

Este manual es para sistemas que utilizan módulos
de control USDINT... o USCD...

Sistema MICRO-SCREEN™ Manual de instrucciones

– Versión europea –



the machine safety specialist

1. Introducción	3
1.1 Introducción al Sistema MICRO-SCREEN	3
1.2 Aplicaciones y Limitaciones de los Sistemas MICRO-SCREEN	6
2. Especificaciones	7
2.1 Componentes del sistema MICRO-SCREEN	7
2.2 Numeración de tipos	9
2.2.1 Recambios y accesorios	11
3. Instalación y alineación	14
3.1 Consideraciones sobre la Instalación Mecánica	14
3.1.1 Distancia de Seguridad Mínima	14
3.1.1.1 Aproximación Normal	16
3.1.1.2 Aproximación Paralela	18
3.1.1.3 Aproximación en Diagonal	19
3.1.2 Protección Física	22
3.1.3 Orientación de Emisor y Receptor	23
3.1.4 Superficies Reflectoras Adyacentes	24
3.1.5 Uso de Espejos angulares	25
3.1.6 Instalación de múltiples Sistemas MICRO-SCREEN	26
3.1.7 Procedimiento de Montaje	27
3.2 Instalación Eléctrica y cableado	32
3.2.1 Cableado del interruptor de reposición de llave	34
3.2.2 Cableado del interruptor de paro de emergencia	34
3.2.3 Acoplamiento de Emisor y Receptor	34
3.2.4 Alimentación del Sistema (conexión temporal)	35
3.2.5 Verificación Inicial del Sistema MICRO-SCREEN	35
3.2.6 Conexiones de relé de salida	38
3.2.7 Alimentación del Sistema (conexión permanente)	40
3.2.8 Relé de supervisión Auxiliar	40
3.2.9 Conexiones accesorias en la regleta de terminales TB2	41
3.2.10 Entrada de prueba remota	41
3.3 Configuración del Módulo de control	42
3.3.1 Supresión Flotante	43
3.3.2 Supresión exacta	44
3.3.3 Auto Encendido	45
3.4 Procedimiento de Verificación y Alineación	46
3.4.1 Alineación Óptica del Sistema MICRO-SCREEN	46
3.4.2 Verificación de la Puesta en Servicio	50
4. Instrucciones de funcionamiento	52
4.1 Protocolo de seguridad	52
4.2 Necesidades de verificación periódica	52
4.3 Funcionamiento normal	53
4.4 Indicadores de Estado Operativo	54
4.5 Pantalla de Diagnóstico	56
4.6 Condiciones de Cierre y Reposiciones de Llave	56
4.7 Fiabilidad del Control	57
5. Resolución de averías y mantenimiento	58
5.1 Resolución de condiciones de anomalía	58
5.2 Efectos de ruidos eléctricos y ópticos	60
5.3 Reparaciones y mantenimiento	60
5.3.1 Prueba y sustitución de fusible	60
5.3.2 Circuito controlador y relé/fuente de alimentación	60
5.3.3 Limpieza	61
5.3.4 A Realizar en cada puesta en marcha, cambio de turno y cambio de configuración de la máquina	62
5.3.5 A realizar a intervalos de seis meses (bianual)	63
6. Glosario	64
7. Declaración de conformidad	68

1. Introducción

1.1 Introducción al Sistema MICRO-SCREEN

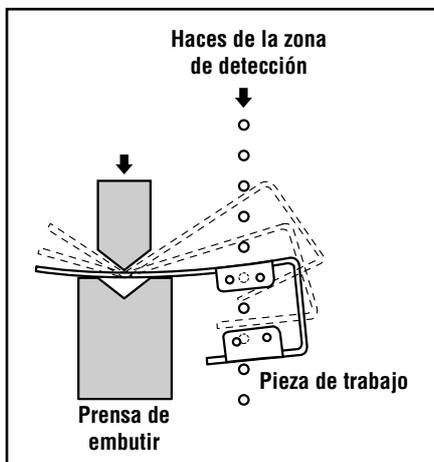


Figura 1a. Supresión flotante

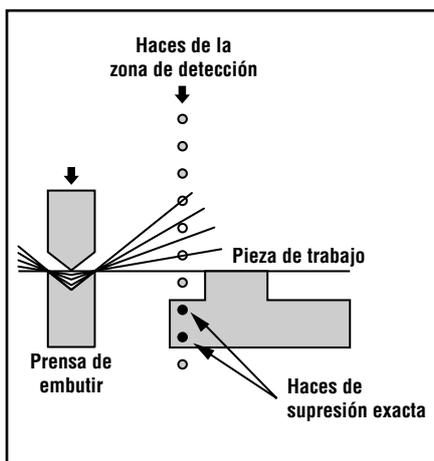


Figura 1b. Supresión exacta

El Sistema MICRO-SCREEN de Banner es una cortina de luz optoelectrónica de modo opuesto controlada por microprocesador. Está diseñado para su uso como dispositivo de protección de punto de trabajo y está especialmente adaptado a la maquinaria de pequeña producción.

El circuito Banner basado en microprocesador establece un alto nivel de fiabilidad de control. El sistema MICRO-SCREEN tiene un diseño de "redundancia diversa", en el que dos microprocesadores de diferente diseño, dirigidos desde dos juegos de instrucciones distintos, examinan de forma constante todo el sistema, incluidos ellos mismos. Los Sistemas Banner MICRO-SCREEN han sido exhaustivamente revisados según el criterio FMEA ("Modo de Fallos y Análisis de Efectos") para establecer un grado de seguridad extremadamente alto según el cual ningún componente, ni siquiera en caso de avería, provocará fallo alguno que suponga un peligro.

En funcionamiento típico, si cualquier parte del cuerpo de un operario (o cualquier objeto opaco) de un tamaño mayor al predefinido entra en el área protegida de la máquina, se abrirán los relés de salida del Sistema MICRO-SCREEN. Los contactos de los relés de salida están conectados con los elementos de control primario de la máquina protegida (MPCEs) que se encargarán de detener inmediatamente su movimiento. Los relés de salida disponen de contactos solidarios para una mayor fiabilidad de control.

La característica de supresión flotante del Sistema MICRO-SCREEN permite el movimiento de múltiples piezas de trabajo a través de la cortina en cualquier punto. Con la supresión flotante CONECTADA, se ignoran los objetos con una sección transversal inferior a 7,6 mm, 20,3 mm o 45,7 mm (dependiendo de la configuración) (véase Figura 1a). Con la supresión flotante DESCONECTADA, el tamaño de detección de objetos mínimo garantizado es de 19 mm (o 31,8 mm, en el caso de la serie V). Todos los modelos permiten la supresión flotante. Algunos modelos también permiten la supresión exacta. Esta supresión permite ignorar los objetos fijos (tales como escuadras, fijaciones, etc.) en la zona de detección, siempre que no cambien nunca de sitio o de tamaño (véase Figura 1b).

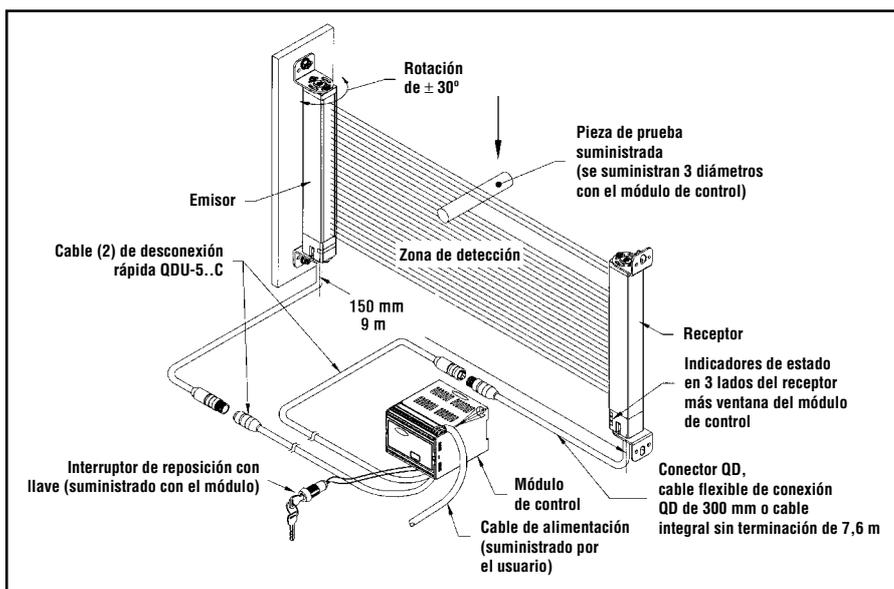


Figura 2. Sistema Banner MICRO-SCREEN: emisor, receptor, módulo de control y dos cables de interconexión

La Banner MICRO-SCREEN es una cortina luminosa modular de seguridad, disponible con resolución estándar o reducida (Serie V). Cada sistema está compuesto de un emisor de la serie USE..., un receptor de la serie USR... y un módulo de control (véase Figura 2 en página 3).

Los tres componentes del Sistema MICRO-SCREEN están interconectados mediante 2 cables blindados de cinco hilos. Los cables pueden disponer de conectores QD (de desconexión rápida) en sus extremos de emisor y receptor, o bien ser integrales al emisor y receptor (véase páginas 9 y 10).

Los emisores disponen de una fila de diodos emisores de luz (LEDs) infrarroja (invisible) modulada sincronizados, situados en una compacta carcasa metálica rectangular. Los receptores tienen la correspondiente fila de fototransistores sincronizados. Los emisores y receptores están disponibles con 15 longitudes distintas (dependiendo de la altura de la zona de detección) que van desde los 102 mm a los 1,8 m (véase páginas 9 y 10). El diseño rectangular del sensor incluye una escuadra giratoria en cada extremo para un montaje rápido y una alineación sencilla. Los sensores más largos también incluyen una o dos abrazaderas centrales como soporte adicional. Los módulos de control y los receptores disponen de sus indicadores LED para el estado del funcionamiento y alineación del sistema. Cada receptor tiene tres indicadores de estado, visibles con claridad desde las partes frontal y laterales. Los emisores tienen un indicador de ENCENDIDO.

Los pares de emisor/receptor con una longitud entre 102 a 1219 mm pueden estar separados por una distancia de 150 mm a 9 m. Los pares de emisor/receptor con una longitud entre 1422 a 1892 mm pueden estar separados por una distancia de 150 mm a 6 m. El alcance máximo se reduce si se utilizan los espejos angulares (véase alineación en página 49). Este ancho y alto definen lo que se conoce como zona de detección.

La capacidad mínima de detección de objetos es igual al objeto de diámetro mínimo que la cortina de luz puede detectar de forma fiable dentro de la zona de detección. La capacidad mínima de detección de objetos afecta a la distancia mínima permisible entre la zona de detección de la cortina de luz y el punto de riesgo más cercano (la distancia mínima de seguridad). Véase Sección 3.1.

La capacidad mínima de detección de objetos es de 19 mm para sensores de serie estándar, y de 31,8 mm para sensores de serie V cuando no se utiliza la supresión.

El módulo de control dispone de una salida de desconexión o bien de una de enclavamiento. Los controladores con salida de desconexión reinician los relés de salida tan pronto como la zona de detección está despejada. Los controladores con salida de enclavamiento necesitan una clave para reiniciar los relés de salida después de una interrupción de la zona de detección. El módulo de control está alimentado por 24 V cc o bien por 110/240 V ca dependiendo del tipo de módulo (véase tabla en página 10). El módulo de control reconoce automáticamente la longitud de la pareja de sensores a los que está conectado – no necesita programarse.

La característica seleccionable de Auto Encendido hace innecesaria una reposición de llave en el encendido del sistema para aquellas aplicaciones donde una reposición de llave es difícil de realizar y el Auto Encendido es permisible.

El módulo de control contiene un circuito de alimentación (para alimentar al controlador y al emisor y receptor) con los relés de salida de contactos solidarios, y un circuito controlador por microprocesador para controlar la lógica de detección. Una Pantalla de Diagnóstico de dos dígitos situada en el circuito controlador por microprocesador (visible a través de una ventana transparente en la tapa del módulo de control) identifica cualquiera de las 13 condiciones posibles de anomalía, así como el número total de haces cortados.

El controlador también está preparado para conectar un interruptor opcional de Paro de Emergencia (E-Stop). La reposición del sistema después de un paro de



¡ADVERTENCIA!

No conecte pares múltiples de sensores a un módulo de control.

El Sistema MICRO-SCREEN utiliza **un par** de sensores conectado a **un** módulo de control. La conexión de pares múltiples de sensores a un único módulo de control pueda ocasionar peligro de graves daños o muerte, y por tanto está prohibido.

emergencia, una condición de fallo o en el encendido del sistema se consigue utilizando un interruptor de reposición con llave, que se suministra con cada módulo de control.

Los circuitos del emisor y receptor están diseñados para cumplir con severas normas de resistencia a la vibración. Cada emisor, receptor y módulo del Sistema MICRO-SCREEN está serializado y ha sido sometido en fábrica a exhaustivas pruebas de envejecimiento.

Cualquier emisor y receptor (de igual longitud y resolución) del Sistema MICRO-SCREEN puede utilizarse conjuntamente con cualquier módulo de control.

Para consultar los esquemas de dimensiones del Sistema MICRO-SCREEN, véase páginas 28 – 31. Para consultar las especificaciones, véase páginas 7 y 8.

Los componentes del Sistema MICRO-SCREEN pueden adquirirse individualmente, o como conjunto. La lista de componentes puede encontrarse en las páginas 9 – 11.

Normas europeas aplicables a los Sistemas MICRO-SCREEN

BS 6491 (British Standards Association)

Requisitos Generales para Sistemas de Seguridad Electrosensibles para Máquinas Industriales.

EN 292-1

Seguridad de Maquinaria – Conceptos Básicos, Principios Generales para el Diseño Parte 1: Terminología Básica, Metodología.

EN 292-2

Seguridad de Maquinaria – Conceptos Básicos, Principios Generales para el Diseño Parte 2: Principios Técnicos y Especificaciones.

EN 294

Seguridad de Maquinaria – Distancias de Seguridad para Prevenir que las Extremidades Superiores Alcancen las Zonas de Peligro.

EN 418

Seguridad de Maquinaria – Dispositivos de Paro de Emergencia, Aspectos Funcionales – Principios de Diseño.

EN 574

Seguridad de Maquinaria – Dispositivos de Control de Dos Manos – Aspectos Funcionales – Principios de Diseño.

EN 811

Seguridad de Maquinaria – Distancias de Seguridad para Prevenir que las Extremidades Inferiores Alcancen las Zonas de Peligro.

EN 954-1

Seguridad de Maquinaria – Partes Relacionadas con la Seguridad de los Sistemas de Control.

EN 999

Seguridad de Maquinaria – La Posición del Equipamiento Protector en Relación con las Velocidades de Aproximación de los Miembros del Cuerpo Humano.

EN 1050

Seguridad de Maquinaria – Principios de Valoración de Riesgos.

EN 1088

Seguridad de Maquinaria – Dispositivos de Enclavamiento Asociados con Protecciones – Principios para Diseño y Selección.

IEC 60204-1

Equipamiento Eléctrico de Máquinas Parte 1: Requisitos Generales.

IEC 60529

Grados de Protección Proporcionados por los Recintos.

IEC 60947-1

Conmutador de Baja Tensión – Normas Generales.

IEC 60947-5-1

Conmutador de Baja Tensión – Dispositivos de Circuito de Control Electromecánico.

IEC 61496

Seguridad de Maquinaria – Equipamiento de Protección Electrosensible.

1.2 Aplicaciones y Limitaciones de los Sistemas MICRO-SCREEN

Los Sistemas MICRO-SCREEN se *utilizan típicamente* en las siguientes aplicaciones:

- Prensas hidráulicas y neumáticas
- Moldeadoras
- Equipamiento de producción automatizada.

Los Sistemas MICRO-SCREEN **NO deben utilizarse** con la siguiente maquinaria:

- Cualquier máquina que no pueda pararse inmediatamente después de que se haya aplicado una señal de paro, como por ejemplo maquinaria embragada de carrera simple (conocidas también como de “revolución completa”).
- Cualquier máquina con tiempo de respuesta de máquina y rendimiento de parada inadecuado o anómalo.
- Cualquier máquina que expulse materiales o piezas a través de la zona de detección

Los Sistemas MICRO-SCREEN no deben utilizarse en entornos que puedan afectar negativamente a la eficacia de un sistema de detección fotoeléctrico. Por ejemplo, productos químicos o fluidos corrosivos o niveles anormalmente altos de humo o polvo, que si no se controlan pueden disminuir la eficacia de los Sistemas Banner MICRO-SCREEN.



¡ADVERTENCIA!

Si no se siguen correctamente todos los procesos de montaje, instalación, conexión y control, el Sistema MICRO-SCREEN no puede proporcionar la protección para la que fue diseñado. El usuario es responsable del cumplimiento de toda la legislación nacional e internacional y de todos los estándares aplicables a la instalación y al uso de este sistema de control en cualquier aplicación concreta.

MICRO-SCREEN es un dispositivo de protección de máquinas. Su capacidad para realizar esta función depende de la idoneidad de la aplicación, de la instalación eléctrica y mecánica correcta del Sistema MICRO-SCREEN y de la conexión a la máquina a proteger.

Hay que leer cuidadosamente la Sección 3 antes de instalar el Sistema MICRO-SCREEN. Si no se siguen las instrucciones según lo señalado en la Sección 3 pueden producirse lesiones graves o fatales.

El usuario es el responsable único de asegurar que el Sistema Banner MICRO-SCREEN ha sido instalado y conectado a la máquina protegida por personas cualificadas de acuerdo con este manual y de acuerdo con la norma Europea EN 61496. Les rogamos consulten también esa norma para encontrar la definición de persona cualificada, o ver la Sección 4.1 de este manual.

2. Especificaciones

2.1 Componentes del sistema MICRO-SCREEN

Especificaciones de sensor MICRO-SCREEN		
Capacidad mínima de detección de objetos:	Serie estándar: 19,1 mm con supresión flotante desactivada 31,8 mm con supresión flotante de 1 haz activada 44,5 mm con supresión flotante de 2 haces activada	Serie V: 31,8 mm con supresión flotante desactivada 57,5 mm con supresión flotante de 1 haz activada 82,6 mm con supresión flotante de 2 haces activada
Separación de emisor/receptor:	Emisores y receptores de 102 a 1219 mm: entre 150 mm y 9 m Emisores y receptores de 1422 a 1829 mm: entre 150 mm y 6 m	
Tiempo de respuesta:	Cortinas de luz: menos de 38 ms (todas las longitudes) Paro de emergencia (E-Stop): menos de 15 ms	
Intervalo de autoverificación:	20 ms	
Inmunidad luz ambiente:	> 10.000 lux en ángulo de incidencia de 5°	
Inmunidad luz estroboscópica:	Totalmente inmune según establece la prEN 61496-2	
Elementos del emisor:	LEDs infrarrojos; emisión máxima a 880 nm	
Indicadores de estado:	Emisor: indicador verde para fuente de alimentación conectada. Receptor: indicadores de estado rojo, amarillo y verde con las mismas funciones que los del módulo de control (véanse especificaciones del módulo de control). El amarillo también indica alineación. Los indicadores son visibles en los tres lados de la base del receptor.	
Carcasa: Emisor y receptor:	Tamaño: véase Figura 24 en página 29 Material: aluminio, con acabado pintado de poliéster amarillo; cubierta acrílica de lente Clase de protección: IP65	
Equipamiento de montaje:	El emisor y el receptor son suministrados con un par de escuadras de montaje (más una abrazadera central para emisores y receptores de entre 711 mm y 914 mm de largo, y dos abrazaderas centrales para los de 1016 mm y superiores). Las escuadras de montaje son de acero con acabado de zinc cromado negro laminado en frío de calibre 13.	

Especificaciones

Especificaciones del módulo de control MICRO-SCREEN

Requisitos de alimentación del sistema:	24 V cc \pm 15%, 10% rizado máx., 1,5 A máx. 115/230 V ca \pm 15%; (50/60 Hz), 55 VA	
Calibre de fusible:	24 V cc: 2 A, 250 V ca (3 AG o 5 x 20 mm fusión lenta) 115 V ca: 1 A, 250 V ca / 230 V ca: 0,5 A, 250 V ca	
Indicadores de estado:	<p>Módulo de control y receptor:</p> <p>rojo = BLOQUEADO rojo intermitente = ANOMALIA verde = LIBRE verde intermitente = SUPRES. CONECTADA amarillo = REPOSICIÓN amarillo doble interm. = esperando la reposición manual con llave después del encendido amarillo interm. sencilla = ALINEACIÓN;</p> <p>El ritmo de parpadeo aumenta con el número de haces sensores cerrados; amarillo sólido cuando el área alineada y definida está libre.</p> <p>Emisor: tiene indicador de estado verde para indicar alimentación ACTIVADA</p>	
Indicador de diagnóstico:	Pantalla numérica de dos dígitos que indica la causa de las condiciones de anomalía y el total de los haces cortados (véase Figura 47 en página 59).	
Controles y ajustes:	Reposición con llave de las condiciones de anomalía del sistema. Interruptores de selección de supresión flotante e interruptores de programación de supresión exacta. Interruptores de Auto Encendido ACTIVADO-DESACTIVADO.	
Entrada del interruptor de paro de emergencia:	El interruptor de paro de emergencia debe ofrecer dos contactos normalmente cerrados y ser capaz de conmutar 50 mA @ 30 V cc. Paro funcional de categoría 0 según EN 418, categoría de seguridad 4 según EN 954-1.	
Entrada de prueba:	Los terminales deben estar cerrados durante un mínimo de 0,05 segundos con el fin de garantizar una señal de entrada de prueba. El dispositivo de conmutación utilizado debe ser capaz de conmutar 15-50 V cc entre 20 y 100 mA.	
Relé auxiliar de supervisión:	Relé de láminas; 125 V ca o V cc máx., 500 mA máx. (10 VA máximo, carga resistiva).	
Configuración de salida: (FSD1, FSD2 y SSD)	Relés de contactos solidarios, 250 V ca máx., 4 A máx., (carga resistiva). Vida mecánica 10.000.000 de operaciones (mínimo). Vida eléctrica (a carga máxima admisible total) 100.000 operaciones (típico). Se recomienda la supresión del arco al conmutar cargas inductivas. Véase Figura 34 en página 39.	
Carcasa:	Controlador DIN USDINT...: Tamaño: véase Figura 26, página 31 Material: policarbonato negro Clase de protección: IP20	Controlador metálico para usos industriales USCD...: Tamaño: véase Figura 25, página 30 Material: caja de acero soldado con acabado de pintura en polvo de poliéster negro Clase de protección: IP64
Temperatura de funcionamiento:	De 0 a +50 °C	
Humedad relativa:	95% máximo (sin condensación)	
FMEA* ensayado:	Según los requisitos de la IEC 61496-1 – *Failure Mode and Effects Analysis	
Cables:	<p>Emisores y receptores con cables integrales: Los cables tienen una longitud de 7,6 m y 8,1 mm de diámetro. Los conductores son de calibre 20. Los cables están blindados y envainados con PVC. Emisores y receptores con Desconexión Rápida (QD) integral: Los sensores disponen de un cable de 300 mm de largo, terminado en un acoplamiento metálico flexible con un adaptador QD Euro-style de 5 contactos o bien un adaptador QD Euro-style integral de 5 contactos. Los cables blindados de acoplamiento de 5 conductores se piden de forma independiente y están disponibles con las siguientes longitudes: 4,5 m; 7,6 m y 15 m. NOTA: Debe contactar con fábrica cuando la longitud de cable exceda los 15 m. Utilice exclusivamente Cables Banner, que incorporan un "conductor doble trenzado" para alcanzar la inmunidad de ruido en las líneas de comunicación de datos RS485. La utilización de otros cables puede provocar bloqueos por "interferencias".</p>	

2.2 Numeración de tipos

Los Sistemas MICRO-SCREEN se venden como equipos que incluyen: un módulo de control, un emisor y un receptor de igual longitud y resolución, equipamiento de montaje de emisor y receptor, y dos cables. Puede elegir entre conectores de desconexión rápida integrales o conectores de 300 mm de desconexión rápida más cables de acoplamiento en una de las tres longitudes disponibles, o cables de 7,6 m integrales sin terminación. Los cables son intercambiables entre el emisor y el receptor siempre que dispongan de la misma clase de conectores. Véase el Catálogo de Productos de seguridad de maquinaria Banner para acceder a una lista completa de los equipos disponibles. Los componentes también están disponibles individualmente (véanse las siguientes tablas).

Emisores (E) y receptores (R) MICRO-SCREEN de Serie Estándar

Tamaño mínimo de detección de objetos = 19 mm

Zona de detección	Número de haces	Modelos con desconexión rápida integral	Número de ident.	Modelos con cable y desconexión rápida	Número de ident.	Modelos con cable integral de 7,6 m	Número de ident.
102 mm	8	USE424Y USR424Y	30 551 34 30 551 35	USE424YP2 USR424YP2	30 496 01 30 496 02	USE424YI USR424YI	30 425 00 30 425 01
203 mm	16	USE824Y USR824Y	30 551 36 30 551 37	USE824YP2 USR824YP2	30 496 03 30 496 04	USE824YI USR824YI	30 425 02 30 425 03
305 mm	24	USE1224Y USR1224Y	30 551 38 30 551 39	USE1224YP2 USR1224YP2	30 496 05 30 496 06	USE1224YI USR1224YI	30 425 04 30 425 05
406 mm	32	USE1624Y USR1624Y	30 551 40 30 551 41	USE1624YP2 USR1624YP2	30 496 07 30 496 08	USE1624YI USR1624YI	30 425 06 30 425 07
508 mm	40	USE2024Y USR2024Y	30 551 43 30 551 44	USE2024YP2 USR2024YP2	30 496 09 30 496 10	USE2024YI USR2024YI	30 425 08 30 425 09
610 mm	48	USE2424Y USR2424Y	30 551 45 30 551 46	USE2424YP2 USR2424YP2	30 496 11 30 496 12	USE2424YI USR2424YI	30 425 10 30 425 11
711 mm	56	USE2824Y USR2824Y	30 551 47 30 551 48	USE2824YP2 USR2824YP2	30 496 13 30 496 14	USE2824YI USR2824YI	30 425 12 30 425 13
813 mm	64	USE3224Y USR3224Y	30 551 49 30 551 50	USE3224YP2 USR3224YP2	30 496 15 30 496 16	USE3224YI USR3224YI	30 425 14 30 425 15
914 mm	72	USE3624Y USR3624Y	30 551 51 30 551 52	USE3624YP2 USR3624YP2	30 496 17 30 496 18	USE3624YI USR3624YI	30 425 16 30 425 17
1016 mm	80	USE4024Y USR4024Y	30 551 53 30 551 54	USE4024YP2 USR4024YP2	30 496 19 30 496 20	USE4024YI USR4024YI	30 425 18 30 425 19
1118 mm	88	USE4424Y USR4424Y	30 551 55 30 551 56	USE4424YP2 USR4424YP2	30 496 21 30 496 22	USE4424YI USR4424YI	30 425 20 30 425 21
1219 mm	96	USE4824Y USR4824Y	30 551 57 30 551 58	USE4824YP2 USR4824YP2	30 496 23 30 496 24	USE4824YI USR4824YI	30 425 22 30 425 23

Especificaciones

Emisores (E) y receptores (R) MICRO-SCREEN de Serie V

Tamaño mínimo de detección de objetos = 32 mm

Zona de detección	Número de haces	Modelos con desconexión rápida integral	Número de ident.	Modelos con cable y desconexión rápida	Número de ident.	Modelo con cable integral de 7,6 m	Número de ident.
610 mm	24	USE2412Y USR2412Y	30 551 59 30 551 60	USE2412YP2 USR2412YP2	30 544 52 30 544 53	USE2412YI USR2412YI	30 544 60 30 544 61
813 mm	32	USE3212Y USR3212Y	30 551 61 30 551 62	USE3212YP2 USR3212YP2	30 544 54 30 544 55	USE3212YI USR3212YI	30 544 62 30 544 63
1016 mm	40	USE4012Y USR4012Y	30 551 63 30 551 64	USE4012YP2 USR4012YP2	30 544 56 30 544 57	USE4012YI USR4012YI	30 544 64 30 544 65
1219 mm	48	USE4812Y USR4812Y	30 551 65 30 551 66	USE4812YP2 USR4812YP2	30 544 58 30 544 59	USE4812YI USR4812YI	30 544 66 30 544 67
1422 mm	56	USE5612Y USR5612Y	30 551 67 30 551 68	USE5612YP2 USR5612YP2	30 513 08 30 513 09	USE5612YI USR5612YI	30 513 14 30 513 15
1626 mm	64	USE6412Y USR6412Y	30 551 69 30 551 70	USE6412YP2 USR6412YP2	30 513 10 30 513 11	USE6412YI USR6412YI	30 513 16 30 513 17
1829 mm	72	USE7212Y USR7212Y	30 551 71 30 551 72	USE7212YP2 USR7212YP2	30 513 12 30 513 13	USE7212YI USR7212YI	30 513 18 30 513 19

Módulos de control MICRO-SCREEN

Módulo de control	Desconexión	Enclavamiento	4 FSDs	Supresión exacta	Rail DIN 24 V cc	Acero 110/230 V ca	Número de ident.
USDINT-1T2	•				•		30 485 36
USDINT-2T2	•			•	•		30 497 85
USCD-1T2	•					•	30 512 25
USCD-2T2	•			•		•	30 512 24
USDINT-1T4	•		•		•		30 555 89
USDINT-2T4	•		•	•	•		30 555 91
USDINT-1L2		•			•		30 541 76
USDINT-2L2		•		•	•		30 541 78
USDINT-1L4		•	•		•		30 555 97
USDINT-2L4		•	•	•	•		30 555 99

Cables

(dos necesarios por sistema)*

Número de modelo	Descripción	Número de ident.
QDU-515C	Cable de 4,5 m, conector recto QD, un cable por sensor	30 463 91
QDU-525C	Cable de 7,6 m, conector recto QD, un cable por sensor	30 463 92
QDU-550C	Cable de 15 m**, conector recto QD, un cable por sensor	30 463 93

* No es necesario para sensores con cable integral de 7,6 m

** Contacte con el departamento de aplicaciones de fábrica para obtener información sobre longitudes de cables superiores a 15 m.

E-mail: sensors@baneng.com

2.2.1 Recambios y accesorios

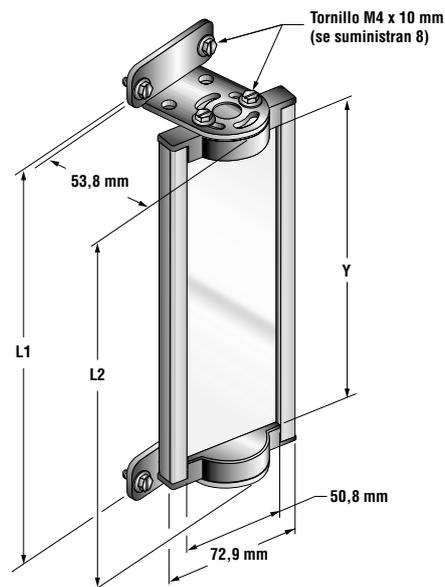
Recambios para Sistemas MICRO-SCREEN

Número de modelo	Descripción	Número de ident.
MGA-K-1	Llave de recambio	30 285 13
MGA-KSO-1	Llave de contacto	30 301 40
STP-2	Pieza de prueba especificada, 19,1 mm dia. véase p.37	30 390 26
STP-3	Pieza de prueba especificada, 44,5 mm dia. véase p.37	30 399 11
STP-4	Pieza de prueba especificada, 31,8 mm dia. véase p.37	30 438 36
STP-5	Pieza de prueba especificada, 57,5 mm dia. véase p.37	30 438 37
STP-9	Pieza de prueba especificada, 82,6 mm dia. véase p.37	30 506 94
USMB-1	Equipamiento de montaje para un emisor o receptor	30 500 00
USDA-RM-1	Placa de fuente de alimentación/placa de relé de repuesto, módulos de control DIN con 2 salidas	30 500 01
USDAB-1	Placa de controlador de repuesto para módulo de control USDINT-1T2/-1T4	30 500 02
USDAB-2	Placa de controlador de repuesto para módulo de control USDINT-2T2/-1T4	30 500 03
USAB-1	Placa de controlador de repuesto para módulo de control USCD-1T2	30 515 93
USAB-2	Placa de controlador de repuesto para módulo de control USCD-2T2	30 515 94
USDA-RM-2	Placa de fuente de alimentación/placa de relé de repuesto, módulos de control DIN con 4 salidas	30 557 07
USDAL-1	Placa de controlador de repuesto para módulo de control USDINT-1L2/-1L4	30 556 24
USDAL-2	Placa de controlador de repuesto para módulo de control USDINT-2L2/-1L4	30 556 26

Especificaciones

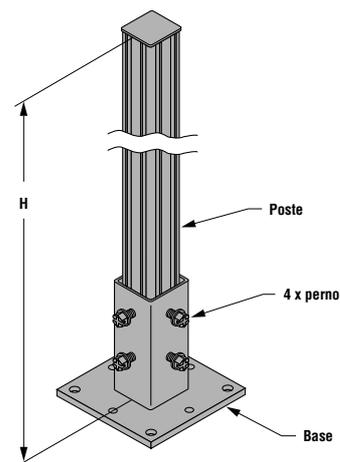
Espejos angulares de Serie MSM

Área reflectora Y	Montaje L1	Altura L2	Modelo de espejo	Número de identificación
165 mm	221 mm	191 mm	MSM4A	30 431 62
267 mm	323 mm	292 mm	MSM8A	30 431 63
356 mm	411 mm	381 mm	MSM12A	30 431 64
457 mm	513 mm	483 mm	MSM16A	30 431 65
559 mm	615 mm	584 mm	MSM20A	30 431 66
660 mm	716 mm	686 mm	MSM24A	30 431 67
762 mm	818 mm	787 mm	MSM28A	30 431 68
864 mm	919 mm	889 mm	MSM32A	30 431 69
965 mm	1021 mm	991 mm	MSM36A	30 431 70
1067 mm	1123 mm	1092 mm	MSM40A	30 431 71
1168 mm	1224 mm	1194 mm	MSM44A	30 431 72
1270 mm	1326 mm	1295 mm	MSM48A	30 431 73



Soportes de Serie MSA

Altura de soporte mm	Longitud del espejo mm (1)	Longitud del espejo mm (2)	Longitud del sensor mm (1)	Longitud del sensor mm (2)	Modelo de soporte	Número de ident.
610	102 a 203	102 a 305	102 a 305	102 a 406	MSA-S24-1	30 431 74
1067	102 a 610	102 a 711	102 a 813	102 a 914	MSA-S42-1	30 431 75
1676	102 a 1219	102 a 1219	102 a 1219	102 a 1219	MSA-S66-1	30 431 76
2134	102 a 1219	102 a 1219	102 a 1829	102 a 1829	MSA-S84-1	30 523 97



(1) Escuadras exteriores

(2) Escuadras interiores (véase también Figura 24, página 29)

Documentación

La siguiente documentación se suministra con cada módulo de control del Sistema MICRO-SCREEN. Pueden disponer de copias adicionales sin cargo alguno.

