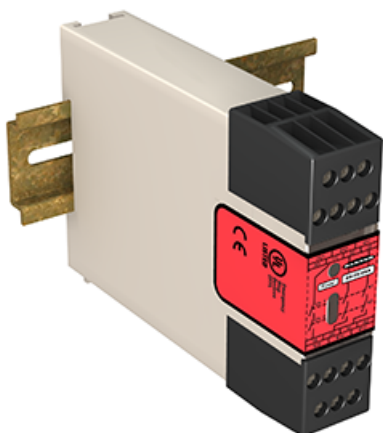


Módulo de seguridad de parada de emergencia ES-FA-9AA y ES-FA-11AA



Hoja de datos

Instrucciones originales



- Monitorea los dispositivos de parada de emergencia, como los botones de cabeza plana y los malacates de cables, además de los interruptores de seguridad de apertura positiva utilizados para inmovilizar la protección/ puerta
- Las entradas de seguridad pueden monitorear:
 - Una fuente de +24 V CC conmutada por contactos duros/en relé en una conexión de un canal único, o bien,
 - Los contactos duros/en relé en conexión de dos canales mediante los terminales S11-S12 y S21-S22.
- El ES-FA-9AA cuenta con 3 canales de conmutación de salida normalmente abiertos para conectarse a los circuitos de interrupción de potencia de control confiable
- El ES-FA-11AA cuenta con dos canales de conmutación de salida normalmente abiertos para conectarse con los circuitos de interrupción de potencia de control confiable y un canal de salida auxiliar normalmente cerrado
- Restablecimiento automático o restablecimiento manual monitoreado
- El diseño cumple con las normas ANSI B11.19, UL991, ISO 13850 (EN418) y la ISO 13849-1 (EN954-1) (Categoría de seguridad 4)
- Para ser usados en las aplicaciones de categoría = para parada funcional según la ANSI NFPA 79 y la IEC/EN60204-1
- Contactos de salida de seguridad de 6 o 7 amp, según el modelo
- Bloques de terminales enchufables
- Operación de 24 V CA/CC

Modelos

Modelos	Voltaje de alimentación	Salidas	Clasificación de contacto de salida
ES-FA-9AA	24 V CA/CC	3 normalmente abiertas	6 A
ES-FA-11AA		2 normalmente abiertas y 1 normalmente cerrada	7 A



ADVERTENCIA: No es un dispositivo de protección autónomo

Este dispositivo Banner no es un dispositivo de protección autónomo de punto de funcionamiento, como lo definen las regulaciones de la OSHA. Es necesario para instalar dispositivos de protección de puntos de funcionamiento, tales como pantallas luminosas de seguridad o protecciones duras, para proteger al personal de maquinaria peligrosa. No instalar las protecciones de puntos de operación en maquinaria peligrosa puede crear condiciones poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

Importante: Lea esto primero

El usuario es responsable de cumplir con todas las leyes, reglamentos, códigos y regulaciones locales, estatales y nacionales, relativas al uso de este producto y su aplicación. Banner Engineering Corp. ha realizado todos los esfuerzos para entregar instrucciones completas de la aplicación, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Comuníquese con algún ingeniero de Banner Applications si tiene alguna consulta respecto de este producto.

El usuario es responsable de asegurarse de que todos los operadores de la máquina, el personal de mantenimiento, electricistas y supervisores estén completamente familiarizados y entiendan todas las instrucciones para la instalación, el mantenimiento y el uso de este producto y con la maquinaria que controla. El usuario y todo el personal involucrado con la instalación y el uso de este producto debe estar completamente familiarizado con todas las normas correspondientes, algunas de las cuales son mencionadas dentro de las especificaciones. Banner Engineering Corp. no garantiza la precisión o efectividad de la información entregada respecto a alguna recomendación específica de alguna organización o la idoneidad de la información entregada por una aplicación específica.

Normas pertinentes para EE. UU.

ANSI B11 Normas de seguridad para las herramientas de las máquinas

Contacto: Director de seguridad de AMT – The Association for Manufacturing Technology, 7901 Westpark Drive, McLean, VA 22102, Tel.: 703-893-2900

ANSI NFPA 79 Norma eléctrica para la maquinaria industrial

Contacto: National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101, Tel.: 800-344-3555

ANSI/RIA R15.06 Requisitos de seguridad para los robot industriales y sistemas de robots

Contacto: Robotic Industries Association, 900 Victors Way, P.O. Box 3724, Ann Arbor, MI 48106, Tel.: 734-994-6088

Normas internacionales pertinentes

ISO 12100-1 y -2 (EN 292-1 y -2) Seguridad de la maquinaria - Conceptos básicos, principios generales para el diseño]

ISO 13849-1 Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control

ISO 13850 (EN 418) Dispositivos de parada de emergencia, aspectos funcionales - Principios para el diseño

IEC 60204-1 Equipo eléctrico de las máquinas parte 1: Requisitos generales

Contacto: Global Engineering Documents, 15 Inverness Way East, Englewood, CO 80112-5704, Tel.: 800-854-7179

Información general

Un módulo de seguridad de parada de emergencia se utiliza para aumentar la confiabilidad de control de un circuito de parada de emergencia. Como se muestra en el diagrama de conexiones, los Módulos de seguridad de parada de emergencia modelo ES-FA-9AA y ES-FA-11AA están diseñados para monitorear un interruptor de parada de emergencia de uno o dos canales. Un interruptor de parada de emergencia de dos canales tiene dos contactos aislados eléctricamente.



ADVERTENCIA: Evaluación del riesgo

La integridad del circuito de seguridad puede depender en gran medida del diseño y la instalación de los dispositivos de seguridad y de sus respectivas conexiones. Se debe realizar una evaluación de los riesgos para determinar el nivel adecuado de la integridad del circuito de seguridad, a fin de garantizar que se alcance la reducción del riesgo esperada y que se cumpla con todos los estándares y regulaciones.

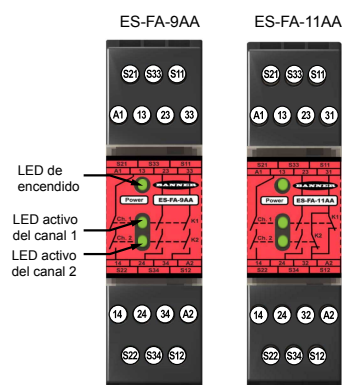


Imagen 1: Características y terminales

Integridad de los circuitos de seguridad y principios de los circuitos de seguridad ISO 13849-1 (EN954-1)

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. Si falla la función relacionada con la seguridad o su circuito de seguridad asociado, por lo general se puede provocar un mayor riesgo de daño.

