Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock RSio – Produkthandbuch

Übersetzung der Orginalanweisungen

p/n: 245780_DE Rev. E
17-Juni-26

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Über dieses Dokument 5
1.1 Wichtig … Unbedingt lesen! 5
1.2 Verwendung der Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen 5
1.3 EU-Konformitätserklärung 6

Kapitel 2 Übersicht über das Produkt 7
2.1 Typen 8
2.2 Funktionen und Anzeigen 8
2.2.1 E/A-Statusdaten 8
2.2.2 Testausgänge 9
2.2.3 Zweikanalige Sicherheitseingänge 9
2.2.4 Sicherheitsausgänge 10
2.2.5 Ethernet-Topologien 12
2.3 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen 16
2.3.1 Pflichten des Anwenders 17

Kapitel 3 Spezifikationen und Anforderungen 19
3.1 Spezifikationen 19
3.2 Berechnungen der Ansprechzeit des Sicherheitssystems 20
3.2.1 Maximale Ansprechzeit eines Sicherheitseingangs (Ein- oder Zweikanalmodus) 21
3.2.2 Maximale Ansprechzeit eines Sicherheitsausgangs (Ein- und Zweikanalmodus) 21
3.3 Abmessungen 22

Kapitel 4 Überlegungen zu Anschlüssen 24
4.1 Sicherheitseingangsgeräte 24
4.1.1 Integrität der Sicherheitsschaltungen und Sicherheitsschaltungsprinzipien nach ISO 13849-1 24
4.1.2 Eigenschaften von Sicherheitseingangsgeräten 26
4.2 Optionen für Eingangsgeräteschaltungen 27
4.2.1 Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen 28
4.2.2  Not-Halt-Taster 28
4.2.3  Seilzugschalter (Kabelzugschalter) 29
4.2.4  Verriegelte Schutzeinrichtung bzw. Schutztür 30
4.2.5  Optosensor 30
4.2.6  Zweihandsteuerung 31
4.2.7  Muting-Sensor 33
4.2.8  Überbrückungsschalter 35
4.2.9 ISD-Eingänge 35
4.3 Nicht sicherheitsrelevante Eingangsgeräte 36
4.3.1 Manueller Reset-Eingang 37
4.4 Sicherheitsausgänge 38
4.4.1 Sicherheits-Transistorausgänge 38
4.4.2 EDM- und FSD-Verdrahtung 41
4.5 Statusausgänge 46
4.5.1 Statusausgang – Hinzufügung 47
4.5.2 Statusausgangsfunktion 47

Kapitel 5 Systeminstallation 48
5.1 Überlegungen zur Montage 48
5.2 Montage des Blocks 48
5.3 Verdrahtungsanschlüsse des Blocks 48
5.3.1 Stromanschlüsse 49
5.3.2 Netzwerkanschlüsse 50
5.3.3 Verbindungen der Ein- und Ausgangsanschlüsse 50
5.4 Verdrahtungsbeispiele 52
5.4.1 Einkanaliger Eingang: 1 und 2 Anschlusskontakte 52
5.4.2 Zweikanaliger Eingang: 2, 3 und 4 Anschlusskontakte 53
5.4.3 Verdrahtungsbeispiele für spezifische Anwendungen 55

Kapitel 6 Konfiguration von AB Studio 5000 60

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

6.1 Installation der RSio EDS-Datei in Studio 5000 60
6.2 Einstellen der IP-Adresse des RSio-Blocks 63
6.2.1 Einstellen der IP-Adresse mit den Drehschaltern 63
6.2.2 Einstellen der IP-Adresse mithilfe eines DHCP-Servers 63
6.3 Erstellen einer Verbindung zum RSio 64
6.4 Beschriften der RSio-Daten 68
6.5 Konfigurieren des RSio-Blocks 70
6.6 Konfigurieren der Ein- und Ausgänge des Blocks mit Anschlussvoreinstellungen 71
6.6.1 Voreinstellungen für Eingangsanschlüsse 71
6.6.2 Voreinstellungen der Ausgangsanschlüsse 74
6.7 Manuelles Konfigurieren der Blockeingänge 76
6.8 Manuelles Konfigurieren der Blockausgänge 77
6.9 Herunterladen der Konfiguration auf eine Allen Bradley SPS 78
6.10 Manueller Reset des Besitzes der Sicherheitskonfiguration 78
6.11 Ersetzen eines RSio-Blocks in Studio 5000 79
6.12 Benutzerdefinierter ISD-Datentyp (UDT) für nicht sicherheitsrelevante ISD-Daten 80
6.13 AOI zum Lesen von Sicherheitsfehlern 83
6.14 Verbindungssteuerung 86
6.15 AOI für das Zurücksetzen des RSio-Besitzes 87
6.16 Verwendung des Reset-AOI 92

Kapitel 7 AutoDetect ISD 93
7.1 Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD 94
7.1.1 Manuelles Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD 94
7.1.2 Einrichten eines AOI zum Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD 96
7.1.3 Verwenden eines AOI zum Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD 98
7.2 Geräteliste anfordern 98
7.2.1 Manuelles Anfordern einer Liste der Gerätetypen in einer ISD-Reihe 98
7.2.2 Einrichten eines AOI zum Anfordern einer Liste der Gerätetypen in einer ISD-Reihe 100
7.2.3 Verwenden eines AOI zum Anfordern einer Liste der Gerätetypen in einer ISD-Reihe 101
7.3 ISD-Grundlinie anfordern 102
7.3.1 Manuelle Anforderung einer ISD-Grundlinie 102
7.3.2 Einrichten eines AOI zum Anfordern einer ISD-Grundlinie 104
7.3.3 Anfordern einer ISD-Grundlinie mithilfe eines AOI 105
7.4 ISD-Reihe Systemstatus 106
7.5 Spezifische Daten einzelner ISD-Geräte 107
7.6 SI-RF-Gerät 108
7.7 Nothaltvorrichtung und ISD-Anschluss 109
7.8 ISD: Informationen zur Umwandlung von Temperatur, Spannung und Abstand 110
7.8.1 ISD: Versorgungsspannung 110
7.8.2 ISD: Innentemperatur 110
7.8.3 ISD: Auslöserabstand 111

Kapitel 8 Systemüberprüfung 112
8.1 Zeitplan für vorgeschriebene Überprüfungen 112
8.2 Inbetriebnahmeprüfung 113
8.2.1 Überprüfung des Systembetriebs 113
8.2.2 Setup vor der Inbetriebnahme, Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfroutinen 113

Kapitel 9 Informationen zum Status und zum Betrieb 118
9.1 LED-Status 118
9.2 Wiederherstellung der Werkseinstellungen 119
9.2.1 Werkseinstellungen 120

Kapitel 10 Fehlerbehebung 121
10.1 Finden und Beheben von Ein-/Ausgangsfehlern 121
10.2 Fehlercode-Tabellen für RSio 121
10.3 Sicherheitsmodul-Fehler 123

Kapitel 11 Zubehör 124
11.1 Anschlussleitungen 125
11.1.1 4-polige Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert 125
11.1.2 5-polige Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert 125
11.1.3 4-polige Anschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert 126
11.1.4 5-polige Anschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert 126
11.1.5 L-codierte Stromanschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert 126
11.1.6 Ethernet-Anschlussleitungen 126
11.1.7 Y-Splitter zur Aufteilung der Eingänge 127

Kapitel 12 Kundendienst und Wartung 128
12.1 Reinigung 128
12.2 Reparaturen und Übersetzungen 128
12.3 Kontakt 130

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

12.4 Fabrikationsdatum 130
12.5 Entsorgung 130
12.6 Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp. 130

Kapitel 13 Normen und Vorschriften 132
13.1 Geltende US-Normen 132
13.2 Geltende europäische und internationale Normen 132

Index 133

Glossar 135

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

1.1 Wichtig … Unbedingt lesen! 5
1.2 Verwendung der Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen 5
1.3 EU-Konformitätserklärung 6

Kapitel 1 Über dieses Dokument

1.1 Wichtig … Unbedingt lesen!

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Maschinenkonstrukteurs, des überwachenden Ingenieurs, des Maschinenbauers, des Maschinenbedieners und/oder des Wartungspersonals oder Wartungselektrikers, diese Vorrichtung in vollständiger Übereinstimmung mit allen geltenden Bestimmungen und Normen einzusetzen und zu warten. Die Vorrichtung kann die geforderte Schutzfunktion nur ausfüllen, wenn sie vorschriftsmäßig montiert, bedient und gewartet wird. Dieses Handbuch enthält die vollständigen Anleitungen für Installation, Betrieb und Wartung. *Es wird dringend empfohlen, das Handbuch vollständig zu lesen, um die Bedienung, Installation und Wartung genau zu verstehen.* Wenden Sie sich bei Fragen zur Anwendung oder zum Gebrauch der Vorrichtung bitte an Banner Engineering Corp..

Weitere Informationen zu US- und internationalen Instituten für die Normierung der Leistung von Schutzanwendungen und Schutzeinrichtungen finden Sie unter "Normen und Vorschriften" auf Seite 132.

Warnung:

- Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, diese Anweisungen zu befolgen.
- **Wenn diese Aufgaben nicht befolgt werden, kann möglicherweise eine Gefahrsituation entstehen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**
- Alle Anweisungen zu diesem Gerät sorgfältig durchzulesen, zu verstehen und zu beachten.
- Eine Risikobeurteilung durchzuführen, die die konkrete Maschinenschutzanwendung berücksichtigt. Informationen zur normgerechten Methodik sind ISO 12100 oder ANSI B11.0 zu entnehmen.
- Zu ermitteln, welche Schutzeinrichtungen und -methoden aufgrund der Ergebnisse der Risikobeurteilung geeignet sind, und diese unter Beachtung aller geltenden örtlichen, regionalen und nationalen Gesetze und Vorschriften zu implementieren. In diesem Zusammenhang wird auch auf ISO 13849-1, ANSI B11.19 und/oder weitere geeignete Normen verwiesen.
- Zu prüfen, ob das komplette Schutzsystem (einschließlich Ein- und Ausgangsgeräten und Steuerungen) sachgemäß konfiguriert und installiert ist, ob es funktionsfähig ist und wie beabsichtigt läuft.
- Nach Bedarf regelmäßig zu überprüfen, ob das gesamte Schutzsystem wie für die Anwendung beabsichtigt läuft.

1.2 Verwendung der Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

Die Sicherheitshinweise und Erklärungen in diesem Dokument sind durch Warnsymbole gekennzeichnet und müssen für die sichere Verwendung des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner beachtet werden. Bei Nichtbeachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise ist die sichere Bedienung bzw. der sichere Betrieb nicht mehr unbedingt gewährleistet. Die folgenden Signalwörter und Warnsymbole werden wie folgt definiert:

Signalwort und Symbol	Definition
WARNUNG:	**Warnhinweise vom Typ „Warnung“** beziehen sich auf potenzielle Gefahrensituationen, die, wenn sie nicht verhindert werden, zu schweren Verletzungen bis einschließlich zum Tod führen können.
VORSICHT:	**Warnhinweise vom Typ „Achtung“** beziehen sich auf potenzielle Gefahrensituationen, die, sofern sie nicht verhindert werden, zu leichten bis mäßigen Verletzungen oder potenziellen Sachschäden führen können.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Diese Hinweise sollen den Maschinenkonstrukteur und den Hersteller, den Endbenutzer und das Wartungspersonal darüber informieren, wie sie eine falsche Anwendung vermeiden und den Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner so anwenden, dass die diversen Anforderungen für Schutzanwendungen erfüllt werden. Es liegt in der Verantwortung der genannten Personen, diese Hinweise zu lesen und zu beachten.

1.3 EU-Konformitätserklärung

Banner Engineering Corp. erklärt hiermit, dass diese Produkte die Bestimmungen der genannten Richtlinien sowie sämtliche wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften erfüllen. Die vollständige Konformitätserklärung finden Sie unter www.bannerengineering.com.

Produkt	Richtlinie
Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock	EU: Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Repräsentant in der EU: Spiros Lachandidis, Geschäftsführender Direktor, **Banner Engineering BV** Park Lane | Culliganlaan 2F bus 3 | 1831 Diegem, BELGIEN

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

2.1 Typen....8
2.2 Funktionen und Anzeigen....8
2.3 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen....16

Kapitel 2 Übersicht über das Produkt

RSio ist ein ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock, der die In-Series Diagnostics (ISD)-Technologie von Banner in CIP Safety™-Systeme integriert und acht hybride E/A-Ports bereitstellt, die jeweils unabhängig voneinander für sicherheitsrelevante oder Standardgeräte konfiguriert werden können. RSio wird direkt in Studio 5000® von Rockwell Automation konfiguriert, ohne dass zusätzliche Software benötigt wird. Dies wird durch eine mitgelieferte EDS-Datei ermöglicht, die auch vom Benutzer auswählbare Anschlussvoreinstellungen enthält und die Integration gängiger Sicherheitsgeräte vereinfacht. Zwei konfigurierbare Ausgänge liefern Steuersignale für Endschaltgeräte, sicherheitsrelevante oder nicht sicherheitsrelevante Geräte. Sechs Eingänge unterstützen jeweils bis zu 32 ISD-fähige Sicherheitsgeräte und ermöglichen eine Diagnose auf Geräteebene für eine schnellere Fehlerbehebung bei gleichzeitiger Minimierung des Verdrahtungsaufwands und einer Sicherheitsstufe bis zu Cat 4 PLe/SIL3.



- Acht unabhängig voneinander konfigurierbare hybride E/A-Ports unterstützen sicherheitsbewertete oder Standardgeräte und bieten so mehr Flexibilität bei der Verwendung der einzelnen Ports
- Eingänge unterstützen potenzialfreie Kontakte oder Transistor-Sicherheitsgeräte, In-Series Diagnostics (ISD) und Standard-Steuersignale; Ausgänge unterstützen sowohl sicherheitsrelevante als auch Standardgeräte
- Direktes Einrichten im Studio 5000® von Rockwell Automation vereinfacht die Integration in CIP Safety™-Systeme ohne zusätzliche Software
- In der EDS-Datei von Banner sind vom Anwender auswählbare Anschlussvoreinstellungen für gängige Sicherheitsgeräte wie Not-Halt-Schalter, Lichtvorhänge und Sicherheitsschalter enthalten, um die Einrichtung zu vereinfachen
- Sechs Eingänge unterstützen jeweils bis zu 32 ISD-fähige Sicherheitsgeräte, bis zu 192 Geräte auf einem einzelnen RSio, und ermöglichen eine Diagnose auf Geräteebene für eine schnellere Fehlerbehebung bei gleichzeitiger Minimierung des Verdrahtungsaufwands und einer Sicherheitsstufe bis zu Cat 4 PLe/SIL3.
- Auswahl zwischen Modellen mit M12 L-Code oder Mini-Stromanschlüssen mit A-codierten M12-E/A-Ports für eine einfache Installation
- Unabhängiges Aktivieren oder Deaktivieren von Testimpulsen an Ein- und Ausgängen, um die Anforderungen des Geräts und der Anwendung zu erfüllen
- Erhöhte Flexibilität bei der Installation mit auf Maschinen montierbaren, sicheren E/A gemäß Schutzart IP67, was den Verdrahtungsaufwand und den Platzbedarf im Schaltschrank senkt.

RSio

Warnung:

- **Qualifiziertes T3-Konfigurationstool**
- Die Verwendung eines nicht qualifizierten Konfigurationstools könnte zu einer Konfiguration führen, die nicht den Absichten des Anwenders entspricht und somit nicht das erforderliche Maß an Sicherheit bietet.
- Studio 5000 von Rockwell Automation ist ein qualifiziertes Konfigurationstool, das die Qualifikationsanforderungen für IEC 61508 T3-Tools erfüllt und für die Konfiguration des RSio-Blocks empfohlen wird. Es können auch andere qualifizierte Werkzeuge, die diese Anforderungen erfüllen, verwendet werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

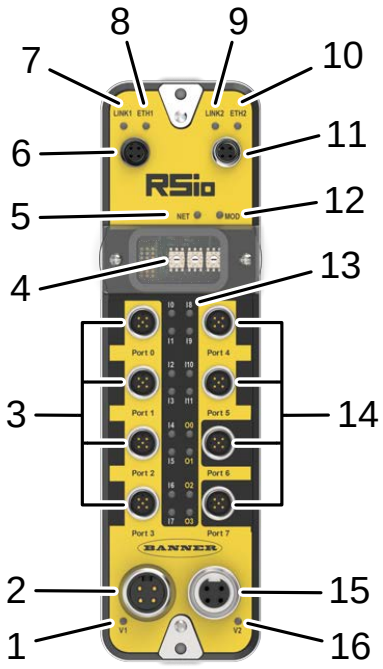
2.1 Typen

Typ	Standard für Sicherheits-kommunikation	Stromanschluss	Anzahl der sicheren und nicht sicheren Eingangsanschlüsse	Anzahl der sicheren Ausgangsanschlüsse
RSIO-MA4-6SI2SO-C	CIP Safety[1]	4-polig Mini	6[2] (ISD-kompatibel)[3])	2
RSIO-L5-6SI2SO-C	CIP Safety[1]	5-poliger L-codierter M12	6[2] (ISD-kompatibel[3])	2

2.2 Funktionen und Anzeigen

Die in diesem Handbuch beschriebenen Ausführungen des RSio-Blocks bieten – je nach Ausführung – diverse Funktionen.

Abbildung 1. Technische Merkmale



1. V1 = Statusanzeige für die Eingangsleistung
2. Stromanschluss (Mini ist abgebildet. Einzelheiten zum L-codierten Anschluss siehe "Stromanschlüsse" auf Seite 49.)
3. E/A-Anschlüsse
4. Drehregler für die Einstellung der IP-Adresse (3 Stück)
5. NET = Statusanzeige für Ethernet-Kommunikation
6. Ethernet-Anschluss 1
7. LINK1 = Anzeige für hergestellte Ethernet-Verbindung an Anschluss 1
8. ETH1 = Anzeige für Ethernet-Aktivität an Anschluss 1
9. LINK2 = Anzeige für hergestellte Ethernet-Verbindung an Anschluss 2
10. ETH2 = Anzeige für Ethernet-Aktivität an Anschluss 2
11. Ethernet-Anschluss 2
12. MOD = Anzeige für Modulstatus
13. Anzeigen für E/A-Status (insgesamt 16)
    Ix = Eingangsanzeige
    Ox = Ausgangsanzeige
14. E/A-Anschlüsse
15. Stromausgangsanschluss (Durchgang) (Mini ist abgebildet. Zu Einzelheiten für den L-codierten Anschluss siehe "Stromanschlüsse" auf Seite 49.)
16. V2 = Statusanzeige für die Ausgangsleistung

2.2.1 E/A-Statusdaten

Der RSio-Block liefert Statusdaten zur Überwachung der E/A-Schaltungen und E/A-Daten.

Die Statusdaten umfassen die folgenden vom Kontroller (SPS) lesbaren Daten. Die Datenstruktur ist 1 = EIN/Normal und 0 = AUS/Fehler/Alarm.

- Eingangsstatus Einzelpunkt
- Kombinierter Eingangsstatus
- Ausgangsstatus Einzelpunkt
- Kombinierter Ausgangsstatus
- Status der einzelnen Testausgänge
- Wiedergabe für einzelne Ausgänge (aktueller EIN-/AUS-Zustand der Ausgänge)

[1] CIP Safety™ ist eine Marke der ODVA, Inc.
[2] 1- und 5-polige Testausgänge werden unabhängig voneinander gesteuert
[3] Jeder Eingang unterstützt eine ISD-Reihe mit bis zu 32 ISD-fähigen Geräten – insgesamt 192 Geräte auf einem RSio.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Die Statusdaten zeigen an, ob die einzelnen Sicherheitseingänge, Sicherheitsausgänge oder Testausgänge normal sind (Normalzustand: EIN; Fehlerzustand: AUS). Bei schwerwiegenden Fehlern kann die Kommunikationsverbindung unterbrochen werden, so dass die Statusdaten nicht gelesen werden können.

2.2.2 Testausgänge

Ein Testausgang kann in Kombination mit einem Sicherheitseingang zur Kurzschlusserkennung verwendet werden. Konfigurieren Sie den Testausgang als Impulstestquelle (Pulse Test) und verknüpfen Sie ihn mit einem bestimmten Sicherheitseingang.

Ein Testausgang kann als (nicht sicherheitsrelevanter) Standardausgang konfiguriert werden. Schließen Sie Auslöser an Testausgänge an, die für nicht sicherheitsrelevante Anwendungen verwendet werden.

Ein Testausgang kann als Stromversorgung (Power Supply) verwendet werden, um 24 V DC für einen externen Eingangskreis (oder Sensor) zu erzeugen.

Hinweis: Testausgänge, die als Impulstest oder Stromversorgung konfiguriert sind, werden aktiv, wenn der Block mit Strom versorgt wird. Diese konfigurierten Funktionen sind unabhängig von den E/A-Verbindungen zum Block.

Vorsicht:
Bei falscher Installation eines RSio-Blocks mit als Impulstest oder Stromversorgung konfigurierten Testausgängen in einer Anwendung, in der Auslöser an den Testausgang angeschlossen sind, werden die Auslöser aktiviert, wenn der Eingang mit Strom versorgt wird.

Um diese Möglichkeit zu verhindern:

- Vergewissern Sie sich beim Installieren oder Austauschen eines Blocks, dass der Block für die Anwendung richtig konfiguriert ist oder sich in der werkseitigen Standardkonfiguration befindet, bevor Sie den Eingang mit Strom versorgen.
- Setzen Sie Blöcke auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sie aus einer Anwendung entfernt werden.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Blöcke im Ersatzteillager die werkseitige Standardkonfiguration aufweisen.

- **Impulsbreite:** 1 ms
- **Rate:** variiert je nach Konfiguration des Blocks

Wenn der externe Eingangskontakt geschlossen ist, wird der an der Testausgangsklemme ausgegebene Testimpuls zur Diagnose der Verdrahtung am Einsatzort und der Eingangsschaltung verwendet. Mit dieser Funktion können Kurzschlüsse zwischen Eingangssignalleitungen oder Stromleitungen erkannt werden. Diese Funktion kann auch eine falsche Verdrahtung bestimmter Testausgänge mit der falschen Eingangsklemme erkennen.

2.2.3 Zweikanalige Sicherheitseingänge

Hinweis: Die Zweikanalfunktion wird mit zwei aufeinanderfolgenden Eingängen verwendet, die miteinander gekoppelt sind. Dieses Paar beginnt mit einer geraden Eingangsnummer, z. B. die Eingänge 0 und 1, 2 und 3 usw.

Äquivalenter Zweikanaleingang

Im Äquivalenzmodus müssen sich beide Eingänge eines Paares im gleichen (äquivalenten) Zustand befinden.

Wenn ein Übergang in einem Kanal des Paares vor dem Übergang des zweiten Kanals des Paares stattfindet, kommt es zu einer Diskrepanz. Wenn der zweite Kanal vor Ablauf der Diskrepanzzeit in den entsprechenden Zustand übergeht, werden die Eingänge als gleichwertig betrachtet (siehe "Diskrepanzzeit für Zweikanaleingang" auf Seite 10).

Erfolgt der zweite Übergang nicht vor Ablauf der Diskrepanzzeit, sind die Kanäle fehlerhaft. Im Fehler-Zustand sind der Eingang und der Status für beide Kanäle auf Low (AUS) gesetzt. Wenn sie als äquivalentes Paar konfiguriert sind, werden die Datenbits für beide Kanäle als gleichwertig (äquivalent) an den Kontroller (SPS) gesendet, entweder beide High oder beide Low.

Antivalenter Zweikanaleingang

Im antivalenten Modus befinden sich die Eingänge eines Paares im entgegengesetzten (antivalenten) Zustand.

Wenn ein Übergang in einem Kanal des Paares vor dem Übergang des zweiten Kanals des Paares stattfindet, kommt es zu einer Diskrepanz. Wenn der zweite Kanal vor Ablauf der Diskrepanzzeit in den entsprechenden Zustand übergeht, werden die Eingänge als antivalent betrachtet (siehe "Diskrepanzzeit für Zweikanaleingang" auf Seite 10).

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Erfolgt der zweite Übergang nicht vor Ablauf der Diskrepanzzeit, sind die Kanäle fehlerhaft. Im Fehlerzustand der antivalenten Eingänge ist der geradzahlige Eingang AUS und der ungeradzahlige Eingang EIN. Im Fehlerzustand werden die Statusbits beider Kanäle auf Low gesetzt. Wenn sie als antivalentes Zweikanalpaar konfiguriert sind, werden die Datenbits für beide Kanäle in entgegengesetzten (antivalenten) Zuständen an den Kontroller (SPS) gesendet.

Diskrepanzzeit für Zweikanaleingang

Bewertet wird die Übereinstimmung zwischen Signalen auf zwei Kanälen, um Sicherheitsgeräte mit redundanten Kanälen zu unterstützen. Die Zweikanalauswahl überwacht die Zeit, in der eine Diskrepanz zwischen den beiden Kanälen besteht.

Wenn die Länge der Diskrepanz die konfigurierte Diskrepanzzeit überschreitet, werden die Sicherheitseingangsdaten und der individuelle Sicherheitseingangsstatus für beide Kanäle AUSGESCHALTET. Konfigurieren Sie die Diskrepanzzeit im Bereich von 0 ms bis 65.530 ms in Schritten von 10 ms.

Störungsbeseitigung am Sicherheitseingang

Wenn ein Fehler erkannt wird, bleiben die Sicherheitseingangsdaten im AUS-Zustand.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Sicherheitseingangsdaten zu aktivieren.

1. Beseitigen Sie die Fehlerursache.
2. Versetzen Sie den Sicherheitseingang (oder die Sicherheitseingänge) in den sicheren Zustand (OFF).

Der Status des Sicherheitseingangs wird nach Ablauf der Eingangsfehlersperrzeit auf EIN (Fehler gelöscht) gesetzt. Die E/A-Anzeige (rot) erlischt. Die Eingabedaten können nun kontrolliert werden.

Eingangsverzögerungen

Eingangsverzögerungen werden für jeden Eingang einzeln eingestellt.

EIN-/AUS-Schaltverzögerung

Ein Eingangssignal wird während der AUS>EIN-Verzögerungszeit (10 ms bis 1000 ms) nach der steigenden Flanke des Eingangskontakts als logisch 0 (AUS) behandelt. Der Eingang wird nur dann EIN-geschaltet, wenn der Eingangskontakt nach Ablauf der AUS>EIN-Verzögerungszeit EIN-geschaltet bleibt. Diese Verzögerung trägt dazu bei, schnelle Änderungen der Eingangsdaten aufgrund von Kontaktprellen zu verhindern.

EIN>AUS-Schaltverzögerung

Ein Eingangssignal wird während der EIN>AUS-Verzögerungszeit (6 ms bis 1000 ms) nach der fallenden Flanke des Eingangskontakts als logisch 1 (EIN) behandelt. Der Eingang wird nur dann AUS-geschaltet, wenn der Eingangskontakt nach Ablauf der EIN>AUS-Verzögerungszeit AUS-geschaltet bleibt. Diese Verzögerung trägt dazu bei, schnelle Änderungen der Eingangsdaten aufgrund von Kontaktprellen zu verhindern.

2.2.4 Sicherheitsausgänge

Sicherheitsausgang mit Testimpuls

Der Sicherheitsausgang kann für den Sicherheitsimpulstest konfiguriert werden. Wenn er so konfiguriert ist, sendet der Ausgang einen Impuls, wenn er EIN-geschaltet ist.

Mit dieser Funktion kann Folgendes festgestellt werden:

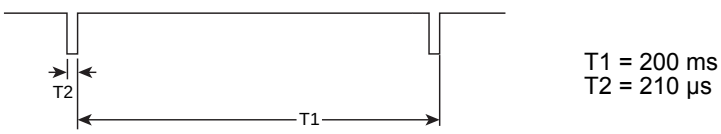
- Kurzschlüsse zwischen PNP-Ausgangssignalleitungen und Stromleitungen (positiv)
- Kurzschlüsse zwischen den Ausgangssignalleitungen (bei zweikanaliger Verwendung mit aktivierten Testimpulsen)

Wenn ein Fehler erkannt wird, werden die Sicherheitsausgangsdaten und der Status des einzelnen Sicherheitsausgangs AUS-geschaltet.

Der Testimpuls für den Sicherheitsausgang hat je nach Konfigurationseinstellungen des Ausgangs folgende Eigenschaften:

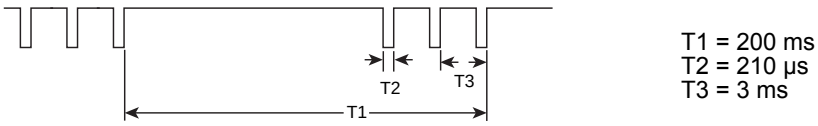
- **Impulsbreite** (abhängig von der Konfiguration der Ausgänge):
  - Ein 210-µs-Impuls
  - Drei 210-µs-Impulse im Abstand von 3 ms
- **Rate:** 200 ms

Abbildung 2. Impulsbreite = 210 µs



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 3. Impulsbreite = Drei 210-µs-Impulse im Abstand von 3 ms



Hinweis: Damit der Testimpuls keine Fehlfunktion des angeschlossenen Geräts verursacht, muss die Reaktionszeit des an den Ausgang angeschlossenen Geräts am Eingang genau beobachtet werden, um sicherzustellen, dass es den Impuls ignoriert (sich nicht AUS- und mit dem Impuls wieder EIN-schaltet).

Hinweis: Die Wahl eines zweikanaligen Sicherheitsausgangs ohne Testimpulsgabe führt zu einem geringeren Sicherheitsniveau, weil Kurzschlüsse zu anderen Spannungsquellen nicht erkannt werden können und weil die interne Prüfung reduziert wird (CAT 3 PL d kann nur erreicht werden, wenn die Impulsgabe ausgeschaltet ist).

Wichtig: Durch das Ausschalten der Testimpulse an einem Sicherheitsausgang wird die interne Prüfung reduziert, wodurch das maximal erreichbare Sicherheitsniveau für die übrigen Sicherheitsausgänge auf Kategorie 3 begrenzt wird.

Zweikanaliger Sicherheitsausgang

Wenn sich die Daten beider Kanäle im EIN-Zustand befinden und keiner der Kanäle einen Fehler aufweist, werden die Ausgänge EIN-geschaltet. Der Status ist normal.

Wenn auf einem Kanal ein Fehler erkannt wird, werden die Sicherheitsausgangsdaten und der Status der einzelnen Sicherheitsausgänge für beide Kanäle AUS-geschaltet.

Einkanaliger Sicherheitsausgang

Wenn sich die Daten des Kanals im EIN-Zustand befinden und der Kanal keine Störung aufweist, wird der Ausgang EIN-geschaltet. Der Status ist normal.

Wenn auf dem Kanal ein Fehler erkannt wird, werden die Sicherheitsausgangsdaten und der Status des einzelnen Sicherheitsausgangs für den Kanal AUS-geschaltet.

Hinweis: Die Konfiguration eines Ausgangs als einkanaliger Sicherheitsausgang führt in der Regel zu einem niedrigeren Sicherheitsniveau als bei Verwendung als zweikanaliger Sicherheitsausgang.

Sicherheitsausgangsfehler

Wenn ein Fehler erkannt wird, werden die Sicherheitsausgänge AUS-geschaltet und bleiben im AUS-Zustand.

Bei Fehlern am Sicherheitsausgang muss der Block von der Stromversorgung getrennt und dann wieder mit Strom versorgt werden, um den Fehler zu löschen, oder es wird eine System-Reset-Meldung an den RSio-Block gesendet (d. h. ein Sicherheitsausgangskanal, der mit der Ausgangsleistung kurzgeschlossen ist, ist positiv). Diese Bedingung gilt für Blöcke, die nur stromliefernde Sicherheitsausgänge haben. Einer dieser Fehler an einem beliebigen Sicherheitsausgangskanal führt dazu, dass alle ausschließlich Strom liefernden Sicherheitsausgänge in den sicheren Zustand (AUS) versetzt werden.

Verwenden Sie eines der folgenden Verfahren, um die Sicherheitsausgänge nach einem dieser Fehler wieder zu aktivieren.

Typ-1-Reset: Aus-/Einschaltprozess

1. Trennen Sie den RSio-Block von der Stromversorgung.
2. Beseitigen Sie die Fehlerursache.
3. Stellen Sie die Stromversorgung zum RSio-Block wieder her.

Typ-1-Reset: Manueller Prozess mit der SPS

1. Beseitigen Sie die Fehlerursache.
2. Stellen Sie sicher, dass die SPS online ist.
3. Öffnen Sie die Verbindung zum RSio-Block in Studio 5000.
4. Klicken Sie auf die Registerkarte **Verbindung**.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

5. Vergewissern Sie sich, dass sich der RSio-Block in einem Zustand befindet, in dem er gesperrt werden kann. Wählen Sie **Module sperren**, wenn der Block gesperrt werden kann.
6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Safety**.
7. Klicken Sie auf **Besitz zurücksetzen**.
   Damit wird der Typ-1-Reset gestartet.
8. Warten Sie ein paar Sekunden lang.
9. Klicken Sie auf die Registerkarte **Verbindung**.
10. Deaktivieren Sie **Module sperren**.
    Der RSio-Block wird verbunden und befindet sich nicht mehr im fehlerhaften Zustand.

Typ-1-Reset: Automatisierter Prozess

1. Beseitigen Sie die Fehlerursache.
2. Laden Sie die AOI-Datei mit dem Namen Banner_RSio_Reset_v1 von www.bannerengineering.com herunter.
3. Anweisungen zur Verwendung des AOI finden Sie unter "Verwendung des Reset-AOI" auf Seite 92.

2.2.5 Ethernet-Topologien

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block mit EtherNet/IP und CIP Safety kann mit einem protokollkonformen Scanner (SPS) als Teil der Steuerungssystemarchitektur eingesetzt werden.

Der in den RSio-Block integrierte Ethernet-DLR-fähige Switch mit zwei Ports ermöglicht die Verwendung verschiedener Netzwerktopologien, um den Anforderungen der Anwendung gerecht zu werden. Zu diesen Topologien gehören:

1. Stern
2. Daisy-Chain
3. Kombination aus Stern und Daisy-Chain
4. DLR (Device Level Ring) für Ethernet Media Ring Redundancy

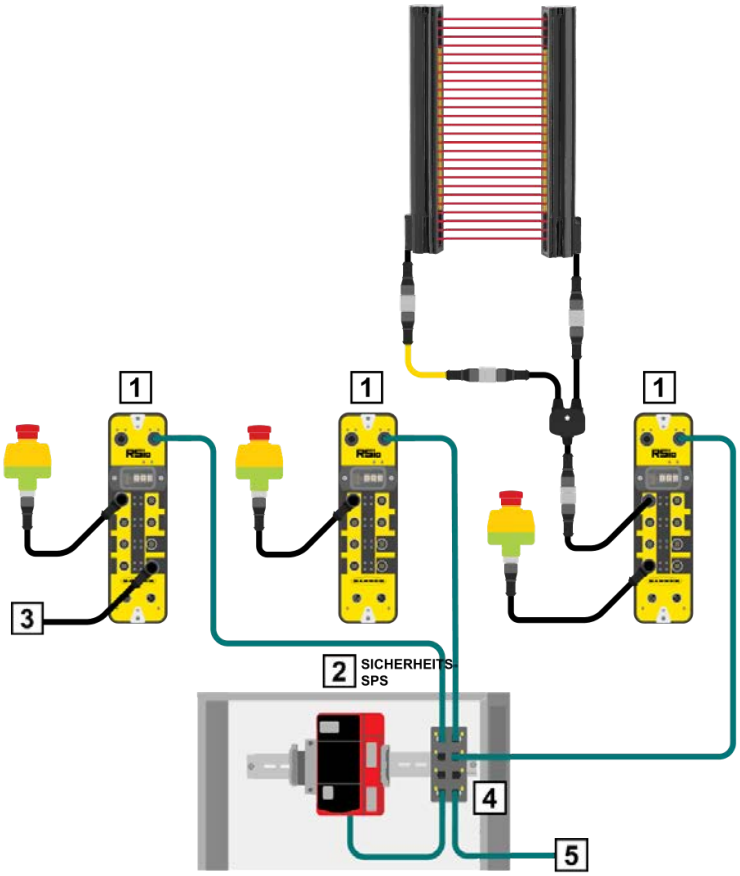
Sterntopologie

In einem Netzwerk mit Sterntopologie (Nabe- und Speichennetzwerk) sind alle Geräte mit einem zentralen Hub oder Switch verbunden, der als zentraler Kommunikationspunkt fungiert.

Die Durchführung von Wartungsarbeiten an einem Block (z. B. durch Entfernen des Netzwerkkabels oder Ausschalten der Stromversorgung zum Block) hat keine Auswirkungen auf andere Blöcke im Netzwerk.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 4. Beispiel Sterntopologie



1. RSio-Blöcke
2. EtherNet/IP CIP Safety-SPS
3. Endschaltgeräte
4. Ethernet-Switch mit zwei DLR-Ports
5. HMI-Gerät

Daisy-Chain-Topologie

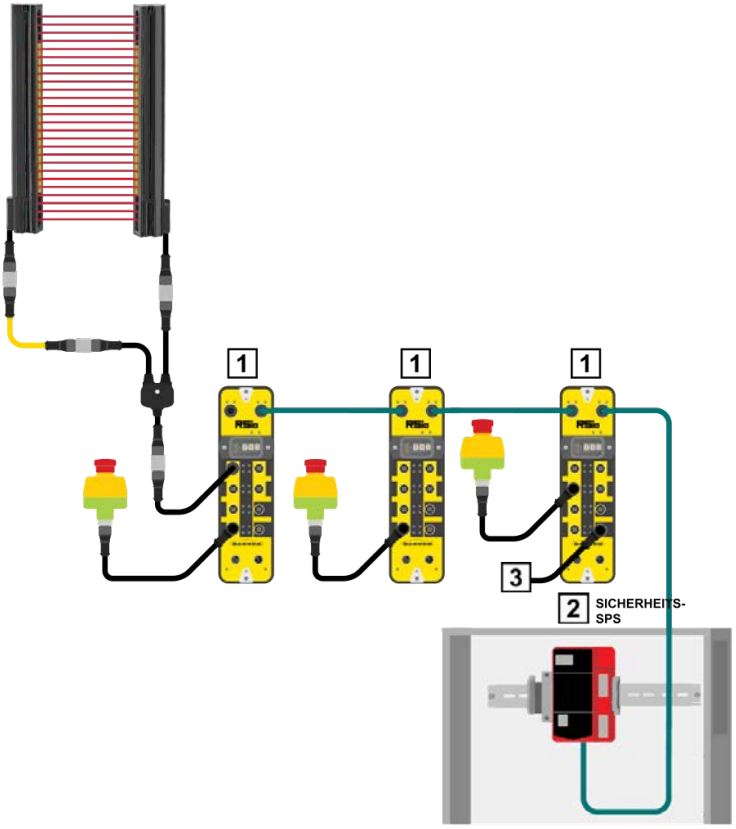
In der Daisy-Chain-Topologie sind die Geräte im Netzwerk in einer linearen Reihenfolge verbunden, wobei jedes Gerät mit dem nächsten verbunden ist.

Die Daisy-Chain-Topologie ist der einfachste Weg, um weitere RSio-Blöcke oder zusätzliche Geräte zu einem System hinzuzufügen. Diese Topologie ist die einfachste und kostengünstigste, da sie den in den Sicherheitsblöcken integrierten Dual-Port-Ethernet-Switch nutzt und die Gesamtlänge des Ethernet-Kabels reduziert.

Die Durchführung von Wartungsarbeiten an einem Block, der sich nicht physisch am Ende der Daisy-Chain befindet (z. B. durch Entfernen des Netzwerkkabels oder durch Ausschalten der Stromversorgung zum Block), wirkt sich auf alle Blöcke aus, die sich in der Kette unterhalb des gewarteten Blocks befinden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 5. Beispiel Daisy-Chain-Topologie



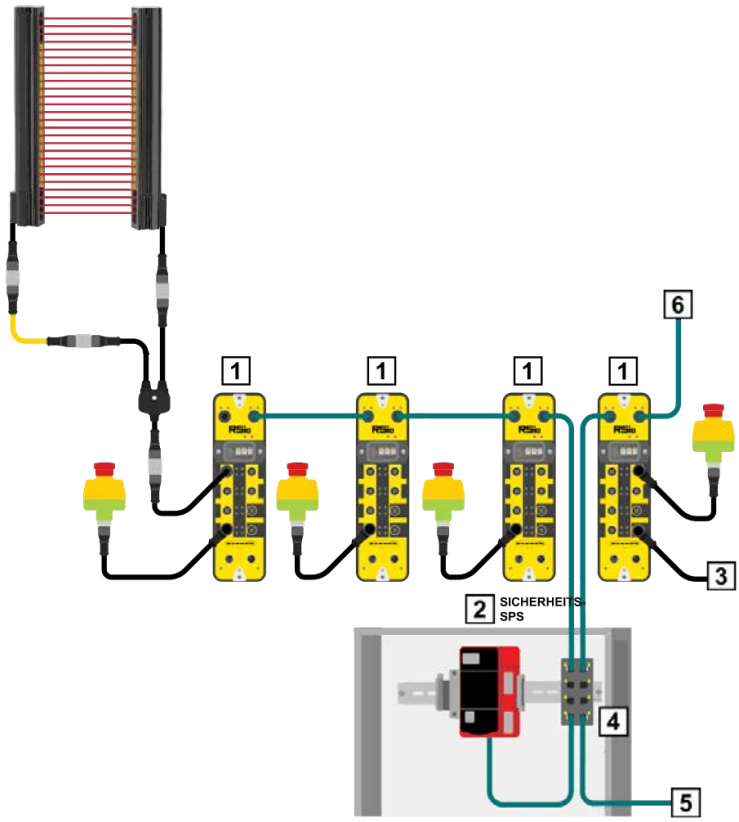
1. RSio-Blöcke
2. EtherNet/IP CIP Safety-SPS
3. Endschaltgeräte

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Kombination von Stern- und Daisy-Chain-Topologie

Das kombinierte Stern- und Daisy-Chain-Netzwerk ist ein Sternnetzwerk, bei dem einige Speichen Geräte enthalten, die in Reihe geschaltet sind.

Abbildung 6. Beispiel für ein kombiniertes Netzwerk



1. RSio-Blöcke
2. EtherNet/IP CIP Safety-SPS
3. Endschaltgeräte
4. Ethernet-Switch mit zwei DLR-Ports
5. HMI-Gerät
6. Antrieb

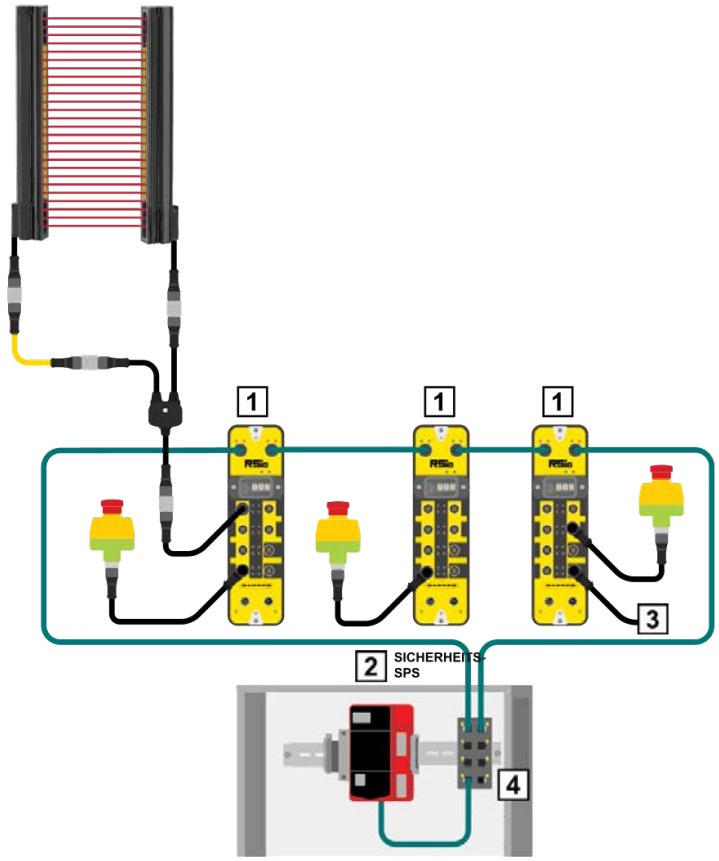
DLR-Ring-Topologie

Die DLR-Ring-Topologie (Device Level Ring) ist eine Netzwerkkonfiguration, bei der die angeschlossenen Geräte einen kreisförmigen (Ring-)Pfad für die Datenübertragung bilden.

Die Durchführung von Wartungsarbeiten an einem Block (z. B. durch Entfernen eines Netzwerkkabels oder Ausschalten der Stromzufuhr) hat keine Auswirkungen auf andere Blöcke, da die Unterbrechung vom Netzwerk erkannt und die Kommunikation zur Aufrechterhaltung des Netzwerks umgeleitet werden kann.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 7. Beispiel für eine DLR-Ring-Topologie



1. RSio-Blöcke
2. EtherNet/IP CIP Safety-SPS
3. Endschaltgeräte
4. Ethernet-Switch mit zwei DLR-Ports

2.3 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block wurde ausschließlich für die in diesem Handbuch beschriebene ordnungsgemäße Verwendung konstruiert und ausgelegt. Die Blöcke sind unter Berücksichtigung aller Hinweise und Informationen dieses Handbuchs zu verwenden.

Warnung:

- **Lesen Sie diesen Abschnitt vor Installation des Systems sorgfältig durch**
- **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**
- Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und den Prüfroutinen vorschriftsmäßig eingehalten, so kann diese Banner Engineering Corp.-Vorrichtung nicht den Schutz bieten, für den sie ausgelegt ist.
- Der Anwender ist für die Einhaltung aller lokalen und nationalen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich der Installation und des Einsatzes dieses Steuersystems bei jeder individuellen Anwendung verantwortlich. Sämtliche rechtlichen Anforderungen müssen erfüllt und alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Installations- und Wartungsanweisungen müssen befolgt werden.
- Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders, dafür zu sorgen, dass dieses Banner Engineering Corp.-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die überwachte Maschine angeschlossen wird und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Eine qualifizierte Person ist eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

- Verwenden Sie den Block nur bestimmungsgemäß.
- Verwenden Sie den Block nur mit den empfohlenen und zugelassenen Komponenten.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- Beachten Sie alle Angaben in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass nur eine sachkundige Person mit dem Block arbeitet.
- Stellen Sie bei der Konfiguration und Inbetriebnahme sicher, dass der Block innerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung den Spezifikationen entspricht.
- Verwenden Sie den Block in einem technisch angemessenen Zustand.

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block ist ein dezentrales Gerät. Es kann in rauen Industrieumgebungen bis zur Schutzart IP67 eingesetzt werden.

Der bestimmungsgemäße Betrieb des RSio-Blocks und die Schutzart sind nur gewährleistet, wenn offene Anschlüsse mit den Kappen verschlossen sind und die Drehschalterabdeckung aufgesetzt ist.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Elektroinstallation. Der RSio-Block ist für den Einsatz in industriellen Umgebungen vorgesehen. Bei Verwendung in häuslicher oder gemischter Umgebung können Funkstörungen auftreten. Wird der Block in häuslichen oder gemischten Umgebungen verwendet, müssen die einschlägigen Industrienormen und -praktiken eingehalten werden.

Folgendes dürfen Sie nicht tun:

- Die Bauweise, die Technik oder die elektrischen Eigenschaften des Blocks verändern
- Not-Halt-Funktionen und -Geräte außer Betrieb setzen! Beachten Sie die einschlägigen Normen (z. B. schreiben ANSI B11.19, NFPA 79 und IEC/EN 60204-1 vor, dass die Not-Halt-Funktion ständig aktiv bleibt).
- Den Block außerhalb der in diesem Handbuch (Spezifikationen, Betriebsanleitung) beschriebenen Anwendungsbereiche verwenden
- Auf den Block klettern
- Den Block im Freien oder bei Dauerbetrieb in Flüssigkeiten verwenden
- Den Block mit einem Hochdruckreiniger reinigen

Warnung:

- **Keine eigenständige Schutzeinrichtung**
- Der Verzicht auf geeignete Schutzeinrichtungen für Gefahren aufgrund einer Risikobeurteilung, der lokalen Vorschriften und der geltenden Normen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Dieses Banner Engineering Corp.-Gerät gilt als Zusatzgerät und dient zur Verstärkung der Schutzeinrichtungen, mit denen Gefahrenquellen für Personen eingeschränkt oder beseitigt werden, ohne dass dafür eine Aktion durch eine Person erforderlich ist.

2.3.1 Pflichten des Anwenders

Verwenden Sie den Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block in einer Fabrikautomatisierungsumgebung. Die Verwendung dieses Produkts setzt Kenntnisse der einschlägigen Industriestandards und -praktiken voraus.

Beachten Sie neben den Sicherheitshinweisen in diesem Handbuch auch die einschlägigen Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für die Umgebung, in der dieses Produkt eingesetzt wird.

- Der Anwender muss die geltenden Arbeitsschutzvorschriften kennen, um zusätzliche Gefahren, die sich aus den besonderen Bedingungen für das Produkt am Einsatzort ergeben, beurteilen zu können. Diese sind in Form von Arbeitsanweisungen für den Betrieb des Produkts umzusetzen.
- Die Betriebsanleitung muss in der unmittelbaren Umgebung des Produkts aufbewahrt werden und für Personen, die mit dem Produkt arbeiten, jederzeit zugänglich sein.
- Der Anwender muss die Arbeitsanweisungen vollständig befolgen.
- Das Produkt darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden.

Jede Person, die mit dem Produkt arbeitet, muss die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten gelesen und verstanden haben. Das Handbuch muss allen Mitarbeitenden zur Verfügung stehen, die bei einem der folgenden Verfahren beteiligt sind:

- Projektplanung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Stilllegung

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Vorsicht:

- **Sicherer Zustand**
- Verwenden Sie den ferngesteuerten sicheren E/A-Block von Banner nur in Anwendungen, bei denen der AUS-Zustand der sichere Zustand ist.
- Der sichere Zustand der Ein- und Ausgänge wird als AUS-Zustand definiert.
- Der sichere Zustand des Blocks und seiner Daten wird als AUS-Zustand definiert.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

3.1 Spezifikationen 19
3.2 Berechnungen der Ansprechzeit des Sicherheitssystems 20
3.3 Abmessungen 22

Kapitel 3 Spezifikationen und Anforderungen

3.1 Spezifikationen

Betriebs-

Spannung: 24 V DC ±20 %
Das Netzteil muss die Anforderungen für besonders niedrige Spannungen mit Schutztrennung (SELV, PELV) erfüllen.

Blockstromaufnahme: 200 mA (ohne Last, keine Eingänge angeschlossen)

Maximaler Block-Eingangsstrom[4][5]:
Maximal 8 A für V1 (Eingänge und Block)
Maximal 8 A für V2 (Ausgangskreise)

Stromversorgung: 4-poliger Mini oder 5-poliger L-codierter M12

Netzwerkschnittstelle
Ethernet 10/100 Base-T/TX

Protokoll: CIP Safety™[6] über EtherNet/IP™[7]

Testimpuls

Testausgänge:
- **Impulsbreite:** 1 ms
- **Rate:** variiert je nach Konfiguration des Blocks

Sicherheitsausgänge:
- **Impulsbreite** (abhängig von der Konfiguration der Ausgänge):
  - Ein 210-µs-Impuls
  - Drei 210-µs-Impulse im Abstand von 3 ms
- **Rate:** 200 ms

Ausgangsschutz
Alle Transistorausgänge (Sicherheits- und andere Ausgänge) sind gegen Kurzschlüsse zu 0 V oder +24 V geschützt, einschließlich Überstromzuständen.

Sicherheitseingänge

Eingang-EIN-Strom: 5 mA typisch bei 24 V DC, 40 mA Kontaktreinigungs-Spitzenstrom bei 24 V DC

Eingang-EIN-Schwellenwert: > 15 V DC (Einschaltung garantiert), maximal 30 V DC

Eingang-AUS-Schwellenwert: < 5 V DC und < 2 mA, mindestens –3 V DC

Widerstand der Eingangsleitungen: max. 300 Ohm (150 Ohm pro Leitung)

Strom an Pin 1 (Ungerader TP)[4] : maximal 2 A

Strom an Pin 5 (Gerader TP)[4] : maximal 300 mA, als nicht sicherer Eingang zieht er 5 mA bei 24 V DC

Sicherheits-Transistorausgänge

Strombegrenzung[4] : maximal 1 A bei 24 V DC (maximaler Abfall 1,0 V DC), 2,8 A, Einschaltdauer maximal 8 ms

Ausgang-AUS-Schwellenwert: 1,7 V DC typisch (maximal 2,0 V DC)

Ausgangs-Leckstrom: maximal 50 µA bei 0 V offen

Last: max. 0,1 µF, max. 1 H, maximal 10 Ω je Leitung

Sicherheit
Bis zu Kategorie 4 PL e (EN ISO 13849)
Bis zu SIL 3 (IEC 61508)

[4] Wert für 25 °C (77 °F). Siehe "Abbildung: Temperaturabzug" auf Seite 20 für höhere Temperaturen.
[5] Dies schließt den Durchgangsstrom ein.
[6] CIP Safety™ ist eine Marke der ODVA, Inc.
[7] EtherNet/IP™ ist eine Marke von ODVA, Inc.

Sicherheitsklasse
Da der Eingang und der Ausgang als getrennte Funktionen betrachtet werden, werden die Bewertungsnummern für jede Funktion aufgeführt.

Tabelle 1. Sicherheitsausgangswerte

	PFH_d (1/h)
Zweikanalausgang mit Testimpulsen	$1{,}68 \times 10^{-9}$
Zweikanalausgang ohne Testimpulse[8]	$1{,}79 \times 10^{-9}$
Einkanalige Ausgänge mit Testimpulsen	$1{,}73 \times 10^{-9}$
Einkanalige Ausgänge ohne Testimpulse[8]	$1{,}73 \times 10^{-9}$

Tabelle 2. Sicherheitseingangswerte

	PFH_d (1/h)
Zweikanaleingang mit Testimpulsen (4-adrig)	$1{,}67 \times 10^{-9}$
Zweikanaleingang ohne Testimpulse (4-adrig)[8]	$1{,}70 \times 10^{-9}$
Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)[9]	$1{,}70 \times 10^{-9}$
Zweikanaleingang mit Testimpulsen (3-adrig)	$1{,}70 \times 10^{-9}$
Zweikanaleingang ohne Testimpulse (3-adrig)[8]	$1{,}70 \times 10^{-9}$
Einkanaliger Eingang mit Testimpulsen	$2{,}30 \times 10^{-9}$
Einkanaliger Eingang ohne Testimpulse[8]	$2{,}30 \times 10^{-9}$

Überlasttestintervall: 20 Jahre

Produkt-Gütenormen
Eine Liste der geltenden US- und internationalen Industrienormen finden Sie unter "Normen und Vorschriften" auf Seite 132.

EMV
Erfüllt oder übertrifft sämtliche EMV-Anforderungen für Störfestigkeit nach IEC 61326-3-1:2012 und Emissionen nach CISPR 11:2004 für Geräte der Gruppe 1, Klasse A

Ansprechzeit

Maximale Eingangszeit: 6 ms + Entprellzeit (Standard 6 ms)

Maximale Ausgangszeit: 5 ms

[8] Der Ausgang oder Eingang muss mindestens einmal pro Monat aus- und wiedereingeschaltet werden, um die Anforderungen gemäß ISO 13849-1 Tabelle E.1 Anmerkung 4 zu erfüllen.
[9] Diese Werte werden erreicht, wenn Eingangsgeräte sicherheitsrelevant sind und die interne Überwachung der PNP-Ausgänge leisten, um Kurzschlüsse zwischen Kanälen und Kurzschlüsse zu anderen Stromquellen zu erfassen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Mechanische Belastung

Stoßfestigkeit: 15 g über 11 ms, Halbsinuswelle, 18 Stöße insgesamt (gemäß IEC 61131-2)

Schwingungsfestigkeit: 3,5 mm gelegentlich/1,75 mm Dauerschwingungen bei 5 Hz bis 9 Hz, 1,0 g gelegentlich und 0,5 g Dauerschwingungen bei 9 Hz bis 150 Hz: alle bei 10 Durchlaufzyklen pro Achse (gemäß IEC 61131-2)

Bauart

Gehäuse: Glasfaserverstärktes Polyamid

Abdeckung des Drehschalters: Polycarbonat

Kapselung: Epoxid

Steckverbinder: Nickelbeschichtetes Kupfer und Polyamid

Anschlüsse

Stromversorgung: 4-poliger Mini oder 5-poliger L-codierter M12

Sicherheitseingänge: 5-poliger A-codierter M12

Sicherheitsausgänge: 5-poliger A-codierter M12

Netzwerkschnittstelle: 4-poliger D-codierter M12

Betriebsbedingungen

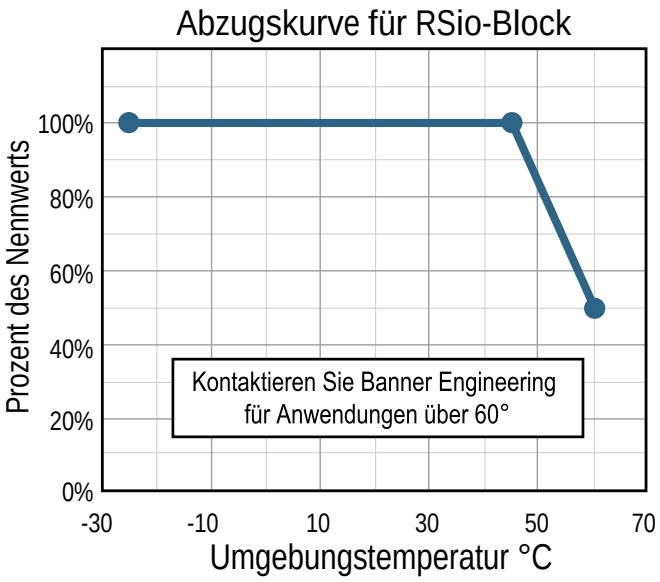
Temperatur: –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)

Lagerungstemperatur: –30 °C bis +70 °C (–22 °F bis +158 °F)

Luftfeuchtigkeit: 90 % bei +50 °C maximale relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Betriebshöhe: maximal 2000 m (maximal 6562 ft) nach IEC 61010-1

Abbildung 8. Temperaturabzug



Schutzart

Nur zur Verwendung in Innenräumen

IP65, IP67, NEMA 1, UL-Sicherheitskategorie 1

Bemessungsnormen

EN ISO 13849-1

IEC 61508

Zertifizierungen

c UL us LISTED IND. CONT. EQ. E316212

UL LISTED PROGRAMMABLE SAFETY CONTROLLER E312724

ODVA CONFORMANT

CIP Safety

3.2 Berechnungen der Ansprechzeit des Sicherheitssystems

Die Ansprechzeit ist ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands) für die Platzierung einer Sicherheitseinrichtung (Lichtvorhang, Schutztür usw.).

Um die Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion zu berechnen, müssen die Worst-Case-Ansprechzeiten aller beteiligten Komponenten zu den Verzögerungen auf den Kommunikationspfaden addiert werden. Verwenden Sie die folgenden Beispielprozesse, die die Ansprechzeiten des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Blocks enthalten, als Hilfe bei der Berechnung der Ansprechzeiten des Systems.