Manual de instrucciones para Sistemas MICRO-SCREEN: p/n 59614
(este manual)

Tarjeta de procedimiento de verificación (diario): p/n 59615

Tarjeta de procedimiento de verificación (semianual): p/n 59616

Protecciones de lente MICRO-SCREEN



Longitud de sensor MICRO-SCREEN	Número de modelo de protección de lente	Longitud protección de lente	Número de identificación
102 mm	USS4	112 mm	30 551 16
203 mm	USS8	213 mm	30 551 17
305 mm	USS12	315 mm	30 551 18
406 mm	USS16	416 mm	30 551 19
508 mm	USS20	518 mm	30 551 20
610 mm	USS24	620 mm	30 551 21
711 mm	USS28	721 mm	30 551 22
813 mm	USS32	823 mm	30 551 23
914 mm	USS36	924 mm	30 551 24
1016 mm	USS40	1026 mm	30 551 25
1118 mm	USS44	1128 mm	30 551 26
1219 mm	USS48	1229 mm	30 551 27
1422 mm	USS56	1432 mm	30 551 28
1626 mm	USS64	1636 mm	30 551 29
1829 mm	USS72	1839 mm	30 551 30



Instrumento de alineación Láser LAT-1

Instrumento láser de haz visible autónomo para alineación de cualquier par de emisor/receptor. Incluye material retroreflectivo y dos bridas de montaje. Número de modelo LAT-1, número de identificación 30 521 50.

GARANTÍA

Los productos de Banner Engineering Corp. tienen una garantía de un año contra defectos de fabricación. Banner Engineering Corp. reparará o cambiará, sin cargo alguno, cualquier producto fabricado que considere defectuoso en el momento de su devolución a fábrica durante el período de garantía. Esta garantía está limitada necesariamente a la calidad de los materiales y factura en los Sistemas MICRO-SCREEN, tal como se suministran al comprador original. La instalación, el funcionamiento y el mantenimiento correctos del Sistema MICRO-SCREEN son responsabilidad del usuario desde la recepción del sistema. Esta garantía no cubre daños o responsabilidades causados por el uso incorrecto del Sistema MICRO-SCREEN. Esta garantía reemplaza cualquier otra garantía expresa o implícita.

3. Instalación y alineación

Aplicación Correcta

El Sistema MICRO-SCREEN debe utilizarse solamente para proteger maquinaria que es capaz de detener su movimiento inmediatamente tras la recepción de una señal de paro y en cualquier punto de su ciclo de máquina.

El Sistema MICRO-SCREEN no debe utilizarse con maquinaria embragada de carrera única (conocida también como de “revolución completa”), ya que este tipo de maquinaria no es capaz de parar de manera inmediata.

Los Sistemas MICRO-SCREEN tampoco deben ser utilizadas en algunos otros tipos de maquinaria. Entre éstos se incluye cualquier máquina con tiempo de respuesta inadecuado o anómalo, y cualquier máquina que expulse materiales o piezas a través de la zona de detección.

Los Sistemas MICRO-SCREEN no deben utilizarse en un entorno que es probable que afecte negativamente a la eficacia de un sistema de captación fotoeléctrico. Por ejemplo, fluidos o productos químicos corrosivos o niveles anormalmente altos de humo o polvo pueden perjudicar la eficacia del Sistema MICRO-SCREEN.

3.1 Consideraciones sobre la Instalación Mecánica

Los dos factores que influyen en el esquema de la instalación mecánica del Sistema MICRO-SCREEN son:

- Distancia de seguridad
- Protección fija.

3.1.1 Distancia de Seguridad Mínima

El Sistema MICRO-SCREEN debe ser capaz de reaccionar con la suficiente rapidez cuando se inserta una mano u otro objeto en la zona de detección, para enviar una señal de paro a la máquina protegida antes de que el objeto o la mano alcancen el punto de peligro más cercano de la máquina.

La distancia de seguridad es la distancia más corta desde la línea central del haz de la zona de detección hasta el punto de peligro accesible más cercano.

La distancia de seguridad real exigida depende de varios factores, incluyendo la velocidad de la mano (u objeto), el tiempo de respuesta total (del que existen varios componentes de tiempo de respuesta), y el factor de profundidad de penetración que se deriva de la Capacidad de Detección de Objeto (ODC) de MICRO-SCREEN.

Si existiera una norma CEN “C” para el tipo de máquina en que se está instalando el MICRO-SCREEN, utilizar la mayor de las distancias de seguridad especificadas por esa norma o la distancia de seguridad calculada utilizando la fórmula incluida en la EN 999.



¡ADVERTENCIA!

Cuando es previsible la posibilidad de que los espacios adyacentes a la zona de detección de la MICRO-SCREEN sean mayores que el acceso permitido por la ODC a la zona de peligro, se debe:

- 1) reducir los espacios de acuerdo a lo establecido en la ODC, o
- 2) utilizar las dimensiones del espacio de acceso como ODC teórico del MICRO-SCREEN, o
- 3) colocar protección adicional para evitar acceso sin detección.

Las aberturas existentes en protecciones fijas deben cumplir con lo establecido en EN 294.

Para MICRO-SCREEN sin enclavamiento:

Cuando sea posible que una persona pueda interponerse entre la cortina de luz y la máquina, hay que colocar elementos adicionales, por ejemplo cortinas de luz de seguridad adicionales, con el fin de detectar a una persona que pudiera estar situada en la zona de peligro.

Es posible acceder a la Zona de Peligro de tres maneras. La mínima distancia de seguridad dependerá de la dirección de aproximación:
 Aproximación normal: ej.: Cortina vertical
 Aproximación paralela: ej.: Cortina horizontal
 Aproximación en diagonal.

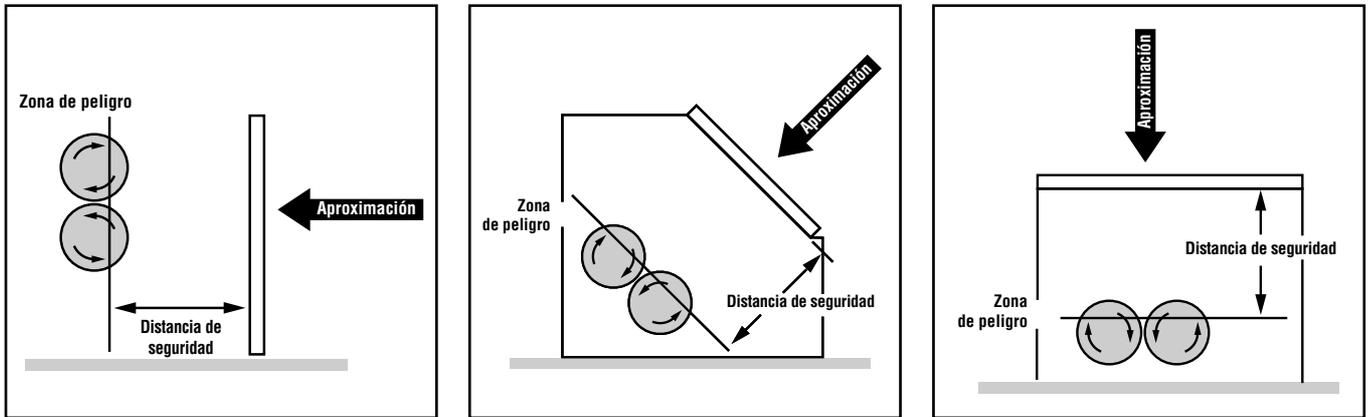


Figura 3. Ejemplos de Aproximación Normal

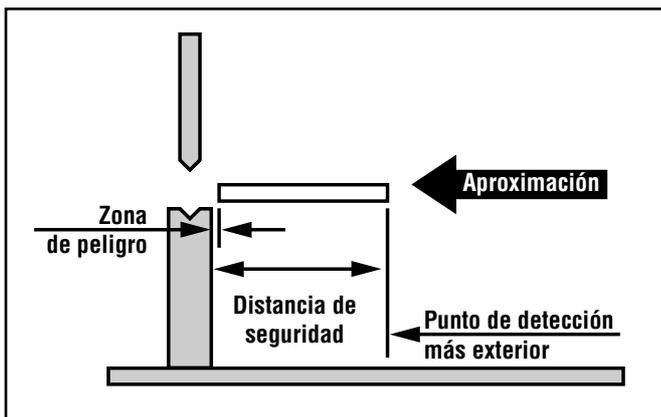


Figura 4. Ejemplo de Aproximación Paralela

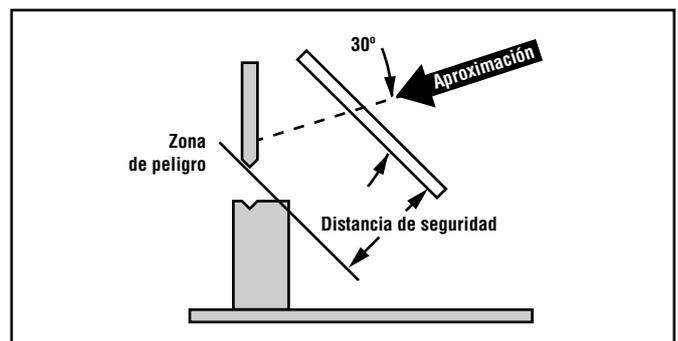
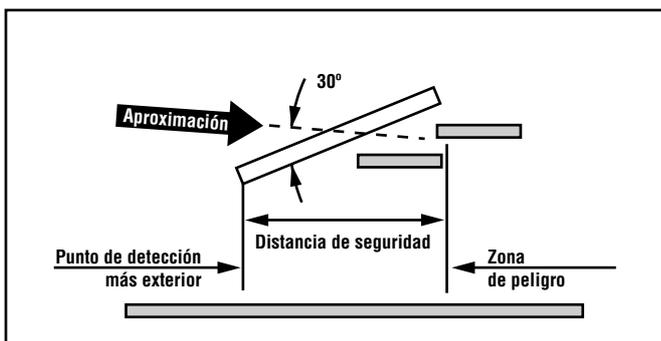


Figura 5. Ejemplos de Aproximación en Diagonal

El MICRO-SCREEN puede estar también montado de manera que pueda girar entre la horizontal y la vertical. En tales circunstancias hay que respetar las distancias de seguridad de la aproximación Normal y la Paralela. Si hay que utilizar una combinación de cortinas, la distancia de seguridad de cada una de ellas debe calcularse utilizando la fórmula relativa a tal dispositivo.

3.1.1.1 Aproximación Normal

Para aproximación normal la EN 999 establece la fórmula siguiente:

$$S = K \times T + C$$

S = la Distancia de Seguridad en milímetros: desde la zona de peligro hasta la línea central de la zona de detección. *La distancia de seguridad mínima admisible es de 100 mm, (175 mm para aplicaciones no industriales) de acuerdo al valor calculado.*

K = la máxima velocidad estándar de la mano en milímetros por segundo de acuerdo a la EN 999.

K = 2000 mm/s para valores de **S** entre 100 mm y 500 mm

Si **S** > 500 mm entonces **K** puede reducirse a 1600 mm/s pero **S** debe permanecer > 500 mm.

T = el tiempo de respuesta total de la máquina. El tiempo entre la iniciación física del dispositivo de seguridad y el paro de la máquina o la eliminación del riesgo. 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 paro emitida por el MICRO-SCREEN y el paro real de la máquina o la eliminación del peligro (incluyendo tiempos de paro de todos los elementos de control aplicables, y medidos a máxima velocidad de máquina). **T_S** se mide normalmente mediante un dispositivo medidor de tiempo de paro. Si se utiliza el tiempo de paro de máquina especificado, recomendamos añadir por lo menos un 20% como factor de seguridad para compensar el deterioro del sistema embrague/freno.

T_R = el tiempo de respuesta del Sistema MICRO-SCREEN: 0,038 s

C = la distancia adicional en milímetros, basada en el movimiento de la mano u objeto hacia la zona de peligro antes de la actuación del dispositivo de seguridad.

Si la ODC (Object Detection Capability) no es superior a 40 mm:
C = 8 (d - 14) pero no inferior a 0 donde **d** = la ODC del dispositivo en milímetros.

Esto da como resultado:

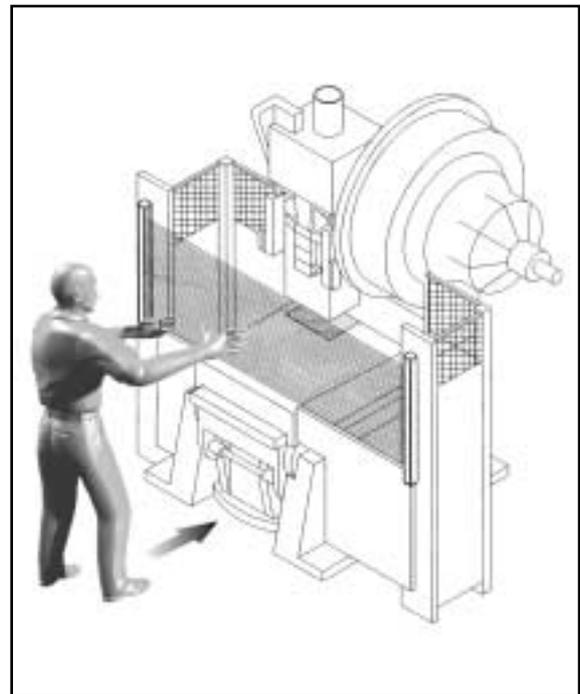


Figura 6. Aproximación Normal

Programa de supresión flotante	Sensores estándar			Sensores de serie V		
	Capacidad de detección de objeto	K en mm	C en mm	Capacidad de detección de objeto	K en mm	C en mm
DESCONECTADO	19,1 mm	2000 o 1600	41	31,8 mm	2000 o 1600	143
Haz de 1	31,8 mm	2000 o 1600	143	57,5 mm	1600	850
Haz de 2	44,5 mm	1600	850	82,6 mm	1600	850

NOTA: Cuando el uso de la supresión flotante aumenta la ODC hasta hacerla superior a 40 mm, los valores en la fórmula para **K** y **C** son:

K = 1600 mm/s

C = 850 mm



¡ADVERTENCIA!

La medición del tiempo de paro (T_S) debe incluir el tiempo de respuesta de *todos* los dispositivos o controles que reaccionan para parar la máquina. Si no se incluyen todos los dispositivos, la distancia de seguridad calculada (S) será demasiado corta. **Esto puede ocasionar daños graves o fatales.**



¡ADVERTENCIA!

Cuando sea posible el acceso a la zona de peligro por la parte superior de la MICRO-SCREEN, la altura mínima del haz superior no debe ser inferior a los valores expresados en la EN 294 y EN 811 o hay que instalar dispositivos de seguridad adicionales para impedir tal acceso.



¡ADVERTENCIA!

Para aplicaciones en entornos no industriales consulte la EN 999, Sección 6.1.1. Para tales aplicaciones, la velocidad de aproximación K debe ser de 2000 mm/s y deben añadirse al menos 75 mm a la distancia de seguridad mínima calculada.

Ejemplo: Cálculo de la Distancia de Seguridad (S)

La fórmula utilizada para calcular la distancia de seguridad es:

$$S = K \times (T_S + T_r) + C$$

A continuación presentamos un ejemplo que muestra el modo de utilización de la fórmula anterior para calcular la distancia de seguridad (S). Utilizaremos estos números para las variables en la fórmula:

K = 2000 mm/s para valores de S entre 100 mm y 500 mm

Si $S > 500$ mm entonces K puede reducirse a 1600 mm/s pero S debe permanecer > 500 mm

T_S = 0,170 segundos (el tiempo total de paro de la máquina ejemplo, especificado por el fabricante de la máquina)

T_r = 0,038 segundos (el tiempo de respuesta especificado del Sistema MICRO-SCREEN)

C = 41 mm (véase tabla en página 16)

Reemplazar los números de la fórmula del siguiente modo:

$$S = K \times (T_S + T_r) + C$$

$$S = 2000 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,038) + 41 = 525 \text{ mm}$$

En este ejemplo $S > 500$ mm, por lo tanto podemos volver a calcular la distancia de seguridad utilizando 1600 mm/s

$$S = 1600 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,038) + 41 = 428,2 \text{ mm}$$

Ya que S ahora ha resultado menor a 500 mm, hay que establecer la distancia de seguridad en 500 mm.

Por lo tanto, en este ejemplo, el emisor y el receptor MICRO-SCREEN deben estar montados de modo que ninguna parte de la zona de detección esté a menos de 500 mm de la zona de peligro accesible más próxima en la máquina protegida.

* 20% factor de seguridad (véase T_S en página 16)

3.1.1.2 Aproximación Paralela

La distancia de seguridad mínima desde la zona de peligro al haz exterior depende, de alguna manera, de las capacidades de detección de objeto de la cortina de luz y de la parte de cuerpo detectada, es decir, la altura de la cortina de luz por encima del plano de referencia.

La distancia de seguridad debe calcularse utilizando la fórmula:

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

K = 1600 mm/s

T = tiempo de respuesta total de la máquina; **T** = **T_S** + **T_r**

C = 1200 mm - 0,4 **H** pero no menos de 850 mm donde

H = es la altura de instalación de la cortina de luz en milímetros. Esta es la distancia entre el plano de referencia (el suelo) y la línea central del haz de la zona de detección. La altura de la instalación debe ser como máximo 1000 mm.

La EN 999 también especifica la altura mínima permisible de la instalación dependiendo de la ODC (Capacidad de Detección de Objeto) de la cortina de luz. La siguiente tabla muestra estos valores como una función del tipo de MICRO-SCREEN y selección de la supresión flotante.

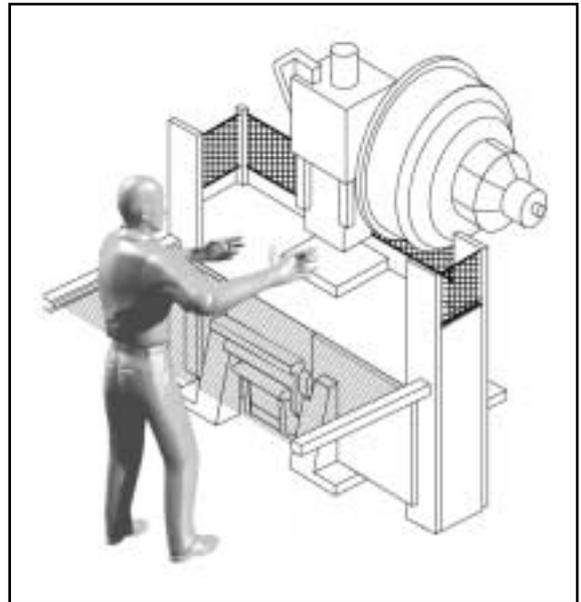


Figura 7. Aproximación paralela

Supresión flotante	Sensores estándar		Sensores de Serie V	
	ODC	H _{min}	ODC	H _{min}
DESCONECTADO	19,1 mm	0 mm	31,8 mm	0 mm
1 haz	31,8 mm	0 mm	57,5 mm	262,5 mm
2 haces	44,5 mm	67,5 mm	82,6 mm	639 mm



¡PRECAUCIÓN!

Si la altura de la instalación es superior a 300 mm (200 mm para aplicaciones no industriales) existe peligro de acceso no detectado accidental por debajo de la MICRO-SCREEN. Hay que tener en cuenta este dato en la valoración de riesgos.

Ejemplo: Cálculo de la distancia mínima de seguridad:

Seguidamente presentamos un ejemplo que muestra el modo de utilización de la fórmula anterior para calcular la(s) distancia(s) de seguridad (**S**). Utilizaremos estos números para las variables en la fórmula:

K = 1600 mm/s

T_S = 0,170 segundos (el tiempo de paro total de la máquina ejemplo, especificado por el fabricante de la máquina)

T_r = 0,038 segundos (el tiempo de respuesta especificado del Sistema MICRO-SCREEN)

H = 900 mm

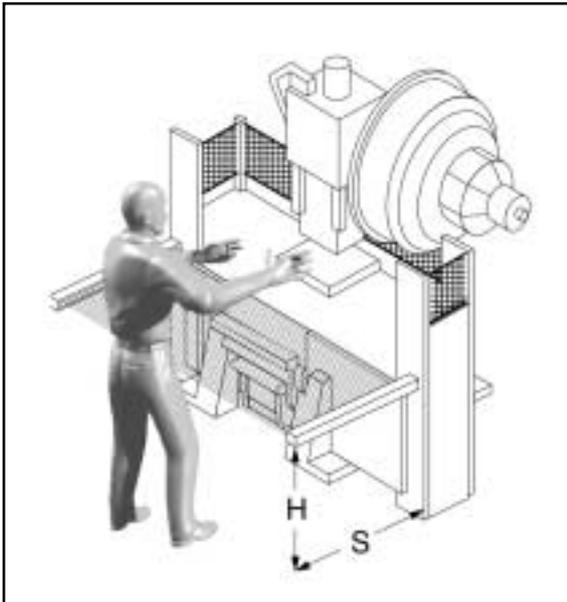


Figura 8. Ejemplo de distancia mínima de seguridad

Reemplazar los números en la fórmula del siguiente modo:

$$S = K \times (T_s + T_r) + C$$

$$C = (1200 - 0,4 \times 900) = 840 \text{ mm}$$

C no puede ser inferior a 850 mm, por tanto se utilizan 850 mm

$$S = 1600 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,038) + 850 \text{ mm} = 1237,2 \text{ mm}$$

El espacio libre máximo permisible entre el haz más cercano y la máquina es de 75 mm (según prEN 693)

En esta máquina puede utilizarse el MICRO-SCREEN de 1422 mm. Por otra parte, puede utilizarse un MICRO-SCREEN menor si se coloca una protección horizontal entre el MICRO-SCREEN y la máquina.

* 20% factor de seguridad

3.1.1.3 Aproximación en Diagonal

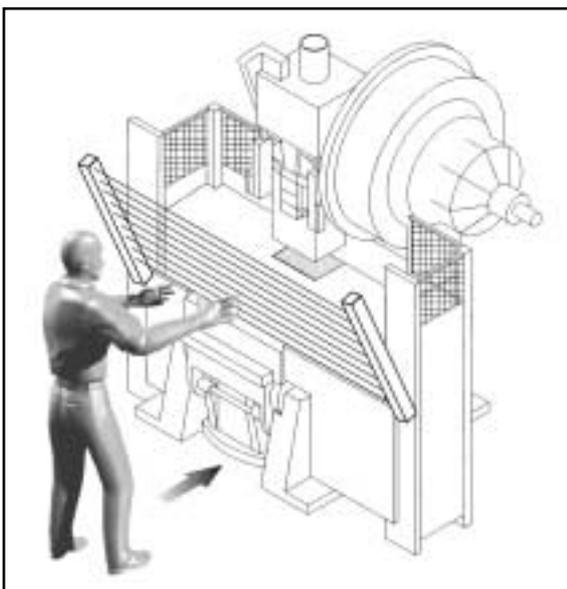


Figura 9. Aproximación en diagonal

Si se instala el MICRO-SCREEN de modo que el ángulo de aproximación a la zona de detección esté en $\pm 5^\circ$ de la aproximación proyectada, entonces no se considerará como aproximación en diagonal y se aplicará la fórmula correspondiente, es decir, normal o paralela.

En los MICRO-SCREENS que estén colocados en ángulos superiores a $\pm 5^\circ$ respecto a la dirección de aproximación, el usuario deberá tener en cuenta el riesgo asociado con los métodos de aproximación y utilizar la fórmula apropiada.

A modo de guía, los ángulos de aproximación **inferiores a 30°** se considerarán como **aproximación paralela** y los ángulos de aproximación **superiores a 30°** se considerarán como **aproximación normal**.

Cuando un MICRO-SCREEN con aproximación en diagonal se considera como de aproximación paralela, la fórmula de distancia mínima de seguridad debe aplicarse al haz más alejado del riesgo y debe utilizar la altura de ese haz hasta un máximo de 1000 mm. Cuando se utiliza supresión, el rayo inferior debe ser superior que la altura mínima de la instalación. (Véase tabla en página 18).

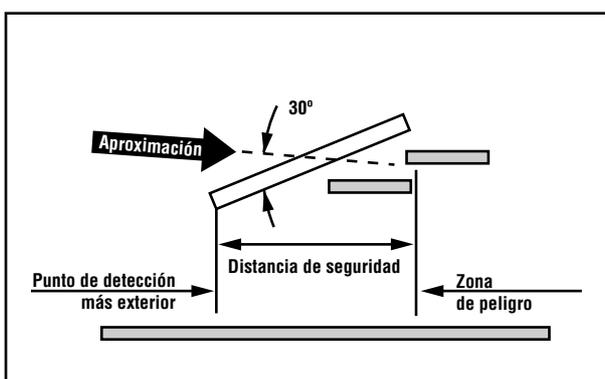


Figura 10. Ángulo de aproximación $< 30^\circ$

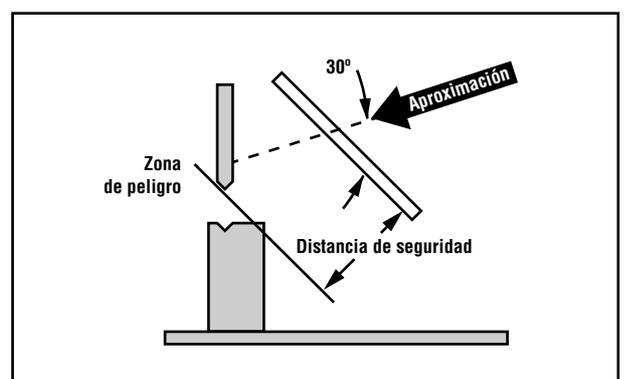


Figura 11. Ángulo de aproximación $> 30^\circ$

Dispositivos de Posición Dual

Puede resultar ventajoso montar el MICRO-SCREEN de modo que pueda girarse para aproximación normal o paralela. Se aplicarán las distancias de seguridad mínimas para ambas condiciones. El eje de rotación debe estar en el punto en que pueden alcanzarse ambos requisitos (no tiene que ser necesariamente el último rayo).

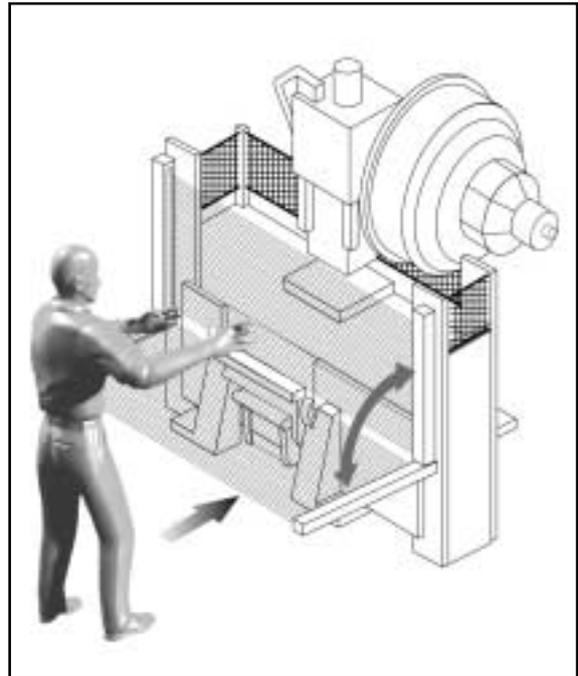


Figura 12. Dispositivos de posición dual

Utilización de dispositivos múltiples

Para un MICRO-SCREEN sin enclavamiento donde sea posible situarse entre la cortina de luz y la máquina, debe colocarse un dispositivo sensor de presencia suplementario, como por ejemplo una cortina de luz de seguridad horizontal, con el fin de detectar una persona situada en la zona de peligro. Banner ofrece un controlador dual para facilitar esta aplicación. El MDS DINT-1T2 permite conectar dos Sistemas MICRO-SCREEN a un mismo controlador y consigue un importante ahorro económico sin reducir la seguridad.

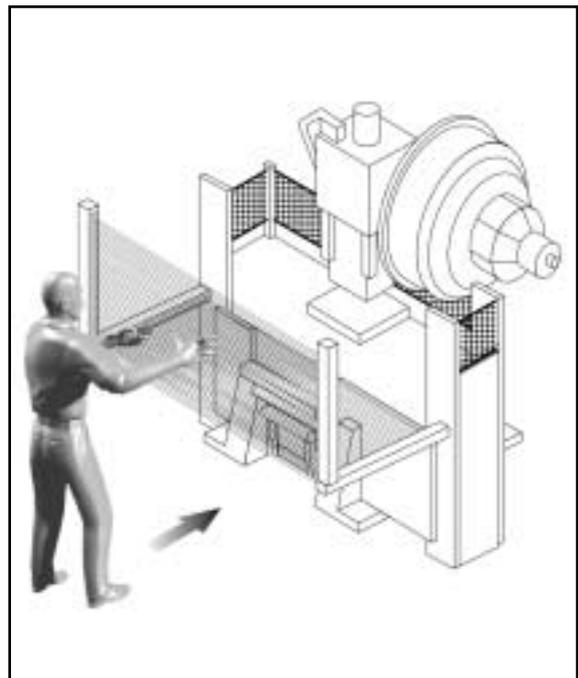


Figura 13. Dispositivos múltiples



¡ADVERTENCIA!

La supresión flotante aumenta el factor de profundidad de intrusión. Siempre que se utilice supresión flotante debe volver a calcularse la distancia de separación.



¡ADVERTENCIA!

Es posible que una superficie muy reflectora (como por ejemplo una superficie de máquina o una pieza de trabajo brillante) refleje la luz captada alrededor de un objeto en el área de detección, evitando de ese modo que el objeto sea detectado.

Esta condición potencialmente peligrosa se descubre utilizando la prueba de activación según lo descrito en el procedimiento de verificación de puesta en servicio (Sección 3.4.2), el procedimiento de alineación (Sección 3.4.1) y los procedimientos de verificación periódica (Secciones 5.3.4 y 5.3.5). Para información adicional, consultar la Sección 3.1.4 en superficies reflectoras adyacentes.