La integridad de un circuito de seguridad depende de diversos factores, como la tolerancia a desperfectos, la reducción de riesgos, los componentes confiables y probados, los principios de seguridad ampliamente comprobados y otras consideraciones de diseño.

Dependiendo del nivel de riesgo asociado a la máquina o su funcionamiento, se debe incorporar un nivel adecuado de integridad del circuito de seguridad (rendimiento) en el diseño. Las normas que describen los niveles de rendimiento de seguridad son ANSI B11.19 Criterios de rendimiento para protección e ISO 13849-1 Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control.

Niveles de integridad del circuito de seguridad

Los circuitos de seguridad en las normas internacionales y europeas han sido segmentados en categorías, dependiendo de la capacidad para mantener la integridad en el caso de una falla. La norma más conocida que detalla los niveles de integridad de los circuitos de seguridad es la ISO 13849-1 (EN954-1), que establece cinco niveles: Las categorías B, 1, 2, 3 y la más estricta, la categoría 4.

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 circuitos redundantes de control y de autocomprobación y se ha equiparado libremente con las categorías 3 y 4 de la ISO 13849-1 (consulte CSA Z432 y ANSI B11.TR4).

Si se deben implementar los requisitos descritos en la ISO 13849-1 (EN954-1), se debe realizar primero una evaluación de riesgos a fin de determinar la categoría adecuada, para garantizar que se alcance la reducción esperada de riesgos. La evaluación de riesgos también debe considerar las normativas nacionales, como la confiabilidad de control de EE. UU. O las normas europeas de nivel "C", a fin de garantizar que se cumpla con el nivel mínimo de rendimiento exigido.

Exclusión de fallas

Un concepto importante dentro de los requisitos de categoría de la ISO 13849-1 es la probabilidad de que ocurra una falla, que se puede disminuir gracias al método de "exclusión de fallas". Este método supone que la posibilidad de que ciertas fallas bien definidas se pueden reducir a un punto en que se puede ignorar la falla resultante.

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. Permite que el diseñador elimine la posibilidad de diversas fallas y lo justifica mediante el proceso de evaluación de riesgos para cumplir con los requisitos de las categorías 2, 3 o 4. Consulte la ISO 13849-1/-2 para obtener más información.

Monitoreo de los dispositivos de seguridad

Los requisitos varían ampliamente para el nivel de confiabilidad de control o la categoría de seguridad según la ISO 13849-1 (EN954-1) en las aplicaciones de seguridad. Si bien Banner Engineering siempre recomienda buscar el mayor nivel de seguridad en todas las aplicaciones, el usuario es responsable por la instalación segura, la operación y el mantenimiento de cada sistema de seguridad y de cumplir con todas las leyes y normativas vigentes.

Aunque solo se mencionan las aplicaciones dos, el módulo puede monitorear una variedad de dispositivos, siempre y cuando se cumplan los requisitos de entrada (consulte Instalación eléctrica - especificaciones). El módulo de seguridad no tiene simultaneidad de 500 ms entre las entradas y, por ende, no se puede utilizar para monitorear un control con dos manos. En todos los casos, el rendimiento de seguridad (integridad) debe reducir el riesgo de los peligros identificados, según lo determinado por la evaluación de riesgos de la máquina.



ADVERTENCIA: Funciones de detención de emergencia

No silencie o derive los dispositivos de detención de emergencia. Las normas ANSI B11.19, ANSI NFPA79 e IEC/EN 60204-1 requieren que la función de detección de emergencia permanezca activa en todo momento.

Botones de parada de emergencia e interruptores del malacate de cables

Las entradas de seguridad se pueden conectar con los interruptores de apertura positiva para monitorear un botón de parada de emergencia o malacate de cables. El interruptor debe contar con uno o dos contactos por seguridad, que estén cerrados cuando se instale el interruptor. Una vez activado, el interruptor de parada de emergencia debe abrir todos sus contactos de seguridad nominales, y debe exigir una acción deliberada (como girar, tirar o desbloquear) para volver a la posición equipada de contacto cerrado. El interruptor debe ser de tipo "apertura positiva" (o apertura directa), como se describe en IEC 60947-5-1.

Las normas ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN60204-1 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 estar ubicados en cada estación de control del operador y en las demás estaciones de operación en las que se necesite apagado de emergencia.
- Los botones de parada de emergencia y de parada deben ser operables continuamente y tener acceso fácil desde todas las estaciones de control y de operación en las que se encuentren. No silencie o desvíe los botones de parada de emergencia a los malacates de cables.
- Los accionadores de los dispositivos de parada de emergencia deben ser de color rojo. El fondo alrededor del accionador debe ser de color amarillo (cuando sea posible). El accionador de un dispositivo operado por botones debe ser del tipo de cabeza redonda o cabeza plana.
- El accionador de la parada de emergencia debe ser del tipo auto fijación.

Además, para las instalaciones de malacate de cable solo:

- El cable debe ser claramente visible y de fácil acceso en toda su longitud. Se pueden poner marcadores o banderas de color rojo para aumentar la visibilidad.
- El malacate de cables debe proporcionar tensión constante y debe tener la capacidad de reacción a una fuerza en cualquier dirección.
- Los puntos de montaje, incluidos los puntos de soporte, deben ser rígidos.
- El cable no debe recibir fricción en todos los soportes. Se recomiendan poleas.
- El interruptor debe tener una función de autofijación que exija un restablecimiento manual después del accionamiento

Algunas aplicaciones pueden tener requisitos adicionales; cumplir con todas las regulaciones pertinentes. Consulte las instrucciones de instalación del fabricante para obtener la información completa (por ejemplo, las hojas de datos de SSA-EB1 - p/n 162275 o RP-RM83F, p/n 141245).

**ADVERTENCIA: Funciones de detención de emergencia**

No silencie o derive los dispositivos de detención de emergencia. Las normas ANSI B11.19, ANSI NFPA79 e IEC/EN 60204-1 requieren que la función de detección de emergencia permanezca activa en todo momento.