Die Ansprechzeit eines Sicherheitsausgangs auf einen Sicherheitseingang muss auf der Grundlage des gesamten Systems berechnet werden. Das gesamte System umfasst:

- Maximale Ansprechzeit der Sicherheitseingänge
- Maximale Verarbeitungszeit der SPS
- Kommunikationsverzögerungszeiten zur SPS und von der SPS. Die Kommunikationsverzögerung ist die Sicherheitsdatenübertragungszeit, die von der Einstellung des erwarteten Paketintervalls (EPI) abhängt.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- Maximale Ansprechzeit des Sicherheitsausgangs

3.2.1 Maximale Ansprechzeit eines Sicherheitseingangs (Ein- oder Zweikanalmodus)

Berechnen Sie die maximale Ansprechzeit eines Sicherheitseingangs im fehlerfreien Zustand.

Berechnen Sie die Ansprechzeit von dem Moment, in dem das physikalische Ereignis am angeschlossenen Eingangsgerät eintritt, bis zu dem Moment, in dem eine Übertragungsnachricht bereit ist, über das Ethernet/IP-Netzwerk an die CIP Safety-SPS gesendet zu werden.

Berechnung der Verzögerungszeit:

Ansprechzeit des angeschlossenen Eingangsgeräts	_____ ms
Konfigurierte Eingangsverzögerungszeit[10]	+ _____ ms
Interne maximale Ansprechzeit des RSio-Blocks	+ __6__ ms
Maximale Ansprechzeit des Sicherheitseingangs	= _____ ms

3.2.2 Maximale Ansprechzeit eines Sicherheitsausgangs (Ein- und Zweikanalmodus)

Berechnen Sie die maximale Ansprechzeit eines Sicherheitsausgangs im fehlerfreien Zustand.

Berechnen Sie die Ansprechzeit ab dem Zeitpunkt, an dem der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block eine entsprechende Nachricht empfängt und der Auslöser das Ausschaltereignis physisch verarbeitet.

Berechnung der Verzögerungszeit:

Interne maximale Ausgangsansprechzeit des RSio-Blocks	__5__ ms
Beliebige andere Verzögerungszeit für den Block RSio (Konfigurierte Impulstest-Liste)	+ _____ ms
Ausschaltzeit des angeschlossenen Auslösers/Relais	+ _____ ms
Zusätzliche Ausschaltverzögerung (physikalische Signalzeit)	+ _____ ms
Maximale Ansprechzeit des Sicherheitseingangs	= _____ ms

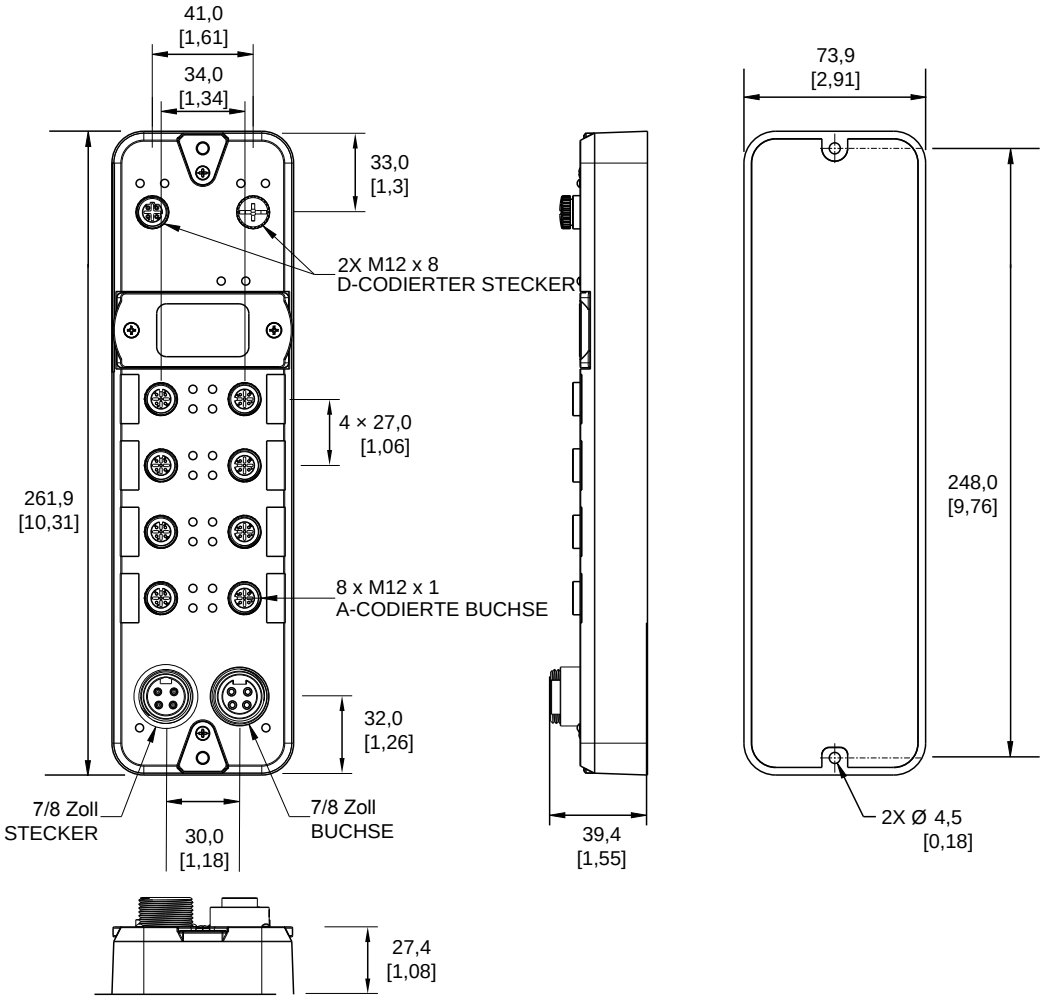
[10] Im System konfigurierte Eingangsverzögerungszeit (Standard ist 6 ms von EIN zu AUS, 10 ms von AUS zu EIN).

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

3.3 Abmessungen

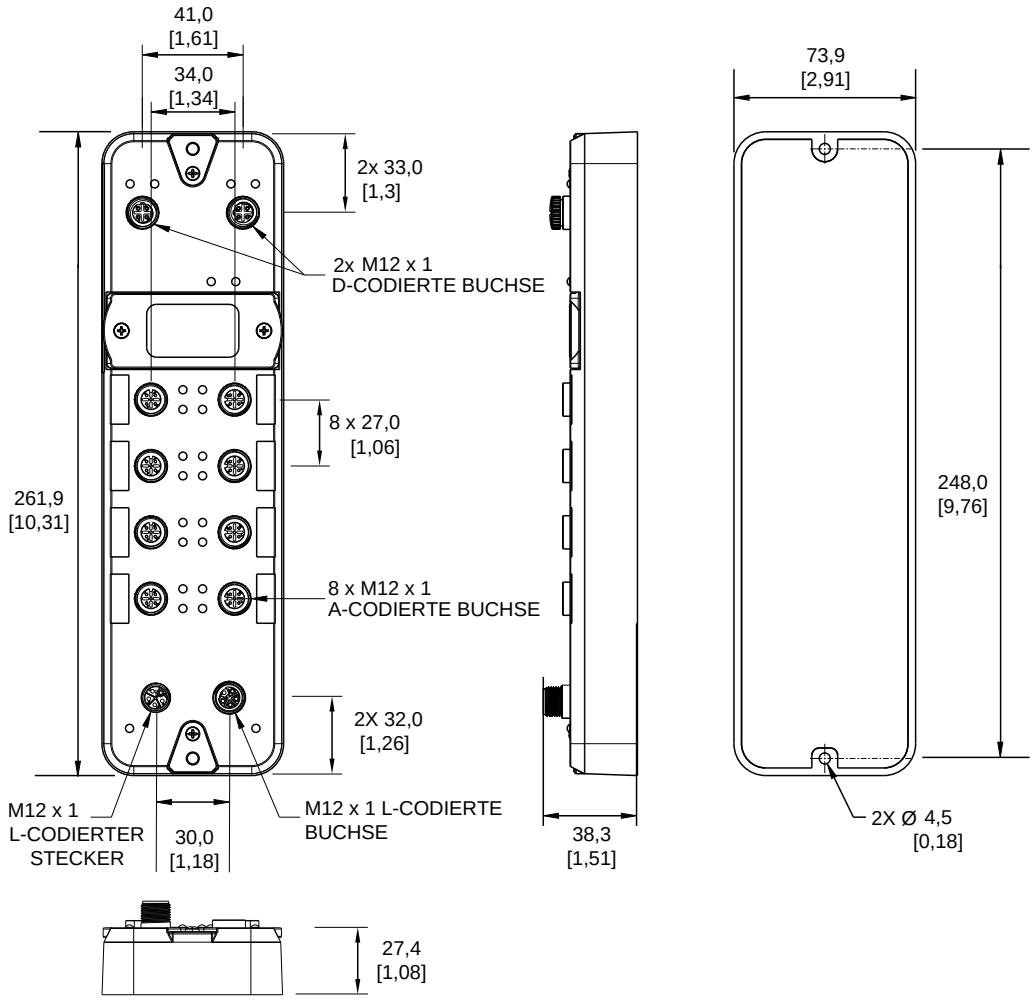
Alle Maße sind in Millimetern (Zoll) aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist. Die angegebenen Maße können sich ändern.

Abbildung 9. Mini-Leistungs-Modelle (-MA4)



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 10. Modelle mit L-codiertem Stromanschluss (-L5)



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

4.1 Sicherheitseingangsgeräte 24
4.2 Optionen für Eingangsgeräteschaltungen 27
4.3 Nicht sicherheitsrelevante Eingangsgeräte 36
4.4 Sicherheitsausgänge 38
4.5 Statusausgänge 46

Kapitel 4 Überlegungen zu Anschlüssen

4.1 Sicherheitseingangsgeräte

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block überwacht den Status der mit ihm verbundenen Sicherheits- und nicht sicherheitsrelevanten Eingangsgeräte. Der RSio-Block gibt die Eingangszustandsinformationen über das Sicherheitsbusnetzwerk an die Sicherheits-SPS weiter.

Der RSio-Block kann Eingangsfehler bei bestimmten Eingangsschaltungen erfassen, die anderenfalls zum Verlust der Steuerung der Sicherheitsfunktion führen würden. Der RSio-Block gibt diese Fehlerinformationen über das Sicherheitsbusnetzwerk an die Sicherheits-SPS weiter.

Folgende Methoden können unter anderem verwendet werden, um die Wahrscheinlichkeit derartiger Fehler auszuschließen oder minimal zu halten:

- Physikalische Trennung der Anschlussleitungen voneinander und von sekundären Energiequellen.
- Verlegung der Anschlussleitungen in separaten Kabelwegen, -schutzrohren oder -kanälen
- Ordnungsgemäße Installation von Mehrleiterkabeln mit angemessener Zugentlastung
- Verwendung von Komponenten mit Zwangsöffnung oder Direktantrieb gemäß der Beschreibung in IEC 60947-5-1, die im Zwangsführungsmodus installiert werden
- Regelmäßige Überprüfung der Funktionstüchtigkeit/Sicherheitsfunktion
- Schulung der Bedienpersonen, des Wartungspersonals und anderer Personen, die mit dem Schutz und der Bedienung der Maschine zu tun haben, damit diese sämtliche Störungen erfassen und unverzüglich beheben können

Hinweis: Beachtung der Installations-, Bedienungs- und Wartungsanleitung des Herstellers sowie sämtlicher geltenden Vorschriften. Bei Fragen zu den an den RSio-Block angeschlossenen Geräten wenden Sie sich an Banner Engineering Corp..

Warnung:

- **Eingangsgerät und Sicherheitsstufe**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block kann zahlreiche verschiedene Sicherheitseingangsgeräte überwachen. Der Anwender muss eine Risikobeurteilung der Schutzanwendung durchführen, um zu ermitteln, welche Sicherheitsstufe erreicht werden muss und wie die Eingangsgeräte folglich korrekt an den Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block angeschlossen werden müssen.
- Der Anwender muss außerdem mögliche Eingangssignalfehler oder -störungen beseitigen oder minimieren, die zum Verlust der Sicherheitsfunktionen führen könnten.

4.1.1 Integrität der Sicherheitsschaltungen und Sicherheitsschaltungsprinzipien nach ISO 13849-1

Sicherheitsschaltungen umfassen die sicherheitsrelevanten Funktionen einer Maschine, die das Risiko eines Schadens minimieren. Diese sicherheitsrelevanten Funktionen können einen Maschinenanlauf verhindern, eine Maschinenbewegung anhalten oder eine Gefahr beseitigen. Das Versagen einer sicherheitsrelevanten Funktion oder ihrer zugehörigen Sicherheitsschaltung ergibt normalerweise eine erhöhte Gefahrstufe.

Die Integrität einer Sicherheitsschaltung hängt von mehreren Faktoren ab, u. a. von Fehlertoleranz, Risikominderung, zuverlässigen und bewährten Komponenten, bewährten Sicherheitsprinzipien sowie weiteren Konstruktionserwägungen.

Je nach der mit der Maschine oder ihrem Betrieb verbundenen Gefahrstufe muss eine geeignete Sicherheitsstufe (Leistung) der Sicherheitsschaltungen in diese Konstruktion aufgenommen werden. Folgende Normen gehen näher auf

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Sicherheitsleistungsstufen ein: ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding (Leistungskriterien für Schutzeinrichtungen) und ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.

Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen

Sicherheitsschaltungen wurden in internationalen und europäischen Normen in Kategorien und Leistungsstufen unterteilt, je nach ihrer Fähigkeit, ihre Integrität im Falle eines Versagens zu bewahren, sowie der statistischen Wahrscheinlichkeit eines solchen Versagens. ISO 13849-1 geht näher auf die Integrität von Sicherheitsschaltungen ein und beschreibt die Schaltungsarchitektur bzw. -struktur (Kategorien) sowie die erforderliche Leistungsstufe (Performance Level, PL) von Sicherheitsfunktionen unter vorhersehbaren Bedingungen.

In den USA wird die normale Sicherheitsstufe von Sicherheitsschaltungen als „Steuerungszuverlässigkeit“ bezeichnet. Steuerungszuverlässigkeit umfasst normalerweise redundante Steuerungs- und Selbstüberwachungsschaltungen und wird in etwa mit ISO 13849-1, Kategorie 3 oder 4 und/oder der Leistungsstufe „d“ oder „e“ gleichgesetzt (siehe ANSI B11.19).

Führen Sie eine Risikobewertung durch, um die geeignete Anwendung, korrekte Anschlüsse und Risikominderung zu überprüfen (siehe ANSI B11.0 oder ISO 12100). Die Risikobewertung muss ausgeführt werden, um die geeignete Integrität der Sicherheitsschaltung zu ermitteln, mit der gewährleistet wird, dass die erwartete Risikominderung erreicht wird. Diese Risikobewertung muss alle örtlichen Vorschriften und einschlägigen Normen berücksichtigen, z. B. die US-Normen zur Steuerungszuverlässigkeit oder die europäischen Normen der Stufe „C“.

Die Eingänge des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Blocks sind für Anschlüsse bis einschließlich Kategorie 4 PL e (ISO 13849-1) und Sicherheitsstufe 3 (IEC 61508 und IEC 62061) ausgelegt. Die tatsächliche Sicherheitsstufe der Schaltungen hängt von der Konfiguration, der korrekten Installation der externen Schaltungen und Art und Installation der Sicherheitseingangsgeräte ab. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Schutzart(en) der Gesamtkonfiguration zu ermitteln und für die vollständige Konformität mit sämtlichen Vorschriften und Normen zu sorgen.

Die folgenden Abschnitte beziehen sich nur auf Anwendungen der Kategorien 2, 3 und 4 gemäß ISO 13849-1. Die Schaltungen der Eingangsgeräte in "Eingangsgeräteschaltung – Zustandsänderung" auf Seite 26 werden häufig in Schutzanwendungen verwendet. Andere Lösungen sind jedoch je nach Fehlerausschluss und Risikobeurteilung ebenfalls möglich. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schaltungen der Eingangsgeräte und die jeweils mögliche Sicherheitsstufe, wenn sämtliche Anforderungen der Fehlererkennung und des Fehlerausschlusses erfüllt sind.



Warnung:

- **Bestimmung der Sicherheitskategorie**
- Konstruktion und Installation von Sicherheitsvorrichtungen und Anschlussart dieser Geräte können die Sicherheitsstufe von Sicherheitsschaltungen stark beeinflussen.
- Zur Bestimmung der geeigneten Sicherheitsstufe der Sicherheitsschaltungen bzw. der Sicherheitskategorie entsprechend ISO 13849-1 muss eine Risikobeurteilung vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass die erwartete Risikominderung erreicht und alle geltenden Vorschriften und Normen erfüllt werden.

Fehlerausschluss

Ein wichtiger Begriff in den Anforderungen von ISO 13849-1 ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers. Diese kann mit einer Methode verringert werden, die als „Fehlerausschluss“ bezeichnet wird. Dies basiert auf der Begründung, dass die Möglichkeit bestimmter genau definierter Fehler durch Konstruktion, Installation oder technische Möglichkeiten so weit gesenkt werden kann, dass die übrigen Fehler weitgehend vernachlässigbar sind – bzw. bei der Risikobeurteilung „ausgeschlossen“ werden können.

Der Fehlerausschluss ist ein Instrument, das Konstrukteure bei der Entwicklung der sicherheitsrelevanten Teile des Steuersystems und beim Risikobewertungsprozess verwenden können. Mit dem Fehlerausschluss kann der Konstrukteur die Möglichkeit mehrerer Fehler ausschließen und dies mit dem Risikobeurteilungsprozess begründen, um die gewünschte Sicherheitsleistung gemäß den Anforderungen von ISO 13849-1/-2 zu erzielen.

Die Anforderungen für die Sicherheit von Sicherheitsschaltungen in Schutzanwendungen (d. h. Steuerungszuverlässigkeit oder Kategorie/Leistungsstufe) gemäß ISO 13849-1 variieren erheblich. Banner Engineering Corp. empfiehlt für jede Anwendung immer das höchste Maß an Sicherheit. Dennoch liegt es in der Verantwortung des Anwenders, jedes Sicherheitssystem sicher zu installieren, zu betreiben und in Stand zu halten und alle geltenden Gesetze und Vorschriften zu beachten.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:

- **Bestimmung der Sicherheitskategorie**
- Konstruktion und Installation von Sicherheitsvorrichtungen und Anschlussart dieser Geräte können die Sicherheitsstufe von Sicherheitsschaltungen stark beeinflussen.
- Zur Bestimmung der geeigneten Sicherheitsstufe der Sicherheitsschaltungen bzw. der Sicherheitskategorie entsprechend ISO 13849-1 muss eine Risikobeurteilung vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass die erwartete Risikominderung erreicht und alle geltenden Vorschriften und Normen erfüllt werden.

4.1.2 Eigenschaften von Sicherheitseingangsgeräten

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block wird über die SPS-Software konfiguriert, um viele Arten von Sicherheitseingangsgeräten zu unterstützen.

Reset-Logik: Manueller oder automatischer Reset

Ein manueller Reset kann für Sicherheitseingangsgeräte erforderlich sein, indem eine Latch-Reset-Funktion verwendet wird, bevor die von ihnen gesteuerten Sicherheitsausgänge wieder EIN-geschaltet werden können.

Dies wird gelegentlich als „Verriegelungsmodus“ bezeichnet, weil der Sicherheitsausgang im AUS-Zustand verriegelt wird, bis ein Reset ausgeführt wird. Wenn ein Sicherheitseingangsgerät für Automatischer Reset (bzw. „Schaltmodus“) konfiguriert wird, schalten die von ihm gesteuerten Sicherheitsausgänge wieder EIN, wenn das Eingangsgerät in den Ein-Zustand wechselt (vorausgesetzt, dass alle anderen Steuereingänge ebenfalls im Ein-Zustand sind).

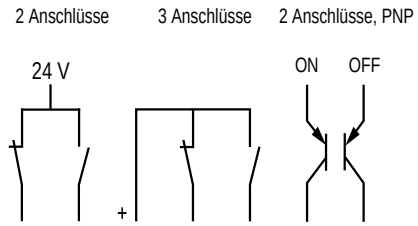
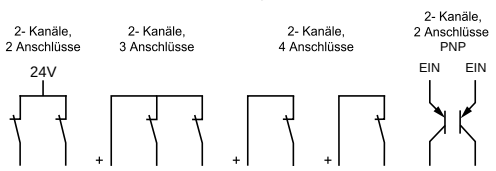
Anschluss von Eingangsgeräten

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block muss wissen, welche Signalleitungen der Vorrichtung mit welchen Anschlussklemmen verbunden sind, damit er die geeigneten Signalüberwachungsmethoden, Ausführungs- und Stopplogiken sowie Zeitgebungs- und Fehlerregeln anwenden kann. Die Anschlussklemmen werden bei der Konfiguration über die SPS-Software manuell zugewiesen.

Art der Signalzustandsänderung

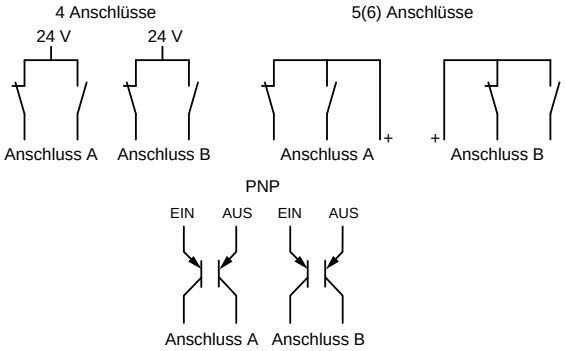
Mit dem RSio-Block kann überwacht werden, dass sich die Signale des Zweikanalig Sicherheitseingangsgeräts innerhalb der festgelegten Diskrepanzzeit ändern.

Tabelle 3. Eingangsgeräteschaltung – Zustandsänderung

Eingangsschaltung	Zeitregelung für die Zustandsänderung des Eingangssignals (COS)	
	Aus-Zustand – Der Sicherheitsausgang wird AUS-geschaltet, wenn[11]:	**Ein-Zustand – Der Sicherheitsausgang wird EIN-geschaltet, wenn[12]:**
Zweikanalig A und B antivalent 	Mindestens 1 Kanaleingang (A oder B) ist im Aus-Zustand.	**Simultan:** A und B sind beide im Aus-Zustand und schalten dann beide innerhalb der festgelegten Diskrepanzzeit, bevor sich die Ausgänge EIN-schalten, in den Ein-Zustand.
Zweikanalig A und B 		

[11] Sicherheitsausgänge werden AUS-geschaltet, wenn sich einer der steuernden Eingänge im Aus-Zustand befindet.
[12] Die Sicherheitsausgänge werden nur dann EIN-geschaltet, wenn sich alle Steuereingänge im Ein-Zustand befinden und nachdem ein manueller Reset durchgeführt wurde (falls die Sicherheitseingänge für manueller Reset konfiguriert sind und sich im Aus-Zustand befanden).

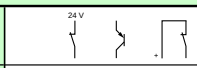
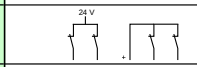
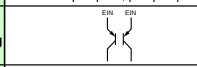
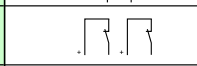
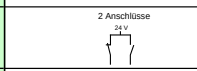
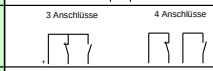
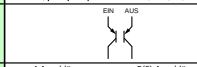
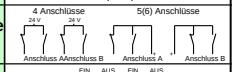
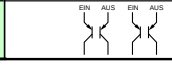
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Eingangsschaltung	Zeitregelung für die Zustandsänderung des Eingangssignals (COS)	
	Aus-Zustand – Der Sicherheitsausgang wird AUS-geschaltet, wenn:	**Ein-Zustand – Der Sicherheitsausgang wird EIN-geschaltet, wenn:**
Zweikanalig A und B 2x antivalent 	Mindestens 1 Kanal (A oder B) eines Kontaktpaars im Aus-Zustand.	**Simultan:** A und B sind gleichzeitig im Aus-Zustand, dann schalten beide Kontakte in einem Kanal innerhalb von 400 ms (bei Zweihandsteuerung 150 ms) in den Ein-Zustand; beide Kanäle befinden sich innerhalb der festgelegten Diskrepanzzeit (bei Zweihandsteuerung 0,5 s) im Ein-Zustand.

4.2 Optionen für Eingangsgeräteschaltungen

Die folgende Tabelle zeigt die für jeden Eingangstyp typischerweise verwendeten Schaltungstypen. Außerdem wird die höchste Sicherheitskategorie angegeben, die mit dem angegebenen Schaltungstyp für den Eingang erreicht werden kann.

Abbildung 11. Eingangsgeräteschaltungen – Sicherheitskategorien (Anleitung)

Allgemeine Schaltungssymbole		**Schaltungen im Ein-Zustand abgebildet**						**Schaltungen im Stopp-Zustand abgebildet**	
		ES	**GS**	**OS**	**RP**	**PS**	**ISD**	**THC**	**ED**
1 und 2 Anschlüsse 1 Kanal (siehe Anmerkung 1)		Kat. 2	Kat. 2	Kat. 2	Kat. 2	Kat. 2			
2 und 3 Anschlüsse 2 Kanäle (siehe Anmerkung 2)		Kat. 3	Kat. 3	Kat. 3	Kat. 3	Kat. 3		Typ IIIa Kat. 1 Typ IIIb Kat. 3	Kat. 3
2 Anschlüsse, 2 Kanäle PNP mit integrierter Überwachung (siehe Anmerkung 3)		Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Typ IIIa Kat. 1	Kat. 4
4 Anschlüsse 2 Kanäle (siehe Anmerkung 4)		Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4		Typ IIIa Kat. 1 Typ IIIb Kat. 3	Kat. 4
2 Anschlüsse dual Kanal Antivalent		Kat. 3	Kat. 3	Kat. 3	Kat. 3	Kat. 3			Kat. 3
3 und 4 Anschlüsse dual Kanal Antivalent		Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4			Kat. 4
2 Anschlüsse, 2 Kanäle Antivalenter PNP-Ausgang			Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4			Kat. 4
4 und 5 Anschlüsse, 2 Kanäle Antivalent			Kat. 4					Typ IIIc Kat. 4	Kat. 4
4 Anschlüsse, 2 Kanäle Antivalenter PNP-Ausgang			Kat. 4					Typ IIIc Kat. 4	Kat. 4

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Hinweis:

1. Die Schaltung erfüllt normalerweise die Anforderungen bis ISO 13849-1, Kategorie 2, wenn Eingangsgeräte sicherheitsrelevant sind und Verdrahtungspraktiken mit Fehlerausschluss Folgendes verhindern: a) Kurzschlüsse zwischen den Kontakten oder Transistorvorrichtungen und b) Kurzschlüsse zu anderen Stromquellen.
2. Schaltungen erfüllen normalerweise die Anforderungen für ISO 13849-1, Kategorie 3, wenn die Eingangsgeräte sicherheitsrelevant sind.
3. Die Schaltung erfüllt normalerweise die Anforderungen für ISO 13849-1, Kategorie 4, wenn Eingangsgeräte sicherheitsrelevant sind und die interne Überwachung der PNP-Ausgänge leisten, um Folgendes zu erfassen: a) Kurzschlüsse zwischen Kanälen und b) Kurzschlüsse zu anderen Stromquellen.
4. Schaltungen erfüllen die Anforderungen für ISO 13849-1, Kategorie 4, wenn die Eingangsgeräte sicherheitsrelevant sind. Diese Schaltungen können sowohl Kurzschlüsse zu anderen Stromquellen als auch Kurzschlüsse zwischen Kanälen erfassen.

Typischer Schaltkreistyp	Schutzart des Sicherheitseingangs – Beschreibung
1 Anschluss, 1 Kanal	Einkanaliger Eingang ohne Testimpulse
2 Anschlüsse, 1 Kanal mit Testimpulsen	Einkanaliger Eingang mit Testimpulsen
2 Anschlüsse, 1 Kanal ohne Testimpulse	Einkanaliger Eingang ohne Testimpulse
2 Anschlüsse, 2 Kanäle	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)
3 Anschlüsse, 2 Kanäle mit Testimpulsen	Zweikanaleingang mit Testimpulsen (3-adrig)
3 Anschlüsse, 2 Kanäle ohne Testimpulse	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (3-adrig)
2 Anschlüsse, 2 Kanäle PNP	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)
4 Anschlüsse, 2 Kanäle mit Testimpulsen	Zweikanaleingang mit Testimpulsen (4-adrig)
4 Anschlüsse, 2 Kanäle ohne Testimpulse	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (4-adrig)
2 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)
3 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent mit Testimpulsen	Zweikanaleingang mit Testimpulsen (3-adrig)
3 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent ohne Testimpulse	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (3-adrig)
2 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent PNP	Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)
4 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent	2x Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)
5 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent ohne Testimpulse	2x Zweikanaleingang ohne Testimpulse (3-adrig)
5 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent mit Testimpulsen	2x Zweikanaleingang mit Testimpulsen (3-adrig)
4 Anschlüsse, 2 Kanäle antivalent pnp	2x Zweikanaleingang ohne Testimpulse (2-adrig)

Vorsicht:

- **Unvollständige Informationen zur Installation**
- Viele Überlegungen im Zusammenhang mit der Installation sind für den sachgemäßen Einsatz dieser Geräte erforderlich, werden jedoch nicht in diesem Dokument behandelt.
- Daher sind die entsprechenden Installationshinweise zum Gerät zu beachten, um einen sicheren Einsatz des Gerätes zu gewährleisten.

4.2.1 Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen

Die Anforderungen an Sicherheitsanwendungen variieren erheblich im Hinblick auf die Steuerungszuverlässigkeit oder die Sicherheitskategorie nach ISO 13849-1. Banner Engineering Corp. empfiehlt für jede Anwendung immer das höchste Maß an Sicherheit. Dennoch liegt es in der Verantwortung des Anwenders, jedes Sicherheitssystem sicher zu installieren, zu betreiben und in Stand zu halten und alle geltenden Gesetze und Vorschriften zu beachten.

Die Sicherheitsleistung (Sicherheitsstufe) muss das Risiko der bei der Risikobewertung ermittelten Gefahren der Maschine mindern. Siehe "Integrität der Sicherheitsschaltungen und Sicherheitsschaltungsprinzipien nach ISO 13849-1" auf Seite 24 für Hinweise.

4.2.2 Not-Halt-Taster

Die Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock Sicherheitseingänge können zur Überwachung von Not-Halt-Tastern (Not-Halt) verwendet werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:
- **Not-Halt-Geräte weder muten noch überbrücken**
- Bei Muting oder Überbrücken der Sicherheitsausgänge wird die Not-Halt-Funktion unwirksam.
- Gemäß ANSI B11.19, NFPA 79 und IEC/EN 60204-1 muss die Not-Halt-Funktion ständig aktiv bleiben.

Warnung:
- **Konfiguration entspricht den anwendbaren Normen**
- Wenn die Anwendung nicht entsprechend überprüft wird, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, dass die Anwendung des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Blocks und der Sicherheits-SPS die Anforderungen der Risikobewertung erfüllen und allen geltenden Normen entsprechen.

Warnung:
- **Reset-Routine erforderlich**
- Wird ein Neuanlauf der Maschine ohne Betätigung des normalen Startbefehls bzw. der normalen Startvorrichtung nicht verhindert, so kann ein unsicherer Zustand entstehen. Die Folge könnten schwere Verletzungen oder Tod sein.
- Ermöglichen Sie keinen Neustart der Maschine, ohne den normalen Startbefehl / die normale Startvorrichtung zu betätigen. Führen Sie die Reset-Routine aus, nachdem Sie die Ursache für einen Stoppzustand beseitigt haben, wie in den US-amerikanischen und internationalen Normen vorgeschrieben.

Zusätzlich zu den in diesem Abschnitt aufgeführten Anforderungen müssen Konstruktion und Installation der Nothaltvorrichtung NFPA 79 oder ISO 13850 entsprechen. Die Stoppfunktion muss entweder ein Funktionsstopp der Kategorie 0 oder eine Funktion der Kategorie 1 sein (siehe NFPA 79).

Anforderungen für Nothalttaster

Der Nothaltschalter muss einen oder zwei Sicherheitskontakte enthalten, die bei betriebsbereitem Schalter geschlossen sind. Bei der Aktivierung muss der Nothaltschalter alle seine sicherheitsrelevanten Kontakte öffnen, und für die Rückkehr in die betriebsbereite Position (Kontakte geschlossen) muss eine absichtliche Handlung erforderlich sein (z. B. Drehen, Ziehen oder Aufschließen). Der Schaltertyp muss ein Zwangsöffner (bzw. Direktöffner) gemäß IEC 60947-5-1 sein. Eine auf besagte Taste (oder besagten Schalter) angewandte mechanische Kraft wird direkt auf die Kontakte übertragen und erzwingt dadurch ihre Öffnung. Dadurch wird sichergestellt, dass sich die Schalterkontakte jedes Mal öffnen, wenn der Schalter aktiviert wird.

In den Normen NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 und ISO 13850 werden zusätzliche Anforderungen an Nothalt-Schaltvorrichtungen spezifiziert, u. a.:
- Not-Halt-Schalter müssen an jedem Bedienstand und anderen Bedientafeln angebracht sein, wo eine Notabschaltung benötigt wird.
- Ausschaltknöpfe und Not-Halt-Taster müssen von jedem Bedienstand und jeder Bedientafel aus, wo sie angebracht sind, jederzeit betätigt werden können und zugänglich sein. **Not-Halt-Schalter dürfen weder gemutet noch überbrückt werden.**
- Auslöseschalter für Not-Halt-Vorrichtungen müssen die Farbe Rot aufweisen. Der Hintergrund in der unmittelbaren Umgebung des Auslöseschalters für die Vorrichtung muss die Farbe Gelb aufweisen. Durch Druck- oder Schlag ausgelöste Not-Halt-Schalter müssen als Pilz- oder Grobhandtaster ausgeführt sein.
- Der Nothaltschalter muss selbstverriegelnd sein.

Hinweis: Bei manchen Anwendungen kann es notwendig sein, weitere Vorschriften zu beachten. Der Anwender ist für die Erfüllung sämtlicher relevanten Vorschriften verantwortlich.

4.2.3  Seilzugschalter (Kabelzugschalter)

Die Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock Sicherheitseingänge können zur Überwachung von Seilzügen (Kabelzügen) verwendet werden.

Für Seilzug-(Kabelzug)-Nothaltschalter gelten viele derselben Anforderungen wie für Nothalt-Drucktaster, wie zum Beispiel der direkte (zwangsgeführte) Betrieb entsprechend der Beschreibung in IEC 60947-5-1. Siehe "Not-Halt-Taster" auf Seite 28 für weitere Informationen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Bei Nothaltschalter-Anwendungen müssen die Seilzugschalter die Fähigkeit besitzen, nicht nur auf einen Seilzug in eine beliebige Richtung anzusprechen, sondern auch auf einen Durchhang oder Riss des Seils zu reagieren. Nothalt-Seilzugschalter müssen außerdem über eine Verriegelungsfunktion verfügen, die nach der Betätigung einen manuellen Reset erfordert.

4.2.4  Verriegelte Schutzeinrichtung bzw. Schutztür

Die Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock Sicherheitseingänge können zur Überwachung von elektrisch verriegelten Schutzeinrichtungen oder Schutztüren verwendet werden.

Anforderungen an Sicherheitsschalter

Die folgenden allgemeinen Anforderungen und Erwägungen betreffen die Installation von Verriegelungsvorrichtungen und Schutztüren als Schutzeinrichtungen. Darüber hinaus muss der Anwender die einschlägigen Vorschriften beachten und alle notwendigen Anforderungen erfüllen.

Gefährliche Maschinen, die durch die Verriegelungsvorrichtung gesichert werden, müssen am Betrieb gehindert werden, solange die Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist. Wenn die Schutzeinrichtung öffnet, während eine Gefahr vorliegt, muss ein Stoppbefehl an die überwachte Maschine gesendet werden. Durch das Schließen der Schutzeinrichtung allein darf die gefährliche Maschinenbewegung nicht initiiert werden. Dazu muss ein separater Vorgang erforderlich sein. Die Sicherheitsschalter dürfen nicht als mechanischer Anschlag oder für die Endlagen-Abschaltung verwendet werden.

Die Schutzeinrichtung muss in ausreichender Entfernung vom Gefahrenbereich aufgestellt werden (damit die gefährliche Maschinenbewegung anhalten kann, bevor die Schutzeinrichtung so weit öffnet, dass der Zugang zur Gefahrstelle ermöglicht wird). Sie muss sich entweder seitwärts oder von der Gefahrstelle weg öffnen und nicht in den überwachten Bereich hinein. Es sollte außerdem die Möglichkeit ausgeschlossen werden, dass sich die Schutzeinrichtung von selbst schließt und den Verriegelungsschaltkreis aktiviert. Darüber hinaus muss die Installation verhindern, dass Personal über, unter, durch oder um die Schutzeinrichtung herum greifen und die überwachte Gefahrstelle erreichen kann. Öffnungen in der Schutzeinrichtung dürfen keinen Zugang zur Gefahr zulassen (siehe OSHA 29 CFR 1910.217 Tabelle O-10, ANSI B11.19, ISO 13857, EN ISO 14120 oder die entsprechende Norm). Die Schutzeinrichtung muss stark genug sein, dass ein Austreten der Gefahren aus dem überwachten Bereich durch Auswerfen, Herunterfallen oder Ausgabe durch die Maschine verhindert wird.

Die Sicherheitsschalter, Auslöser, Sensoren und Magneten müssen so gebaut und installiert werden, dass sie nicht leicht umgangen werden können. Sie müssen sicher befestigt werden, so dass sich ihre physische Position nicht verschieben kann. Hierzu sind zuverlässige Befestigungsmittel zu verwenden, die nicht ohne Werkzeug entfernt werden können. Die Montageschlitze in den Gehäusen dienen lediglich der ersten Einstellung. Die Endmontagebohrungen müssen für die permanente Befestigung verwendet werden.

Warnung: Wenn die Anwendung eine Hintertretungsgefahr bewirken könnte (z. B. bei Bereichssicherung), müssen entweder die Schutzeinrichtung oder die Haupt-Stoppsteuerungen/ MPSEs der überwachten Maschine infolge eines Stoppbefehls eine Verriegelung mit Wiederanlaufsperre bewirken (z. B. die Unterbrechung des Erfassungsfeldes eines Lichtvorhangs, oder die Öffnung eines durch einen Sicherheitsschalter geschützten Tors bzw. Schutzes). Die Zurücksetzung dieses Verriegelungszustands kann nur durch Betätigung eines Reset-Schalters erreicht werden, der von den normalen Vorrichtungen zur Initiierung des Maschinenzyklus getrennt ist. Der Schalter muss der Beschreibung in diesem Dokument entsprechend positioniert werden.

Warnung:

- **Bereichssicherungsanwendungen**
- Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
- Wenden Sie Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegeln/Kennzeichnen) gemäß ANSI Z244.1 an oder verwenden Sie eine zusätzliche Schutzeinrichtung gemäß den Sicherheitsanforderungen in ANSI B11.19 oder anderen geltenden Normen, wenn eine Hintertretungsgefahr nicht beseitigt oder auf ein Risiko von akzeptablem Ausmaß gesenkt werden kann.

4.2.5  Optosensor

Die Sicherheitseingänge des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock können verwendet werden, um die Vorrichtungen auf optischer Basis zu überwachen, bei denen die Erfassung mithilfe von Licht erfolgt.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Optosensor-Anforderungen

Für die Verwendung als Schutzeinrichtungen werden Optosensoren in der Norm IEC 61496-1/-2/-3 als aktive optoelektronische Schutzvorrichtungen (AOPD) und auf diffuse Reflexion ansprechende aktive optoelektronische Schutzvorrichtungen (AOPDDR) beschrieben.

AOPDs umfassen Sicherheits-Lichtvorhänge und Einstrahl- oder Mehrstrahl-Sicherheitslichtschranken. Diese Geräte erfüllen in der Regel die Anforderungen für Bauarten des Typs 2 oder des Typs 4. Eine Vorrichtung vom Typ 2 darf gemäß ISO 13849-1 in einer Anwendung der Kategorie 2 verwendet werden, und eine Vorrichtung vom Typ 4 darf in einer Anwendung der Kategorie 4 verwendet werden.

AOPDDRs umfassen Bereichs- oder Laserscanner. Diese Vorrichtungen werden vorwiegend als Typ 3 eingestuft und können entsprechend in Anwendungen der Kategorie 3 eingesetzt werden.

Außerdem müssen optische Sicherheitsgeräte entsprechend den geltenden Normen in einem angemessenen Mindestsicherheitsabstand angebracht werden. Für die geeigneten Berechnungen sind die geltenden Normen und die Dokumentation des Herstellers für Ihre Vorrichtung zu beachten. Die Ansprechzeit der Ausgänge eines Sicherheitssystems auf jeden Sicherheitseingang muss berechnet werden, siehe "Berechnungen der Ansprechzeit des Sicherheitssystems" auf Seite 20.

Umfasst die Anwendung eine Hintertretungsgefahr (die Gefahr, dass eine Person die Strahlen der optischen Vorrichtung passieren und auf der Gefahrseite stehen könnte, ohne erkannt zu werden), so können zusätzliche Schutzeinrichtungen erforderlich sein, und der manuelle Reset sollte gewählt werden (siehe "Manueller Reset-Eingang" auf Seite 37).

Warnung: Wenn die Anwendung eine Hintertretungsgefahr bewirken könnte (z. B. bei Bereichssicherung), müssen entweder die Schutzeinrichtung oder die Haupt-Stoppsteuerungen/ MPSEs der überwachten Maschine infolge eines Stoppbefehls eine Verriegelung mit Wiederanlaufsperre bewirken (z. B. die Unterbrechung des Erfassungsfeldes eines Lichtvorhangs, oder die Öffnung eines durch einen Sicherheitsschalter geschützten Tors bzw. Schutzes). Die Zurücksetzung dieses Verriegelungszustands kann nur durch Betätigung eines Reset-Schalters erreicht werden, der von den normalen Vorrichtungen zur Initiierung des Maschinenzyklus getrennt ist. Der Schalter muss der Beschreibung in diesem Dokument entsprechend positioniert werden.

4.2.6 Zweihandsteuerung

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock kann als Steuergerät für die meisten angetriebenen Maschinen verwendet werden, bei denen der Maschinenzyklus von einer Bedienperson gesteuert wird.

Die Bedienelemente der Zweihandsteuerung müssen so angeordnet sein, dass die gefährliche Bewegung abgeschlossen ist oder gestoppt wird, bevor der Bediener eine oder beide Tasten loslassen und den Gefahrenbereich erreichen kann (siehe Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands) für Zweihandsteuerung).

Die Sicherheitseingänge des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Blocks, die zur Überwachung der Betätigung von Handschaltern für Zweihandsteuerungen verwendet werden, geben ihren Zustand an die Sicherheits-SPS weiter. Die Logik der Sicherheits-SPS muss die Funktionalitätsanforderungen für Typ-III-Zweihandsteuerungen gemäß IEC 60204-1 und ISO 13851 sowie die Anforderungen von NFPA 79 und ANSI B11.19 für Zweihandsteuerungen erfüllen, die Folgendes umfassen:

- Gleichzeitige (simultane) Betätigung durch beide Hände in einem Zeitrahmen von 500 ms
- Wenn dieses Zeitlimit überschritten wird, müssen beide Handsteuerungen losgelassen werden, bevor ein neuer Arbeitsgang gestartet werden kann.
- Ununterbrochene Betätigung während eines Gefahrenzustands
- Beenden des Gefahrenzustands, wenn eine der beiden Handsteuerungen losgelassen wird
- Loslassen und erneute Betätigung beider Handsteuerungen, um die gefährliche Maschinenbewegung bzw. den Gefahrenzustand wieder zu initiieren (Wiederanlaufschutz)
- Der passende Effektivitätsgrad der Sicherheitsfunktion (z. B. Steuerungszuverlässigkeit, Kategorie/ Effektivitätsgrad oder einschlägige Vorschrift bzw. Norm, oder Sicherheitsstufe), der durch eine Risikobeurteilung ermittelt wurde.

Warnung:

- **Angemessene Schutzvorrichtung für Gefahrenstellen verwenden**
- Das Fehlen geeigneter Schutzeinrichtungen an gefährlichen Maschinen kann zu Gefahrensituationen und in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Bei ordnungsgemäßer Installation bietet eine Zweihand-Sicherheitssteuerung nur Schutz für die Hände des Maschinenbedieners. Darüber hinaus ist ggf. die Installation von zusätzlichen Schutzeinrichtungen erforderlich, beispielsweise von Sicherheits-Lichtvorhängen, zusätzlichen Zweihandsteuerungen und/oder festen Schutzeinrichtungen, um das Personal vor gefährlichen Maschinen zu schützen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Vorsicht:
- **Handsteuerungen dürfen nicht in kontaminierten Umgebungen installiert werden** – Kontaminationen oder andere Umwelteinflüsse können lange Ansprechzeiten oder falsche Ein-Zustände von mechanischen Tasten oder ergonomischen Tastern zur Folge haben.
- Lange Ansprechzeiten oder falsche Ein-Zustände können zu einer Gefahrenquelle werden.
- Die Umgebung, in der die Zweihandsteuerungen installiert werden, darf die Auslösegeräte nicht negativ beeinträchtigen.

Die erreichte Sicherheitsstufe (z. B. Kategorie nach ISO 13849-1) hängt teilweise vom gewählten Schaltungstyp ab.

Bei der Installation von Handsteuerungen ist Folgendes zu berücksichtigen:
- Fehlermöglichkeiten, die zu Kurzschluss, gebrochenen Federn oder mechanischem Festfressen führen würden, aufgrund derer das Loslassen einer Handsteuerung nicht erfasst würde.
- Starke Verunreinigungen oder andere Umwelteinflüsse, die beim Loslassen lange Ansprechzeiten bewirken, oder falsche EIN-Zustände der Handsteuerung(en), z. B. ein festsitzendes mechanisches Gestänge.
- Schutz vor versehentlicher oder unbeabsichtigter Betätigung (z. B. Montageposition, Ringe, Abdeckungen oder Blenden)
- Verminderung der Umgehungsmöglichkeit (z. B. müssen Zweihandschalter weit genug auseinander liegen, damit sie nicht mit einem einzigen Arm betätigt werden können – normalerweise mindestens 550 mm (21,7 Zoll) in gerader Linie entsprechend ISO 13851)
- Die funktionelle Zuverlässigkeit und Montage externer Logikelemente
- Sachgemäße elektrische Installation gemäß NEC und NFPA 79 bzw. IEC 60204

Vorsicht:
- **Handsteuerungen installieren, um versehentliche Betätigung zu verhindern**
- Ein absolut zuverlässiger Schutz der Zweihandsteuerung vor missbräuchlicher Verwendung ist nicht möglich.
- Der Anlagenbetreiber ist gemäß den OSHA-Vorschriften dazu verpflichtet, die Handsteuerungen so anzuordnen und zu schützen, dass die Möglichkeit einer absichtlichen Umgehung oder versehentlichen Betätigung minimiert wird.

Vorsicht:
- **Die Maschinensteuerung muss eine Wiederholsperre haben**
- Gemäß US- und internationalen Normen für Einzelhub- oder Eintakt-Maschinen muss die Maschinensteuerung über eine geeignete Wiederholsperre verfügen.
- Dieses Banner Engineering Corp.-Gerät kann zur Ausführung einer Wiederholsperre verwendet werden, wobei jedoch eine Risikoeinschätzung durchgeführt werden muss, um die Eignung für diese Verwendungsart zu bestimmen.

Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands) für Zweihandsteuerung

Installieren Sie alle Zweihandsteuerungen weit genug von der nächsten Gefahrstelle entfernt, damit der Bediener nicht mit einer Hand oder einem anderen Körperteil in die Gefahrenzone gelangen kann, bevor die gefährliche Bewegung abgeschlossen ist. Bei dieser Entfernung handelt es sich um den Sicherheitsabstand, der wie folgt berechnet werden kann.

Warnung:
- **Handsteuerungen in sicherer Entfernung von beweglichen Maschinenteilen montieren**
- Bei Nichteinhaltung des erforderlichen Sicherheitsabstands (Mindestabstands) können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Montieren Sie Handbedienungen entsprechend der geltenden Norm. Für Maschinenbediener oder andere nicht qualifizierte Personen darf es nicht möglich sein, die Position der Handbedienungen zu verändern.

Sicherheitsabstand – Formel und Definitionen für die USA

Die Formel für Sicherheitsabstand gemäß ANSI B11.19-2019:

$$D = (K \times T) + d_{ds} + Z$$

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

D

Der Sicherheitsabstand eines Geräts in Zoll oder mm.

K

Die Höchstgeschwindigkeit, mit der sich eine Person der Gefahr nähern kann.

63 Zoll/s oder 1600 mm/s gemäß den Empfehlungen von OSHA 29CFR1910.217 und ANSI B11.19. Verschiedene Studien deuten auf Geschwindigkeiten von 1600 mm/s (63 Zoll/s) bis zu mehr als 2500 mm/s (100 Zoll/s) hin, allerdings sind die Studien nicht abschließend. Bei der Bestimmung des Wertes von K sollten alle Faktoren einschließlich der körperlichen Fähigkeiten der Bedienungsperson berücksichtigt werden.

T

Die Gesamtzeit bis zum Erreichen eines sicheren Zustands (Sekunden).

Die Gesamtzeit ergibt sich aus der Summe der folgenden fünf Bestandteile:

T_d = die Ansprechzeit der einzelnen Geräte
T_i = die Ansprechzeit der Geräteschnittstelle(n)
T_c = die Ansprechzeit des Steuersystems
T_s = die Ansprechzeit der Maschine
T_{scm} = die Zeit, die mit der Überwachung des Stillstandsverhaltens verbunden ist (System zur Überwachung des sicheren Zustands)

d_{ds}

Die mit den Geräten verbundene Reichweite (Zoll oder mm).

Z

Ergänzende Abstandsfaktoren (Zoll oder mm). Zum Beispiel Messfehler, reflexionsbedingte Messfehler, mangelnde Bodenfreiheit der fahrenden Geräte oder abnehmendes Bremsmoment der fahrenden Geräte.

Mindestabstand – Europäische Formel und Definitionen

Die Formel für Mindestabstand gemäß EN ISO 13855:2024:

$$S = (K \times T) + D_{DS} + Z$$

S

Der Sicherheitsabstand in mm (nicht weniger als 100 mm)

K

Die empfohlene Annäherungsgeschwindigkeit in mm/s (Annäherungsgeschwindigkeiten des Körpers oder von Körperteilen entsprechend ISO 13855)

- 2000 mm/s für die Geschwindigkeit der oberen Gliedmaßen
- 1600 mm/s beim Gehen

T

Die Gesamtansprechzeit des Systems in Sekunden

D_{DS}

Ergänzt die mit einer Schutzeinrichtung verbundene Reichweite (mm)

Z

Der anwendungsabhängige zusätzliche Abstandsfaktor (mm), z. B. für Messunsicherheit, Bremsenverschleiß, Reflexion usw.

4.2.7  Muting-Sensor

Beim Muting von Sicherheitsgeräten handelt es sich um die automatisch gesteuerte Aufhebung eines oder mehrerer Sicherheitseingangs-Stoppsignale während eines Abschnitts des Maschinenbetriebs, wenn keine unmittelbare Gefahr besteht oder wenn der Zugang zur Gefahrstelle gesichert ist. Muting-Sensoren können einem oder mehreren der folgenden Sicherheitseingangsgeräte zugeordnet werden:

- Schutztürschalter (Verriegelungsschalter)
- Optosensoren
- Zweihandsteuerungen
- Schutzhaltvorrichtungen

US-Normen und internationale Normen schreiben vor, dass der Benutzer das Sicherheitssystem so anordnen, installieren und bedienen muss, dass das Personal geschützt ist und dass die Möglichkeit einer Umgehung der Schutzeinrichtung minimiert wird.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Beispiele für Muting-Sensoren und -Schalter

Warnung:

- **Vermeidung gefährlicher Installationen**
- Falsche Einstellungen oder eine falsche Positionierung könnten zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Die zwei oder vier unabhängigen Positionsschalter müssen richtig eingestellt bzw. positioniert werden, damit sie nur dann schließen, wenn die Gefahr nicht mehr besteht, und wieder öffnen, wenn der Maschinenzyklus abgeschlossen ist oder die Gefahr wieder vorhanden ist.
- Der Anwender ist für die Einhaltung sämtlicher örtlichen und nationalen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen über den Einsatz von Sicherheitsausrüstungen bei einer konkreten Anwendung verantwortlich. Achten Sie darauf, dass sämtliche Rechtsvorschriften eingehalten und sämtliche in dieser Anleitung enthaltenen Installations- und Wartungsanweisungen befolgt werden.

Optoelektronische Sensoren (Einweglichtschranken)

Einweglichtschrankensensoren sollten für die Dunkelschaltung (DO) konfiguriert werden und offene (nicht leitende) Ausgangskontakte im ausgeschalteten Zustand aufweisen. Sender und Empfänger eines jeden Paares sollten jeweils von derselben Quelle versorgt werden, um Gleichtaktfehler möglichst zu vermeiden.

Optoelektronische Sensoren (Reflexionslichtschranken mit Polarisationsfilter)

Der Benutzer muss sicherstellen, dass die irrtümliche Aktivierung aufgrund glänzender oder reflektierender Oberflächen nicht möglich ist. Banner Engineering Corp. Flachprofil-Sensoren mit linearer Polarisation können diesen Effekt enorm verringern oder ganz beseitigen.

Verwenden Sie einen als Hellschaltung (Hellschaltung oder Schließer) konfigurierten Sensor, wenn bei Erfassung des reflektierenden Objekts oder des reflektierenden Bands ein Muting ausgelöst wird (Ausgangsposition). Verwenden Sie einen als Dunkelschaltung (Dunkelschaltung oder Öffner) konfigurierten Sensor, wenn ein blockierter Strahlenweg den Muting-Zustand auslöst (Eingang/Ausgang). In beiden Situationen müssen die Ausgangskontakte bei unterbrochener Stromzufuhr offen (nicht leitend) sein.

Zwangsgeöffnete Sicherheitsschalter

Normalerweise werden zwei (oder vier) unabhängige Schalter mit mindestens je einem geschlossenen Sicherheitskontakt zum Auslösen des Muting-Zyklus verwendet. Bei einer Anwendung, die nur einen Schalter mit einem Auslöser und zwei geschlossenen Kontakten verwendet, könnte eine unsichere Situation entstehen.

Induktive Näherungssensoren

Induktive Näherungssensoren werden gewöhnlich verwendet, um einen Muting-Zyklus auszulösen, wenn eine Metalloberfläche erfasst wird. Verwenden Sie keine zweiadrigen Sensoren, weil durch übermäßige Kriechströme falsche Ein-Zustände verursacht werden können. Verwenden Sie nur drei- oder vieradrige Sensoren mit PNP- oder fest verdrahteten Kontakt-Digitalausgängen, die vom Eingangsstrom unabhängig sind.

Anforderungen an Muting-Vorrichtungen

Die Muting-Vorrichtungen müssen mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen:

1. Es müssen mindestens zwei unabhängige fest verdrahtete Muting-Vorrichtungen verwendet werden.
2. Die Muting-Vorrichtungen müssen entweder Schließerkontakte, PNP-Ausgänge (die jeweils die in "Spezifikationen und Anforderungen" auf Seite 19 aufgeführten Eingangsanforderungen erfüllen müssen) oder antivalentes Schaltverhalten aufweisen. Mindestens einer dieser Kontakte muss schließen, wenn der Schalter betätigt wird, und öffnen (bzw. nicht leiten), wenn der Schalter nicht betätigt wird oder wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist.
3. Die Aktivierung der Eingänge zur Muting-Funktion muss von separaten Vorrichtungen kommen. Diese Vorrichtungen müssen separat installiert werden, damit ein unsicherer Muting-Zustand verhindert wird, der aus falscher Einstellung, Fehlausrichtung oder einem einzelnen Gleichtaktfehler entstehen kann, z. B. durch physische Beschädigungen der Montagefläche. Nur eine dieser Vorrichtungen darf durch ein programmierbares Steuergerät (SPS) o. ä. gehen oder davon beeinflusst werden.
4. Die Muting-Vorrichtungen müssen so installiert werden, dass sie nicht leicht außer Kraft gesetzt oder umgangen werden können.
5. Die Muting-Vorrichtungen müssen so montiert werden, dass ihre Position und Ausrichtung nicht einfach geändert werden kann.
6. Es darf nicht möglich sein, dass Umweltbedingungen (z. B. extreme Luftverschmutzung) einen Muting-Zustand auslösen.
7. Die Muting-Vorrichtungen dürfen nicht für Verzögerungen oder andere Zeitfunktionen eingestellt werden (es sei denn, solche Funktionen werden so ausgeführt, dass der Ausfall einer einzelnen Komponente die Beseitigung der Gefahr nicht verhindert und weitere Maschinenzyklen ermöglicht, solange der Fehler nicht behoben wurde, und durch Verlängerung der Muting-Periode keine Gefahr erzeugt wird).

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

4.2.8  Überbrückungsschalter

Bei der Überbrückung einer Schutzeinrichtung handelt es sich um eine manuell aktivierte und vorübergehende Aufhebung eines oder mehrerer Stoppsignale für die Sicherheitseingänge unter Aufsicht, wenn keine unmittelbare Gefahr besteht. Dazu wird gewöhnlich ein Überbrückungsmodus mit einem Schlüsselschalter eingestellt, um Maschinen-Inbetriebnahme, Bandausrichtung/-einstellungen, Roboterprogrammierung und Prozessfehlersuche zu erleichtern.

Überbrückungsschalter können einem oder mehreren der folgenden Sicherheitseingangsgeräte zugeordnet werden:

- Schutztürschalter (Verriegelungsschalter)
- Optosensoren
- Zweihandsteuerungen
- Schutzhalt

Anforderungen für die Überbrückung von Schutzeinrichtungen

Für die Überbrückung einer Schutzeinrichtung gelten die folgenden Anforderungen[13]:

- Die Überbrückungsfunktion muss zeitlich begrenzt sein.
- Die Vorrichtung zur Einstellung bzw. Aktivierung der Überbrückung muss beaufsichtigt werden können.
- Automatischer Maschinenbetrieb muss durch Einschränkung von Bewegungsbereich, Geschwindigkeit oder Leistung verhindert werden (Einsatz im Tipp-Betrieb, bei Einzelhub oder bei niedriger Geschwindigkeit). Der Überbrückungsmodus darf nicht für die Produktion verwendet werden.
- Zusätzliche Schutzeinrichtungen müssen bereitgestellt werden. Das Personal darf keinen Gefahren ausgesetzt werden.
- Die Überbrückungsvorrichtung muss von der zu überbrückenden Schutzeinrichtung aus vollständig einsehbar sein.
- Die Bewegungsinitiierung darf nur durch einen Tippschalter möglich sein.
- Alle Not-Halt-Schalter müssen aktiv bleiben.
- Die Überbrückungsvorrichtung muss mit der gleichen Zuverlässigkeitsstufe verwendet werden wie die Schutzeinrichtung.
- Ein Überbrücken der Schutzeinrichtung muss vom Standort der Schutzeinrichtung aus deutlich erkennbar sein.
- Das Personal muss in der Verwendung der Schutzeinrichtung und der Überbrückung unterwiesen werden.
- Es müssen Risikobeurteilung und Risikoreduzierung (entsprechend der relevanten Norm) vorgenommen werden.
- Durch Rücksetzen, Betätigung, Freigabe oder Aktivierung der Schutzvorrichtung darf keine gefährliche Maschinenbewegung initiiert und keine Gefahrsituation erzeugt werden.

