



Manual de usuario MOD

1. INTRODUCCIÓN	4
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES	5
3. INSTALACIÓN	6
3.1. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	6
3.2. CONSIDERACIONES GENERALES	6
3.3. MONTAJE	9
4. CONEXIONES EXTERNAS	10
4.1. ESQUEMAS DE CONEXIONES	10
4.2. PLANILLA DE BORNES	11
5. FUNCIONAMIENTO	12
5.1. GENERALIDADES	12
5.2. MODELO MODXS	13
1.1.1. SALIDA DE LUZ:	13
1.1.2. SALIDA A RELÉ:	13
1.1.3. ANUNCIACIÓN ÓPTICA (LEDS):	13
5.3. MODELO MODXT	14
1.1.4. SALIDA DE LUZ:	14
1.1.5. SALIDA A RELÉ:	15
1.1.6. ANUNCIACIÓN ÓPTICA (LEDS):	15
5.4. MODELO MODXC	16
1.1.7. SALIDA DE LUZ:	16
1.1.8. SALIDA A RELÉ:	16
1.1.9. ANUNCIACIÓN ÓPTICA (LEDS):	16
6. DATOS TÉCNICOS	18
6.1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	18
6.2. CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS	18
6.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	18
6.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	19
6.5. ESPECIFICACIONES FIBRA	19
6.6. NORMAS Y ENSAYOS	19
7. MANTENIMIENTO	20
8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	21
9. CÓDIGOS DE PEDIDO	22
10. MODIFICACIONES A LA VERSIÓN ANTERIOR	23

11. SERVICIO TÉCNICO 24

1. Introducción

La familia de equipos **MOD** está pensada para mezclar señales ópticas. Cuentan con tres (o cuatro) entradas de luz y una salida. Su función básica es resumir varias entradas en una salida (*función lógica OR*).

Todos los modelos incluyen señalización óptica que permite conocer cuál de las entradas ha sido activada.

- **MODxS**: Permite conectar 3 (o cuatro) captosres de luz a sus entradas y obtener una única salida cuando se activa alguno de ellos. En su aplicación más habitual permite concentrar la información de todos los captosres de luz de una celda en una única salida.
- **MODxT**: Permite conectar 3 (o cuatro) captosres de luz a sus entradas y obtener una única salida cuando se activa alguno de ellos, con excepción del captor correspondiente a la entrada 3. En caso de activación del captor de luz conectado a la entrada 3, la salida de luz no se activa y se activa una salida de relé monoestable. En su aplicación más habitual permite concentrar la información de arco de una celda en una salida, diferenciando el compartimiento de cables y generando disparo del interruptor de la celda de salida en ese caso. (*Disparo local*).
- **MODxC**: Permite conectar 3 (o cuatro) fibras ópticas a sus entradas para recibir información de sobrecorriente y obtener una salida única cuando se activa alguna de ellas. En su aplicación más habitual, permite concentrar información de sobrecorriente proveniente de equipos MAI2-CC y obtener una señal resumida. Esta salida se utiliza como indicación de presencia de sobrecorriente en cualquier sensor del sistema.

2. Características generales

- Alimentación: Se puede alimentar con tensión alterna o continua indistintamente para los siguientes valores nominales: 48; 110 y 220V. Está provisto de 2 bornes sin polaridad para conectar la tensión de alimentación.
- Entradas ópticas: Posee 3 (o 4) entradas ópticas con capacidad para conectar una fibra óptica plástica de 1mm de diámetro. Están provistas de un prensa-cable que permite una unión firme de la fibra óptica.
- Salida óptica: Posee 1 salida óptica con capacidad para conectar una fibra óptica plástica de 1mm de diámetro. Está provista de un prensa-cable que permite una unión firme de la fibra óptica.
- Salida de falla interna: Posee 1 contacto NC para indicación de alarma en caso de falla interna o falta de alimentación. Está provisto de 2 bornes para esta salida.
- Contacto de Salida: Posee 1 contacto de salida NA controlado por la lógica interna del equipo y con diferentes comportamientos para cada modelo. Está provisto de 2 bornes para esta salida.
- Leds: En la parte superior se pueden ver 3 (o 4) leds rojos y uno verde. Los leds rojos están asociados a cada una de las entradas ópticas, y el led verde indica el estado del equipo.
- Pulsador de reset / test: Permite normalizar la señalización óptica en los modelos que tienen anunciación de eventos con memoria. También permite verificar el correcto funcionamiento de todos los leds.
- Conexión a tierra: Esta provisto de borne duplicado para esta conexión.

3. Instalación

3.1. Información de seguridad

- En los bornes puede haber tensiones peligrosas.
- El equipo debe estar cuidadosamente conectado a tierra.
- La instalación eléctrica del equipo debe ser realizada por personal competente.
- No abrir el equipo innecesariamente. Posee solo un fusible reemplazable por el usuario ([ver capítulo 5.1 Generalidades](#)).

3.2. Consideraciones generales

Fibras ópticas:

Tanto las entradas como las salidas ópticas de los equipos MOD están preparadas para la conexión de fibra óptica plástica de 1mm, modelo MAI2-FOP.

En caso de conexión de captores MAI-CPR, la terminación de la fibra es diferente en cada extremo.