Protecciones de inmovilización (Puertas)

Las entradas de seguridad se pueden conectar con los interruptores de abertura positiva para controlar la posición de una protección de inmovilización o puerta. Cada interruptor debe contar con contactos aislados eléctricamente: como mínimo, un contacto normalmente cerrado desde cada interruptor montado individualmente. Los contactos deben tener un diseño de "abertura positiva" (abertura directa), según lo descrito por la IEC60947- 5-1, con uno o más contactos normalmente cerrados para seguridad. Además, los interruptores deben estar montados en un "modo positivo", para que muevan/desengranen el accionador de su posición inicial y abran el contacto normalmente cerrado cuando se abra la protección.

El diseño y la instalación de la protección inmovilizada y los interruptores de seguridad deben estar en conformidad con ANSI B11.19, ISO14119, ISO 14120, o alguna otra norma pertinente. Consulte las instrucciones de instalación del fabricante del dispositivo para obtener la información completa (por ejemplo, las hojas de datos de GM-FA-10J p/n 60998, SI-LS83/-LS100 p/n 59622 o SI-HG63 p/n 129465).

En niveles más altos de rendimiento de seguridad, el diseño de un interruptor con código magnético de dos canales normalmente utiliza una conmutación complementaria, en la que un canal está abierto y el otro está cerrado en todo momento. Las entradas del módulo de seguridad no son compatibles con la conmutación complementaria, y, por ende, no se deberían utilizar con interruptores de seguridad con código magnético.

Instalación mecánica

El módulo de seguridad se debe instalar dentro de un recinto.

No está diseñado para que el cableado sea expuesto. Es de responsabilidad del usuario que el módulo de seguridad sea alojado en un recinto con una clasificación NEMA 3 (IEC IP54) o superior. El módulo de seguridad se monta directamente en un riel de 35 mm DIN.

Consideraciones de la disipación del calor: Para un funcionamiento confiable, asegúrese de que no se excedan las especificaciones de operación. El recinto debe ofrecer la disipación de calor adecuada, de manera que el aire de los alrededores del módulo no excede la temperatura máxima de operación indicada en las especificaciones. Los métodos para reducir la acumulación de calor incluyen ventilación, flujo de aire forzado (por ejemplo, ventiladores de escape), superficie exterior del recinto adecuada y espacio entre los módulos y las otras fuentes de calor.

Instalación eléctrica

**ADVERTENCIA: Peligro de descarga eléctrica y energía peligrosa**

Siempre debe desconectar la fuente de alimentación del sistema de seguridad (dispositivo, módulo, interfaz, etc.) y de la máquina que se desea controlar antes de hacer cualquier tipo de conexión o antes de reemplazar cualquiera de sus componentes.

Las instalaciones eléctricas y el cableado deben quedar a cargo de personal calificado¹ y deben cumplir con los estándares eléctricos y códigos de cableado correspondientes, como el NEC (código eléctrico nacional), ANSI NFPA79 o IEC 60204-1, además de todos los códigos y estándares locales vigentes.

Es posible que se deban llevar a cabo procedimientos de bloqueo o etiquetado de seguridad. Consulte los estándares OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 u otro estándar correspondiente al control de energía peligrosa.

No es posible entregar las instrucciones exactas del cableado para un módulo de seguridad que se conecta con un sin número de configuraciones de control de la máquina. Las siguientes pautas son generales.

El módulo de seguridad no tiene una función de retardo. Sus contactos de retardo de salida se abren dentro de 25 milisegundos después de que se abre la entrada de seguridad. Esto clasifica al módulo de seguridad como control "categoría 0" de parada funcional, según lo definido por la norma ANSI NFPA 79 y la IEC/EN 60204-1.

Las entradas de seguridad se puede conectar con:

- Una fuente de +24 V CC que sea conmutada por un contacto duro/en relé en una configuración de conexión de un canal único o bien
- Los contactos duros/en relé en un configuración de conexión de dos canales mediante los terminales S11-S12 y S21-S22.

¹ Una persona que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o que, por poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo

Opciones de conexión de los dispositivos de entrada de seguridad

La operación de todas las opciones de conexión de doble canal es concurrente, lo que significa que el canal de entrada 1 y el canal de entrada 2 deben tener el mismo estado, tanto en la condición de detención (STOP) como en la de Ejecución (RUN), pero sin requisito de simultaneidad (tiempo) entre los canales.

La configuración de conexión de dos canales es capaz de detectar algunas fallas y desperfectos, como los cortocircuitos, que pueden provocar una pérdida de la función de seguridad. Una vez que se detecta la falla o desperfecto, el módulo de seguridad desactivará (abrirá) sus salidas de seguridad hasta que se solucione el problema. Este circuito puede cumplir los requisitos de ISO 13849-1 Categoría 2, 3 o 4, según la clasificación de seguridad y la instalación del dispositivo de entrada de seguridad. Este circuito puede detectar un cortocircuito entre canales o respecto a otra fuente de alimentación, como mínimo, cuando se acciona el dispositivo.

Un dispositivo único con salidas redundantes que puede fallar de manera que se pierda la función de seguridad, como un interruptor de interbloqueo de seguridad, típicamente solo puede cumplir los requisitos de la Categoría 2. Consulte a continuación maneras de eliminar o minimizar la posibilidad de fallas y desperfectos que pueden provocar la pérdida de las funciones de seguridad.

La configuración de conexión de un solo canal no puede detectar cortocircuitos de fuentes secundarias de +24 V CC ni detectar la pérdida de la función de conmutación del dispositivo de entrada de seguridad (es decir, no es redundante), por lo tanto este circuito típicamente solo puede cumplir los requisitos de ISO 13849-1 Categoría 2.

Se recomienda, en todas las circunstancias, la instalación del módulo de seguridad y sus dispositivos de entrada de seguridad asociados para eliminar o minimizar la posibilidad de fallas y desperfectos que pueden provocar la pérdida de las funciones de seguridad. Algunos métodos para eliminar o minimizar la posibilidad de estas fallas son:

- Separar físicamente los cables de control de interconexión, tanto uno del otro como de las fuentes secundarias de alimentación.
- Enrutar los cables de control de interconexión en conductos, vías o canales separados.
- Ubicar todos los elementos (módulos, interruptores y dispositivos bajo control) dentro de un solo panel de control, adyacentes unos con otros, y conectados directamente con cables cortos.
- Instalar adecuadamente un cableado multiconductor y varios cables a través de los accesorios de protección contra tirones. (Apretar excesivamente un accesorio de protección contra tirones puede generar cortocircuitos en ese punto).
- A través de componentes de apertura positiva, como se describe en IEC 60947-5-1, que se instalan y montan de un modo positivo.
- Revisar periódicamente la integridad funcional / función de seguridad y capacitar a los operadores, el personal de mantenimiento y otras personas asociadas con la operación de la máquina, a fin de reconocer y corregir de inmediato tales fallas.

