

# BARRERA FOTOELÉCTRICA

## MINERVA



### INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

#### INDICE

ADVERTENCIAS .....	2
CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	3
FUNCIONAMIENTO .....	3
DIMENSIONES .....	4
INDICACIONES .....	6
TECHNICAL DATA .....	6
INSTALACIÓN .....	7
DISTANCIA DE SEGURIDAD Y POSICIONAMIENTO .....	8
Protección de rayo simple .....	9
Protección de rayo doble .....	9
Distancia de superficies reflectantes .....	10
Sistemas múltiples .....	10
Uso de espejos de desviación .....	11
Conexiones eléctricas .....	12
Montaje mecánico y alineación óptica .....	17
CONTROLES y MANTENIMIENTO .....	18
ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO .....	18
ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN .....	19
CÓDIGOS DE PEDIDO, ACCESORIOS Y REPUESTOS .....	19
GARANTÍA .....	20

### **ATENCIÓN**

Las células fotoeléctricas de la serie MINERVA utilizadas

#### **SIN LAS UNIDADES DE CONTROL AU S3, AU S-TWIN O AU S3M2**

no pueden ser empleadas como dispositivos de seguridad para la protección de personas expuestas en máquinas o instalaciones peligrosas.

Por lo tanto, REER declina toda responsabilidad que se derive del uso de sus células fotoeléctricas MINERVA cuando carezcan de unidad de control, ya que no responden a lo establecido por la Directiva Máquinas CEE 89/392.

## **ADVERTENCIAS**

El sistema de seguridad MINERVA está formado por una o dos células fotoeléctricas conectadas con las unidades de control estándar AU S3, con la unidad con función de muting integrada AU S3M2 o con la unidad AU S-TWIN (hasta cuatro pares de sensores).

Para comprender el funcionamiento de estos dispositivos se recomienda la lectura de algunas secciones de los manuales de instalación correspondientes; en especial:

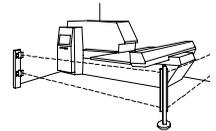
- Manual : "ARGOLUX serie AS":
  - Estado de los contactos
  - Indicaciones (Unidad de control)
  - Datos técnicos (Unidad de control)
  - Conexiones eléctricas
- Manual : "MUTING, unidad de seguridad AU S3M2":
  - Características generales
  - Diagramas de funcionamiento
  - Estado de los contactos
  - Indicaciones
  - Datos técnicos
  - Conexiones eléctricas
- Manual : "Unidad de control AU S – TWIN":
  - Características generales
  - Estado de los contactos
  - Indicaciones
  - Datos técnicos
  - Conexiones eléctricas

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

MINERVA es una célula fotoeléctrica de barrera formada por un emisor y por un receptor separados. Conectada con las unidades de control estándar AU S3 o AU S - TWIN o con la unidad con función de muting integrada AU S3M2, MINERVA constituye un sistema de seguridad de tipo 2, adecuado para la protección contra accidentes de personas expuestas a riesgos en máquinas peligrosas.

La conmutación de los relés de salida de la unidad de control, causada por la interrupción del rayo, provoca la parada de máquinas con órganos mecánicos en movimiento, como por ejemplo:

- Instalaciones para desplazamiento, paletización/despaletización;
- Líneas de montaje;
- Almacenes automáticos industriales;
- Áreas robotizadas.



La función de protección no es eficaz en los siguientes casos:

- ☞ **Cuando el órgano de control de la máquina no se puede mandar eléctricamente o cuando no está en condiciones de detener el movimiento peligroso rápidamente y en cualquier momento del ciclo de trabajo.**
- ☞ **Si la situación de peligro está asociado a la posibilidad de que caigan objetos desde lo alto o de que sean espulsados por la máquina.**
- ☞ **Para aplicaciones en la industria alimentaria, consultar al constructor para comprobar la compatibilidad de los materiales de la célula fotoeléctrica con los agentes químicos utilizados.**
- ☞ **Por cuestiones inherentes a la seguridad, si fuera necesario, dirigirse a las autoridades encargadas en materia de seguridad del propio país o a la asociación industrial competente.**

## FUNCIONAMIENTO

El sistema de seguridad Minerva puede estar formado por una o dos células fotoeléctricas conectadas a una unidad de control. Este sistema es apropiado para detectar el paso del cuerpo completo de la persona y no se debe emplear para la protección de brazos y manos. Cada vez que se interrumpe completamente el rayo infrarrojo que conecta emisor y receptor, éste último anula la señal en salida.

La unidad de control, una vez reconocida dicha condición, desactiva rápidamente sus salidas, impidiendo que se genere una situación de peligro.

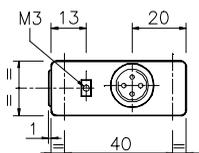
Luego de la liberación del rayo, el nuevo arranque del sistema está condicionado por el resultado positivo de la función del test de prueba, que se realiza de la siguiente manera:

- la unidad de control manda el apagado del emisor;
- el receptor detecta la interrupción del rayo y anula la señal en salida;
- la unidad de control comprueba la exactitud del tiempo de respuesta del receptor, de sus salidas y de los eventuales relés externos.

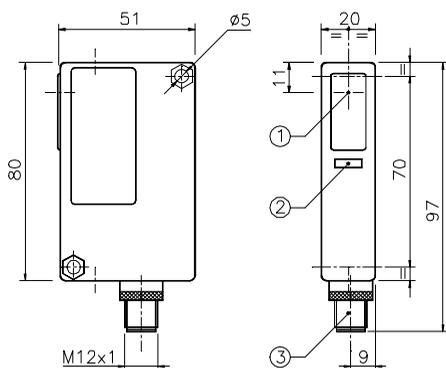
Esta prueba está controlada desde el exterior, mediante la utilización de un pulsador.