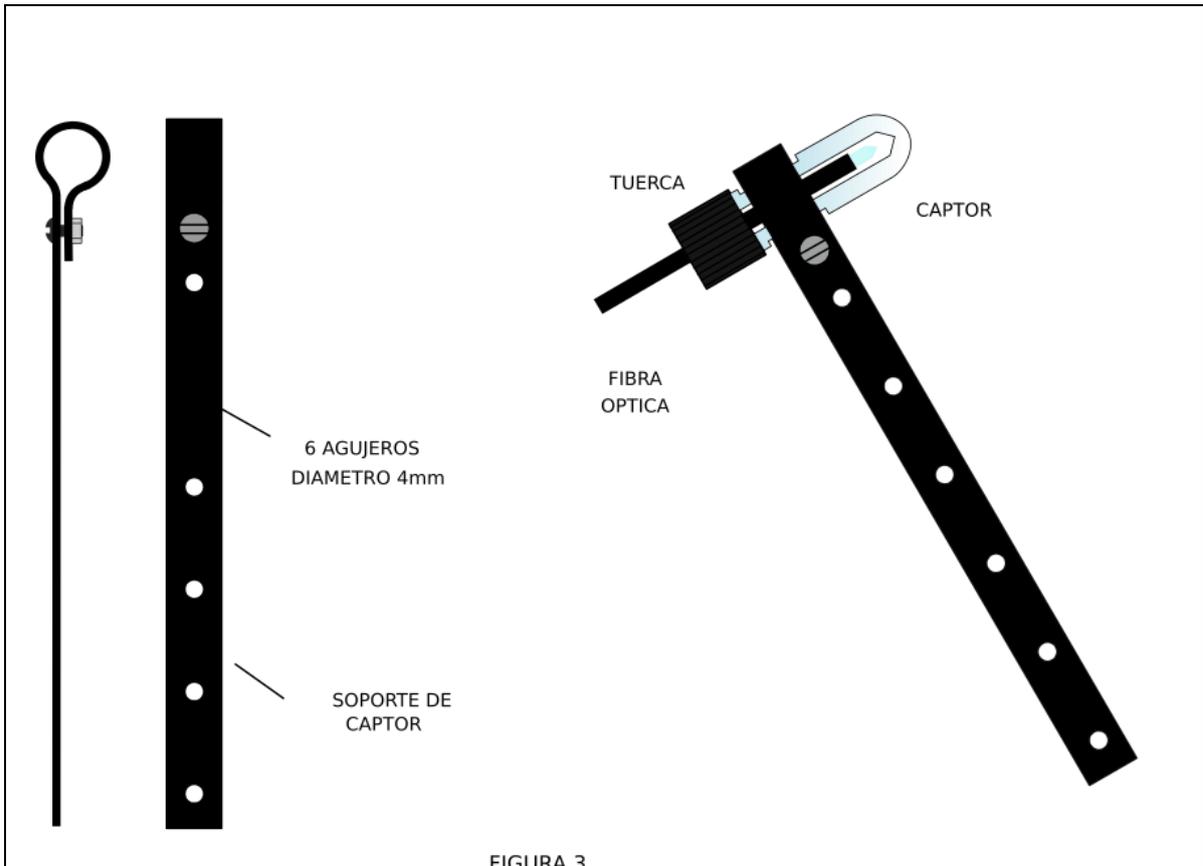
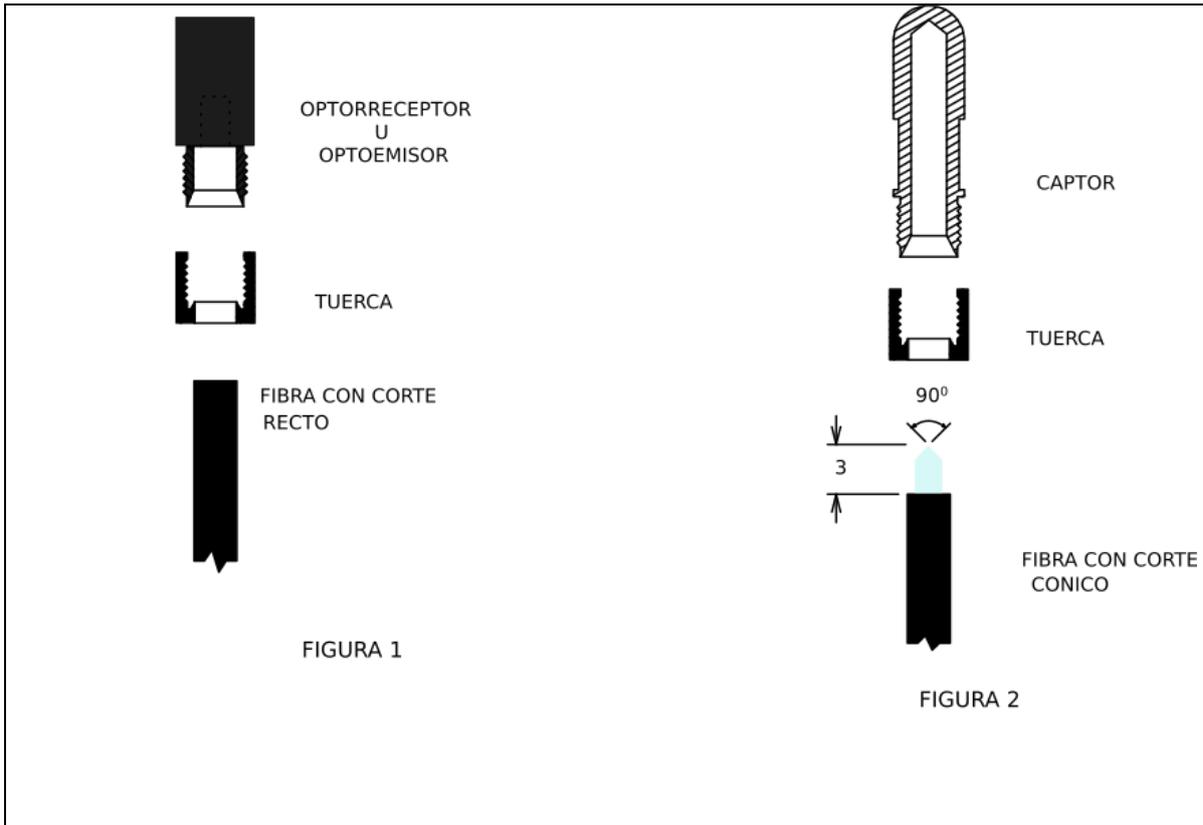
Para la preparación de la fibra en el extremo del captor se procede de la siguiente forma:

- Se eliminan aproximadamente 3mm de vaina exterior sin producir daños al conductor óptico del interior. Con una herramienta filosa se da forma cónica al extremo conductor de luz.
- La herramienta para la terminación es un trozo de lija al agua N°400. Con esta lija, en seco, se pule el cono dándole un ángulo de aproximadamente 90° (*45° con respecto al eje del cable, ver figura 2*).
- Eliminar el polvillo, verificar que el interior del captor no contenga elementos extraños, aflojar el prensa-cable e introducir el extremo de la fibra hasta el fondo. Apretar suavemente el prensa-cable.
- El extremo del cable, así preparado, se atornilla con su soporte (*ver figura 3*) en el interior del compartimiento, con la orientación adecuada.
- Tratar, en la instalación, que el recorrido de la fibra óptica en el interior de la celda sea lo más corto posible con el único objeto de evitar que se queme un tramo largo de cable, en caso de un arco. Puede preverse una reserva de cable en el exterior de la celda, en forma de bucle, que se utilizará para reponer la parte quemada después de un arco.
- El cable óptico se instalará como si fuese eléctrico, con la única precaución importante de hacer curvas suaves, es decir doblarlo con un radio grande. Como guía considérese 25mm de radio mínimo de curvatura.

La terminación e instalación del extremo de la fibra correspondiente al equipo, debe realizarse de la siguiente forma:

- Se efectuará un corte recto sin pelar la fibra. Se lijará el extremo a 90° con el eje del cable con lija N° 400 hasta obtener una cara plana y lisa. (*Ver figura 1*). También es posible realizar el corte con una herramienta tipo guillotina (*por ejemplo el modelo FX-CT2 de SUNX*) en este caso no es necesario realizar terminación con lija.
- Se debe retirar la tapa de la caja plástica, aflojar el prensa-cable del receptor o emisor deseado, introducir la fibra óptica hasta el fondo del mismo y apretar suavemente el prensa-cable.
- Posteriormente colocar la tapa en el mezclador guiando a las fibras para que salgan por las ranuras existentes en la tapa a ambos lados de los bornes (*figura 4*).

Las conexiones ópticas entre un monitor de arco y un mezclador óptico digital serán siempre entre un emisor y un receptor óptico. Los extremos de los cables ópticos se terminarán siempre como el descrito anteriormente, con cortes rectos y con caras planas.