Si tiene preguntas sobre su uso designado, comuníquese con un ingeniero de aplicaciones de Banner.

Conexión de varios interruptores

Conecte los polos de varios interruptores, como de los interruptores de la parada de emergencia, como se muestra en la figura de la derecha. Los interruptores se muestran en la posición "equipada" con ambos contactos cerrados. Varios interruptores conectados a un solo módulo de seguridad se deben conectar en serie (consulte la figura a la derecha y la advertencia, dispositivos de conmutación múltiple).

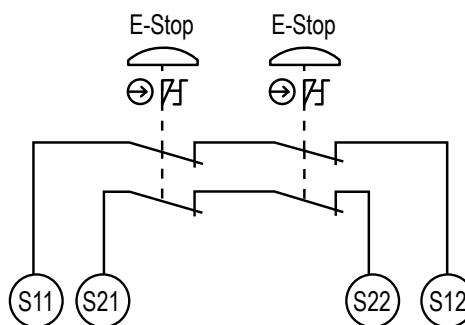


Imagen 2: Conexión en serie de varios interruptores de parada de emergencia



ADVERTENCIA: Varios dispositivos interruptores

Cada vez que dos o más dispositivos se conecten con el mismo módulo de seguridad (controlador):

- los contactos del polo correspondiente de cada conmutador deben conectarse juntos en serie. *Nunca conecte varios conmutadores en paralelo.* Una conexión paralela como esta anula la capacidad de monitoreo del contacto del conmutador del módulo y crea condiciones poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.
- Cada dispositivo debe activarse (ponerse en funcionamiento), luego desconectarse (o rearmarse) y el módulo de seguridad debe resetearse. Esto permite que el módulo verifique cada conmutador y su cableado para detectar fallas.

Esta verificación se debe realizar durante las verificaciones habituales. Si no se verifica cada dispositivo individualmente de este modo, podrían no detectarse fallas y crear condiciones inseguras, las cuales podrían provocar lesiones graves o la muerte.

Conexión de los interruptores de seguridad

El módulo de seguridad puede ser utilizado para monitorear los interruptores de inmovilización de seguridad que determinan la posición de una protección o puerta. A fin de alcanzar el funcionamiento en la categoría 4, en conformidad con la ISO 13849-1 (EN 954-1), los dos interruptores de seguridad con abertura positiva deben funcionar simultáneamente cuando se abra la protección o la puerta.

El módulo de seguridad verifica simultáneamente la abertura de los dos contactos: uno de cada interruptor de seguridad. No es posible el restablecimiento del módulo de seguridad, si uno de los interruptores no se abre o si hay un corto circuito entre los interruptores de inmovilización de seguridad.

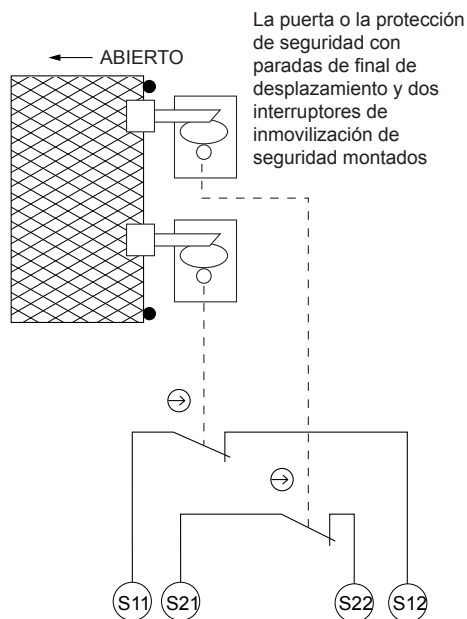


Imagen 3: Cableado con contactos de dos interruptores de seguridad

Conexión de interruptor de restablecimiento

El interruptor del circuito de restablecimiento puede ser cualquier interruptor mecánico, como un interruptor momentáneo normalmente abierto, o un interruptor de llave de dos posiciones. En interruptor de restablecimiento debe ser capaz de conmutar con fiabilidad 8 a 12 V CC a 10 a 15 miliamperes. Como se muestra en los planos de conexión, el interruptor de restablecimiento se conecta entre los terminales S33 y S11 del módulo de seguridad.

El interruptor de restablecimiento debe encontrarse afuera del área del movimiento peligroso, y no ser accesible desde esta, y debe estar ubicado de manera tal que el operador del interruptor pueda observar cualquier área de movimiento peligroso durante el procedimientos de restablecimiento. Consulte la advertencia siguiente.



ADVERTENCIA: Ubicación del interruptor de restablecimiento

Todos los interruptores de restablecimiento deben ser accesible solamente desde el exterior y ser totalmente visible desde el área peligrosa. Los interruptores de restablecimiento también deben estar fuera de alcance dentro del espacio protegido y debe estar protegido contra la operación inadvertida o sin autorización (por ejemplo, a través del uso de anillos o protecciones). Si hay áreas no visibles de los interruptores de restablecimiento, se deben proporcionar medios de protección adicionales. No hacerlo puede causar lesiones corporales graves o la muerte.

Modo de restablecimiento automático

El módulo de seguridad se puede configurar (mediante conexión) para restablecimiento automático. Si no se controlan los contactos de MSC, instale un cable puente entre los terminales S33 y S34. El módulo de seguridad se restaurará (y se energizarán sus entradas) en cuanto el interruptor vuelva a su posición inicial (contacto cerrado).

El restablecimiento automático es útil para algunos procesos automatizados. Sin embargo, si se utiliza el restablecimiento automático, es necesario ofrecer un medio para evitar la reanudación del movimiento peligroso de la máquina, hasta que se realice un procedimiento de restablecimiento alternativo. El procedimiento alternativo debe incluir un interruptor de restablecimiento/reinicio, ubicado fuera del área del movimiento peligroso, que se ubique de manera tal que el operador del interruptor pueda observar cualquier área de movimiento peligroso durante los procedimientos de restablecimiento. Consulte la advertencia siguiente.



