

Amplificador de fibra óptica tipo indicador digital – Serie BF5

NUEVO

Características

- Doble display para el nivel de luz incidente y el valor de ajuste (BF5R-D)
- Detección de objetos pequeños con alta resolución a 1/10,000
- Alto nivel de detección de objetos en movimiento (20,000 veces por segundo)
- Tiene 4 tipos de modo de ajuste en velocidad de respuesta: Modo de alta velocidad extrema (50µs), Modo de alta velocidad (150µs), Modo estándar (500µs), Modo de larga distancia (4ms)
- Amplificador de larga vida, a pesar de la degradación de los componentes o cambio de temperatura
- Diversos modos de ajuste de sensibilidad: auto ajuste, 1 punto (máxima sensibilidad), 2 puntos, ajuste de posicionamiento
- Hasta 8 unidades de montaje adyacente con función de interferencia mutua usando conector lateral
- Función de ajuste de canal automático para instalaciones múltiples
- Diseño compacto (W10xH30xL70mm)



⚠ Lea antes del uso "Precauciones de seguridad" en el manual de operación



Especificaciones

Tipo de display	Doble display	Display sencillo
Modelo	BF5R-D1-N	BF5R-S1-N
Fuente de luz	LED Rojo (660nm, modulada)	
Alimentación	12-24VCC ±10%	
Consumo de corriente	Max. 50mA	
Salida de control	NPN Colector abierto (Corriente de absorción : Max. 100mA, Voltaje aplicado : Max. 24V, Voltaje residual : Max. 1V)	
Circuito de protección	Protección de polaridad inversa, Protección de sobrecorriente, Variación de voltaje	
Tiempo de respuesta	Ultra rápido: 50µs, Rápido : 150µs, Estándar : 500µs, Larga distancia : 4ms	Rápido : 150µs, Estándar : 500µs, Larga distancia : 4ms
Display	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivel de luz incidente: Rojo, 4 dígitos, 7 segmentos ● SV : Verde, 4 dígitos, 7 Segmentos ● Indicador de salida principal: LED Rojo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivel de luz incidente/SV:Rojo, 4 dígitos, 7 segmentos ● Indicador de salida principal: LED Rojo
Función de display	Nivel de luz incidente/ Display SV [resolución de 4000/10000], Indicador de porcentaje, Pico, Muestra del valor menor, Normal/Display inverso	
Ajuste de sensibilidad	Modo auto ajuste, 1 punto de aprendizaje, 2 puntos de aprendizaje, aprendizaje de posición	Modo auto ajuste
Prevención de interferencia mutua	Max. 8 unidades (Ajuste automático sin tomar en cuenta el tiempo de respuesta)	
Inicialización	Inicialización para valores de fábrica	---
Ahorro de energía	Normal/Ahorro de energía 1/Ahorro de energía 2	---
Temporizador	OFF, OFF Delay, ON Delay, Un disparo	OFF, Temporizador de OFF Delay 10ms, Temporizador de OFF Delay 40ms
Iluminación ambiente	Lámpara incandescente : Max. 3000lx, Luz solar : Max. 11000lx	
Temperatura ambiente	Operación : -10 ~ 50°C, Almacenamiento : -20 ~ 50°C (sin congelamiento)	
Humedad de ambiente	35 ~ 85% RH	
Resistencia de aislamiento	Min. 20MΩ(a 500VCC con megóhmetro)	
Rigidez dieléctrica	1000VCA 50/60Hz por 1 min.	
Resistencia de vibración	1.5mm de amplitud a una frecuencia de 10 a 55Hz en cada una de las direcciones X, Y, Z por 2 horas	
Choque	500m/s²(Aprox. 50G) en las direcciones X, Y, Z por 3 veces	
Protección	IP40(Estándar IEC)	
Material	Cuerpo : PBT, Cubierta : PC	
Torque máximo aplicado al cable de fibra	Min. 2kgf/cm²	
Accesorios	Cable con conector (ø4, 3P, 2m), Conector lateral	
Certificación	CE	
Peso	Aprox. 20g	

