

Seguridad



	Teoría de los sistemas de seguridad178
	Aplicaciones de seguridad184
	Sistema Pico-Guard186
	Sistema EZ-SCREEN.....194
	Sistema MICRO-SCREEN206
	Sistema MINI-SCREEN212
	Módulo Muting220
	Control bimanual Duo-Touch224
	Módulos seguridad. Guía rápida230
	Interruptores de enclavamiento. Guía rápida232
	Guía de selección: Perspectivas generales234



¡IMPORTANTE ADVERTENCIA DE SEGURIDAD!

La finalidad de la información que aparece en esta sección del catálogo es puramente general y NO está destinada a la instalación o funcionamiento de productos específicos Banner. Utilice las instrucciones que se entregan con el producto Banner cuando lo instale o lo haga funcionar.

Glosario de términos

Protección de accesos

Se utiliza normalmente para proteger un punto de acceso a máquinas automáticas, como robots o un paletizador donde se necesite tener una buena accesibilidad o visibilidad. Dado que generalmente la distancia de seguridad es relativamente grande, tal vez resulte necesario considerar la función de detección de objetos a baja resolución. Consulte la figura 1. Consulte también Protección de perímetros.

Encendido automático

Función que, cuando se activa, permite encender el dispositivo de seguridad (y recuperarse de una interrupción eléctrica) sin necesidad de una reiniciación con llave. Cuando está activada la función Encendido automático, el dispositivo de seguridad inicia automáticamente una operación de diagnósticos interna al encendido y reinicia automáticamente el sistema si pasa sin problemas el control de diagnósticos. Con la función de Encendido automático desconectada será necesario realizar una reiniciación manual.

Monitor auxiliar o Contacto de alarma

Contacto por relé de baja carga no relacionado con la seguridad cuya principal función es comunicar el estado del sistema a un PLC.

Borrado (blanking)

Ver borrado fijo y borrado flotante.

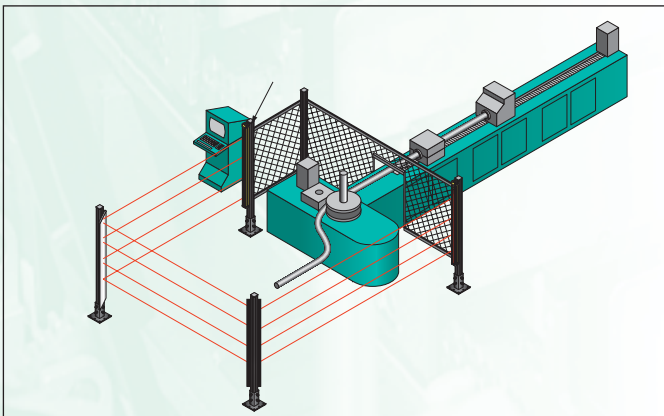


Figura 1: protección de acceso

Controlador

Contiene los circuitos encargados de suministrar la energía adecuada al sistema, controla las unidades de detección, recibe y procesa información procedente de las unidades de detección y el control de seguridad ofrece salidas para interconectar con la máquina. En algunos casos, este circuito del controlador está integrado (por ej. los sistemas EZ-SCREEN).

Fiabilidad de control

Método para garantizar la integridad en el funcionamiento de un sistema de control. Los circuitos de control han sido diseñados y construidos de manera que un solo fallo en el sistema no impida que se aplique la acción de parada normal a la máquina cuando sea necesario o que no cree un funcionamiento aleatorio de la máquina, pero sí evita la iniciación de otras funciones de la máquina hasta que se corrija el fallo.

Zona de detección

La cortina de luz generada por la pantalla de luz de seguridad. Cuando se interrumpe la zona de detección con un objeto opaco de una sección transversal específica, o mayor, se produce una condición de disparo (o condición de enganche).