## DIMENSIONES

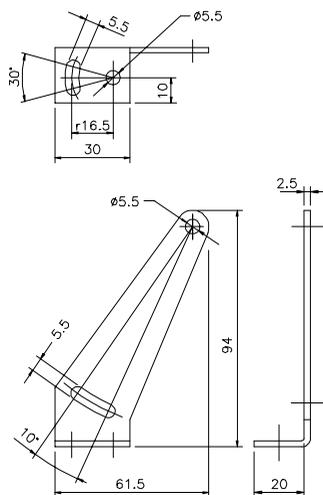
### Emisor y receptor



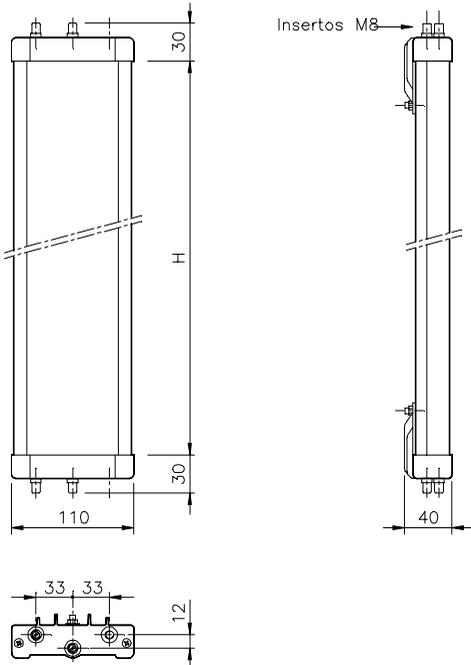
- ① Eje Óptico
- ② Led de indicación
- ③ Conector macho M12



### Bridas de fijación

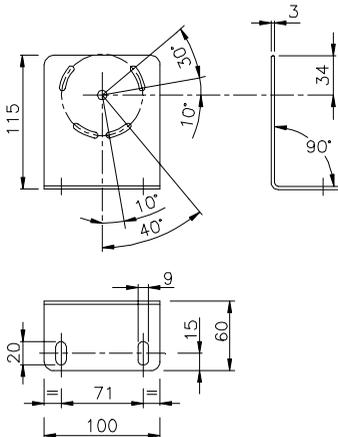


## Espejos de desviación

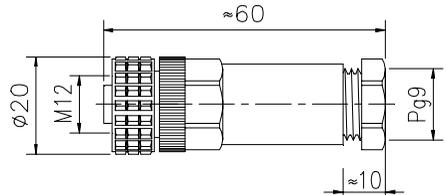


Modelo	H
SP 200S	370
SP 200S	540

## Bridas de fijación para espejos de desviación



## CONECTOR CM9 (M12 4 POLOS PG9 Ø 6-8 mm, conexiones: bornes con rosca)



## INDICACIONES

	COLOR	ESTADO	INDICACIÓN
<b>EMISOR</b>	Amarillo	Encendido	Emisión del rayo
	Amarillo	Apagado	Ausencia de emisión
<b>RECEPTOR</b>	Bicolor	Verde encendido	Área controlada libre
	Bicolor	Rojo encendido	Área controlada ocupada

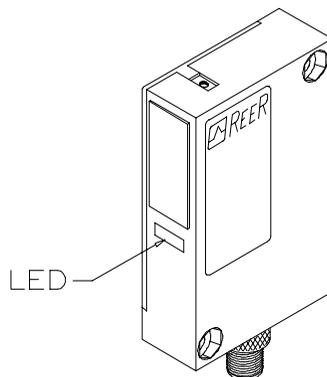


Figura 1

## TECHNICAL DATA

MODELO		MNE-EMISOR	MNR-RECEPTOR
Capacidad útil	m	0÷8	
Objeto mínimo a detectar	mm	12	
Inmunidad a la luz ambiente	lx	> 10000 (solar)	
Ángulo de emisión		±4°	
Emisión	nm	880 (infrarroja modulada)	
Tiempo de respuesta	ms	≤7	
Alimentación	Vdc	24±20%	
Potencia absorbida a 24Vdc	W	0.7	0.4
Salida			NPN 100 mA máx, Light on
Conexiones		conector M12	
Temperatura de funcionamiento	°C	0÷55 (sin condensación ni hielo)	
Grado de protección		IP 65	
Dimensiones	<u>Ancho</u>	20	
	<u>Profundidad</u>	51	
	<u>Altura</u>	80	
Peso	g	65	

## INSTALACIÓN

La célula fotoeléctrica MINERVA utilizada con las unidades de control AU S3, AU S-TWIN o AU S3M2 constituye un sistema de protección electrosensible de tipo 2.

De acuerdo con lo previsto por la norma europea EN 61496-1 y prEN 61496-2 en un dispositivo de seguridad de tipo 2, las averías o el funcionamiento anómalo deben detectarse durante la fase del test de prueba.

