

Sentry safety relays

Original instructions



阅读和理解本文档

使用产品前，请阅读和理解本文档。如果您有任何问题或意见，请咨询 ABB JOKAB SAFETY 代表。

适用性

ABB JOKAB SAFETY 对于客户应用中的产品组合或产品使用是否符合相应的任何标准、法令或法规不负责任。

ABB JOKAB SAFETY 将根据客户要求提供相应的指明产品的额定值和使用限制的第三方认证文件。仅凭此信息不足以完全确定产品是否适用或是否适合与最终产品、机器、系统或其他应用一起使用。

以下是一些必须特别注意的应用示例。这不是产品的所有可能用途的完整列表，也不表示列出的用途可能适合产品：

- 室外使用、涉及可能的化学污染或电气干扰的使用，或者本文中未介绍的情况或用途。
- 核能控制系统、燃烧系统、铁路系统、航空系统、医疗设备、娱乐游戏机、车辆以及受单独的行业或政府法规约束的系统。
- 危及生命财产安全的系统、机器和设备。

请了解并遵守产品的所有使用禁忌。

对于严重危及生命财产安全且无法确保整个系统的设计可排除该风险以及 ABB JOKAB SAFETY 产品具有正确的额定值并正确安装在整个设备或系统内按预定用途使用的应用，切勿使用该产品。

Sentry safety relays

Original instructions

1 简介	1
2 安全性	2
3 产品说明	3
4 接头	4
5 功能说明	5
6 安装	6
7 配置	7
8 维护	8
9 故障排除	9
10 技术数据	10

1 简介

1.1 本文档的目的	6
1.2 目标读者	6
1.3 阅读前提	6
1.4 警告符号	6
1.5 缩写	6

1.1 本文档的目的

本文档旨在介绍 Sentry 安全继电器的功能并提供相应的安装、操作、维护和故障排除说明。

1.2 目标读者

1 本文档适用于授权的安装人员。

1.3 阅读前提

假设本文档的读者具有以下方面的知识：

- ABB Jokab Safety 产品的基本知识。
- 机器安全方面的知识。
- 安全继电器方面的知识。

1.4 警告符号

本文档中使用以下警告符号：



警告: 当心造成严重人身伤害！

未正确执行时可能会导致操作员或其他人员受伤的操作说明或过程。



警告: 当心损坏设备！

未正确执行时可能会损坏设备的操作说明或过程。



注: 重要或说明性信息。

1.5 缩写

本文档中使用的缩写术语的定义。

表 1: 缩写

缩写	定义
AWG	美国线规 (American Wire Gauge)
BSR	基本型安全继电器 (Basic Safety Relay)
LED	发光二极管 (Light Emitting Diode)
NC	常闭 (Normally Closed)
NO	常开 (Normally Open)
OSSD	输出信号切换装置 (Output Signal Switching Device)
PELV	保护特低电压 (Protected Extra Low Voltage)
PFD	要求时的失效概率 (Probability of Failure on Demand)
PFH	每小时的危险失效概率 (Probability of dangerous Failure per Hour)

缩写	定义
PL	性能等级 (Performance Level)
PWR	电源 (Power)
SELV	隔离或安全特低电压 (Separated or Safety Extra Low Voltage)
SIL	安全完整性等级 (Safety Integrity Level)
SSR	单功能安全继电器 (Single function Safety Relay)
TSR	计时器功能安全继电器 (Timer function Safety Relays)
USR	通用安全继电器 (Universal Safety Relays)

2 安全性

2.1 预期用途	8
2.2 正确使用	8
2.3 可预见的误用	8
2.4 经核准人员	8
2.5 安全措施	8
2.5.1 一般安全信息	8
2.5.2 处置	8

2.1 预期用途

Sentry 安全继电器的预期用途是监测安全装置的状态，然后根据状态的不同激活或禁用系统响应时间内的输出。

2.2 正确使用

仅当正确连接和配置安全继电器时，安全装置的保护功能才安全。

请遵守以下条件以防误用并导致危险：

- 确保保护装置附带的系统文档中包括这些操作说明。
- 确保操作人员可随时查看这些操作说明。
- 使用安全继电器作为安全监测装置。
- 只能在根据相关说明、相关标准以及劳动保护和工作中的安全的规则和法规选择安全继电器后，且由经核准人员安装、连接、检查和启动时，才能使用安全继电器。
- 必须按照相应规格（比如技术数据）来连接和启动安全继电器。
- 必须将复位按钮安装在从危险区域够不着的位置。
- 必须可从安装复位按钮的位置看到整个危险区域。
- 选择的安全继电器的安全相关容量必须达到或者超过风险分析中估计的性能等级 (PL) 或安全完整性等级 (SIL)。
- 机器或系统必须可通过电动方式控制，以便禁用安全继电器即可立即停止机器或系统。
- 安全继电器不得修改。如果改动了设计或功能，则会损坏保护功能，安全继电器的保修将失效。
- 必须由经核准人员定期对安全继电器进行测试。
- 必须在 20 年内更换安全继电器。
- 不允许维修和更换安全继电器部件。

2.3 可预见的误用

- 指定为正确使用和可预见的误用以外的或者超出该使用范围的其他用途都被视作错误使用。
- 安全继电器本身不是一个完整的保护装置。
- 安全继电器不适用于附近有爆炸性或易燃气体的环境。

2.4 经核准人员

授权人员必须 ...

- 经过适当的技术培训。
- 了解有关职业安全、工作中的安全、安全技术的规则和法规以及如何估计机器安全。
- 从负责安装和操作安全继电器及其所监测装置/机器的人员处获取指令。

请参阅 Chapter 预期用途和 Chapter 正确使用了解更多信息。

2.5 安全措施

在安装、操作、维护和故障排除过程中必须遵循以下安全注意事项。

2.5.1 一般安全信息



警告:

- 使用产品前仔细阅读本手册的全部内容。
- 始终遵循手册中记录的产品最小值和最大值。
- 对于产品的安装和规定使用，必须严格遵守这些说明中的特殊事项，且必须考虑与此产品相关的技术标准。
- 此产品只能由经培训的电工按照相应的安全法规、标准和机器指令进行安装。
- 未遵守这些说明、不符合这些说明中指定的使用方式的操作、错误安装或处理装置都会影响人员和工厂的安全。
- 未遵守这些说明或相应标准，尤其是篡改和/或改装产品时，厂家责任将被免除。
- 系统投入运行前，必须对产品的安全功能进行测试。
- 安装或更换组件或电缆后，必须对产品的安全功能进行测试。
- 必须定期对产品的安全功能和机械装置进行测试以确认所有安全功能都能正确运行 (EN 62061:2005)。
- 在产品出现故障或损坏时，请联系 ABB Jokab Safety : www.abb.com/jokabsafety。请勿尝试维修产品。这可能会意外造成永久损坏，削弱产品安全继而导致严重人身伤害。

2.5.2 处置



应按照 WEEE 指令 2012/19/EU 处置安全继电器。

3 产品说明

3.1 Sentry 安全继电器	10
<hr/>	
3.2 Sentry 产品系列	10
3.2.1 BSR (基本功能安全继电器) 组	10
3.2.2 SSR (单功能安全继电器) 组	10
3.2.3 TSR (计时器功能安全继电器) 组	10
3.2.4 USR (通用功能安全继电器) 组	10
<hr/>	
3.3 产品概览	10
3.3.1 BSR10、BSR11 和 BSR23	10
3.3.2 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42、 TSR20 和 TSR20M	11
3.3.3 TSR10、USR10 和 USR22	11
<hr/>	
3.4 尺寸	12
<hr/>	
3.5 功能概述	12
<hr/>	

3.1 Sentry 安全继电器

Sentry 安全继电器可安全停止和启动受监测的设备以防出错。

Sentry 安全继电器可使用以下安全装置类型：

- 单通道安全装置
- 带等效触点的双通道安全装置
- 带反效触点的双通道安全装置
- 扩展安全模块 (包括 Pluto PLC、-24 VDC)
- 压敏安全装置 (短路检测)
- 双手控制安全装置
- OSSD 安全装置

连接到 Sentry 安全继电器的装置示例：

- 光束
- 光幕
- 三位安全装置
- 安全互锁开关
- 紧急停止按钮
- 缓冲器、触边和安全垫。

3.2 Sentry 产品系列

Sentry 产品系列包括以下安全继电器组。

3.2.1 BSR (基本功能安全继电器) 组

BSR 组包括 BSR10、BSR11 和 BSR23。这些安全继电器具有基本的监测单通道和双通道安全装置的功能。

此组中的安全继电器可用作其他安全模块的扩展，包括 Pluto PLC -24 VDC。

3.2.2 SSR (单功能安全继电器) 组

SSR 组包括 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32 和 SSR42。这些安全继电器具有单个安全装置功能，并可进行有限配置，选择采用自动还是手动复位。

SSR32 和 SSR42 具有计时器功能。

3.2.3 TSR (计时器功能安全继电器) 组

TSR 组包括 TSR10、TSR20 和 TSR20M。这些安全继电器具有计时器功能，并可进行配置。TSR10 是完全可配置的，可选择预设选项并设立密码保护。

3.2.4 USR (通用功能安全继电器) 组

USR 组包括 USR10 和 USR22。这些安全继电器具有多种监测安全装置的功能，包括计时器功能。USR 组是完全可配置的，可选择预设选项并设立密码保护。

3.3 产品概览

3.3.1 BSR10、BSR11 和 BSR23

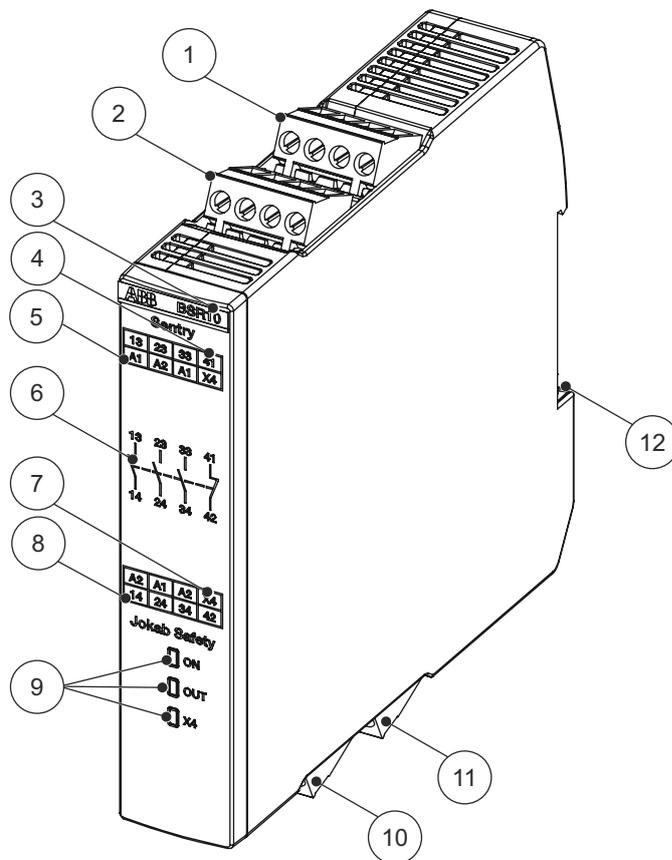


图 1: 产品概览：BSR10、BSR11 和 BSR23

1. 顶侧后部连接块
2. 顶侧前部连接块
3. 产品名
4. 顶侧后部连接块的印刷件
5. 顶侧前部连接块的印刷件
6. 继电器输出配置
7. 底侧前部连接块的印刷件
8. 底侧后部连接块的印刷件
9. 状态指示 LED
10. 底侧前部连接块
11. 底侧后部连接块
12. DIN 导轨锁扣装置

3.3.2 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42、TSR20 和 TSR20M

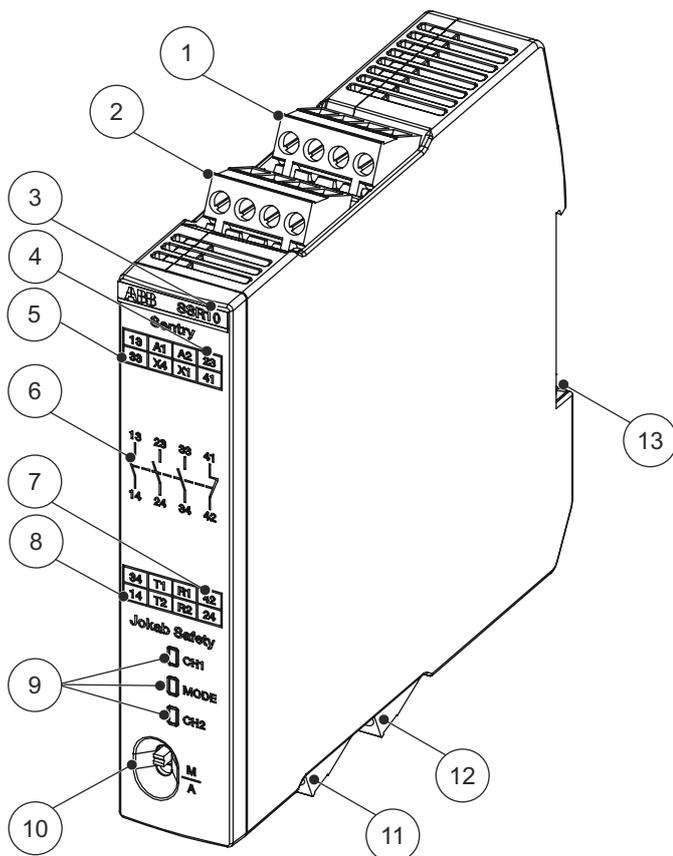


图 2: : 产品概览 : SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42 ; TSR20 和 TSR20M

1. 顶侧后部连接块
2. 顶侧前部连接块
3. 产品名
4. 顶侧后部连接块的印刷件
5. 顶侧前部连接块的印刷件
6. 继电器输出配置
7. 底侧前部连接块的印刷件
8. 底侧后部连接块的印刷件
9. 状态指示 LED
10. 用于设置的开关
11. 底侧前部连接块
12. 底侧后部连接块
13. DIN 导轨锁扣装置

3.3.3 TSR10、USR10 和 USR22

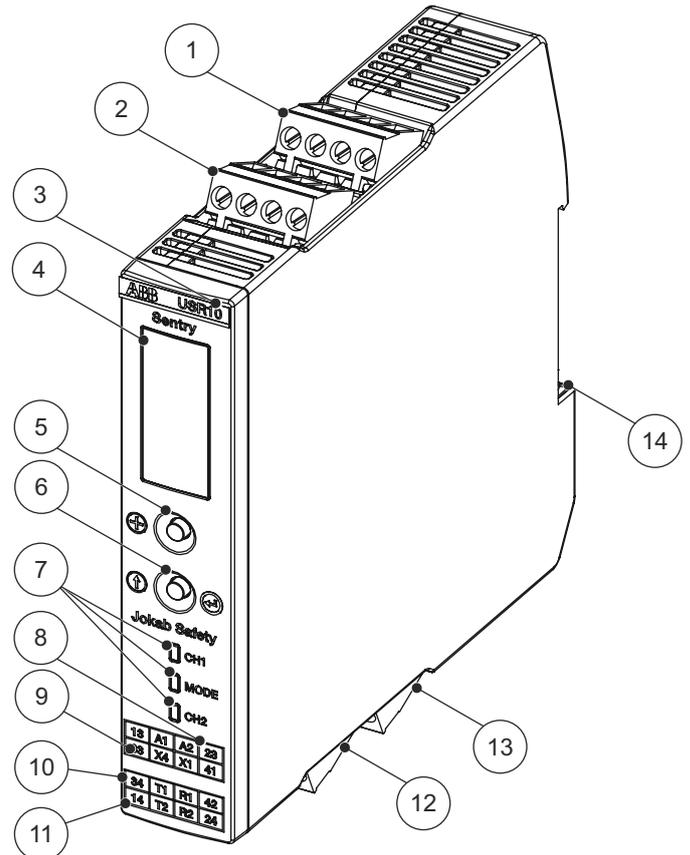


图 3: : 产品概览 : TSR10、USR10 和 USR22

1. 顶侧后部连接块
2. 顶侧前部连接块
3. 产品名
4. 显示屏
5. 增量按钮
6. 选择按钮
7. 状态指示 LED
8. 顶侧后部连接块的印刷件
9. 顶侧前部连接块的印刷件
10. 底侧前部连接块的印刷件
11. 底侧后部连接块的印刷件
12. 底侧前部连接块
13. 底侧后部连接块
14. DIN 导轨锁扣装置

3.4 尺寸



: 所有测量值都以毫米 (mm) 表示。

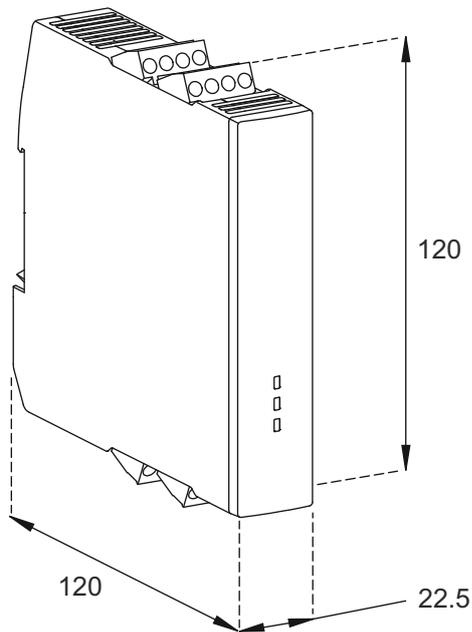


图 4: : 安全继电器尺寸

3.5 功能概述

表 2: : 功能概述 : Sentry 产品系列

安全继电器	BSR10	BSR11	BSR23	SSR10	SSR10 M	SSR20	SSR20 M	SSR32	SSR42	TSR10	TSR20	TSR20 M	USR10	USR22
电源														
主电源					x		x					x		
PELV/SELV (+24 VDC)	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x
继电器输出														
3 NO + 1 NC	x			x	x	x	x			x	x	x	x	
4 NO		x												
2 NO + 2 NO								x	x					x
4 NO + 1 NC			x											
安全装置接口														
单通道	x	x	x	x				x	x	x	x		x	x
带等效触点的双通道	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x	x			x	x	x	x	x	x	x
带反效触点的双通道													x	x
双通道 OSSD				x				x	x	x	x		x	x
Pluto PLC -24 VDC 的 扩展	x	x	x											
压敏装置													x	x
双手控制装置						x	x						x	x