Die Umgehung einer Schutzvorrichtung ist nicht zu verwechseln mit *Muting*. Beim Muting handelt es sich um die vorübergehende, automatische Aussetzung der Schutzfunktion einer Schutzvorrichtung während einer ungefährlichen Phase des Maschinenzyklus. Mit Muting kann Material manuell oder automatisch einer Maschine zugeführt oder verarbeitet werden, ohne dass ein Stopp-Befehl ausgegeben werden muss. Ein weiterer Begriff, der auch häufig mit Umgehung verwechselt wird, ist das *Ausblenden*. Dieser Begriff bezieht sich auf die Desensibilisierung eines Teils des Erfassungsfelds einer optischen Schutzvorrichtung (z. B. die Deaktivierung von Strahlen in einem Sicherheits-Lichtvorhang, sodass eine bestimmte Lichtstrahlunterbrechung ignoriert wird).

4.2.9 ISD-Eingänge

ISD-Eingänge sind bei den RSio-Blockmodellen verfügbar.

Die folgenden Eingänge sind verfügbar:

- Anschluss 0 (IN0/IN1) Ethernet ISD-Reihe 1
- Anschluss 1 (IN2/IN3) Ethernet ISD-Reihe 2
- Anschluss 2 (IN4/IN5) Ethernet ISD-Reihe 3
- Anschluss 3 (IN6/IN7) Ethernet ISD-Reihe 4
- Anschluss 4 (IN8/IN9) Ethernet ISD-Reihe 5
- Anschluss 5 (IN10/IN11) Ethernet ISD-Reihe 6

Über diese Eingänge können Gerätereihen mit eingebetteten ISD-Daten (ISD (In-Series Diagnostics)) wie SI-RFD-Sicherheitsschalter von Banner, beleuchtete Nothalttaster mit ISD von Banner oder der ISD Connect von Banner überwacht werden.

ISD-fähige Geräte haben eine maximale Kabellänge von 30 Metern zwischen den Geräten und vom letzten Gerät zum RSio-Block.

[13] Diese Zusammenfassung wurde unter Einbeziehung der folgenden Normen erstellt: NFPA 79, ANSI/RIA R15.06, ISO 13849-1, IEC 60204-1 und ANSI B11.19. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die in diesen Spezifikationen und allen anderen einschlägigen Gesetzen und Vorschriften geforderten Sicherheitsvorkehrungen zu überprüfen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Hinweis: Die Reaktion des RSio-Blocks auf die Sicherheits-SPS basiert auf dem Zustand der Ausgangssignal-Schaltgerät (OSSDs) der ISD-Eingänge, nicht auf den über die OSSDs übermittelten ISD-Informationen. Bei den ISD-Informationen handelt es sich um nicht sicherheitsrelevante Informationen, die die Reihe bzw. den Gerätestatus betreffen.

ISD-Geräte wie SI-RFD-Sicherheitsschalter müssen gemäß den Anwendungsnormen mit einem entsprechenden Sicherheitsabstand (Mindestabstand) positioniert werden. Für die geeigneten Berechnungen sind die geltenden Normen und die spezifische Dokumentation für das Gerät zu beachten.

Die Ansprechzeiten aller Geräte, des Sicherheitsblocks und der Sicherheits-SPS müssen zur Ansprechzeit des Geräts addiert werden, um die Gesamtansprechzeit zu erhalten. Diese Zeit muss zur Ansprechzeit der ISD-Gerätereihe hinzugefügt werden. In den Handbüchern der einzelnen ISD-Geräte ist die Ansprechzeit der ISD-Reihe angegeben.

Die aktiven Transistorausgänge der ISD-Geräte können (und müssen) externe Kurzschlüsse zur Stromversorgung, zur Masse und untereinander erkennen. Die Geräte werden gesperrt, wenn ein solcher Kurzschluss erkannt wird.

Wenn die Anwendung eine Hintertretungsgefahr birgt, kann zusätzliche Schutzeinrichtungen erforderlich sein, und manueller Reset sollte ausgewählt werden. Siehe "Manueller Reset-Eingang" auf Seite 37.

Warnung:
- **Konfiguration entspricht den anwendbaren Normen**
- Wenn die Anwendung nicht entsprechend überprüft wird, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block und die Sicherheits-SPS-Software prüfen in erster Linie die Logikkonfiguration auf Verbindungsfehler. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass die Anwendung die Anforderungen an die Risikobewertung erfüllt und allen geltenden Normen entspricht.
- Änderungen der ISD-Reihenlänge und/oder -Reihenfolge werden nur über Ethernet gemeldet (Eingang wird weiterhin als EIN-geschaltet angesehen). Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, dass die Anzahl und Reihenfolge der Geräte für die Anwendungen korrekt ist.

Wichtig: Es liegt in der Verantwortung des Maschinenbauers (Benutzers), dafür zu sorgen, dass die Verdrahtung/Verkabelung nicht leicht von einem Bediener manipuliert werden kann, um die Sicherheitsfunktion(en) zu umgehen. Beispielsweise darf es für einen Bediener nicht möglich sein, ein Gerät aus dem System zu entfernen.

Hinweis: In einer langen Reihe bzw. in Reihen mit vielen ISD-Geräten muss die Spannung bei der ersten (am nächsten zum Anschlussstecker gelegenen) Einheit über 19,5 Volt bleiben, damit die Reihe ordnungsgemäß funktioniert.

Zu Informationen über spezifische Daten einzelner ISD-Geräte siehe "Spezifische Daten einzelner ISD-Geräte" auf Seite 107.

4.3 Nicht sicherheitsrelevante Eingangsgeräte

Zu den nicht sicherheitsrelevanten Eingangsgeräten gehören manueller Reset-Vorrichtungen, EIN/AUS-Schalter und Muting-Freigabevorrichtungen.

Manuelle Reset-Vorrichtungen

Sie dienen zum Generieren eines Reset-Signals für einen Ausgang oder Funktionsblock, der für einen manuellen Reset konfiguriert wurde, wenn zum EIN-schalten des Ausgangs des betreffenden Blocks eine Aktion des Bedieners erforderlich ist.

Warnung:
- **Nicht überwachte Resets**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Wenn ein Reset ohne Überwachung (entweder für einen verriegelten Ausgang oder ein System-Reset) konfiguriert ist und alle anderen Bedingungen für einen Reset gegeben sind, werden die Sicherheitsausgänge durch einen Kurzschluss vom Reset-Anschluss an +24 V sofort eingeschaltet.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

EIN/AUS-Schalter

Sendet einen EIN- bzw. AUS-Befehl an die Maschine. Wenn alle steuernden Sicherheitseingänge im Ein-Zustand sind, kann der Sicherheitsausgang mit dieser Funktion EIN- bzw. AUS-geschaltet werden. Dies ist ein einkanaliges Signal; bei 24 V DC ergibt sich ein Ein-Zustand und bei 0 V DC ergibt sich ein Aus-Zustand.

Muting-Freigabeschalter

Signalisiert dem Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block, wenn die Muting-Sensoren eine Muting-Funktion ausführen dürfen. Wenn die Muting-Aktivierungsfunktion konfiguriert ist, werden die Muting-Sensoren erst für die Ausführung einer Muting-Funktion aktiviert, wenn das Muting-Freigabesignal im Ein-Zustand ist. Dies ist ein einkanaliges Signal; bei 24 V DC ergibt sich der Freigabezustand (Ein-Zustand) und bei 0 V DC ergibt sich der Aus-Zustand (Stoppzustand).

4.3.1 Manueller Reset-Eingang

Der Eingang für den manuellen Reset kann so konfiguriert werden, dass eine beliebige Kombination der folgenden Funktionen ausgeführt wird:

Reset von Sicherheitseingängen

Versetzt den Ausgang der Latch-Reset-Funktion(en) vom Verriegelungszustand in den Ein-Zustand, wenn sich der Eingang im Ein-Zustand befindet.

Reset von Sicherheitsausgängen

Schaltet den Ausgang EIN, wenn der für den Latch-Reset konfigurierte Ausgangsblock EIN ist.
Ausnahmen:
Ein Sicherheitsausgang kann nicht für die Verwendung eines manuellen Reset konfiguriert werden, wenn dieser mit einem Zweihandsteuerungseingang oder einem Zustimmtaster-Funktionsblock verbunden ist.

Manueller Reset bei Netzeinschaltung

Ermöglicht es, diverse Latch-Reset-Funktionen nach der Netzeinschaltung durch einen einzelnen Reset-Eingang steuern zu lassen.

Der Reset-Schalter muss an einer Position montiert werden, die die Anforderungen des nachstehenden Warnhinweises erfüllt. Ein schlüsselbetätigter Reset-Schalter bietet eine gewisse Kontrolle durch den Bediener oder die Aufsicht, weil der Schlüssel aus dem Schalter abgezogen und in den überwachten Bereich mitgenommen werden kann. Allerdings werden unbefugte oder unbeabsichtigte Resets mit Ersatzschlüsseln im Besitz anderer dadurch nicht verhindert; auch das unbemerkte Eintreten weiterer Personen in das Schutzfeld (Hintertretungsgefahr) wird nicht verhindert.

Warnung:

- **Reset-Schalter ordnungsgemäß installieren**
- Eine unsachgemäße Installation von Reset-Schaltern kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Installieren Sie Reset-Schalter so, dass sie nur von außen und unter voller Sicht auf den gesicherten Raum zugänglich sind. Die Reset-Schalter dürfen nicht vom gesicherten Raum aus zugänglich sein. Schützen Sie Reset-Schalter gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung (z. B. durch Schutzringe oder Schutzeinrichtungen). Wenn es Gefahrenbereiche gibt, die von den Reset-Schaltern aus nicht einsehbar sind, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen vorgesehen werden.

Wichtig: Durch Zurücksetzen einer Schutzeinrichtung darf keine gefährliche Maschinenbewegung in Gang gesetzt werden. Zur Gewährleistung sicherer Arbeitsverfahren muss ein sicheres Anlaufverfahren eingehalten werden, und die Person, die den Reset ausführt, muss **vor jedem Zurücksetzen einer Schutzeinrichtung** prüfen, ob der gesamte Gefahrenbereich frei von Personen ist. Wenn von dort, wo sich der Reset-Schalter befindet, ein Bereich nicht eingesehen werden kann, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen verwendet werden, mindestens visuelle und akustische Warnungen über den Maschinenanlauf.

Hinweis: Automatischer Reset lässt ohne Eingreifen durch eine Person einen Ausgang zurück in den EIN-Zustand wechseln, sobald die Eingangsgeräte zum Ein-Zustand wechseln und sich alle anderen Logikblöcke im Ein-Zustand befinden. Der automatische Reset wird auch als „Schaltmodus“ bezeichnet. Er wird normalerweise in Anwendungen verwendet, in denen die Person ständig vom Sicherheitseingangsgerät erfasst wird.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Automatische & manuelle Reset-Eingänge, die demselben Sicherheitsausgang zugeordnet sind

Standardmäßig sind die Sicherheitsausgänge für Automatischer Reset (Auslösemodus) konfiguriert.

Sicherheitseingangsgeräte funktionieren als automatischer Reset, sofern nicht eine Latch-Reset-Funktion hinzugefügt wird.

4.4 Sicherheitsausgänge

Der RSio-Block verfügt über zwei Paare mit Sicherheits-Transistorausgängen (Anschlüsse O0 und O1 sowie O2 und O3). Die Ausgänge liefern maximal 1 A pro Ausgangspin (Pin 2 und Pin 4). Jeder redundante Sicherheits-Transistorausgang kann für den Einzel- oder Paarbetrieb konfiguriert werden.

Warnung:

- **Schließen Sie die Sicherheitsausgänge richtig an.**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Die Sicherheitsausgänge müssen so an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, dass das sicherheitsrelevante Steuersystem der Maschine den Schaltkreis zu den primären Steuerelementen der Maschine unterbricht, um einen sicheren Zustand herbeizuführen.
- Schließen Sie Zwischengeräte (z. B. SPS, PES oder PC), die ausfallen könnten, nicht so an, dass es zu Verlust des Sicherheitsabschaltungsbefehls kommt, oder dass die Schutzfunktion aufgehoben, außer Kraft gesetzt oder umgangen werden kann, es sei denn, der Anschluss erfolgt mit demselben oder einem höheren Grad an Sicherheit.

4.4.1 Sicherheits-Transistorausgänge

Die Sicherheits-Transistorausgänge werden aktiv überwacht, um Kurzschlüsse zur Spannungsversorgung, zueinander und zu anderen Spannungsquellen zu erfassen. Sie sind für Sicherheitsanwendungen entsprechend Kategorie 4 ausgelegt. Wenn eine Störung auf einem Kanal eines Sicherheitsausgangspaars erfasst wird, versuchen sich beide Ausgänge AUS-zuschalten und wechseln in einen Sperrzustand. Der Ausgang, an dem kein Fehler vorliegt, kann die gefährliche Bewegung anhalten.

In ähnlicher Weise wird auch ein einzeln verwendeter (geteilter) Sicherheitsausgang aktiv überwacht, um Kurzschlüsse zu anderen Stromquellen zu erfassen. Dieser kann jedoch keine Aktionen ausführen. Beim Verdrahten der Anschlüsse und beim Verlegen der Leitungen ist äußerste Vorsicht geboten. Die Möglichkeit von Kurzschlüssen zu anderen Spannungsquellen, einschließlich zu anderen Sicherheitsausgängen, ist zu vermeiden. Jeder geteilte Sicherheitsausgang mit Testimpulsen ist aufgrund einer internen Reihenschaltung von zwei Schaltgeräten ausreichend für Anwendungen entsprechend Kategorie 3, aber ein externer Kurzschluss muss verhindert werden.

Die Ausgangstestimpulse dienen zur Erkennung von Kurzschlüssen von den Sicherheitsausgängen zu +24 V (V2) und von Kurzschlüssen zwischen den Sicherheitsausgängen.

Warnung:

- Zweikanalige Ausgänge ohne Testimpulse werden für den Einsatz in sicherheitskritischen Anwendungen nicht empfohlen.
- Wird bei Verwendung von zweikanaligen Ausgängen ohne Testimpulse in sicherheitskritischen Anwendungen auf die Einbeziehung geeigneter Fehlerausschlussmethoden verzichtet, kann es zum Verlust der Sicherheitssteuerung kommen und die Folge können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sein.
- Wenn ein zweikanaliger Ausgang ohne Testimpulse in einer sicherheitskritischen Anwendung verwendet wird, müssen Fehlerausschlussprinzipien integriert werden, um eine Sicherheitsstufe entsprechend Kategorie 3 zu gewährleisten. Ein Beispiel für eine geeignete Fehlerausschlussmethode ist die Verlegung und Handhabung der Ausgangsleitungen in einer Weise, durch die Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen oder zu anderen Spannungsquellen nicht möglich sind.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:
- **Verwendung von einkanaligen (geteilten) Ausgängen in sicherheitskritischen Anwendungen**
- Wird bei Verwendung von einkanaligen Ausgängen in sicherheitskritischen Anwendungen auf die Einbeziehung geeigneter Fehlerausschlussmethoden verzichtet, kann es zum Verlust der Sicherheitssteuerung kommen und die Folge können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sein.
- Wenn ein einkanaliger Ausgang in einer sicherheitskritischen Anwendung verwendet wird, müssen Fehlerausschlussprinzipien integriert werden, um eine Sicherheitsstufe entsprechend Kategorie 2 zu gewährleisten. Ein Beispiel für eine geeignete Fehlerausschlussmethode ist die Verlegung und Handhabung der einkanaligen Ausgangsleitungen in einer Weise, durch die Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen oder zu anderen Spannungsquellen nicht möglich sind.

Soweit möglich, wird die Einbeziehung einer externe Geräteüberwachung (EDM) dringend empfohlen, um die gesteuerten Geräte (FSDs und MPSEs) auf Störungen zu überwachen, die die Sicherheit gefährden. Siehe "Externe Geräteüberwachung (EDM)" auf Seite 41 für weitere Informationen.

Ausgangsanschlüsse

Die Sicherheitsausgänge müssen so an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, dass das sicherheitsrelevante Steuerungssystem der Maschine den Stromkreis oder die Versorgung zu den primäres Steuerelement der Maschine (MPSEs) unterbricht und einen ungefährlichen Zustand herbeiführt.

Sofern sie verwendet werden, erfüllen Endschaltgerät (FSDs) in der Regel diese Aufgabe, wenn die Sicherheitsausgänge in den AUS-Zustand wechseln. Beachten Sie die "Spezifikationen und Anforderungen" auf Seite 19, bevor Anschlüsse verbunden werden und der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block an die Maschine angeschlossen wird.

Die Sicherheitsstufe muss durch die Risikobeurteilung ermittelt werden. Diese Stufe hängt von der Konfiguration, der sachgemäßen Installation der externen Schaltkreise und der Art und Installation der gesteuerten Geräte (FSDs und MPSEs) ab.

Hinweis: In der folgenden Tabelle ist die höchste Sicherheitskategorie aufgeführt, die mit dem angegebenen Ausgangstyp erreicht werden kann.

	Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block			
	Einkanalige (geteilte) Ausgänge		Zweikanaliger Ausgang	
	ohne Testimpulse[14]	Mit Testimpulsen	Ohne Testimpulse[14]	Mit Testimpulsen
Sicherheitsstufe (SIL) (IEC 61508)	SIL 2	SIL 3	SIL 3	SIL 3
Kategorie (ISO 13849-1)	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 3	Kat. 4
Leistungsstufe (ISO 13849-1)	PL d	PL d	PL e	PL e

Warnung:
- **Widerstand der Sicherheitsausgangsleitungen**
- Ein Widerstand von mehr als 10 Ohm könnte einen Kurzschluss zwischen den zweikanaligen Sicherheitsausgängen verdecken. Dies könnte einen Gefahrenzustand erzeugen, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.
- Der Widerstand in den Leitern der Sicherheitsausgänge darf höchstens 10 Ohm betragen.

Installation des Common-Leiters

Beachten Sie den Leiterwiderstand des 0 V-Common-Leiters und die Stromstärken in dem Leiter, um unnötige Sperrzustände zu vermeiden. Beachten Sie die Position des Widerstandssymbols in dem nachstehenden Schaltplan, das den Widerstand des 0 V-Common-Leiters (R_L) darstellt.

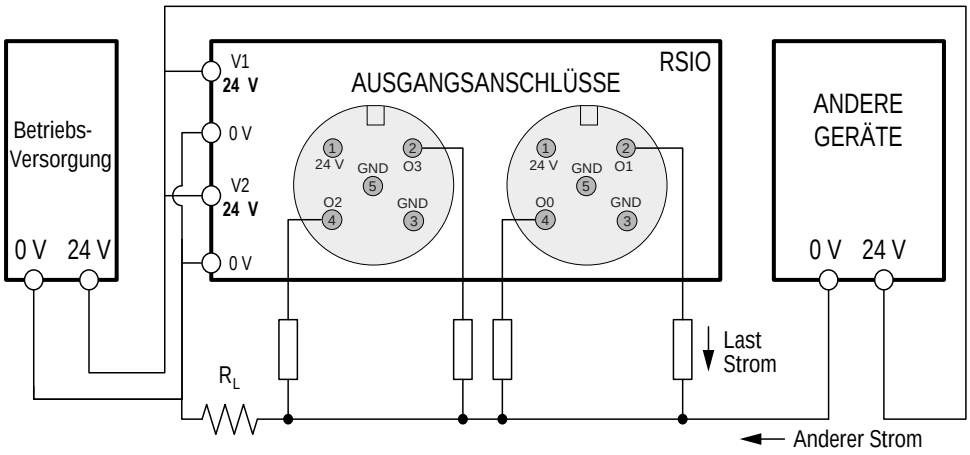
Mit folgenden Methoden lassen sich Sperrzustände vermeiden:
- Durch Verwendung dickerer oder kürzerer Leiter zur Verringerung des Widerstands (R_L) des 0 V-Common-Leiters

[14] Die Ausgänge müssen mindestens einmal pro Monat aus- und wiedereingeschaltet werden, um die Anforderungen gemäß ISO 13849-1 Tabelle E.1 Anmerkung 4 zu erfüllen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- Durch Trennung des 0 V-Common-Leiters von den an den RSio-Block angeschlossenen Lasten und des 0 V-Common-Leiters von anderen über die 24 V-Common-Stromversorgung versorgten Geräten
- Verdrahtung der Rückleitung von jedem Sicherheitsausgang zurück zum entsprechenden Erdungsstift des Ausgangsanschlusses

Abbildung 12. Installation des Common-Leiters – ein Common-Leiter



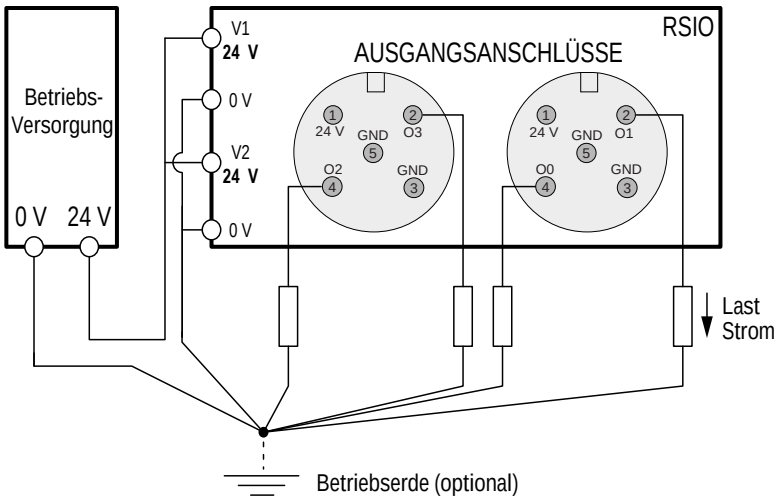
R_L = Von mehreren Lasten oder Systemen gemeinsam genutzte Common-Zuführungsleitung

Die gemeinsame Nutzung von kleinen Zuführungsleitungskabeln kann zu Fehlern bei Transistorausgängen führen.

0 V der Last müssen auf demselben 0-V-Potential liegen wie die Stromversorgung des externen Sicherheits-IO-Moduls, da es sonst zu Fehlern an den Transistorausgängen kommen kann.

Hinweis: Beim AUS-schalten des Sicherheitsausgangs muss die Spannung am betreffenden Ausgangsanschluss unter 1,7 V in Bezug auf den 0-V-Anschluss am Block sinken. Wenn die Spannung höher als 1,7 V ist, entscheidet der Sicherheitsausgang, dass der Ausgang noch EIN-geschaltet ist, was zu einer Sperre führt. Ziehen Sie die Verwendung dünnerer oder kürzerer Kabel in Betracht, oder verwenden Sie einen Einzelpunkt-Erdungsplan, ähnlich wie in den folgenden Schaltplänen angezeigt.

Abbildung 13. Schaltplan – mehrere Common-Leiter



0 V der Lasten müssen auf demselben 0-V-Potential liegen wie die Stromversorgung des externen Sicherheits-E/A-Moduls, da es sonst zu Fehlern an den Transistorausgängen kommen kann.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

4.4.2 EDM- und FSD-Verdrahtung

Externe Geräteüberwachung (EDM)

Die Sicherheitsausgänge des RSio-Blocks können externe Relais, Kontaktgeber oder andere Komponenten steuern, die einen Satz zwangsgeführter (mechanisch verbundener) Öffnerkontakte (NC) haben, die zur Statusüberwachung der Stromkontakte der Maschine verwendet werden können. Die Überwachungskontakte sind im geschlossenen Zustand, wenn die Komponente AUS-geschaltet wird. Dadurch kann der RSio-Block erkennen, ob die angeschlossenen Komponenten auf den Sicherheitsausgang ansprechen oder ob die Schließerkontakte (NO) möglicherweise verschweißt oder im EIN-Zustand blockiert sind.

Die EDM-Funktion (externe Geräteüberwachung) bietet eine Methode zur Überwachung dieser Fehlerarten und zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit eines Zweikanalig-Systems einschließlich der MPSEs und der FSDs.

Ein einzelner EDM-Eingang kann mit einem oder mehreren Sicherheitsausgängen verbunden werden. Dies wird durch Hinzufügen eines einkanaligen Kontakteingangs zum RSio-Block erreicht. Anschließend wird der EDM-Eingang im SPS-Programm mit den gewünschten Sicherheitsausgängen verknüpft.

Einkanal-EDM-Eingänge werden verwendet, wenn die Ausgänge der Ausgangssignalschaltgeräte (OSSDs) die Deaktivierung der MPSEs oder der externen Vorrichtungen direkt steuern.

Die einkanalige Überwachung ist eine Reihenschaltung geschlossener Überwachungskontakte, die von jeder durch den RSio-Block gesteuerten Vorrichtung zwangsgeführt (mechanisch verbunden) sind. Die Überwachungskontakte müssen erst geschlossen werden, bevor die Ausgänge (manuell oder automatisch) zurückgesetzt werden können. Nach einem Reset und dem EIN-schalten der Sicherheitsausgänge können die Überwachungskontakte ihren Zustand ändern und ihr Status (offen oder geschlossen) wird kontinuierlich an die SPS weitergegeben. Die Überwachungskontakte müssen jedoch innerhalb einer Zeitspanne von X nach dem Wechsel der Sicherheitsausgänge von EIN zu AUS geschlossen werden, wobei X eine im SPS-Programm festgelegte Zeit ist.

Informationen zur Verdrahtung finden Sie unter "Abbildung: Allgemeiner Anschluss des RSio-Blocks: Sicherheits-Transistorausgang mit EDM – externe Anschlüsse " auf Seite 44.

Warnung:

- **Externe Geräteüberwachung (EDM)**
- Wenn eine Gefahrensituation entsteht, könnten schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Wenn das System für „Keine Überwachung“ konfiguriert wird, ist der Anwender dafür verantwortlich, dass dadurch keine Gefahrensituation hervorgerufen wird.

Vorsicht:

- **Verwenden Sie die Überwachungskontakte des primären Steuerelements der Maschine (MPSE), um die Zuverlässigkeit der Steuerung zu gewährleisten.**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Es wird empfohlen, mindestens einen zwangsgeführten Öffner-Überwachungskontakt von jedem primären Steuerelement der Maschine (MPSE) bzw. jeder externen Vorrichtung zu verdrahten, um den Zustand der MPSEs zu überwachen (siehe Abbildung). Danach werden die MPSEs auf den ordnungsgemäßen Betrieb überprüft.

FSD-Anschlüsse

Ein Endschaltgerät (FSD) unterbricht die Stromversorgung im Schaltkreis zum primäres Steuerelement der Maschine (MPSE), wenn die Sicherheitsausgänge in den Aus-Zustand schalten. FSDs gibt es in unterschiedlichsten Ausführungen. Die häufigsten sind zwangsgeführte (mechanisch verbundene) Relais oder Interface-Module. Die mechanische Verbindung zwischen den Kontakten ermöglicht es, dass das Gerät von der externen Geräteüberwachung auf bestimmte Ausfälle hin überwacht wird.

Je nach Anwendung kann der Einsatz von FSDs die Regelung von Spannungs- und Stromwerten vereinfachen, die von den Sicherheitsausgängen des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock abweichen. FSDs können auch zur Kontrolle zusätzlicher Gefahren benutzt werden, indem sie zur Bildung von mehrfachen Sicherheitsstoppschaltungen verwendet werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Sicherheits-(Schutz)-Stoppschaltungen

Ein Sicherheitsstopp ermöglicht ein geordnetes Anhalten der Bewegung oder Gefahrsituation zu Schutzzwecken. So ergibt sich ein Stillstand, und die Spannungsversorgung der MPSEs wird unterbrochen (vorausgesetzt, dass sich hierdurch keine zusätzlichen Gefahren ergeben).

Eine Sicherheitsstoppschaltung besteht in der Regel aus mindestens zwei Schließerkontakten (NO) von zwangsgeführten (mechanisch gekoppelten) Relais, die (über einen mechanisch gekoppelten Öffnerkontakt (NC)) überwacht werden, um bestimmte Fehler zu erkennen, damit es nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion kommt. Eine solche Schaltung kann als „sicherer Schaltpunkt“ beschrieben werden.

Sicherheitsstoppschaltungen sind normalerweise Reihenschaltungen aus mindestens zwei Schließerkontakten, die von zwei separaten, zwangsgeführten Relais kommen und jeweils von einem separaten Sicherheitsausgang des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock gesteuert werden. Die Sicherheitsfunktion hängt von der Verwendung redundanter Kontakte für die Kontrolle einer einzigen Gefahr ab: Wenn ein Kontakt ausfällt, stoppt der zweite Kontakt die Gefahr und verhindert, dass der nächste Zyklus ausgeführt wird.

Der Anschluss der Sicherheitsstoppschaltungen muss so erfolgen, dass die Schutzfunktion weder aufgehoben, deaktiviert oder umgangen werden kann, es sei denn, dass der gleiche oder ein höherer Grad an Sicherheit erreicht wird wie der des Maschinen-Sicherheitssteuerungssystems, welches den Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock mit einschließt.

Die Schließerausgänge eines Anschlussmoduls sind eine Reihenschaltung redundanter Kontakte, die Sicherheitsstoppschaltungen bilden und in Einkanal- oder Zweikanalsteuerungen eingesetzt werden können.

Mit der **Zweikanalsteuerung** – (Zweikanalig-Steuerung) kann der sichere Schaltpunkt über die Kontakte von Endschaltgeräten hinaus elektrisch verlängert werden. Bei geeigneter Überwachung, z. B. EDM, eignet sich diese Anschlussmethode für die Erfassung bestimmter Defekte in der Verdrahtung von Steuerungen zwischen der Sicherheitsstoppschaltung und den primären Kontrollelementen der Maschine. Zu diesen Störungen gehören Kurzschlüsse im Anschluss eines Kanals an eine sekundäre Energie- oder Spannungsquelle oder der Verlust der Schaltfähigkeit eines der FSD-Ausgänge. Solche Störungen können zum Verlust der Redundanz oder zum vollständigen Verlust der Schutzfunktion führen, wenn sie nicht erkannt und behoben werden.

Die Wahrscheinlichkeit einer Störung in der Verdrahtung erhöht sich:

- Mit zunehmendem Abstand zwischen den FSD-Sicherheitsstoppschaltungen und den MPSEs
- Mit zunehmender Länge der Anschlussleitungen
- Bei Unterbringung der FSD-Sicherheitsstoppschaltungen und der MSPEs in unterschiedlichen Gehäusen

Aus diesem Grund sollte bei Installationen, bei denen die Endschaltgeräte von den MPSEs weit entfernt sind, eine Zweikanalsteuerung mit EDM-Überwachung verwendet werden.

Bei der **Einkanalsteuerung** – (einkanalig-Steuerung) wird eine Reihenschaltung von FSD-Kontakten zur Bildung eines sicheren Schaltpunkts verwendet. Hinter diesem Punkt im Sicherheitssteuerungssystem der Maschine können Störungen auftreten, die zu einem Verlust der Schutzfunktion führen (z. B. ein Kurzschluss zu einer sekundären Energie- oder Spannungsquelle).

Daher sollte diese Anschlussmethode nur bei Installationen verwendet werden, bei denen die FSD-Sicherheitsstoppschaltungen und die MPSEs nebeneinander in derselben Steuertafel montiert und direkt miteinander verbunden werden oder bei denen die Möglichkeit einer derartigen Störung ausgeschlossen werden kann. Wenn sich das nicht erreichen lässt, muss eine Zweikanalsteuerung verwendet werden.

Folgende Methoden können unter anderem verwendet werden, um die Wahrscheinlichkeit derartiger Störungen auszuschließen:

- Trennung der Anschlussleitungen voneinander und von sekundären Energiequellen
- Verlegung der Anschlussleitungen in separaten Kabelwegen, -schutzrohren oder -kanälen
- Anschluss von Steuerleitungen mit niedriger Spannung oder neutral, so dass keine Gefahr erzeugt wird
- Unterbringung aller Elemente (Module, Schalter, gesteuerte Geräte usw.) nebeneinander im selben Schaltschrank und direkte Verbindung der Elemente untereinander mit kurzen Leitungen
- Ordnungsgemäße Installation von mehradrigen Kabeln und mehreren Leitern, die durch Zugentlastungsklemmen verlegt werden. Zu starkes Anziehen einer Zugentlastungsklemme kann Kurzschluss an diesem Punkt verursachen.
- Verwendung von Komponenten mit Zwangsöffnung oder Direktantrieb, die im Zwangsführungsmodus installiert werden

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:

- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie etwaige Entstörglieder wie gezeigt über den Spulen der FSDs oder MPSEs. Installieren Sie Überspannungsbegrenzer nicht direkt über den Schutzkontakten der FSDs oder MPSEs. In einer derartigen Konfiguration können Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ausfallen und einen Kurzschluss auslösen.

Warnung:

- **Anschluss von Sicherheitsausgängen** – Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs müssen die Ausgangsparameter des Banner Engineering Corp.-Produkts und die Eingangsparameter der Maschine beim Anschließen der Sicherheits-Transistorausgänge an die Maschineneingänge berücksichtigt werden.
- **Wenn die Sicherheitsausgänge nicht richtig an die überwachte Maschine angeschlossen werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**
- Die Steuerschaltung der Maschine muss so ausgelegt sein, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:

  Der maximale Kabelwiderstandswert zwischen den Sicherheits-Transistorausgängen des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock und den Maschineneingängen darf nicht überschritten werden.
  Die maximale Sperrspannung des Sicherheits-Transistorausgangs des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock darf nicht zu einem EIN-geschalteten Zustand führen.
  Der maximale Leckstrom des Sicherheits-Transistorausgangs des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock aufgrund des Verlusts der 0-V-Leitung darf nicht zu einem EIN-geschalteten Zustand führen.

Warnung:

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Es könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüsse) und der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Zur Steuerung von gefährlicher Energie wird auf OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 bzw. die entsprechende Norm verwiesen.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse mit dem Gerät oder System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von qualifizierten Personen () durchgeführt werden.[15] Dabei sind die geltenden elektrischen Standards und Verdrahtungsvorschriften einzuhalten, wie zum Beispiel der NEC (National Electric Code), NFPA 79 oder IEC 60204-1, sowie sämtliche geltenden örtlichen Normen und Vorschriften.

Warnung:

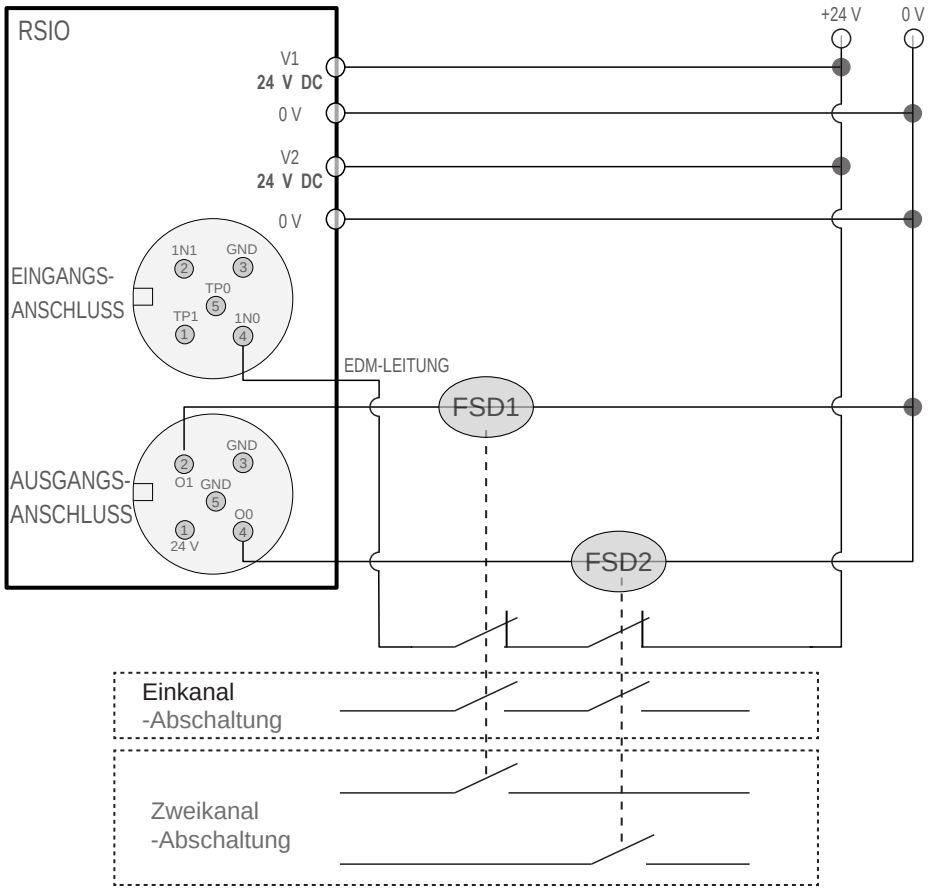
- **Das Gerät korrekt verdrahten**
- Wird der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock mit der jeweiligen Maschine falsch verdrahtet, so könnte sich ein Gefahrenzustand ergeben, der schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben könnte.
- Der Benutzer ist für die korrekte Verdrahtung des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock verantwortlich. Die Verdrahtungskonfigurationen in der Zeichnung gelten ganz allgemein und sollen lediglich veranschaulichen, wie wichtig eine sachgemäße Installation ist.

[15] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Typischer Anschluss des RSio-Blocks: Sicherheitsausgang mit EDM

Abbildung 14. Allgemeiner Anschluss des RSio-Blocks: Sicherheits-Transistorausgang mit EDM – externe Anschlüsse



DC-Common (0 V DC) muss gemeinsam vom 0-VDC-Anschluss des RSio-Blocks und vom Common-Leiter der Last (z. B. FSD) verwendet werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 15. Allgemeiner Anschluss des RSio-Blocks: Sicherheits-Transistorausgang mit EDM – interne Anschlüsse

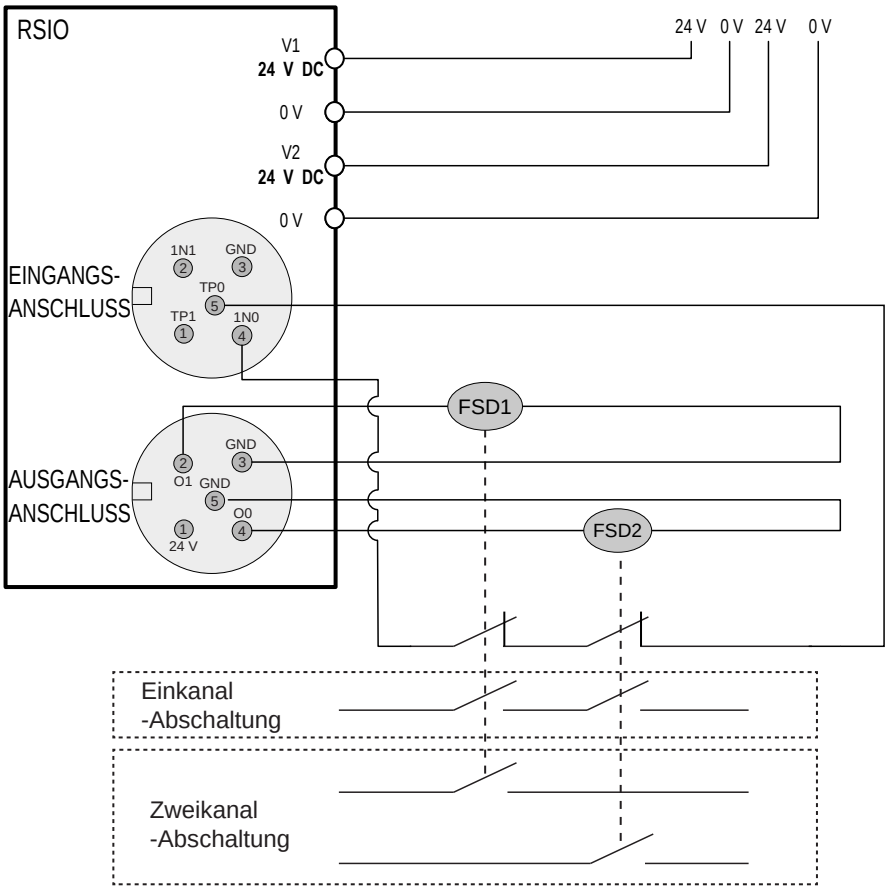
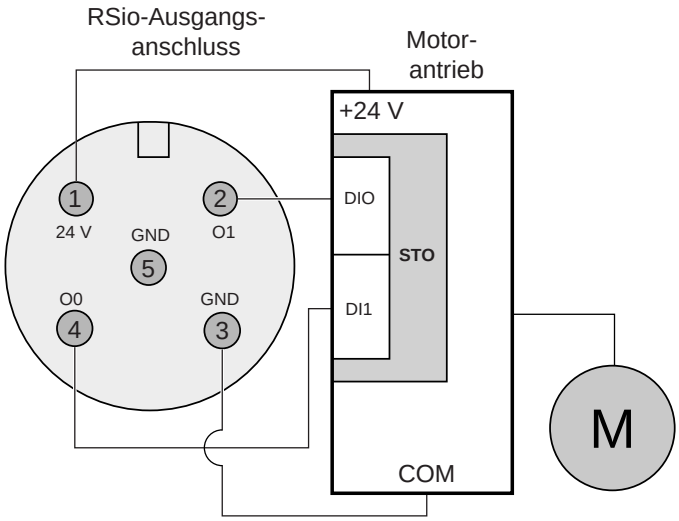
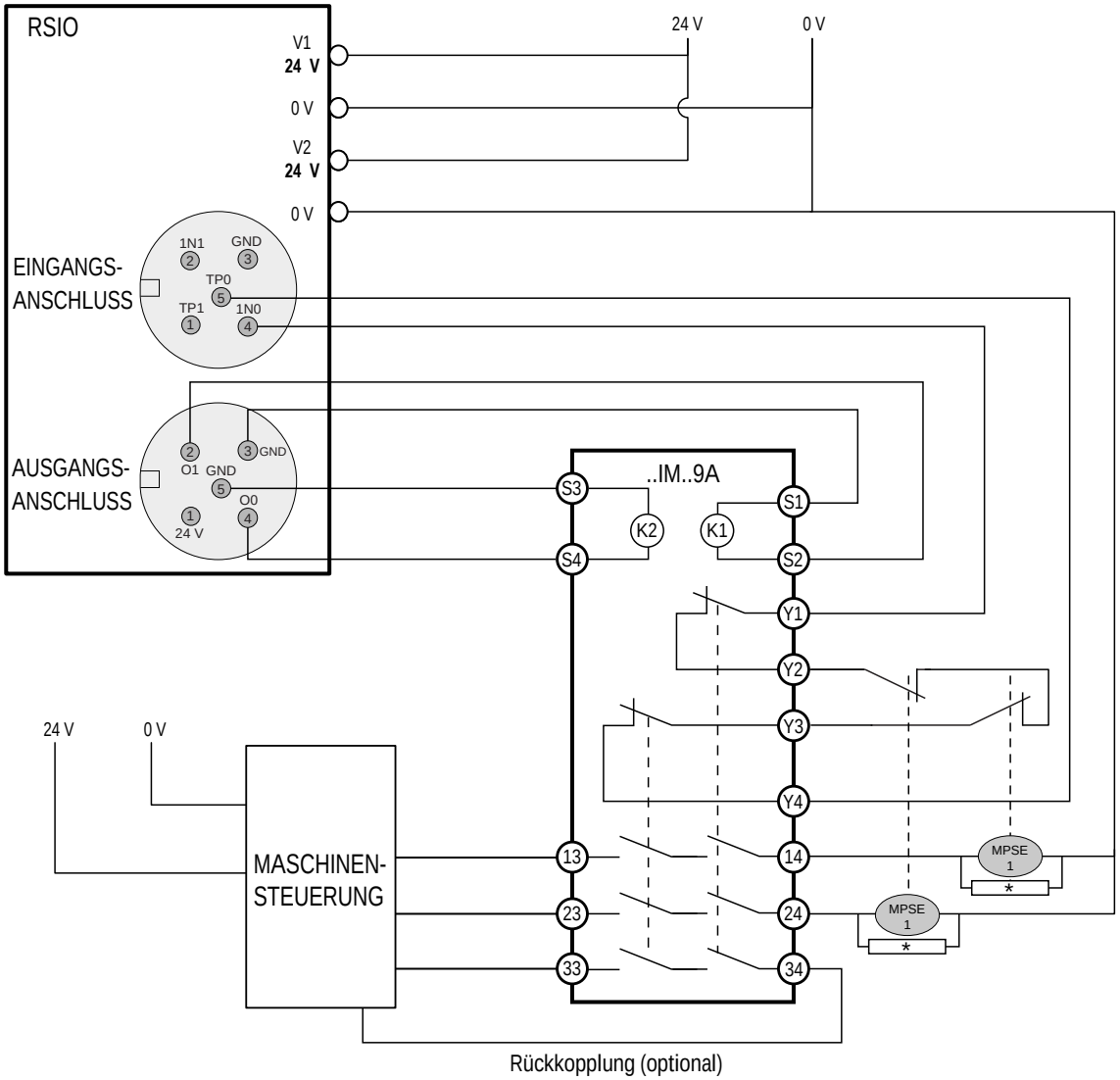


Abbildung 16. Allgemeiner Anschluss des RSio-Blocks: Sicherheits-Transistorausgang zum Motorantrieb



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 17. Typischer Anschluss des RSio: Sicherheits-Transistorausgang an IM-T-9A



*** Es wird empfohlen, über den Spulen von MPSE1 und MPSE2 Überspannungsbegrenzer (Lichtbogen-Entstörglieder) zu installieren (siehe Warnung).**

Warnung:

- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder wie dargestellt über den Spulen der primären Kontrollelemente der Maschine. Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder dürfen nicht direkt zwischen den Ausgangskontakten des Sicherheits- oder Interface-Moduls installiert werden. In einer derartigen Konfiguration können Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ausfallen und einen Kurzschluss auslösen.

4.5 Statusausgänge

Ein Statusausgang kann verwendet werden, um ein nicht sicherheitsrelevantes Signal an Geräte wie z. B. Leuchten zu senden, um den Zustand eines Eingangs, eines Sicherheitsausgangs oder einer SPS-Funktion zu signalisieren. Zum Beispiel wird ein Eingangsstatus-Ausgang verwendet, um den Zustand (EIN oder AUS) des ausgewählten Eingangs (der Leuchte) zu signalisieren.

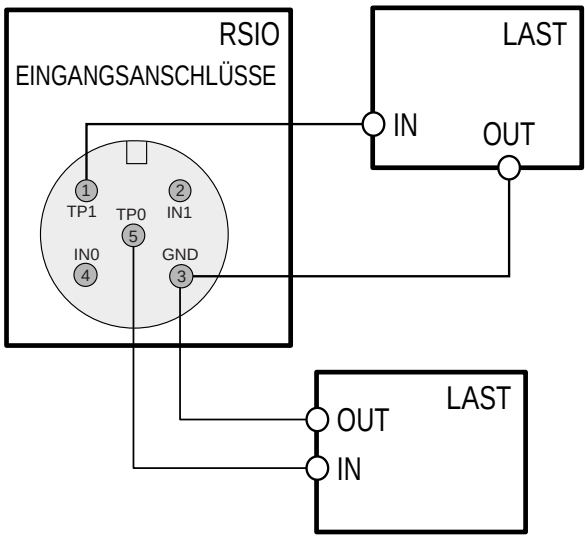
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

4.5.1 Statusausgang – Hinzufügung

Der Statusausgang wird von der Sicherheits-SPS gesteuert.

Ein Eingangsanschluss kann so eingerichtet werden, dass die Prüfpunkte (TP) von der SPS zum EIN- oder AUS-schalten gesteuert werden. Die Eingangsvoreinstellung Nr. 9 (siehe "Abbildung: Voreinstellungen für Eingangspunkte" auf Seite 71) kann verwendet werden, um Pin 1 und Pin 5 eines Eingangsports für die Steuerung durch die SPS einzustellen. Mit dieser Voreinstellung werden die TPs standardmäßig so eingestellt, dass die SPS ihnen mitteilen muss, dass sie EIN- und wieder AUS-geschaltet werden sollen.

Abbildung 18. Anschluss: Von der SPS gesteuerte Prüfpunkte



4.5.2 Statusausgangsfunktion

Bis zu zwölf Eingangsprüfpunkte können als Statusausgänge verwendet werden.

Statusausgänge können für die Ausführung der folgenden Funktionen konfiguriert werden:

Überbrückung

Zeigt an, wenn der Eingang zum Überbrückungs-Funktionsblock umgangen wird.

Muting

Zeigt einen Muting-Aktiv-Status für den Eingang des jeweiligen Muting-Funktionsblocks an:

- EIN, wenn ein mutingfähiger Eingang gemutet ist
- AUS, wenn ein mutingfähiger Eingang nicht gemutet ist

Eingangsstatus anzeigen

Gibt den Status eines bestimmten Sicherheitseingangs an.

Ausgangsstatus anzeigen

Gibt den physikalischen Zustand (EIN oder AUS) eines bestimmten Sicherheitsausgangs an.

Warten auf manuellen Reset

Gibt an, dass ein bestimmter konfigurierter Reset erforderlich ist.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

5.1 Überlegungen zur Montage 48
5.2 Montage des Blocks 48
5.3 Verdrahtungsanschlüsse des Blocks 48
5.4 Verdrahtungsbeispiele 52

Kapitel 5 Systeminstallation

5.1 Überlegungen zur Montage

Der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block ist für den Einsatz in Anwendungen der Überspannungskategorie II (gemäß IEC 60664-1) in Höhenlagen bis zu 2000 m (6562 ft) ohne Abzug vorgesehen.

Der RSio-Block ist nicht für den Einsatz in Wohngebieten vorgesehen und bietet möglicherweise keinen ausreichenden Schutz für Funkkommunikationsdienste in solchen Umgebungen.

Dieser Block wird als geschlossenes Gerät geliefert. Es sollten keine zusätzlichen Gehäuse notwendig sein, wenn der Block an Orten eingesetzt wird, die den in "Spezifikationen und Anforderungen" auf Seite 19 angegebenen Gehäusedaten entsprechen.

Der bestimmungsgemäße Betrieb des RSio-Blocks und die Schutzart sind nur gewährleistet, wenn offene Anschlüsse mit den Kappen verschlossen sind und die Drehschalterabdeckung aufgesetzt ist.

Der RSio-Block muss auf einer ebenen Fläche befestigt werden, so dass beim Festziehen des Blocks keine Spannung auf das Gehäuse ausgeübt wird. Die Montageabstände hängen davon ab, welche Steckverbinder verwendet werden und wie groß der Biegeradius der Kabel ist.

Der RSio-Block kann in horizontaler oder vertikaler Richtung montiert werden.

5.2 Montage des Blocks

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen zur Montage des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Blocks.

Der RSio-Block wird mit zwei optionalen Erdungslaschen für die beiden internen Erdflächenleiter geliefert. Wenn eine Erdung erforderlich ist, müssen Sie vor der Montage die Erdungslaschen aus Metall anbringen. Die Metalllasche am Ende des Netzsteckers erdet den internen Stromflächenleiter. Die Metalllasche am Ende des Ethernet-Anschlusses erdet den Ethernet-Stromkreis. Wenn der RSio-Block auf einer nicht geerdeten Fläche montiert wird, sollten Erdungsbänder mit einer Erdung angebracht werden.

1. Bringen Sie bei Bedarf die mitgelieferten Erdungslaschen mit den beiliegenden Befestigungsschrauben an.
2. Markieren Sie die Bohrlöcher.

   Hinweis: Der RSio-Block kann zur Markierung der Löcher verwendet werden.

3. Bohren Sie die markierten Löcher vor.
4. Bringen Sie zwei Befestigungsschrauben M4 (#8) in geeigneter Länge mit Unterlegscheiben an, um das Produkt zu befestigen.

   Hinweis: In vibrationsreichen Umgebungen werden Sicherungsscheiben empfohlen.

5. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 0,68 Nm (6 lb-in) an (empfohlen).

5.3 Verdrahtungsanschlüsse des Blocks

In den folgenden Abschnitten werden die Verdrahtungsanschlüsse auf dem RSio-Block beschrieben.

Unter "Funktionen und Anzeigen" auf Seite 8 finden Sie die Lage der Anschlussbuchsen und Steckverbinder.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Hinweis: Achten Sie beim Anschließen der Ein- oder Ausgänge des RSio-Blocks auf eine ordnungsgemäße Verdrahtung. Achten Sie auf eine gute Isolierung der Leiter, um Kurzschlüsse zwischen den Leitern zu verhindern.

5.3.1 Stromanschlüsse

In diesem Abschnitt werden die Stromanschlüsse des RSio-Blocks beschrieben. Es gibt zwei.

Tabelle 4. Mini-Stromanschlüsse

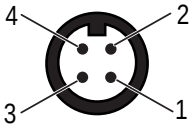
Pin	Beschreibung	Steckerbelegung	
1	Ausgangsspannung +24 V DC	*Abbildung 19. Stecker*	*Abbildung 20. Buchse*
2	Eingang +24 V DC Leistung		
3	Eingangsstrom, Common		
4	Ausgangsstrom, Common		

Tabelle 5. L-codierte M12-Anschlüsse

Pin	Beschreibung	Steckerbelegung	
1	Eingang +24 V DC Leistung	*Abbildung 21. Stecker*	*Abbildung 22. Buchse*
2	Ausgangsstrom, Common		
3	Eingangsstrom, Common		
4	Ausgangsspannung +24 V DC		
5	Funktionserdung		

Der RSio-Block benötigt zwei 24-V-DC-Stromversorgungen. Diese Stromversorgungen werden als „+24-V-Eingangs-Gleichstromversorgung“ und als „+24-V-Ausgangs-Gleichstromversorgung“ bezeichnet.

Die +24-V-Eingangs-Gleichstromversorgung versorgt folgende Komponenten mit Strom:

- Blocksteuerung
- Ethernet-Anteile des Blocks
- Schaltungen für Sicherheitseingänge/Testausgänge
- Testausgangslasten

Die +24-V-Ausgangs-Gleichstromversorgung versorgt folgende Komponenten mit Strom:

- Sicherheitsausgangsschaltungen
- Sicherheitsausgangslasten

Intern sind die +24-V-Eingangs-Gleichstromversorgung und die +24-V-Ausgangs-Gleichstromversorgung voneinander isoliert.

Hinweis: Die Stromversorgungen für die Ein- und die Ausgangsleistung müssen voneinander isoliert sein; die Null-Volt-Referenz muss dieselbe sein.

Stromdurchgang: Der RSio-Block wird über den Anschlussstecker mit dem benötigten Strom versorgt. Die Anschlussbuchse ist dafür vorgesehen, dass der Strom von Block zu Block durchgehen kann (Reihenschaltung).

Wichtig: An jedem Kontaktstift des Stromsteckers kann maximal eine Stromstärke von 10 A anliegen.

Der Eingangsstrom eines Blocks entspricht in etwa dem für den Betrieb des Blocks erforderlichen Strom (ohne Laststrom an den Testausgängen), plus den Lastströmen an den verschiedenen Testausgängen, plus dem Gesamtstrom auf der Eingangsseite, der aus der Stromversorgungsbuchse geliefert wird (Eingangsstrom für die Eingangsseite von Blöcken, die von dem jeweiligen Block aus in Reihe geschaltet sind).

Der Ausgangsstrom zu einem Block ist in etwa gleich dem für den Betrieb der Ausgangsseite des Blocks erforderlichen Strom (ohne den Laststrom der Sicherheitsausgänge), dem gesamten Laststrom an den Sicherheitsausgängen, dem gesamten Sensorlaststrom (Lasten jeweils an Pin 1 der Sicherheitsausgänge, die ein aktives Gerät mit Strom versorgen) und dem Gesamtstrom auf der Ausgangsseite, der aus der Leistungsbuchse geliefert wird (Eingangsstrom für die Ausgangsseite von Blöcken, die von dem jeweiligen Block aus in Reihe geschaltet sind).

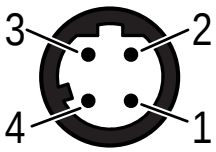
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Hinweis: Dieses Gerät und alle angeschlossenen E/A müssen von einer Stromversorgung gespeist werden, die den Anforderungen für Sicherheits-Kleinspannung (SELV) oder Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (PELV) entspricht.

5.3.2 Netzwerkanschlüsse

In diesem Abschnitt werden die Netzwerkanschlüsse auf dem RSio-Block beschrieben. Es gibt zwei.

Tabelle 6. Netzwerk: D-codierter M12-Anschluss

Pin	Beschreibung	Steckerbelegung
1	Tx+	*Abbildung 23. Stecker* 
2	Rx+	
3	Tx–	
4	Rx-	

5.3.3 Verbindungen der Ein- und Ausgangsanschlüsse

In diesem Abschnitt werden die E/A-Anschlüsse auf dem RSio-Block beschrieben. Es gibt acht.

Tabelle 7. Eingang: A-codierter M12-Anschluss

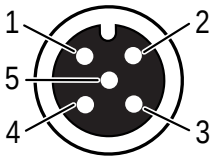
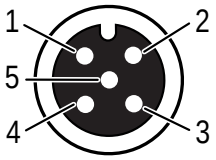
Pin	Kontakt Eingangsanschluss	Aktiver PNP-Eingangsanschluss	Steckerbelegung
1	Testimpuls Ausgang n + 1	+24 V DC	*Abbildung 24. Buchse* 
2	Eingang n + 1	Eingang n + 1	
3	Eingang Common	Eingang Common	
4	Eingang n	Eingang n	
5	Testimpuls Ausgang n	Nicht verwendet/ Statuseingang	

Tabelle 8. Ausgang: A-codierter M12-Anschluss

Pin	Ausgangsanschluss	Steckerbelegung
1	Ausgangsspannung +24 V DC	*Abbildung 25. Buchse* 
2	OSSD n+1	
3	Ausgangsstrom, Common	
4	OSSD n	
5	Ausgangsstrom, Common	

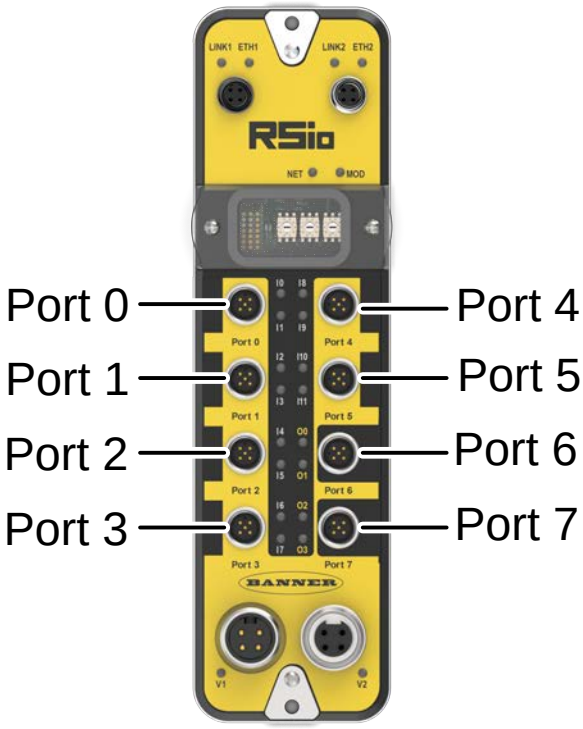
"n" ist eine gerade Zahl wie 0, 2, 4 usw.