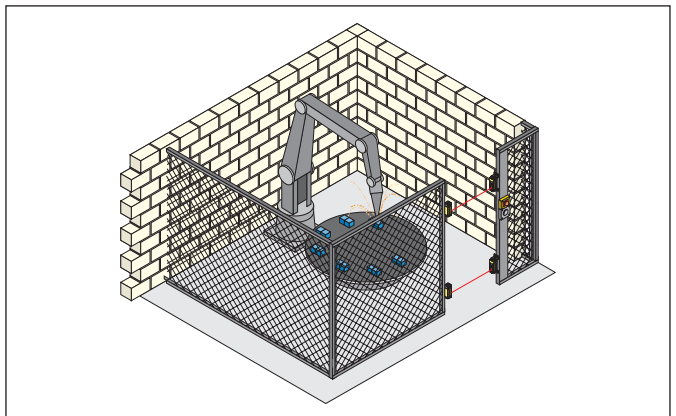


Figura 2: Escudo fijo/rigido

Redundancia diversa

Una función de diseño en la que dos componentes de diferente diseño, funcionando desde dos juegos de instrucciones diferentes (si son componentes programados), revisan constantemente todos los componentes del sistema, incluyendo ellos mismos.

Botón E-stop

Función ofrecida por algunos controladores que produce una condición de bloqueo cuando se activa un botón E-stop (opcional). El botón E-stop debe cumplir ciertos requerimientos eléctricos y mecánicos.

Emisor

El componente emisor de luz de una barrera de luz de seguridad, que consta de una fila de LEDs infrarrojos modulados sincronizados. El emisor, junto con el receptor (colocado enfrente), crean una cortina de luz denominada zona de detección.

Borrado fijo (Blanking fijo)

Función que permite programar las barreras de luz de seguridad para ignorar objetos (como abrazaderas o dispositivos) que siempre están presentes en la zona de detección, de manera que la presencia de estos objetos no disparen las salidas de conmutación. Si se mueve alguno de los objetos fijos o se retira de la zona de detección, se produce una condición de bloqueo.

Dispositivo de Interrupción Final (FSD)

Los dos relés de salida (FSD1 y FSD2) del dispositivo de seguridad que responde a una intrusión en la zona de detección interrumpiendo el circuito que los conecta a los MPCEs de la máquina protegida.

Escudo fijo/escudo rígido

Pantallas, barras u otras barreras mecánicas que impiden el paso de una persona por debajo o alrededor del punto de operación de la máquina protegida. Consulte la figura 2.

Borrado flotante (Blanking flotante)

Función que permite programar las barreras de luz de seguridad para producir un haz de luz desactivado intencionadamente dentro de su barrera de luz, que parece moverse hacia arriba y hacia abajo (flotando) para permitir el paso de un objeto por la cortina de luz (zona de detección) en cualquier punto a lo largo de la misma provocando una condición de disparo o de enganche.

Algunos sistemas ofrecen borrado flotante de uno o dos haces para permitir el movimiento de varios objetos (generalmente material de piezas) por la zona de detección sin que disparen los dispositivos de interrupción final, dependiendo de la configuración. Consulte la figura 3.



Figura 3: Borrado flotante

Modo de fallo y Análisis de efectos (FMEA)

Método de prueba por el cual se analizan los modos de fallo potencial de un sistema para determinar sus resultados o efectos en el mismo. Se permiten modos de fallo de componentes que no producen efecto o provocan una condición de bloqueo; no se permiten fallos que provocan una condición insegura (un fallo que provoca peligro). Todos los dispositivos de seguridad de Banner son testados FMEA.

Dispositivos de revoluciones totales

Tipo de accionamiento de máquina configurado de tal forma que, una vez puesta en marcha, la máquina sólo puede pararse cuando se completa el ciclo total. Ejemplos de ello son embragues mecánicos y mecanismos similares. Generalmente las barreras de luz de seguridad no deben utilizarse con dispositivos de revoluciones totales.