安全继电器	BSR10	BSR11	BSR23	SSR10	SSR10 M	SSR20	SSR20 M	SSR32	SSR42	TSR10	TSR20	TSR20 M	USR10	USR22
测试/复位														
自动复位				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
手动复位				x	x	x	x	x	x				x	x
启动/测试	x	x												
计时器功能														
关闭延迟 0.5 秒								x		x	x	x	x	x
关闭延迟 1.5 秒									x	x	x	x	x	x
关闭延迟 0 – 999 s										x			x	x
打开延迟 0 – 999 s										x			x	x
时间旁路 0 – 999 s										x			x	x
时间复位 0 – 999 s										x			x	x
特点														
显示屏										x			x	x
错误状态代码										x			x	x
密码										x			x	x

注 1：第 2 通道监测

4 接头

4

4.1 接头组	15
4.1.1 BSR10	15
4.1.2 BSR11	15
4.1.3 BSR23	15
4.1.4 SSR10	15
4.1.5 SSR10M	15
4.1.6 SSR20	15
4.1.7 SSR20M	15
4.1.8 SSR32	16
4.1.9 SSR42	16
4.1.10 TSR10	16
4.1.11 TSR20	16
4.1.12 TSR20M	16
4.1.13 USR10	16
4.1.14 USR22	16
4.2 连接示例	17
4.2.1 BSR10	17
4.2.2 BSR11	17
4.2.3 BSR23	17
4.2.4 SSR10	18
4.2.5 SSR10M	18
4.2.6 SSR20	18
4.2.7 SSR20M	18
4.2.8 SSR32	18
4.2.9 SSR42	19
4.2.10 TSR10	19
4.2.11 TSR20	19
4.2.12 TSR20M	19
4.2.13 USR10	20
4.2.14 USR22	20

4.1 接头组

接头分为以下各组。

- A：电源
- T：传至安全装置的信号
- R：来自安全装置的信号
- X：测试/复位/启动/指示
- 13, 23, 33, 43: 安全输出，NO
- 14, 24, 34, 44, 42, 52: 安全输出，NO
- 41, 51: 输出，NC
- 42, 52: 输出，NC

请参阅 **Chapter 功能说明** 和 **Chapter 连接块和线缆属性** 了解更多信息。

4.1.1 BSR10

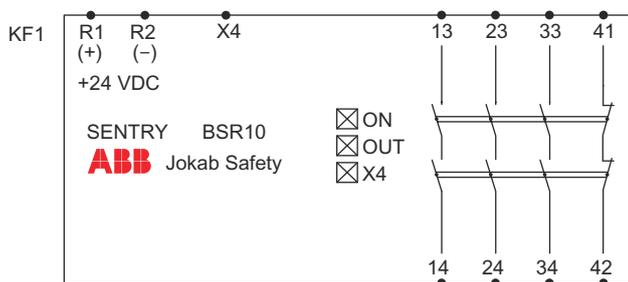


图 5：BSR10 接头

4.1.2 BSR11

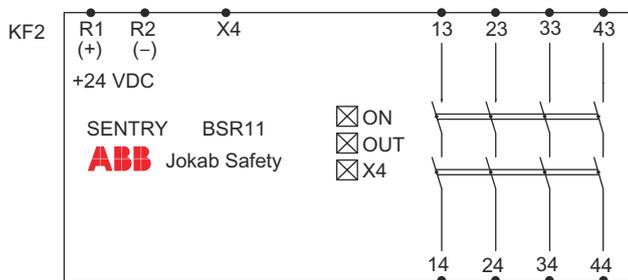


图 6：BSR11 接头

4.1.3 BSR23

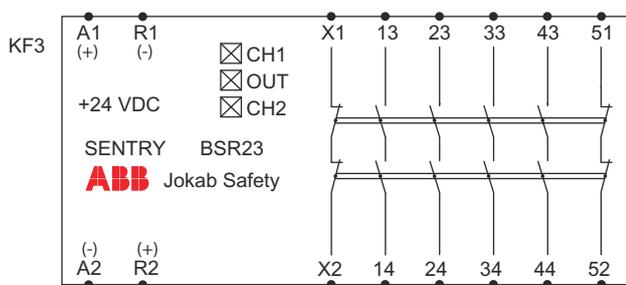


图 7：BSR23 接头

4.1.4 SSR10

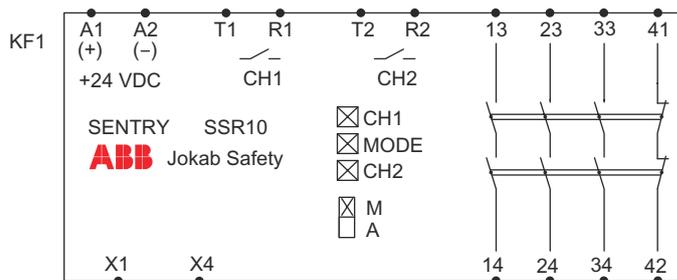


图 8：SSR10 接头

4.1.5 SSR10M

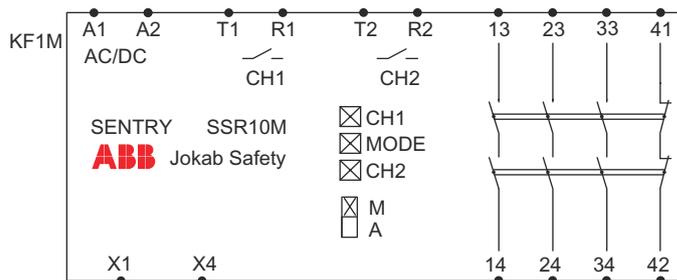


图 9：SSR10M 接头

4.1.6 SSR20

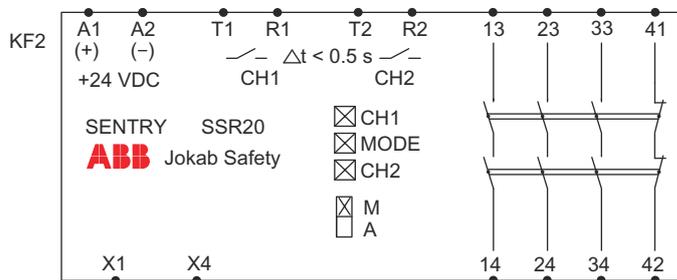


图 10：SSR20 接头

4.1.7 SSR20M

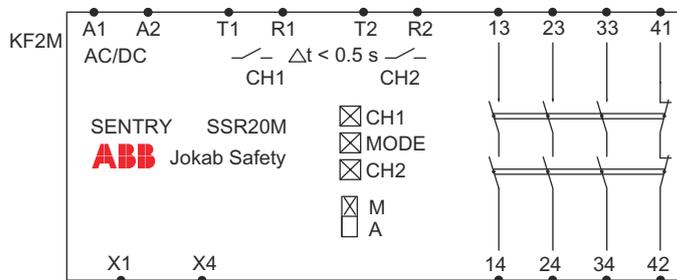


图 11：SSR20M 接头

4.1.8 SSR32

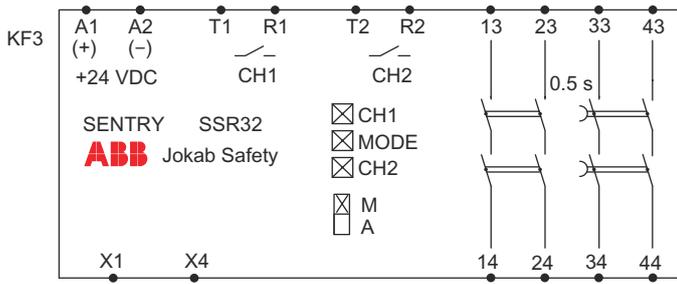


图 12: : SSR32 接头

4.1.12 TSR20M

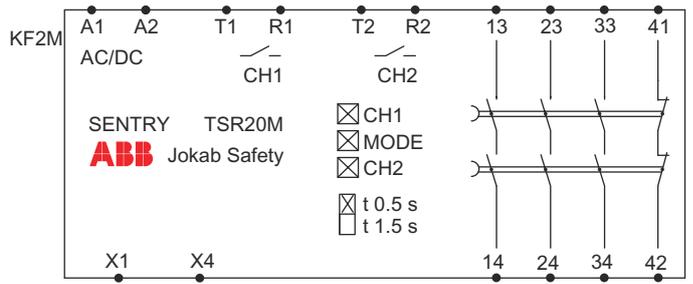


图 16: : TSR20M 接头

4.1.9 SSR42

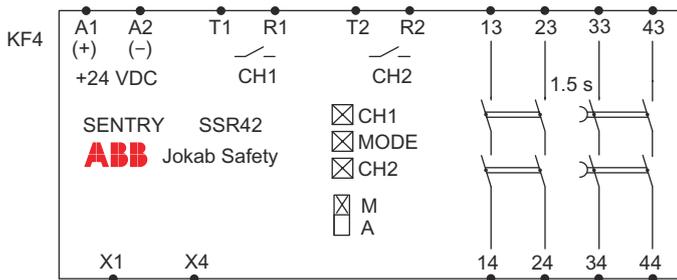


图 13: : SSR42 接头

4.1.13 USR10

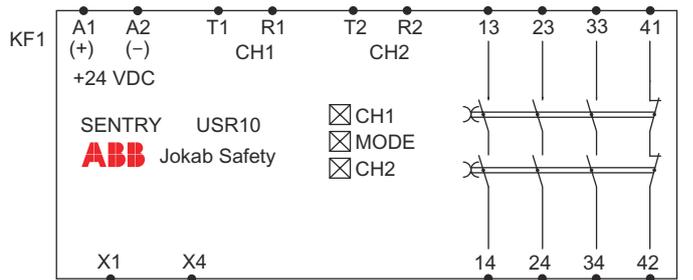


图 17: : USR10 接头

4.1.10 TSR10

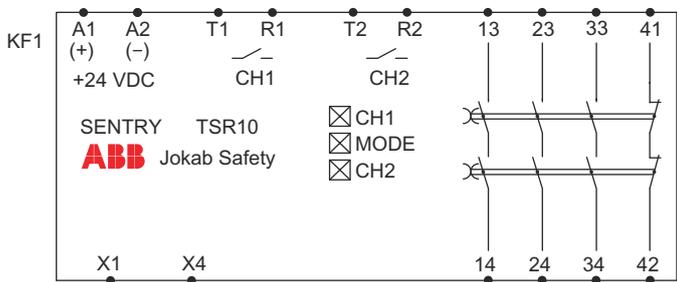


图 14: : TSR10 接头

4.1.14 USR22

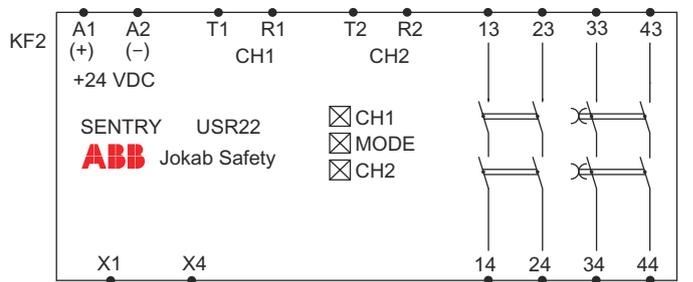


图 18: : USR22 接头

4.1.11 TSR20

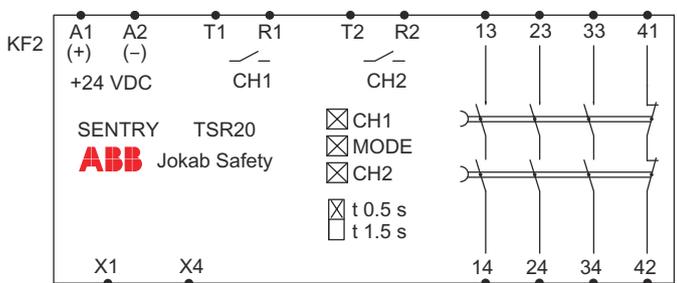


图 15: : TSR20 接头

4.2 连接示例

4.2.1 BSR10

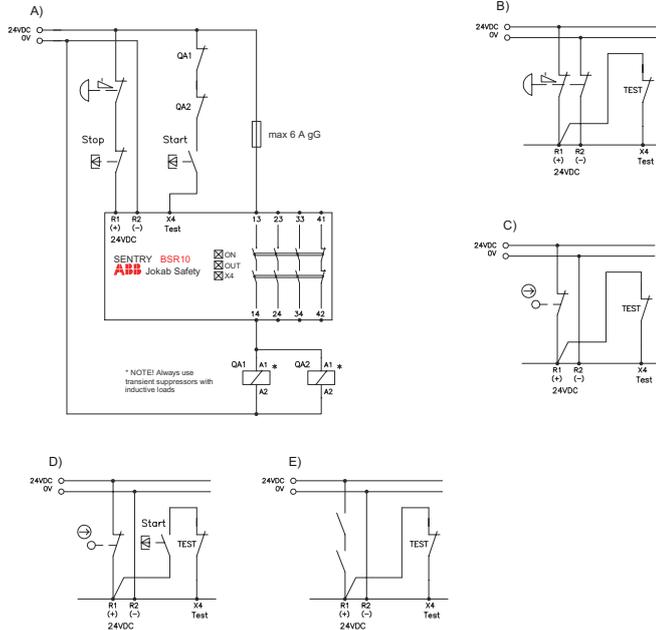


图 19: : BSR10 连接示例

- A. 来自 +24VDC 的一个信号，启动和停止
- B. 来自 +24VDC / 0V 的两个信号
- C. 来自 +24VDC 的一个信号
- D. 来自 +24VDC 的一个信号，启动
- E. 来自 +24VDC 的一个信号

i 注: 如果为电感负载，则务必使用瞬时抑制器。

4.2.2 BSR11

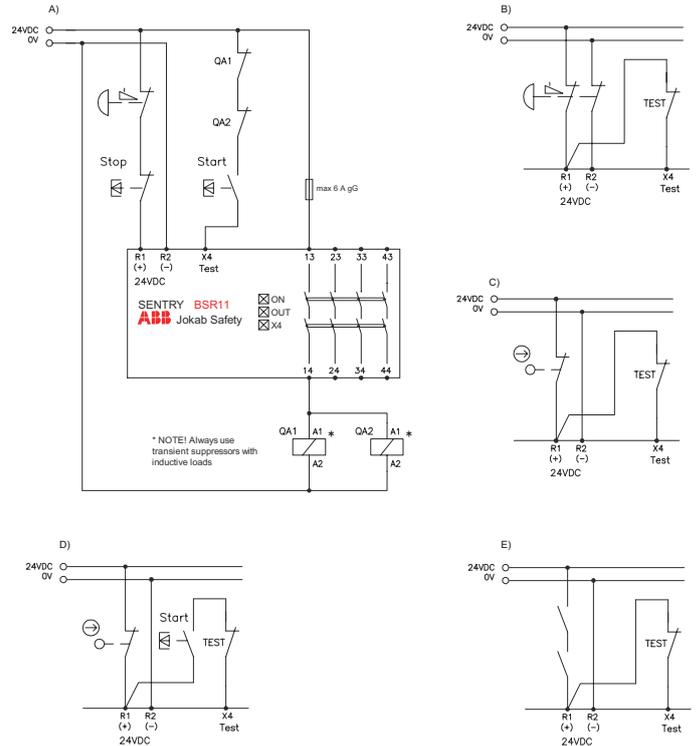


图 20: : BSR11 连接示例

- A. 来自 +24VDC 的一个信号，启动和停止
- B. 来自 +24VDC / 0V 的两个信号
- C. 来自 +24VDC 的一个信号
- D. 来自 +24VDC 的一个信号，启动
- E. 来自 +24VDC 的一个信号

i 注: 如果为电感负载，则务必使用瞬时抑制器。

4.2.3 BSR23

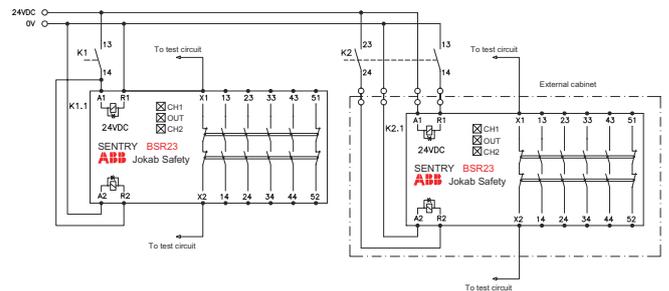


图 21: : BSR23 连接示例

i 注: 如果为电感负载，则务必使用瞬时抑制器。

4.2.4 SSR10

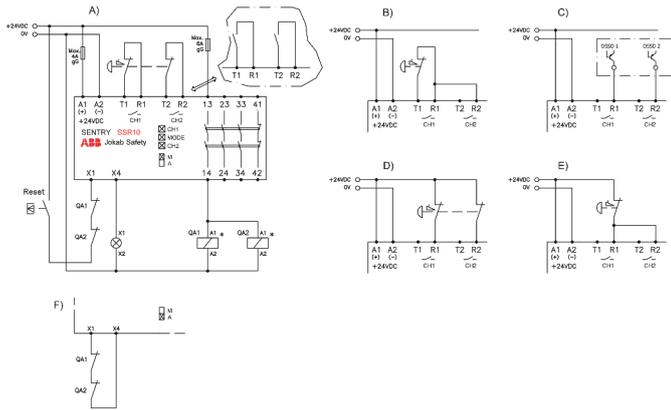


图 22: : SSR10 连接示例

- 来自 T1/T2 的两个信号
- 来自 T1 的一个信号
- 两个 OSSD 信号
- 来自 +24VDC 的两个信号
- 来自 +24VDC 的一个信号
- 自动复位