ADVERTENCIA: Rutina de restablecimiento obligatoria

Las normas internacionales y de los EE. UU. exigen que se realice una rutina de restablecimiento después de solucionar la causa de una condición de detención (por ejemplo, armar un botón de detención de emergencia, cerrar una protección interconectada, etc.). Permitir que la máquina se reinicie sin activar el dispositivo o comando de inicio normal puede crear condiciones poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

NOTA: El tiempo mínimo necesario para que el módulo esté en condiciones de detención (STOP) o apagado (OFF) es de 250 ms. Este "tiempo de recuperación" (estado apagado) es necesario para que el circuito interno del módulo de seguridad se normalice, lo que permite que haya un restablecimiento confiable. Se produce un bloqueo si el módulo se repite demasiado rápido. Para eliminar el bloqueo, se debe reiniciar el ciclo del módulo, para que cumpla los requisitos mínimos de tiempo de apagado.

Cableado

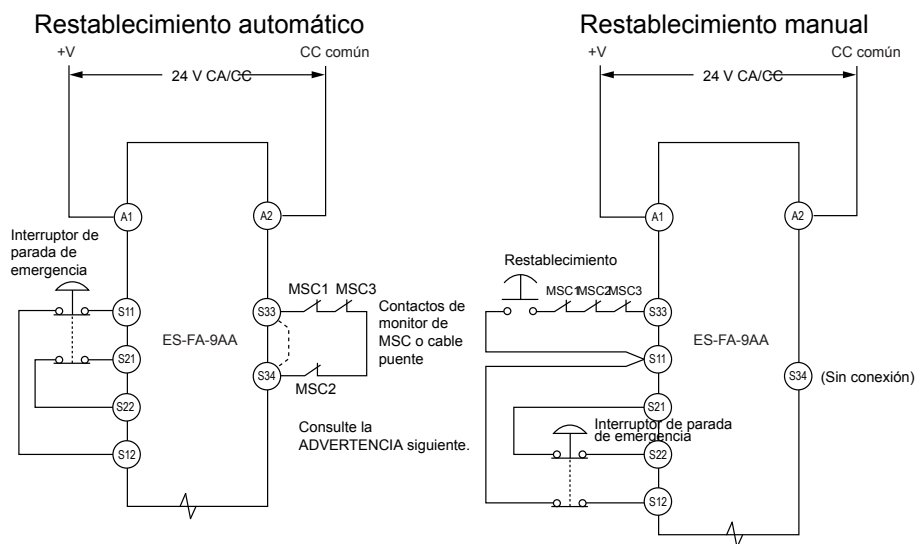


Imagen 4: Aplicaciones de parada de emergencia de dos canales

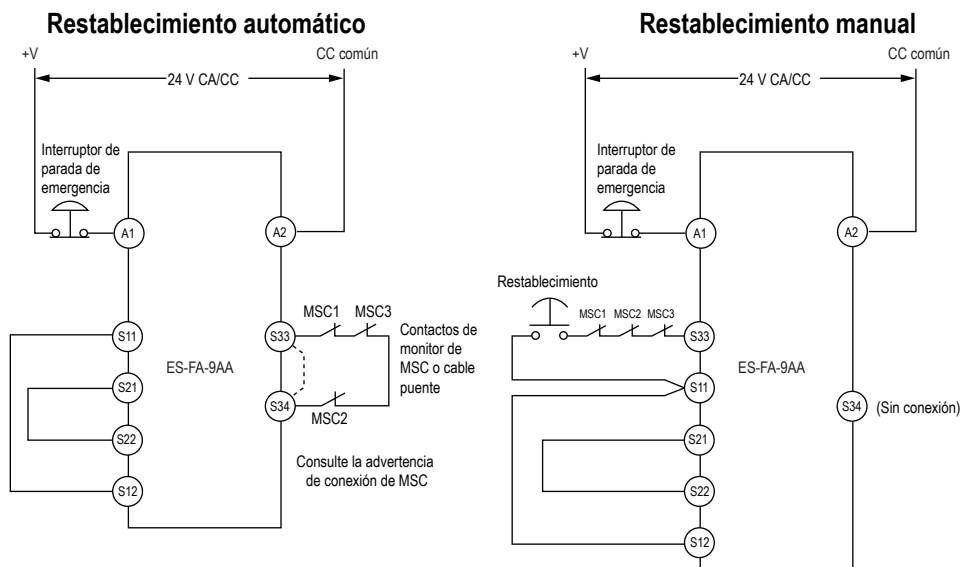


Imagen 5: Aplicaciones de parada de emergencia de canal único

Conexión a la máquina que se debe controlar

El diagrama de conexión de la máquina muestra una conexión genérica de los circuitos de salida redundantes del módulo de seguridad hacia los elementos de control de detención maestros (MSC, por sus siglas en inglés). Un control de detención maestro es definido como un dispositivo de alimentación eléctrica, externo al módulo de seguridad, que detiene la maquinaria que está siendo controlada al eliminar inmediatamente la corriente eléctrica a la máquina y (cuando sea necesario) al aplicar el freno al movimiento peligroso. Esta medida de detención se logra al eliminar la corriente al accionador de alguno de los controles de detención maestros.

Monitoreo de los dispositivos externos

A fin de cumplir con los requisitos de confiabilidad de control (OSHA y ANSI), categoría 3 y 4 de la ISO 13849-1 (EN 954-1), los elementos de control de parada maestra (MSC) deben ofrecer, cada uno, un contacto de monitoreo normalmente cerrado y con guía forzada (unido mecánicamente). Conecte un contacto de monitor normalmente cerrado de cada elemento de control de parada maestra como se muestra en los diagramas de cableado de un solo canal.

En funcionamiento, si uno de los contratos de conmutación de alguno de los MSC falla en la condición energizada, se mantendrá abierto el contacto de monitor asociado. Por lo tanto, no será posible restablecer el módulo de seguridad. Si no se monitorean los contactos del monitor de los MSC, se debe instalar un cable puente como se muestra en los diagramas de cableado. Es de responsabilidad del usuario garantizar que toda falla única no provoque una condición peligrosa y evitar un ciclo de la máquina sucesivo.

