Manual del producto del bloque de E/S de seguridad remota

Traducido del Documento Original
p/n: 245780_MX Rev. E
17-jun-26
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Índice

Capítulo 1 Acerca de este Documento 5
1.1 Importante... ¡Lea esto antes de continuar! 5
1.2 Uso de las Advertencias y Precauciones 5
1.3 Declaración de conformidad de EU (DoC) 6

Capítulo 2 Información general del producto 7
2.1 Modelos 8
2.2 Características e indicadores 9
2.2.1 Datos de estado de E/S 9
2.2.2 Salidas de prueba 9
2.2.3 Entradas de seguridad de doble canal 10
2.2.4 Salidas de seguridad 11
2.2.5 Topologías de Ethernet 13
2.3 Aplicaciones y Limitaciones Apropiadas 17
2.3.1 Responsabilidad del usuario 18

Capítulo 3 Especificaciones y requisitos 20
3.1 Especificaciones 20
3.2 Cálculo del tiempo de respuesta del sistema de seguridad 21
3.2.1 Tiempo de respuesta máximo de una entrada de seguridad (modo monocanal o de doble canal) 22
3.2.2 Tiempo de respuesta máximo de una salida de seguridad (modo monocanal y de doble canal) 22
3.3 Dimensiones 23

Capítulo 4 Consideraciones sobre la conexión 25
4.1 Dispositivos de entrada de seguridad 25
4.1.1 Integridad de los circuitos de seguridad y principios de los circuitos de seguridad ISO 13849-1 25
4.1.2 Propiedades de los dispositivos de entrada de seguridad 27
4.2 Opciones de circuito del dispositivo de entrada 28
4.2.1 Niveles de integridad de los circuitos de seguridad 29
4.2.2  Botones de parada de emergencia 30
4.2.3  Dispositivo de tracción por cable 31
4.2.4  Puerta o protección de inmovilización 31
4.2.5  Sensor óptico 32
4.2.6  Control a dos manos 32
4.2.7  Sensor de silencio 35
4.2.8  Interruptor de derivación 36
4.2.9 Entradas de ISD 37
4.3 Dispositivos de entrada no relacionada con seguridad 38
4.3.1 Entrada de reinicio manual 38
4.4 Salidas de seguridad 39
4.4.1 Salidas de seguridad de estado sólido 39
4.4.2 Cableado de EDM y FSD 42
4.5 Salidas de estado 48
4.5.1 Adición de salida de estado 49
4.5.2 Funcionalidad de las salidas de estado 49

Capítulo 5 Sistema de instalación 50
5.1 Consideraciones para el montaje 50
5.2 Montar el bloque 50
5.3 Conexiones del cableado del bloque 50
5.3.1 Conexiones eléctricas 51
5.3.2 Conexiones de red 52
5.3.3 Conexiones del puerto de entrada y salida 52
5.4 Ejemplos de cableado 54
5.4.1 Entrada monocanal: 1 y 2 terminales 54

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

5.4.2 Entrada de doble canal: 2, 3 y 4 terminales ... 55
5.4.3 Ejemplos de cableado para aplicaciones específicas ... 58

Capítulo 6 Configuración de AB Studio 5000 ... 63
6.1 Instalación de archivos EDS de RSio en Studio 5000 ... 63
6.2 Configure la dirección IP del bloque RSio ... 66
6.2.1 Configurar la dirección IP mediante los interruptores giratorios ... 66
6.2.2 Configurar la dirección IP mediante un servidor DHCP ... 67
6.3 Cree una conexión con RSio ... 67
6.4 Etiquetar los datos de RSio ... 73
6.5 Configure el bloque RSio ... 75
6.6 Uso de preajustes de puertos para configurar entradas y salidas del bloque ... 76
6.6.1 Preajustes del puerto de entrada ... 76
6.6.2 Preajustes de puerto de salida ... 79
6.7 Configure manualmente las entradas del bloque ... 81
6.8 Configure manualmente las salidas del bloque ... 82
6.9 Descargue la configuración a un PLC Allen Bradley ... 83
6.10 Restablecer manualmente la propiedad de la configuración de seguridad ... 83
6.11 Cambie un bloque RSio en Studio 5000 ... 84
6.12 Tipo de datos definido por el usuario (UDT) de la ISD para datos no relacionados con la seguridad de la ISD ... 85
6.13 Lea la AOI de la falla de seguridad ... 89
6.14 Control de conexión ... 92
6.15 Restablecimiento de AOI de propiedad de RSio ... 93
6.16 Uso de la AOI de reinicio ... 99

Capítulo 7 AutoDetect ISD ... 100
7.1 Solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD ... 101
7.1.1 Solicitud de información manual acerca de un dispositivo individual vía ISD ... 101
7.1.2 Configurar una AOI a la solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD ... 103
7.1.3 Usar una AOI a la solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD ... 105
7.2 Solicite lista de dispositivos ... 106
7.2.1 Solicitar manualmente una lista de los tipos de dispositivos de una cadena ISD ... 106
7.2.2 Configurar una AOI para solicitar una lista de los tipos de dispositivos de una cadena ISD ... 108
7.2.3 Usar una AOI para solicitar una lista de los tipos de dispositivos de una cadena ISD ... 109
7.3 Solicitud de línea de base de ISD ... 110
7.3.1 Solicitar manualmente la línea de base de ISD ... 110
7.3.2 Configurar una AOI para solicitar la línea de base de ISD ... 112
7.3.3 Usar una AOI para solicitar la línea de base de ISD ... 113
7.4 Estado del sistema de cadena ISD ... 114
7.5 Datos específicos del dispositivo individual ISD ... 115
7.6 Dispositivo SI-RF ... 116
7.7 Dispositivo de parada de emergencia y conexión ISD ... 117
7.8 ISD: Información de temperatura, voltaje y conversión de distancia ... 118
7.8.1 ISD: Voltaje de alimentación ... 118
7.8.2 ISD: Temperatura interna ... 119
7.8.3 ISD: Distancia del actuador ... 119

Capítulo 8 Verificación del sistema ... 121
8.1 Lista de verificaciones requeridas ... 121
8.2 Procedimiento de verificación de puesta en marcha ... 122
8.2.1 Verificación del funcionamiento del sistema ... 122
8.2.2 Procedimientos de configuración inicial, puesta en marcha y verificación periódica ... 122

Capítulo 9 Información de estado y de funcionamiento ... 127
9.1 Estado de la LED ... 127
9.2 Restablezca a los valores predeterminados de fábrica ... 128
9.2.1 Configuración de fábrica predeterminada ... 129

Capítulo 10 Solución de problemas ... 130
10.1 Detección y reparación de fallas de entrada/salida ... 130
10.2 Tabla de códigos de falla de RSio ... 130
10.3 Fallas del módulo de seguridad ... 132

Capítulo 11 Accesorios ... 134
11.1 Cables conectores ... 135
11.1.1 Cables conectores de 4 pines y terminación única ... 135
11.1.2 Cables conectores de 5 pines y terminación única ... 135

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

11.1.3 Cables conectores de doble terminación de 4 pines 136
11.1.4 Cables conectores de doble terminación de 5 pines 136
11.1.5 Cables conectores de alimentación de doble terminación y código L 137
11.1.6 Cables de Ethernet 137
11.1.7 Divisor en Y para dividir entradas 138

Capítulo 12 Soporte y mantenimiento del producto 139
12.1 Instrucciones de limpieza 139
12.2 Reparaciones y traducciones 139
12.3 Contáctenos 141
12.4 Fecha de Fabricación 141
12.5 Desecho 142
12.6 Garantía limitada de Banner Engineering Corp 142

Capítulo 13 Normas y Reglamentos 143
13.1 Normas de EE. UU. aplicables 143
13.2 Normas europeas e internacionales pertinentes 143

Índice 144

Glosario 146

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

1.1 Importante... ¡Lea esto antes de continuar! 5
1.2 Uso de las Advertencias y Precauciones 5
1.3 Declaración de conformidad de EU (DoC) 6

Capítulo 1 Acerca de este Documento

1.1 Importante... ¡Lea esto antes de continuar!

El diseñador de la máquina, el ingeniero de control, el constructor de la máquina, el operador de la máquina y/o el personal de mantenimiento o electricista tienen la responsabilidad de aplicar y mantener este dispositivo en total conformidad con todas las normas y las regulaciones aplicables. El dispositivo solo puede proporcionar la función de protección requerida si está correctamente instalado, operado y mantenido. Este manual intenta proporcionar instrucciones completas de instalación, operación y mantenimiento. *Se recomienda leer todo el manual para garantizar la correcta comprensión del funcionamiento, la instalación y el mantenimiento.* Envíe cualquier consulta con respecto a la aplicación o el uso del dispositivo a Banner Engineering Corp..

Para obtener más información acerca de las instituciones estadounidenses e internacionales que proporcionan las normas de rendimiento para la aplicación de protección y el dispositivo de protección, consulte "Normas y Reglamentos" en la página 143.

ADVERTENCIA:

- El usuario es responsable de seguir estas instrucciones.
- **El no cumplir con alguna de estas responsabilidades puede crear una condición peligrosa y provocar lesiones graves o la muerte.**
- Lea, comprenda y cumpla cuidadosamente todas las instrucciones para este dispositivo.
- Realice una evaluación de riesgos que incluya la aplicación específica de protección de la máquina. Puede encontrar orientación sobre una metodología conforme en ISO 12100 o ANSI B11.0.
- Determine qué dispositivos y métodos de protección son adecuados de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos e impleméntelos de conformidad con todos los códigos y las regulaciones locales, estatales y nacionales aplicables. Ver ISO 13849-1, ANSI B11.19 y/u otras normas apropiadas.
- Verifique que todo el sistema de protección (incluidos los dispositivos de entrada, los sistemas de control y los dispositivos de salida) esté correctamente configurado e instalado, funcione y funcione según lo previsto para la aplicación.
- Periódicamente vuelva a verificar, según sea necesario, que todo el sistema de protección funciona según lo previsto para la aplicación.

1.2 Uso de las Advertencias y Precauciones

Las precauciones y los enunciados que aparecen en este documento están indicados por símbolos de alerta y se deben seguir para el uso seguro de E/S remotas de seguridad de Banner. Si no se siguen todas las precauciones y alertas pueden ocasionar un uso u operación no seguros. Las siguientes señales y símbolos de alerta se definen de la siguiente manera:

Palabra y símbolo de la señal	Definición
ADVERTENCIA:	Las **advertencias** se refieren a situaciones potencialmente peligrosas que, de no evitarse, pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Continued on page 6

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 5

Palabra y símbolo de la señal	Definición
 **PRECAUCIÓN:**	Las **precauciones** se refieren a situaciones potencialmente peligrosas que, de no evitarse, pueden ocasionar lesiones menores o moderadas.

Estos enunciados están destinados a informar al diseñador y al fabricante de la máquina, al usuario final y al personal de mantenimiento cómo evitar la mala aplicación y a utilizar eficazmente E/S remotas de seguridad de Banner para cumplir con las diversas exigencias de aplicación de protección. Estas personas son responsables de leer y respetar dichos enunciados.

1.3 Declaración de conformidad de EU (DoC)

Banner Engineering Corp. declara por este medio que los productos cumplen con las disposiciones de las directrices mencionadas y que se han cumplido todas las exigencias esenciales de protección de la salud y la seguridad. Para la declaración de conformidad (DoC) completa, vaya a www.bannerengineering.com.

Producto	Directiva
E/S remota de seguridad	UE: Directiva de seguridad para maquinaria 2006/42/CE

Representante en la UE: Spiros Lachandidis, Director General, **Banner Engineering BV** Park Lane, Culliganlaan 2F bus 3, 1831 Diegem, BÉLGICA

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

2.1 Modelos 8
2.2 Características e indicadores 9
2.3 Aplicaciones y Limitaciones Apropiadas 17

Capítulo 2 Información general del producto

RSio es un bloque de E/S remotas seguras que incorpora la tecnología de diagnósticos en serie (ISD) de Banner a los sistemas CIP Safety™, lo que proporciona ocho puertos de E/S híbridas que se pueden configurar independientemente para dispositivos estándar o con clasificación de seguridad. RSio se configura directamente en Studio 5000® de Rockwell Automation, sin necesidad de software adicional, gracias a un archivo EDS incluido que también incluye preajustes de puerto seleccionables por el usuario que simplifican la integración de dispositivos de seguridad comunes. Dos salidas configurables proporcionan señales de control para dispositivos de conmutación final, dispositivos con clasificación de seguridad o dispositivos sin clasificación de seguridad. Cada una de las seis entradas admite hasta 32 dispositivos de seguridad habilitados para ISD, lo que permite realizar diagnósticos a nivel de dispositivo para una resolución de problemas más rápida, a la vez que se reduce al mínimo el cableado y se proporciona cobertura de seguridad hasta Cat 4 PLe/SIL3.



- Ocho puertos de E/S híbridos configurables de forma independiente son compatibles con dispositivos estándar o con clasificación de seguridad, lo que ofrece una mayor flexibilidad en el uso de cada puerto
- Las entradas admiten contactos secos o dispositivos de seguridad de estado sólido, diagnósticos en serie (ISD) y señales de control estándar; las salidas admiten dispositivos con clasificación de seguridad y estándar
- La configuración directa en Studio 5000® de Rockwell Automation agiliza la integración en los sistemas CIP Safety™ sin necesidad de software adicional
- En el archivo EDS de Banner se incluyen preajustes de puerto seleccionables por el usuario para dispositivos de seguridad comunes, como paradas de emergencia, cortinas de luz e interruptores de seguridad, con el fin de simplificar la configuración
- Cada una de las seis entradas admite hasta 32 dispositivos de seguridad habilitados para ISD, hasta 192 dispositivos en un solo RSio, lo que permite realizar diagnósticos a nivel de dispositivo para una resolución de problemas más rápida, a la vez que se reduce al mínimo el cableado y se proporciona cobertura de seguridad hasta Cat 4 PLe/SIL3.
- Elija entre modelos con conexiones de alimentación M12 con código L o estilo Mini con puertos de E/S M12 con código A para una fácil instalación
- Active o desactive de manera independiente de los pulsos de prueba en las entradas y las salidas para que se adapten a las exigencias del dispositivo y de la aplicación
- Aumente la flexibilidad de la instalación con E/S seguras con clasificación IP67 y que se pueden instalar en la máquina, que reducen el cableado y el tamaño del gabinete

RSio

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ADVERTENCIA:

- **Herramienta de configuración calificada T3**
- El uso de una herramienta de configuración no calificada podría producir una configuración que no refleje las intenciones del usuario y, por lo tanto, no ofrezca el nivel de seguridad necesario.
- Studio 5000 de Rockwell Automation es una herramienta de configuración calificada que cumple con los requisitos de calificación para herramientas IEC 61508 T3 y se recomienda para configurar el bloque RSio. Podrán utilizarse herramientas calificadas alternativas que cumplan estos requisitos.

2.1 Modelos

Modelo	Estándar de comunicación de seguridad	Conector de alimentación	Cantidad de puertos de entrada de seguridad y no de seguridad	Cantidad de puertos de salida de seguridad
RSIO-MA4-6SI2SO-C	CIP Safety[1]	Estilo mini de 4 pines	6[2] (compatible con ISD[3])	2
RSIO-L5-6SI2SO-C	CIP Safety[1]	M12 de 5 pines con código L	6[2] (compatible con ISD[3])	2

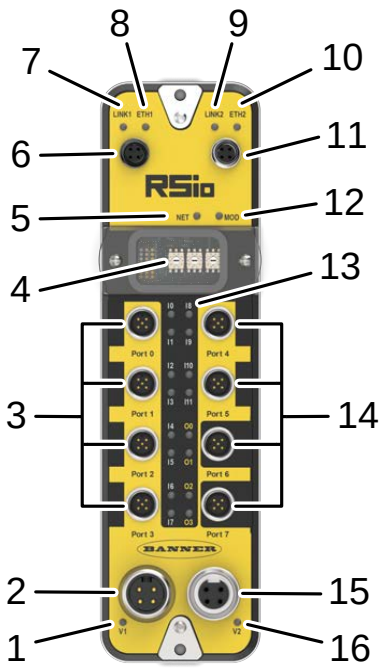
[1] CIP Safety™ es una marca registrada de ODVA, Inc.
[2] Control independiente de las salidas de prueba del pin 1 y pin 5
[3] Cada entrada admite una cadena ISD de hasta 32 dispositivos habilitados para ISD; 192 dispositivos en total a través de un RSio.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

2.2 Características e indicadores

Los modelos de bloque RSio descritos en este manual cumplen varias funciones, dependiendo del modelo.

Figura 1. Características



1. V1 = Indicador de estado de la alimentación de entrada
2. Conector de entrada de alimentación (se muestra estilo Mini. Consulte "Conexiones eléctricas" en la página 51 para obtener más detalles sobre el conector con código L)
3. Conectores de E/S
4. Diales giratorios para ajustar la dirección IP (3 unidades)
5. NET = Indicador de estado de la comunicación Ethernet
6. Puerto Ethernet n. º 1
7. LINK1 = Indicador de enlace Ethernet establecido del puerto 1
8. ETH1 = Indicador de actividad Ethernet del puerto 1
9. LINK2 = Indicador de enlace Ethernet establecido del puerto 2
10. ETH2 = Indicador de actividad Ethernet del puerto 2
11. Puerto Ethernet n. º 2
12. MOD = Indicador de estado del módulo
13. Indicadores de estado de E/S (16 en total)
    Ix = Indicador de entrada
    Ox = Indicador de salida
14. Conectores de E/S
15. Conector de salida de alimentación (tránsito) (se muestra estilo Mini. Consulte "Conexiones eléctricas" en la página 51 para obtener más detalles sobre el conector con código L)
16. V2 = Indicador de estado de la alimentación de salida

2.2.1 Datos de estado de E/S

El bloque RSio proporciona datos de estado para monitorear los circuitos de E/S y los datos de E/S.

Los datos de estado incluyen los siguientes datos que puede leer el controlador (PLC). La estructura de datos es 1 = ON/Normal y 0 = OFF/Falla/Alarma.

- Estado de la entrada de punto individual
- Estado de la entrada combinada
- Estado de la salida de punto individual
- Estado de la salida combinada
- Estado individual de la salida de prueba
- Lectura individual de la salida (estado encendido/apagado real de las salidas)

Los datos de estado indican si cada entrada de seguridad, salida de seguridad o salida de prueba es normal (estado normal: ON; estado de falla: OFF). En el caso de errores irrecuperables, se puede interrumpir la conexión de comunicación, por lo que no se pueden leer los datos de estado.

2.2.2 Salidas de prueba

Se puede utilizar una salida de prueba en combinación con una entrada de seguridad para la detección de cortocircuitos. Configure la salida de prueba como fuente de prueba de pulsos (prueba de pulsos) y asóciela con una entrada de seguridad específica.

Se puede configurar una salida de prueba como salida estándar (que no es de seguridad). Conecte los actuadores a las salidas de prueba que se utilizan para las aplicaciones no relacionadas con la seguridad.

Se puede utilizar una salida de prueba como fuente de alimentación (fuente de alimentación) para alimentar con 24 V DC un circuito de entrada externo (o sensor).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: Las salidas de prueba configuradas como prueba de pulsos o fuente de alimentación se activan siempre que se aplica alimentación al bloque. Estas funciones configuradas son independientes de las conexiones de E/S del bloque.

ATENCIÓN:
Si un bloque RSio con salidas de prueba configuradas como prueba de pulsos o fuente de alimentación se instala de manera incorrecta en una aplicación en la que los actuadores están conectados a la salida de prueba, se activan los actuadores cuando se aplica la alimentación de entrada.

Para evitar esta posibilidad:

- Cuando instale o reemplace un bloque, asegúrese de que esté configurado correctamente para la aplicación o de que se encuentre en la configuración de fábrica predeterminada antes de aplicar la alimentación de entrada
- Restablezca los bloques a su estado de fábrica predeterminado cuando los elimine de una aplicación
- Asegúrese de que todos los bloques del stock de repuesto estén en la configuración de fábrica predeterminada

- **Ancho de pulso:** 1 µs
- **Velocidad:** varía en función de la configuración del bloque

Cuando está cerrado el contacto de entrada externo, se utiliza la salida de pulsos de prueba del terminal de salida de prueba para diagnosticar el cableado de campo y el circuito de entrada. Esta función permite detectar cortocircuitos entre las líneas de señal de entrada o las líneas de alimentación. Esta función también puede detectar el cableado incorrecto de salidas de prueba específicas hacia el terminal de entrada incorrecto.

2.2.3 Entradas de seguridad de doble canal

Nota: La función de doble canal se utiliza con dos entradas consecutivas emparejadas. Este par empieza en un número de entrada par, como las entradas 0 y 1, 2 y 3, etc.

Entrada de doble canal equivalente

En el modo Equivalente, ambas entradas de un par deben estar en el mismo estado (Equivalente).

Cuando se produce una transición en uno de los canales del par antes de la transición del segundo canal del par, se produce una discrepancia. Si el segundo canal pasa al estado adecuado antes de que transcurra el tiempo de discrepancia, se considera que las entradas son equivalentes (consulte "Tiempo de discrepancia de entrada de doble canal" en la página 11).

Si la segunda transición no se produce antes de que transcurra el tiempo de discrepancia, los canales fallan. En el estado falla, la entrada y el estado de ambos canales están a nivel bajo (apagados). Cuando se configura como un par equivalente, los bits de datos de ambos canales se envían al controlador (PLC) como equivalentes, ya sea que ambos sean altos o bajos.

Entrada complementaria de doble canal

En modo complementario, las entradas de un par están en estado opuesto (complementario).

Cuando se produce una transición en uno de los canales del par antes de la transición del segundo canal del par, se produce una discrepancia. Si el segundo canal pasa al estado adecuado antes de que transcurra el tiempo de discrepancia, las entradas se consideran complementarias (consulte "Tiempo de discrepancia de entrada de doble canal" en la página 11).

Si la segunda transición no se produce antes de que transcurra el tiempo de discrepancia, los canales fallan. El estado de falla de las entradas complementarias es la entrada par apagada y la impar encendida. En caso de falla, los bits de estado de ambos canales se ponen en bajo. Cuando se configura como un par complementario de dos canales, los bits de datos de ambos canales se envían al controlador (PLC) en estados opuestos (complementarios).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Tiempo de discrepancia de entrada de doble canal

Evalúe la uniformidad entre las señales de los dos canales para admitir dispositivos de seguridad de canal redundantes. La selección de dos canales monitorea el tiempo durante el cual existe una discrepancia entre los dos canales.

Si la duración de la discrepancia supera el tiempo de discrepancia configurado, los datos de la entrada de seguridad y el estado de la entrada de seguridad individual se ponen apagan en ambos canales. Configure el tiempo de discrepancia de 0 ms en 65,530 ms en incrementos de 10 ms.

Recuperación de fallas de entrada de seguridad

Si se detecta un error, los datos de la entrada de seguridad permanecen en estado apagado.

Utilice el siguiente procedimiento para activar los datos de la entrada de seguridad.

1. Elimine la causa del error.
2. Ponga la entrada (o entradas) de seguridad en estado seguro (apagado).

El estado de la entrada de seguridad se enciende (falla borrada) una vez transcurrido el tiempo de bloqueo temporal de la entrada con error. El indicador de E/S (rojo) se apaga. Ahora se pueden controlar los datos de la entrada.

Retrasos de entrada

Los retrasos de entrada se ajustan para cada entrada individual.

Retraso de apagado>encendido

Una señal de entrada se trata como 0 lógico (apagado) durante el tiempo de retraso de apagado>encendido (10 ms a 1000 ms) después del borde ascendente del contacto de la entrada. La entrada se enciende solo si el contacto de la entrada permanece encendida una vez transcurrido el tiempo de retraso de apagado>encendido. Este retraso ayuda a evitar cambios rápidos de los datos de entrada debido al rebote de los contactos.

Retraso de encendido>apagado

Una señal de entrada se trata como 1 lógico (encendido) durante el tiempo de retraso de encendido>apagado (6 ms a 1000 ms) después del borde descendente del contacto de la entrada. La entrada se apaga solo si el contacto de la entrada permanece apagado una vez transcurrido el tiempo de retraso de encendido>apagado. Este retraso ayuda a evitar cambios rápidos de los datos de entrada debido al rebote de los contactos.

2.2.4 Salidas de seguridad

Salida de seguridad con pulso de prueba

La salida de seguridad se puede configurar para la prueba de pulsos de seguridad. Cuando se configura así, la salida pulsa cuando está encendida.

Mediante esta función, se puede detectar lo siguiente:

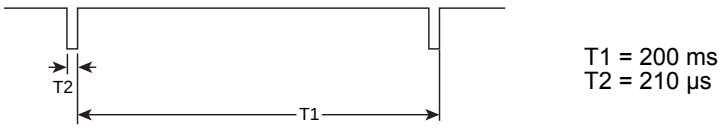
- Cortocircuitos entre las líneas de señal de salida PNP y las líneas de alimentación (positivo)
- Cortocircuitos entre líneas de señal de salida (cuando se utiliza como doble canal con pulsos de prueba activados)

Si se detecta un error, se apagan los datos de la salida de seguridad y el estado individual de la salida de seguridad.

El pulso de prueba para la salida de seguridad tiene las siguientes características dependiendo de los ajustes de configuración de la salida:

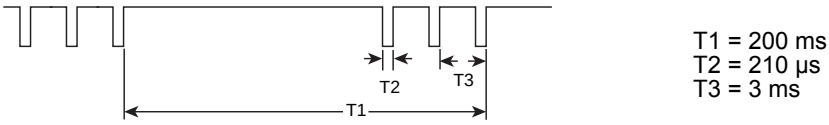
- **Ancho de pulso** (según la configuración de las salidas):
  - Un pulso de 210 µs
  - Tres pulsos de 210 µs separados por 3 ms
- **Velocidad:** 200 ms

Figura 2. Ancho de pulso = 210 µs



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 3. Ancho de pulso = Tres pulsos de 210 µs separados por 3 ms



Nota: Para evitar que el pulso de prueba provoque el mal funcionamiento del dispositivo conectado, preste especial atención al tiempo de respuesta de la entrada del dispositivo conectado a la salida para asegurarse de que ignora el pulso (no se apaga y se vuelve a encender con el pulso).

Nota: La selección de una salida de seguridad de doble canal sin pulsos de prueba tiene como resultado un nivel de seguridad inferior, ya que no se pueden detectar cortocircuitos con otras fuentes de voltaje y debido a una reducción de las pruebas internas (solo se puede conseguir CAT 3 PL d cuando está desactivada la pulsación).

Importante: La desactivación de los pulsos de prueba en una salida de seguridad reduce las pruebas internas, lo que limita el nivel de seguridad máximo que puede alcanzar para el resto de salidas de seguridad a la Categoría 3.

Salida de seguridad de doble canal

Cuando los datos de ambos canales están en estado encendido, y ninguno de los canales tiene alguna falla, se activan las salidas. El estado es normal.

Si se detecta alguna falla en uno de los canales, se desactivan los datos de salida de seguridad y el estado de salida de seguridad individual para ambos canales.

Salida de seguridad monocanal

Cuando los datos del canal están en estado encendido, y el canal no tiene ninguna falla, se activa la salida. El estado es normal.

Si se detecta alguna falla en el canal, se desactivan los datos de salida de seguridad y el estado de salida de seguridad individual para el canal.

Nota: La configuración de una salida como salida de seguridad monocanal suele dar lugar a niveles de seguridad más bajos que cuando se utiliza como salida de seguridad de doble canal.

Fallas de salida de seguridad

Si se detecta una falla, se desconectan las salidas de seguridad y permanecen en estado apagado.

Las fallas de la salida de seguridad requieren reiniciar la alimentación del bloque para borrar la falla o se envía un mensaje de reinicio del sistema al bloque RSio (es decir, un canal de salida de seguridad de fuente que está en cortocircuito con la alimentación de salida, positivo). Esta condición se aplica a los bloques con salidas de seguridad solo de fuente. Si se produce una de estas fallas en alguno de los canales de salida de seguridad, todas las salidas de seguridad de solo corriente de fuente se ponen en estado seguro (apagado).

Utilice uno de los siguientes procedimientos para reactivar las salidas de seguridad después de una de estas fallas.

Reinicio tipo 1: Proceso de ciclo de alimentación

1. Desconecte la alimentación del bloque RSio.
2. Elimine la causa del error.
3. Restablezca la alimentación del bloque RSio.

Reinicio tipo 1: Proceso manual utilizando el PLC

1. Elimine la causa del error.
2. Asegúrese de que el PLC esté en línea.
3. Abra la conexión con el bloque RSio en Studio 5000.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

4. Haga clic en la pestaña **Connection** (Conexión).
5. Asegúrese de que el bloque RSio esté en un estado en el que se pueda inhibir. Si se puede inhibir, seleccione **Inhibit Module** (Inhibir módulo).
6. Haga clic en la pestaña **Safety** (Seguridad).
7. Haga clic en **Reset Ownership** (Restablecer propiedad).
   Esto inicia el reinicio de tipo 1.
8. Espere unos segundos.
9. Haga clic en la pestaña **Connection** (Conexión).
10. Desmarque **Inhibit Module** (Inhibir módulo).
    El bloque RSio se conecta y deja de estar en estado de falla.

Reinicio tipo 1: Proceso automatizado

1. Elimine la causa del error.
2. Descargue el archivo AOI llamado Banner_RSio_Reset_v1 de www.bannerengineering.com.
3. Consulte "Uso de la AOI de reinicio" en la página 99 para obtener instrucciones sobre el uso de la AOI.

2.2.5 Topologías de Ethernet

El bloque E/S remotas de seguridad de Banner con EtherNet/IP y CIP Safety se puede utilizar con un escáner compatible con el protocolo (PLC) como parte de la arquitectura del sistema de control.

El conmutador Ethernet DLR de dos puertos integrado del bloque RSio permite utilizar diferentes topologías de red para satisfacer las necesidades de la aplicación. Estas topologías incluyen:

1. Estrella
2. Cadena
3. Combinación de estrella y cadena
4. DLR (Anillo de nivel de dispositivo) para redundancia de anillo de medios Ethernet

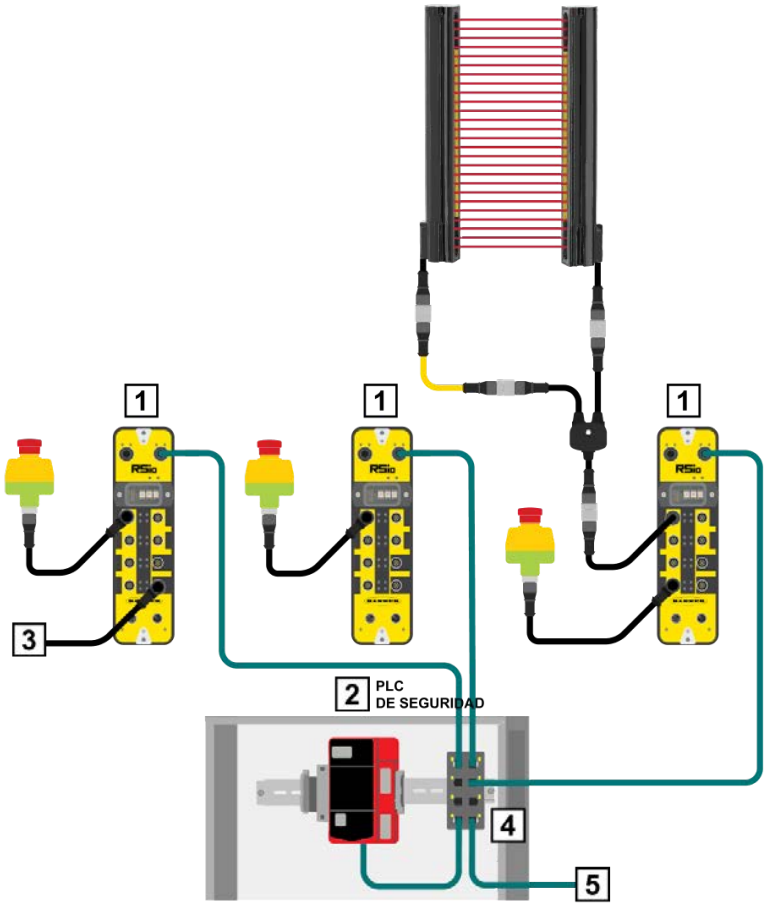
Topología de Estrella

En una red de topología en estrella (centro y radiales), todos los dispositivos están conectados a un concentrador o conmutador central, que actúa como punto central de comunicación.

Realizar tareas de mantenimiento en un bloque (por ejemplo, si se le quita el cable de red o se desconecta la alimentación) no afecta a los demás bloques de la red.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 4. Ejemplo de topología en estrella



1. Bloques RSio
2. PLC de EtherNet/IP CIP Safety
3. Dispositivos de conmutación final
4. Conmutador Ethernet con dos puertos DLR
5. Dispositivo HMI

Topología en cadena

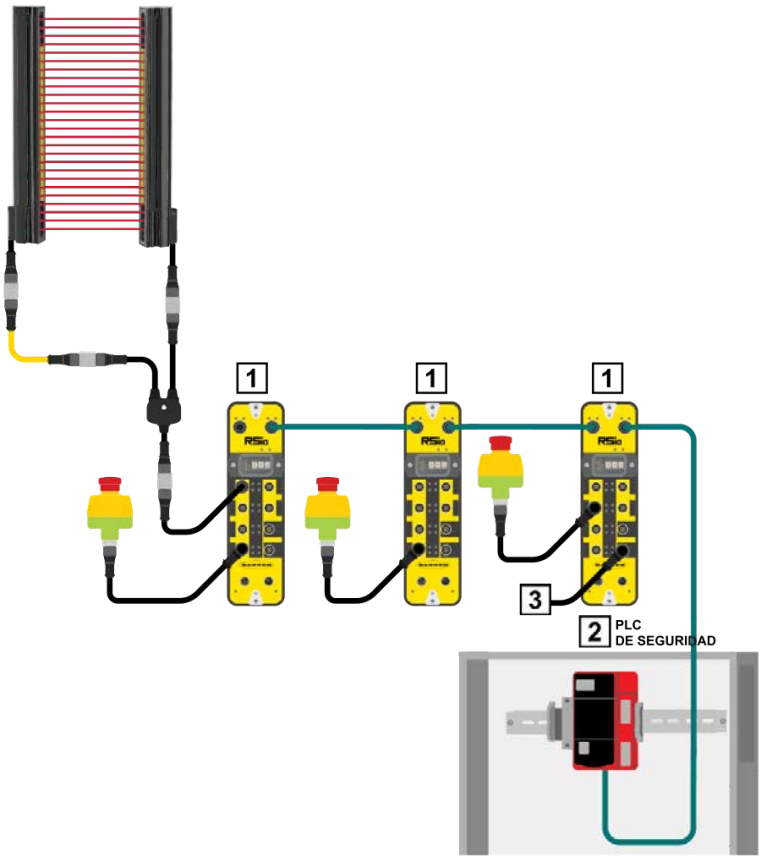
En la topología en cadena, los dispositivos de la red se conectan en una secuencia lineal, donde cada dispositivo se conecta al siguiente.

La topología en cadena es la forma más sencilla de agregar más bloques RSio o dispositivos adicionales a un sistema. Esta topología es la más sencilla y rentable, porque utiliza el conmutador Ethernet de doble puerto integrado en los bloques de seguridad y reduce la longitud total del cable Ethernet.

Realizar tareas de mantenimiento en cualquier bloque que no se encuentre físicamente al final de la cadena (por ejemplo, si se retira el cable de red o se desconecta la alimentación del bloque) afecta a todos los bloques dentro de la cadena a partir del bloque al que se le realiza el mantenimiento.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 5. Ejemplo de topología en cadena



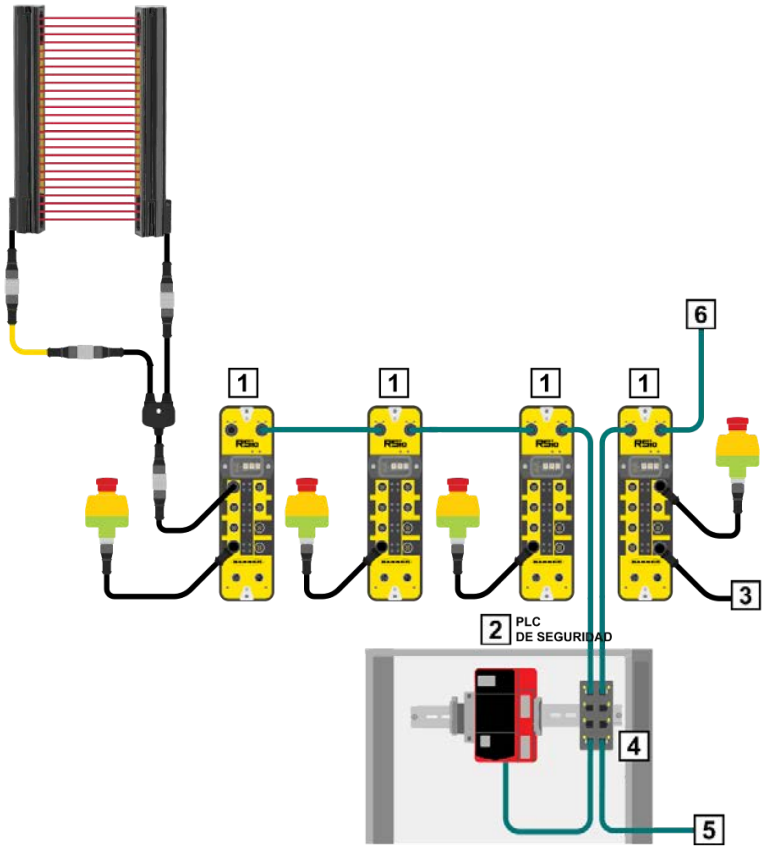
1. Bloques RSio
2. PLC de EtherNet/IP CIP Safety
3. Dispositivos de conmutación final

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Combinación de topología en estrella y en cadena

La red combinada de estrella y en cadena es una red en estrella en la que algunos de los radiales incluyen dispositivos encadenados en serie.

Figura 6. Ejemplo de red combinada



1. Bloques RSio
2. PLC de EtherNet/IP CIP Safety
3. Dispositivos de conmutación final
4. Conmutador Ethernet con dos puertos DLR
5. Dispositivo HMI
6. Excitador

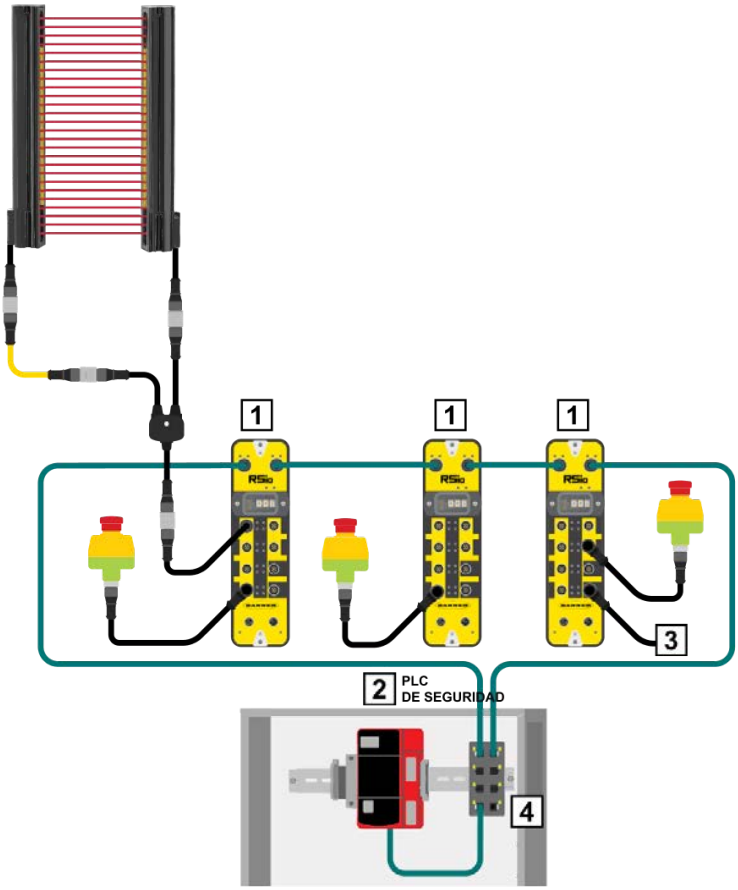
Topología en anillo DLR

La topología de anillo DLR (anillo de nivel de dispositivo) es una configuración de red en la que los dispositivos conectados crean una ruta circular (anillo) para que viajen los datos.

Realizar tareas de mantenimiento en un bloque (por ejemplo, si se retira un cable de red o se desconecta la alimentación eléctrica) no afecta a los demás bloques, porque la interrupción puede ser detectada por la red y se puede enrutar la comunicación para mantener la red.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 7. Ejemplo de topología de anillo DLR



1. Bloques RSio
2. PLC de EtherNet/IP CIP Safety
3. Dispositivos de conmutación final
4. Conmutador Ethernet con 2 puertos DLR

2.3 Aplicaciones y Limitaciones Apropiadas

Se fabricó y diseñó el bloque E/S remotas de seguridad de Banner exclusivamente para el uso adecuado descrito en este manual. Se deben utilizar los bloques teniendo en cuenta todas las referencias y la información de este manual.

ADVERTENCIA:

- **Lea atentamente esta sección antes de instalar el sistema**
- **No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.**
- Si no se siguen adecuadamente todos los procedimientos de montaje, instalación, interconexión y verificación, este dispositivo Banner Engineering Corp. no puede proporcionar la protección para la que fue diseñado.
- El usuario es responsable de garantizar que se cumplan todas las leyes, las normas, los códigos o los reglamentos locales, estatales y nacionales relacionados con la instalación y el uso de este sistema de control en cualquier aplicación particular. Asegúrese de que todos los requisitos legales se hayan cumplido y que se sigan todas las instrucciones técnicas de instalación y mantenimiento que figuran en este manual.
- El usuario es el único responsable de garantizar que este dispositivo Banner Engineering Corp. sea instalado e interconectado con la máquina protegida por personas calificadas, de acuerdo con este manual y los reglamentos de seguridad correspondientes. El personal calificado corresponde a las personas que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo.

- Utilice el bloque solo como está previsto

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

- Utilice el bloque solo con los componentes recomendados y aprobados
- Considere todos los datos de este manual
- Asegúrese de que solo un Personal calificado trabaje con el bloque
- Asegúrese que durante la configuración y la puesta en marcha el bloque funcione dentro de sus especificaciones
- Asegúrese de que la fuente de alimentación corresponda a las especificaciones
- Utilice el bloque en condiciones técnicamente adecuadas

El bloque E/S remotas de seguridad de Banner es un dispositivo descentralizado. Se puede utilizar en entornos industriales hostiles hasta IP67.

El funcionamiento del bloque RSio de acuerdo con el uso previsto y el grado de protección solo están garantizados si los conectores abiertos están cerrados con las tapas y está colocada la cubierta del interruptor giratorio.

El uso previsto también incluye la instalación eléctrica conforme a la EMC. El bloque RSio está previsto para su uso en entornos industriales. Se pueden producir interferencias de radio si se utiliza en entornos domésticos o mixtos. Si el bloque se utiliza en entornos domésticos o mixtos, se deben respetar los estándares y las prácticas industriales pertinentes.

No:

- Altere el diseño, la ingeniería o las características eléctricas del bloque
- Ponga fuera de servicio las funciones y los dispositivos de parada de emergencia. Siga las normas correspondientes (por ejemplo, ANSI B11.19, NFPA 79 e IEC/EN 60204-1 exigen que la función de parada de emergencia permanezca activa en todo momento).
- Utilice el bloque fuera de los campos de aplicación descritos en este manual (especificaciones, instrucciones de uso)
- Suba al bloque
- Utilice el bloque al aire libre o para funcionamiento continuo en líquidos
- Limpie el bloque con un limpiador de alta presión

ADVERTENCIA:

- **No es un dispositivo de protección independiente**
- No proteger adecuadamente de los peligros de acuerdo con una evaluación de riesgos, las regulaciones locales y las normas correspondientes puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Este dispositivo Banner Engineering Corp. se considera equipo complementario que se utiliza para aumentar la protección que limita o elimina la exposición de un individuo a un peligro sin acción por parte del individuo u otros.

2.3.1 Responsabilidad del usuario

Utilice el bloque E/S remotas de seguridad de Banner en un entorno de automatización de fábrica. El uso de este producto supone que el usuario está familiarizado con los estándares y las prácticas industriales pertinentes.

Además de las instrucciones de seguridad de este manual, respete las normas de prevención de accidentes y de protección del medio ambiente correspondientes para el entorno en el que se utilizará este producto.

- El usuario debe conocer las normas de seguridad industrial vigentes para evaluar los peligros adicionales que surjan a raíz de las condiciones especiales del producto en el lugar de operación. Esto se traducirá en instrucciones de trabajo para la operación del producto.
- Se deben conservar las instrucciones de trabajo en el entorno directo del producto y ser accesibles en todo momento para las personas que trabajan con el producto.
- El usuario debe respetar íntegramente las instrucciones de uso.
- Solo se debe utilizar el producto en un estado técnicamente impecable y confiable.

Toda persona que trabaje con el producto debe leer y entender las instrucciones de funcionamiento antes de realizar cualquier trabajo. El manual debe estar a disposición de todo el personal implicado en:

- Diseño del proyecto
- Instalación
- Puesta en marcha
- Operación
- Retirada de servicio

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ATENCIÓN:

- **Estado de seguridad**
- Utilice el bloque de E/S de seguridad remoto de Banner solo en aplicaciones en las que el estado apagado sea el estado de seguridad.
- El estado de seguridad de las entradas y las salidas se define como el estado apagado.
- El estado de seguridad del bloque y su información se define como el estado apagado.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

3.1 Especificaciones 20
3.2 Cálculo del tiempo de respuesta del sistema de seguridad 21
3.3 Dimensiones 23

Capítulo 3 Especificaciones y requisitos

3.1 Especificaciones

Alimentación

Voltaje: 24 V DC ±20 %
La alimentación debe cumplir con las exigencias de voltajes extra-bajos con separación de protección (SELV, PELV)

Consumo de corriente del bloque: 200 mA (sin carga, sin entradas conectadas)

Corriente de entrada máxima del bloque[4][5]:
8 A máximo para V1 (entradas y bloque)
8 A máximo para V2 (circuitos de salida)

Alimentación: Estilo Mini de 4 pines o M12 de 5 pines con código L

Interfaz de la red

Ethernet 10/100 Base-T/TX

Protocolo: CIP Safety™[6] a través de EtherNet/IP™[7]

Pulso de prueba

Salidas de prueba:

- **Ancho de pulso:** 1 µs
- **Velocidad:** varía en función de la configuración del bloque

Salidas de seguridad:

- **Ancho de pulso** (según la configuración de las salidas):
  - Un pulso de 210 µs
  - Tres pulsos de 210 µs separados por 3 ms
- **Velocidad:** 200 ms

Protección de salida

Todas las salidas de estado sólido (de seguridad y no relacionadas con seguridad) están protegidas contra cortocircuitos de 0 V o +24 V, incluso en condiciones de sobrecorriente

Entradas de seguridad

Corriente de encendido de entrada: 5 mA típico a 24 V DC, 40 mA contacto máximo de corriente pura a 24 V DC

Umbral de encendido de entrada: > 15 V DC (garantizado encendido), 30 V DC máximo

Umbral de apagado de entrada: < 5 V DC y < 2 mA, –3 V DC mínimo

Resistencia del conductor de entrada: 300 ohm máx. (150 ohm por conductor)

Corriente de pin 1 (TP impar)[4] : 2 A máximo

Corriente de pin 5 (TP par)[4] : 300 mA máximo, como entrada que no es de seguridad, consume 5 mA a 24 V DC

Salidas de seguridad de estado sólido

Límite de corriente[4] : 1 A máximo a 24 V DC (caída máxima de 1.0 V DC), 2.8 A, 8 ms de irrupción máxima

Umbral de apagado de salida: 1.7 V DC típica (2.0 V DC máx.)

Corriente de fuga de salida: 50 µA máximo con 0 V abierto

Carga: 0.1 µF máximo, 1 H máximo, 10 ohm máximo por conductor

Seguridad

Hasta categoría 4, PL e (EN ISO 13849)

Hasta SIL 3 (IEC 61508)

Clasificación de seguridad

Dado que se consideran funciones separadas la entrada y la salida, se indican los números de clasificación de cada función.

Cuadro 1. Clasificación de salida de seguridad

	PFH_d (1/h)
Salida de doble canal con pulsos de prueba	1.68×10^{-9}
Salida de doble canal sin pulsos de prueba[8]	1.79×10^{-9}
Salidas monocanal con pulsos de prueba	1.73×10^{-9}
Salidas monocanal sin pulsos de prueba[8]	1.73×10^{-9}

Cuadro 2. Índices de entrada de seguridad

	PFH_d (1/h)
Entrada de doble canal con pulsos de prueba (4 hilos)	1.67×10^{-9}
Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (4 hilos)[8]	1.70×10^{-9}
Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)[9]	1.70×10^{-9}
Entrada de doble canal con pulsos de prueba (3 hilos)	1.70×10^{-9}
Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (3 hilos)[8]	1.70×10^{-9}
Entrada monocanal con pulsos de prueba	2.30×10^{-9}
Entrada monocanal sin pulsos de prueba[8]	2.30×10^{-9}

Intervalo de pruebas de detección: 20 años

[4] Valor para 25 °C (77 °F). Consulte "Imagen: Reducción de la temperatura" en la página 21 para temperaturas más elevadas.
[5] Esto incluye la corriente de tránsito.
[6] CIP Safety™ es una marca registrada de ODVA, Inc.
[7] EtherNet/IP™ es una marca registrada de ODVA, Inc.
[8] Se debe reiniciar la salida o la entrada al menos 1 vez al mes para cumplir con los requisitos de la norma ISO 13849-1, tabla E.1, nota 4.
[9] Obtiene esta clasificación si el dispositivo de entrada tiene clasificación de seguridad y proporcionan monitoreo interno de las salidas PNP para detectar cortocircuitos a través de los canales y cortocircuitos a otras fuentes de alimentación.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Normas de rendimiento del producto

Consulte "Normas y Reglamentos" en la página 143 para obtener una lista de las normas internacionales y estadounidenses vigentes de la industria

EMC

Cumple o excede todos los requisitos EMC de inmunidad según IEC 61326-3-1:2012 y de emisiones según CISPR 11:2004 para el equipo de Grupo 1, Clase A

Tiempo de reacción

Tiempo máximo de entrada: 6 ms + tiempo de rebote (valor predeterminado de 6 ms)

Tiempo máximo de salida: 5 ms

Esfuerzo mecánico

Choque: 15 g durante 11 ms, semionda sinusoidal, 18 choques en total (según IEC 61131-2)

Vibración: 3.5 mm ocasional / 1.75 mm continuo de 5 Hz a 9 Hz, 1.0 g ocasional y 0.5 g continuo de 9 Hz a 150 Hz: todo a 10 ciclos de barrido por eje (según IEC 61131-2)

Material

Gabinete: Poliamida rellena de vidrio

Cubierta del interruptor giratorio: Policarbonato

Encapsulado: Epoxi

Conectores: Cobre niquelado y poliamida

Conexiones

Alimentación: Estilo Mini de 4 pines o M12 de 5 pines con código L

Entradas de seguridad: M12 de 5 pines con código A

Salidas de seguridad: M12 de 5 pines con código A

Interfaz de red: M12 de 4 pines con código D

Condiciones de operación

Temperatura: –25 °C a +70 °C (–13 °F a +158 °F)

Temperatura de almacenamiento: –30 °C a +70 °C (–22 °F a +158 °F)

Humedad: 90 % a +50 °C de humedad relativa máxima (sin condensación)

Altitud de funcionamiento: máximo 2000 m (máximo 6562 pies) según IEC 61010-1

Índice de protección ambiental

Solo para uso en interiores

IP65, IP67, NEMA 1, UL Tipo 1

Normas de diseño

EN ISO 13849-1

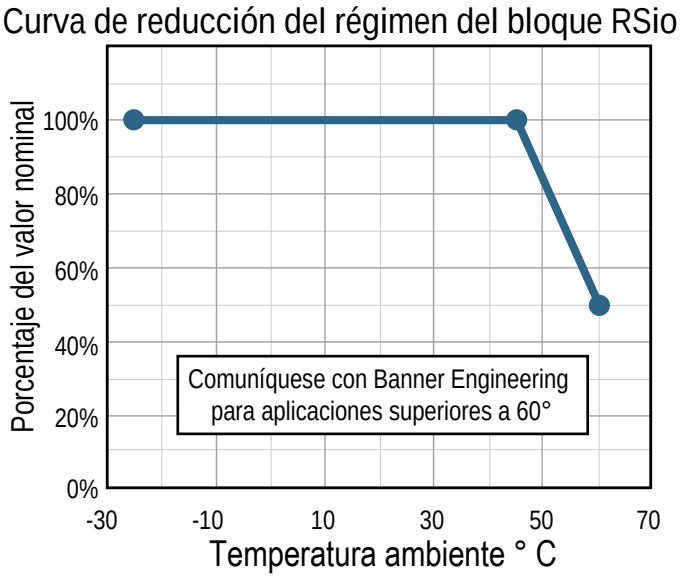
IEC 61508

Certificaciones

IND. CONT. EQ. E316212

PROGRAMMABLE SAFETY CONTROLLER E312724

Figura 8. Reducción de la temperatura



3.2 Cálculo del tiempo de respuesta del sistema de seguridad

El tiempo de respuesta es un factor importante para determinar la distancia de seguridad (distancia mínima) para colocar un dispositivo de seguridad (cortina de luz, puerta, etc.).