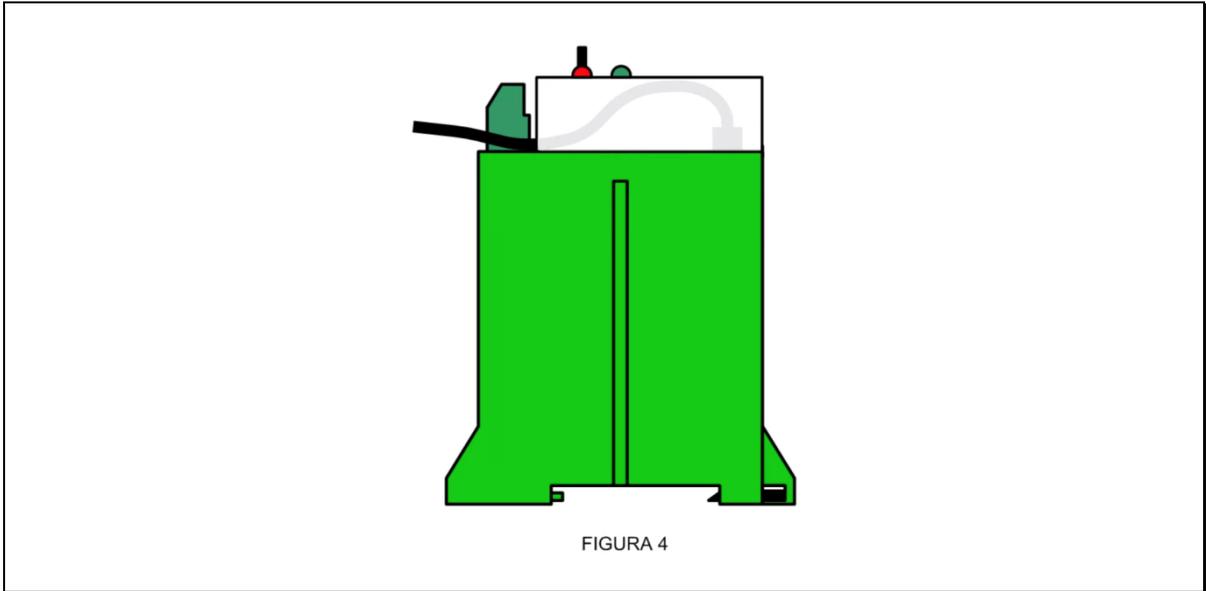
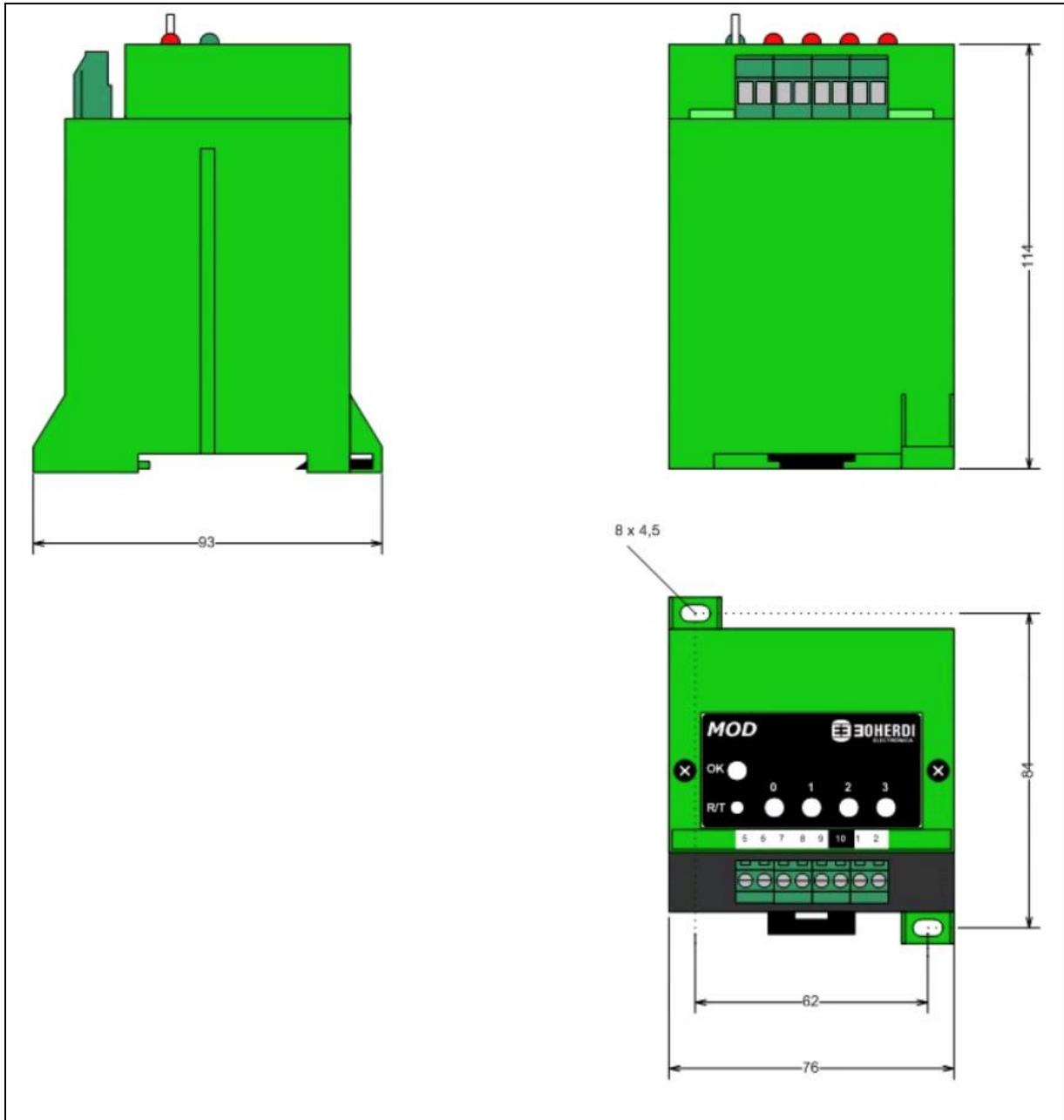