En un dispositivo de seguridad de tipo 2 el test de prueba es obligatorio; es decir, la activación de los relés de salida se realiza sólo después de haber dado el orden del test de prueba y sólo si este tiene un resultado positivo. Antes de instalar el sistema de seguridad MINERVA, comprobar que:

- ☞ **La categoría de peligro de la máquina sea tal que permita el empleo de dispositivos electrosensibles de seguridad de tipo 2.**
- ☞ **La máquina o el ciclo de trabajo sean compatibles con el funcionamiento de un dispositivo de seguridad de tipo 2.**
- ☞ **El ciclo de trabajo o el inicio de un movimiento peligroso comienza sólo actuando sobre un órgano de control. Específico, el sistema de seguridad se debe utilizar sólo como dispositivo de parada y no como dispositivo de control de la máquina.**
- ☞ **El mando del test de prueba esté colocado fuera de la zona peligrosa y de manera tal que permita una visión clara y total del área peligrosa.**
- ☞ **La máquina se pueda controlar eléctricamente.**
- ☞ **Sea posible parar rápidamente toda acción peligrosa de la máquina. En específico, debe conocerse el tiempo de parada de la máquina, posiblemente midiéndolo.**
- ☞ **La máquina no genere situaciones de peligro debidas a la expulsión o a la caída desde lo alto de materiales; en este caso es necesario prever ulteriores protecciones de tipo mecánico.**

Antes de posicionar las células fotoeléctricas MINERVA es importante tener en consideración las siguientes indicaciones generales:

- Comprobar que la temperatura del ambiente en el que se instala sea compatible con los parámetros operativos de temperatura indicados en la tabla de datos técnicos (pág. 6).
- Evitar el posicionamiento del emisor y del receptor cerca de fuentes luminosas intensas o de encendido intermitente de alta intensidad.
- Colocar la unidad de control en un ambiente con un grado de protección al menos IP54.
- Las condiciones ambientales especiales pueden influir sobre el alcance de detección de los dispositivos fotoeléctricos.

Si el dispositivo está ubicado en lugares que pueden estar sometidos a cambios bruscos de temperatura, es indispensable adoptar las medidas necesarias para evitar que se forme condensación en las lentes, lo que podría comprometer la capacidad de detección.

En lugares en los que sea posible la presencia de niebla, lluvia, humo o polvo, para garantizar siempre en funcionamiento correcto del equipo se recomienda aportar los debidos factores de corrección Fc a los valores de la capacidad útil máxima.

En estos casos:

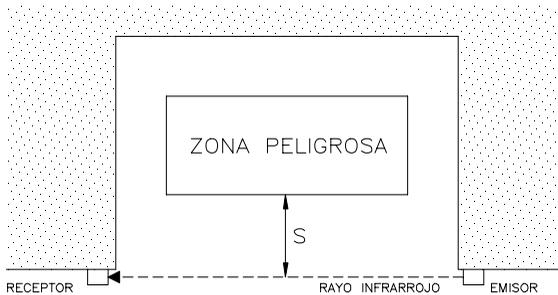
$$C_u = C_m \times F_c$$

en donde  $C_u$  y  $C_m$  son, respectivamente la capacidad útil y máxima en metros. Los factores  $F_c$  recomendados están indicados en la tabla que sigue:

CONDICIÓN AMBIENTAL	FACTOR DE CORRECCIÓN $F_c$
Niebla	0.25
Vapores	0.50
Polvo	0.50
Humo denso	0.25

## DISTANCIA DE SEGURIDAD Y POSICIONAMIENTO

La célula fotoeléctrica se debe posicionar a una distancia mayor o igual a la distancia de seguridad  $S$ , para que el alcance de un punto peligroso sea posible sólo después de la parada de la situación peligrosa de la máquina (fig. 2).



**Figura 2**

Haciendo referencia a la norma europea prEN999, la distancia mínima de seguridad  $S$  se debe calcular mediante la fórmula:

$$S = K(tb + tu + t1) + C$$

en donde:

- S** es la distancia mínima de seguridad en milímetros.
- K** es la velocidad de acercamiento del cuerpo a la zona peligrosa en milímetros por segundo.
- tb** es el tiempo de respuesta de la barrera (â 7ms, rayo simple; â 14ms, rayo doble).
- tu** es el tiempo de respuesta de la unidad de control (â 15ms).
- t1** es el tiempo de respuesta de la máquina en segundos, es decir el tiempo utilizado por la máquina para interrumpir la acción peligrosa desde el momento en el que la unidad de control transmite la señal de parada mediante la apertura de su circuito de salida.
- C** Hay una distancia adicional en milímetros.

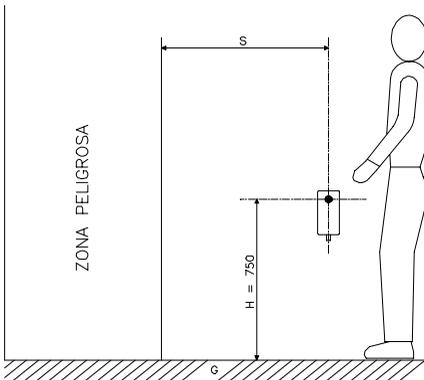
### Protección de rayo simple

Cuando en el análisis del riesgo, se permita el empleo de un rayo simple para detectar a una persona que, en posición erguida se acerque a la zona peligrosa y con el cuerpo intercepte el rayo (fig. 3), la distancia mínima de seguridad  $S$  se determinará en base a la siguiente fórmula:

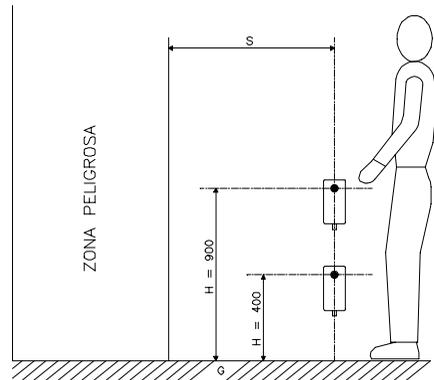
$$S = 1600(tb + tu + t1) + 1200$$

En este caso se recomienda posicionar el equipo de manera tal que el rayo sea paralelo al plano de referencia  $G$  y a una altura  $H=750\text{mm}$  (fig. 3).