Para calcular el tiempo de respuesta de una función de seguridad, se deben sumar los retrasos de las rutas de comunicación a los tiempos de respuesta en el peor de los casos de todos los componentes implicados. Utilice los siguientes procesos de ejemplo, que incluyen los tiempos de reacción del bloque E/S remota de seguridad, como ayuda para el cálculo de los tiempos de respuesta del sistema.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

El tiempo de respuesta de una salida de seguridad a una entrada de seguridad se debe calcular en función de todo el sistema. El sistema completo incluye:

- Tiempo de respuesta máximo de la entrada de seguridad
- Tiempo de procesamiento máximo del PLC
- Tiempos de retraso de comunicación al PLC y desde el PLC. El retraso de comunicación es el tiempo de transporte de datos de seguridad, que depende de la configuración del intervalo esperado entre paquetes (EPI).
- Tiempo de respuesta máximo de la salida de seguridad

3.2.1 Tiempo de respuesta máximo de una entrada de seguridad (modo monocanal o de doble canal)

Calcule el tiempo de respuesta máximo de una entrada de seguridad en un estado sin errores.

Calcule el tiempo de respuesta desde el instante en que se produce el evento físico en el dispositivo de entrada conectado hasta el momento en que un mensaje de transmisión está listo para ser enviado al PLC CIP Safety a través de la red Ethernet/IP.

Cálculo del tiempo de retraso:

Tiempo de respuesta del dispositivo de entrada conectado	_____ ms
Tiempo de retraso de entrada configurado[10]	+_____ ms
Tiempo de reacción interna máximo del bloque RSio	+ __6__ ms
Tiempo de respuesta máximo de la entrada de seguridad	= _____ ms

3.2.2 Tiempo de respuesta máximo de una salida de seguridad (modo monocanal y de doble canal)

Calcule el tiempo de respuesta máximo de una salida de seguridad en un estado sin errores.

Calcule el tiempo de respuesta desde el momento en que el bloque E/S remota de seguridad recibe la transmisión del mensaje correspondiente y el actuador procesa físicamente el evento de desconexión.

Cálculo del tiempo de retraso:

Tiempo de reacción de salida interna máximo del bloque RSio	__5__ ms
Cualquier otro tiempo de retraso para el bloque RSio (prueba de pulso de la lista configurado)	+_____ ms
Tiempo de desconexión del actuador/relé conectado	+_____ ms
Retraso de desconexión adicional (tiempo de señal física)	+_____ ms
Tiempo de respuesta máximo de la entrada de seguridad	= _____ ms

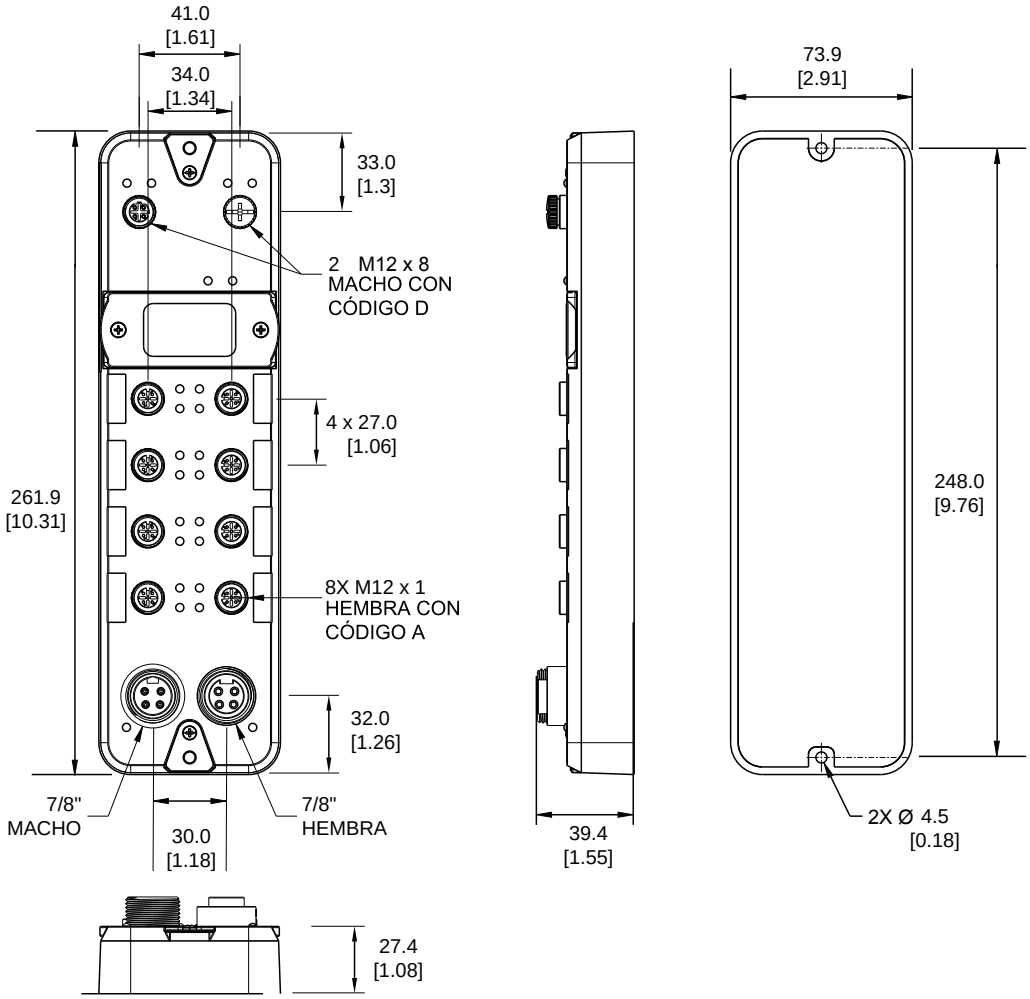
[10] Tiempo de retraso de entrada configurado en el sistema (de manera predeterminada es de 6 ms de encendido a apagado; 10 ms de apagado a encendido).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

3.3 Dimensiones

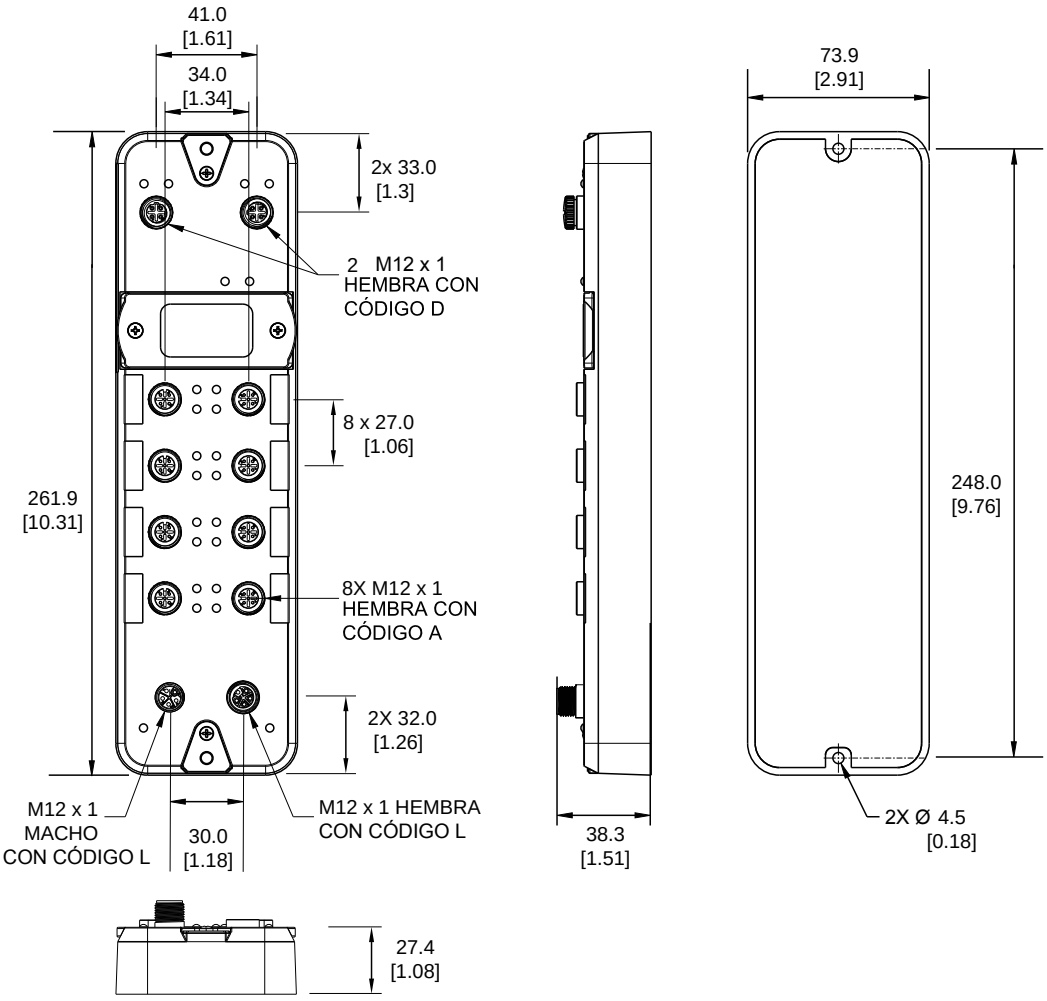
Todas las mediciones se mencionan en milímetros (pulgadas), a menos que se indique lo contrario. Las medidas facilitadas están sujetas a cambios.

Figura 9. Modelos (-MA4) de alimentación estilo mini



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 10. Modelos (-L5) de alimentación con código L



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

4.1 Dispositivos de entrada de seguridad 25
4.2 Opciones de circuito del dispositivo de entrada 28
4.3 Dispositivos de entrada no relacionada con seguridad 38
4.4 Salidas de seguridad 39
4.5 Salidas de estado 48

Capítulo 4 Consideraciones sobre la conexión

4.1 Dispositivos de entrada de seguridad

El bloque E/S remota de seguridad monitorea el estado de los dispositivos de entrada de seguridad y de los que no son de seguridad que están conectados a él. El bloque RSio transmite la información de estado de la entrada al PLC de seguridad a través de la red de bus de seguridad.

El bloque RSio puede detectar fallas de entrada con ciertos circuitos de entrada que de lo contrario provocarían una pérdida del control de la función de seguridad. El bloque RSio transmite la información de la falla al PLC de seguridad a través de la red de bus de seguridad.

Los métodos para eliminar o minimizar la posibilidad de estas fallas incluyen, pero no se limitan a:

- Separación física de los cables de control de interconexión entre sí y de fuentes secundarias de potencia
- Enrutamiento de los hilos de control de interconexión en un conducto, tendido o canales separados
- Instalación correcta del cableado multiconductor con protector contra tirones adecuado
- El uso de componentes de apertura positiva o de apertura directa, tal como se describe en la norma IEC 60947-5-1, que se ha instalado y montado en un modo positivo
- Comprobar periódicamente la integridad funcional/función de seguridad
- Capacitar a los operadores, el personal de mantenimiento y otros involucrados en la protección y el funcionamiento de la máquina para reconocer y corregir inmediatamente todas las fallas

Nota: Siga las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del fabricante del dispositivo y todas las regulaciones pertinentes. Si tiene alguna consulta sobre los dispositivos conectados al bloque RSio, comuníquese con Banner Engineering Corp. para obtener ayuda.

ADVERTENCIA:

- **Dispositivo de entrada e integridad de seguridad**
- No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.
- El bloque E/S remota de seguridad puede monitorear muchos dispositivos de entrada de seguridad diferentes. El usuario debe realizar una evaluación de riesgos de la aplicación de protección para determinar qué nivel de integridad de seguridad se debe alcanzar para saber cómo conectar correctamente los dispositivos de entrada al bloque E/S remota de seguridad.
- El usuario también debe eliminar o reducir al mínimo posibles fallas/desperfectos en la señal de entrada que puedan provocar la pérdida de las funciones de seguridad.

4.1.1 Integridad de los circuitos de seguridad y principios de los circuitos de seguridad ISO 13849-1

Los circuitos de seguridad involucran las funciones relacionadas con la seguridad de una máquina que minimizan el riesgo de daño. Estas funciones de seguridad pueden evitar la iniciación o pueden detener o eliminar un peligro. El fracaso de una función relacionada con la seguridad o su circuito de seguridad asociada, por lo general, resulta en un mayor riesgo de daño.

La integridad de un circuito de seguridad depende de varios factores, incluyendo la tolerancia a fallas, la reducción de riesgos, componentes confiables y de eficacia comprobada, los principios de seguridad de eficacia probada, y otras consideraciones de diseño.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Dependiendo del nivel de riesgo asociado a la máquina o su funcionamiento, un nivel adecuado de la integridad del circuito de seguridad (rendimiento) debe ser incorporado en su diseño. Normas que incluyen detalle de los niveles de desempeño de seguridad ANSI B11.19 Criterios de desempeño para la protección y piezas relacionadas con la seguridad ISO 13849-1 de un sistema de control.

Niveles de integridad de los circuitos de seguridad

Los circuitos de seguridad en las normas internacionales y europeas han sido segmentados en categorías y niveles de rendimiento, en función de su capacidad para mantener su integridad en el caso de un fallo y la probabilidad estadística de ese fallo. ISO 13849-1 detalla la integridad del circuito de seguridad mediante la descripción de la arquitectura de circuitos / estructura (Categorías) y el Nivel de Desempeño Requerido (PL) de las funciones de seguridad en condiciones previsibles.

En EE. UU., el nivel típico de integridad de los circuitos de seguridad se ha llamado “confiabilidad de control”. La Confiabilidad de Control normalmente incorpora control de redundancia y circuitos de auto-comprobación y ha sido equiparada a la norma ISO 13849-1 Categoría 3 o 4 y/o Nivel de Desempeño "d" o "e" (vea ANSI B11.19).

Realizar una evaluación de riesgos para garantizar una aplicación apropiada, la interconexión/transmisión en circuito, y la reducción del riesgo (véase ANSI B11.0 o ISO 12100). La evaluación del riesgo debe llevarse a cabo para determinar la integridad de los circuitos de seguridad adecuada con el fin de asegurar que se logre la reducción del riesgo esperado. Esta evaluación del riesgo debe tener en cuenta todos los reglamentos locales y las normas pertinentes, tales como la Confiabilidad de Control de los Estados Unidos o las normas europeas de nivel "C".

Las entradas del bloque E/S remota de seguridad son compatibles con interfaz/conexión hasta la categoría 4 PL e (ISO 13849-1) e integridad de seguridad nivel 3 (IEC 61508 e IEC 62061). El nivel real de la integridad del circuito de seguridad depende de la configuración, la instalación adecuada de los circuitos externos, el tipo y la instalación de los dispositivos de entrada de seguridad. El usuario es responsable de la determinación de la clasificación global de seguridad y de que se cumpla plenamente con todos los reglamentos y normas aplicables.

En las secciones siguientes se ocupan solo aplicaciones de Categoría 2, Categoría 3, Categoría 4, como se describe en la norma ISO 13849-1. Los circuitos de los dispositivos de entrada que aparecen en "Cambio de estado del circuito de dispositivo de entrada" en la página 27 se utilizan comúnmente en aplicaciones de protección, aunque son posibles otras soluciones dependiendo de la exclusión de fallas y la evaluación del riesgo. La siguiente tabla muestra los circuitos de los dispositivos de entrada y el nivel de la categoría de seguridad que es posible si se cumplen todos los requisitos de detección de fallos y la exclusión de fallas.

ADVERTENCIA:

- **Determine la categoría de seguridad**
- El diseño y la instalación de los dispositivos de seguridad y los medios a través de los cuales están interconectados estos dispositivos podría afectar de manera importante el nivel de integridad del circuito de seguridad.
- Realice una evaluación de riesgos para determinar el nivel de integridad del circuito de seguridad o la categoría de seguridad apropiado, según lo descrito en la ISO 13849-1 para garantizar que se logre la reducción de riesgo esperada y que se cumplan todas las reglamentaciones y las normas pertinentes.

Exclusión de fallas

Un concepto importante dentro de los requisitos de la norma ISO 13849-1 es la probabilidad de que se produzca una falla, que puede reducirse utilizando una técnica denominada "exclusión de fallas". El razonamiento supone que la posibilidad de ciertas fallas bien definidas puede reducirse a través del diseño, la instalación o la improbabilidad técnica hasta un punto en el que la falla resultante puede ser, en su mayor parte, ignorada, es decir, "excluida" en la evaluación.

La exclusión de fallas es una herramienta que un diseñador puede utilizar durante el desarrollo de la parte relacionada con la seguridad del sistema de control y el proceso de evaluación de riesgos. La exclusión de fallas permite que el diseñador diseñe la posibilidad de varias fallas y la justifique a través del proceso de evaluación de riesgos para cumplir con los requisitos de ISO 13849-1/-2.

Los requisitos varían ampliamente para el nivel de integridad de circuitos de seguridad según la ISO 13849-1 (es decir, control de confiabilidad o nivel de categoría/rendimiento) en las aplicaciones de seguridad. Aunque Banner Engineering Corp. recomienda siempre el más alto nivel de seguridad en cualquier aplicación, el usuario es responsable de instalar, operar y mantener de manera segura cada sistema de seguridad, y cumplir con todas las leyes y las regulaciones pertinentes.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ADVERTENCIA:

- **Determine la categoría de seguridad**
- El diseño y la instalación de los dispositivos de seguridad y los medios a través de los cuales están interconectados estos dispositivos podría afectar de manera importante el nivel de integridad del circuito de seguridad.
- Realice una evaluación de riesgos para determinar el nivel de integridad del circuito de seguridad o la categoría de seguridad apropiado, según lo descrito en la ISO 13849-1 para garantizar que se logre la reducción de riesgo esperada y que se cumplan todas las reglamentaciones y las normas pertinentes.

4.1.2 Propiedades de los dispositivos de entrada de seguridad

El bloque E/S remota de seguridad se configura a través del software del PLC para acomodar muchos tipos de dispositivos de entrada de seguridad.

Restaurar lógica: Reinicio manual o automático

Los dispositivos de entrada de seguridad pueden necesitar un reinicio manual mediante una función de reinicio con bloqueo temporal antes de permitir que se vuelvan a activar las salidas de seguridad que controlan.

Esto a veces se denomina modo de "reinicio con bloqueo temporal" porque la salida de seguridad "bloquea" en estado de apagado hasta que se realiza un reinicio. Si un dispositivo de entrada de seguridad está configurado para reinicio automático o "restablecimiento automático", las salidas de seguridad que controla se volverán a activar cuando el dispositivo de entrada cambie al estado de ejecución (siempre que todas las demás entradas de control estén también en estado de ejecución).

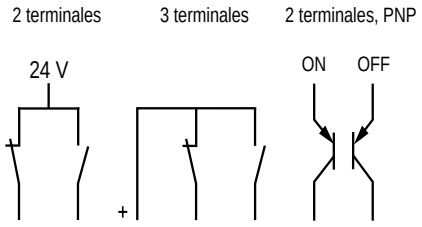
Conexión de los dispositivos de entrada

El bloque E/S remota de seguridad necesita saber qué líneas de señal del dispositivo están conectadas a los terminales de cableado para que pueda aplicar los métodos de monitoreo de señal adecuados, las convenciones de marcha y parada, y las reglas de temporización y falla. Los terminales se asignan manualmente durante el proceso de configuración mediante el software del PLC.

Tipo de cambio de estado de señal

El bloque RSio puede utilizarse para monitorear que las señales del dispositivo de entrada de seguridad doble canal cambien dentro del tiempo de discrepancia definido.

Cuadro 3. Cambio de estado del circuito de dispositivo de entrada

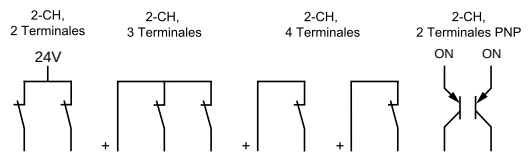
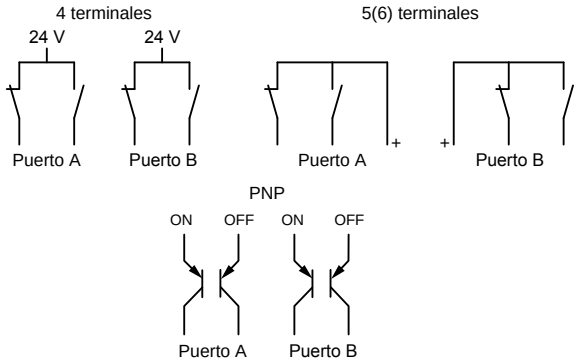
Circuito de Entrada	Reglas de temporización de cambio de estado de la señal (COS) de entrada	
	Estado de parada - La salida de seguridad se desactiva cuando[11]:	**Estado de ejecución - La salida de seguridad se activa cuando[12]:**
Doble canal A y B complementaria  	Por lo menos 1 canal (A o B) de entrada está en el estado de parada.	**Simultánea**: Tanto A como B están en el estado de parada y luego ambas cambian al estado de ejecución dentro del tiempo de discrepancia definido antes de que se activen las salidas.

Continued on page 28

[11] Las salidas de seguridad se desactivan cuando una de las entradas de control está en estado de parada.
[12] Las salidas de seguridad se activan solo cuando todas las entradas de control están en estado de ejecución y después de se realiza un reinicio manual (si se configuran entradas de seguridad para reinicio manual y estaban en su estado de parada).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

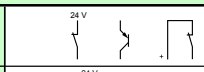
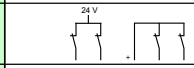
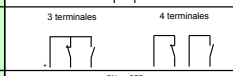
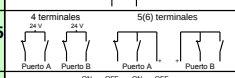
Continued from page 27

Circuito de Entrada	Reglas de temporización de cambio de estado de la señal (COS) de entrada	
	Estado de parada - La salida de seguridad se desactiva cuando:	**Estado de ejecución - La salida de seguridad se activa cuando:**
Doble Canal A y B 		
2 complementarias A y B 	Por lo menos 1 canal (A o B) dentro de un par de contactos está en estado de parada.	**Simultánea**: A y B están al mismo tiempo en el estado de parada, a continuación los contactos dentro de un interruptor de canal cambia a estado de ejecución dentro de 400 ms (150 ms para el control a dos manos), ambos canales están en el estado de ejecución dentro del tiempo de seguridad definido (0.5 segundos para control de dos manos).

4.2 Opciones de circuito del dispositivo de entrada

La siguiente tabla muestra los tipos de circuito que se utilizan habitualmente para cada tipo de entrada. También incluye la categoría de seguridad más alta que se puede obtener con el tipo de circuito anotado para la entrada.

Figura 11. Circuito del dispositivo de entrada: Guía de categoría de seguridad

Símbolos del circuito general		**Circuitos mostrados en estado de ejecución**					**Circuitos mostrados en estado de parada**		
		ES	**GS**	**OS**	**RP**	**PS**	**ISD**	**THC**	**ED**
Terminal 1 y 2 Monocanal (consulte la nota 1)		Cat 2	Cat 2	Cat 2	Cat 2	Cat 2			
Terminal 2 y 3 Doble canal (consulte la nota 2)		Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3		Tipo IIIa Cat 1 Tipo IIIb Cat 3	Cat 3
Terminal 2 de doble canal PNP con monitoreo integral (consulte la nota 3)		Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Tipo IIIa Cat 1	Cat 4
Terminal 4 Doble canal (consulte la nota 4)		Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4		Tipo IIIa Cat 1 Tipo IIIb Cat 3	Cat 4
Terminal doble 2 Canal complementario		Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3			Cat 3
Terminal doble 3 y 4 Canal complementario		Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4			Cat 4
Terminal 2 de doble canal PNP complementario			Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4			Cat 4
Doble canal del terminal 4 y 5 Complementario			Cat 4					Tipo IIIc Cat 4	Cat 4
Terminal 4 de doble canale PNP complementario			Cat 4					Tipo IIIc Cat 4	Cat 4

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota:

1. El circuito normalmente cumple con la norma ISO 13849-1 Categoría 2 si los dispositivos de entrada tienen una clasificación de seguridad y las prácticas de cableado de exclusión de falla impiden a) cortocircuitos a través de los contactos o de los dispositivos de estado sólido y b) cortocircuitos a otras fuentes de alimentación.
2. El circuito normalmente cumple con la norma ISO 13849-1 Categoría 3 si los dispositivos de entrada tienen clasificación de seguridad.
3. El circuito cumple con la norma ISO 13849-1 Categoría 4 si los dispositivos de entrada tienen clasificación de seguridad y proporcionan monitoreo interno de las salidas PNP para detectar a) cortocircuitos en los canales y b) cortocircuitos a otras fuentes de alimentación.
4. El circuito cumple con la norma ISO 13849-1 Categoría 4 si los dispositivos de entrada tienen clasificación de seguridad. Estos circuitos pueden detectar tanto cortos a otras fuentes de energía y los cortocircuitos entre canales.

Tipo de circuito genérico	Descripción de índice de entrada de seguridad
Monocanal de 1 terminal	Entrada monocanal sin pulsos de prueba
Monocanal de 2 terminales con pulsos de prueba	Entrada monocanal con pulsos de prueba
Monocanal de 2 terminales sin pulsos de prueba	Entrada monocanal sin pulsos de prueba
Doble canal de 2 terminales	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)
Doble canal de 3 terminales con pulsos de prueba	Entrada de doble canal con pulsos de prueba (3 hilos)
Doble canal de 3 terminales sin pulsos de prueba	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (3 hilos)
PNP de doble canal de 2 terminales	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)
Doble canal de 4 terminales con pulsos de prueba	Entrada de doble canal con pulsos de prueba (4 hilos)
Doble canal de 4 terminales sin pulsos de prueba	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (4 hilos)
Doble canal de 2 terminales complementario	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)
Doble canal de 3 terminales complementario con pulsos de prueba	Entrada de doble canal con pulsos de prueba (3 hilos)
Doble canal de 3 terminales complementario sin pulsos de prueba	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (3 hilos)
PNP de doble canal de 2 terminales complementario	Entrada de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)
Doble canal de 4 terminales complementario	2 entradas de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)
Doble canal de 5 terminales complementario sin pulsos de prueba	2 entradas de doble canal sin pulsos de prueba (3 hilos)
Doble canal de 5 terminales complementario con pulsos de prueba	2 entradas de doble canal con pulsos de prueba (3 hilos)
PNP de doble canal de 4 terminales complementario	2 entradas de doble canal sin pulsos de prueba (2 hilos)

ATENCIÓN:

- **Información de instalación incompleta**
- Muchas de las consideraciones de instalación necesarias para aplicar apropiadamente estos dispositivos no están cubiertas en este documento.
- Consulte las instrucciones adecuadas de instalación del dispositivo para garantizar la aplicación segura del dispositivo.

4.2.1 Niveles de integridad de los circuitos de seguridad

Los requisitos pueden variar ampliamente para el nivel de confiabilidad de control o de categoría de seguridad según la ISO 13849-1 en las aplicaciones de seguridad. Aunque Banner Engineering Corp. recomienda siempre el más alto nivel de seguridad en cualquier aplicación, el usuario es responsable de instalar, operar y mantener de manera segura cada sistema de seguridad, y cumplir con todas las leyes y las regulaciones pertinentes.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

El desempeño de seguridad (integridad) debe reducir el riesgo de peligros identificados según lo determinado por la evaluación de riesgos de la máquina. Consulte "Integridad de los circuitos de seguridad y principios de los circuitos de seguridad ISO 13849-1" en la página 25 para obtener orientación.

4.2.2 Botones de parada de emergencia

Las entradas de seguridad de E/S remota de seguridad se pueden utilizar para monitorear los botones de parada de emergencia (E-stop).

ADVERTENCIA:
- **No silencie ni derive ningún dispositivo de parada de emergencia.**
- Silenciar o derivar las salidas de seguridad hará que la función de parada de emergencia sea ineficaz.
- Las normas ANSI B11.19, NFPA 79 e IEC/EN 60204-1 exigen que la función de parada de emergencia permanezca activa en todo momento.

ADVERTENCIA:
- **Configuración de conformidad con las normas correspondientes**
- Si no se verifica la aplicación puede provocar lesiones graves o la muerte.
- El usuario es responsable de verificar que la aplicación del bloque E/S remotas de seguridad de Banner y del PLC de seguridad cumplan con los requisitos de evaluación de riesgos y que se ajusten a todas las normas correspondientes.

ADVERTENCIA:
- **Rutina de reinicio obligatoria**
- No evitar que la máquina se reinicie sin activar el dispositivo o el comando de arranque normal puede crear condiciones inseguras que pueden provocar lesiones graves o la muerte.
- No permita que la máquina se reinicie sin accionar el comando o el dispositivo de arranque normal. Realice la rutina de reinicio después de eliminar la causa de una condición de parada, como lo exigen las normas internacionales y de EE. UU.

Además de los requisitos establecidos en esta sección, el diseño y la instalación del dispositivo de parada de emergencia deben cumplir con la norma NFPA 79 o la ISO 13850. La función de parada debe ser ya sea una parada funcional Categoría 0 o Categoría 1 (consulte NFPA 79).

Requisitos para botones de parada de emergencia

El interruptor de parada de emergencia debe proporcionar uno o dos contactos para la seguridad que se cierren cuando se arma el interruptor. Cuando se activa, el interruptor de parada de emergencia debe abrir todos sus contactos con clasificación de seguridad y debe requerir una acción deliberada (como girar, tirar o desbloquear) para regresar a la posición de contacto cerrado y armado. El interruptor debe ser de tipo apertura positiva (o apertura directa), tal como se describe en la norma IEC 60947-5-1. Una fuerza mecánica aplicada a un botón (o interruptor) de este tipo se transmite directamente a los contactos, obligándolos a abrir. Esto asegura que los contactos del interruptor se abran cada vez que se activa el interruptor.

Las normas NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 e ISO 13850 especifican los requisitos del dispositivo del interruptor de parada de emergencia, lo que incluye lo siguiente:

- Los botones de parada de emergencia deben ubicarse en cada estación de control del operador y en otras estaciones operativas donde se requiera el apagado de emergencia.
- Los botones de parada y de parada de emergencia deben estar continuamente operables y ser fácilmente accesibles desde todas las estaciones de control y operación donde sea que estén ubicadas. **No silencie ni derive ningún botón de parada de emergencia**
- Los actuadores de los dispositivos de parada de emergencia deben ser de color rojo. El fondo inmediatamente alrededor del actuador del dispositivo debe ser de color amarillo. El actuador de un dispositivo accionado por botón debe ser del tipo de palma o cabeza de hongo
- El actuador de parada de emergencia debe ser de tipo autobloqueo

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: Algunas aplicaciones pueden tener requisitos adicionales; el usuario es responsable de cumplir con todas las regulaciones pertinentes.

4.2.3  Dispositivo de tracción por cable

Las entradas de seguridad E/S remota de seguridad se pueden utilizar para monitorear los dispositivos de tracción por cable.

Los interruptores de parada de emergencia mediante dispositivo de tracción por cable tienen muchos de los mismos requisitos que los botones de parada de emergencia, tales como botones de operación de apertura positiva (directa), como se describe en la norma IEC 60947-5-1. Consulte "Botones de parada de emergencia" en la página 30 para obtener información adicional.

En aplicaciones de parada de emergencia, los interruptores del dispositivo de tracción por cable deben tener la capacidad no solo de reaccionar a un tirón en cualquier dirección, sino también a una holgura o una rotura del cable. Los interruptores de parada de emergencia con dispositivo de tracción por cable también deben proporcionar una función de reinicio con bloqueo temporal que requiere un reinicio manual después del accionamiento.

4.2.4  Puerta o protección de inmovilización

Las entradas de seguridad de E/S remota de seguridad se pueden utilizar para monitorear eléctricamente las protecciones o las puertas de inmovilización.

Requisitos del interruptor de inmovilización de seguridad

Los siguientes requisitos generales y consideraciones se aplican a la instalación de puertas y puertas inmovilizadas con el propósito de proteger. Además, el usuario debe consultar las normas pertinentes para garantizar el cumplimiento de todos los requisitos necesarios.

Se debe impedir funcionar los peligros vigilados por la protección inmovilizada hasta que la protección esté cerrada; se debe emitir una orden de parada a la máquina protegida si la protección se abre mientras el peligro está presente. Al cerrar la protección no debe, por sí mismo, iniciar el movimiento peligroso; debe exigirse un procedimiento separado para iniciar el movimiento. Los interruptores de seguridad no deben utilizarse como tope mecánico o final de carrera.

El protector debe estar ubicado a una distancia adecuada de la zona peligrosa (para que el peligro tenga tiempo para detenerse antes de que el guarda se abra lo suficiente como para proporcionar acceso al peligro), y debe abrir ya sea lateralmente o lejos del peligro, no en el área protegida. El protector no debería ser capaz de cerrarse por sí mismo y activar el circuito de inmovilización. Además, la instalación debe evitar que el personal alcance por encima, por debajo, alrededor o a través de la guarda al peligro. Las aberturas de la protección no deben permitir el acceso al peligro (consulte OSHA 29 CFR 1910.217, Tabla O-10, ANSI B11.19, ISO 13857, EN ISO 14120 o la norma adecuada). El protector debe ser lo suficientemente fuerte como para contener los riesgos dentro del área protegida, que puede ser expulsado, caído o emitido por la máquina.

Los interruptores de inmovilización de seguridad, actuadores, sensores y los imanes deben ser diseñados e instalados de modo que no puedan ser derrotados fácilmente. Deben estar montados de manera segura para que su posición física no pueda cambiar, utilizando elementos de fijación confiables que requieran una herramienta para eliminarlos. Las ranuras de montaje en las carcasas son para ajuste inicial solamente; los orificios de montaje final deben utilizarse para una ubicación permanente.

ADVERTENCIA: Si la aplicación puede ocasionar un peligro de tránsito (por ejemplo, la protección de un perímetro), el dispositivo de protección o los MSC y MPCE de la máquina protegida deben causar una respuesta de bloqueo temporal después de un comando de detención (por ejemplo, la interrupción del campo de detección de una cortina de seguridad, o la abertura de una puerta o protección inmovilizada). El reinicio de esta condición con bloqueo temporal solo se puede lograr accionando un interruptor de reinicio separado de los medios normales de inicio del ciclo de la máquina. El interruptor debe ubicarse como se describe en este documento.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ADVERTENCIA:
- **Aplicaciones de protección perimetral**
- El incumplimiento de esta advertencia puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Utilice los procedimientos de bloqueo / etiquetado según ANSI Z244.1 o utilice protección adicional, según lo descrito en los requisitos de seguridad ANSI B11.19 u otras normas correspondientes, si no se puede eliminar un peligro de paso o bien reducirlos a un nivel de riesgo aceptable.

4.2.5  Sensor óptico

Las E/S remota de seguridad se pueden utilizar para monitorear dispositivos basados en óptica que usan luz como medio de detección.

Requisitos del sensor óptico

Cuando se utilizan como dispositivos de protección, los sensores ópticos son descritos por IEC 61496-1/-2/-3 como dispositivos de protección opto-electrónicos activos (AOPD) y dispositivos de protección opto-electrónicos activos que responden a la reflexión difusa (AOPDDR).

Los AOPD incluyen cortinas de luz, rejillas y puntos de seguridad (dispositivos de varios haces/de un solo haz). Estos dispositivos suelen cumplir los requisitos de diseño de Tipo 2 o Tipo 4. Se permite utilizar un dispositivo de Tipo 2 en una aplicación de Categoría 2, según ISO 13849-1, y se puede utilizar un dispositivo de Tipo 4 en una aplicación de Categoría 4.

Los AOPDDR incluyen escáneres de área o láser. La designación principal de estos dispositivos es un Tipo 3, para uso en aplicaciones de hasta Categoría 3.

Los dispositivos de seguridad ópticos deben ser colocados a una distancia de seguridad adecuada (distancia mínima), de acuerdo con las normas de aplicación. Consulte las normas aplicables y la documentación específica del fabricante de su dispositivo para realizar los cálculos apropiados. Se debe calcular el tiempo de respuesta de las salidas del sistema de seguridad a una entrada de seguridad, consulte "Cálculo del tiempo de respuesta del sistema de seguridad" en la página 21.

Si la aplicación incluye un peligro de tránsito (una persona podría pasar a través de los haces del dispositivo óptico y permanecer sin ser detectada al lado de peligro), puede ser necesaria otra protección y debe seleccionarse el reinicio manual (consulte "Entrada de reinicio manual" en la página 38).

ADVERTENCIA: Si la aplicación puede ocasionar un peligro de tránsito (por ejemplo, la protección de un perímetro), el dispositivo de protección o los MSC y MPCE de la máquina protegida deben causar una respuesta de bloqueo temporal después de un comando de detención (por ejemplo, la interrupción del campo de detección de una cortina de seguridad, o la abertura de una puerta o protección inmovilizada). El reinicio de esta condición con bloqueo temporal solo se puede lograr accionando un interruptor de reinicio separado de los medios normales de inicio del ciclo de la máquina. El interruptor debe ubicarse como se describe en este documento.

4.2.6  Control a dos manos

Se puede utilizar el E/S remota de seguridad como dispositivo de iniciación para la mayoría de las máquinas eléctricas cuando el ciclo de la máquina es controlado por un operador de la máquina.

Se deben colocar los actuadores de control a dos manos (THC por sus siglas en inglés) de modo que el movimiento peligroso se complete o detenga antes de que el operador pueda soltar uno o ambos botones y alcanzar el peligro (consulte Distancia de seguridad del control a dos manos (distancia mínima)).

Las entradas de seguridad del bloque E/S remota de seguridad que se utilizan para monitorear el accionamiento de los controles manuales para el control a dos manos, transmiten su estado al PLC de seguridad. La lógica del PLC de seguridad debe cumplir con la funcionalidad de los requisitos de Tipo III de IEC 60204-1 e ISO 13851, y los requisitos de NFPA 79 y ANSI B11.19 para el control a dos manos, que incluyen:
- Accionamiento simultáneo por ambas manos dentro de un margen de tiempo de 500 ms
- Cuando se excede este límite de tiempo, ambos mandos manuales deben ser liberados antes de que se inicie la operación
- Accionamiento continuo durante una condición peligrosa
- Cese de la condición peligrosa si se libera el control manual
- Suelte y vuelva a activar ambos controles manuales para reiniciar el movimiento o condición peligrosa (anti-amarre)

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

- El nivel adecuado de desempeño de la función relacionada con la seguridad (Confiabilidad de Control, Nivel de Categoría/Rendimiento, regulaciones apropiadas o Nivel de Integración de Seguridad) determinado por una evaluación de riesgo

ADVERTENCIA:
- **Use la protección de puntos peligrosos adecuada**
- Si no se protege adecuadamente la maquinaria peligrosa, se pueden producir situaciones peligrosas que pueden provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se instala correctamente, un dispositivo de control de seguridad a dos manos ofrece protección únicamente para las manos del operador de la máquina. Podría ser necesario instalar protecciones adicionales, como cortinas de luz de seguridad, controles a dos manos adicionales o barreras físicas, con la finalidad de proteger a todas las personas de la maquinaria peligrosa.

ATENCIÓN:
- **Evite instalar controles manuales en ambientes contaminados**: Una contaminación grave u otras influencias ambientales pueden provocar una respuesta lenta o condiciones de encendido falsas de los botones mecánicos o ergonómicos.
- Una respuesta lenta o una condición de encendido falsa puede provocar exposición a algún peligro.
- El entorno en el que se instalan los controles de mano no debe afectar negativamente a los medios de accionamiento.

El nivel de seguridad alcanzado (por ejemplo, Categoría ISO 13849-1) depende en parte del tipo de circuito seleccionado.

Tenga en cuenta lo siguiente al instalar controles manuales:
- Modos de falla, como un cortocircuito, un resorte roto, o una convulsión mecánica, que puede resultar en no detectar la liberación de un control manual
- Contaminación grave u otras influencias ambientales que puedan causar una respuesta lenta cuando se suelta o se pone en estado encendido falso de los controles manuales, por ejemplo, pegado de un enlace mecánico
- Protección contra el funcionamiento accidental o no intencional, por ejemplo, posición de montaje, anillos, guardas o escudos
- Al minimizar la posibilidad del rechazo, por ejemplo, los mandos manuales deben estar lo suficientemente separados para que no puedan ser operados por el uso de un brazo-normalmente, no menos de 550 mm (21.7 pulg.) en línea recta, según ISO 13851
- La seguridad de funcionamiento y la instalación de dispositivos lógicos externos
- Instalación eléctrica adecuada según NEC y NFPA 79 o IEC 60204

ATENCIÓN:
- **Instale controles manuales para evitar un accionamiento accidental.**
- No es posible proteger completamente contra la invalidación del sistema de control de dos manos.
- Las regulaciones de OSHA exigen que el usuario organice y proteja los controles manuales para reducir al mínimo la posibilidad de falla o el accionamiento accidental.

ATENCIÓN:
- **El control de la máquina debe contar con un control antirrepetición**
- El control de la máquina debe contar con el control antirrepetición adecuado exigido por las normas internacionales y de EE. UU. para las máquinas de un tiempo o un ciclo.
- Este dispositivo Banner Engineering Corp. puede ayudar en el cumplimiento del control antirrepetición, pero se debe realizar una evaluación de riesgo para determinar la idoneidad de dicho uso.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Distancia de seguridad del control a dos manos (distancia mínima)

Instale todos los controles manuales lo suficientemente lejos del punto de peligro más cercano para que el operador no pueda alcanzar el peligro con una mano u otra parte del cuerpo antes de que cesen los movimientos peligrosos. Esta es la distancia de separación (distancia de seguridad), y puede calcularse de la manera siguiente:

ADVERTENCIA:

- **Instale los controles manuales a una distancia segura de las piezas móviles de la máquina**
- No establecer ni mantener la distancia de seguridad (distancia mínima) puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Instale los controles manuales según lo indicado por la norma correspondiente. No debe ser posible que el operador u otras personas no calificadas cambien de lugar los controles manuales.

Fórmula y definiciones de EE. UU. de distancia de seguridad

La fórmula de la distancia de seguridad, conforme a lo estipulado en la norma ANSI B11.19-2019:

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

D

La distancia de seguridad de un dispositivo en pulgadas o mm.

K

La velocidad máxima a la que se puede acercar una persona al peligro.

1600 mm/s o 63 pulg./s según lo recomendado por OSHA 29CFR1910.217 y ANSI B11.19. Diversos estudios indican velocidades de 1600 mm/s (63 pulg./s) a más de 2500 mm/s (100 pulg./s), sin embargo, los estudios no son determinaciones concluyentes. Tenga en cuenta todos los factores, incluida la capacidad física del operador, al determinar el valor de K que utilizará.

T

El tiempo total para alcanzar una condición segura (segundos).

El tiempo total es la suma de los cinco componentes siguientes:

T_d = el tiempo de reacción de cada dispositivo
T_i = el tiempo de reacción de la interfaz del dispositivo
T_c = el tiempo de reacción del sistema de control
T_s = el tiempo de reacción de la máquina
T_{scm} = el tiempo asociado al monitoreo del funcionamiento de parada (sistema de monitoreo del estado de seguridad)

d_{ds}

La distancia de alcance asociada a los dispositivos (mm o pulgadas).

Z

Factores de distancia suplementaria (mm o pulgadas). Por ejemplo, errores de medición, errores de medición basados en la reflexión, falta de distancia al suelo del equipo en movimiento o disminución del torque de frenado del equipo en movimiento.

Fórmula y definiciones europeas de la distancia mínima

La fórmula de distancia mínima, según lo dispuesto en la norma EN ISO 13855:2024:

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

S

La distancia de separación en mm (no inferior a 100 mm)

K

La velocidad de aproximación en mm/s (velocidades de aproximación del cuerpo o de una parte del cuerpo según la norma ISO 13855)

- 2000 mm/s para la velocidad de las extremidades superiores
- 1600 mm/s para caminar

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

T

El tiempo de respuesta del sistema general en segundos

D_{DS}

Complementa la distancia de alcance asociada a un dispositivo de protección (mm)

Z

El factor de distancia suplementaria dependiente de la aplicación (mm), como para la incertidumbre de medición, el desgaste de los frenos, la reflexión, etc.

4.2.7  Sensor de silencio

El silenciamiento del dispositivo de seguridad es una suspensión controlada automáticamente de una o más señales de parada de entrada de seguridad durante una parte del funcionamiento de la máquina cuando no hay peligro inmediato o cuando se protege el acceso al peligro. Los sensores de silencio se pueden asignar a uno o más de los siguientes dispositivos de entrada de seguridad:

- Interruptores de puerta de seguridad (inmovilización)
- Sensores Ópticos
- Controles a dos manos
- Paradas de protección

Las normas estadounidenses e internacionales exigen que el usuario disponga, instale y opere el sistema de seguridad de manera que el personal esté protegido y se reduzca al mínimo la posibilidad de anular la protección.

Ejemplos de sensores e interruptores de silencio



ADVERTENCIA:

- **Evite las instalaciones peligrosas**
- El ajuste o la ubicación incorrectos podría causar lesiones graves o la muerte.
- Se deben ajustar o ubicar de manera adecuada los dos o cuatro interruptores de posición independientes, de modo que se cierren solo cuando el riesgo ya no exista y se abran una vez que el ciclo se haya completado o el riesgo vuelva a surgir.
- El usuario es responsable de cumplir con todos los códigos, reglamentos, reglas y leyes de nivel local, estatal y nacional en relación con el uso de equipos de seguridad en cualquier aplicación. Asegúrese de que se hayan cumplido todos los requisitos de todos los organismos correspondientes y que se hayan seguido todas las instrucciones de instalación y mantenimiento de los manuales correspondientes.

Sensores fotoeléctricos (modo opuesto)

Se deben configurar los sensores de modo opuesto para operación en oscuridad (DO) y tener contactos de salida abiertos (no conductores) en una condición de apagado. Tanto el emisor como el receptor de cada par deberían alimentarse desde la misma fuente para reducir la posibilidad de fallas en el modo común.

Sensores fotoeléctricos (modo retrorreflectante polarizado)

El usuario debe asegurarse de que no se produzca una falsa conexión proxy (activación debida a superficies brillantes o reflectantes). Los sensores de perfil bajo de Banner Engineering Corp. con polarización lineal pueden reducir en gran medida o eliminar este efecto.

Use un sensor configurado para operación con luz (LO o N.A.) si inicia un silencio cuando se detecta el objetivo o la cinta retrorreflectante (posición de inicio). Utilice un sensor configurado para operación en oscuridad (DO o N.C.) cuando una trayectoria de haz bloqueado inicie la condición de silencia (entrada/salida). Ambas situaciones deben tener contactos de salida abiertos (no conductores) en una condición de apagado.

Interruptores de seguridad de operación positiva

Generalmente se usan dos (o cuatro) interruptores independientes, cada uno con un mínimo de un contacto de seguridad cerrado para iniciar el ciclo de silenciamiento. Una aplicación que usa un solo interruptor con un único actuador y dos contactos cerrados puede provocar una situación insegura.

Sensores inductivos de proximidad

Normalmente, los sensores de proximidad inductivos se utilizan para iniciar un ciclo de silenciado cuando se detecta una superficie de metal. No utilice sensores de dos cables debido a una corriente de fuga excesiva que cause condiciones de funcionamiento falsas. Utilice sólo sensores de tres o cuatro cables que tengan salidas PNP discretas o de contacto duro que estén separadas de la potencia de entrada.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Requisitos de los dispositivos de silencio

Los dispositivos de silenciamiento deben cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

1. Debe haber un mínimo de dos dispositivos independientes silenciamiento por cable.
2. Los dispositivos de silencio deben tener una de las siguientes opciones: contactos normalmente abiertos (N.A.), salidas PNP (ambas deben cumplir con los requisitos de entrada mencionados en "Especificaciones y requisitos" en la página 20) o una acción de conmutación complementaria. Al menos uno de estos contactos debe cerrarse cuando se acciona el interruptor y debe abrirse (o no conducir) cuando el interruptor no está accionado o está en un estado de apagado.
3. La activación de las entradas a la función de silencio debe provenir de fuentes diferentes. Estas fuentes deben montarse por separado para evitar una condición de silenciamiento insegura que resulte de un desajuste, desalineación o un solo fallo de modo común, como daños físicos a la superficie de montaje. Sólo una de estas fuentes puede pasar a través de, o ser afectado por, un PLC o un dispositivo similar.
4. Los dispositivos de silenciamiento deben instalarse de modo que no puedan ser derrotados o anulados fácilmente.
5. Los dispositivos de silenciamiento deben montarse de modo que su posición física y su alineación no puedan ser fácilmente modificadas.
6. No debe ser posible que las condiciones ambientales, como la contaminación aérea extrema, inicien una condición de silencio.
7. Los dispositivos de silenciamiento no deben ser configurados para usar ningún retraso ni otras funciones de temporización a menos que tales funciones se lleven a cabo de manera que alguna falla de un solo componente impida la eliminación del peligro, se eviten los ciclos posteriores de la máquina hasta que se corrija la falla y no se cree peligro mediante la extensión del período de silenciamiento.

4.2.8  Interruptor de derivación

La derivación (bypass) del dispositivo de seguridad es una suspensión temporal, activada manualmente de una o más señales de parada de entrada de seguridad, bajo el control de supervisión, cuando no hay peligro inmediato. Normalmente se logra por medio de la selección de un modo de operación de derivación mediante un interruptor de llave para facilitar la configuración de la máquina, la alineación / ajustes de la red, la enseñanza del robot y la resolución de problemas del proceso.