FIGURA 4

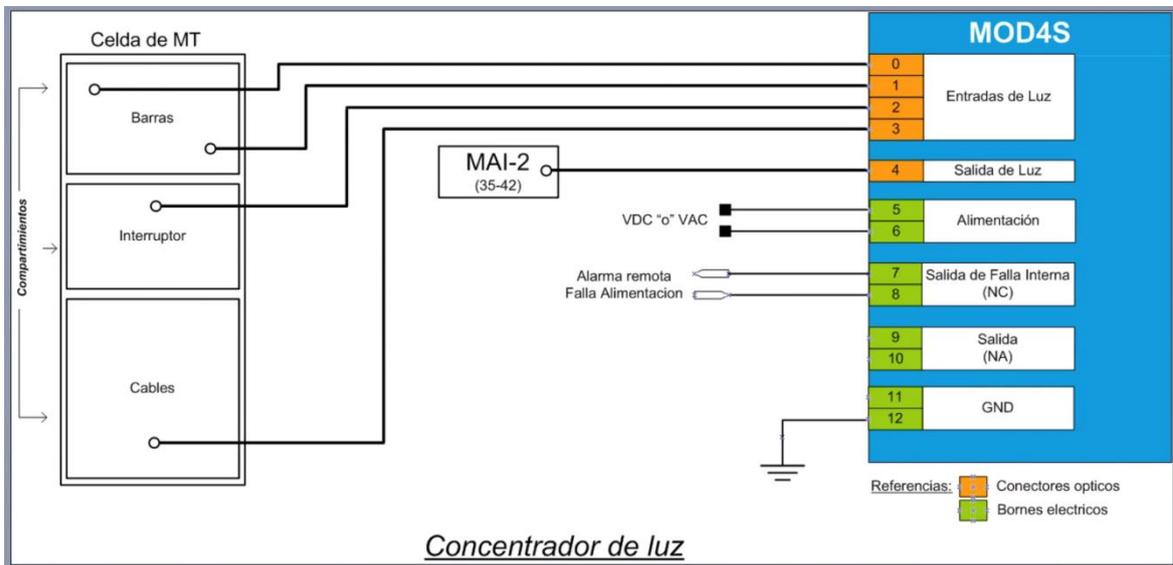
3.3. Montaje

Todas las medidas se encuentran en milímetros [mm].

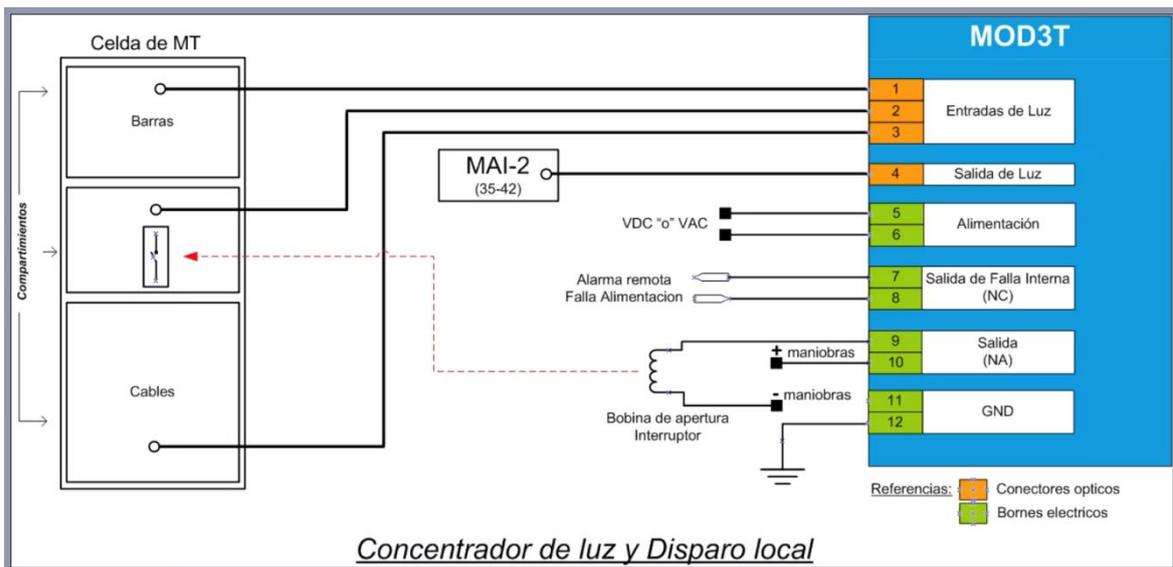


4. Conexiones externas

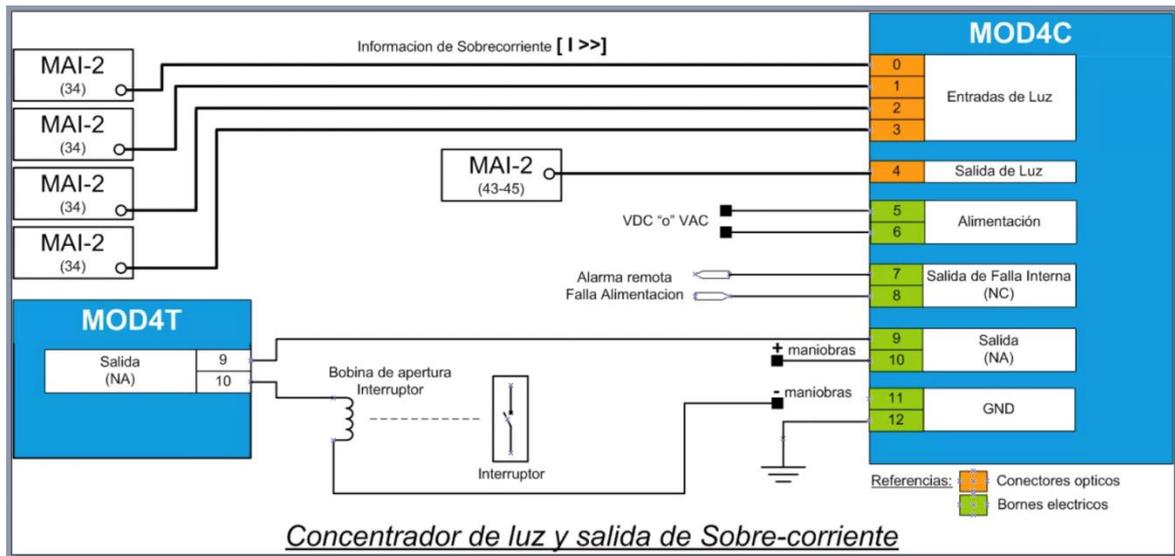
4.1. Esquemas de conexiones



Ejemplo de conexión modelo MOD4S



Ejemplo de conexión modelo MOD3T



Ejemplo de conexión modelo MOD4C

4.2. Planilla de bornes

N° Borne	Tipo	Descripción
0	Conector fibra óptica	Entrada de luz (<i>detector</i>). Solo MOD4x.
1	Conector fibra óptica	Entrada de luz (<i>detector</i>)
2	Conector fibra óptica	Entrada de luz (<i>detector</i>)
3	Conector fibra óptica	Entrada de luz (<i>detector</i>)
4	Conector fibra óptica	Salida de luz (<i>emisor</i>)
5	Borne eléctrico	Alimentación
6	Borne eléctrico	
7	Borne eléctrico	Salida falla interna (<i>contacto NC</i>)
8	Borne eléctrico	
9	Borne eléctrico	Salida (<i>contacto NA</i>)
10	Borne eléctrico	
11	Borne eléctrico	Tierra
12	Borne eléctrico	

Bornera	Borne	Sección conductor Sólido	Sección conductor flexible	Inflamabilidad UL-94	Material de contacto
	5 al 8	0.2mm ² a 4mm ²	0.2mm ² a 2.5mm ²	V0	Aleación de cobre

5. Funcionamiento

5.1. Generalidades

La función principal del **MOD** es la de re-transmitir luz por la salida cuando se activa alguna de las entradas ópticas. Posee además una salida a relé que se activará según una lógica interna. La forma de operación de ambos actuadores (*emisor de fibra óptica y salida a relé*) dependerá del modelo del **MOD**.