Utilizando una protección de rayo simple es necesario considerar atentamente el riesgo de intromisión en la zona peligrosa sin interceptar el rayo.



**Figura 3**



**Figura 4**

### Protección de rayo doble

Utilizando dos células fotoeléctricas MINERVA superpuestas, de manera tal que los rayos estén alineados uno encima del otro, es posible crear una protección de rayo doble.

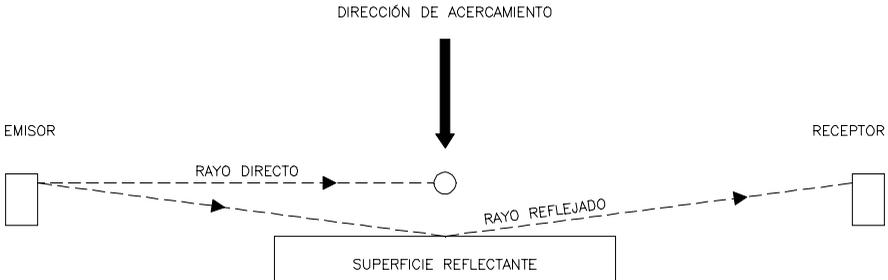
En este caso, la distancia mínima de seguridad se debe calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$S = 1600(tb + tu + t1) + 850$$

Las distancias  $H$  de los rayos desde el plano de referencia  $G$  son, respectivamente, 400mm y 900mm (fig. 4).

## Distancia de superficies reflectantes

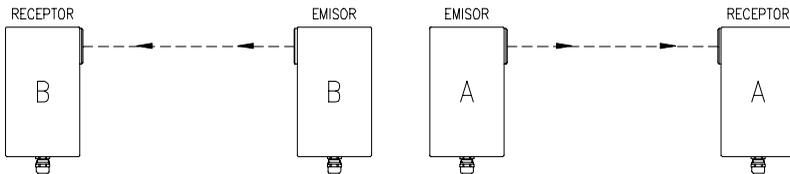
Superficies reflectantes situadas cerca de la célula fotoeléctrica pueden provocar reflexiones no deseadas que, cerrando el recorrido óptico entre el emisor y el receptor, impiden la detección (fig. 5). Una vez terminada la instalación, comprobar la presencia de eventuales superficies reflectantes, interceptando el rayo, primero en el centro y luego cerca del emisor y del receptor. Durante las interceptaciones, el led verde presente en el receptor (fig. 1) no debe encenderse nunca.



**Figura 5**

## Sistemas múltiples

Cuando se utilizan 2 fotocelulas MINERVA, una al lado de la otra o superpuestas, para impedir que interfieran entre sí habrá que posicionar los elementos de manera tal que el rayo emitido por el emisor de un sistema sea recibido sólo por el receptor correspondiente (fig. 6).

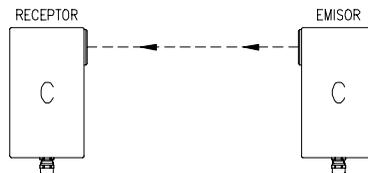


### **Sistemas adyacentes. (A+B)**

Posicionamiento adyacente de los dos emisores.

### **Sistemas superpuestos: (A+C)**

Posicionamiento cruzado de los emisores y los receptores.

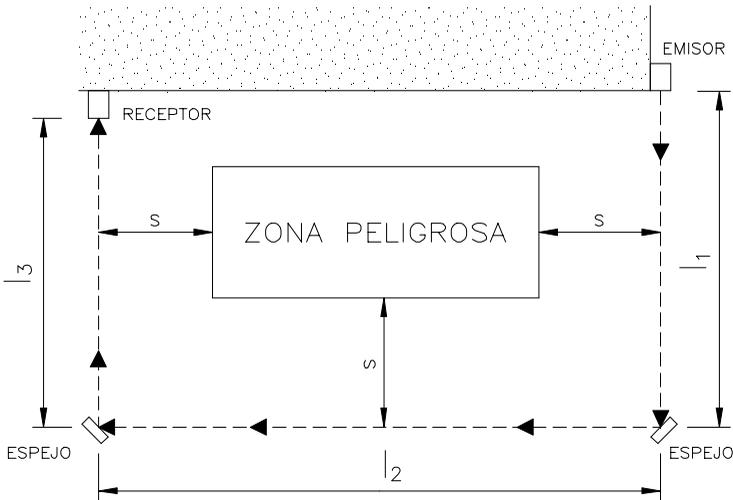


**Figura 6**

### Uso de espejos de desviación

Para la protección o el control de áreas con acceso por varios lados es posible utilizar, además del emisor y del receptor, uno o más espejos de desviación (dimensiones y características en la pág. 5).

Los espejos de desviación permiten reflejar hacia un lado los haces ópticos generados por el emisor. La figura que sigue muestra una aplicación en la que se usan dos espejos de desviación para realizar una protección en “U”.



**Figura 7**

Cuando se usan los espejos de desviación, hay que tener en consideración las siguientes normas:

- Posicionar los espejos de modo tal que se respete la distancia mínima de seguridad  $S$  en cada uno de los lados de acceso a la zona peligrosa.
- La distancia emisor-receptor está determinada por la suma de las longitudes de todos los lados de acceso al área controlada ( $l_1+l_2+l_3$  en la figura 7).
- Téngase presente que la capacidad útil máxima entre el emisor y el receptor se reduce un 10% por cada espejo utilizado.
- Es necesario seguir escrupulosamente la operación de alineación del emisor con los espejos y el receptor.
- Se recomienda utilizar como máximo tres espejos de desviación.