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

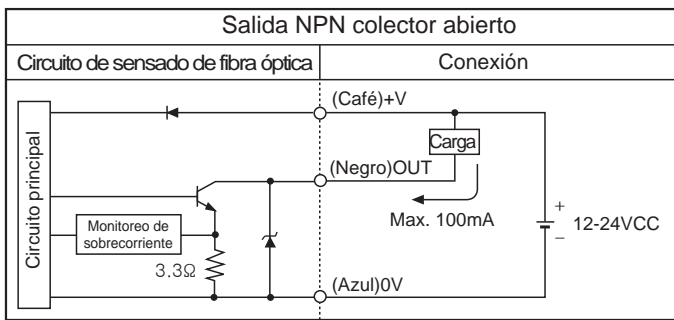
(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos discontinuados y reemplazos

Serie BF5

■ Diagrama de salida de control y terminales de conexión



※ Conecte un diodo en la terminal externa para carga inductiva.

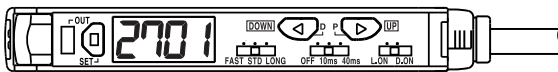
■ Dimensiones

(Unidad:mm)

◎ BF5R-D1-N

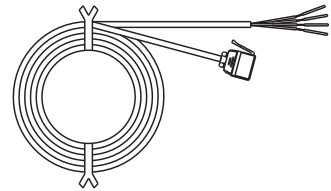


◎ BF5R-S1-N

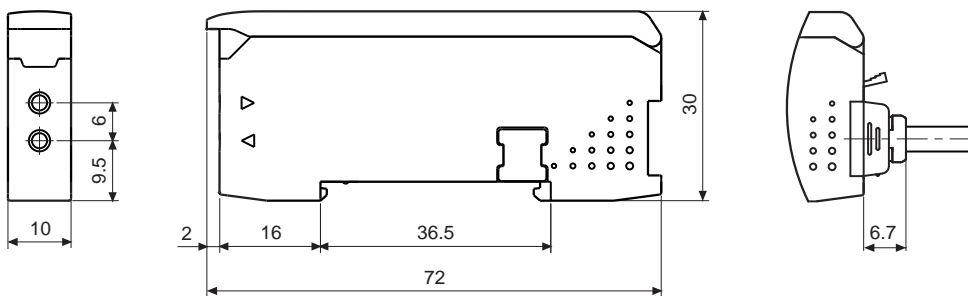


◎ Accesorios

- Cable con conector



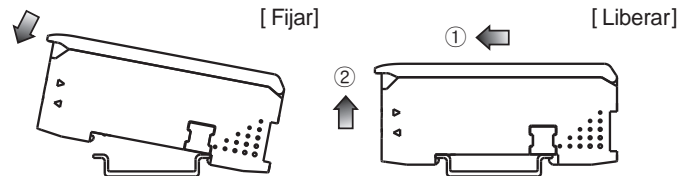
- Conector lateral



■ Instalación

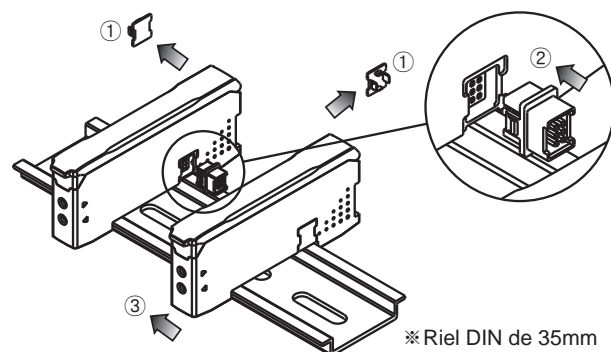
◎ Montaje del amplificador

- Fijar: Cuelgue el soporte de la parte trasera en el riel DIN y presione la unidad hacia el riel DIN.
- Liberar: Deslice la parte trasera de la unidad y levante la unidad como se muestra en las figuras ① y ②.