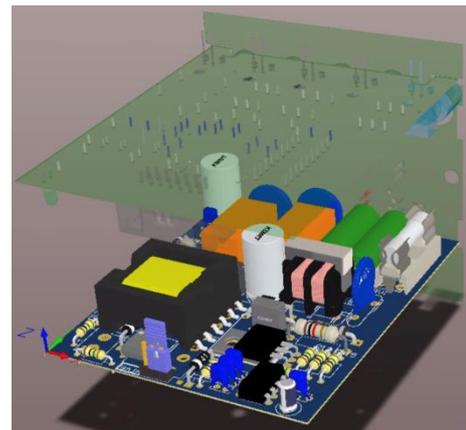
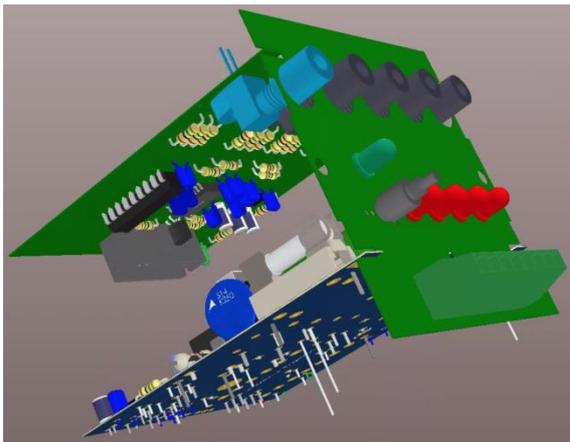
La intensidad de luz de la salida óptica garantiza la activación de una entrada de luz de un equipo MAI2 conectado mediante 50m de fibra.

El retardo introducido por el equipo en la retransmisión es menor a 1ms (*desde que se activa una entrada hasta que se emite luz por su salida*).

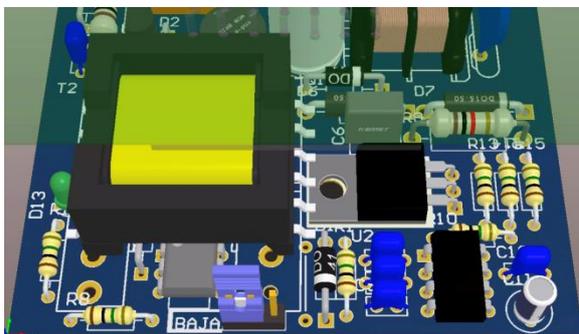
El equipo posee un pulsador de reset / test que permite la reposición de la anunciación óptica y la verificación del correcto funcionamiento de los leds. Mientras el pulsador se mantenga presionado, los 5 leds del equipo permanecerán encendidos.

En la placa de fuente existe un puente removible (*jumper*) que acepta dos posiciones. En la posición indicada como "BAJA" el equipo puede funcionar con tensiones de alimentación entre 48 y 110V. En la posición alternativa se puede alimentar con 220V.

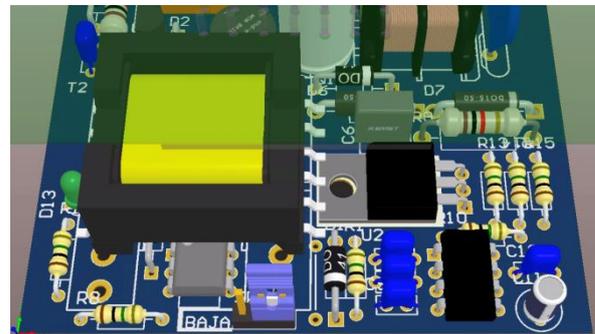
Ubicación del jumper de tensión de alimentación.



Conjunto de placas



Alimentación 48V – 110V



Alimentación 220V

El contacto de salida correspondiente a "Falla interna" permanece cerrado cuando el equipo funciona normalmente. Si el equipo no tiene alimentación o se detecta una falla en su funcionamiento, este contacto estará abierto.

El led "OK" (*verde*), permanecerá encendido cuando el equipo funciona normalmente.

5.2. Modelo MODxS

1.1.1. Salida de luz:

La salida emitirá luz cuando se active cualquiera de las entradas ópticas.

La salida de luz será un pulso de duración variable:

- Para entradas de luz activas menos de 5ms, el pulso de salida durará 5ms.
- Para entradas de luz activas más de 5ms y menos de 50ms, el pulso de salida copiará la duración de la entrada.
- Para entradas de luz activas más de 50ms, el pulso de salida tendrá una duración de 50ms.

1.1.2. Salida a relé:

El relé se activará sólo en caso de detección de luz de arco en la entrada 3 exclusivamente. Al activarse esa entrada se dispara un temporizador de 1 segundo. Si el temporizador termina y no se detectó actividad en ninguna otra entrada; el relé se acciona durante 500ms.

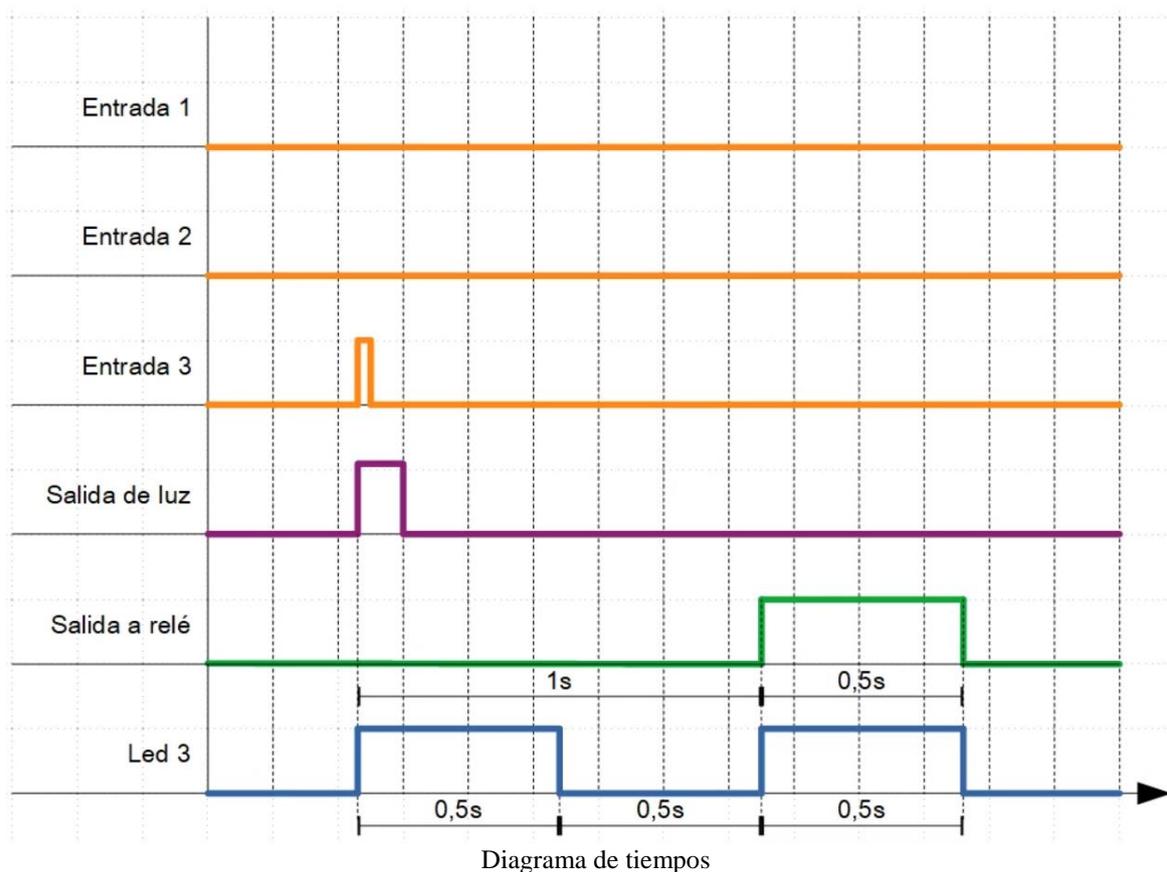
1.1.3. Anunciación óptica (Leds):

Cuando se activa una entrada, su correspondiente led pasará a activarse de forma intermitente con frecuencia de 1Hz.