Instalaciones de las categorías de sobrevoltaje II y III (EN 50178 e IEC 60664-1)

El módulo de seguridad es calculado para la categoría de sobrevoltaje III, cuando se aplican los voltajes de 1 V a 150 V CA/CC a los contactos del relé de salida. Se calcula la categoría de sobrevoltaje II cuando se aplican los voltajes de 151 V a 250 V CA/CC a los contactos del relé de salida y no se toman precauciones adicionales para atenuar las situaciones posibles de sobrevoltaje en el voltaje de alimentación. Se puede utilizar el módulo en un entorno de categoría de sobrevoltaje III (con voltajes de 151 V a 250 V CA/CC) si se tiene la precaución de reducir el nivel de perturbaciones eléctricas, vistas por el módulo para los niveles de la categoría de sobrevoltaje II mediante la instalación de dispositivos eliminadores de sobrevoltaje (por ejemplo, eliminadores de arco), o para instalar aislamiento externo adicional a fin de aislar tanto el módulo de seguridad como al usuario de niveles de voltaje superiores a los de un entorno de categoría III.

Para las instalaciones de categoría de sobrevoltaje III con voltajes aplicados desde 151 V a 250 V CA/CC aplicados a los contactos de salida: se puede utilizar el módulo de seguridad en condiciones de una categoría de sobrevoltaje superior, cuando se proporcione la reducción de sobrevoltaje adecuada. Los métodos adecuados incluyen los siguientes:

- Un dispositivo protector de sobrevoltaje
- Un transformador con bobinados aislados
- Un sistema de distribución con circuitos con varias ramificaciones (capaces de desviar la energía de los sobrevoltajes)
- Capacitancia capaz de absorber la energía de los sobrevoltajes
- Una resistencia o un dispositivo similar de absorción capaz de disipar la energía de los sobrevoltajes

Al alternar las cargas inductivas de CA, es una práctica recomendable proteger las salidas del módulo de seguridad mediante la instalación de eliminadores de arco de los tamaños adecuados. Sin embargo, si se utilizan eliminadores de arco, se deben instalar en toda la carga que se está conmutado (por ejemplo, en las bobinas de los relés de seguridad externos), y nunca en los contactos de salida del módulo de seguridad (consulte ADVERTENCIA, Eliminadores de arco).

Contacto de monitor auxiliar (Modelo ES-FA-11AA exclusivamente)

La acción del contacto del monitor auxiliar, los terminales 31-32, "siguen" inversamente la acción de las salidas de seguridad. El contacto del monitor auxiliar 31-32 se debe utilizar exclusivamente para controlar las funciones que NO están relacionadas con la seguridad. Un uso típico es comunicar el estado de la salida del módulo de seguridad hacia un controlador lógico programable (PLC, por sus siglas en inglés).



ADVERTENCIA: Interconexión de MSC

No cablee dispositivos intermedios (por ejemplo, PLC, PES, PC) entre las salidas del módulo de seguridad y el elemento de control de detención principal que activan de manera que, en caso de una falla en que haya una pérdida del comando de detención de seguridad o de manera que la función de seguridad pueda suspenderse, pase a modo manual, o anularse, a menos que se cumplan con un grado de seguridad igual o mayor.

Siempre que se incorporen relés vinculados mecánicamente y de guía forzada como dispositivos de conmutación, debe incorporarse un contacto de monitor de guía forzada normalmente cerrado (N.C.) de cada relé al bucle de retroalimentación en serie entre los terminales S31 y S32 del módulo de seguridad.



ADVERTENCIA: Cableado de supresores de arco

Si se utilizan supresores de arco, DEBEN instalarse como se muestra, a través de la bobina del activador de los elementos de control de detención (MSC o MPCE). NUNCA instale supresores directamente a través de los contactos de salida del dispositivo o módulo de seguridad. Es posible que los supresores fallen y presenten un cortocircuito. Si se instala directamente a través de los contactos de salida, un supresor cortocircuitado crea condiciones poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

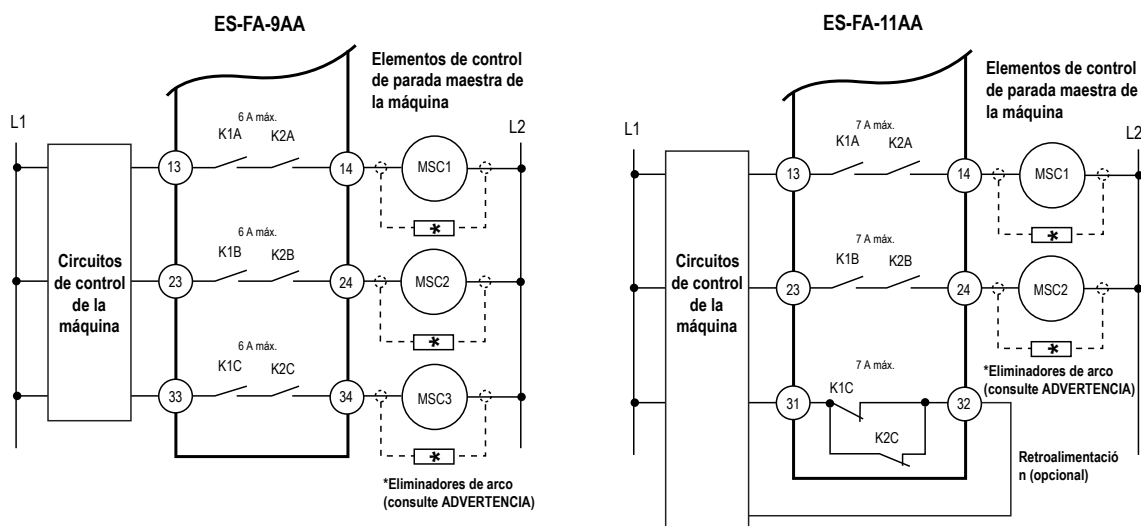


Imagen 6: Conexiones del circuito de control de la máquina

Procedimiento de revisión inicial



ATENCIÓN: Desconectar la energía antes de la revisión

Antes de realizar el procedimiento de revisión inicial, asegúrese de desconectar toda la energía de la máquina que se controlará.

Puede haber voltajes peligrosos en las barreras de cableado del módulo de seguridad cuando está activada la energía a los elementos de control de la máquina. Tenga mucho cuidado cuando lleve o pueda llegar energía al control de la máquina. Siempre desconecte la energía a los elementos de control de la máquina antes de abrir la carcasa del módulo de seguridad.

1. Elimine la corriente de los elementos de control de la máquina.
2. Asegúrese de que el dispositivo de seguridad esté en estado detenido (STOP) o "contacto abierto" (por ejemplo, accione el interruptor de parada de emergencia para abrir los contactos).
3. Aplique corriente al módulo de seguridad en los terminales A1 y A2 (consulte los diagramas de cableado). Verifique que solo el indicador de corriente de entrada esté encendido (consulte [página 2](#)). Si alguno de los indicadores, ya sea del canal 1 de entrada (K1) o del canal de entrada 2 (K2), está encendido en este punto, desconecte la corriente de entrada y revise todo el cableado. Vuelva al paso 2 después de corregir la causa del problema.