Hinweis: Pin 3 Eingang, Common (auch Pin 5 an den Ausgangsanschlüssen) sollte nur als Rückleitung für den vom RSio-Block gelieferten Strom verwendet werden. Wenn er zu einer zweiten Rückleitung zur Stromversorgung wird, könnte der Rückstrom die 2-A-Grenzwert der M12-Stifte überschreiten.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Tabelle 9. Anschlussposition am RSio-Block

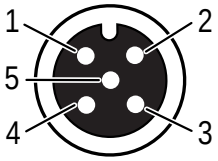
Klemme	RSIO-MA4-6S12SO-C / RSIO-L5-6S12SO-C	
Anschluss 0-1	Testimpulsausgang 1	
Anschluss 0-2	Sicherheitseingang 1	
Anschluss 0-3	Eingang Common	
Anschluss 0-4	Sicherheitseingang 0	
Anschluss 0-5	Testimpulsausgang 0	
Anschluss 1-1	Testimpulsausgang 3	
Anschluss 1-2	Sicherheitseingang 3	
Anschluss 1-3	Eingang Common	
Anschluss 1-4	Sicherheitseingang 2	
Anschluss 1-5	Testimpulsausgang 2	
Anschluss 2-1	Testimpulsausgang 5	
Anschluss 2-2	Sicherheitseingang 5	
Anschluss 2-3	Eingang Common	
Anschluss 2-4	Sicherheitseingang 4	
Anschluss 2-5	Testimpulsausgang 4	
Anschluss 3-1	Testimpulsausgang 7	
Anschluss 3-2	Sicherheitseingang 7	
Anschluss 3-3	Eingang Common	
Anschluss 3-4	Sicherheitseingang 6	
Anschluss 3-5	Testimpulsausgang 6	
Anschluss 4-1	Testimpulsausgang 9	
Anschluss 4-2	Sicherheitseingang 9	
Anschluss 4-3	Eingang Common	
Anschluss 4-4	Sicherheitseingang 8	
Anschluss 4-5	Testimpulsausgang 8	
Anschluss 5-1	Testimpulsausgang 11	
Anschluss 5-2	Sicherheitseingang 11	
Anschluss 5-3	Eingang Common	
Anschluss 5-4	Sicherheitseingang 10	
Anschluss 5-5	Testimpulsausgang 10	
Anschluss 6-1	Ausgangsspannung +24 V DC	
Anschluss 6-2	Sicherheitsausgang 1 (OSSD)	
Anschluss 6-3	Ausgangsstrom, Common	
Anschluss 6-4	Sicherheitsausgang 0 (OSSD)	
Anschluss 6-5	Ausgangsstrom, Common	
Anschluss 7-1	Ausgangsspannung +24 V DC	
Anschluss 7-2	Sicherheitsausgang 3 (OSSD)	
Anschluss 7-3	Ausgangsstrom, Common	
Anschluss 7-4	Sicherheitsausgang 2 (OSSD)	
Anschluss 7-5	Ausgangsstrom, Common	



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

5.4 Verdrahtungsbeispiele

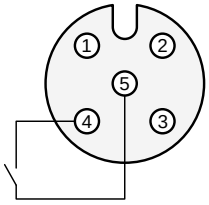
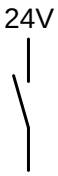
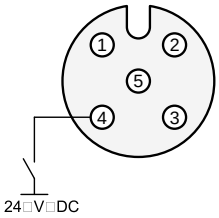
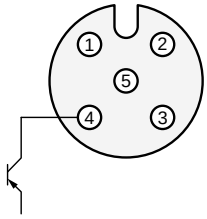
Die Schaltpläne in diesem Abschnitt verwenden die folgenden Belegungen der 5-poligen Stecker.

Pin	Beschreibung	Anschlussbelegung (Buchsen)
1	Testausgang 1 (TP1) oder +24 V DC	
2	Eingang 1 (IN1)	
3	Eingang Common	
4	Eingang 0 (IN0)	
5	Testausgang 0 (TP0)	

5.4.1 Einkanaliger Eingang: 1 und 2 Anschlusskontakte

Hinweis: Die Spalte „Ansch-luss-vorein-stellung“ bezieht sich auf die unter "Voreinstellungen für Eingangsanschlüsse" auf Seite 71 erläuterten Optionen für die Konfigurationsauswahl.

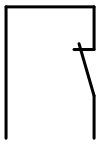
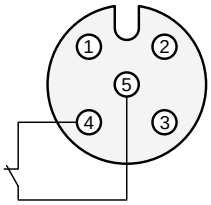
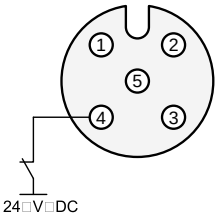
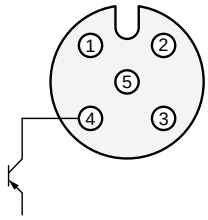
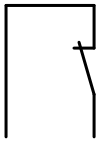
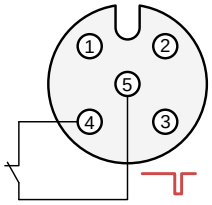
Tabelle 10. Einkanaliger nicht sicherheitsrelevanter Eingang: 1 und 2 Anschlusskontakte

Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheits-kategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-vorein-stellung
	Nein	Kontakt von TP0 (TP1) an IN0 (IN1) anschließen, TP0 (TP1) nur für 24 V konfiguriert		2	C	1[16]
	Nein	Kontakt von 24 V an IN0 (IN1) anschließen		2	C	1[16]
	Nein	PNP-Ausgang an IN0 (IN1) anschließen		2	C	1[16]

[16] Die Voreinstellung 1 ermöglicht das Hinzufügen von zwei einkanaligen Eingängen pro Anschluss.

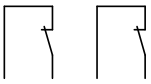
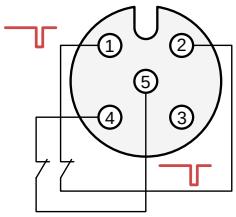
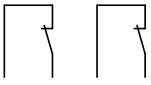
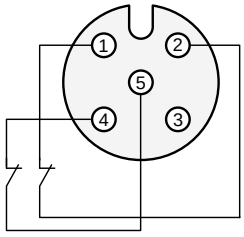
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Tabelle 11. Einkanaliger Sicherheitseingang: 1 und 2 Anschlusskontakte

Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheits-kategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-voreinstellung
	Nein	Kontakt von TP0 (TP1) an IN0 (IN1) anschließen, TP0 (TP1) nur für 24 V konfiguriert		2	C	1[17]
	Nein	Kontakt von 24 V an IN0 (IN1) anschließen		2	C	1[17]
	Nein	PNP-Ausgang an IN0 (IN1) anschließen		2	C	1[17]
	Ja	Kontakt von TP0 (TP1) an IN0 (IN1) anschließen		2	C	2[17]

5.4.2 Zweikanaliger Eingang: 2, 3 und 4 Anschlusskontakte

Tabelle 12. Zweikanaliger Eingang: 2, 3 und 4 Anschlusskontakte

Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheits-kategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-voreinstellung
	Ja	Kontakte zwischen TP0 und IN0 sowie TP1 und IN1 verbinden		4	E	3
	Nein	Verbinden Sie die Kontakte zwischen TP0 und IN0 und TP1 und IN1, TP0 und TP1 sind für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert.		3	D	

[17] Die Voreinstellungen 1 und 2 ermöglichen das Hinzufügen von zwei einkanaligen Eingängen pro Anschluss.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

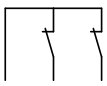
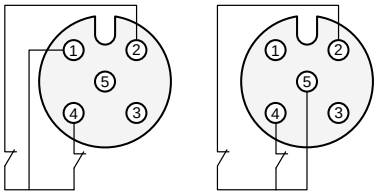
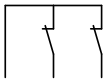
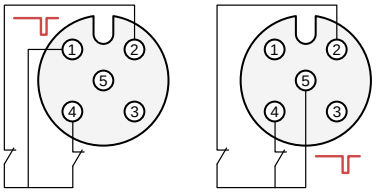
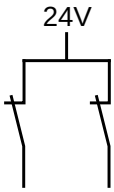
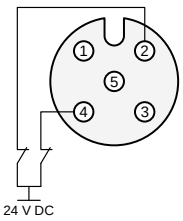
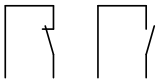
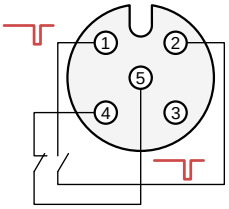
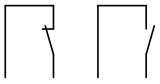
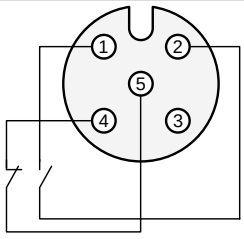
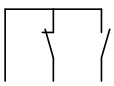
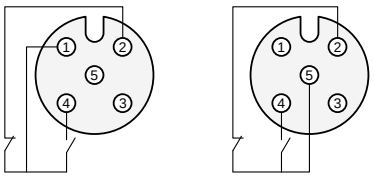
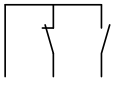
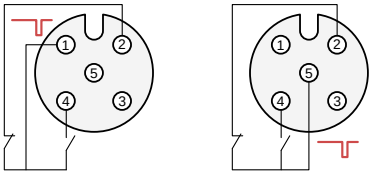
Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheits-kategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-voreinstellung
	Nein	Verbinden Sie die Kontakte zwischen TP0 (bzw. TP1) und IN0 und IN1, TP0 (bzw. TP1) ist für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert.		3	D	15
	Ja	Kontakt von TP0 (bzw. TP1) und IN0 und IN1 anschließen		3	D	15
	Nein	Kontakt von 24 V an IN0 und IN1 anschließen		3	D	15

Tabelle 13. Eingänge mit antivalenten Kontakten: 2, 3, 4 und 5 Anschlüsse

Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheit-skategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-voreinstellung
	Ja	Kontakte zwischen TP0 und IN0 sowie TP1 und IN1 verbinden		4	E	4
	Nein	Verbinden Sie die Kontakte zwischen TP0 und IN0 und TP1 und IN1, TP0 und TP1 sind für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert.		3	D	
	Nein	Verbinden Sie die Kontakte zwischen TP0 (bzw. TP1) und IN0 und IN1, TP0 (bzw. TP1) ist für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert.		3	D	15
	Ja	Kontakt von TP0 (bzw. TP1) und IN0 und IN1 anschließen		4	E	15

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

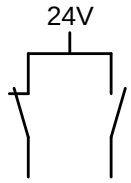
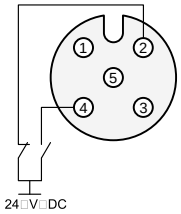
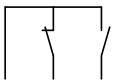
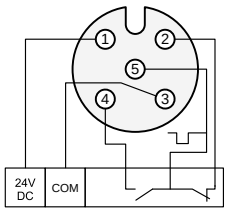
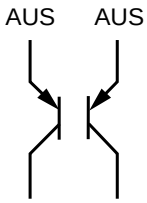
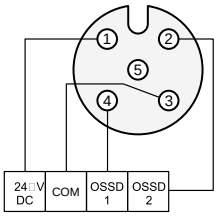
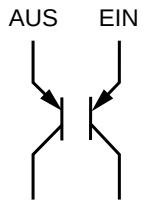
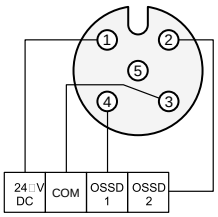
Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheit-skategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-voreinstellung
	Nein	Kontakt von 24 V an IN0 und IN1 anschließen		3	D	15
	Ja	Schließen Sie die Kontakte zwischen TP0 und IN0 (Schließer) und IN1 (Öffner) an, wobei TP0 auf Testimpuls eingestellt ist. TP1 ist für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert.		4	E	10

Tabelle 14. Transistoreingänge

Eingangsschaltung	Impuls-getestet	Anschluss	Schaltplan	Sicherheits-kategorien	Maximale Leistungsstufe	An-schluss-voreinstellung
	Nein	OSSD1 an IN0, OSSD2 an IN1 anschließen, TP1 ist für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert		4	E	5
	Nein	OSSD1 an IN0, OSSD2 an IN1 anschließen, TP1 ist für die 24-V-Spannungsversorgung konfiguriert		4	E	6

Hinweis: Die Transistorausgänge (OSSDs) des Eingangsgeräts müssen in der Lage sein, externe Kurzschlüsse gegen die Stromversorgung, gegen Masse oder untereinander zu erkennen. Das Eingangsgerät muss gesperrt werden, wenn ein solcher Kurzschluss erkannt wird. Der RSio-Block erkennt solche Kurzschlüsse bei OSSD-Eingangskonfigurationen nicht. (Dies gilt auch für einkanalige Geräte, die an einen für OSSD-Eingänge konfigurierten Eingangsanschluss angeschlossen sind.)

5.4.3 Verdrahtungsbeispiele für spezifische Anwendungen

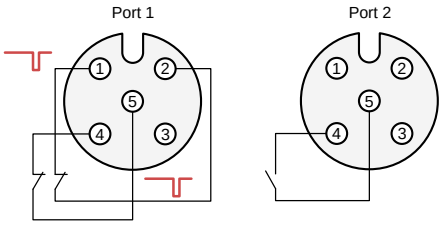
Die folgenden Abschnitte enthalten Beispiele für typische Verdrahtungsszenarien.

Zweikanal-Not-Halt-Schalter mit manuellem Reset

Pin	Beschreibung: Not-Halt-Schalter (Anschluss 0)	Beschreibung: Reset-Schalter (Anschluss 1)
1	Testausgang 1	Testausgang 3
2	Eingang 1	Eingang 3
3	Eingang Common	Eingang Common
4	Eingang 0	Eingang 2
5	Testausgang 0	Testausgang 2

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 26. Zweikanal-Not-Halt-Schalter mit manuellem Reset



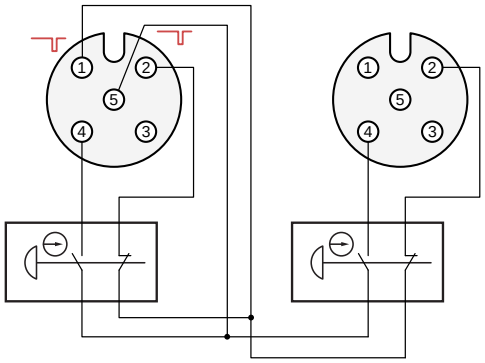
Dieses Beispiel zeigt die Verdrahtung und Blockkonfiguration bei Verwendung des RSio-Blocks. Bei Verwendung in Kombination mit einem entsprechenden Programm in einer Sicherheits-SPS entspricht die Verdrahtung der Sicherheitskategorie 4, PL e gemäß den Verdrahtungsanforderungen von ISO 13849-1.

Konfiguration des RSio-Blocks	Name des Parameters	Konfigurationseinstellung
Sicherheitseingang 0	Sicherheitseingang 0 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 0 Testquelle	Testausgang 0
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Modus	Zweikanalig äquivalent
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Diskrepanzzeit	3000 ms (je nach Anwendung)
Sicherheitseingang 1	Sicherheitseingang 1 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 1 Testquelle	Testausgang 1
Sicherheitseingang 2	Sicherheitseingang 2 Kanalmodus	Verwendung als Standardeingang
	Sicherheitseingang 2 Testquelle	Nicht belegt
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 2/3 – Modus	1 Kanal
Testausgang 0	Testausgang 0 – Modus	Impulstest Ausgang
Testausgang 1	Testausgang 1 – Modus	Impulstest Ausgang
Testausgang 2	Testausgang 2 – Modus	Stromversorgungsausgang

Zweihandsteuerungsüberwachung

Pin	Beschreibung: Schalter 1 (Anschluss 0)	Beschreibung: Schalter 2 (Anschluss 1)
1	Testausgang 1	Testausgang 3
2	Eingang 1	Eingang 3
3	Eingang Common	Eingang Common
4	Eingang 0	Eingang 2
5	Testausgang 0	Testausgang 2

Abbildung 27. Zweihandsteuerungsüberwachung



Dieses Beispiel zeigt die Verdrahtung und Blockkonfiguration bei Verwendung des RSio-Blocks. Bei Verwendung in Kombination mit einem entsprechenden Programm in einer Sicherheits-SPS entspricht die Verdrahtung der Sicherheitskategorie 4, PL e gemäß den Verdrahtungsanforderungen von ISO 13849-1.

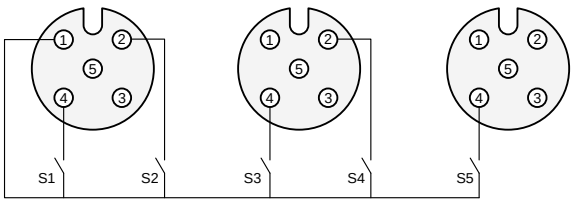
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Konfiguration des RSio-Blocks	Name des Parameters	Konfigurationseinstellung
Sicherheitseingang 0	Sicherheitseingang 0 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 0 Testquelle	Testausgang 0
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Modus	Zweikanalig antivalent
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Diskrepanzzeit	100 ms (je nach Anwendung)
Sicherheitseingang 1	Sicherheitseingang 1 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 1 Testquelle	Testausgang 1
Sicherheitseingang 2	Sicherheitseingang 2 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 2 Testquelle	Testausgang 0
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 2/3 – Modus	Zweikanalig antivalent
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 2/3 – Diskrepanzzeit	100 ms (je nach Anwendung)
Sicherheitseingang 3	Sicherheitseingang 3 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 3 Testquelle	Testausgang 1
Testausgang 0	Testausgang 0 – Modus	Impulstest Ausgang
Testausgang 1	Testausgang 1 – Modus	Impulstest Ausgang

Moduswahlschalter

Pin	Beschreibung: Anschluss 0	Beschreibung: Anschluss 1	Beschreibung: Anschluss 2
1	Testausgang 1	Testausgang 3	Testausgang 5
2	Eingang 1	Eingang 3	Eingang 5
3	Eingang Common	Eingang Common	Eingang Common
4	Eingang 0	Eingang 2	Eingang 4
5	Testausgang 0	Testausgang 2	Testausgang 4

Abbildung 28. Moduswahlschalter



Konfiguration des RSio-Blocks	Name des Parameters	Konfigurationseinstellung
Sicherheitseingang 0	Sicherheitseingang 0 Kanalmodus	Sicherheitseingang
	Sicherheitseingang 0 Testquelle	Kein
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Modus	1 Kanal
Sicherheitseingang 1	Sicherheitseingang 1 Kanalmodus	Sicherheitseingang
	Sicherheitseingang 1 Testquelle	Kein
Sicherheitseingang 2	Sicherheitseingang 2 Kanalmodus	Sicherheitseingang
	Sicherheitseingang 2 Testquelle	Kein
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 2/3 – Modus	1 Kanal
Sicherheitseingang 3	Sicherheitseingang 3 Kanalmodus	Sicherheitseingang
	Sicherheitseingang 3 Testquelle	Kein

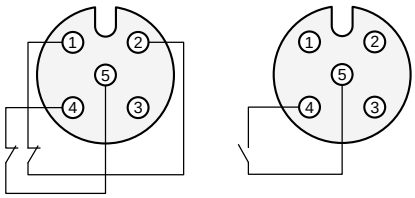
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Konfiguration des RSio-Blocks	Name des Parameters	Konfigurationseinstellung
Sicherheitseingang 4	Sicherheitseingang 4 Kanalmodus	Sicherheitseingang
	Sicherheitseingang 4 Testquelle	Kein
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 4/5 – Modus	1 Kanal
Testausgang 0	Testausgang 0 – Modus	Stromversorgung

Zweikanaliger Grenzwert-Sicherheitsschalter mit manuellem Reset

Pin	Beschreibung: Schalter 1	Beschreibung: Schalter 2
1	Testausgang 1	Testausgang 3
2	Eingang 1	Eingang 3
3	Eingang Common	Eingang Common
4	Eingang 0	Eingang 2
5	Testausgang 0	Testausgang 2

Abbildung 29. Zweikanaliger Grenzwert-Sicherheitsschalter mit manuellem Reset



Dieses Beispiel zeigt die Verdrahtung und Blockkonfiguration bei Verwendung des RSio-Blocks. Bei Verwendung in Kombination mit einem entsprechenden Programm in einer Sicherheits-SPS entspricht die Verdrahtung der Sicherheitskategorie 4, PL e gemäß den Verdrahtungsanforderungen von ISO 13849-1.

Konfiguration des RSio-Blocks	Name des Parameters	Konfigurationseinstellung
Sicherheitseingang 0	Sicherheitseingang 0 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 0 Testquelle	Testausgang 0
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Modus	Zweikanalig äquivalent
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Diskrepanzzeit	3000 ms (je nach Anwendung)
Sicherheitseingang 1	Sicherheitseingang 1 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 1 Testquelle	Testausgang 1
Sicherheitseingang 2	Sicherheitseingang 2 Kanalmodus	Verwendung als Standardeingang
	Sicherheitseingang 2 Testquelle	Nicht belegt
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 2/3 – Modus	1 Kanal
Testausgang 0	Testausgang 0 – Modus	Impulstest Ausgang
Testausgang 1	Testausgang 1 – Modus	Impulstest Ausgang
Testausgang 2	Testausgang 2 – Modus	Stromversorgungsausgang

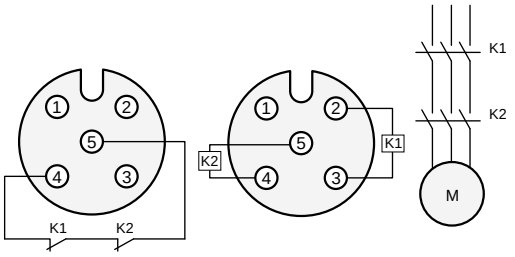
OSSD-Ausgänge mit einer EDM-Schaltung

Pin	Beschreibung: Eingangsanschluss	Beschreibung: Ausgangsanschluss
1	Testausgang 1	Ausgang 24 V DC
2	Eingang 1	Ausgang 1
3	Eingang Common	Ausgang Common
4	Eingang 0	Ausgang 0

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Pin	Beschreibung: Eingangsanschluss	Beschreibung: Ausgangsanschluss
5	Testausgang 0	Ausgang Common

Abbildung 30. OSSD-Ausgänge mit einer EDM-Schaltung



Bei Verwendung in Kombination mit einem entsprechenden Programm in einer Sicherheits-SPS kann die Verdrahtung zu einem Stromkreis der Sicherheitskategorie 4, PL e gemäß den Verdrahtungsanforderungen von ISO 13849-1 führen.

Konfiguration des RSio-Blocks	Name des Parameters	Konfigurationseinstellung
Sicherheitseingang 0	Sicherheitseingang 0 Kanalmodus	Testimpuls vom Testausgang
	Sicherheitseingang 0 Testquelle	Testausgang 0
	Zweikanaliger Sicherheitseingang 0/1 – Modus	1 Kanal
Testausgang 0	Testausgang 0 – Modus	Impulstest Ausgang
Sicherheitsausgang 0/1	Sicherheitsausgang 0/1 – Betriebsart	Doppelleiter
Sicherheitsausgang 0	Sicherheitsausgang 0 Kanalmodus	Sicherheitsimpulstest
Sicherheitsausgang 1	Sicherheitsausgang 1 Kanalmodus	Sicherheitsimpulstest

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

6.1 Installation der RSio EDS-Datei in Studio 5000 60
6.2 Einstellen der IP-Adresse des RSio-Blocks 63
6.3 Erstellen einer Verbindung zum RSio 64
6.4 Beschriften der RSio-Daten 68
6.5 Konfigurieren des RSio-Blocks 70
6.6 Konfigurieren der Ein- und Ausgänge des Blocks mit Anschlussvoreinstellungen 71
6.7 Manuelles Konfigurieren der Blockeingänge 76
6.8 Manuelles Konfigurieren der Blockausgänge 77
6.9 Herunterladen der Konfiguration auf eine Allen Bradley SPS 78
6.10 Manueller Reset des Besitzes der Sicherheitskonfiguration 78
6.11 Ersetzen eines RSio-Blocks in Studio 5000 79
6.12 Benutzerdefinierter ISD-Datentyp (UDT) für nicht sicherheitsrelevante ISD-Daten 80
6.13 AOI zum Lesen von Sicherheitsfehlern 83
6.14 Verbindungssteuerung 86
6.15 AOI für das Zurücksetzen des RSio-Besitzes 87
6.16 Verwendung des Reset-AOI 92

Kapitel 6 Konfiguration von AB Studio 5000

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner mit einer Allen Bradley SPS in Studio 5000® von Rockwell Automation erläutert.[18]. Die dargestellten Abbildungen basieren zur Veranschaulichung auf Version 36 der Software.

Warnung:

- **Qualifiziertes T3-Konfigurationstool**
- Die Verwendung eines nicht qualifizierten Konfigurationstools könnte zu einer Konfiguration führen, die nicht den Absichten des Anwenders entspricht und somit nicht das erforderliche Maß an Sicherheit bietet.
- Studio 5000 von Rockwell Automation ist ein qualifiziertes Konfigurationstool, das die Qualifikationsanforderungen für IEC 61508 T3-Tools erfüllt und für die Konfiguration des RSio-Blocks empfohlen wird. Es können auch andere qualifizierte Werkzeuge, die diese Anforderungen erfüllen, verwendet werden.

6.1 Installation der RSio EDS-Datei in Studio 5000

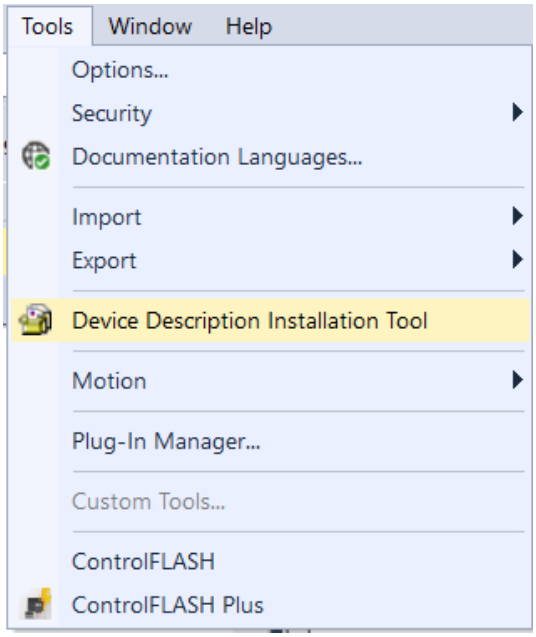
Verwenden Sie das **Device Description Installation Tool**, um die EDS-Datei (Electronic Data Sheet) zu installieren.

1. Laden Sie die EDS-Datei für den RSio-Block von www.bannerengineering.com herunter.
2. Klicken Sie in Studio 5000® im Menü **Tools** auf **Device Description Installation Tool**.

[18] Studio 5000® ist eine eingetragene Marke der Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

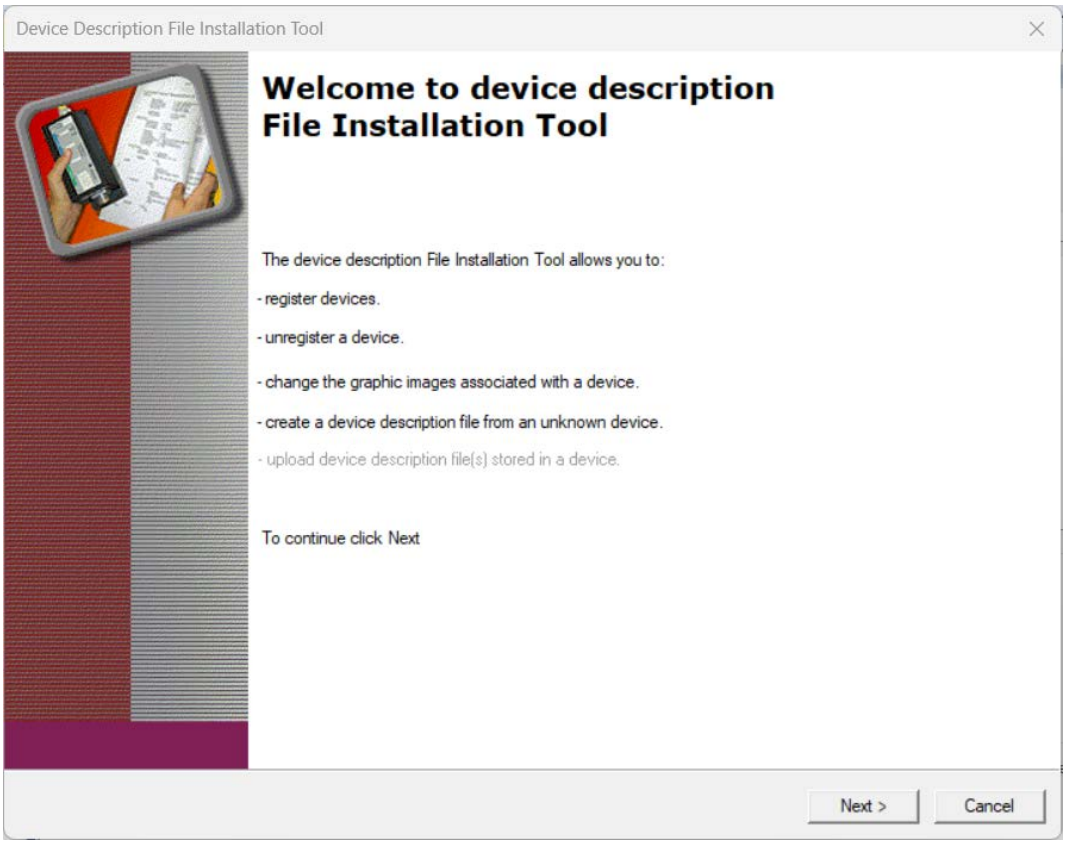
Abbildung 31. Wählen Sie „Device Description Installation Tool“ aus.



> **Hinweis:** Ältere Versionen von Studio 5000 verwendeten stattdessen das **EDS Hardware Installation Tool**.

Das Fenster **Device Description File Installation Tool** wird geöffnet.

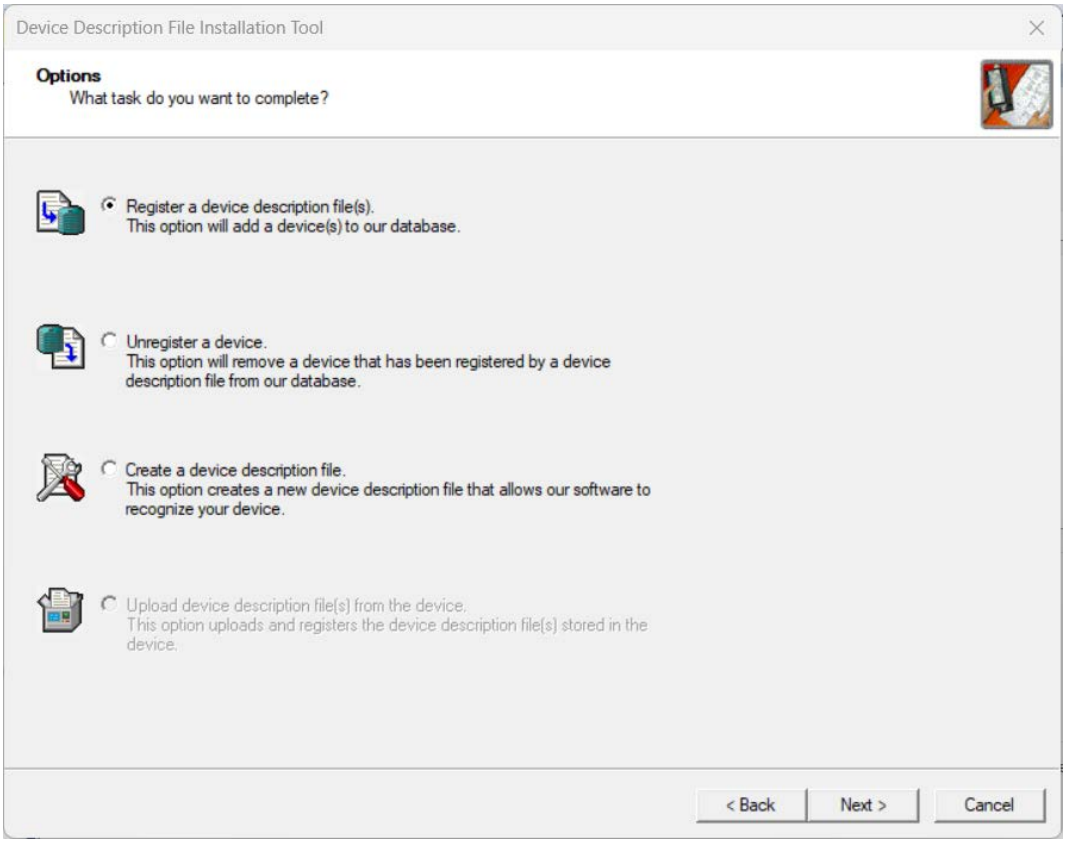
Abbildung 32. Tools – Device Description Installation Tool



3. Klicken Sie auf **Weiter**.
4. Wählen Sie die Option **Register a device description file(s)** (Gerätebeschreibungsdatei(en) registrieren).

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

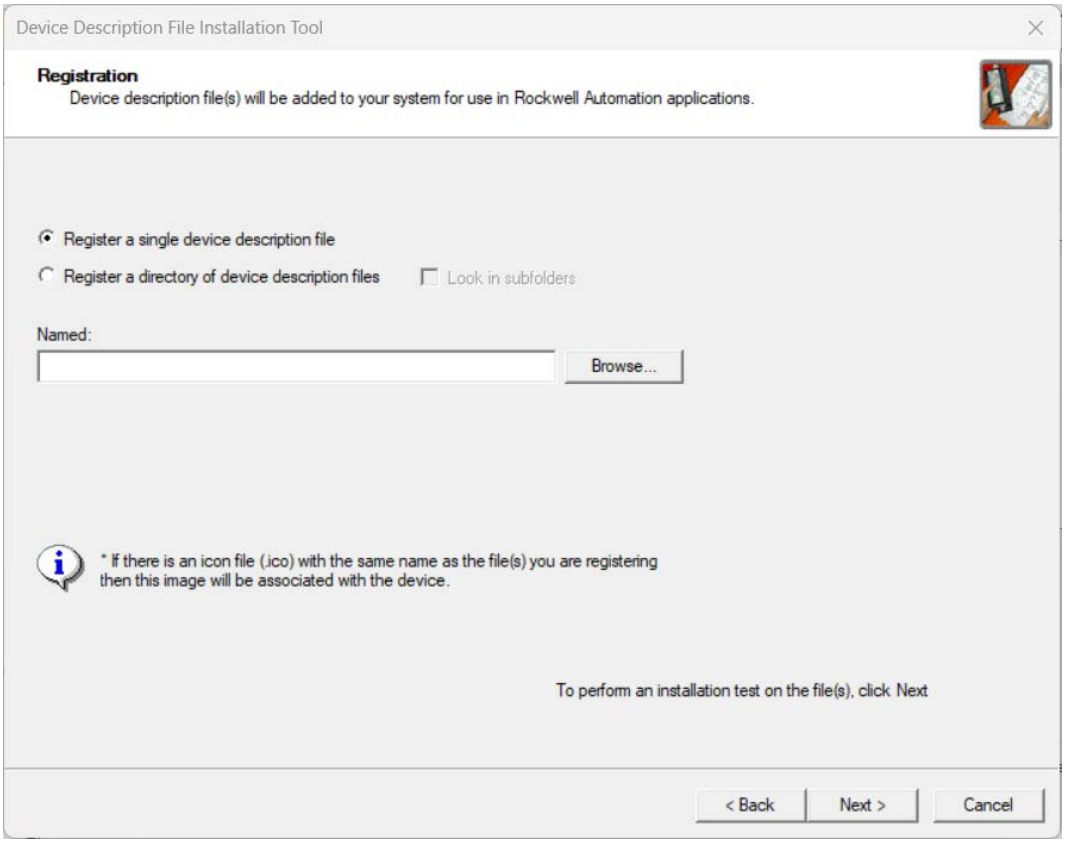
Abbildung 33. Device Description File Installation Tool – Options (Optionen)



5. Klicken Sie auf **Weiter**.

   Das Fenster **Registration** (Registrierung) wird geöffnet.

Abbildung 34. Device Description File Installation Tool – Registration (Registrierung)



6. Klicken Sie auf **Browse** (Durchsuchen) und navigieren Sie zum Speicherort der EDS-Datei.
7. Wählen Sie die Datei aus und klicken Sie auf **Open** (Öffnen).

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

8. Klicken Sie auf **Weiter**, um die geprüfte Datei zu registrieren.
9. Klicken Sie in den weiteren Fenstern, die sich öffnen, jeweils auf **Next** (Weiter), bis die Schaltfläche **Finish** (Fertigstellen) verfügbar ist.
10. Klicken Sie auf **Finish** (Fertigstellen), um das **Device Description File Installation Tool** zu schließen.

6.2 Einstellen der IP-Adresse des RSio-Blocks

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die IP-Adresse für den Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block konfigurieren.

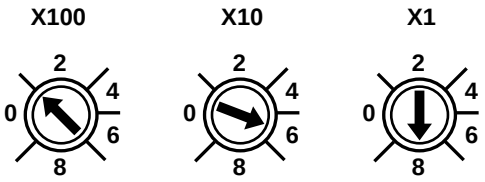
6.2.1 Einstellen der IP-Adresse mit den Drehschaltern

Wenn das Netzwerk 192.168.1.xxx als erste drei Oktette verwendet, können die Drehschalter verwendet werden, um das letzte (vierte) Oktett der IP-Adresse einzustellen. Gültige Oktettnummern reichen von 001 bis 254.

Gehen Sie wie folgt vor, um das letzte Oktett mit Hilfe der Schalter einzustellen.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung des RSio-Blocks unterbrochen ist.
2. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckung des Drehschalters befestigt ist, und nehmen Sie dann die Abdeckung ab.
3. Stellen Sie mit den Drehschaltern den letzten Oktettwert im Bereich von 001 bis 254 ein.

   Abbildung 35. IP-Adresse – Beispiel



   In diesem Beispiel sind die Schalter auf 168 (IP-Adresse 192.168.1.168) eingestellt.
4. Bringen Sie die Drehschalterabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schrauben mit 0,3 ± 0,03 Nm (2,5 ± 0,3 lb-in) an.
5. Schalten Sie die Versorgungsspannung zum RSio-Block ein.

   Der Block liest die Drehschalter, um festzustellen, ob sie auf eine gültige Zahl für das letzte Oktett der IP-Adresse (im Bereich von 001 bis 254) eingestellt sind.
   Gültige Einstellungen führen zu folgenden Ergebnissen:

   IP-Adresse: 192.168.1.xxx (wobei xxx für die Schaltereinstellungen steht)
   Subnet-Maske: 255.255.255.0
   Gateway-Adresse: 192.168.1.1
   Zugewiesener Hostname: keiner
   Domain Name System: nicht verwendet

> **Hinweis:** Die Gateway-Adresse ändert sich automatisch zu 0.0.0.0, wenn die Adressschalter auf 192.168.1.1 eingestellt sind.

6.2.2 Einstellen der IP-Adresse mithilfe eines DHCP-Servers

Wenn das Netzwerk nicht 192.168.1.xxx verwendet, gehen Sie wie folgt vor, um die IP-Adresse festzulegen.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung des RSio-Blocks unterbrochen ist.
2. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckung des Drehschalters befestigt ist, und nehmen Sie dann die Abdeckung ab.
3. Stellen Sie die Drehschalter auf 999.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung zum RSio-Block ein.
5. Verwenden Sie einen DHCP-Server, um die IP-Adresse festzulegen.

   Beispiel:

   Bootstrap Protocol / Dynamic Host Configuration Protocol (BOOTP/DHCP)-Server
   RS Linx Classic-Software
   Studio 5000 Logix Designer-Anwendung
   Andere SPS-Softwarepakete
6. Bringen Sie die Drehschalterabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schrauben mit 0,3 ± 0,03 Nm (2,5 ± 0,3 lb-in) an.

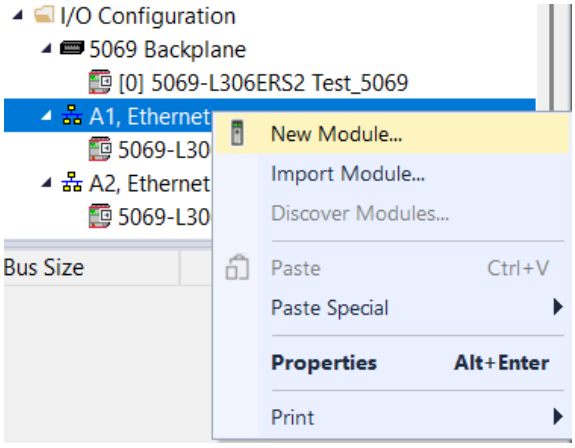
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7. Beschriften Sie den RSio-Block, um die IP-Adresse zu identifizieren, falls gewünscht.

6.3 Erstellen einer Verbindung zum RSio

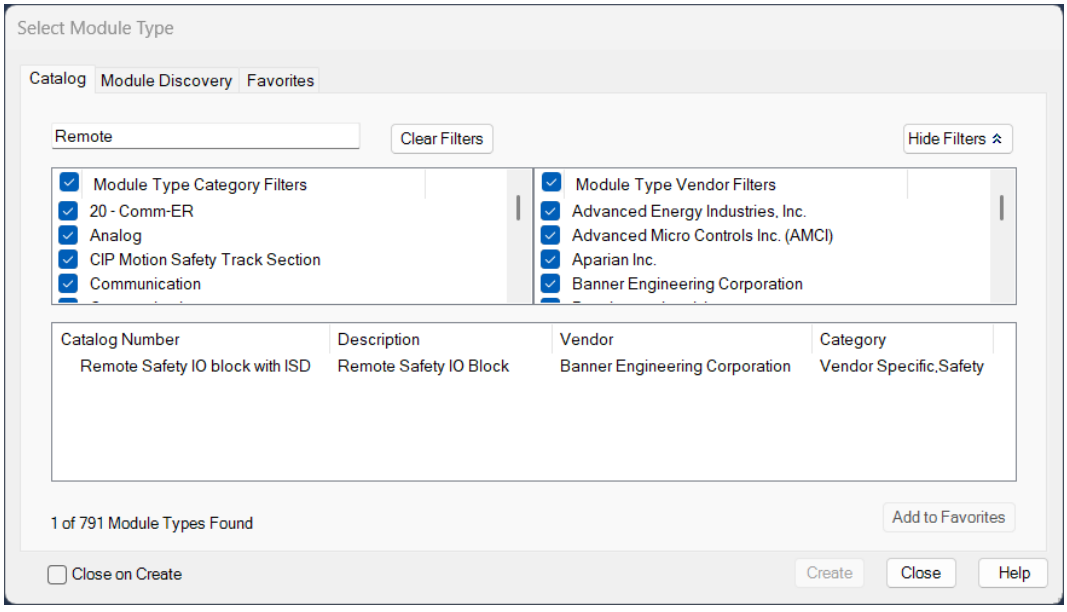
1. Gehen Sie in einem Studio 5000-Projekt auf **Controller Organizer** und suchen Sie die Ethernet-Verbindungen für die verwendete SPS.
   In diesem Beispiel wird ein Guardlogix 5069-L306ERS2 verwendet.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ethernet-Anschluss, der für die Sicherheitsverbindung verwendet wird, und wählen Sie **Neues Modul...**.

   Abbildung 36. Auswählen eines neuen Moduls



   Das Fenster **Module-Typ auswählen** wird geöffnet.
3. Geben Sie `Remote` oder `Banner` ein, um den „Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block mit ISD“ zu finden.
4. Wählen Sie den „Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block mit ISD“ und klicken Sie auf **Erstellen**.

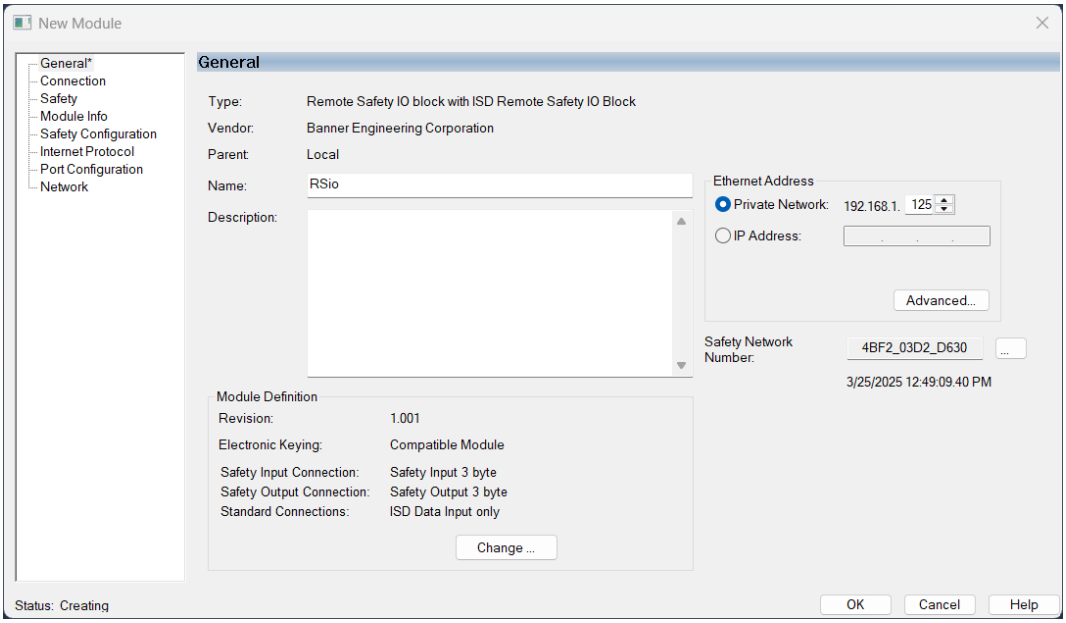
   *Abbildung 37. Fenster **Module-Typ auswählen***



   Das Fenster **Neues Modul** wird mit den Einstellungen **Allgemein** als Standard geöffnet.
5. Geben Sie einen Namen, eine Beschreibung (optional) und die IP-Adresse für das Gerät ein.
   In diesem Beispiel wird `RSio` für den Namen und `192.168.1.125` für die IP-Adresse verwendet.

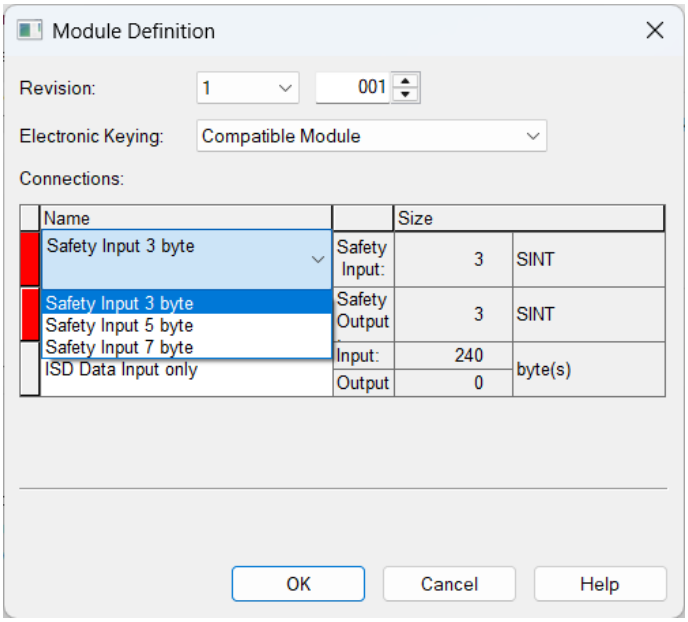
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 38. Fenster **Neues Modul***



6. Klicken Sie auf **Ändern**, um die erforderlichen Datenverbindungen einzurichten.
7. Wählen Sie die erforderlichen Optionen für das System.
   a. Wählen Sie eine der drei **Sicherheitseingang**-Optionen.

Abbildung 39. Moduldefinition – Sicherheitseingang



- **3 Byte**

Tabelle 15. Sicherheitseingang 3 Byte

Byte Versatz	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Eingang 0
1	Status Eingang 3	Status Eingang 2	Status Eingang 1	Status Eingang 0	Eingang 11	Eingang 10	Eingang 9	Eingang 8
2	Status Eingang 11	Status Eingang 10	Status Eingang 9	Status Eingang 8	Status Eingang 7	Status Eingang 6	Status Eingang 5	Status Eingang 4

- **5 Byte**

Tabelle 16. Sicherheitseingang 5 Byte

Byte Versatz	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Eingang 0
1	Status Eingang 3	Status Eingang 2	Status Eingang 1	Status Eingang 0	Eingang 11	Eingang 10	Eingang 9	Eingang 8

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Byte Versatz	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2	Status Eingang 11	Status Eingang 10	Status Eingang 9	Status Eingang 8	Status Eingang 7	Status Eingang 6	Status Eingang 5	Status Eingang 4
3	Status Ausgang 3 (Wieder-holung)	Status Ausgang 2 (Wieder-holung)	Status Ausgang 1 (Wieder-holung)	Status Ausgang 0 (Wieder-holung)	Status Ausgang 3	Status Ausgang 2	Status Ausgang 1	Status Ausgang 0
4	V1 (Eingangs-leistung) Überstrom	V2 (Ausgangs-leistung) Überstrom	V1 (Eingangs-leistung) Über-/Unter-spannung	V2 (Ausgangs-leistung) Über-/Unter-spannung	Über-temperatur	*reserviert*	*reserviert*	Systemfehler

- **7 Byte**

Tabelle 17. Sicherheitseingang 7 Byte

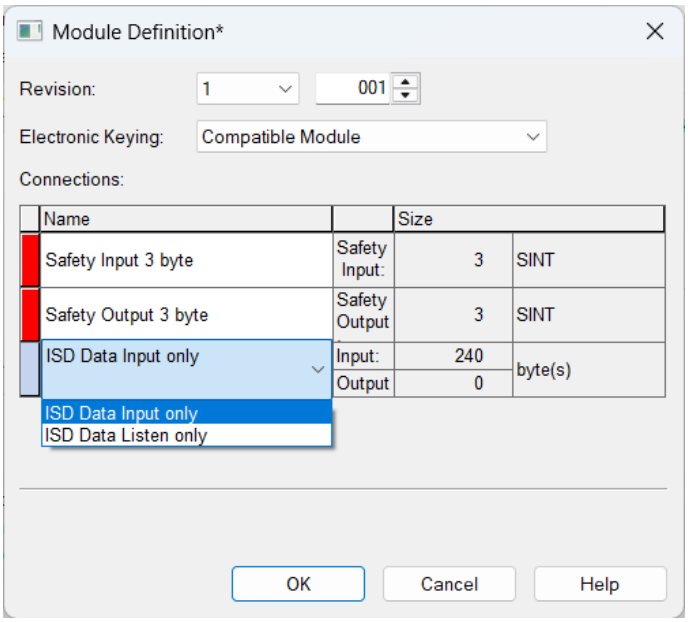
Byte Versatz	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Eingang 0
1	Status Eingang 3	Status Eingang 2	Status Eingang 1	Status Eingang 0	Eingang 11	Eingang 10	Eingang 9	Eingang 8
2	Status Eingang 11	Status Eingang 10	Status Eingang 9	Status Eingang 8	Status Eingang 7	Status Eingang 6	Status Eingang 5	Status Eingang 4
3	Status Ausgang 3 (Wieder-holung)	Status Ausgang 2 (Wieder-holung)	Status Ausgang 1 (Wieder-holung)	Status Ausgang 0 (Wieder-holung)	Status Ausgang 3	Status Ausgang 2	Status Ausgang 1	Status Ausgang 0
4	*reserviert*	Status TP6	*reserviert*	Status TP4	*reserviert*	Status TP2	*reserviert*	Status TP0
5	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	Status TP10	*reserviert*	Status TP8
6	V1 (Eingangs-leistung) Überstrom	V2 (Ausgangs-leistung) Überstrom	V1 (Eingangs-leistung) Über-/Unter-spannung	V2 (Ausgangs-leistung) Über-/Unter-spannung	Über-temperatur	*reserviert*	*reserviert*	Systemfehler

b. Wählen Sie die Option **Sicherheitsausgang** (**3 Byte**).

Byte Versatz	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	TP3	TP2	TP1	TP0	Ausgang 3	Ausgang 2	Ausgang 1	Ausgang 0
1	TP11	TP10	TP9	TP8	TP7	TP6	TP5	TP4
2	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*

c. Wählen Sie eine der beiden Optionen für **Standardeingang**.
- **Nur ISD-Dateneingang** für die Haupt-SPS
- **Nur ISD-Datenüberwachung** für beliebige zusätzliche SPS

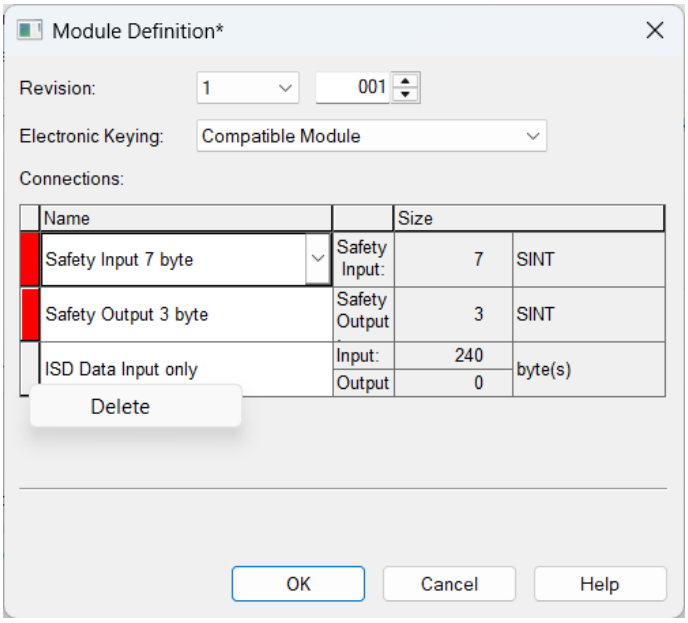
Abbildung 40. Moduldefinition – Standardeingang



d. Wenn das System keine ISD-Geräte verwendet, ist es am besten, die Verbindung zu löschen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 41. Moduldefinition – ISD-Verbindung löschen



8. Klicken Sie auf **OK**, um alle Änderungen für das System abzuschließen.
9. Suchen Sie die Sicherheitsnetzwerknummer (SNN).

   Die Sicherheitsnetzwerknummer (SNN) ist eine eindeutige Nummer, die vom CIP Safety-Netzwerk verwendet wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Sicherheitsdaten nur von den erforderlichen Geräten gesendet und empfangen werden.

   Die SNN muss zwischen der SPS und dem Sicherheitsgerät übereinstimmen.

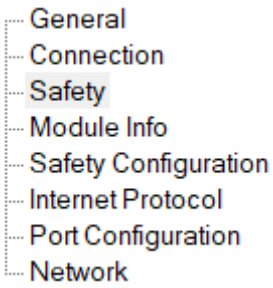
> **Warnung:** Eine „automatische“ SNN-Einstellungsfunktion sollte nur dann verwendet werden, wenn das Sicherheitssystem nicht in Anspruch genommen wird.

10. Ändern Sie die SNN in den für das System erforderlichen Wert, indem Sie **...** rechts neben dem SNN-Wert auswählen.

> **Hinweis:** Vergeben Sie eindeutige SNN-Nummern für jedes Sicherheitsnetzwerk oder Sicherheitssubnetz. Sie müssen systemweit eindeutig sein.

11. Klicken Sie im Fenster **Moduldefinition** auf **Sicherheit**.

Abbildung 42. Moduldefinition – Sicherheit

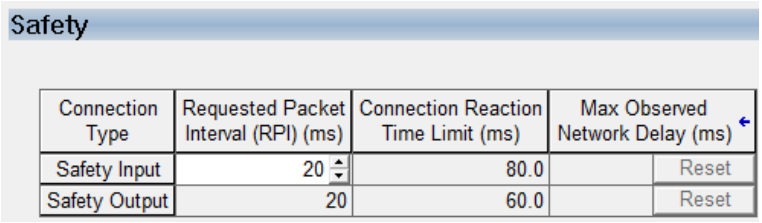


12. Ändern Sie den Wert für das geforderte Paketintervall (RPI) des Sicherheitseingangs wie für das System erforderlich.

    Der Mindestwert ist 10 ms, der empfohlene Wert ist 20 ms.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 43. RPI-Wert des Sicherheitseingangs



Der RPI des Sicherheitsausgangs wird von der Sicherheitsaufgabe in der SPS selbst eingestellt.

Die Sicherheitskonfigurations-ID (SCID) befindet sich auf dieser Seite. Sie wird als Konfigurationssignatur angezeigt. Dieser Abschnitt von Studio 5000 lässt keine Änderungen zu. Dies liegt an der Art und Weise, wie das EDS für die CIP Safety EIP-Verbindung verwendet wird. Wenn Änderungen erforderlich sind, die eine aktualisierte SCID erfordern, ändert Studio 5000 die SCID nach Bedarf.

Die SCID ist eine ID-Nummer, die für eine Konfiguration eines CIP Safety-Geräts spezifisch ist.

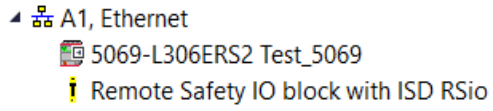
Sie soll gewährleisten, dass keine Änderungen am RSio-Block vorgenommen wurden. Wenn die Werte im RSio-Block und in der SPS nicht übereinstimmen, wird die CIP Safety EIP-Verbindung abgelehnt.

> **Hinweis:** Betrachten Sie die Signatur erst nach dem Testen durch den Benutzer als „verifiziert“ (und die Konfiguration als gesperrt).

> **Hinweis:** Die Konfiguration eines Ursprungs mit Verbindungsdaten und/oder Zielkonfigurationsdaten muss auf das Ziel heruntergeladen werden, damit sie getestet und überprüft werden kann. Erst dann können die SCIDs der Zielperson bestätigt werden.

13. Klicken Sie auf **OK**, um das Erstellen der Verbindung zum RSio-Block abzuschließen.
    Es besteht eine Verbindung zum RSio-Block im **Control Organizer**.

Abbildung 44. Control Organizer – Verbindung zum RSio



6.4 Beschriften der RSio-Daten

Die EDS-Datei liefert keine Etikettierung für die Daten des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Blocks. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Daten zu etikettieren.

Option 1: Manuelles Etikettieren

Etikettieren Sie die Daten manuell anhand der folgenden Tabellen:

- "Sicherheitseingang 3 Byte" auf Seite 65
- "Sicherheitseingang 5 Byte" auf Seite 65
- "Sicherheitseingang 7 Byte" auf Seite 66

Etikettieren Sie die Daten in der Beschreibungsspalte in den Kontroller-Tags für die SPS.

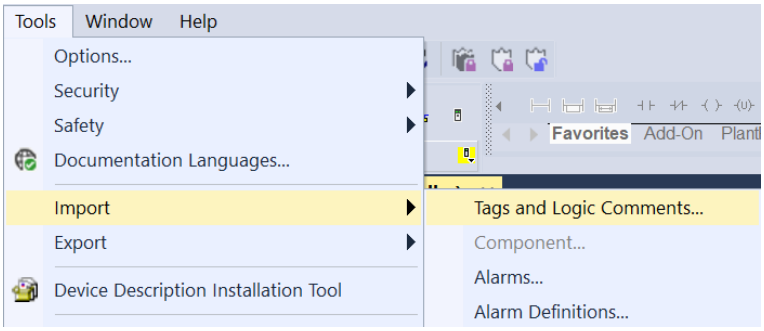
Option 2: Tag-Import

Verwenden Sie die Funktion „Tag-Import“ in Studio 5000, um die Datenetiketten zu importieren.