Se pueden asignar los interruptores de derivación a uno o más de los siguientes dispositivos de entrada de seguridad:

- Interruptores de puerta de seguridad (inmovilización)
- Sensores Ópticos
- Controles a dos manos
- Parada de protección

Requisitos para derivar las protecciones

Los requisitos para omitir el dispositivo de derivación incluyen:[13]:

- La función de derivación debe ser temporal
- Los medios para seleccionar o habilitar la derivación deben poder ser supervisados
- Se debe evitar el funcionamiento automático de la máquina, limitando el rango de movimiento, la velocidad o la potencia (use los modos avance lento, desplazamiento por sacudidas o velocidad lenta). El modo de derivación no debe utilizarse para la producción
- Se debe proveer una protección adicional. El personal no debe estar expuesto a peligros
- Los medios de derivación deben estar a la vista de la salvaguardia que se debe poner en derivación
- La iniciación del movimiento solo debe realizarse a través de un tipo de control de retención a ejecución
- Todas las paradas de emergencia deben permanecer activas
- Los medios de derivación deben utilizarse con el mismo nivel de confiabilidad que la salvaguardia
- Debe proporcionarse una indicación visual de que el dispositivo de salvaguardia ha sido puesto en derivación y debe ser fácilmente observable desde la ubicación de la protección
- El personal debe ser entrenado en el uso de la salvaguardia y en el uso de derivaciones
- La evaluación y reducción del riesgo (según la norma pertinente) deben llevarse a cabo
- El restablecimiento, accionamiento, compensación o habilitación del dispositivo de salvaguardia no debe iniciar un movimiento peligroso o crear una situación peligrosa

Omitir un dispositivo de protección no debe confundirse con el *silenciamiento*, que es una suspensión temporal y automática de la función de protección de un dispositivo de seguridad durante una parte no peligrosa del ciclo de la máquina. El

[13] Este resumen se ha compilado a partir de fuentes que incluyen NFPA 79, ANSI/RIA R15.06, ISO 13849-1, IEC 60204-1 y ANSI B11.19. El usuario es responsable de verificar las protecciones exigidas por estas especificaciones y todas las demás leyes y reglamentos pertinentes.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

silenciamiento permite que el material sea introducido manual o automáticamente en una máquina o proceso sin emitir un comando de parada. Otro término comúnmente confundido con la derivación es la *supresión* (blanking), que desensibiliza una porción del campo de detección de un dispositivo de protección óptica, tal como la inhabilitación de uno o más haces de una cortina de seguridad de manera que se ignora una ruptura de haz específica.

4.2.9 Entradas de ISD

Las entradas de ISD están disponibles en los modelos del bloque RSio.

Están disponibles las siguientes entradas:

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

Se pueden utilizar estas entradas para monitorear las cadenas de dispositivos con datos Diagnóstico en serie (ISD) integrados, como los interruptores de seguridad SI-RFD de Banner, los botones luminosos de parada de emergencia con ISD de Banner o la conexión ISD de Banner.

Los dispositivos habilitados para ISD tienen un tenido máximo de cable de 30 metros entre dispositivos y desde el último dispositivo hasta el bloque RSio.

Nota: La respuesta del bloque RSio al PLC de seguridad se basa en el estado de los dispositivo de conmutación de señal de salida (OSSD) de las entradas ISD, no en la información de ISD transportada en los OSSD. La información de ISD es información de estado de la cadena/dispositivo que no es de seguridad.

Los dispositivos ISD, como los interruptores de seguridad SI-RFD, se deben colocar a una distancia de seguridad adecuada distancia de seguridad (distancia mínima), de conformidad con las normas de aplicación. Consulte las normas aplicables y la documentación específica del dispositivo para realizar los cálculos apropiados.

Se deben sumar los tiempos de todos los dispositivos, el bloque de seguridad y el PLC de seguridad al tiempo de respuesta del dispositivo para obtener el tiempo de respuesta global. Se debe agregar este tiempo al tiempo de respuesta de la cadena de dispositivos ISD. Consulte los manuales de cada dispositivo ISD para determinar el tiempo de respuesta de la cadena del ISD.

Las salidas de estado sólido de los dispositivos ISD activos tienen (y deben tener) la capacidad de detectar cortocircuitos externos en la alimentación, en la conexión a tierra o entre ellas. Los dispositivos se bloquearán si se detecta un cortocircuito.

Si la aplicación incluye un peligro de paso, es posible que se requiera protección complementaria, por lo que se deberá seleccionar reinicio manual. Consulte "Entrada de reinicio manual" en la página 38.

ADVERTENCIA:

- **Configuración de conformidad con las normas correspondientes**
- Si no se verifica la aplicación puede provocar lesiones graves o la muerte.
- El bloque E/S remotas de seguridad de Banner y el software del PLC de seguridad revisa principalmente la configuración lógica en busca de errores de conexión. El usuario es responsable de verificar que la aplicación cumpla con los requisitos de evaluación de riesgos y que se ajuste a todas las normas correspondientes.
- Los cambios en la longitud o el orden de la cadena de ISD solo se comunican a través de Ethernet (la entrada sigue viéndose como activa). El usuario es responsable de verificar que el número y el orden de los dispositivos sean los correctos para las aplicaciones.

Importante: El fabricante de la máquina (usuario) es responsable de garantizar que el operador no pueda manipular fácilmente el cableado para anular las funciones de seguridad. Por ejemplo, el operador no puede retirar un dispositivo del sistema.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: En una cadena o cadenas largas con muchos dispositivos ISD, el voltaje en la última unidad (más cercano a la clavija terminal) debe permanecer sobre los 19.5 voltios para que la cadena funcione de manera adecuada.

Datos individuales del ISD específico del dispositivo, consulte "Datos específicos del dispositivo individual ISD" en la página 115.

4.3 Dispositivos de entrada no relacionada con seguridad

Los dispositivos de entrada que no son de seguridad incluyen dispositivos reinicio manual, interruptores de encendido/apagado y dispositivos de activación de silencio.

Dispositivos de reinicio manual

Utilizados para crear una señal de reinicio para un bloque de función configurado para un reinicio manual, que requiere una acción del operador para que se encienda la salida de ese bloque.

ADVERTENCIA:
- **Reinicios no monitoreados**
- No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se configura un reinicio no monitoreado (ya sea de bloqueo temporal o de sistema) y si todas las demás condiciones para un reinicio son correctas, un cortocircuito desde el terminal de reinicio a +24 V activará inmediatamente las salidas de seguridad.

Interruptor encendido/apagado

Proporciona un comando de encendido o apagado a la máquina. Cuando todas las entradas de control de seguridad están en estado de ejecución, esta función permite que se encienda y apague la salida de seguridad. Esta es una señal monocanal; el estado de ejecución es de 24 V DC y el estado de parada es 0 V DC.

Interruptor de activación de silencio

Indica al bloque E/S remota de seguridad cuando los sensores de silencio tienen permitido llevar a cabo una función de silencio. Cuando se configura la función de activar silencio, los sensores de silenciamiento no están habilitados para realizar una función de silencio hasta que el silencio habilita la señal está en estado de Ejecución. Esta es una señal monocanal; el estado de activación (Ejecución) es de 24 V DC y el estado de desactivación (Parada) es de 0 V DC.

4.3.1 Entrada de reinicio manual

Se puede configurar la entrada de reinicio manual para realizar cualquiera de las siguientes combinaciones:

Reinicio de entradas de seguridad

Ajusta la salida de las funciones de reinicio con bloqueo temporal a un estado de ejecución desde un estado de bloqueo temporal cuando la entrada está en estado de ejecución.

Reinicio de salidas de seguridad

Ajusta la salida a activada si está encendido el bloque de salida configurado para el reinicio con bloqueo temporal.
Excepciones:
Una salida de seguridad no se puede configurar para utilizar un reinicio manual cuando se asocia con una entrada de control a dos manos o un bloque de función de activación del dispositivo.

Reinicio manual en el encendido

Permite que varias funciones de reinicio con bloqueo temporal sean controladas por una sola entrada de reinicio después del encendido.

El botón de reinicio se debe instalar en un lugar que cumpla con la siguiente advertencia. Un interruptor de reinicio accionado por llave proporciona al operador o al supervisor el control, ya que la llave puede ser retirada del interruptor y puesta en el área protegida. Sin embargo, esto no evita un reinicio no autorizado o involuntario debido a que las llaves de repuesto están en posesión de otros, ni que personal adicional ingrese en la zona vigilada de manera desapercibida (un peligro de tránsito).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ADVERTENCIA:

- **Instale adecuadamente los interruptores de reinicio**
- No instalar adecuadamente los interruptores de reinicio podría provocar lesiones graves o la muerte.
- Instale los dispositivos de reinicio de manera que solo se puede acceder desde el exterior, y a plena vista, del espacio protegido. Los interruptores de reinicio no pueden ser accesibles desde el interior del espacio protegido. Proteja los interruptores de reinicio contra el funcionamiento no autorizado o accidental (por ejemplo, por el uso de anillos o dispositivos de protección). Si hay zonas peligrosas que no sean visibles desde los interruptores de reinicio, proporcione una protección adicional.

Importante: El reinicio de una protección no debe iniciar un movimiento peligroso. Los procedimientos de trabajo seguros requieren que se siga un procedimiento de puesta en marcha, y el individuo que realiza el reinicio debe verificar que toda la zona de peligro esté libre de personal **antes de realizar cada reinicio de protección**. Si no se puede observar algún área desde la ubicación del interruptor de reinicio, es imprescindible utilizar protección adicional: como mínimo, advertencias visuales y audibles que notifiquen al personal que la máquina fue puesta en marcha.

Nota: reinicio automático establece una salida para volver a un estado encendido sin la acción de ninguna persona, una vez que el dispositivo de entrada cambia al estado de ejecución y todos los demás bloques lógicos están en su estado de ejecución. También conocido como modo de “restablecimiento automático”, el reinicio automático se utiliza normalmente en aplicaciones donde la persona es detectada continuamente por el dispositivo de entrada de seguridad.

Entradas de reinicio automático y manual asignadas a la misma salida de seguridad

De manera predeterminada, las salidas de seguridad están configuradas para reinicio automático (modo de restablecimiento automático).

Los dispositivos de entrada de seguridad funcionan como reinicio automático a menos que se agregue una función de reinicio con bloqueo temporal.

4.4 Salidas de seguridad

El bloque RSio tiene dos pares de salidas de seguridad de estado sólido (terminales O0, O1 y O2 y O3). Las salidas proporcionan 1 A máximo por pin de salida (pin 2 y pin 4). Se puede configurar cada salida de seguridad de estado sólido redundante para funcionar individualmente o por pares.

ADVERTENCIA:

- **Conecte correctamente las salidas de seguridad**
- No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Las salidas de seguridad deben estar conectadas al control de la máquina para que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito hacia el elemento o los elementos principales de control de la máquina, lo que provoca una condición no peligrosa.
- No conecte un dispositivo o dispositivos intermedios, como un PLC, un PES o un PC, que puedan fallar de tal manera que se pierda el comando de parada de seguridad o que se pueda suspender, anular o suspender la función de seguridad, a menos que se lleven a cabo con el mismo o mayor grado de seguridad.

4.4.1 Salidas de seguridad de estado sólido

Las salidas de seguridad de estado sólido se monitorean activamente para detectar cortocircuitos al voltaje de alimentación, entre sí y a otras fuentes de voltaje y están diseñadas para aplicaciones de seguridad de Categoría 4. Si se detecta una falla en uno de los canales de un par de salida de seguridad, intentan desactivarse ambas salidas y entrarán en un estado de bloqueo. La salida sin falla puede desactivar el movimiento peligroso.

Del mismo modo, una salida de seguridad que se utiliza de forma individual (dividida), también se monitorea activamente para detectar cortocircuitos a las demás fuentes de alimentación, pero no es capaz de realizar ninguna acción. Tenga mucho cuidado en el cableado de las terminales y en el enrutamiento de los cables para evitar la posibilidad de cortos a otras

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

fuentes de voltaje, incluyendo otras Salidas de Seguridad. Cada salida de seguridad dividida con pulsos de prueba es suficiente para las aplicaciones de Categoría 3 gracias a una conexión en serie interna de dos dispositivos de conmutación, pero se debe evitar un cortocircuito externo.

Los pulsos de prueba de la salida se utilizan para detectar cortocircuitos de las salidas de seguridad a +24 V (V2) y cortocircuitos entre salidas de seguridad.

ADVERTENCIA:

- No se recomienda el uso de salidas de doble canal sin pulsos de prueba en las aplicaciones de seguridad crítica
- Si no se incorporan los métodos adecuados de exclusión de fallas al usar salidas de doble canal sin pulsos de prueba en aplicaciones de seguridad crítica, se puede perder el control de seguridad y provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se utiliza una salida de doble canal sin pulsos de prueba en una aplicación de seguridad crítica, se deben incorporar principios de exclusión de fallas para garantizar la operación de seguridad de Categoría 3. No es posible enrutar ni gestionar hilos de salida, por lo que los cortocircuitos a las demás salidas o a otras fuentes de voltaje son ejemplos de un método de exclusión de fallas adecuado.

ADVERTENCIA:

- **Salidas monocanal (dividido) en aplicaciones críticas de seguridad**
- Si no se incorporan los métodos adecuados de exclusión de fallas al usar salidas monocanal en aplicaciones de seguridad crítica, se puede perder el control de seguridad y provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se utiliza una salida monocanal en una aplicación de seguridad crítica, se deben incorporar principios de exclusión de falla para garantizar la operación de seguridad de Categoría 2. No es posible enrutar ni gestionar cables de salida monocanal, por lo que los cortocircuitos a otras salidas u otras fuentes de tensión son ejemplos de un método de exclusión de fallas adecuado.

Siempre que sea posible, es muy recomendable incorporar el monitoreo de dispositivo externo (EDM) para monitorear si hay fallas no seguras en los dispositivos controlados (FSD y MPCE). Consulte "Monitoreo de dispositivo externo (EDM)" en la página 42 para obtener más información.

Conexiones de Salida

Se deben conectar las salidas de seguridad al control de la máquina de modo que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito o la alimentación de los elemento de control primario de la máquina (MPCE), lo que genera una condición no peligrosa.

Cuando se utilizan los dispositivo de conmutación final (FSD) suelen lograr esto, cuando las salidas de seguridad pasan al estado apagado. Consulte "Especificaciones y requisitos" en la página 20 antes de realizar las conexiones e interconectar el bloque E/S remota de seguridad a la máquina.

El nivel de la integridad del circuito de seguridad debe ser determinada por la evaluación de riesgos; este nivel depende de la configuración, la instalación adecuada de los circuitos externos, el tipo y la instalación de los dispositivos bajo control (FSD y MPCE).

Nota: En la tabla siguiente se indica la categoría de seguridad más alta que se puede obtener con el tipo de salida indicado.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

	Bloque E/S remotas de seguridad de Banner			
	Salidas monocanal (divididas)		Salida de doble canal	
	sin pulsos de prueba[14]	con pulsos de prueba	sin pulsos de prueba[14]	con pulsos de prueba
Nivel de integridad de seguridad (IEC 61508)	SIL 2	SIL 3	SIL 3	SIL 3
Categoría (ISO 13849-1)	Cat 2	Cat 3	Cat 3	Cat 4
Nivel de desempeño (ISO 13849-1)	PL d	PL d	PL e	PL e

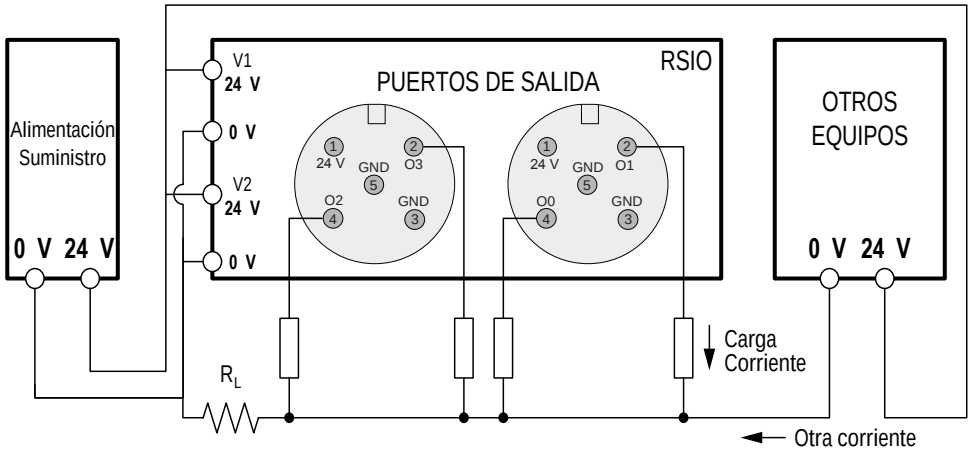
ADVERTENCIA:
- **Resistencia de los conductores de las salidas de seguridad**
- Una resistencia mayor a 10 ohm puede ocultar un cortocircuito entre las salidas de seguridad de dos canales y crear una condición insegura que puede provocar lesiones graves o la muerte.
- No exceda la resistencia de 10 ohm en los hilos de salida de seguridad.

Instalación de cableado común

Tenga en cuenta la resistencia 0 V del cable de alambre común y las corrientes que fluyen en el alambre para evitar bloqueos molestos. Observe la ubicación del símbolo de resistencia en el siguiente diagrama que representa la resistencia 0 V de hilo común (R_L).

Los métodos para evitar bloqueos indeseados incluyen:
- El uso de mayor calibre o cables más cortos para reducir la resistencia (R_L) de 0 V del cable común
- Separar el hilo común de 0 V de las cargas conectadas al bloque RSio y el hilo común de 0 V de otro equipo energizado por la alimentación común de 24 V
- Conectar el retorno de cada salida de seguridad al pin de conexión a tierra correspondiente del puerto de salida

Figura 12. Instalación de hilo común: Un solo hilo común



R_L = Cable común compartido por múltiples cargas o sistemas

El uso compartido de cables de pequeño calibre puede provocar fallas en las salidas de estado sólido.

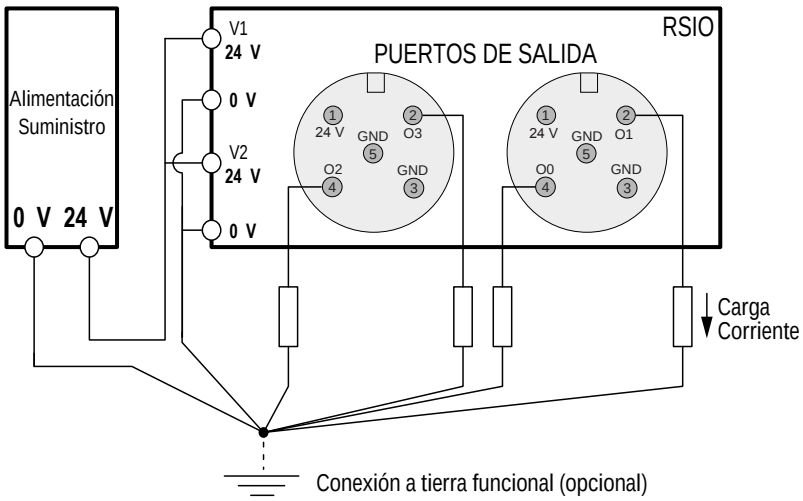
0 V de la carga debe estar al mismo potencial de 0 V que la alimentación del módulo de E/S de seguridad remota o podría provocar fallas en las salidas de estado sólido.

[14] Se deben reiniciar las salidas al menos 1 vez al mes para cumplir con los requisitos de la norma ISO 13849-1, tabla E.1, nota 4.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: Cuando se desactiva la salida de seguridad, el voltaje en ese terminal de salida debe caer por debajo de 1.7 V con respecto al terminal 0 V en ese bloque. Si el voltaje es mayor que 1.7 V, la salida de seguridad decide que la salida aún está activada, lo que provoca un bloqueo. Considere el uso de cables de calibre más grandes, cables más cortos, o utilizando un esquema de conexión a tierra de un solo punto similar a lo que se muestra en los siguientes diagramas.

Figura 13. Diagrama de cableado: Varios hilos comunes



0 V de las cargas debe estar al mismo potencial de 0 V que la alimentación del módulo de E/S de seguridad remota o podría provocar fallas en las salidas de estado sólido.

4.4.2 Cableado de EDM y FSD

Monitoreo de dispositivo externo (EDM)

Las salidas de seguridad del bloque RSio pueden controlar relés externos, contactores u otros dispositivos que tengan un juego de contactos normalmente cerrados (N.C.) de guía forzada (unidos mecánicamente) que se puedan utilizar para monitorear el estado de los contactos eléctricos de la máquina. Los contactos de monitoreo están normalmente cerrados (N.C.) cuando el dispositivo está apagado. Esta capacidad permite que el bloque RSio detecte si los dispositivos con carga están respondiendo a la salida de seguridad, o si los contactos normalmente abiertos (N.A.) están posiblemente soldados cerrados o atorados en encendido.

La función monitoreo de dispositivo externo (EDM) ofrece un método para monitorear estos tipos de fallas y garantizar la integridad funcional de un sistema doble canal, lo que incluye los MPCE y los FSD.

Se puede unir una sola entrada de EDM a una o varias salidas de seguridad. Esto se consigue agregando una entrada de contacto monocanal al bloque RSio y, a continuación, en el programa del PLC unir la entrada de EDM a las salidas de seguridad deseadas.

Las entradas monocanal de EDM se utilizan cuando las salidas del dispositivo de conmutación de señal de salida (OSSD) controlan directamente la desactivación de los MPCE o los dispositivos externos.

El monitoreo monocanal se trata de una conexión en serie de contactos del monitor cerrado que tienen guía forzada (unida mecánicamente) desde cada dispositivo controlado por el bloque RSio. Los contactos del monitor deben estar cerrados antes de que se puedan reiniciar las salidas (ya sea manual o automáticamente). Después de que se ejecute un reinicio y las salidas de seguridad se activen, los contactos del monitor pueden cambiar de estado y su estado (abierto o cerrado) se transmitirá continuamente al PLC. Sin embargo, se deben cerrar los contactos del monitor en un tiempo X desde que las salidas de seguridad cambian de activado a desactivado, donde X es un tiempo especificado en el programa del PLC.

Consulte "Imagen: Conexión genérica del bloque RSio: Salida de seguridad de estado sólido con EDM, conexiones externas " en la página 46 para más información sobre el cableado.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ADVERTENCIA:
- **Monitoreo de dispositivo externo (EDM)**
- La creación de una situación peligrosa podría provocar lesiones graves o la muerte.
- Si el sistema está configurado como "No monitoreado", es responsabilidad del usuario asegurarse de que esto no cree situaciones peligrosas.

ATENCIÓN:
- **Utilice los contactos de monitoreo del elemento de control primario de la máquina (MPCE) para mantener la confiabilidad del control.**
- No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Cablee al menos un contacto de monitoreo normalmente cerrado y de guía forzada de cada MPCE o dispositivo externo para monitorear el estado de los MPCE (como se muestra). Si esto se lleva a cabo, se verificará el funcionamiento adecuado de los MPCE.

Conexiones de interfaz FSD

Un dispositivo de conmutación final (FSD) interrumpe la alimentación en el circuito para el elemento de control primario de la máquina (MPCE) cuando las salidas de seguridad pasan al estado apagado. Los dispositivos finales de conmutación (FSD) pueden adoptar muchas formas, aunque los más comunes son los relés de guía forzada (unidos mecánicamente) o módulos de interconexión. El acoplado mecánico entre los contactos permite que el dispositivo sea monitoreado por el circuito de monitoreo de dispositivo externo para ciertas fallas.

Dependiendo de la aplicación, el uso de los FSD puede facilitar el control de voltaje y corriente que difiere de las salidas de seguridad del E/S remota de seguridad. Los FSD también se pueden utilizar para controlar un número adicional de peligros mediante la creación de circuitos de parada de seguridad múltiple.

Circuitos de parada de seguridad (Protección)

Una parada de seguridad permite un cese ordenado de movimiento o situación peligrosa para fines de protección, que se traduce en una detención del movimiento y la eliminación de energía de los MPCE (suponiendo que esto no cree riesgos adicionales).

Un circuito de parada de seguridad consta normalmente de un mínimo de dos contactos normalmente abiertos (N.A.) de los relés de guía forzada (unidos mecánicamente), los cuales son monitoreados (mediante un contacto normalmente cerrado (N.C.) unido mecánicamente) para detectar ciertas fallas de modo que no se produzca la pérdida de la función de seguridad. Un circuito de este tipo puede ser descrito como un "punto de conmutación seguro."

Por lo general, los circuitos de parada de seguridad son una conexión en serie de por lo menos dos contactos N.A. procedente de dos relés independientes, de guía positiva, cada uno controlado por una salida de seguridad independiente del E/S remota de seguridad. La función de seguridad se basa en el uso de contactos redundantes para controlar un solo peligro, para que en caso de que un contacto falle al activarse, el segundo contacto detenga el peligro y evite que se produzca el siguiente ciclo.

Al interconectar circuitos de parada de seguridad deben estar conectados de manera que no se pueda suspender, anular o vencer la función de seguridad, a menos que cumpla con el mismo grado o mayor de seguridad que el sistema de control relacionado con seguridad de la máquina que proporciona el E/S remota de seguridad.

Las salidas normalmente abiertas (N.A.) de un módulo de interconexión son una conexión en serie de contactos redundantes que forman circuitos de parada de seguridad y que se pueden utilizar en métodos de control de monocanal o de doble canal.

Control de doble canal: El control doble canal (o de dos canales) tiene la habilidad de extender eléctricamente el punto de conmutación más allá de los contactos FSD. Con un sistema de monitoreo adecuado, como el EDM, este método de interconexión permite detectar determinadas fallas en el cableado de control entre el circuito de parada de seguridad y los MPCE. Estas fallas incluyen un cortocircuito de uno de los canales a una fuente secundaria de energía o voltaje, o la pérdida de la acción de conmutación de una de las salidas de FSD, que puede provocar la pérdida de la redundancia o una pérdida completa de seguridad si no se detecta y se corrige.

Aumenta la posibilidad de que se produzca una falla en el cableado:
- A medida que aumenta la distancia física entre los circuitos de parada de seguridad del FSD y de los MPCE
- A medida que aumenta la longitud o el tendido de los hilos de interconexión
- Si los circuitos de parada de seguridad de FSD y los de los MPCE están situados en gabinetes distintos

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Por lo tanto, el control de doble canal con monitoreo EDM debe usarse en cualquier instalación donde los FSD estén ubicados remotamente desde los MPCE.

Control monocanal: El control monocanal (o de un canal) utiliza una conexión en serie de contactos de FSD para formar un punto de conmutación seguro. Después de este punto en el sistema de control de seguridad de la máquina, pueden ocurrir fallas que podrían resultar en la pérdida de la función de seguridad, por ejemplo, un cortocircuito a una fuente secundaria de energía o voltaje.

Por lo tanto, este método de interconexión se debe usar solo en instalaciones donde los circuitos de parada de seguridad FSD y los MPCE se encuentran físicamente ubicados dentro del mismo panel de control, adyacentes entre sí, y están conectados directamente entre sí; o donde la posibilidad de tal falla puede ser excluida. Si esto no se puede lograr, entonces se debe usar el control de dos canales.

Los métodos para excluir la posibilidad de estas fallas incluyen, pero no están limitados a:

- Físicamente separar los cables de control de interconexión y separarlos de las fuentes secundarias de energía
- Enrutamiento de interconexión de cables de control en un conducto separado, corrientes, o canales
- Enrutar cables de control de interconexión con bajo voltaje o neutro que no pueden dar como resultado la activación del peligro
- Localización de todos los elementos (módulos, interruptores y dispositivos bajo control, etc.) dentro de un panel de control, adyacentes entre sí, y directamente conectado con cables cortos
- La correcta instalación de conductores múltiples de cableado y cables múltiples que pasan a través de las guardas de liberación de tensión. El ajuste excesivo de protección contra tirones pueden provocar cortocircuitos en ese punto.
- Utilización de componentes de apertura positiva o de transmisión directa instalados y montados en modo positivo



ADVERTENCIA:

- **Instale correctamente supresores de corriente momentánea o de arco**
- No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Instale los supresores como se muestra a través de las bobinas de los FSD o de los MPCE. No instale supresores directamente a través de los contactos de los FSD o los MPCE. En dicha configuración, es posible que los supresores fallen y presenten un cortocircuito.



ADVERTENCIA:

- **Interconexión de salida de seguridad**: Para garantizar un funcionamiento correcto, se deben considerar los parámetros de salida del producto de Banner Engineering Corp. y los parámetros de entrada de la máquina, al interconectarse las salidas de seguridad de estado sólido a las entradas de la máquina.
- **Fracasar en conectar adecuadamente entre las salidas de seguridad y la máquina protegida, podría provocar lesiones graves o la muerte.**
- El circuito de control de la máquina debe estar diseñado de modo tal que:

  No se exceda el valor máximo de resistencia del cable entre las salidas de seguridad de estado sólido del E/S remota de seguridad y las entradas de la máquina.
  El voltaje máximo de estado apagado de la salida de seguridad de estado sólido del E/S remota de seguridad no provoca una condición activada.
  La corriente de fuga máxima de la salida de seguridad de estado sólido del E/S remota de seguridad, debido a la pérdida de 0 V, no provoca una condición activada.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

ADVERTENCIA:

- **Riesgo de descarga eléctrica**
- Tenga mucho cuidado para evitar una descarga eléctrica. Podría provocar lesiones graves o la muerte.
- Siempre debe desconectar la fuente de alimentación del sistema de seguridad (dispositivo, módulo, interconexión, etc.), de la máquina protegida o de la máquina que se desea controlar antes de hacer cualquier tipo de conexión o de cambiar alguno de sus componentes. Podrían ser necesarios los procedimientos de bloqueo/etiquetado. Consulte la norma OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 o la norma correspondiente para controlar la energía peligrosa.
- No realice más conexiones al dispositivo o al sistema que las descritas en este manual. La instalación eléctrica y el cableado deben ser realizados únicamente por el personal calificado[15] y deben cumplir con las normas eléctricas y los códigos de cableado correspondientes, como el NEC (Código Eléctrico Nacional, por sus siglas en inglés), NFPA 79 o IEC 60204-1, y todos los códigos y normas locales vigentes.

ADVERTENCIA:

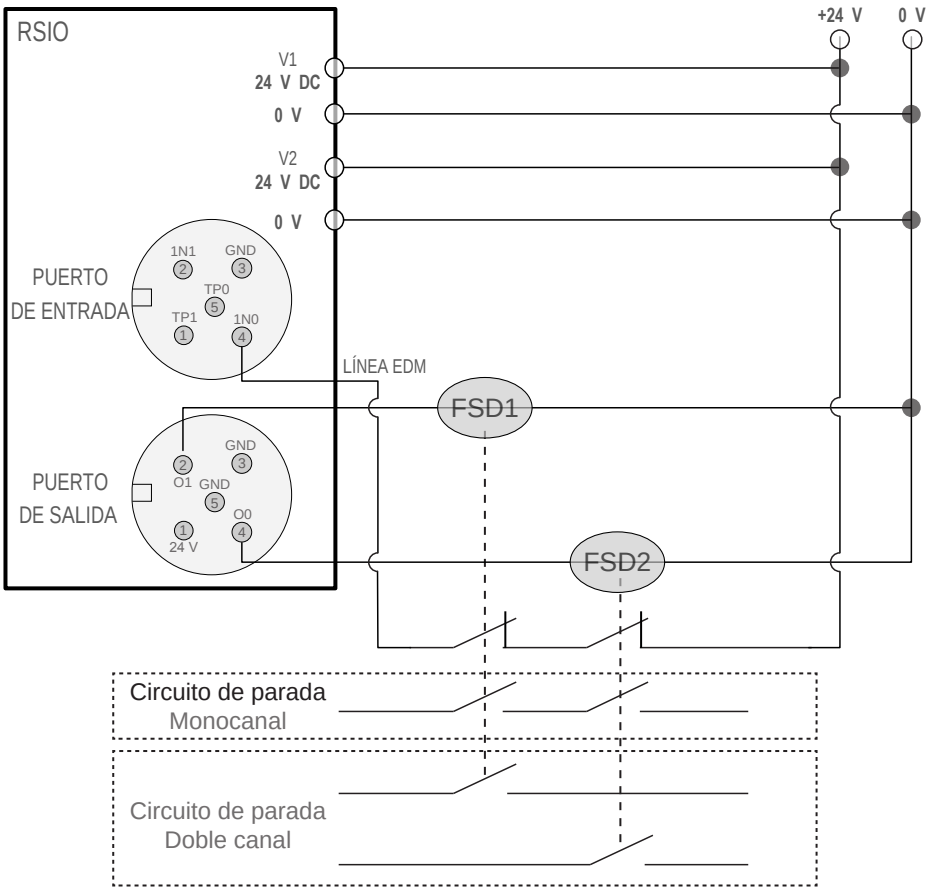
- **Cablear correctamente el dispositivo**
- No cablear correctamente el E/S remota de seguridad a alguna máquina particular puede producir una condición peligrosa que podría provocar lesiones graves o la muerte.
- El usuario es responsable del correcto cableado de E/S remota de seguridad. Las configuraciones de cableado generalizadas se incluyen únicamente para ilustrar la importancia de una correcta instalación.

[15] Persona que, por la posesión de un título o certificado de capacitación profesional, o por sus extensos conocimientos, capacitación y experiencia reconocida, ha demostrado con éxito la capacidad de resolver problemas relacionados con la materia y el trabajo.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Conexión genérica del bloque RSio: Salida de seguridad con EDM

Figura 14. Conexión genérica del bloque RSio: Salida de seguridad de estado sólido con EDM, conexiones externas



DC común (0 V DC) debe ser común entre el terminal 0 V DC del bloque RSio y el común de la carga (por ejemplo, FSD).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 15. Conexión genérica del bloque RSio: Salida de seguridad de estado sólido con EDM, conexiones internas

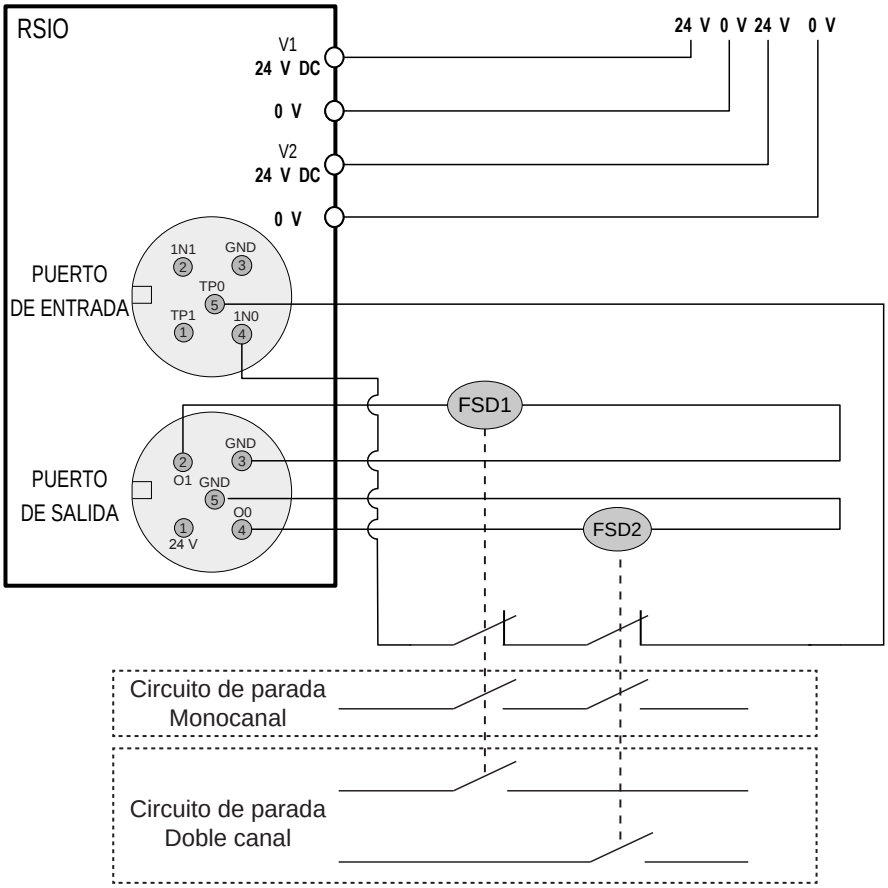
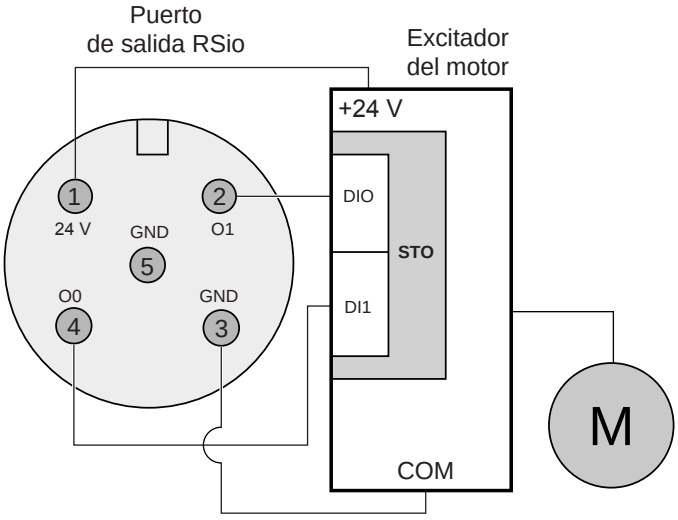
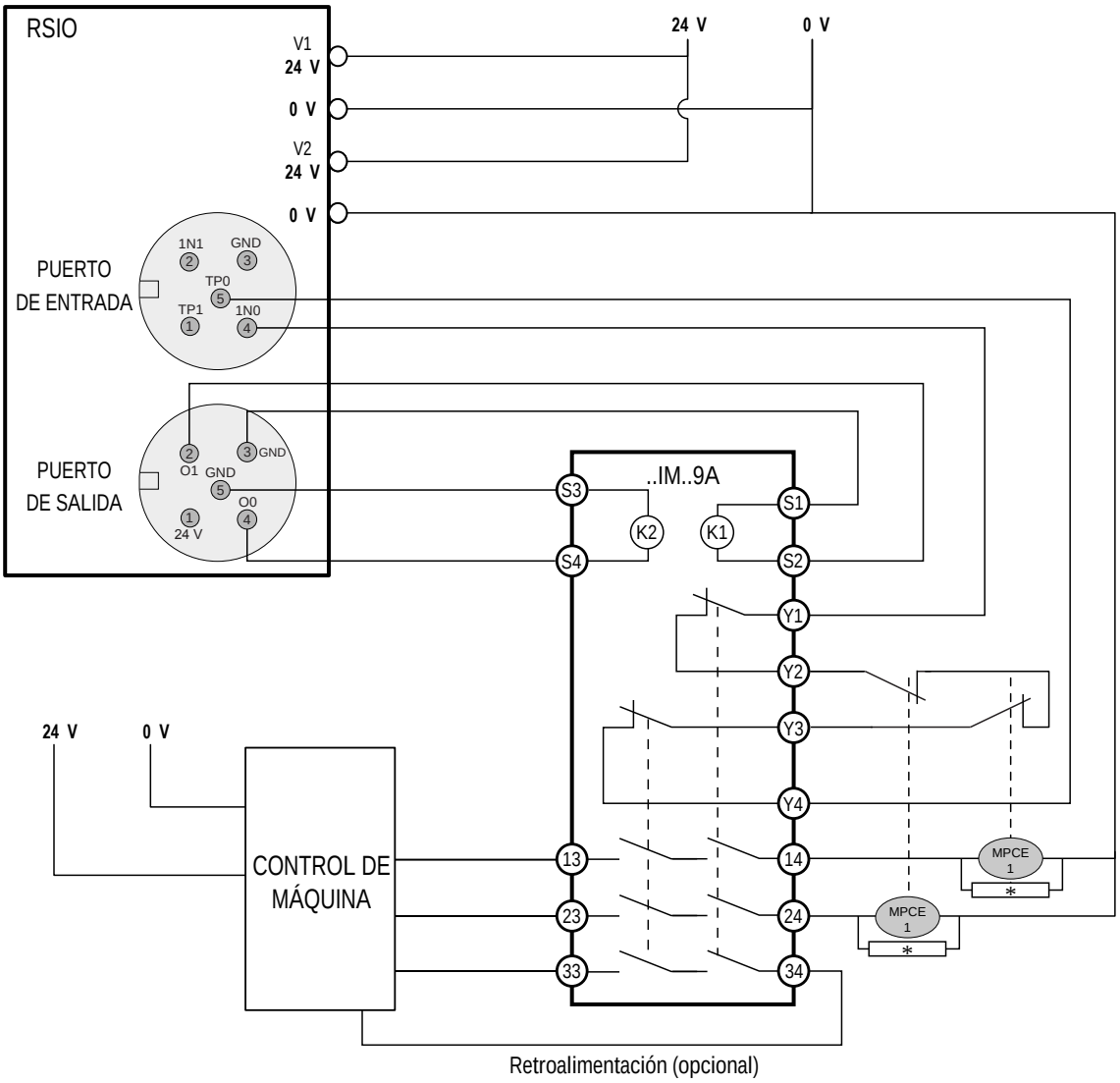


Figura 16. Conexión genérica del bloque RSio: Salida de seguridad de estado sólido al accionamiento por motor



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 17. Conexión genérica del bloque RSio: Salida de seguridad de estado sólido a IM-T-9A



*Se recomienda la instalación de supresores de corriente momentánea (de arco) a través de las bobinas de MPCE 1 y MPCE 2 (consulte la Advertencia)

ADVERTENCIA:

- **Instale correctamente supresores de corriente momentánea o de arco**
- No seguir estas instrucciones puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Instale los supresores como se muestra, a través de las bobinas de los elementos de control primario de la máquina (MPCE). No instale los supresores directamente a través de los contactos de salida del módulo de seguridad o de interconexión. En dicha configuración, es posible que los supresores fallen y presenten un cortocircuito.

4.5 Salidas de estado

Se puede utilizar una salida de estado para enviar una señal que no sea de seguridad a dispositivos como luminarias para indicar el estado de una entrada, salida de seguridad o función del PLC. Por ejemplo, una salida de estado de entrada se utiliza para indicar el estado (activado o desactivado) de la entrada seleccionada (a la luminaria).

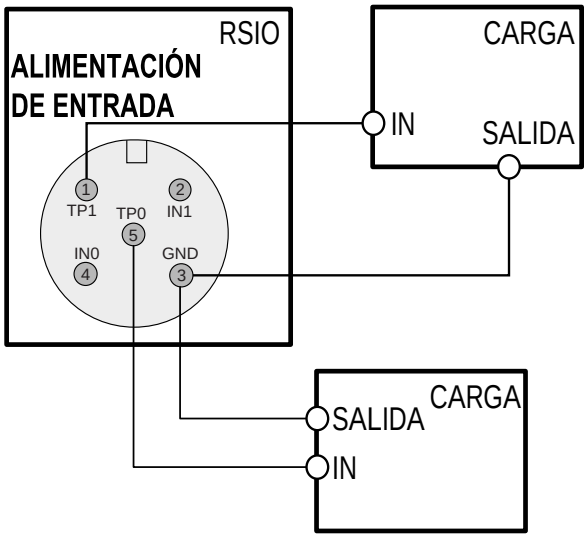
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

4.5.1 Adición de salida de estado

La salida de estado está controlada por el PLC de seguridad.

Se puede configurar un puerto de entrada para que los puntos de prueba (TP por sus siglas en inglés) sean controlados por el PLC para encenderse o apagarse. La entrada preajustada nº 9 (consulte "Imagen: Preajustes del punto de entrada" en la página 75) se puede utilizar para configurar el pin 1 y el pin 5 de un puerto de entrada para que sean controlados por el PLC. Este preajuste configura los TP como estándar, por lo que el PLC debe indicarle que se encienda y luego que se apague.

Figura 18. Conexión: Puntos de prueba controlados por el PLC



4.5.2 Funcionalidad de las salidas de estado

Se pueden utilizar hasta doce puntos de prueba de entrada como salidas de estado.

Se pueden configurar las salidas de estado para que realicen las siguientes funciones:

Derivación

Indica cuando la entrada del bloque de función de derivación está derivada.

Silencio

Indica un estado activo de silencio para la entrada del bloque de función de silencio en particular:

- Encendido cuando una entrada silenciable está silenciada
- Apagado cuando una entrada silenciable no está silenciada

Seguimiento de entrada

Indica el estado de una entrada de seguridad en particular.

Seguimiento de salida

Indica el estado físico de una salida de seguridad en particular (activado o desactivado).

A la espera de reinicio manual

Indica que se requiere un reinicio configurado en particular.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

5.1 Consideraciones para el montaje 50
5.2 Montar el bloque 50
5.3 Conexiones del cableado del bloque 50
5.4 Ejemplos de cableado 54

Capítulo 5 Sistema de instalación

5.1 Consideraciones para el montaje

El bloque E/S remotas de seguridad de Banner está diseñado para usarse en aplicaciones de Categoría II de sobrevoltaje (según se define en IEC 60664-1), a altitudes de hasta 2000 m (6562 pies) sin reducción de régimen.

El bloque RSio no está diseñado para utilizarse en entornos residenciales y es posible que no proporcione una protección adecuada a los servicios de comunicación de radio en dichos entornos.

Este bloque se suministra como equipo cerrado. No debería necesitar gabinetes adicionales si se utiliza en ubicaciones que se ajusten a los índices para gabinetes indicados en "Especificaciones y requisitos" en la página 20.

Solo se garantiza el funcionamiento del bloque RSio de acuerdo con el uso previsto y el grado de protección, si los conectores abiertos están cerrados con las tapas y está colocada la cubierta del interruptor giratorio.

Se debe fijar el bloque RSio a una superficie plana, de modo que no se produzcan tensiones en la carcasa al apretar el bloque. Las distancias de montaje dependen de los conectores que se utilicen y del radio de curvatura de los cables.

Se puede instalar el bloque RSio en sentido horizontal o vertical.

5.2 Montar el bloque

Use las siguientes instrucciones para instalar el bloque E/S remotas de seguridad de Banner.

El bloque RSio incluye dos lengüetas de conexión a tierra opcionales para los dos planos de tierra internos. Si fuera necesaria la conexión a tierra, instale las pestañas metálicas de conexión a tierra antes de la instalación. La pestaña metálica en el extremo del conector de alimentación conecta a tierra el plano de alimentación interno. La pestaña metálica en el extremo del puerto Ethernet conecta a tierra el circuito Ethernet. Si se instala el bloque RSio en una superficie sin conexión a tierra, se deben instalar cintas de conexión a tierra.

1. Si es necesario, instale las pestañas de conexión a tierra con los tornillos de montaje incluidos.
2. Marque las perforaciones.

   Nota: Se puede utilizar el bloque RSio para marcar los agujeros.

3. Perfore previamente los agujeros marcados.
4. Inserte dos tornillos de fijación M4 (#8) de longitud adecuada, con arandelas, para instalar el producto.

   Nota: Se recomiendan las arandelas de seguridad en entornos con vibraciones.

5. Apriete los tornillos a un torque de 0.68 Nm (6 lb-pulg.) (recomendado).

5.3 Conexiones del cableado del bloque

Las siguientes secciones describen las conexiones del cableado en el bloque RSio.

Consulte "Características e indicadores" en la página 9 para conocer la ubicación de los puertos y los conectores.

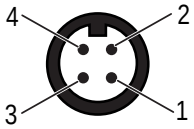
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: Utilice las prácticas de cableado adecuadas cuando conecte las entradas o las salidas del bloque RSio. Asegúrese de que los conductores cuenten con el aislamiento correcto para evitar cortocircuitos entre ellos.

5.3.1 Conexiones eléctricas

Esta sección describe las conexiones de alimentación del bloque RSio. Hay dos.

Cuadro 4. Conexiones eléctricas estilo Mini

Pin	Descripción	Disposición de pines	
1	Alimentación de salida de +24 V DC	*Figura 19. Macho*	*Figura 20. Hembra*
2	Alimentación de entrada de +24 V DC		
3	Alimentación de entrada, común		
4	Alimentación de salida, común		

Cuadro 5. Conexiones M12 con código L

Pin	Descripción	Disposición de pines	
1	Alimentación de entrada de +24 V DC	*Figura 21. Macho*	*Figura 22. Hembra*
2	Alimentación de salida, común		
3	Alimentación de entrada, común		
4	Alimentación de salida de +24 V DC		
5	Conexión a tierra funcional		

El bloque RSio necesita dos fuentes de alimentación de 24 V DC. Estas fuentes de alimentación se denominan "alimentación de entrada de +24 V DC" y "alimentación de salida de +24 V DC".

La alimentación de entrada de +24 V DC proporciona alimentación para:

- Control del bloque
- Porciones Ethernet del bloque
- Circuitos de entradas de seguridad/salidas de prueba
- Cargas de salidas de prueba

La alimentación de salida de +24 V DC proporciona alimentación para:

- Circuitos de salida de seguridad
- Cargas de salida de seguridad

Internamente, la alimentación de entrada de +24 V DC y la alimentación de salida de +24 V DC están aisladas entre sí.

Nota: Las fuentes de alimentación para la alimentación de entrada y de salida deben estar aisladas entre sí; la referencia de cero voltios debe ser la misma.

Tránsito de alimentación: La alimentación que necesita el bloque RSio se suministra a través del conector macho. Se incluye el conector hembra para que la alimentación pueda pasar de un bloque a otro (en cadena).

Importante: La corriente máxima que puede soportar cualquier pin del conector de alimentación es de 10 A.

La corriente de entrada a un bloque es aproximadamente igual a la corriente necesaria para hacer funcionar el bloque (sin corriente de carga de salida de prueba), más las corrientes de carga en las distintas salidas de prueba, más la corriente total del lado de entrada que se suministra desde el conector hembra de alimentación (corriente de alimentación de entrada al lado de la entrada de los bloques que están conectados en cadena desde el bloque dado).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

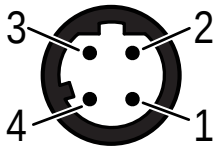
La corriente de salida de un bloque es aproximadamente igual a la corriente necesaria para hacer funcionar el lado de la salida del bloque (sin corriente de carga de salida que no es de seguridad), las cargas de corriente totales en las salidas de seguridad, la corriente de carga total del sensor (cargas en los pines 1 de las salidas de seguridad que alimentan un dispositivo activo) y la corriente total del lado de la salida que se suministra desde el conector de alimentación hembra (corriente de alimentación de entrada al lado de la salida de los bloques que están conectados en cadena desde el bloque dado).

Nota: Este equipo y todas las E/S conectadas se deben alimentar desde una fuente de alimentación que cumpla con los requisitos de voltaje extra bajo de seguridad (SELV por sus siglas en inglés) o de voltaje extra bajo protegido (PELV por sus siglas en inglés).

5.3.2 Conexiones de red

Esta sección describe las conexiones de red del bloque RSio. Hay dos.

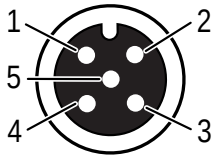
Cuadro 6. Red: Conexión M12 con código D

Pin	Descripción	Disposición de pines
1	Tx+	*Figura 23. Macho* 
2	Rx+	
3	Tx-	
4	Rx-	

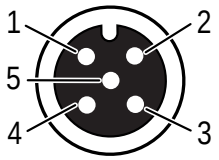
5.3.3 Conexiones del puerto de entrada y salida

Esta sección describe los conectores de E/S del bloque RSio. Hay ocho.