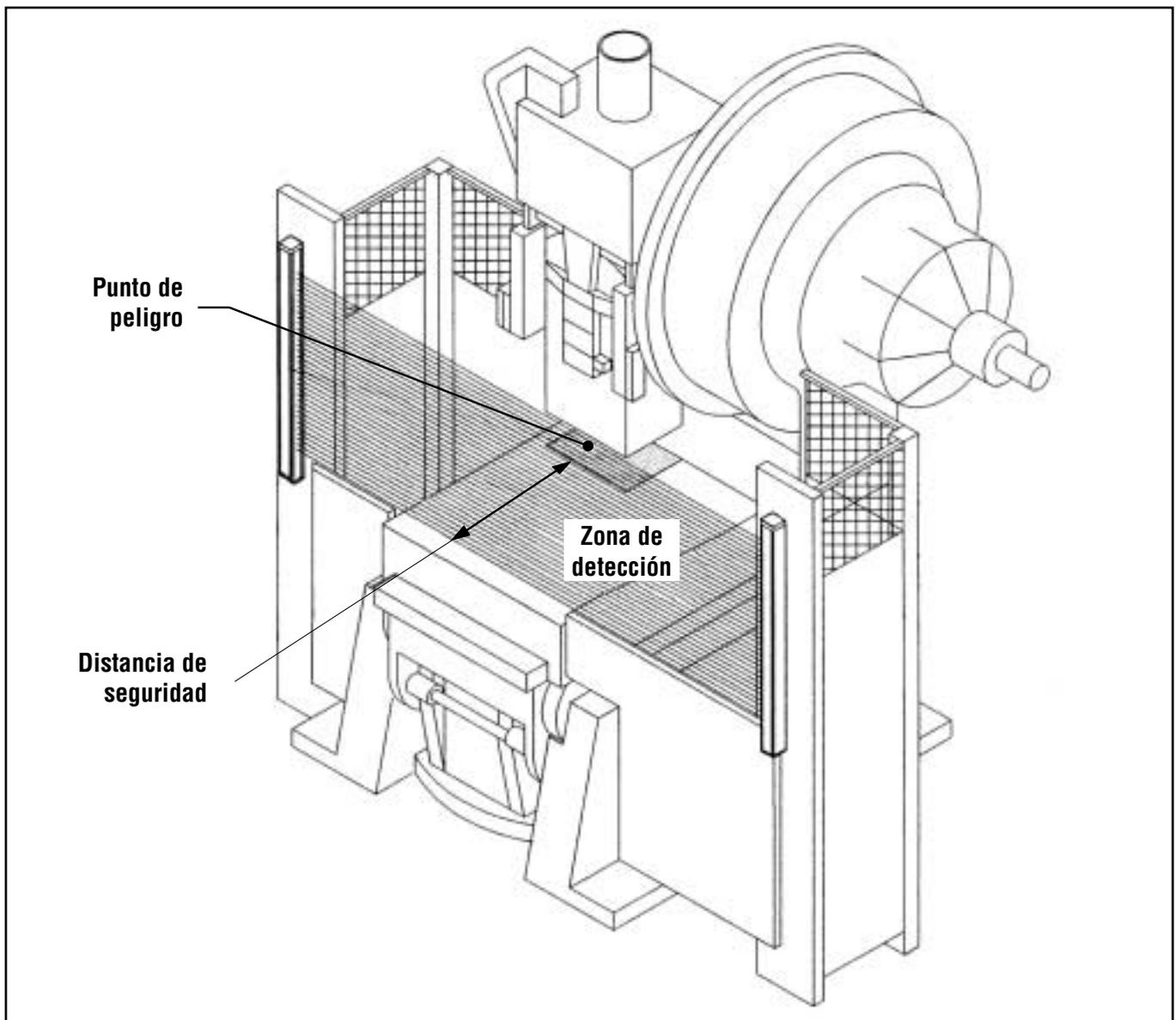


Figura 14. Distancia de seguridad

3.1.2 Protección Física

La norma EN 999 exige que “todas las áreas de entrada al punto de operación no protegidas por el dispositivo de captación de presencia deben estar protegidas de otro modo”. El punto de peligro debe ser accesible solamente a través de la zona de detección. Ello significa que las barreras mecánicas (pantallas, barras, etc.) o dispositivos de captación de presencia suplementarios (protección suplementaria) deben estar instalados allí donde sea necesario, para evitar que cualquier persona pueda acceder por alguna parte a la zona de detección y al interior del punto de peligro, cuando se utiliza un MICRO-SCREEN sin enclavamiento, y evitar de ese modo que cualquier persona se sitúe entre la zona de detección y el punto de peligro. El uso de barreras mecánicas a este fin se denomina “protección fija o rígida” (ver la ADVERTENCIA siguiente y la Figura 15).

No deben existir espacios vacíos entre la protección fija y los bordes de la zona de detección que sean superiores a la ODC del MICRO-SCREEN (Capacidad de Detección de Objeto). También, la EN 294 establece una relación entre la distancia de la barrera de protección fija desde el punto de operación y el tamaño permisible máximo de aberturas en esa barrera. Las aberturas existentes en el material de protección fija deben cumplir estos criterios.

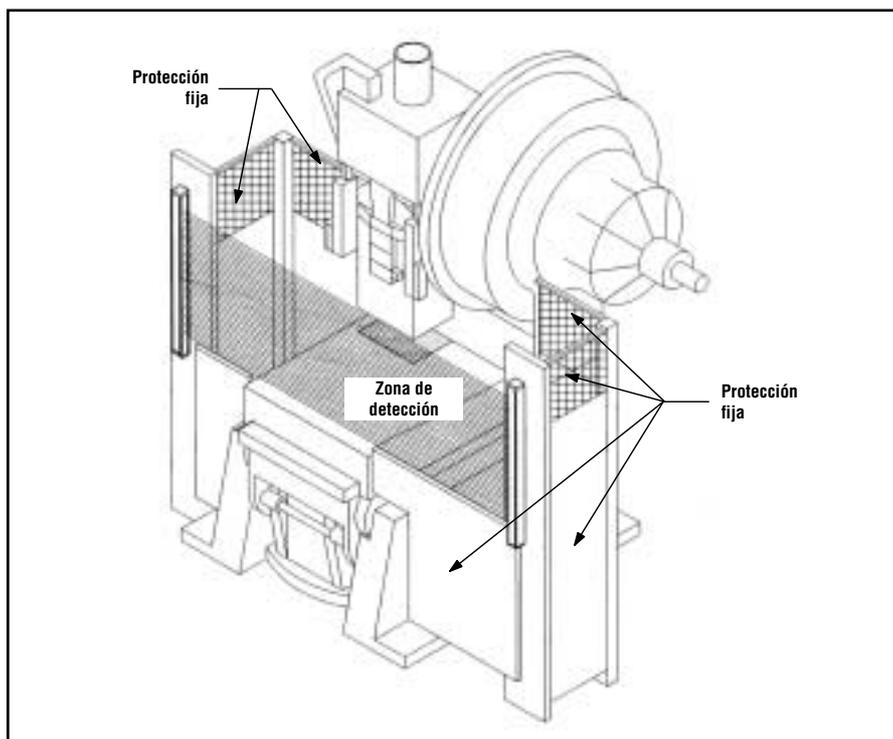


Figura 15. Ejemplo de protección fija



¡ADVERTENCIA!

El punto de operación solamente debe ser accesible a través de la zona de detección. Hay que instalar barreras mecánicas (pantallas, barras, etc.), o dispositivos sensores de presencia suplementarios (protección suplementaria), en los puntos en que sea necesario, para evitar que cualquier persona penetre en el espacio entre la zona de detección y el punto de operación. El uso de barreras mecánicas para este fin recibe el nombre de “protección fija o rígida”. No deben existir espacios vacíos entre la protección fija y los bordes de la zona de detección. Las aberturas existentes en el material de protección física deben cumplir estos criterios (véase EN 294). Hay que utilizar dispositivos sensores de presencia de seguridad suplementarios si el espacio entre la zona de detección y el punto de peligro más cercano es lo suficientemente grande como para permitir que una persona se sitúe cerca del Sistema MICRO-SCREEN sin ser detectada. **El incumplimiento de estos criterios puede ocasionar daños graves o fatales.**

3.1.3 Orientación de Emisor y Receptor

Es absolutamente necesario que el emisor y el receptor estén montados de tal forma que estén perfectamente en paralelo entre sí y alineados en un plano común con ambos extremos de cable apuntando en la misma dirección. No instalar nunca el emisor con su extremo de cable orientado en oposición al extremo del cable del receptor, ya que podría causar vacíos en la cortina de luz a través de los cuales podrían pasar objetos no detectados (ver Figuras 16 y 17).

El emisor y el receptor pueden orientarse en un plano horizontal o en cualquier ángulo entre horizontal y vertical. Asegurarse siempre de que la pantalla de luz cubre totalmente todo acceso al punto de riesgo que no está ya protegido por una protección fija u otro medio de protección suplementaria.

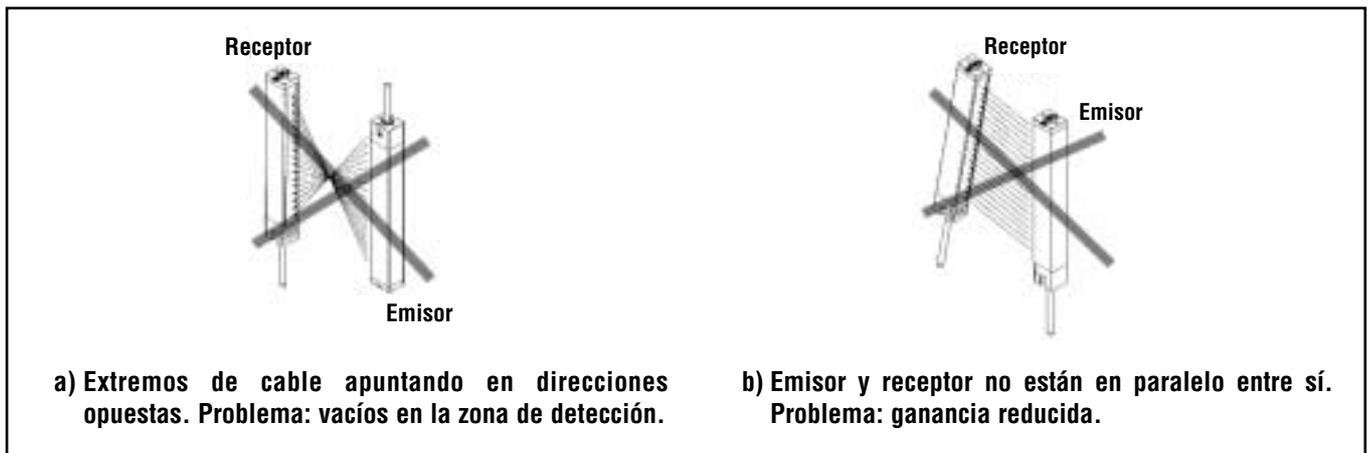


Figura 16. Orientación Incorrecta de Emisor y Receptor

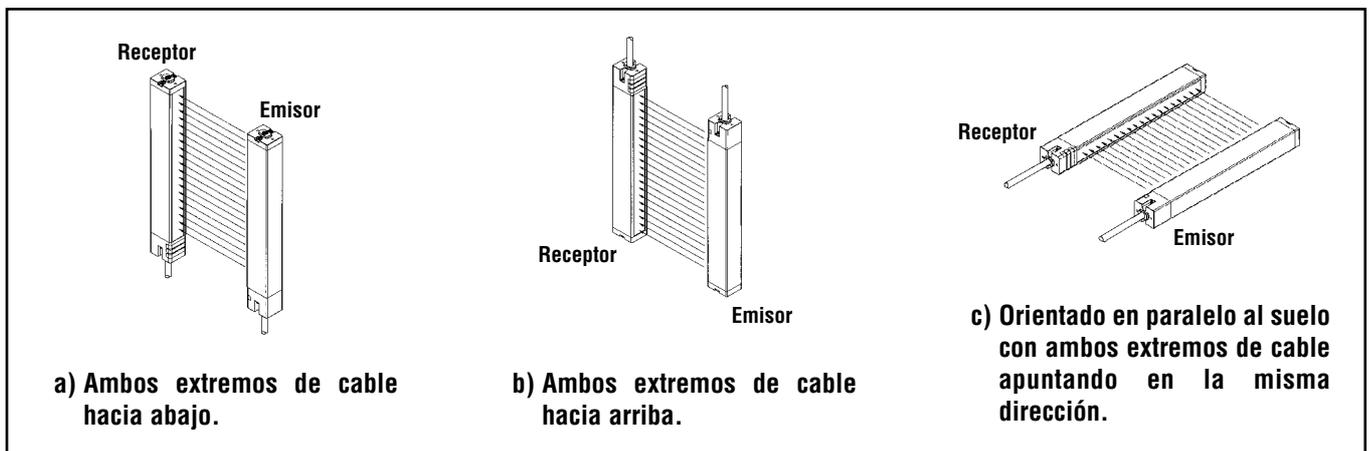


Figura 17. Orientación correcta de emisor y receptor



¡ADVERTENCIA!

Los emisores y receptores del Sistema MICRO-SCREEN deben instalarse con sus extremos correspondientes apuntando en la misma dirección (es decir, ambos extremos cableados "hacia arriba", ambos extremos cableados "hacia abajo"). Si no se hace así se perjudicará el rendimiento del Sistema MICRO-SCREEN y la protección será incompleta. Véase la Figura 16. **El incumplimiento de esta advertencia puede provocar lesiones graves o fatales.**

3.1.4 Superficies Reflectoras Adyacentes

Una superficie reflectora adyacente a la zona de detección puede desviar uno o más haces de la cortina de luz alrededor de un objeto que se encuentra en la zona de detección. En el peor de los casos, un objeto puede atravesar la zona de detección sin ser detectado. Una superficie reflectora puede ser una parte de la máquina o la pieza de trabajo y puede incluir metal o plástico brillantes, o superficies con pintura brillante.

Por este motivo, debe respetarse una distancia de punto muerto mínima A, de modo que los haces procedentes de la cortina de luz no puedan ser desviados. Una sencilla fórmula calcula la distancia de punto muerto A, que se deriva de la distancia de separación emisor/receptor y del ángulo de divergencia del Sistema MICRO-SCREEN (véase Figura 18).

$$A \text{ (en m)} = \text{distancia emisor/receptor (en m)} \times 0,07$$

Como ejemplo, supongamos que la distancia de separación emisor/receptor es de 5,5 m; entonces la distancia de punto muerto A se calculará del siguiente modo:

$$A = 5,5 \times 0,07 = 0,385 \text{ m o } 385 \text{ mm}$$

NOTA: Este cálculo no debe confundirse con el cálculo de la distancia mínima de seguridad descrito en la Sección 3.1.1.

Cuando sea posible, las superficies reflectoras que son adyacentes a la zona de detección deben cubrirse con un material mate. Cuando esto no sea posible (como por ejemplo en una pieza de trabajo reflectora), el soporte del sensor debe incluir un elemento de limitación del campo de visión del receptor o del abanico de luz procedente del emisor.

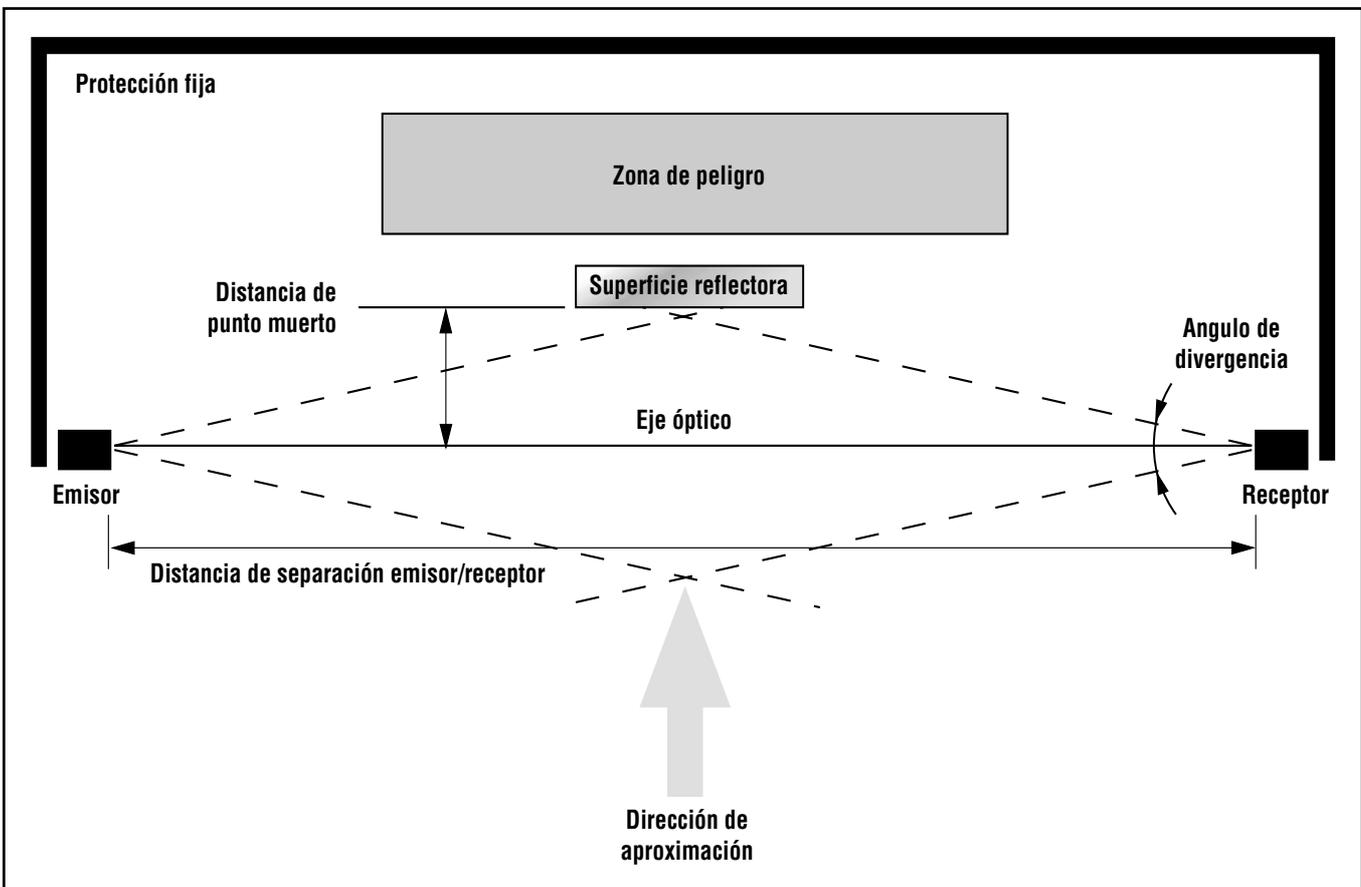


Figura 18. Ejemplo de una situación con una superficie reflectora cerca de la zona de detección

Los rayos desviados por las superficies reflectoras se descubren mediante la prueba de activación según se describe en el procedimiento de verificación inicial (Sección 3.4.2), el procedimiento de alineación (Sección 3.4.1) y los procedimientos de verificación periódicos (Secciones 5.3.4 y 5.3.5).



¡PRECAUCIÓN!

Siempre que se descubra una condición con superficies reflectoras, eliminar la(s) reflexión(es) problemática(s).

- **Si es posible, volver a colocar los sensores** para desplazar las cortinas de haces de luz de la(s) superficie(s) reflectora(s). Si se vuelven a colocar los sensores, hay que mantener por lo menos la distancia de seguridad exigida (Sección 3.1.1).
- **De lo contrario, pintar o cubrir la superficie brillante perturbadora** para reducir su reflexión.
- **Utilizar la prueba de activación** para verificar que estos cambios han eliminado la(s) reflexión(es) problemáticas. (Sección 3.4.1, página 46).

NOTA: Si la pieza de trabajo es especialmente reflectora y se sitúa cerca de la cortina, realizar la prueba de activación con la pieza de trabajo brillante colocada en su lugar.

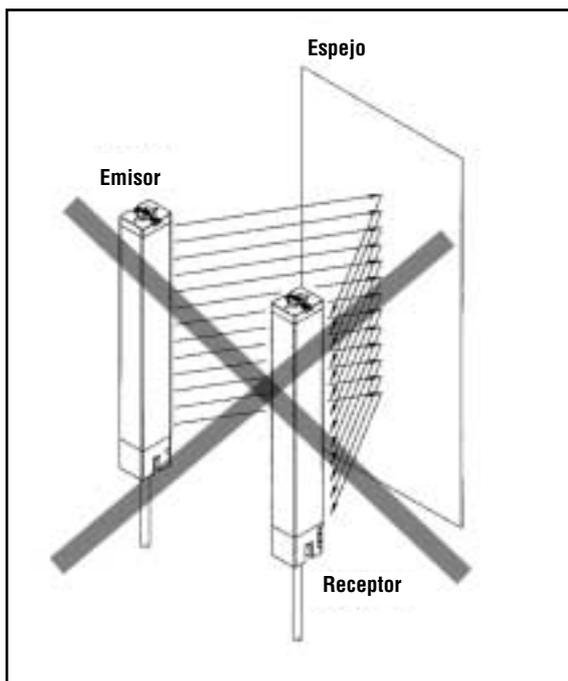


Figura 19. No utilizar **nunca** los Sensores MICRO-SCREEN en un modo retro-reflectivo

3.1.5 Uso de Espejos angulares

Los sensores MICRO-SCREEN pueden utilizarse con uno o más espejos angulares. El uso de espejos angulares reduce algo la separación máxima especificada entre emisor/receptor. Banner suministra espejos angulares y soportes. Consulte la página 12 del manual o contacte con su representante local para obtener información.



¡ADVERTENCIA!

El Sistema MICRO-SCREEN no está diseñado para utilización en modo retro-reflectivo donde los sensores están montados adyacentes entre sí y la luz procedente del emisor rebota directamente al receptor mediante un espejo u otra superficie reflectora.

No usar en ningún caso sensores MICRO-SCREEN en un modo retro-reflectivo, según se ilustra en la Figura 19. La detección no es fiable en ese modo y puede ocasionar lesiones graves o fatales.

3.1.6 Instalación de múltiples Sistemas MICRO-SCREEN

Siempre que dos o más pares de emisor y receptor de los Sistemas MICRO-SCREEN sean adyacentes entre sí existe potencialmente la posibilidad de que se produzca interferencia óptica entre sistemas. Para minimizar la interferencia óptica se recomienda alternar emisores y receptores, según se muestra en la Figura 21.

Cuando se instalan tres o más sistemas en línea, puede producirse interferencia óptica entre aquellos pares de sensores que tengan sus lentes de emisor y receptor orientados en la misma dirección. En esa situación, la interferencia óptica puede controlarse montando esos pares de sensores exactamente en línea entre sí dentro del mismo plano, o añadiendo una barrera mecánica de luz entre los pares.

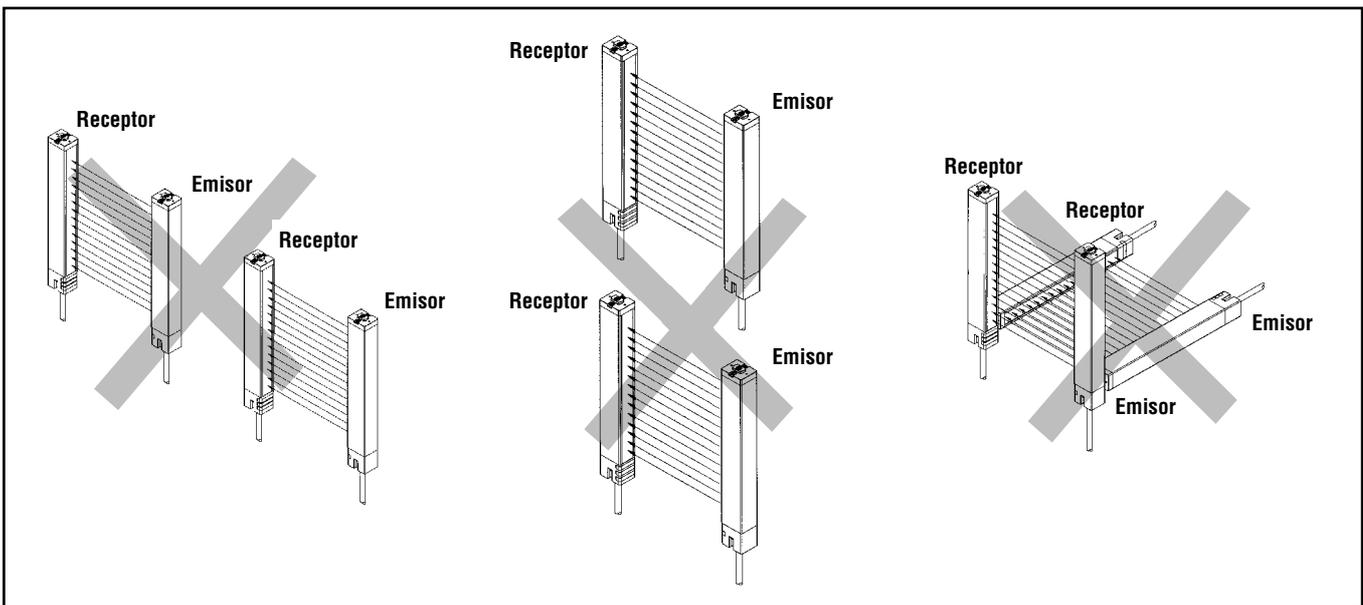


Figura 20. Ejemplos de instalaciones incorrectas de múltiples Sistemas MICRO-SCREEN

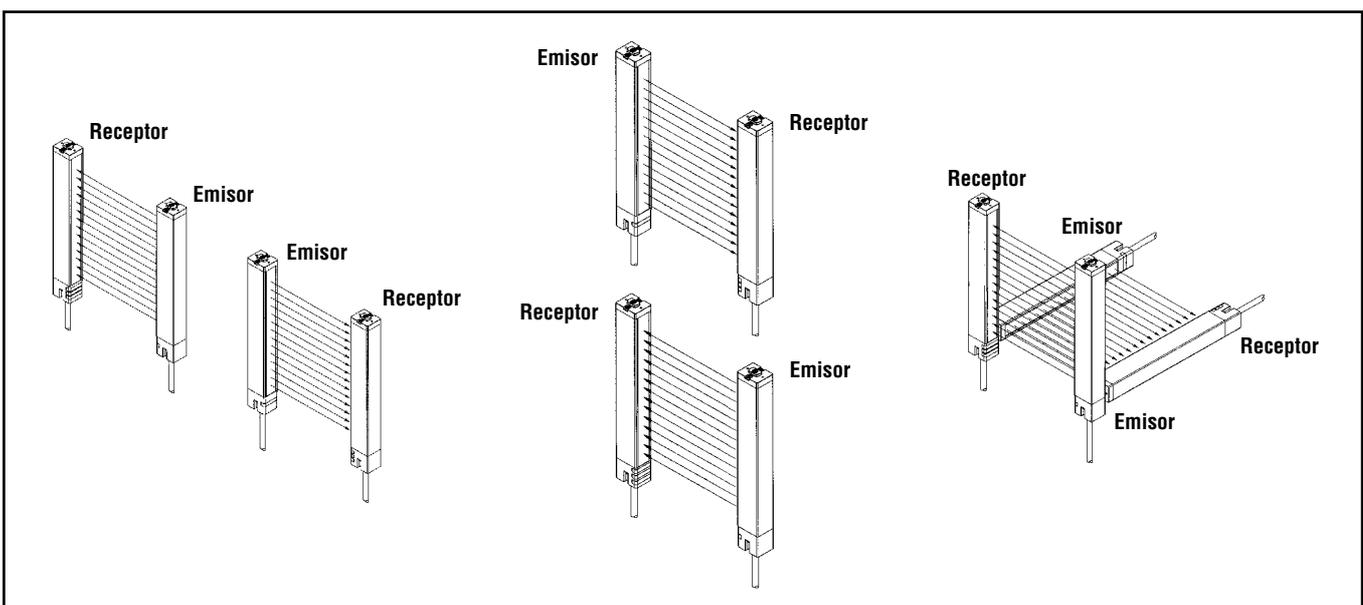


Figura 21. Instalación de múltiples sistemas MICRO-SCREEN; alternar emisores y receptores para evitar la interferencia óptica

3.1.7 Procedimiento de Montaje

Montaje del sensor

Los emisores y receptores del sistema Banner MICRO-SCREEN son pequeños, ligeros y de fácil manejo durante el montaje. Las escuadras de montaje (suministradas) permiten ± 30 grados de rotación para una sencilla alineación.

El emisor y el receptor tienen que montarse paralelos entre sí con sus centros alineados. **IMPORTANTE:** Los extremos de conector de ambos detectores deben apuntar en la misma dirección (véanse Figuras 16 y 17 en página 23).

Montar las escuadras de emisor y receptor utilizando los pernos y tuercas Keps M6 (suministrados); véase Figura 22. Los pernos estándar pueden reemplazarse (y eliminar los aisladores de vibración) en situaciones en que el emisor y el receptor no están sujetos a fuerzas de choque o vibración. Aunque los circuitos internos del emisor y receptor son capaces de resistir grandes fuerzas de impulso, los aisladores de vibración amortiguan las fuerzas de impulso y evitan posibles daños producidos por vibración resonante del conjunto de emisor o receptor.

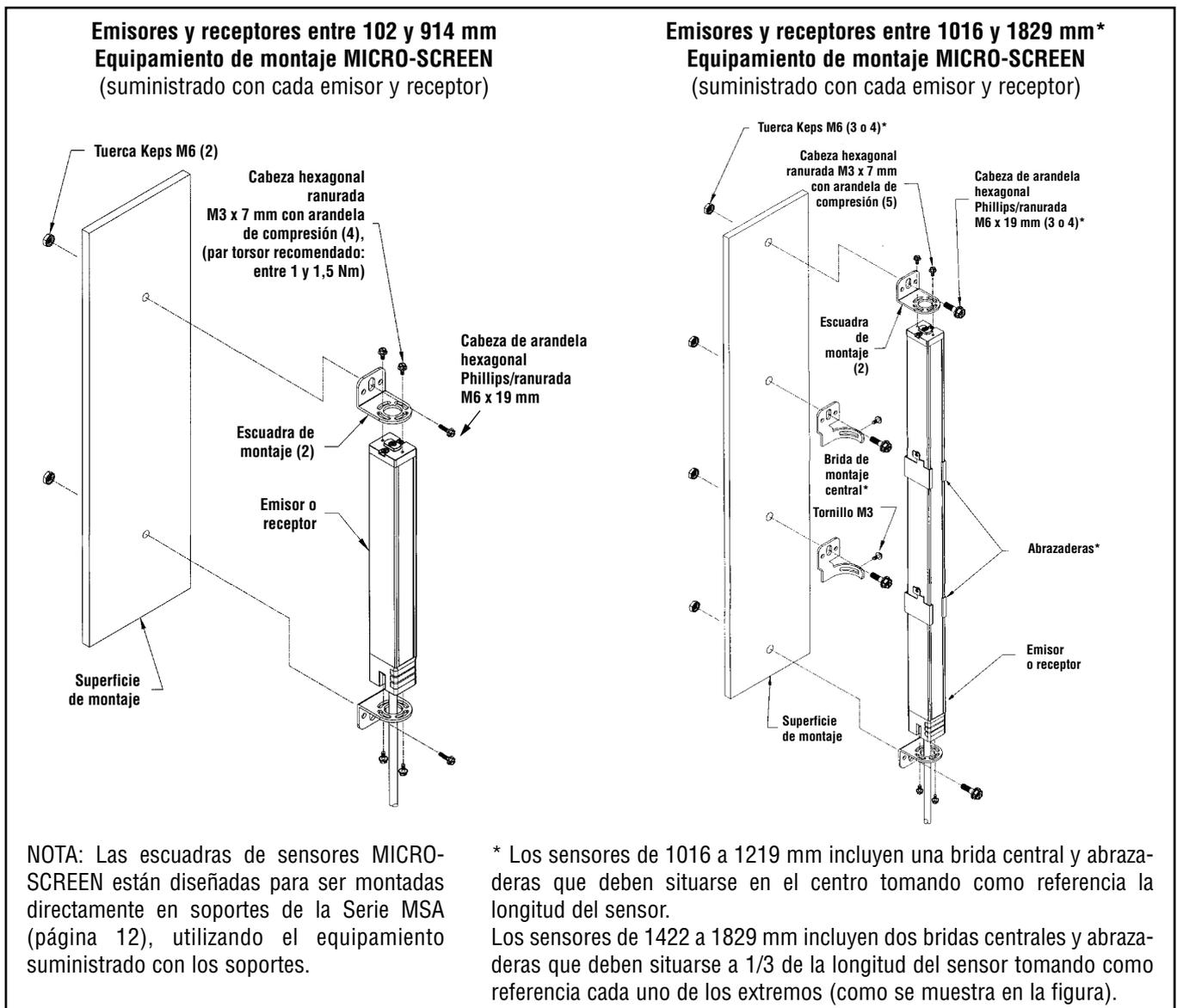


Figura 22. Montaje de emisor y receptor

Instalación y alineación

Montar el emisor y el receptor en sus escuadras y colocar las lentes rojas de las dos unidades una directamente frente a la otra. Medir desde uno o más planos de referencia (por ejemplo, el suelo de construcción) hasta el/los mismo(s) punto(s) en el emisor y el receptor para verificar su alineación mecánica. (Si las unidades están colocadas exactamente en vertical u horizontal respecto al suelo, resulta útil un nivel de carpintero para verificar la alineación). Un dispositivo de alineación láser LAT-1 (30 521 50), una regla o un cordel tendido entre los sensores también ayuda en la colocación. Verificar también "a simple vista" la alineación visual. Realizar todos los ajustes mecánicos finales necesarios, y apretar manualmente los tornillos de la escuadra. En la Sección 3.4.1 se proporciona un procedimiento de alineación detallado.

Montaje de la brida central

Las bridas de montaje centrales deben utilizarse para proporcionar una mayor estabilidad a los sensores de mayor longitud. Los sensores de 1016 a 1219 mm se suministran con una brida central que debe colocarse en el centro tomando como referencia la longitud del sensor. Los sensores de 1422 a 1829 mm se suministran con dos bridas centrales que deben colocarse a 1/3 de la longitud del sensor tomando como referencia cada uno de los extremos del sensor. Remítase a la Figura 22 en página 27 para los siguientes pasos.

- 1) Abra la abrazadera y ajústela sobre la parte posterior del sensor para que de ese modo quede fijada de forma segura sin bloquear ningún haz.
- 2) Comprima el separador de espuma y deslice la abrazadera a lo largo del montante del sensor para alinearla con la brida de montaje central tal como se muestra en el dibujo de la página 27. Las abrazaderas se suministran con tres orificios de montaje separados para permitir todo tipo de configuraciones de montaje.
- 3) Fije la abrazadera con la brida central utilizando el tornillo M3 suministrado.
- 4) Afloje todos los tornillos de montaje del sensor, alinee los sensores y apriete al máximo los tornillos extremos. Por último, apriete el tornillo M3 que une la abrazadera a la brida de montaje central.