1. Laden Sie die Support-Dateien für die RSio-SPS von www.bannerengineering.com herunter.
2. Wenn keine Verbindung zum RSio-Block hergestellt wurde, befolgen Sie die Anweisungen unter "Erstellen einer Verbindung zum RSio" auf Seite 64.
3. Setzen Sie den Namen der Verbindung zum RSio-Block auf `RSio`. Notieren Sie sich den ursprünglichen Namen; es handelt sich um eine vorübergehende Namensänderung.
4. Gehen Sie auf **Tools (Funktionen) › Importieren** und wählen Sie **Tags und Logikkommentare**.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 45. Wählen Sie die Option **Tags und Logikkommentare**.*

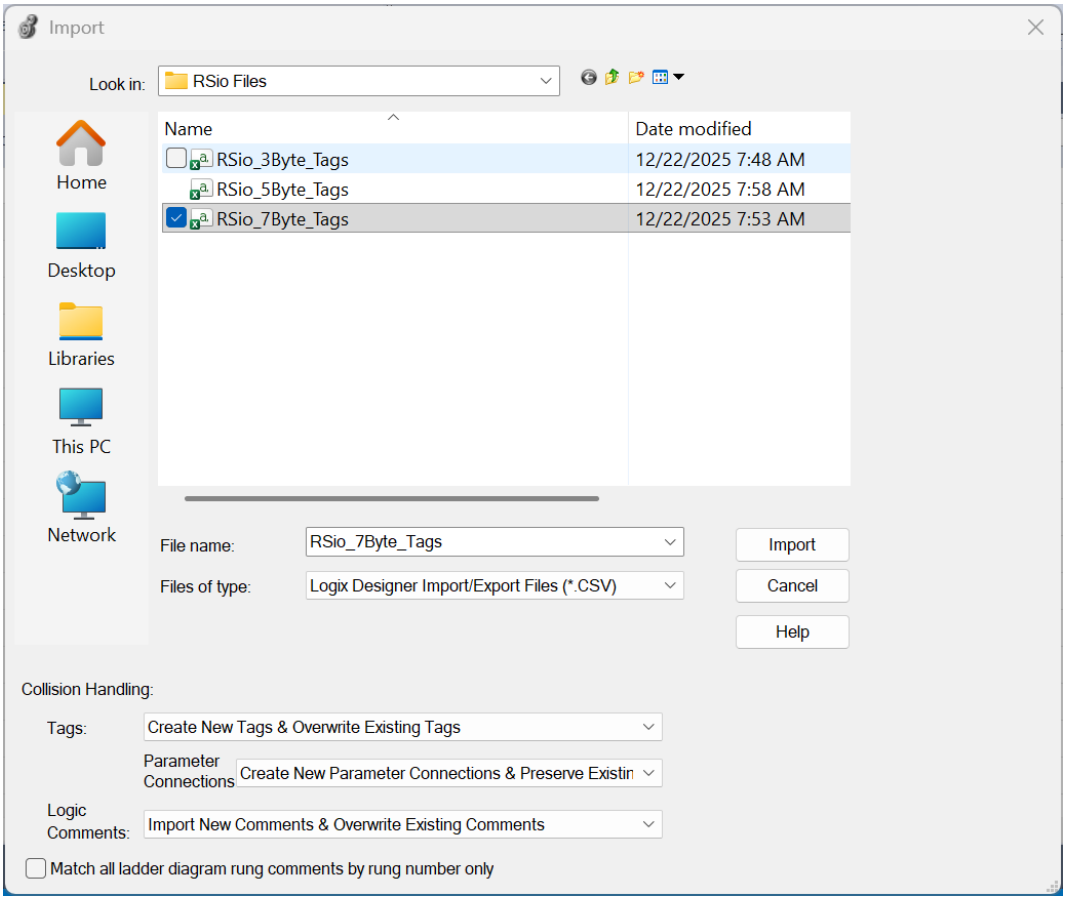


Das Fenster **Tags und Logikkommentare importieren** wird geöffnet.

5. Navigieren Sie zum Speicherort der Supportdateien für die RSio-SPS (ab Schritt 1).
6. Wählen Sie die 3-, 5- oder 7-Byte-Datei aus.

   Diese Datei entspricht der unter "Erstellen einer Verbindung zum RSio" auf Seite 64 gewählten Option für „Sicherheitseingang“.

*Abbildung 46. Fenster **Importieren***



7. Klicken Sie auf **Importieren**, um den Importvorgang zu starten.

   Beschriftungen werden in der Spalte „Beschreibung“ in „Controller-Tags“ für die RSio-Blockverbindung hinzugefügt.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 47. **Controller-Tags***

Name	Value	Style	Data Type	Description
RSio:I	{...}		_000C:RemoteSafetyIO...	ISD Data
RSio:SI	{...}		_000C:RemoteSafetyIO...	
RSio:SI.ConnectionFaulted	0	Decimal	BOOL	
RSio:SI.Data	{...}	Decimal	SINT[7]	
RSio:SI.Data[0]	0	Decimal	SINT	
RSio:SI.Data[0].0	0	Decimal	BOOL	Port 0 In0
RSio:SI.Data[0].1	0	Decimal	BOOL	Port 0 In1
RSio:SI.Data[0].2	0	Decimal	BOOL	Port 1 In2
RSio:SI.Data[0].3	0	Decimal	BOOL	Port 1 In3
RSio:SI.Data[0].4	0	Decimal	BOOL	Port 2 In4
RSio:SI.Data[0].5	0	Decimal	BOOL	Port 2 In5
RSio:SI.Data[0].6	0	Decimal	BOOL	Port 3 In6
RSio:SI.Data[0].7	0	Decimal	BOOL	Port 3 In7

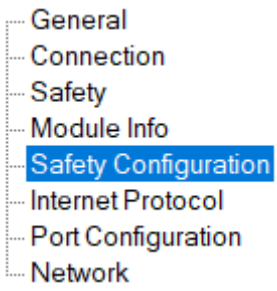
8. Setzen Sie den Namen der RSio-Blockverbindung auf den ursprünglichen (in Schritt 2 angegebenen) Namen zurück.
9. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle RSio-Blockverbindungen.

6.5 Konfigurieren des RSio-Blocks

Die folgenden Anweisungen verwenden Studio 5000®.[19]

1. Wählen Sie in Studio 5000 die Option **Eigenschaften**für den RSio-Block aus.
   Das Fenster **Moduleigenschaften** wird geöffnet.
2. Klicken Sie im Fenster **Moduldefinition** auf **Sicherheitskonfiguration**.
   An dieser Stelle kann jeder Anschluss auf dem RSio-Block eingerichtet werden.

   Abbildung 48. Moduldefinition – Sicherheitskonfiguration

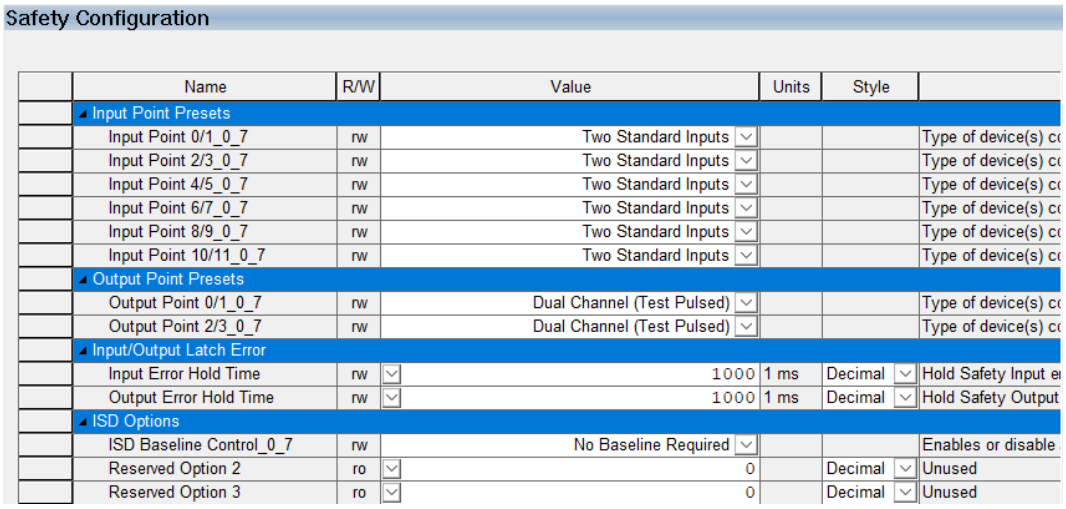
   

   Die Einstellungen der **Sicherheitskonfiguration** werden geöffnet.

[19] Studio 5000® ist eine eingetragene Marke der Rockwell Automation, Inc.

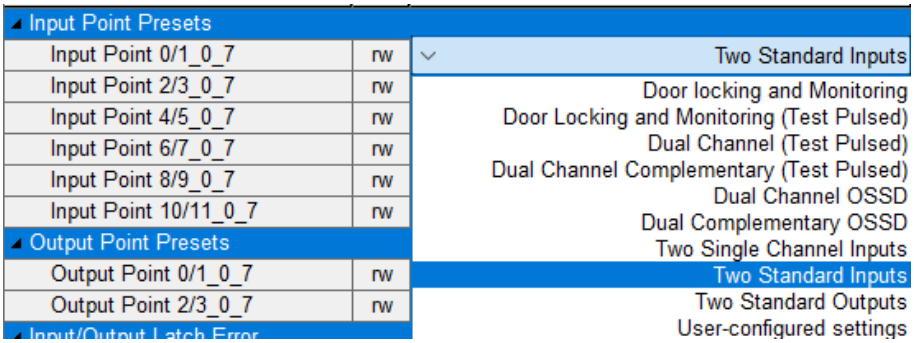
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 49. Sicherheitskonfiguration – Voreinstellungen



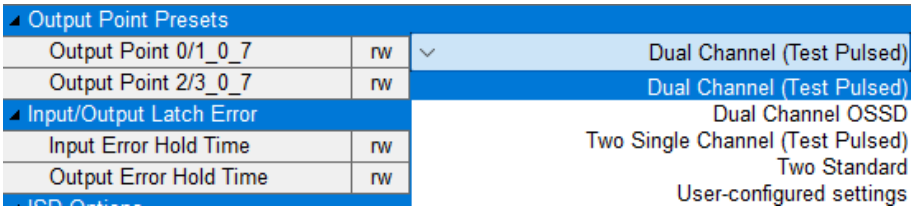
3. Legen Sie die Voreinstellungen für Eingangspunkte fest.
   Informationen zu den Voreinstellungen finden Sie unter "Voreinstellungen für Eingangsanschlüsse" auf Seite 71.

Abbildung 50. Voreinstellungen für Eingangspunkte



4. Legen Sie die Voreinstellungen für Ausgangspunkte fest.
   Informationen zu den Voreinstellungen finden Sie unter "Voreinstellungen der Ausgangsanschlüsse" auf Seite 74.

Abbildung 51. Voreinstellungen für Ausgangspunkte



5. Richten Sie jeden Anschluss nach Bedarf für das System ein.
6. Klicken Sie auf **OK**, um die Anschlusseinstellungen zu speichern.

6.6 Konfigurieren der Ein- und Ausgänge des Blocks mit Anschlussvoreinstellungen

Wenn die Banner EDS-Datei in die Studio 5000-Software geladen wird, können die folgenden Voreinstellungen ausgewählt werden, um jeden Eingangs- oder Ausgangsanschluss im Fenster **Module-Eigenschaften** auf der Registerkarte **Safety-Konfiguration** zu konfigurieren.

6.6.1 Voreinstellungen für Eingangsanschlüsse

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der einzelnen Voreinstellungen für Eingangsanschlüsse.

Nach der Tabelle folgen detaillierte Informationen zu den einzelnen Voreinstellungen der Eingangsanschlüsse. Die Nummern für die einzelnen Optionen werden nur als Referenz zwischen der Tabelle und den Beschreibungen sowie bei den Verdrahtungsbeispielen verwendet.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Tabelle 18. Eingänge

Option	
1	Zwei Standardeingänge (Standard)
2	Zwei Einkanaleingänge
3	Zweikanalig (impulsgetestet)
4	Zweikanalig antivalent (impulsgetestet)
5	Zweikanaliges Ausgangssignal-Schaltgerät (OSSD)
6	Zweikanaliges antivalentes Ausgangssignal-Schaltgerät (OSSD)
7	Türverriegelung und -überwachung
8	Türverriegelung und -überwachung (impulsgetestet)
9	Zwei Standardausgänge
10	Zweikanalig antivalent (einzeln impulsgetestet)
15	Benutzerkonfigurierte Einstellungen

Hinweis: In der SPS-Software sind die Voreinstellungen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Option 1: Zwei Standardeingänge (Standard)

Zwei einkanalige Eingänge mit auf „Stromversorgung“ eingestellten Testausgängen (TPs) können verwendet werden mit:

- einem beliebigen Eingang von "Einkanaliger nicht sicherheitsrelevanter Eingang: 1 und 2 Anschlusskontakte" auf Seite 52
- einem der ersten drei einkanaligen Eingänge von "Einkanaliger Sicherheitseingang: 1 und 2 Anschlusskontakte" auf Seite 53

Über die Links erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung.

Die Eingänge (INs) suchen nach einem 24-V-Signal für EIN oder einem 0-V-Signal für AUS. Die Eingänge werden nicht auf Prüfimpulse überwacht; es wird also keine Kurzschlussprüfung/-erkennung durchgeführt. Die TPs könnten über einen Kontakt Strom liefern, der an den Eingang zurückgeführt wird, oder der ungerade TP könnte einen aktiven Sensor mit Strom versorgen (mit Common an Pin 3).

Diese Voreinstellung kann verwendet werden, um einen beliebigen nicht sicherheitsrelevanten Einkanaleingang hinzuzufügen, z. B. Reset, Muting-Freigabe, Sensor für die Positionsüberprüfung von Teilen oder einen anderen Schalter- oder Sensoreingang. Sie kann auch für einen einkanaligen Sicherheitseingang verwendet werden.

Option 2: Zwei einkanalige Eingänge

Zwei einkanalige Eingänge mit Testausgängen (TPs), die auf Sicherheitstestimpuls eingestellt sind, können mit der vierten einkanaligen Eingangsschaltung von "Einkanaliger Sicherheitseingang: 1 und 2 Anschlusskontakte" auf Seite 53 verwendet werden. Über den Link erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung.

Wenn der Eingang (IN) ein 24-V-Signal empfängt, überwacht er die korrekte Testimpulsfolge. So wird jeder Eingang auf Kurzschlüsse zur Stromversorgung oder Verdrahtungsfehler zum falschen Testausgang geprüft.

Option 2 kann zur Überwachung von einem oder zwei einkanaligen Sicherheitseingangskontakten verwendet werden. Sie kann auch zur Stromversorgung eines aktiven Sensors mit Kontaktausgang verwendet werden. Im letzteren Fall würde der gerade TP das Gerät mit Strom versorgen, während der ungerade TP den Kontakt, der vom ungeraden IN überwacht werden soll, mit Strom und Impulsen versorgen würde.

Diese Voreinstellung kann verwendet werden, um einen beliebigen einkanaligen Sicherheitseingang hinzuzufügen, z. B. Not-Halt, mechanischer Schutztürschalter usw. Sie kann auch für ein nicht sicherheitsrelevantes Eingangsgerät verwendet werden.

Option 3: Zweikanalig (impulsgetestet)

Zweikanalige Eingänge (mit äquivalenten Kontakten) mit Testausgängen (TPs), die auf Sicherheitstestimpuls eingestellt sind, können mit der ersten zweikanaligen Eingangsschaltung von "Zweikanaliger Eingang: 2, 3 und 4 Anschlusskontakte" auf Seite 53 verwendet werden. Über den Link erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung.

Wenn die Eingänge (INs) ein 24-V-Signal empfangen, überwachen sie die korrekte Testimpulsfolge. So wird bei jedem Eingang geprüft, ob ein Kurzschluss zur Stromversorgung oder ein Verdrahtungsfehler zum falschen Prüfpunktausgang vorliegt.

Der Eingangsanschluss sorgt dafür, dass die beiden Kontakte innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit den gleichen Zustand beibehalten. Akzeptable Zustände sind entweder beide geöffnet oder beide geschlossen. Wenn ein Kontakt seinen Zustand ändert, überwacht der Anschluss, dass der andere Kontakt diesen Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit annimmt. Geschieht dies nicht, werden beide Eingänge AUS-geschaltet, da ein Fehler aufgetreten ist.

Diese Voreinstellung kann mit zwei beliebigen Öffnerkontakt-Eingangsgeräten verwendet werden, z. B. mit Not-Halt-Tastern, mechanischen Türschaltern, Relaismoduleingängen usw.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Option 4: Zweikanalig antivalent (impulsgetestet)

Zweikanalige antivalente Kontakteingänge mit Testausgängen (TPs), die auf Sicherheitstestimpuls eingestellt sind, können mit der ersten zweikanaligen Eingangsschaltung von "Eingänge mit antivalenten Kontakten: 2, 3, 4 und 5 Anschlüsse" auf Seite 54 verwendet werden. Über den Link erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung.

Wenn die Eingänge (INs) ein 24-V-Signal empfangen, überwachen sie die korrekte Testimpulsfolge. So wird jeder Eingang auf Kurzschlüsse zur Stromversorgung oder Verdrahtungsfehler zum falschen Testausgang geprüft.

Der Eingangsanschluss sorgt dafür, dass die beiden Kontakte ihren antivalenten Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit beibehalten. Um einen akzeptablen Zustand zu erreichen, muss ein Eingang geöffnet und der andere Eingang geschlossen sein. Wenn ein Kontakt seinen Zustand ändert, überwacht der Anschluss, dass der andere Kontakt seinen Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit ändert. Geschieht dies nicht, werden beide Eingänge AUS-geschaltet, da ein Fehler aufgetreten ist.

Diese Voreinstellung kann mit jedem beliebigen Eingangsgerät mit einem Öffner-/Schließerkontakt verwendet werden, z. B. Not-Halt-Taster, mechanischer Türschalter, mechanischer Tasteneingang für Zweihandsteuerung usw.

Option 5: Zweikanal-OSSD

Der doppelte (äquivalente) OSSD-Eingang, bei dem der ungerade Testausgang (Pin 1) auf Stromversorgung und der gerade Testausgang (Pin 5) auf Nicht verwendet gesetzt ist, kann mit der ersten zweikanaligen Eingangsschaltung von "Transistoreingänge" auf Seite 55 verwendet werden. Über den Link erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung.

Der ungerade Testausgang (Pin 1) liefert 24 Volt mit einer Stromstärke von 2 Ampere zur Versorgung des aktiven Geräts. Die Eingänge sind auf den Empfang von OSSD-Signalen eingestellt, d. h. sie überwachen nur, ob 24 V anliegen oder nicht. Die Eingänge des RSio-Blocks erwarten, dass die Ausgänge des Eingangsgeräts eine Kurzprüfung mit ihren eigenen Testimpulsen durchführen.

Der Eingangsanschluss sorgt dafür, dass die beiden OSSD-Ausgänge ihren gleichwertigen Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit beibehalten.

Wenn Option 5 ausgewählt ist, werden die Eingänge auf ISD-Signale überwacht. Wenn an den Eingängen ISD-Informationen erkannt werden, führt der Anschluss eine automatische Erkennungsfunktion durch, um die Anzahl und Reihenfolge der Geräte in der ISD-Reihe zu ermitteln. Anschließend gibt er diese Informationen über die nicht sichere Ethernet-IP-Verbindung an die SPS weiter. Für weitere Informationen siehe "ISD-Eingänge" auf Seite 35.

Pin 5, der geradzahlige Testausgang, muss auf Nicht verwendet gesetzt werden, damit er als Eingang fungieren kann. Auf diese Weise kann es zur Überwachung von Signalen wie dem schwachen Signalausgang eines Banner S4B verwendet werden.

Diese Voreinstellung kann mit jedem aktiven OSSD- oder PNP-Ausgangsgerät verwendet werden, z. B. mit Lichtvorhängen, Laserscannern, RFID-Sensoren usw.

Option 6: Zweikanaliges antivalentes Ausgangssignal-Schaltgerät (OSSD)

Der zweikanalige antivalente OSSD-Eingang, bei dem der ungerade Testausgang (Pin 1) auf Stromversorgung und der gerade Testausgang (Pin 5) auf Nicht verwendet gesetzt ist, kann mit der zweiten zweikanaligen Eingangsschaltung von "Transistoreingänge" auf Seite 55 verwendet werden. Über den Link erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung.

Der ungerade Testausgang (Pin 1) liefert 24 Volt mit einer Stromstärke von 2 Ampere zur Versorgung des aktiven Geräts. Die Eingänge sind auf den Empfang von OSSD-Signalen eingestellt, d. h. sie überwachen nur, ob 24 V anliegen oder nicht. Die Eingänge des RSio-Blocks erwarten, dass die Ausgänge des Eingangsgeräts eine Kurzprüfung mit ihren eigenen Testimpulsen durchführen.

Der Eingangsanschluss sorgt dafür, dass die beiden OSSD-Ausgänge ihren antivalenten Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit beibehalten.

Diese Voreinstellung kann mit einem beliebigen aktiven Gerät mit antivalenten OSSD- oder PNP-Ausgängen verwendet werden, z. B. mit den STBVP Tastern von Banner.

Option 7: Türverriegelung und -überwachung

Die (elektromagnetische) Türverriegelung mit dem auf Standard gesetzten ungeraden Testausgang (Pin 1) und dem auf Stromversorgung gesetzten geraden Testausgang (Pin 5) kann zur Steuerung eines Verriegelungsmagnetschalters verwendet werden, während ein einzelner Kontakt überwacht wird.

Die SPS kann den ungeraden Testausgang (Pin 1) ansteuern, der 24 Volt mit 2 Ampere Strom liefern kann, um den Magneten eines Verriegelungsschalters zu verriegeln/entriegeln, wobei die Rückleitung entweder zur ungeraden Eingangsklemme (Pin 2) oder Pin 3 (DC Common) führt.

Der geradzahlige Testausgang (Pin 5) und die geradzahlige Eingangsklemme (Pin 4) können zur Überwachung eines Kontakts, z. B. eines Auslöserkontakts, verwendet werden, um zu signalisieren, dass die Tür geschlossen wurde und verriegelt werden kann. An diesem Eingang würde keine Kurzschlusserkennung durchgeführt werden.

Diese Voreinstellung kann mit beliebigen Verriegelungsschaltern verwendet werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Option 8: Türverriegelung und -überwachung (impulsgetestet)

Die Türverriegelung mit dem ungeraden Testausgang (Pin 1), der auf Standard eingestellt ist, und dem geraden Testausgang (Pin 5), der auf Testimpuls eingestellt ist, kann zur Steuerung eines Verriegelungsmagnetschalters verwendet werden, während ein einzelner Kontakt überwacht wird.

Die SPS kann den ungeraden Testausgang (Pin 1) ansteuern, der 24 Volt mit 2 Ampere Strom liefern kann, um den Magneten eines Verriegelungsschalters zu verriegeln/entriegeln, wobei die Rückleitung entweder zur ungeraden Eingangsklemme (Pin 2) oder Pin 3 (DC Common) führt.

Der geradzahlige Testausgang (Pin 5) und die geradzahlige Eingangsklemme (Pin 4) können zur Überwachung eines Kontakts, z. B. eines Auslöserkontakts, verwendet werden, um zu signalisieren, dass die Tür geschlossen wurde und verriegelt werden kann. Wenn der Eingang (IN) ein 24-V-Signal empfängt, überwacht er die korrekte Testimpulsfolge. Der Eingang wird also auf Kurzschlüsse zur Stromversorgung oder Verdrahtungsfehler zum falschen Testausgang geprüft.

Diese Voreinstellung kann mit beliebigen Verriegelungsschaltern verwendet werden.

Option 9: Zwei Standardausgänge

Zwei Standardausgänge können verwendet werden, um einen Eingangsanschluss so zu konfigurieren, dass er als fest verdrahtetes Statusausgangspaar fungiert. Die Testausgänge sind auf Standard eingestellt (24 V EIN/AUS gesteuert durch SPS, keine Testimpulse), während die Eingänge auf Nicht verwendet eingestellt sind. Siehe "Abbildung: Anschluss: Von der SPS gesteuerte Prüfpunkte" auf Seite 47. Dadurch kann die SPS steuern, wann die Testausgänge EIN und wann sie AUS sind. Die Rückleitung der Testausgänge sollte mit Pin 3 (DC Common) verdrahtet werden.

Option 10: Zweikanalig antivalent (einzeln impulsgetestet)

Antivalent (einfacher Testausgang): Zwei antivalente Relaiseingänge, bei denen der ungerade Testausgang (Pin 1) auf Stromversorgung und der gerade Testausgang (Pin 5) auf Testimpuls eingestellt ist, können mit der fünften antivalenten Eingangsschaltung von "Eingänge mit antivalenten Kontakten: 2, 3, 4 und 5 Anschlüsse" auf Seite 54 verwendet werden. Über den Link erhalten Sie Informationen zur Verdrahtung und Steckerbelegung. Der ungerade Testausgang (Pin 1) liefert 24 Volt mit einer Stromstärke von 2 Ampere zur Versorgung des aktiven Geräts. Wenn die Eingänge (INs) ein 24-Volt-Signal empfangen, überwachen sie die korrekte Testimpulsfolge. So wird jeder Eingang auf Kurzschlüsse zur Stromversorgung und auf Verdrahtungsfehler zum falschen Testausgang geprüft.

Der Eingangsanschluss sorgt dafür, dass die beiden Kontakte ihren antivalenten Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit beibehalten. Um einen akzeptablen Zustand zu erreichen, muss ein Eingang geöffnet und der andere Eingang geschlossen sein. Wenn ein Kontakt seinen Zustand ändert, überwacht der Anschluss, dass der andere Kontakt seinen Zustand innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit ändert. Geschieht dies nicht, werden beide Eingänge auf AUS gesetzt, da ein Fehler aufgetreten ist.

Diese Voreinstellung kann mit einem beliebigen aktiven Gerät mit antivalenten Relaiskontaktausgängen verwendet werden, z. B. mit den STBVR81 Tastern von Banner.

Option 15: Benutzerkonfigurierte Einstellungen

Benutzerkonfigurierte Einstellungen können verwendet werden, wenn der Benutzer alle Port-Eingangsparameter selbst einstellen möchte (oder keine der Voreinstellungen für die vom Benutzer gewünschte Schaltung geeignet ist).

6.6.2 Voreinstellungen der Ausgangsanschlüsse

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der einzelnen Voreinstellungen für Ausgangsanschlüsse.

Die Steckerbelegung finden Sie unter "Ausgang: A-codierter M12-Anschluss" auf Seite 50.

Nach der Tabelle folgen detaillierte Informationen zu den einzelnen Voreinstellungen der Ausgangsanschlüsse. Die Nummern für die einzelnen Optionen werden nur als Referenz zwischen der Tabelle und den Beschreibungen sowie bei den Verdrahtungsbeispielen verwendet.

Option	Beschreibung
21	Zweikanalig
22	Zweikanaliges Ausgangssignal-Schaltgerät (OSSD)
23	Zwei Einzelkanäle (impulsgetestet)
24	Zwei Standard
30	Benutzerkonfigurierte Einstellungen

Hinweis:
Pin 1 ist +24 Vdc (2 Ampere).[20]

Pin 3 ist ein DC-Common-Leiter.

Pin 5 ist ein DC-Common-Leiter.

[20] Idealerweise sollte Pin 1 (DC24) entweder auf Nicht verwendet (aus) oder Stromversorgung (24 V) eingestellt werden können.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Hinweis: In der SPS-Software sind die Voreinstellungen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Option 21: Zweikanalig

Zweikanalig wird verwendet, wenn der zu steuernde Gegenstand auf Testimpulse empfindlich reagiert. Die Ausgänge (Pins 2 und 4) liefern 24 Volt, wenn sie über die SPS EIN-geschaltet werden. Da die Ausgänge keine Testimpulse haben, werden sie nicht auf Kurzschlüsse zu externen Stromquellen geprüft.

Der Benutzer muss sicherstellen, dass die Kabelführung die Möglichkeit eines Kurzschlusses der Ausgangsleitungen mit Stromquellen ausschließt. Kann die Möglichkeit eines Kurzschlusses der Ausgänge mit einer Stromquelle nicht ausgeschlossen werden, ergibt sich für das System eine geringere Sicherheitsstufe (ab Kat. 4 PL e). Um die Sicherheit zu gewährleisten, sollten Sie die Ausgänge regelmäßig aus- und wiedereinschalten, um zu prüfen, ob sie einwandfrei funktionieren.

Warnung:

- Zweikanalige Ausgänge ohne Testimpulse werden für den Einsatz in sicherheitskritischen Anwendungen nicht empfohlen.
- Wird bei Verwendung von zweikanaligen Ausgängen ohne Testimpulse in sicherheitskritischen Anwendungen auf die Einbeziehung geeigneter Fehlerausschlussmethoden verzichtet, kann es zum Verlust der Sicherheitssteuerung kommen und die Folge können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sein.
- Wenn ein zweikanaliger Ausgang ohne Testimpulse in einer sicherheitskritischen Anwendung verwendet wird, müssen Fehlerausschlussprinzipien integriert werden, um eine Sicherheitsstufe entsprechend Kategorie 3 zu gewährleisten. Ein Beispiel für eine geeignete Fehlerausschlussmethode ist die Verlegung und Handhabung der Ausgangsleitungen in einer Weise, durch die Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen oder zu anderen Spannungsquellen nicht möglich sind.

Pin 1 des Ausgangsanschlusses ist so eingestellt, dass er 24 Volt und 2 Ampere Strom liefert. Die Pins 3 und 5 sind DC–Common-Eingänge für die Rückleitungen der Ausgangsleitungen (Pins 2 und 4). Die Verwendung dieser Rückleitungen hilft, Probleme mit Erdschleifen zu vermeiden.

Option 22: Zweikanal-OSSD

Zweikanalig-OSSD ist die typische Einstellung für die Ausgänge. Die Ausgänge (Pins 2 und 4) liefern 24 Volt, wenn sie über die SPS EIN-geschaltet werden. Bei dieser Einstellung haben die Ausgänge auch Testimpulse, um sicherzustellen, dass sie nicht untereinander oder mit einer externen Stromquelle kurzgeschlossen sind. Wird ein Kurzschluss erkannt, schalten die Ausgänge in den AUS-Zustand und melden einen Fehler.

Pin 1 des Ausgangsanschlusses ist so eingestellt, dass er 24 Volt und 2 Ampere Strom liefert. Die Pins 3 und 5 sind DC–Common-Eingänge für die Rückleitungen der Ausgangsleitungen (Pins 2 und 4). Die Verwendung dieser Rückleitungen hilft, Probleme mit Erdschleifen zu vermeiden.

Diese Voreinstellung kann nur in Anwendungen der Kategorie 3 PL d verwendet werden, da durch das Abschalten der Ausgangstestimpulse auch einige interne Tests des Geräts deaktiviert werden.

Option 23: Zwei Einzelkanäle (impulsgetestet)

Zwei Einzelkanäle (impulsgetestet) können verwendet werden, um mehr Ausgänge für ein System mit einem geringeren Risiko bereitzustellen. Jeder geteilte Sicherheitsausgang erfüllt durch eine interne Reihenschaltung von zwei Schaltgeräten die Anforderungen für Anwendungen der Kategorie 3 PL d. Ein externer Kurzschluss muss jedoch verhindert werden. Da jeder Ausgang über Testimpulse verfügt, überwachen sie aktiv die Erkennung von Kurzschlüssen zu Stromquellen, können aber keine Aktionen ausführen (außer Ausschalten). Beim Verlegen der Leitungen ist äußerste Vorsicht geboten. Die Möglichkeit von Kurzschlüssen zu anderen Spannungsquellen, einschließlich zu anderen Sicherheitsausgängen, ist zu vermeiden.

Warnung:

- **Verwendung von einkanaligen (geteilten) Ausgängen in sicherheitskritischen Anwendungen**
- Wird bei Verwendung von einkanaligen Ausgängen in sicherheitskritischen Anwendungen auf die Einbeziehung geeigneter Fehlerausschlussmethoden verzichtet, kann es zum Verlust der Sicherheitssteuerung kommen und die Folge können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sein.
- Wenn ein einkanaliger Ausgang in einer sicherheitskritischen Anwendung verwendet wird, müssen Fehlerausschlussprinzipien integriert werden, um eine Sicherheitsstufe entsprechend Kategorie 3 zu gewährleisten. Ein Beispiel für eine geeignete Fehlerausschlussmethode ist die Verlegung und Handhabung der einkanaligen Ausgangsleitungen in einer Weise, durch die Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen oder zu anderen Spannungsquellen nicht möglich sind.

Pin 1 des Ausgangsanschlusses ist so eingestellt, dass er 24 Volt und 2 Ampere Strom liefert. Die Pins 3 und 5 sind DC–Common-Eingänge für die Rückleitungen der Ausgangsleitungen (Pins 2 und 4). Die Verwendung dieser Rückleitungen hilft, Probleme mit Erdschleifen zu vermeiden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Option 24: Zwei Standardeinstellungen

Zwei Standardeinstellungen (keine Testimpulse, siehe Warnhinweis unter Option 22) können verwendet werden, um einem System mehr Ausgänge mit einem geringeren Risiko zur Verfügung zu stellen, wenn der zu kontrollierende Gegenstand empfindlich auf Testimpulse reagiert. Jeder geteilte Sicherheitsausgang erfüllt durch eine interne Reihenschaltung von zwei Schaltgeräten die Anforderungen für Anwendungen der Kategorie 2 PL d. Ein externer Kurzschluss muss jedoch verhindert werden. Beim Verlegen der Leitungen ist äußerste Vorsicht geboten. Die Möglichkeit von Kurzschlüssen zu anderen Spannungsquellen, einschließlich zu anderen Sicherheitsausgängen, ist zu vermeiden.

Warnung:

- **Verwendung von einkanaligen (geteilten) Ausgängen in sicherheitskritischen Anwendungen**
- Wird bei Verwendung von einkanaligen Ausgängen in sicherheitskritischen Anwendungen auf die Einbeziehung geeigneter Fehlerausschlussmethoden verzichtet, kann es zum Verlust der Sicherheitssteuerung kommen und die Folge können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sein.
- Wenn ein einkanaliger Ausgang in einer sicherheitskritischen Anwendung verwendet wird, müssen Fehlerausschlussprinzipien integriert werden, um eine Sicherheitsstufe entsprechend Kategorie 3 zu gewährleisten. Ein Beispiel für eine geeignete Fehlerausschlussmethode ist die Verlegung und Handhabung der einkanaligen Ausgangsleitungen in einer Weise, durch die Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen oder zu anderen Spannungsquellen nicht möglich sind.

Pin 1 des Ausgangsanschlusses ist so eingestellt, dass er 24 Volt und 2 Ampere Strom liefert. Die Pins 3 und 5 sind DC–Common-Eingänge für die Rückleitungen der Ausgangsleitungen (Pins 2 und 4). Die Verwendung dieser Rückleitungen hilft, Probleme mit Erdschleifen zu vermeiden.

Option 30: Benutzerkonfigurierte Einstellungen

Benutzerkonfigurierte Einstellungen können verwendet werden, wenn der Benutzer alle Ausgangsparameter des Anschlusses selbst einstellen möchte (oder keine der Voreinstellungen für die vom Benutzer gewünschte Schaltung geeignet ist).

6.7 Manuelles Konfigurieren der Blockeingänge

Gehen Sie wie folgt vor, um die Blockeingangsparameter im Fenster **Module-Eigenschaften** auf der Registerkarte **Eingangskonfiguration** in der Software Studio 5000® zu konfigurieren:[21].

1. Wählen Sie die **Betriebsart „Einstrahlsystem“** aus.

Modus	Beschreibung
1 Kanal	Eingänge werden wie einzelne Kanäle behandelt. In vielen Fällen werden zweikanalige Sicherheitseingänge als zwei individuelle Einzelkanäle konfiguriert. Diese Konfiguration wirkt sich nicht auf die Impulsprüfung aus, da diese auf der Basis einzelner Kanäle durchgeführt wird.
Zweikanalig äquivalent	Die Eingänge werden wie ein Zweikanalpaar behandelt. Die Kanäle müssen innerhalb der Diskrepanzzeit übereinstimmen, sonst wird ein Fehler erzeugt.
Zweikanalig antivalent	Die Eingänge werden wie ein Zweikanalpaar behandelt. Sie müssen sich innerhalb der Diskrepanzzeit in entgegengesetzten Zuständen befinden, sonst wird ein Fehler erzeugt.

2. Wenn der **Typ** auf Äquivalent oder Antivalent eingestellt ist, müssen Sie die **Betriebsart Diskrepanzzeit** (in ms) einstellen.
3. Wählen Sie den **Punktmodus**.

Modus	Beschreibung
Nicht belegt	Der Eingang ist deaktiviert. Er bleibt logisch 0, wenn 24 V an der Eingangsklemme anliegen.

[21] Studio 5000 ist eine eingetragene Marke der Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Modus	Beschreibung
Sicherheitstestimpuls	Der Impulstest wird an dieser Eingangsschaltung durchgeführt. Als 24-V-Quelle für diese Schaltung muss eine Testquelle auf dem Block verwendet werden. Die Testquelle wird über den Pull-Down-Regler für die Testquelle konfiguriert. Der Impulstest erkennt Kurzschlüsse gegen 24 V und Kanal-an-Kanal-Kurzschlüsse gegen andere Eingänge.
Sicherheit	Es ist ein Sicherheitseingang angeschlossen, aber es besteht keine Notwendigkeit, dass der Block einen Impulstest an dieser Schaltung durchführt. Ein Beispiel ist ein Sicherheitsgerät, das seine eigenen Impulstests an den Eingangsleitern durchführt, wie z. B. ein Lichtvorhang.
Standard	Ein Standardgerät, z. B. ein Reset-Schalter, ist angeschlossen. Dieser Punkt kann im Zweikanalbetrieb nicht verwendet werden.

4. Definieren Sie die **Testquelle**. Die Standardeinstellung ist „Keine“.

Testquelle	Beschreibung
Kein	Keine Testquelle definiert.
Testausgang Nr.	Wenn ein Impulstest an einem Eingangspunkt durchgeführt wird, muss die Testquelle ausgewählt werden, die die 24 V für die Eingangsschaltung liefert. Wenn die falsche Testquelle eingegeben wird, führt dies zu Impulstestfehlern an dieser Eingangsschaltung. Je nach Modell sind die Testausgänge 0 bis 11 verfügbar.

5. Stellen Sie als **Aus-/Einschaltverzögerung für den Eingang** eine Zeitspanne von 10 ms bis 1000 ms ein.
   Dies ist die Filterzeit für den Übergang von AUS zu EIN. Der Eingang muss nach Ablauf der Eingangsverzögerung High sein, bevor er auf logisch 1 gesetzt wird.
6. Stellen Sie als **Ein-/Ausschaltverzögerung für den Eingang** eine Zeitspanne von 6 ms bis 1000 ms ein.
   Dies ist die Filterzeit für den Übergang von EIN zu AUS. Der Eingang muss nach Ablauf der Eingangsverzögerung Low sein, bevor er auf logisch 0 gesetzt wird.
7. Stellen Sie als **Eingangsfehler-Verriegelungszeit** eine Zeitspanne von 0 ms bis 65.530 ms, in Schritten von 10 ms, ein. Die Standardeinstellung ist 1000 ms.
   Durch die Eingangsfehlerverriegelung soll sichergestellt werden, dass intermittierende Fehler, die nur wenige Millisekunden andauern können, lange genug verriegelt werden, damit die SPS den Fehler lesen kann. Die Zeitspanne für die Verriegelung des Fehlers muss auf dem geforderten Paketintervall (Requested Packet Interval, RPI), dem Watchdog der Sicherheitsaufgabe und anderen anwendungsspezifischen Variablen basieren.
8. Klicken Sie auf **OK**.

6.8 Manuelles Konfigurieren der Blockausgänge

Gehen Sie wie folgt vor, um die Blockausgangsparameter im Fenster **Module-Eigenschaften** auf der Registerkarte **Safety-Konfiguration** in der Software Studio 5000® zu konfigurieren:[22].

1. Wählen Sie die **Typ „Einstrahlsystem“** aus. Die Standardeinstellung ist „Dual“.

Wert	Beschreibung
Einfach	Die Sicherheitsausgänge werden separat behandelt.
Doppelleiter	Die Sicherheitsausgänge werden als zweikanalig behandelt.

2. Wählen Sie den **Punktmodus**. Die Standardeinstellung ist „Nicht verwendet“.

Wert	Beschreibung
Nicht belegt	Der Ausgang ist deaktiviert.
Sicherheit	Der Ausgangspunkt ist aktiviert, und es wird kein Impulstest am Ausgang durchgeführt.

[22] Studio 5000 ist eine eingetragene Marke der Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Wert	Beschreibung
Sicherheitstestimpuls	Der Ausgangspunkt ist aktiviert und führt einen Impulstest am Ausgang durch. Wenn der Ausgang erregt ist, sendet der Ausgang kurzzeitig ein Low-Signal. Der Impulstest erkennt, ob während dieses Low-Impulses aufgrund eines Kurzschlusses gegen 24 V weiterhin 24 V am Ausgangsanschluss anliegen. Der Impulstest erkennt außerdem, ob der Ausgang an einen anderen Ausgangsanschluss kurzgeschlossen ist.

3. Stellen Sie als **Ausgangsfehler-Verriegelungszeit** eine Zeitspanne von 0 ms bis 65.530 ms, in Schritten von 10 ms, ein. Die Standardeinstellung ist 1000 ms.

   Durch die Ausgangsfehlerverriegelung soll sichergestellt werden, dass intermittierende Fehler, die nur wenige Millisekunden andauern können, lange genug verriegelt werden, damit der Kontroller den Fehler lesen kann. Die Zeitspanne für die Verriegelung der Fehler muss auf dem geforderten Paketintervall (Requested Packet Interval, RPI), dem Watchdog der Sicherheitsaufgabe und anderen anwendungsspezifischen Variablen basieren.
4. Klicken Sie auf **Apply (Anwenden)**.

6.9 Herunterladen der Konfiguration auf eine Allen Bradley SPS

Hinweis:

- Alle Downloads werden mit Benutzertests validiert.
- Testen Sie die Konfigurationen der Sicherheitsverbindungen, nachdem sie in einem Ursprung angewendet wurden, um zu bestätigen, dass die Zielverbindung wie vorgesehen funktioniert.
- Überprüfen Sie, ob allen vom Ursprung konfigurierten Sicherheitsvorrichtungen im Rahmen des abschließenden Verifizierungsprozesses ihr Besitz zugewiesen wurden.
- Überprüfen Sie anhand einer Sichtprüfung, ob alle Konfigurationsdaten korrekt heruntergeladen wurden.

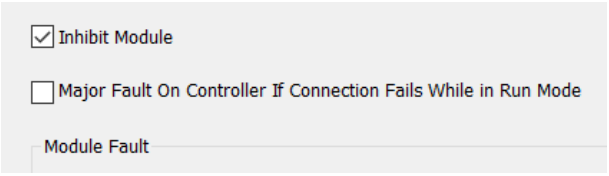
1. Wählen Sie die Option **Herunterladen** in Studio 5000, um die Konfiguration auf die SPS herunterzuladen.

   Wenn sich der RSio-Block im werkseitigen Standardzustand befindet, verbindet sich die SPS mit dem RSio-Block und stellt die Sicherheitsnetzwerknummer (SNN) und die Signatur für die Sicherheitskonfiguration ein.
2. Wenn der RSio-Block zuvor mit einer anderen SPS verknüpft war, müssen Sie den Besitz der Sicherheitskonfiguration manuell zurücksetzen. Siehe "Manueller Reset des Besitzes der Sicherheitskonfiguration" auf Seite 78.

6.10 Manueller Reset des Besitzes der Sicherheitskonfiguration

1. Wählen Sie in Studio 5000 die Eigenschaften für den RSio-Block aus.
2. Wählen Sie die Option **Verbindung** aus.
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Module sperren**.

   Abbildung 52. Kontrollkästchen „Module sperren“ aktiviert

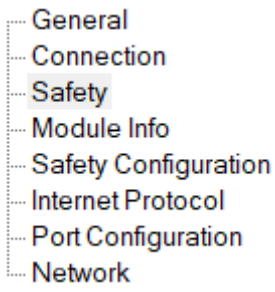


4. Klicken Sie auf **Apply** (Anwenden).

   Dadurch wird eine Meldung angezeigt, die auf die Gefahr hinweist, dass die Verbindung bei laufendem Betrieb des Geräts gesperrt werden kann.
5. Klicken Sie auf **Ja**, wenn sich das Gerät in einem sicheren Zustand befindet.
6. Klicken Sie im Fenster **Moduldefinition** auf **Sicherheit**.

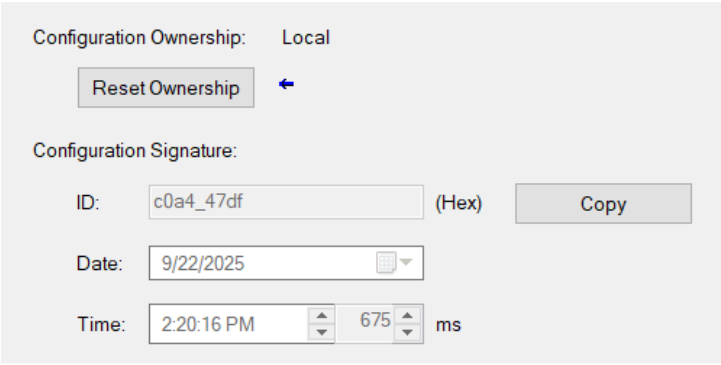
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 53. Moduldefinition – Sicherheit



7. Klicken Sie auf **Besitz zurücksetzen**.

   Abbildung 54. Besitz zurücksetzen



   Es öffnet sich ein Meldungsfenster, das vor der Gefahr warnt und darauf hinweist, dass der Reset nicht an einem in Betrieb befindlichen Modul durchgeführt werden sollte.

8. Wenn der RSio-Block nicht verwendet wird, klicken Sie auf **Ja**, um fortzufahren.

   Nach einigen Sekunden öffnet sich möglicherweise die Meldung „Reset message timed out“ (Zeitüberschreitung für Reset-Meldung). Dies ist normal, da die Verbindung vorher im Prozess unterbrochen wurde.

9. Klicken Sie auf **OK**, um fortzufahren.
10. Gehen Sie zurück zum Verbindungsbereich und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Module sperren**.
11. Klicken Sie auf **Apply** (Anwenden).

    Die Verbindung zwischen der SPS und dem RSio-Block wird wieder aktiviert. Möglicherweise wird eine Fehlermeldung angezeigt. Diese sollte jedoch nach einigen Sekunden automatisch ausgeblendet werden, und der RSio-Block sollte sich im Ein-Zustand befinden.

Das Zurücksetzen des Besitzes der Sicherheitskonfiguration ist abgeschlossen.

6.11 Ersetzen eines RSio-Blocks in Studio 5000

Unkonfigurierter RSio-Block

Wenn es sich bei dem RSio-Ersatzblock um einen neuen, sofort einsatzbereiten Block handelt (Werkseinstellungen), muss nur die IP-Adresse für das Gerät eingestellt werden. Die SPS erkennt, dass das Gerät noch nicht konfiguriert wurde, und konfiguriert automatisch alles nach Bedarf.

Konfigurierter RSio-Block

Wenn der RSio-Ersatzblock ein bereits konfiguriertes Gerät ist, verwenden Sie eine der folgenden Möglichkeiten:

- "Wiederherstellung der Werkseinstellungen" auf Seite 119
- "Manueller Reset des Besitzes der Sicherheitskonfiguration" auf Seite 78

Stellen Sie den für die Installation erforderlichen Wert für die IP-Adresse ein. Bei diesen beiden Optionen lädt die SPS die erforderlichen Informationen in den RSio-Block hoch.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

6.12 Benutzerdefinierter ISD-Datentyp (UDT) für nicht sicherheitsrelevante ISD-Daten

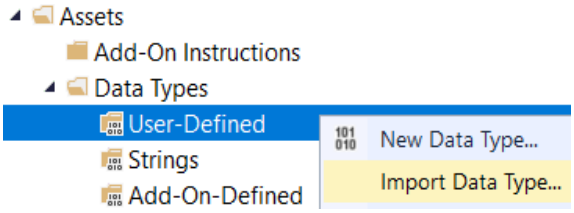
Verwenden Sie die folgenden Anweisungen, um den benutzerdefinierten ISD-Datentyp (UDT) zu installieren und zu verwenden. Dieser UDT nimmt die Rohdaten aus dem RSio-Block und wandelt sie in verwertbare Informationen für die ISD-Ketten um.

Das folgende Beispiel enthält Screenshots von Studio 5000®.[23].

Bei den folgenden Schritten wird davon ausgegangen, dass bereits eine Verbindung zum RSio-Block hergestellt wurde. Siehe "Erstellen einer Verbindung zum RSio" auf Seite 64.

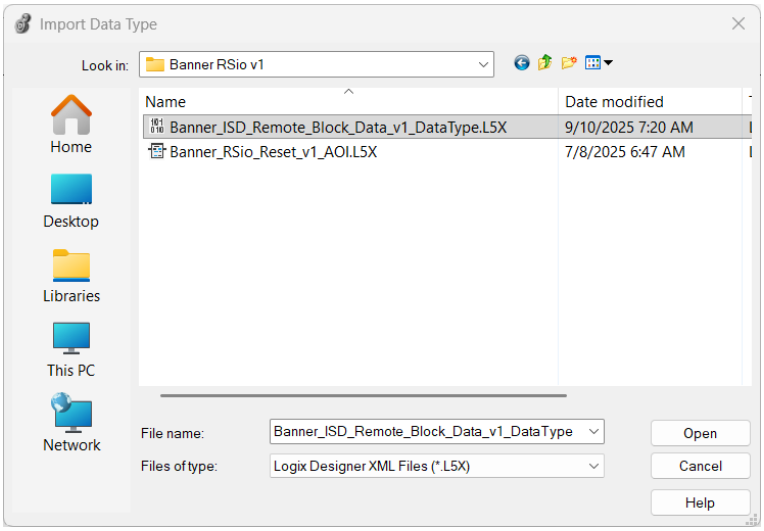
1. Laden Sie die Dateien für den RSio-Block von www.bannerengineering.com herunter.
   Der Dateiname lautet *RSio AOI and UDT Files*.
2. Erweitern Sie im Fenster **Controller Organizer** den Ordner **Data Types**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner **User Defined** und wählen Sie die Option **Data Type importieren**.

   Abbildung 55. Auswahl von „Data Type importieren“



3. Navigieren Sie zum richtigen Dateispeicherort und wählen Sie den zu installierenden L5X aus.
   In diesem Beispiel wählen Sie *“Banner_ISD_Remote_Block_Data_v1_DataType.L5X”* aus.

   Abbildung 56. Fenster „Data Type importieren“

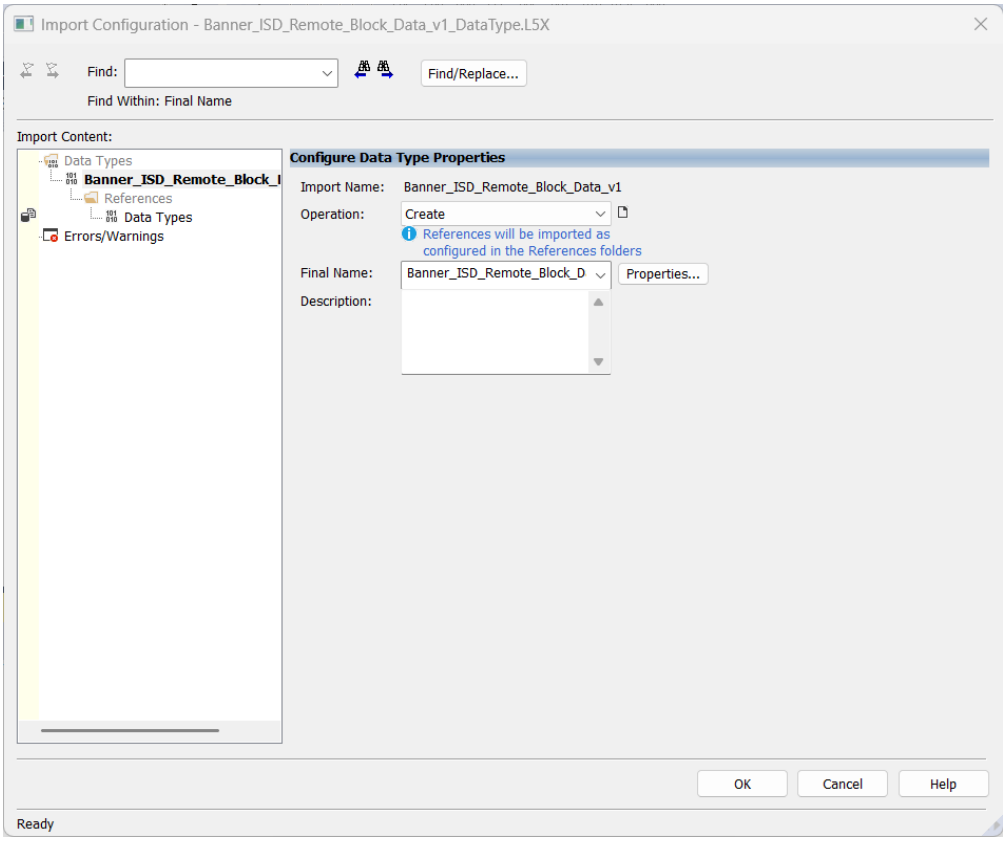


4. Klicken Sie auf **Open** (Öffnen).
   Das Fenster **Importkonfiguration** wird geöffnet.

[23] Studio 5000® ist eine eingetragene Marke der Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

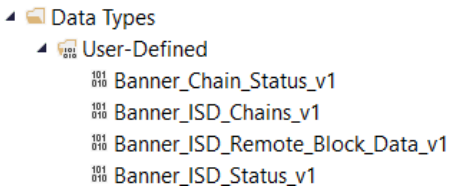
Abbildung 57. Fenster „Importkonfiguration“



5. Klicken Sie auf **OK**, um den Importvorgang abzuschließen.

   Vier Datentypen werden in das Projekt importiert.

   Abbildung 58. UDT im Fenster „Controller Organizer“

   Der UDT wird dem Fenster **Controller Organizer** hinzugefügt und sollte wie in der Abbildung dargestellt aussehen. Die UDT-Installation in Studio 5000 ist abgeschlossen.

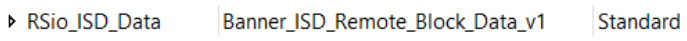
6. Notieren Sie, wie der Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block beim Erstellen der Verbindung beschriftet war. Diese Informationen werden in einem weiteren Schritt verwendet.

   In diesem Beispiel lautete der Name „RSio“.

7. Erstellen Sie ein neues Tag.

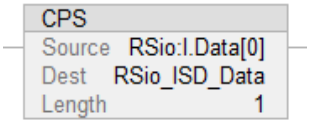
   Dieses Beispiel verwendet den Tagnamen „RSio_ISD_Data“ mit dem Datentyp „Banner_ISD_Remote_Block_Data_v1“.

   Abbildung 59. Beispiel-Tag

8. Erstellen Sie im nicht sicherheitsrelevanten Programmierbereich einen Befehl „Datei kopieren“ (COP) oder „Synchrones Kopieren“ (CPS).
   - Quelle: Verknüpfen Sie dies mit dem Standarddateneingang vom RSio-Block. In diesem Beispiel handelt es sich um RSio:I.Data[0].
   - Ziel: Verknüpfen Sie dies mit dem soeben erstellten Tag. In diesem Beispiel handelt es sich um RSio_ISD_Data.
   - Länge: Setzen Sie die Länge auf 1.

   Abbildung 60. Beispiel-CPS

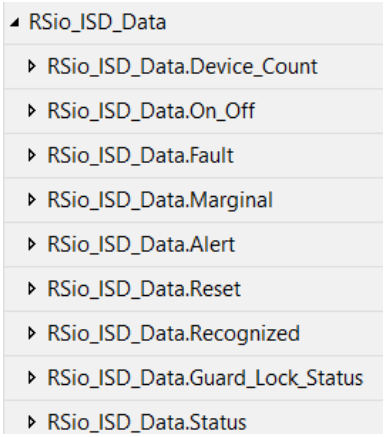
   

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Die Rohdaten werden in nützliche Informationen umgewandelt.

9. Laden Sie die COP- oder CPS-Datei auf die SPS herunter.
10. Gehen Sie unter **Controller-Tags** zum Tag „RSio_ISD_Data“ und erweitern Sie das Tag, um alle möglichen Daten einer ISD-Reihe im Block anzuzeigen.

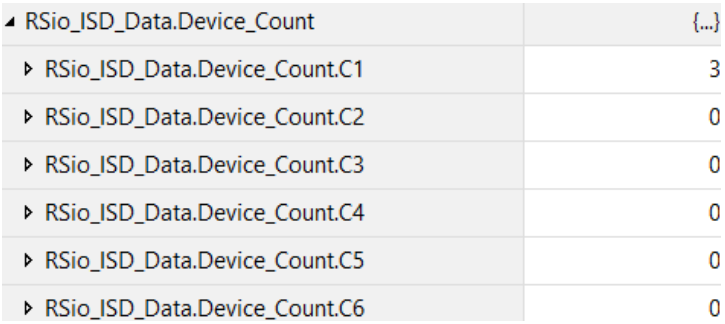
Abbildung 61. Beispiel für Daten einer ISD-Reihe



Geräteanzahl

Zeigt die Anzahl der ISD-Einheiten an, die an die ISD-Reihe angeschlossen sind. C1 bis C6 stehen für die sechs möglichen ISD-Reihen. In diesem Beispiel wurden nur an Port 0 ISD-Geräte erkannt. Es gibt drei.

Abbildung 62. Beispiel Gerätezählungselement



Ein_Aus

C1 bis C6 können erweitert werden, um den aktuellen Status der ISD-Geräte anzuzeigen. Da es in C1 drei ISD-Geräte gibt, zeigt die zweite Abbildung den Status der Geräte. In diesem Beispiel sind sie alle im EIN-Zustand. Denken Sie daran, dass Element 0 dem Gerät 1 in der Reihe selbst entspricht.

Abbildung 63. Beispiel Ein_AUS Element

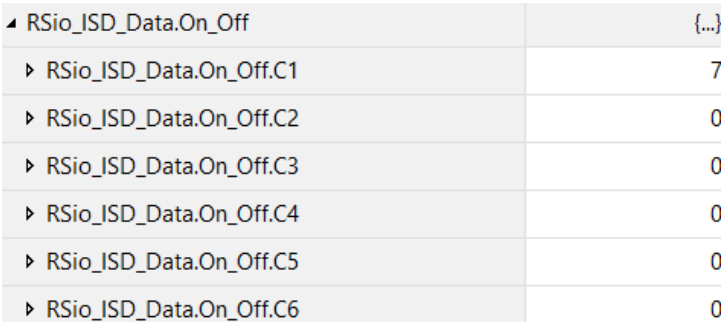
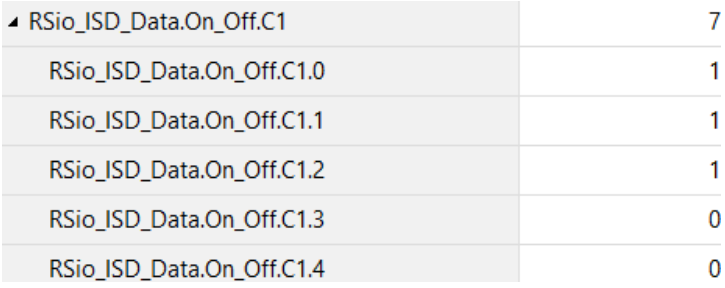


Abbildung 64. Beispiel Ein_AUS C1 Erweitert



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Fehler

Beispiel Fehlerelement: RSio_ISD_Data.Fault.C1.