Máquina protegida

La máquina cuyo punto de operación está protegido por un dispositivo de seguridad y cuyos MPCEs y MSCE están conectados a los FSDs de los dispositivos de seguridad.

Bloqueo interno

Condición de bloqueo que se produce debido a un problema interno, indicada generalmente con el LED de estado rojo intermitente.

Reposición por llave

Interruptor accionado por llave utilizado para resetear los dispositivos FSD y SSD al estado ON (activ) desde una condición de bloqueo. También es la acción de usar el interruptor para reiniciar el dispositivo de seguridad.

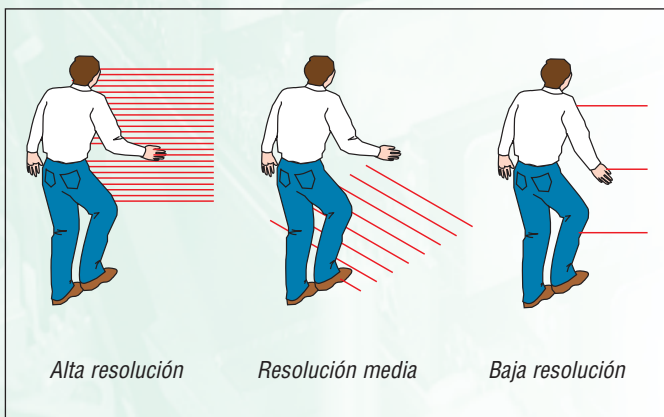


Figura 4: Capacidad de detección de objetos

Condición de enganche

En modelos de salida de enganche, la salida FSD se activa cuando entra en la zona de detección un objeto igual o mayor que el diámetro de la pieza de prueba especificada. En una condición de enganche, las salidas se desactivan y se abren simultáneamente. El enganche debe reajustarse cuando se elimina el obstáculo de la zona de detección cerrando momentáneamente el contacto normalmente abierto del interruptor de reposición del Enganche.

Condición de bloqueo

Condición obtenida automáticamente cuando (1) se interrumpe su alimentación y se restaura después y (2) en respuesta a determinadas señales de fallo. Cuando se produce una condición de bloqueo, se requiere una reposición por llave para poner de nuevo el sistema en modo RUN (funcionamiento).

Elemento de Control Primario de la Máquina (MPCE)

Elemento de accionamiento eléctrico que controla directamente el movimiento operativo normal de la máquina de tal manera que sea el último (en tiempo) en operar cuando se inicia o se interrumpe el movimiento.

Tiempo de respuesta de la máquina

Tiempo entre la interrupción por los FSDs de la alimentación eléctrica a los MPCEs y el instante en que las piezas peligrosas de la máquina llegan a un estado seguro al dejarlas en reposo.



Figura 5: Contactos guiados positivamente

Elemento de Control Secundario de la Máquina (MSCE)

Elemento de control de la máquina independiente de los MPCEs, capaz de cortar la alimentación eléctrica del motor de arranque de las piezas peligrosas de la máquina en cuestión.

Distancia de seguridad mínima

Ver Distancia de seguridad.

Tamaño mínimo de detección de objetos

Ver Capacidad de detección de objetos

Controladores de no enganche

Ver Condición de disparo.

Capacidad de Detección de Objetos (ODC)

El objeto de menos diámetro que puede detectar con fiabilidad un sistema de barreras de luz. Los objetos de este diámetro o mayor se detectan en cualquier punto del campo de detección. Un objeto más pequeño puede pasar sin ser detectado por la barrera de luz si lo hace exactamente en mitad de dos haces de luz adyacentes. Ver también Pieza de prueba especificada. Ver la figura 4.

Relés de salida

Dispositivos utilizados para iniciar una señal de parada. Los relés de salida (FSD1, FSD2 y SSD) utilizan contactos guiados positivamente.