## Conexiones eléctricas

Las células fotoeléctricas MINERVA, para las conexiones eléctricas están dotadas de un conector macho de 4 polos (fig. 8); es posible utilizar el conector hembra CM9 del equipamiento base (figura en la pág. 5). Realizar las conexiones eléctricas respetando los esquemas que aparecen en las pág. 13, 14, 15 y 16.

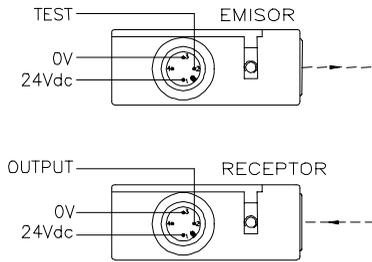


Figura 8

Es importante tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Antes de comenzar la conexión, asegurarse de que la tensión de alimentación disponible esté conforme con la indicada en los datos técnicos.
- Las células fotoeléctricas y las unidades de control deben estar alimentadas con tensión continua  $24V_{dc} \pm 20\%$ .
- Para las conexiones de una longitud superior a 50m, utilizar cables con sección de  $1mm^2$ .
- Se recomienda instalar separadamente la

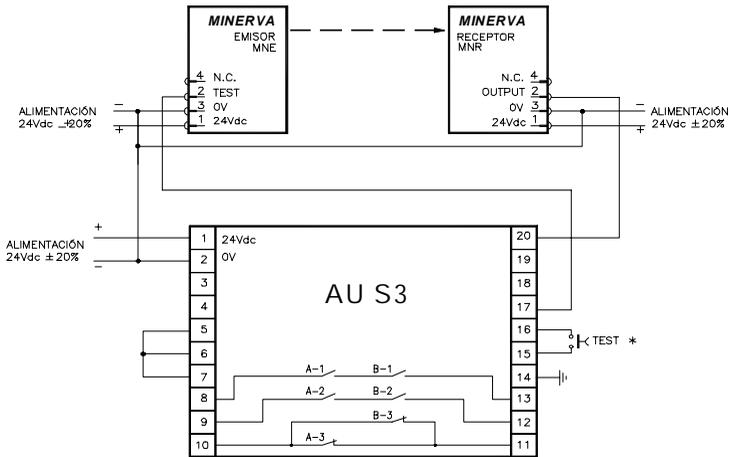
alimentación de la barrera y de la unidad de control de la de otros equipos eléctricos de potencia (motores eléctricos, inversores, variadores de frecuencia) u otras fuentes de disturbio.

- Conectar la unidad de control a la toma de tierra.
- Los cables de conexión de la unidad de control con la célula fotoeléctrica, el mando de prueba y las eventuales conexiones correspondientes al control del sistema (por ej. salida autodiagnóstico), deben seguir un recorrido diferente del de los otros cables de potencia.

☞ **Para un correcto funcionamiento del sistema fotoeléctrico MINERVA se recomienda la lectura de algunas secciones de los manuales de instalación correspondientes; en especial:**

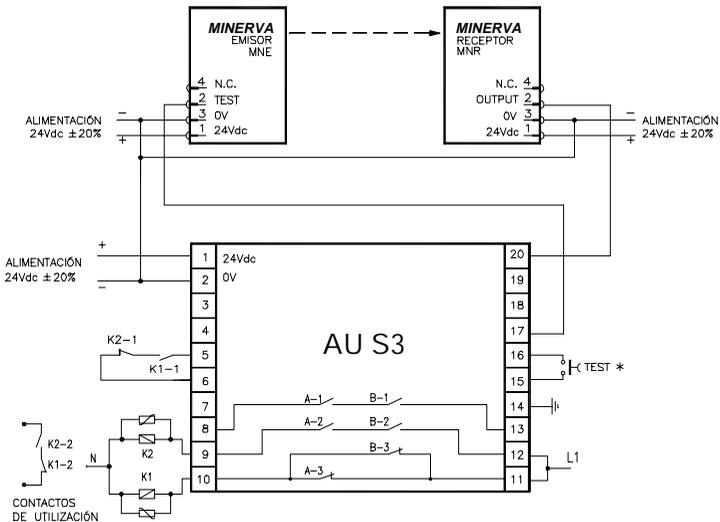
- Manual : "ARGOLUX serie AS":
  - Características del circuito de salida
  - Empleo de elementos auxiliares de contacto K1 y K2
  - El mando de PRUEBA
- Manual : "MUTING, unidad de seguridad AU S3M2":
  - Características del circuito de salida
  - Empleo de elementos auxiliares de contacto K1 y K2
  - El mando de PRUEBA
  - Sensores de muting
  - Características del dispositivo de indicación externo
- Manual : "Unidad de control AU S – TWIN":
  - El mando de PRUEBA
  - Características del circuito de salida
  - Empleo de elementos auxiliares de contacto K1 y K2