Marginal

Beispiel Marginales Element: RSio_ISD_Data.Marginal.C1.

Alarm

Beispiel Warnungselement: RSio_ISD_Data.Alert.C1.

Reset

Beispiel Reset-Element: RSio_ISD_Data.Reset.C1.

Erkannt

Beispiel Erkanntes Element: RSio_ISD_Data.Recognized.C1.

Status

Liefert Informationen über die ISD-Reihe. Siehe "ISD-Reihe Systemstatus" auf Seite 106 für weitere Informationen.

Abbildung 65. Beispiel Statuselement

◢ RSio_ISD_Data.Status	Banner_ISD_Status_v1
▷ RSio_ISD_Data.Status.C1_Status	Banner_Chain_Status_v1
▷ RSio_ISD_Data.Status.C2_Status	Banner_Chain_Status_v1
▷ RSio_ISD_Data.Status.C3_Status	Banner_Chain_Status_v1
▷ RSio_ISD_Data.Status.C4_Status	Banner_Chain_Status_v1
▷ RSio_ISD_Data.Status.C5_Status	Banner_Chain_Status_v1
▷ RSio_ISD_Data.Status.C6_Status	Banner_Chain_Status_v1

Erweitern Sie jede Reihe, um die folgenden Statusinformationen anzuzeigen:

Status.Device_Count_Mismatch
Status.Device_Order_Mismatch
Status.No_Diagnostics_Data_Detected
Status.bit3
Status.Incompatible_Device
Status.ISD_Terminator_Missing
Status.ISD_Acutuator_Not_Taught
Status.ISD_Wrong_Actuator
Status.ISD_Internal_Error
Status.ISD_Output_Fault_Detected
Status.ISD_Chain_Change_Detected
Status.bit11
Status.ISD_OSSD_Status

Die UDT-Installation ist abgeschlossen.

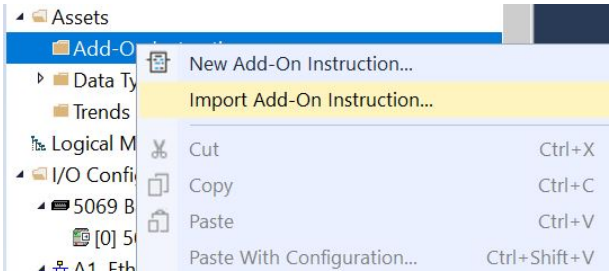
6.13 AOI zum Lesen von Sicherheitsfehlern

Dieser AOI (Add-On-Befehl) ermöglicht es einer HMI oder der SPS, aktuelle Fehlerinformationen für die Sicherheitseingänge, Sicherheitsausgänge oder Testausgänge zu erfassen.

Das folgende Beispiel enthält Screenshots von Studio 5000.

1. Klicken Sie im Fenster **Controller Organizer** mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Add-On Instruction** und wählen Sie **Add-On-Befehl importieren**.

   Abbildung 66. Auswahl des Ordners für den Add-On-Befehl

   Das Fenster **Add-On-Befehl importieren** wird geöffnet.

2. Navigieren Sie zum richtigen Dateispeicherort und wählen Sie den zu installierenden AOI aus.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

In diesem Beispiel wählen Sie die Datei „Banner_RSio_Fault_Info_v1_AOI.L5X“.

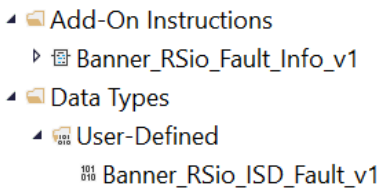
3. Klicken Sie auf **Open** (Öffnen).

   Das Fenster **Importkonfiguration** wird geöffnet. Mit der Standardauswahl werden alle erforderlichen Elemente für den AOI erstellt.

4. Klicken Sie auf **OK**, um den Importvorgang abzuschließen.

   Der AOI wird dem Fenster **Controller Organizer** hinzugefügt und sollte wie in der folgenden Abbildung aussehen.

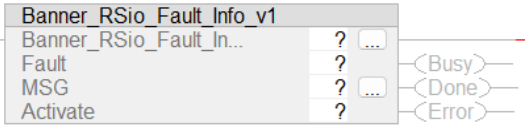
   *Abbildung 67. AOI im Fenster **Controller Organizer***



   Der AOI ist jetzt in Studio 5000 verfügbar.

5. Fügen Sie „Banner_RSio_Fault_Info_v1“ in das Kontaktplanprogramm ein.

   Abbildung 68. Banner_RSio_Fault_Info_v1



6. Erstellen und verknüpfen Sie für jedes im Befehl gezeigte Fragezeichen ein neues Tag-Array ein und beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen. Der AOI enthält neue Typen von benutzerdefinierten Tags (UDT): benutzerdefinierte Arrays von Tags, die speziell für diesen AOI vorgesehen sind. In diesem Beispiel werden die folgenden Namen für die Tags verwendet:

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
Banner_RSio_Fault_Info_v1	Fault_Status	Dieses Tag gibt den Status des AOI an.
Fehler	Fehler	Dies ist das Tag, auf das der Benutzer zugreift, um den AOI zu steuern.
MSG	MSG_Fault	Dieses Tag ist der Befehl „Message“ für den AOI.
Activate	Activate.4	Mit diesem Tag wird gesteuert, wann der AOI seinen Vorgang ausführt.

   a. Klicken Sie in der ersten Zeile des AOI mit der rechten Maustaste auf **?** und klicken Sie dann auf **Neues Tag**.

      Das Fenster **Neues Tag** wird geöffnet.

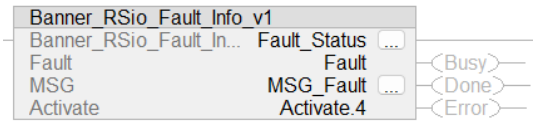
   b. Geben Sie einen **Namen** für das Tag ein (siehe Tabelle oben).
   c. Klicken Sie auf **Create** (Erstellen).

      Das Fenster **Neues Tag** wird geschlossen.

   d. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Zeile.

   Dadurch werden die erforderlichen Tags für die Durchführung des Vorgangs erstellt.

   Abbildung 69. Banner_RSio_Fault_Info_v1 Tags erstellt



7. Konfigurieren Sie den Befehl „Message“.

   a. Klicken Sie neben dem MSG-Tag auf **...**.

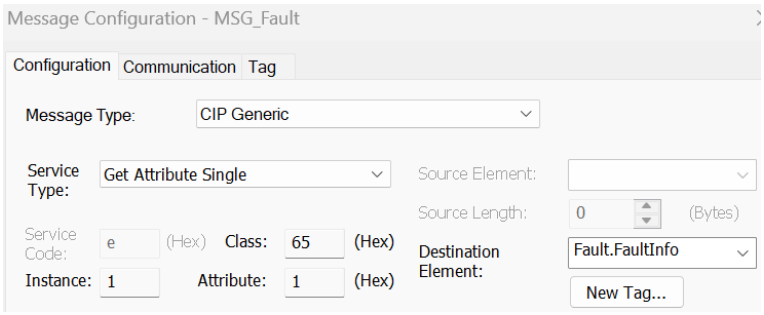
      Das Fenster **Message-Konfiguration** wird geöffnet.

   b. Konfigurieren Sie Folgendes:
      - Message-Typ: Allgemeine CIP-Message
      - Servicetyp: Einzelnes Attribut abrufen
      - Klasse: 65

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

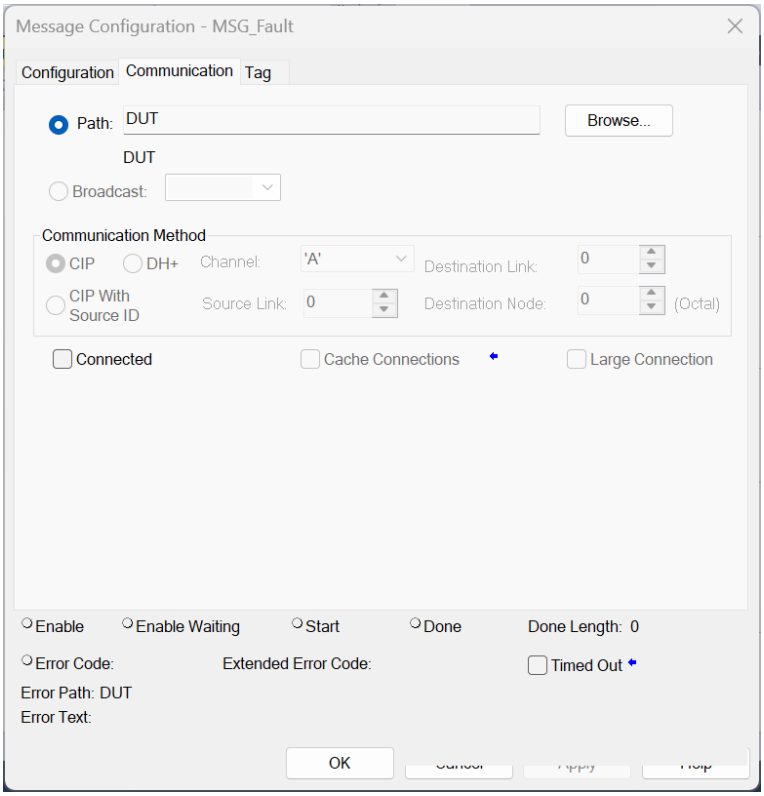
- Instanz: 1
- Attribut: 1
- Quelle: Nicht verwendet
- Ziel: Fault.FaultInfo

*Abbildung 70. Fenster **Message-Konfiguration – MSG_Fault**, Registerkarte **Konfiguration***



c. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.

*Abbildung 71. Fenster **Message-Konfiguration – MSG_Fault**, Registerkarte **Kommunikation***



d. Klicken Sie auf den Browser und wählen Sie den RSio-Block über die Ethernet-Verbindung aus. Hier wird der RSio-Block als DUT bezeichnet.

e. Klicken Sie auf **OK**, um die Aktualisierungen für die Meldung abzuschließen.

8. Konfigurieren Sie die Parameter bei der Erfassung von Fehlerinformationen nach Bedarf. Das Fehler-Tag wurde in Schritt 6 erstellt.

a. Konfigurieren Sie den Parameter **Operation**:

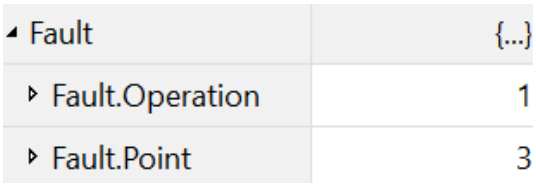
- Sicherheitseingänge: 1
- Sicherheitsausgänge: 2
- Testpunkte: 3

b. Konfigurieren Sie den Parameter **Punkt**:

- Sicherheitseingänge und Testpunkte: Verwenden Sie 1 bis 12 für In0 bis In11.
- Sicherheitsausgänge: Verwenden Sie 1 bis 4 für Out0 bis Out3.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 72. Fehler-Tag erweitert



9. Setzen Sie das Aktivierungsbit auf 1, um mit dem Lesen des Fehlers zu beginnen.

   Wenn das Bit auf 0 zurückgesetzt wird, ist der Vorgang abgeschlossen.

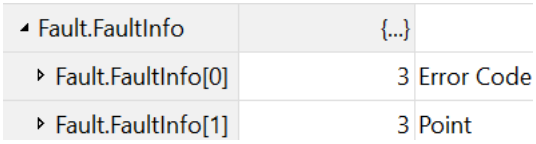
10. Prüfen Sie, ob das Fehlerbit EIN oder AUS ist.

    Wenn es AUS ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Wenn es EIN ist, ist der Vorgang fehlgeschlagen. Wenn der Vorgang fehlgeschlagen ist, überprüfen Sie, ob die richtigen Parameter verwendet wurden, beheben Sie eventuelle Fehler und wiederholen Sie den Vorgang.

11. Öffnen Sie das Tag **FaultInfo**, das sich unter dem in Schritt 5b erstellten Fehler-Tag befindet.

    Der zurückgegebene Punktwert muss mit dem in Schritt 7b gesendeten Wert übereinstimmen.

    Abbildung 73. Fault.FaultInfo-Tag erweitert



12. Vergleichen Sie den Fehlercode mit den "Fehlercode-Tabellen für RSio" auf Seite 121, indem Sie die Tabelle für den verwendeten Vorgang (Ausgang, Eingang, Testpunkt) verwenden.

    In diesem Beispiel werden die Fehlercodes für Eingangsfehler verwendet.

13. Beheben Sie den Fehler und führen Sie den Reset-Vorgang durch. Siehe "Verwendung des Reset-AOI" auf Seite 92.

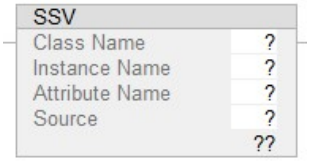
6.14 Verbindungssteuerung

Am besten ist es, die Verbindung zum RSio-Block zu sperren, bevor ein Reset aktiviert wird. Gehen Sie wie folgt vor, um die Verbindung mithilfe der SPS zu steuern. Ändern Sie die Tag-Namen je nach Bedarf für Ihre spezifische Anwendung.

Das folgende Beispiel enthält Screenshots von Studio 5000.

1. Hinzufügen eines Befehls "Systemvariable setzen" (SSV) zu einem Strompfad.

   Abbildung 74. SSV

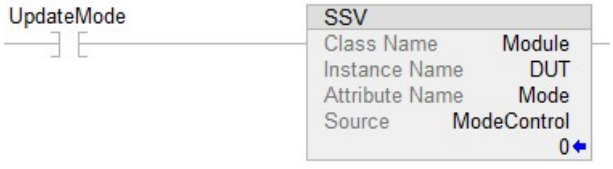


   a. Name der Klasse: Klicken Sie auf den Ort und wählen Sie die Dropdown-Schaltfläche. Wählen Sie die Option **Module**.
   b. Name der Instanz: Verknüpfen Sie diesen mit der Verbindung (in diesem Beispiel DUT).
   c. Name des Attributs: Wählen Sie **Modus** aus der Dropdown-Liste.
   d. Quelle: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **?** und wählen Sie **Neues Tag…**. Erstellen Sie dafür einen Tag. In diesem Beispiel wird ModeControl verwendet.

2. Fügen Sie „Auf geschlossen prüfen“ vor dem SSV-Befehl ein.

   In diesem Beispiel wird ein Tag namens **Aktualisierungsmodus** verwendet.

   Abbildung 75. Hinzufügen von „Auf geschlossen prüfen“ bei aufgerufenem Aktualisierungsmodus



> **Hinweis:** ModeControl muss einen Wert von 4 haben, um die Verbindung zu sperren, und einen Wert von 0, um die Verbindung zuzulassen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

3. Sperren oder Herstellen der Verbindung.
   - Um die Verbindung zu sperren, setzen Sie **ModeControl** auf `4` und schalten das Tag **UpdateMode** EIN. Dadurch wird die Verbindung innerhalb von ein bis zwei Sekunden unterbrochen.
   - Um die Verbindung herzustellen, setzen Sie **ModeControl** auf `0` und schalten das Tag **UpdateMode** EIN. Dadurch wird die Verbindung innerhalb von ein bis zwei Sekunden hergestellt.
4. Schalten Sie **Update Mode** AUS, nachdem die Verbindung gesperrt oder hergestellt wurde.

6.15 AOI für das Zurücksetzen des RSio-Besitzes

Dieser AOI (Add-On-Befehl) ermöglicht es einer HMI oder der SPS, eine Zurücksetzung des Besitzes zu initiieren. Mit dem Zurücksetzen des Besitzes kann die SPS die TUNID und die Sicherheitskonfigurations-ID zwischen der SPS und dem Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock-Block aktualisieren.

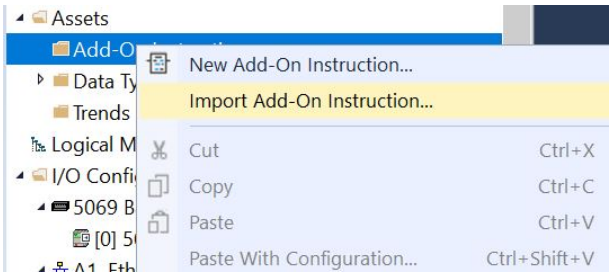
Dieser AOI dient auch als Typ-1-Reset. Ein System-Reset erfordert einen Reset vom Typ 1.

Das folgende Beispiel enthält Screenshots von Studio 5000®.[24].

> **Hinweis:** Es kann notwendig sein, die Verbindung zunächst zu sperren, damit das Zurücksetzen des Besitzes korrekt funktioniert.

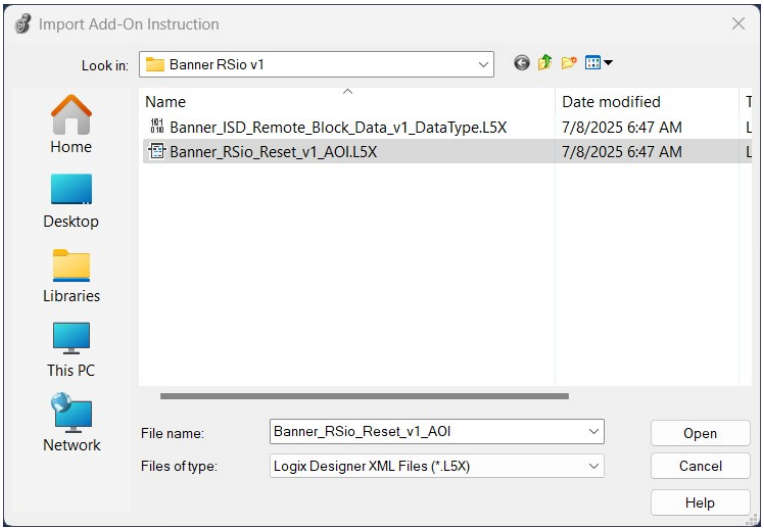
1. Klicken Sie im Fenster **Controller Organizer** mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Add-On Instruction** und wählen Sie **Add-On-Befehl importieren**.

   Abbildung 76. Auswahl des Ordners für den Add-On-Befehl

   Das Fenster **Add-On-Befehl importieren** wird geöffnet.
2. Navigieren Sie zum richtigen Dateispeicherort und wählen Sie den zu installierenden AOI aus.
   In diesem Beispiel wählen Sie „*Banner_RSio_Reset_v1_AOI.L5X*“.

   Abbildung 77. Auswahl der AOI-Datei

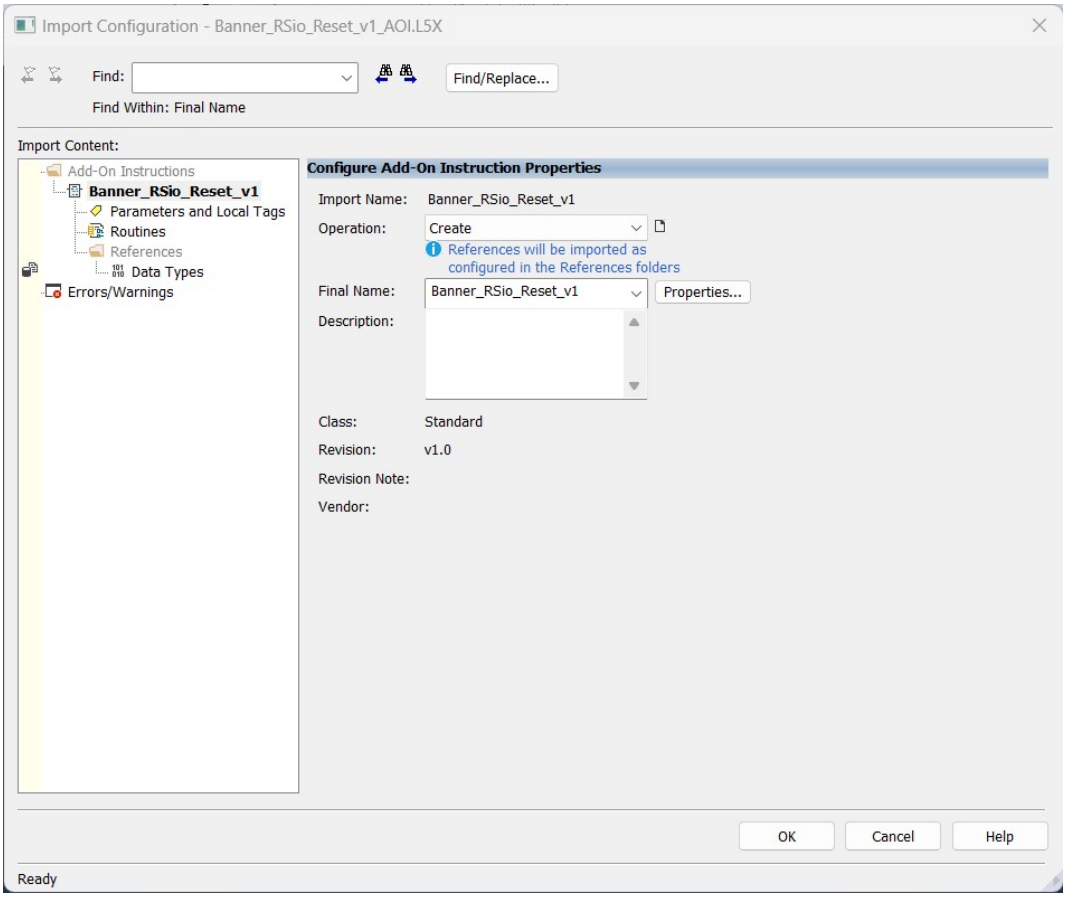
3. Klicken Sie auf **Open** (Öffnen).

   Das Fenster **Importkonfiguration** wird geöffnet. Mit der Standardauswahl werden alle erforderlichen Elemente für den AOI erstellt.

[24] Studio 5000® ist eine eingetragene Marke der Rockwell Automation, Inc.

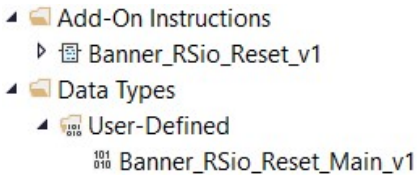
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 78. Fenster **Importkonfiguration***



4. Klicken Sie auf **OK**, um den Importvorgang abzuschließen.
   Der AOI wird dem Fenster **Controller Organizer** hinzugefügt und sollte wie in der folgenden Abbildung aussehen.

   *Abbildung 79. AOI im Fenster **Controller Organizer***



   Der AOI ist jetzt in Studio 5000 verfügbar.
5. Fügen Sie den AOI „Banner_RSio_Reset_v1“ in das Kontaktplan-Logikprogramm ein.

   Abbildung 80. Banner_RSio_Reset_v1



6. Erstellen und verknüpfen Sie für jedes im Befehl gezeigte Fragezeichen ein neues Tag-Array ein und beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen. Der AOI enthält neue Arten von benutzerdefinierten Tags (UDT): benutzerdefinierte Arrays von Tags, die speziell für diesen AOI vorgesehen sind. In diesem Beispiel werden die folgenden Namen für die Tags verwendet:

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
Banner_RSio_Reset_v1	RSio_Status	Dieses Tag gibt den Status des AOI an.
Lesen	RSio_Read	Dieses Tag ist für den Befehl zum Lesen einer Meldung vorgesehen.
Schreiben	RSio_Write	Dieses Tag ist für den Befehl zum Schreiben einer Meldung vorgesehen.

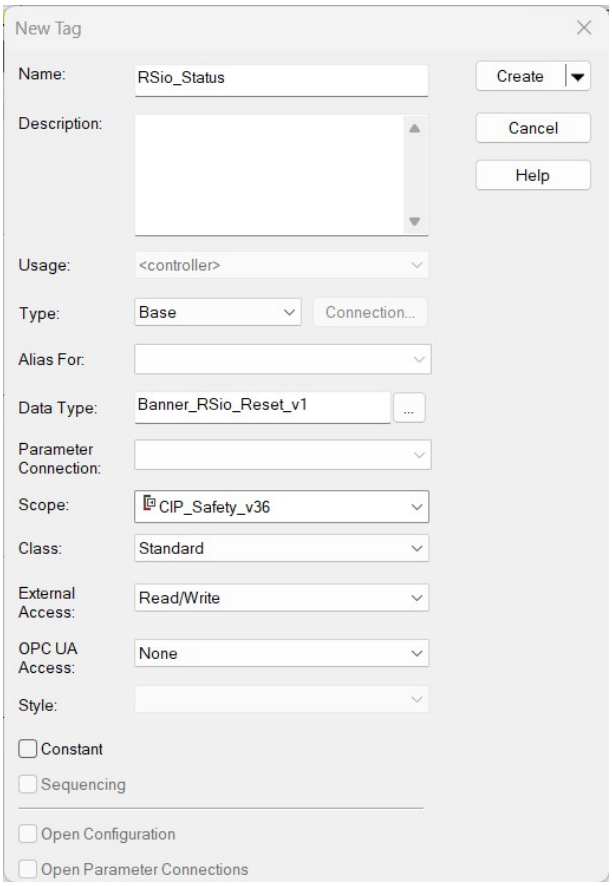
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
RSio	RSio	Dies ist das Tag, auf das der Benutzer zugreift, um den AOI zu steuern.

a. Klicken Sie in der ersten Zeile des AOI mit der rechten Maustaste auf **?** und klicken Sie dann auf **Neues Tag**.

Das Fenster **Neues Tag** wird geöffnet.

*Abbildung 81. Fenster **Neues Tag**, Beispiel „RSio_Status“*



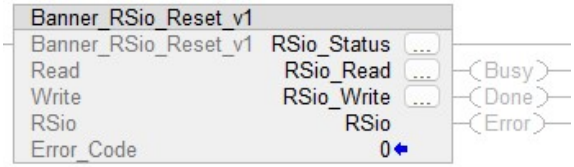
b. Geben Sie einen **Namen** für das Tag ein (siehe Tabelle oben).
c. Klicken Sie auf **Create (Erstellen)**.

Das Fenster **Neues Tag** wird geschlossen.

d. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Zeile.

Dadurch werden die erforderlichen Tags für die Durchführung des Vorgangs erstellt.

Abbildung 82. Banner_RSio_Reset_v1-Tags erstellt



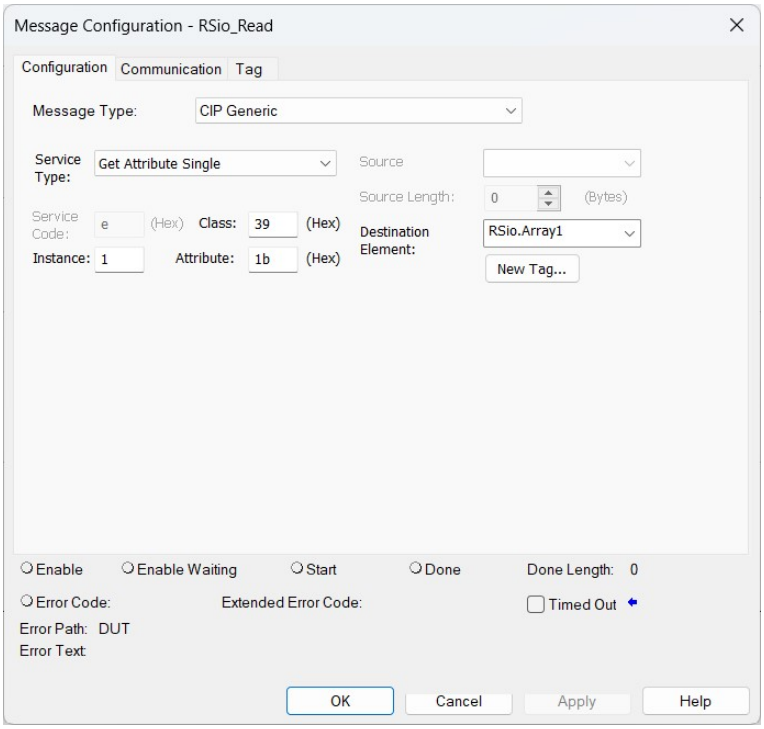
7. Konfigurieren Sie den Befehl „Message lesen“.
   a. Klicken Sie neben dem Tag „RSio_Read“ auf **...**.

   Das Fenster **Message-Konfiguration** wird geöffnet.

   b. Konfigurieren Sie Folgendes:
      - Message-Typ: Allgemeine CIP-Message
      - Servicetyp: Einzelnes Attribut abrufen
      - Klasse: 16#39
      - Instanz: 1
      - Attribut: 16#1b
      - Ziel-Element: RSio.Array1 (dies ist das in Schritt 6 erstellte Tag).

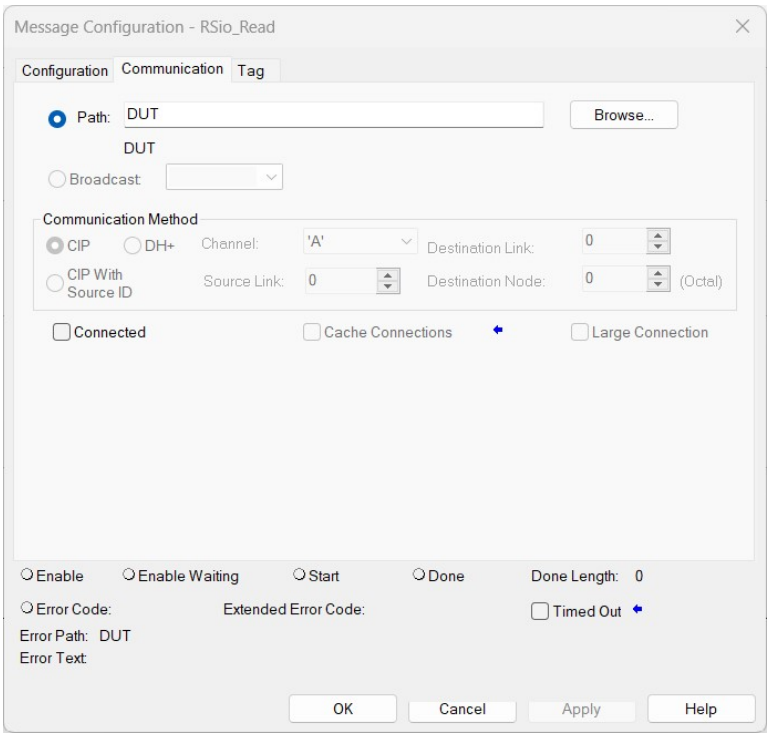
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 83. Fenster **Message-Konfiguration – RSio_Read**, Registerkarte **Konfiguration***



c. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.
d. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie den RSio-Block über die Ethernet-Verbindung aus.
   Hier wird der RSio-Block als DUT bezeichnet.

*Abbildung 84. Fenster **Message-Konfiguration – RSio_Read**, Registerkarte **Kommunikation***



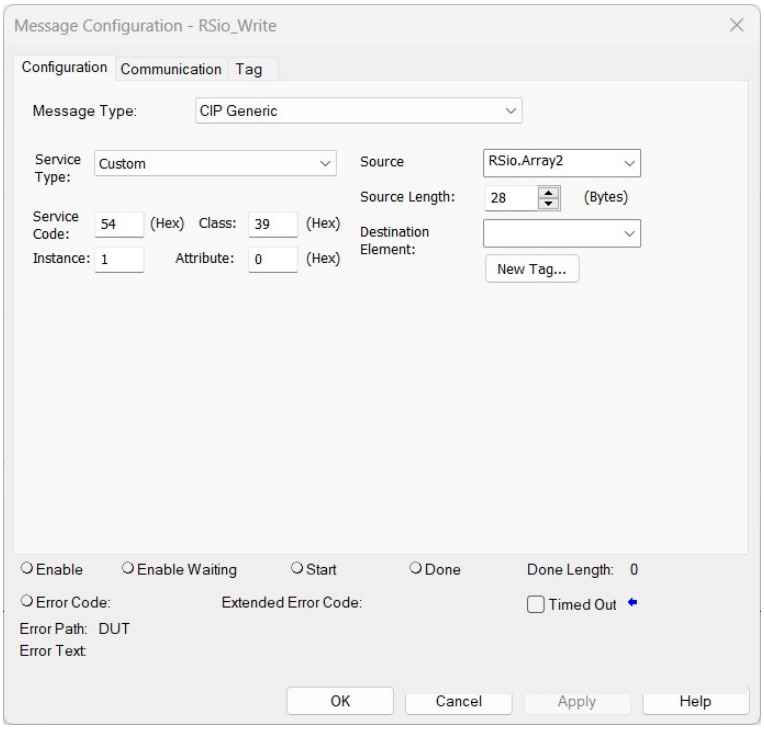
e. Klicken Sie auf **OK**, um die Aktualisierungen für den Befehl „Message lesen“ abzuschließen.

8. Konfigurieren Sie den Befehl „Message schreiben“.
   a. Klicken Sie neben dem Tag „RSio_Write“ auf **...**.
      Das Fenster **Message-Konfiguration** wird geöffnet.
   b. Konfigurieren Sie Folgendes:
      - Message-Typ: Allgemeine CIP-Message
      - Servicetyp: Benutzerdefiniert
      - Service-Code: 16#54
      - Klasse: 16#39

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

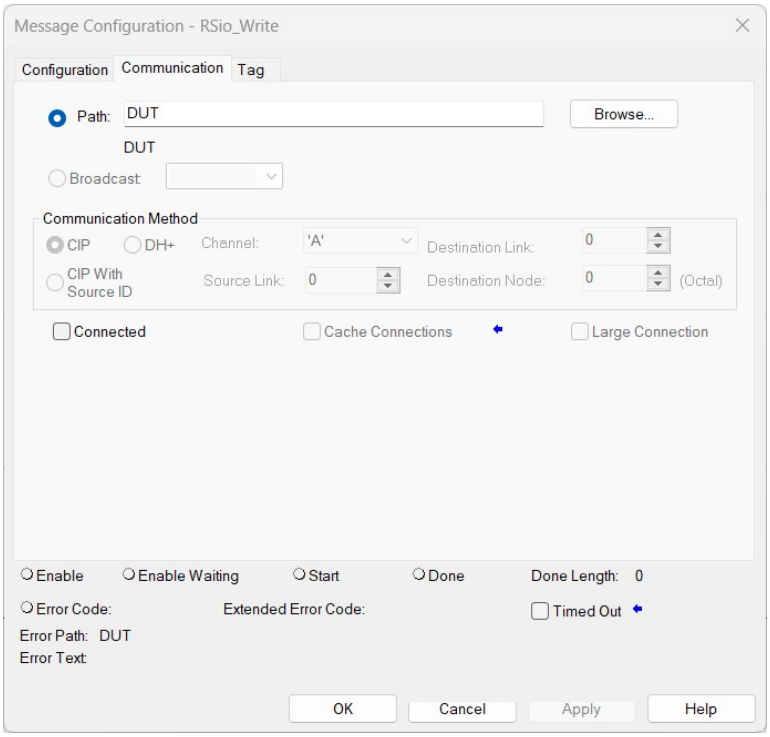
- Instanz: 1
- Attribut: 0
- Quelle: RSio.Array2 (dies ist das in Schritt 5d erstellte Tag).
- Länge der Quelle: 28

*Abbildung 85. Fenster **Message-Konfiguration – RSio_Write**, Registerkarte **Konfiguration***



c. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.
d. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie den RSio-Block über die Ethernet-Verbindung aus. Hier wird der RSio-Block als DUT bezeichnet.

*Abbildung 86. Fenster **Message-Konfiguration – RSio_Write**, Registerkarte **Kommunikation***



e. Klicken Sie auf **OK**, um die Aktualisierungen für den Befehl „Message schreiben“ abzuschließen.

Die Einrichtung des AOI ist abgeschlossen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

6.16 Verwendung des Reset-AOI

Gehen Sie wie folgt vor, wenn ein Zurücksetzen des Besitzes oder ein Systemfehler-Reset erforderlich ist, um diesen Prozess zu aktivieren.

> **Hinweis:** Vergewissern Sie sich vor der Anwendung dieses Verfahrens, dass die Verbindung gesperrt werden kann.

1. Sperren Sie die Verbindung. Siehe "Verbindungssteuerung" auf Seite 86.
2. Setzen Sie das ModeControl-Tag auf 4, um die Verbindung zu sperren.
3. Setzen Sie das UpdateMode-Tag auf den Wert `1`.
4. Setzen Sie „Reset_Ownership“ auf den Wert`1` (True).

   Der AOI durchläuft die für den Reset erforderlichen Schritte. Die Verbindung wird aktualisiert, wenn das Fehlerbit nicht auf „True“ gesetzt wurde (in dem in Schritt 6 von "AOI für das Zurücksetzen des RSio-Besitzes" auf Seite 87 erstellten RSio-Tag).

   Abbildung 87. RSio.Reset_Ownership



5. Setzen Sie das ModeControl-Tag auf `0`, um die Verbindung zurückzusetzen.
6. Warten Sie, bis die Verbindung erkannt wird, und schalten Sie dann das UpdateMode-Tag AUS, indem Sie es auf den Wert `0` setzen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

7.1 Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD 94
7.2 Geräteliste anfordern 98
7.3 ISD-Grundlinie anfordern 102
7.4 ISD-Reihe Systemstatus 106
7.5 Spezifische Daten einzelner ISD-Geräte 107
7.6 SI-RF-Gerät 108
7.7 Nothaltvorrichtung und ISD-Anschluss 109
7.8 ISD: Informationen zur Umwandlung von Temperatur, Spannung und Abstand 110

Kapitel 7 AutoDetect ISD

Die Funktion „AutoDetect ISD“ (Automatische ISD-Erkennung) ist auf dem Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Block immer aktiviert.

AutoDetect ISD ermöglicht es dem RSio-Block, die Länge und Zusammensetzung der ISD (In-Series Diagnostics)-(ISD-)Reihen zu überwachen. Mit AutoDetect ISD aktualisiert der RSio-Block die Konfiguration entsprechend den neuen Reihenkonfigurationen (Reihenwechsel). Der RSio-Block stellt diese Zusammensetzung einer SPS (nicht sicherheitsrelevante Kommunikationsseite) zur Verfügung, damit sie als gültige Konfiguration überprüft werden kann.

> **Hinweis:** Die Sicherheitsreaktion des RSio-Blocks basiert auf dem Zustand der OSSDs der ISD-Eingänge, nicht auf den über die OSSDs übermittelten ISD-Informationen. Bei den ISD-Informationen handelt es sich um nicht sicherheitsrelevante Informationen zum Status der Reihe bzw. des Geräts.

Mit AutoDetect ISD fragt der RSio-Block jeden der Eingangsports ab, um festzustellen, ob ISD-Informationen vorhanden sind. Wenn ISD-Informationen vorhanden sind, bestimmt der RSio -Block Anzahl, Position und Typ der Geräte und legt dies als Grundlinienkonfiguration der Reihe fest. Der RSio-Block gibt diese Informationen an die angeschlossene SPS weiter, um zu überprüfen, ob sie für das jeweilige System korrekt sind.

Unter der Registerkarte **Safety-Konfiguration** für den Block (in der Studio 5000 Software) kann die automatische Grundlinie beim Einschalten durch **Manuelle Grundlinie** ersetzt werden. Die Funktion **Manuelle Grundlinie** ist eine universelle Auswahl, die alle angeschlossenen ISD-Reihen betrifft. Beachten Sie, dass die Sicherheitsreaktion des RSio-Blocks auf dem Zustand der OSSDs der ISD-Eingänge basiert und nicht auf den ISD-Informationen.

Der RSio-Block benachrichtigt die angeschlossene SPS, dass sich eine Kette geändert hat. Das Bit „Reihenwechsel erkannt“ der Daten für die betroffene Reihe wird auf 1 gesetzt. Es wird von der angeschlossenen SPS gelöscht, die die Änderung bestätigt.

Da der RSio-Block nicht weiß, ob die an ein Eingangspaar angeschlossene ISD-Reihe korrekt ist, liegt es in der Verantwortung des Nutzers, sicherzustellen, dass die erkannte Reihe von ISD-Geräten korrekt ist. Dies kann wie folgt geschehen:

- Physische Überprüfung der Anzahl der Geräte anhand der Dokumentation
- Einlesen der Daten in die SPS und Vergleich mit den geladenen Informationen für die spezifische Maschinenstruktur

Es kann einige Sekunden dauern, bis der RSio-Block eine geänderte Anzahl der ISD-Geräte in einer Reihe erkennt. Der RSio-Block erkennt das Entfernen des Abschlusssteckers und/oder den Verlust der ISD-Informationen (z. B. wenn die Reihe zwischen den Geräten unterbrochen wird). Diese Informationen sind Teil der zyklischen Daten, die zwischen dem RSio-Block und der SPS (nicht sicherheitsrelevante Kommunikationsseite) übertragen werden.

> **Hinweis:** Die OSSDs der ISD-Reihe schalten sich in jeder dieser Situationen schnell ab (innerhalb der Ansprechzeit der ISD-Reihe).

In den meisten Fällen kann der RSio-Block eine Änderung der Reihenlänge erst erkennen, wenn die Reihe abgeschlossen ist (z. B. wenn der Abschlussstecker entfernt, Geräte hinzugefügt und der Abschlussstecker wieder eingesetzt wurde). Die OSSD-Ausgänge können nach dem Wiedereinstecken des Abschlusssteckers wieder in den EIN-Zustand versetzt werden. Es dauert einige Sekunden, bis die ISD-Informationen wieder übertragen werden, da sich das Startgerät geändert haben kann.

Die einfachste Methode, um sicherzustellen, dass die Maschine nach einer Änderung der Reihenkonfiguration nicht anlaufen kann, besteht darin, eine manuelle Reset-Funktion im SPS-Programm zu verlangen, wenn die OSSDs der ISD-Kette aus- und wieder eingeschaltet werden. Dies erfordert ein Eingreifen des Bedieners, um das Sicherheitssystem jedes Mal neu zu aktivieren, wenn die OSSD-Ausgänge der Reihe AUS- und wieder EIN-geschaltet werden. Dann muss der Bediener die Maschine neu starten. Bei diesem Verfahren ist es jedoch nicht erforderlich, dass der Bediener (oder eine andere Stelle) überprüft, ob die neue ISD-Reihenstruktur korrekt ist.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Wenn ein Benutzer die Maschine in einem AUS-Zustand halten möchte, bis der Bediener überprüft hat, dass die Länge der Reihe für die aktuelle Maschinenstruktur korrekt ist, können Sie die SPS so konfigurieren, dass jedes Mal, wenn das Flag „Abschlussstecker fehlt“ für eine Reihe auf EIN gesetzt wird, eine bestimmte Bedieneraktion erforderlich ist. Diese Bedieneraktion besteht entweder in der manuellen Überprüfung der Konfiguration auf ihre Richtigkeit oder in der Auswahl einer Funktion auf der SPS, damit diese die Konfiguration auf ihre Richtigkeit überprüft.

> **Hinweis:** Es liegt in der Verantwortung des Maschinenbauers (Benutzers), dafür zu sorgen, dass die Verdrahtung/Verkabelung nicht leicht von einem Bediener manipuliert werden kann, um die Sicherheitsfunktion(en) zu umgehen. Beispielsweise darf es für einen Bediener nicht möglich sein, einen Schalter aus dem System zu entfernen.

Bei einem System, bei dem die ISD-Reihen nicht verändert werden sollen, d. h. die ISD-Reihen bei der Installation der Maschine eingelernt werden, muss der Maschinenbauer (Benutzer) sicherstellen, dass die Verdrahtung/Verkabelung nicht leicht von einem Bediener in der Absicht manipuliert werden kann, die Sicherheitsfunktion(en) der ISD-Geräte zu umgehen.

Bei einem System, bei dem sich die ISD-Reihen während des Betriebs ändern können (z. B. Hinzufügen und Entfernen von Wagen zu einem Trolley-System), muss der Maschinenbauer (Benutzer) sicherstellen, dass an der Verkabelung ausschließlich Änderungen vorgenommen werden können, die mit dem Hinzufügen oder Entfernen der entsprechenden Maschinenteile verbunden sind. Führen Sie nach jedem Maschinenwechsel eine Systemprüfung durch, entweder automatisch über eine SPS oder manuell durch einen Bediener.

> **Hinweis:** Gerät Nr. 1 befindet sich am nächsten zum RSio-Block. Die Gerätenummern erhöhen mit zunehmender Entfernung vom RSio-Block in Richtung des Abschlusssteckers.

> **Hinweis:** Für Informationen zu den ISD-Eingängen siehe "ISD-Eingänge" on page 35.

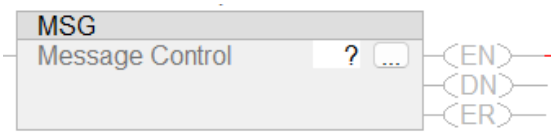
7.1 Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD

Es gibt zwei Möglichkeiten, Informationen über ein einzelnes Gerät über die ISD abzufragen: manuell oder über einen AOI.

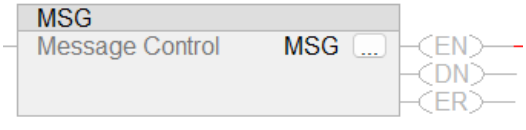
Gehen Sie wie folgt vor, um Informationen anzufordern. Diese Anweisungen sind optional.

7.1.1 Manuelles Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD

1. Fügen Sie in Studio 5000 einen Message-Befehl (MSG) hinzu.
   Damit wird eine explizite Verbindung zum RSio-Block hergestellt.
   Abbildung 88. Message-Befehl (MSG)



2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **?** und wählen Sie **Neues Tag**.
3. Erstellen Sie ein Tag für den Message-Befehl. In diesem Beispiel wird `MSG` verwendet.
   Abbildung 89. MSG-Tag



4. Erstellen Sie zwei für den Message-Befehl benötigte Tags.
   a. Erstellen Sie ein Tag-Array von SINT[2]. Dieses Beispiel verwendet `AccessChainDevice`.
      Dieses Tag wird von MSG verwendet, um Daten von einer bestimmten Reihe und einem bestimmten Gerät für den RSio-Block anzufordern.
   b. Das Element [0] verarbeitet die Reihe. Geben Sie einen Wert von 1 bis 6 ein, der den Anschlüssen 0 bis 5 entspricht.
   c. Das Element [1] wird auf das Gerät in der Reihe gesetzt, für das Daten gesammelt werden sollen. Geben Sie einen Wert von 1 bis 32 ein.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 90. SINT[2]-Tag – AccessChainDevice

AccessChainDevice	{...}	Decimal	SINT[2]	Standard	
AccessChainDevice[0]	1	Decimal	SINT	Standard	Chain
AccessChainDevice[1]	2	Decimal	SINT	Standard	Device in Chain

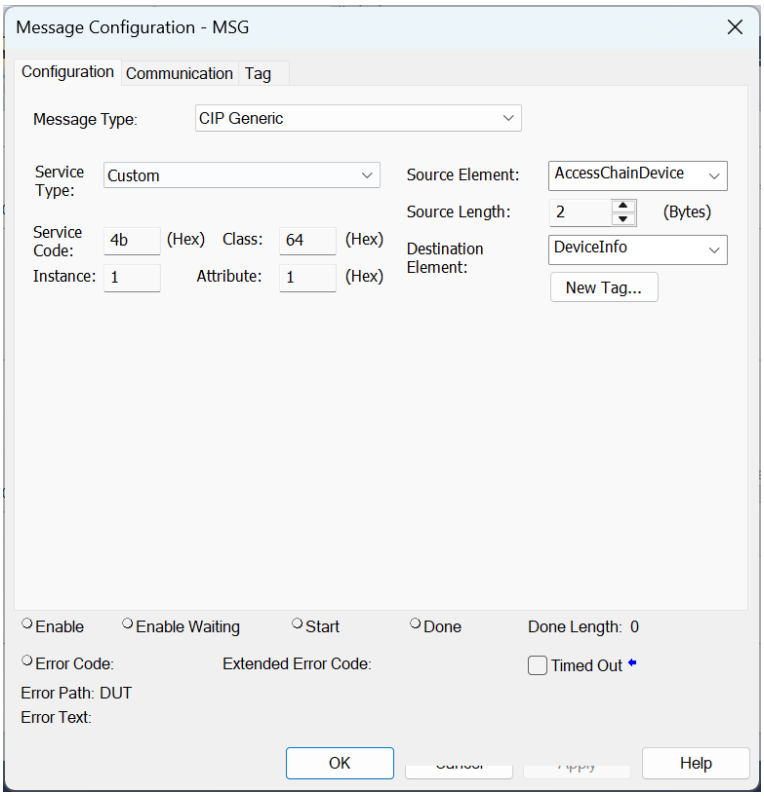
d. Erstellen Sie ein Tag-Array von SINT[20]. Dieses Beispiel verwendet `DeviceInfo`.
Damit wird die Antwort für das RSio-ISD-Gerät, auf das zugegriffen wird, gespeichert.

Abbildung 91. SINT[20] Tag – DeviceInfo

DeviceInfo	{...}	Decimal	SINT[20]

5. Klicken Sie rechts neben MSG auf **...**.
Der Setup-Bildschirm **Message-Konfiguration – MSG** wird geöffnet.
6. Geben Sie die folgenden Informationen auf der Registerkarte **Konfiguration** ein:
   - Servicecode: 4b
   - Klasse: 64
   - Instanz: 1
   - Attribut: 1

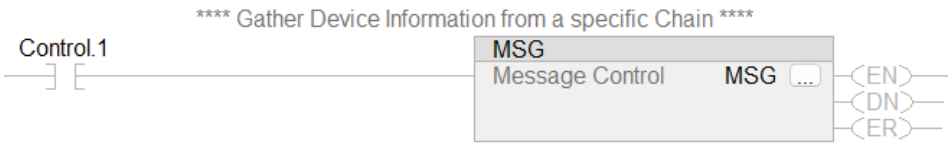
*Abbildung 92. Fenster **Message-Konfiguration – MSG**, Registerkarte **Konfiguration***



7. Verknüpfen Sie das **Quellelement** mit dem in Schritt 4a erstellten Tag (AccessChainDevice).
8. Verknüpfen Sie das **Zielelement** mit dem in Schritt 4d (DeviceInfo) erstellten Tag.
9. Setzen Sie die Quelllänge auf `2`.
10. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.
Die Registerkarte **Kommunikation** wird geöffnet.
11. Setzen Sie den Pfad auf den Namen des RSio-Blocks im System.
12. Klicken Sie auf **OK** oder **Anwenden**, um die Änderungen zu übernehmen.
13. Fügen Sie vor dem **Message-Befehl** die Einstellung **Auf geschlossen prüfen** ein.
Damit wird gesteuert, wann die azyklische Kommunikation mit dem RSio-Block erlaubt ist.
14. Erstellen Sie einen booleschen Wert, um dies zu steuern. Dieses Beispiel verwendet `Control.1`.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 93. Control.1



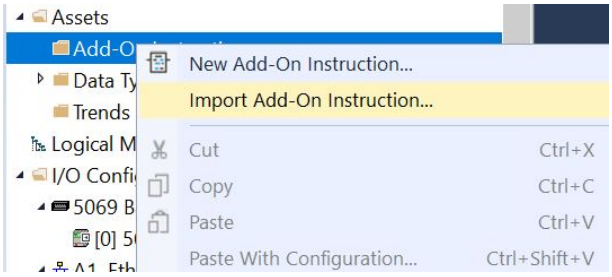
Die in DeviceInfo empfangenen Daten sind die Rohinformationen. Die Tabelle in "Spezifische Daten einzelner ISD-Geräte" auf Seite 107 zeigt, wie die Daten organisiert sind.

7.1.2 Einrichten eines AOI zum Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD

Laden Sie die AOI-Datei für den RSio-Block von www.bannerengineering.com herunter. Der AOI ist so eingerichtet, dass der Prozess stärker automatisiert ist als die bloße Verwendung des Meldungsbefehls.

1. Klicken Sie im Fenster **Controller Organizer** mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Add-On Instruction** und wählen Sie die Option **Add-On-Befehl importieren**.

   Abbildung 94. Auswahl des Ordners für den Add-On-Befehl

   Das Fenster **Add-On-Befehl importieren** wird geöffnet.

2. Navigieren Sie zum richtigen Dateispeicherort und wählen Sie den zu installierenden AOI aus.

   In diesem Beispiel wird die Datei „*Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1*“ ausgewählt.

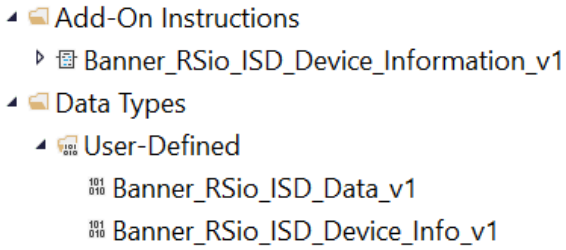
3. Klicken Sie auf **Open** (Öffnen).

   Das Fenster **Importkonfiguration** wird geöffnet. Mit der Standardauswahl werden alle erforderlichen Elemente für den AOI erstellt.

4. Klicken Sie auf **OK**, um den Importvorgang abzuschließen.

   Der AOI wird dem Fenster **Controller Organizer** hinzugefügt und sollte wie in der folgenden Abbildung aussehen.

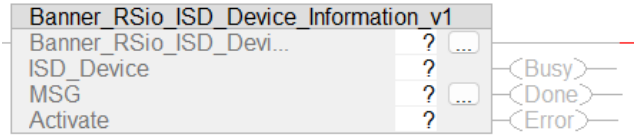
   *Abbildung 95. AOI im Fenster **Controller Organizer***

   Der AOI ist jetzt in Studio 5000 verfügbar.

5. Fügen Sie den AOI „Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1“ zu einem Strompfad in Studio 5000 hinzu.

   Abbildung 96. Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1

6. Erstellen und verknüpfen Sie für jedes im Befehl gezeigte Fragezeichen ein neues Tag-Array ein und beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen. In diesem Beispiel werden die folgenden Namen für die Tags verwendet:

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
Banner_RSio_ISD_Device	Device_Info_Status	Dies ist das Tag für den Status des AOI.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
ISD_Device	Device_Info	Dieses Tag gibt an, auf welche Reihe und welches Gerät zugegriffen wird.
MSG	MSG_Device_Info	Dieses Tag steuert einen Lesevorgang für Meldungen.
Activate	Activate.1	Mit diesem Tag wird gesteuert, wann der AOI seinen Vorgang ausführt.

a. Klicken Sie in der ersten Zeile des AOI mit der rechten Maustaste auf **?** und klicken Sie dann auf **Neues Tag**.

   Das Fenster **Neues Tag** wird geöffnet.

b. Geben Sie einen **Namen** für das Tag ein (siehe Tabelle oben).

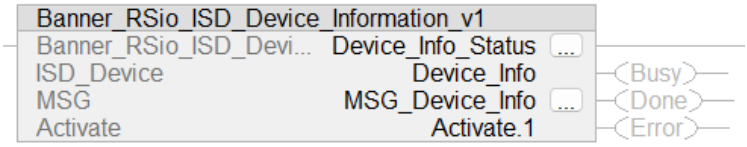
c. Klicken Sie auf **Create** (Erstellen).

   Das Fenster **Neues Tag** wird geschlossen.

d. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Zeile.

Dadurch werden die erforderlichen Tags für die Durchführung des Vorgangs erstellt.

Abbildung 97. Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1 – Tags erstellt



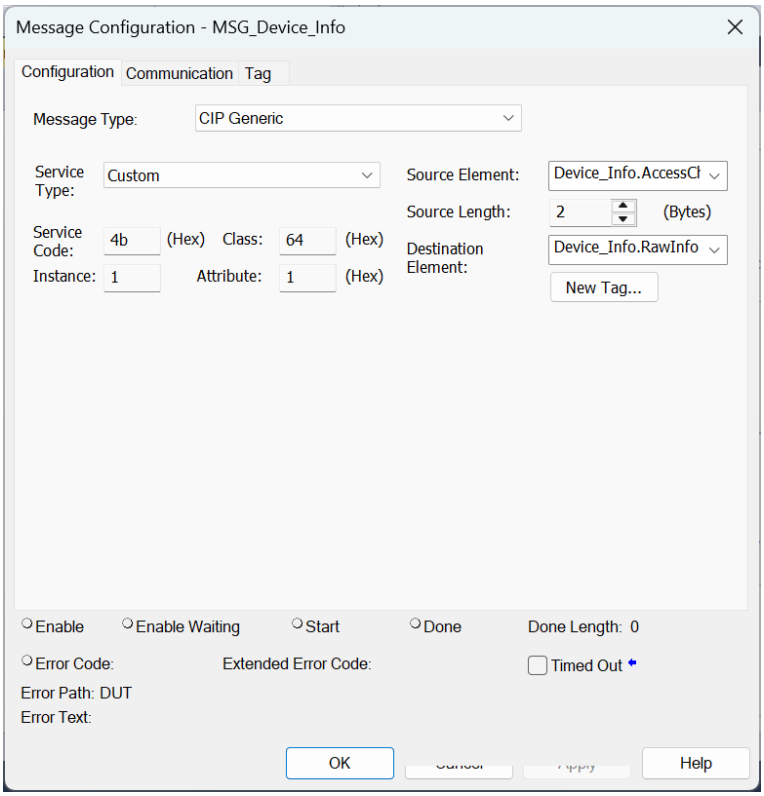
7. Klicken Sie rechts neben MSG_Device_Info auf **...**.

   Das Fenster **Message-Konfiguration – MSG_Device_Info** wird geöffnet.

8. Geben Sie die folgenden Informationen ein:

   - Servicecode: 4b
   - Klasse: 64
   - Instanz: 1
   - Attribut: 1

Abbildung 98. Message-Konfiguration – MSG_Device_Info



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

9. Verknüpfen Sie das **Quellelement** mit dem in Schritt 5b erstellten Tag, Unterelement „AccessChainDevice“, das sich in Device_Info befindet.
10. Verknüpfen Sie das **Zielelement** mit dem in Schritt 5b erstellten Tag, Unterelement „RawInfo“, das sich in Device_Info befindet.
11. Setzen Sie die **Quelllänge** auf 2.
12. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.
13. Setzen Sie den Pfad auf den Namen des RSio-Blocks im System.
14. Klicken Sie auf **OK** oder **Anwenden**, um die Änderungen zu übernehmen.

Die Einrichtung ist abgeschlossen.

7.1.3 Verwenden eines AOI zum Anfordern von Informationen zu einem einzelnen Gerät über ISD

1. Erweitern Sie in Studio 5000 das Tag **Device_Info** und legen Sie die Reihe und das Gerät fest.
   a. Legen Sie die Reihe fest, auf die zugegriffen werden soll.
      Die Reihen 1 bis 6 stehen für die Anschlüsse 0 bis 5. In diesem Beispiel wird 1 für Reihe 1 Anschluss 0 verwendet.
   b. Stellen Sie das Gerät ein, auf das zugegriffen werden soll (1 bis 32).
      In diesem Beispiel wird auf das ISD-Gerät 2 zugegriffen.
2. Schalten Sie Activate.1 auf 1 bzw. EIN.
   Dadurch wird der Zugriff auf die Geräteinformationen gestartet.
3. Warten Sie, bis sich das Bit „Fertig“ EIN-schaltet.
4. Vergewissern Sie sich, dass das Bit „Fehler“ AUS-geschaltet ist. Wenn es AUS-geschaltet ist, können die Daten eingesehen werden.
5. Erweitern Sie das Tag **DeviceInfo**.
6. Prüfen Sie die Daten je nach Bedarf.
   Die folgende Abbildung zeigt nur einige Möglichkeiten und ist nicht als vollständige Liste zu verstehen.