Cuadro 7. Entrada: Conexión M12 con código A

Pin	Puerto de entrada de contacto	Puerto de entrada PNP activo	Disposición de pines
1	Pulso de prueba de salida n + 1	+24 V DC	*Figura 24. Hembra* 
2	Entrada n + 1	Entrada n + 1	
3	Entrada común	Entrada común	
4	Entrada n	Entrada n	
5	Pulso de prueba de salida n	No utilizado/Entrada de estado	

Cuadro 8. Salida: Conexión M12 con código A

Pin	Puerto de salida	Disposición de pines
1	Alimentación de salida de +24 V DC	*Figura 25. Hembra* 
2	OSSD n+1	
3	Alimentación de salida común	
4	OSSD n	
5	Alimentación de salida común	

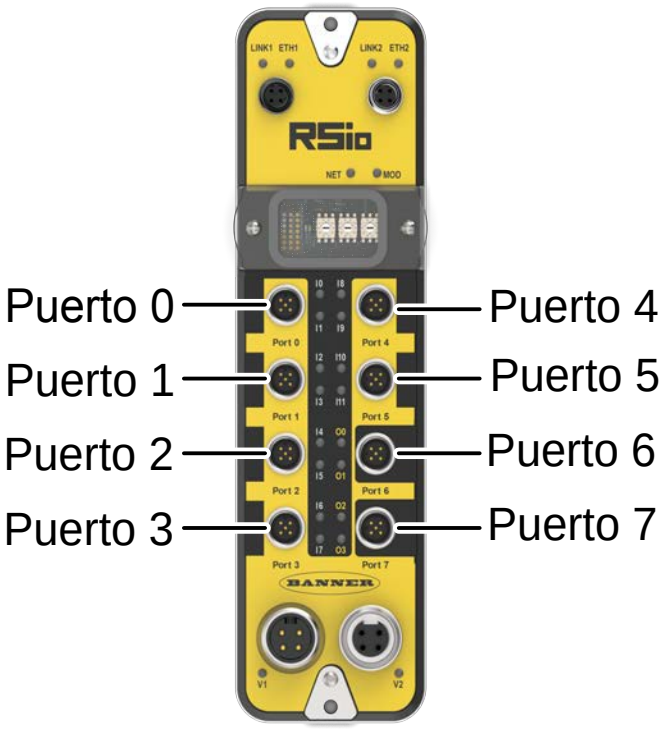
"n" es un número par como 0, 2, 4, etc.

Nota: Solo se debe utilizar la entrada común del pin 3 (también pin 5 en los puertos de salida) como vía de retorno para la alimentación suministrada por el bloque RSio. Si se convierte en una segunda vía de retorno a la fuente de alimentación, la corriente de retorno podría superar el límite de 2 A de los pines de M12.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Cuadro 9. Posición del terminal de bloque RSio

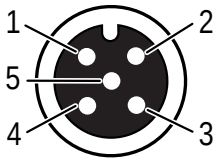
Terminales	RSIO-MA4-6S12SO-C / RSIO-L5-6S12SO-C	
Puerto 0-1	Pulso de prueba de salida 1	
Puerto 0-2	Entrada de seguridad 1	
Puerto 0-3	Entrada común	
Puerto 0-4	Entrada de seguridad 0	
Puerto 0-5	Pulso de prueba de salida 0	
Puerto 1-1	Pulso de prueba de salida 3	
Puerto 1-2	Entrada de seguridad 3	
Puerto 1-3	Entrada común	
Puerto 1-4	Entrada de seguridad 2	
Puerto 1-5	Pulso de prueba de salida 2	
Puerto 2-1	Pulso de prueba de salida 5	
Puerto 2-2	Entrada de seguridad 5	
Puerto 2-3	Entrada común	
Puerto 2-4	Entrada de seguridad 4	
Puerto 2-5	Pulso de prueba de salida 4	
Puerto 3-1	Pulso de prueba de salida 7	
Puerto 3-2	Entrada de seguridad 7	
Puerto 3-3	Entrada común	
Puerto 3-4	Entrada de seguridad 6	
Puerto 3-5	Pulso de prueba de salida 6	
Puerto 4-1	Pulso de prueba de salida 9	
Puerto 4-2	Entrada de seguridad 9	
Puerto 4-3	Entrada común	
Puerto 4-4	Entrada de seguridad 8	
Puerto 4-5	Pulso de prueba de salida 8	
Puerto 5-1	Pulso de prueba de salida 11	
Puerto 5-2	Entrada de seguridad 11	
Puerto 5-3	Entrada común	
Puerto 5-4	Entrada de seguridad 10	
Puerto 5-5	Pulso de prueba de salida 10	
Puerto 6-1	Alimentación de salida de +24 V DC	
Puerto 6-2	Salida de seguridad 1 (OSSD)	
Puerto 6-3	Alimentación de salida común	
Puerto 6-4	Salida de seguridad 0 (OSSD)	
Puerto 6-5	Alimentación de salida común	
Puerto 7-1	Alimentación de salida de +24 V DC	
Puerto 7-2	Salida de seguridad 3 (OSSD)	
Puerto 7-3	Alimentación de salida común	
Puerto 7-4	Salida de seguridad 2 (OSSD)	
Puerto 7-5	Alimentación de salida común	



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

5.4 Ejemplos de cableado

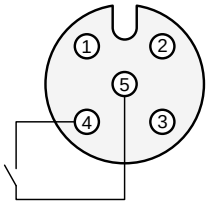
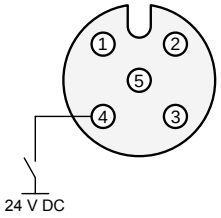
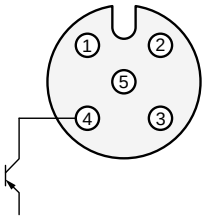
Los diagramas esquemáticos de esta sección utilizan las siguientes asignaciones de 5 pines.

Pin	Descripción	Disposición de pines (hembra)
1	Salida de prueba 1 (TP1) o +24 V DC	
2	Entrada 1 (IN1)	
3	Entrada común	
4	Entrada 0 (IN0)	
5	Salida de prueba 0 (TP0)	

5.4.1 Entrada monocanal: 1 y 2 terminales

Nota: La columna preajuste de puerto hace referencia a las opciones de selección de configuración que se explican en "Preajustes del puerto de entrada" en la página 76.

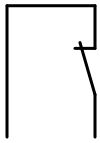
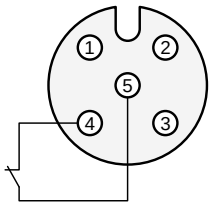
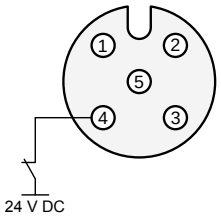
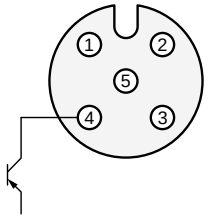
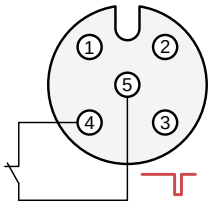
Cuadro 10. Entrada monocanal que no es de seguridad: 1 y 2 terminales

Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	No	Conecte el contacto entre TP0 (TP1) a IN0 (IN1), TP0 (TP1) configurado solo para alimentación de 24 V		2	C	1[16]
	No	Conecte el contacto entre 24 V e IN0 (IN1)		2	C	1[16]
	No	Conecte la salida PNP a IN0 (IN1)		2	C	1[16]

[16] El preajuste 1 permite agregar dos entradas monocanal por puerto.

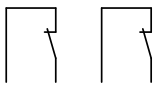
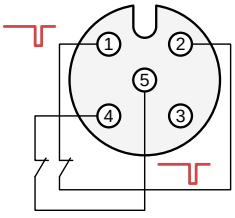
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Cuadro 11. Entrada monocanal de seguridad: 1 y 2 terminales

Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	No	Conecte el contacto entre TP0 (TP1) a IN0 (IN1), TP0 (TP1) configurado solo para alimentación de 24 V		2	C	1[17]
	No	Conecte el contacto entre 24 V e IN0 (IN1)		2	C	1[17]
	No	Conecte la salida PNP a IN0 (IN1)		2	C	1[17]
	Sí	Conecte el contacto entre TP0 (TP1) a IN0 (IN1)		2	C	2[17]

5.4.2 Entrada de doble canal: 2, 3 y 4 terminales

Cuadro 12. Entrada de doble canal: 2, 3 y 4 terminales

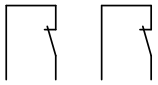
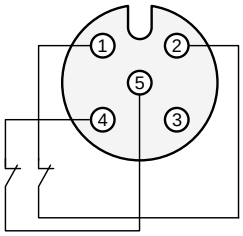
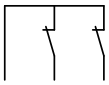
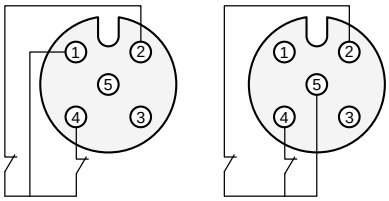
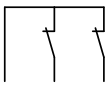
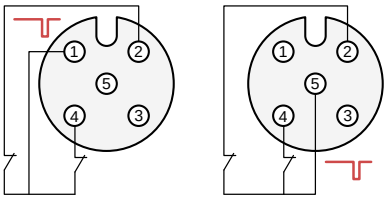
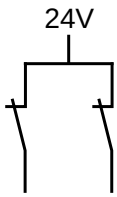
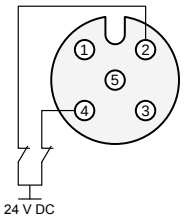
Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	Sí	Conecte los contactos entre TP0 e IN0, y TP1 e IN1		4	E	3

Continued on page 56

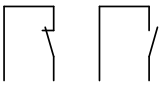
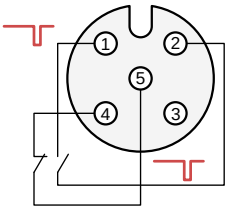
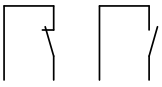
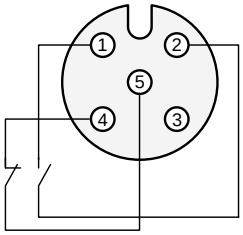
[17] Los preajustes 1 y 2 permiten agregar dos entradas monocanal por puerto.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 55

Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	No	Conecte los contactos entre TP0 e IN0, y TP1 e IN1, TP0 y TP1 están configurados para alimentación de 24 V		3	D	
	No	Conecte los contactos entre TP0 (o TP1) e IN0 e IN1, TP0 (o TP1) está configurado para alimentación de 24 V		3	D	15
	Sí	Conecte los contactos entre TP0 (o TP1), IN0 e IN1		3	D	15
	No	Conecte los contactos entre 24 V e IN0 e IN1		3	D	15

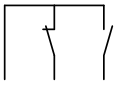
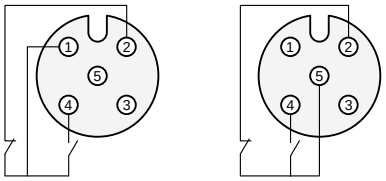
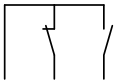
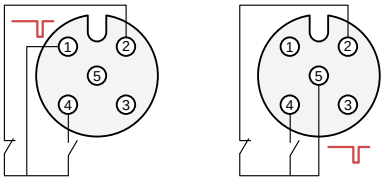
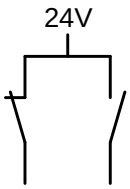
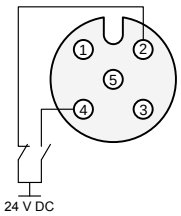
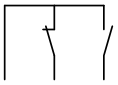
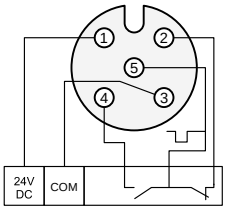
Cuadro 13. Entradas de contacto complementarias: 2, 3, 4 y 5 terminales

Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	Sí	Conecte los contactos entre TP0 e IN0, y TP1 e IN1		4	E	4
	No	Conecte los contactos entre TP0 e IN0, y TP1 e IN1, TP0 y TP1 están configurados para alimentación de 24 V		3	D	

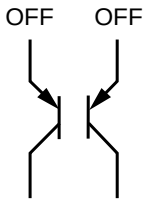
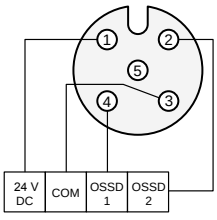
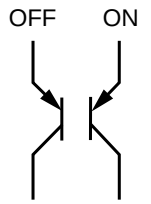
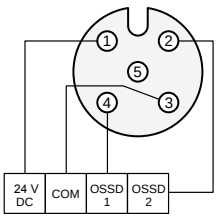
Continued on page 57

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 56

Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	No	Conecte los contactos entre TP0 (o TP1) e IN0 e IN1, TP0 (o TP1) está configurado para alimentación de 24 V		3	D	15
	Sí	Conecte los contactos entre TP0 (o TP1), IN0 e IN1		4	E	15
	No	Conecte los contactos entre 24 V, IN0 e IN1		3	D	15
	Sí	Conecte los contactos entre TP0, IN0 (N.A.) e IN1 (N.C.) con TP0 configurado como Pulso de prueba. El TP1 está configurado para una alimentación de 24 V.		4	E	10

Cuadro 14. Entradas de estado sólido

Circuito de entrada	Pulso de prueba	Conexión	Diagrama esquemático	Categoría de seguridad	Nivel de rendimiento máximo	Preajuste de puerto
	No	Conecte OSSD1 a IN0, OSSD2 a IN1, el TP1 está configurado para alimentación de 24 V		4	E	5
	No	Conecte OSSD1 a IN0, OSSD2 a IN1, el TP1 está configurado para alimentación de 24 V		4	E	6

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: Es responsabilidad de las salidas de estado sólido (OSSD) del dispositivo de entrada tener la capacidad de detectar cortocircuitos externos a la alimentación, a la conexión a tierra o entre sí. El dispositivo de entrada se debe bloquear si se detecta un cortocircuito. El bloque RSio no detectará tales cortocircuitos para configuraciones de entrada de OSSD. (Esto también es válido para dispositivos monocanal con cablea en un puerto de entrada configurado para entradas OSSD).

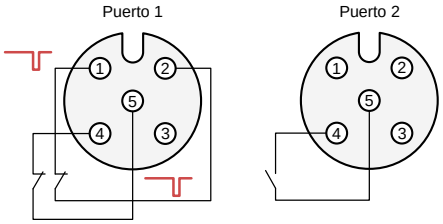
5.4.3 Ejemplos de cableado para aplicaciones específicas

Las siguientes secciones entregan ejemplos de escenarios típicos de cableado.

Interruptor de parada de emergencia de doble canal con reinicio manual

Pin	Descripción: Interruptor de parada de emergencia (puerto 0)	Descripción: Interruptor de reinicio (puerto 1)
1	Salida de prueba 1	Salida de prueba 3
2	Entrada 1	Entrada 3
3	Entrada común	Entrada común
4	Entrada 0	Entrada 2
5	Salida de prueba 0	Salida de prueba 2

Figura 26. Interruptor de parada de emergencia de doble canal con reinicio manual



Este ejemplo muestra el cableado y la configuración del bloque cuando se utiliza el bloque RSio. Si se utiliza en combinación con un programa adecuado en un PLC de seguridad, el cableado es de Categoría de seguridad 4, PL e de acuerdo con los requisitos de cableado de la norma ISO 13849-1.

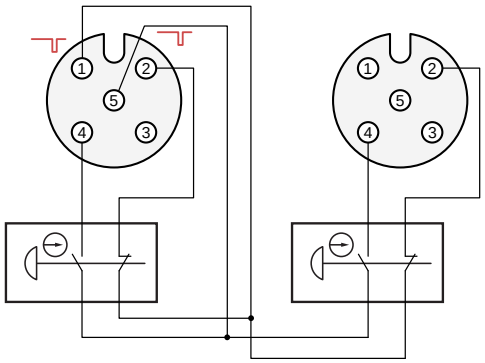
Configuración del bloque RSio	Nombre del parámetro	Ajuste de configuración
Entrada de seguridad 0	Modo de canal de entrada de seguridad 0	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 0	Salida de prueba 0
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 0/1	Equivalente de doble canal
	Tiempo de discrepancia de la entrada de seguridad de doble canal 0/1	3000 ms (depende de la aplicación)
Entrada de seguridad 1	Modo de canal de entrada de seguridad 1	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 1	Salida de prueba 1
Entrada de seguridad 2	Modo de canal de entrada de seguridad 2	Se utiliza como entrada estándar
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 2	No se utiliza
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 2/3	Un solo canal
Salida de prueba 0	Modo de salida de prueba 0	Salida de prueba de pulsos
Salida de prueba 1	Modo de salida de prueba 1	Salida de prueba de pulsos
Salida de prueba 2	Modo de salida de prueba 2	Salida de la fuente de alimentación

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Monitoreo de control a dos manos

Pin	Descripción: Interruptor 1 (puerto 0)	Descripción: Interruptor 2 (puerto 1)
1	Salida de prueba 1	Salida de prueba 3
2	Entrada 1	Entrada 3
3	Entrada común	Entrada común
4	Entrada 0	Entrada 2
5	Salida de prueba 0	Salida de prueba 2

Figura 27. Monitoreo de control a dos manos



Este ejemplo muestra el cableado y la configuración del bloque cuando se utiliza el bloque RSio. Si se utiliza en combinación con un programa adecuado en un PLC de seguridad, el cableado es de Categoría de seguridad 4, PL e de acuerdo con los requisitos de cableado de la norma ISO 13849-1.

Configuración del bloque RSio	Nombre del parámetro	Ajuste de configuración
Entrada de seguridad 0	Modo de canal de entrada de seguridad 0	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 0	Salida de prueba 0
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 0/1	Complementaria de doble canal
	Tiempo de discrepancia de la entrada de seguridad de doble canal 0/1	100 ms (depende de la aplicación)
Entrada de seguridad 1	Modo de canal de entrada de seguridad 1	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 1	Salida de prueba 1
Entrada de seguridad 2	Modo de canal de entrada de seguridad 2	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 2	Salida de prueba 0
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 2/3	Complementaria de doble canal
	Tiempo de discrepancia de la entrada de seguridad de doble canal 2/3	100 ms (depende de la aplicación)
Entrada de seguridad 3	Modo de canal de entrada de seguridad 3	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 3	Salida de prueba 1
Salida de prueba 0	Modo de salida de prueba 0	Salida de prueba de pulsos
Salida de prueba 1	Modo de salida de prueba 1	Salida de prueba de pulsos

Interruptor de selección de modo

Pin	Descripción: Puerto 0	Descripción: Puerto 1	Descripción: Puerto 2
1	Salida de prueba 1	Salida de prueba 3	Salida de prueba 5

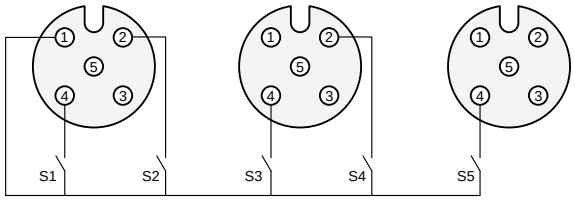
Continued on page 60

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 59

Pin	Descripción: Puerto 0	Descripción: Puerto 1	Descripción: Puerto 2
2	Entrada 1	Entrada 3	Entrada 5
3	Entrada común	Entrada común	Entrada común
4	Entrada 0	Entrada 2	Entrada 4
5	Salida de prueba 0	Salida de prueba 2	Salida de prueba 4

Figura 28. Interruptor de selección de modo



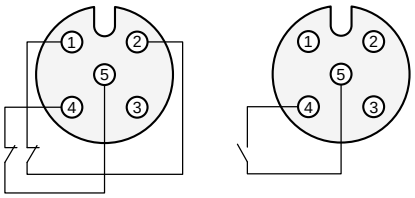
Configuración del bloque RSio	Nombre del parámetro	Ajuste de configuración
Entrada de seguridad 0	Modo de canal de entrada de seguridad 0	Entrada de seguridad
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 0	Ninguno
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 0/1	Un solo canal
Entrada de seguridad 1	Modo de canal de entrada de seguridad 1	Entrada de seguridad
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 1	Ninguno
Entrada de seguridad 2	Modo de canal de entrada de seguridad 2	Entrada de seguridad
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 2	Ninguno
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 2/3	Un solo canal
Entrada de seguridad 3	Modo de canal de entrada de seguridad 3	Entrada de seguridad
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 3	Ninguno
Entrada de seguridad 4	Modo de canal de entrada de seguridad 4	Entrada de seguridad
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 4	Ninguno
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 4/5	Un solo canal
Salida de prueba 0	Modo de salida de prueba 0	Fuente de alimentación

Interruptor de límite de seguridad de doble canal con reinicio manual

Pin	Descripción: Interruptor 1	Descripción: Interruptor 2
1	Salida de prueba 1	Salida de prueba 3
2	Entrada 1	Entrada 3
3	Entrada común	Entrada común
4	Entrada 0	Entrada 2
5	Salida de prueba 0	Salida de prueba 2

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 29. Interruptor de límite de seguridad de doble canal con reinicio manual



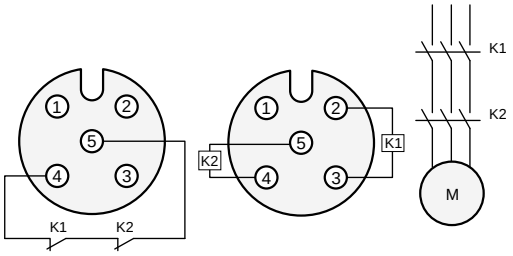
Este ejemplo muestra el cableado y la configuración del bloque cuando se utiliza el bloque RSio. Si se utiliza en combinación con un programa adecuado en un PLC de seguridad, el cableado es de Categoría de seguridad 4, PL e de acuerdo con los requisitos de cableado de la norma ISO 13849-1.

Configuración del bloque RSio	Nombre del parámetro	Ajuste de configuración
Entrada de seguridad 0	Modo de canal de entrada de seguridad 0	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 0	Salida de prueba 0
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 0/1	Equivalente de doble canal
	Tiempo de discrepancia de la entrada de seguridad de doble canal 0/1	3000 ms (depende de la aplicación)
Entrada de seguridad 1	Modo de canal de entrada de seguridad 1	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 1	Salida de prueba 1
Entrada de seguridad 2	Modo de canal de entrada de seguridad 2	Se utiliza como entrada estándar
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 2	No se utiliza
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 2/3	Un solo canal
Salida de prueba 0	Modo de salida de prueba 0	Salida de prueba de pulsos
Salida de prueba 1	Modo de salida de prueba 1	Salida de prueba de pulsos
Salida de prueba 2	Modo de salida de prueba 2	Salida de la fuente de alimentación

Salidas de OSSD con un circuito EDM

Pin	Descripción: Puerto de entrada	Descripción: Puerto de salida
1	Salida de prueba 1	Salida 24 V DC
2	Entrada 1	Salida 1
3	Entrada común	Salida común
4	Entrada 0	Salida 0
5	Salida de prueba 0	Salida común

Figura 30. Salidas de OSSD con un circuito EDM



Cuando se utiliza en combinación con un programa adecuado en un PLC de seguridad, el cableado puede dar lugar a un circuito de categoría de seguridad 4, PL e, de acuerdo con los requisitos de cableado de la norma ISO 13849-1.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Configuración del bloque RSio	Nombre del parámetro	Ajuste de configuración
Entrada de seguridad 0	Modo de canal de entrada de seguridad 0	Pulso de prueba de la salida de prueba
	Fuente de prueba de entrada de seguridad 0	Salida de prueba 0
	Modo de entrada de seguridad de doble canal 0/1	Un solo canal
Salida de prueba 0	Modo de salida de prueba 0	Salida de prueba de pulsos
Salida de seguridad 0/1	Tipo de funcionamiento de salida de seguridad 0/1	Doble
Salida de seguridad 0	Modo de canal de salida de seguridad 0	Prueba de pulsos de seguridad
Salida de seguridad 1	Modo de canal de salida de seguridad 1	Prueba de pulsos de seguridad

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

6.1 Instalación de archivos EDS de RSio en Studio 5000 63
6.2 Configure la dirección IP del bloque RSio 66
6.3 Cree una conexión con RSio 67
6.4 Etiquetar los datos de RSio 73
6.5 Configure el bloque RSio 75
6.6 Uso de preajustes de puertos para configurar entradas y salidas del bloque 76
6.7 Configure manualmente las entradas del bloque 81
6.8 Configure manualmente las salidas del bloque 82
6.9 Descargue la configuración a un PLC Allen Bradley 83
6.10 Restablecer manualmente la propiedad de la configuración de seguridad 83
6.11 Cambie un bloque RSio en Studio 5000 84
6.12 Tipo de datos definido por el usuario (UDT) de la ISD para datos no relacionados con la seguridad de la ISD 85
6.13 Lea la AOI de la falla de seguridad 89
6.14 Control de conexión 92
6.15 Restablecimiento de AOI de propiedad de RSio 93
6.16 Uso de la AOI de reinicio 99

Capítulo 6 Configuración de AB Studio 5000

En esta sección se explica cómo configurar E/S remotas de seguridad de Banner con un PLC de Allen Bradley mediante Studio 5000® de Rockwell Automation[18]. Las imágenes que aparecen utilizan la versión 36 del software con fines ilustrativos.

ADVERTENCIA:

- **Herramienta de configuración calificada T3**
- El uso de una herramienta de configuración no calificada podría producir una configuración que no refleje las intenciones del usuario y, por lo tanto, no ofrezca el nivel de seguridad necesario.
- Studio 5000 de Rockwell Automation es una herramienta de configuración calificada que cumple con los requisitos de calificación para herramientas IEC 61508 T3 y se recomienda para configurar el bloque RSio. Podrán utilizarse herramientas calificadas alternativas que cumplan estos requisitos.

6.1 Instalación de archivos EDS de RSio en Studio 5000

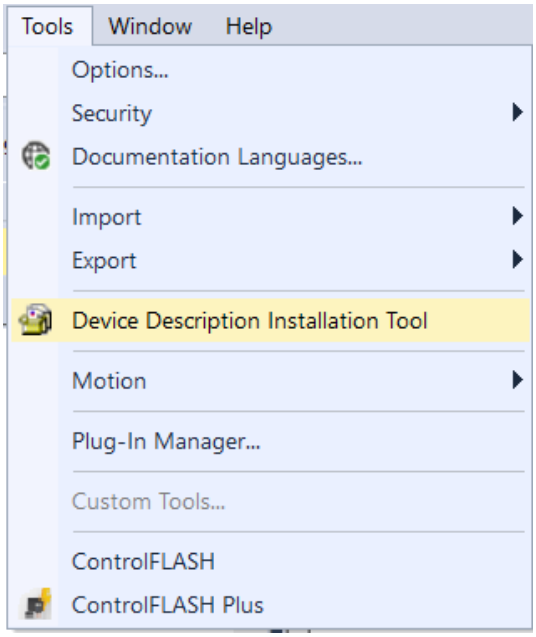
Utilice la **herramienta de instalación de descripción de dispositivos** para instalar el archivo de hoja de datos electrónica (EDS).

1. Descargue el archivo EDS para el bloque RSio de www.bannerengineering.com.
2. En Studio 5000®, en el menú **Tools** (Herramientas), haga clic en **Device Description Installation Tool** (Herramienta de instalación de descripción de dispositivos).

[18] Studio 5000® es una marca registrada de Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

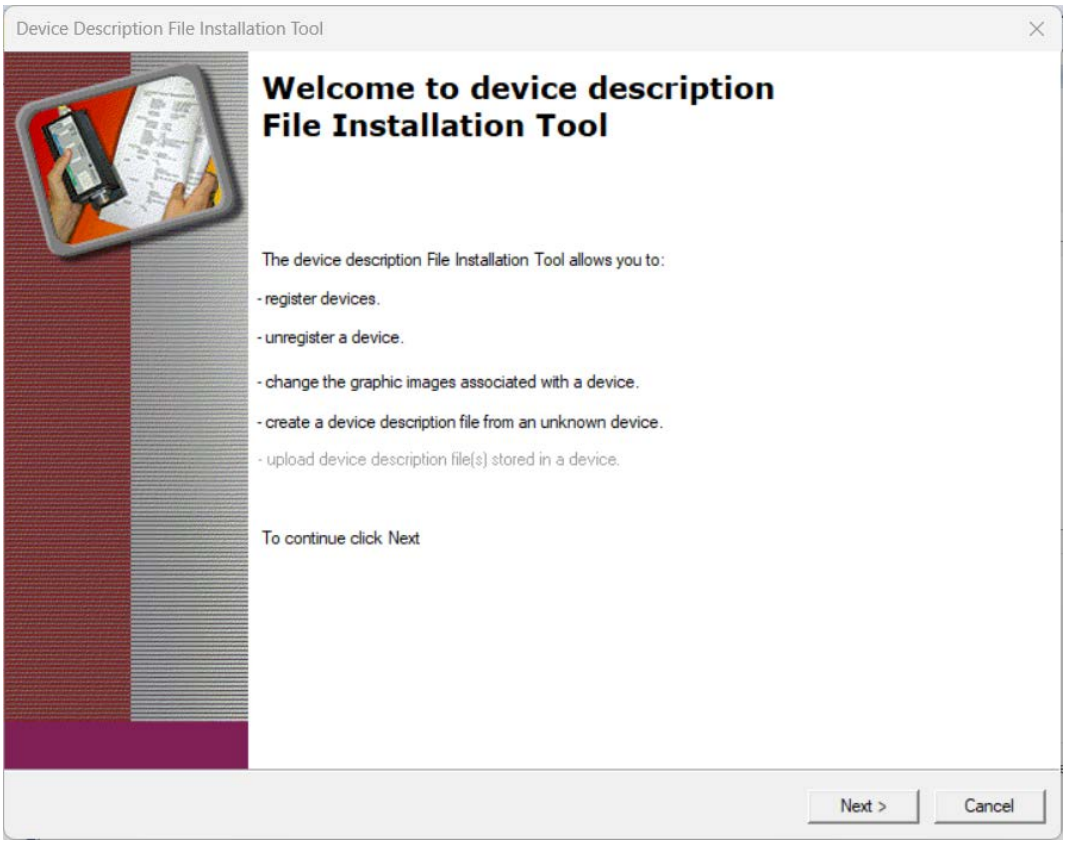
Figura 31. Seleccione la herramienta de instalación de descripción de dispositivo



Nota: Las versiones anteriores de Studio 5000 utilizaban en su lugar **EDS Hardware Installation Tool** (Herramienta de instalación de hardware EDS).

Se abre la ventana **Device Description File Installation Tool** (Herramienta de instalación del archivo de descripción de dispositivo).

Figura 32. Herramientas: Herramienta de instalación de descripción de dispositivo

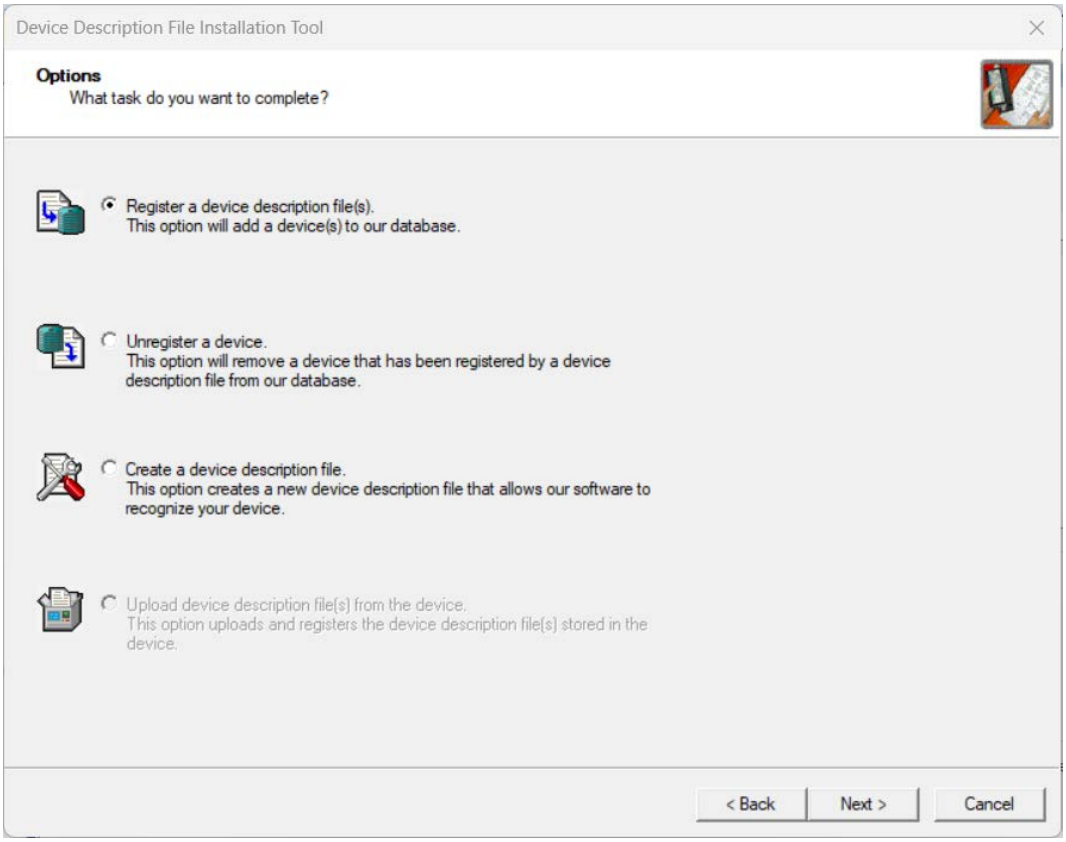


3. Haga clic en **Siguiente**.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

4. Seleccione la opción **Register a device description file(s)** (Registrar archivo(s) de descripción del dispositivo).

Figura 33. Device Description File Installation Tool - Opciones

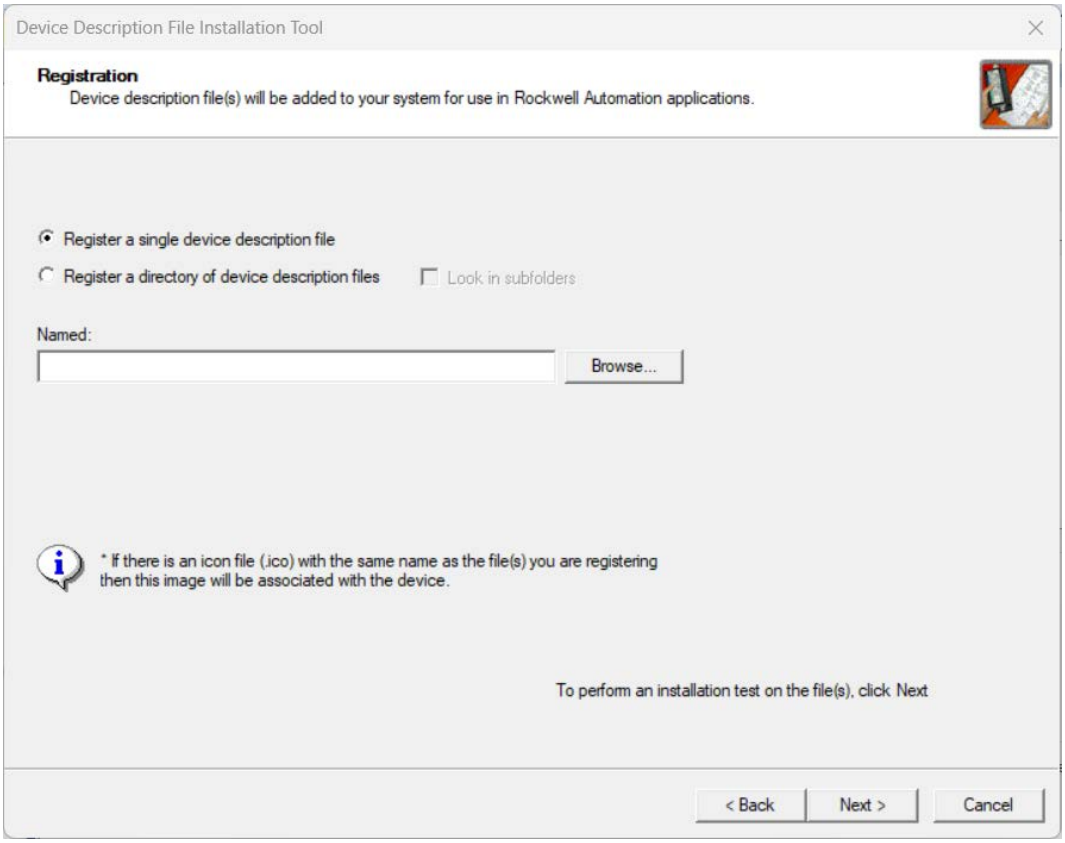


5. Haga clic en **Siguiente**.

   Se abre la ventana **Registration** (Registro).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 34. Device Description File Installation Tool - Registro



6. Haga clic en **Browse** (Examinar) y navegue hasta la ubicación donde está guardado el archivo EDS.
7. Seleccione el archivo y haga clic en **Open** (Abrir).
8. Haga clic en **Siguiente** para registrar el archivo probado.
9. Haga clic en **Next** (Siguiente) en las ventanas adicionales que se abren hasta que aparezca el botón **Finish** (Finalizar).
10. Haga clic en **Finish** (Finalizar) para cerrar **Device Description File Installation Tool** (Herramienta de instalación de archivo de descripción de dispositivo).

6.2 Configure la dirección IP del bloque RSio

Esta sección describe cómo configurar la dirección IP para el bloque E/S remotas de seguridad de Banner.

6.2.1 Configurar la dirección IP mediante los interruptores giratorios

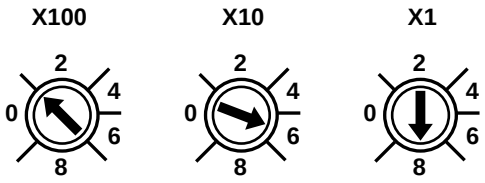
Si la red utiliza 192.168.1.xxx como los tres primeros octetos, se pueden utilizar los interruptores giratorios para configurar el último (cuarto) octeto de la dirección IP. Los números de octetos válidos van del 001 al 254.

Siga el siguiente procedimiento para configurar el último octeto mediante los interruptores.

1. Asegúrese de que se haya desconectado la alimentación del bloque RSio.
2. Retire los tornillos que fijan la cubierta del interruptor giratorio y, a continuación, retírela.
3. Utilice los interruptores giratorios para configurar el valor del último octeto de 001 a 254.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 35. Ejemplo de dirección IP



Este ejemplo muestra los interruptores configurados en 168 (dirección IP 192.168.1.168).

4. Vuelva a instalar la cubierta del interruptor giratorio y apriete los tornillos a 0.3 ± 0.03 Nm (2.5 ± 0.3 lb-pulg.).
5. Aplique alimentación al bloque RSio.

   El bloque lee los interruptores giratorios para determinar si están configurados en un número válido para el último octeto de la dirección IP (entre 001 y 254).
   La configuración válida da como resultado lo siguiente:

   Dirección IP: 192.168.1.xxx (donde xxx representa la configuración del interruptor)
   Máscara de subred: 255.255.255.0
   Dirección de puerta de enlace: 192.168.1.1
   Nombre de host asignado: ninguno
   Sistema de nombres de dominio: no se utiliza

> **Nota:** La dirección de la puerta de enlace cambia automáticamente a 0.0.0.0 si los conmutador de dirección están configurados en 192.168.1.1.

6.2.2 Configurar la dirección IP mediante un servidor DHCP

Si la red no utiliza 192.168.1.xxx, realice el siguiente proceso para configurar la dirección IP.

1. Asegúrese de que se haya desconectado la alimentación del bloque RSio.
2. Retire los tornillos que fijan la cubierta del interruptor giratorio y, a continuación, retírela.
3. Configure los interruptores giratorios en 999.
4. Aplique alimentación al bloque RSio.
5. Utilice un servidor DHCP para configurar la dirección IP.

   Por ejemplo:

   Protocolo de arranque/Protocolo de configuración dinámica de host (BOOTP/DHCP)
   Software RS Linx Classic
   Aplicación Studio 5000 Logix Designer
   Otros paquetes de software del PLC
6. Vuelva a instalar la cubierta del interruptor giratorio y apriete los tornillos a 0.3 ± 0.03 Nm (2.5 ± 0.3 lb-pulg.).
7. Coloque etiquetas al bloque RSio para identificar la dirección IP, si lo desea.

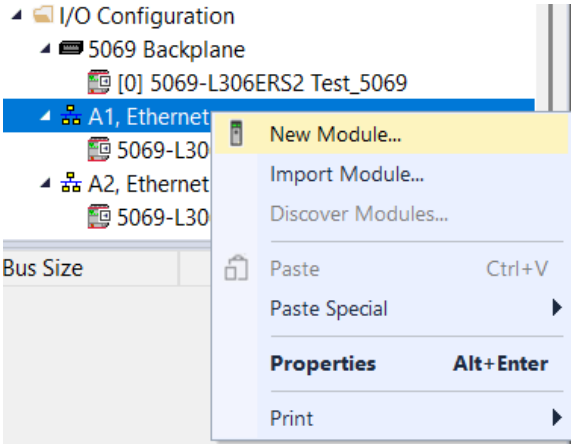
6.3 Cree una conexión con RSio

1. Vaya a **Controller Organizer** (Organizador del controlador) en un proyecto de Studio 5000 y busque las conexiones Ethernet para el PLC que se está utilizando.

   Este ejemplo utiliza un Guardlogix 5069-L306ERS2.
2. Haga clic con el botón derecho del mouse en el puerto Ethernet que se está utilizando para la conexión de seguridad y seleccione **New Module...** (Nuevo módulo).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

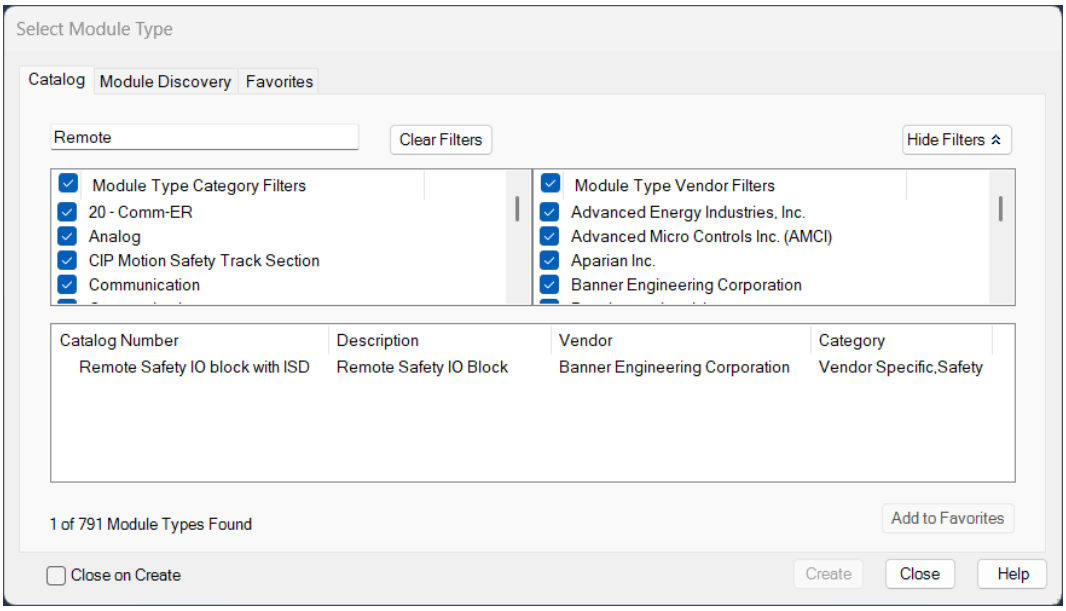
Figura 36. Seleccione New Module (Nuevo módulo)



Se abre la ventana **Select Module Type** (Seleccionar tipo de módulo).

3. Escriba `Remote` (Remoto) o `Banner` para encontrar el "bloque E/S remota de seguridad con ISD".
4. Seleccione el “bloque E/S remota de seguridad con ISD” y haga clic en **Create** (Crear).

*Figura 37. Ventana **Select Module Type** (Seleccionar tipo de módulo)*

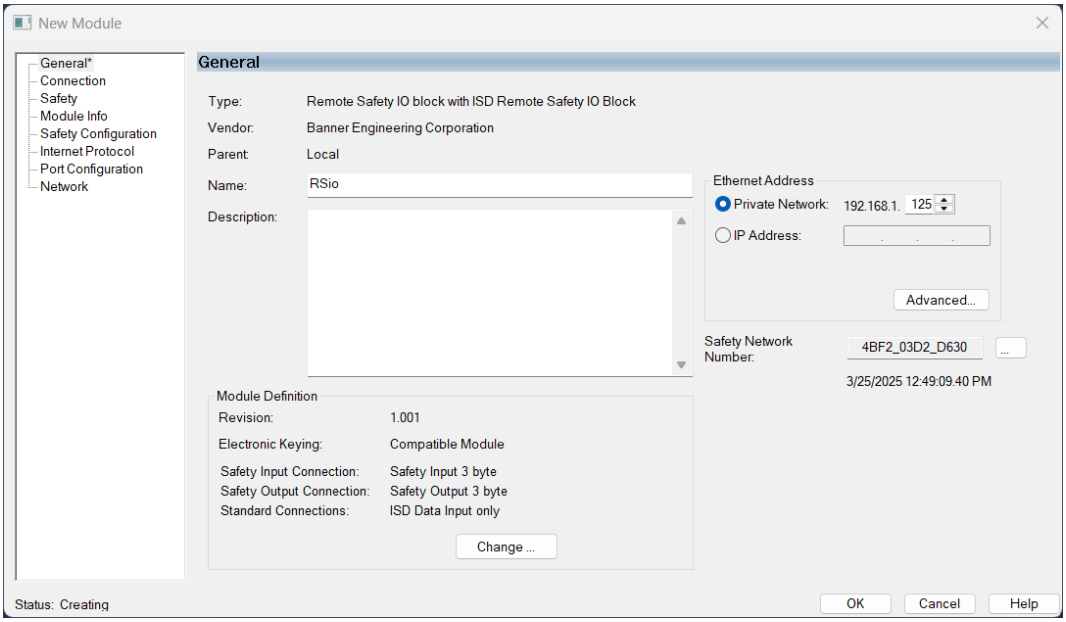


Se abre la ventana **New Module** (Nuevo módulo) con la configuración **General** predeterminada.

5. Escriba un nombre, descripción (opcional) y la dirección IP para el dispositivo.
   Este ejemplo utiliza `RSio` para el nombre y `192.168.1.125` para la dirección IP.

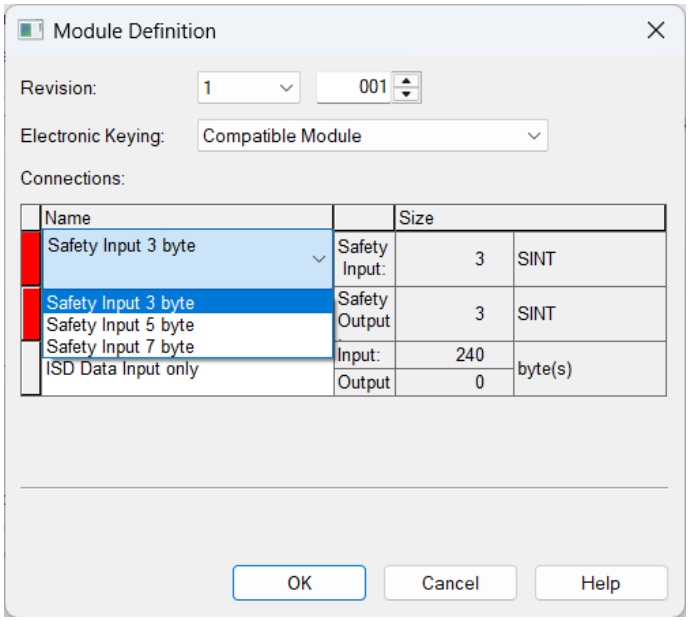
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

*Figura 38. Ventana **New Module** (Nuevo módulo)*



6. Haga clic en **Change** (Cambiar) para configurar las conexiones de datos necesarias.
7. Seleccione las opciones necesarias para el sistema.
    a. Seleccione una de las tres opciones de **Safety Input** (Entrada de seguridad).

Figura 39. Definición de módulo - Entrada de seguridad



- **3 bytes**

Cuadro 15. Entrada de seguridad de 3 bytes

Compensación de bytes	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Entrada 7	Entrada 6	Entrada 5	Entrada 4	Entrada 3	Entrada 2	Entrada 1	Entrada 0
1	Estado de entrada 3	Estado de entrada 2	Estado de entrada 1	Estado de entrada 0	Entrada 11	Entrada 10	Entrada 9	Entrada 8
2	Estado de entrada 11	Estado de entrada 10	Estado de entrada 9	Estado de entrada 8	Estado de entrada 7	Estado de entrada 6	Estado de entrada 5	Estado de entrada 4

- **5 bytes**

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Cuadro 16. Entrada de seguridad de 5 bytes

Compensación de bytes	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Entrada 7	Entrada 6	Entrada 5	Entrada 4	Entrada 3	Entrada 2	Entrada 1	Entrada 0
1	Estado de entrada 3	Estado de entrada 2	Estado de entrada 1	Estado de entrada 0	Entrada 11	Entrada 10	Entrada 9	Entrada 8
2	Estado de entrada 11	Estado de entrada 10	Estado de entrada 9	Estado de entrada 8	Estado de entrada 7	Estado de entrada 6	Estado de entrada 5	Estado de entrada 4
3	Estado de salida 3 (lectura de verificación)	Estado de salida 2 (lectura de verificación)	Estado de salida 1 (lectura de verificación)	Estado de salida 0 (lectura de verificación)	Estado de salida 3	Estado de salida 2	Estado de salida 1	Estado de salida 0
4	Sobrecorriente V1 (alimentación de entrada)	Sobrecorriente V2 (alimentación de entrada)	Sobrecorriente/ subcorriente V1 (alimentación de entrada)	Sobrecorriente/ subcorriente V2 (alimentación de entrada)	Exceso de temperatura	*Reservado*	*Reservado*	Falla del sistema

- **7 bytes**

Cuadro 17. Entrada de seguridad de 7 bytes

Compensación de bytes	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Entrada 7	Entrada 6	Entrada 5	Entrada 4	Entrada 3	Entrada 2	Entrada 1	Entrada 0
1	Estado de entrada 3	Estado de entrada 2	Estado de entrada 1	Estado de entrada 0	Entrada 11	Entrada 10	Entrada 9	Entrada 8
2	Estado de entrada 11	Estado de entrada 10	Estado de entrada 9	Estado de entrada 8	Estado de entrada 7	Estado de entrada 6	Estado de entrada 5	Estado de entrada 4
3	Estado de salida 3 (lectura de verificación)	Estado de salida 2 (lectura de verificación)	Estado de salida 1 (lectura de verificación)	Estado de salida 0 (lectura de verificación)	Estado de salida 3	Estado de salida 2	Estado de salida 1	Estado de salida 0
4	*Reservado*	Estado de TP6	*Reservado*	Estado de TP4	*Reservado*	Estado de TP2	*Reservado*	Estado de TP0
5	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	Estado de TP10	*Reservado*	Estado de TP8
6	Sobrecorriente V1 (alimentación de entrada)	Sobrecorriente V2 (alimentación de entrada)	Sobrecorriente/ subcorriente V1 (alimentación de entrada)	Sobrecorriente/ subcorriente V2 (alimentación de entrada)	Exceso de temperatura	*Reservado*	*Reservado*	Falla del sistema

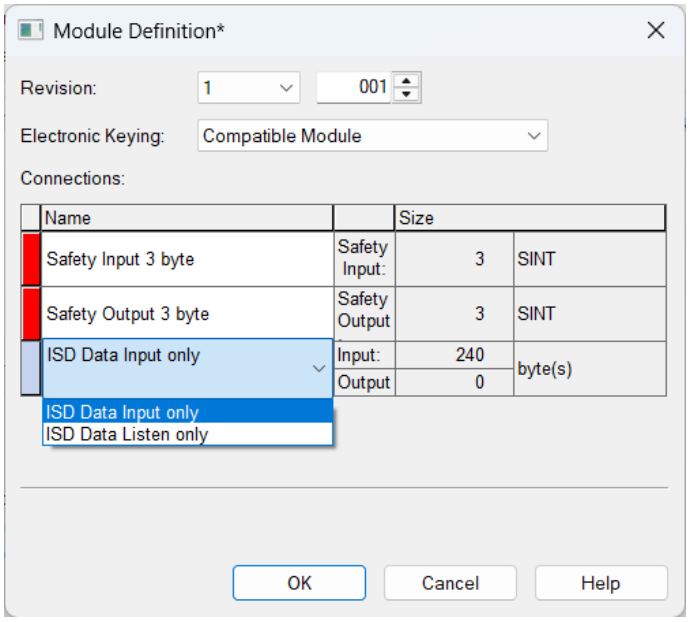
b. Seleccione la opción **Safety Output** (Salida de seguridad) (**3 bytes**).