Con la primera activación de una entrada se inicia un contador de tiempo de 1s. Si durante ese lapso se activan otras entradas, todos los leds de estas entradas quedarán activos de forma intermitente (*se considera que los captosres de luz respondieron a un mismo evento*).

Si, por el contrario, el contador de 1s expira y se activa una nueva entrada; todos los leds que estaban activos hasta ese momento se desactivan y el led correspondiente a esta nueva entrada quedará activo de forma intermitente (*se considera que hubo un nuevo evento de arco, no relacionado con la señalización anterior*).

Si cualquier entrada de luz permanece excitada por más de 1min, su correspondiente led dejará de destellar y quedará encendido de forma permanente. Esta característica permite detectar captosres de luz que están expuestos a luz ambiente excesiva.



MODxS			
		Salidas	
		Salida de luz	Salida a relé
Entradas	Entrada de luz 0	X	---
	Entrada de luz 1	X	---
	Entrada de luz 2	X	---
	Entrada de luz 3	X	X

Lógica de funcionamiento

5.3. Modelo MODxT

1.1.4. Salida de luz:

La salida emitirá luz cuando se active cualquiera de las entradas 0, 1 o 2. No se activará por detección de luz en la entrada 3.

La salida de luz será un pulso de duración variable:

- Para entradas de luz activas menos de 5ms, el pulso de salida durará 5ms.
- Para entradas de luz activas más de 5ms y menos de 50ms, el pulso de salida copiará la duración de la entrada.
- Para entradas de luz activas más de 50ms, el pulso de salida tendrá una duración de 50ms.

1.1.5. Salida a relé:

El relé se activará sólo en caso de detección de luz de arco en la entrada 3 exclusivamente. La activación será inmediata y permanecerá en ese estado por 500ms.

Importante: Si se utilizará esta salida para energizar una bobina de apertura de interruptor, se debe verificar que la corriente a interrumpir por el relé interno (*al momento de volver al estado normal*) no supere el valor especificado en el [capítulo 6 Datos técnicos](#). Una forma de salvar esta limitación, es utilizar en serie un contacto auxiliar del interruptor con capacidad de corte suficiente.

1.1.6. Anunciación óptica (Leds):

Cuando se activa una entrada, su correspondiente led pasará a activarse de forma intermitente con frecuencia de 1Hz.

Con la primera activación de una entrada se inicia un contador de tiempo de 1s. Si durante ese lapso se activan otras entradas, todos los leds de estas entradas quedarán activos de forma intermitente (*se considera que los captores de luz respondieron a un mismo evento*).

Si, por el contrario, el contador de 1s expira y se activa una nueva entrada; todos los leds que estaban activos hasta ese momento se desactivan y el led correspondiente a esta nueva entrada quedará activo de forma intermitente (*se considera que hubo un nuevo evento de arco, no relacionado con la señalización anterior*).

Si cualquier entrada de luz permanece excitada por más de 1min, su correspondiente led dejará de destellar y quedará encendido de forma permanente. Esta característica permite detectar captores de luz que están expuestos a luz ambiente excesiva.

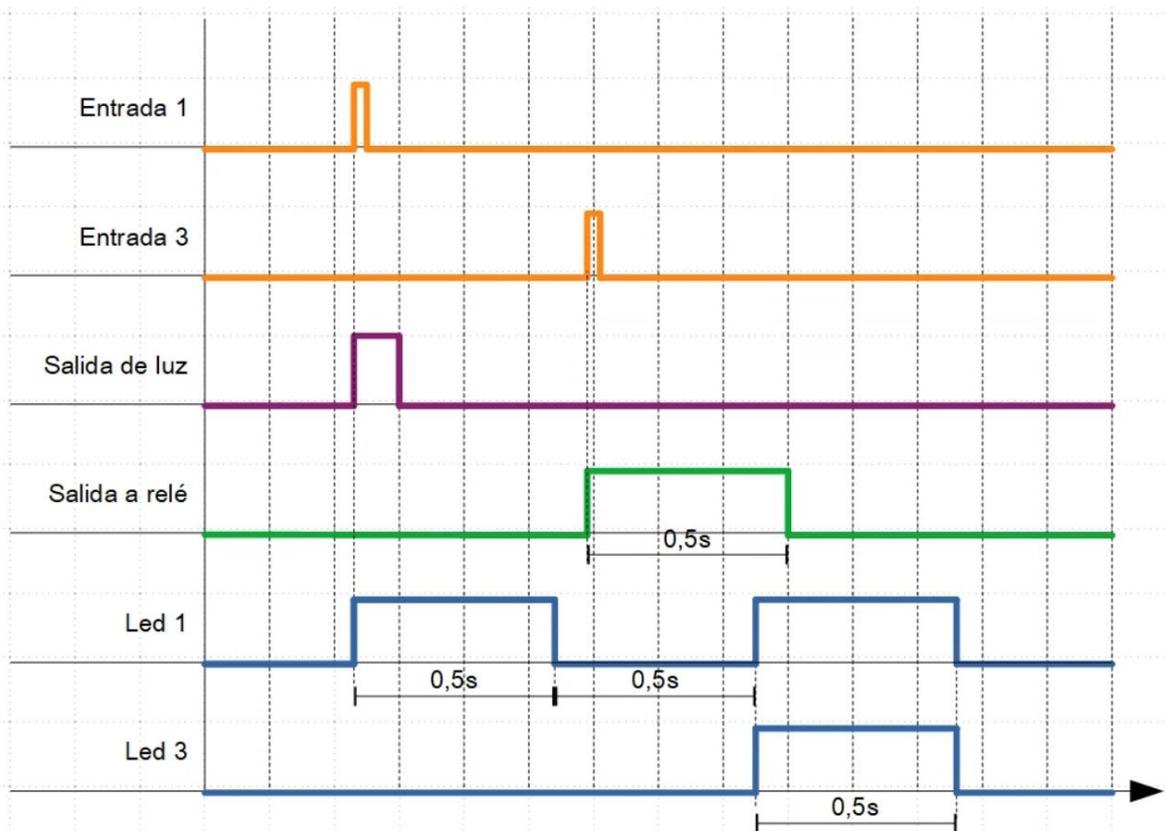


Diagrama de tiempos

MODxT			
		Salidas	
		Salida de luz	Salida a relé
Entradas	Entrada de luz 0	X	---
	Entrada de luz 1	X	---
	Entrada de luz 2	X	---
	Entrada de luz 3	---	X

Lógica de funcionamiento

5.4. Modelo MODxC

1.1.7. Salida de luz:

La salida emitirá luz cuando se activen las entradas ópticas 0, 1 o 2.