注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.5 SSR10M

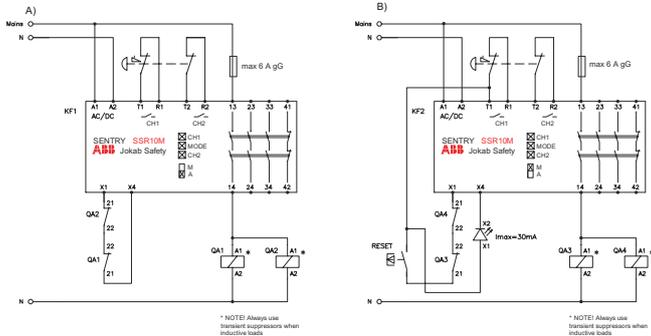


图 23: : SSR10M 连接示例

- 来自 T1/T2 / 自动复位的两个信号
- 来自 T1/T2 / 手动复位的两个信号

注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.6 SSR20

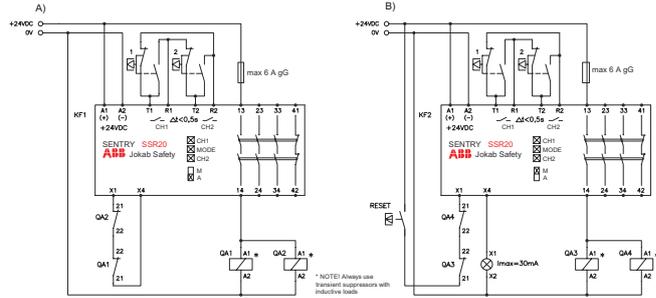


图 24: : SSR20 连接示例

- 双手控制装置 / 自动复位
- 双手控制装置 / 手动复位

注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.7 SSR20M

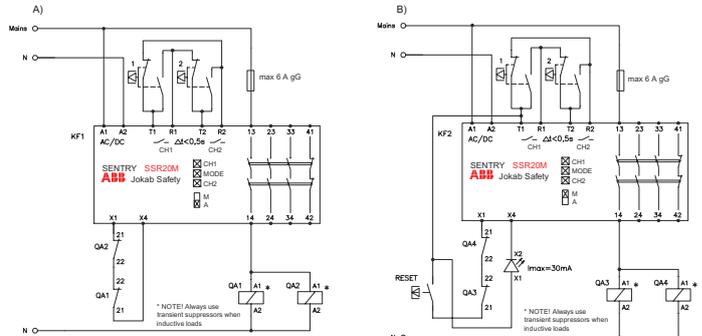


图 25: : SSR20M 连接示例

- 双手控制装置 / 自动复位
- 双手控制装置 / 手动复位

注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.8 SSR32

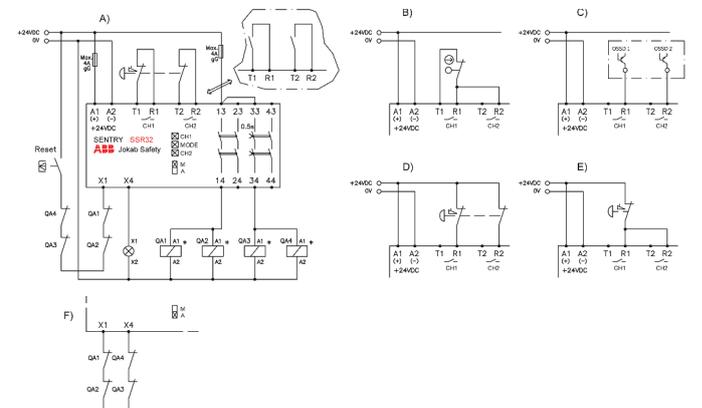


图 26: : SSR32 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号
- B. 来自 T1 的一个信号
- C. 两个 OSSD 信号
- D. 来自 +24VDC 的两个信号
- E. 来自 +24VDC 的一个信号
- F. 自动复位

i 注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.9 SSR42 连接示例

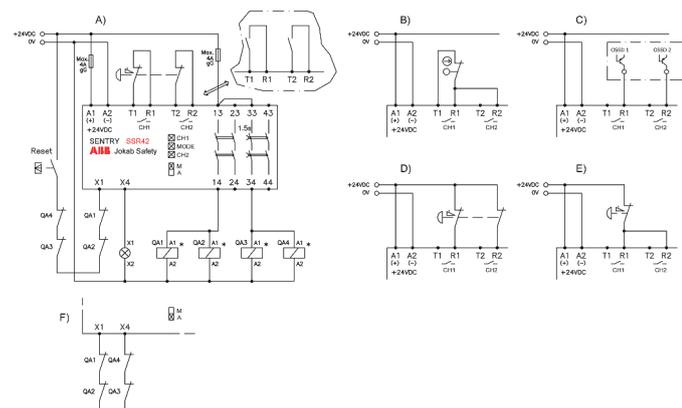


图 27: : SSR42 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号
- B. 来自 T1 的一个信号
- C. 两个 OSSD 信号
- D. 来自 +24VDC 的两个信号
- E. 来自 +24VDC 的一个信号
- F. 自动复位

i 注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.10 TSR10 连接示例

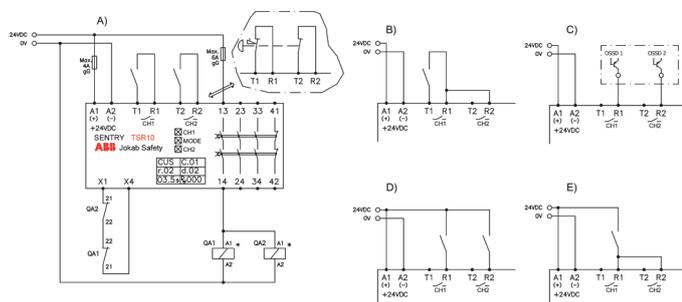


图 28: : TSR10 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号
- B. 来自 T1 的一个信号
- C. 两个 OSSD 信号
- D. 来自 +24VDC 的两个信号

- E. 来自 +24VDC 的一个信号

i 注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.11 TSR20 连接示例

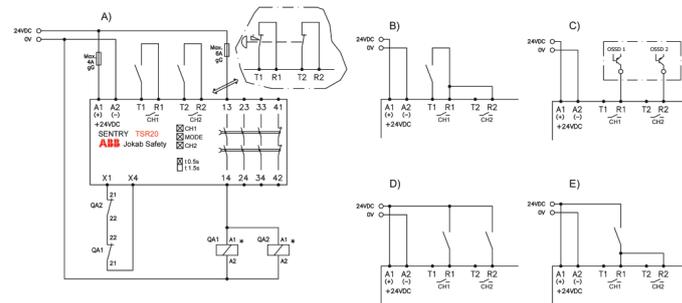


图 29: : TSR20 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号
- B. 来自 T1 的一个信号
- C. 两个 OSSD 信号
- D. 来自 +24VDC 的两个信号
- E. 来自 +24VDC 的一个信号

i 注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.12 TSR20M 连接示例

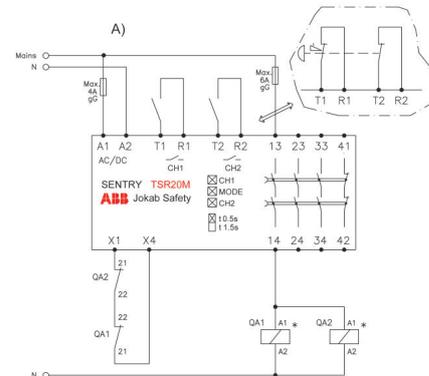


图 30: : TSR20M 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号

i 注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.13 USR10

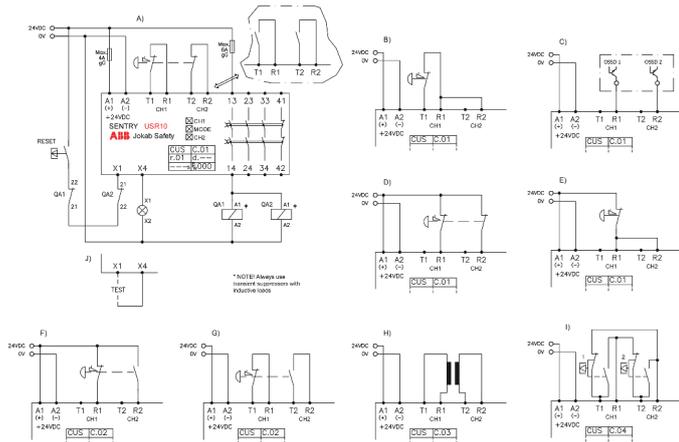


图 31: USR10 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号
- B. 来自 T1 的一个信号
- C. 两个 OSSD 信号
- D. 来自 +24VDC 的两个信号
- E. 来自 +24VDC 的一个信号
- F. 来自 +24VDC 的反效信号
- G. 来自 T1/T2 的反效信号
- H. 地毯/缓冲块/安全触边
- I. 双手控制装置



注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4

 注: 如果为电感负载, 则务必使用瞬时抑制器。

4.2.14 USR22

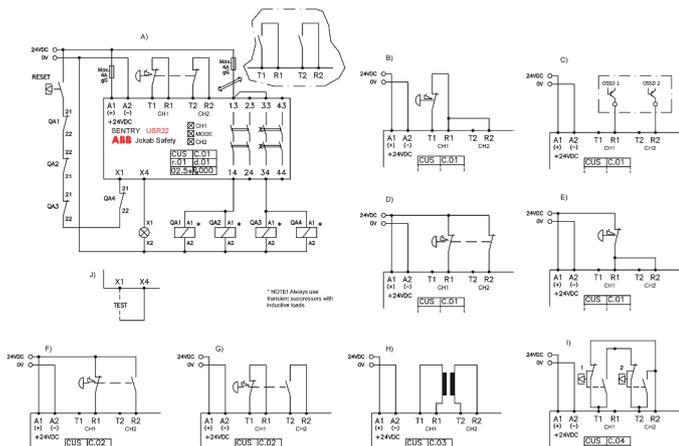


图 32: USR22 连接示例

- A. 来自 T1/T2 的两个信号
- B. 来自 T1 的一个信号
- C. 两个 OSSD 信号
- D. 来自 +24VDC 的两个信号
- D. 来自 +24VDC 的一个信号

5 功能说明

5.1 电源	23
5.1.1 通过安全装置的 24 VDC	23
5.1.2 24 VDC	23
5.1.3 主电源	23
5.2 继电器输出	23
5.3 安全装置接口	23
5.3.1 单通道连接	23
5.3.2 使用等效触点 24 VDC 模式的双通道连接	24
5.3.3 使用等效触点电源模式的双通道连接	24
5.3.4 使用反效触点的双通道连接	24
5.3.5 双通道 OSSD 连接	25
5.3.6 压敏装置连接	25
5.3.7 双手控制装置的连接	25
5.4 测试、启动和复位接口	26
5.4.1 测试和启动	26
5.4.2 复位	26
5.4.2.1 自动复位	26
5.4.2.2 手动复位	26
5.4.2.3 多重复位	26
5.5 LED	26
5.5.1 BSR10、BSR11	27
5.5.2 BSR23	27
5.5.3 SSR、TSR、USR	28
5.6 计时器	28
5.6.1 输出组	28
5.6.1.1 TSR10、TSR20、TSR20M、USR10	28
5.6.1.2 SSR32、SSR42、USR22	28
5.6.2 计时器设置	28
5.6.2.1 SSR32、SSR42	28
5.6.2.2 TSR20、TSR20M	28
5.6.2.3 TSR10、USR10、USR22	28
5.6.3 延迟功能	28
5.6.3.1 打开延迟	28
5.6.3.2 关闭延迟	29
5.6.3.3 复位	29
5.6.3.4 旁路	29

5.7 按钮	30
5.7.1 增量按钮	30
5.7.2 选择按钮	30
5.8 显示屏	30
5.9 密码	30
5.10 预设	30
5.10.1 TSR10	30
5.10.2 USR10、USR22	30

5.1 电源

5.1.1 通过安全装置的 24 VDC

适用于：BSR10、BSR11、BSR23

这些安全继电器从所连的安全装置供电。

这些安全继电器适合连接到 24 VDC。请参阅 **Table 18** 了解完整的电源要求。

5.1.2 24 VDC

适用于：SSR10、SSR20、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、USR10、USR22

这些安全继电器电源为 24 VDC。请参阅 **Table 18** 了解完整的电源要求。



警告：使用 24 VDC 供电的安全继电器和安全装置必须连接到 PELV/SELV 电源和共用接地。

5.1.3 主电源

适用于：SSR10M、SSR20M、TSR20M

这些安全继电器可连接到各种直流和交流电压，包括 110 VAC 和 230 VAC。请参阅 **Table 18** 了解完整的电源要求。

5.2 继电器输出

安全继电器输出触点根据来自安全装置的信号打开或关闭。

每个安全继电器输出都有两个串联触点，每个触点对应于一个内部输出继电器。

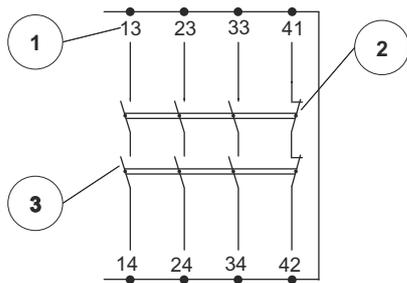


图 33：继电器输出配置示例（3 个常开 + 1 个常闭）。

1. **连接器：**端子块连接器。
2. **常闭触点：**常闭触点在继电器未加电时闭合，在继电器加电后断开。
3. **常开触点：**常开触点在继电器未加电时断开，在继电器加电后闭合。