Compensación de bytes	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	TP3	TP2	TP1	TP0	Salida 3	Salida 2	Salida 1	Salida 0
1	TP11	TP10	TP9	TP8	TP7	TP6	TP5	TP4
2	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*

c. Seleccione una de las dos opciones de **Standard Input** (Entrada estándar).
   - **ISD Data Input Only** (Solo entrada de datos de ISD) – para el PLC principal
   - **ISD Data Listen Only** (Solo escuchar datos de ISD) -para los PLC adicionales

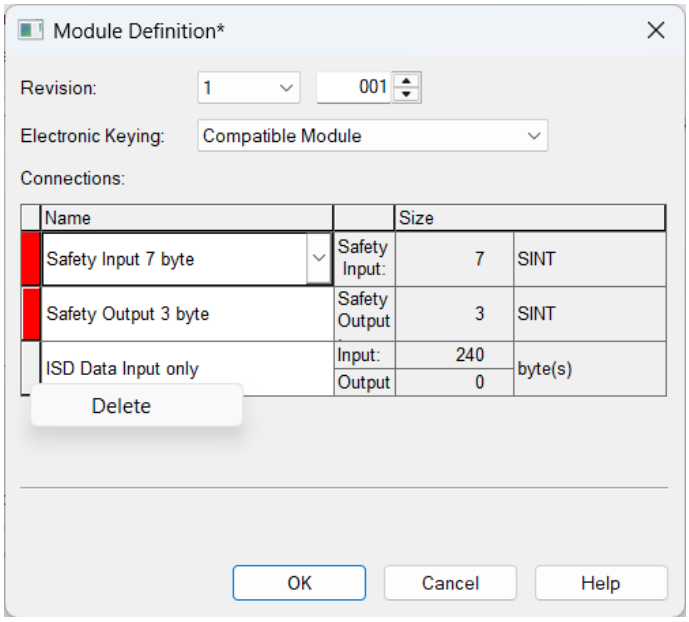
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 40. Definición de módulo - Entrada estándar



d. Si el sistema no utiliza dispositivos ISD, lo mejor es eliminar la conexión.

Figura 41. Definición de módulo - Borrar conexión ISD



8. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar los cambios en el sistema
9. Ubique el número de red de seguridad (SNN).

   El número de red de seguridad (SNN) es un número único utilizado por la red CIP Safety. Esto garantiza que los datos de seguridad solo sean enviados y recibidos por los dispositivos necesarios.

   El SNN debe coincidir entre el PLC y el dispositivo de seguridad.

   ADVERTENCIA: Solo se deben utilizar una función de configuración "automática" del SNN cuando no se dependa del sistema de seguridad.

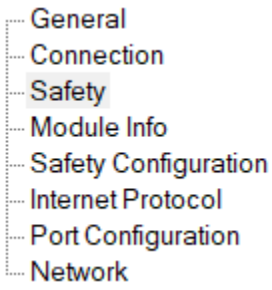
10. Cambie el SNN a lo que sea necesario para el sistema seleccionando **...** a la derecha del valor SNN.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: Asigne números SNN únicos para cada red o subred de seguridad. Deben ser únicos en todo el sistema.

11. Haga clic en **Safety** (Seguridad) en la ventana **Module Definition** (Definición de módulo).

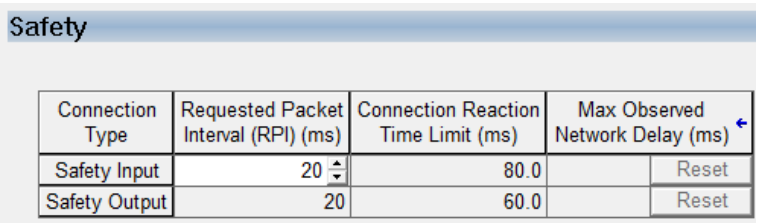
Figura 42. Definición de módulo - Seguridad



12. Cambie el valor del intervalo de paquetes solicitados (RPI) para la entrada de seguridad según lo que necesite el sistema.

    El valor mínimo es 10 ms; el valor recomendado es 20 ms.

Figura 43. Valor RPI para la entrada de seguridad



El RPI para la salida de seguridad se configura mediante la tarea de seguridad en el mismo PLC.

El ID de configuración de seguridad (SCID) se encuentra en esta página. Aparece como Firma de configuración. Esa sección del Studio 5000 no permite ninguna modificación. Esto se debe a la forma en que se utiliza el EDS para la conexión EIP de CIP Safety. Cuando se necesitan cambios que requieren un SCID actualizado, Studio 5000 cambia el SCID según sea necesario.

El SCID es un número identificador específico de una configuración para un dispositivo de CIP Safety.

Se utiliza para garantizar que no se hayan realizado cambios en el bloque RSio. Si el valor del bloque RSio y el PLC no coinciden, se rechaza la conexión EIP de CIP Safety.

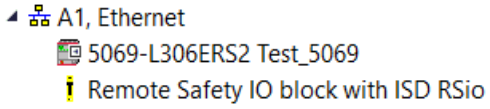
Nota: Considere la firma "verificada" (y la configuración bloqueada) solo después de la prueba del usuario.

Nota: Se debe descargar la configuración de un originador con datos de conexión o datos de configuración de destino en el destino para que se pueda probar y verificar. Solo entonces se podrán confirmar las SCID de destino.

13. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar la creación de la conexión con el bloque RSio.

    Existe una conexión con el bloque RSio en **Control Organizer** (Organizador de control).

Figura 44. Organizador de control - Conexión RSio



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

6.4 Etiquetar los datos de RSio

El archivo EDS no proporciona etiquetado para los datos del bloque E/S remotas de seguridad de Banner. Hay dos opciones para etiquetar los datos.

Opción 1: Etiquetado manual

Etiquete manualmente los datos utilizando las tablas siguientes:

- "Entrada de seguridad de 3 bytes" en la página 69
- "Entrada de seguridad de 5 bytes" en la página 70
- "Entrada de seguridad de 7 bytes" en la página 70

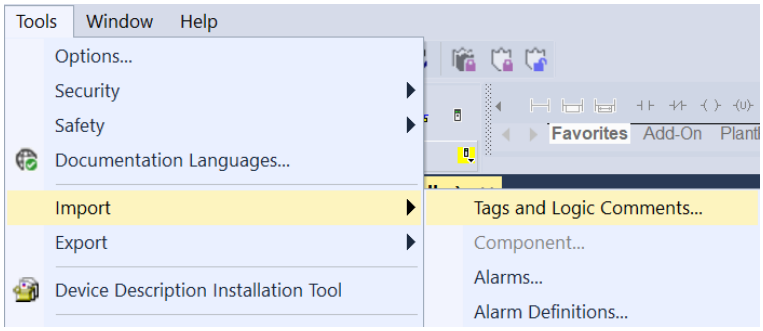
Etiquete los datos en la columna de descripción en las etiquetas de controlador para el PLC.

Opción 2: Importación de etiquetas

Utilice la función de importación de etiquetas de Studio 5000 para importar las etiquetas de datos.

1. Descargue los archivos de soporte del PLC RSio en www.bannerengineering.com.
2. Si no se ha establecido una conexión con el bloque RSio, siga las instrucciones de "Cree una conexión con RSio" en la página 67.
3. Establezca el nombre de la conexión del bloque RSio a `RSio`. Anote el nombre original; este será un cambio de nombre temporal.
4. Vaya a **Herramientas › Importar** y seleccione **Tags and Logic Comments** (Etiquetas y comentarios lógicos).

   *Figura 45. Seleccione la opción **Tags and Logic Comments** (Etiquetas y comentarios lógicos)*

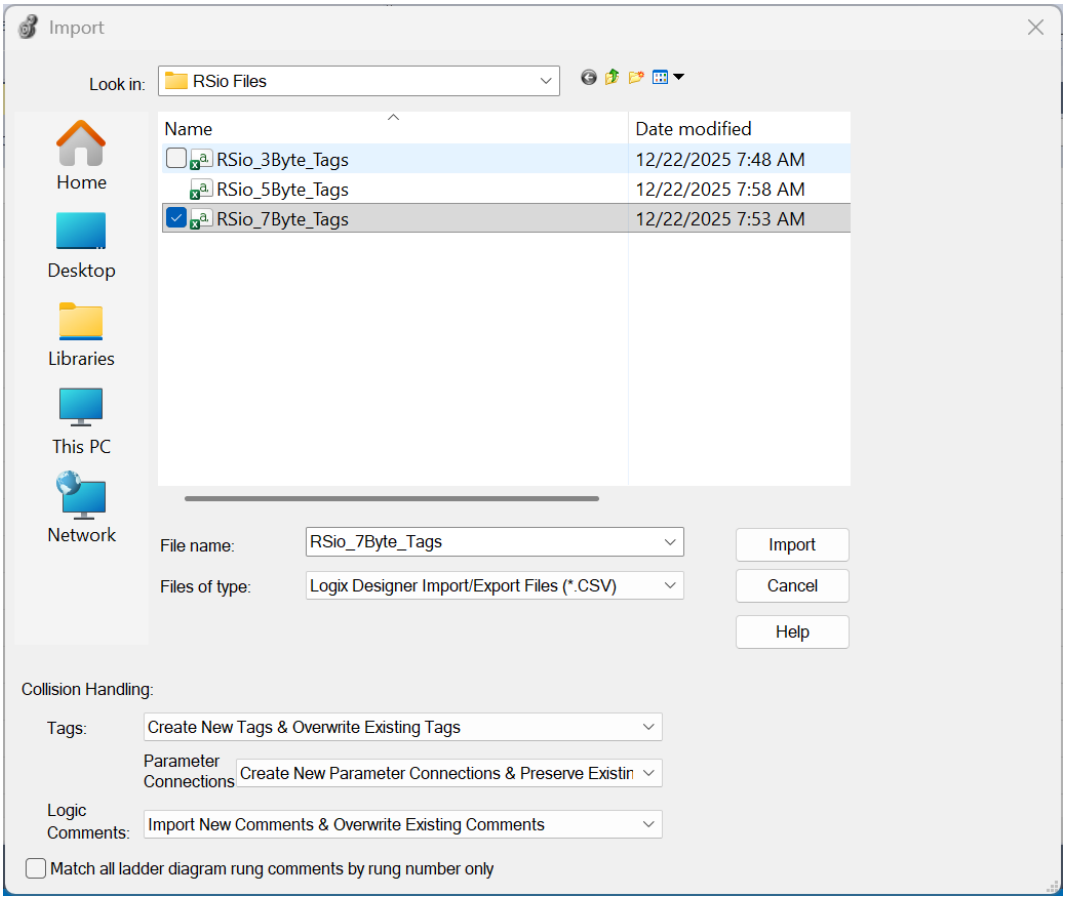
   

   Se abre la ventana **Tags and Logic Comments Import** (Etiquetas y comentarios lógicos).
5. Vaya a la ubicación donde están guardados los archivos de soporte del PLC RSio (desde el paso 1).
6. Seleccione el archivo de 3, 5 o 7 bytes.

   Este archivo corresponde a la opción de entrada de seguridad seleccionada en "Cree una conexión con RSio" en la página 67.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

*Figura 46. Ventana **Import** (Importar)*



7. Haga clic en **Import** (Importar) para iniciar el proceso de importación.

   Se agregan etiquetas en la columna Description (Descripción) en Controller Tags (Etiquetas del controlador) para la conexión del bloque RSio.

*Figura 47. **Etiquetas del controlador***

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. Vuelva a establecer el nombre de la conexión de bloque RSio al nombre original (anotado en el paso 2).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

9. Repita este proceso para todas las conexiones del bloque RSio.

6.5 Configure el bloque RSio

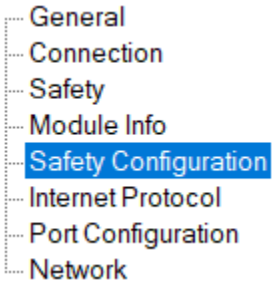
En las siguientes instrucciones utilice Studio 5000®[19]

1. En Studio 5000, seleccione la opción **Properties** (Propiedades) para el bloque RSio.

   Se abre la ventana **Module Properties** (Propiedades del módulo).
2. Haga clic en **Safety Configuration** (Configuración de seguridad) en la ventana **Module Definition** (Definición del módulo).

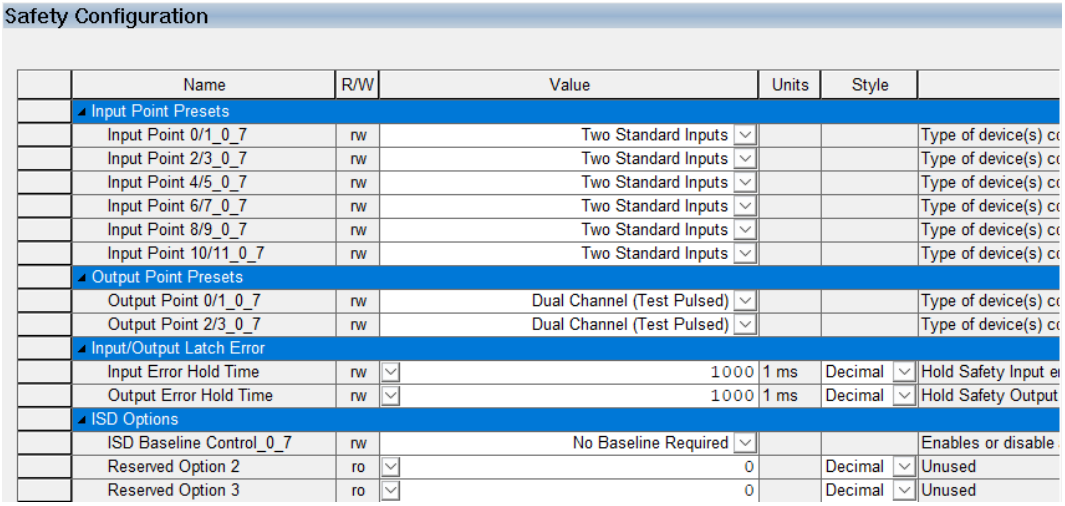
   Esta ubicación permite configurar cada puerto en el bloque RSio.

   Figura 48. Definición del módulo: Configuración de seguridad



   Se abren los ajustes de **Safety Configuration** (Configuración de seguridad).

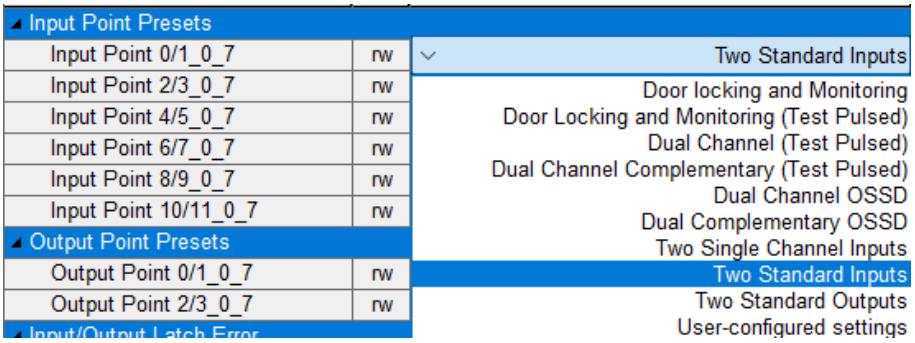
   Figura 49. Preajustes de configuración de seguridad



3. Establezca los preajustes del punto de entrada.

   Para obtener más información sobre los preajustes, consulte "Preajustes del puerto de entrada" en la página 76.

   Figura 50. Preajustes del punto de entrada

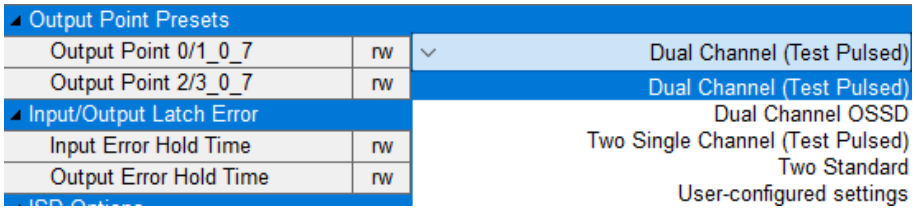


[19] Studio 5000® es una marca registrada de Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

4. Establezca los preajustes del punto de salida.
   Para obtener más información sobre los preajustes, consulte "Preajustes de puerto de salida" en la página 79.

   Figura 51. Preajustes del punto de salida



5. Configure cada puerto según sea necesario para el sistema.
6. Haga clic en **OK** para guardar la configuración del puerto.

6.6 Uso de preajustes de puertos para configurar entradas y salidas del bloque

Si se carga el archivo EDS de en el software Studio 5000, se pueden seleccionar los siguientes preajustes para configurar cada puerto de entrada o salida en la ventana **Module Properties** (Propiedades del módulo) en la pestaña **Safety Configuration** (Configuración de seguridad).

6.6.1 Preajustes del puerto de entrada

A continuación, se ofrece una breve descripción de cada puerto de entrada preajustado.

La información detallada sobre cada puerto de entrada preajustado aparece después de la tabla. Los números de opción se utilizan únicamente como referencia entre la tabla y las descripciones, y también con los ejemplos de cableado.

Cuadro 18. Entradas

Opción	
1	Dos entradas estándar (predeterminado)
2	Dos entradas monocanal
3	Doble canal (prueba pulsada)
4	Complementaria de doble canal (prueba pulsada)
5	OSSD de doble canal
6	Complementaria de doble canal (OSSD)
7	Bloqueo y monitoreo de puertas
8	Bloqueo y monitoreo de puertas (prueba pulsada)
9	Dos salidas estándar
10	Complementaria de doble canal (prueba pulsada única)
15	Ajustes configurados por el usuario

Nota: El software del PLC incluye los preajustes en orden alfabético.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Opción 1: Dos entradas estándar (predeterminado)

Se pueden utilizar dos veces las entradas monocanal con las salidas de prueba (TP) configuradas para ser usadas como fuente de alimentación con:

- Cualquier entrada de "Entrada monocanal que no es de seguridad: 1 y 2 terminales" en la página 54
- Cualquiera de las tres primeras entradas monocanal de "Entrada monocanal de seguridad: 1 y 2 terminales" en la página 55

Utilice los enlaces para ver información sobre el cableado y disposición de pines.

Las entradas (IN) buscan una señal de 24 V para activarse o una señal de 0 V para desactivarse. Las entradas no monitorean los pulsos de prueba; por lo tanto, no se realiza ninguna prueba/detección de cortocircuitos. Los TP podrían estar alimentando a través de un contacto que sea devuelto a la entrada, o el TP impar podría estar alimentando a un sensor activo (con común en el pin 3).

Se puede utilizar este preajuste para agregar alguna entrada monocanal que no sea de seguridad; por ejemplo, reinicio, habilitación de silencio, sensor de pieza en su lugar o alguna otra entrada de interruptor o sensor. También se puede utilizar para una entrada de seguridad monocanal.

Opción 2: Dos entradas monocanal

Se pueden usar dos entradas monocanal con salidas de prueba (TP) configuradas para el pulso de prueba de seguridad con el cuarto circuito de entrada monocanal de "Entrada monocanal de seguridad: 1 y 2 terminales" en la página 55. Utilice el enlace para ver información sobre el cableado y disposición de pines.

Cuando la entrada (IN) recibe una señal de 24 V, monitorea la secuencia correcta de pulsos de prueba. Así, en cada entrada se verifica si hay cortocircuitos en el cableado de alimentación o errores de cableado en la salida de prueba incorrecta.

Se puede utilizar la opción 2 para monitorear una o dos entradas de seguridad de contacto monocanal. También se puede utilizar para alimentar un sensor activo con una salida de contacto. En este último caso, el TP par alimentaría la unidad, mientras que el TP impar suministraría alimentación y pulsos al contacto que monitorea la entrada impar.

Este preajuste se puede utilizar para agregar alguna entrada de seguridad monocanal; por ejemplo, parada de emergencia, interruptor de puerta mecánica, etc. También se puede utilizar para un dispositivo de entrada que no sea de seguridad.

Opción 3: Doble canal (prueba pulsada)

Las entradas de doble canal (contacto equivalente) con salidas de prueba (TP) configuradas para pulso de prueba de seguridad se pueden utilizar con el primer circuito de entrada de doble canal de "Entrada de doble canal: 2, 3 y 4 terminales" en la página 55. Utilice el enlace para ver información sobre el cableado y disposición de pines.

Cuando las entradas (IN) reciben una señal de 24 V, monitorean la secuencia correcta de los pulsos de prueba. Así, en cada entrada se verifica si hay cortocircuitos en el cableado de alimentación o errores de cableado en la salida de punto de prueba incorrecta.

El puerto de entrada garantizará que los dos contactos mantengan los mismos estados dentro del tiempo de discrepancia establecido. Ambos abiertos o ambos cerrados son estados aceptables. Cuando un contacto cambia de estado, el puerto monitorea que el otro contacto cambie para que coincida con ese estado dentro del tiempo de discrepancia establecido. Si esto no sucede, ambas entradas se pondrán en desactivado porque se ha producido una falla.

Se puede utilizar este preajuste con cualquiera de los dos dispositivos de entrada de contacto normalmente cerrados; por ejemplo, botones de parada de emergencia, interruptores de puerta mecánicos, entradas de módulo de relés, etc.

Opción 4: Complementaria de doble canal (prueba pulsada)

Las entradas de contacto complementarias de doble canal con salidas de prueba (TP) configuradas en pulso de prueba de seguridad se pueden utilizar con el primer circuito de entrada de doble canal de "Entradas de contacto complementarias: 2, 3, 4 y 5 terminales" en la página 56. Utilice el enlace para ver información sobre el cableado y disposición de pines.

Cuando las entradas (IN) reciben una señal de 24 V, monitorean la secuencia correcta de los pulsos de prueba. Así, en cada entrada se verifica si hay cortocircuitos en el cableado de alimentación o errores de cableado en la salida de prueba incorrecta.

El puerto de entrada garantizará que los dos contactos mantengan sus estados complementarios dentro del tiempo de discrepancia establecido. Una entrada debe estar abierta y la otra cerrada para que el estado sea aceptable. Cuando uno de los contactos cambia de estado, el puerto monitorea que el otro contacto cambie de estado dentro del tiempo de discrepancia establecido. Si esto no sucede, ambas entradas se pondrán en desactivado porque se ha producido una falla.

Se puede utilizar este preajuste con cualquier dispositivo de entrada de un contacto normalmente cerrado/uno normalmente abierto; por ejemplo, botones de parada de emergencia, interruptores de puerta mecánica, entrada de botón mecánico para control a dos manos, etc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Opción 5: Doble canal (OSSD)

La entrada OSSD doble (equivalente) con la salida de prueba impar (pin 1) configurada como Fuente de alimentación y la salida de prueba par (pin 5) configurada como No utilizada se puede utilizar con el primer circuito de entrada de doble canal de "Entradas de estado sólido" en la página 57. Utilice el enlace para ver información sobre el cableado y disposición de pines.

La salida de prueba impar (pin 1) suministra 24 volts con 2 amperes de corriente para alimentar el dispositivo activo. Las entradas están configuradas para recibir señales OSSD, por lo que solo monitorean si hay 24 V o no. Las entradas del bloque RSio esperan que las salidas del dispositivo de entrada realicen pruebas cortas con sus propios pulsos de prueba.

El puerto de entrada garantizará que las dos salidas OSSD mantengan su estado equivalente dentro del tiempo de discrepancia establecido.

Cuando se selecciona la opción 5, las entradas monitorean las señales de ISD. Si se detecta información de ISD en las entradas, el puerto realiza una función de autodetección para evaluar el número y el orden de los dispositivos de la cadena ISD. A continuación, transmite esta información al PLC a través de la conexión IP de Ethernet no segura. Para obtener más información, consulte "Entradas de ISD" en la página 37.

El pin 5, la salida de prueba par se debe colocar en No utilizado para que pueda actuar como entrada. De este modo, se puede utilizar para monitorear señales como la salida de señal débil de un S4B de Banner.

Se puede utilizar este preajuste con cualquier dispositivo de salida OSSD o PNP activo; por ejemplo, cortinas de luz, escáneres láser, sensores RFID, etc.

Opción 6: Complementaria de doble canal (OSSD)

La entrada OSSD de doble canal con la salida de prueba impar (pin 1) configurada como Fuente de alimentación y la salida de prueba par (pin 5) configurada como No utilizada se puede utilizar con el segundo circuito de entrada de doble canal de "Entradas de estado sólido" en la página 57. Utilice el enlace para ver información sobre el cableado y disposición de pines.

La salida de prueba impar (pin 1) suministra 24 volts con 2 amperes de corriente para alimentar el dispositivo activo. Las entradas están configuradas para recibir señales OSSD, por lo que solo monitorean si hay 24 V o no. Las entradas del bloque RSio esperan que las salidas del dispositivo de entrada realicen pruebas cortas con sus propios pulsos de prueba.

El puerto de entrada garantizará que las dos salidas OSSD mantengan su estado complementario dentro del tiempo de discrepancia establecido.

Se puede utilizar este preajuste con cualquier dispositivo activo con salidas OSSD o PNP complementarias; por ejemplo, los botones táctiles STBVP de Banner.

Opción 7: Bloqueo y monitoreo de puertas

Bloqueo de puerta (solenoide) con la salida de prueba impar (pin 1) configurada como Estándar y la salida de prueba par (pin 5) configurada como Fuente de alimentación se puede utilizar para controlar un interruptor de solenoide de bloqueo mientras se monitorea un contacto individual.

El PLC puede controlar la salida de prueba impar (pin 1) que puede suministrar 24 volts con 2 amperes de corriente para bloquear/desbloquear el solenoide de un interruptor(es) de inmovilización de bloqueo, con la línea de retorno yendo al terminal de entrada impar (pin 2) o al pin 3 (DC común).

Se pueden utilizar la salida de prueba par (pin 5) y el terminal de entrada par (pin 4) para monitorear un contacto, como el de un actuador, para indicar que se ha cerrado la puerta y que se puede bloquear. No se realizaría ninguna detección de cortocircuito en esta entrada.

Se puede utilizar este preajuste con cualquier interruptor de inmovilización.

Opción 8: Bloqueo y monitoreo de puertas (prueba pulsada)

Bloqueo de puerta (solenoide) con la salida de prueba impar (pin 1) configurada como Estándar y la salida de prueba par (pin 5) configurada como Pulso de prueba se puede utilizar para controlar un interruptor de solenoide de bloqueo mientras se monitorea un contacto individual.

El PLC puede controlar la salida de prueba impar (pin 1) que puede suministrar 24 volts con 2 amperes de corriente para bloquear/desbloquear el solenoide de un interruptor(es) de inmovilización de bloqueo, con la línea de retorno yendo al terminal de entrada impar (pin 2) o al pin 3 (DC común).

Se pueden utilizar la salida de prueba par (pin 5) y el terminal de entrada par (pin 4) para monitorear un contacto, como el de un actuador, para indicar que se ha cerrado la puerta y que se puede bloquear. Cuando la entrada (IN) recibe una señal de 24 V, monitorea la secuencia correcta de pulsos de prueba. Así, en la entrada se verifica si hay cortocircuitos en el cableado de alimentación o errores de cableado en la salida de prueba incorrecta.

Se puede utilizar este preajuste con cualquier interruptor de inmovilización.

Opción 9: Dos salidas estándar

Se pueden utilizar dos salidas estándar para configurar un puerto de entrada para que actúe como un par de salidas de estado cableadas. Las salidas de prueba están configuradas como Estándar (24 V ON/OFF controlado por el PLC, sin pulsos de prueba) mientras que las entradas están como No utilizado. Consulte "Imagen: Conexión: Puntos de prueba controlados por el PLC" en la página 49. Esto le permite al PLC controlar cuándo las salidas de prueba están activadas y cuándo desactivadas. El retorno de las salidas de prueba se debe conectar al pin 3 (DC común).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Opción 10: Complementaria de doble canal (prueba pulsada única)

Complementaria (salida de prueba única) La entrada de relé complementaria doble con la salida de prueba impar (pin 1) configurada como Fuente de alimentación y la salida de prueba par (pin 5) configurada como Pulso de prueba se puede utilizar con el quinto circuito de entrada complementaria de "Entradas de contacto complementarias: 2, 3, 4 y 5 terminales" en la página 56. Utilice el enlace para ver información sobre el cableado y disposición de pines. La salida de prueba impar (pin 1) suministra 24 volts con 2 amperes de corriente para alimentar el dispositivo activo. Cuando las entradas (IN) reciben una señal de 24 volts, monitorean la secuencia correcta de los pulsos de prueba. Así, en la entrada se verifica si hay cortocircuitos en el cableado de alimentación y los errores de cableado en la salida de prueba incorrecta.

El puerto de entrada garantizará que los dos contactos mantengan su estado complementario dentro del tiempo de discrepancia establecido. Una entrada debe estar abierta y la otra cerrada para que el estado sea aceptable. Cuando uno de los contactos cambia de estado, el puerto monitorea que el otro contacto cambie de estado dentro del tiempo de discrepancia establecido. Si esto no sucede, se desactivaran ambas entradas, porque se ha producido una falla.

Se puede utilizar este preajuste con cualquier dispositivo activo con salidas de contacto de relé complementarias; por ejemplo, los botones táctiles STBVR81 de Banner.

Opción 15: Ajustes configurados por el usuario

Se pueden utilizar los ajustes configurados por el usuario cuando el usuario desee configurar todos los parámetros de entrada del puerto por sí mismo (o ninguno de los preajustes funciona para los deseos del circuito del usuario).

6.6.2 Preajustes de puerto de salida

A continuación, se ofrece una breve descripción de cada puerto de salida preajustado.

Para sabe más de disposición de pines, consulte "Salida: Conexión M12 con código A" en la página 52.

La información detallada sobre cada puerto de salida preajustado sigue después de la tabla. Los números de opción se utilizan únicamente como referencia entre la tabla y las descripciones, y también con los ejemplos de cableado.

Opción	Descripción
21	Doble canal
22	OSSD de doble canal
23	Dos monocanales (prueba pulsada)
24	Dos estándar
30	Ajustes configurados por el usuario

Nota:
El pin 1 es +24 V DC (2 amperios).[20]

El pin 3 es DC común.

El pin 5 es DC común.

Nota: El software del PLC incluye los preajustes en orden alfabético.

[20] Lo ideal es que el pin 1 (DC24) se pueda configurar como No utilizado (desactivado) o Fuente de alimentación (24 V).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Opción 21: Doble canal

El doble canal se utiliza cuando el elemento que se controla es sensible a los pulsos de prueba. Las salidas (pines 2 y 4) suministran 24 voltios cuando se activan a través del PLC. Como las salidas no tienen pulsos de prueba, no revisan si hay cortocircuitos con fuentes de alimentación externas.

El usuario debe asegurarse de que el trazado de los cables excluya la posibilidad de que las líneas de salida entren en cortocircuito con las fuentes de alimentación. Si no se puede excluir la posibilidad de que las salidas entren en cortocircuito con alguna fuente de alimentación, el sistema tendrá un nivel de seguridad inferior (de Cat. 4 PL e). Para garantizar la seguridad, reinicie las salidas periódicamente para asegurarse de que funcionan correctamente.



ADVERTENCIA:

- No se recomienda el uso de salidas de doble canal sin pulsos de prueba en las aplicaciones de seguridad crítica
- Si no se incorporan los métodos adecuados de exclusión de fallas al usar salidas de doble canal sin pulsos de prueba en aplicaciones de seguridad crítica, se puede perder el control de seguridad y provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se utiliza una salida de doble canal sin pulsos de prueba en una aplicación de seguridad crítica, se deben incorporar principios de exclusión de fallas para garantizar la operación de seguridad de Categoría 3. No es posible enrutar ni gestionar hilos de salida, por lo que los cortocircuitos a las demás salidas o a otras fuentes de voltaje son ejemplos de un método de exclusión de fallas adecuado.

El pin 1 del puerto de salida está configurado para suministrar 24 voltios con 2 amperios de corriente. Los pines 3 y 5 son entradas comunes de DC para los retornos de las líneas de salida (pines 2 y 4). El uso de estos retornos ayuda a evitar problemas de bucles a través de tierra.

Opción 22: Doble canal (OSSD)

El OSSD de doble canal es la configuración típica para las salidas. Las salidas (pines 2 y 4) suministran 24 voltios cuando se activan a través del PLC. Con esta configuración, las salidas también tienen pulsos de prueba para garantizar que no están en cortocircuito entre sí ni con alguna fuente de alimentación externa. Si se detecta un cortocircuito, las salidas pasan al estado apagado e informan una falla.

El pin 1 del puerto de salida está configurado para suministrar 24 voltios con 2 amperios de corriente. Los pines 3 y 5 son entradas comunes de DC para los retornos de las líneas de salida (pines 2 y 4). El uso de estos retornos ayuda a evitar problemas de bucles a través de tierra.

Este preajuste solo se puede utilizar en las aplicaciones Cat 3, PL d, ya que al desactivar los pulsos de prueba de la salida también se desactivan algunas pruebas internas de la unidad.

Opción 23: Dos monocanales (prueba pulsada)

Se pueden utilizar dos monocanales (prueba pulsada) para proporcionar más salidas a un sistema con un menor nivel de riesgo. Cada salida de seguridad dividida es suficiente para las aplicaciones de Categoría 3 PL d gracias a una conexión en serie interna de dos dispositivos de conmutación. Sin embargo, hay que evitar que se produzca un cortocircuito externo. Como cada salida tiene pulsos de prueba, monitorean activamente para detectar cortocircuitos en las fuentes de alimentación, pero no pueden realizar ninguna acción (aparte de apagarse). Tenga mucho cuidado en el enrutamiento de los hilos para evitar la posibilidad de cortocircuitos a otras fuentes de voltaje, incluidas las demás salidas de seguridad.



ADVERTENCIA:

- **Salidas monocanal (dividido) en aplicaciones críticas de seguridad**
- Si no se incorporan los métodos adecuados de exclusión de fallas al usar salidas monocanal en aplicaciones de seguridad crítica, se puede perder el control de seguridad y provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se utiliza una salida monocanal en una aplicación de seguridad crítica, se deben incorporar principios de exclusión de fallas para garantizar la operación de seguridad de Categoría 3. No es posible enrutar ni gestionar cables de salida monocanal, por lo que los cortocircuitos a otras salidas u otras fuentes de tensión son ejemplos de un método de exclusión de fallas adecuado.

El pin 1 del puerto de salida está configurado para suministrar 24 voltios con 2 amperios de corriente. Los pines 3 y 5 son entradas comunes de DC para los retornos de las líneas de salida (pines 2 y 4). El uso de estos retornos ayuda a evitar problemas de bucles a través de tierra.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Opción 24: Dos estándar

Dos estándar (sin pulsos de prueba, consulte la advertencia en la Opción 22) se puede utilizar para proporcionar más salidas a un sistema con un menor nivel de riesgo cuando el elemento que se controla sea sensible a los pulsos de prueba. Cada salida de seguridad dividida es suficiente para las aplicaciones de Categoría 2 PL d gracias a una conexión en serie interna de dos dispositivos de conmutación. Sin embargo, hay que evitar que se produzca un cortocircuito externo. Tenga mucho cuidado en el enrutamiento de los hilos para evitar la posibilidad de cortocircuitos a otras fuentes de voltaje, incluidas las demás salidas de seguridad.

ADVERTENCIA:

- **Salidas monocanal (dividido) en aplicaciones críticas de seguridad**
- Si no se incorporan los métodos adecuados de exclusión de fallas al usar salidas monocanal en aplicaciones de seguridad crítica, se puede perder el control de seguridad y provocar lesiones graves o la muerte.
- Si se utiliza una salida monocanal en una aplicación de seguridad crítica, se deben incorporar principios de exclusión de fallas para garantizar la operación de seguridad de Categoría 3. No es posible enrutar ni gestionar cables de salida monocanal, por lo que los cortocircuitos a otras salidas u otras fuentes de tensión son ejemplos de un método de exclusión de fallas adecuado.

El pin 1 del puerto de salida está configurado para suministrar 24 voltios con 2 amperios de corriente. Los pines 3 y 5 son entradas comunes de DC para los retornos de las líneas de salida (pines 2 y 4). El uso de estos retornos ayuda a evitar problemas de bucles a través de tierra.

Opción 30: Ajustes configurados por el usuario

Se pueden utilizar los ajustes configurados por el usuario cuando desea configurar todos los parámetros de salida del puerto él mismo (o ninguno de los preajustes funciona para lo que se desea utilizar el circuito).

6.7 Configure manualmente las entradas del bloque

Siga las siguientes instrucciones para configurar los parámetros de entrada del bloque en la ventana **Module Properties** (Propiedades del módulo) en la pestaña **Input Configuration** (Configuración de entrada) del software Studio 5000®[21].

1. Seleccione el modo **Point Operation** (Funcionamiento del punto).

Modo	Descripción
Un solo canal	Las entradas se tratan como canales individuales. En muchos casos, las entradas de seguridad de doble canal se configuran como dos canales individuales. Esta configuración no afecta a la prueba de pulsos, ya que se gestiona de forma individual para cada canal.
Equivalente de doble canal	Las entradas se tratan como un par de doble canal. Los canales deben coincidir dentro del tiempo de discrepancia o se generará un error.
Complementaria de doble canal	Las entradas se tratan como un par de doble canal. Deben estar en estados opuestos dentro del tiempo de discrepancia o se genera un error.

2. Si **Type** (Tipo) está configurado como Equivalente o Complementario, configure el **Point Operation Discrepancy Time** (Tiempo de discrepancia de operación de punto) (en ms).
3. Seleccione el modo **Point** (Punto).

Modo	Descripción
No se utiliza	La entrada está desactivada. Permanece en 0 lógico si se aplican 24 V al terminal de entrada.

Continued on page 82

[21] Studio 5000 es una marca registrada de Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 81

Modo	Descripción
Pulsos de prueba de seguridad	La prueba de pulsos se realiza en este circuito de entrada. Se debe utilizar una fuente de prueba en el bloque como fuente de 24 V para este circuito. La fuente de prueba se configura mediante el menú desplegable de fuente de prueba. La prueba de pulsos detecta cortocircuitos a 24 V y cortocircuitos de canal a canal con otras entradas.
Seguridad	Se conecta una entrada de seguridad, pero no es necesario que el bloque realice una prueba de pulsos en este circuito. Un ejemplo es un dispositivo de seguridad que realiza sus propias pruebas de pulsos en los hilos de entrada, como una cortina de luz.
Estándar	Se conecta un dispositivo estándar, como interruptor de reinicio. Este punto no se puede utilizar en operación de doble canal.

4. Defina la **Test Source** (Fuente de prueba). De manera predeterminada es Ninguno.

Fuente de prueba	Descripción
Ninguno	No se ha definido ninguna fuente de prueba.
Salida de prueba n. º	Si se realiza una prueba de pulsos en un punto de entrada, se debe seleccionar la fuente de prueba que suministra los 24 V al circuito de entrada. Si se ingresa la fuente de prueba incorrecta, se producen fallas en la prueba de pulsos de ese circuito de entrada. Están disponibles las salidas de prueba 0 a 11, dependiendo del modelo.

5. Configure el tiempo de **retraso de apagado a encendido de la entrada** de 10 ms a 1000 ms.

   Este es el tiempo de filtro para la transición de apagado a encendido. La entrada debe estar alta después de que haya transcurrido el retraso de entrada antes de que se ponga en 1 lógico.
6. Configure el tiempo de **retraso de encendido a apagado de la entrada** de 6 ms a 1000 ms.

   Este es el tiempo de filtro para la transición de encendido a apagado. La entrada debe estar baja después de que haya transcurrido el retraso de entrada antes de que se ponga en 0 lógico.
7. Configure el tiempo de **bloqueo temporal de error de entrada** de 0 ms a 65,530 ms, en incrementos de 10 ms. El valor predeterminado es de 1000 ms.

   El propósito de bloquear temporalmente los errores de entrada es asegurarse de que las fallas intermitentes que solo puedan existir durante unos pocos milisegundos se bloqueen el tiempo suficiente para que el PLC lea la falla. La cantidad de tiempo para bloquear temporalmente el error se debe basar en el intervalo de paquetes solicitado (RPI), el guardián de la tarea de seguridad y otras variables específicas de la aplicación.
8. Haga clic en **OK** (Aceptar).

6.8 Configure manualmente las salidas del bloque

Siga las siguientes instrucciones para configurar los parámetros de salida del bloque en la ventana **Module Properties** (Propiedades del módulo) en la pestaña **Safety Configuration** (Configuración de seguridad) del software Studio 5000®[(22)].

1. Seleccione el **Point Operation Type** (Tipo de funcionamiento del punto). De manera predeterminado es doble.

Valor	Descripción
Individual	Las salidas de seguridad se tratan por separado.
Doble	Las salidas de seguridad se tratan como de doble canal.

2. Seleccione el modo **Point** (Punto). El valor predeterminado es No utilizado.

[(22)] Studio 5000 es una marca registrada de Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Valor	Descripción
No se utiliza	La salida está desactivada.
Seguridad	El punto de salida está habilitado y no realiza una prueba de pulsos en la salida.
Pulsos de prueba de seguridad	El punto de salida está habilitado y realiza una prueba de pulsos en la salida. Cuando la salida recibe alimentación, emite breves pulsos bajos. La prueba de pulsos detecta si 24 V permanecen en el terminal de salida durante este pulso bajo debido a un cortocircuito a 24 V. La prueba de pulsos también detecta si la salida está en cortocircuito con otro terminal de salida.

3. Configure el **tiempo de bloqueo temporal de error de salida** de 0 ms a 65,530 ms, en incrementos de 10 ms. El valor predeterminado es de 1000 ms.

   El propósito de bloquear temporalmente los errores de salida es garantizar que las fallas intermitentes que solo puedan existir durante unos pocos milisegundos se bloqueen el tiempo suficiente para que el controlador las lea. La cantidad de tiempo para bloquear temporalmente el error se basa en el intervalo de paquetes solicitado (RPI), el guardián de la tarea de seguridad y otras variables específicas de la aplicación.
4. Haga clic en **Apply** (Aplicar).

6.9 Descargue la configuración a un PLC Allen Bradley

Nota:

- Las pruebas de usuario son el medio por el que se validan todas las descargas.
- Pruebe las configuraciones de conexión de seguridad después de aplicarlas en un originador para confirmar que la conexión de destino funciona según lo previsto.
- Verifique que todos los dispositivos de seguridad configurados por el originador cuentan con sus asignaciones de propiedad como parte del proceso de verificación final.
- Verifique visualmente que todos los datos de configuración se hayan descargado correctamente.

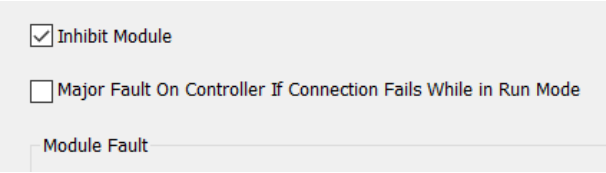
1. Seleccione la opción **Download** (Descargar) en Studio 5000 para descargar la configuración al PLC.

   Si el bloque RSio se encuentra en el estado de fábrica predeterminado, el PLC enlaza con el bloque RSio y establece el número de red de seguridad (SNN) y la firma de configuración de seguridad.
2. Si el bloque RSio ya se había vinculado previamente a un PLC diferente, restablezca manualmente la propiedad de configuración de seguridad. Consulte "Restablecer manualmente la propiedad de la configuración de seguridad" en la página 83.

6.10 Restablecer manualmente la propiedad de la configuración de seguridad

1. En Studio 5000, abra las propiedades para el bloque RSio.
2. Seleccione la opción **Connection** (Conexión).
3. Seleccione la casilla de verificación **Inhibit Module** (Inhibir módulo).

   Figura 52. Casilla de verificación Inhibir módulo seleccionada

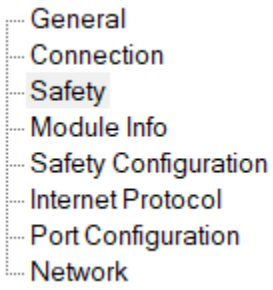


4. Haga clic en **Apply** (Aplicar).

   Esto abre un mensaje sobre el peligro de inhibir la conexión si la máquina está funcionando.
5. Si la máquina se encuentra en un estado de seguridad para continuar, haga clic en **Yes** (Sí).
6. Haga clic en **Safety** (Seguridad) en la ventana **Module Definition** (Definición de módulo).

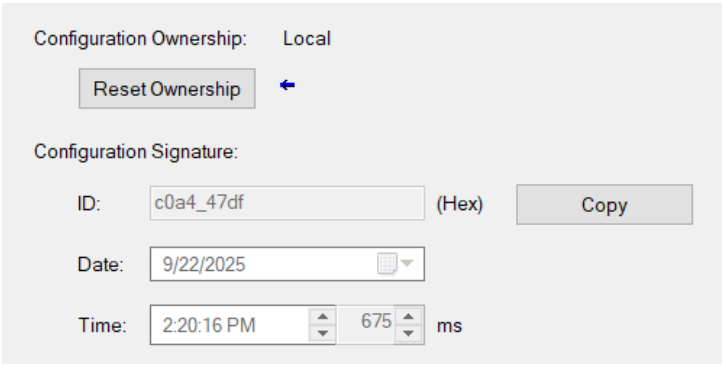
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 53. Definición de módulo - Seguridad



7. Haga clic en **Reset Ownership** (Restablecer propiedad).

   Figura 54. Restablecer propiedad



   Se abre una ventana de mensaje que advierte el peligro y de que no se debe realizar un reinicio en un módulo en funcionamiento.

8. Si no se está utilizando el bloque RSio, haga clic en **Yes** (Sí) para continuar.

   Al cabo de unos segundos, es posible que se abra un mensaje que diga: "Reset message timed out" (Se agotó el tiempo el mensaje de reinicio) Esto es normal porque se inhibió anteriormente la conexión en el proceso.

9. Haga clic en **OK** (Aceptar) para continuar.
10. Vuelva al área de conexión y desmarque la casilla **Inhibit Module** (Inhibir módulo).
11. Haga clic en **Apply** (Aplicar).

    Se reactiva la conexión entre el PLC y el bloque RSio. Es posible que aparezca un error, pero al cabo de unos segundos debería desaparecer automáticamente y el bloque RSio debería estar en estado de ejecución.

Ha finalizado el restablecimiento de la propiedad de la configuración de seguridad.

6.11 Cambie un bloque RSio en Studio 5000

Bloque RSio no configurado

Si el bloque RSio de repuesto es nuevo, listo para usar (configuración de fábrica predeterminada), solo es necesario configurar la dirección IP para el dispositivo. El PLC reconocerá que la unidad no ha sido configurada previamente y configurará todo automáticamente según sea necesario.

Bloque RSio configurado

Si el bloque RSio de repuesto es una unidad que ya ha sido configurada, utilice una de las siguientes opciones:

- "Restablezca a los valores predeterminados de fábrica" en la página 128
- "Restablecer manualmente la propiedad de la configuración de seguridad" en la página 83

Establezca el valor exigido de la dirección IP según sea necesario para la instalación. En ambas opciones, el PLC carga la información necesaria en el bloque RSio.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

6.12 Tipo de datos definido por el usuario (UDT) de la ISD para datos no relacionados con la seguridad de la ISD

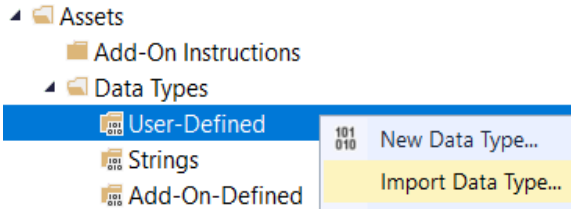
Siga las siguientes instrucciones para instalar y utilizar el tipo de datos definido por el usuario (UDT) de ISD. Este UDT toma los datos brutos del bloque RSio y los convierte en información utilizable para las cadenas ISD.

El siguiente ejemplo incluye capturas de pantalla de Studio 5000®[23].

En los pasos siguientes se supone que ya se ha creado una conexión con el bloque RSio. Consulte "Cree una conexión con RSio" en la página 67.

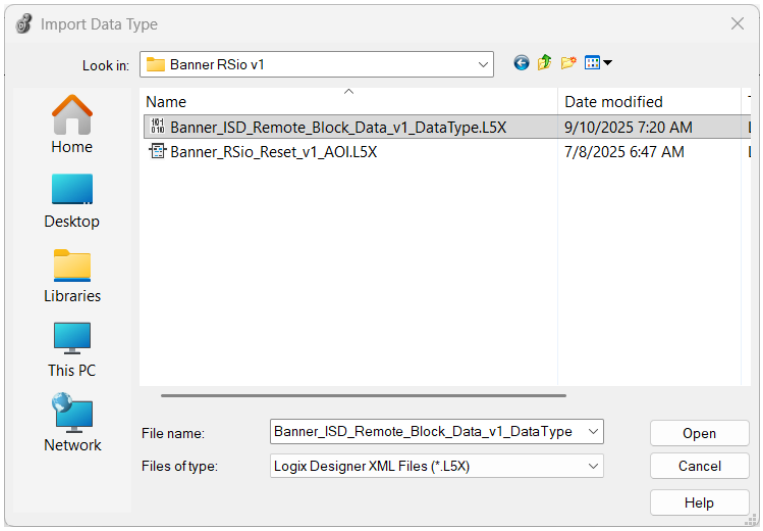
1. Descargue los archivos para el bloque RSio en www.bannerengineering.com.
   El archivo se llama *RSio AOI and UDT Files*.
2. En la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador), amplíe la carpeta **Data Types** (Tipos de datos), haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta **User Defined** (Definido por el usuario) y seleccione la opción **Import Data Type** (Importar tipo de datos).

   Figura 55. Seleccione Import Data Type (Importar tipo de datos)

3. Navegue hasta la ubicación correcta del archivo y seleccione el L5X que desea instalar.
   En este ejemplo, seleccione *"Banner_ISD_Remote_Block_Data_v1_DataType.L5X"* .