La salida permanecerá activa mientras alguna de las entradas mencionadas detecte luz. Si ninguna de las entradas está activa la salida se desactiva.

1.1.8. Salida a relé:

El relé se activará cuando se active cualquiera de las entradas ópticas.

Una vez activada la salida, permanecerá en ese estado por 500ms sin importar lo que suceda con las entradas. Luego de este tiempo, la salida seguirá activa mientras haya entradas activadas; de lo contrario se desactiva.

1.1.9. Anunciación óptica (Leds):

Los leds rojos copiarán el estado de su correspondiente entrada.

Mientras una entrada esté recibiendo luz, el led correspondiente estará encendido; de lo contrario estará apagado.

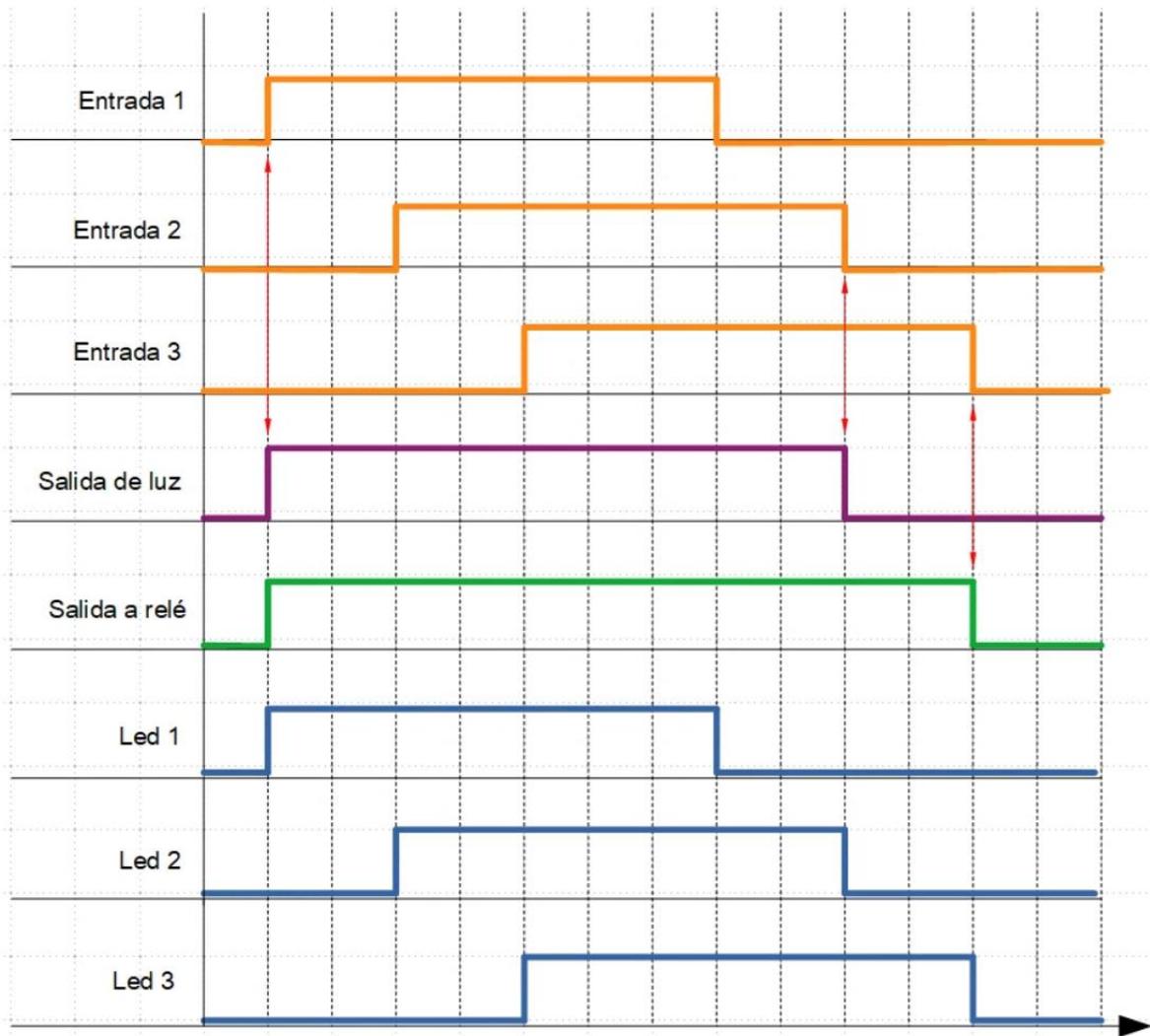


Diagrama de tiempos

MODxC			
		Salidas	
		Salida de luz	Salida a relé
Entradas	Entrada de luz 0	X	X
	Entrada de luz 1	X	X
	Entrada de luz 2	X	X
	Entrada de luz 3	---	X

Lógica de funcionamiento

6. Datos técnicos

6.1. Características eléctricas

Tensión de alimentación:

48 Vca/Vcc \pm 20%, 110 Vca/Vcc \pm 20% --- (Colocar jumper placa fuente en la posición BAJA)
220 Vca/Vcc \pm 20% --- (Colocar jumper placa fuente en la otra posición)

Consumo típico:

800 mW

Consumo máximo:

1.1 W

Salidas:

Tipo: Relé electromecánico

Aislamiento: 2 KV

Cantidad: 2

Corriente máxima: 5A.

Capacidad de apertura máxima AC: 1250VA.

Capacidad de apertura máxima DC: 300mA @ 250V (carga resistiva)
5A @ 30V (carga resistiva)

Contactos disponibles: 1NC de 1 vía. (Salida falla interna)

1NA de 1 vía. (Salida monoestable)

6.2. Características ópticas

Entrada óptica:

Cantidad: 3 (o 4, según modelo)

Intensidad de luz para la cual la entrada es siempre activa: ≥ 10 kLux

Intensidad de luz para la cual la entrada es siempre inactiva: ≤ 1 kLux

Intensidad de luz típica de activación de una entrada: 5 kLux

Salida óptica:

Cantidad: 1

	Duración del pulso de luz	
	Mínima	Máxima
MODxS	5ms	50ms
MODxT		
MODxC	Depende del tiempo de duración de los estímulos de luz en las entradas 0, 1 y 2	

Tiempo de operación garantizado:

Desde activación de entrada óptica hasta activación de salida de luz: <1ms

Desde activación de entrada óptica hasta activación de salida a relé: <5ms (3.5ms típico).

6.3. Características mecánicas

Grado de protección IEC 60529:IP 30.

Ancho: 76 [mm]

Alto: 93 [mm]

Profundidad: 114 [mm]

Peso: 300 [gr]

Es apto para montaje fijo y para riel DIN46277/3.