警告：当触点打开时，继电器为安全状态。



警告：常闭触点仅用于监测安全装置的状态。



注：在出现任何类型的内部故障时，常开触点断开，是安全输出。

请参阅 **Chapter 接头组** 了解适用于 Sentry 产品系列中的每种安全继电器的输出配置。



注：建议对电感负载进行抑弧来延长继电器触点的使用寿命。

5.3 安全装置接口

Sentry 安全继电器配有接口，这些接口带有用于连接安全装置的输入/输出 (I/O:s)。

输入/输出

T1/T2 用于检测与 +24 VDC 的连接中是否有短路或检测其他 OSSD 信号，用于为不同类型的安全装置提供信号。



注：不必将 T1/T2 连接到安全装置。如果未使用 T1/T2，则可能会降低安全等级。可能无法发现所连安全装置和线缆中的故障。



警告：T1/T2 必须用于主电源供电的继电器上。

R1/R2 从安全装置接收信号。



警告：使用 24 VDC 供电的安全继电器和安全装置必须连接到 PELV/SELV 电源和共用接地。



注：在对安装的系统进行设置或更改后，务必执行功能测试。

5.3.1 单通道连接

适用于：SSR10、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、USR10、USR22

可在激活模式下设置安全继电器之前，安全装置触点必须闭合。

断开安全装置触点将停止安全输出。

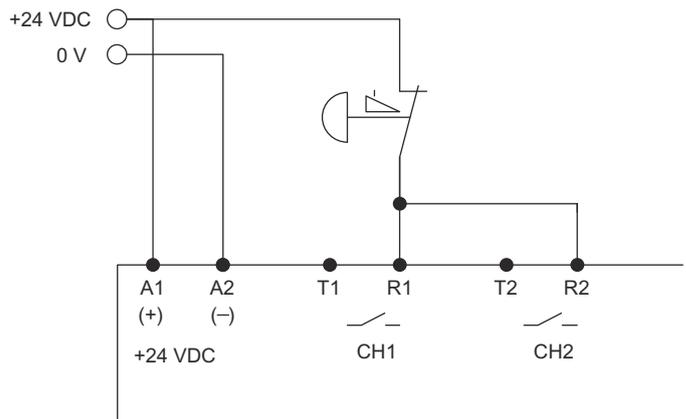


图 34：单通道连接，+24 VDC 静态信号

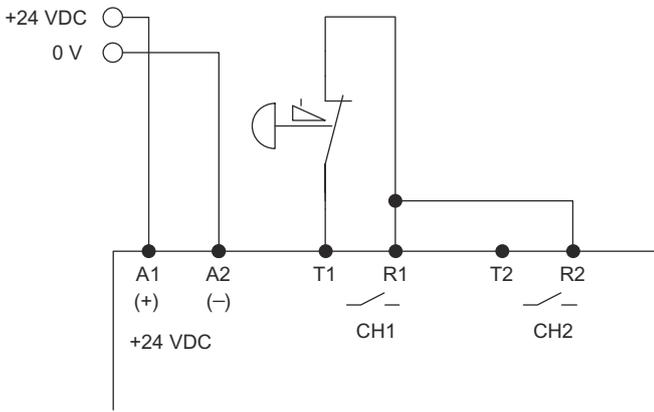


图 35: : 从 T1 开始的单通道连接

5.3.2 使用等效触点 24 VDC 模式的双通道连接

适用于：SSR10、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、USR10、USR22

可在激活模式下设置安全继电器之前，两个触点必须闭合。

断开一个或两个触点将停止安全输出。

在可重新激活输出之前，必须先断开然后重新闭合两个触点。

如果未使用 T 接头，则安全继电器不会监测安全输入之间有无短路。在此情况下，仅当连接了带有短路受监测的输出的安全装置，才能达到类别 4 的要求。

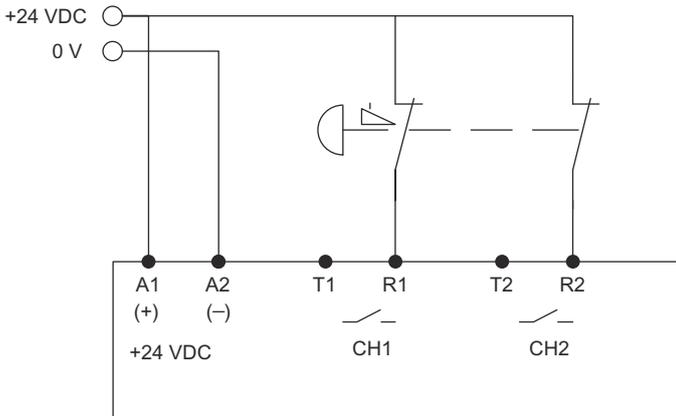


图 36: : 使用等效触点的双通道连接，+24 VDC 静态信号

5.3.3 使用等效触点电源模式的双通道连接

适用于：SSR10M、SSR20M、TSR20M

可在激活模式下设置安全继电器之前，两个触点必须闭合。

断开一个或两个触点将停止安全输出。

在可重新激活输出之前，必须先断开然后重新闭合两个触点。

T1/T2 必须使用。

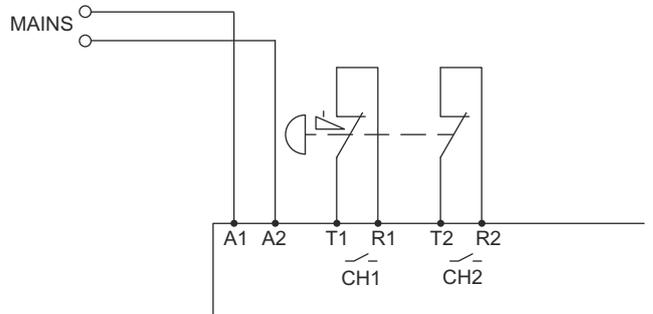


图 38: : 使用等效触点从 T1/T2 开始的双通道连接

5.3.4 使用反效触点的双通道连接

适用于：USR10、USR22

在示例中，可在活动模式下设置安全继电器之前，R1 触点必须闭合，R2 触点必须断开。

切换一个或两个触点将停止安全继电器。

如果使用 T1/T2，则提供短路检测。

在可重新激活输出之前，两个触点必须都从初始位置断开，然后重新回到该位置。

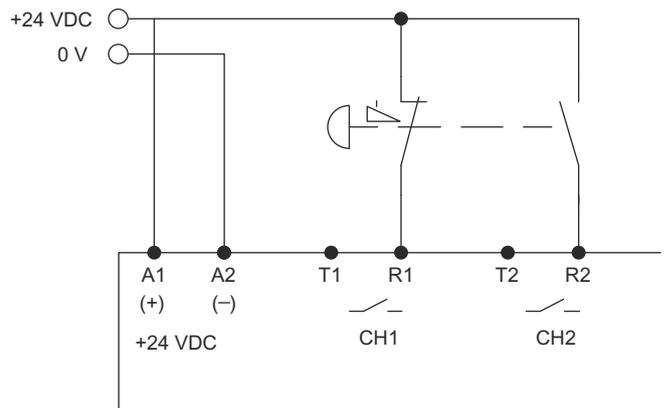


图 39: : 使用反效触点的双通道连接，+24 VDC 静态信号

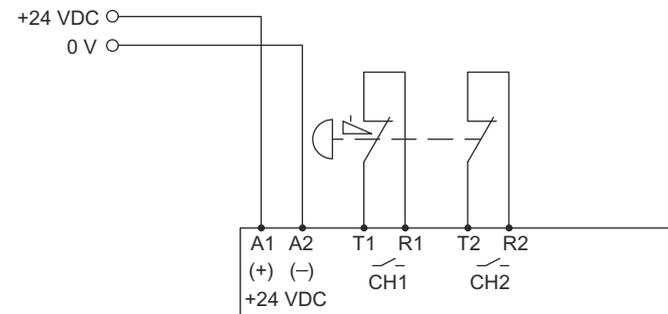


图 37: : 使用等效触点从 T1/T2 开始的双通道连接

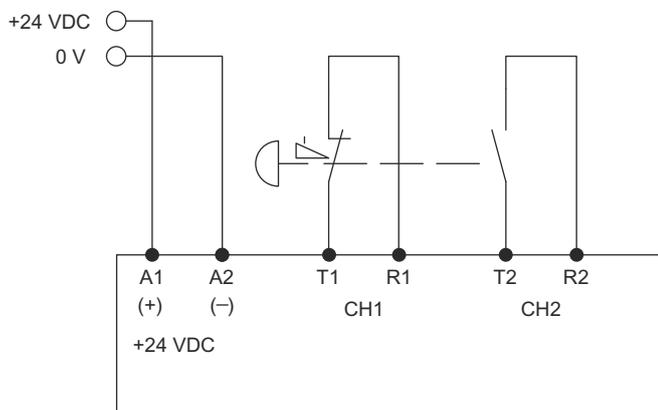


图 40: : 使用反效触点从 T1/T2 开始的双通道连接

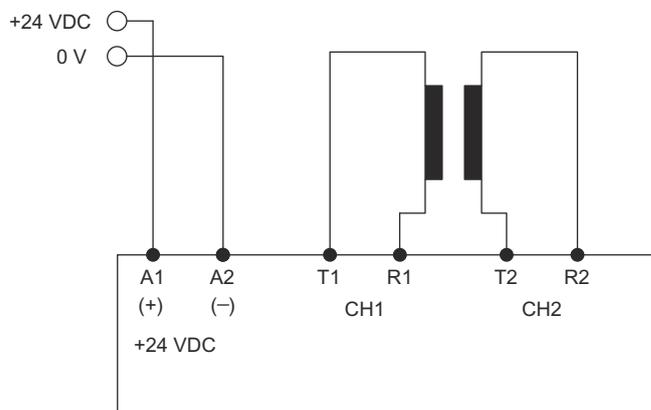


图 42: : 使用方波信号的压敏装置连接

5.3.5 双通道 OSSD 连接

适用于：SSR10、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、USR10、USR22

带有双 OSSD 输出的安全装置可连接到 R1 和 R2。安全装置检测到作为 OSSD 信号来源的信号之间或与 24V DC 的连接中出现短路。

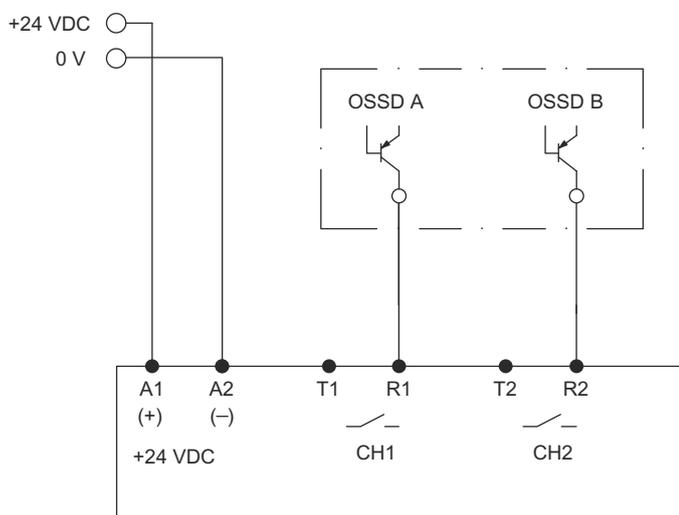


图 41: : 使用 OSSD 外部信号的双通道连接

5.3.6 压敏装置连接

适用于：USR10、USR22

T1/R1 和 T2/R2 安全输入都必须用于此功能。电路总电阻（包括不活动的压敏装置和电缆）显示在章节中。

强制启动的压敏装置将导致 T1/R1 和 T2/R2 出现短路。

短路将禁用安全继电器输出。

警告: T1 和 R1 应分别位于不同的电缆中。与之相似，T2 和 R2 也应分别位于不同的电缆中。



5.3.7 双手控制装置的连接

适用于：SSR20，SSR20M，USR10，USR22，

双手控制装置有两个常开和两个常闭触点。必须在 0.5 秒内激活这 4 个触点才能让安全继电器收到信号。

在此过程中，如果 4 个安全装置触点中的任何一个未被激活，则无法收到信号。

与 +24 VDC 或 0 V 电源之间的电路中出现短路时，将不会收到信号。

在可收到新的信号之前，所有 4 个触点都必须恢复到未执行位置。

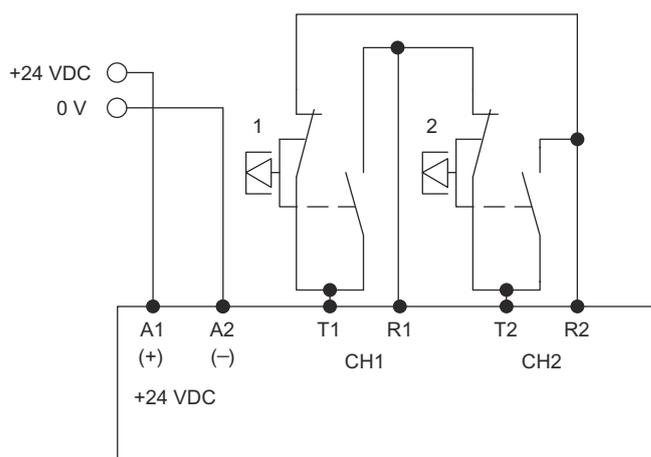


图 43: : 使用方波信号的双手控制安全装置的连接 (SSR20、USR10、USR22)

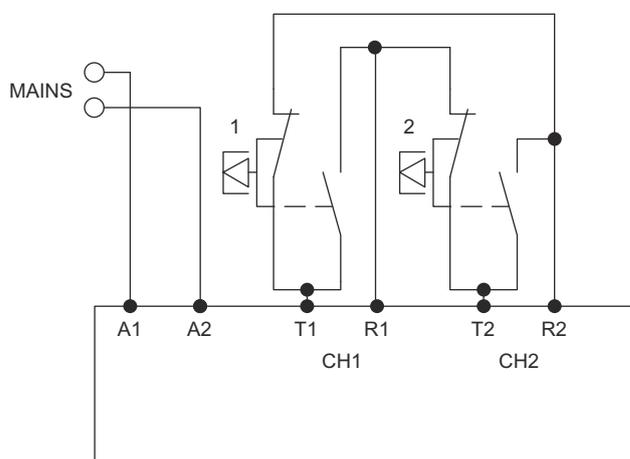


图 44: : 使用方波信号的双手控制安全装置的连接 (SSR20M)

5.4 测试、启动和复位接口

安全继电器具有一个用于测试、启动和复位功能的接口。

注: 至少有一个输入未被收到时，安全继电器将进入非活动模式。当输入被接受并执行复位后，安全继电器将进入活动模式。

5.4.1 测试和启动

适用于：BSR10、BSR11

这两种安全继电器具有一个测试/启动接头 X4 和/或一个用于启动的按钮，X4 输入可直接连接到 +24 VDC，也可连接到用于所监测的接触器的测试电路。

如果 X4 设置为 +24 VDC 且通过 R1/R2 加电，则继电器输出将被激活。激活后，可移除 X4，活动状态将只由 R1/R2 来保持。

BSR10 和 BSR11 都可用作无需外部监测的安全扩展继电器，因为内部输出继电器由装置自身进行监测。

适用于：BSR23

BSR23 是对其他安全装置进行输出扩展的安全继电器。内部继电器将直接和分别使用安全输入通道。

此款安全继电器需要由控制它的主装置进行监测。这是通过 X1/X2 来实现的，需要将 X1/X2 包括在与主装置的测试/复位电路的串联中。

5.4.2 复位

5.4.2.1 自动复位

适用于：SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、TSR20M、USR10、USR22

至少有一个输入信号未被收到时，安全继电器将进入禁用模式。MODE LED 亮起并显示蓝色和至少一个 CH1/CH2 LED 将熄灭。

当安全输入信号被收到且测试 (X1/X4) 电路被关闭时，即完成自动复位。继电器被激活。所有三个 LED 都将点亮绿光。

5.4.2.2 手动复位

适用于：SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42、USR10、USR22

警告: 安装有复位按钮时，务必使用手动复位功能。

至少有一个输入安全信号未被收到时，安全继电器将进入非活动模式。MODE LED 显示蓝色和至少一个 CH1/CH2 LED 将熄灭，复位按钮将持续亮起。

当安全输入安全信号被收到时，CH1 LED 和 CH2 LED 显示绿色，MODE LED 显示蓝色。复位按钮灯闪烁表示可以进行复位。要复位安全电路，按复位按钮 0.05 s 到 2 s。继电器进入活动模式，按钮松开时（下降沿）按钮灯熄灭。