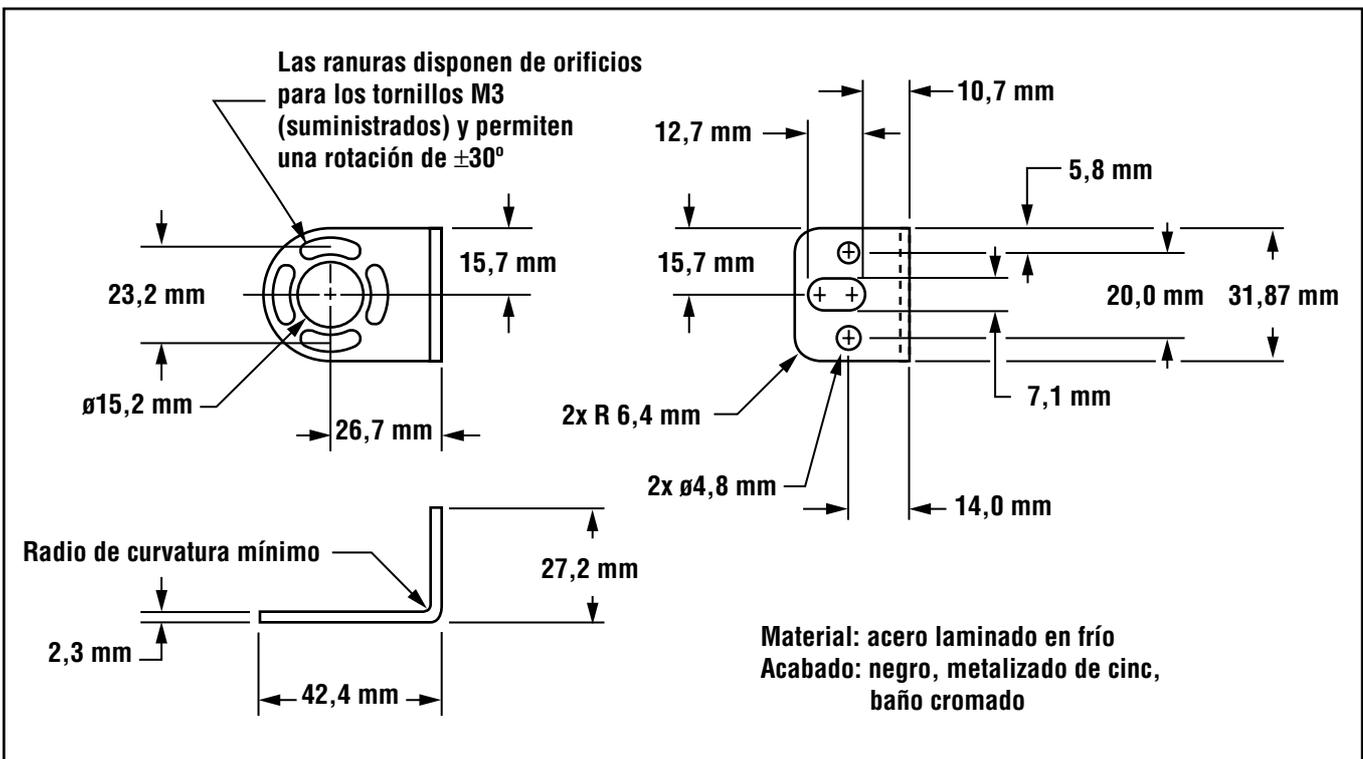


Figura 23. Dimensiones de las escuadras de Montaje de Emisor y Receptor

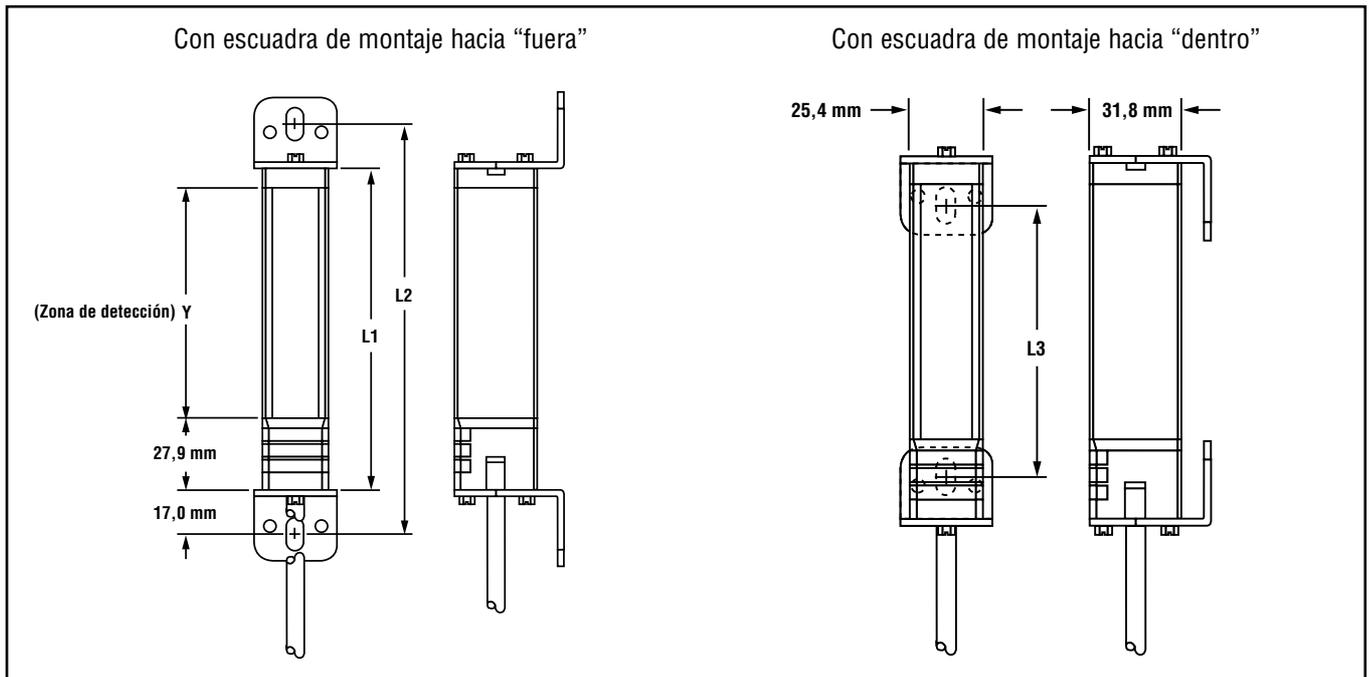


Figura 24. Dimensiones de montaje de emisor y receptor y posición de la zona de detección

Modelos estándar	Modelos de Serie V	Longitud de carcasa L1	Distancia entre los orificios de la escuadra		Zona de detección Y
			L2	L3	
Emisor USE424 Receptor USR424		137 mm	171 mm	108 mm	102 mm
Emisor USE824 Receptor USR8244		239 mm	273 mm	209 mm	203 mm
Emisor USE1224 Receptor USR1224		340 mm	374 mm	311 mm	305 mm
Emisor USE1624 Receptor USR1624		442 mm	476 mm	412 mm	406 mm
Emisor USE2024 Receptor USR2024		544 mm	578 mm	514 mm	508 mm
Emisor USE2424 Receptor USR2424	Emisor USE2412 Receptor USR2412	645 mm	679 mm	616 mm	610 mm
Emisor USE2824 Receptor USR2824		747 mm	781 mm	717 mm	711 mm
Emisor USE3224 Receptor USR3224	Emisor USE3212 Receptor USR3212	848 mm	882 mm	819 mm	813 mm
Emisor USE3624 Receptor USR3624		950 mm	984 mm	920 mm	914 mm
Emisor USE4024 Receptor USR4024	Emisor USE4012 Receptor USR4012	1052 mm	1086 mm	1022 mm	1016 mm
Emisor USE4424 Receptor USR4424		1153 mm	1187 mm	1124 mm	1118 mm
Emisor USE4824 Receptor USR4824	Emisor USE4812 Receptor USR4812	1255 mm	1289 mm	1225 mm	1219 mm
	Emisor USE5612 Receptor USR5612	1458 mm	1491 mm	1427 mm	1422 mm
	Emisor USE6412 Receptor USR6412	1661 mm	1694 mm	1631 mm	1626 mm
	Emisor USE7212 Receptor USR7212	1864 mm	1897 mm	1834 mm	1829 mm

Instalación y alineación

Conducir los cables blindados del emisor y receptor (mediante código de cableado local para cables de control baja tensión V cc) hacia la ubicación de montaje del controlador. (NOTA: Sólo para controladores de caja metálica de uso industrial: los cables de emisor y receptor deben conducirse hasta los orificios de paso de cable del módulo de control más próximos a la regleta de bornes TB3; véase Figura 29 en página 32 y Figura 30 en página 33).

Se utiliza el mismo tipo de cable tanto para el emisor como para el receptor (se requieren dos cables por sistema). Es posible cortar la longitud de los cables al efectuar la instalación. Las longitudes de cable de emisor y receptor no deben superar los 16 m (cada uno). No recortar los cables hasta tener la certeza de que se han conducido todos los cables correctamente (véanse Figuras 30 y 31 en página 33). En los puntos de conexión al controlador la pantalla del cable puede eliminarse o retorcerse conjuntamente con el hilo de drenaje para fijación a la regleta de bornes.

Montaje del módulo de control

Para el módulo de control de montaje en raíl DIN USDINT...: Hay que montar el controlador en un armario adecuado que pueda cerrarse y el interruptor de llave que se suministra con el sistema debe estar montado en una ubicación adecuada. **Esta ubicación debe elegirse de modo que se asegure una visión sin obstáculos de la zona de riesgo cuando se utiliza el interruptor de llave, o deben proporcionarse medios adicionales (p. ej. esteras de seguridad o cortinas de luz de seguridad) para detectar a una persona situada en el área protegida.**

Para los controladores de caja metálica de uso industrial USCD...: Montar la caja de control en una ubicación conveniente que esté libre de grandes esfuerzos y vibración de gran amplitud. **El controlador debe estar montado en una ubicación que proporcione una visión sin obstáculos de la zona de riesgo.** La Figura 25 proporciona información sobre los orificios de montaje.

Deben configurarse todos los controladores *antes* de la verificación y utilización inicial. La configuración del controlador se realiza en la hilera de interruptores DIP situados en el borde del módulo controlador (véanse Figuras 35 y 36 en página 42). El controlador detectará automáticamente la longitud del emisor y del receptor y ajustará su tiempo de respuesta en correspondencia.

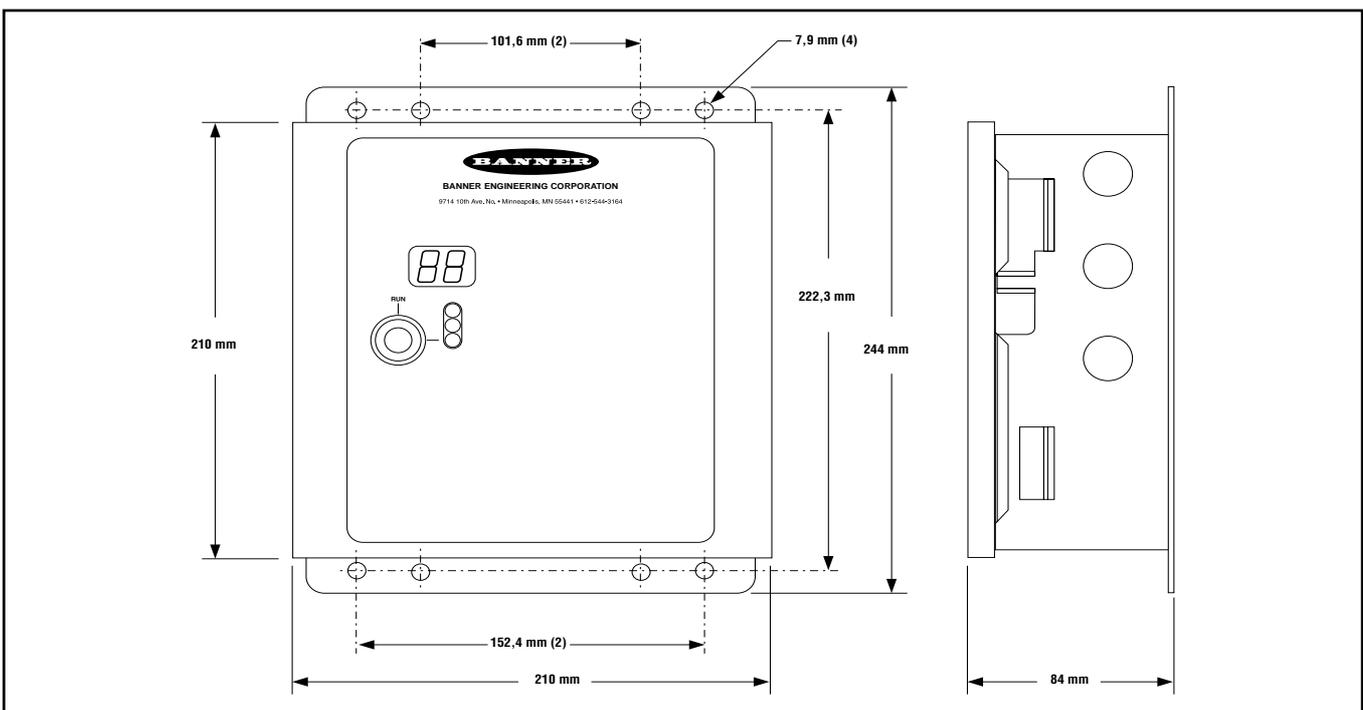


Figura 25. Dimensiones del módulo de control y posición de los orificios de montaje para USCD...

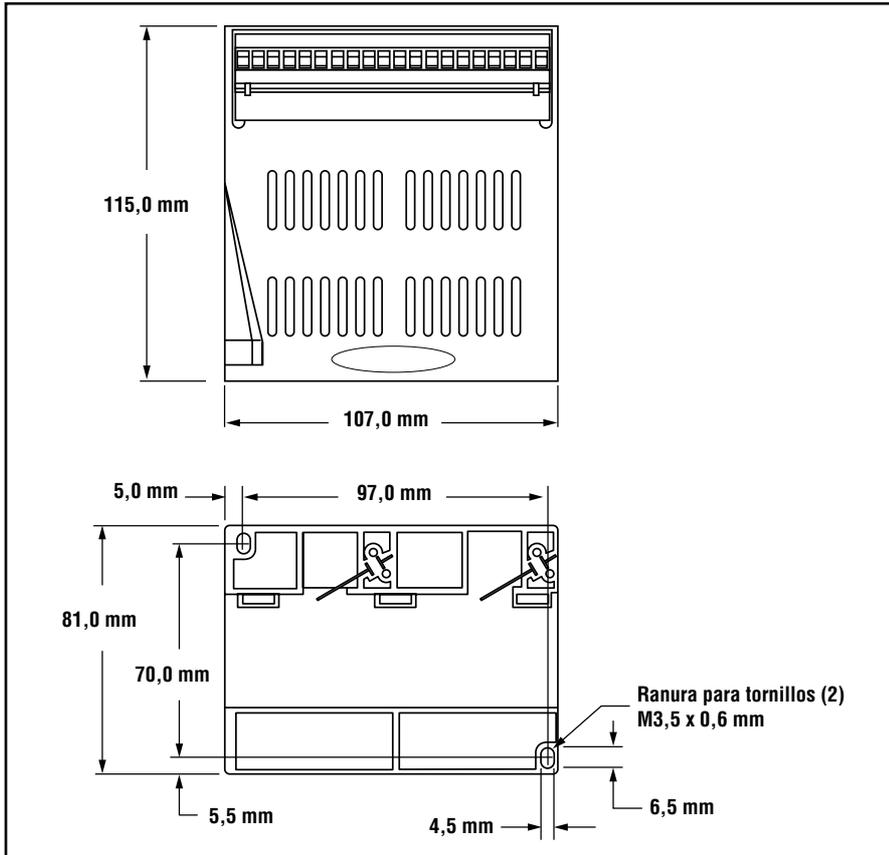


Figura 26. Dimensiones del módulo de control y ubicaciones de los orificios de montaje para USDINT...

Material suministrado:

Tornillo de cabeza Combo
M3,5 x 0,6 mm (2)
Arandelas M3,5 mm (2)
Tuercas M3,5 x 0,6 mm (2)

Par recomendado:

Tornillos de montaje: de 1,8 a 2,25 Nm
Tornillos de terminal: 0,5 Nm

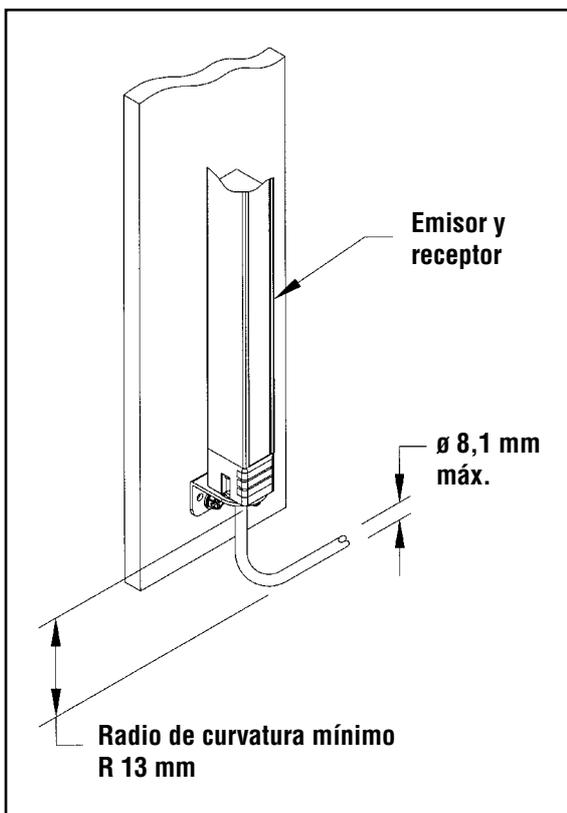


Figura 27. Dimensiones del espacio para cable

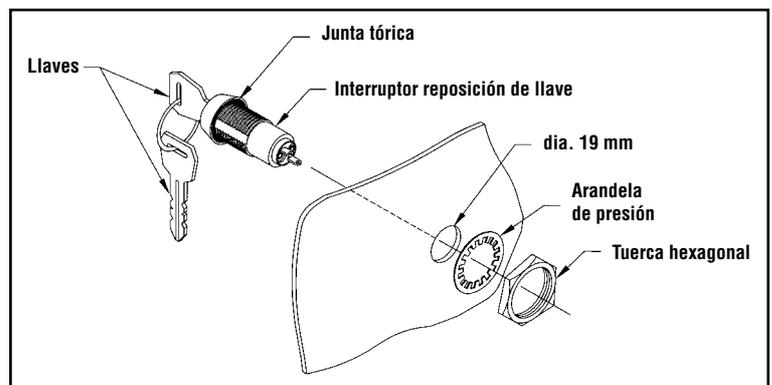


Figura 28. Montaje de interruptor de reposición de llave, módulos de control USDINT...



¡ADVERTENCIA!

El interruptor de reposición de llave debe estar montado fuera del área protegida en una ubicación que proporcione una visión sin obstáculos del total del área protegida o deben proporcionarse dispositivos adicionales (p. ej. esteras de seguridad o cortinas de luz de seguridad) para detectar a una persona situada en el área protegida. Además, el interruptor de reposición de llave **NO** podrá alcanzarse desde el interior del área protegida. **El incumplimiento de esta norma puede ocasionar lesiones graves o fatales.**

3.2 Instalación Eléctrica y cableado

Realizar las conexiones eléctricas en el orden en que se presentan en las Secciones de 3.2.1 hasta 3.2.9. **Para todos los controladores de caja metálica de uso industrial: tener cuidado al abrir los orificios para entrada de cables, de modo que no se dañe el contenido de la caja de control.**

Deben efectuarse las siguientes conexiones de cableado al módulo de control:

- Cables de emisor y receptor (suministrados con el sistema).
- Alimentación del sistema (dependiendo del tipo de módulo de control).
- Conexiones de relé de salida (FSD1, FSD2 y SSD, también FSD1 y FSD2 adicionales en algunos modelos).
- Interruptor de llave (a conectar sólo con caja de control USDINT..., todas las cajas metálicas de controlador de uso industrial tienen el Interruptor de Llave ya cableado a la puerta frontal).
- Relé de supervisión Auxiliar y Entrada de Prueba: opcional, cableado no necesario para operación normal.

Sólo para controlador de caja metálica de uso industrial: se suministran varias entradas de cables situadas alrededor de los laterales del módulo de control. En tanto se completa el cableado descrito en las próximas secciones, seleccionar ubicaciones de paso de cables que estén más cerca de los puntos de conexión del circuito controlador interno a los que se quiera acceder, véase Figuras 29 (debajo) y 30 en página 33. **NOTA:** Excepto para entradas de cable de emisor y receptor (para los que se suministran pasamuros), es responsabilidad del usuario mantener el sellado IP64 en todas las entradas de cable al módulo de control.

Observar que los terminales de cableado de todos los módulos de control no pueden aceptar conductores de más de 1,6 mm². También los hilos utilizados deben poseer una clasificación de temperatura de aislamiento de por lo menos 90 °C.

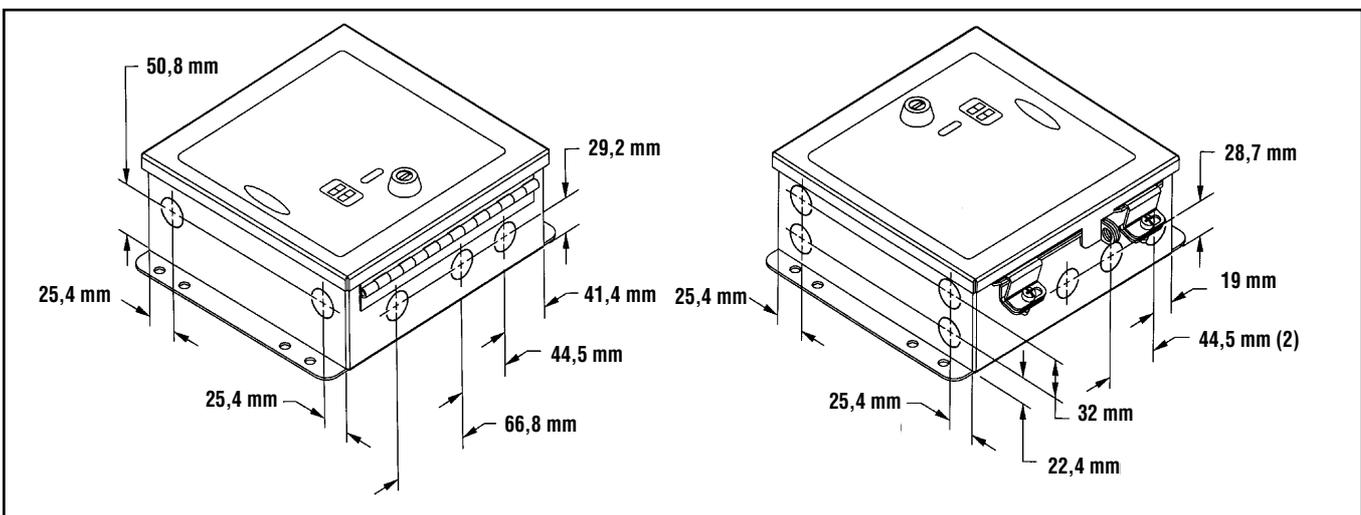


Figura 29. Ubicaciones de las entradas de cable del módulo de control de MICRO-SCREEN (USCD...)



¡ADVERTENCIA!

El conexionado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y debe cumplir con las normas nacionales. No hay que efectuar conexiones al Sistema MICRO-SCREEN distintas a las descritas en las Secciones de 3.2.1 a 3.2.9. **La conexión de otro cableado o equipo al Sistema MICRO-SCREEN puede ocasionar lesiones graves o fatales.**

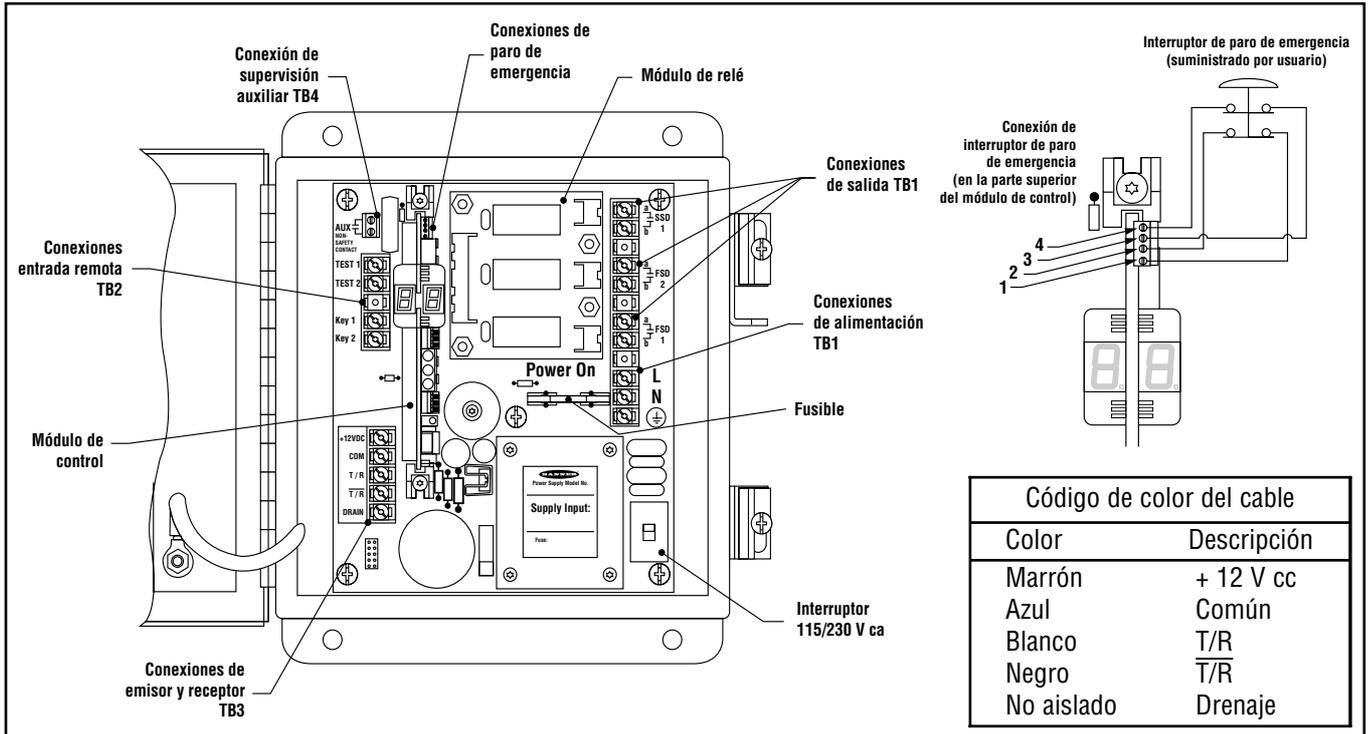


Figura 30. Conexiones eléctricas del Sistema MICRO-SCREEN (USCD...)

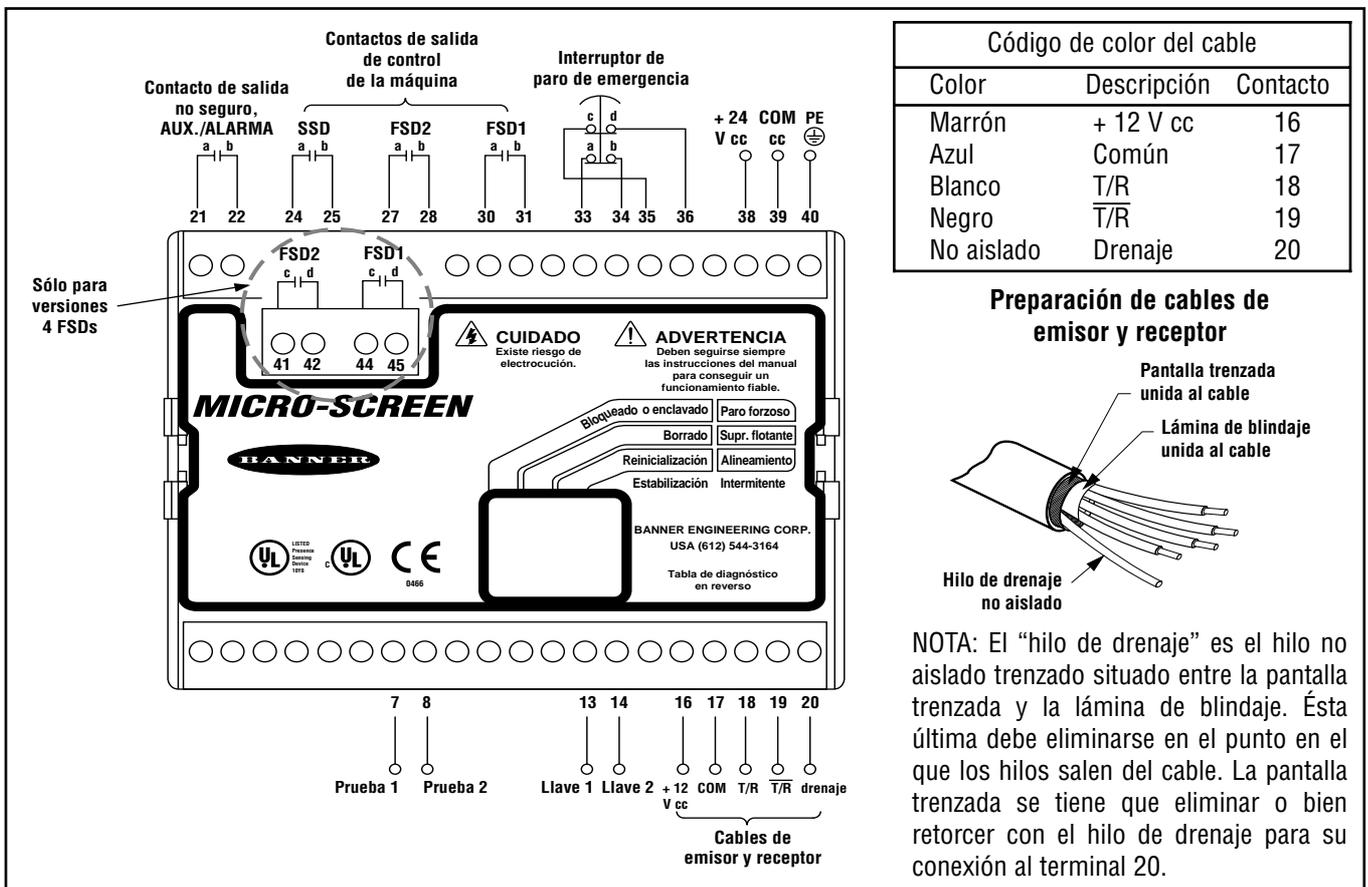


Figura 31. Conexiones eléctricas del Sistema MICRO-SCREEN (USDINT...)

3.2.1 Cableado del interruptor de reposición de llave

Modelos USDINT...

El cable debe ser suministrado por el usuario. Se recomienda cable blindado y/o conductor para cables de tierra independiente. Los hilos del interruptor de reposición de llave se conectan a los terminales 13 y 14 del módulo de control (Figura 31 en página 33). Con controladores de enclavamiento el interruptor de la llave de reinicialización también se utiliza para reinicializar el circuito de enclavamiento. Su localización de montaje es crítica. Debe montarse fuera del área protegida y en una localización que proporcione una visión despejada del área protegida completa, incluyendo todos los puntos peligrosos. Además, NO debe ser posible el acceso al interruptor de llave de reinicialización desde el interior del área protegida.

3.2.2 Cableado del interruptor de paro de emergencia

El módulo de control MICRO-SCREEN ofrece un circuito de entrada para conexión de un interruptor opcional de paro de emergencia suministrado por el usuario (en los terminales del 33 al 36 para módulos de control USDINT... y en los terminales del 1 al 4 para módulos de control USCD...). Tal como se muestra en las Figuras 30 y 31 en página 33, el interruptor de paro de emergencia debe disponer de contactos independientes que estarán cerrados cuando el interruptor esté en la posición de RUN (armado o desconectado). Una vez armado, el interruptor de paro de emergencia debe desconectar mecánicamente ambos contactos pasando a estar abiertos. El interruptor puede colocarse de nuevo en la posición de contacto cerrado únicamente por medio de una acción intencionada tal como el cierre por torsión, tracción, desbloqueo, etc. Además la EN 60204-1, Sección 10.7 especifica los siguientes requisitos:

- Los dispositivos de detención de emergencia deben estar ubicados en toda estación de control de operador y en otras estaciones operativas donde la parada de emergencia sea necesaria.

Consulte la EN 418 para información sobre los requisitos de los dispositivos de paro de emergencia.

Conecte los dos polos del interruptor de paro de emergencia tal como se muestra en las Figuras 30 y 31. Deben utilizarse los dos contactos del interruptor de paro de emergencia. Los interruptores se muestran en las Figuras 30 y 31 en su posición de "preparado" con ambos contactos cerrados. Los interruptores de paro de emergencia múltiples conectados a un módulo deben utilizar una conexión en serie (véase Advertencia en página 35).

3.2.3 Acoplamiento de Emisor y Receptor

Para controladores de caja metálica de uso industrial USCD...:

Los cables de emisor y receptor requieren dos orificios de paso de cables del módulo de control. Se suministran dos pasamuros junto a cada módulo de control para la entrada de los cables de emisor y receptor. Los cables de emisor y receptor se conectan en la regleta de bornes TB3 (Figura 30). Conducir los cables a través de los orificios de paso de cable más cercanos a la regleta de bornes TB3.

Sólo la utilización de cables Banner de la Serie QDU (véase pág. 11) asegura la comunicación fiable de datos entre el módulo de control y los sensores. Emparejar los terminales codificados por color de la regleta de bornes TB3 con los colores de los cables en cada cable de 5 conductores. Realizar una doble verificación del cableado. Un cableado incorrecto puede producir daños en los componentes. En el interior de los propios sensores MICRO-SCREEN no existen ajustes o conexiones de usuario.