◎ Conexión del amplificador

- Después de montar el primer amplificador en el riel DIN, remueva la cubierta lateral e inserte un conector como se muestra en las figuras ① y ②.
- Conecte otra unidad a través del conector como se muestra en la figura ③.
- ※ Asegúrese de que las conexiones entre el cuerpo de la unidad y los conectores se hagan correctamente. Ya que una conexión inapropiada puede causar un mal funcionamiento del ajuste de canal y de las funciones de prevención contra interferencia mutua.
- ※ No suministre alimentación mientras este conectado o desconectado los amplificadores.



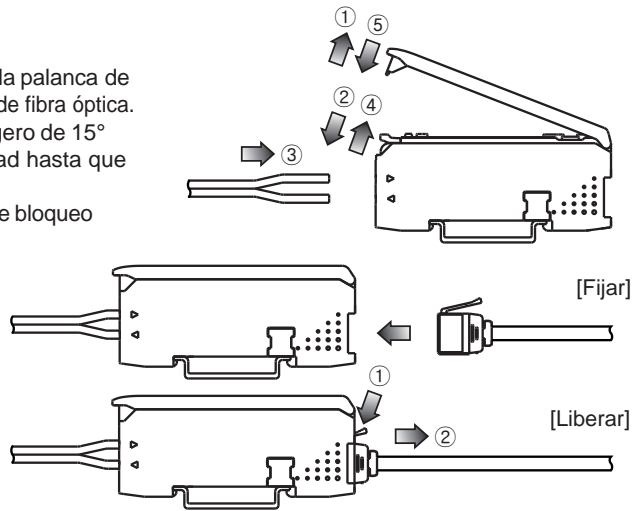
Amplificador de fibra óptica

Conexión de cable de fibra

- Levante la tapa de protección ① y baje completamente la palanca de bloqueo en la dirección ② para liberar el seguro del cable de fibra óptica.
- Inserte el cable a la dirección ③ con un movimiento ligero de 15° arriba y abajo, y empuje suavemente dentro de la unidad hasta que esté completamente insertado.
- Coloque la palanca de bloqueo para bloquear el ajuste de bloqueo ④ y cierre la tapa de protección ⑤.

Conexión del cable con conector

- Inserte el conector dentro del amplificador hasta que encaje en la dirección correcta.
- Al remover el conector, retire el conector presionando hacia abajo el seguro.



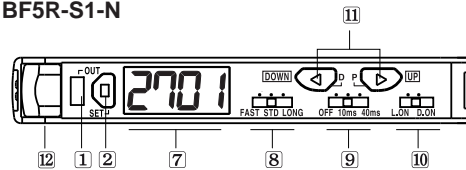
Identificación de panel frontal

BF5R-D1-N



- Indicador de salida de control (Rojo)
: Se usa para indicar la salida de control por comparación de SV y el nivel de luz incidente actual.
- Tecla de ajuste de sensibilidad
: Se usa para ejecutar cada operación y para ajustar la sensibilidad de detección.
- Display PV (4 dígitos, rojo, 7 segmentos)
: Se usa para indicar el nivel de luz incidente y los parámetros.
- Display SV (4 dígitos, verde, 7 segmentos)
: Se usa para indicar SV y datos de ajuste.
- Tecla Up/down
● Se usa para subir/bajar los valores de ajuste
● Se usa para el ajuste fino de sensibilidad
- Tecla MODE
● Se usa para ingresar en el modo de programación / modo de banco de datos.
● Se usa para mover cada parámetro.