按处于活动模式的复位按钮可以执行复位按钮灯测试。

5.4.2.3 多重复位

适用于：SSR10，SSR20，SSR32，SSR42，USR10，USR22

维护复位按钮灯功能时，可以使用 1 个复位按钮复位多达 10 个安全继电器。

要使用多重复位功能，必须与复位按钮并联连接 X1 输入。X4 输出必须与复位按钮指示灯并联连接。多重复位链路中涉及的所有安全继电器均必须设置为手动复位。

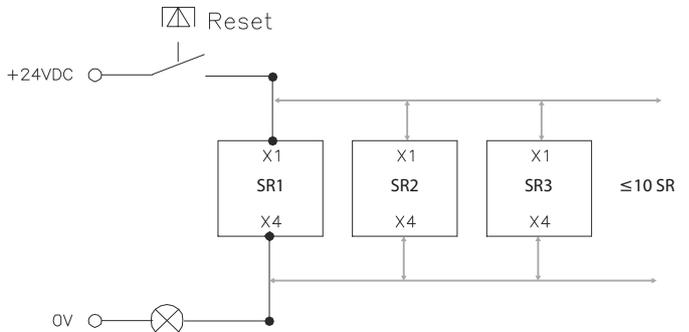


图 45: 包含指示灯的复位按钮的连接。最多可连接 10 个安全继电器。

表 3: 混合状态示例

SR1	SR2	SR3	混合状态
A	A	A	A
A	A	I _{WFL}	I _{WFL}
A	I _{WFL}	I	I
A	I _{WFL}	I	I

A = 活动。复位按钮灯熄灭。

I_{WFL} = 非活动，等待复位。收到输入信号，复位按钮灯闪烁，等待按按钮。

I = 非活动。未收到输入信号，复位按钮灯常亮。

5.5 LED

安全继电器正面的三个 LED 用于指示操作状态和系统中的错误。要解释 LED 信息，请参阅 **Chapter 故障排除**。

5.5.1 BSR10、BSR11

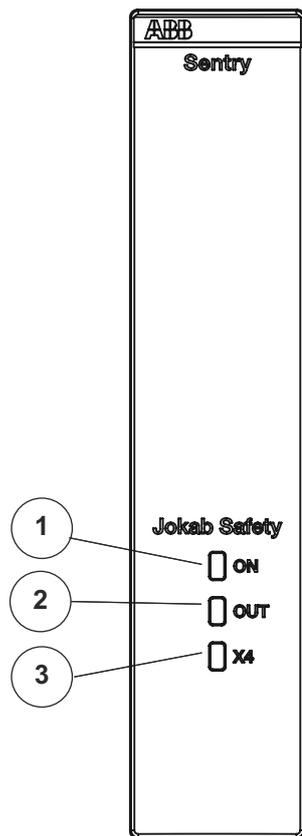


图 46: : BSR10、BSR11 上的指示 LED

1. 开 : R1/R2 上为 24 V
2. 输出 : 输出状态
3. X4 : X4/R2 上为 24 V

5.5.2 BSR23

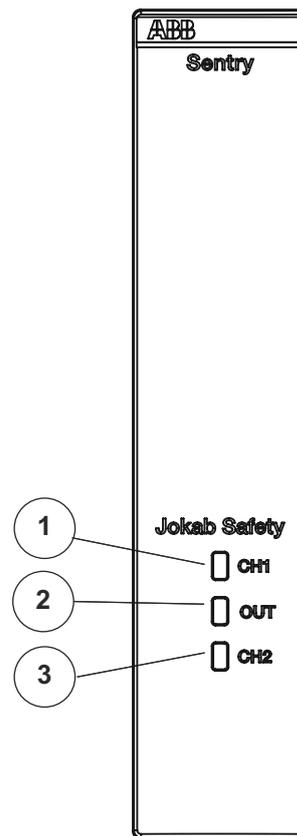


图 47: : BSR23 上的指示 LED

1. CH1 : A1/R1 上为 24 V
2. 输出 : 输出状态
3. CH2 : R2/A2 上为 24 V

5.5.3 SSR、TSR、USR

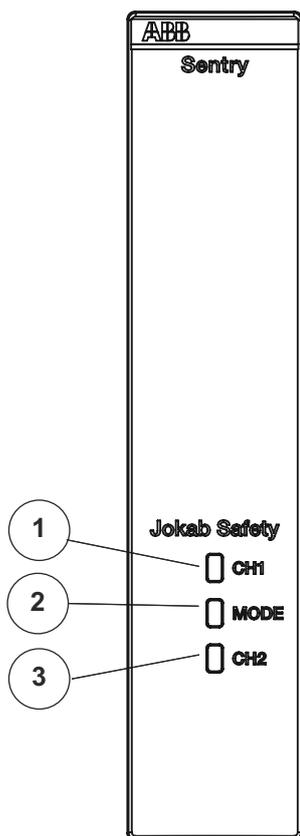


图 48: : SSR、TSR、USR 上的指示 LED

1. CH1 : 安全输入通道 1 的状态
2. MODE : 模式状态
3. CH2 : 安全输入通道 2 的状态

5.6 计时器

请参阅 **Chapter 配置** 了解如何设置计时器功能的信息。

5.6.1 输出组

5.6.1.1 TSR10、TSR20、TSR20M、USR10

延迟时间设置会影响所有安全继电器输出。

5.6.1.2 SSR32、SSR42、USR22

延迟时间设置会影响辅助输出组对 (33/34 和 43/44) 。
主输出组对 (13/14 和 23/24) 将随安全继电器的模式而立即受到影响。

5.6.2 计时器设置

5.6.2.1 SSR32、SSR42

该安全继电器具有固定的关闭延迟功能时间。

- SSR32 : 0.5 秒
- SSR42 : 1.5 秒

5.6.2.2 TSR20、TSR20M

使用安全继电器前面的开关可将关闭延迟功能时间设置为 0.5 秒或 1.5 秒。

5.6.2.3 TSR10、USR10、USR22

延迟功能可设置为打开延迟、关闭延迟、时间复位或旁路。可将延迟时间设置为 0-999 秒，粒度为 100 ms。

适用于 TSR10 和 USR22 : 可在 10 个预设步进中选择延迟时间。请参阅 **Chapter 配置** 了解更多信息。

5.6.3 延迟功能

5.6.3.1 打开延迟

当所有安全输入信号都被收到并完成复位后，则将开始倒计时。设置的延迟时间过后，输入将被激活。

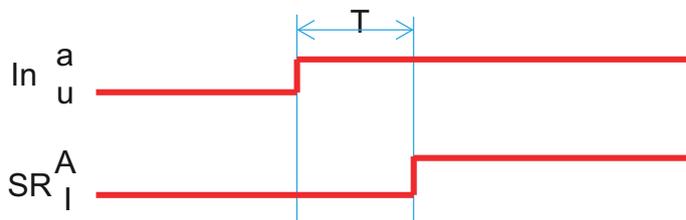


图 49: : 打开延迟

如果至少一个信号未在设置时间内被收到，则输出将保持禁用状态。

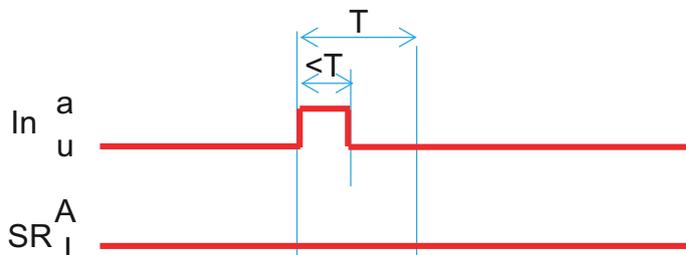


图 50: : 安全输入将在延迟时间内变为低电平

- In: 输入条件
- a: 收到的安全输入和复位
- u: 未收到的安全输入

SR: 安全继电器输出
 A: 激活的输出
 I: 禁用的输出
 T: 时间

5.6.3.2 关闭延迟

如果至少有一个输入信号未被收到，则开始倒计时。经过设置的时间后，输出将被禁用。

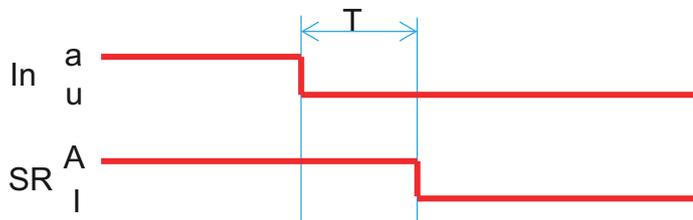


图 51: : 关闭延迟

如果输入条件变为未收到且在延迟时间段内再次被收到，则输出将保持激活状态。

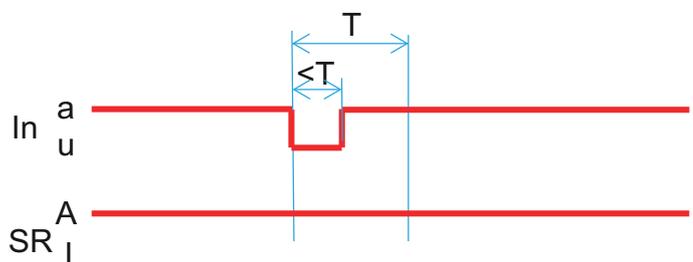


图 52: : 安全输入信号在延迟时间段内变为高电平

In: 输入条件
 a: 收到的安全输入和复位
 u: 未收到的安全输入
 SR: 安全继电器输出
 A: 激活的输出
 I: 禁用的输出
 T: 时间

5.6.3.3 复位

当输入条件变为未收到时，输出将在设定时间内被激活。同时开始倒计时。设置的延迟时间过后，输出将被禁用。

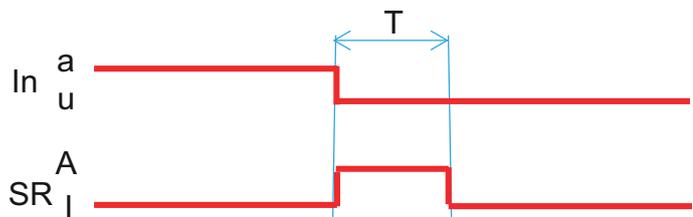


图 53: : 计时器复位功能

如果输入条件在设置时间内再次变为被收到，则输出将被禁用。

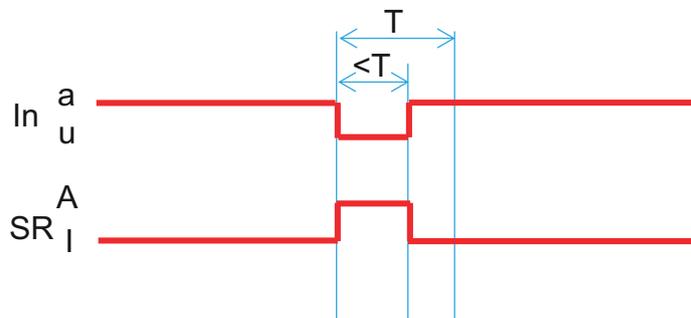


图 54: : 停止的计时器复位功能

In: 输入条件
 a: 收到的安全输入和复位
 u: 未收到的安全输入
 SR: 安全继电器输出
 A: 激活的输出
 I: 禁用的输出
 T: 时间

5.6.3.4 旁路

当安全输入信号被收到并完成复位后，输出将被激活并开始倒计时。在设置时间后或者输入信号在倒计时间变为未收到后，输出将被禁用。

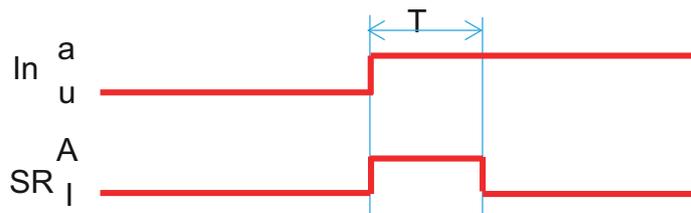


图 55: : 时间旁路功能

如果至少一个输入信号在设置时间内变为未收到，则输出将被禁用。

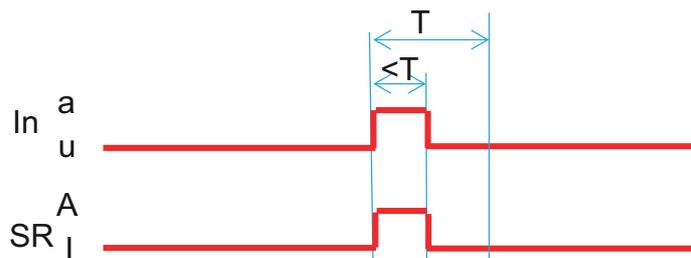


图 56: : 输入条件在倒计时间变为未收到时的计时器旁路功能

In: 输入条件
 a: 收到的安全输入和复位
 u: 未收到的安全输入
 SR: 安全继电器输出
 A: 激活的输出
 I: 禁用的输出
 T: 时间

5.7 按钮

适用于：TSR10、USR10、USR22

可使用两个按钮在预设模式和自定义模式下的配置菜单中导航。

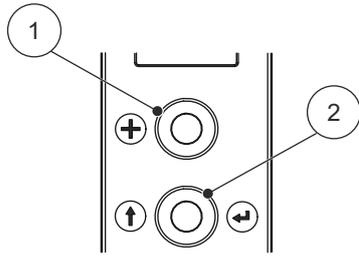


图 57：增量按钮和选择按钮。

1. 增量按钮
2. 选择按钮

5

5.7.1 增量按钮

增量按钮用于增加显示屏上显示的值，例如，计时器设置的值或步进到设置中的下一选项。

增加设置的值

- 按住增量按钮 0.1-0.5 s。

5.7.2 选择按钮

选择按钮用于在设置之间步进以及确认设置。

在设置之间步进

- 按选择按钮 0.1 – 0.5 秒。

确认设置

- 按住选择按钮 0.5 秒以上。

5.8 显示屏

适用于：TSR10、USR10、USR22

显示屏位于前面板上部。显示屏包含三个 7 段数字位。

显示屏用于在设置菜单中导航。错误代码也在显示屏上示出。

5.9 密码

适用于：TSR10、USR10、USR22

使用自定义设置时，将设置 3 位密码。出厂预设密码为 000。



注：密码不是为了安全，而是为了防止意外更改安全继电器中的设置。

5.10 预设

适用于：TSR10、USR10、USR22

预设功能模式可用于配置安全继电器以适合大多数常见的应用类型。

要设置其他功能，必须使用自定义模式。

请参阅 **Chapter 配置** 了解更多信息。

5.10.1 TSR10

安全继电器的预设值与四类计时器延时相对应，在第一个配置步骤中被选中。在第二步中，通过在固定选项之间选择来设置延迟时间。

TSR10 始终设置为自动复位。

请参阅 **Chapter 配置** 了解预设信息。

5.10.2 USR10、USR22

该安全继电器具有 7 个预设值，涵盖最常见用途。预设值中没有计时器设置。

请参阅 **Chapter 配置** 了解计时器设置和预设值。

6 安装

6.1 安装到 DIN 导轨	32
6.1.1 在 DIN 导轨上安装安全继电器	32
6.1.2 从 DIN 导轨上拆除安全继电器	32
6.2 连接块	32
6.2.1 连接块的标注	33
6.3 电气连接	33
6.3.1 线缆的连接	33

本章包含有关 Sentry 安全继电器的安装过程的信息。

警告: 安装应由经核准人员执行。请参阅 **Chapter 经核准人员** 了解更多信息。

6.1 安装到 DIN 导轨

警告: 应将安全继电器安装到防护等级至少为 IP54 的可锁定机箱中的 35 mm DIN 导轨上。

警告: 确保本安全继电器与其他非 Sentry 装置之间至少相距 10 毫米，防止不受控制的加热。

警告: 确保本安全继电器与其他装置的上方和下方至少留有 50 毫米的间隙，以便安全继电器的通气孔通畅。

警告: BSR23 以外的其他 Sentry 安全继电器互相之间可以无间隙安装。对于 BSR23，确保它与其他 Sentry 安全继电器之间至少相隔 5 毫米。

6.1.1 在 DIN 导轨上安装安全继电器

6

1. 确保 DIN 导轨锁扣被复位，请参阅 **Figure 60**。
2. 将安全继电器的顶部后侧挂到 DIN 导轨上。如 **Figure 58 (1)** 所示。
3. 按 DIN 导轨上的安全继电器的底部后侧，直到听到咔嗒声。如 **Figure 58 (2)** 所示。

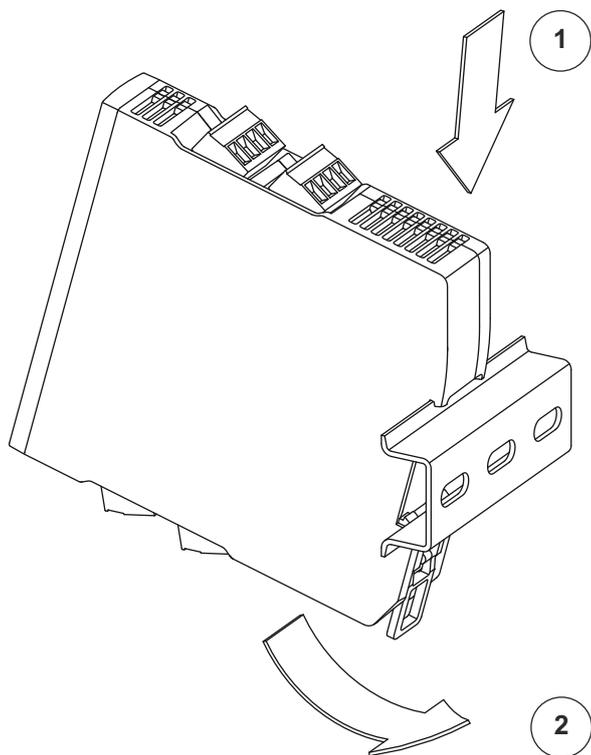


图 58: 将安全继电器安装到 DIN 导轨上。

6.1.2 从 DIN 导轨上拆除安全继电器

1. 使用螺丝刀从 DIN 导轨上解开 DIN 导轨锁扣装置。
2. 将安全继电器的底部后侧从 DIN 导轨上拉开，直到听到咔嗒声。
3. 将安全继电器的顶部后侧从 DIN 导轨上提高。
4. 将 DIN 导轨锁扣装置的底侧从安全继电器上拉开，然后向上推以松开至初始位置。如 **Figure 60** 所示。

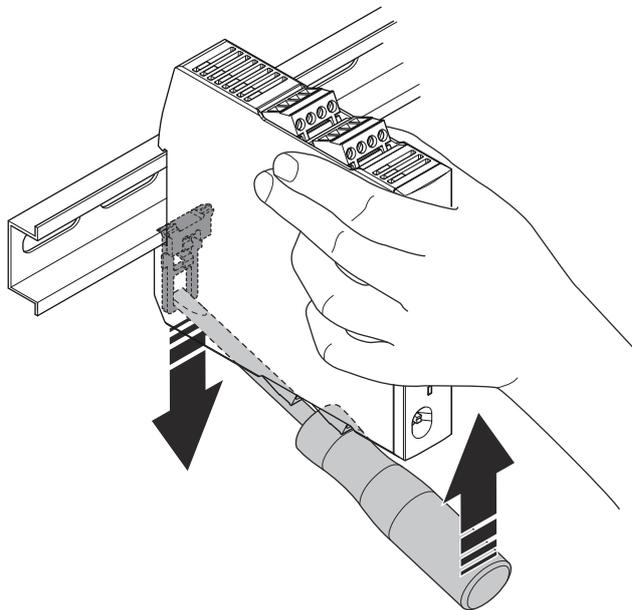


图 59: 从 DIN 导轨上拆除安全继电器。

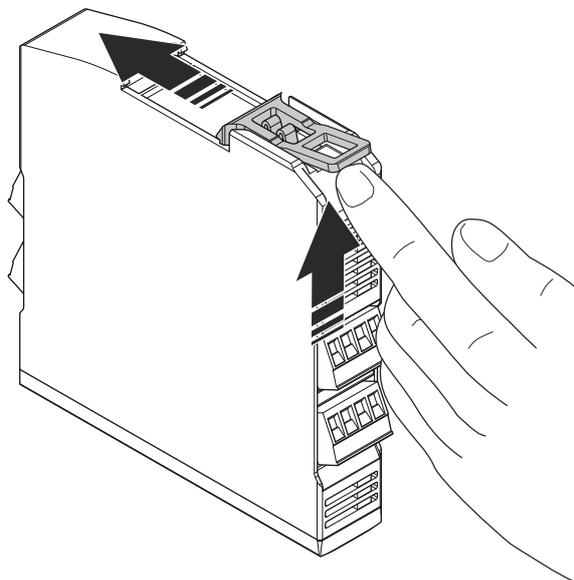


图 60: 复位 DIN 导轨锁扣装置。

6.2 连接块

安全继电器上的连接块可拆卸，简化了安装和更换。

警告: 连接或断开连接块之前，先断开电源。

警告: 确保连接块和线缆进行明确标记以避免错误连接。

请参阅 **Chapter 产品说明** 了解安全继电器上的连接块和适用接头的位置。

6.2.1 连接块的标注

连接块在交付时不带标注。

使用标注套件，可对安全继电器上的连接器进行固定标注以避免混淆。

标注套件是可选附件，可单独订购。请参阅 **Table 16** 了解 Sentry 标注套件的订购代码。

- 风险评估必须包括使用未标注的连接块时出错的风险。
- 如果进行了标注，则必须对照所确定的风险对标注结果进行测试。

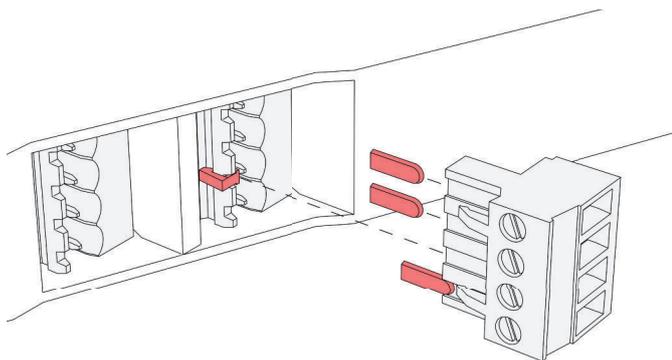


图 61: : 连接块标注示例

6.3 电气连接



警告: 确保对线缆和连接块进行明确标记以避免错误连接。



警告: 遵循 IEC 60204-1 中适用的接线要求，确保不会发生短路。



警告: 对于继电器输出触点的连接：确保所有电源或信号源都连接到安全继电器的一侧，所有耗电装置或信号接收装置都连接到安全装置的另一侧以确保不会出现短路。



警告: 确保至少使用以下方法之一来确保正确保护线缆，防止安全继电器的输出端出现短路：

1. 线缆永久连接并受到保护，防止外部损坏，例如，通过使用线缆导管或其他类型的护罩来进行保护。
2. 使用单独的多芯线缆。
3. 使用通过接地单独屏蔽的电线组成的电缆。