NOTAS:

- 1) Deben cumplirse los requisitos de paro de emergencia contenidos en EN 418 y EN 60204-1. Algunas aplicaciones pueden necesitar requisitos adicionales. El usuario debe consultar todas las regulaciones relacionadas y las normas C aplicables.
- 2) Se suministran puentes para los terminales y deben instalarse si no se utiliza un interruptor de paro de emergencia (en los terminales del 33 al 36 para módulos de control USDINT... y en los terminales 1 a 4 para módulos de control USCD...).
- 3) Se requiere una reposición de llave después del rearme (cerrar) del interruptor de paro de emergencia (véase Sección 4.6).
- 4) Los contactos "a/b" y "c/d" del interruptor de paro de emergencia deben abrirse simultáneamente, de otra forma se producirá una anomalía.



¡ADVERTENCIA!

Cableado del interruptor de paro de emergencia.

- Siempre que dos o más interruptores de emergencia estén conectados al mismo módulo de control MICRO-SCREEN, los contactos de los correspondientes polos de cada interruptor tienen que estar conectados en serie. Esta combinación en serie se conecta posteriormente a la respectiva entrada del módulo. **No conectar nunca los contactos de los interruptores múltiples de paro de emergencia en paralelo a las entradas del módulo de control MICRO-SCREEN.** La conexión paralela de dos o más interruptores de emergencia a un módulo de control MICRO-SCREEN perjudica la capacidad de verificación de contacto del módulo y crea una situación de inseguridad que puede ocasionar lesiones graves o fatales.
- También, cuando se utilizan dos o más interruptores de paro de emergencia, **cada uno de ellos debe ser accionado (activado) individualmente, posteriormente rearmado y debe reiniciarse el módulo de control MICRO-SCREEN.** Esto permite al módulo de control comprobar cada interruptor y su cableado para detectar posibles fallos. De no probarse cada interruptor individualmente, pueden darse fallos no detectados que pueden crear una situación insegura que llegue a ocasionar daños graves o fatales. Esta prueba debe realizarse mediante revisiones periódicas (véase Sección 5.3.4 y 5.3.5).
- La función de paro de emergencia de este módulo de control no será efectiva si los contactos de cualquier circuito de conmutación se conectan en paralelo con los contactos FSD.

Para el módulo de control de montaje DIN USDINT...:

Los cables de emisor y receptor deben conducirse hasta los terminales 16, 17, 18, 19 y 20 en el lado inferior derecho del módulo de control (véase Figura 31 en página 33). Emparejar los terminales codificados por color con los colores de los hilos conductores en cada cable de 5 conductores. *Realizar una doble verificación del cableado. Un cableado incorrecto puede producir daños en los componentes.* En el interior de los propios sensores MICRO-SCREEN no existen ajustes o conexiones de usuario.

3.2.4 Alimentación del Sistema (conexión temporal)

Utilizando una conexión temporal, puede efectuarse la prueba del funcionamiento del Sistema MICRO-SCREEN en su posición de montaje final, antes de acoplarlo a los elementos de control de la máquina.

Tal como se muestra en la Figura 34 (página 39), las líneas de alimentación al controlador se conectan a través de los contactos del monitor MPCE de la máquina protegida. **Sin embargo, no hay que cablear a los MPCEs en este momento.** En lugar de ello, conectar *temporalmente* la alimentación directamente a los terminales L y N de la regleta de bornes TB1 del módulo de control (para todos los controladores de caja metálica de uso industrial), o aplicar la alimentación V cc a los terminales 38 (+24 V cc) y 39 (común V cc) (para módulos de control USDINT...). Conectar la toma de tierra en las terminales correspondientes. Ello permitirá la verificación del Sistema MICRO-SCREEN, por sí mismo, antes de efectuar conexiones de alimentación permanente a través de los contactos de supervisión de la máquina protegida. Se efectuará la conexión de alimentación permanente después de realizar la verificación inicial del Sistema MICRO-SCREEN, que se detalla en la Sección 3.2.7.

Hay que tomar nota de que con el fin de realizar el Procedimiento de Verificación Inicial en el módulo de control USDINT..., es también necesario cablear el interruptor de llave suministrado a los terminales 13 y 14 del módulo de control de montaje DIN. Recomendamos utilizar un cable blindado o cableado independiente en una conducción conectada a tierra. Ver también la Sección 3.2.1.

3.2.5 Verificación Inicial del Sistema MICRO-SCREEN

Este procedimiento de verificación inicial debe realizarlo una persona competente. Debe realizarse **después** de conectar el emisor y el receptor (Sección 3.2.3) y la alimentación temporal (Sección 3.2.4) a la caja de control del MICRO-SCREEN, pero **antes** de que el Sistema MICRO-SCREEN se conecte a la máquina a controlar.

Rogamos estudien la Sección 3.4.2 de la página 50 para conocer la definición de persona competente.

Este procedimiento de verificación inicial se realiza cuando el Sistema MICRO-SCREEN se instala por primera vez y debe ser también realizado por una persona competente *siempre que se realice alguna operación de mantenimiento y modificación en el Sistema MICRO-SCREEN o en la maquinaria protegida por el Sistema MICRO-SCREEN.* En las Secciones 5.3.4 y 5.3.5 figura una lista de verificaciones a efectuar.



¡PRECAUCIÓN!

Para controladores de caja metálica de uso industrial USCD...

Existe peligro de descargas eléctricas cuando el sistema MICRO-SCREEN recibe alimentación y la puerta del módulo de control está abierta. **Cerrar la tapa del módulo de control antes de efectuar este procedimiento de verificación.**

Instalación y alineación

Procedimiento de verificación inicial:

El Sistema MICRO-SCREEN posee tres modos operativos: ENCENDIDO, REPOSICION DE LLAVE y FUNCIONAMIENTO. Controle los tres LEDs de estado (rojo, amarillo y verde, situados en el panel frontal del módulo de control o el receptor) y consulte la Figura 32.

1) **Entrar en el modo ENCENDIDO** aplicando alimentación al módulo de control. Con el Auto encendido desactivado, el sistema arrancará en una condición de anomalía (sólo el LED amarillo hará doble intermitencia). Con el Auto Encendido ACTIVADO, el sistema entrará automáticamente en el modo RUN (paso 3).

2) **Entrar en el modo REPOSICION DE LLAVE** girando la llave hasta la posición REPOSICION (en sentido horario). El LED amarillo del panel se iluminará permanentemente. NOTA: Mantener el interruptor en la posición REPOSICION durante medio segundo como mínimo. Ello proporciona el tiempo suficiente para que los microprocesadores realicen una rutina de verificación de diagnóstico de encendido.

3) **Entrar en el modo FUNCIONAMIENTO** girando la llave desde la posición REPOSICION hasta la posición FUNCIONAMIENTO.

Si el LED rojo (sólo) se enciende y parpadea cuando el sistema está colocado en modo FUNCIONAMIENTO, existe una *condición de anomalía interna*. Ver la Sección 5.1 para determinar la causa de la anomalía.

Si se encienden los LEDs rojo y amarillo, significa que la zona de detección no está libre (uno o más haces de luz están obstruidos) o el sistema puede estar fuera de alineación. Esta es una condición de activación. Si así ocurriera, controlar la existencia de obstáculo(s) en la zona de detección. El LED rojo estará ACTIVADO permanentemente.

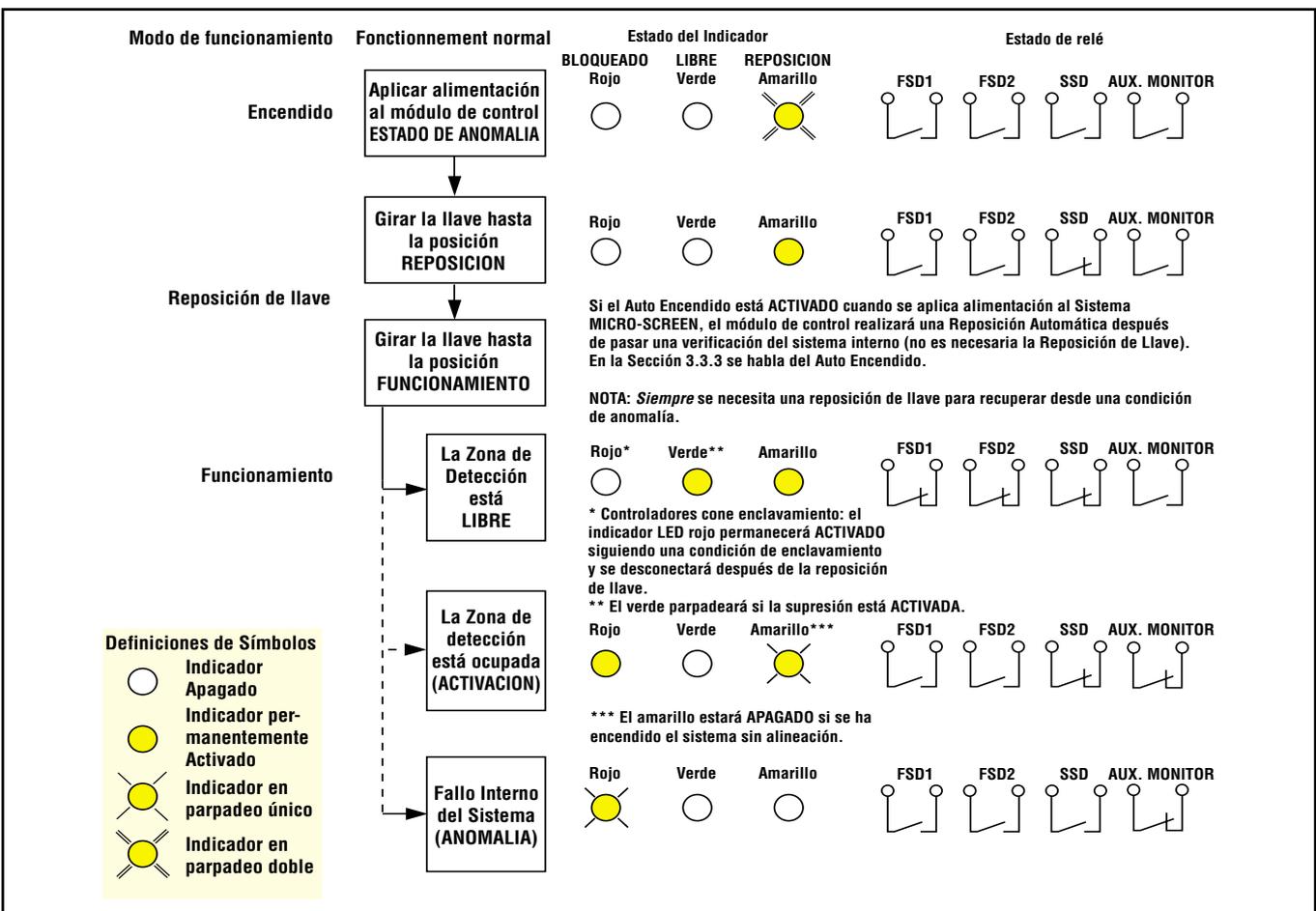


Figura 32. Condiciones de estado de funcionamiento

El LED amarillo parpadeará para indicar el número relativo de haces de luz “efectuados” (*despejados*); cuanto más rápido sea el ritmo de intermitencia, más rayos se “efectúan”. La pantalla numérica de dos dígitos, visible a través de una ventana en la cubierta del módulo de control MICRO-SCREEN, indicará el número total de haces bloqueados.

Si el Sistema MICRO-SCREEN está correctamente alineado, la supresión está correctamente establecida y se ha despejado la zona definida, eliminando todos los obstáculos, los LEDs verde y amarillo deben encenderse después de haber concluido la etapa 3 (el LED verde *parpadeará* si la supresión está activada, pero el LED amarillo debe permanecer encendido). **Si se está operando por primera vez con el Sistema MICRO-SCREEN, o si los LEDs verde y amarillo no se encienden en la etapa 3, realizar el procedimiento de alineación de la Sección 3.4.1.** Cuando se tiene la certeza de que el emisor y el receptor están correctamente alineados, fijar el emisor y el receptor y repetir las etapas 1 a 3 (véase página 36).

4) Seguidamente, realizar una “prueba de activación” del MICRO-SCREEN para controlar la capacidad de detección de objeto utilizando las piezas de prueba especificadas suministradas con el módulo de control. Para realizar la prueba de activación, el interruptor de llave debe estar en la posición FUNCIONAMIENTO, el LED amarillo debe estar activado de modo permanente y el LED verde debe estar o permanentemente encendido (para indicar supresión DESACTIVADA) o parpadearando (para indicar supresión ACTIVADA).

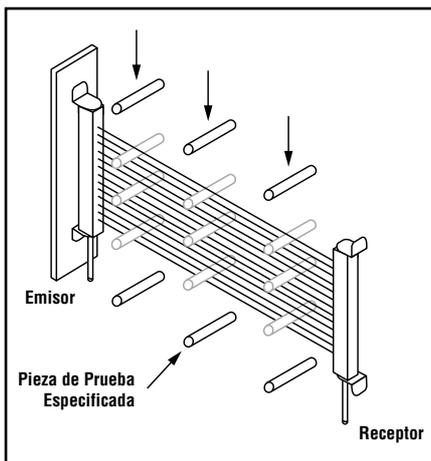


Figura 33. Prueba de Activación del Sistema MICRO-SCREEN

Piezas de prueba apropiadas para prueba de activación		
Programa de supresión flotante	Emisores y receptores de series estándar	Emisores y receptores de serie V
Supresión flotante DESACTIVADA	Modelo STP-2 de 19,1 mm de diámetro	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro
Supresión flotante de 1 haz ACTIVADA	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro	Modelo STP-5 de 57,5 mm de diámetro
Supresión flotante de 2 haces ACTIVADA	Modelo STP-3 de 44,5 mm de diámetro	Modelo STP-9 de 82,6 mm de diámetro

Deslizar la pieza de prueba especificada, muy lentamente, de arriba abajo a lo largo de la zona de detección en tres recorridos: cerca de la unidad de emisor, cerca de la unidad de receptor y a medio camino entre las unidades de emisor y receptor. El LED rojo debe encenderse cuando la pieza de prueba penetra en la zona de detección, y debe permanecer encendido mientras la pieza de prueba permanezca en la zona de detección. Cuando se retira la pieza de prueba de la zona de detección, el LED verde debe encenderse de modo permanente (si la supresión flotante está ACTIVADA, el LED verde parpadeará).

Si el indicador de estado verde se ENCIENDE en algún momento mientras la pieza de prueba está en la zona de detección, compruebe la existencia de superficies reflectantes o áreas desprotegidas mediante la utilización de la supresión exacta (véase Advertencia en página 21). No continúe hasta que la situación haya sido corregida.

NOTA: Para controladores con enclavamiento el LED rojo permanecerá ACTIVADO después de cada paso. DESACTÍVELO entre un paso y otro mediante la reposición de enclavamiento (con una reposición de llave).

Si el Sistema MICRO-SCREEN supera todos los controles que se establecen en la Sección 3.2.5, pasar a la Sección 3.2.6. Si el Sistema MICRO-SCREEN falla en alguno de estos controles, *no intente utilizarlo hasta que se haya(n) identificado y corregido el/los fallo(s)*.

3.2.6 Conexiones de relé de salida

Las conexiones de relé de salida se realizan en los terminales **FSD1** (Dispositivo de Interrupción Final 1), **FSD2** (Dispositivo de Interrupción Final 2) y **SSD** (Dispositivo de Interrupción Secundaria) en el controlador metálico de uso industrial (Figura 30 en página 33). En el módulo de control USDINT..., estos terminales están señalados como 30 y 31 (FSD1), 27 y 28 (FSD2), 24 y 25 (SSD) (Figura 31 página 33). Estos relés están alimentados (contactos cerrados) en operación normal sin obstáculos en la zona de detección. **Todos** los relés dejan de estar alimentados (sus contactos abiertos) en una condición de anomalía. Los relés **FSD** (sólo) dejan de recibir alimentación en una condición de activación.

El relé de salida FSD1 se conecta al Elemento de Control Primario de la Máquina 1 (MPCE 1) en la máquina protegida. MPCE 1 es un elemento alimentado eléctricamente de la máquina protegida que controla directamente el movimiento operativo normal de la máquina de tal modo que sea el último (en tiempo) en funcionar cuando el movimiento se inicia o se detiene. El contacto de salida del relé FSD1 debe conectarse, como se muestra en la Figura 34 en página 39, a la alimentación de control del Elemento de Control Primario de la Máquina 1. La capacidad de interrupción del relé FSD1 es de 250 V ca máx., 4 A máx. (carga resistiva).

El relé de salida FSD2 se conecta al Elemento de Control Primario de la Máquina 2 (MPCE 2) en la máquina protegida. MPCE 2 es un elemento alimentado eléctricamente de la máquina protegida (en un recorrido de control diferente al de MPCE 1) que controla directamente el movimiento operativo normal de la máquina protegida de tal modo que sea el último (en tiempo) en funcionar cuando el movimiento de la máquina se inicia o se detiene. El contacto de salida del relé FSD2 debe conectarse, como se muestra en la Figura 34, a la alimentación de control del Elemento de Control Primario de la Máquina 2. La capacidad de interrupción del relé FSD2 es de 250 V ca máx., 4 A máx. (carga resistiva).

Se dispone de relés FSD1 y FSD2 adicionales en algunos módulos de control.

Se utilizan muchos tipos de mecanismos distintos para parar movimientos peligrosos de la máquina. Los ejemplos incluyen sistemas de frenado mecánico, mecanismos de embrague y combinaciones de frenos y embragues. Adicionalmente, el control del esquema de frenado puede ser hidráulico o neumático.

Como resultado, los MPCEs pueden ser de diversos tipos de control, incluyendo una amplia variedad de contactores y válvulas electromecánicas. Si la documentación de su máquina deja alguna duda sobre los puntos de conexión correctos para los contactos de relé de salida del Sistema MICRO-SCREEN no efectuar ninguna conexión. Contacte con el fabricante de la máquina para aclaraciones respecto a conexiones a MPCEs y MSCE.

El relé de salida SSD conecta al Elemento de Control Secundario de la Máquina (MSCE) en la máquina protegida. MSCE es un elemento alimentado eléctricamente de la máquina protegida (independiente de los MPCEs) que es capaz de cortar la alimentación del desplazador primario de la pieza peligrosa de la máquina en caso de que se produzca una emergencia. Los contactos de salida del relé SSD deben conectarse, según se muestra en la Figura 34, al Elemento de Control Secundario de la Máquina de modo que, si se produce una condición de anomalía, se corta la alimentación motriz de la máquina. La capacidad de interrupción del relé SSD es de 250 V ca máx., 4 A máx. (carga resistiva).

La Figura 34 muestra las conexiones de relé de salida en una situación de acoplamiento genérico. Las conexiones entre las salidas del Sistema MICRO-SCREEN y los elementos de control primario y secundario de la máquina deben estar dirigidos y dispuestos de manera que ningún fallo de línea o fallo de tierra produzca una avería de circuito o un estado potencialmente peligroso.



¡ADVERTENCIA!

Los relés de salida del Sistema MICRO-SCREEN deben ser los dispositivos de interrupción final de la máquina que se protege. No cablear nunca un dispositivo intermedio (por ejemplo un controlador lógico programable – PLC) entre cualquiera de los FSD y el elemento de control de la máquina que conmuta.

La conexión de los relés de salida a la máquina protegida debe ser directa y debe producir acción de parada inmediata.

Respetar siempre cualquier norma nacional o internacional al efectuar el correcto cableado de los dispositivos de interrupción.

El incumplimiento de este aspecto puede ocasionar lesiones graves o fatales.



¡ADVERTENCIA!

Uso de los Sistemas MICRO-SCREEN de salida de activación para protección de perímetro.

Si se ha instalado un Sistema MICRO-SCREEN de salida de activación para uso como sistema de protección de perímetro:

- Los Elementos de Control Primario de Máquina (MPCEs) de la máquina protegida deben estar cableados de modo que cualquier interrupción de la zona de detección provoque el paro inmediato del movimiento peligroso de la máquina protegida.

- Después de cualquier interrupción, el movimiento de máquina peligroso debe poder ser iniciado **SOLO** después de la activación de un interruptor de reposición.

Esta es la función de un controlador con enclavamiento.

El interruptor de reposición debe estar ubicado fuera del área protegida y debe haber sido dispuesto de modo que la zona protegida pueda ser observada por el operador del interruptor durante la operación de reposición.

Si no se observa esta advertencia podrían causarse lesiones graves o fatales.



¡ADVERTENCIA!

Deben utilizarse la totalidad de los contactos de salida del Sistema MICRO-SCREEN (FSD1, FSD2 y SSD). La configuración de cableado generalizada, mostrada en la Figura 34, se proporciona solamente para ilustrar la importancia de una instalación correcta. Los detalles reales del cableado de un sistema MICRO-SCREEN a cualquier máquina particular son responsabilidad exclusiva del instalador y del usuario final.

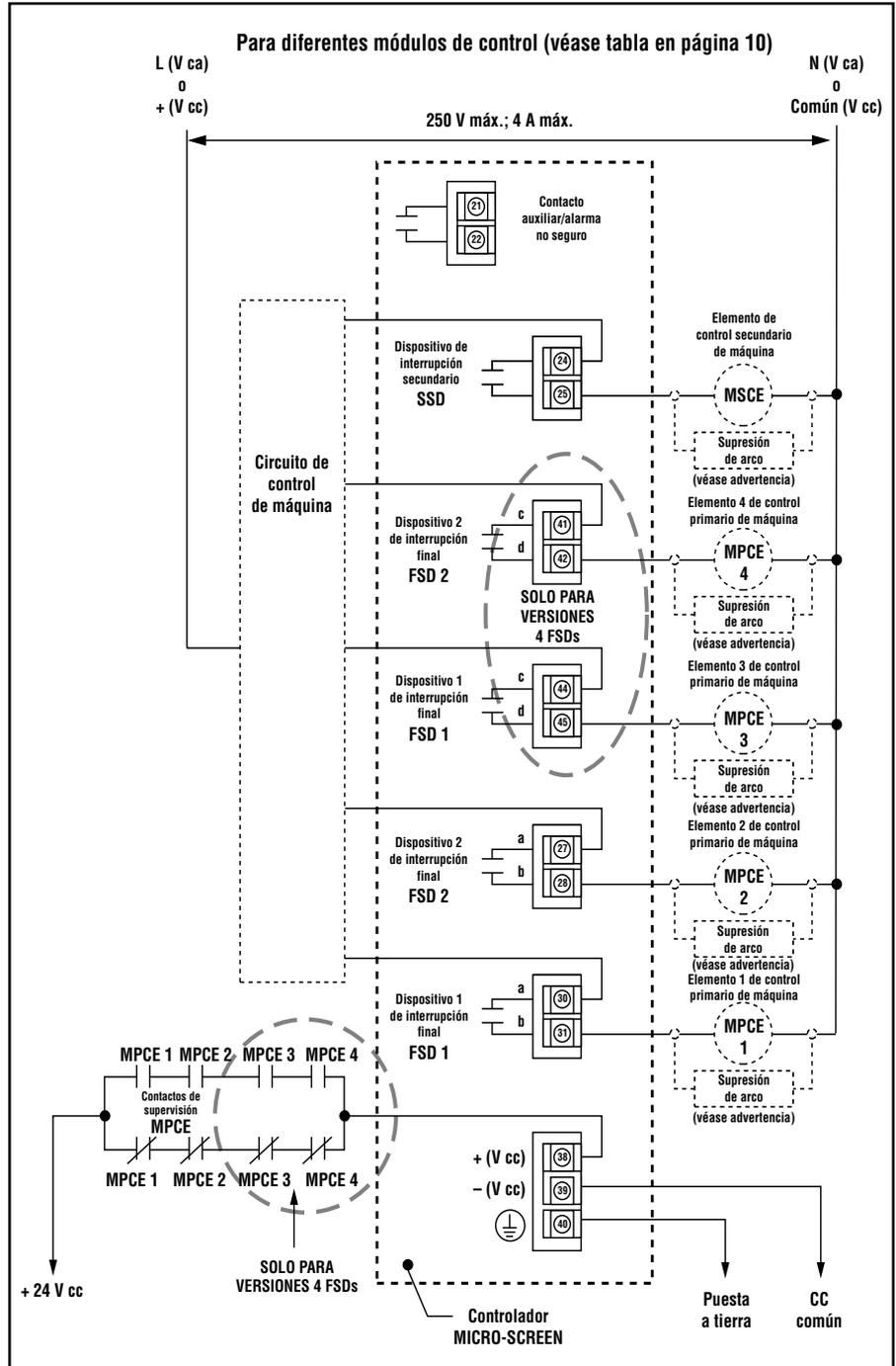


Figura 34. Acoplamiento Genérico de Máquina, Sistema MICRO-SCREEN



¡ADVERTENCIA!

Si se utilizan supresores de arco, deben instalarse a través de las bobinas de los elementos de control de la máquina (tal como se muestra en la Figura 34).

No instalar supresores directamente a través de los contactos de los dispositivos de interrupción del MICRO-SCREEN. Es posible que los supresores fallen cortocircuitándose. Si se instalan directamente a través de los contactos de un dispositivo de interrupción MICRO-SCREEN, un supresor cortocircuitado crearía una condición de inseguridad, que podría ocasionar lesiones graves o fatales.

Nota relativa al cableado de Supervisión MPCE

Se recomienda firmemente cablear un contacto auxiliar normalmente abierto y uno normalmente cerrado (tal como se muestra en la Figura 34 en página 39), como contactos de supervisión MPCE. Si se hace así, cualquier inconsistencia de acción entre los MPCEs cortará la alimentación del Sistema MICRO-SCREEN, provocando una condición de anomalía. *El uso de contactos auxiliares MPCE como contactos de supervisión MPCE es necesario con el fin de mantener la redundancia. Los contactos auxiliares MPCE usados a este fin deben estar clasificados en 55 VA como mínimo.*

Con el fin de mantener la redundancia, los contactos de supervisión MPCE deben estar cableados según lo descrito en la Sección 3.2.6 y en la Figura 34 página 39.

3.2.7 Alimentación del Sistema (conexión permanente)

Después de haber completado satisfactoriamente la verificación inicial establecida en la Sección 3.2.5, las líneas de alimentación al Sistema MICRO-SCREEN deben ser reconducidas a su conexión permanente a través de los contactos de supervisión MPCE de la máquina protegida. **Este aspecto es importante: asegura que cualquier inconsistencia activa entre los dos MPCEs cortará la alimentación del sistema.** (Véase información con respecto al cableado de verificación MPCE, antes descrito).

Para los controladores metálicos de uso industrial USCD...: La conexión de alimentación del sistema se efectúa en los terminales L y N (o + y -) de la regleta de bornes TB1 del módulo de control. El Sistema MICRO-SCREEN requiere 115 o 230 V ca, 50/60Hz (seleccionable mediante un interruptor). Hay que realizar la conexión de tres hilos (ca "línea", ca "neutro" y tierra) a la red de alimentación ca de acuerdo a las normas nacionales aplicables. *No hacer funcionar el Sistema MICRO-SCREEN sin una conexión a tierra.*

Para el módulo de control de montaje DIN USDINT...: La conexión de la alimentación del sistema está en los terminales 38 (+24 V cc) y 39 (común V cc) del módulo de control de montaje DIN. El terminal 40 permite la conexión a tierra. *No hacer funcionar el Sistema MICRO-SCREEN sin una conexión a tierra.*

Después de haber conectado la alimentación al Sistema MICRO-SCREEN y los contactos de relé de salida a la máquina a controlar, debe verificarse el funcionamiento del Sistema MICRO-SCREEN con la máquina protegida antes de que el sistema combinado pueda ponerse en servicio. Para hacerlo, **una persona competente debe realizar el Procedimiento de Verificación de Puesta en Servicio** que se detalla en la Sección 3.4.2 de la página 50.

3.2.8 Relé de supervisión Auxiliar

La acción del contacto del Relé de Supervisión Auxiliar "sigue" la acción de los relés de salida FSD1 y FSD2. El relé de Supervisión Auxiliar es un contacto de poca potencia utilizado en *funciones de control que no estén relacionadas con la seguridad*. Un uso típico es el de comunicar con un controlador lógico programable (PLC). La capacidad de interrupción del Relé de Supervisión Auxiliar es de 125 V ca o cc máx., 500 mA máx. La conexión a los contactos del Relé de Supervisión Auxiliar se realiza en la regleta de bornes TB4 en los controladores de caja metálica de uso industrial; en el módulo de control USDINT... utilizar los terminales 21 y 22.

3.2.9 Conexiones accesorias en la regleta de terminales TB2



¡ADVERTENCIA!

El interruptor de reposición de llave debe montarse fuera del área protegida en una ubicación que proporcione una visión libre de la totalidad del área protegida o bien deben suministrarse otros medios adicionales (p. ej. esterapas de seguridad o cortinas de luz de seguridad) que detecten a una persona situada en dicha zona. Además, el interruptor de reposición de llave **NO** debe ser accesible desde el interior de la zona protegida. **El incumplimiento de este aspecto puede ocasionar daños graves o fatales.**

Controladores de caja metálica de uso industrial USCD...

El interruptor de Llave Remoto opcional MGA-KSO-1 (ver página 11) se conecta a través de los terminales LLAVE 1 y LLAVE 2 de TB2 (esquina superior izquierda del módulo de control). Es funcionalmente equivalente al interruptor de llave del módulo de control. El interruptor de llave remoto debe estar colocado en una ubicación que proporcione al operador del interruptor una visión libre de la totalidad de la zona de detección. Recomendamos la utilización de cable blindado o cableado separado en una conducción con toma de tierra. Véase Sección 3.2.1.

3.2.10 Entrada de prueba remota

La entrada de prueba remota se conecta a los terminales TEST 1 y TEST 2 de TB2 del módulo de control USCD... (Figura 30, página 33), o a los terminales 7 y 8 del módulo de control USDINT... (Figura 31, página 33). Al conectarse conjuntamente (cortocircuitarse) durante un mínimo de 50 milisegundos, estos terminales proporcionan al Sistema MICRO-SCREEN el equivalente a una condición de haz BLOQUEADO, con el fin de realizar pruebas. El interruptor o dispositivo de interrupción utilizado para cortocircuitar los contactos de TEST (PRUEBA) debe poder conmutar 15 a 20 V cc a entre 20 y 100 mA cc. El uso de esta entrada es opcional ya que el sistema MICRO-SCREEN es un dispositivo de Tipo 4, de autoverificación total y **no** requiere de ninguna señal de prueba inicial.

3.3 Configuración del Módulo de control

Los parámetros que hay que configurar manualmente son:

- Supresión flotante activada o desactivada,
- Auto Encendido activado o desactivado,
- Supresión exacta en algunos modelos.

NOTA: El ajuste de fábrica para ambos parámetros es DESACTIVADO.

Debido a que tiene microprocesadores redundantes, el módulo de control posee dos bancos de interruptores DIP idénticos (banco A y banco B) que deben ajustarse idénticamente. Si esto no se hace se provocará una condición de anomalía al aplicar alimentación al módulo de control. **La alimentación del Sistema MICRO-SCREEN debe estar siempre desactivada cuando se cambie la posición de los interruptores.** Si se cambian los interruptores con la alimentación activada se causará una condición de anomalía.

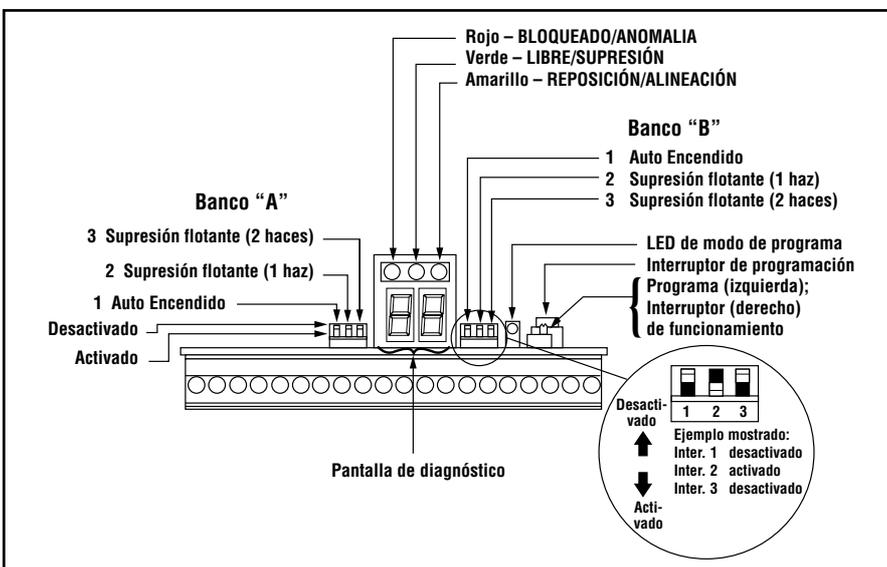


Figura 35. Interruptores DIP de configuración en placa de controlador para USDINT...

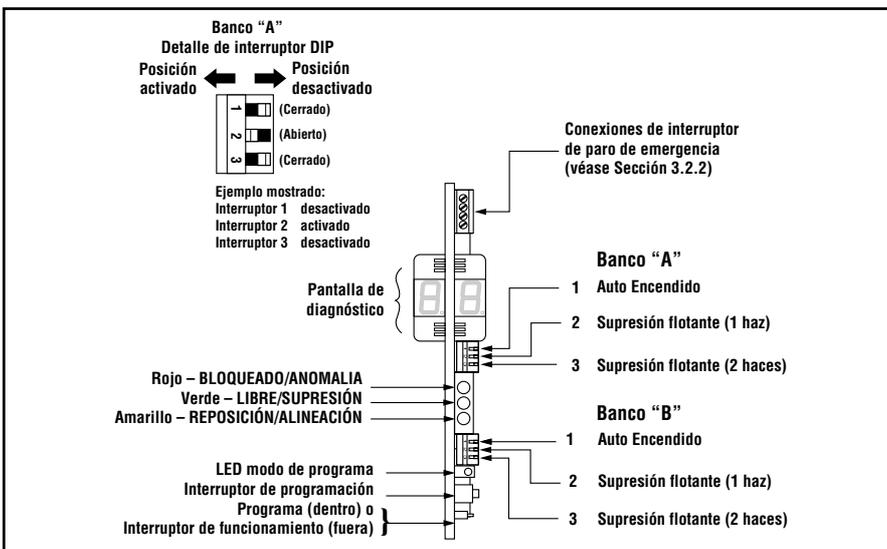


Figura 36. Interruptores DIP de configuración en placa de controlador para USCD...