Punto de operación

El área de la máquina protegida donde se coloca una pieza y se realiza una función de mecanizado en ella (por ejemplo, cizallamiento, formado, troquelado, montaje, soldado, etc.).

Contactos guiados positivamente

Contactos de relé que están unidos mecánicamente de forma que cuando se activa o se desactiva la bobina del relé, se mueven juntos todos los contactos enlazados. Si uno de los juegos de contactos del relé queda inmovilizado, no podrá moverse ningún otro contacto del mismo relé. La función de los contactos guiados positivamente es activar el circuito de seguridad para comprobar el estado del relé.

Los contactos guiados positivamente se conocen también como contactos prisioneros, contactos bloqueados, contactos de relé forzados o relés de seguridad. Consulte la figura 5.

Iniciación de dispositivos de detección de presencia (PSDI)

Aplicación donde se utiliza un dispositivo de detección de presencia para iniciar el ciclo de una máquina. En una situación típica, un operario coloca manualmente una pieza en la máquina para su funcionamiento. Cuando la desplaza fuera del área de peligro, el dispositivo de detección de presencia pone en marcha la máquina (sin necesidad de un interruptor de puesta en marcha). El ciclo de la máquina termina y el operario puede insertar una nueva pieza e iniciar otro ciclo. El dispositivo de detección de presencia protege continuamente la máquina. Se utiliza el modo de interrupción individual cuando la pieza sale automáticamente tras la operación de la máquina. El modo de doble interrupción se utiliza cuando es el operario quien inserta la pieza (para iniciar la operación) y la retira (tras la operación).

Receptor

El componente receptor de la luz, que consta de una fila de transistores foto-sincronizados. El receptor, junto con el emisor (situado enfrente), crean una cortina de luz denominada zona de detección.

Distancia de seguridad

Para unos resultados normales, la referencia ISO/DIS 13855 (EN 999) ofrece la siguiente fórmula:

$$S = K \times T + C \text{ donde}$$

S = La distancia de seguridad mínima en mm, de la zona de peligro al centro de la zona de detección. La distancia de seguridad mínima admisible es de 100 mm (175 mm para aplicaciones no industriales), independientemente del valor calculado.

K = La velocidad manual estándar máxima en mm/s según la referencia ISO/DIS 13855 (EN 999). $K = 2000$ mm/s para valores de S entre 100 mm y 500 mm. Si $S > 500$ mm, K puede reducirse a 1600 mm/s, pero S debe seguir siendo > 500 mm.

T = El tiempo de respuesta total de la máquina, el tiempo entre la iniciación física del dispositivo de seguridad y la máquina parándose o eliminando el peligro. Esto puede desglosarse en dos partes: T_s y T_r , donde $T = T_s + T_r$

T_s = El tiempo de respuesta de la máquina medido entre la aplicación de la señal de parada y la máquina parándose o eliminando el peligro. T_s se mide normalmente con un dispositivo de medición del tiempo de paro.

T_r = El tiempo de respuesta del dispositivo de seguridad.

C = La distancia adicional en mm, en función de la intrusión de la mano o de un objeto en la zona de peligro antes de la activación del dispositivo de seguridad. Si la capacidad de detección de objetos es menor de 40 mm: $C = 8(d - 14)$.

¡Consulte siempre el manual para obtener información más exhaustiva sobre el cálculo de la distancia de seguridad! Observe la figura 6.

Dispositivo de interrupción Secundario (SSD)

Dispositivo de salida que, en una condición de bloqueo, interrumpe el circuito que lo conecta al MSCE.

Autocomprobación (circuitos)

Circuito con capacidad para verificar electrónicamente que funcionan correctamente todos sus componentes críticos, junto con sus reservas redundantes.

Prensa de un recorrido

Ver Dispositivo de revoluciones totales.

Pieza de prueba especificada

Objeto opaco de la sección transversal mínima requerida para situar las cortinas de luz de seguridad en una condición de disparo o de enganche cuando se insertan en cualquier punto de la zona de detección. Consulte también Capacidad de detección de objetos.