Abbildung 99. Geräteliste

Device_Info.DeviceInfo	{...}
Device_Info.DeviceInfo.Safety_Input_Fault	0
Device_Info.DeviceInfo.Reserved	0
Device_Info.DeviceInfo.Sensor_not_Paired	0
Device_Info.DeviceInfo.ISD_Data_Error	0
Device_Info.DeviceInfo.Wrong_Actuator	0
Device_Info.DeviceInfo.Marginal_Range	0
Device_Info.DeviceInfo.Actuator_Detected	1

7.2 Geräteliste anfordern

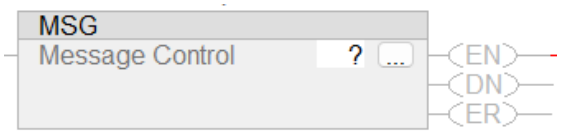
Es gibt zwei Möglichkeiten, die Geräteliste einer ISD-Reihe abzufragen: manuell oder über einen AOI.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Liste anzufordern. Diese Anweisungen sind optional.

7.2.1 Manuelles Anfordern einer Liste der Gerätetypen in einer ISD-Reihe

1. Fügen Sie in Studio 5000 einen Message-Befehl (MSG) hinzu.
   Damit wird eine explizite Verbindung zum RSio-Block hergestellt.

Abbildung 100. Message-Befehl (MSG)



2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **?** und wählen Sie **Neues Tag**.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

3. Erstellen Sie ein Tag für den Message-Befehl. In diesem Beispiel wird `MSG` verwendet.

   Abbildung 101. MSG-Tag



4. Erstellen Sie zwei für den Message-Befehl benötigte Tags.
   a. Erstellen Sie ein Tag-Array von SINT. Dieses Beispiel verwendet `AccessChain`.
      Dieses Tag wird von MSG zur Abfrage der Datentypen von ISD in der Reihe verwendet.
   b. Geben Sie hier einen Wert von 1 bis 6 ein, der den Anschlüssen 0 bis 5 entspricht, damit die Reihe, auf die zugegriffen werden soll, in diesem Tag festgelegt wird.

      Abbildung 102. Tag SINT – AccessChain



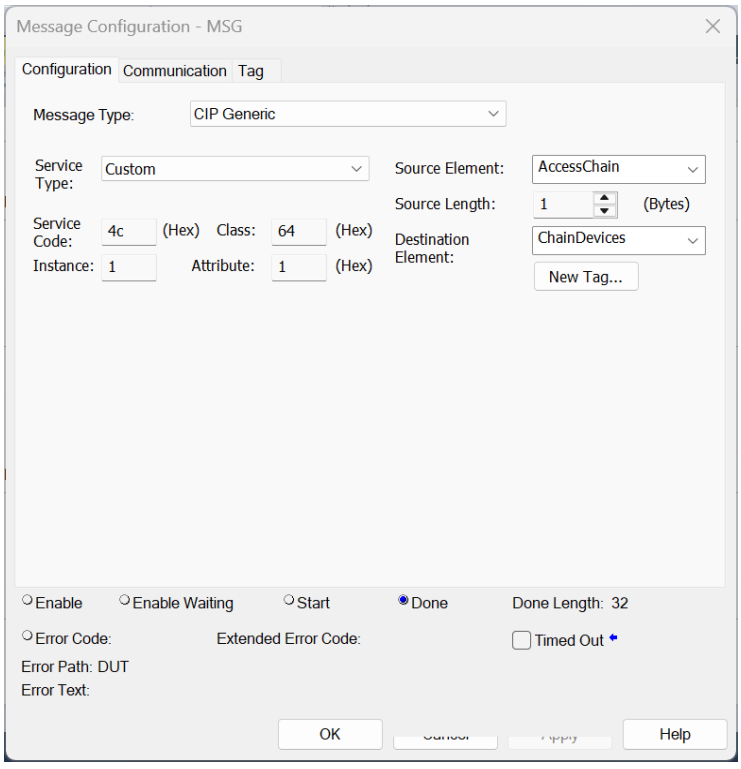
   c. Erstellen Sie ein Tag-Array von SINT[32]. Dieses Beispiel verwendet `ChainDevices`.
      Hier wird die Antwort für die RSio-ISD-Reihe, auf die zugegriffen wird, gespeichert.

      Abbildung 103. Tag SINT[32] – ChainDevices.



5. Klicken Sie rechts neben MSG auf **...**.
   Der Setup-Bildschirm **Message-Konfiguration – MSG** wird geöffnet.
6. Geben Sie die folgenden Informationen auf der Registerkarte **Konfiguration** ein:
   - Servicecode: 4c
   - Klasse: 64
   - Instanz: 1
   - Attribut: 1

   *Abbildung 104. Fenster **Message-Konfiguration – MSG**, Registerkarte **Konfiguration***

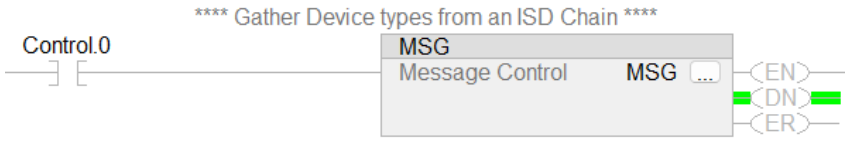


7. Verknüpfen Sie das **Quellelement** mit dem in Schritt 4a erstellten Tag (AccessChain).
8. Verknüpfen Sie das **Zielelement** mit dem in Schritt 4c erstellten Tag (ChainDevices).
9. Setzen Sie die Quelllänge auf `1`.
10. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.
    Die Registerkarte **Kommunikation** wird geöffnet.
11. Setzen Sie den Pfad auf den Namen des RSio-Blocks im System.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

12. Klicken Sie auf **OK** oder **Anwenden**, um die Änderungen zu übernehmen.
13. Fügen Sie vor dem **Message-Befehl** die Einstellung **Auf geschlossen prüfen** ein.
    Damit wird gesteuert, wann die azyklische Kommunikation mit dem RSio-Block erlaubt ist.
14. Erstellen Sie einen booleschen Wert, um dies zu steuern. Dieses Beispiel verwendet `Control.0`.

Abbildung 105. Control.1



Die in ChainDevices empfangenen Daten geben die Informationen zum Gerätetyp zurück. In diesem Beispiel werden die Daten von 1, 1, 9, 9, 9 empfangen. Chain[0] steht für Gerät 1 der Reihe.

Abbildung 106. ChainDevices

ChainDevices	{...}	Decimal	SINT[32]
ChainDevices[0]	1	Decimal	SINT
ChainDevices[1]	1	Decimal	SINT
ChainDevices[2]	9	Decimal	SINT
ChainDevices[3]	9	Decimal	SINT
ChainDevices[4]	9	Decimal	SINT
ChainDevices[5]	0	Decimal	SINT

Die zurückgegebene Zahl gibt den Typ des ISD-Geräts an, das sich an dieser Stelle der Reihe befindet.

1 = ISD SI-RF
7 = ISD Not-Halt
9 = ISD Connect

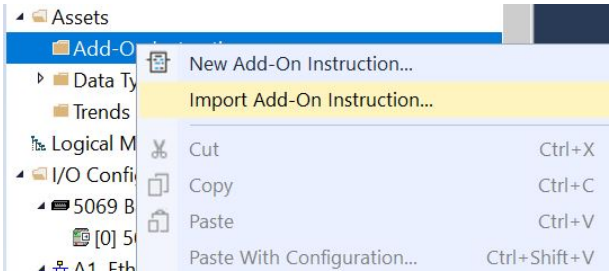
In diesem Beispiel befinden sich zwei SI-RF-Schalter am Anfang der Reihe, gefolgt von drei ISD-Connect-Einheiten.

7.2.2 Einrichten eines AOI zum Anfordern einer Liste der Gerätetypen in einer ISD-Reihe

Laden Sie die AOI-Datei für den RSio-Block von www.bannerengineering.com herunter. Der AOI ist so eingerichtet, dass der Prozess stärker automatisiert ist als die bloße Verwendung des Meldungsbefehls.

1. Klicken Sie im Fenster **Controller Organizer** mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Add-On Instruction** und wählen Sie die Option **Add-On-Befehl importieren**.

Abbildung 107. Auswahl des Ordners für den Add-On-Befehl

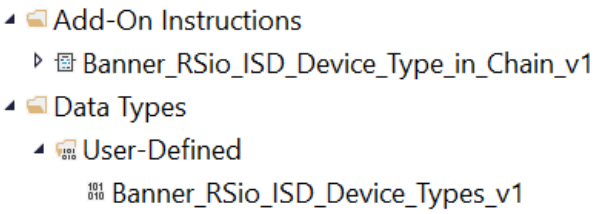


Das Fenster **Add-On-Befehl importieren** wird geöffnet.

2. Navigieren Sie zum richtigen Dateispeicherort und wählen Sie den zu installierenden AOI aus.
   In diesem Beispiel wird die Datei „*Banner_RSio_ISD_Device_Type_in_Chain_v1*“ ausgewählt.
3. Klicken Sie auf **Open** (Öffnen).
   Das Fenster **Importkonfiguration** wird geöffnet. Mit der Standardauswahl werden alle erforderlichen Elemente für den AOI erstellt.
4. Klicken Sie auf **OK**, um den Importvorgang abzuschließen.
   Der AOI wird dem Fenster **Controller Organizer** hinzugefügt und sollte wie in der folgenden Abbildung aussehen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

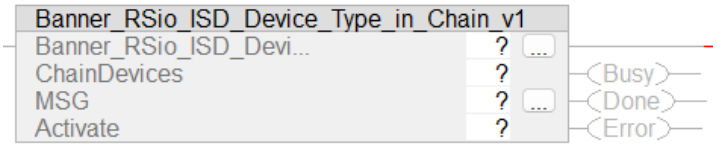
*Abbildung 108. AOI im Fenster **Controller Organizer***



Der AOI ist jetzt in Studio 5000 verfügbar.

5. Fügen Sie den AOI „Banner_RSio_ISD_Device_Type_in_Chain_v1“ zu einem Strompfad in Studio 5000 hinzu.

Abbildung 109. Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1



6. Erstellen und verknüpfen Sie für jedes im Befehl gezeigte Fragezeichen ein neues Tag-Array ein und beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen. In diesem Beispiel werden die folgenden Namen für die Tags verwendet:

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
Banner_RSio_ISD_Device	Device_Type_Status	Dies ist das Tag für den Status des AOI.
ChainDevices	Device_Type	Dieses Tag speichert die Tags, die zur Verarbeitung des Vorgangs „ISD-Gerätetyp“ verwendet werden.
MSG	MSG_Device_Type	Mit diesem Tag wird ein Message-Datentyp erstellt, der für die Kommunikation mit dem RSio über eine explizite Verbindung verwendet wird.
Activate	Activate.0	Dieses Tag steuert, wann der AOI aktiv ist.

   a. Klicken Sie in der ersten Zeile des AOI mit der rechten Maustaste auf **?** und klicken Sie dann auf **Neues Tag**.

      Das Fenster **Neues Tag** wird geöffnet.

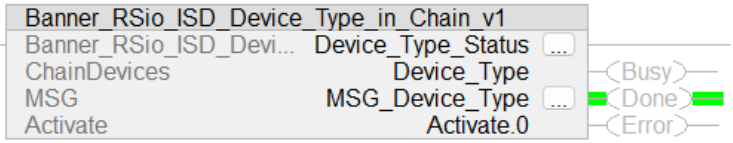
   b. Geben Sie einen **Namen** für das Tag ein (siehe Tabelle oben).
   c. Klicken Sie auf **Create (Erstellen)**.

      Das Fenster **Neues Tag** wird geschlossen.

   d. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Zeile.

Dadurch werden die erforderlichen Tags für die Durchführung des Vorgangs erstellt.

Abbildung 110. Banner_RSio_ISD_Device_Type_in_Chain_v1 – Tags erstellt



Die Einrichtung ist abgeschlossen.

7.2.3 Verwenden eines AOI zum Anfordern einer Liste der Gerätetypen in einer ISD-Reihe

1. Erweitern Sie in Studio 5000 das Tag **Device_Type**.
2. Legen Sie die Reihe fest, auf die zugegriffen werden soll.
   Die Reihen 1 bis 6 stehen für die Anschlüsse 0 bis 5. In diesem Beispiel wird `1` für Reihe 1 verwendet.

Abbildung 111. Device_Type.Chain



3. Schalten Sie Activate.0 auf 1 bzw. EIN.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Damit wird der Vorgang für den Zugriff auf den Gerätetyp gestartet.

4. Warten Sie, bis Activate.0 vom AOI AUS-geschaltet wird. Das Bit „Fertig“ wird ebenfalls EIN-geschaltet.
5. Vergewissern Sie sich, dass das Bit „Fehler“ nicht EIN-geschaltet ist. Wenn dies zutrifft, können die Daten eingesehen werden.
6. Erweitern Sie das Tag **Device_in_chain**.
7. Prüfen Sie die Daten je nach Bedarf.
   Die folgende Abbildung zeigt nur einige Möglichkeiten und ist nicht als vollständige Liste zu verstehen.
   Abbildung 112. Geräteliste

▸ Device_Type.Access_Chain	1
◂ Device_Type.Devices_in_Chain	{...}
▸ Device_Type.Devices_in_Chain[0]	1
▸ Device_Type.Devices_in_Chain[1]	1
▸ Device_Type.Devices_in_Chain[2]	9
▸ Device_Type.Devices_in_Chain[3]	9
▸ Device_Type.Devices_in_Chain[4]	9
▸ Device_Type.Devices_in_Chain[5]	0

   In diesem Beispiel steht die [0] für ISD-Gerät 1, während die [3] für Gerät 4 steht. Die zurückgegebene Zahl gibt den Typ des ISD-Geräts an, das sich an dieser Stelle der Reihe befindet.
   1 = ISD SI-RF
   7 = ISD Not-Halt
   9 = ISD Connect
   In diesem Beispiel sind die ersten beiden Geräte SI-RF-Geräte, während die nächsten drei Geräte ISD-Connect-Geräte sind.

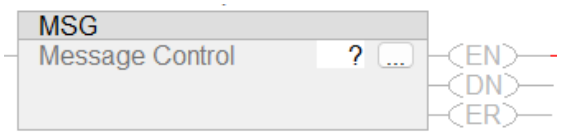
7.3 ISD-Grundlinie anfordern

Es gibt zwei Möglichkeiten, eine ISD-Grundlinie anzufordern: manuell oder über einen AOI.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Grundlinie anzufordern. Diese Anweisungen sind optional.

7.3.1 Manuelle Anforderung einer ISD-Grundlinie

1. Fügen Sie in Studio 5000 einen Message-Befehl (MSG) hinzu.
   Damit wird eine explizite Verbindung zum RSio-Block hergestellt.
   Abbildung 113. Message-Befehl (MSG)



2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **?** und wählen Sie **Neues Tag**.
3. Erstellen Sie ein Tag für den Message-Befehl. In diesem Beispiel wird `MSG` verwendet.
   Abbildung 114. MSG-Tag



4. Erstellen Sie zwei für den Message-Befehl benötigte Tags.
   a. Erstellen Sie ein Tag-Array von SINT. Dieses Beispiel verwendet `AccessBaseChain`.
      Dieses Tag wird von MSG zur Abfrage der Datentypen von ISD in der Reihe verwendet.
   b. Stellen Sie eine Zahl von 1 bis 6 ein, um auf eine der sechs Reihen zuzugreifen.
      Diese Reihen sind mit den Anschlüssen 0 bis 5 verbunden. Zum Beispiel steht Anschluss 0 für Reihe 1.
      Abbildung 115. Tag SINT – AccessBaseChain

▸ AccessBaseChain	1	Decimal	SINT	Standard	Port

   c. Erstellen Sie ein Tag-Array von SINT[40].
      Damit wird die Antwort für das RSio-ISD-Gerät, auf das zugegriffen wird, gespeichert. Dieses Beispiel verwendet `ISDBaselineInfo`.

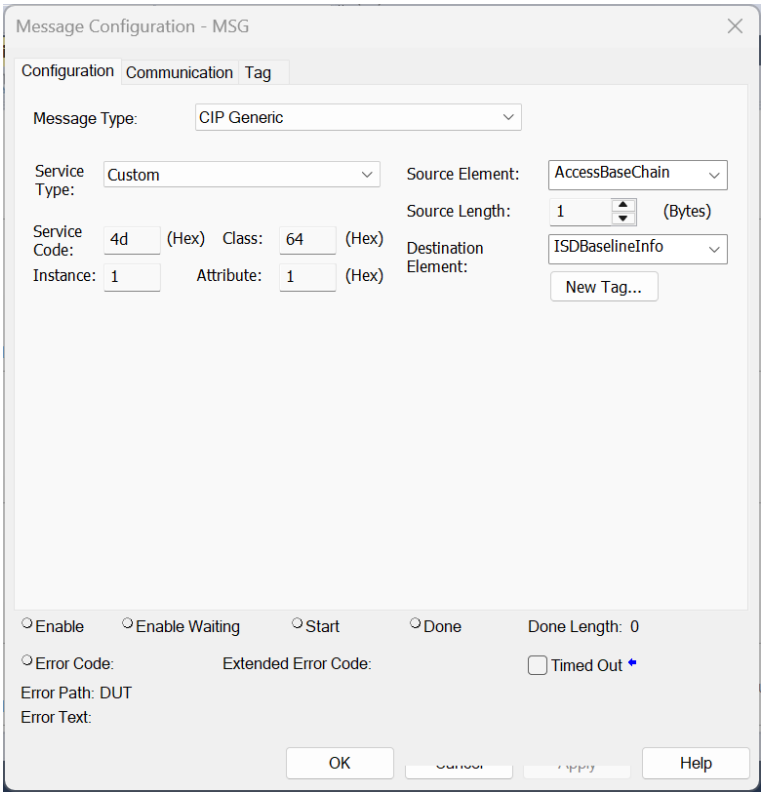
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Abbildung 116. Tag SINT[40] – ISDBaselineInfo



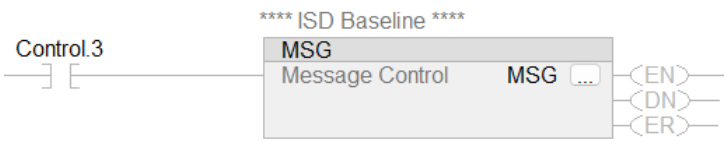
5. Klicken Sie rechts neben MSG auf **...**.
   Der Setup-Bildschirm **Message-Konfiguration – MSG** wird geöffnet.
6. Geben Sie die folgenden Informationen auf der Registerkarte **Konfiguration** ein:
   - Servicecode: 4d
   - Klasse: 64
   - Instanz: 1
   - Attribut: 1

*Abbildung 117. Fenster **Message-Konfiguration – MSG**, Registerkarte **Konfiguration***



7. Verknüpfen Sie das **Quellelement** mit dem in Schritt 4a erstellten Tag (AccessBaseChain).
8. Verknüpfen Sie das **Zielelement** mit dem in Schritt 4c erstellten Tag (ISDBaselineInfo).
9. Setzen Sie die Quelllänge auf `1`.
10. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kommunikation**.
    Die Registerkarte **Kommunikation** wird geöffnet.
11. Setzen Sie den Pfad auf den Namen des RSio-Blocks im System.
12. Klicken Sie auf **OK** oder **Anwenden**, um die Änderungen zu übernehmen.
    Wurde AccessBaseChain auf die Reihe gesetzt, auf die zugegriffen werden soll, kann der Vorgang aktiviert werden.
13. Fügen Sie vor dem **Message-Befehl** die Einstellung **Auf geschlossen prüfen** ein.
    Damit wird gesteuert, wann die azyklische Kommunikation mit dem RSio-Block erlaubt ist.
14. Erstellen Sie einen booleschen Wert, um dies zu steuern. Dieses Beispiel verwendet `Control.3`.

Abbildung 118. Control.3



Wenn dieser MSG-Befehl aktiviert wird, gibt es zwei mögliche Ergebnisse: Erfolg oder Fehler. Bei Erfolg wird das Tag ISDBaselineInfo mit den Gerätetypen in der Reihe zurückgegeben. Wenn der Vorgang fehlschlägt, dann ist entweder „Beim Einschalten automatisch erkennen“ auf „Automatische Grundlinie“ eingestellt oder die Reihe benötigt derzeit keine Grundlinie.

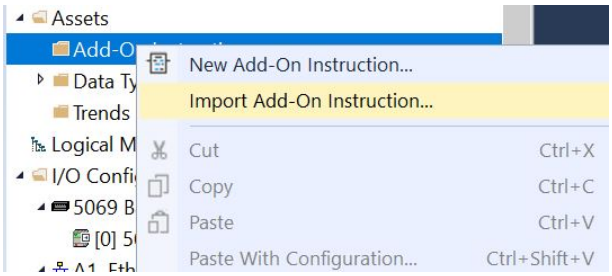
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.3.2 Einrichten eines AOI zum Anfordern einer ISD-Grundlinie

Laden Sie die AOI-Datei für den RSio-Block von www.bannerengineering.com herunter. Der AOI ist so eingerichtet, dass der Prozess stärker automatisiert ist als die bloße Verwendung des Meldungsbefehls.

1. Klicken Sie im Fenster **Controller Organizer** mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Add-On Instruction** und wählen Sie die Option **Add-On-Befehl importieren**.

   Abbildung 119. Auswahl des Ordners für den Add-On-Befehl

   Das Fenster **Add-On-Befehl importieren** wird geöffnet.

2. Navigieren Sie zum richtigen Dateispeicherort und wählen Sie den zu installierenden AOI aus.

   In diesem Beispiel wird die Datei „*Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1*“ ausgewählt.

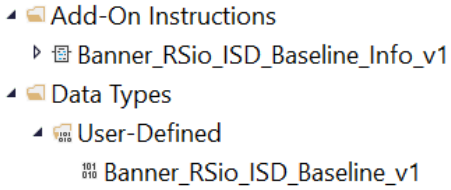
3. Klicken Sie auf **Open** (Öffnen).

   Das Fenster **Importkonfiguration** wird geöffnet. Mit der Standardauswahl werden alle erforderlichen Elemente für den AOI erstellt.

4. Klicken Sie auf **OK**, um den Importvorgang abzuschließen.

   Der AOI wird dem Fenster **Controller Organizer** hinzugefügt und sollte wie in der folgenden Abbildung aussehen.

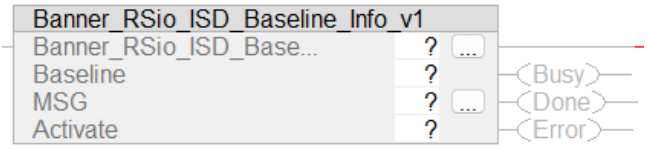
   *Abbildung 120. AOI im Fenster **Controller Organizer***

   Der AOI ist jetzt in Studio 5000 verfügbar.

5. Fügen Sie den AOI „Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1“ zu einem Strompfad in Studio 5000 hinzu.

   Abbildung 121. Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1

6. Erstellen und verknüpfen Sie für jedes im Befehl gezeigte Fragezeichen ein neues Tag-Array ein und beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen. In diesem Beispiel werden die folgenden Namen für die Tags verwendet:

Tag	Name im Beispiel	Beschreibung
Banner_RSio_ISD_Device	Baseline_Status	Dies ist das Tag für den Status des AOI.
Grundlinie	Grundlinie	Dieses Tag speichert die Tags, die zur Verarbeitung des Vorgangs „ISD-Grundlinie“ verwendet werden.
MSG	MSG_Baseline	Mit diesem Tag wird ein Message-Datentyp erstellt, der für die Kommunikation mit dem RSio über eine explizite Verbindung verwendet wird.
Activate	Activate.3	Dieses Tag steuert, wann der AOI aktiv ist.

   a. Klicken Sie in der ersten Zeile des AOI mit der rechten Maustaste auf **?** und klicken Sie dann auf **Neues Tag**.

      Das Fenster **Neues Tag** wird geöffnet.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

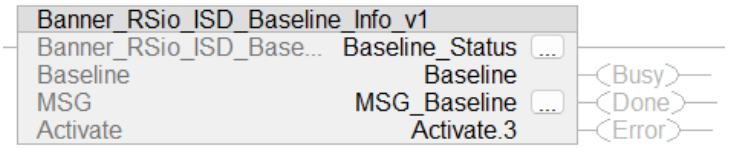
b. Geben Sie einen **Namen** für das Tag ein (siehe Tabelle oben).
c. Klicken Sie auf **Create** (Erstellen).

   Das Fenster **Neues Tag** wird geschlossen.

d. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Zeile.

Dadurch werden die erforderlichen Tags für die Durchführung des Vorgangs erstellt.

Abbildung 122. Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1 – Erstellte Tags



Die Einrichtung ist abgeschlossen.

7.3.3 Anfordern einer ISD-Grundlinie mithilfe eines AOI

1. Erweitern Sie in Studio 5000 das Tag **Grundlinie**.
2. Legen Sie die Reihe fest, auf die zugegriffen werden soll.
   Die Reihen 1 bis 6 stehen für die Anschlüsse 0 bis 5. In diesem Beispiel wird 1 für Reihe 1 verwendet.

   Abbildung 123. Baseline.AccessChain

Baseline.AccessChain	1	Decimal

3. Schalten Sie Activate.3 auf 1 bzw. EIN.
4. Warten Sie, bis Activate.3 vom AOI AUS-geschaltet wird. Das Bit „Fertig“ wird ebenfalls EIN-geschaltet.
5. Vergewissern Sie sich, dass das Bit „Fehler“ nicht EIN-geschaltet ist. Wenn dies zutrifft, können die Daten eingesehen werden.
6. Erweitern Sie das Tag **BaselineInfo**.
7. Prüfen Sie die Daten je nach Bedarf.
   Die folgende Abbildung zeigt nur einige Möglichkeiten und ist nicht als vollständige Liste zu verstehen.

   Abbildung 124. Geräteliste

Baseline.BaselineInfo	{...}
Baseline.BaselineInfo[0]	1
Baseline.BaselineInfo[1]	1
Baseline.BaselineInfo[2]	9
Baseline.BaselineInfo[3]	9
Baseline.BaselineInfo[4]	9
Baseline.BaselineInfo[5]	0

   Die zurückgegebene Zahl gibt den Typ des ISD-Geräts an, das sich an dieser Stelle der Reihe befindet.
   1 = ISD SI-RF
   7 = ISD Not-Halt
   9 = ISD Connect
   In diesem Beispiel sind die ersten beiden Geräte SI-RF-Geräte, während die nächsten drei Geräte ISD-Connect-Geräte sind.

   Wenn das Bit „Fehler“ EIN-geschaltet ist, gibt es nur wenige mögliche Gründe:
   - Es gibt ein Standardkommunikationsproblem. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät am Anschluss vorhanden ist und der Message-Befehl korrekt konfiguriert wurde.
   - Die Einstellung **Beim Einschalten automatisch erkennen** im Tag **Safety-Konfiguration** für den Block ist nicht auf „Manuelle Grundlinie“ eingestellt. Überprüfen Sie diese Einstellung.
   - Die Konfiguration lautet „Manuelle Grundlinie“, aber die ISD-Reihe verfügt bereits über eine Grundlinie. Ist dies der Fall, wird ein Fehler erzeugt.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.4 ISD-Reihe Systemstatus

Banner Engineering Corp. hat mehrere Wörter erstellt, auf die von der SPS schnell zugegriffen werden kann. Auf diese Weise kann die SPS angeben, ob Probleme mit der ISD-Reihe vorliegen.

Hinweis: Die ISD-Daten sind nicht sofort nach dem Einschalten verfügbar. Die ISD-Daten können sich nach dem Einschalten des Systems um bis zu 10 Sekunden verzögern.

Diese Informationen haben das folgende Format:

Informationen	Typ	Datengröße	Lösungsschritte
Anzahl der ISD-Reihen stimmt nicht mit der Konfiguration überein	Kontroller-Warnung	1-Bit	Überprüfen Sie die Anzahl der physischen Einheiten mit der in der Reihe konfigurierten Anzahl.
Reihenfolge der ISD-Reihen stimmt nicht mit der Konfiguration überein	Kontroller-Warnung	1-Bit	Überprüfen Sie die Reihenfolge der physischen Einheiten anhand der konfigurierten Reihenfolge. Beachten Sie die Position des Abschlusssteckers und des Kontrollers.
ISD-Datenaktualisierung steht an (keine Daten oder gepufferte Daten)	Kontroller-Warnung	1-Bit	Wird durch Nicht-ISD-Geräte in der Reihe oder eine Puffersituation verursacht Wenn die Daten beim Einschalten nicht (bzw. nie) vorhanden sind: • Überprüfen Sie, ob alle Geräte in der ISD-Reihe ISD-fähig sind. Wenn Daten vorhanden waren, dann aber verloren gingen: • Überprüfen Sie, ob die Reihe unterbrochen wurde. • Möglicherweise wurde die Datenübertragung unterbrochen und wird in wenigen Sekunden wiederhergestellt.
Ungültiges (Nicht-ISD)-Gerät in der ISD-Reihe	Kontroller-Warnung	1-Bit	Es werden falsche Datentypen empfangen • Überprüfen Sie, ob es sich bei allen Geräten in der Reihe um ISD-Geräte von Banner handelt.
Abschlussstecker der ISD-Reihe fehlt	ISD-Status	1-Bit	• Überprüfen Sie, ob sich der Abschlussstecker gelöst hat. • Überprüfen Sie, ob die Reihe unterbrochen wurde (lose Anschlüsse).
SI-RF hoher oder einzelner Sensor ohne programmierten Auslöser	ISD-Fehler	1-Bit	Ein SI-RF-Schalter (-UP8 oder -HP8) wurde nicht einprogrammiert • Konfigurieren Sie das Gerät gemäß den Anweisungen im Banner-Datenblatt (Ident-Nr. 208885) für seinen Auslöser.
Falscher Auslöser in einem hohen oder einzelnen Sensor	ISD-Fehler	1-Bit	Ein SI-RF-Schalter (-UP8 oder -HP8) sieht einen Auslöser, aber nicht den, für den er konfiguriert wurde. • Prüfen Sie auf Manipulation (falscher Auslöser wird verwendet). • Programmieren Sie den neuen Auslöser in den High-kodierten Sensor (-HP8) ein.
ISD-Ausgangsfehler erkannt, Ausgangsausschaltzähler gestartet	ISD-Fehler	1-Bit	Der Ausgang des ISD-Geräts schaltet sich nach 20 Minuten aus. • Prüfen Sie, bei welchem Gerät der Fehler aufgetreten ist, und überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurzschlüsse. • Schalten Sie die Stromzufuhr ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie das Gerät aus.
Änderung der ISD-Reihe erkannt	ISD-Status	1-Bit	Wenn AutoDetect ISD immer konfiguriert ist und sich die Länge oder Reihenfolge einer ISD-Reihe geändert hat, wird dieses Flag gesetzt und muss von der SPS erkannt werden. Siehe "Geräteliste anfordern" auf Seite 98.
Veränderte ISD-Anzahl gegenüber Baseline erkannt	ISD-Status	1-Bit	Die Anzahl der ISD-Geräte hat sich gegenüber der Ausgangsanzahl geändert. Überprüfen Sie, ob die Anzahl der Geräte in der Reihe mit der Maschinenkonfiguration übereinstimmt. Siehe "ISD-Grundlinie anfordern" auf Seite 102.
Status des Ausgangssignal-Schaltgeräts (OSSD) der ISD-Kette	ISD-Status	1-Bit	

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.5 Spezifische Daten einzelner ISD-Geräte

Hinweis: Die ISD-Daten sind nicht sofort nach dem Einschalten verfügbar. Die ISD-Daten können sich nach dem Einschalten des Systems um bis zu 10 Sekunden verzögern.

Informationen	Datengröße	Gilt für Banner-Gerät (J/N/Reserviert)		
		SI-RF	Not-Halt	ISD-Anschluss
Sicherheitseingangsfehler	1-Bit	Y	Y	Y
reserviert	1-Bit	*reserviert*	*reserviert*	*reserviert*
Sensor nicht gekoppelt	1-Bit	Y	N	N
ISD-Datenfehler	1-Bit	Y	Y	Y
Falscher Auslöser-/Tasterstatus/Eingangsstatus	1-Bit	Y	Y	Y
Marginaler Bereich/Tasterstatus/Eingangsstatus	1-Bit	Y	Y	Y
Auslöser erkannt	1-Bit	Y	N	N
Ausgangsfehler	1-Bit	Y	Y	Y
Eingang 2	1-Bit	Y	Y	Y
Eingang 1	1-Bit	Y	Y	Y
Lokaler Reset erwartet	1-Bit	Y	Y	N
Warnung Betriebsspannung	1-Bit	Y	Y	Y
Fehler bei Betriebsspannung	1-Bit	Y	Y	Y
Ausgang 2	1-Bit	Y	Y	Y
Ausgang 1	1-Bit	Y	Y	Y
Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung erforderlich	1-Bit	Y	Y	Y
Fehlertolerante Ausgänge	1-Bit	Y	Y	Y
Einheit für lokalen Reset	1-Bit	Y	Y	N
Kaskadierbar	1-Bit	Y	Y	Y
Kodierungsebene „High“	1-Bit	Y	N	N
Verbleibende Einlerninstanzen	4-Bit	Y	N	N
Geräte-ID	5-Bit	Y	Y	Y
Anzahl Bereichswarnungen	6-Bit	Y	N	N
Ausschaltzeit für Ausgang	5-Bit	Y	Y	Y
Anzahl der Spannungsfehler	8-Bit	Y	Y	Y
Innentemperatur [25]	8-Bit	Y	Y	Y
Auslöserabstand[25]	8-Bit	Y	N	N
Versorgungsspannung[25]	8-Bit	Y	Y	Y
Erwarteter Firmenname	4-Bit	Y	N (immer „6“)	N (immer „6“)
Empfangener Firmenname	4-Bit	Y	N	N
Erwarteter Code	16-Bit	Y	N	N
Empfangener Code	16-Bit	Y	N	N
Interner Fehler A	16-Bit	Y	Y	Y
Interner Fehler B	16-Bit	Y	Y	Y

[25] Informationen zur Umrechnung von Innentemperatur, Auslöserabstand und Betriebsspannung finden Sie unter "ISD: Informationen zur Umwandlung von Temperatur, Spannung und Abstand" auf Seite 110.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.6 SI-RF-Gerät

Bei dem ISD-fähigen Schutztürschalter (SI-RF) haben die vom SI-RF-Gerät zurückkommenden spezifischen Daten einzelner ISD-Geräte das folgende Format:

Informationen	Datengröße
Sicherheitseingangsfehler	1-Bit
reserviert	1-Bit
Sensor nicht gekoppelt	1-Bit
ISD-Datenfehler	1-Bit
Falscher Auslöser	1-Bit
Marginaler Bereich	1-Bit
Auslöser erkannt	1-Bit
Ausgangsfehler	1-Bit
Eingang 2	1-Bit
Eingang 1	1-Bit
Lokaler Reset erwartet	1-Bit
Warnung Betriebsspannung	1-Bit
Fehler bei Betriebsspannung	1-Bit
Ausgang 2	1-Bit
Ausgang 1	1-Bit
Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung erforderlich	1-Bit
Fehlertolerante Ausgänge	1-Bit
Einheit für lokalen Reset	1-Bit
Kaskadierbar	1-Bit
Allgemeine Codierung	1-Bit
Verbleibende Einlerninstanzen	4-Bit
Geräte-ID	5-Bit
Anzahl Bereichswarnungen	6-Bit
Ausschaltzeit für Ausgang	5-Bit (Wert 31 bedeutet, dass der Zeitgeber ausgeschaltet ist)
Anzahl der Spannungsfehler	8-Bit
Innentemperatur[26]	8-Bit
Auslöserabstand[26]	8-Bit
Versorgungsspannung[26]	8-Bit
Erwarteter Firmenname	4-Bit
Empfangener Firmenname	4-Bit
Erwarteter Code	16-Bit
Empfangener Code	16-Bit
Interner Fehler A	16-Bit
Interner Fehler B	16-Bit

[26] Informationen zur Umrechnung von Innentemperatur, Auslöserabstand und Betriebsspannung finden Sie unter "ISD: Informationen zur Umwandlung von Temperatur, Spannung und Abstand" on page 110.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.7 Nothaltvorrichtung und ISD-Anschluss

Bei dem ISD-fähigen Nothaltschalter oder ISD-Anschluss haben die von der Vorrichtung zurückkommenden gerätespezifischen Daten einzelner ISD-Geräte das folgende Format:

Informationen	Datengröße
Sicherheitseingangsfehler	1-Bit
reserviert	2-Bit
ISD-Datenfehler	1-Bit
reserviert	3-Bit
Ausgangsfehler	1-Bit
Eingang 2	1-Bit
Eingang 1	1-Bit
Lokaler Reset erwartet	1-Bit (bei ISD-Anschluss nie zutreffend)
Warnung Betriebsspannung	1-Bit
Fehler bei Betriebsspannung	1-Bit
Ausgang 2	1-Bit
Ausgang 1	1-Bit
Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung erforderlich	1-Bit
Fehlertolerante Ausgänge	1-Bit (bei ISD-Nothaltschalter und -Anschluss immer zutreffend)
Einheit für lokalen Reset	1-Bit (bei ISD-Anschluss nie zutreffend)
Kaskadierbar	1-Bit (bei ISD-Nothaltschalter und -Anschluss immer zutreffend)
reserviert	5-Bit
Geräte-ID	5-Bit (bei ISD-Nothaltschalter immer Wert 7) (bei ISD-Anschluss immer Wert 9)
reserviert	6-Bit
Ausschaltzeit für Ausgang	5-Bit (Wert 31 bedeutet, dass der Zeitgeber ausgeschaltet ist)
Anzahl der Spannungsfehler	8-Bit
Innentemperatur[(27)]	8-Bit
reserviert	8-Bit
Versorgungsspannung[(27)]	8-Bit
Erwarteter Firmenname	4-Bit (bei ISD-Nothaltschalter und -Anschluss immer Wert 6)
reserviert	36-Bit
Interner Fehler A	16-Bit
Interner Fehler B	16-Bit

[(27)] Informationen zur Umrechnung von Innentemperatur, Auslöserabstand und Betriebsspannung finden Sie unter "ISD: Informationen zur Umwandlung von Temperatur, Spannung und Abstand" on page 110.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.8 ISD: Informationen zur Umwandlung von Temperatur, Spannung und Abstand

Laden Sie einen AOI (Add-On-Befehl) von www.bannerengineering.com herunter, den Sie in das SPS-Programm einbinden können, um die abgerufenen Werte in echte Werte umzuwandeln.

7.8.1 ISD: Versorgungsspannung

Der tatsächliche Spannungswert berechnet sich aus dem an die SPS gesendeten Wert der Analog-Digital-Wandlung (ADC) multipliziert mit 0,1835.

Versorgungsspannung = ADC-Wert × 0,1835

7.8.2 ISD: Innentemperatur

Verschieben Sie zunächst den Wert der Analog-Digital-Wandlung (ADC) um 2 Bits nach links. Wandeln Sie dann den binären Messwert in eine Zahl um. Wenn die Zahl dem ADC-Wert der folgenden Tabelle entspricht, lesen Sie die Temperatur einfach ab. Liegt die Zahl zwischen den Messwerten in der Tabelle, berechnen Sie die tatsächliche Temperatur anhand der folgenden Formel.

Tabelle 19. Temperatur

	ADC-Messwert	Temperatur (°C)
	41	–40
	54	–35
	69	–30
	88	–25
	110	–20
	136	–15
	165	–10
	199	–5
	237	0
	278	5
Innentemperatur = ((A–L) / (H–L)) × 5 + T	321	10
	367	15
	414	20
A	461	25
der vom Kontroller bezogene ADC-Wert	508	30
L	554	35
der ADC-Wert in der Nachschlagetabelle kleiner oder gleich A	598	40
H	640	45
der ADC-Wert in der Nachschlagetabelle größer A	679	50
T	715	55
die mit dem L-Wert verbundene Temperatur	748	60
	778	65
	804	70
	829	75
	850	80
	869	85
	886	90
	901	95
	914	100
	926	105
	936	110

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7.8.3 ISD: Auslöserabstand

Wandeln Sie den binären Messwert in eine Zahl um. Wenn die Zahl dem Wert der Analog-Digital-Wandlung (ADC) in der folgenden Tabelle entspricht, lesen Sie den Abstand einfach ab. Liegt die Zahl zwischen den Messwerten in der Tabelle, berechnen Sie den tatsächlichen Abstand anhand der folgenden Formel.

Tabelle 20. Entfernung

	ADC-Messwert	Entfernung (mm)
Auslöserabstand = ((A–L) / (H–L)) + D **A** der vom Kontroller bezogene ADC-Wert **L** der ADC-Wert in der Nachschlagetabelle kleiner oder gleich A **H** der ADC-Wert in der Nachschlagetabelle größer A **D** der Abstand im Zusammenhang mit dem L-Wert	<62	<7
	62	7
	65	8
	77	9
	110	10
	133	11
	148	12
	158	13
	163	14
	169	15
	172	16
	176	17
	180	18
	>180	>18

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

8.1 Zeitplan für vorgeschriebene Überprüfungen 112
8.2 Inbetriebnahmeprüfung 113

Kapitel 8 Systemüberprüfung

8.1 Zeitplan für vorgeschriebene Überprüfungen

Zur Überprüfung der Konfiguration und der Funktionsfähigkeit des RSio-Blocks und der Sicherheits-SPS gehört die Kontrolle jedes Sicherheits- und nicht sicherheitsrelevanten Eingangsgeräts zusammen mit jedem Ausgangsgerät. Während die Eingänge einzeln vom Ein-Zustand in den Aus-Zustand geschaltet werden, muss überprüft werden, ob die Sicherheitsausgänge wie erwartet ein- und ausschalten.

Banner Engineering Corp. empfiehlt dringend, die Überprüfungen wie beschrieben durchzuführen. Eine Fachkraft (oder ein Team aus Fachkräften) sollte jedoch diese allgemeinen Empfehlungen im Hinblick auf die konkrete Anwendung überprüfen und über die geeignete Häufigkeit der Überprüfungen entscheiden. Dies wird im Allgemeinen durch eine Risikobewertung, wie sie in ANSI B11.0 enthalten ist, ermittelt. Das Ergebnis der Risikobewertung ist ausschlaggebend für die Häufigkeit und den Inhalt der regelmäßigen Prüfroutinen und muss befolgt werden.

Auch die Anforderungen an die Überprüfung der Sicherheits-SPS sollten berücksichtigt und in den Prozess einbezogen werden.

Warnung:
- **Das System erst verwenden, wenn die Überprüfungen abgeschlossen sind**
- Der Versuch, die überwachte/gesteuerte Maschine zu verwenden, bevor diese Prüfungen abgeschlossen sind, könnte schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Wenn nicht alle diese Kontrollen durchgeführt werden können, ist von der Benutzung des Sicherheitssystems abzusehen, welches das Banner Engineering Corp.-Gerät und die überwachte/gesteuerte Maschine enthält, bis der Defekt bzw. das Problem behoben wurde.

Der Betrieb des RSio-Blocks und der Sicherheits-SPS und die Funktionalität der vorgesehenen Konfiguration müssen eingehend getestet werden. "Setup vor der Inbetriebnahme, Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfroutinen" auf Seite 113 soll bei der Entwicklung einer maßgeschneiderten (konfigurationsspezifischen) Checkliste für jede Anwendung helfen. Diese spezifische Checkliste muss dem Wartungspersonal für die Inbetriebnahmeprüfung und regelmäßige Funktionstests zur Verfügung gestellt werden. Eine ähnliche, vereinfachte Checkliste für die tägliche Überprüfungsroutine sollte für den Bediener (bzw. für Autorisierte Person) angefertigt werden. Es wird dringend empfohlen, für die Prüfungsverfahren Kopien der Anschlussdiagramme, der Schaltpläne und der Konfigurationszusammenfassung bereitzuhalten.

Warnung:
- **Regelmäßige Überprüfungen durchführen**
- Wenn diese Überprüfungen nicht durchgeführt werden, kann eine Gefahrensituation verursacht werden, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte.
- Die Inbetriebnahmeprüfung sowie regelmäßige und tägliche Überprüfungen am Sicherheitssystem müssen zu den vorgesehenen Zeitpunkten von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Sicherheitssystem bestimmungsgemäß funktioniert.

Inbetriebnahmeprüfung: Eine sachkundige Person muss eine Inbetriebnahmeprüfung am Sicherheitssystem durchführen, bevor die Sicherheitsstromkreise der überwachten Maschine in Betrieb genommen werden können, sowie nach jeder Einrichtung oder Änderung der Konfiguration des RSio-Blocks und der Sicherheits-SPS.

Regelmäßige (halbjährliche) Überprüfung: Eine sachkundige Person muss auch halbjährlich (alle 6 Monate) oder in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften eine erneute Inbetriebnahmeprüfung am Sicherheitssystem durchführen.

Tägliche Funktionstests: Eine befähigte Person muss auch an jedem Einsatztag der überwachten Maschine die korrekte Funktion der Risikominderungsmaßnahmen entsprechend den Herstellerempfehlungen überprüfen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:

- **Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung oder dem Zurücksetzen des Systems muss das Schutzfeld erst geräumt werden**
- Andernfalls könnte es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Stellen Sie sicher, dass sich im überwachten Bereich kein Personal und keine unerwünschten Materialien befinden, bevor die Spannungsversorgung zur überwachten Maschine eingeschaltet oder das System zurückgesetzt wird.

8.2 Inbetriebnahmeprüfung

Überprüfen Sie vor der Durchführung des Verfahrens Folgendes:

- Alle Ausgänge des kompletten RSio und der Sicherheits-SPS sind nicht mit der Maschine verbunden. Es wird empfohlen, alle Kabel der Sicherheitsausgänge am RSio zu trennen
- Die Stromversorgung muss von der Maschine getrennt worden sein, und es darf keine Stromverbindung zu den Bedienelementen oder Antrieben der Maschine bestehen.

Die permanenten Anschlüsse werden zu einem späteren Zeitpunkt verbunden.

8.2.1 Überprüfung des Systembetriebs

Die Inbetriebnahmeprüfung muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden[28]. **Sie darf erst nach der Konfiguration des RSio-Blocks und der Sicherheits-SPS und nach der sachgemäßen Installation und Konfiguration** der mit ihren Eingängen verbundenen Sicherheitssysteme und Schutzeinrichtungen ausgeführt werden (siehe "Optionen für Eingangsgeräteschaltungen" auf Seite 27 und die einschlägigen Normen).

Die Inbetriebnahmeprüfung muss in den folgenden beiden Fällen durchgeführt werden:

1. Wenn der RSio-Block und die Sicherheits-SPS zum ersten Mal installiert werden, um die korrekte Installation sicherzustellen.
2. Jedes Mal, wenn Wartungsarbeiten oder Änderungen am System oder an der durch das System überwachten Maschine vorgenommen werden, damit die korrekte Funktion des RSio-Blocks und der Sicherheits-SPS dauerhaft gewährleistet wird (siehe "Zeitplan für vorgeschriebene Überprüfungen" auf Seite 112).

Für den ersten Teil der Inbetriebnahmeprüfung müssen der RSio-Block, die Sicherheits-SPS und die zugehörigen Sicherheitssysteme ohne Spannungsversorgung zur überwachten Maschine geprüft werden. Die letzten Anschlüsse zu der überwachten Maschine dürfen erst nach der Überprüfung dieser Systeme verbunden werden.

Folgendes überprüfen:

- **Die Sicherheitsausgangsleitungen sind isoliert** (d. h. nicht untereinander und nicht zu stromführenden Leitungen oder zu Erde kurzgeschlossen).
- Sofern sie verwendet werden, müssen die Anschlüsse der externen Geräteüberwachung (EDM) gemäß der Konfiguration über die Öffner-Überwachungskontakte der mit den Sicherheitsausgängen verbundenen Geräte angeschlossen sein, wie in der Beschreibung in "Externe Geräteüberwachung (EDM)" auf Seite 41 und in den Schaltplänen angegeben.
- Alle Anschlüsse wurden gemäß den entsprechenden Abschnitten verbunden und erfüllen die NEC-Vorschriften sowie die örtlichen Vorschriften für elektrische Anschlüsse.

Dadurch wird ermöglicht, dass der RSio-Block, die Sicherheits-SPS und die angeschlossenen Sicherheitssysteme separat überprüft werden können, bevor permanente Anschlüsse mit der überwachten Maschine verbunden werden.

8.2.2 Setup vor der Inbetriebnahme, Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfroutinen

Überwachen Sie die mit den Eingängen und Ausgängen verbundenen LEDs, um im Rahmen der Prüfroutine für die Erstkonfiguration zu überprüfen, ob die Sicherheitsausgänge ihren Zustand jeweils im richtigen Moment ändern. Wenn die Eingangs-LED grün leuchtet, ist der Eingang eingeschaltet (high bzw. 24 V). Wenn die Eingangs-LED rot leuchtet, ist der Eingang ausgeschaltet (low bzw. 0 V).

[28] Siehe Glossar für Definitionen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Hochlaufkonfiguration

Bei der Netzeinschaltung schalten sich die mit Zweihandsteuerungs-, Überbrückungs- oder Zustimmtasterfunktionen verbundenen Ausgänge nicht ein. Nach der Netzeinschaltung müssen diese Vorrichtungen in den Aus-Zustand und wieder in den Ein-Zustand geschaltet werden, damit sich ihre zugehörigen Ausgänge EIN-schalten.

Vorsicht: Überprüfung der Funktion der Eingänge und Ausgänge
Die qualifizierte Person ist dafür verantwortlich, die Eingangsgeräte durchzuschalten (Ein-Zustand und Aus-Zustand), um zu überprüfen, dass sich die Sicherheitsausgänge EIN- und AUS-schalten, um die beabsichtigten Schutzfunktionen unter normalen Betriebsbedingungen und vorhersehbaren Fehlerbedingungen auszuführen. Die Konfiguration des RSio-Blocks und der Sicherheits-SPS muss jeweils sorgfältig beurteilt und getestet werden, um sicherzustellen, dass eine Unterbrechung der Stromversorgung für ein Schutzeingangsgerät, den RSio-Block oder das invertierte Eingangssignal von einem Schutzeingangsgerät keinen unbeabsichtigten EIN-Zustand, Muting-Zustand oder Überbrückungszustand der Sicherheitsausgänge verursacht.

Hinweis: Blinkt die Anzeige für einen Ein- oder Ausgang rot, siehe "Fehlerbehebung" auf Seite 121.

Betrieb der Sicherheitseingangsgeräte (Not-Halt-Schalter, Seilzugschalter, Optosensor, Schutztürschalter, ISD-Gerätereihe)

1. Betätigen Sie bei EIN-geschalteten zugehörigen Sicherheitsausgängen jedes Sicherheitseingangsgerät einzeln jeweils ein Mal (einschließlich der einzelnen Geräte in einer ISD-Reihe oder einer Kaskadenreihe).
2. Stellen Sie sicher, dass sich jeder zugehörige Sicherheitsausgang mit der richtigen AUS-schaltverzögerung, soweit zutreffend, AUS-schaltet.
3. Während sich die Sicherheitsvorrichtung im Ein-Zustand befindet:
   - **Falls ein Sicherheitseingangsgerät mit einer Latch-Reset-Funktion konfiguriert ist:**
     1. Prüfen Sie, ob alle Sicherheitsausgänge AUS-geschaltet bleiben.
     2. Führen Sie einen Latch-Reset durch, um die Ausgänge EIN-zuschalten.
     3. Prüfen Sie, ob sich die einzelnen Sicherheitsausgänge EIN-schalten.
   - **Wenn keine Latch-Reset-Funktionen verwendet werden**: Prüfen Sie, ob sich der Sicherheitsausgang EIN-schaltet.

Wichtig: Testen Sie die Schutzeinrichtungen immer unter Beachtung der Empfehlungen des Herstellers der jeweiligen Einrichtung.

Bei der nachfolgenden Abfolge der Schritte gilt: Gehört eine bestimmte Funktion oder Vorrichtung nicht zu der Anwendung, überspringen Sie den Schritt und gehen Sie weiter zum nächsten Punkt auf der Checkliste oder zum letzten Inbetriebnahmeschritt.

Zweihandsteuerungsfunktion ohne Muting

1. Achten Sie darauf, dass sich die Bedienelemente der Zweihandsteuerung im Aus-Zustand befinden.
2. Achten Sie darauf, dass sich alle anderen mit der Zweihandsteuerungsfunktion verbundenen Eingänge im Ein-Zustand befinden, und aktivieren Sie die Bedienelemente der Zweihandsteuerung, um den verbundenen Sicherheitseingang einzuschalten.
3. Überprüfen Sie, dass der verbundene Sicherheitsausgang ausgeschaltet bleibt, sofern nicht beide Bedienelemente im Abstand von 0,5 Sekunden aktiviert werden.
4. Überprüfen Sie, dass sich der Sicherheitsausgang ausschaltet und ausgeschaltet bleibt, wenn eine Hand entfernt und wieder aufgelegt wird (während das andere Bedienelement im Ein-Zustand verbleibt).
5. Überprüfen Sie, dass das Schalten eines Sicherheitseingangs (kein Bedienelement der Zweihandsteuerung) in den Aus-Zustand dazu führt, dass der verbundene Sicherheitsausgang ausgeschaltet wird bzw. ausgeschaltet bleibt.
6. Werden mehrere Bedienelementepaare von Zweihandsteuerungen verwendet, müssen die zusätzlichen Bedienelemente aktiviert werden, bevor sich der Sicherheitsausgang einschaltet. Überprüfen Sie, dass sich der Sicherheitsausgang ausschaltet und ausgeschaltet bleibt, wenn eine Hand entfernt und wieder aufgelegt wird (während die anderen Bedienelemente im Ein-Zustand verbleiben).

Zweihandsteuerungsfunktion mit Muting

1. Führen Sie die oben beschriebenen Überprüfungsschritte für die Zweihandsteuerungsfunktion aus.
2. Aktivieren Sie die beiden Bedienelemente der Zweihandsteuerung und aktivieren Sie dann die Muting-Sensoren.
3. Entfernen Sie bei aktivierten Muting-Sensoren die Hände von der Zweihandsteuerung und überprüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang EIN-geschaltet bleibt.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

4. Prüfen Sie, ob sich der Sicherheitsausgang AUS-schaltet, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:
    - Der Muting-Sensor wird in den Aus-Zustand geschaltet.
    - Das Muting-Zeitlimit läuft ab.
5. Bei mehreren Bedienelementen für Zweihandsteuerungen mit mindestens einem Paar nicht mutingfähiger Bedienelemente: Vergewissern Sie sich, dass sich die Sicherheitsausgänge beim Entfernen von einer oder beiden Händen von den einzelnen nicht gemuteten Bedienelementen während eines aktiven Muting-Zyklus AUS-schalten.

Bidirektionale (2-Wege-)Muting-Funktion (gilt auch für Muting-Funktion von Bereichssteuerungen)

1. Aktivieren Sie bei gemuteter Schutzeinrichtung im Ein-Zustand den Muting-Aktivierungseingang (sofern verwendet), und aktivieren Sie dann jeden Muting-Sensor der Reihe nach innerhalb des definierten Zeitlimits.
2. Generieren Sie einen Stoppbefehl von der gemuteten Schutzeinrichtung:
    a. Prüfen Sie, ob die zugehörigen Sicherheitsausgänge eingeschaltet bleiben.
    b. Falls ein Muting-Zeitlimit konfiguriert wurde, überprüfen Sie, ob die zugehörigen Sicherheitsausgänge AUS-geschaltet werden, wenn der Muting-Zeitgeber abläuft.
3. Wiederholen Sie die oben genannten Schritte für jedes Muting-Sensorpaar (MSP).
4. Überprüfen Sie die einzelnen gemuteten Schutzeinrichtungen auf den ordnungsgemäßen Funktionsbetrieb.
5. Generieren Sie jeweils einzeln einen Stoppbefehl von nicht gemuteten Schutzeinrichtungen, während sich die Einrichtungen im Muting-Zyklus befinden, und überprüfen Sie, ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge ausschalten.
6. Überprüfen Sie den Muting-Vorgang in umgekehrter Richtung, indem Sie den oben beschriebenen Prozess wiederholen, die Muting-Sensoren jedoch in umgekehrter Reihenfolge aktivieren.

Unidirektionale (1-Weg-)Muting-Funktion

1. Bei nicht aktivierten Muting-Sensoren, gemuteten Schutzeinrichtungen im Ein-Zustand und EIN-geschalteten Sicherheitsausgängen:
    a. Aktivieren Sie das Muting-Sensorpaar 1.
    b. Schalten Sie die gemutete Schutzeinrichtung in den Aus-Zustand.
    c. Aktivieren Sie das Muting-Sensorpaar 2.
    d. Deaktivieren Sie das Muting-Sensorpaar 1.
2. Überprüfen Sie, dass der zugehörige Sicherheitsausgang während des gesamten Prozesses EIN-geschaltet bleibt. Falls ein Muting-Zeitlimit konfiguriert wurde, überprüfen Sie, ob die zugehörigen Sicherheitsausgänge AUS-geschaltet werden, wenn der Muting-Zeitgeber abläuft.
3. Wiederholen Sie den Test in die *falsche Richtung* (Muting-Sensorpaar 2, dann Schutzeinrichtung, dann Muting-Sensorpaar 1).
4. Überprüfen Sie, dass sich der Ausgang AUS-schaltet, wenn die Schutzeinrichtung in den Aus-Zustand wechselt.

Muting-Funktion mit Netzeinschaltungsbetrieb (gilt nicht für Zweihandsteuerung)

1. Schalten Sie den RSio-Block und die Sicherheits-SPS aus.
2. Aktivieren Sie den Muting-Aktivierungseingang, sofern verwendet.
3. Aktivieren Sie ein geeignetes Muting-Sensorpaar zum Starten eines Muting-Zyklus.
4. Achten Sie darauf, dass sich alle mutingfähigen Schutzeinrichtungen im Ein-Zustand befinden.
5. Schalten Sie den RSio-Block und die Sicherheits-SPS ein.
6. Überprüfen Sie, das sich der Sicherheitsausgang einschaltet und dass ein Muting-Zyklus beginnt.
7. Wiederholen Sie diesen Test mit der mutingfähigen Schutzeinrichtung im Aus-Zustand.
8. Prüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang AUS-geschaltet bleibt.

Muting-Funktion mit mutingabhängigem Override

1. Achten Sie darauf, dass die Muting-Sensoren nicht aktiviert sind und dass sich die Muting-Schutzeinrichtungen im Ein-Zustand befinden.
2. Prüfen Sie, ob die zugehörigen Sicherheitsausgänge eingeschaltet sind.
3. Schalten Sie die Schutzeinrichtung in den Aus-Zustand.
4. Prüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang ausgeschaltet wird.
5. Aktivieren Sie einen der Muting-Sensoren.
6. Überprüfen Sie, ob die optionale Muting-Leuchte blinkt.
7. Starten Sie das mutingabhängige Override durch Aktivieren des Überbrückungsschalters.
8. Prüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang eingeschaltet wird.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

9. Prüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang ausgeschaltet wird, wenn eine der folgenden Bedingungen gegeben ist:
    - Zeitlimit für Überbrückung (Override) läuft ab
    - Die Muting-Sensoren werden deaktiviert.
    - Die Überbrückungsvorrichtung wird deaktiviert.

Muting-Funktion mit Überbrückung

1. Prüfen Sie, ob sich jeder Sicherheitseingang, der gemutet und überbrückt werden kann, im Aus-Zustand befindet.
2. Prüfen Sie Folgendes, wenn der Überbrückungsschalter im Ein-Zustand ist:
    a. ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge einschalten.
    b. ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge bei Ablauf des Überbrückungszeitgebers ausschalten.
3. Schalten Sie den Überbrückungsschalter in den Ein-Zustand und prüfen Sie, ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge einschalten.
4. Schalten Sie die zugehörigen nicht überbrückten Eingangsgeräte jeweils einzeln in den Aus-Zustand und prüfen Sie, ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge ausschalten, während sich der Überbrückungsschalter im Ein-Zustand befindet.