3.3.1 Supresión Flotante

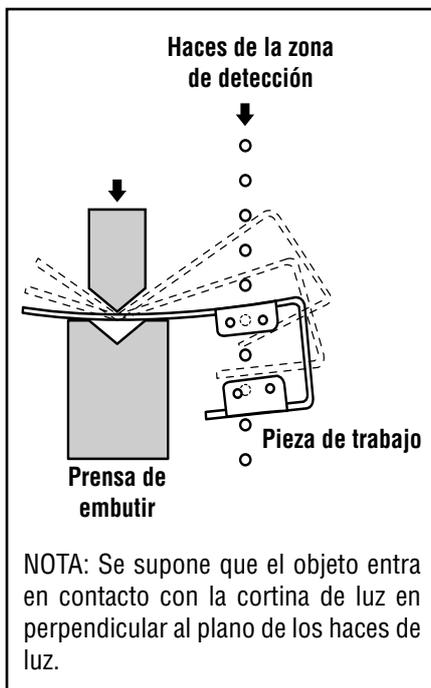


Figura 37. Supresión Flotante de 2 haces

Los Sistemas MICRO-SCREEN pueden estar configurados para que sean “ciegos” ante el paso de múltiples objetos de tamaño limitado a través de la zona de detección. Esto resulta de utilidad en prensas y otras aplicaciones en que sean necesarias múltiples zonas de supresión flotante (móviles o estacionarias).

NOTA: La activación de la supresión flotante se indica mediante un LED indicador de estado verde intermitente del controlador o del receptor.

La supresión flotante está basada en “cegar” grupos de uno o dos rayos de detección adyacentes, lo que permitirá que parezca que cambia la posición (“flotar”) con el fin de permitir que múltiples objetos (generalmente material de piezas de trabajo) se muevan a través de la zona de detección, en cualquier punto, sin que se disparen los relés de dispositivo de interrupción final del Sistema MICRO-SCREEN. *Con la supresión flotante activada, se ignorará cualquier bloqueo de uno o dos haces.* Véase Figura 37.

La supresión flotante elegida (ACTIVADA o DESACTIVADA) se establece a través de un par de interruptores DIP situados en el circuito de controlador en el interior del módulo de control (véase Figura 35 y 36 en página 42). Todos los módulos de control precisan un mínimo de herramientas manuales (un destornillador) para ser abiertos, con objeto de evitar el acceso de personas no autorizadas a los valores de supresión seleccionados.

Localice los interruptores de configuración de supresión flotante (FB) en los bancos A y B (véanse Figuras 35 y 36). Ajuste los interruptores de modo idéntico en ambos bancos. Preste atención a las diferencias en capacidad de detección de objeto (véase Figura 38), factor de penetración y distancia de seguridad requerida por la cortina de luz entre ajustes (véase Sección 3.1.1). La supresión flotante hace que el Sistema MICRO-SCREEN ignore aquellos objetos con tamaños superiores a los descritos en la tabla siguiente.

NOTA: Los interruptores de supresión flotante de 1 o 2 haces en posición ACTIVADA ocasionarán una anomalía.

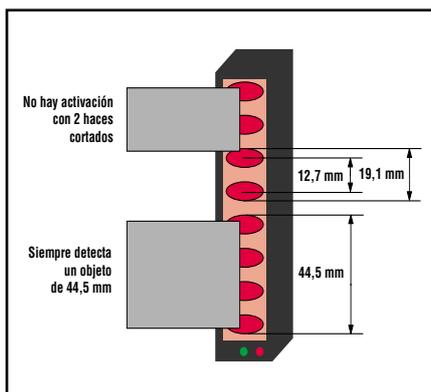


Figura 38. Capacidad de detección de objetos (sensores estándar)

Programa de supresión flotante	Sensores estándar		Sensores de Serie V	
	Tamaño máximo de los objetos no detectados	Capacidad de detección de objeto (ODC)	Tamaño máximo de los objetos no detectados	Capacidad de detección de objeto (ODC)
Desactivado	(no aplicable)	19,1 mm	(no aplicable)	31,8 mm
1 haz	7,6 mm	31,8 mm	20,3 mm	57,5 mm
2 haces	20,3 mm	44,5 mm	45,7 mm	82,6 mm



¡PRECAUCIÓN!

La supresión flotante aumenta el factor de profundidad de intrusión (C en Sección 3.1.1). Debe volver a calcular la distancia de seguridad mínima siempre que se utilice supresión flotante. **Configurar siempre la supresión flotante en posición DESACTIVADA cuando no se necesite.**

3.3.2 Supresión exacta

La supresión exacta está disponible en algunos modelos. Esta característica puede programarse si los haces están bloqueados por uno o más objetos fijos. La supresión exacta requiere de un par emisor/receptor con 16 o más haces (véanse páginas 9 y 10). **La supresión exacta está limitada al 30% del total del número de haces hasta un máximo de 12 (véase tabla siguiente).** Consulte con su proveedor si su aplicación necesita supresión exacta o un mayor número de haces. La programación de la supresión exacta implica un sencillo proceso de “enseñanza” que se lleva a cabo utilizando la pantalla de diagnóstico y los interruptores de configuración (programa) situados en la placa del controlador (véanse Figuras 35 y 36, página 42).

Preparativos para la programación:

- 1) Eliminar toda la alimentación del módulo de control (y de la máquina a controlar, si el sistema ya está acoplado a la máquina).
- 2) Asegúrese de que el Auto Encendido y los interruptores de configuración de la supresión flotante (también ubicados en la placa de control, Figuras 35 y 36) están desactivados (OFF).
- 3) Asegúrese de que el interruptor de Programa/Funcionamiento (Figuras 35 y 36) está en la posición de funcionamiento (RUN).

Aplique la alimentación al módulo de control (únicamente). El indicador de estado amarillo hará una intermitencia doble para indicar que el sistema está listo para la reposición de llave (NO realice una reposición de llave en este momento).

Mueva el interruptor de Programa/Funcionamiento en el controlador hasta la posición de PROGRAM (Figuras 35 y 36). El LED de modo de programa parpadeará y la pantalla de diagnóstico indicará el número total de haces bloqueados.

Simule cualquier vibración mecánica o choque que pudiese ocurrir en la aplicación y verifique que la lectura de los haces bloqueados permanece estable. Tome las medidas para eliminar cualquier haz intermitente.

Cuando haya comprobado que el número de haces bloqueados permanece estable, pulse el interruptor de programa en el controlador (Figuras 35 y 36) entre **0,5 y 2 segundos** y suéltelo. Si la programación ha sido aceptada, el LED de modo de programa dejará de parpadear y se iluminará de forma estable. La programación será rechazada si el interruptor de Programa/Funcionamiento es presionado durante demasiado tiempo o durante un tiempo demasiado corto.

Si están bloqueados demasiados haces, la programación será rechazada y la pantalla de diagnóstico emitirá un error de código 10. Si ocurre esto, compruebe la alineación del sensor y los criterios válidos de supresión (véase tabla siguiente).

Haces en cortina de luz	8	16	24	32	de 40 a 96
Número máximo de haces en supresión exacta	0	4	7	9	12

NOTA: Véanse páginas 9 y 10 para consultar el número de haces en la cortina de luz.

NOTAS:

a) La supresión exacta debe seleccionarse durante los cuatro minutos siguientes a la colocación del interruptor de Programa/Funcionamiento en la posición PROGRAM o se producirá una anomalía, con lo que deberá reiniciarse el procedimiento.

b) La supresión flotante puede seleccionarse para eliminar anomalías por interferencia originados como resultado de haces libres inestables en los bordes de los objetos fijos (véase Precaución en página 43).

c) Cualquier objeto fijo en la zona de detección debe ocupar el ancho total (de emisor a receptor) de la zona de detección. De otra forma, debe ser añadida una protección fija para llenar cualquier abertura en la zona de detección creada por la supresión exacta (véase Advertencia, debajo).

d) Los indicadores de estado verdes emitirán un destello para indicar el uso de supresión flotante y/o exacta.



¡ADVERTENCIA!

Si cualquier objeto que deba ser ignorado por la supresión exacta él mismo no previene completamente el acceso a los puntos de peligro, se debe instalar una protección fija para prevenir el acceso debido al objeto.

Las aberturas en el material de protección fija deben cumplir los criterios recogidos en la EN 294.

Si no se protege con una protección fija cualquier apertura causada por la supresión exacta o no se respeta el aumento adecuado de la distancia de seguridad se creará una condición insegura que puede ocasionar lesiones graves o fatales.

Gire el interruptor de Programa/Funcionamiento hasta la posición de funcionamiento (RUN). El LED de Programa/Funcionamiento se apagará.

Ahora realice una reposición de llave. Los indicadores de estado amarillos se iluminarán de forma permanente, y los indicadores de estado verdes emitirán luz de forma intermitente para indicar que se está utilizando la supresión. Desconecte la alimentación del módulo de control y reconfigure el Auto Encendido y la supresión flotante tal como se requieran para la aplicación. Conecte de nuevo la alimentación y realice una reposición de llave (si no se utiliza el Auto Encendido).

Para eliminar la supresión exacta, desconecte la alimentación del módulo de control y retire todos los objetos en la zona de detección. Repita los pasos de la Sección 3.3.2. Véase página 59 para consultar los códigos de error (los más comunes 10, 11, 12) asociados con la programación.

3.3.3 Auto Encendido



¡ADVERTENCIA!

El Auto Encendido no está permitido en instalaciones donde es posible permanecer sin ser detectado dentro del área protegida.



¡ADVERTENCIA!

Uso del Auto Encendido.

El suministro de alimentación al Sistema MICRO-SCREEN **NO** debe iniciar un movimiento peligroso de la máquina. El circuito de control de máquina debe estar diseñado de forma que deban conectarse uno o más dispositivos de iniciación para arrancar la máquina, después de que el MICRO-SCREEN haya sido situado en el modo FUNCIONAMIENTO.

La operación normal del Sistema MICRO-SCREEN precisa de una reposición de llave cada vez que se conecte la alimentación del sistema. Esta es generalmente una respuesta deseable ante un fallo o interrupción de alimentación, y se exige en algunas normas de diseño. En aplicaciones en las que es difícil efectuar una reposición de llave, la característica de Auto Encendido coloca directamente el Sistema MICRO-SCREEN en modo FUNCIONAMIENTO cuando se conecta la alimentación.

El Auto Encendido se habilita o se deshabilita a través de un par de interruptores DIP situados en la placa del controlador en el interior del módulo de control. Véanse Figuras 34 y 35 en página 42 para la ubicación de los interruptores.

Característica Auto Encendido Activada o Desactivada

NOTA: Estos interruptores DIP poseen un sellado protector en el interruptor para asegurar la selección por defecto de fábrica (desactivado).

Localizar el interruptor de configuración Auto Encendido (Interruptor 1) en el Banco A. Si el Auto Encendido está activado: cuando se conecta la alimentación del Sistema MICRO-SCREEN, el módulo de control se reiniciará automáticamente después de llevar a cabo y pasar una verificación interna del sistema. Si el interruptor está desconectado, esta reinicialización será manual (mediante el interruptor de reposición de llave). Independientemente de la posición de este interruptor, siempre es necesario efectuar una reposición de llave para recuperar desde una condición de anomalía interna.

Para modificar la selección del Auto Encendido, quitar la alimentación del módulo de control, quitar el recubrimiento protector del interruptor 1 y colocarlo en la posición activada (ON). Hay que colocar en posiciones idénticas los interruptores de los Bancos A y B. Volver a conectar la alimentación al módulo de control.

3.4 Procedimiento de Verificación y Alineación

Estudiar todos los procedimientos de principio a fin para asegurarse de entender cada etapa antes de comenzar. Plantear todas las preguntas que pudieran surgir al representante local.

La Sección 3.4.1 es un procedimiento para alineación óptica de un Sistema MICRO-SCREEN. La Sección 3.4.2 describe los procedimientos de verificación a realizar en el momento de la instalación. Rogamos tomen nota de que también existen procedimientos de verificación del Sistema MICRO-SCREEN diarios y bianuales, que se describen en las Secciones 5.3.4 y 5.3.5.

3.4.1 Alineación Óptica del Sistema MICRO-SCREEN

Este procedimiento de alineación comienza a partir de la suposición de que el Sistema MICRO-SCREEN ha sido alineado mecánicamente según lo descrito en la Sección 3.1.7.

Para maximizar el exceso de ganancia del Sistema MICRO-SCREEN, seguir las medidas que a continuación apuntamos. Si existen superficies reflectoras cerca de la zona de detección, leer el paso 5 de la alineación (página 48) antes de seguir adelante, para evitar posibles problemas de reflexión. Véase también la Sección 3.1.4 que se ocupa de las superficies reflectoras.

Solamente debe alinear el Sistema MICRO-SCREEN una persona competente, del siguiente modo:

1) Desconectar la alimentación al Sistema MICRO-SCREEN y a la máquina protegida. Dejar desconectada la alimentación a la máquina protegida, y encender sólo el Sistema MICRO-SCREEN.

2) El MICRO-SCREEN se encenderá en una condición de anomalía de encendido (a menos que el Auto Encendido esté ACTIVADO). *Retirar todos los obstáculos de la zona de detección* y volver a arrancar el Sistema MICRO-SCREEN del siguiente modo:

- a) Girar el interruptor de reposición de llave hasta la posición REPOSICION (en la dirección de las agujas del reloj).
- b) Dejar la llave en la posición REPOSICION durante un mínimo de 0,5 segundo para dar tiempo a que se efectúen las verificaciones internas del sistema.
- c) Girar el interruptor de llave hasta la posición FUNCIONAMIENTO (en la dirección contraria a las agujas del reloj).

3) Después de la ejecución de la Reposición de llave (paso 2), el MICRO-SCREEN indicará una condición de bloqueo o de libre:

- a) Una condición BLOQUEADO está indicada por el indicador rojo iluminado permanentemente y el indicador amarillo parpadeando a un ritmo proporcional al número de rayos que están alineados y no bloqueados. Véase paso 4. La pantalla de diagnóstico de 2 dígitos del módulo de control también indica el número total de haces bloqueados.
- b) Una condición LIBRE está indicada por el indicador rojo apagado, y los indicadores verde y amarillo iluminados permanentemente (NOTA: El indicador de estado verde parpadeará si la supresión flotante está activada). No es necesario realizar alineación adicional.



¡ADVERTENCIA!

Desconecte la máquina antes de realizar la alineación del Sistema MICRO-SCREEN.

Mientras esté alineando el Sistema MICRO-SCREEN es posible que esté trabajando cerca de la zona de peligro de la máquina. *La maquinaria a la que esté conectando el Sistema MICRO-SCREEN no debe estar operativa en ningún momento durante el procedimiento de alineación descrito en la Sección 3.4.1.*

La alineación del Sistema MICRO-SCREEN mientras la máquina peligrosa esté operativa puede producir lesiones graves o fatales.

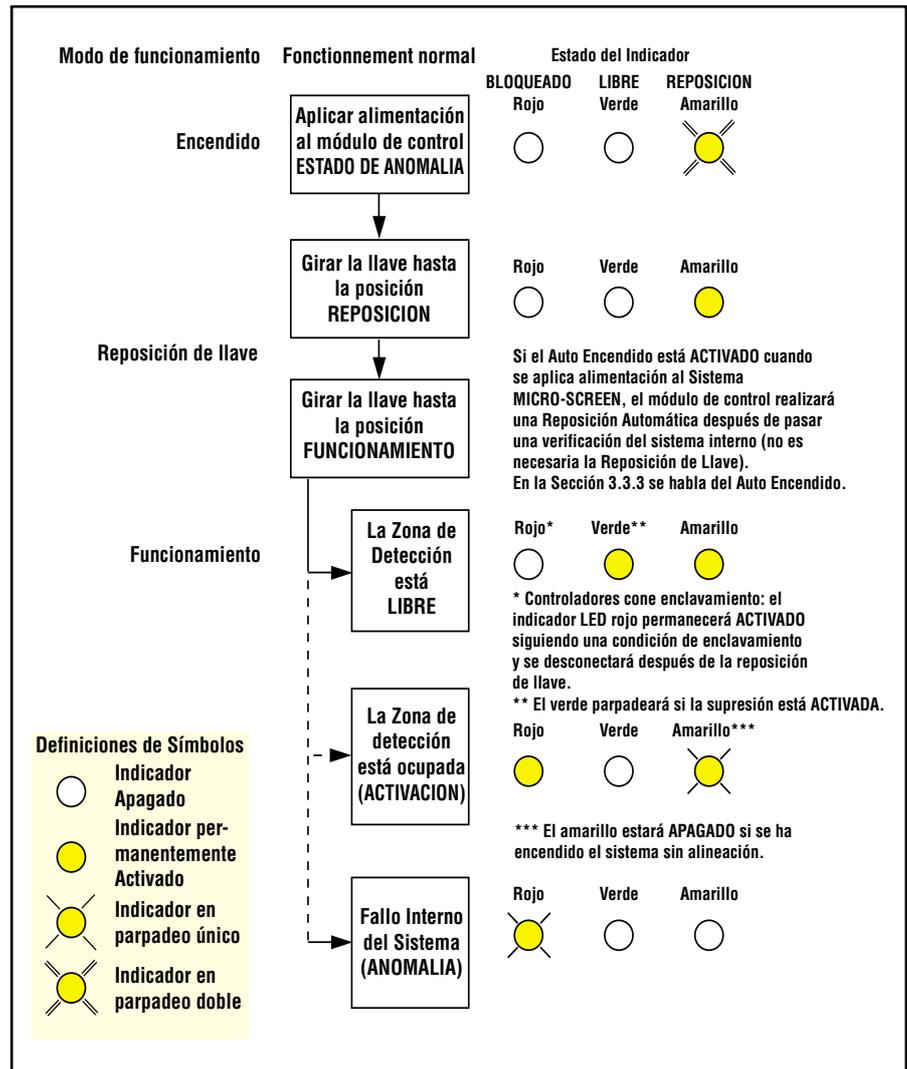


Figura 39. Condiciones de LED de estado operativo

4) Una condición BLOQUEADO después de la reposición indica que uno o más de los rayos está mal alineado o interrumpido. Cuando esto ocurra:

- a) Verificar cuidadosamente si existe alguna obstrucción en el recorrido de los rayos dentro de la zona de detección (cuyos límites están indicados por flechas amarillas en la cara frontal del emisor y receptor; véase Figura 24 en página 29).
- b) Si la zona de detección está completamente libre de obstáculos, aflojar los cuatro tornillos M3 hexagonales que fijan el receptor a sus escuadras de montaje. Hacer girar lentamente el receptor primero hacia la derecha y luego hacia la izquierda al tiempo que se observan los indicadores LED de la base del receptor.
- c) Si el indicador verde no se ilumina, independientemente de la posición angular del receptor, aflojar el emisor y hacer girar ambos sensores en relación entre sí hasta que se ilumine el indicador verde. Fijar emisor y receptor en el centro de la zona de rotación donde los indicadores amarillo y verde están permanentemente iluminados. (NOTA: El indicador de estado verde parpadeará siempre que la supresión flotante esté activada).
- d) Si aún así el indicador verde no se ilumina, volver a verificar el montaje del sensor según lo establecido en el procedimiento de la Sección 3.1.7 y a continuación volver a alinear siguiendo este procedimiento.

Piezas de prueba apropiadas para prueba de activación		
Programa de supresión flotante	Emisores y receptores de series estándar	Emisores y receptores de serie V
Supresión flotante DESACTIVADA	Modelo STP-2 de 19,1 mm de diámetro	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro
Supresión flotante de 1 haz ACTIVADA	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro	Modelo STP-5 de 57,5 mm de diámetro
Supresión flotante de 2 haces ACTIVADA	Modelo STP-3 de 44,5 mm de diámetro	Modelo STP-9 de 82,6 mm de diámetro

5) Hacer una prueba de activación del Sistema MICRO-SCREEN para determinar la capacidad de detección de objetos utilizando la(s) pieza(s) de prueba suministradas con el módulo de control. Para realizar esta prueba, el interruptor de reposición de llave debe estar en posición FUNCIONAMIENTO y los indicadores verde y amarillo (sólo) deben estar iluminados permanentemente. (NOTA: El LED indicador de estado verde parpadeará si la supresión flotante está ACTIVADA). Realizar una reposición de llave, si es necesario, para alcanzar esta condición (véase paso 2 en página 46).

Realizar la prueba de activación del siguiente modo:

Deslizar la pieza de prueba especificada hacia abajo a través de la zona de detección en tres puntos (Figura 40):

- cerca del receptor,
- cerca del emisor, y
- a medio camino entre el emisor y el receptor.

En cada caso, el indicador rojo debe encenderse y permanecer encendido durante todo el tiempo en que la pieza de prueba esté dentro de la zona de detección. Para los controladores con enclavamiento el LED rojo permanecerá activado hasta que se haya realizado una reposición de llave. Debe prestarse atención y observar el indicador verde durante la prueba de activación.

El indicador verde debe iluminarse *sólo* cuando la pieza de prueba sea retirada de la zona de detección. Si el indicador verde se enciende en cualquier momento mientras la pieza de prueba esté dentro de la zona de detección, la causa puede provenir de la luz reflejada del emisor al receptor por una superficie reflectora cercana (véase Sección 3.1.4 y Sección 3.3.2). Si se puede identificar una superficie reflectora, mover la zona de detección (es decir, mover los detectores) o bien la superficie reflectora. Asegúrese de mantener por lo menos la mínima distancia de seguridad requerida (ver Sección 3.1.1). Alternativamente, tomar medidas para reducir la reflectividad de la superficie perturbadora (es decir, mediante angulación, pintura, recubrimiento, etc.). **No continúe hasta que la situación haya sido corregida.**

El indicador amarillo estará iluminado permanentemente si la zona de detección está libre y parpadeará cuando la pieza de prueba se encuentre dentro de la zona de detección. El indicador amarillo sólo se desactivará si la zona de detección está bloqueada completamente.

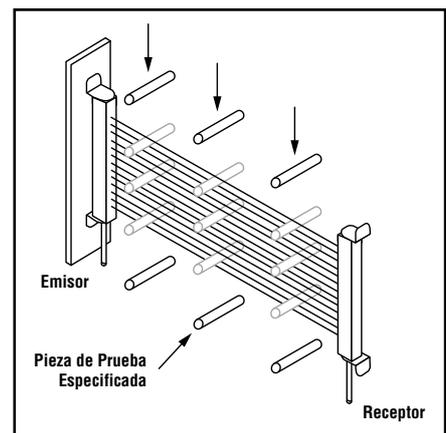


Figura 40. Prueba de activación del MICRO-SCREEN



¡ADVERTENCIA!

Si el Sistema MICRO-SCREEN no responde correctamente a la prueba de activación, no intente utilizar el sistema. Esto significa que no se puede confiar en la detención del movimiento peligroso de la máquina cuando una persona u objeto penetre en la zona de detección. **Pueden ocasionarse lesiones graves o fatales.**

Utilización de espejos angulares

Los sensores MICRO-SCREEN pueden utilizarse con uno o más espejos angulares de la serie MSM para proteger más de un lado de un área.

La Sección 2.2.1 contiene las 12 longitudes disponibles de espejos angulares para sensores de hasta 1219 mm (véase página 12). (Los espejos angulares no están disponibles para sensores superiores a 1219 mm). Estos cristales con recubrimiento especular posterior tienen una eficiencia del 85%; el alcance de detección (y por tanto de exceso de ganancia) se reduce al utilizar los espejos. La siguiente tabla describe el alcance resultante cuando se utilizan en cualquier trayecto de detección entre uno y cuatro espejos angulares de la serie MSM.

Separación máxima de emisor y receptor				
Número de espejos angulares	1	2	3	4
Longitudes de sensor desde 102 mm a 1219 mm	8,5 m	7,8 m	7,2 m	6,7 m

Los espejos deben montarse de forma segura en una superficie sólida y sin vibraciones. Utilizando un nivel, montar el (los) espejo(s) de forma exactamente paralela a (en el mismo plano que) los sensores, con el punto medio del espejo(s) en línea directa con el punto medio de la zona de detección de los sensores. Los límites superior e inferior de la zona de detección de los sensores MICRO-SCREEN están indicados por los extremos de cada ventana del sensor, y están acotadas en la tabla de la página 29.

Ajuste el (los) espejo(s) angular(es) de manera que el ángulo de incidencia de la luz al espejo sea igual al ángulo de reflexión del espejo. Tal como aparece en la Figura 41, observe desde detrás de uno de los sensores directamente hacia el espejo (o el primer espejo en línea). Cuando la alineación sea correcta podrá ver en el espejo el reflejo recto y centrado de la lente del otro sensor. La herramienta auxiliar de alineación láser, modelo LAT-1 (30 521 50) está disponible para facilitar enormemente la alineación (véase página 13).

Utilice el indicador de alineación amarillo, correspondiente al alineado de la cortina, para la alineación final. También, la pantalla de diagnóstico de dos dígitos situada en el módulo de control indicará el número total de haces bloqueados. Consulte la hoja de datos (p/n 43658), suministrada con cada espejo angular de la serie MSM, para obtener una completa información acerca de la utilización de los espejos angulares.



¡ADVERTENCIA!

Utilizar con dispositivos de detección suplementarios en caso preciso.

Para controladores sin enclavamiento: pueden utilizarse dispositivos suplementarios de detección de presencia, tales como esteras de seguridad, si cualquier espacio entre la zona de detección y un punto de peligro es lo suficientemente grande para permitir que una persona no sea detectada por el Sistema MICRO-SCREEN. El incumplimiento de esta advertencia puede ocasionar daños graves o fatales.

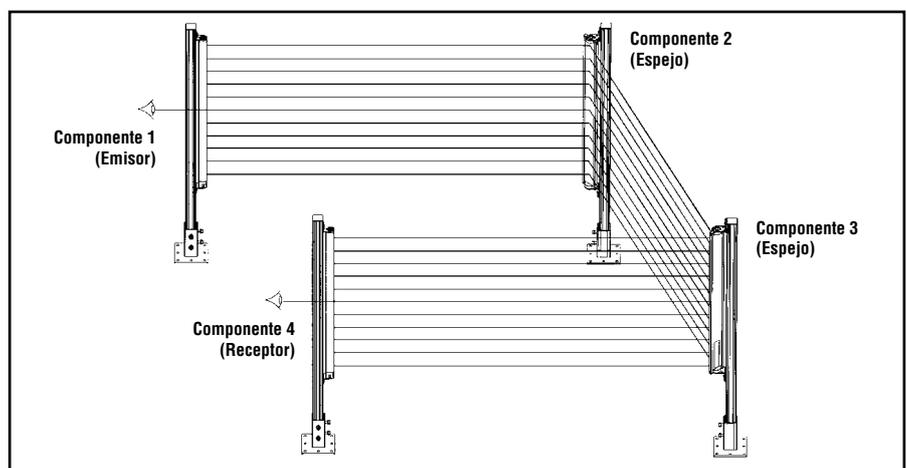


Figura 41. Alineación de espejo angular

3.4.2 Verificación de la Puesta en Servicio

A realizar en el momento de la instalación

Esta verificación de puesta en servicio la debe realizar una persona competente que posea toda la información proporcionada por el fabricante sobre el Sistema MICRO-SCREEN y la máquina protegida y quien, mediante la posesión de un título o certificado reconocido de formación profesional o quien, por su amplio conocimiento, formación o experiencia haya demostrado satisfactoriamente la capacidad de solucionar problemas relacionados con la instalación, la operación y el mantenimiento de protectores de máquina optoelectrónicos.

El usuario debe conservar en sus archivos una copia de los resultados de esta verificación.

La persona competente debe:

1) Examinar la máquina protegida para verificar que su tipo y diseño es compatible con el Sistema MICRO-SCREEN. Ver en la página 6 una lista de aplicaciones erróneas.

2) Verificar que la distancia de seguridad mínima desde el punto de peligro más cercano de la máquina protegida hasta la zona de detección no es inferior a la distancia calculada (ver Sección 3.1.1).

3) Verificar que no es posible el acceso a las partes peligrosas de la máquina protegida desde cualquier dirección no protegida por el Sistema MICRO-SCREEN, protección fija, o protección suplementaria, y verificar que todos los dispositivos de protección suplementaria y de protección fija están colocados en su lugar y funcionan correctamente.

4) a) Para controladores sin enclavamiento:

Verificar la imposibilidad de que una persona se sitúe entre la zona de detección y las piezas peligrosas de la máquina protegida. O, verificar que los dispositivos de detección de presencia suplementarios, como por ejemplo esteras de seguridad, están colocados en su lugar y funcionan correctamente.

b) Para controladores con enclavamiento:

Verificar que el interruptor de reposición de llave está montado fuera del área protegida en una ubicación que proporcione una visión sin obstáculos del total del área protegida o verificar que los dispositivos suplementarios de detección de presencia, tales como las esteras de seguridad, están en su lugar y funcionan correctamente. Además, el interruptor de reposición de llave no debe ser accesible desde el interior del área protegida.

5) Examinar las conexiones de cableado eléctrico entre los relés de salida del MICRO-SCREEN y los elementos de control de la máquina protegida para verificar los requisitos establecidos en la Sección 3.2.6.

6) Comprobar la eficacia del Sistema MICRO-SCREEN con la alimentación activada, según lo descrito en las etapas de (a) a (d). El módulo de control del MICRO-SCREEN se suministra con tres piezas de prueba especificadas. Seleccione la pieza de prueba apropiada basándose en la configuración del sistema según la tabla de la página 51.

a) Verificar que el Sistema MICRO-SCREEN está en modo FUNCIONAMIENTO (indicadores de estado verde y amarillo encendidos). Ver la Sección 4.3 para el procedimiento de reposición de llave. El indicador verde parpadeará si está programada la supresión flotante.

b) Con la máquina protegida en reposo, deslizar lentamente la pieza de prueba especificada de arriba a abajo a través de la zona de detección en tres puntos, prestando atención a mantener la pieza de prueba perpendicular a la zona de detección: cerca del receptor, cerca del emisor y a medio camino entre el emisor y el receptor (Figura 42 en página 51).

En cada caso, el indicador de estado rojo debe encenderse y permanecer iluminado durante todo el tiempo en que la pieza de prueba esté dentro de la zona de detección. Cuando se retira la pieza de prueba de la zona de detección, debe iluminarse el indicador de estado verde. Si el indicador verde se ilumina en cualquier momento mientras la pieza de prueba esté dentro de la zona de detección, comprobar si existen superficies reflectoras o áreas desprotegidas creadas por la utilización de la supresión exacta. **No continuar hasta que se corrija la situación.** (Véase Sección 3.1.2 y 3.1.4). Para módulos de control con enclavamiento realice una reposición de llave después de cada paso de la pieza de prueba.

c) Iniciar el movimiento de máquina de la máquina protegida y, durante el movimiento, insertar la pieza de prueba especificada en la zona de detección (en perpendicular respecto a dicha zona). **No trate de insertar la pieza de prueba en las partes peligrosas de la máquina.** Tras la inserción de la pieza de prueba en la zona de detección en cualquier momento durante el movimiento de la máquina, las partes peligrosas de la máquina deben pararse sin retraso aparente. Tras retirar la pieza de prueba de la zona de detección (para controlador con enclavamiento: y después de una reposición de llave de la salida de enclavamiento), verificar que la máquina **no** vuelve a arrancar automáticamente y que los dispositivos de iniciación están activados para volver a arrancar la máquina.

d) Con la máquina protegida en reposo, insertar la pieza de prueba especificada en la zona de detección y verificar que es imposible que la máquina protegida se ponga en marcha mientras la pieza de prueba especificada esté dentro de la zona de detección.

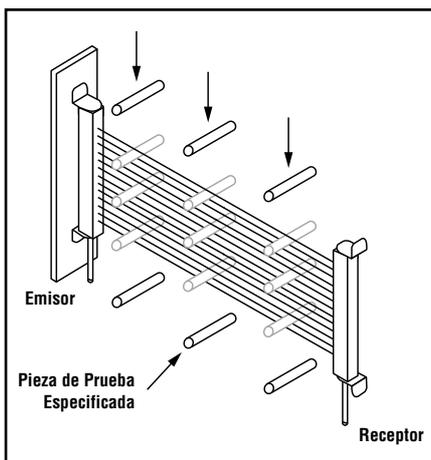


Figura 42. Prueba de activación del sistema MICRO-SCREEN

Piezas de prueba apropiadas para prueba de activación		
Programa de supresión flotante	Emisores y receptores de series estándar	Emisores y receptores de serie V
Supresión flotante DESACTIVADA	Modelo STP-2 de 19,1 mm de diámetro	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro
Supresión flotante de 1 haz ACTIVADA	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro	Modelo STP-5 de 57,5 mm de diámetro
Supresión flotante de 2 haces ACTIVADA	Modelo STP-3 de 44,5 mm de diámetro	Modelo STP-9 de 82,6 mm de diámetro

7) Pruebe el interruptor de Paro de Emergencia (si está conectado al Sistema). Con la máquina en funcionamiento, active el interruptor de Paro de Emergencia (para abrir sus contactos). Verificar que el movimiento peligroso de la máquina de detiene sin retraso aparente. Pruebe cada interruptor de Paro de Emergencia individualmente, cuando dos o más interruptores están conectados en serie a un módulo de control MICRO-SCREEN. Véase Advertencia en página 35.