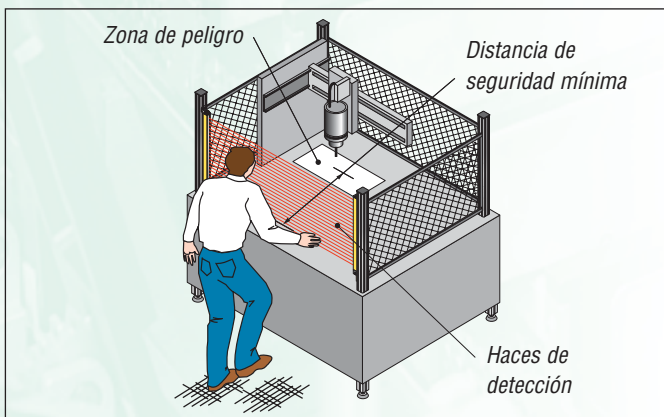


Figura 6: Distancia de seguridad

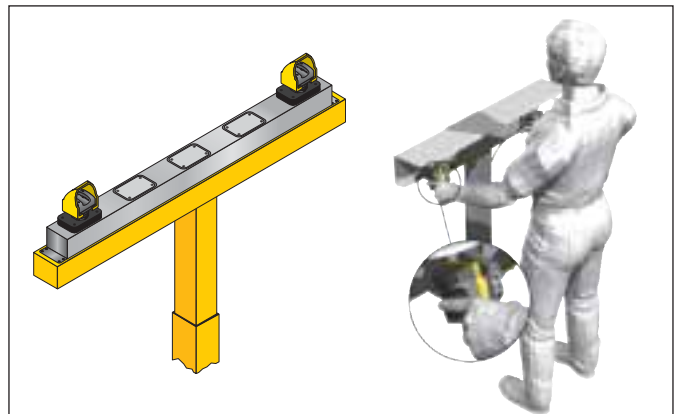


Figura 7: Control bimanual

Protección suplementaria

Dispositivo o dispositivos de seguridad electro-sensibles adicionales, utilizados adicionalmente junto con medidas de protección fijas, para evitar que una persona se aproxime por encima o por debajo a la zona de detección en el punto de operación de la máquina protegida.

Condición de disparo

En modelos de salida de disparo, la salida FSD opera cuando entra en la zona de detección un objeto igual o mayor que el diámetro de la pieza de prueba especificada. En una condición de disparo, FSD1 y FSD2 se desactivan y se abre simultáneamente. Cuando se retira el obstáculo de la zona de detección, desaparece automáticamente la condición de disparo. Consulte también Controladores no de enganche.

Enmudecimiento (muting)

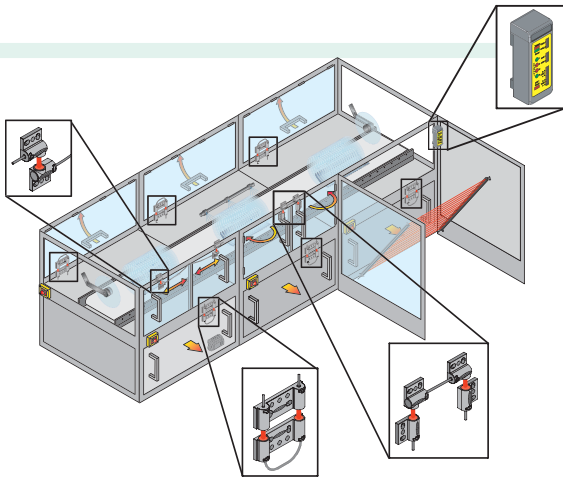
Suspensión (temporal) de la función de seguridad para que pueda entrar o salir el material de la parte protegida de la máquina.