6.3.1 线缆的连接



警告: 除非使用实心钢导线，否则，应确保线缆在连接前装有压接端子或线箍。

7 配置

7

7.1 BSR10、BSR11、BSR23	35
7.2 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42	35
7.3 TSR20、TSR20M	35
7.4 TSR10、USR10、USR22	35
7.4.1 预设模式下的设置	35
7.4.1.1 TSR10	35
7.4.1.2 USR10	36
7.4.1.3 USR22	36
7.4.2 预设模式的配置	37
7.4.3 自定义模式下的设置	37
7.4.3.1 TSR10	37
7.4.3.2 USR10、USR22	38
7.4.4 自定义模式下的配置	38
7.4.5 使用预设值的工作模式	39
7.4.6 使用自定义配置的工作模式	40
7.4.7 出厂复位	40

7.1 BSR10、BSR11、BSR23

这些安全继电器无法配置。

7.2 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42

初始设置是自动复位。

- 使用开关 (1) 在自动复位 (2) 和手动复位 (3) 之间切换设置。
- 更改设置后，对安全继电器断电然后再重新加电。

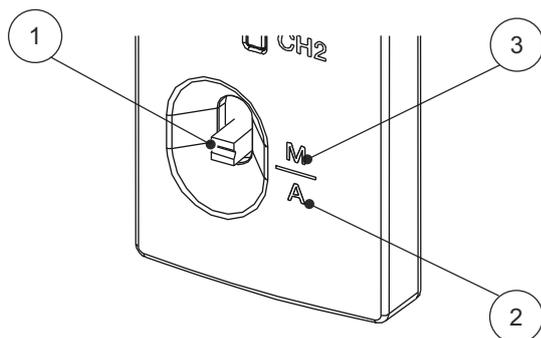


图 62: : 用于自动复位和手动复位的开关。

7.3 TSR20、TSR20M

关闭延迟的初始设置为 1.5 秒。

- 使用开关 (1) 在 1.5 秒 (2) 和 0.5 秒 (3) 之间切换关闭延迟的设置。
- 更改设置后，对安全继电器断电然后再重新加电。

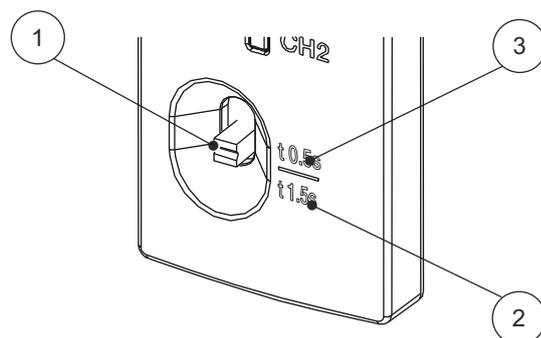


图 63: : 用于关闭延迟设置的开关。

表 4: : TSR10 预设值

[P.0X]	配置	信号类型	复位	计时器延迟	时间 [XXX/XX.X]
P.01	等效触点	24 VDC/24 VDC	自动复位	关闭延迟	0.0 s , 0.5 s , 1.0 s ,
P.02				打开延迟	1.5 s , 2.0 s , 3.0 s ,

7.4 TSR10、USR10、USR22

使用显示屏和按钮进行设置和导航。

请参阅 **Chapter 按钮** 了解有关按钮的信息。

请参阅 **Chapter 显示屏** 了解有关显示屏的信息。

首次使用安全继电器时，启动后将进入配置模式。在配置模式下，显示屏上的 LED 段将闪烁。

运行安全继电器之前，必须先进行配置然后断电再重新加电。可将安全继电器配置为预设模式或自定义模式。



注: 对预先配置的安全继电器进行重新配置之前，必须进行出厂复位。

7.4.1 预设模式下的设置

预设模式已根据适用的安全装置连接类型指定了设置。一些可选的预先定义的设置，每类设置都具有信号类型、复位类型、计时器延迟和时间的参数组合。

7.4.1.1 TSR10

[P.0X]	配置	信号类型	复位	计时器延迟	时间 [XXX/XX.X]
P.03				时间旁路	5.0 s , 10.0 s , 15.0 s , 30.0 s
P.04				时间复位	

7.4.1.2 USR10

表 5 : USR10 预设值

[P.0X]	配置	信号类型	复位	计时器延迟	时间
P.01	等效触点	2 个常开、24 VDC 或来自 T1/T2 的信号	手动复位	无延迟	不适用
P.02			自动复位		
P.03	反效触点	常开 + 常闭、24 VDC 或来自 T1/T2 的信号	手动复位		
P.04			自动复位		
P.05	压敏装置	来自 T1/T2 的方波	手动复位		
P.06			自动复位		
P.07			双手控制装置		

7.4.1.3 USR22

表 6 : USR22 预设值

[P.0X]	配置	信号类型	复位	计时器延迟	时间
P.01	等效触点	2 个常开、24 VDC 或来自 T1/T2 的信号	手动复位	关闭延迟	0.0 s , 0.5 s , 1.0 s , 1.5 s , 2.0 s , 3.0 s , 5.0 s , 10.0 s , 15.0 s , 30.0 s
P.02			自动复位		
P.03	反效触点	常开 + 常闭、24 VDC 或来自 T1/T2 的信号	手动复位		
P.04			自动复位		
P.05	压敏装置	来自 T1/T2 的方波	手动复位		
P.06			自动复位		
P.07			双手控制装置		

7.4.2 预设模式的配置

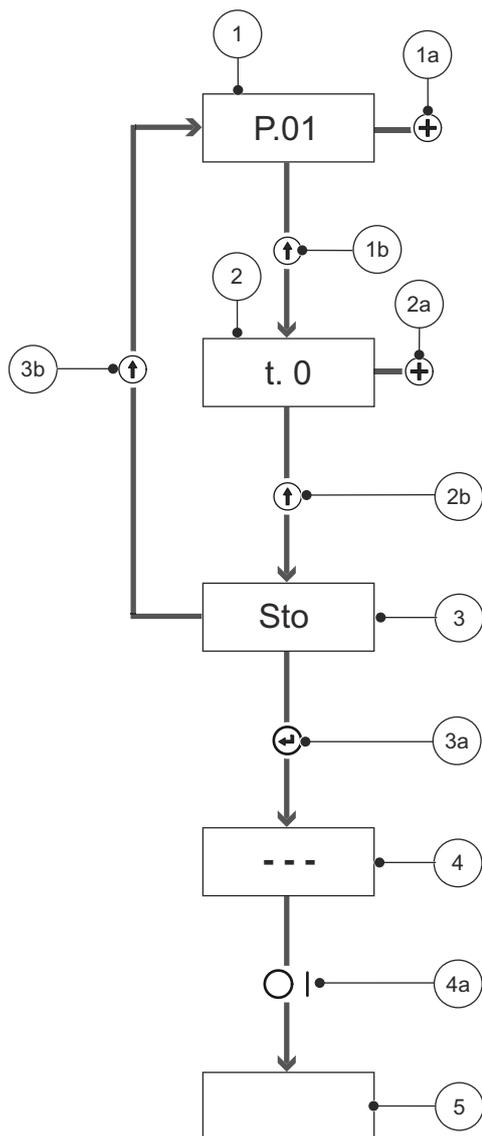


图 64: : 预设模式的配置

1. 预设模式。
 - a. 按增量按钮选择预设配置的类型或选择自定义模式 [CUS]。
 - b. 按选择按钮进入时间选项。(TSR10 和 USR22)。
2. 计时器设置。
 - a. 按增量按钮在可用时间设置之间步进。(TSR10 和 USR22)。
 - b. 按选择按钮确认设置并进入存储模式 [Sto]。
3. 存储模式。
 - a. 按住选择按钮以存储配置。
 - b. 按选择按钮以返回预设模式。
4. 等待重新加电的自动防故障模式。
 - a. 对安全继电器断电然后再重新加电。
5. 安全继电器使用预设配置进入工作模式。

7.4.3 自定义模式下的设置

必须使用自定义模式来获取使用预设选项无法使用的功能。配置参数在自定义模式下手动设置。

7.4.3.1 TSR10

表 7: : TSR10 设置

自定义 [CUS]	配置 [C]	复位	计时器延迟 [d.XX]	时间	日志 [LoG]
[CUS] 自定义	[c.01] 等效触点	[r.02] 自动复位	[d. -] 无延迟	[XXX/XX.X] 0 – 999 s	[Y.XX] 10 个最新错误

自定义 [CUS]	配置 [C]	复位	计时器延迟 [d.XX]	时间	日志 [LoG]
			[d.01] 关闭延迟		
			[d.02] 打开延迟		
			[d.03] 时间旁路		
			[d.04] 时间复位		

7.4.3.2 USR10、USR22

表 8: : USR10、USR22 设置

自定义 [CUS]	配置 [C]	复位 [r.OX]	计时器延迟 [d.XX]	时间	日志 [LoG]
[CUS] 自定义	[C.01] 等效触点	[r.01] 手动复位	[d. -] 无延迟	[XXX/XX.X] 0 – 999 s	[Y.XX] 10 个最新错误
	[C.02] 反等效触点		[d.01] 关闭 [d.02] 打开延迟		
	[C.03] 压敏装置	[r.02] 自动复位	-延迟		
	[C.04] 双手控制装置	[d.03] 时间旁路			
			[d.04] 时间复位		

7.4.4 自定义模式下的配置

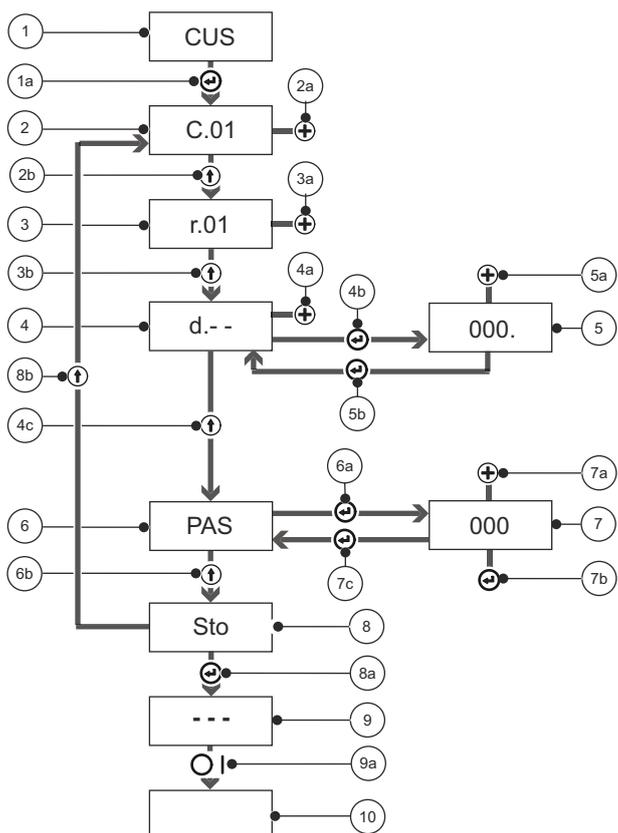


图 65: : 自定义模式下的配置

1. 自定义条目，从预设菜单访问。显示此条目表示为自定义模式。在倒计时过程中，将显示出剩余时间。

- a. 按选择按钮进入配置设置。
2. 配置设置。
 - a. 按增量按钮可选择配置 [C.01-C.04]
 - b. 按选择按钮进入复位设置。
3. 复位设置。
 - a. 按增量按钮可选择手动复位 [r.01] 或自动复位 [r.02]
 - b. 按选择按钮进入计时器延迟类型设置。
4. 计时器延迟类型。
 - a. 按选择按钮可选择计时器延迟类型 [d.01-d04]
 - b. 按住选择按钮进入时间设置。
 - c. 按选择按钮进入密码设置
5. 时间设置。
 - a. 按增量按钮可选择延迟时间。
 - b. 按住选择按钮进入时间延迟类型设置。
6. 显示当前密码。
 - a. 按住选择按钮进入密码设置。
 - b. 按选择按钮进入存储模式。
7. 密码设置
 - a. 按增量按钮增加闪烁段。
 - b. 按选择按钮进入下一段。。
 - c. 按住选择按钮以确认密码。
8. 存储模式
 - a. 按住选择按钮存储设置。
 - b. 按选择按钮以返回自定义条目。
9. 等待重新加电的自动防故障模式。
 - a. 对安全继电器断电然后再重新加电。
10. 安全继电器使用自定义配置进入工作模式。

7.4.5 使用预设值的工作模式

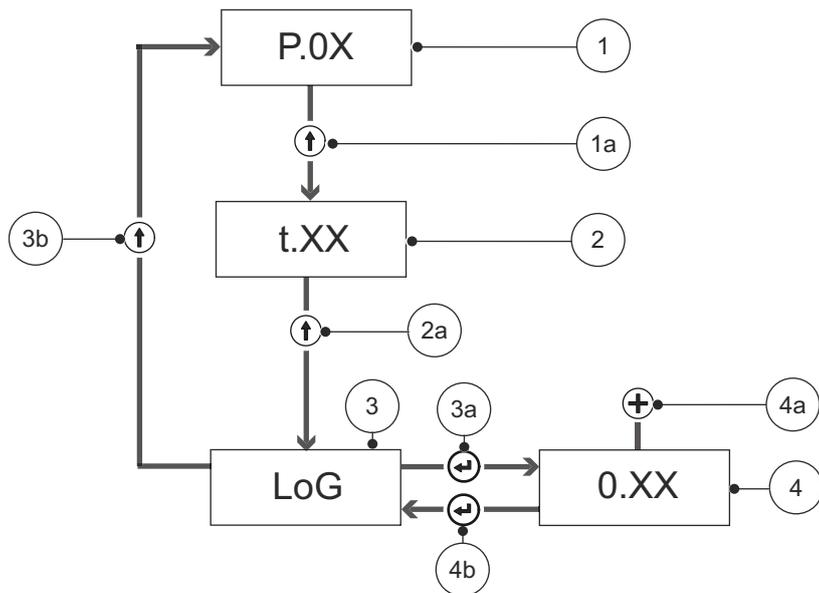


图 66: : 使用预设值的工作模式

1. 预设条目。显示此条目表示当前预设模式。在倒计时过程中，将显示出剩余时间。
 - a. 按选择按钮进入计时器设置。
2. 计时器设置。
 - a. 按选择按钮进入计时器设置。
3. 日志条目。
 - a. 按增量按钮递增错误代码。
 - b. 按住选择按钮以返回到日志条目。
4. 记录的错误代码。可显示出最近的 10 个错误，其中，0.XX 是最新错误代码，9.XX 是最旧错误代码。
 - a. 按住选择按钮进入记录的错误代码。
 - b. 按选择按钮进入预设条目。

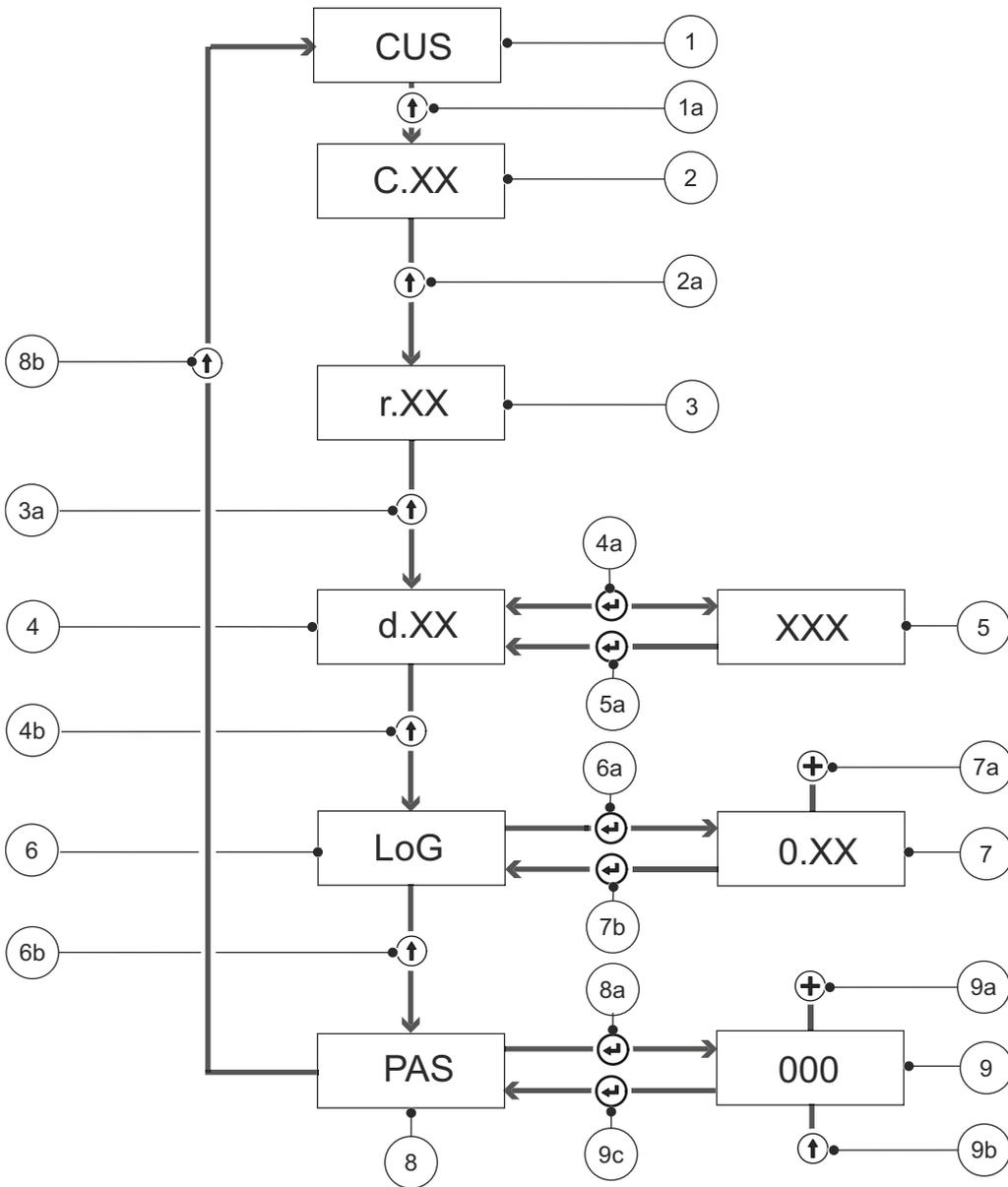


图 67: : 使用自定义配置的工作模式。

1. 自定义条目。显示此条目表示为自定义模式。在倒计时过程中，将显示出剩余时间。
 - a. 按选择按钮进入配置设置。
2. 配置设置。
 - a. 按选择按钮进入复位设置。
3. 复位设置。
 - a. 按选择按钮进入计时器延迟设置。
4. 计时器延迟设置。
 - a. 按住选择按钮以输入计时器延迟超时值。
 - b. 按选择按钮进入日志条目。
5. 计时器延迟超时值。
 - a. 按住选择按钮可返回计时器延迟设置。
6. 日志条目。
 - a. 按住选择按钮可输入记录的错误代码。
 - b. 按选择按钮可进入密码条目。
7. 记录的错误代码。可显示出最近的 10 个错误，其中，0.XX 是最新错误代码，9.XX 是最旧错误代码。
 - a. 按增量按钮递增错误代码。
 - b. 按住选择按钮可返回到日志条目。
8. 密码条目。
 - a. 按选择按钮可输入新密码。
 - b. 按选择按钮可进入自定义条目
9. 显示当前密码。
 - a. 按增量按钮增加闪烁段。
 - b. 按选择按钮进入下一段。。
 - c. 按住选择按钮以确认密码。如果密码正确，安全继电器则进入安全模式，配置可以更新。如果密码不正确，显示屏则显示“Err”较短时间，然后返回密码条目。请参阅 **Chapter 自定义模式下的配置** 了解更多操作。