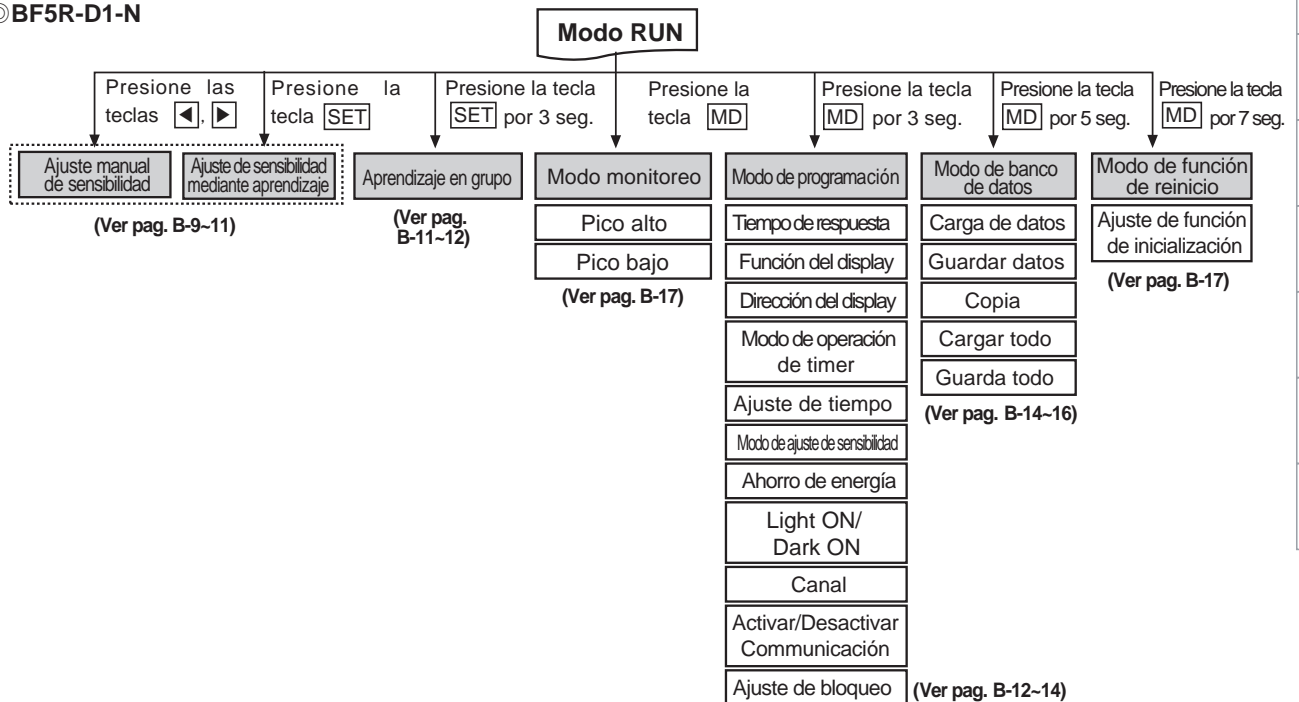
BF5R-S1-N



- Display PV/SV (4 dígitos, rojo, 7 segmentos)
: Se usa para indicar el nivel de luz / SV y los parámetros
- Interruptor de ajuste del tiempo de respuesta
: FAST, STD, LONG
- Interruptor de ajuste de la función de timer
: Se usa para seleccionar el modo OFF Delay (OFF, 10ms, 40ms)
- Interruptor de ajuste del modo de operación
: Se usa para seleccionar Light ON / Dark ON.
- Tecla Up/Down
● Se usa para subir/bajar los valores de ajuste
● Se usa para entrar en cada modo
● Se usa para el ajuste fino de sensibilidad
- Palanca de bloqueo

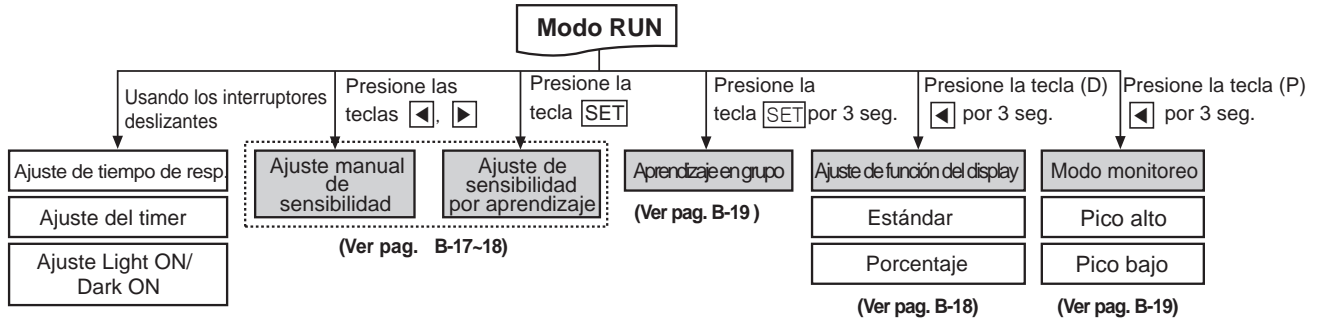
Ajuste de parámetros

BF5R-D1-N



(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

☉BF5R-S1-N



Display doble (* Ver pag. B-9 ~ 17)