   Figura 56. Ventana Import Data Type (Importar tipo de datos)

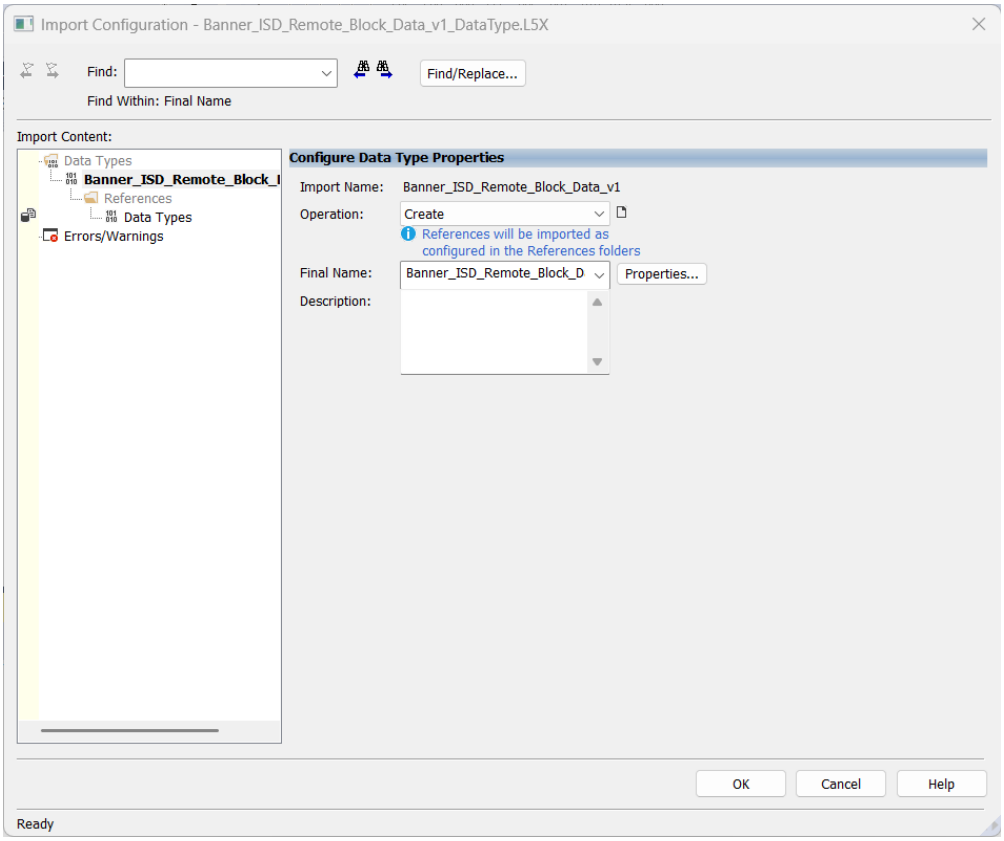
   

4. Haga clic en **Open** (Abrir)
   Se abre la ventana **Import Configuration** (Importar configuración).

[23] Studio 5000® es una marca registrada de Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

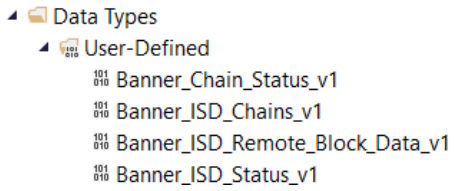
Figura 57. Ventana Import Configuration (Importar configuración)



5. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar el proceso de importación

   Se importan cuatro tipos de datos en el proyecto.

   Figura 58. UDT en la ventana Controller Organizer (Organizador del controlador)

   Se agrega la UDT a la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador) y se debería parecer a la figura. Ha finalizado la instalación del UDT en Studio 5000.

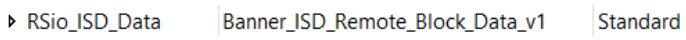
6. Anote la etiqueta que tenía el bloque E/S remota de seguridad cuando se creó la conexión. Esta información se utilizará en otro paso.

   En este ejemplo, se llamaba "RSio".

7. Cree una nueva etiqueta.

   Este ejemplo utiliza el nombre de etiqueta "RSio_ISD_Data" con el tipo de datos "Banner_ISD_Remote_Block_Data_v1".

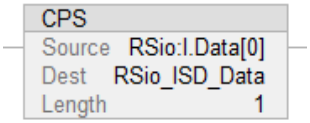
   Figura 59. Ejemplo de etiqueta

8. Cree las instrucciones de un archivo de copia (COP) o archivo de copia síncrona (CPS) en el área de programación no segura.
   - Fuente: Vincúlelo a la entrada de datos estándar del bloque RSio. En este ejemplo es RSio:I.Data[0].
   - Destino: Vincúlelo a la etiqueta que acaba de crear. En este ejemplo es RSio_ISD_Data.
   - Longitud: Establezca la longitud en 1.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

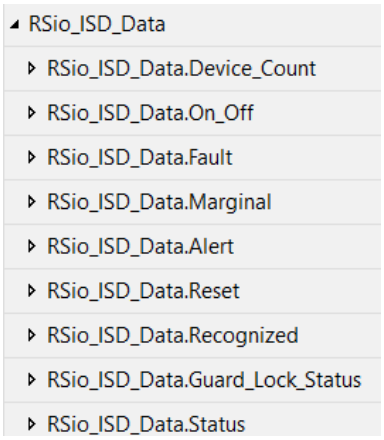
Figura 60. Ejemplo de CPS



Los datos brutos se convierten en información útil.

9. Descargue el archivo COP o CPS al PLC.
10. En **Controller Tags** (Etiquetas del controlador) vaya a la etiqueta "RSio_ISD_Data" y amplíe la etiqueta para ver todos los datos posibles de una cadena ISD en el bloque.

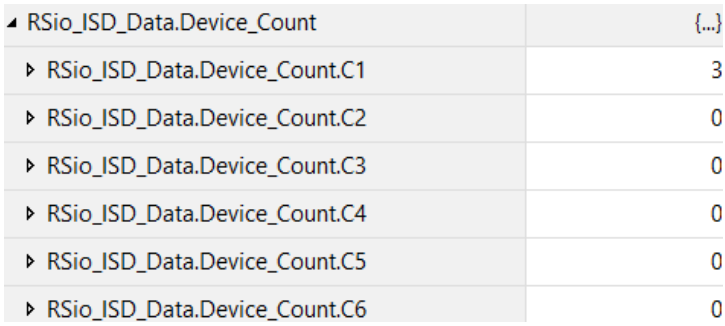
Figura 61. Ejemplo de datos de la cadena de ISD



Cantidad de dispositivos

Muestra el número de unidades ISD conectadas a la cadena ISD. De C1 a C6 representan las seis cadenas ISD posibles. En este ejemplo, solo el puerto 0 tiene dispositivos de ISD detectados. Hay tres.

Figura 62. Ejemplo de elemento de número de dispositivos



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

On_Off

De C1 a C6 pueden ampliarse para ver el estado actual de los dispositivos de ISD. Como hay tres dispositivos de ISD en C1, la segunda figura muestra el estado de las unidades. En este ejemplo todos están en estado encendido. Tenga en cuenta que el elemento 0 sería el dispositivo 1 de la propia cadena.

Figura 63. Ejemplo de elemento On_OFF

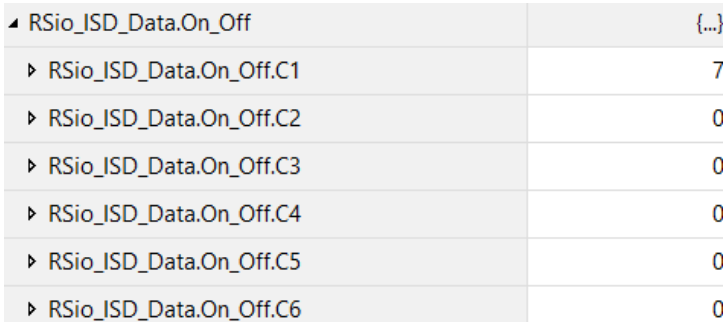


Figura 64. Ejemplo On_OFF C1 ampliado



Falla

Ejemplo de elemento de falla: RSio_ISD_Data.Fault.C1.

Marginal

Ejemplo de elemento marginal: RSio_ISD_Data.Marginal.C1.

Alerta

Ejemplo de elemento de alerta: RSio_ISD_Data.Alert.C1.

Reinicio

Ejemplo de elemento de reinicio: RSio_ISD_Data.Reset.C1.

Reconocido

Ejemplo de elemento reconocido: RSio_ISD_Data.Recognized.C1.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Estado

Proporciona información sobre la cadena ISD. Consulte "Estado del sistema de cadena ISD" en la página 114 para obtener información adicional.

Figura 65. Ejemplo de elemento de estado

◢ 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

Amplíe cada cadena para ver la siguiente información de estado:

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

La instalación de UDT está completa.

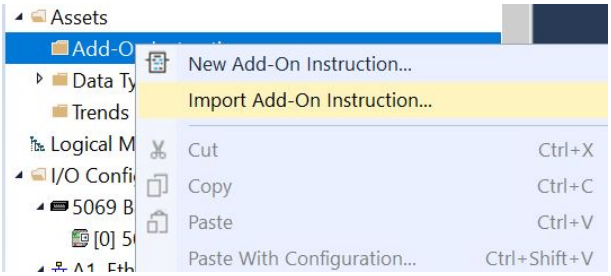
6.13 Lea la AOI de la falla de seguridad

Esta AOI (Instrucción de complemento) permite que una HMI o el PLC recopilen información actual de la falla para las entradas de seguridad, salidas de seguridad o salidas de prueba.

El siguiente ejemplo incluye capturas de pantalla de Studio 5000

1. En la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador), haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta **Add-On Instruction** (Instrucción de complemento) y seleccione **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

   Figura 66. Selección de carpeta para importar la instrucción de complemento

   Se abre la ventana **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).
2. Navegue hasta la ubicación correcta del archivo y seleccione la AOI que desea instalar.

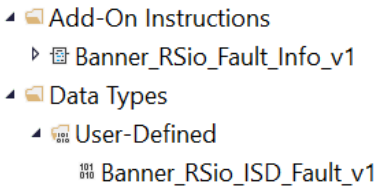
   En este ejemplo, seleccione "Banner_RSio_Fault_Info_v1_AOI.L5X".
3. Haga clic en **Open** (Abrir).

   Se abre la ventana **Import Configuration** (Importar configuración). La selección predeterminada crea todos los elementos necesarios para la AOI.
4. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar el proceso de importación.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Se agrega la AOI a la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador) y se debería parecer a la figura siguiente.

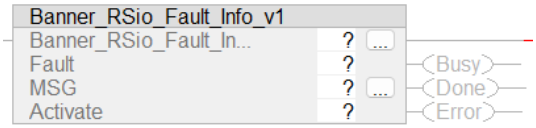
*Figura 67. AOI en la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador)*



La AOI ya está disponible en Studio 5000.

5. Agregue "Banner_RSio_Fault_Info_v1" al programa de lógica de escalera.

Figura 68. Banner_RSio_Fault_Info_v1



6. Para cada signo de interrogación que aparece en la instrucción, cree y vincule una nueva matriz de etiquetas siguiendo las instrucciones. La AOI incluye nuevos tipos de etiquetas definidas por el usuario (UDT): matrices personalizadas de etiquetas pensadas especialmente para esta AOI. Este ejemplo utiliza los siguientes nombres para las etiquetas:

Etiqueta	Nombre de ejemplo	Descripción
Banner_RSio_Fault_Info_v1	Fault_Status	Esta etiqueta es para el estado de la AOI.
Falla	Falla	Es la etiqueta a la que tiene acceso el usuario para controlar la AOI.
MSG	MSG_Fault	Esta etiqueta es la instrucción de mensaje para la AOI.
Activate	Activate.4	Esta etiqueta controla cuándo la AOI realiza su operación.

   a. En la AOI, haga clic con el botón derecho del mouse en **?** en la primera línea y haga clic en **New Tag** (Nueva etiqueta).

      Se abre la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

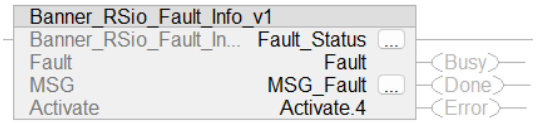
   b. Escriba un **nombre** para la etiqueta (consulte la tabla anterior).
   c. Haga clic en **Create** (Crear).

      Se cierra la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

   d. Repita estos pasos para cada línea.

Esto crea las etiquetas necesarias para completar la operación.

Figura 69. Etiquetas Banner_RSio_Fault_Info_v1 creadas



7. Configure el comando de mensaje.
   a. Haga clic en **...** junto a la etiqueta MSG.

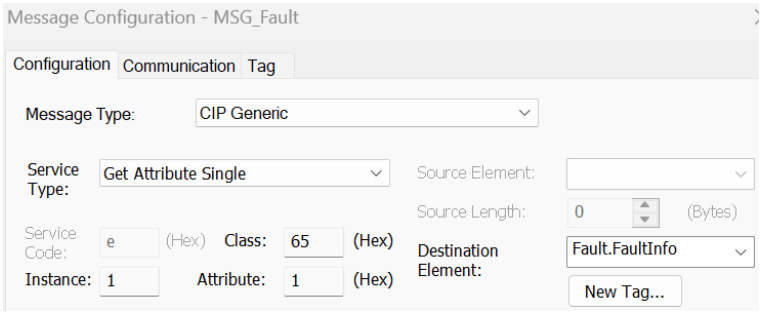
      Se abre la ventana **Message Configuration** (Message Configuration).

   b. Configure lo siguiente:
      - Tipo de mensaje: CIP genérico
      - Tipo de servicio: Obtener atributo único
      - Clase: 65
      - Instancia: 1
      - Atributo: 1

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

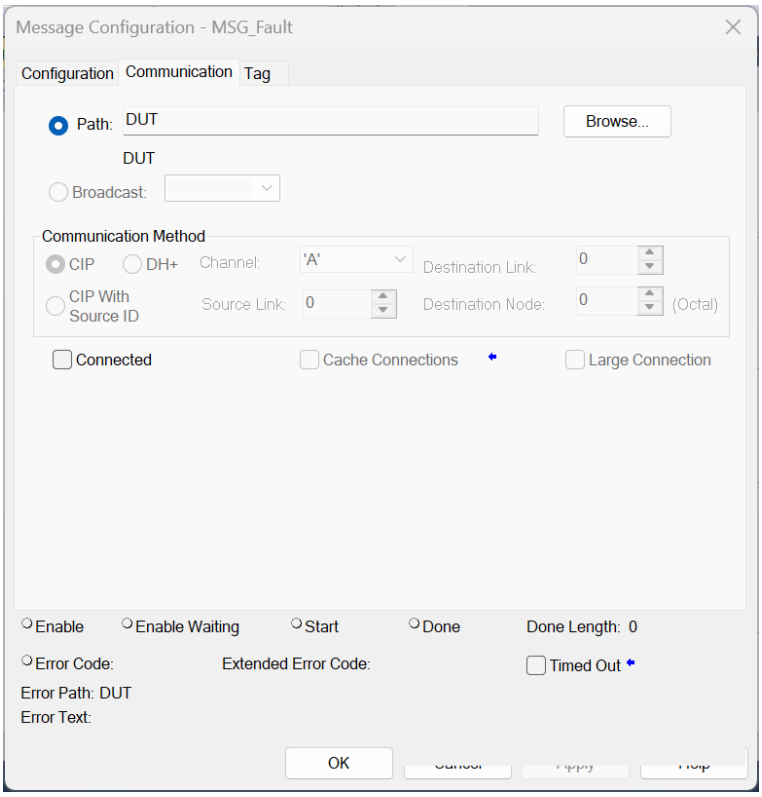
- Fuente: No utilizada
- Destino: Fault.FaultInfo

*Figura 70. Ventana **Message Configuration - MSG_Fault** (Configuración de mensaje), pestaña **Configuration** (Configuración)*



c. Haga clic en la pestaña **Communications** (Comunicaciones).

*Figura 71. Ventana **Message Configuration - MSG_Fault** (Configuración de mensajes), pestaña **Communications** (Comunicaciones)*

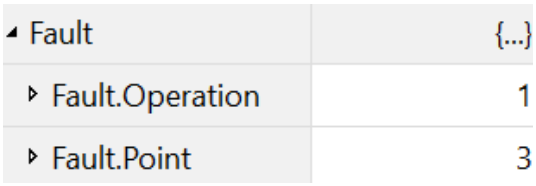


d. Haga clic en el navegador y seleccione el bloque RSio de la conexión Ethernet.
   En este caso, el bloque RSio se llama DUT.
e. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar las actualizaciones del mensaje.

8. Ajuste los parámetros según sea necesario al recopilar información sobre las fallas. Se creó la etiqueta de falla en el paso 6.
   a. Ajuste el parámetro **Operation** (Operación):
      - Entradas de seguridad: 1
      - Salidas de seguridad: 2
      - Puntos de prueba: 3
   b. Ajuste el parámetro **Point** (punto):
      - Entradas de seguridad y puntos de prueba: Utilice de 1 a 12 para In0 a In11
      - Salidas de seguridad: Utilice de 1 a 4 para Out0 a Out3

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 72. Etiqueta de falla ampliada



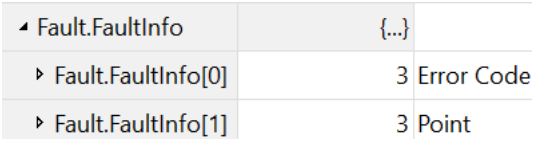
9. Ajuste Active bit (Activar bit) en 1 para iniciar la lectura de la falla.

   Cuando el bit vuelve a 0, ha finalizado la operación.
10. Revise si el bit de error está encendido o apagado.

    Si está apagado, vaya al paso siguiente. Si está encendido, la operación ha fallado.
    Si ha fallado la operación, revise que se hayan utilizado los parámetros correctos, corrija cualquier error y repita la operación.
11. Abra la etiqueta **FaultInfo** que se encuentra bajo la etiqueta Fault (Falla) que se creó en el paso 5b.

    El valor Point (Punto) devuelto debe coincidir con el valor enviado en el paso 7b.

    Figura 73. Etiqueta Fault.FaultInfo ampliada



12. Compare el código de error con el "Tabla de códigos de falla de RSio" en la página 130, utilizando la tabla para la operación utilizada (salida, entrada, punto de prueba).

    Este ejemplo utiliza los códigos de error de falla de entrada.
13. Resuelva la falla y siga la operación de reinicio. Consulte "Uso de la AOI de reinicio" en la página 99.

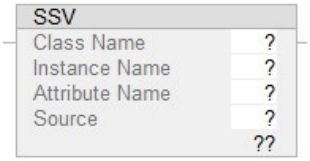
6.14 Control de conexión

Es una buena práctica inhibir la conexión al bloque RSio antes de activar un reinicio. Siga las instrucciones siguientes para utilizar el PLC para controlar la conexión. Cambie los nombres de las etiquetas según sea necesario para su aplicación específica.

El siguiente ejemplo incluye capturas de pantalla de Studio 5000.

1. Agregue un comando Set System Variable (SSV) (Establecer variable del sistema) a un peldaño.

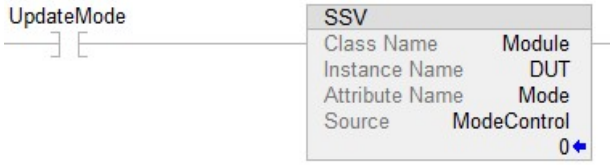
   Figura 74. SSV



   a. Nombre de la clase: Haga clic en la ubicación y seleccione el botón desplegable. Seleccione la opción **Module** (Módulo).
   b. Nombre de la instancia: Vincúlelo a la conexión (DUT en este ejemplo).
   c. Nombre del atributo: Seleccione **Mode** (Modo) en la lista desplegable.
   d. Fuente: Haga clic con el botón derecho del mouse en **?** y seleccione **New Tag...** (Nueva etiqueta). Cree una etiqueta para esto. En este ejemplo, se utiliza ModeControl.
2. Agregue Examine On (Examinar en) delante del comando SSV.

   En este ejemplo, se utiliza una etiqueta llamada **Update Mode** (Actualizar modo).

   Figura 75. Agregue un Examine On Called Update Mode (Examinar en etiqueta llamada Actualizar modo)



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Nota: ModeControl debe tener un valor de 4 para inhibir la conexión y un valor de 0 para permitir la conexión.

3. Inhibir o establecer la conexión.
   - Para inhibir la conexión, ponga **ModeControl** (Control de modo) en `4` y active la etiqueta **UpdateMode** (Actualizar modo). Esto inhibe la conexión en uno o dos segundos.
   - Para establecer la conexión, ponga **ModeControl** (Control de modo) en `0` y active la etiqueta **UpdateMode** (Actualizar modo). Esto establece la conexión en uno o dos segundos.
4. Desactive **Update Mode** (Actualizar modo) una vez que se haya inhibido o establecido la conexión.

6.15 Restablecimiento de AOI de propiedad de RSio

Esta AOI (instrucción de complemento) permite que una HMI o el PLC inicien un restablecimiento de propiedad. El restablecimiento de la propiedad le permite al PLC actualizar el TUNID y el ID de configuración de seguridad entre el PLC y el bloque E/S remota de seguridad.

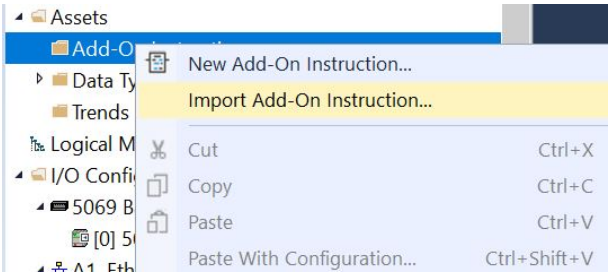
Esta AOI también actúa como reinicio de tipo 1. Un reinicio del sistema requiere un reinicio de tipo 1.

El siguiente ejemplo incluye capturas de pantalla de Studio 5000®[24].

Nota: Puede ser necesario inhibir primero la conexión para que el restablecimiento de la propiedad funcione correctamente.

1. En la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador), haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta **Add-On Instruction** (Instrucción de complemento) y seleccione **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

   Figura 76. Selección de carpeta para importar la instrucción de complemento

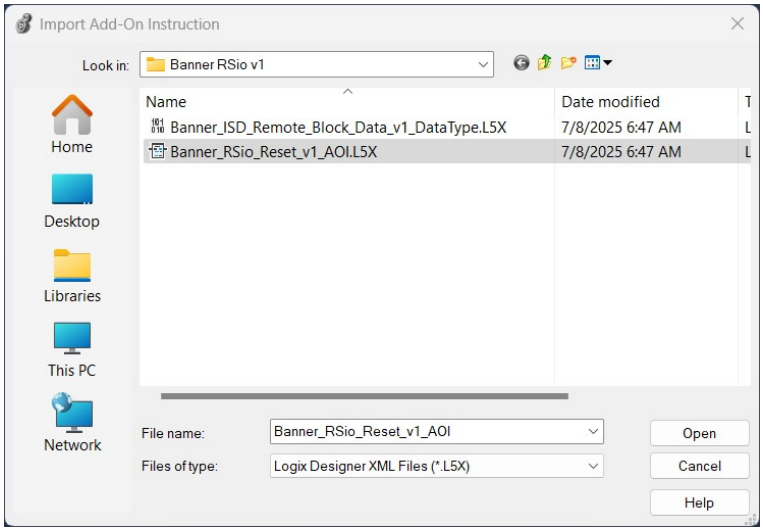
   

   Se abre la ventana **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).
2. Navegue hasta la ubicación correcta del archivo y seleccione la AOI que desea instalar.
   En este ejemplo, seleccione "*Banner_RSio_Reset_v1_AOI.L5X*".

[24] Studio 5000® es una marca registrada de Rockwell Automation, Inc.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

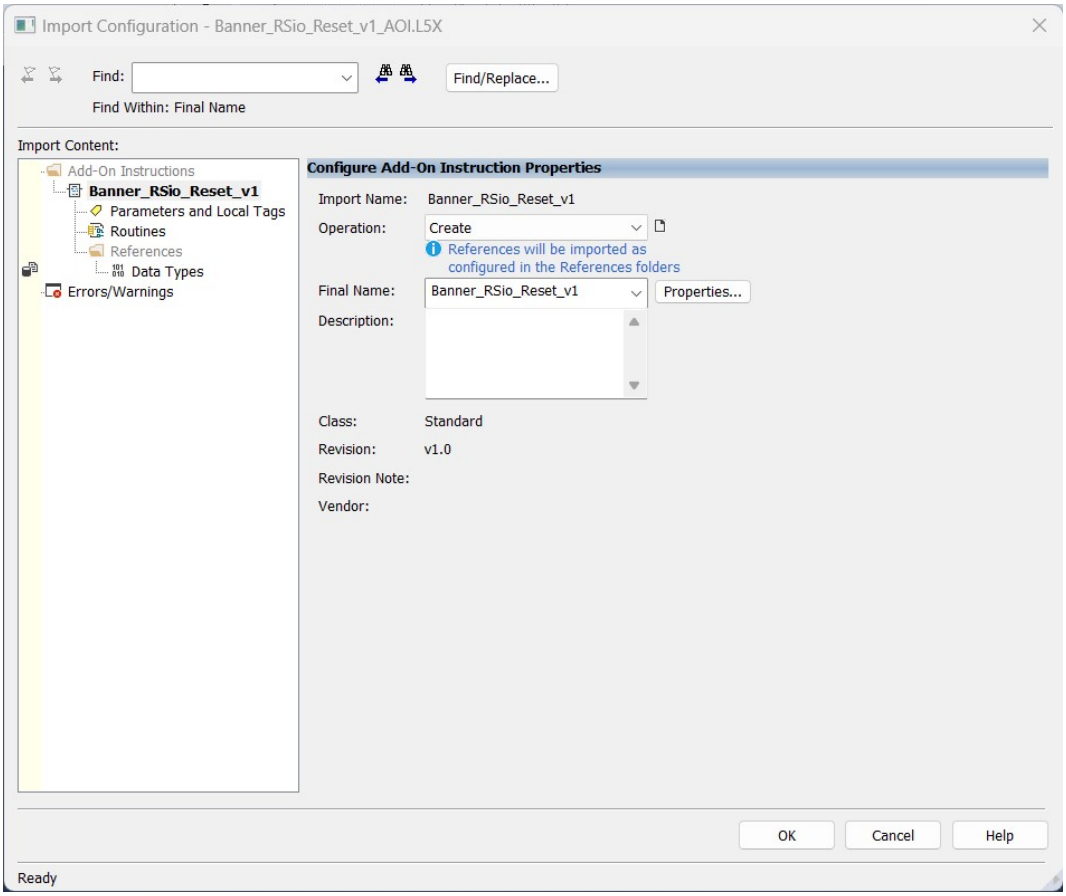
Figura 77. Seleccione el archivo de AOI



3. Haga clic en **Open** (Abrir).

   Se abre la ventana **Import Configuration** (Importar configuración). La selección predeterminada crea todos los elementos necesarios para la AOI.

   *Figura 78. Ventana **Import Configuration** (Importar configuración)*

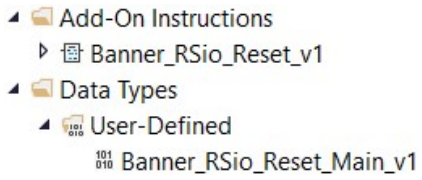


4. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar el proceso de importación.

   Se agrega la AOI a la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador) y se debería parecer a la figura siguiente.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

*Figura 79. La AOI en la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador)*



La AOI ya está disponible en Studio 5000.

5. Agregue la AOI "Banner_RSio_Reset_v1" al programa de lógica de escalera.

Figura 80. Banner_RSio_Reset_v1



6. Para cada signo de interrogación que aparece en la instrucción, cree y vincule una nueva matriz de etiquetas siguiendo las instrucciones. La AOI incluye nuevos tipos de etiquetas definidas por el usuario (UDT): matrices personalizadas de etiquetas pensadas específicamente para esta AOI. Este ejemplo utiliza los siguientes nombres para las etiquetas:

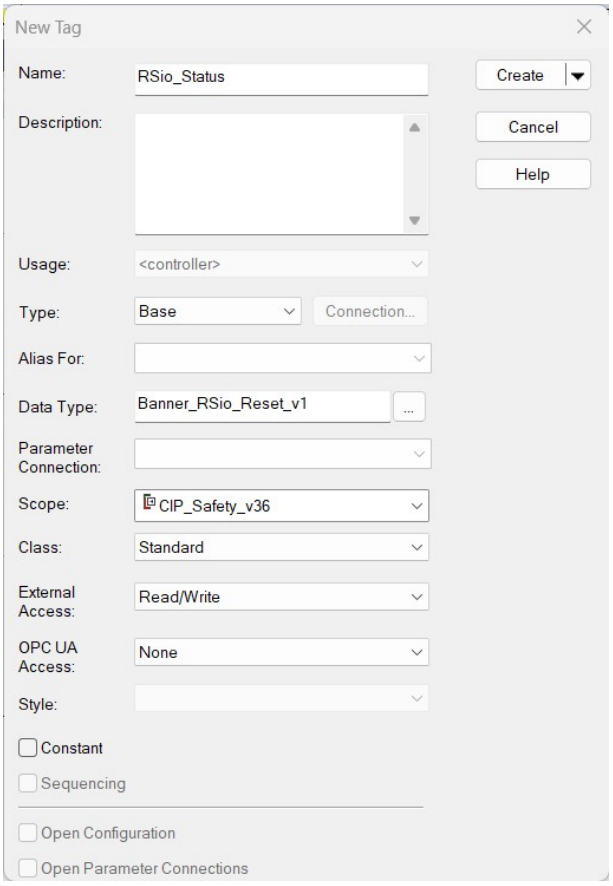
Etiqueta	Nombre de ejemplo	Descripción
Banner_RSio_Reset_v1	RSio_Status	Esta etiqueta es para el estado de la AOI.
Leer	RSio_Read	Esta etiqueta es para la instrucción de lectura de mensajes.
Escribir	RSio_Write	Esta etiqueta es para la instrucción de escritura de mensajes.
RSio	RSio	Es la etiqueta a la que tiene acceso el usuario para controlar la AOI.

   a. En la AOI, haga clic con el botón derecho del mouse en **?** en la primera línea y haga clic en **New Tag** (Nueva etiqueta).

      Se abre la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

*Figura 81. Ventana **Nueva etiqueta**, ejemplo "RSio_Status"*



b. Escriba un **nombre** para la etiqueta (consulte la tabla anterior).
c. Haga clic en **Create** (Crear).

   Se cierra la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

d. Repita estos pasos para cada línea.

Esto crea las etiquetas necesarias para completar la operación.

Figura 82. Etiquetas Banner_RSio_Reset_v1 creadas



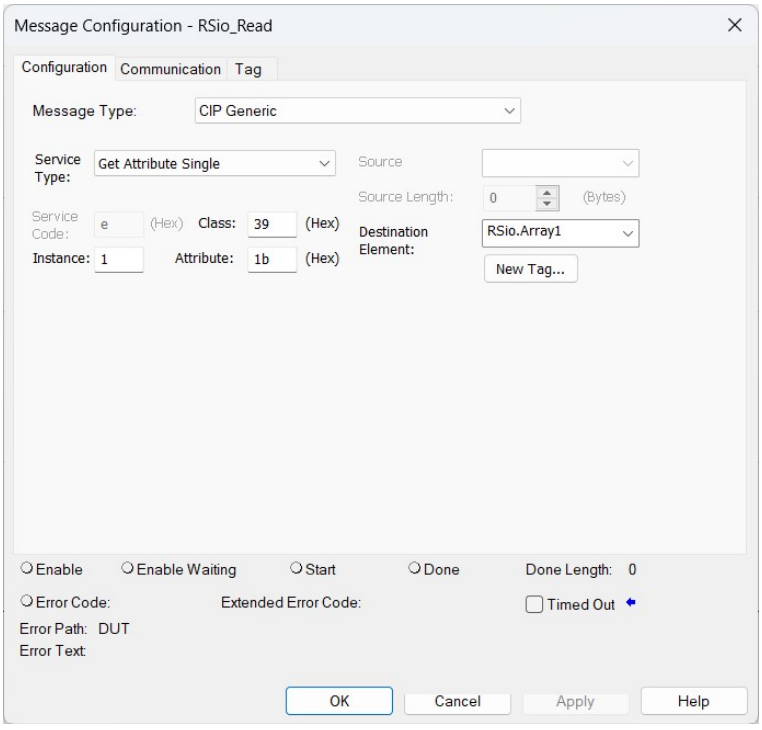
7. Configure el comando Read Message (Leer mensaje).
   a. Haga clic en **...** junto a la etiqueta RSio_Read.

      Se abre la ventana **Message Configuration** (Message Configuration).

   b. Configure lo siguiente:
      - Tipo de mensaje: CIP genérico
      - Tipo de servicio: Obtener atributo único
      - Clase: 16#39
      - Instancia: 1
      - Atributo: 16#1b
      - Elemento de destino: RSio.Array1 (es la etiqueta creada en el paso 6).

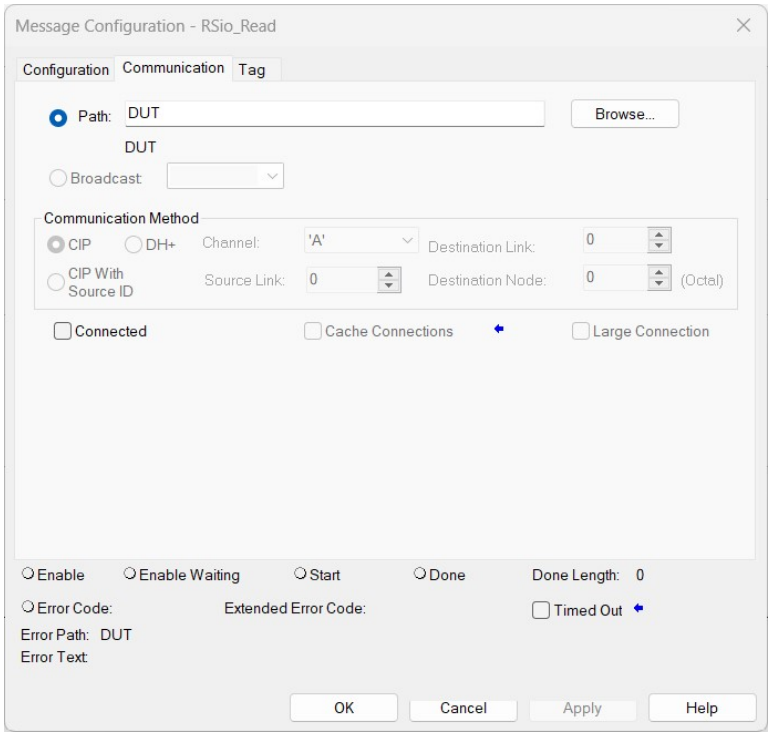
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

*Figura 83. Ventana **Message Configuration - RSio_Read** (Configuración de mensaje - Leer), pestaña **Configuration** (Configuración)*



c. Haga clic en la pestaña **Communications** (Comunicaciones).
d. Haga clic en **Examinar** y seleccione el bloque RSio de la conexión Ethernet.
   En este caso, el bloque RSio se llama DUT.

*Figura 84. Ventana **Message Configuration - RSio_Read** (Configuración de mensajes - Leer), pestaña **Communication** (Comunicación)*



e. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar las actualizaciones para leer el mensaje.

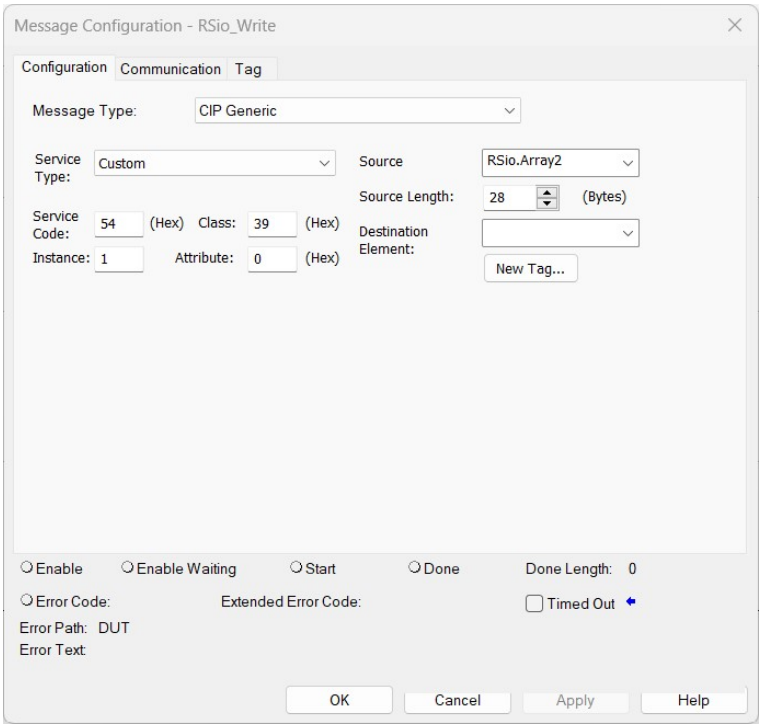
8. Configure el comando Write Message (Escribir mensaje).
   a. Haga clic en **...** junto a la etiqueta RSio_Write.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Se abre la ventana **Message Configuration** (Message Configuration).

b. Configure lo siguiente:
   - Tipo de mensaje: CIP genérico
   - Tipo de servicio: Personalizado
   - Código de servicio: 16#54
   - Clase: 16#39
   - Instancia: 1
   - Atributo: 0
   - Fuente: RSio.Array2 (es la etiqueta creada en el paso 5d).
   - Longitud de fuente: 28

*Figura 85. Ventana **Message Configuration - RSio_Write** (Configuración de mensaje - Escribir), pestaña **Configuration** (Configuración)*

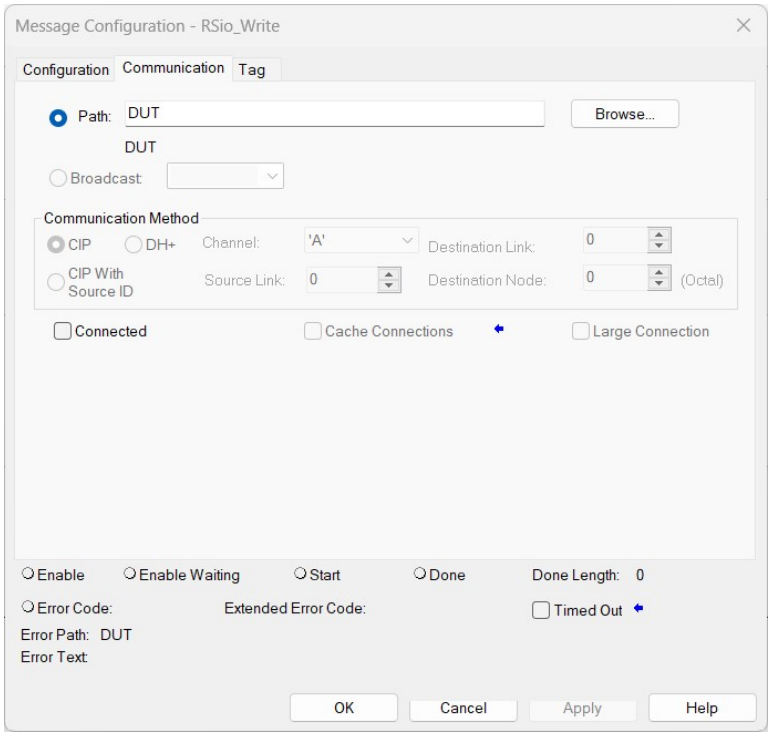


c. Haga clic en la pestaña **Communications** (Comunicaciones).
d. Haga clic en **Examinar** y seleccione el bloque RSio de la conexión Ethernet.

   En este caso, el bloque RSio se llama DUT.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

*Figura 86. Ventana **Message Configuration - RSio_Write** (Configuración de mensajes - Escribir), pestaña **Communication** (Comunicación)*



e. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar las actualizaciones para escribir el mensaje.

La configuración de la AOI ha finalizado.

6.16 Uso de la AOI de reinicio

Cuando sea necesario un restablecimiento de la propiedad o un reinicio por falla del sistema, utilice las siguientes instrucciones para activar este proceso.

Nota: Asegúrese de que se pueda inhibir la conexión antes de utilizar este procedimiento.

1. Inhiba la conexión. Consulte "Control de conexión" en la página 92.
2. Ponga la etiqueta ModeControl (Control de modo) en 4 e inhiba la conexión.
3. Configure la etiqueta UpdateMode (Actualizar modo) en el valor `1`.
4. Establezca el valor de "Reset_Ownership" (Restablecer_Propiedad) en el valor `1` (Verdadero).

   La AOI recorre los pasos necesarios para el reinicio. La conexión se actualiza si no se ha establecido el bit Error en True (Verdadero) (en la etiqueta RSio creada en el paso 6 de "Restablecimiento de AOI de propiedad de RSio" en la página 93).

   Figura 87. RSio.Reset_Ownership

5. Ponga la etiqueta ModeControl (Control de modo) en `0` para reiniciar la conexión.
6. Espere hasta que se detecte la conexión y, a continuación, desactive la etiqueta UpdateMode (Actualizar modo) asignándole el valor de `0`.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

7.1 Solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD 101
7.2 Solicite lista de dispositivos 106
7.3 Solicitud de línea de base de ISD 110
7.4 Estado del sistema de cadena ISD 114
7.5 Datos específicos del dispositivo individual ISD 115
7.6 Dispositivo SI-RF 116
7.7 Dispositivo de parada de emergencia y conexión ISD 117
7.8 ISD: Información de temperatura, voltaje y conversión de distancia 118

Capítulo 7 AutoDetect ISD

La función AutoDetect ISD siempre está activada en el bloque E/S remotas de seguridad de Banner.

AutoDetect ISD le permite al bloque RSio monitorear la longitud y composición de las cadenas Diagnóstico en serie (ISD). Gracias a AutoDetect ISD el bloque RSio actualiza la configuración para que coincida con las nuevas configuraciones de cadena (cambios de la cadena). El bloque RSio proporciona esta composición a un PLC (lado de comunicaciones no de seguridad) para que se pueda verificar como configuración válida.

> **Nota:** La respuesta de seguridad del bloque RSio se basa en el estado de los OSSD de las entradas de ISD, no en la información de ISD transportada en los OSSD. La información de ISD es información de estado de la cadena o del dispositivo que no es de seguridad.

Gracias a AutoDetect ISD, el bloque RSio consulta a cada uno de los puertos de entrada para determinar si hay información de ISD presente. Si la información de ISD está presente, el bloque RSio determina su recuento, posición y tipo de dispositivo, y lo establece como la configuración de línea de base de la cadena. El bloque RSio entrega esta información al PLC conectado para verificar que sea correcta para el sistema dado.

En la pestaña **Safety Configuration** (Configuración de seguridad) del bloque (en el software Studio 5000), la línea de base automática en el encendido se puede reemplazar por **Manual Baseline** (Línea de base manual). La función **Manual Baseline** (Línea de base manual) es una selección universal que afecta a todas las cadenas ISD conectadas. Recuerde que la respuesta del bloque RSio se basa en el estado de los OSSD de las entradas de ISD, no en la información de ISD.

El bloque RSio notifica al PLC conectado que ha cambiado una cadena. El bit de cambio de cadena detectado de los datos de la cadena afectada se pone en 1. Se borra cuando el PLC conectado reconoce el cambio.

Dado que el bloque RSio no sabe si la cadena ISD conectada a algún par de entrada es correcta, es responsabilidad del usuario asegurarse de que la cadena detectada de los dispositivos ISD sea la correcta. Para ello:

- Verificación física del número de dispositivos con la documentación
- Lectura de los datos en el PLC y comparación con la información cargada para la estructura específica de la máquina

El bloque RSio puede tardar unos segundos en detectar un cambio en el número de dispositivos de ISD de una cadena. El bloque RSio detecta que se retiró la clavija terminal o la pérdida de la información de ISD (por ejemplo, cuando la cadena se corta entre unidades). Esta información forma parte de los datos cíclicos que se transmiten entre el bloque RSio y el PLC (lado de comunicación sin seguridad).

> **Nota:** Los OSSD de la cadena ISD se apagan rápidamente en cualquiera de estas situaciones (dentro del tiempo de respuesta de la cadena ISD).

En la mayoría de las situaciones, el bloque RSio no puede detectar un cambio en la longitud de la cadena hasta que se haya completado la cadena (por ejemplo, se ha retirado la clavija terminal, se han agregado dispositivos y se ha vuelto a instalar la clavija terminal). Las salidas OSSD pueden volver al estado encendido después de reinstalar la clavija terminal. La información de ISD tarda unos segundos en volver a transmitirse, debido a que puede haber cambiado el dispositivo de arranque.

La forma más sencilla de garantizar que la máquina no pueda arrancar después de un cambio de configuración de la cadena es exigir una función de reinicio manual en el programa del PLC cada vez que los OSSD de la cadena ISD se apaguen y se vuelvan a encender. Esto exige que el operador rearme el sistema de seguridad cada vez que las salidas OSSD de la

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

cadena se apaguen y se vuelvan a encender. Entonces, el operador debe volver a arrancar la máquina. Sin embargo, este proceso no exige que el operador (ni nada más) verifique que la nueva estructura de la cadena ISD sea correcta.

Si un usuario desea mantener la máquina en estado apagado hasta que el operador haya verificado que la longitud de la cadena sea la correcta para la estructura actual de la máquina, configure el PLC para que exija una acción específica del operador cada vez que se encienda el indicador de clavija terminal faltante para una cadena. Esta acción del operador consiste en verificar manualmente que la configuración esté correcta o seleccionar una función en el PLC para que verifique que la configuración sea la correcta.

Nota: El fabricante de la máquina (usuario) es responsable de garantizar que el operador no pueda manipular fácilmente el cableado para anular las funciones de seguridad, por ejemplo, no le pueda quitar un interruptor al sistema.

Para un sistema en el que las cadenas ISD no deben cambiar, es decir, las cadenas ISD se enseñan en la instalación de la máquina, el fabricante de la máquina (usuario) debe asegurarse de que el operador no pueda manipular fácilmente el cableado para anular las funciones de seguridad de los dispositivos ISD.

Para un sistema en el que las cadenas ISD puedan cambiar durante el funcionamiento (por ejemplo, agregar y retirar carros de un sistema de carros), el fabricante de la máquina (usuario) debe asegurarse de que los únicos cambios que se puedan realizar en el cableado sean los que impliquen agregar o retirar las secciones correspondientes de la máquina. Realice una verificación del sistema después de cada cambio de máquina, ya sea automáticamente mediante un PLC o manualmente por un operador.

Nota: El dispositivo n.º 1 está más cerca del bloque RSio. Los números de los dispositivos aumentan cuanto más se alejan del bloque RSio, hacia la clavija terminal.

Nota: Para obtener más información sobre las entradas ISD, consulte "Entradas de ISD" on page 37.

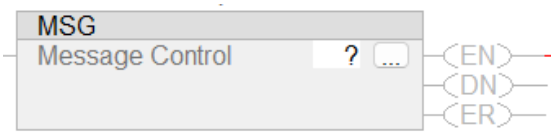
7.1 Solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD

Hay dos formas de solicitar información sobre un dispositivo individual a través del ISD: manualmente o mediante una AOI.

Utilice las siguientes instrucciones para solicitar información. Estas instrucciones son opcionales.

7.1.1 Solicitud de información manual acerca de un dispositivo individual vía ISD

1. En Studio 5000, agregue una instrucción de mensaje (MSG).
   Sirve para crear una conexión explícita con el bloque RSio.
   Figura 88. Instrucción de mensaje (MSG)



2. Haga clic con el botón derecho del mouse en **?** y seleccione **New Tag** (Nueva etiqueta).
3. Cree una etiqueta para la instrucción de mensaje. Este ejemplo utiliza `MSG`.
   Figura 89. Etiqueta MSG



4. Cree dos etiquetas necesarias para la instrucción de mensaje.
   a. Cree una matriz de etiquetas de SINT[2]. Este ejemplo utiliza `AccessChainDevice`.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Esta etiqueta es utilizada por MSG para solicitar datos de una cadena y un dispositivo específicos para el bloque RSio.

b. El elemento [0] se encarga de la cadena. Escriba un valor de 1 a 6, que representa los puertos 0 a 5.
c. El elemento [1] se establece en el dispositivo de la cadena cuyos datos deben recopilarse. Escriba un valor de 1 a 32.

Figura 90. Etiqueta SINT[2] - AccessChainDevice

▲ AccessChainDevice	{...}	Decimal	SINT[2]	Standard	
▸ AccessChainDevice[0]	1	Decimal	SINT	Standard	Chain
▸ AccessChainDevice[1]	2	Decimal	SINT	Standard	Device in Chain

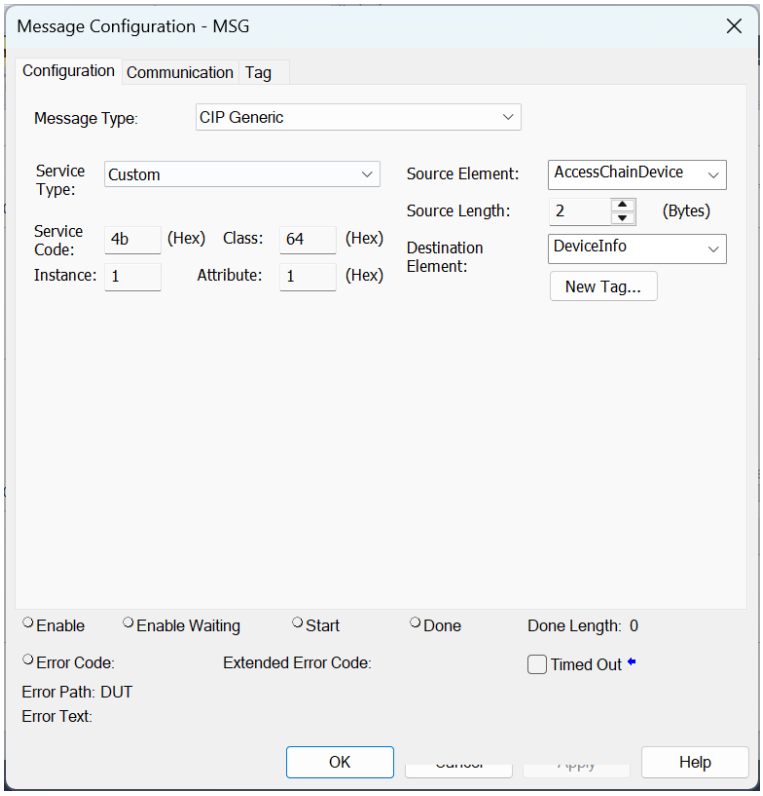
d. Cree una matriz de etiquetas de SINT[20]. Este ejemplo utiliza `DeviceInfo`.
Se utiliza para almacenar la respuesta del dispositivo ISD RSio al que se está accediendo.