8) Desconectar la alimentación eléctrica del Sistema MICRO-SCREEN. Todos los relés de salida deben desactivarse inmediatamente, y no deben ser capaces de reactivarse hasta que vuelva a aplicarse alimentación y se realice una reposición de llave (a menos que esté activada la característica de auto encendido automático).

9) Verificar el tiempo de respuesta de paro de la máquina utilizando un instrumento diseñado a este fin para verificar que es el mismo o inferior al tiempo de respuesta del sistema total especificado por el fabricante de la máquina. (NOTA: El departamento de ingeniería de aplicaciones de Banner puede recomendar el instrumento adecuado). E-mail: sensors@baneng.com

Esto completa el Procedimiento de Verificación de Puesta en Servicio. Rogamos tomen nota de que el usuario debe conservar en sus archivos una copia de los resultados de la verificación.



¡ADVERTENCIA!

Si no es posible verificar la totalidad de los controles de puesta en servicio, el Sistema MICRO-SCREEN y/o la máquina protegida no deben utilizarse hasta que el defecto o problema haya sido corregido (véase Sección 5). Los intentos de utilización de la máquina protegida en tales condiciones pueden producir lesiones graves o fatales.

4. Instrucciones de funcionamiento

Rogamos tomen nota de que esta sección es importante para aquellas personas que trabajarán a diario con el MICRO-SCREEN para comprender correctamente el funcionamiento del sistema.

4.1 Protocolo de seguridad

Personas Designadas y Competentes

Una *persona designada* puede definirse como una persona (o personas) identificada y designada por escrito por el usuario, como poseedora de la formación y la cualificación necesarias para realizar un procedimiento de verificación específico.

Una *persona competente* puede ser identificada como una persona (o personas) que, al poseer un título o certificado reconocido de formación profesional, o que, por amplio conocimiento, formación y experiencia, haya demostrado con éxito la capacidad de solucionar problemas relativos a la materia y al trabajo.

Los controladores de caja metálica de uso industrial USCD... MICRO-SCREEN poseen una tapa frontal que puede cerrarse con llave y un interruptor de reposición en el panel frontal activado por llave. Los controladores de montaje DIN USDINT... poseen una tapa frontal que sólo puede ser retirada utilizando una herramienta (un destornillador). Ambos diseños cumplen con la norma EN 292-2 (Seguridad de maquinaria), Anexo A, Sección 1.4.3.

Puesto que los controladores de caja metálica de uso industrial están montados generalmente cerca de la zona de peligro, hay que utilizar un bloqueo adicional para evitar el acceso de personas no autorizadas. La llave o la combinación de este bloqueo debe estar en posesión de una persona competente. Esta persona debe ser también competente para llevar a cabo los exámenes bianuales, las inspecciones y los procedimientos de prueba.

La llave del interruptor de reposición (esté situado en el panel frontal de los controladores de caja metálica de uso industrial, o montado remotamente en una ubicación conveniente cuando se usa el módulo de control de montaje DIN) debe estar a disposición de una persona (o personas) designada(s). Esta persona debe ser también competente para llevar a cabo pruebas diarias y pruebas posteriores a la reposición

4.2 Necesidades de verificación periódica

Además de las verificaciones realizadas por una persona (o personas) competente en el momento de la instalación y puesta en servicio del Sistema MICRO-SCREEN, **el funcionamiento del Sistema y la máquina protegida debe verificarse de forma periódica y regular para asegurar un funcionamiento correcto.**

Las verificaciones deben realizarse del siguiente modo:

- 1) por una persona designada en cada encendido del Sistema MICRO-SCREEN (usar el procedimiento de verificación 5.3.4),
- 2) por una persona competente después de la corrección de cada una de las condiciones de anomalía (utilizar el procedimiento de verificación 5.3.4),
- 3) por una persona designada en cada cambio de turno o cambio en la configuración de la máquina (usar el procedimiento de verificación 5.3.4),
- 4) por una persona competente dos veces al año (cada 6 meses) después de la instalación del Sistema MICRO-SCREEN (usar el procedimiento de verificación 5.3.5).



¡ADVERTENCIA!

El funcionamiento del Sistema MICRO-SCREEN y de la máquina protegida debe verificarse de forma periódica y regular para asegurar el funcionamiento correcto. Esto es absolutamente vital y necesario. Su incumplimiento puede ocasionar lesiones graves o fatales.

4.3 Funcionamiento normal

Encendido

NOTA: Durante el encendido la llave debe estar en la posición FUNCIONAMIENTO. Si está activada la característica de Auto Encendido cuando se aplica alimentación ca o cc al Sistema, el módulo de control realiza una verificación del sistema y se inicializa a sí mismo sin necesidad de una reposición de llave. Si la característica de auto encendido está desactivada cuando se aplica alimentación ca o cc al Sistema MICRO-SCREEN, es normal que se encienda en una condición de anomalía. Para preparar el Sistema MICRO-SCREEN para funcionamiento después de una anomalía de encendido, la persona designada debe realizar una reposición de llave:

- a) Girar la llave (en el sentido horario) hasta la posición REPOSICION (el indicador amarillo se iluminará permanentemente). Esperar por lo menos medio segundo, a continuación:
- b) Girar la llave (en el sentido contrario al de las agujas del reloj) hasta la posición FUNCIONAMIENTO.

Si la zona de detección está libre, los indicadores verde y amarillo se encenderán (el indicador rojo se apagará). El indicador de estado verde emitirá luz intermitente si la supresión flotante está activada.

Si el emisor y el receptor están mal alineados, se iluminará el indicador rojo. El indicador amarillo se iluminará con parpadeo único a un ritmo que indica el número relativo de haces de luz establecidos. También, la pantalla de dos dígitos en el módulo de control indicará el número de haces bloqueados.

Si la zona de detección está bloqueada y el emisor y el receptor están en alineación, el indicador rojo se iluminará y el indicador amarillo se iluminará con parpadeo único a un ritmo que indica el número relativo de rayos de luz establecidos. También, la pantalla de dos dígitos en el módulo de control indicará el número de haces bloqueados.

Funcionamiento de supresión exacta (disponible en algunos modelos)

La característica de supresión exacta de algunos módulos de control permite programar el Sistema MICRO-SCREEN para que ignore los objetos permanentes (p. ej. escuadras o fijaciones) presentes en la zona de detección. Véase página 3 para consultar la descripción de supresión exacta. Véase Sección 3.3.2 para información sobre programación. Observe que pueden suprimirse de forma exacta hasta 12 haces o hasta el 30% del total de haces en el sensor. Contacte con el departamento de aplicaciones de fábrica si su aplicación requiere la supresión exacta de un mayor número de haces. E-mail: sensors@baneng.com

Funcionamiento de Supresión Flotante

El Sistema MICRO-SCREEN permite la desactivación de uno o dos haces, lo que permite el movimiento a través de la zona de detección de los objetos tales como materiales de trabajo sin ser detectados. Véase página 3 para obtener una descripción de la supresión flotante. Véase Sección 3.3.1 para obtener información de cómo activar la supresión flotante. Observe que la utilización de la supresión flotante aumenta la capacidad de detección mínima de objetos de la cortina de luz que a su vez necesita aumentar la distancia mínima de seguridad.

Utilización del interruptor de Paro de Emergencia

Ambos contactos de salida FSD se abren en 15 milisegundos, en respuesta a la actuación de un interruptor de Paro de Emergencia opcional. Véase Sección 3.2.2 para información sobre conexionado.



¡ADVERTENCIA!

El Sistema MICRO-SCREEN de Banner puede realizar la tarea para la que ha sido diseñado sólo si, tanto el mismo como la máquina protegida, están operando correctamente, tanto separada como conjuntamente. Es responsabilidad del usuario realizar estas verificaciones, de manera regular, según lo establecido en la Sección 3.4 y la Sección 4.2.

Si el Sistema MICRO-SCREEN y la máquina protegida no funcionan exactamente según lo descrito en los procedimientos de verificación, hay que encontrar y corregir la causa del problema antes de que el sistema vuelva a ponerse en servicio.

Si no se corrigen tales problemas pueden producirse lesiones graves o fatales.

4.4 Indicadores de Estado Operativo

El módulo de control y el receptor poseen tres indicadores de estado operativo (véanse Figuras 43, 44 y 45): verde, rojo y amarillo. Sus indicaciones son las siguientes:

Rojo encendido permanentemente y amarillo en parpadeo único* (BLOQUEADO): el Sistema MICRO-SCREEN se ha inicializado y está en modo FUNCIONAMIENTO, pero o bien existe una obstrucción en la zona de detección o el emisor y el receptor están mal alineados. Los contactos FSD1, FSD2 están abiertos (sin alimentación). El relé SSD está cerrado (alimentado).

Un indicador de estado amarillo intermitente indica el grado de alineación del sensor. Cuanto más rápido sea el ritmo de parpadeo más rayos se “realizan” y menos rayos están bloqueados o “no realizados”. Esta característica es de gran utilidad para la alineación de emisor/receptor (Sección 3.4.1). Cuando la alineación es correcta, la luz verde se encenderá (para unirse al amarillo) cuando se elimine el obstáculo. Si la alineación no es correcta, la luz verde permanecerá apagada cuando se elimine el obstáculo.

* Si los terminales de entrada de prueba están en cortocircuito, el indicador de estado amarillo estará encendido permanentemente si la zona de detección está LIBRE (ver Sección 3.2.10).

Rojo, verde y amarillo encendidos permanentemente (modelos de salida con enclavamiento):** el Sistema MICRO-SCREEN se ha inicializado y está en modo FUNCIONAMIENTO, pero está esperando una entrada de reposición de enclavamiento. La zona de detección está libre de obstáculos y el emisor y el receptor están alineados. Los contactos FSD1 y FSD2 están abiertos (sin alimentación). El contacto SSD está cerrado (alimentado).

Verde y amarillo encendidos permanentemente:** el Sistema MICRO-SCREEN se ha inicializado y está en modo FUNCIONAMIENTO, la zona de detección está libre de obstáculos y emisor y receptor están correctamente alineados. Los contactos SSD, FSD1 y FSD2 están cerrados (alimentados).

** Un indicador de estado verde intermitente indica que la supresión flotante y/o exacta está activada.

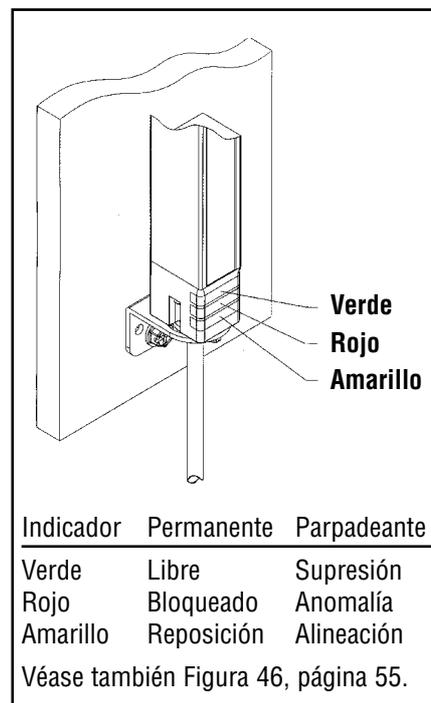


Figura 43. Indicadores de estado visibles en los tres lados del receptor

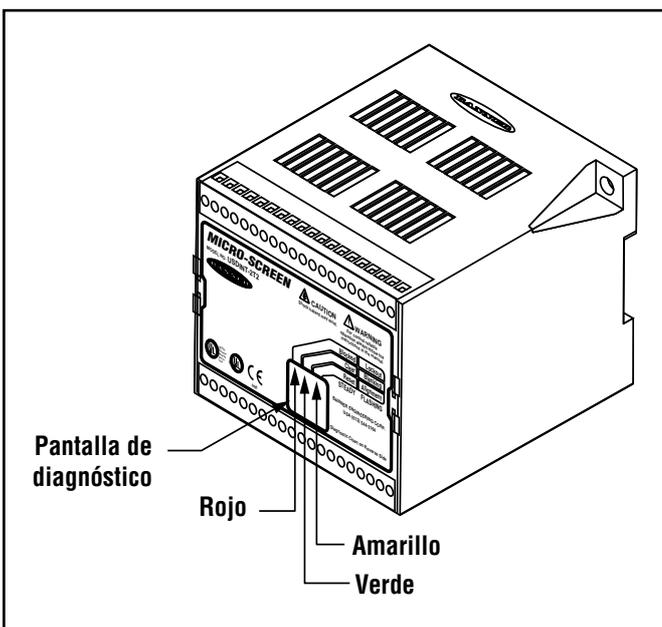


Figura 44. Indicadores del módulo de control USDINT...

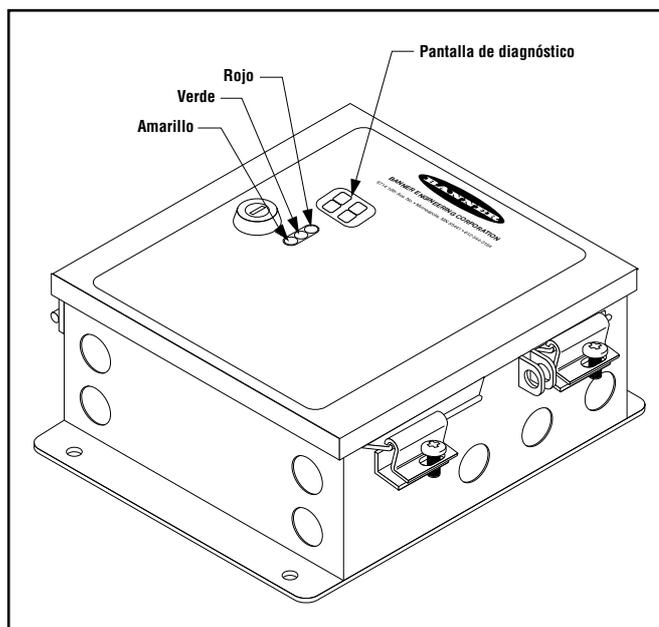


Figura 45. Indicadores del módulo de control USCD...

Rojo (sólo) ENCENDIDO e intermitente: existe una condición de anomalía debida a un problema del Sistema MICRO-SCREEN. Los contactos SSD, FSD1, FSD2 están abiertos (sin alimentación).

Amarillo (sólo) ENCENDIDO y en doble intermitencia: un indicador amarillo en doble intermitencia indica una condición de anomalía de interrupción de alimentación o de encendido. Estas anomalías se producen en el curso normal del encendido del Sistema MICRO-SCREEN o después de una interrupción de alimentación al Sistema (a menos que el Auto Encendido esté activado; véase Sección 3.3.3). Los contactos SSD, FSD1, FSD2 y Supervisión Auxiliar están abiertos (sin alimentación).

Amarillo (sólo) ENCENDIDO permanentemente: el interruptor de llave se ha conmutado a la posición REPOSICION al conectar la alimentación. Los contactos FSD1, FSD2 y Supervisión Auxiliar están abiertos (sin alimentación). Los contactos SSD están cerrados (alimentados).

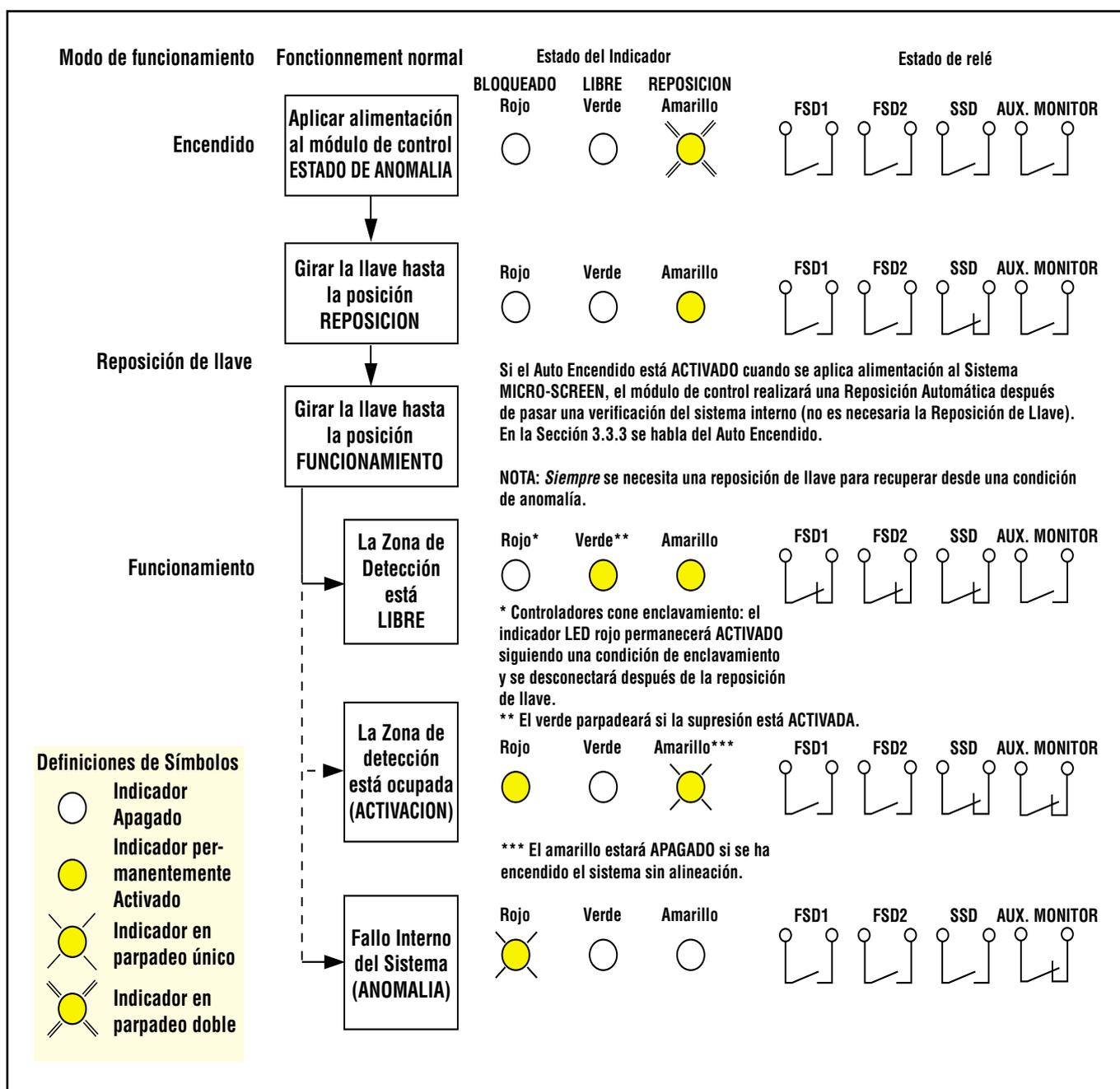


Figura 46. Condiciones de estado de funcionamiento

4.5 Pantalla de Diagnóstico

Existe una pantalla numérica de dos dígitos, visibles a través de una ventana transparente en la tapa del módulo de control MICRO-SCREEN, que indica un código de error correspondiente a la causa de la condición de fallo (anomalía). Los códigos de error están enumerados e interpretados en la Figura 47 de la página 59. Durante la programación de la supresión exacta, esta pantalla indica el número de haces libres. Durante el funcionamiento normal, la pantalla indica el número total de haces bloqueados, incluyendo los haces de supresión exacta. Además, el punto decimal de la pantalla parpadeará para indicar un elevado nivel de interferencia eléctrica u óptica en el área del Sistema MICRO-SCREEN. La característica de diagnóstico hace de la detección de errores una tarea sencilla. En condiciones normales de funcionamiento, y sin haces bloqueados, el dígito derecho visualizará una barra horizontal (p. ej. el segmento central de la pantalla se iluminará).

4.6 Condiciones de Cierre y Reposiciones de Llave

Una condición de anomalía del Sistema MICRO-SCREEN provoca la abertura de *todos* los relés de salida, enviando una señal de paro a la máquina protegida. Se producirá una condición de anomalía:

- 1) Después del encendido del Sistema MICRO-SCREEN (a menos que el Auto Encendido esté activado; véase Figura 46, página 55),
- 2) Si se interrumpe la alimentación al Sistema MICRO-SCREEN (a menos que el Auto Encendido esté activado; véase Figura 46, página 55),
- 3) Si el interruptor de llave del módulo de control está en posición REPOSICION durante el encendido (con Auto Encendido activado); o si el interruptor de llave se ha conmutado a REPOSICION mientras el sistema está en el modo FUNCIONAMIENTO,
- 4) Si el interruptor de Programa/funcionamiento (Figuras 35 y 36, página 42) está en la posición PROGRAM durante el encendido,
- 5) Si los interruptores de supresión flotante están en la posición ON (activado) cuando el interruptor de Programa/Funcionamiento está conmutado en la posición PROGRAM,
- 6) Si ambos interruptores de supresión flotante de 1 o 2 haces están en posición ON,
- 7) Si NO SE SELECCIONA la supresión exacta en aproximadamente 4 minutos después de mover el interruptor de Programa/Funcionamiento a la posición PROGRAM,
- 8) Si la supresión exacta ha sido programada, y se elimina o se mueve cualquier objeto fijo dentro de la zona de detección,
- 9) Si un relé FSD (Dispositivo de Interrupción Final) no se desexcita en el tiempo especificado,
- 10) Si el relé SSD (Dispositivo de Interrupción Secundario) se ha desexcitado,
- 11) Si las selecciones de interruptor del módulo de control no son consistentes entre sí o si se cambian mientras el sistema está en el modo RUN,
- 12) Si los circuitos de autoverificación del microprocesador detectan una avería de componente dentro del propio Sistema MICRO-SCREEN,
- 13) Si se abre uno o ambos contactos del interruptor de Paro de Emergencia.

Una condición de anomalía resultante de un fallo interno de sistema se indica mediante un indicador de estado rojo intermitente en el módulo de control y el receptor. Los indicadores de estado verde y amarillo estarán apagados. Véase Figura 46, página 55.

Las anomalías de Encendido/interrupción de alimentación son normales (Auto Encendido desactivado, condiciones 1 y 2 anteriores, sólo el indicador de estado amarillo en parpadeo doble) y requieren una operación de reposición de llave para continuar.

Condiciones de anomalía interna (de 3 a 12 anteriores) resultado de averías de componentes o programación de controlador incorrectas, que deben corregirse antes de que el sistema permita continuar la operación (véase Sección 4.7). Una pantalla de diagnóstico (situada en el interior del módulo de control en la placa de controlador, y visible a través de una ventana situada en la cubierta de la caja de control) indicará la causa del

bloqueo (Sección 5.1). Las condiciones de bloqueo interno requieren también una reposición del interruptor de llave para devolver el sistema al modo FUNCIONAMIENTO. Una reposición de llave válida consiste en girar el interruptor de llave en el sentido horario hasta la posición REPOSICION, manteniéndolo en esa posición **durante 0,5 segundo como mínimo**, retornando entonces el interruptor de llave hasta la posición FUNCIONAMIENTO. NOTA: Para controladores con enclavamiento: el Sistema requiere una reposición de llave de enclavamiento para reanudar el funcionamiento después de una condición de enclavamiento.

4.7 Fiabilidad del Control

Redundancia y autoverificación

Los Sistemas MICRO-SCREEN cumplen con las normas europeas EN 61496-1 y prEN 61496-2, y están clasificados como Tipo 4 ESPE. Cumplen también con las normas internacionales IEC 61496-1 e IEC 61496-2 como un Tipo 4 ESPE. Los Sistemas Banner MICRO-SCREEN deben enviar de forma fiable a una máquina protegida una señal de paro de la siguiente forma:

1) El Sistema MICRO-SCREEN debe suministrar una señal de paro a la máquina protegida, en el plazo de 38 milisegundos, siempre que se interrumpa la zona de detección. Con el fin de que la maquinaria protegida por el Sistema MICRO-SCREEN se pare del modo descrito, *la máquina protegida debe ser capaz de parar en cualquier punto en su ciclo de máquina*. Ello significa que el Sistema MICRO-SCREEN no puede ser utilizado con ciertos tipos de maquinaria, como por ejemplo de carrera única (conocida también como embragada en “revolución completa”) o cualquier máquina con tiempo de respuesta de máquina y funcionamiento de paro anómalos. Si existe alguna duda acerca de si la máquina es o no es compatible, contacte con los ingenieros de aplicación de la fábrica Banner. E-mail: sensors@baneng.com

2) El Sistema MICRO-SCREEN debe suministrar una señal de paro a la máquina protegida cuando se hayan producido fallos de componente interno que comprometan la integridad del propio Sistema MICRO-SCREEN.

Este tipo de fallo de componente incluye cualquier avería interna del Sistema MICRO-SCREEN que puede evitar o retardar que los relés de salida del Sistema MICRO-SCREEN entren en una condición de activación o una condición de anomalía en respuesta a una situación que, en funcionamiento normal, entraría en una de esas condiciones. La capacidad del Sistema MICRO-SCREEN de enviar una señal de paro incluso cuando se ha producido un fallo de componente de ese tipo depende del principio de diseño de redundancia.

La redundancia requiere que los componentes de circuito del Sistema MICRO-SCREEN tengan una “copia de seguridad” de modo que, si el fallo de cualquier componente único evitara la acción de paro efectivo cuando esta resultara necesaria, ese componente posea una contrapartida redundante que realice la misma función.

El Sistema MICRO-SCREEN controlado por microprocesador está diseñado con redundancia diversa. Los diversos componentes redundantes tienen diseños diferentes y los programas de microprocesador utilizados por ellos funcionan a partir de distintas series de instrucciones escritas por distintos programadores.

La redundancia debe mantenerse durante todo el tiempo en que el Sistema MICRO-SCREEN esté operativo. Puesto que un sistema redundante ya no es redundante una vez que se haya producido el fallo de un componente, los Sistemas MICRO-SCREEN están diseñados para estar en autoverificación continua. Un fallo de componente detectado o producido en el interior del sistema de autoverificación causa el envío de una señal de paro a la máquina protegida y coloca al Sistema MICRO-SCREEN en una condición de anomalía.

La recuperación de este tipo de condición de anomalía exige la sustitución del componente averiado (para restaurar la redundancia) y una reposición de llave. En la Sección 4.6 se detallan posibles causas de condiciones de anomalía. La pantalla de diagnóstico se utiliza para diagnosticar las causas internas de una condición de anomalía (Sección 5.1).

5. Resolución de averías y mantenimiento

5.1 Resolución de condiciones de anomalía

Una condición de anomalía del Sistema MICRO-SCREEN provoca la abertura de *todos* los relés de salida, enviando una señal de paro a la máquina protegida. Se producirá una condición de anomalía:

- 1) Después del encendido del Sistema MICRO-SCREEN (a menos que el Auto Encendido esté activado; véase Figura 46, página 55),
- 2) Si se interrumpe la alimentación al Sistema MICRO-SCREEN (a menos que el Auto Encendido esté activado; véase Figura 46, página 55),
- 3) Si el interruptor de llave del módulo de control está en posición REPOSICION durante el encendido (con el Auto Encendido activado); o si el interruptor de llave se ha conmutado a REPOSICION mientras el sistema está en el modo FUNCIONAMIENTO,
- 4) Si el interruptor de Programa/funcionamiento (Figuras 35 y 36, página 42) está en la posición de PROGRAM durante el encendido,
- 5) Si los interruptores de supresión flotante están en la posición ON (activado) cuando el interruptor de Programa/Funcionamiento está conmutado en la posición PROGRAM,
- 6) Si ambos interruptores de supresión flotante de 1 o 2 haces están en posición ON,
- 7) Si NO SE SELECCIONA la supresión exacta en aproximadamente 4 minutos después de mover el interruptor de Programa/Funcionamiento a la posición de PROGRAM,
- 8) Si ha sido programada la supresión exacta y se elimina o se mueve cualquier objeto fijo dentro de la zona de detección,
- 9) Si un relé FSD (Dispositivo de Interrupción Final) no se desexcita en el tiempo especificado,
- 10) Si el relé SSD (Dispositivo de Interrupción Secundario) se ha desexcitado,
- 11) Si las selecciones de interruptor del módulo de control no son consistentes entre sí o si se cambian mientras el sistema está en el modo FUNCIONAMIENTO,
- 12) Si los circuitos de autoverificación del microprocesador detectan una avería de componente dentro del propio Sistema MICRO-SCREEN,
- 13) Si se abre uno o ambos contactos del interruptor de Paro de Emergencia.

Una condición de anomalía provoca la abertura de todos los relés de salida FSD1, FSD2 y SSD, cerrando los MPCEs y MSCE de la máquina protegida. Una condición de anomalía consecuencia de un fallo interno de sistema se indica mediante el indicador de estado rojo (sólo) parpadeando.

Las anomalías de Encendido/interrupción de alimentación (Auto Encendido desactivado, condiciones 1 y 2 anteriores, sólo el indicador de estado amarillo en parpadeo doble) son normales y requieren una operación de reposición de llave para continuar.

Utilizar el siguiente procedimiento para continuar la operación después de una interrupción de alimentación (condición 2):

- a) Girar la llave hasta la posición REPOSICION (debe iluminarse el indicador de estado amarillo) y esperar por lo menos medio segundo, a continuación
- b) Girar la llave hasta la posición FUNCIONAMIENTO: si la zona de detección está libre y el emisor y el receptor están correctamente alineados, los indicadores verde y amarillo se iluminarán.

Si la condición de anomalía se debía a una interrupción momentánea de alimentación que ha sido corregida, el Sistema MICRO-SCREEN funcionará ahora normalmente.

Después de la recuperación de una interrupción de alimentación, hay que realizar el procedimiento de verificación descrito en la Sección 5.3.4.

NOTA: Para controladores con enclavamiento: el sistema requiere de una Reposición de llave de enclavamiento para reanudar el funcionamiento después de una condición de enclavamiento.



¡ADVERTENCIA!

Los fallos de alimentación u otras condiciones de anomalía del Sistema MICRO-SCREEN deben ser siempre investigados inmediatamente por una persona competente.

Con la excepción de las condiciones de anomalía 1 y 2 (Figura 47, página 59), la anomalía es una indicación positiva de un problema y debe investigarse de inmediato.

Cualquier intento de hacer funcionar la máquina puentando el Sistema MICRO-SCREEN es peligroso y puede provocar lesiones graves o fatales.



¡PRECAUCIÓN!

En el interior del módulo de control del Sistema MICRO-SCREEN existen voltajes peligrosos siempre que el suministro de alimentación ca a la máquina esté conectado. **Extreme las precauciones siempre que el voltaje ca esté o pueda estar presente.**

Diagnósticos	
Número de error	Tipo de error/acción
-	El Sistema está correcto
0	Paro de emergencia abierto: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar circuito de paro de emergencia • Sustituir controlador • Sustituir relé/suministro de alimentación
1	Error de señal de relé: <ul style="list-style-type: none"> • Sustituir relé/fuente de alimentación • Sustituir controlador
2	Error entrada de llave: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar posición de llave • Reposición de llave no válida • Sustituir interruptor de llave
3	Error de controlador: <ul style="list-style-type: none"> • Sustituir controlador
4	Error de receptor: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar cable de receptor • Sustituir receptor
5	Error de emisor: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar cable de emisor • Sustituir emisor
6	Error de comunicación: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar conexiones de cables • Observar indicador de ruido • Sustituir emisor/receptor
7	Error de interruptor DIP: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar posición de interruptor • Sustituir controlador
8	Error de CPU: <ul style="list-style-type: none"> • Sustituir controlador
9	Error de entrada de paro de emergencia: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar circuito de paro de emergencia • Sustituir controlador • Sustituir relé/fuente de alimentación
10	Error de sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar haces exactos
11	Error de encendido: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar interruptor Program/Run (programa/funcionamiento)
12	Error de programación: <ul style="list-style-type: none"> • Demasiado tiempo • Supresión flotante activada (ON)
<p>NOTA: El punto decimal intermitente indica entorno ruidoso.</p>	

Una condición de anomalía como resultado de un fallo interno del sistema se indicará mediante el parpadeo de los indicadores de estado rojos, y aparecerá en la pantalla de diagnóstico un número de código de error. En este caso, la persona competente debe anotar el código de error e interpretar la causa del bloqueo valiéndose de la tabla de la Figura 47. La tabla de diagnóstico también puede encontrarse en el interior del módulo de control o en la parte trasera de la placa de la tapa.

El Sistema MICRO-SCREEN no funcionará si sus circuitos de autoverificación detectan un problema interno. Una reposición de llave no tendrá efecto hasta que el problema haya sido corregido. Tome las medidas correctivas correspondientes al código de error y posteriormente realice una reposición de llave. Si se requiere asistencia especializada contacte con el servicio técnico del representante local de Banner.

Si no se enciende ningún indicador de estado, puede deberse a que no llega alimentación al sistema. El LED verde en el circuito de suministro de alimentación (quitar o abrir la cubierta del controlador para verlo) indica la presencia (LED encendido) o ausencia (LED apagado) de alimentación en la placa de fuente de alimentación. Es posible que exista alimentación en la entrada de la fuente de alimentación incluso si el LED de alimentación cc está apagado.

Para controladores de montaje DIN USDINT...:

Controlar la presencia de voltaje entre los terminales +24 V cc y común V cc 38 y 39. Si no hay tensión, se debe a que no llega alimentación al Sistema MICRO-SCREEN y la causa está fuera del sistema. Si están presentes los 24 V cc, desconectar la alimentación al módulo de control y verificar el fusible. Si el fusible es defectuoso cambiarlo (Sección 5.3.1). Si el fusible es correcto, y existen 24 V cc en los terminales 38 y 39, significa que se ha producido un fallo interno de alimentación.