Control bimanual

Tipo de protección de máquinas donde el operario debe utilizar ambas manos en dos dispositivos de activación (como pulsadores) para poner en marcha el ciclo de una máquina. Tenga en cuenta que estos sólo dejan fuera del área de peligro las manos del operario. Consulte le figura 7.

Protección de perímetros

Consulte Protección de accesos.



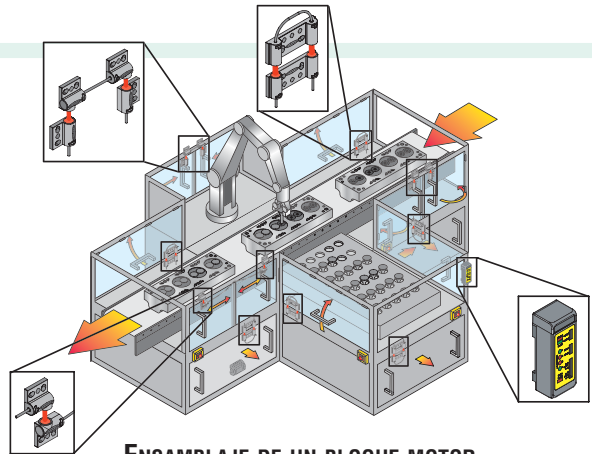
PROCESADO DE DISCO DURO

Objetivo: ofrecer una solución sencilla y limpia para la supervisión del enclavamiento de puertas y el control fiable.

Sensores: controlador de 4 canales PG e interruptores de enclavamiento de seguridad de fibra óptica; cable estándar de fibra óptica de plástico; pantalla remota y un MICRO-SCREEN.

Funcionamiento: gracias al pequeño diseño de la pantalla remota, puede tener una referencia rápida a información sobre el estado del sistema sin necesidad de abrir un panel o ver el controlador. Uno de los puntos de acceso de la máquina protegida con un MICRO-SCREEN es supervisado por la USSI, lo que hace del controlador PICO-GUARD el único punto de control de todo el sistema de seguridad.

Página: 186



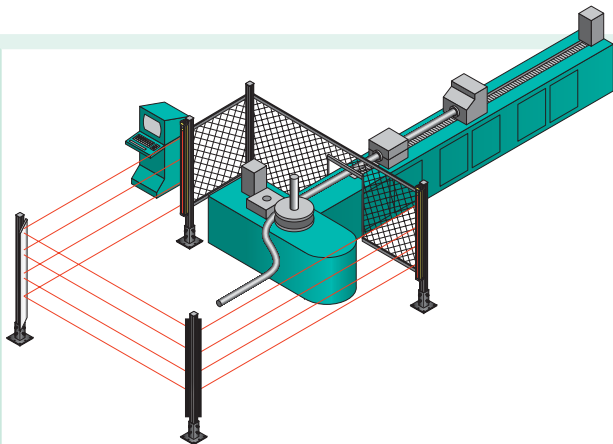
ENSAMBLAJE DE UN BLOQUE MOTOR

Objetivo: garantizar un control fiable del rendimiento supervisando a la vez múltiples puertas con los interruptores PG.

Sensores: controladores de 4 canales PICO-GUARD e interruptores PG; un cable estándar de fibra óptica y un sistema MICRO-SCREEN.

Funcionamiento: los interruptores PICO-GUARD se utilizan para proteger máquinas de ensamblaje con múltiples puertas de acceso con sólo un 1 controlador. Los interruptores son modelos sin contacto que duran más que los interruptores mecánicos. Pueden supervisarse dispositivos de seguridad adicionales con el controlador PICO-GUARD. La USSI supervisa un punto de acceso protegido con un MICRO-SCREEN, haciendo que el controlador PICO-GUARD sea el único punto de control de todo el sistema de seguridad.