Figura 91. Etiqueta SINT[20] - DeviceInfo

▸ DeviceInfo	{...}	Decimal	SINT[20]

5. Haga clic en **...** a la derecha de MSG.
Se abre la pantalla de configuración **Message Configuration - MSG** (Mensaje de configuración - MSG).
6. Escriba la siguiente información en la pestaña **Configuration** (Configuración):
   - Código de servicio: 4b
   - Clase: 64
   - Instancia: 1
   - Atributo: 1

*Figura 92. Ventana **Message Configuration - MSG** (Configuración de mensaje - MSG), pestaña **Configuration** (Configuración)*



7. Vincule el **Source Element** (Elemento de fuente) a la etiqueta creada en el paso 4a (AccessChainDevice).
8. Vincule el **Destination Element** (elemento de destino) a la etiqueta creada en el paso 4d (DeviceInfo).
9. Ajuste Source Length (longitud de la fuente) en `2`.
10. Haga clic en la pestaña **Communication** (Comunicación).
Se abre la pestaña **Communication** (Comunicación).
11. Establezca la ruta con el nombre del bloque RSio en el sistema.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

12. Haga clic en **OK** (Aceptar) o **Apply** (Aplicar) para finalizar los cambios.
13. Agregue un **Examine On** (Examinar en) delante de **Message Instruction** (Instrucción de mensaje).
    Esto controlará cuándo se permite la comunicación acíclica al bloque RSio.
14. Cree un booleano para controlar esto. Este ejemplo utiliza `Control.1`.

Figura 93. Control.1



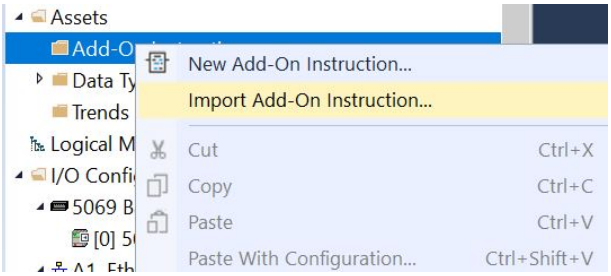
Los datos recibidos en DeviceInfo son la información en bruto. La tabla de "Datos específicos del dispositivo individual ISD" en la página 115 muestra cómo están organizados los datos.

7.1.2 Configurar una AOI a la solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD

Descargue el archivo AOI para el bloque RSio en www.bannerengineering.com. La AOI está configurada para que el proceso esté más automatizado que usar simplemente la instrucción de mensaje.

1. En la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador), haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta **Add-On Instruction** (Instrucción de complemento) y seleccione la opción **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

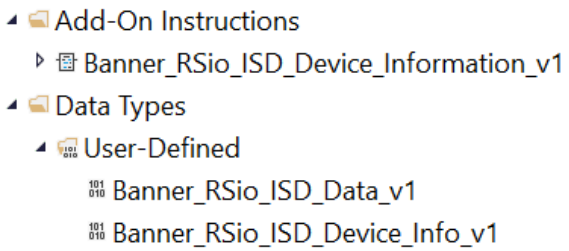
Figura 94. Selección de carpeta para importar la instrucción de complemento



Se abre la ventana **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

2. Navegue hasta la ubicación correcta del archivo y seleccione la AOI que desea instalar.
   En este ejemplo, se ha seleccionado el archivo "*Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1*".
3. Haga clic en **Open** (Abrir).
   Se abre la ventana **Import Configuration** (Importar configuración). La selección predeterminada crea todos los elementos necesarios para la AOI.
4. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar el proceso de importación.
   Se agrega la AOI a la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador) y se debería parecer a la figura siguiente.

*Figura 95. La AOI en la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador)*

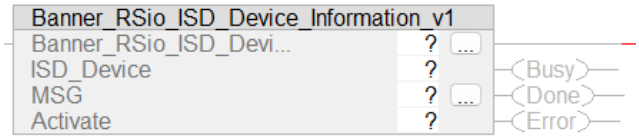


La AOI ya está disponible en Studio 5000.

5. Agregue la AOI "Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1" a un escalón en Studio 5000.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 96. Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1



6. Para cada signo de interrogación que aparece en la instrucción, cree y vincule una nueva matriz de etiquetas siguiendo las instrucciones. Este ejemplo utiliza los siguientes nombres para las etiquetas:

Etiqueta	Nombre de ejemplo	Descripción
Banner_RSio_ISD_Device	Device_Info_Status	Esta es la etiqueta para el estado de la AOI.
ISD_Device	Device_Info	Esta etiqueta indica a qué cadena y a qué dispositivo se accederá.
MSG	MSG_Device_Info	Esta etiqueta controla una operación de lectura de mensajes.
Activate	Activate.1	Esta etiqueta controla cuándo la AOI realiza su operación.

   a. En la AOI, haga clic con el botón derecho del mouse en **?** en la primera línea y haga clic en **New Tag** (Nueva etiqueta).

      Se abre la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

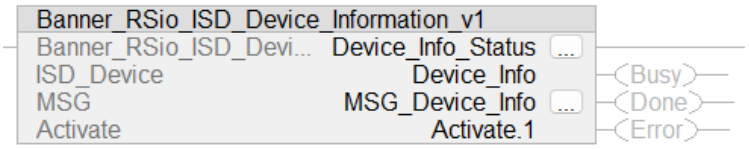
   b. Escriba un **nombre** para la etiqueta (consulte la tabla anterior).
   c. Haga clic en **Create** (Crear).

      Se cierra la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

   d. Repita estos pasos para cada línea.

   Esto crea las etiquetas necesarias para completar la operación.

Figura 97. Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1 - Etiquetas creadas



7. Haga clic en **...** a la derecha de MSG_Device_Info.

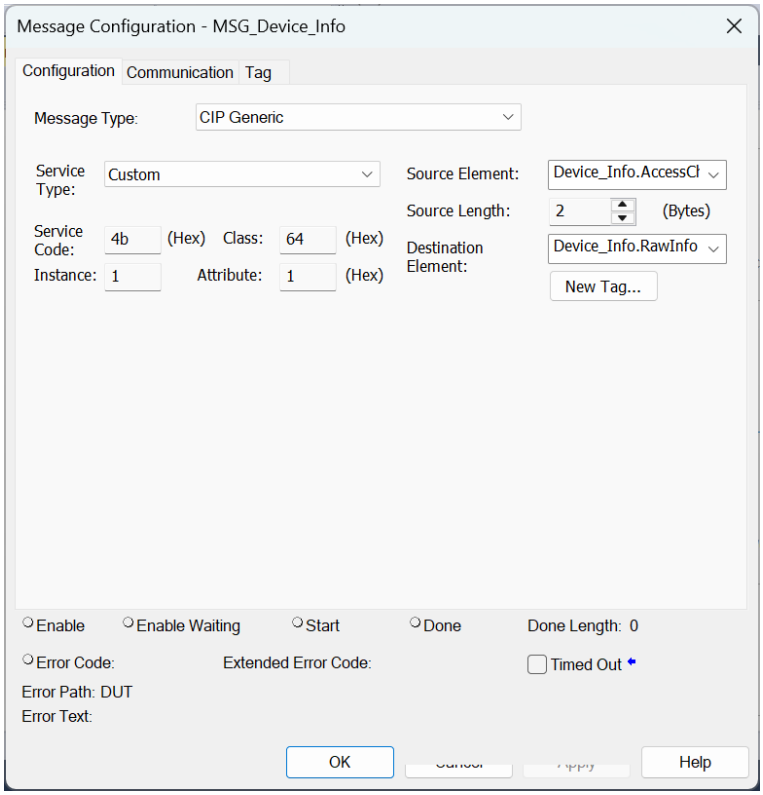
   Se abre la ventana **Message Configuration - MSG_Device_Info** (Configuración de mensaje - Info dispositivo MSG).

8. Escriba la siguiente información:

   - Código de servicio: 4b
   - Clase: 64
   - Instancia: 1
   - Atributo: 1

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 98. Message Configuration - MSG_Device_Info (Configuración de mensaje - Info dispositivo MSG)



9. Vincule el **Source Element** (Elemento fuente) a la etiqueta creada en el paso 5b, subelemento "AccessChainDevice" ubicado en Device_Info.
10. Vincule el **Destination Element** (Elemento de destino) a la etiqueta creada en el paso 5b, subelemento "RawInfo" ubicado en Device_Info.
11. Ajuste **Source Length** (longitud de la fuente) en 2.
12. Haga clic en la pestaña **Communication** (Comunicación).
13. Establezca la ruta con el nombre del bloque RSio en el sistema.
14. Haga clic en **OK** (Aceptar) o **Apply** (Aplicar) para finalizar los cambios.

Se ha completado la configuración.

7.1.3 Usar una AOI a la solicitud de información acerca de un dispositivo individual vía ISD

1. En Studio 5000, amplíe la etiqueta **Device_Info** y establezca la cadena y el dispositivo.
   a. Establezca la cadena a la que se accederá.
      Las cadenas 1 a 6 representan los puertos 0 a puerto 5. Este ejemplo utiliza 1 para la cadena 1 puerto 0.
   b. Establezca el dispositivo al que se accederá (1 a 32).
      Este ejemplo accede al dispositivo ISD 2.
2. Ponga Activate.1 en 1 o en encendido.
   Esto inicia el proceso para acceder a la información del dispositivo.
3. Espere hasta que el bit Done (Listo) se encienda.
4. Asegúrese de que el bit de Error esté apagado. Si está apagado, se pueden examinar los datos.
5. Amplíe la etiqueta **DeviceInfo**.
6. Examine los datos según sea necesario.
   La siguiente figura muestra solo una lista parcial de lo que es posible.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 99. Lista de dispositivos

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 Solicite lista de dispositivos

Hay dos formas de solicitar una lista de dispositivo de una cadena ISD: manualmente o mediante una AOI.

Utilice las siguientes instrucciones para solicitar la lista. Estas instrucciones son opcionales.

7.2.1 Solicitar manualmente una lista de los tipos de dispositivos de una cadena ISD

1. En Studio 5000, agregue una instrucción de mensaje (MSG).
   Sirve para crear una conexión explícita con el bloque RSio.
   Figura 100. Instrucción de mensaje (MSG)



2. Haga clic con el botón derecho del mouse en **?** y seleccione **New Tag** (Nueva etiqueta).
3. Cree una etiqueta para la instrucción de mensaje. Este ejemplo utiliza `MSG`.
   Figura 101. Etiqueta MSG



4. Cree dos etiquetas necesarias para la instrucción de mensaje.
   a. Cree una matriz de etiquetas de SINT. Este ejemplo utiliza `AccessChain`.
      Esta etiqueta es utilizada por MSG para solicitar tipos de datos de ISD en la cadena.
   b. Escriba un valor de 1 a 6, que representa el puerto 0 a 5, para la cadena a la que se debe acceder se establece en esta etiqueta.
      Figura 102. Etiqueta SINT - AccessChain

AccessChain	1	Decimal	SINT

   c. Cree una matriz de etiquetas de SINT[32]. Este ejemplo utiliza `ChainDevices`.
      Se utiliza para almacenar la respuesta para la cadena ISD RSio a la que se está accediendo.
      Figura 103. Etiqueta SINT[32] - ChainDevices.

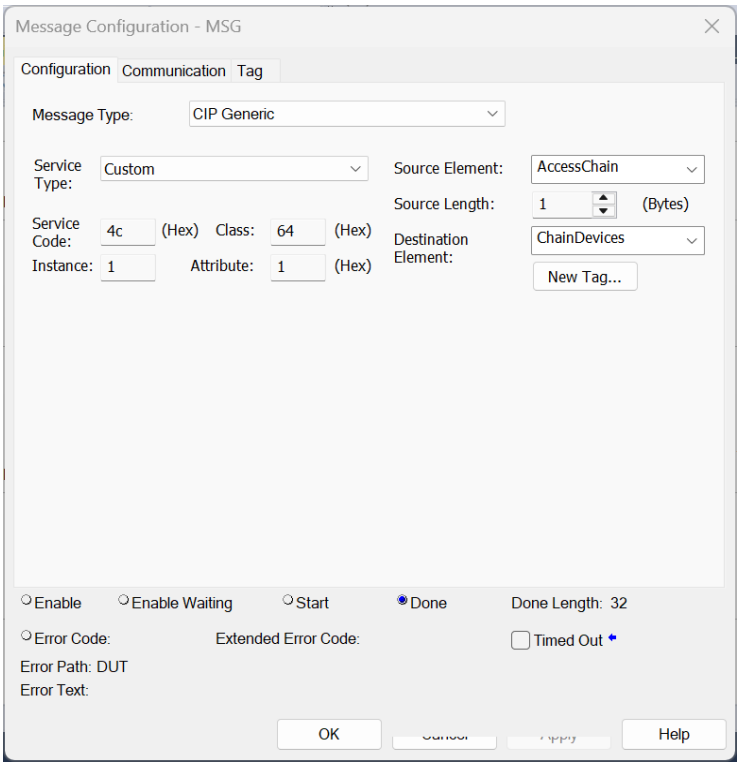
ChainDevices	{...}	Decimal	SINT[32]

5. Haga clic en **...** a la derecha de MSG.
   Se abre la pantalla de configuración **Message Configuration - MSG** (Mensaje de configuración - MSG).
6. Escriba la siguiente información en la pestaña **Configuration** (Configuración):
   - Código de servicio: 4c
   - Clase: 64

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

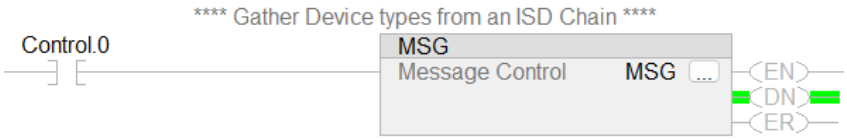
- Instancia: 1
- Atributo: 1

*Figura 104. Ventana **Message Configuration - MSG** (Configuración de mensaje - MSG), pestaña **Configuration** (Configuración)*



7. Vincule el **Source Element** (Elemento de fuente) a la etiqueta creada en el paso 4a (AccessChain).
8. Vincule el **Destination Element** (elemento de destino) a la etiqueta creada en el paso 4c (ChainDevices).
9. Ajuste Source Length (longitud de la fuente) en`1`.
10. Haga clic en la pestaña **Communication** (Comunicación).
    Se abre la pestaña **Communication** (Comunicación).
11. Establezca la ruta con el nombre del bloque RSio en el sistema.
12. Haga clic en **OK** (Aceptar) o **Apply** (Aplicar) para finalizar los cambios.
13. Agregue un **Examine On** (Examinar en) delante de **Message Instruction** (Instrucción de mensaje).
    Esto controlará cuándo se permite la comunicación acíclica al bloque RSio.
14. Cree un booleano para controlar esto. Este ejemplo utiliza `Control.0`.

Figura 105. Control.1



Los datos recibidos en ChainDevices devuelven la información del tipo de dispositivo. En este ejemplo se reciben los datos de 1, 1, 9, 9, 9. Chain[0] representa el dispositivo 1 de la cadena.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 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

El número entregado representa el tipo de dispositivo ISD que se encuentra en esa ubicación de la cadena.

1 = ISD SI-RF
7 = Parada de emergencia de ISD
9 = Conexión ISD

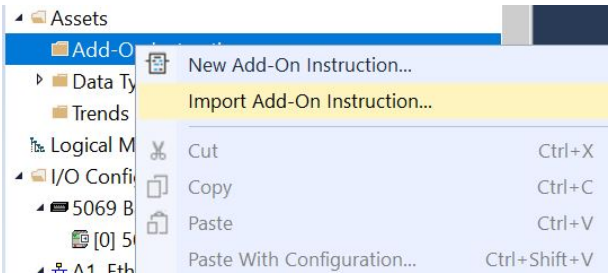
En este ejemplo, hay dos interruptores SI-RF al principio de la cadena, seguidos de tres unidades de conexión de ISD.

7.2.2 Configurar una AOI para solicitar una lista de los tipos de dispositivos de una cadena ISD

Descargue el archivo AOI para el bloque RSio en www.bannerengineering.com. La AOI está configurada para que el proceso esté más automatizado que usar simplemente la instrucción de mensaje.

1. En la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador), haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta **Add-On Instruction** (Instrucción de complemento) y seleccione la opción **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

   Figura 107. Selección de carpeta para importar la instrucción de complemento

   Se abre la ventana **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

2. Navegue hasta la ubicación correcta del archivo y seleccione la AOI que desea instalar.

   En este ejemplo, se ha seleccionado el archivo "*Banner_RSio_ISD_Device_Type_in_Chain_v1*".

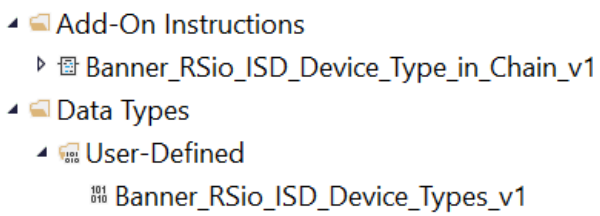
3. Haga clic en **Open** (Abrir).

   Se abre la ventana **Import Configuration** (Importar configuración). La selección predeterminada crea todos los elementos necesarios para la AOI.

4. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar el proceso de importación.

   Se agrega la AOI a la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador) y se debería parecer a la figura siguiente.

   *Figura 108. La AOI en la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador)*

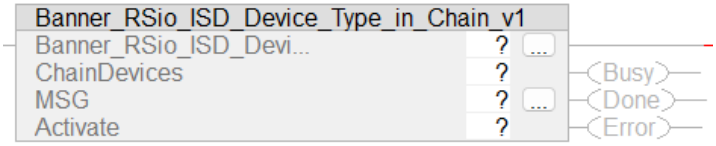
   

   La AOI ya está disponible en Studio 5000.

5. Agregue la AOI "Banner_RSio_ISD_Device_Type_in_Chain_v1" a un escalón en Studio 5000.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Figura 109. Banner_RSio_ISD_Device_Information_v1



6. Para cada signo de interrogación que aparece en la instrucción, cree y vincule una nueva matriz de etiquetas siguiendo las instrucciones. Este ejemplo utiliza los siguientes nombres para las etiquetas:

Etiqueta	Nombre de ejemplo	Descripción
Banner_RSio_ISD_Device	Device_Type_Status	Esta es la etiqueta para el estado de la AOI.
ChainDevices	Device_Type	Esta etiqueta almacena las etiquetas utilizadas para procesar la operación de tipo de dispositivo ISD.
MSG	MSG_Device_Type	Esta etiqueta crea un tipo de datos de mensaje que se utiliza para comunicarse con RSio mediante una conexión explícita.
Activate	Activate.0	Esta etiqueta controla cuándo está activa la AOI.

   a. En la AOI, haga clic con el botón derecho del mouse en **?** en la primera y haga clic en **New Tag** (Nueva etiqueta).

      Se abre la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

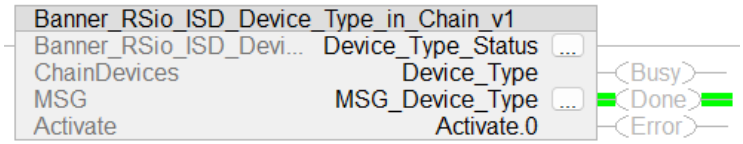
   b. Escriba un **nombre** para la etiqueta (consulte la tabla anterior).
   c. Haga clic en **Create** (Crear).

      Se cierra la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

   d. Repita estos pasos para cada línea.

Esto crea las etiquetas necesarias para completar la operación

Figura 110. Etiquetas Banner_RSio_ISD_Device_Type_in_Chain_v1 creadas



Se ha completado la configuración.

7.2.3 Usar una AOI para solicitar una lista de los tipos de dispositivos de una cadena ISD

1. En Studio 5000, amplíe la etiqueta **Device_Type**.
2. Establezca la cadena a la que se accederá.

   Las cadenas 1 a 6 representan los puertos 0 a puerto 5. Este ejemplo utiliza `1` para la cadena 1.

   Figura 111. Device_Type.Chain

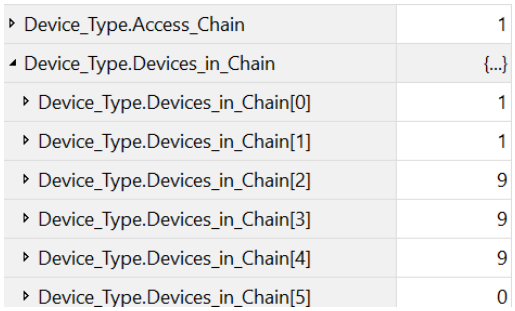
3. Ponga Activate.0 en 1 o en encendido.

   Esto inicia el proceso para acceder al tipo de dispositivo.
4. Espere hasta que la AOI apague Activate.0. El bit Done (Listo) también se encenderá.
5. Asegúrese de que el bit de error no está en encendido. Si esto es verdadero, se pueden examinar los datos.
6. Amplíe la etiqueta **Device_in_chain**.
7. Examine los datos según sea necesario.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

La siguiente figura muestra solo una lista parcial de lo que es posible.

Figura 112. Lista de dispositivos



En este ejemplo el [0] es para el dispositivo ISD 1, mientras que el [3] es para el dispositivo 4. El número entregado representa el tipo de dispositivo ISD que se encuentra en esa ubicación de la cadena.

1 = ISD SI-RF
7 = Parada de emergencia de ISD
9 = Conexión ISD

En este ejemplo, los dos primeros dispositivos son unidades SI-RF, mientras que los tres siguientes son dispositivos de conexión ISD.

7.3 Solicitud de línea de base de ISD

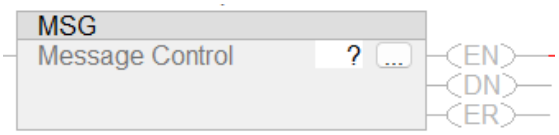
Hay dos formas de solicitar una línea de base de ISD: manualmente o mediante una AOI.

Utilice las siguientes instrucciones para solicitar la línea de base. Estas instrucciones son opcionales.

7.3.1 Solicitar manualmente la línea de base de ISD

1. En Studio 5000, agregue una instrucción de mensaje (MSG).
   Sirve para crear una conexión explícita con el bloque RSio.

   Figura 113. Instrucción de mensaje (MSG)

2. Haga clic con el botón derecho del mouse en **?** y seleccione **New Tag** (Nueva etiqueta).
3. Cree una etiqueta para la instrucción de mensaje. Este ejemplo utiliza `MSG`.

   Figura 114. Etiqueta MSG

4. Cree dos etiquetas necesarias para la instrucción de mensaje.
   a. Cree una matriz de etiquetas de SINT. Este ejemplo utiliza `AccessBaseChain`.
      Esta etiqueta es utilizada por MSG para solicitar tipos de datos de ISD en la cadena.
   b. Seleccione de 1 a 6 para acceder a una de las seis cadenas.
      Estas cadenas están vinculadas a los puertos 0 a 5. Por ejemplo, el puerto 0 representa la cadena 1.

      Figura 115. Etiqueta SINT - AccessBaseChain

   c. Cree una matriz de etiquetas de SINT[40].
      Se utiliza para almacenar la respuesta del dispositivo ISD RSio al que se está accediendo. Este ejemplo utiliza `ISDBaselineInfo`.

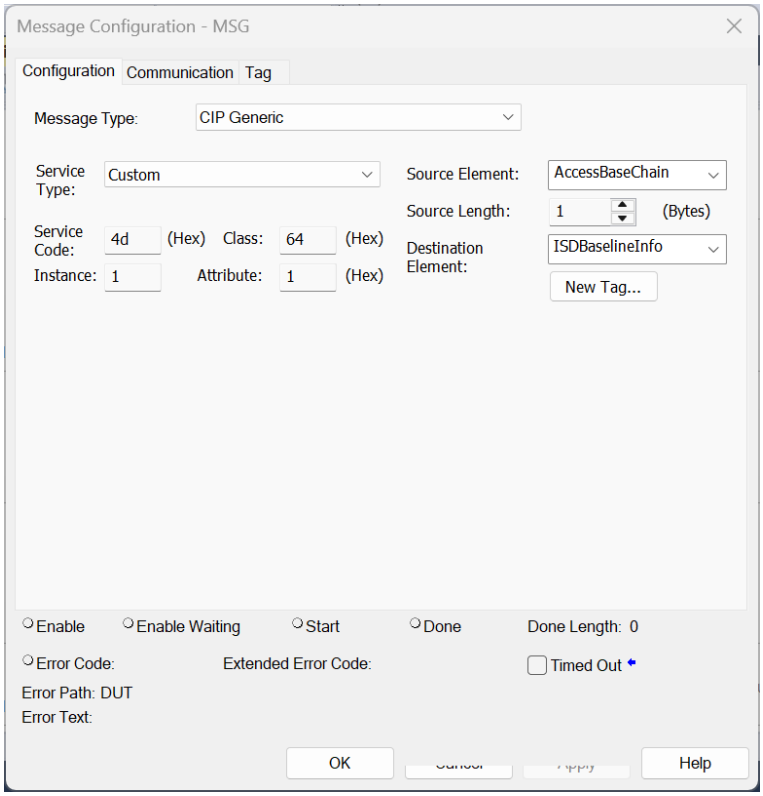
      Figura 116. Etiqueta SINT[40] –ISDBaselineInfo

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

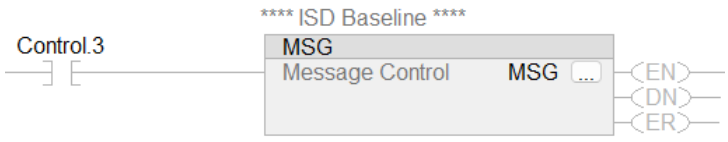
5. Haga clic en **...** a la derecha de MSG.
   Se abre la pantalla de configuración **Message Configuration - MSG** (Mensaje de configuración - MSG).
6. Escriba la siguiente información en la pestaña **Configuration** (Configuración):
   - Código de servicio: 4d
   - Clase: 64
   - Instancia: 1
   - Atributo: 1

*Figura 117. Ventana **Message Configuration - MSG** (Configuración de mensaje - MSG), pestaña **Configuration** (Configuración)*



7. Vincule el **Source Element** (Elemento de fuente) a la etiqueta creada en el paso 4a (AccessBaseChain).
8. Vincule el **Destination Element** (elemento de destino) a la etiqueta creada en el paso 4c (ISDBaselineInfo).
9. Ajuste Source Length (longitud de la fuente) `1`.
10. Haga clic en la pestaña **Communication** (Comunicación).
    Se abre la pestaña **Communication** (Comunicación).
11. Establezca la ruta con el nombre del bloque RSio en el sistema.
12. Haga clic en **OK** (Aceptar) o **Apply** (Aplicar) para finalizar los cambios.
    Si la AccessBaseChain se ha seleccionado en la cadena a la que se necesita acceder, entonces se puede activar la operación.
13. Agregue un **Examine On** (Examinar en) delante de **Message Instruction** (Instrucción de mensaje).
    Esto controlará cuándo se permite la comunicación acíclica al bloque RSio.
14. Cree un booleano para controlar esto. Este ejemplo utiliza `Control.3`.

Figura 118. Control.3



Cuando se activa esta instrucción MSG, hay dos resultados posibles. La operación será correcta o se generará un error. Si se realiza correctamente, la etiqueta ISDBaselineInfo entrega los tipos de dispositivo de la cadena. Si la

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

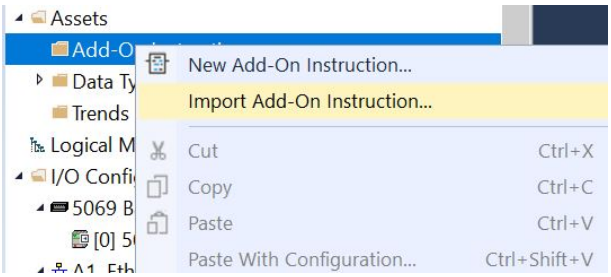
operación falla, entonces o bien "AutoDetect at Power Up" (Detección automática al encender) está configurada en línea de base automática o la cadena no exige una línea de base actualmente.

7.3.2 Configurar una AOI para solicitar la línea de base de ISD

Descargue el archivo AOI para el bloque RSio en www.bannerengineering.com. La AOI está configurada para que el proceso esté más automatizado que usar simplemente la instrucción de mensaje.

1. En la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador), haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta **Add-On Instruction** (Instrucción de complemento) y seleccione la opción **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

   Figura 119. Selección de carpeta para importar la instrucción de complemento

   Se abre la ventana **Import Add-On Instruction** (Importar instrucción de complemento).

2. Navegue hasta la ubicación correcta del archivo y seleccione la AOI que desea instalar.

   En este ejemplo, se ha seleccionado el archivo "*Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1*".

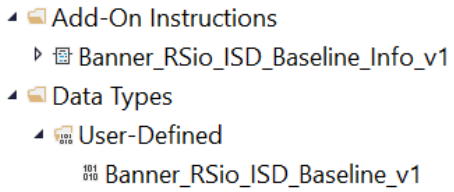
3. Haga clic en **Open** (Abrir).

   Se abre la ventana **Import Configuration** (Importar configuración). La selección predeterminada crea todos los elementos necesarios para la AOI.

4. Haga clic en **OK** (Aceptar) para finalizar el proceso de importación.

   Se agrega la AOI a la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador) y se debería parecer a la figura siguiente.

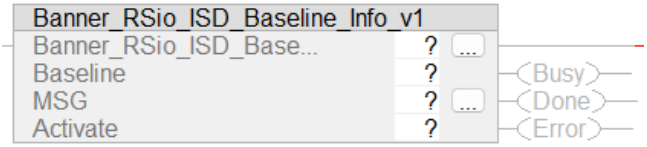
   *Figura 120. La AOI en la ventana **Controller Organizer** (Organizador del controlador)*

   La AOI ya está disponible en Studio 5000.

5. Agregue la AOI "Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1" a un escalón en Studio 5000.

   Figura 121. Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1

6. Para cada signo de interrogación que aparece en la instrucción, cree y vincule una nueva matriz de etiquetas siguiendo las instrucciones. Este ejemplo utiliza los siguientes nombres para las etiquetas:

Etiqueta	Nombre de ejemplo	Descripción
Banner_RSio_ISD_Device	Baseline_Status	Esta es la etiqueta para el estado de la AOI.
Referencia	Referencia	Esta etiqueta almacena las etiquetas utilizadas para procesar la operación de línea de base de ISD.

Continued on page 113

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 112

Etiqueta	Nombre de ejemplo	Descripción
MSG	MSG_Baseline	Esta etiqueta crea un tipo de datos de mensaje que se utiliza para comunicarse con RSio mediante una conexión explícita.
Activate	Activate.3	Esta etiqueta controla cuándo está activa la AOI.

a. En la AOI, haga clic con el botón derecho del mouse en **?** en la primera línea y haga clic en **New Tag** (Nueva etiqueta).

   Se abre la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

b. Escriba un **nombre** para la etiqueta (consulte la tabla anterior).

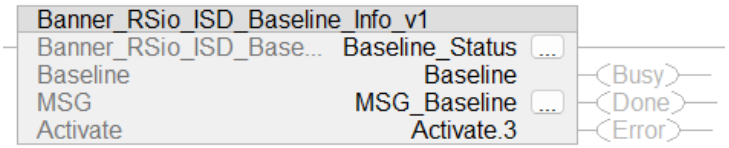
c. Haga clic en **Create** (Crear).

   Se cierra la ventana **New Tag** (Nueva etiqueta).

d. Repita estos pasos para cada línea.

Esto crea las etiquetas necesarias para completar la operación.

Figura 122. Banner_RSio_ISD_Baseline_Info_v1 - Etiquetas creadas



Se ha completado la configuración.

7.3.3 Usar una AOI para solicitar la línea de base de ISD

1. En Studio 5000, amplíe la etiqueta **Baseline** (línea de base).
2. Establezca la cadena a la que se accederá.

   Las cadenas 1 a 6 representan los puertos 0 a puerto 5. Este ejemplo utiliza 1 para la cadena 1.

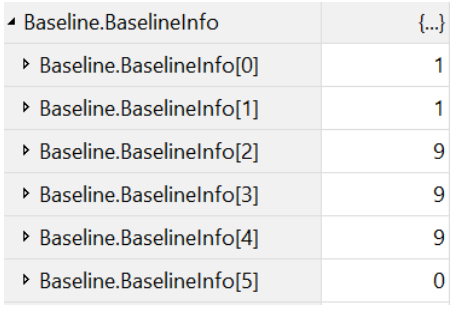
   Figura 123. Baseline.AccessChain

3. Ponga Activate.3 en 1 o en encendido.
4. Espere hasta que la AOI apague Activate.3. El bit Done (Listo) también se encenderá.
5. Asegúrese de que el bit de error no está en encendido. Si esto es verdadero, se pueden examinar los datos.
6. Amplíe la etiqueta **BaselineInfo**.
7. Examine los datos según sea necesario.

   La siguiente figura muestra solo una lista parcial de lo que es posible.

   Figura 124. Lista de dispositivos

   El número entregado muestra el tipo de dispositivo ISD que se encuentra en esa ubicación de la cadena.

   1 = ISD SI-RF
   7 = Parada de emergencia de ISD
   9 = Conexión ISD

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Aquí los dos primeros dispositivos son unidades SI-RF, mientras que los tres siguientes son dispositivos de conexión ISD.

Si el bit de Error está encendido, hay pocas razones posibles:

- Hay un problema de comunicación estándar. Revise que el dispositivo esté presente en el puerto y que se ha configurado correctamente la instrucción Message (Mensaje).
- La configuración **AutoDetect at Power Up** (Detección automática al encender) de la etiqueta **Safety Configuration** (Configuración de seguridad) del bloque no está configurado para línea de base manual. Revise esa configuración.
- La línea de base manual está configurada, pero la cadena ISD ya estaba en línea de base. En ese caso, se genera un error.

7.4 Estado del sistema de cadena ISD

Banner Engineering Corp. ha creado un par de words a las que se puede acceder rápidamente con el PLC para indicar si existe algún problema con la cadena ISD.

> **Nota:** Los datos de ISD no están disponibles inmediatamente después del encendido. Se pueden retrasar los datos de ISD hasta 10 segundos después de encender el sistema.

Esta información tiene el siguiente formato:

Información	Tipo	Tamaño de los datos	Pasos para resolver
El recuento de la cadena ISD no coincide con la configuración	Alerta de controlador	1 bit	Revise el número de unidades físicas con el número configurado en la cadena
El orden de la cadena ISD no coincide con la configuración	Alerta de controlador	1 bit	Revise el orden de las unidades físicas con el orden configurado. Observe la ubicación de la clavija terminal y del controlador.
Actualización de datos de ISD pendiente (sin datos o datos almacenados)	Alerta de controlador	1 bit	Causado por dispositivos que no son ISD en la cadena o en una situación de almacenamiento temporal de datos Si no hay los datos presentes desde el encendido (nunca presentes): • Verifique que todos los dispositivos de la cadena ISD sean dispositivos habilitados para ISD Si hay datos estaban presentes pero luego se pierden: • Verifique que no se haya roto la cadena • Se podrían interrumpir los datos, volverán en unos segundos
Dispositivo no válido (no es ISD) en la cadena ISD	Alerta de controlador	1 bit	Se están recibiendo tipos de datos incorrectos • Verifique que todos los dispositivos de la cadena sean dispositivos ISD de Banner
Falta la clavija terminal de la cadena ISD	Estado de ISD	1 bit	• Verifique que la clavija terminal no se haya soltado • Verifique que no se haya roto la cadena (conexiones sueltas)
Sensor SI-RF alto o único no enseñó a un actuador	Falla de ISD	1 bit	No se han enseñado a un interruptor SI-RF (-UP8 o -HP8) • Configure la unidad a su actuador según las instrucciones en la hoja de datos de Banner p/n 208885
Se presentó el actuador equivocado a un sensor alto o único	Falla de ISD	1 bit	Un interruptor SI-RF (-UP8 o -HP8) está viendo un actuador, pero no para el que fue configurado. • Revise si hay manipulación (uso de un actuador incorrecto) • Enseñe al sensor de alta codificación (-HP8) el nuevo actuador

Continued on page 115

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 114

Información	Tipo	Tamaño de los datos	Pasos para resolver
Se detectó falla de salida de ISD, se apaga la salida, se inicia el contador	Falla de ISD	1 bit	La salida del dispositivo ISD se apagará en 20 minutos • Verifique qué dispositivo tiene el error, revise si hay cortocircuitos en el cableado • Reinicie, si el problema persiste, cambie el dispositivo
Se detectó un cambio en la cadena ISD	Estado de ISD	1 bit	Como AutoDetect ISD siempre está configurado y ha cambiado la longitud o el orden de una cadena ISD, se activará este indicador y deberá ser reconocido por el PLC. Consulte "Solicite lista de dispositivos" en la página 106.
Cambio detectado en el número de ISD con respecto a la línea de base	Estado de ISD	1 bit	El número de dispositivos ISD ha cambiado con respecto al número de la línea de base, verifique que el recuento de dispositivos de la cadena coincida con la configuración de la máquina. Consulte "Solicitud de línea de base de ISD" en la página 110.
Estado del dispositivo de conmutación de señal de salida (OSSD) de la cadena ISD	Estado de ISD	1 bit	

7.5 Datos específicos del dispositivo individual ISD

Nota: Los datos de ISD no están disponibles inmediatamente después del encendido. Se pueden retrasar los datos de ISD hasta 10 segundos después de encender el sistema.

Información	Tamaño de los datos	Se aplica al dispositivo de Banner (S/N/Reservado)		
		SI-RF	Parada de emergencia	Conexión ISD
Falla de entrada de seguridad	1 bit	Y	Y	Y
Reservado	1 bit	*Reservado*	*Reservado*	*Reservado*
Sensor no emparejado	1 bit	Y	N	N
Error de datos de ISD	1 bit	Y	Y	Y
Actuador incorrecto/estado del botón/estado de la entrada	1 bit	Y	Y	Y
Rango marginal/estado del botón/estado de la entrada	1 bit	Y	Y	Y
Se detectó actuador	1 bit	Y	N	N
Error de salida	1 bit	Y	Y	Y
Entrada 2	1 bit	Y	Y	Y
Entrada 1	1 bit	Y	Y	Y
Se espera reinicio local	1 bit	Y	Y	N
Advertencia de voltaje de operación	1 bit	Y	Y	Y
Error de voltaje de operación	1 bit	Y	Y	Y
Salida 2	1 bit	Y	Y	Y
Salida 1	1 bit	Y	Y	Y
Reinicio obligatorio	1 bit	Y	Y	Y
Salidas con tolerancia a las fallas	1 bit	Y	Y	Y
Unidad de reinicio local	1 bit	Y	Y	N
Conexión en cascada	1 bit	Y	Y	Y
Nivel de codificación alto	1 bit	Y	N	N

Continued on page 116

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 115

Información	Tamaño de los datos	Se aplica al dispositivo de Banner (S/N/Reservado)		
		SI-RF	Parada de emergencia	Conexión ISD
Aprendizajes restantes	4 bits	Y	N	N
ID del dispositivo	5 bits	Y	Y	Y
Conteo de advertencia de rango	6 bits	Y	N	N
Tiempo de apagado de salida	5 bits	Y	Y	Y
Número de errores de voltaje	8 bits	Y	Y	Y
Temperatura interna [25]	8 bits	Y	Y	Y
Distancia del actuador[25]	8 bits	Y	N	N
Voltaje de alimentación[25]	8 bits	Y	Y	Y
Nombre de la empresa esperado	4 bits	Y	N (siempre "6")	N (siempre "6")
Nombre de la empresa recibido	4 bits	Y	N	N
Código esperado	16 bits	Y	N	N
Código recibido	16 bits	Y	N	N
Error interno A	16 bits	Y	Y	Y
Error interno B	16 bits	Y	Y	Y

7.6 Dispositivo SI-RF

En el caso del interruptor de compuerta con ISD activado (SI-RF), los datos específicos del dispositivo individual ISD que es devuelto desde el dispositivo SI-RF tienen el siguiente formato:

Información	Tamaño de los datos
Falla de entrada de seguridad	1 bit
Reservado	1 bit
Sensor no emparejado	1 bit
Error de datos de ISD	1 bit
Actuador equivocado	1 bit
Rango marginal	1 bit
Se detectó actuador	1 bit
Error de salida	1 bit
Entrada 2	1 bit
Entrada 1	1 bit
Se espera reinicio local	1 bit
Advertencia de voltaje de operación	1 bit
Error de voltaje de operación	1 bit
Salida 2	1 bit

Continued on page 117

[25] Para convertir a temperatura interna, distancia del actuador y voltaje de alimentación, consulte "ISD: Información de temperatura, voltaje y conversión de distancia" en la página 118.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 116

Información	Tamaño de los datos
Salida 1	1 bit
Reinicio obligatorio	1 bit
Salidas con tolerancia a las fallas	1 bit
Unidad de reinicio local	1 bit
Conexión en cascada	1 bit
Nivel de codificación alto	1 bit
Aprendizajes restantes	4 bits
ID del dispositivo	5 bits
Conteo de advertencia de rango	6 bits
Tiempo de apagado de salida	5 bits (el valor 31 significa que el temporizador está apagado)
Número de errores de voltaje	8 bits
Temperatura interna[26]	8 bits
Distancia del actuador[26]	8 bits
Voltaje de alimentación[26]	8 bits
Nombre de la empresa esperado	4 bits
Nombre de la empresa recibido	4 bits
Código esperado	16 bits
Código recibido	16 bits
Error interno A	16 bits
Error interno B	16 bits

7.7 Dispositivo de parada de emergencia y conexión ISD

En el caso del interruptor de la parada de emergencia con ISD activado o conexión ISD, los datos específicos del dispositivo individual de ISD que vuelvan del dispositivo de parada de emergencia tendrán el siguiente formato:

Información	Tamaño de los datos
Falla de entrada de seguridad	1 bit
Reservado	2 bits
Error de datos de ISD	1 bit
Reservado	3 bits
Error de salida	1 bit
Entrada 2	1 bit
Entrada 1	1 bit
Se espera reinicio local	1 bit (siempre falso para la conexión ISD)
Advertencia de voltaje de operación	1 bit
Error de voltaje de operación	1 bit

Continued on page 118

[26] Para convertir a temperatura interna, distancia del actuador y voltaje de alimentación, consulte "ISD: Información de temperatura, voltaje y conversión de distancia" on page 118.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 117

Información	Tamaño de los datos
Salida 2	1 bit
Salida 1	1 bit
Reinicio obligatorio	1 bit
Salidas con tolerancia a las fallas	1 bit (siempre válido para la parada de emergencia y la conexión ISD)
Unidad de reinicio local	1 bit (siempre falso para la conexión ISD)
Conexión en cascada	1 bit (siempre válido para la parada de emergencia y la conexión ISD)
Reservado	5 bits
ID del dispositivo	5 bits (siempre valor de 7 para la parada de emergencia de ISD) (siempre valor de 9 para la conexión de ISD)
Reservado	6 bits
Tiempo de apagado de salida	5 bits (el valor 31 significa que el temporizador está apagado)
Número de errores de voltaje	8 bits
Temperatura interna[27]	8 bits
Reservado	8 bits
Voltaje de alimentación[27]	8 bits
Nombre de la empresa esperado	4 bits (siempre valor de 6 para la parada de emergencia de ISD y conexión)
Reservado	36 bits
Error interno A	16 bits
Error interno B	16 bits

7.8 ISD: Información de temperatura, voltaje y conversión de distancia

Descargue una AOI en www.bannerengineering.com para insertarla en el programa PLC y realizar las conversiones desde los valores obtenidos a los valores reales.

7.8.1 ISD: Voltaje de alimentación

Para obtener la lectura del voltaje real desde el valor de la conversión de analógico a digital (ADC por sus siglas en inglés) enviado al PLC, multiplique el valor ADC por 0.1835.

Voltaje de alimentación = Valor ADC × 0.1835

[27] Para convertir a temperatura interna, distancia del actuador y voltaje de alimentación, consulte "ISD: Información de temperatura, voltaje y conversión de distancia" on page 118.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

7.8.2 ISD: Temperatura interna

Primero, desplaza el valor de la conversión de analógico a digital (ADC) 2 bits a la izquierda. Luego, convierta la lectura binaria en un número. Si el número concuerda con un valor ADC en la tabla siguiente, lea la temperatura. En caso de que el número esté entre las lecturas de la tabla, use la siguiente fórmula para obtener la temperatura real.

Cuadro 19. Temperatura

	Lectura de ADC	Temperatura (°C)
	41	-40
	54	-35
	69	-30
	88	-25
	110	-20
	136	-15
	165	-10
	199	-5
	237	0
	278	5
`Temperatura interna = ((A-L) / (H-L)) × 5 + T`	321	10
	367	15
	414	20
A	461	25
El valor ADC obtenido del controlador	508	30
L	554	35
El valor ADC en la tabla de búsqueda es menor o igual que A	598	40
H	640	45
El valor ADC en la tabla de búsqueda es mayor que A	679	50
T	715	55
La temperatura asociada con el valor L	748	60
	778	65
	804	70
	829	75
	850	80
	869	85
	886	90
	901	95
	914	100
	926	105
	936	110

7.8.3 ISD: Distancia del actuador

Convierta la lectura binaria en un número. Si el número concuerda con un valor de conversión de análogo a digitan (ADC) en la tabla siguiente, lea la sección Distancia. En caso de que el número esté entre las lecturas en la tabla, use la siguiente fórmula para obtener la distancia real.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Cuadro 20. Distancia

	Lectura de ADC	Distancia (mm)
Distancia del actuador = ((A-L) / (H-L)) + D **A** El valor ADC obtenido del controlador **L** El valor ADC en la tabla de búsqueda es menor o igual que A **H** El valor ADC en la tabla de búsqueda es mayor que A **D** La distancia asociada con el valor L	<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. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

8.1 Lista de verificaciones requeridas 121
8.2 Procedimiento de verificación de puesta en marcha 122

Capítulo 8 Verificación del sistema

8.1 Lista de verificaciones requeridas

La verificación de la configuración y el funcionamiento adecuado del bloque RSio y del PLC de seguridad incluye revisar cada dispositivo de entrada de seguridad y que no es de seguridad, junto con cada dispositivo de salida. Dado que las entradas se conmutan individualmente desde el estado de marcha al estado de parada, las salidas de seguridad deben estar validadas para que se enciendan y se apaguen como se esperaba.

Banner Engineering Corp. se recomienda encarecidamente realizar las verificaciones tal y como se describen. Sin embargo, una persona calificada (o equipo) debe evaluar estas recomendaciones genéricas considerando su aplicación específica y determinar la frecuencia apropiada de las verificaciones. Por lo general, esto se determinará mediante una evaluación de riesgos, como la que figura en la norma ANSI B11.0. El resultado de la evaluación de riesgos determinará la frecuencia y el contenido de los procedimientos de verificación periódica, y se deberá respetar.

También se deben tener en cuenta e incluirse en el proceso los requisitos de verificación del PLC de seguridad.

ADVERTENCIA:
- **No utilice el sistema hasta que se hayan completado las verificaciones**
- Los intentos de usar la máquina protegida/controlada antes de que estas revisiones sean verificadas podría provocar lesiones graves o la muerte.
- Si no se pueden realizar todas estas verificaciones, no intente usar el sistema de seguridad que incluye el dispositivo Banner Engineering Corp. y la máquina protegida/controlada hasta que se haya corregido el defecto o el problema.

Se debe utilizar una prueba completa para verificar el funcionamiento del bloque RSio y del PLC de seguridad, y la funcionalidad de la configuración deseada. "Procedimientos de configuración inicial, puesta en marcha y verificación periódica" en la página 122 tiene por objeto ayudar a elaborar una lista de verificación personalizada (específica de la configuración) para cada aplicación. Esta lista de verificación personalizada debe ponerse a disposición del personal de mantenimiento para la puesta en marcha y las verificaciones periódicas. Se debe hacer una lista de verificación diaria similar y simplificada para el operador (o Persona designada). Se recomienda tener copias de los diagramas de cableado y lógica, y del resumen de configuración disponibles para ayudar en los procedimientos de revisión.

ADVERTENCIA:
- **Realice verificaciones periódicas**
- No realizar estas revisiones podría crear una situación peligrosa que podría provocar lesiones graves o la muerte.
- El personal adecuado debe realizar las revisiones de la puesta en marcha, las revisiones periódicas y diarias del sistema en los plazos sugeridos para garantizar que el sistema de seguridad está funcionando según lo previsto.

Verificación de puesta en marcha: una Personal calificado debe realizar un procedimiento de puesta en marcha del sistema de seguridad antes de que comience la aplicación de la máquina protegida y después de que se cree o modifique cada configuración de cada bloque de RSio y PLC de seguridad.

Verificación periódica (semestral): Una persona calificada también debe realizar una nueva verificación semestral (cada 6 meses) al sistema de seguridad o en intervalos periódicos de conformidad con las regulaciones locales o nacionales correspondiente.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Verificaciones de funcionamiento diarias: Una persona designada también debe verificar la eficacia de las medidas de reducción de riesgos, según la recomendación de los fabricantes de los dispositivos cada día en que la máquina protegida esté en servicio.

ADVERTENCIA:
- **Limpie el área protegida antes de encenderla alimentación o reiniciar el sistema**
- No limpiar el área protegida antes de encender la alimentación puede provocar lesiones graves o la muerte.
- Verifique que no haya personal ni materiales indeseados dentro del área protegida, antes de encender la máquina protegida o antes de reiniciar el sistema.

8.2 Procedimiento de verificación de puesta en marcha

Antes de seguir, verifique que:

- Todas las salidas del RSio completo y del PLC de seguridad no están conectadas a la máquina. Se recomienda desconectar todos los cables de las salidas de seguridad en RSio
- Se ha eliminado la potencia de la máquina y no hay energía disponible para los controles o actuadores de la máquina

Las conexiones permanentes se realizan en un momento posterior.

8.2.1 Verificación del funcionamiento del sistema

El procedimiento de verificación de puesta en marcha debe ser realizado por una persona calificada[28]. **Solo se debe realizar después de configurar el bloque RSio y el PLC de seguridad y después de haber instalado y configurado correctamente** los sistemas de seguridad y los dispositivos de protección conectados a sus entradas (consulte "Opciones de circuito del dispositivo de entrada" en la página 28 y las normas correspondientes).

El procedimiento de puesta en marcha se realiza en dos ocasiones:

1. Cuando el bloque RSio y el PLC de seguridad se instala por primera vez, para garantizar una instalación correcta.
2. Siempre que se realice cualquier mantenimiento o modificación en el sistema o en la máquina que esté protegida por el sistema, para garantizar la función correcta y continuada del bloque RSio y del PLC de seguridad (consulte "Lista de verificaciones requeridas" en la página 121).

Para la parte inicial de la verificación de la puesta en marcha, se deben verificar el bloque RSio, el PLC de seguridad y los sistemas de seguridad asociados sin que la máquina protegida esté disponible. Las conexiones de interfaz finales a la máquina protegida no pueden tener lugar hasta que estos sistemas hayan sido retirados.

Verifique que:

- **Los cables de salida de seguridad están aislados**, no están en cortocircuito entre sí y no están en cortocircuito a la alimentación o a tierra
- Si se utilizan, las conexiones de monitoreo de dispositivos externos (EDM) se hayan conectado para la configuración a través de los contactos de monitoreados normalmente cerrados (N.C.) de los dispositivos conectados a las salidas de seguridad, tal como se describe en "Monitoreo de dispositivo externo (EDM)" en la página 42 y los diagramas de cableado
- Todas las conexiones se han realizado de acuerdo con las secciones apropiadas y cumplen con NEC y los códigos de cableado locales

Este procedimiento permite que se verifiquen, por sí mismos, el bloque RSio, el PLC de seguridad y los sistemas de seguridad asociados, antes de que se realicen las conexiones permanentes a la máquina protegida.

8.2.2 Procedimientos de configuración inicial, puesta en marcha y verificación periódica

Para verificar que las salidas de seguridad cambian de estado en los momentos adecuados en la fase de verificación de la configuración inicial: Monitoree las LED asociadas a las entradas y salidas. Si la LED de entrada está verde, la entrada es alta (o 24 V). Si la LED de entrada está roja, la entrada es baja (o 0 V).