### Conexión con unidad AU S3



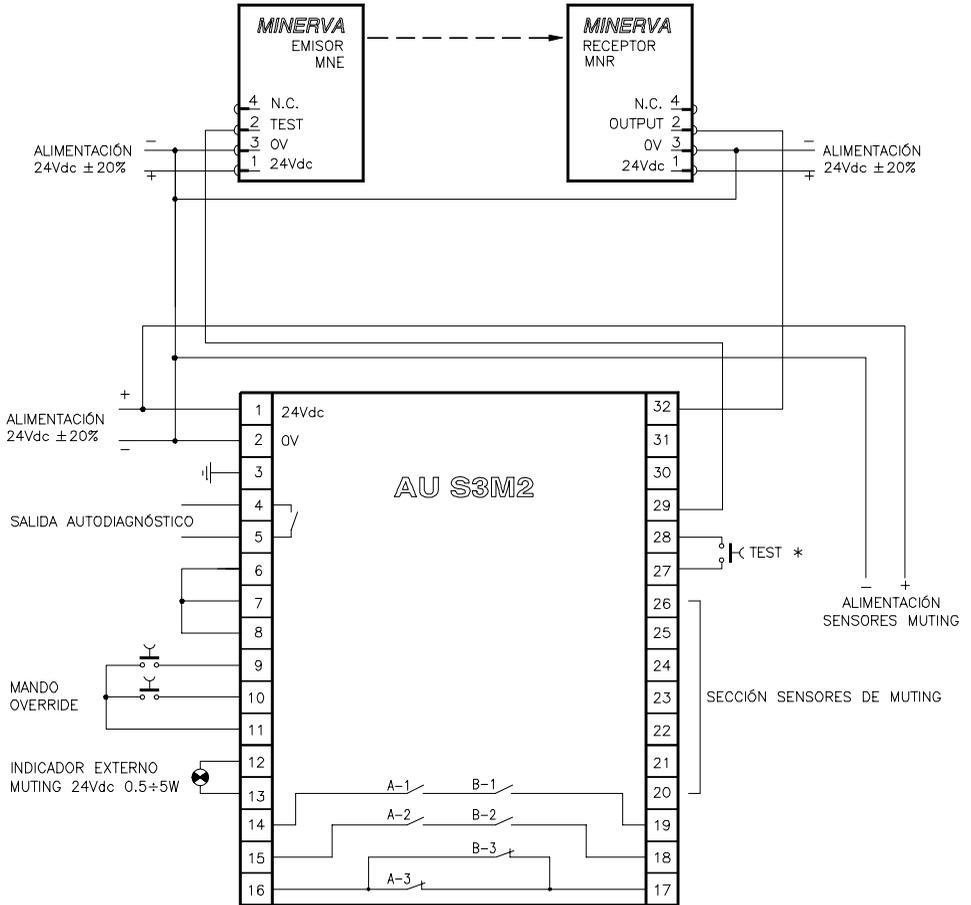
\* USAR UN BOTÓN CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO DE AL MENOS 230Vdc

### Conexión con unidad AU S3 y con control de los relés auxiliares externos K1 y K2



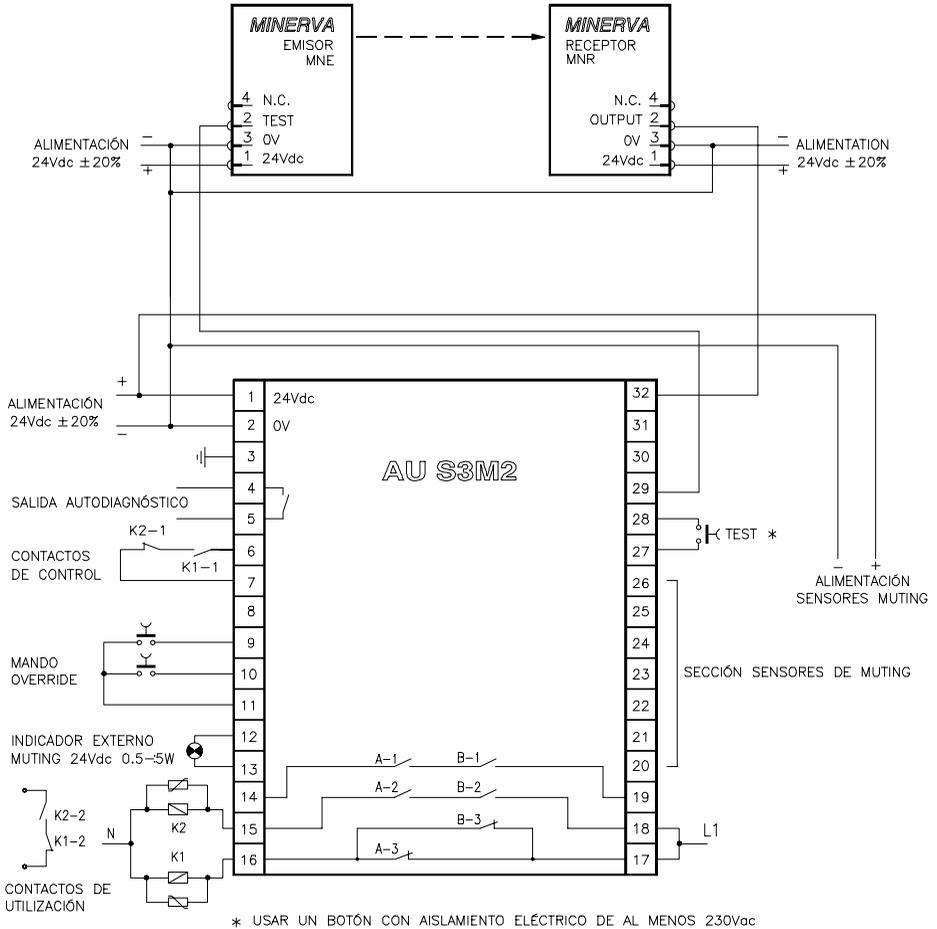
\* USAR UN BOTÓN CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO DE AL MENOS 230Vdc