7.4.7 出厂复位

出厂复位可擦除所有设置，包括密码，但错误代码除外。出厂复位后，安全继电器将进入配置模式。

要执行出厂复位：

- 按住增量按钮和选择按钮并保持 5 秒。

8 维护

8.1 定期维护	43
<hr/>	
8.2 定期测试	43
<hr/>	
8.2.1 高需求应用中的定期测试	43
8.2.2 低需求应用中的定期测试	43

8.1 定期维护



警告: 定期测试安全功能和机械装置以确认安全功能可正常运行。



警告: 不允许维修和更换安全继电器部件，因为可能会对产品造成意外永久损坏，危及装置安全继而导致严重人身伤害。在产品出现故障或损坏时，请联系 ABB Jokab Safety 更换安全继电器。

8.2 定期测试

8.2.1 高需求应用中的定期测试

高需求应用中使用的**所有安全继电器和所连安装装置必须每年测试一次。**

8.2.2 低需求应用中的定期测试

低需求应用中使用的**所有安全继电器和所连安全装置必须按照所选测试间隔进行测试。**

9 故障排除

9.1 显示屏代码	45
<hr/>	
9.2 LED 指示	45
<hr/>	
9.2.1 BSR10、BSR11	45
9.2.2 BSR23	46
9.2.3 SSR32、SSR42、TSR20、TSR20M	46
9.2.4 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M	47
9.2.5 TSR10、USR10、USR22	48

9.1 显示屏代码

表 9: : TSR10、USR10 和 USR22 的状态消息

显示屏指示	状态消息
8.8.8.	安全继电器正在加电启动。显示屏上的各段将在加电启动过程中短时点亮。
E.XX	错误代码。如果出现错误，则错误代码 E.xx 将闪烁。

表 10: : TSR10、USR10 和 USR22 的错误代码

错误代码	错误类型	纠正过程
E.10 – E.14	内部错误	<ol style="list-style-type: none"> 对安全继电器断电然后再重新加电。 如果错误代码继续出现，请与 ABB Jokab Safety 代表联系。
E.15	继电器硬件错误	<ol style="list-style-type: none"> 对安全继电器断电然后再重新加电。 如果错误代码继续出现，请与 ABB Jokab Safety 代表联系。
E.16	+24 V 电源错误	<ul style="list-style-type: none"> 检查电源电压。
E.20 – E.26	输入/输出 (I/O) 错误	<ol style="list-style-type: none"> 对安全继电器断电然后再重新加电。 如果错误代码继续出现，请与 ABB Jokab Safety 代表联系。
E.30 – E.34	系统错误	<ol style="list-style-type: none"> 对安全继电器断电然后再重新加电。 如果错误代码继续出现，请与 ABB Jokab Safety 代表联系。
E.50	内部错误	<ol style="list-style-type: none"> 对安全继电器断电然后再重新加电。 如果错误代码继续出现，请与 ABB Jokab Safety 代表联系。
E.51	外部错误。T1 上无信号。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 T1 有无短路。
E.52	外部错误。T2 上无信号。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 T2 有无短路。
E.53 – E.58	内部错误	<ol style="list-style-type: none"> 对安全继电器断电然后再重新加电。 如果错误代码继续出现，请与 ABB Jokab Safety 代表联系。

9.2 LED 指示

9.2.1 BSR10、BSR11

表 11: : BSR10 和 BSR11 的 LED 指示

开	输出	X4	状态	操作
关	关	关	没有电源或电压太低。在常规运行中出现。	<ul style="list-style-type: none"> 测量 R1/R2 电压。
绿光	关	关	输入 X4 的供电电压不正确。在常规运行中出现。	<ul style="list-style-type: none"> 测量 X4/R2 电压。 排除受监测装置中的故障。 排除测试/启动电路中的故障。
绿光	关	绿光	安全继电器内部错误。	<ul style="list-style-type: none"> 更换安全继电器。
关	关	绿光	R1/R2 无信号。在常规运行中出现。	<ul style="list-style-type: none"> 测量 R1/R2 电压。

开	输出	X4	状态	操作
绿光	绿光	绿光	正常运行。	
绿光	绿光	关	正常运行。	

9.2.2 BSR23

表 12: BSR23 的 LED 指示

CH1	输出	CH2	状态	操作
关	关	关	没有通道被激活或 A1/A2 上无电压。	<ul style="list-style-type: none"> 检查安全输入通道 A1 至 R1 和 R2 至 A2。 测量 A1/A2 电压。
绿光	关	关	+24 VDC 未连接到 R2 或 0 V 未连接到 A2。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 R2 和 A2 接头。
绿光	绿光	绿光	正常运行, 输出被激活。	
关	关	绿光	+24 VDC 未连接到 A1 或 0 V 未连接到 R1。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 A1 和 R1 接头。
关	绿光	绿光	通道 1 堵塞	更换安全继电器
绿光	绿光	关	通道 2 堵塞	更换安全继电器

9.2.3 SSR32、SSR42、TSR20、TSR20M

表 13: SSR32、SSR42、TSR20、TSR20M 的 LED 操作和错误状态

CH1	模式	CH2	状态	操作
关	关	关	安全继电器未加电。	检查 A1-A2 电压和接头。
绿光	绿光	绿光	CH1 和 CH2 信号已被收到。 已完成复位且输出被激活。	
关	闪烁绿光	关	CH1 和 CH2 信号未被收到。在安全继电器保持激活状态时, 计时器功能正在倒计时。	
关	闪烁绿光	绿光	CH1 信号未被收到, CH2 信号被收到。在安全继电器保持激活状态时, 计时器功能正在倒计时。	
绿光	闪烁绿光	关	CH1 信号已被收到, CH2 信号未被收到。在安全继电器保持激活状态时, 计时器功能正在倒计时。	
关	蓝光	关	没有通道的信号被收到。	检查 CH1 和 CH2
关	蓝光	绿光	CH1 信号未被收到, CH2 信号被收到	检查 CH1
绿光	蓝光	关	CH1 信号被收到, CH2 信号未被收到	检查 CH2
绿光	蓝光	绿光	CH1 和 CH2 的信号已被收到, 安全继电器等待复位。	检查复位设置、接线和复位/测试电路

CH1	模式	CH2	状态	操作
绿光	蓝光	绿光快闪	双通道错误：CH2 信号未被收到，并在 CH1 信号持续被收到时再次被收到。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
绿光快闪	蓝光	绿光	双通道错误：CH1 信号未被收到，并在 CH2 信号持续被收到时再次被收到。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
绿光快闪	蓝光	绿光快闪	R1 和 R2 出现读取错误。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
红光	蓝光快闪	红光	自动防故障模式，某个新设置已存储。	对装置断电再加电以使用新设置。
红光	闪烁红光	红光	自动防故障模式，系统正在等待新设置。	更改计时器设置开关。
红光	红光快闪	红光	安全继电器处于自动防故障模式。	检查安装并重新加电。
红光	红光快闪	红光快闪	由于 CH1 与 24 VDC 或 T2 之间出现短路而进入自动防故障模式。	检查并清除短路。
红光快闪	红光快闪	红光	由于 CH1 与 24 VDC 或 T2 之间出现短路而进入自动防故障模式。	检查并清除短路。

9.2.4 SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M

表 14: LED 操作和错误状态

LED 指示			状态	操作
CH1	模式	CH2		
关	关	关	安全继电器未加电。	检查 A1-A2 电压和接头。
绿光	绿光	绿光	CH1 和 CH2 信号已被收到。已完成复位且输出被激活。	
关	蓝光	关	没有通道的信号被收到。	检查 CH1 和 CH2
关	蓝光	绿光	CH1 未闭合，CH2 信号被收到	检查 CH1
绿光	蓝光	关	CH1 信号被收到，CH2 未闭合	检查 CH2
绿光	蓝光	绿光	CH1 和 CH2 的信号已被收到，安全继电器正在等待复位。	检查复位设置、接线和复位电路。
绿光	蓝光	绿光快闪	双通道错误：CH2 信号未被收到，并在 CH1 信号持续被收到时再次被收到。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
绿光快闪	蓝光	绿光	双通道错误：CH1 信号未被收到，并在 CH2 信号持续被收到时再次被收到。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
绿光快闪	蓝光	绿光快闪	R1 和 R2 出现读取错误。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
红光	蓝光快闪	红光	自动防故障模式，某个新设置已存储。	对装置断电再加电以使用新设置。
红光	闪烁红光	红光	自动防故障模式，系统正在等待新设置。	输入并存储新的设置。
红光	红光快闪	红光	安全继电器处于自动防故障模式。	检查安装并重新加电。

LED 指示			状态	操作
CH1	模式	CH2		
红光	红光快闪	红光快闪	由于 CH1 与 24 VDC 或 T2 之间出现短路而进入自动防故障模式。	检查并清除短路。
红光快闪	红光快闪	红光	由于 CH1 与 24 VDC 或 T2 之间出现短路而进入自动防故障模式。	检查并清除短路。

9.2.5 TSR10、USR10、USR22

表 15: : TSR10、USR10、USR22 的 LED 指示

CH1	模式	CH2	注释	操作
关	关	关	安全继电器未加电。	检查 A1-A2 电压和接头。
绿光	绿光	绿光	CH1 和 CH2 信号已被收到。 已完成复位且输出被激活。	
关	闪烁绿光	关	CH1 和 CH2 信号未被收到。在安全继电器保持激活状态时，计时器功能正在倒计时。	
关	闪烁绿光	绿光	CH1 信号未被收到，CH2 信号被收到。在安全继电器保持激活状态时，计时器功能正在倒计时。	
绿光	闪烁绿光	关	CH1 信号已被收到，CH2 信号未被收到。在安全继电器保持激活状态时，计时器功能正在倒计时。	
关	蓝光	关	没有通道的信号被收到。	检查 CH1 和 CH2
关	蓝光	绿光	CH1 信号未被收到，CH2 信号被收到	检查 CH1
绿光	蓝光	关	CH1 信号被收到，CH2 信号未被收到	检查 CH2
绿光	蓝光	绿光	CH1 和 CH2 的信号已被收到，安全继电器等待复位。	检查复位设置、接线和复位电路。
绿光	蓝光	绿光快闪	双通道错误：CH2 信号未被收到，并在 CH1 信号持续被收到时再次被收到。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
绿光快闪	蓝光	绿光	双通道错误：CH1 信号未被收到，并在 CH2 信号持续被收到时再次被收到。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
绿光快闪	蓝光	绿光快闪	R1 和 R2 出现读取错误。	检查安装。同时打开和关闭两个通道来恢复。
关	闪烁蓝光	关	CH1 和 CH2 信号未被收到，在安全继电器保持禁用状态时，计时器功能正在倒计时。	
关	闪烁蓝光	绿光	CH1 信号未被收到，CH2 信号被收到，在安全继电器保持禁用状态时，计时器功能正在倒计时。	
绿光	闪烁蓝光	关	CH1 信号被收到，CH2 信号未被收到，在安全继电器保持禁用状态时，计时器功能正在倒计时。	
红光	蓝光快闪	红光	自动防故障模式，某个新设置已存储。	对装置重新加电以使用存储的设置。
红光	闪烁红光	红光	自动防故障模式，系统正在等待新设置。	输入并存储新的设置。

CH1	模式	CH2	注释	操作
红光	红光快闪	红光	安全继电器处于自动防故障模式。	检查错误代码和安装。
红光	红光快闪	红光快闪	由于 CH1 与 24 VDC 或 T2 之间出现短路而进入自动防故障模式。	检查错误代码。 检查并清除短路。
红光快闪	红光快闪	红光	由于 CH1 与 24 VDC 或 T2 之间出现短路而进入自动防故障模式。	检查错误代码。 检查并清除短路。

10 技术数据

10.1 制造商和订购信息	51
10.2 性能数据	51
10.3 绝对最大额定值	51
10.4 电源	52
10.5 内部功耗	52
10.6 继电器输出规格	53
10.7 安全装置接口规格	54
10.8 测试/启动/复位接口规格	56
10.9 连接块和线缆属性	56
10.10 线缆电阻	57
10.11 定时	57
10.12 机械数据	58
10.13 环境数据	59
10.14 标准合规性和认证	59
10.15 合规声明	61

10.1 制造商和订购信息

表 16: : 制造商和订购信息

制造商和订购信息	
制造商	
ABB AB	
Jokab Safety	
Varlabergsvägen 11	
S-434 39 Kungsbacka	
Sweden	
订购信息	
安全继电器	订购代码
BSR10	2TLA010040R0000
BSR11	2TLA010040R0200
BSR23	2TLA010041R0600
SSR10	2TLA010050R0000
SSR10M	2TLA010050R0100
SSR20	2TLA010051R0000
SSR20M	2TLA010051R0100
SSR32	2TLA010052R0400
SSR42	2TLA010053R0400
TSR10	2TLA010060R0000
TSR20	2TLA010061R0000
TSR20M	2TLA010061R0100
USR10	2TLA010070R0000
USR22	2TLA010070R0400
Sentry S30A 触点块	2TLA010099R0000
Sentry S30B 标记套件	2TLA010099R0100

10.2 性能数据

 **注:** ABB Jokab Safety 尽力确保本手册中的信息的准确性，对于其中的错误或遗漏不负责任，并保留进行更改和改进的权利，恕不另行通知。本文档中提供的性能数据供用户在确定适合性时参考，不视为保修。这些数据可能代表 ABB Jokab Safety 的测试条件下的结果，用户必须将这些数据与实际应用要求相关联。实际性能受 ABB Jokab Safety 的保修和责任限制的约束。

10.3 绝对最大额定值



警告: 如果超过以下值中的任何值，则必须处置继电器。

表 17: : 绝对最大额定值

安全继电器	BSR10、BSR11	BSR23	SSR10M、SSR20M、TSR20M	SSR10、SSR20、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、USR10、USR22
A1 和 A2 的最大额定电压 ^{注 2}	–	27.6 VDC	275 VAC 或 385 VDC	30 VDC

安全继电器	BSR10、BSR11	BSR23	SSR10M、SSR20M、TSR20M	SSR10、SSR20、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、USR10、USR22
R 和 T 的最大额定电压 ^{注 2}	30 VDC	27.6 VDC	30 VDC	30 VDC
X1 的最大额定电压 ^{注 2}	–	265 VAC 或 350 VDC	30 VDC	30 VDC
X2 的最大额定电压	–	265 VAC 或 350 VDC	–	–
X4 的最大额定电压 ^{注 2}	30 VDC	–	30 VDC	30 VDC
继电器触点的运行中断最大电压	500 V _p	500 V _p	500 V _p	500 V _p
常开/常闭触点的最大额定电压	265 VAC 或 350 VDC	265 VAC 或 350 VDC	265 VAC 或 350 VDC	265 VAC 或 350 VDC
1 个常开继电器触点的最大额定电流	8 A	8 A	8 A	8 A
1 个常闭继电器触点的最大额定电流	5 A (不可用于 BSR11)	5 A	5 A	5 A ^{注 3}
最大负载容量, $\sum I_{th}^2$ ^{注 1}	$\leq 7^2$	$\leq 7^2$	$\leq 7^2$	$\leq 7^2$, 用于 SSR10 SSR20 TSR10 TSR20 USR10 $\leq 36^2$, 用于 SSR32 SSR42 USR22

注 1: $\sum I_{th}^2$ 是每个继电器输出触点的平方和。例如: $I_1 = 2 A_{RMS}$; $I_2 = 4 A_{RMS}$; $I_3 = 5 A_{RMS}$; $I_4 = 1 A_{RMS} \rightarrow \sum I_{th}^2 = 4 + 16 + 25 + 1 = 46^2$