- Restablezca o bien haga que el dispositivo de seguridad llegue al estado encendido (ON) o de "contacto cerrado" (por ejemplo, accione el interruptor parada de emergencia para cerrar los contactos).

Restablecimiento automático: Los indicadores Ch1 (K1) y Ch2 (K2) deben encenderse y se deben cerrar los contactos de salida de seguridad.

Restablecimiento manual: Desde una condición abierta, cierre el interruptor de restablecimiento durante ¼ segundo aproximadamente y luego vuelva a abrir. Ambos indicadores Ch1 (K1) y Ch2 (K2) deberían permanecer encendidos en este momento. Si alguno de los indicadores se enciende antes de que se abra el interruptor de restablecimiento, desconecte la corriente de entrada y revise todo el cableado. Vuelva al paso 2 después de corregir el problema.

- Haga que el dispositivo de seguridad genere un estado detenido (STOP) o de "contacto abierto" (por ejemplo, accione el interruptor de parada de emergencia para abrir los contactos). Los indicadores Ch1 (K1) y Ch2 (K2) deben apagarse simultáneamente. Si alguno de los indicadores permanece encendido, desconecte la corriente de entrada y revise todo el cableado. Vuelva al paso 2 después de corregir la causa del problema.
- Si más de un dispositivo de seguridad está conectado en serie al módulo de seguridad, ejecute el procedimiento de revisión anterior de manera individual a CADA UNO de los dispositivos.
- Cierre y fije el recinto en el que está montado el módulo de seguridad. Aplique corriente a los elementos de control de la máquina y realice el procedimiento de revisión periódica.



ADVERTENCIA: Múltiples dispositivos de seguridad

Cuando se usan dos o más dispositivos, cada uno se debe activar individualmente, lo que causa una condición de detención o de contacto abierto, luego restablezca o vuelva a arrancar y el restablecimiento del módulo de seguridad (si se usa un modo de restablecimiento manual). Esto permite que los circuitos de monitoreo verifiquen cada dispositivo y su cableado para detectar fallas. No probar cada dispositivo individualmente de esta manera puede tener como resultado que no se detecten fallas y crear condiciones poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

Procedimiento de revisión periódica

El funcionamiento del módulo de seguridad y de los dispositivos conectados a este deben ser verificados periódicamente a fin de garantizar la operación adecuada (consulte las recomendaciones del fabricante).

- Con la máquina en funcionamiento, haga que el dispositivo de seguridad genere un estado detenido (STOP) o de "contacto abierto" (por ejemplo, accione el interruptor de parada de emergencia para abrir los contactos). Verifique que la máquina se detenga.
- Restablezca o bien haga que el dispositivo de seguridad llegue al estado encendido (ON) o de "contacto cerrado", Verifique que la máquina no vuelva a arrancar.
- Si está usando el modo de restablecimiento manual, cierre y luego abra el interruptor de restablecimiento en un lapso de 3 segundos. Verifique que se pueda volver a arrancar la máquina mediante la iniciación normal.
- Si más de un dispositivo de seguridad está conectado en serie al módulo de seguridad, ejecute el procedimiento de revisión anterior de manera individual a CADA UNO de los dispositivos.

Reparaciones

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.



ATENCIÓN: Uso indebido del módulo después de una falla

Si ocurre una falla interna y el módulo no se reinicia, no toque, golpee ni intente de otro modo corregir la falla por medio de un impacto físico en la carcasa. Es posible que haya fallado un relé interno y sea necesario reemplazarlo.

Si el módulo no se reemplaza o repara de inmediato, se pueden acumular varias fallas simultáneas, lo que no permitirá garantizar la función de seguridad.

Especificaciones

Potencia	Información general
<p>Voltaje y corriente de alimentación</p> <p>24 V CC \pm10 % (suministro eléctrico de clasificación SELV en conformidad con la norma EN IEC 60950, NEC Clase 2)</p> <p>24 V CA \pm10 %, 50/60 Hz (transformador NEC Clase 2)</p> <p>Consumo eléctrico: aprox. 2 W/2 VA</p> <p>Categoría de sobrevoltaje</p> <p>Voltaje de contacto del relé de salida de 1 V a 150 V CA/CC: categoría III</p> <p>Voltaje de contacto del relé de salida de 151 V a 250 V CA/CC: categoría III, si corresponde, se proporciona reducción de sobrevoltaje, como se describe en Instalaciones de las categorías de sobrevoltaje II y III (EN 50178 e IEC 60664-1) (página 8).</p> <p>Grado de contaminación</p> <p>2</p> <p>Circuito de protección de alimentación</p> <p>Protegido contra voltajes transitorios y polaridad inversa</p>	<p>Indicadores:</p> <p>3 indicadores LED verdes: Alimentación en ON, K1 energizado, K2 energizado</p> <p>Construcción</p> <p>Caja de policarbonato. Clasificación NEMA 1, IEC IP40; terminales IP20</p> <p>Montaje</p> <p>Se monta a un riel DIN estándar de 35 mm. El módulo de seguridad se debe instalar dentro de un recinto de clasificación NEMA 3 (IEC IP54) o superior.</p> <p>Resistencia a la vibración</p> <p>10 a 55 Hz a un desplazamiento de 0,35 mm según la norma IEC 60068-2-6</p> <p>Condiciones de operación</p> <p>0 °C a +50 °C (+32 °F a +122 °F)</p> <p>90 % a +50 °C de humedad relativa máxima (sin condensación)</p>

Configuración de salida

Configuración de salida

ES-FA-9AA: 3 canales de salida normalmente abiertos

ES-FA-11AA: 2 canales de salida normalmente abiertos y una salida auxiliar normalmente cerrada

Contactos

AgNi, 5 μ m chapado en oro

Clasificación de corriente baja: Los contactos de 5 μ m chapados en oro permite la conmutación de corriente baja/voltaje bajo. En estas aplicaciones de baja potencia, también se pueden conmutar varios contactos en serie (como la "conmutación de circuitos secos"). A fin de mantener el chapado de oro en los contactos, no exceda los siguientes valores máximos en ningún momento:

	Mínimo	Máximo
Voltaje	1 V CA/CC	60 V
Corriente	5 mA CA/CC	300 mA
Potencia	5 mW (5 mVA)	7 W (7 VA)

Cada canal de salida normalmente abierto es una conexión en serie de contactos desde dos relés (unidos mecánicamente) y con guía forzada, K1-K2. El canal de salida auxiliar normalmente cerrado de ES-FA-11AA es una conexión paralela de contactos de dos relés con guía forzada, K1-K2.