## Conexión con unidad de muting AU S3M2



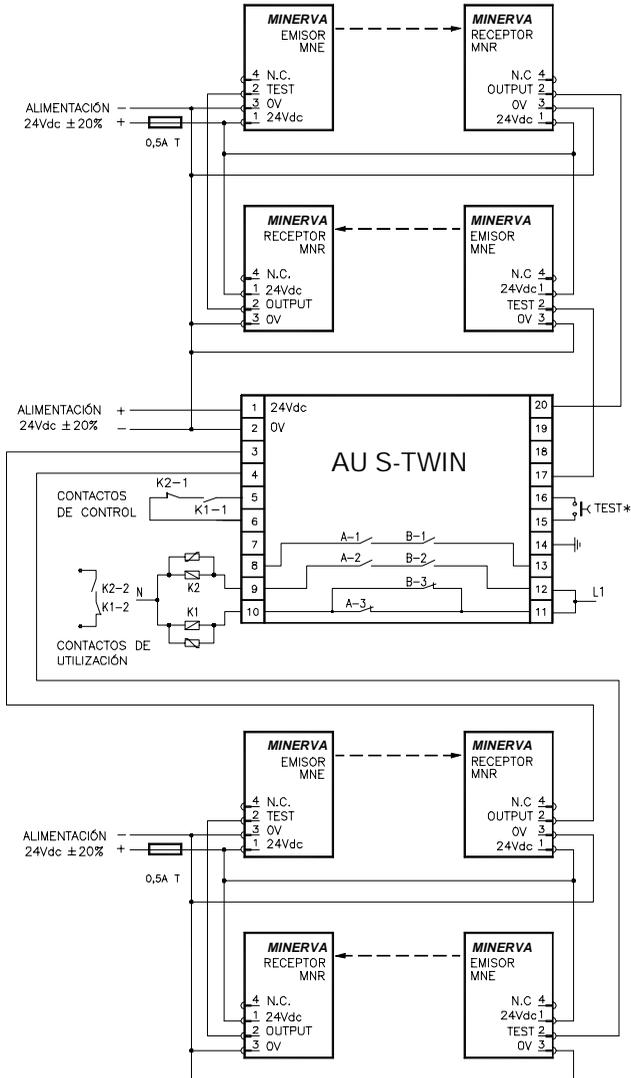
\* USAR UN BOTÓN CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO DE AL MENOS 230Vdc

### Conexión con unidad de muting AU S3M2 y con control de los relés auxiliares externos K1 y K2



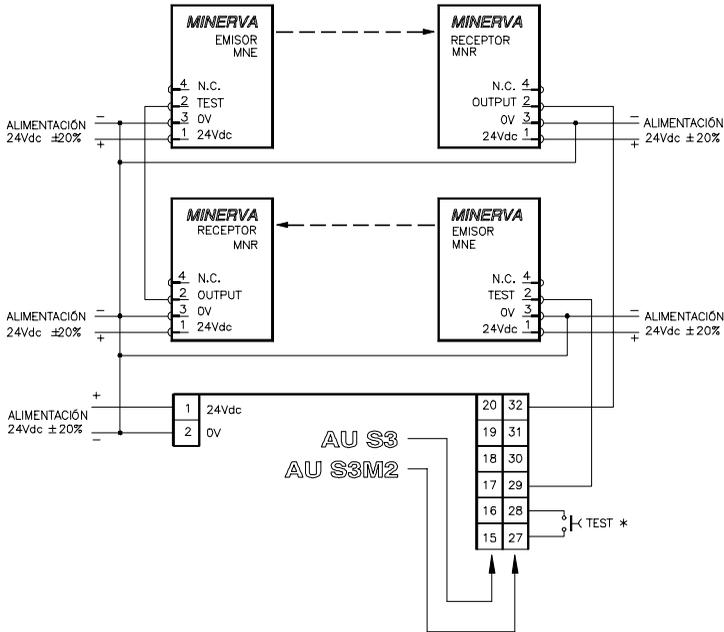
**ATENCIÓN:** Para la conexión de los sensores de muting, hágase referencia a manual: "MUTING, unidad de seguridad AU S3M2".

## Conexión de 2 parejas de células fotoeléctricas, con unidad AU S-TWIN y con control de los relés auxiliares externos K1 y K2



\* USAR UN BOTÓN CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO DE AL MENOS 230Vac

## Conexión de 2 parejas de células fotoeléctricas, con unidad AU S3 o con unidad de muting AU S3M2



\* USAR UN BOTÓN CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO DE AL MENOS 230Vdc

### Montaje mecánico y alineación óptica

El emisor y el receptor se deben montar uno en frente del otro, a una distancia igual o inferior a la capacidad útil máxima y utilizando eventualmente las bridas de fijación (pág. 4) provistas con el equipo base; para el montaje de éstas últimas, hágase referencia a la fig. 9. Como alternativa, la célula fotoeléctrica se puede fijar utilizando las tuercas M3 presentes en su cara superior e inferior.

Es esencial la alineación perfecta del emisor con el receptor para el buen funcionamiento del dispositivo; esta operación está facilitada por el led verde de indicación colocado en el receptor. Para un montaje correcto, llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Realizar las conexiones eléctricas y fijar el emisor.
- Cuando se está seguro de que no existen obstáculos en la trayectoria del rayo, mover el receptor en las 4 direcciones A, B, C y D para encontrar el área dentro de la cual se enciende el led verde y fijar el receptor al centro de esta área (fig. 9).