注 2: 不超过 60 V 的故障电压不会造成危险, 但安全继电器可能会损坏或性能降低。

注 3: 不适用于 SSR32、SR42、USR22

10.4 电源



注: BSR10 和 BSR11 没有用于电源的输入。请参阅 Table 21 了解安全装置接口的电气数据。

表 18: 电源

安全继电器	SSR10、SSR20、TSR10、TSR20、USR10	SSR32、SSR42、USR22	BSR23	SSR10M、SSR20M、TSR20M
电源类型	PELV/SELV	PELV/SELV	PELV/SELV	主电源
过电压类别	–	–	–	II
确定时的额定冲击耐受电压	–	–	–	4 kV
工作电压	+24 VDC +15 %, -20 %	+24 VDC +15 %, -20 %	+24 VDC +15 %, -20 %	85 – 265 VAC (50/60 Hz) 或 120 – 375 VDC
端子连接	A1 = +24 VDC A2 = 0 VDC (GND)	A1 = +24 VDC A2 = 0 VDC (GND)	A1 和 R2 = +24 VDC A2 = 0 VDC (GND)	A1 = 线电压 A2 = 中线
功耗	8 W	10 W	3 W	12 VA
所需保险丝	要求使用 4 A gG 外部保险丝 (4 A 符合 UL 248 要求)	要求使用 4 A gG 外部保险丝 (4 A 符合 UL 248 要求)	要求使用 4 A gG 外部保险丝 (4 A 符合 UL 248 要求)	要求使用 4 A gG 外部保险丝 (4 A 符合 UL 248)

10.5 内部功耗

表 19: : 加热效果的计算值

安全继电器	功耗
BSR10	2 W
BSR11	2 W
BSR23	3 W
SSR10	4 W
SSR10M	12 VA
SSR20	4 W
SSR20M	12 VA
SSR32	6 W
SSR42	6 W
TSR10	4 W
TSR20	4 W
TSR20M	12 VA
USR10	5 W
USR22	6 W

10.6 继电器输出规格

表 20: : 继电器输出规格

安全继电器	BSR11	BSR23	BSR10、SSR10、 SSR10M、SSR20、 SSR20M、TSR10、 TSR20、TSR20M、 USR10	SSR32、SSR42、 USR22
继电器输出配置	4 NO	4 个常开 + 1 个常闭	3 个常开 + 1 个常闭	2 个常开 + 2 个常开 ^{注 1}
最大工作切换电压 ^{注 2}	250 VAC			
过电压类别	II			
确定时的额定冲击耐受电压	4 kV			
额定工作电压	250 VAC			
最小工作触点负载	5 VDC / 10 mA (15 VDC / 3 mA)			
最大工作开关频率	0.5 Hz			
常开触点				
交流负载 (AC15、 AC1)	额定工作电压 (Ue)	250 VAC		

安全继电器		BSR11	BSR23	BSR10、SSR10、 SSR10M、SSR20、 SSR20M、TSR10、 TSR20、TSR20M、 USR10	SSR32、SSR42、 USR22
额定工作电流 (Ie)	1 个触点	5 A		5 A	3 A
	2 个触点	5 A		5 A	3 A
	3 个触点	4.6 A		4.6 A	3 A
	4 个触点	4 A		—	3 A
直流负载 (DC13、 DC1)	额定工作电压 (Ue)	+24 VDC			
	1 个触点	6 A			3 A
额定工作电流 (Ie)	2 个触点	5.6 A			3 A
	3 个触点	4.6 A			3 A
	4 个触点	4 A		—	3 A
所需保险丝		6.3 A gG , 1 kA 短路保护 (6 A 符合 UL248 要求)			4 A gG , 1 kA 短路保护 (4 A 符合 UL248 要求)
常闭触点					
交流负载 (AC15、 AC1)	额定工作电压 (Ue)	—	250 VAC		—
	额定工作电流 (Ie)	—	0.5 A		—
直流负载 (DC13、 DC1)	额定工作电压 (Ue)	—	+24 VDC		—
	额定工作电流 (Ie)	—	2 A		—
所需保险丝		—	4 A gG (4 A 符合 UL 248 要求)		—
注 1：两个继电器组。第二个继电器组可使用计时器设置进行控制。					
注 2：在 400 V 系统中，只应在星形连接中使用 3 相负载。					

10.7 安全装置接口规格

表 21:: T1/T2 安全装置接口规格

安全继电器		SSR10、SSR10M、 SSR32、SSR42、 TSR10、TSR20、 TSR20M	SSR20、SSR20M	USR10、USR22
输出 (O) T1 和 T2				
输出高电压 (VOH) 注 1	最小值	15.8 VDC		
	最大值	25.6 VDC		
最大输出低电压 (VOL _{max})		0.8 VDC		

安全继电器	SSR10、SSR10M、 SSR32、SSR42、 TSR10、TSR20、 TSR20M	SSR20、SSR20M	USR10、USR22
最大输出电流 ^{注2}	50 mA		
信号频率	5 Hz ±1 Hz	–	5 Hz ±1 Hz
脉冲长度	500 μs ±100 μs	–	500 μs ±100 μs
方波信号频率	–	217 Hz ±3 Hz	217 Hz ±3 Hz
最大接地电容	100 nF		
注 1：VOH 典型值 = 电源电压 -2.8 VDC (对于 SSR10M SSR20M TSR20M，则为 21.2 VDC)。			
注 2：内部电流一般限制为 70 mA。			

表 22: R1/R2 安全装置接口规格

安全继电器	BSR10、BSR11	BSR23	SSR10、SSR10M、 SSR20、SSR20M、 SSR32、SSR42、 TSR10、TSR20、 TSR20M、USR10、 USR22
输入 (I) R1 和 R2			
最大工作输入电压	27.6 VDC		
最小输入高电压 (VIH _{min}) ^{注1}	15 VDC	19.2 VDC	9.8 VDC
最大输入低电压 (VIL _{max}) ^{注2}	1 VDC	2 VDC	6 VDC
典型输入阻抗	550 Ω	1.5 kΩ	1.5 kΩ
最大灌电流 (I _{sink})	200 mA ^{注3}	70 mA	20 mA
最大 OSSD 脉冲长度	–	–	1.0 ms ^{注4}
注 1：在最坏的操作条件下，超过 VIH _{min} 的电压水平被视作逻辑“1”。			
注 2：在最坏的操作条件下，低于 VIL _{max} 的电压水平被视作逻辑“0”。			
注 3：如果 VIH ≥15，则对 R1 和 R2 应用 VDC (I _{sink} 一般为 2.8/VDC _R)。			
注 4：仅对 24 VDC 安全继电器有效。			

10.8 测试/启动/复位接口规格

表 23: : 测试/启动/复位接口规格

安全继电器		BSR10、BSR11	BSR23	SSR10、SSR10M、 SSR20、SSR20M、 SSR32、SSR42、TSR10、 TSR20、TSR20M、 USR10、USR22
输入 (I) X1				
最小输入高电压 (VIH _{min}) ^{注 1}		-	-	9.8 VDC
最大输入低电压 (VIL _{max}) ^{注 2}		-	-	6 VDC
典型输入阻抗		-	-	800 Ω
输入 (I) X1/X2				
应用的电压额定值	最小值	-	5 VDC	-
	最大值	-	300 VDC	-
输入/输出 (I/O) X4^{注 3, 注 4}				
输出高电压 (VOH)	最小值	-	-	15.8 VDC
	最大值	-	-	25.6 VDC
输出低电压 (VOL)	最小值	-	-	0 VDC
	最大值	-	-	0.8 VDC
最小输入高电压 (VIH _{min}) ^{注 1}		15 VDC	-	13.2 VDC
最大输入低电压 (VIL _{max}) ^{注 2}		2 VDC	-	9.0 VDC
典型输入阻抗		100Ω	-	5 kΩ
输出电流限值, 短路保护	最小值	-	-	64 mA
	最大值	-	-	75 mA
用于自动复位配置/手动复位配置的方波信号频率	最小值	-	-	98 Hz
	最大值	-	-	102 Hz
最大灌电流 (I _{sink})		200 mA	-	20 mA (仅用于: SSR10M、 SSR20M、TSR20M)
注 1: 在最坏的操作条件下, 超过 VIH _{min} 的电压水平被视作逻辑“1”。				
注 2: 在最坏的操作条件下, 低于 VIL _{max} 的电压水平被视作逻辑“0”。				
注 3: X4 输入 (I) 仅用于 SSR10M SSR20M TSR20M。				
注 4: X4 输入/输出 (I/O) 用于 SSR10 SSR20 SSR32 SSR42 TSR10 TSR20 USR10 USR22。				

10.9 连接块和线缆属性

表 24: : 连接块和线缆属性

连接块	
最大螺钉转矩	0.8 Nm
螺丝刀头	槽大小 3.5 毫米
连接区域	

连接块

实心导线	最小值	1 x 24 AWG (0.2 mm ²), 2 x 24 AWG (0.2 mm ²)
	最大值	1 x 12 AWG (3.31 mm ²), 2 x 16 AWG (1.31 mm ²)
带压接套管的导线	最小值	1 x 24 AWG (0.2 mm ²), 2 x 24 AWG (0.2 mm ²)
	最大值	1 x 12 AWG (3.31 mm ²), 2 x 16 AWG (1.31 mm ²)
线缆剥皮段长度	最小值	6 毫米
	最大值	7 毫米
线缆长度	如 Chapter 线缆电阻 所示。	

10.10 线缆电阻

适用于：SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、TSR20M、USR10、USR22

用于确定传输端口 (T) 和接收端口 (R) 之间的最大允许电缆电阻的型号。 R_{ext} 是电缆总电阻， C_{ext} 是总电缆电容（到接地或屏蔽）。开关 设置传感器的信号，放在 T-R 环路中间（通过每侧一半 R_{ext}/C_{ext} 表明）。 I_{ext} 是传感器为其运行和/或其他外部负载而获取的电流。最大允许线缆电阻 R_{ext} 与外部获取电流 I_{ext} 列在 Table 25 中。

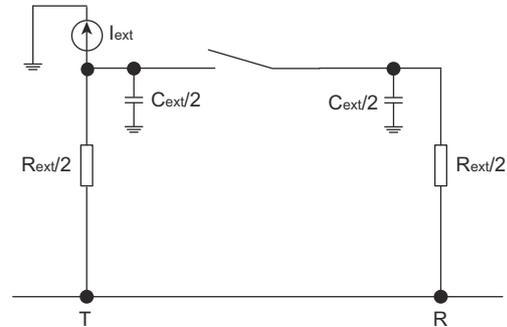


图 68: : 安全装置线缆电阻平衡

表 25: : 安全装置线缆电阻

最大线缆长度是用最大线缆电阻除以每单位长度的线缆电阻。

R_{ext} 是整个线缆的电阻。

I_{ext}	最大线缆电阻 R_{ext} (T-R)
0 mA	850 Ω
5 mA	600 Ω
10 mA	460 Ω
15 mA	370 Ω
20 mA	300 Ω
25 mA	260 Ω
30 mA	220 Ω

10.11 定时

表 26: : 最长响应时间和使用寿命

		BSR10、BSR11	BSR23	SSR10、SSR10M、SSR20、SSR20M、SSR32、SSR42、TSR10、TSR20、TSR20M、USR10、USR22
安全继电器				
上电时的延迟		–	≤ 40 ms	≤ 1.5 s
激活时的响应时间	启动	≤ 40 ms	–	–
	自动复位 ^{注 1}	–	–	≤ 50 ms
	手动复位 ^{注 1}	–	–	≤ 50 ms

安全继电器	BSR10、BSR11	BSR23	SSR10、SSR10M、 SSR20、SSR20M、 SSR32、SSR42、TSR10、 TSR20、TSR20M、 USR10、USR22
禁用时的响应时间	≤ 20 ms	≤ 20 ms	≤ 20 ms
注 1：对于压敏装置，另外还需要 500 毫秒的输入接受延迟。			

表 27: : 电气操作使用寿命

安全继电器		BSR10、BSR23	BSR11	SSR10、SSR10M、 SSR20、SSR20M、 TSR10、TSR20、 TSR20M、USR10	SSR32、SSR42、 USR22
Load $\Sigma I_{th}^2 \leq 64$	AC1、AC15	16 万次操作	–	16 万次操作	–
	DC1、DC13	100 000 次操作	–	10 万次操作	–
Load $\Sigma I_{th}^2 \leq 36$	AC1、AC15	–	5 万次操作	–	–
	DC1、DC13	–	15 万次操作	–	–
Load $\Sigma I_{th}^2 \leq 13$	AC1、AC15	–	–	–	3 万次操作
	DC1、DC13	–	–	–	10 万次操作
测量条件：					
<ul style="list-style-type: none"> 继电器触点的最大击穿电压：250 V 继电器触点的最大开关电压：400 V 额定电流 开关频率 ≤ 0.1 Hz (开关频率 > 0.1 Hz 将会缩短使用寿命。) T ≤ 55 °C 无消弧 (使用消弧功能将延长使用寿命，但可能会增加禁用时的响应时间。) 星形连接中的 3 相负载。 					

10.12 机械数据

表 28: : 机械数据

机械数据		
重量		190 – 230 g
材料	外壳	含 25 % 玻璃纤维的 PA66 (UL94 V0)
	连接块	PA66 (UL94 V0)
颜色	外壳	黄色塑料
	连接块	黑色
安装		35 毫米 DIN 导轨 (DIN 50022)
振动和冲击		N/A

10.13 环境数据

表 29: 环境数据

安全继电器		BSR10、BSR11、BSR23、 SSR10M、SSR20M、TSR20M、	SSR10、SSR20、SSR32、 SSR42、TSR10、TSR20、USR10、 USR22
污染等级		II	
防护等级	安全继电器	IP20	
	用于安装的机箱	至少 IP54 可锁定	
在指定工作范围内工作时的环境温度		-10°C – +55°C	-10°C – +65°C
存储环境温度范围		-25°C ≤ Ta ≤ +70°C	
工作湿度范围		25 % ≤ Rh ≤ 90 % , 无冰冻或冷凝	
存储湿度范围		25 % ≤ Rh ≤ 95 % , 无冰冻或冷凝	
最大温度梯度		2°C/min	
适合在海拔 ≤ 2000 米的位置使用。			

有关安装距离信息，请参阅 Chapter 安装到 DIN 导轨。

10.14 标准合规性和认证

表 30: 标准合规性和认证

标准合规性和认证
欧洲指令
2006/42/EC
应用符合的标准
IEC 60947-5-1:2009
UL 60947-5-1:2014
CSA C22.2 No. 60947-5-1:2014
CSA B44.1
EN 574:1996+A1:2008 (III C 型)
EN ISO 13856-1-3:2013
功能安全符合的标准
IEC 61508-1-4:2010 , 最高达 SIL3
EN ISO 13849-1:2015 , 最高达 PLe/Cat.4
EN 62061:2005 , 最高达 SILCL3
EN 61511-1:2003

标准合规性和认证

UL 61508

电气安全符合的标准

EN 50178-1:1997

EN 60204-1:2006

EN 60664-1:2007

电磁兼容性符合的标准

EN 61326-3-1:2008

EN ISO 13856-2:2013

美国/加拿大的使用信息

预期用途 符合 NFPA 79 的应用

电源 适合的隔离电源与符合 UL248 标准的保险丝结合使用。保险丝的额定值最大为 4 A 并安装在设备的 +24 VDC 和 230Vac 电源中以限制可用电流。

认证

CE

TÜV SUD

cULus

CCC

RCM

10

表 31: : 功能安全数据

标准	BSR10	BSR11、BSR23	SSR10、SSR10M、 SSR20、SSR20M、 TSR10、TSR20、 TSR20M、USR10	SSR32、SSR42、USR22
IEC 61508	PFHd 3.0E-9	PFHd 4.1E-9	PFHd 4.9E-9	PFHd 3.9E-9
	PFD 5.2E-6	PFD 6.8E-6	PFD 7.4E-5	PFD 7.3E-5
EN ISO 13849-1, EN 62061	PFHd 3.0E-9	PDHd 4.1E-9	PFHd 4.9E-9	PFHd 3.9E-9
运行时间	20 年			



EC Declaration of conformity

(according to 2006/42/EC, Annex 2A)

We ABB AB
JOKAB Safety
Varlabergsvägen 11
SE-434 39 Kungsbacka
Sweden

declare that the safety components of ABB AB manufacture with type designations and safety functions as listed below, is in conformity with the Directives
2006/42/EC - Machinery
2014/30/EU - EMC
2011/65/EU - RoHS

Authorised to compile the technical file

ABB AB
JOKAB Safety
Varlabergsvägen 11
SE-434 39 Kungsbacka
Sweden

Product

Safety relay
Sentry
USR10, USR22,
SSR10M, SSR10, SSR20M,
SSR20, SSR32, SSR42,
TSR10, TSR20M, TSR20,
BSR10, BSR11, BSR23

EC type-examination certificate

M6A 17 05 49833

Notified Body

TÜV Süd Product Service GmbH
Ridlerstrasse 65
80339 München
Germany
Notified body No. 0123

Used harmonized standards

EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015,
EN 62061:2005+A2:2015, EN 60204-1:2006+A1:2009,
EN 60664-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007

Other used standards

EN 61508:2010

Tobias Gentzell
R&D Manager
Kungsbacka 2017-05-05

www.abb.com/jokabsafety

Original

Contact us

ABB AB

Jokab Safety

Varlabergsvägen 11

SE-434 39 Kungsbacka

Tel. +46 (0) 21-32 50 00

www.abb.com/jokabsafety

Note

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document. We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents - in whole or in parts - is forbidden without prior written consent of ABB.

Copyright© 2016 ABB

All rights reserved