Überbrückungsfunktion

1. Prüfen Sie, ob die zugehörigen Sicherheitsausgänge AUS-geschaltet sind, wenn sich die zu überbrückenden Sicherheitseingänge im Aus-Zustand befinden.
2. Prüfen Sie Folgendes, wenn der Überbrückungsschalter im Ein-Zustand ist:
    a. ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge EIN-schalten.
    b. ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge bei Ablauf des Überbrückungszeitgebers AUS-schalten.
3. Schalten Sie den Überbrückungsschalter in den Ein-Zustand und prüfen Sie, ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge EIN-schalten.
4. Schalten Sie die nicht überbrückten Eingangsgeräte einzeln der Reihe nach in den Aus-Zustand und prüfen Sie, ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge AUS-schalten, während sich der Überbrückungsschalter im Ein-Zustand befindet.

AUS-schaltverzögerungsfunktion für Sicherheitsausgänge

1. Prüfen Sie bei einem der Steuereingänge im Aus-Zustand und beim verzögerten Sicherheitsausgang im AUS-schaltverzögerungszustand, ob sich der Sicherheitsausgang AUS-schaltet, nachdem die Zeitverzögerung abgelaufen ist.
2. Schalten Sie bei einem der Steuereingänge im Aus-Zustand und aktivem AUS-schaltverzögerungszeitgeber den Eingang in den Ein-Zustand und prüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang EIN-geschaltet ist und bleibt.

AUS-schaltverzögerungsfunktion für Sicherheitsausgänge – Abbruchverzögerungseingang

1. Aktivieren Sie den Abbruchverzögerungseingang, während sich die zugehörigen Eingänge im Aus-Zustand befinden und während sich der verzögerte Sicherheitsausgang im AUS-schaltverzögerungszustand befindet, und prüfen Sie, ob sich der Sicherheitsausgang sofort AUS-schaltet.

AUS-schaltverzögerungsfunktion für Sicherheitsausgänge – Steuereingänge

1. Schalten Sie bei einem der Steuereingänge im Aus-Zustand und während sich der verzögerte Sicherheitsausgang im AUS-schaltverzögerungszustand befindet, den Eingang in den Ein-Zustand.
2. Prüfen Sie, ob der Sicherheitsausgang EIN-geschaltet wird und EIN-geschaltet bleibt.

AUS-schaltverzögerungsfunktion für Sicherheitsausgänge und Latch-Reset

1. Achten Sie darauf, dass sich die zugehörigen Eingangsgeräte im Ein-Zustand befinden, so dass der verzögerte Sicherheitsausgang EIN-geschaltet ist.
2. Starten Sie die AUS-schaltverzögerungszeit, indem Sie ein Eingangsgerät in den Aus-Zustand schalten.
3. Schalten Sie das Eingangsgerät während der AUS-schaltverzögerungszeit erneut in den Ein-Zustand und drücken Sie die Reset-Taste.
4. Prüfen Sie, ob sich der verzögerte Ausgang am Ende der Verzögerung AUS-schaltet und ob er AUS-geschaltet bleibt (ein Latch-Reset-Signal während der Verzögerungszeit wird ignoriert).

Zustimmtasterfunktion ohne sekundären Weiterschaltausgang

1. Prüfen Sie, während sich die zugehörigen Eingänge im Ein-Zustand befinden und sich der Zustimmtaster im Aus-Zustand befindet, ob der Sicherheitsausgang eingeschaltet ist.
2. Prüfen Sie, während sich der Zustimmtaster noch im Ein-Zustand befindet und der zugehörige Sicherheitsausgang eingeschaltet ist, ob sich der Sicherheitsausgang bei Ablauf des Zustimmtaster-Zeitgebers ausschaltet.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

3. Schalten Sie den Zustimmtaster zurück in den Aus-Zustand und dann wieder in den Ein-Zustand und prüfen Sie, ob sich die Sicherheitsausgänge einschalten.
4. Schalten Sie den Zustimmtaster in den Aus-Zustand und prüfen Sie, ob sich die zugehörigen Sicherheitsausgänge ausschalten.
5. Schalten Sie die einzelnen mit der Zustimmtasterfunktion verbundenen Not-Halt- und Seilzugschalter in den Aus-Zustand und prüfen Sie jeweils der Reihe nach, ob die zugehörigen Sicherheitsausgänge eingeschaltet sind und sich im Freigabe-Modus befinden.
6. Führen Sie einen Reset durch, während sich der Zustimmtaster im Aus-Zustand befindet.
7. Überprüfen Sie, ob die Steuerung jetzt auf den zugehörigen Eingangsgeräten der Zustimmtasterfunktion basiert:
    a. Wenn sich ein oder mehrere Eingangsgeräte im Aus-Zustand befinden, prüfen Sie, ob der Ausgang ausgeschaltet ist.
    b. Wenn sich alle Eingangsgeräte im Ein-Zustand befinden, prüfen Sie, ob der Ausgang eingeschaltet ist.

Zustimmtasterfunktion – Mit Weiterschaltfunktion am Sekundärausgang

1. Prüfen Sie, während sich der Zustimmtaster und die Weiterschalttaste im Ein-Zustand befinden und den primären Sicherheitsausgang steuern, ob sich der Ausgang ausschaltet, wenn entweder der Zustimmtaster oder die Weiterschalttaste in den Aus-Zustand geschaltet werden.
2. Prüfen Sie, während der Zustimmtaster den primären Sicherheitsausgang steuert und die Weiterschalttaste den Sekundärausgang steuert, ob der primäre Ausgang folgende Schaltungen vornimmt:
    a. EIN-schaltung, wenn sich der Zustimmtaster im Ein-Zustand befindet.
    b. AUS-schaltung, wenn sich der Zustimmtaster im Aus-Zustand die Weiterschalttaste im Ein-Zustand befindet.
3. Prüfen Sie, ob sich der Ausgang nur dann einschaltet, wenn sich der Zustimmtaster im Ein-Zustand befindet und sich die Weiterschalttaste im Ein-Zustand befindet.
4. Prüfen Sie, ob der Sekundärausgang folgende Schaltungen ausführt:
    a. EIN-schaltung, wenn sich der Zustimmtaster und die Weiterschalttaste im Ein-Zustand befinden.
    b. AUS-schaltung, wenn sich der Zustimmtaster oder die Weiterschalttaste im Aus-Zustand befindet.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

9.1 LED-Status 118
9.2 Wiederherstellung der Werkseinstellungen 119

Kapitel 9 Informationen zum Status und zum Betrieb

9.1 LED-Status

Warnung: LEDs sind keine zuverlässigen Anzeigen und es kann nicht garantiert werden, dass sie richtige Informationen liefern. Sie sollten nur zur allgemeinen Diagnose bei der Inbetriebnahme oder Fehlersuche verwendet werden. Versuchen Sie nicht, LEDs als Betriebsanzeigen zu verwenden.

Tabelle 21. LED-Status

LED	Status	Bedeutung
V1 (Status der Eingangsleistung)	AUS	Keine Eingangsleistung
	Grün konstant	Standardbetrieb
	Gelb konstant	Die Eingangsleistung liegt außerhalb der Spezifikation
MOD (Modulstatus)	AUS	Kein Strom zum Block
	Grün konstant	Der Block befindet sich in einem normalen Zustand
	Grün blinkend	Der Block befindet sich im Leerlauf- oder Standby-Zustand
	Rot blinkend	Der Block hat einen behebbaren Fehler
	Rot konstant	Der Block hat einen nicht behebbaren Fehler (muss eventuell ausgetauscht werden)
	Rot/grün blinkend	• Der Block befindet sich im Selbsttestmodus • Der Block muss aufgrund der Konfiguration in Betrieb genommen werden • Die UNID fehlt, ist unvollständig oder falsch
LINK1 (Anschluss 1 Ethernet-Verbindung hergestellt)	AUS	Keine Netzwerkverbindung
	Grün konstant	Netzwerkverbindung hergestellt
ETH1 (Anschluss 1 Ethernet-Aktivität)	AUS	Keine Netzwerkaktivität
	Gelb blinkend	Netzwerkaktivität
LINK2 (Anschluss 2 Ethernet-Verbindung hergestellt)	AUS	Keine Netzwerkverbindung
	Grün konstant	Netzwerkverbindung hergestellt
ETH2 (Anschluss 2 Ethernet-Aktivität)	AUS	Keine Netzwerkaktivität
	Gelb blinkend	Netzwerkaktivität
NET (Ethernet-Kommunikationsstatus)	AUS	Der Block ist nicht online oder nicht eingeschaltet
	Grün blinkend	Der Block ist online, aber nicht verbunden
	Grün konstant	Der Block ist online und mit dem Netzwerk verbunden
	Rot blinkend	Eine oder mehrere Netzwerkverbindungen befinden sich im Timeout-Zustand
	Rot konstant	Fehlgeschlagene Kommunikation (der Block hat einen Fehler festgestellt, der seine Kommunikation mit dem Netzwerk verhindert)
	Rot/grün blinkend	Der Block hat einen Netzwerkzugriffsfehler festgestellt und befindet sich im Zustand „Kommunikationsfehler“

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

LED	Status	Bedeutung
Ix (Eingangsstatus, insgesamt 12)	AUS	Der Sicherheitseingang ist ausgeschaltet (oder der Eingang ist für „nicht verwendet“ konfiguriert)
	Gelb konstant	Der Sicherheitseingang ist EIN-geschaltet
	Alle Eingangsstatus-LEDs konstant rot	Kritischer Fehler[29] wird erkannt
	Alle Eingangsstatus-LEDs rot blinkend[30]	Systemfehler[31] wird erkannt
	Eine Eingangsstatus-LED für einen Anschluss blinkt rot[32]	Fehler beim Einkanal-Eingang
	Beide Eingangs-LEDs für einen Anschluss blinken rot[32]	Fehler beim Zweikanal-Eingang
Ox (Ausgangsstatus, insgesamt 4)	AUS	Der Sicherheitsausgang ist AUS (oder der Kanal ist als nicht verwendet konfiguriert)
	Gelb konstant	Der Sicherheitsausgang ist EIN
	Alle Ausgangsstatus-LEDs leuchten konstant rot	Ein kritischer Fehler[29] wird erkannt
	Alle Ausgangsstatus-LEDs blinken rot[30]	Ein Systemfehler[31] wird erkannt
	Eine Ausgangsstatus-LED eines Anschlusses blinkt rot[32]	Fehler beim Einkanal-Ausgang
	Beide Ausgangsstatus-LEDs für einen Anschluss blinken rot[32]	Zweikanaliger Ausgang im AUS-Zustand gestört
V2 (Status der Ausgangsleistung)	AUS	Kein Strom
	Grün konstant	Standardbetrieb
	Gelb konstant	Die Ausgangsleistung entspricht der Spezifikation

9.2 Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Wenn der Block wiederverwendet werden soll, setzen Sie das Gerät mit dem folgenden Verfahren auf die Werkseinstellungen zurück.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung des RSio-Blocks unterbrochen ist.
2. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckung des Drehschalters befestigt ist, und nehmen Sie dann die Abdeckung ab.
3. Stellen Sie die Drehschalter auf 888.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung zum Block ein.
5. Trennen Sie den RSio-Block von der Stromversorgung.
6. Stellen Sie die Drehschalter auf die gewünschte Einstellung. Siehe "Einstellen der IP-Adresse des RSio-Blocks" auf Seite 63 für weitere Einzelheiten.
7. Bringen Sie die Drehschalterabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schrauben mit 0,3 ± 0,03 Nm (2,5 ± 0,3 lb-in) an.

[29] Ein kritischer Fehler ist ein interner Fehler im Zusammenhang mit den Sicherheitsmikroprozessoren oder dem Speicher, aufgrund dessen der RSio-Block nicht mehr zuverlässig funktionieren kann. Alle Sicherheitsausgänge sind AUS-geschaltet. Durch einen Stromausfall kann die Funktion des Geräts wiederhergestellt werden, andernfalls muss das Gerät ausgetauscht werden.
[30] Wiederholte Sequenz von 0,5 Sekunden ein und 0,5 Sekunden aus.
[31] Ein Systemfehler ist ein internes Problem, das so schwerwiegend ist, dass der normale Sicherheitsbetrieb nicht fortgesetzt werden kann. Alle Sicherheitsausgänge sind AUS-geschaltet. Durch Aus- und Wiedereinschalten oder einen System-Reset Typ 0 von der Sicherheits-SPS aus wird der RSio-Block zurückgesetzt (vorausgesetzt, der Fehler ist behoben).
[32] Wiederholte Sequenz von 0,1 Sekunden ein und 0,1 Sekunden aus.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

9.2.1 Werkseinstellungen

Die folgende Abbildung zeigt die werkseitigen Standardeinstellungen des RSio-Blocks. Beachten Sie, dass diese Einstellungen bei Verwendung von EDS mit den Einstellungen der SPS-Konfiguration überschrieben werden, sobald die SPS eine Verbindung zum RSio-Block herstellt.

Abbildung 125. Werkseinstellungen in der SPS

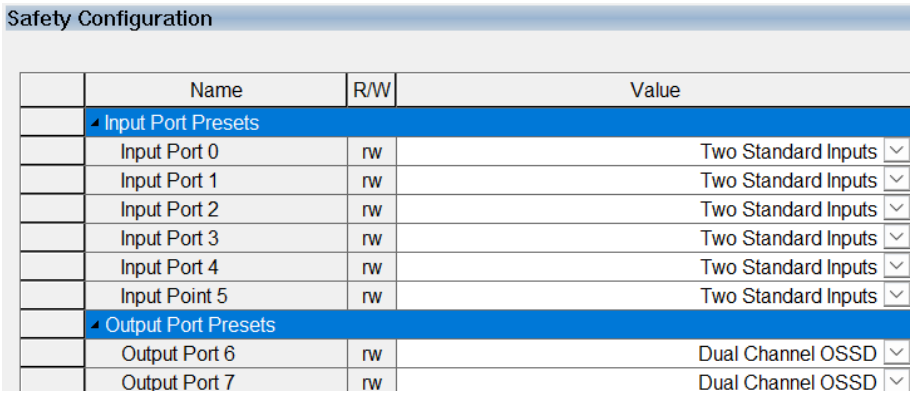


Tabelle 22. Werkseinstellungen des RSio

Einstellung	Werksvoreinstellung
IP-Adresse	192.168.1.125

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

10.1 Finden und Beheben von Ein-/Ausgangsfehlern....121
10.2 Fehlercode-Tabellen für RSio....121
10.3 Sicherheitsmodul-Fehler....123

Kapitel 10 Fehlerbehebung

Der RSio-Block wurde für hohe Beständigkeit gegen eine Vielzahl von elektrischen Störungsquellen, die in industriellen Umgebungen anzutreffen sind, entwickelt und entsprechend getestet. Starke elektrische Störquellen, die elektro-mechanische Interferenzen (EMI) oder Hochfrequenzinterferenzen (RFI) über diese Grenzwerte hinaus erzeugen, können jedoch zufällig eine Auslösung oder einen Sperrzustand verursachen.

Wenn willkürliche Auslösungen oder Sperrzustände auftreten, prüfen Sie, ob die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Betriebsspannung liegt bei 24 V DC +/- 20 %.
- Die am RSio befestigten Anschlussleitungen sind fest verbunden.
- In der Nähe des RSio-Blocks oder entlang von daran angeschlossenen Leitungen befinden sich keine Hochspannungs-Störquellen, Hochfrequenz-Störquellen oder Hochspannungsleitungen.
- An den Ausgangslasten sind geeignete Überspannungsbegrenzer angebracht.
- Die Umgebungstemperatur des RSio-Blocks liegt innerhalb des Nennbereichs für Umgebungstemperatur.

10.1 Finden und Beheben von Ein-/Ausgangsfehlern

Je nach Konfiguration kann der RSio-Block unterschiedliche Eingangs-, Ausgangs- und Systemfehler erkennen.

Er leitet die Ein- und Ausgangsfehler nur über Explicit Messages an die SPS weiter, siehe "AOI zum Lesen von Sicherheitsfehlern" auf Seite 83.

Hinweis: Es können nur die aktuellen Fehler abgefragt werden. Der RSio-Block verfügt nicht über ein Fehlerspeicher für ältere Fehler.

10.2 Fehlercode-Tabellen für RSio

In den folgenden Tabellen sind die Fehlercodes für den RSio und die Schritte zur Fehlerbehebung aufgeführt.

Tabelle 23. Sicherheitsausgangsfehler

Code	Beschreibung	Lösungsschritte
0	Kein Fehler	
1	*Reserviert*	
2	Ausgang erscheint als EIN-geschaltet, wenn er AUS-geschaltet sein sollte	• Überprüfen, ob Kurzschluss zu einer externen Spannungsquelle vorliegt • Auf Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen prüfen • Kompatibilität des Lastgeräts überprüfen (entfernt keine OSSD-Testimpulse) • Die Größe des DC-Common-Leiters, der mit den Sicherheitsausgangslasten verbunden ist, überprüfen. Als Leiter muss ein dicker oder möglichst kurzer Draht verwendet werden, um Widerstand und Spannungsabfall zu minimieren. Bei Bedarf kann ein separater DC-Common-Leiter für jedes Ausgangspaar verwendet werden, und/oder diese DC-Common-Rückleitung darf nicht gemeinsam mit anderen Geräten verwendet werden (siehe "Installation des Common-Leiters" auf Seite 39).

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Code	Beschreibung	Lösungsschritte
3	Interner Ausgangsfehler	Interner Fehler – Das Ausgangskabel trennen und die Stromversorgung aus- und wiedereinschalten, um zu prüfen, ob der Fehler dadurch behoben wird
4	Fehler beim EIN-schalttest	Externer Kurzschluss gegen Spannung beim EIN-schaltversuch • Überprüfen, ob Kurzschluss zu einer externen Spannungsquelle vorliegt • Auf Kurzschlüsse zu anderen Ausgängen prüfen • Kompatibilität des Lastgeräts überprüfen (entfernt keine OSSD-Testimpulse) • Die Größe des DC-Common-Leiters, der mit den Sicherheitsausgangslasten verbunden ist, überprüfen. Als Leiter muss ein dicker oder möglichst kurzer Draht verwendet werden, um Widerstand und Spannungsabfall zu minimieren. Bei Bedarf kann ein separater DC-Common-Leiter für jedes Ausgangspaar verwendet werden, und/oder diese DC-Common-Rückleitung darf nicht gemeinsam mit anderen Geräten verwendet werden (siehe "Installation des Common-Leiters" auf Seite 39).
5	Ausgangsdatenfehler	Unzulässiger Befehl von der Sicherheits-SPS empfangen; das SPS-Programm überprüfen

Tabelle 24. Eingangsanschlussfehler

Code	Beschreibung	Lösungsschritte
0	Kein Fehler	
1	*Reserviert*	
2	Gleichzeitigkeitsfehler	Bei einem Zweikanaleingang, bei dem sich beide Ausgänge im EIN-Zustand befinden, schaltet ein Ausgang AUS und dann wieder EIN, während der andere EIN-geschaltet bleibt • Eingangsverdrahtung prüfen • Eingangssignalgeber prüfen • Anpassung der EIN/AUS- und AUS/EIN-Zeiten in Betracht ziehen
3	Fehler durch nicht übereinstimmende Zustände	Bei einem Zweikanaleingang befinden nicht beide Eingänge im EIN- oder AUS-Zustand • Eingangsverdrahtung prüfen • Eingangssignalgeber prüfen • Anpassung der Diskrepanzzeit in Betracht ziehen
4	Eingang klemmt bei 24 V	Der Eingang ist mit einem Testausgangspunkt verbunden, aber es werden keine Testimpulse angezeigt • Prüfen, ob Kurzschlüsse zu anderen Eingängen oder zu einer anderen Spannungsquelle vorliegen • Die Kompatibilität des Eingangsgeräts mit der gewählten Schaltung prüfen • Auf Verdrahtungsprobleme prüfen

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Code	Beschreibung	Lösungsschritte
5	Interner Eingangsfehler	Interner Fehler – Das Eingangskabel trennen und die Stromversorgung aus- und wiedereinschalten, um zu prüfen, ob der Fehler dadurch behoben wird

Tabelle 25. Testpunktausgangsfehler

Code	Beschreibung	Lösungsschritte
0	Kein Fehler	
1	*Reserviert*	
2	*Reserviert*	
3	Überstrom am Testausgang	Die Strombelastung an einem Testausgang hat dessen Strombegrenzung überschritten • Auf Verdrahtungsprobleme prüfen • Kompatibilität des Eingangsgeräts prüfen

10.3 Sicherheitsmodul-Fehler

Im Folgenden sind einige der häufigsten Meldungen aufgeführt, die bei der Verwendung des Ferngesteuerter sicherer Ein-/Ausgangsblock von Banner-Blocks mit einer Allen Bradley SPS auftreten können. Die Meldung wird beschrieben und es wird erläutert, wie sie behoben werden kann.

Meldung	Grund	Lösung
Sicherheitsnetzwerknummer nicht eingestellt, Gerät im Auslieferungszustand (16#080d)	Dies wird angezeigt, wenn der RSio-Block noch nicht konfiguriert wurde.	Legen Sie die TUNID und die Sicherheitskonfigurationssignatur fest.
Sicherheitsnetzwerknummer (SNN) stimmt nicht überein (16#080e)	Die SNN im RSio-Block stimmt nicht mit der in der SPS überein.	Konfigurieren Sie die SNN im RSio-Block mit der Funktion „SPS-Konfiguration“, so dass sie mit der SNN der SPS übereinstimmt.
Sicherheitskonfigurationssignatur stimmt nicht überein (16#080C)	Die Sicherheitskonfiguration stimmt nicht überein. Wahrscheinlich wurde die Konfiguration in der SPS geändert.	Drücken Sie die Taste „Besitz zurücksetzen“. Die SPS und der RSio-Block handeln die Verbindung neu aus und speichern die aktuelle Sicherheitskonfiguration.
Konfiguration ungültig	Die an den RSio-Block gesendete Konfiguration ist ungültig.	Überprüfen Sie die aktuelle Konfiguration, suchen Sie den Teil der Konfiguration, der nicht gültig ist, und überarbeiten Sie diesen Abschnitt. Aktualisieren Sie die SPS und setzen Sie die Verknüpfung für die Sicherheitskonfiguration zurück, da diese nun geändert wurde.
Fehler bei der Verbindungsanfrage (16#0204)	Zwischen der SPS und dem RSio-Block ist ein Netzwerkproblem aufgetreten.	Überprüfen Sie die IP-Adresse des Blocks und stellen Sie sicher, dass die SPS diese IP-Adresse verwendet. Prüfen Sie mithilfe von RSLinx, welche Geräte im System vorhanden sind, oder prüfen Sie mit PING, ob der Zugriff auf die SPS und den Block möglich ist.
Fehler bei der Verbindungsanfrage: Modul in Gebrauch (16#0100)	RSio-Block mit einer anderen SPS verbunden. Es muss eine Verbindung zu einer neuen SPS hergestellt werden.	Klicken Sie auf der Registerkarte **Sicherheit** auf die Schaltfläche „Verbindung zurücksetzen“. Damit wird der RSio-Block mit der aktuellen SPS verbunden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

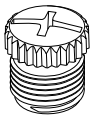
Chapter Contents

11.1 Anschlussleitungen.....125

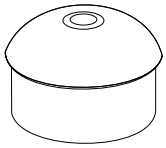
Kapitel 11 Zubehör

Das folgende Zubehör ist im Lieferumfang des RSio-Blocks enthalten, kann aber als Ersatzteilpaket bestellt werden.

ACC-CAP M12-10 (84719)
- 10 Kappen
- Polybutylenterephthalat
- Versiegelung und Schutz für freiliegende, unkonfektionierte M12-Steckverbinder

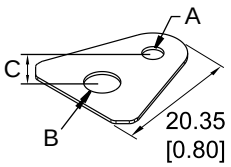


RSA-CAP-DUST-MA-1 (818229)
- MA Staubschutzkappe für Anschlussbuchse
- Vinyl

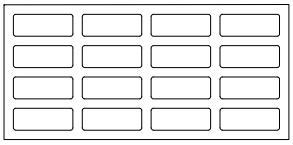


RSA-GT-2 (818355)
- 2 Erdungslaschen
- 2 M3-Schrauben

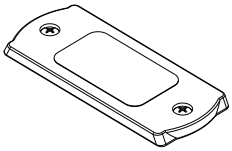
A = ø 3,1, B = ø 5,2, C = 10



RSA-PL-16 (818230)
- Anschlussetiketten
- 1 Bogen mit 16 Etiketten



RSA-RSD-1 (818356)
- 1 Drehschaltertür
- Die Tür enthält eine Dichtung und 2 unverlierbare Schrauben



Das folgende Zubehör ist erhältlich, aber nicht im Lieferumfang des RSio-Blocks enthalten. Diese Kappen müssen der Schutzart IP67 entsprechen.

BCC-MAF-NPB (818216)
- Verschlusskappe
- Mini-Verschlussbuchse für Mini-Steckerprodukte
- Vernickeltes Messing



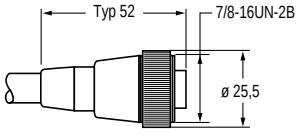
BCC-MAM-NPB (818215)
- Verschlusskappe
- Mini-Verschlussstecker für Mini-Buchsenprodukte
- Vernickeltes Messing

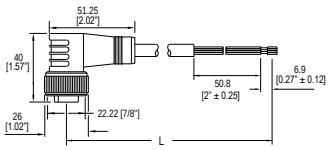


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

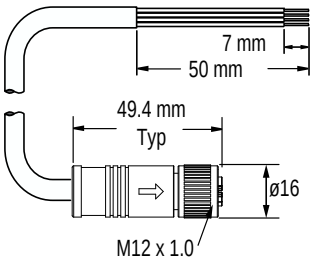
11.1 Anschlussleitungen

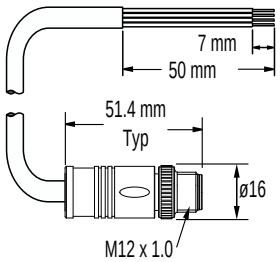
11.1.1 4-polige Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert

4-polige Mini-Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert (Buchse)				
Typ	**Länge**	**Ausführung**	**Abmessungen**	**Steckerbelegung (Buchsen)**
MBCC-406	1,83 m (6 ft)	Gerade		 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz
MBCC-412	3,66 m (12 ft)			
MBCC-430	9,14 m (30 ft)			

4-polige Mini-Anschlussleitungen, abgewinkelt – einseitig vorkonfektioniert (Buchse)				
Typ	**Länge**	**Ausführung**	**Abmessungen**	**Steckerbelegung (Buchsen)**
MBCC-412RA	4 m (13,12 ft)	Abgewinkelt		 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz
MBCC-430RA	9 m (29,5 ft)			
MBCC-433RA	10 m (32,8 ft)			

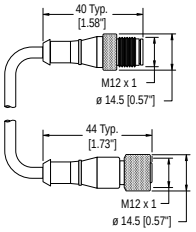
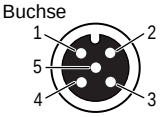
11.1.2 5-polige Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert

5-polige M12-Anschlussleitungen – L-Code, einseitig vorkonfektioniert (Buchse)				
Ausführung	**Länge**	**Abmessungen (mm)**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**	
BCP-M12LF5-14-1	1 m (3,28 ft)			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Gelb/Grün Ummantelung = Geflecht
BCP-M12LF5-14-2	2 m (6,56 ft)			
BCP-M12LF5-14-5	5 m (16,4 ft)			
BCP-M12LF5-14-10	10 m (32,8 ft)			
BCP-M12LF5-14-15	15 m (49,2 ft)			
BCP-M12LF5-14-20	20 m (65,6 ft)			

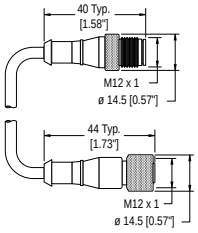
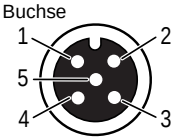
5-polige M12-Anschlussleitungen – L-Code, einseitig vorkonfektioniert (Stecker)				
Ausführung	**Länge**	**Abmessungen (mm)**	**Anschlussbelegung (Stecker)**	
BCP-M12LM5-14-1	1 m (3,28 ft)			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Gelb/Grün Ummantelung = Geflecht
BCP-M12LM5-14-2	2 m (6,56 ft)			
BCP-M12LM5-14-5	5 m (16,4 ft)			
BCP-M12LM5-14-10	10 m (32,8 ft)			
BCP-M12LM5-14-15	15 m (49,2 ft)			
BCP-M12LM5-14-20	20 m (65,6 ft)			

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

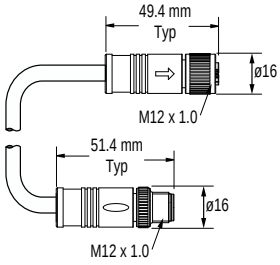
11.1.3 4-polige Anschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert

4-polige A-Code-Anschlussleitungen – beidseitig vorkonfektioniert (M12-Buchse an M12-Stecker) (Datenblatt Ident-Nr. 236186)				
Typ	**Länge**	**Abmessungen (mm)**	**Steckerbelegungen**	
BC-M12F4-M12M4-22-1	1 m (3,28 ft)		Buchse  Stecker 	1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Nicht belegt c UL us LISTED
BC-M12F4-M12M4-22-2	2 m (6,56 ft)			
BC-M12F4-M12M4-22-3	3 m (9,84 ft)			
BC-M12F4-M12M4-22-4	4 m (13,12 ft)			
BC-M12F4-M12M4-22-5	5 m (16,4 ft)			
BC-M12F4-M12M4-22-10	10 m (30,81 ft)			
BC-M12F4-M12M4-22-15	15 m (49,2 ft)			

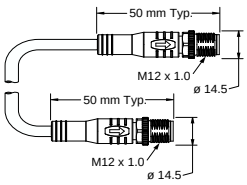
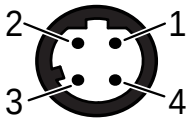
11.1.4 5-polige Anschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert

5-polige A-Code-Anschlussleitungen – beidseitig vorkonfektioniert (M12-Buchse an M12-Stecker) (Datenblatt Ident-Nr. 236183)				
Ausführung	**Länge**	**Abmessungen (mm)**	**Steckerbelegungen**	
BC-M12F5-M12M5-22-1	1 m (3,28 ft)		Buchse  Stecker 	1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Grau
BC-M12F5-M12M5-22-2	2 m (6,56 ft)			
BC-M12F5-M12M5-22-5	5 m (16,4 ft)			
BC-M12F5-M12M5-22-8	8 m (26,25 ft)			
BC-M12F5-M12M5-22-10	10 m (30,81 ft)			
BC-M12F5-M12M5-22-15	15 m (49,2 ft)			

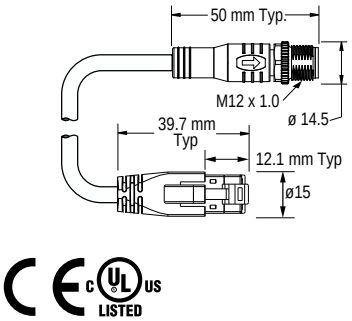
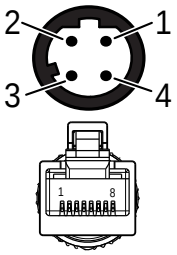
11.1.5 L-codierte Stromanschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert

5-polige L-Code-Anschlussleitungen – beidseitig vorkonfektioniert (M12-Buchse an M12-Stecker)				
Ausführung	**Länge**	**Abmessungen (mm)**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**	**Anschlussbelegung (Stecker)**
BCP-M12LF5-M12LM5-14-1	1 m (3,28 ft)		 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Gelb/Grün Ummantelung = Geflecht	 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Gelb/Grün Ummantelung = Geflecht
BCP-M12LF5-M12LM5-14-2	2 m (6,56 ft)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-5	5 m (16,4 ft)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-10	10 m (32,8 ft)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-15	15 m (49,2 ft)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-20	20 m (65,6 ft)			

11.1.6 Ethernet-Anschlussleitungen

4-polige PVC-Anschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert (M12-Stecker und M12-Stecker), D-codiert (Datenblatt Ident-Nr. 243559)				
Typ	**Länge**	**Abmessungen (mm)**	**Anschlussbelegung (Stecker)**	
BCD-M12DM-M12DM-1	1 m			1 = Weiß/Orange 2 = Weiß/Blau 3 = Orange 4 = Blau Ummantelung = Geflecht
BCD-M12DM-M12DM-2	2 m			
BCD-M12DM-M12DM-5	5 m			
BCD-M12DM-M12DM-8	8 m			
BCD-M12DM-M12DM-10	10 m			
BCD-M12DM-M12DM-15	15 m			
BCD-M12DM-M12DM-20	20 m			
BCD-M12DM-M12DM-25	25 m			

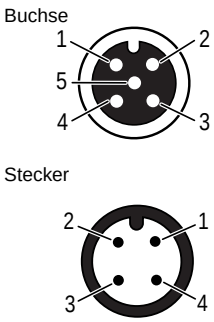
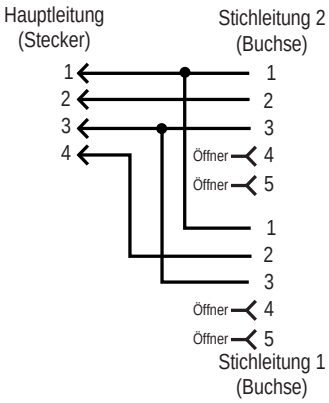
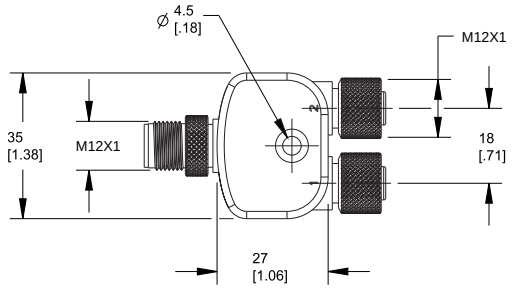
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Ethernet-Anschlussleitungen, beidseitig vorkonfektioniert mit D-codiertem 4-poligen M12-Stecker und RJ45-Anschluss (Datenblatt Ident-Nr. 244425)			
Modell	**Länge**	**Abmessungen**	**Steckerbelegung**
BCD-M12DM-RJ45-1	1 m		*Abbildung 126. M12-Stecker* 
BCD-M12DM-RJ45-2	2 m		
BCD-M12DM-RJ45-5	5 m		
BCD-M12DM-RJ45-8	8 m		
BCD-M12DM-RJ45-10	10 m		
BCD-M12DM-RJ45-15	15 m		
BCD-M12DM-RJ45-20	20 m		
BCD-M12DM-RJ45-25	25 m		

M12	Leiter	RJ45
1	weiß-orange	1
3	Orange	2
2	Weiß/Grün	3
4	Grün	6
Ummantelung	Geflecht	Ummantelung

Nicht aufgeführte Pins sind nicht verbunden.

11.1.7 Y-Splitter zur Aufteilung der Eingänge

Vorkonfektionierter Verteiler mit 4-poligem M12-Stecker und 4-poliger M12-Buchse				
Typ	**Hauptleitung (Stecker)**	**Stichleitungen (Buchse)**	**Steckerbelegung**	**Anschlüsse**
BY-M12M4-2M12F4-A2	Keine Hauptleitung	Keine Stichleitungen		
				

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

12.1 Reinigung 128
12.2 Reparaturen und Übersetzungen 128
12.3 Kontakt 130
12.4 Fabrikationsdatum 130
12.5 Entsorgung 130
12.6 Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp. 130

Kapitel 12 Kundendienst und Wartung

12.1 Reinigung

Bei Bedarf nur mit einem fusselfreien Tuch oder einem mit Wasser angefeuchteten fusselfreien Tuch reinigen. Verwenden Sie auf keinen Fall andere chemische Reinigungsmittel.

12.2 Reparaturen und Übersetzungen

English

Contact Banner Engineering for troubleshooting of this device. **Do not attempt any repairs to this Banner device; it contains no field-replaceable parts or components.** If the device, device part, or device component is determined to be defective by a Banner Applications Engineer, they will advise you of Banner's RMA (Return Merchandise Authorization) procedure.

```
IMPORTANT: If instructed to return the device, pack it with care. Damage that occurs in
return shipping is not covered by warranty.
```

Obtain assistance with product repairs by contacting your local Banner Engineering Corp distributor or by calling Banner directly at (763) 544-3164. Access literature translated into your native language on the Banner website at www.bannerengineering.com or contact Banner directly at (763) 544-3164.

Deutsch

Wenden Sie sich zur Fehlerbehebung dieses Geräts an Banner Engineering. **Versuchen Sie nicht, Reparaturen an diesem Banner-Gerät vorzunehmen. Das Gerät enthält keine am Einsatzort auszuwechselnden Teile oder Komponenten.** Wenn ein Banner-Anwendungstechniker zu dem Schluss kommt, dass dieses Gerät, ein Teil oder eine Komponente davon defekt ist, erhalten Sie von dem Techniker Erläuterungen zu Banners RMA-Verfahren (Return Merchandise Authorization) für die Warenrückgabe.

```
WICHTIG: Wenn Sie der Techniker anweist, das Gerät zurückzusenden, verpacken Sie es bitte
sorgfältig. Transportschäden bei der Rücksendung werden von der Garantie nicht abgedeckt.
```

Unterstützung bei Produktreparaturen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Banner Engineering Corp Händler oder direkt von Banner unter Tel. (763) 544-3164. Die in Ihre Muttersprache übersetzte Literatur finden Sie auf der Banner-Website unter www.bannerengineering.com oder kontaktieren Sie Banner direkt unter Tel. (763) 544-3164.

Français

Pour plus d'informations sur le dépannage du produit, contactez Banner Engineering. **Ne tentez pas de réparer ce dispositif Banner. Il ne contient aucun composant ou pièce qui puisse être remplacé sur place.** Si un ingénieur de Banner conclut que le dispositif ou l'une de ses pièces ou composants est défectueux, il vous informera de la procédure à suivre pour le retour des produits (RMA).

```
Important : Si vous devez retourner le dispositif, emballez-le avec soin. Les dégâts
occasionnés pendant le transport de retour ne sont pas couverts par la garantie.
```

Pour vous aider lors de la réparation de produits, contactez votre distributeur Banner local our appelez directement Banner au (763) 544-3164. La documentation traduite dans votre langue est disponible sur le site internet de Banner www.bannerengineering.com ou contactez directement Banner au (763) 544-3164.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Italiano

Per le procedure di individuazione e riparazione dei guasti di questo dispositivo, contattare Banner Engineering. **Non tentare di riparare questo dispositivo Banner, in quanto non contiene parti o componenti sostituibili dall'utente.** Se il dispositivo, una parte del dispositivo o un componente del dispositivo viene riscontrato difettoso da un tecnico Banner, il nostro personale vi comunicherà la procedura da seguire per ottenere l'autorizzazione al reso.

Importante: Se si ricevono istruzioni di rispedire il dispositivo al produttore, imballarlo con cura. I danni dovuti al trasporto non sono coperti dalla garanzia.

Per assistenza nelle riparazioni dei prodotti, contattare il distributore locale Banner Engineering Corp o contattare direttamente Banner al numero (763) 544-3164. È possibile accedere alla documentazione tradotta nella propria lingua madre sul sito Web Banner all'indirizzo www.bannerengineering.com o contattare direttamente Banner al numero (763) 544-3164.

Español

Comuníquese con Banner Engineering para solucionar de problemas de este dispositivo. **No intente ninguna reparación a este dispositivo de Banner, contiene piezas o componente que no se pueden cambiar en terreno.** Si algún ingeniero de aplicaciones de Banner determina que el dispositivo, alguna de las piezas o alguno de los componentes del dispositivo está defectuoso, le informará el procedimiento de autorización de devolución de mercancía (RMA, por sus siglas en inglés) de Banner.

Importante: Si se le solicita devolver el dispositivo, empáquelo con cuidado. Puede haber daños durante el envío de devolución que no estén cubiertos por la garantía.

Para reparaciones de productos, por favor contacte a su distribuidor local de Banner Engineering o llame a Banner directamente al 00 1 (763) 544-3164. Vea la literatura traducida en su idioma en el sitio web Banner en www.bannerengineering.com o comuníquese con Banner directamente al 00 1 (763) 544-3164.

中国人

如需对本装置进行故障排查，请联系邦纳。**请勿尝试自行维修该邦纳装置；本装置不包含任何可在现场更换的部件或组件。** 若经邦纳应用工程师确认设备、设备部件或组件存在缺陷，他们将告知您邦纳退货授权 (RMA) 流程。

重要注意事项: 如被要求退回装置，请妥善包装后寄回。退货运输过程中发生的损坏不在保修范围内。

请联系当地的 Banner Engineering Corp 经销商或直接致电 Banner +1 (763) 544-3164，以获得产品维修帮助。请访问邦纳网站 www.bannerengineering.com 或直接拨打 +1 (763) 544-3164 联系邦纳，获取翻译成您母语的资料。

한국인

이 장치의 문제를 해결하려면 Banner Engineering에 문의하십시오. **이 Banner 장치에는 현장에서 교체할 수 있는 부품 또는 구성품이 없으므로 수리를 시도하지 마십시오.** Banner 애플리케이션 엔지니어가 장치, 장치 부품 또는 장치 구성품에 결함이 있는 것으로 판정하면, Banner의 RMA(제품 반송 승인)절차에 대해 안내해 드립니다.

중요: 제품을 반송하도록 안내 받으셨다면 잘 포장해주십시오. 반송 도중에 발생한 손상은 보증 서비스가 적용되지 않습니다.

제품 수리에 대한 지원은 지역 Banner Engineering Corp 대리점에 문의하거나 Banner에 직접 (763) 544-3164로 문의하실 수 있습니다. 사용자의 모국어로 번역된 자료는 Banner 웹사이트 www.bannerengineering.com에서 액세스하거나 Banner에 직접 (763) 544-3164로 문의하실 수 있습니다.

日本語

この装置のトラブルシューティングについては、バナーエンジニアリングにお問い合わせください。**このバナー装置には、現場では交換できない部品またはコンポーネントが含まれているため、修理を試みてはいけません。** バナーのアプリケーションエンジニアが装置、装置の部品、または装置のコンポーネントに欠陥があると判断した場合、バナーのRMA（返品承認）手続きについてお知らせします。

重要： 返品を指示された場合は、装置を丁寧に梱包してください。返品時に発生した破損は保証の対象外となります。

製品の修理については、最寄りのBanner Engineering Corp代理店にお問い合わせいただくか、米国+1 (763) 544-3164まで直接お電話でお問い合わせください。バナーのウェブサイト（www.bannerengineering.com）でお客様の言語に翻訳された資料にアクセスするか、米国+1 (763) 544-3164まで直接お電話でお問い合わせください。

čeština

Pro řešení problémů se zařízením kontaktujte společnost Banner Engineering. **Neprovádějte žádné opravy zařízení Banner. Neobsahují žádné komponenty nebo části, které by byly vyměnitelné.** Pokud je zařízení, jeho část nebo díl označen technikem společnosti Banner jako poškozený, bude Vám doporučeno vyplnit reklamační RMA protokol.

Důležité: Pokud byl vydán požadavek na vrácení zařízení, pečlivě ho zabalte. Poškození vzniklé při dopravě není považováno za záruční opravu.

Pokud produkt potřebuje opravu, vyžádejte si pomoc od místního distributora společnosti Banner Engineering Corp nebo přímo na telefonním čísle (763) 544-3164. Dokumentaci přeloženou do vašeho jazyka si vyhledejte na webových stránkách společnosti Banner na adrese www.bannerengineering.com nebo se obraťte přímo na společnost Banner na telefonním čísle (763) 544-3164.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Polski

W celu rozwiązania problemów z urządzeniem należy skontaktować się z działem technicznym firmy Banner Engineering. **Pod żadnym pozorem nie próbuj naprawiać tego urządzenia firmy Banner; nie zawiera ono części ani elementów, które można wymieniać samodzielnie.** Jeśli urządzenie, jego część lub element zostaną uznane za wadliwe przez inżyniera technicznego Banner, poinformuje on użytkownika o firmowej procedurze zwrotu towaru (RMA) firmy Banner.

Ważne: Jeśli urządzenie ma zostać zwrócone, należy je starannie zapakować. Uszkodzenia powstałe podczas odsyłki nie są objęte gwarancją.

Aby uzyskać pomoc w zakresie naprawy produktu, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem Banner Engineering Corp lub zadzwonić bezpośrednio do firmy Banner pod numer (763) 544-3164. Dostęp do literatury przetłumaczonej na swój język ojczysty można uzyskać na stronie internetowej firmy Banner pod adresem www.bannerengineering.com lub kontaktując się bezpośrednio z firmą Banner pod numerem (763) 544-3164.

Português

Entre em contato com a Engenharia da Banner para a solução de problemas deste dispositivo. **Não tente fazer nenhum reparo neste dispositivo Banner; ele não contém peças ou componentes substituíveis em campo.** Se um técnico de aplicações da Banner determinar que o dispositivo, peça ou componente do dispositivo está com defeito, ele o informará sobre o procedimento de RMA (Autorização de Devolução de Mercadoria) da Banner.

Importante: Se for instruído a devolver o dispositivo, embale-o com cuidado. Os danos ocorridos no transporte de devolução não são cobertos pela garantia.

Obtenha assistência para reparos do produto entrando em contato com o distribuidor local da Banner Engineering Corp ou ligando diretamente para a Banner no telefone (763) 544-3164. Acesse a literatura traduzida para seu idioma nativo no site da Banner em www.bannerengineering.com ou entre em contato diretamente com a Banner pelo telefone (763) 544-3164.

Türkçe

Bu cihazda sorun giderme işlemleri için Banner Engineering ile iletişime geçin. **Bu Banner cihazını onarmaya çalışmayın; cihaz sahada değiştirilebilir parça veya bileşen içermez.** Bir Banner Uygulama Mühendisi tarafından cihazın, cihazın bir parçasının veya bir cihaz bileşeninin kusurlu olduğu tespit edilirse, Banner RMA (İade Mal Yetkilendirme) prosedürü hakkında bilgilendirilirsiniz.

ÖNEMLİ: İade etmeniz istenirse, cihazı dikkatli bir şekilde paketleyin. İade nakliyesinde meydana gelecek hasarlar garanti kapsamında değildir.

Yerel Banner Engineering Corp distribütörünüzle iletişime geçerek veya doğrudan (763) 544-3164 numaralı telefondan Banner'ı arayarak ürün onarımlarıyla ilgili yardım alın. Ana dilinize çevrilmiş dokümanlara www.bannerengineering.com adresindeki Banner web sitesinden erişebilir veya (763) 544-3164 numaralı telefondan doğrudan Banner ile iletişime geçebilirsiniz.

12.3 Kontakt

Banner Engineering Corp. | 9714 Tenth Avenue North | Plymouth, MN 55441, USA | Telefon: + 1 888 373 6767

Weltweite Standorte und lokale Vertretungen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

12.4 Fabrikationsdatum

Jeder RSio wird bei der Fabrikation mit einem Code gekennzeichnet, der die Kalenderwoche und den Ort der Fabrikation definiert. Das Code-Format (US-Standardformat) lautet: **YYWWL**

- YY = Herstellungsjahr, 2-stellig
- WW = Herstellungskalenderwoche, 2-stellig
- L = Banner-spezifischer Code, 1-stellig

Beispiel: 2309H = 2023, Woche 9.

12.5 Entsorgung

Altgeräte müssen gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgt werden.

12.6 Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiert für ein Jahr ab dem Datum der Auslieferung, dass ihre Produkte frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt ihre gefertigten Produkte kostenlos, wenn sich diese bei Rückgabe an das Werk innerhalb des Garantiezeitraums als mangelhaft erweisen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder die Haftung aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs, Missbrauchs oder der unsachgemäßen Anwendung oder Installation von Produkten aus dem Hause Banner.

DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN (INSBESONDERE GARANTIEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. **IN KEINEM FALL HAFTET BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.**

Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, die Bauart des Produkts ohne Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von Banner Engineering Corp. hergestellten Produkts zu ändern, zu modifizieren oder zu verbessern. Jeglicher Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder jegliche unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch des Produkts für persönliche Schutzanwendungen, wenn das Produkt als nicht für besagten Zweck gekennzeichnet ist, führt zum Erlöschen der Garantie. Jegliche Modifizierungen an diesem Produkt ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung durch Banner Engineering Corp. führen zum Erlöschen der jeweiligen Produktgarantie. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Spezifikationen können sich jederzeit ändern. Banner behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen jederzeit zu ändern oder die Dokumentation zu aktualisieren. Die Spezifikationen und Produktinformationen in englischer Sprache sind gegenüber den entsprechenden Angaben in einer anderen Sprache maßgeblich. Die neuesten Versionen aller Dokumentationen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

Informationen zu Patenten finden Sie unter www.bannerengineering.com/patents.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

13.1 Geltende US-Normen 132
13.2 Geltende europäische und internationale Normen 132

Kapitel 13 Normen und Vorschriften

Die nachfolgende Liste mit Normen zu diesem Banner-Gerät dient zur Information für Anwender. Die Angabe dieser Normen bedeutet nicht, dass das Gerät jede Norm erfüllt. Die erfüllten Normen sind im Abschnitt „Technische Daten / Konstruktionsnormen“ in diesem Handbuch aufgeführt. Die entsprechenden Dokumente finden Sie beim American National Standards Institute (ANSI) unter https://webstore.ansi.org/ oder einer anderen Quelle.

13.1 Geltende US-Normen

Nicht inbegriffen

ANSI B11: Standards for Machine Tools Safety (Normen für die Sicherheit von Werkzeugmaschinen)

ANSI/RIA R15.06: Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems (Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter und Roboter-Systeme)

NFPA 79: Electrical Standard for Industrial Machinery (Elektrische Norm für Industriemaschinen)

ANSI/PMMI B155.1: Package Machinery and Packaging-Related Converting Machinery – Safety Requirements (Verpackungsmaschinen und verpackungsbezogene Verarbeitungsmaschinen – Sicherheitsanforderungen)

ANSI/ASSP Z244.1-2024: Kontrolle gefährlicher Energie – Lockout, Tagout und alternative Methoden

OSHA 29 CFR 1910 Occupational Safety and Health Standards (Arbeitsschutznormen)

13.2 Geltende europäische und internationale Normen

Nicht inbegriffen

DIN EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikoreduzierung

DIN EN 60204-1: Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN ISO 13849-1: Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

DIN EN IEC 61508: Funktionale Sicherheit elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

DIN EN IEC 62061: Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

DIN EN ISO 13850: Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 13851: Sicherheit von Maschinen – Zweihandschaltungen – Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 13855: Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen

DIN EN ISO 13857: Sicherheit von Maschinen − Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen

DIN EN ISO 14119: Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl

DIN EN ISO 14120: Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

Erwerben Sie außerdem eine Norm vom Typ „C“ für Ihre spezielle Maschine.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Index

(

(EDM) 41

A

Abbruchverzögerung 116
ADC 110
Analog-Digital-Wandlung 110
Ausgang weiterschalten 116
Ausschaltverzögerung 116, 116, 116, 116

B

Betrieb der Sicherheitseingangsgeräte 114
bidirektionales Muting 115

C

Common-Leiter 39

E

Ein-Weg-Muting 115
Eingangsgerät
  Sicherheit 24
Eingangsgeräte
  nicht sicherheitsrelevant 36
externe Geräteüberwachung 41

H

Halbjährliche Überprüfung 112
Hochlaufkonfiguration 114

I

Inbetriebnahmeprüfung 112, 113, 113
ISD-gerätespezifische Daten 107

K

Kabelzug 29

L

Latch-Reset 116

M

Mindestabstand
  Zweihandsteuerung 32
Muting 115, 115
Muting
  bidirektional 115
  Ein-Weg 115
  unidirektional 115
Muting-
  Überbrückung 116
Muting-Sensor 33
mutingabhängiges Override 115

N

nicht sicherheitsrelevante Eingangsgeräte 36
Not-Halt-Schalter 28, 114
Not-Halt-Taster 28

O

Optosensor 30, 114
Override
  mutingabhängig 115

P

Prüfroutine 113

R

Regelmäßige Überprüfung 112

S

Schalter
  Überbrückung 35
Schutzeinrichtung, verriegelt 30
Schutzhalt 114
Schutzhaltschaltungen 42
Schutztür, verriegelt 30
Seilzug 29
Seilzugschalter 114
sekundärer Ausgang 117
Sicherheitsabstand
  Zweihandsteuerung 32
Sicherheitsausgang
  Ausschaltverzögerung 116, 116, 116, 116
Sicherheitsausgänge 38
Sicherheitseingangsgerät 24
Sicherheitsstoppschaltungen 42
Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen 28
Steuereingänge 116

T

THC 31
Tägliche Überprüfung 112

U

unidirektionales Muting 115

V

verriegelte Schutzeinrichtung 30
verriegelte Schutztür 30

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Verzögerung
Abbruch 116

W

weiterschalten 117

Z

Zustimmtaster 116, 117
Zwei-Wege-Muting 115
Zweihandsteuerung 31, 114, 114
Zweihandsteuerung
mit Muting 114
ohne Muting 114

Ü

Überbrückung 116
Überbrückungsschalter 35
Überprüfung 113
Überprüfung des Systems 112

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Glossar

Ausgangssignal-Schaltgerät

Die Ausgangssignal-Schaltgeräte (output signal switching devices – OSSD) sind die Sicherheitsausgänge, die zur Initiierung eines Stoppsignals verwendet werden.

Automatischer Reset

Ein automatischer Reset ist die Einstellung zur Steuerung des Sicherheitseingangsgeräts, bei der sich der zugewiesene Sicherheitsausgang automatisch einschaltet, wenn alle seine ihm zugeordneten Eingänge im Run-Zustand sind. Zum Einschalten des Sicherheitsausgangs ist kein manueller Reset erforderlich, wenn der Eingang nur von Sicherheitseingangsgeräten gesteuert wird, die für automatischen Reset konfiguriert sind. Wenn automatischer Reset konfiguriert wurde, kann man diesen Eingang auch als für den automatischen Anlauf/Wiederanlauf konfiguriert bezeichnet werden.

Autorisierte Person

Eine autorisierte Person ist eine Person, die aufgrund einer angemessenen Schulung und Eignung schriftlich vom Arbeitgeber für die Durchführung einer spezifischen Prüfroutine ermächtigt und somit autorisiert worden ist.

einkanalig

Der Begriff „einkanalig“ bedeutet, dass nur eine Signalleitung für einen Sicherheitseingang oder Sicherheitsausgang vorhanden ist.

Endschaltgerät

Ein Endschaltgerät (final switching device – FSD) ist die Komponente des Sicherheitssteuersystems der Maschine, die den Stromkreis zum primären Steuerelement der Maschine (machine primary control element – MPSE) unterbricht, wenn das Ausgangssignal-Schaltgerät (output signal switching device – OSSD) in den Aus-Zustand geht.

externe Geräteüberwachung

Eine externe Geräteüberwachung (external device monitoring, EDM) ist eine Vorrichtung, über die eine Sicherheitsvorrichtung (z. B. ein Sicherheits-Lichtvorhang) aktiv den Zustand (oder Status) vom Sicherheitsgerät gesteuerter externer Geräte überwacht. Ein blockierter Zustand der Sicherheitsvorrichtung erfolgt, wenn im externen Gerät ein gefährlicher Zustand erkannt wird. Externe Geräte sind unter anderem: MPSEs, verriegelbare Kontaktrelais/ Kontaktgeber und Sicherheitsmodule.

Fehler

Ein Fehler ist ein Gerätezustand, der durch die Unfähigkeit zur Ausführung einer bestimmten Funktion gekennzeichnet ist. Hierzu gehört jedoch nicht die Unfähigkeit während der vorbeugenden Wartung oder anderer geplanter Aktionen oder aufgrund mangelnder externer Ressourcen. Ein Fehler ergibt sich oft durch andere Fehler des Geräts selbst, kann jedoch auch ohne vorherigen Fehler auftreten.

Hintertretungsgefahr

Eine Hintertretungsgefahr ist mit Anwendungen verbunden, bei denen Personen eine Schutzeinrichtung passieren (wodurch ein Stoppbefehl ausgegeben wird, um die Gefahr zu beseitigen) und in das Schutzfeld eintreten können, zum Beispiel Bereichssicherungen. Folglich wird ihre Präsenz nicht mehr erfasst, und es besteht die Gefahr, dass die Maschine anläuft bzw. wiederanläuft, während sich die Person noch im Schutzfeld befindet.

ISD (In-Series Diagnostics)

Das Kommunikationsprotokoll von In-Series Diagnostics (ISD) bietet Leistungs- und Statusinformationen von jedem Gerät in der Reihe an die SPS und/oder HMI. Benachrichtigungen werden beim Öffnen oder Schließen einer Tür, nicht übereinstimmenden oder falsch ausgerichteten Sensoren und Auslösern sowie einer Reihe weiterer Systemdiagnoseattribute gesendet.

manueller Reset

Ein manueller Reset ist die Konfiguration zur Steuerung des Sicherheitseingangsgeräts, bei der der zugewiesene Sicherheitsausgang erst einschaltet wird, nachdem ein manueller Reset ausgeführt wurde, vorausgesetzt die anderen zugehörigen Eingänge sind im RUN-Zustand. Wenn manueller Reset konfiguriert wurde, kann man diesen Eingang als für den manuellen Anlauf-/Wiederanlaufmodus (Verriegelungsmodus) konfiguriert bezeichnen. Das bedeutet, dass der

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

gesteuerte Ausgang im Aus-Zustand verharrt und einen manuellen Reset benötigt, um wieder einzuschalten. Dieser Reset wird manchmal als manueller Verriegelungs-Reset bezeichnet.

primäres Steuerelement der Maschine

Ein primäres Steuerelement der Maschine (MPSE) ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (nicht des Sicherheitssystems), das den normalen Maschinenbetrieb (die Maschinenbewegung) direkt steuert. Das primäre Steuerelement reagiert zeitlich gesehen zuletzt, wenn die Maschinenbewegung initiiert oder gesperrt wird.

sachkundige Person

Eine sachkundige Person ist eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

Sicherheitsabstand

Der Sicherheitsabstand ist der Mindestabstand, den eine technische Steuerung (Schutzeinrichtung oder Gerät) von einer Gefahrstelle entfernt ist, so dass Personen die Gefahrstelle nicht erreichen können, bevor sie gestoppt (oder sicher gemacht) wird. Der für eine Anwendung erforderliche Sicherheitsabstand (Mindestabstand) hängt von mehreren Faktoren ab, u. a. von der Geschwindigkeit der Hand (oder der Person bzw. des Gegenstands), der Gesamt-Systemstoppzeit (zu der mehrere Ansprechzeitkomponenten gehören) und dem Eintrittstiefefaktor. Der Anwender muss anhand der relevanten Norm den richtigen Abstand ermitteln oder sonstige Maßnahmen ergreifen, damit gewährleistet ist, dass niemand den Gefahren ausgesetzt werden kann.

zusätzliche Schutzeinrichtungen

Dies sind zusätzliche Schutzeinrichtungen oder feste Schutzeinrichtungen, die verhindern sollen, dass eine Person über, unter, durch oder um die primäre Schutzeinrichtung herum greifen oder auf andere Weise die überwachte Gefahrstelle erreichen kann.

Zweikanalig

Ein zweikanaliges Gerät oder eine zweikanalige Konfiguration hat redundante Signalleitungen für jeden Sicherheitseingang oder Sicherheitsausgang.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

LinkedIn

X

Facebook

Instagram



© 2026. All rights reserved.
www.bannerengineering.com