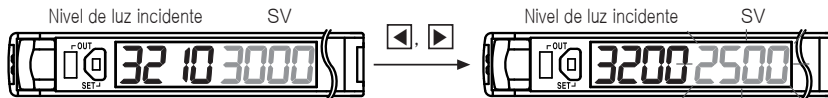
■ Modo de ajuste de sensibilidad

※ Hay dos métodos disponibles para el ajuste de sensibilidad - ajuste manual o por aprendizaje.

Elija el método más adecuado para su aplicación.

☉ Ajuste de sensibilidad manual (Ajuste fino)

- Se usa cuando se ajusta manualmente la sensibilidad.
- Se usa cuando se afina la sensibilidad después del ajuste por aprendizaje.
- El nivel de luz incidente aún se muestra en el display PV durante el ajuste.



- ① Presione la tecla \blacktriangleright y la tecla \blacktriangleleft para ajustar el valor.
- ② Si no se presiona nuevamente la tecla adicional por 3 seg. después de completar el ajuste, el último valor de ajuste parpadeará dos veces y automáticamente regresará al modo RUN.

☉ Ajuste de sensibilidad por aprendizaje (Auto-tuning, Un-punto, Dos-puntos, Posicionamiento)

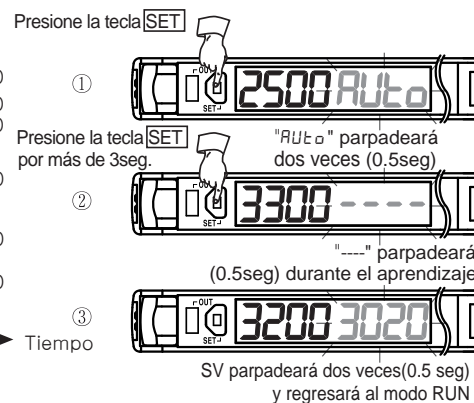
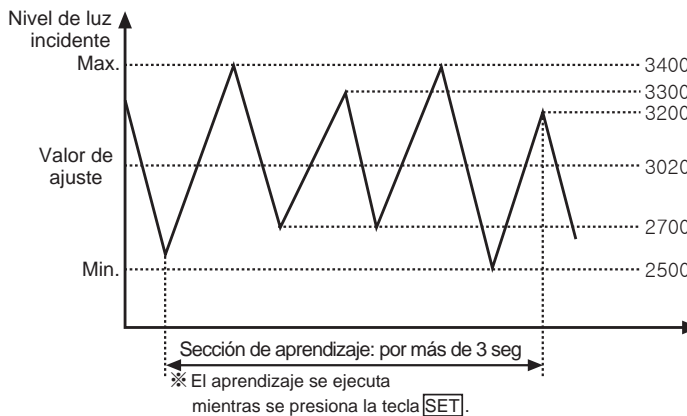
- Cómo entrar al modo de ajuste de sensibilidad en el modo RUN
Presione una vez la tecla SET . Después, el modo por aprendizaje seleccionado parpadeará dos veces en el display SV.
※ Ver pág. [B-9 a B-11] para cada ajuste de sensibilidad teaching.
- El ajustador por aprendizaje deberá de ejecutarse por más de 3 seg.
※ Si el ajuste por aprendizaje se ejecuta por menos de 3 seg., el parámetro del modo teach parpadeará dos veces y permanecerá en espera para ejecutar el ajuste.
- El nivel de luz incidente actual se indica en el display PV mientras teaching está en proceso.
- Si la variación del nivel de luz incidente es menor a 10 DíGITOS, mientras el ajuste por aprendizaje está en proceso, regresará automáticamente al modo RUN y el valor de ajuste previo será retenido después de parpadear 2 veces [E.r.r.L].
※ Si no se presiona una tecla por 60 seg. después de entrar al modo ajuste por aprendizaje, automáticamente regresará al modo RUN.