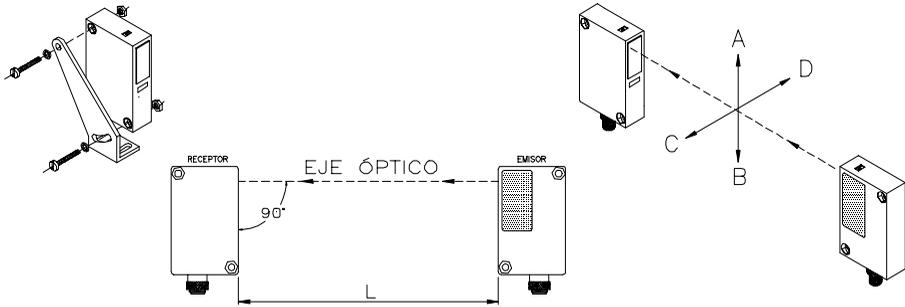


Figura 9

## CONTROLES y MANTENIMIENTO

La célula fotoeléctrica MINERVA se debe utilizar dentro de los parámetros operativos de temperatura indicados en los datos técnicos. Antes de cada turno de trabajo, o cuando se la enciende, es necesario comprobar el funcionamiento correcto de la célula fotoeléctrica realizando el procedimiento que sigue: interceptar el rayo con un objeto opaco cilíndrico de un diámetro de 12mm al centro del área entre el emisor y el receptor y luego cerca de estos últimos, controlando que en cada una de las fases el led rojo de área ocupada se encienda y que, al mismo tiempo, se apague el led verde de área libre y, simultáneamente conmute la salida de la unidad de control. La célula fotoeléctrica MINERVA no requiere intervenciones específicas de mantenimiento; sin embargo, se recomienda la limpieza periódica de las ópticas del emisor y del receptor, para evitar que una acumulación excesiva de polvo, dificulte la función de transmisión y de recepción del haz óptico, y pueda provocar el bloqueo del equipo y de la máquina conectada. No se deben usar nunca productos abrasivos, corrosivos, solventes ni alcohol, que podrían dañar la optica que se limpia.

## ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO

En general, en el caso de irregularidades de funcionamiento que persistan, incluso luego de haber apagado y encendido nuevamente el sistema, controlar el estado de las conexiones eléctricas. Además, asegurarse de que el emisor y el receptor estén alineados correctamente y de que las ópticas estén perfectamente limpias. Si los controles sugeridos no bastan para restablecer el funcionamiento correcto del sistema, enviar el equipo a nuestro laboratorio, junto con todas sus piezas, indicando claramente:

- número de identificación;
- fecha de instalación;
- periodo de funcionamiento;
- tipo de instalación;
- desperfecto encontrado.

## ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN

**REER**  
REER s.p.a. - TORINO ITALY  
**MINERVA**  
**EMITTER**

MOD. **MNE**  
P/N. **8011173**  
S/N.

Power consumption **0,7W**  
Response time **7ms**  
Working range **8m**  
Working temperature **0/55°C**

24Vdc±20% 1  
TEST 2  
OV 3  
N.C. 4

CE

**REER**  
REER s.p.a. - TORINO ITALY  
**MINERVA**  
**RECEIVER**

MOD. **MNR**  
P/N. **8011174**  
S/N.

Power consumption **0,4W**  
Response time **7ms**  
Working range **8m**  
Working temperature **0/55°C**

24Vdc±20% 1  
OUTPUT 2  
OV 3  
N.C. 4

CE

### Codificación del campo S/N:



Año de producción

Semana de producción

Número de serie

## CÓDIGOS DE PEDIDO, ACCESORIOS Y REPUESTOS

### Códigos de pedido

ARTÍCULO	CÓDIGO
Emisor + Receptor MNE + MNR	1200200
Emisor MNE	1400200
Receptor MNR	1500200

### Accesorios

ARTÍCULO	CÓDIGO
Espejo de desviación SP 200S	1201800
Espejo de desviación SP 400S	1201801

### Repuestos

ARTÍCULO	CÓDIGO
Set brida de fijación (1 brida, tornillos)	1210129
Conector CM9	1200214



## GARANTÍA

REER S.p.A. garantiza para cada MINERVA nuevo, en condiciones de uso normal, la ausencia de defectos de materiales y de fabricación por un periodo de 12 (doce) meses.

En dicho periodo REER S.p.A. se compromete a eliminar los eventuales defectos del producto, mediante la reparación o la sustitución de las piezas defectuosas, de manera totalmente gratuita, tanto en lo que se refiere al material cuanto a la mano de obra.

No obstante, REER S.p.A. se reserva la facultad de realizar, en lugar de la reparación, la sustitución de todo el equipo defectuoso por otro igual o de iguales características.

La validez de la garantía está subordinada a las siguientes condiciones:

- Que el usuario indique a REER S.p.A. el defecto dentro de los doce meses a partir de la fecha de entrega del producto.
- Que las piezas que forman el equipo estén íntegras.
- Que el número de matrícula REER sea claramente legible.
- Que el defecto o el mal funcionamiento no esté causado directa o indirectamente por:
  - El uso para fines inadecuados;
  - La falta de respeto de las normas de uso;
  - La falta de cuidado, la desidia o un mantenimiento incorrecto;
  - Reparaciones, modificaciones, adaptaciones realizadas por personal que no sea el de REER, alteraciones, etc.;
  - Incidentes o golpes (también debidos al transporte o a causas de fuerza mayor);
  - A otras causas que no dependan de REER S.p.A.

La reparación se realizará en los laboratorios REER S.p.A.; el usuario deberá entregar el material o mandarlo a dichos laboratorios: los gastos de transporte y los riesgos por eventuales daños o pérdidas del material durante el envío serán a cargo del usuario.

Todos los productos y los componentes sustituidos serán de propiedad de REER S.p.A.

REER S.p.A. no reconoce otras garantías o derechos que los que se han indicado expresamente; por lo tanto, en ningún caso se podrán exigir resarcimientos de daños por gastos, suspensiones de actividad u otros factores o circunstancias que estén relacionadas de alguna manera con la falta de funcionamiento del producto o de una de sus partes.

La información y los comentarios suministrados en el presente manual de instrucciones podrán sufrir modificaciones debidas a un eventual desarrollo de Minerva.

Es fundamental conocer este manual para instalar y utilizar correctamente el sistema; por lo tanto, hágase siempre referencia a la versión incluida en la caja de embalaje del producto.