Página: 186



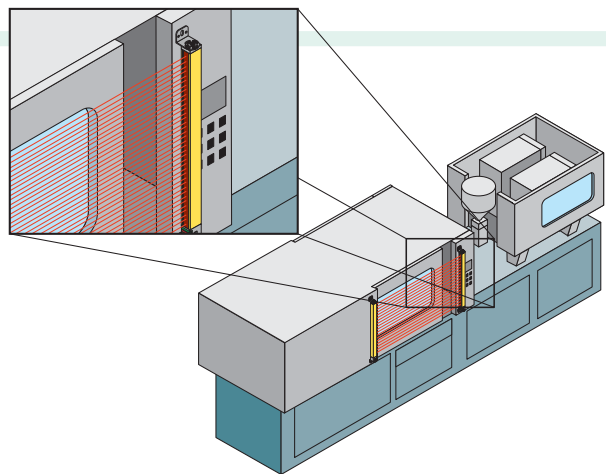
FORMACIÓN DE TUBOS Y TUBERÍAS

Objetivo: proteger el acceso a una máquina para formar tubos y tuberías.

Barrera de luz: de cuatro haces con el kit EZ-SCREEN, tipo SGP4-300.

Funcionamiento: durante el proceso de formación de los tubos y tuberías, el sistema EZ-Screen de 4 haces crea una barrera de seguridad alrededor del perímetro. El sistema se ajusta al modo 'enganche' de manera que si se interrumpe el haz de luz, el operario deberá reiniciar manualmente antes de continuar con el proceso. De manera ideal, necesitará otros dispositivos de detección de presencia como alfombrillas de seguridad para detectar a las personas que se encuentren en la zona de peligro.

Página: 194



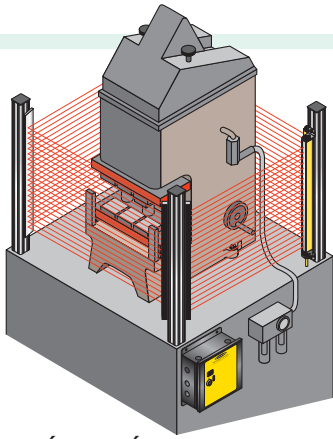
PROTECCIÓN DE MOLDES POR INYECCIÓN

Objetivo: protección en el punto de operación de una puerta de acceso automática utilizada para retirar las piezas moldeadas.

Barrera de luz: sistema MICRO-SCREEN.

Funcionamiento: La puerta se abre al final de cada ciclo de moldeo para que el operario de la máquina pueda retirar las piezas antes del siguiente ciclo. No puede iniciarse un nuevo ciclo si se interrumpe la barrera de luz. Si se interrumpe mientras se está cerrando la puerta, ésta cambia el sentido y se cancela el ciclo.

Página: 206



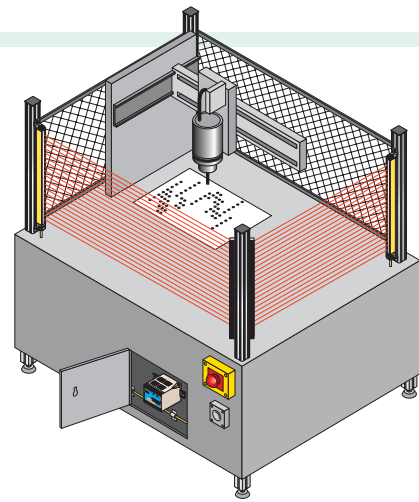
PROTECCIÓN DE MÁQUINAS PARA FORMEAR Y CORTAR TERMINALES

Objetivo: protección en el punto de operación de una pequeña máquina empleada para formado de precisión y corte de terminales en forma de M.

Barrera de luz: sistema MICRO-SCREEN con tres espejos angulares serie MSM y cuatro soportes serie MSA.