Para controladores de caja metálica de uso industrial USCD...:

Controlar muy cuidadosamente la presencia de voltaje entre los terminales L y N (o + y -) de la regleta de bornes TB1 (véase Figura 30, página 33). Si no existe voltaje en L y N, se debe a que no llega alimentación al MICRO-SCREEN, y la causa es externa al sistema. Verificar los 12 V cc en la regleta de conexión TB3. Si no existen 12 V cc, desconectar la alimentación del módulo de control y verificar el fusible. Si el fusible es defectuoso, cambiarlo (Sección 5.3.1). Si el fusible es correcto y los 12 V cc no están presentes en TB3, significa que se ha producido un fallo en la fuente de alimentación dentro del módulo de control.

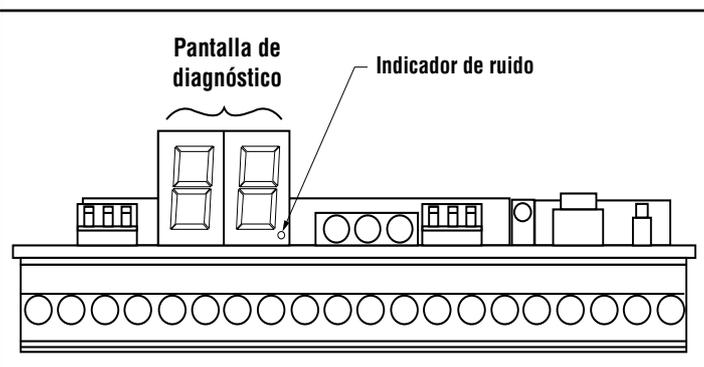


Figura 47. Interpretación de la pantalla de diagnóstico

5.2 Efectos de ruidos eléctricos y ópticos

El Sistema MICRO-SCREEN está diseñado y fabricado para ser altamente inmune al ruido y para operar con fiabilidad en aplicaciones industriales. Sin embargo, un fuerte ruido eléctrico y/o óptico puede causar una condición de activación aleatoria. En casos *muy extremos*, es posible que se produzca una anomalía. Con el fin de minimizar los efectos del ruido transitorio, el Sistema MICRO-SCREEN responderá al ruido solamente si el ruido se detecta en múltiples exploraciones consecutivas. El punto decimal de la pantalla de diagnóstico parpadeará para indicar la presencia de ruido eléctrico u óptico. Este indicador puede utilizarse para localizar fuentes de ruido especialmente importantes. Sencillamente observar el indicador de punto decimal mientras se paran o aíslan las fuentes sospechosas.

5.3 Reparaciones y mantenimiento

5.3.1 Prueba y sustitución de fusible

Cortar la alimentación del módulo de control y de la máquina protegida antes de continuar.

El fusible del módulo de control del Sistema MICRO-SCREEN está colocado en un portafusibles en la placa de fuente de alimentación. El fusible es fácilmente identificable después de retirar la tapa (en el módulo de control de montaje DIN USDINT...). Quitar la placa de la cubierta haciendo una ligera palanca sobre ella y extraerla utilizando un destornillador plano u otra herramienta similar. Para controladores de caja metálica de uso industrial, consulte la Figura 30 en página 33 para conocer la ubicación exacta del fusible. Quitar el fusible de su soporte. Inspeccionar visualmente el fusible y/o ensayar su conductividad utilizando un multímetro o un probador de continuidad. Se trata de un fusible de acción retardada 3 AG o 5 x 20 mm (véanse especificaciones, página 8).

5.3.2 Circuito controlador y relé/fuente de alimentación

Los Sistemas MICRO-SCREEN están diseñados para ofrecer fiabilidad. A pesar de que normalmente no es necesario sustituir el circuito controlador o de relé/fuente de alimentación, estos componentes han sido diseñados para que puedan cambiarse con facilidad a conveniencia del usuario. Véanse las instrucciones incluidas con el cuadro de sustitución. **Para mantener la fiabilidad del control, utilizar en las sustituciones solamente relés con contactos solidarios suministrados por Banner.** Véase página 11.

Ruido Eléctrico y Óptico

Realizar las siguientes verificaciones si el punto decimal rojo de la pantalla de diagnóstico parpadea:

- Conexión deficiente entre controlador y conexión a tierra.
- Hilo de drenaje de emisor y/o receptor no conectado (ver Figuras 30 y 31, página 33).
- Hilos de sensor o hilos de salida colocados demasiado cerca del hilo ruidoso.
- Interferencia óptica procedente de cortinas de luz adyacentes u otros elementos fotoeléctricos.



¡ADVERTENCIA!

Reparar el Sistema MICRO-SCREEN mientras la maquinaria peligrosa se encuentra en funcionamiento puede ocasionar daños graves o fatales. Usted podría encontrarse trabajando cerca del área de peligro de su maquinaria mientras repara el Sistema MICRO-SCREEN. **La maquinaria a la que está conectada el Sistema MICRO-SCREEN no debe estar en funcionamiento durante este proceso en ningún momento.**



¡PRECAUCIÓN!

Existen voltajes peligrosos dentro del módulo de control del Sistema MICRO-SCREEN siempre que la alimentación ca que se suministra a los elementos de control de la máquina esté activada (ON). **¡Extreme las precauciones siempre que el voltaje ca esté o pueda estar presente! Desconecte siempre la alimentación del Sistema MICRO-SCREEN y de la máquina protegida antes de realizar las conexiones de cableado o antes de sustituir cualquier componente.**

El módulo de control sólo debe ser abierto o reparado por una persona competente (véase Sección 4.1).

Para controladores de caja metálica de uso industrial USCD...:

La placa del controlador puede extraerse del módulo controlador “balanceando” suavemente el circuito para soltarlo y deslizando a continuación la placa hasta el exterior de la caja. Para volver a instalar la placa de controlador, deslizarla hasta su ubicación utilizando las guías y a continuación empujarla firmemente para colocarla totalmente.

Los relés de salida están montados en una sola placa (Figura 30 página 33). Para extraer la placa, quitar las tuercas hexagonales de nilón de 9,5 mm y deslizar suavemente la placa hasta extraerla del módulo de control para desconectarla de la placa principal. Para volver a instalarla, presionar la placa firme y regularmente hasta el interior de sus contactos de conexión y volver a colocar las tuercas hexagonales. Tener cuidado de no apretar demasiado.

Para controlador de montaje DIN USDINT...:

Abrir haciendo una suave palanca sobre la tapa frontal utilizando un pequeño destornillador. Retirar cuidadosamente el cable plano de su conector. Extraer la placa interior (con los terminales 1 a 15). Mediante un destornillador, abrir el mecanismo de cierre lateral que mantiene en su lugar los terminales de tornillo superior e inferior. A continuación, retirar suavemente la placa de la caja de montaje DIN. Repetir esta operación en la placa superior (terminales 16 a 30) si fuera necesario.

La placa inferior es la placa de control de microprocesador (que contiene los interruptores DIP y LEDs de indicación/estado), la placa superior es la placa de alimentación/relé (que contiene el fusible y los relés de salida).

No olvidar configurar los interruptores DIP de la placa del microprocesador si se efectúa una sustitución de dicha placa (véase Figura 35 página 42 para conocer las ubicaciones del interruptor DIP).

NOTA: No abrir la carcasa de emisor o receptor. El emisor y receptor no contienen elementos que puedan sustituirse en el lugar de trabajo. Si es necesario efectuar reparaciones, enviar la unidad a fábrica. El usuario no debe intentar reparar ni el emisor ni el receptor.

Contactar con el representante local para conocer las instrucciones necesarias para el envío de cualquier componente MICRO-SCREEN.



¡ADVERTENCIA!

Si alguna vez es necesario sustituir piezas, **utilizar siempre únicamente piezas de recambio suministradas por Banner** (véase página 11). **No utilice piezas de otro fabricante. De hacerlo así se puede perjudicar el funcionamiento del Sistema MICRO-SCREEN y se pueden producir lesiones graves o fatales.**

5.3.3 Limpieza

El controlador MICRO-SCREEN de montaje en raíl DIN USDINT... está fabricado en policarbonato negro y está clasificado IP20. Ya que debe estar montado en el interior de un armario adecuado, no será necesaria la limpieza de este módulo.

Los controladores de caja metálica de uso industrial USCD... están clasificados IP65, y se pueden limpiar utilizando un detergente suave o un limpiacristales y un paño. Rogamos tener cuidado para evitar que penetre humedad en el módulo.

Las unidades de emisor y receptor del Sistema MICRO-SCREEN están fabricadas en aluminio con un acabado de pintura amarilla y están clasificadas IP65. Las cubiertas de lente son acrílicas. Emisores y receptores se limpian utilizando un detergente suave o un limpiacristales y un paño. Evitar los limpiadores que contengan alcohol, ya que podrían dañar las cubiertas acrílicas de las lentes.

NOTA: En entornos agresivos recomendamos utilizar protectores de lentes, que protegerán las lentes acrílicas del MICRO-SCREEN. Para más información rogamos consulte la página 13 o contacte con el representante local.

5.3.4 A Realizar en cada puesta en marcha, cambio de turno y cambio de configuración de la máquina

La verificación diaria y las verificaciones a realizar después de cambios en máquina y herramientas debe realizarlas una persona designada nombrada e identificada por escrito por el usuario. Durante períodos de funcionamiento de máquina continuos, esta verificación debe realizarse a intervalos que no superen las 24 horas. Hay que conservar una copia de los resultados de la verificación en la máquina o cerca de ella, según lo establecido en la EN 61496-1. Rogamos tomen nota de que pueden existir requisitos legales específicos de aplicación a ciertas clases de máquinas.

La persona designada debe:

1) Verificar que no es posible el acceso a las partes peligrosas de la máquina protegida desde ninguna dirección no protegida por el Sistema MICRO-SCREEN, protección física, o protección suplementaria, y verificar que todos los dispositivos de protección suplementaria y de protección fija están en su lugar y funcionan correctamente.

2) Verificar que la distancia de seguridad mínima desde el punto de peligro más cercano de la máquina protegida hasta la zona de detección no es inferior a la distancia calculada. Ver Sección 3.1.1.

3) a) Para controladores sin enclavamiento:

Asegurarse de que no sea posible que una persona se coloque entre la zona de detección y las partes peligrosas de la máquina protegida, o asegurarse de que los dispositivos de detección de presencia suplementarios, como por ejemplo esteras de seguridad, están colocados y funcionan correctamente.

b) Para controladores con enclavamiento:

Verificar que el interruptor de Reposición de llave está montado fuera de la zona protegida en una posición que proporcione una visión sin obstáculos del total del área protegida o verificar que los dispositivos de detección de presencia, tales como esteras de seguridad están en su lugar y funcionan correctamente. Además, el interruptor de reposición de llave no podrá ser accesible desde el interior del área protegida.

4) Verificar que el armario del módulo de control de la MICRO-SCREEN está cerrado y bloqueado. En el caso de controladores USDINT..., el armario en que el controlador está montado debe estar cerrado con llave. La llave (o combinación o herramienta) del mecanismo de cierre debe estar en posesión de una persona competente.

5) Ensayar la eficacia del MICRO-SCREEN con la alimentación activada, según lo descrito en las etapas de (a) a (d), que seguidamente incluimos.

a) Verificar que el Sistema MICRO-SCREEN está en modo FUNCIONAMIENTO (indicadores de estado verde y amarillo encendidos). Véase la Sección 4.3 para consultar el procedimiento de REPOSICION.

b) Con la máquina protegida en reposo, deslizar la pieza de prueba especificada hacia abajo a través de la zona de detección en tres puntos: cerca del receptor, cerca del emisor y a medio camino entre el emisor y el receptor (Figura 40, página 48). En cada caso, el indicador rojo deberá encenderse y permanecer encendido durante todo el tiempo en que la pieza de prueba esté dentro de la zona de detección. Cuando se retire la pieza de detección del área definida, deberá encenderse el indicador verde (si la supresión está activada, el indicador de estado verde parpadeará). Si el indicador verde se enciende en cualquier momento mientras la pieza de prueba esté dentro de la zona de detección, comprobar la existencia de superficies reflectoras o áreas desprotegidas creadas por la utilización de la supresión exacta. No continúe hasta que la situación no haya sido corregida (véase Sección 3.1.2 y 3.1.4).

Para controlador con enclavamiento realizar una reposición de llave cada vez que se pase la pieza de prueba.

c) Iniciar el movimiento de máquina de la máquina protegida y, durante el movimiento, insertar la pieza de prueba especificada en la zona de detección (en ángulo recto respecto a la zona de detección). *No tratar de insertar la pieza de prueba en las zonas peligrosas de la máquina.* Después de la inserción de la pieza de prueba



¡ADVERTENCIA!

Mientras la puerta de la caja de control esté abierta existe riesgo de descarga eléctrica.

Antes de continuar, verifique que el armario está cerrado y bloqueado.

en la zona de detección en cualquier momento durante el movimiento de la máquina, las partes peligrosas de la máquina deben pararse sin retraso aparente. Después de retirar la pieza de prueba de la zona de detección (para controlador con enclavamiento; también después de una reposición de llave de la salida de enclavamiento), verificar que la máquina **NO** vuelve a ponerse en marcha automáticamente y que los dispositivos de iniciación están activados para volver a arrancar la máquina.

d) Con la máquina protegida en reposo, insertar la pieza de prueba especificada en la zona de detección y verificar que no es posible que la máquina protegida se ponga en marcha mientras la pieza de prueba especificada está dentro de la zona de detección.

Piezas de prueba apropiadas para prueba de activación		
Programa de supresión flotante	Emisores y receptores de series estándar	Emisores y receptores de serie V
Supresión flotante DESACTIVADA	Modelo STP-2 de 19,1 mm de diámetro	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro
Supresión flotante de 1 haz ACTIVADA	Modelo STP-4 de 31,8 mm de diámetro	Modelo STP-5 de 57,5 mm de diámetro
Supresión flotante de 2 haces ACTIVADA	Modelo STP-3 de 44,5 mm de diámetro	Modelo STP-9 de 82,6 mm de diámetro

6) Probar el interruptor de Paro de Emergencia (si uno de estos dispositivos está conectado al módulo de control MICRO-SCREEN). Con la máquina en funcionamiento activar el interruptor de Paro de Emergencia (para abrir sus contactos). Verificar que el movimiento de la máquina peligrosa se detiene sin retraso aparente. Pruebe cada interruptor de Paro de Emergencia, individualmente, cuando dos o más interruptores estén conectados al módulo de control MICRO-SCREEN. Véase Advertencia en página 35.

7) Revisar con cuidado para ver si hay signos de deterioro en el Sistema MICRO-SCREEN, en la máquina protegida y en sus cableados eléctricos. Si se encuentra algún daño, hay que informar inmediatamente de ello a la dirección.

5.3.5 A realizar a intervalos de seis meses (bianual)



¡ADVERTENCIA!

Si no es posible verificar todos los controles anteriormente establecidos, el Sistema MICRO-SCREEN y/o la máquina protegida no deben utilizarse hasta que el fallo o problema haya sido corregido (ver Sección 5). El intento de utilizar la máquina bajo estas condiciones puede producir lesiones graves o fatales.

NOTA: Si la pieza de trabajo es muy reflectora y se acerca mucho a la cortina, realizar la prueba de activación con la pieza de trabajo brillante colocada en su lugar.

Esta verificación bianual debe ser realizada por una persona competente. El usuario debe conservar una copia de los resultados del examen, la inspección y las pruebas (según lo establecido por la EN 61496-1).

La persona competente debe:

- 1) Realizar el Procedimiento de Verificación de Puesta en Servicio de la Máquina (Sección 3.4.2). Si se ha producido cualquier disminución en la capacidad de frenado de la máquina, realizar las reparaciones de embrague/freno necesarias, reajustar la mínima distancia de seguridad convenientemente, y volver a realizar la secuencia de verificación de la Sección 3.4.2.
- 2) Examinar y ensayar los elementos de control primario de la máquina (MPCEs) para asegurar que están funcionando correctamente y que no necesitan ni mantenimiento ni sustitución.
- 3) Revisar la máquina protegida para asegurar que no existan otros problemas mecánicos o estructurales que puedan impedir el paro de la máquina o la operación de otra condición de seguridad cuando reciba la señal de hacerlo emitida por el Sistema MICRO-SCREEN.
- 4) Examinar e inspeccionar los controles y conexiones del Sistema MICRO-SCREEN para asegurar que no se han efectuado modificaciones que afecten al sistema negativamente.

Los términos mostrados en *cursiva* en las siguientes definiciones están también definidos en su lugar correspondiente dentro de este glosario.

Anomalía de encendido/interrupción de alimentación: se produce una *condición de anomalía* del Sistema MICRO-SCREEN, si el *Auto Encendido* está desactivado, cuando el sistema ha sido encendido (incluyendo el encendido después de un corte de la alimentación). Señalizado mediante el LED indicador de estado amarillo (solo) parpadeando. Requiere de una *Reposición de Llave* a realizar por una *persona designada*.

Anomalía interna: una *condición de anomalía* que ocurre debida a un problema interno del Sistema MICRO-SCREEN. Indicado por el LED indicador de estado rojo (solo) parpadeando. Requiere la atención de una *persona competente*.

Auto Encendido: una característica del *módulo de control* MICRO-SCREEN que, cuando está activada, permite el encendido del MICRO-SCREEN (y la recuperación desde una interrupción de alimentación) sin necesidad de una *Reposición de Llave*. Cuando el Auto Encendido está activado, el *módulo de control* MICRO-SCREEN inicia automáticamente los diagnósticos internos después del encendido y automáticamente reinicia el sistema si pasa la prueba de diagnóstico. Con el Auto Encendido desactivado se hace necesaria una reposición de llave.

Autoverificación (circuitería): un circuito con la capacidad de verificar electrónicamente que todos sus propios componentes críticos de circuito, junto con sus copias de reserva, están funcionando de manera correcta. Los Sistemas Banner MICRO-SCREEN son autoverificados.

Capacidad de Detección de Objeto (ODC): el diámetro mínimo de objeto que un sistema de cortina de luz puede detectar de forma fiable. Los objetos de este diámetro o mayor se detectarán en cualquier parte del campo de detección. Un objeto más pequeño puede pasar inadvertido a través de la cortina de luz siempre que pase exactamente entre dos haces adyacentes. Véase también *pieza de prueba especificada*.

Condición de activación: en modelos de salida de disparo, la respuesta del *Dispositivo de Conmutación Final (FSD)* se transmite cuando un objeto igual o mayor al diámetro de la *pieza de prueba especificada* entra en la *zona de detección*. En una condición de activación, los FSD1 y FSD2 se desexcitan y abren sus contactos. Una condición de activación se elimina automáticamente cuando el objeto desaparece de la *zona de detección*. En la condición de disparo no se requiere una llave de reinicialización como en la condición de enclavamiento. Véase también *Condición de enclavamiento*.

Condición de anomalía: una condición del Sistema MICRO-SCREEN que se alcanza: (1) cuando se interrumpe y se restaura su suministro de alimentación, y (2) en respuesta a ciertas señales de fallo. Cuando ocurre una *condición de anomalía*, los contactos de los *FSD*, *SSD* y el *Relé de Supervisión Auxiliar* del sistema MICRO-SCREEN se abren y se hace necesaria una *Reposición de Llave* para devolver el sistema a la condición de FUNCIONAMIENTO.

Condición de enclavamiento: en los modelos con salida con enclavamiento, la respuesta de los relés de *Dispositivos de Conmutación Final (FSD)* se transmite cuando un objeto igual o mayor al diámetro de la *pieza de prueba especificada* entra en la *zona de detección*. En una condición de enclavamiento, los FSD1 y FSD2 se desexcitan simultáneamente y abren sus contactos. El enclavamiento debe ser reiniciado después de que la *zona de detección* quede libre cerrando momentáneamente el contacto, generalmente abierto, del interruptor de reposición de enclavamiento. Los contactos utilizados para reinicializar desde una condición de enclavamiento son los mismos que se utilizan para reinicializar desde una condición de bloqueo. Véase también *condición de activación*.

Contactos de supervisión MPCE: los contactos, normalmente abiertos o cerrados, de los *MPCEs de una máquina protegida* que están conectados en serie con la

alimentación al Sistema MICRO-SCREEN. Cualquier inconsistencia de acción entre las configuraciones de los contactos de supervisión cortarían la alimentación del Sistema MICRO-SCREEN y provocarían una *condición de anomalía*.

Contactos solidarios: contactos de relé que están ligados mecánicamente entre sí, de manera que cuando la bobina de relé está excitada o desexcitada, todos los contactos unidos se mueven juntos. Si un juego de contactos en el relé queda inmovilizado, no será posible mover ningún otro contacto del mismo relé. La función de los contactos solidarios es la de permitir al circuito de seguridad comprobar el estado del relé.

Los contactos solidarios también son conocidos como “contactos cautivos”, “contactos bloqueados”, “contactos de guía forzada” o “relés de seguridad”. Los Sistemas MICRO-SCREEN utilizan relés de salida con contactos solidarios.

Dispositivo de Conmutación Final (FSD): los dos relés de salida (FSD1 y FSD2) del Sistema MICRO-SCREEN que responden a la intrusión en la *zona de detección* interrumpiendo el circuito que los conecta a los *Elementos de Control Primario de la Máquina (MPCEs) de la máquina protegida*.

Dispositivo de Conmutación Secundario (SSD): el *relé de salida* del Sistema MICRO-SCREEN que, en una *condición de anomalía*, interrumpe el circuito que lo conecta al *Elemento de Control Secundario de la Máquina (MSCE)*.

Dispositivos de revolución total: un tipo de control mecánico dispuesto de forma que, una vez iniciado, la máquina sólo puede ser detenida cuando se ha completado el ciclo total. Los ejemplos incluyen embragues de engrane y mecanismos similares. *Los Sistemas MICRO-SCREEN Banner no pueden ser utilizados con dispositivos de revolución total.*

Distancia mínima de seguridad: aquella distancia, a lo largo de la dirección de aproximación, entre la posición más exterior en la que la pieza de prueba adecuada será detectada y las partes peligrosas más cercanas de la máquina.

Elemento de Control Primario de Máquina (MPCE): elemento de alimentación eléctrica, externo al Sistema MICRO-SCREEN, que controla directamente la secuencia de funcionamiento normal de la máquina de modo que se convierte en el último (en tiempo) en funcionar cuando la secuencia se ha iniciado o frenado.

Elemento de Control Secundario de la Máquina (MSCE): un elemento de control de la máquina independiente de los *Elemento(s) de Control Primario de la Máquina (MPCEs)*, capaz de cortar la alimentación del actuador principal de las partes peligrosas de la máquina.

Emisor: el componente de emisión de luz del Sistema MICRO-SCREEN, consistente en una fila de LEDs infrarrojos de modulación sincronizada. El emisor, junto con el *receptor* (situado enfrente), forma una cortina de luz denominada *zona de detección*.

Estado desconectado (de Dispositivos de Conmutación Secundaria y Final): en el estado DESCONECTADO, el circuito de salida está abierto, interrumpiendo así el flujo de corriente.

Estado conectado (de Dispositivos de Conmutación Secundaria y Final): en el estado CONECTADO, el circuito de salida está cerrado, permitiendo así el flujo de corriente.

Fiabilidad de control: un método para asegurar la integridad de funcionamiento del sistema de control. Los circuitos de control están diseñados y fabricados de modo que un único fallo o avería en el sistema no evita que sea aplicada a la máquina la acción de paro normal cuando sea requerida, o no crea acciones imprevistas de la máquina, pero previene el inicio de la siguiente acción de la máquina hasta que el fallo es corregido.

FMEA (Análisis de Modo de Fallo y Efectos): un procedimiento de prueba por el cual se analizan modos potenciales de fallo en un sistema para determinar sus resultados o efectos en el mismo. Los modos de fallo de componente que no producen efecto

o una *condición de anomalía* están permitidos; los fallos que causan una condición insegura (*fallo peligroso*) no lo están. Los sistemas Banner MICRO-SCREEN han sido probados exhaustivamente de acuerdo a los criterios del FMEA.

Máquina protegida: la máquina cuyo *punto de operación* está protegido por un Sistema MICRO-SCREEN, y cuyos *MPCEs* y *MSCE* están conectados a los relés *FSD1*, *FSD2* y *SSD* del Sistema MICRO-SCREEN.

MODS (Tamaño Mínimo de Detección de Objeto): Véase *Capacidad de Detección de Objeto (ODC)*.

Módulo de control: contiene el sistema de circuitos (interno al Sistema MICRO-SCREEN) que proporciona los voltajes adecuados al sistema, controla las unidades de detección, recibe y procesa información de las unidades de detección y de los medios de supervisión de seguridad, además de proporcionar salidas a los *Dispositivos de Conmutación Final (FSD1 y FSD2)*, al *Dispositivo de Conmutación Secundario (SSD)* y al *Relé de Supervisión Auxiliar*.

Paro de Emergencia: la función ofrecida por el *módulo de control* del Sistema MICRO-SCREEN que produce una *condición de anomalía* cuando se activa un interruptor de paro de emergencia (opcional). El interruptor de paro de emergencia, suministrado por el usuario, debe cumplir ciertos requisitos mecánicos y eléctricos, como se describe en la Sección 3.2.2.

Persona competente: una persona o personas que en posesión de un título reconocido o certificado de formación profesional, o que por su extenso conocimiento, formación y experiencia ha demostrado con éxito su habilidad para solucionar problemas relacionados con la materia y el trabajo (véase *Persona designada*).

Persona designada: una persona o personas identificada y designada por escrito por el propietario, como la que ha recibido la formación y la cualificación apropiadas para realizar el procedimiento de verificación especificado (véase *Persona competente*).

Pieza de prueba especificada: objeto opaco de la sección mínima necesaria para colocar el Sistema MICRO-SCREEN en una condición de activación o enclavamiento cuando está insertado en cualquier parte de la *zona de detección*. Véase también *Capacidad de Detección de Objeto*.

Placa de controlador: placa de circuito impreso desmontable, situada en el *módulo de control* del sistema MICRO-SCREEN, que contiene los microprocesadores y circuitos eléctricos relacionados.

Placa de fuente de alimentación: una placa de circuito impreso desmontable que contiene el circuito de la fuente de alimentación y *relés de salida* y que está ubicado dentro del *módulo de control* del Sistema MICRO-SCREEN. Un LED verde en la placa de fuente de alimentación se ilumina cuando existe alimentación cc en la placa.

Prensa de un solo golpe: véase *Dispositivos de revolución total*.

Protección fija o protección rígida: pantallas, barras u otras barreras mecánicas que previenen el acceso de una persona a la *zona de detección* de un sistema MICRO-SCREEN instalado o dentro del *punto de operación* de la *máquina protegida*.

Protección suplementaria: dispositivo electrosensible de seguridad adicional, que puede emplearse junto con medidas de *protección fija*, utilizado para evitar que una persona pueda acceder por encima, por debajo o alrededor de la *zona de detección* de un Sistema MICRO-SCREEN instalado al *punto de operación* de la *máquina protegida*.

PSDI (Iniciación de Dispositivo de Detección de Presencia): una aplicación en la que se utiliza un dispositivo de detección de presencia para iniciar el ciclo de la máquina. En una situación típica, un operador posiciona manualmente una pieza en la máquina para su elaboración. Cuando el operador queda fuera del área de peligro, el dispositivo de detección de presencia arranca la máquina (sin utilizar el interruptor de arranque). El ciclo de la máquina continúa hasta el final y el operador puede entonces introducir una nueva pieza y comenzar otro ciclo. El dispositivo de detección

de presencia protege continuamente la máquina. Se utiliza el modo de ruptura único cuando la pieza es extraída automáticamente después de la operación de la máquina. Se utiliza el modo de doble ruptura cuando la pieza es insertada (al principio de la operación) y extraída (después de la operación) por el operador.

Punto de operación: el área de la *máquina protegida* donde está posicionada una pieza de trabajo y sobre la que se realiza una función de máquina (es decir, cizallamiento, moldeo, troquelado, montaje, soldadura, etc.).

Receptor: el componente receptor de luz del Sistema MICRO-SCREEN, consistente en una fila de fototransistores sincronizados. El receptor, junto al *emisor* (ubicado enfrente), crea una cortina de luz denominada *zona de detección*.

Redundancia diversa: una característica de diseño en la que dos componentes de diferente diseño, funcionando según instrucciones distintas (caso de componentes programados), revisan constantemente todos los componentes del sistema, incluyéndose a sí mismos.

Relés de salida: los dispositivos (dentro del Sistema MICRO-SCREEN) que son utilizados para iniciar una señal de paro de emergencia. Los relés de salida del Sistema MICRO-SCREEN (*FSD1*, *FSD2* y *SSD*) utilizan *contactos solidarios*.

Reposición de llave: un interruptor accionado por llave utilizado para restaurar los *Dispositivos de Conmutación Final (FSDs)* y el *Dispositivo de Conmutación secundaria (SSD)* a un estado activado desde una *condición de anomalía*. Los controladores con función de enclavamiento requieren también una reinicialización cuando están en condición enclavamiento. También se refiere al acto de utilizar el interruptor para reiniciar el Sistema MICRO-SCREEN.

Supervisión auxiliar o Contacto de alarma: un contacto de relé de baja capacidad de carga y no seguro situado en el Sistema MICRO-SCREEN, cuyo objetivo primario es comunicar el estado del sistema al PLC.

Supresión: Véase *Supresión Exacta* y *Supresión Flotante*.

Supresión exacta: una característica que permite al Sistema MICRO-SCREEN ser programado para ignorar objetos (tales como bridas o fijaciones) que estarán siempre presentes dentro de la *zona de detección*, de manera que la presencia de estos objetos no cause la desconexión de los *FSDs (Dispositivos de Conmutación Final)* del Sistema MICRO-SCREEN. Si cualquiera de los objetos fijos se mueve o elimina en la *zona de detección* se producirá una *condición de anomalía*.

Supresión flotante: una característica que permite programar el Sistema MICRO-SCREEN de manera que produzca un haz de luz intencionadamente desactivado dentro de su "cortina de luz", que parece moverse arriba y abajo ("flotar") con objeto de permitir el movimiento de un objeto a través de la cortina de luz (*zona de detección*) en cualquier punto de la longitud de la misma sin causar una *condición de activación o enclavamiento*.

El Sistema MICRO-SCREEN ofrece supresión flotante de 1 o 2 haces para permitir a múltiples objetos (generalmente piezas de trabajo) superiores a los 20,3 mm de sección moverse a través de la *zona de detección* sin activar los *Dispositivos de Conmutación Final* dependiendo de la configuración (hasta 46 mm de sección para emisores y receptores de serie V).

Tiempo de respuesta de máquina: el tiempo entre la interrupción del suministro eléctrico por los *Dispositivos de Conmutación Final (FSDs)* a los *Elemento(s) de Control Primario de la Máquina (MPCs)* y el instante en que las partes peligrosas de la máquina alcanzan un estado seguro entrando en fase de reposo.

Zona de detección: la cortina de luz generada por el Sistema MICRO-SCREEN. Cuando la zona de detección se ve interrumpida por un objeto opaco de una sección especificada o mayor resulta una *condición de activación (o condición de enclavamiento)*, dependiendo del *módulo de control*.

ORIGINAL

Declaration of Conformity

Manufacturer: **Banner Engineering Corp.**
Address: **9714 10th Ave N.
Minneapolis, MN 55441 USA**

Herewith declares that: **USXXXXXXXXXX (Micro-Screen),
Photoelectric Safety Light Curtain**

- Is in conformity with the provisions of the Machinery Directive (Directive 98/37/EEC), as amended, and with national implementing legislation, and all Essential Health and Safety Requirements have been met.

- Is in conformity with the provisions of the following other EEC directives: **89/336/EEC, 73/23/EEC
(all as ammended by 92/31/EEC,
93/68/EEC, and 93/465/EEC)**

and that - the following (parts/clauses of harmonized standards have been applied: **EN /IEC 61496-1, -2 (Type 4 ESPE)
IEC 61508**

- the following (parts/clauses of national technical standards and specifications have been used:

EU Notified Body: **AEA Technology (UK)
Certificates: #0466/98/10
#466/98/10-1
#466/98/28**

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) and Standard(s).

Signature:



Quality Manager

Roger Birnbaum

APR 127 1999

Date

CE42007DOCA

Declaración de conformidad

Fabricante: Banner Engineering Corp.
Dirección: 9714 10th Ave N.
Minneapolis, MN 55441 USA

En virtud de este documento declara que: USxxxxxxxxx (Micro-Screen),
Cortina de Luz de Seguridad
Fotoeléctrica

- Es conforme con las disposiciones de la Directiva de Maquinaria (Directiva 98/37/EEC), según sus modificaciones, y con la legislación de implantación nacional, y cumple con todas las Requerimientos Esenciales de Higiene y Seguridad aplicables.

- Es conforme con las disposiciones de las siguientes directivas de la CEE: 89/336/EEC, 73/23/EEC
(según las modificaciones de 92/31/EEC, 93/68/EEC y 93/465/EEC)

y que - se han aplicado los siguientes (partes/cláusulas de) estándares armonizados: EN/IEC 61496-1, -2 (Tipo 4 ESPE)
IEC 61508

- se han utilizado los siguientes (partes/cláusulas de) estándares y especificaciones técnicas nacionales:

Organismo Notificado en los EEUU: AEA Technology (UK)
Certificados: #0466/98/10
#466/98/10-1
#466/98/28

El abajo firmante en virtud de este documento declara que el equipo anteriormente especificado es conforme con la(s) Directiva(s) y Estándar(es) anteriormente mencionados.

Firma: _____ Roger Birnbaum 27/abril/1999
Director de Calidad Fecha

#CE42007DOCA