[28] Consulte las definiciones en el glosario.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Configuración de puesta en marcha

Las salidas relacionadas con las funciones de control a dos manos, de derivación o con habilitación de dispositivo no se activan en el arranque. Después de arrancar, cambie estos dispositivos a su estado de parada y de nuevo al estado de ejecución para activar las salidas relacionadas.

ATENCIÓN: Verifique la función de las entradas y las salidas
La persona calificada es responsable de reiniciar los dispositivos de entrada (estado de ejecución y estado de parada) para verificar que las salidas de seguridad se activen y desactiven, a fin de realizar las funciones de protección previstas, en condiciones de operación normal y en condiciones de falla previsibles. Evalúe y pruebe con cuidado cada configuración del bloque RSio y del PLC de seguridad para asegurarse de que una pérdida de energía a algún dispositivo de entrada de protección, al bloque RSio, al PLC de seguridad o a la señal de entrada invertida de un dispositivo de entrada de protección no genere un encendido imprevisto en una salida de seguridad, condición de silencio o de derivación.

Nota: Si un indicador de entrada o de salida está intermitente en color rojo, consulte "Solución de problemas" en la página 130.

Funcionamiento del dispositivo de entrada de seguridad (parada de emergencia, dispositivo tracción por cable, sensor óptico, interruptor de compuerta, cadena de dispositivos de ISD)

1. Mientras las salidas de seguridad relacionadas están activadas, accione cada dispositivo de entrada de seguridad, uno a la vez (incluido cada dispositivo de una cadena de ISD o de una serie en cascada).
2. Verifique que cada salida de seguridad asociada se desactive con el retraso de apagado correspondiente, donde corresponda.
3. Con el dispositivo de seguridad en el estado de ejecución (Run):
   - **Si se configura un dispositivo de entrada de seguridad con una función de reinicio con bloqueo temporal:**
     1. Verifique que la salida de seguridad permanezca desactivada.
     2. Realice un reinicio con bloqueo temporal para activar las salidas.
     3. Verifique que cada salida de seguridad asociada se active.
   - **Si no se utilizan funciones de reinicio con bloqueo temporal,** verifique que las salidas de seguridad se activen

Importante: Siempre pruebe los dispositivos de protección según las recomendaciones del fabricante del dispositivo.

En la siguiente secuencia de pasos, si un dispositivo o función en particular no forma parte de la aplicación, omita ese paso y continúe con el siguiente elemento en lista de verificación o a la etapa final de la puesta en marcha.

Control a dos manos sin función de silencio

1. Asegúrese de que los actuadores de mando a dos manos están en el estado de parada.
2. Asegúrese de que todas las demás entradas relacionadas con la función del control de control bimanual están en el estado de ejecución y active los actuadores del control a dos manos para encender las salidas de seguridad relacionadas.
3. Verifique que las salidas de seguridad relacionadas permanecen apagadas a menos que ambos actuadores sean activados en un lapso de 0.5 segundos uno de otro.
4. Verifique que la salida de seguridad se apaga y permanece apagada cuando se retira y se vuelve a colocar una única mano en el actuador (mientras se mantiene el otro actuador en el estado de funcionamiento).
5. Verifique que al conmutar una entrada de seguridad (no un actuador de control de dos manos) al estado de parada cause que la salida de seguridad asociada se desactive y permanezca inactiva.
6. Si se utiliza más de un conjunto de actuadores de control a dos manos, entonces se deben activar los actuadores adicionales antes de que se active la salida de seguridad. Verifique que la salida de seguridad se apaga y permanece apagada cuando se retira y se vuelve a colocar una única mano en el actuador (mientras se mantiene el resto de los actuadores en el estado de funcionamiento).

Control de dos manos con función de silencio

1. Siga los siguientes pasos para la función del control a dos manos.
2. Active los actuadores de control de dos manos y luego active los sensores de silencio.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

3. Con los sensores de silencio activos, quite las manos del control de dos manos y verifique que la salida de seguridad permanece activada.
4. Verifique que las salidas de seguridad se apagan cuando:
    - El sensor de silencio se conmuta al estado de parada
    - El tiempo límite de la función Silencio expira
5. Para varios actuadores de control de dos manos con al menos un conjunto de actuadores sin función Silencio: verifique que mientras la función Silencio esté activa, las salidas de seguridad se apaguen cuando se retire una o ambas manos de cada uno de los actuadores sin función Silencio.

Función Silencio bidireccional (dos vías) (También válida para las funciones Silencio de control de zonas)

1. Con la protección con función de silencio en estado de ejecución, active la entrada Activación de silencio (si se está usando) y después active cada sensor de silencio, en orden secuencial, dentro del límite de tiempo definido.
2. Genere un comando de parada proveniente desde el dispositivo de protección de silencio:
    a. Verifique que las salidas de seguridad asociadas permanezcan encendidas.
    b. Si ha configurado un límite de tiempo de la función Silencio, verifique que las salidas de seguridad relacionadas se desactiven cuando expire el temporizador de silencio.
3. Repita los pasos anteriores para cada par de sensores de silencio (MSP).
4. Verifique el funcionamiento adecuado de cada dispositivo de protección con función silencio.
5. Genere un comando de parada de cualquier dispositivo de protección sin función de silencio, uno a la vez, durante el ciclo de silencio, y verifique que las salidas de seguridad relacionadas se apaguen.
6. Verifique el proceso de la función Silencio en la dirección opuesta repitiendo el proceso anterior, y active los sensores de la función Silencio en el orden inverso.

Función silencio unidireccional (Una vía)

1. Con los sensores de silencio desactivados, los dispositivos de protección con silencio en el estado de ejecución y las salidas de seguridad activadas:
    a. Activar el par de sensores de silenciamiento 1.
    b. Cambie el dispositivo de protección con función Silencio al estado de parada.
    c. Activar el par de sensores de silenciamiento 2.
    d. Desactivar par de sensores de silenciamiento 1.
2. Verifique que la salida de seguridad relacionada permanezca activada durante el proceso. Si ha configurado un límite de tiempo de la función Silencio, verifique que las salidas de seguridad relacionadas se desactiven cuando expire el temporizador de silencio.
3. Repita la prueba en la *dirección incorrecta* (Par del sensor de silencio 2, luego el dispositivo de protección, luego el par del sensor de silencio 1).
4. Verifique que cuando el dispositivo de protección cambie a su estado de parada se desactive la salida.

Función Silencio con la operación de encendido (no se aplica en control de dos manos)

1. Apague el bloque RSio y el PLC de seguridad.
2. Active la entrada de Activación de silencio, si se utiliza.
3. Active un par de sensores de silencio (MSP) apropiado para iniciar un ciclo de la función Silencio.
4. Asegúrese que todos los dispositivos de protección con la función Silencio están en estado de ejecución.
5. Conecte la alimentación al bloque RSio y al PLC de seguridad.
6. Asegúrese que se active la salida de seguridad y que empiece el ciclo de silencio.
7. Repita esta prueba con los dispositivos de protección con la función Silencio en el estado de parada.
8. Verifique que permanezca desactivada la salida de seguridad.

Función Silencio con anulación dependiente de silencio

1. Asegúrese que los sensores de la función Silencio no están activados y los dispositivos de protección con la función Silencio están en el estado de funcionamiento.
2. Verifique que las salidas de seguridad están encendidas.
3. Conmute el dispositivo de protección al estado de parada.
4. Verifique que las salidas de seguridad se apagan.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

5. Active uno de los sensores relacionados con la función Silencio.
6. Verifique que la lámpara opcional para la función Silencio está intermitente.
7. Inicie la anulación dependiente de la función Silencio activando el interruptor de la función Derivación.
8. Verifique que las salidas de seguridad se encienden.
9. Verifique que las salidas de seguridad se apagan cuando suceda cualquiera de las siguientes condiciones:
    - El límite de tiempo de derivación (anulación) expira
    - Los sensores de silencio están desactivados
    - El dispositivo de derivación está desactivado

Función Silencio con función de derivación

1. Verifique que cada entrada de seguridad, que pueda estar en Silencio o Derivación, esté en estado de parada.
2. Verifique que cuando el interruptor de la función Derivación está en el estado de ejecución:
    a. Se activan las salidas de seguridad relacionadas.
    b. Las salidas de seguridad relacionadas se desactivan cuando el temporizador de la función Derivación expira.
3. Cambie el interruptor de Derivación al estado de ejecución y verifique que las salidas de seguridad relacionadas se activen.
4. Conmute los dispositivos de entrada que no están en Derivación a su estado de parada, uno a la vez, y verifique que las salidas de seguridad relacionadas se apaguen mientras el interruptor de derivación esté en estado de ejecución.

Función Derivación

1. Verifique que las salidas de seguridad relacionadas estén desactivadas cuando las entradas de seguridad afectadas por la función derivación se encuentren en estado de parada.
2. Verifique que cuando el interruptor de la función Derivación está en el estado de ejecución:
    a. Se activan las salidas de seguridad relacionadas.
    b. Las salidas de seguridad relacionadas se desactivan cuando el temporizador de la función Derivación expira.
3. Cambie el interruptor de Derivación al estado de ejecución y verifique que las salidas de seguridad relacionadas se activen.
4. Uno a la vez, conmute los dispositivos de entrada que no estén relacionados con la función Derivación al estado de parada y verifique que las salidas de seguridad relacionadas se desactiven mientras el interruptor de la función Derivación esté en el estado de ejecución.

Salida de seguridad con función de retraso de apagado

1. Con cualquiera de las entradas de control en estado de parada y la salida de seguridad configurada con retraso de apagado, verifique que la salida de seguridad se desactive después de que transcurra el tiempo de retraso.
2. Con cualquiera de las entradas de control en estado de parada y el temporizador de la función de retraso de apagado activo, conmute la entrada a su estado de ejecución y verifique que la salida de seguridad esté activada y permanezca activa.

Función de retraso de apagado de la salida de seguridad - Cancelar retraso de entrada

1. Con las entradas asociadas en estado de parada y la salida de seguridad retrasada en un estado de retraso de apagado, active la entrada de cancelación de retraso y verifique que la salida de seguridad se desactive inmediatamente.

Función de retraso de apagado de la salida de seguridad - Entradas de control

1. Con alguna de las entradas de control en estado de parada y la salida de seguridad retrasada en estado de retraso de apagado, cambie la entrada al estado de ejecución.
2. Verifique que la salida de seguridad esté activada y permanezca activa.

Salida de seguridad con función de retraso de apagado y bloqueo temporal

1. Asegúrese que los dispositivos de entrada asociados estén en el estado de ejecución de tal forma que la salida de seguridad con retraso esté activada.
2. Inicie el tiempo de retraso de apagado conmutando un dispositivo de entrada al estado de parada.
3. Conmute nuevamente el dispositivo de entrada al estado de ejecución durante el tiempo de retraso de apagado y presione el botón de Reset (Reinicio).
4. Verifique que la salida con retraso se desactive al final del tiempo de retraso y permanece desactivada (cualquier señal de reinicio con bloqueo temporal que sea generada durante el tiempo de retraso será ignorada).

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Función de activación de dispositivo sin una salida secundaria de desplazamiento por sacudidas

1. Con las entradas relacionadas en estado de ejecución y el dispositivo de habilitación en estado de parada, verifique que la salida de seguridad está encendida.
2. Con el dispositivo de habilitación aún en estado de ejecución y la salida de seguridad relacionada encendida, verifique que la salida de seguridad se apaga cuando el temporizador del Dispositivo de habilitación expira.
3. Regrese el Dispositivo de habilitación al estado de parada y de nuevo al estado de ejecución, verifique que se enciendan las salidas de seguridad.
4. Cambie el Dispositivo de habilitación al estado de parada y verifique que se apaguen las salidas de seguridad relacionadas.
5. Cambie cada dispositivo de parada de emergencia y de tracción de cable con la función Dispositivo de habilitación en el estado de parada y verifique, una a la vez, que estén encendidas las salidas de seguridad relacionadas y en modo Habilitar.
6. Con el Dispositivo de habilitación en estado de parada, reinicie el sistema.
7. Verifique que la autoridad del control ahora está basada en un dispositivo de entrada relacionado con la función del Dispositivo de habilitación.
    a. Si uno o más dispositivos de entrada están en estado de parada, verifique que la salida esté apagada.
    b. Si todos los dispositivos de entrada están en el estado de ejecución, verifique que la salida está encendida.

Función de dispositivo de habilitación con una salida secundaria de desplazamiento por sacudidas

1. Con el Dispositivo de habilitación y el botón Jog (desplazamiento por sacudidas) en estado de ejecución, para controlar la salida de seguridad primaria, verifique que se apague la salida cuando se cambie el dispositivo de habilitación o el botón Jog (desplazamiento por sacudidas) al estado de parada.
2. Con el dispositivo de habilitación controlando la salida de seguridad primaria y el botón de desplazamiento por sacudidas (jog) que controla la salida secundaria, verifique que la salida primaria:
    a. Se activa cuando el dispositivo de habilitación esté en estado de ejecución.
    b. Se desactiva cuando el dispositivo de habilitación está en estado de parada y el botón del desplazamiento por sacudidas (jog) esté en estado de ejecución.
3. Verifique que la salida enciende solo cuando el dispositivo de habilitación está en estado de ejecución mientras el botón Jog (desplazamiento por sacudidas) está en el estado de ejecución.
4. Verifique que la salida secundaria:
    a. Activada cuando el dispositivo de habilitación y el botón de desplazamiento por sacudidas están en estado de ejecución.
    b. Desactivada cuando el dispositivo de habilitación o el botón de desplazamiento por sacudidas están en estado de parada.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

9.1 Estado de la LED 127
9.2 Restablezca a los valores predeterminados de fábrica 128

Capítulo 9 Información de estado y de funcionamiento

9.1 Estado de la LED

ADVERTENCIA: Las LED no son indicadores confiables y no se puede garantizar que entreguen información precisa. Solo se deben utilizar para diagnósticos generales durante la puesta en marcha o la solución de problemas. No intente utilizar las LED como indicadores de funcionamiento.

Cuadro 21. Estado de la LED

LED	Estado	Significado
V1 (Estado de la alimentación de entrada)	OFF	Sin alimentación de entrada
	Verde: Fijo	Operación normal
	Amarillo: Fijo	La alimentación de entrada está fuera de especificación
MOD (Estado del módulo)	OFF	No hay alimentación hacia el bloque
	Verde: Fijo	El bloque funciona en estado normal
	Verde: Intermitente	El bloque está funcionando en estado inactivo o en espera
	Rojo: Intermitente	El bloque tiene una falla recuperable
	Red: Fijo	El bloque tiene una falla irrecuperable (puede ser necesario reemplazarlo)
	Rojo/verde: Intermitente	• El bloque está en modo de autoverificación • Se debe poner el bloque en servicio debido a la configuración • Falta el UNID, está incompleto o es incorrecto
LINK1 (Enlace de Ethernet del puerto 1 establecido)	OFF	Sin enlace de red
	Verde: Fijo	Enlace de red establecido
ETH1 (Actividad de Ethernet del puerto 1)	OFF	Sin actividad en la red
	Amarillo: Intermitente	Actividad de la red
LINK2 (Enlace de Ethernet del puerto 2 establecido)	OFF	Sin enlace de red
	Verde: Fijo	Enlace de red establecido
ETH2 (Actividad de Ethernet del puerto 2)	OFF	Sin actividad en la red
	Amarillo: Intermitente	Actividad de la red
NET (Estado de la comunicación de Ethernet)	OFF	El bloque no está en línea o no recibe alimentación
	Verde: Intermitente	El bloque está en línea, pero no conectado
	Verde: Fijo	El bloque está en línea y conectado a la red
	Rojo: Intermitente	Una o más conexiones de red están en estado de exceso de tiempo

Continued on page 128

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 127

LED	Estado	Significado
	Red: Fijo	Error de comunicación (el bloque ha detectado un error que lo incapacita para comunicarse en la red)
	Rojo/verde: Intermitente	El bloque ha detectado un error de acceso a la red y se encuentra en estado de falla de comunicación
Ix (Estado de las entradas, 12 en total)	OFF	La entrada de seguridad está desactivada (o la entrada está configurada como "No utilizada")
	Amarillo: Fijo	La entrada de seguridad está activada
	Todas las LED de estado de entrada en rojo: fijo	Una falla crítica[29] se detecta
	Todas las LED de estado de entrada en rojo: Intermitente[30]	Una falla del sistema[31] se detecta
	Una LED de estado de entrada para un puerto está en rojo: Intermitente[32]	Falla de entrada monocanal
	Las dos LED de entrada de un puerto están en rojo: Intermitente[32]	Falla de entrada de doble canal
Ox (Estado de salida, 4 en total)	OFF	La salida de seguridad está desactivada (o canal configurado como No utilizado)
	Amarillo: Fijo	La salida de seguridad está activada
	Todas las LED de estado de salida en rojo: fijo	Se detecta una falla crítica[29]
	Todas las LED de estado de salida en rojo: Intermitente[30]	Se detecta una falla del sistema[31]
	Una LED de estado de salida para un puerto está en rojo: Intermitente[32]	Falla de salida monocanal
	Las dos LED de estado de salida de un puerto están en rojo: Intermitente[32]	Salida de doble canal con falla en estado apagado
V2 (Estado de alimentación de salida)	OFF	Sin alimentación
	Verde: Fijo	Operación normal
	Amarillo: Fijo	La alimentación de salida está fuera de especificación

9.2 Restablezca a los valores predeterminados de fábrica

Si se va a reutilizar el bloque, utilice el siguiente procedimiento para reiniciar el dispositivo a los valores predeterminados de fábrica.

1. Asegúrese de que se haya desconectado la alimentación del bloque RSio.

[29] Una falla crítica es una falla interna asociada a los microprocesadores de seguridad o a la memoria de tal forma que el bloque RSio ya no puede funcionar de manera confiable. Todas las salidas de seguridad está desactivadas. Un reinicio puede restaurar la función de la unidad, de lo contrario. se debe reemplazar la unidad.
[30] Secuencia repetitiva de 0.5 segundos encendido y 0.5 segundos apagado
[31] Una falla del sistema es un problema interno lo suficientemente grave como para que no pueda continuar el funcionamiento normal de la seguridad. Todas las salidas de seguridad está desactivadas. Un reinicio o un reinicio del sistema tipo 0 desde el PLC de seguridad hará que se reinicie el bloque RSio (suponiendo que se ha borrado la falla).
[32] Secuencia repetitiva de 0.1 segundos encendido y 0.1 segundos apagado

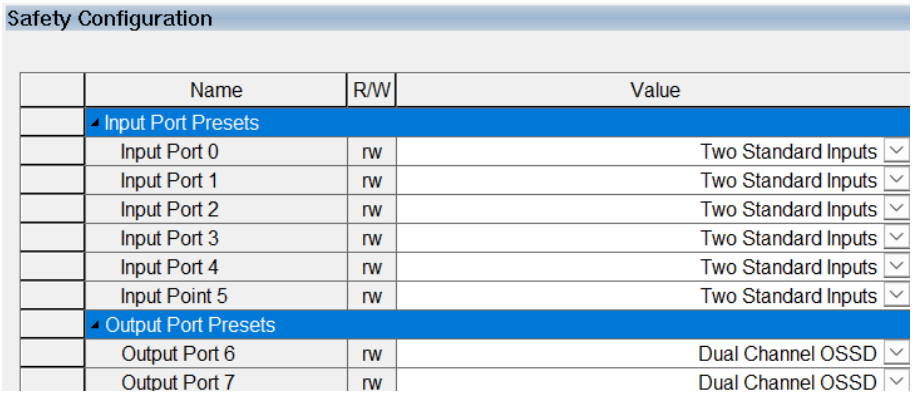
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

2. Retire los tornillos que fijan la cubierta del interruptor giratorio y, a continuación, retírela.
3. Configure los interruptores giratorios en 888.
4. Aplique alimentación al bloque.
5. Desconecte la alimentación del bloque RSio.
6. Coloque los interruptores giratorios en la posición deseada. Para obtener más información, consulte "Configure la dirección IP del bloque RSio" en la página 66.
7. Vuelva a instalar la cubierta del interruptor giratorio y apriete los tornillos a 0.3 ± 0.03 Nm (2.5 ± 0.3 lb-pulg.).

9.2.1 Configuración de fábrica predeterminada

La siguiente figura muestra la configuración de fábrica predeterminada del bloque RSio. Tenga en cuenta que cuando utilice el EDS, en cuanto el PLC se conecte al bloque RSio, sobrescribirá esta configuración con lo que haya en la configuración del PLC.

Figura 125. Valores predeterminados de fábrica en el PLC



Cuadro 22. RSio Configuración de fábrica predeterminada

Configuración	Valor predeterminado de fábrica
Dirección IP	192.168.1.125

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

10.1 Detección y reparación de fallas de entrada/salida 130
10.2 Tabla de códigos de falla de RSio 130
10.3 Fallas del módulo de seguridad 132

Capítulo 10 Solución de problemas

El bloque RSio está diseñado y probado para ser altamente resistente a una amplia variedad de fuentes de ruido eléctrico que se encuentran en entornos industriales. Sin embargo, fuentes intensas de ruido eléctrico que producen interferencia electromecánica (EMI) o interferencia de radiofrecuencia (RFI) más allá de estos límites pueden causar una condición aleatoria de restablecimiento automático o de bloqueo.

Si se producen disparos o bloqueos aleatorios, revise que:

- El voltaje de alimentación está dentro de 24 V DC ± 20 %
- Los cables conectores conectados a RSio están bien sujetos
- No se emiten fuentes de ruido de alto voltaje o alta frecuencia ni ninguna línea de alimentación de alto voltaje pasa cerca del bloque RSio o junto a los cables conectados a este
- La supresión adecuada de transitorios se aplica a través de las cargas de salida
- La temperatura que rodea al bloque RSio está dentro de las especificaciones de temperatura ambiente nominal

10.1 Detección y reparación de fallas de entrada/salida

Dependiendo de la configuración, el bloque RSio es capaz de detectar una cantidad de entradas, salidas y fallas del sistema.

Solo traspasará las fallas de entrada y salida al PLC a través de mensajes explícitos, consulte "Lea la AOI de la falla de seguridad" en la página 89.

> **Nota:** Solo se pueden solicitar las fallas actuales. El bloque RSio no dispone de un registro de fallas antiguas.

10.2 Tabla de códigos de falla de RSio

En las tablas siguientes se mencionan los códigos de falla de RSio y los pasos para ayudar a resolver la falla.

Cuadro 23. Fallas de salida de seguridad

Código	Descripción	Pasos para resolver
0	Sin falta	
1	*Reservado*	

Continued on page 131

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 130

Código	Descripción	Pasos para resolver
2	La salida aparece como activada cuando debería estar desactivada	• Revise que no existan cortocircuitos en la fuente externa de voltaje • Revise si hay cortocircuitos en otras salidas • Revise la compatibilidad del dispositivo de carga (no elimina los pulsos de prueba de OSSD) • Revise el tamaño de cable común de DC conectado a las cargas de salida de seguridad. El hilo debe ser de un calibre pesado o ser lo más corto posible para minimizar la resistencia y la caída de voltaje. De ser necesario, utilice un hilo común de DC aparte para cada par de salidas o evite compartir este retorno común de DC con otros dispositivos (consulte "Instalación de cableado común" en la página 41)
3	Falla interna de salida	Falla interna: desconecte el cable de salida y reinicie la alimentación para ver si desaparece la falla
4	Falla en la prueba de encendido	Cortocircuito externo al voltaje al intentar encender • Revise que no existan cortocircuitos en la fuente externa de voltaje • Revise si hay cortocircuitos en otras salidas • Revise la compatibilidad del dispositivo de carga (no elimina los pulsos de prueba de OSSD) • Revise el tamaño de cable común de DC conectado a las cargas de salida de seguridad. El hilo debe ser de un calibre pesado o ser lo más corto posible para minimizar la resistencia y la caída de voltaje. De ser necesario, utilice un hilo común de DC aparte para cada par de salidas o evite compartir este retorno común de DC con otros dispositivos (consulte "Instalación de cableado común" en la página 41)
5	Error de datos de salida	Comando incorrecto recibido del PLC de seguridad; revise el programa del PLC

Cuadro 24. Fallas en los terminales de entrada

Código	Descripción	Pasos para resolver
0	Sin falta	
1	*Reservado*	
2	Falla de concurrencia	En una entrada de doble canal, ambos en estado encendido, una salida se desactivaba y luego se volvía a activar, mientras que la otra permanecía activada • Revise el cableado de entrada • Revise los dispositivos de señalización de entrada • Considere la posibilidad de ajustar los tiempos encendido a apagado y apagado a encendido

Continued on page 132

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 131

Código	Descripción	Pasos para resolver
3	Falla de desajuste de estado	En una entrada de doble canal, ambas entradas no están en estado encendido o apagado • Revise el cableado de entrada • Revise los dispositivos de señalización de entrada • Considere ajustar el tiempo de discrepancia
4	Entrada bloqueada a 24 V	Entrada vinculada a un punto de salida de prueba, pero no ve ningún pulso de prueba • Revise que no existan cortocircuitos a otras entradas u otras fuentes de voltaje • Revise la compatibilidad del dispositivo de entrada con el circuito seleccionado • Revise si hay problemas de cableado
5	Falla interna de entrada	Falla interna: desconecte el cable de entrada y reinicie la alimentación para ver si desaparece la falla

Cuadro 25. Fallas de salida del punto de prueba

Código	Descripción	Pasos para resolver
0	Sin falta	
1	*Reservado*	
2	*Reservado*	
3	Sobrecorriente en la salida de prueba	La carga de corriente en una salida de prueba ha superado su límite de corriente • Revise si hay problemas de cableado • Revise la compatibilidad del dispositivo de entrada

10.3 Fallas del módulo de seguridad

A continuación, se indican algunos de los mensajes más comunes que pueden aparecer al utilizar el bloque E/S remotas de seguridad de Banner con un PLC Allen Bradley. Se describe el mensaje junto con la forma de resolverlo.

Mensaje	Motivo	Solución
No se ha configurado el número de red de seguridad, dispositivo fuera de la caja (16#080d)	Aparece cuando aún no se ha configurado el bloque RSio.	Establezca el TUNID y la firma de configuración de seguridad.
El número de red de seguridad (SNN) no coincide (16#080e)	El SNN del bloque RSio no coincide con el del PLC.	Establezca el SNN del bloque RSio al del PLC mediante la función de PLC Set.
La firma de configuración de seguridad no coincide (16#080C)	La configuración de seguridad no coincide. Lo más probable es que se haya modificado la configuración en el PLC.	Presione el botón Reset Ownership (Restablecer propiedad). El PLC y el bloque RSio renegocian la conexión, lo que guarda la configuración de seguridad actual.

Continued on page 133

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Continued from page 132

Mensaje	Motivo	Solución
Configuración no válida	La configuración enviada al bloque RSio no es válida.	Revise la configuración actual, encuentre la sección de la configuración que no es válida y repare esa sección. Actualice el PLC y restablezca el enlace para la configuración de seguridad, ya que se ha modificado.
Error de solicitud de conexión (16#0204)	Hay un problema de red entre el PLC y el bloque RSio.	Revise la dirección IP del bloque y asegúrese de que el PLC esté utilizando esa dirección IP. Utilice RSLinx para ver qué dispositivos están presentes en el sistema o utilice PING para ver si son accesibles el PLC y el bloque.
Error de solicitud de conexión: Módulo en uso (16#0100)	El bloque RSio está vinculado a otro PLC. Necesidad de vincular con el nuevo PLC.	Utilice el botón Reset Link (Restablecer vínculo) de la pestaña **Safety** (Seguridad). Esto vincula el bloque RSio al PLC actual.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

11.1 Cables conectores 135

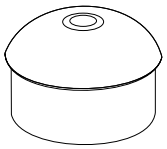
Capítulo 11 Accesorios

Los siguientes accesorios se incluyen con el bloque RSio, pero se pueden ordenar como paquete de accesorios de montaje de repuesto.

ACC-CAP M12-10 (84719)
- 10 tapones
- Tereftalato de polibutileno
- Selle y proteja los conectores M12 de desconexión rápida expuestos y sin terminación

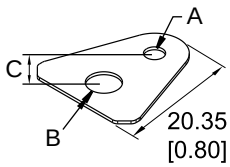


RSA-CAP-DUST-MA-1 (818229)
- Guardapolvo del puerto hembra MA
- Vinilo

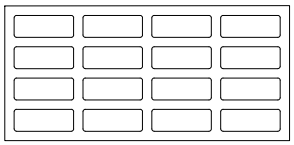


RSA-GT-2 (818355)
- 2 pestañas de conexión a tierra
- 2 tornillos M3

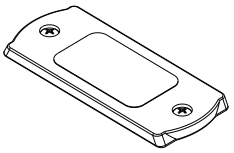
A = ø 3.1, B = ø 5.2, C = 10



RSA-PL-16 (818230)
- Etiquetas del puerto
- 1 hoja de 16 etiquetas

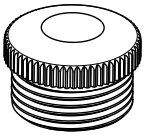


RSA-RSD-1 (818356)
- 1 puerta del interruptor giratorio
- La puerta incluye una junta y 2 tornillos prisioneros



Los siguientes accesorios están disponibles, pero no se incluyen con el bloque RSio. Estos tapones son necesarios para mantener IP67.

BCC-MAF-NPB (818216)
- Tapa de cierre
- Tapón hembra estilo Mini utilizado para productos macho Mini
- Latón niquelado

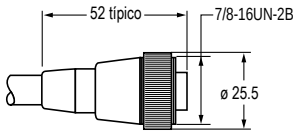


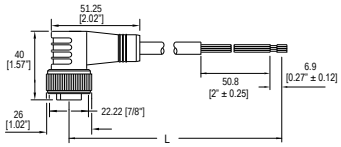
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

BCC-MAM-NPB (818215) • Tapa de cierre • Tapón macho estilo Mini utilizado para productos hembra Mini • Latón niquelado	

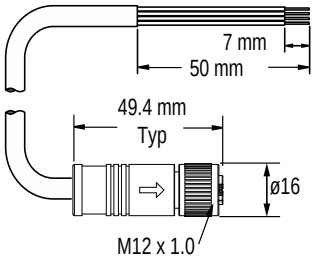
11.1 Cables conectores

11.1.1 Cables conectores de 4 pines y terminación única

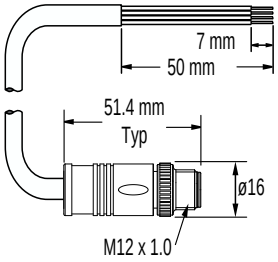
Cables conectores hembra de 4 pines estilo Mini de terminación única				
Modelo	**Longitud**	**Estilo**	**Dimensiones**	**Disposición de pines (hembra)**
MBCC-406	1.83 m (6 pies)	Recto		 1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro
MBCC-412	3.66 m (12 pies)			
MBCC-430	9.14 m (30 pies)			

Cables conectores hembra de 4 pines estilo Mini de terminación única y ángulo recto				
Modelo	**Longitud**	**Estilo**	**Dimensiones**	**Disposición de pines (hembra)**
MBCC-412RA	4 m (13.12 pies)	Ángulo recto		 1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro
MBCC-430RA	9 m (29.5 pies)			
MBCC-433RA	10 m (32.8 pies)			

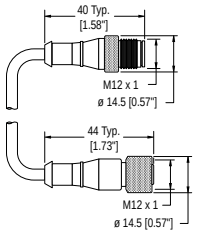
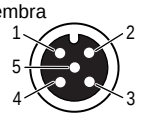
11.1.2 Cables conectores de 5 pines y terminación única

Cables conectores M12 hembra de 5 pines, de terminación única y código L				
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones (mm)**	**Disposición de pines (hembra)**	
BCP-M12LF5-14-1	1 m (3.28 pies)			1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Amarillo/verde Carcasa = Trenzada
BCP-M12LF5-14-2	2 m (6.56 pies)			
BCP-M12LF5-14-5	5 m (16.4 pies)			
BCP-M12LF5-14-10	10 m (32.8 pies)			
BCP-M12LF5-14-15	15 m (49.2 pies)			
BCP-M12LF5-14-20	20 m (65.6 pies)			

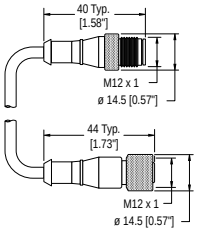
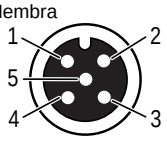
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Cables conectores M12 macho de 5 pines con terminación única y código L				
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones (mm)**	**Disposición de pines (macho)**	
BCP-M12LM5-14-1	1 m (3.28 pies)			1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Amarillo/verde Carcasa = Trenzada
BCP-M12LM5-14-2	2 m (6.56 pies)			
BCP-M12LM5-14-5	5 m (16.4 pies)			
BCP-M12LM5-14-10	10 m (32.8 pies)			
BCP-M12LM5-14-15	15 m (49.2 pies)			
BCP-M12LM5-14-20	20 m (65.6 pies)			

11.1.3 Cables conectores de doble terminación de 4 pines

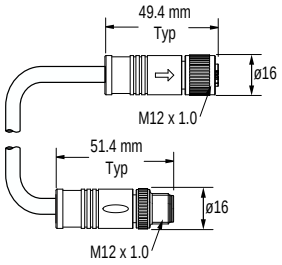
Cables conectores M12 hembra de 4 pines con código A y doble terminación a M12 macho (hoja de datos p/n 236186)				
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones (mm)**	**Disposiciones de pines**	
BC-M12F4-M12M4-22-1	1 m (3.28 pies)		Hembra  Macho 	1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Sin usar
BC-M12F4-M12M4-22-2	2 m (6.56 pies)			
BC-M12F4-M12M4-22-3	3 m (9.84 pies)			
BC-M12F4-M12M4-22-4	4 m (13.12 pies)			
BC-M12F4-M12M4-22-5	5 m (16.4 pies)			
BC-M12F4-M12M4-22-10	10 m (30.81 pies)			
BC-M12F4-M12M4-22-15	15 m (49.2 pies)			

11.1.4 Cables conectores de doble terminación de 5 pines

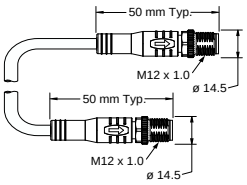
Cables conectores M12 hembra de 5 pines de código A y doble terminación a M12 macho (hoja de datos p/n 236183)				
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones (mm)**	**Disposiciones de pines**	
BC-M12F5-M12M5-22-1	1 m (3.28 pies)		Hembra  Macho 	1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Gris
BC-M12F5-M12M5-22-2	2 m (6.56 pies)			
BC-M12F5-M12M5-22-5	5 m (16.4 pies)			
BC-M12F5-M12M5-22-8	8 m (26.25 pies)			
BC-M12F5-M12M5-22-10	10 m (30.81 pies)			
BC-M12F5-M12M5-22-15	15 m (49.2 pies)			

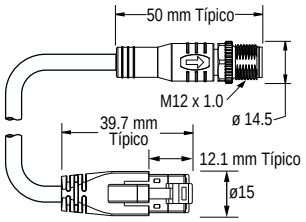
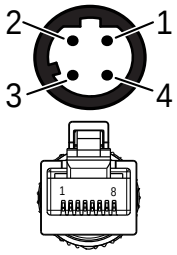
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

11.1.5 Cables conectores de alimentación de doble terminación y código L

Cables conectores M12 hembra de 5 pines de doble terminación y código L a M12 macho				
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones (mm)**	**Disposición de pines (hembra)**	**Disposición de pines (macho)**
BCP-M12LF5-M12LM5-14-1	1 m (3.28 pies)		 1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Amarillo/verde Carcasa = Trenzada	 1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Amarillo/verde Carcasa = Trenzada
BCP-M12LF5-M12LM5-14-2	2 m (6.56 pies)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-5	5 m (16.4 pies)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-10	10 m (32.8 pies)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-15	15 m (49.2 pies)			
BCP-M12LF5-M12LM5-14-20	20 m (65.6 pies)			

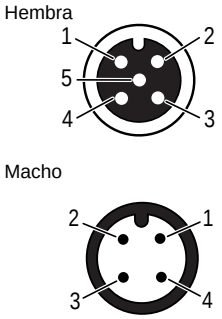
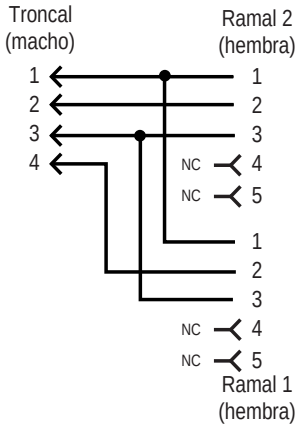
11.1.6 Cables de Ethernet

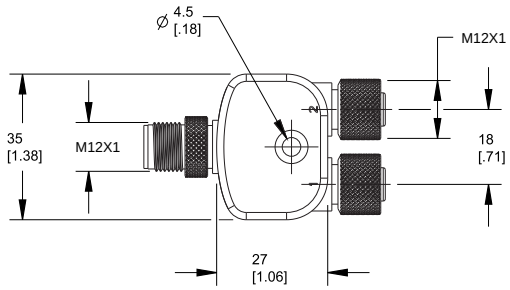
Cables conectores de PVC M12 macho de 4 pines, doble terminación y código D a M12 macho (hoja de datos p/n 243559)				
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones (mm)**	**Disposición de pines (macho)**	
BCD-M12DM-M12DM-1	1 m			1 = Blanco/naranja 2 = Blanco/azul 3 = Naranja 4 = Azul Carcasa = Trenzada
BCD-M12DM-M12DM-2	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			

Cables conectores M12 macho de 4 pines con código D y doble terminación a RJ45 para Ethernet (hoja de datos p/n 244425)			
Modelo	**Longitud**	**Dimensiones**	**Disposición de pines**
BCD-M12DM-RJ45-1	1 m		*Figura 126. M12 macho*
BCD-M12DM-RJ45-2	2 m		
BCD-M12DM-RJ45-5	5 m		M12 Hilos RJ45 1 - Blanco/anaranjado - 1 3 - Anaranjado - 2 2 - Blanco/verde - 3 4 - Verde - 6 Carcasa - Trenza - Carcasa Los pines que no aparecen en la lista no tienen conexión.
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		

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

11.1.7 Divisor en Y para dividir entradas

Cable conector M12 macho de 4 pines con divisor a M12 hembra de 4 pines				
Modelo	**Troncal (Macho)**	**Ramales (hembra)**	**Disposición de pines**	**Cableado**
BY-M12M4-2M12F4-A2	Sin troncal	Sin ramales		



© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

12.1 Instrucciones de limpieza 139
12.2 Reparaciones y traducciones 139
12.3 Contáctenos 141
12.4 Fecha de Fabricación 141
12.5 Desecho 142
12.6 Garantía limitada de Banner Engineering Corp. 142

Capítulo 12 Soporte y mantenimiento del producto

12.1 Instrucciones de limpieza

Limpie según sea necesario utilizando solo un paño sin pelusas o un paño sin pelusas humedecido con agua. No utilice ningún otro producto químico para la limpieza.

12.2 Reparaciones y traducciones

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. Todos los derechos reservados. 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。

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

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.

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 Contáctenos

Banner Engineering Corp. | 9714 Tenth Avenue North | Plymouth, MN 55441, EE. UU. | Teléfono: + 1 888 373 6767

Para obtener información sobre nuestras sucursales y representantes locales en todo el mundo, visite www.bannerengineering.com.

12.4 Fecha de Fabricación

Cada RSio producido está marcado con un código que define la semana, año y ubicación de fabricación. El formato del código (formato estándar de EE. UU.) es: **YYWWL**

- YY = año de fabricación, 2 dígitos
- WW = Semana de fabricación, 2 dígitos

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

- L = código específico de Banner, 1 dígito

Ejemplo: 2309H = 2023, semana 9.

12.5 Desecho

Los dispositivos que ya no se usen deben desecharse de acuerdo con las regulaciones nacionales y locales aplicables.

12.6 Garantía limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos están libres de defectos de material y mano de obra durante un año a partir de la fecha de envío. Banner Engineering Corp. reparará o reemplazará sin cargo cualquier producto de su fabricación que, al momento de ser devuelto a la fábrica, haya estado defectuoso durante el período de garantía. Esta garantía no cubre los daños o responsabilidad por el mal uso, abuso, o la aplicación inadecuada o instalación del producto de Banner.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, SEAN EXPRESAS O IMPLÍCITAS (INCLUIDA, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO), Y SE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN, NEGOCIACIÓN O USO COMERCIAL.

Esta Garantía es exclusiva y se limita a la reparación o, a juicio de Banner Engineering Corp., el reemplazo. **EN NINGÚN CASO, BANNER ENGINEERING CORP. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR O CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD POR COSTOS ADICIONALES, GASTOS, PÉRDIDAS, PÉRDIDA DE GANANCIAS NI DAÑOS IMPREVISTOS, EMERGENTES O ESPECIALES QUE SURJAN DE CUALQUIER DEFECTO DEL PRODUCTO O DEL USO O INCAPACIDAD DE USO DEL PRODUCTO, YA SEA QUE SE DERIVE DEL CONTRATO O GARANTÍA, ESTATUTO, AGRAVIO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA, NEGLIGENCIA O DE OTRO TIPO.**

Banner Engineering Corp. se reserva el derecho a cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin asumir obligaciones ni responsabilidades en relación con productos fabricados anteriormente por Banner Engineering Corp. Todo uso indebido, abuso o aplicación o instalación incorrectas de este producto, o el uso del producto en aplicaciones de protección personal cuando este no se ha diseñado para dicho fin, anulará la garantía. Cualquier modificación a este producto sin la previa aprobación expresa de Banner Engineering Corp anulará las garantías del producto. Todas las especificaciones publicadas en este documento están sujetas a cambios; Banner se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o actualizar la documentación en cualquier momento. Las especificaciones y la información de los productos en idioma Inglés tienen prioridad sobre la información presentada en cualquier otro lenguaje. Para obtener la versión más reciente de cualquier documentación, consulte: www.bannerengineering.com.

Para obtener información de patentes, consulte www.bannerengineering.com/patents.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

13.1 Normas de EE. UU. aplicables 143
13.2 Normas europeas e internacionales pertinentes 143

Capítulo 13 Normas y Reglamentos

La lista de normas a continuación se incluye para comodidad de los usuarios de este dispositivo Banner de Banner. La inclusión de las normas siguientes no implica que el dispositivo cumpla con alguna norma específica, distintas de los especificadas en la sección Normas de especificación/diseño de este manual. Consulte el American National Standards Institute (ANSI) en https://webstore.ansi.org/ u otra fuente para obtener los documentos aplicables.

13.1 Normas de EE. UU. aplicables

No se incluye

ANSI B11 Normas de seguridad para las herramientas de las máquinas

ANSI / RIA R15.06 Requisitos de seguridad para robots industriales y sistemas robotizados

NFPA 79 Norma de electricidad para maquinaria industrial

ANSI / PMMI B155.1 Maquinaria envasadora y maquinaria de conversión relacionada con embalaje - Requisitos de seguridad

ANSI/ASSP Z244.1-2024 El control de la energía peligrosa - Bloqueo, etiquetado y métodos alternativos

OSHA 29 CFR 1910 Normas de seguridad y salud laboral

13.2 Normas europeas e internacionales pertinentes

No se incluye

ISO 12100 Seguridad de la maquinaria - Principios generales para el diseño - Evaluación de riesgos y reducción del riesgo

EN 60204-1 Equipo eléctrico de máquinas Parte 1: Requisitos generales

ISO 13849-1 Seguridad de la maquinaria - Piezas de los sistemas de control relacionadas con la seguridad - Parte 1: Principios generales de diseño

IEC 61508 Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/programables relacionados con la seguridad

IEC 62061 Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control relacionados con la seguridad

ISO 13850 Dispositivos de parada de emergencia, aspectos funcionales - Principios para el diseño

ISO 13851 Dispositivos de control a dos manos - Principios para el diseño y la selección

EN 13855 Posicionamiento de los dispositivos de protección con respecto a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano

ISO 13857 Seguridad de las máquinas – Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores

ISO 14119 Dispositivos de inmovilización asociados a la protección - Principios de diseño y selección

ISO 14120 Seguridad de la maquinaria. Protecciones – Requisitos generales para el diseño y la construcción de protecciones fijas y removibles

Adquiera un estándar de tipo C para su maquinaria específica.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Índice

derivación de silencio 125

A

ADC 118
anulación
  dependiente de silencio 124
anulación dependiente de silencio 124

B

Botón de E-stop 30
Botón de parada de emergencia 30
botón de parada de emergencia 123

C

cancelar retraso 125
circuitos de parada de protección 43
circuitos de parada de seguridad 43
con desplazamiento por sacudidas 126
configuración de puesta en marcha 123
control a dos manos 32
control de dos manos 123, 123
control de dos manos
  con silencio 123
  sin silencio 123
Conversión de analógico a digital 118

D

Datos específicos del dispositivo ISD 115
Derivación 125
dispositivo de entrada
  seguridad 25
dispositivo de entrada de seguridad 25
dispositivo de habilitación 126
Dispositivo de habilitación 126
dispositivo de tracción 31
dispositivo de tracción por cable 31
dispositivo por tracción por cable 123
dispositivos de entrada
  no relacionadas con seguridad 38
dispositivos de entrada no relacionada con seguridad 38
distancia de seguridad
  del control a dos manos 34
distancia mínima
  control a dos manos 34

E

EDM 42
entradas de control 125

F

funcionamiento de dispositivo de entrada de seguridad 123

H

hilo común 41

I

interruptor
  derivación 36
interruptor de derivación 36

M

Monitoreo de dispositivos externos 42

N

Niveles de integridad del circuito de seguridad 29

P

parada de protección 123
protección de inmovilización 31
protección, de inmovilización 31
puerta de inmovilización 31
puerta, de inmovilización 31

R

reinicio con bloqueo temporal 125
retraso
  cancelar 125
retraso de apagado 125, 125, 125, 125

S

salida con desplazamiento por sacudidas 126
salida de seguridad
  retraso de apagado 125, 125, 125, 125
salida secundaria 126
salidas de seguridad 39
sensor de silencio 35
sensor óptico 32, 123
silencio 124
silencio
  bidireccional 124
  unidireccional 124
Silencio 124
silencio bidireccional 124

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

silencio de dos vías 124
silencio de una vía 124
silencio unidireccional 124
silenciouna vía
124

T

THC 32

V

verificación 122, 122
verificación de la puesta en marcha 121
verificación de puesta en marcha 122, 122
verificación del sistema 121
verificación diaria 121
verificación periódica 121
verificación semestral 121

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Glosario

Diagnóstico en serie

El protocolo de comunicación de diagnóstico en serie (ISD) entrega la información del rendimiento y el estado desde cada dispositivo en una cadena al controlador lógico programable (PLC) o a la HMI. Se envía una notificación por la apertura o el cierre de una puerta, sensores y actuadores que no coinciden o están desalineados y una gama de atributos adicionales de la salud del sistema.

dispositivo de conmutación de señal de salida

Los dispositivos de conmutación de señal de salida (OSSD) son las salidas de seguridad que se utilizan para iniciar una señal de parada.

dispositivo de conmutación final

Un dispositivo de conmutación final (FSD por sus siglas en inglés) es el componente del sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina que interrumpe el circuito hacia el elemento de control primario de la máquina (MPCE) cuando el dispositivo de conmutación de señal de salida (OSSD) pasa al estado apagado.

distancia de seguridad

La distancia de seguridad es la distancia mínima a la que se instala un control de ingeniería (protección o dispositivo) de un peligro de forma que las personas no puedan alcanzar el punto de peligro antes de que se detenga (o se vuelva seguro). La distancia de seguridad exigida para una aplicación depende de varios factores, entre otros, la velocidad de la mano (o de una persona u objeto), el tiempo total de detención del sistema (que incluye varios componentes del tiempo de respuesta) y el factor de penetración en profundidad. Consulte la norma pertinente para determinar la distancia o los medios adecuados para garantizar que las personas no puedan estar expuestas a los peligros.

doble canal

Un dispositivo o configuración de doble canal tiene líneas de señales redundantes para cada entrada de seguridad o salida de seguridad.

elemento de control primario de la máquina

Un elemento de control primario de la máquina (MPCE) es un elemento eléctricamente motorizado, externo al sistema de seguridad, que controla directamente el movimiento normal de funcionamiento de la máquina, de tal manera que ese elemento es el último (en tiempo) en operar cuando el movimiento de la máquina es iniciado o detenido.

falla

Una falla es el estado de un dispositivo que se caracteriza por la incapacidad para realizar una función requerida, excepto la incapacidad durante el mantenimiento preventivo u otras acciones previstas, o por falta de recursos externos. Una avería es, a menudo, el resultado de una falla en el dispositivo mismo, pero puede existir sin una falla previa.

monitoreo de dispositivo externo

El monitoreo de dispositivo externo (EDM por sus siglas en inglés) es un medio por el cual un dispositivo de seguridad (como una cortina de luz de seguridad) monitorea de forma activa el estado (o la condición) de los dispositivos externos que son controlados por el dispositivo de seguridad. Se realizará un bloqueo del dispositivo de seguridad si se detecta un estado inseguro en el dispositivo externo. Los dispositivos externos pueden incluir, entre otros, los MPCE, los relés de contacto cautivo/contactores y los módulos de seguridad.

monocanal

Monocanal se refiere a que tiene solo una línea de señal de entrada de seguridad o de salida de seguridad.

peligro de paso

Un peligro de paso se asocia con aplicaciones en las que el personal puede pasar a través de una protección (que emite una orden de parada para eliminar el peligro) y el personal continúa en el área protegida, como es el perímetro protegido.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

Subsecuentemente, su presencia ya no se detecta y el peligro relacionado se convierte en el arranque inesperado o nuevo arranque de la máquina mientras que el personal se encuentra dentro del área protegida.

Persona designada

Una persona designada se refiere a la persona o personas identificadas y designadas por escrito, por parte del empleador, como alguien capacitado y calificado adecuadamente para llevar a cabo un procedimiento de verificación específico.

Personal calificado

El personal calificado corresponde a las personas que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo.

protección complementaria

La protección complementaria es un dispositivo de protección adicional o protección rígida, que se utilizan para evitar que una persona llegue por encima, abajo, a través o alrededor de la primera protección o de algún otro modo tenga acceso al peligro.

reinicio automático

Un reinicio automático es la configuración de la operación de control del dispositivo de entrada de seguridad, donde se activa automáticamente la salida de seguridad asignada cuando todos sus dispositivos de entrada asociados estén en el estado de ejecución. No se requiere una operación de reinicio manual para encender la salida de seguridad cuando es controlada solo por dispositivos de entrada de seguridad configurados para restablecimiento automático. Cuando está seleccionado el reinicio automático, se puede decir que el dispositivo de entrada tiene que estar configurado para ejecutarse en el modo de arranque/rearranque automático.

reinicio manual

Un reinicio manual es la configuración de operación de control del dispositivo de entrada de seguridad, donde la salida de seguridad asignada solo se enciende después de que se lleva a cabo un reinicio manual y si los otros dispositivos de entrada asociados están en estado de ejecución. Cuando se selecciona el reinicio manual, puede decirse que el dispositivo de entrada está configurado para ejecutarse en modo de arranque/rearranque manual (bloqueo temporal), lo que significa que la salida controlada se ha bloqueado temporalmente en el estado apagado y requiere un reinicio manual para volver a encenderse. Este reinicio se llama a veces un reinicio manual con bloqueo temporal.

© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados. www.bannerengineering.com

LinkedIn

X

Facebook

Instagram



© 2026. All rights reserved.
www.bannerengineering.com