Funcionamiento: los cuatro lados de la pequeña máquina están protegidos con una barrera de luz. El emisor y el receptor se montan en un soporte MSA a un ángulo de 90° entre sí. La barrera de luz de seguridad protege el contorno de la máquina en un perímetro de 360° con los espejos situados en las tres esquinas restantes. El cableado queda muy simplificado gracias a la estrecha proximidad del emisor, el receptor y el controlador.

Página: 206



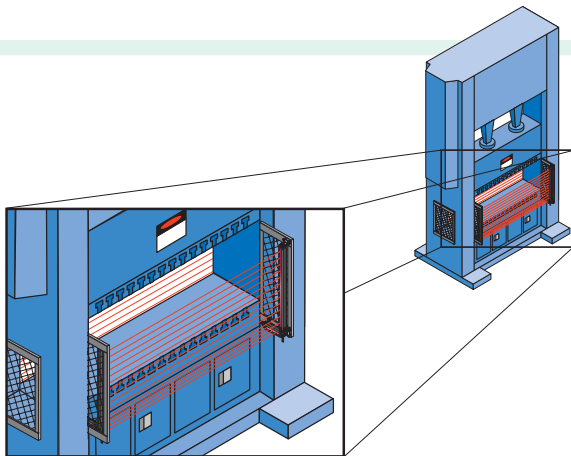
PROTECCIÓN DE ESTACIÓN DE TALADRADO

Objetivo: protección en el punto de operación de una estación de taladrado automática.

Barrera de luz: sistema MICRO-SCREEN con controlador DIN y un espejo de esquina serie MSM.

Funcionamiento: se protegen dos lados de la estación con una barrera de luz y los otros dos lados con un escudo rígido. El movimiento peligroso se interrumpe parando la barrera de luz o mediante activación individual de la entrada integral E-stop.

Página: 206



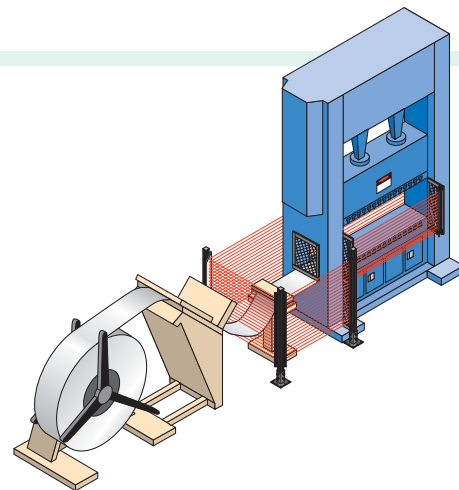
PROTECCIÓN DE UNA PRENSA DE GRAN VOLUMEN

Objetivo: protección del punto de operación de la abertura de una prensa de gran tonelaje.

Barrera de luz: dos pares de sensores MINI-SCREEN y un controlador Dual MINI-SCREEN modelo MDSINT-1T2.

Funcionamiento: los requisitos de retroceso (inercia) crean un espacio entre una barrera de luz vertical y la prensa que es lo suficientemente grande para alojar a un operario de pie sin ser detectado por la barrera de luz vertical. Se monta otra barrera de luz horizontal para proteger el espacio entre la barrera de luz vertical y la parte frontal de la prensa. Se debe montar una protección adicional en la parte trasera de la prensa y en todas las áreas peligrosas.

Página: 212



PROTECCIÓN DE LA ABERTURA DE CARGA Y ABERTURA POSTERIOR DE UNA PRENSA

Objetivo: protección del perímetro del área de carga de material y de la parte posterior de una prensa.

Barrera de luz: MINI-SCREEN Largo alcance (18 m) con controlador MSDINT-1L2; 2 espejos angulares MSM y 4 soportes MSA.

Funcionamiento: el área de carga y la abertura trasera de una prensa de gran tonelaje quedan protegidas con una barrera de luz más espejos angulares. El controlador se programa para borrado flotante de 1 haz para ignorar el bucle del material cargado. La abertura frontal de la prensa se protege con un sistema Dual MINI-SCREEN.

Página: 212