6.4. Características climáticas

Temperatura de funcionamiento: -12 60°C.
Temperatura de almacenaje: -40 85°C.

6.5. Especificaciones fibra

Tipo: Fibra óptica plástica (*FOP*)
Diámetro: 1mm
Atenuación típica: 0.22 dB/m
Temperatura de operación recomendada: de -40°C a +85°C
Temperatura de almacenaje recomendada: de -55°C a +85°C
Radio de curvatura (*máximo*): 35mm
Carga de tracción: 1N
Flexionado: 1000 ciclos

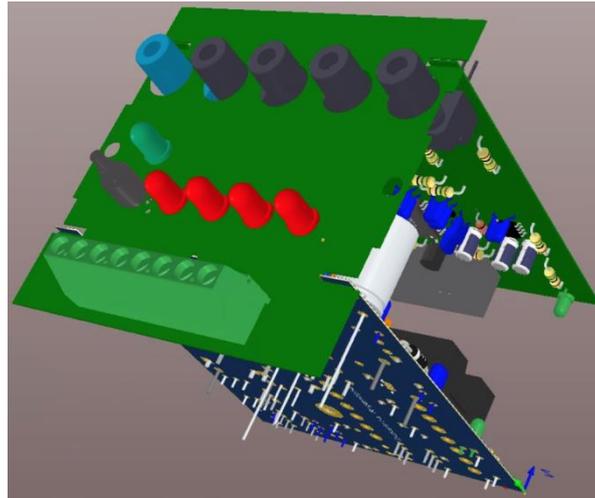
6.6. Normas y ensayos

IEC 60255-5 "Insulation tests for electrical relays".
UNE-EN 61000-4-2 "Electrostatic discharge immunity test".
UNE-EN 61000-4-3 "Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test".
UNE-EN 61000-4-4 "Electrical fast transient / burst immunity test".
UNE-EN 61000-4-5 "Surge immunity test".
UNE-EN 61000-4-6 "Conducted disturbances, induced by radio-frequency field".
UNE-EN 61000-4-12 "Oscillatory waves immunity test".

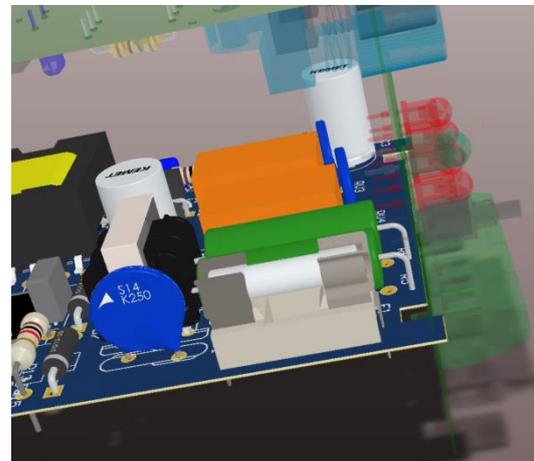
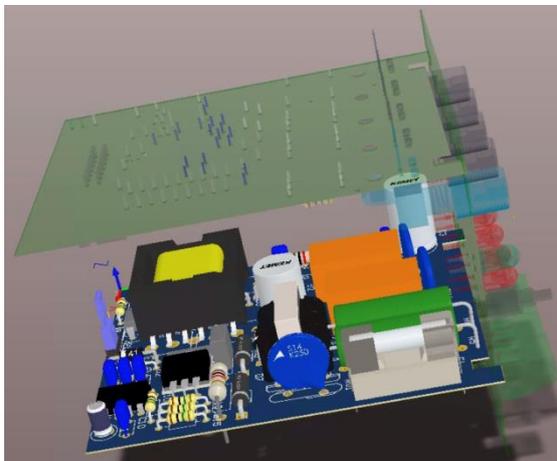
7. Mantenimiento

Si el equipo es utilizado en las condiciones especificadas en el [capítulo 6 Datos técnicos](#), es prácticamente libre de mantenimiento. Solo incluye un fusible en la placa de fuente, que requiere intervención del usuario.

El recambio del fusible se realiza con el equipo sin energía. Para cambiarlo, primero se debe remover la tapa del MOD ([capítulo 3.3 Montaje](#)) quitando 2 tornillos. Hecho esto, se deben retirar las fibras de los dispositivos ópticos (*entradas y salida*); también retirar las conexiones de los bornes eléctricos ([capítulo 4.2 Planilla de bornes](#)). A continuación se puede remover el conjunto de placas para el acceso al fusible (*extremo próximo a la tapa, detrás del pulsador R/T*). Extraer el conjunto tomándolo desde los bornes. En las siguientes figuras se muestra dicho conjunto y la ubicación del fusible.



Conjunto de placas



Ubicación del fusible (*placa fuente*)

Si las condiciones ambientales difieren de las especificadas, tales como la temperatura, o si la atmósfera alrededor del equipo contiene gases químicamente activos o polvo, se debe realizar una inspección visual en forma periódica, verificando:

- Signo de daño mecánico en la cubierta y en los terminales.
- Polvo dentro del gabinete del equipo. Remover cuidadosamente con aire comprimido.
- Signos de corrosión dentro del equipo, en los terminales o en el gabinete.

Si el equipo funciona indebidamente o si los valores de operación difieren considerablemente de los especificados, es necesaria una revisión exhaustiva. Todas las reparaciones importantes involucrando la electrónica del equipo deben ser realizadas por el fabricante. Reparaciones realizadas por personal no autorizado por BOHERDI ELECTRÓNICA anularán la garantía.

8. Solución de problemas

Preguntas	Respuestas
¿El equipo no enciende?	Verificar el estado del fusible de la placa de la fuente. Verificar que la posición del jumper en la fuente sea la correcta de acuerdo a la tensión de alimentación.
¿Algún detector no recibe luz?	Verificar la integridad del tramo de fibra óptica del detector en cuestión, así como también las terminaciones de la misma para las conexiones con el captor y el detector del MOD. Los dobleces de la fibra, pueden provocar atenuación de luz.

9. Códigos de pedido



10. Modificaciones a la versión anterior

Versión	Sección	Descripción
Rev 7	4.1	Modificación esquema de conexiones
	5.1	Modificación generalidades
Rev 6	5.4	Modificación salida a relé
Rev 5	1	Incorporación modelo MODxC
	5.1	Agregados varios
	5.4	Modificación salida a relé
	9	Agregado de códigos de pedido
Rev 3	1	Incorporación modelo MODxT y MODxS
	2	Características generales (revisión general)
	5.4	Modificación salida a relé
	9	Agregado de códigos de pedido
Rev 2	2	Revisión general, mejoras en el texto
	4.1	Modificación salida a relé
	4.2	Mejora en la descripción

11. Servicio técnico

Ante cualquier inconveniente con los equipos, ponerse en contacto con el servicio técnico de Boherdi Electrónica en forma inmediata.

Página de contacto:

<http://www.boherdi.com/contacto/>

E-mail:

ventas@boherdi.com

Teléfonos:

+54-11-4925-4843

+54-11-4923-9060

+54-11-4923-1030

Dirección: 9H7G+9Q Buenos Aires

Muñiz 1858

Buenos Aires (*Capital Federal*)

República Argentina

CP: C1255ACP