Clasificación de corriente alta: En caso de que se deban conmutar cargas superiores a través de uno o más contactos, los valores mínimo y máximo de los contactos cambia a:

	Mínimo	Máximo
Voltaje	15 V CA/CC	250 V CA/CC
Corriente	30 mA CA/CC	ES-FA-9AA: 6 A ES-FA-11AA: 7 A
Potencia	0,45 W (0,45 VA)	ES-FA-9AA: 200 W (1.500 VA) ES-FA-11AA: 200 W (1.750 VA)

Duración mecánica

> 20.000.000 operaciones

Duración eléctrica (ciclos de conmutación de los contactos de salida, carga resistente)

150.000 ciclos a 1.500 VA; 1.000.000 ciclos a 450 VA; 2.000.000 ciclos a 250 VA; 5.000.000 ciclos a 125 VA

Tiempo de respuesta de salida

25 milisegundos típico

Nota

La supresión transitoria se recomienda cuando se conmutan cargas inductivas. Instale eliminadores en toda la carga. Nunca instale eliminadores en los contactos de salida (consulte la advertencia de cableado de los eliminadores de arco en [Contacto de monitor auxiliar \(Modelo ES-FA-11AA exclusivamente\)](#) (página 9)).

Requisitos de entrada

Interruptor de entrada de seguridad: Conexión (contactos) de dos canales: 10a 20 mA estado estacionario a 12 V CC. NOTA: Las entradas están diseñadas con una breve corriente de limpieza de los contactos de 100 mA cuando inicialmente están cerrados.

Interruptor de entrada de seguridad: Conexión de canal único: 40 a 100 mA a 24 V CA/CC +/- 10 %: 50/60 Hz

Interruptor de restablecimiento: 20 mA a 12 V CC, contacto duro exclusivamente

Tiempo de recuperación mínimo del estado apagado (OFF)

250 ms

Normas de diseño

Categoría 4 PL e según la EN ISO 13849-1; SIL 3 según la IEC 61508 y la IEC 62061

Certificaciones



Dimensiones

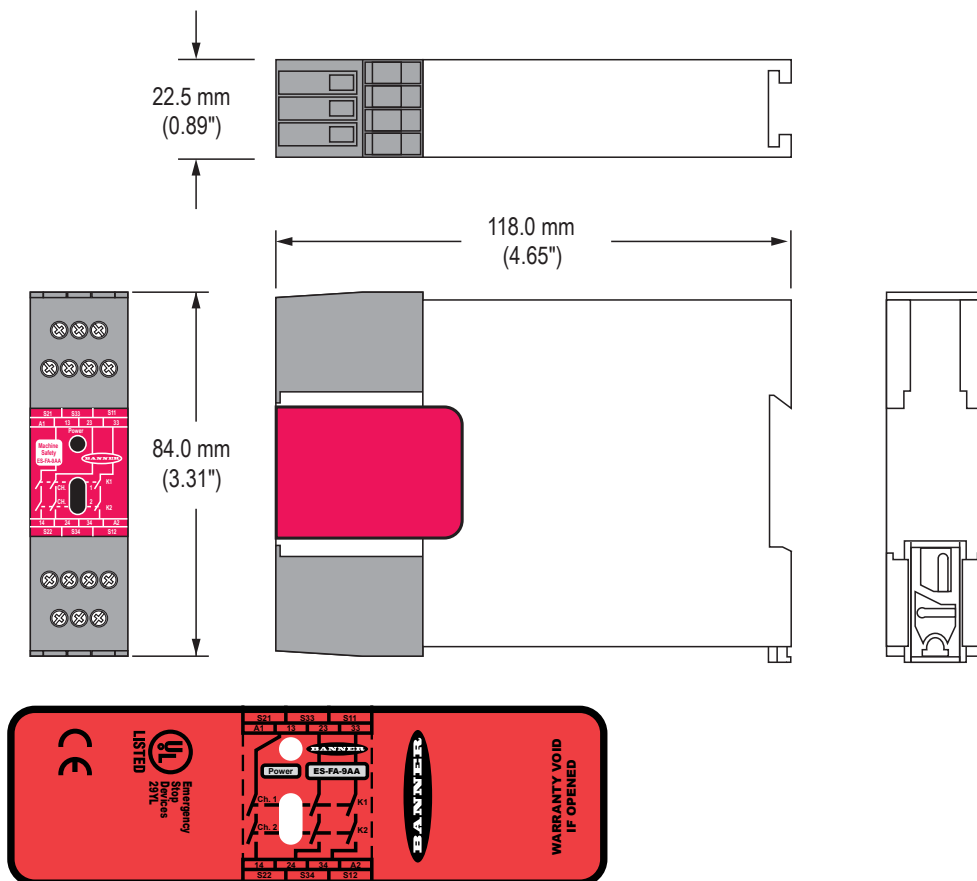


Imagen 7: Etiqueta del producto - Modelo ES-FA-9AA mostrado

Declaración de conformidad con la Unión Europea

Mediante el presente, Banner Engineering Corp. declara que los Módulo de seguridad de parada de emergencia ES-FA-9AA y ES-FA-11AA están en conformidad con las disposiciones de la Directiva para maquinaria (Directiva 2006/42/EC) y que se han cumplido todos los requisitos de salud y seguridad.

Representante en la Unión Europea: Peter Mertens, Director general de Banner Engineering Europe. Dirección: Park Lane, Culliganlaan 2F, 1831 Diegem, Bélgica

Garantía limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos no tienen defectos de material ni fabricación durante un año desde 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 daños ni responsabilidades por uso indebido, abuso ni aplicación o instalación incorrectas del producto 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 reparación o, a juicio de Banner Engineering Corp., 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 aprobación expresa de Banner Engineering Corp. anulará la garantía. Todas las especificaciones publicadas en este documento están sujetas a cambio; Banner se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o actualizar la documentación en cualquier momento. Para obtener la versión más reciente de cualquier documentación, consulte: www.bannerengineering.com.