1) Modo auto-ajuste

- ※ Es conveniente cuando el nivel incidente del objeto en detección no es estable o cuando se detectan objetos en movimiento rápido.
- ※ El modo auto ajuste ajusta la sensibilidad usando el valor promedio de nivel de luz incidente dentro de cierto período de tiempo.

$$\text{Valor de ajuste} = \frac{P1+P2+\dots+Pn-1+Pn}{n}$$

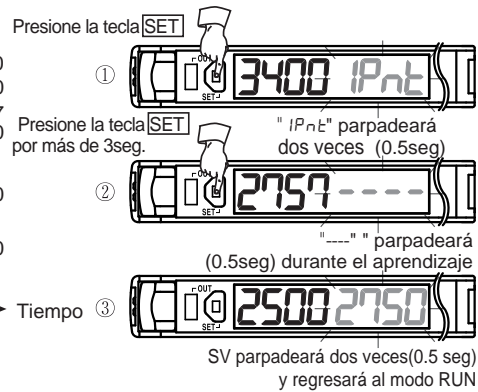
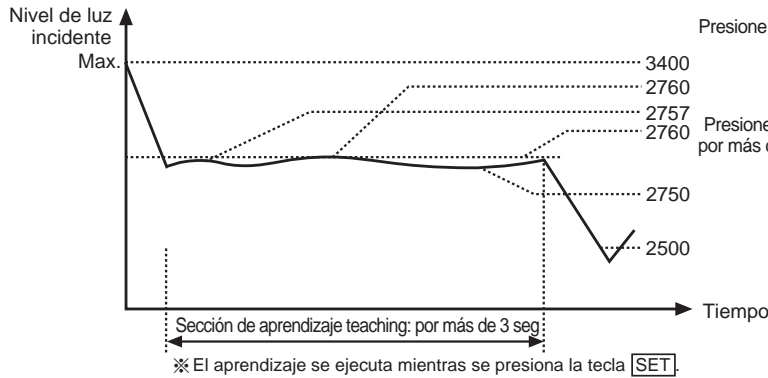
- Ajuste del parámetro de modo teach [5Er5] a "Aut o".



2) Aprendizaje de un-punto

※ Es uno de los modos de aprendizaje que ajusta la máxima sensibilidad memorizando un punto de ajuste de sensibilidad al ajustar SV sin objeto de detección (Reflexivo) o cuando se ajusta SV con nivel de luz incidente igual a 0 (Barrera) / Adecuada para las aplicaciones que requieran que el polvo o el fondo no afecten la detección.

● Ajuste del parámetro del modo teaching [5En5] a "IPnt".



※ Rango SV para distancia de detección.

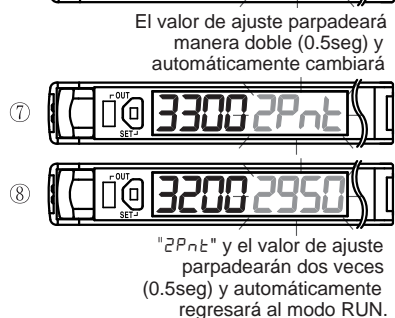
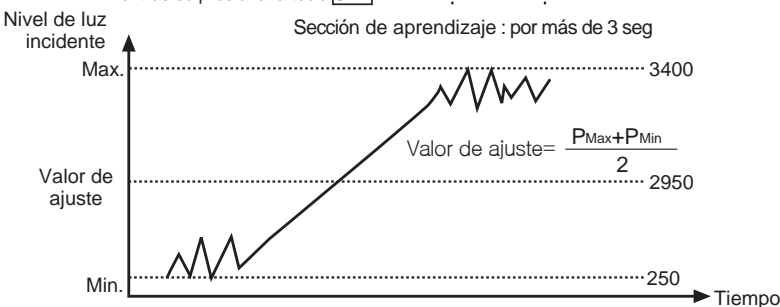
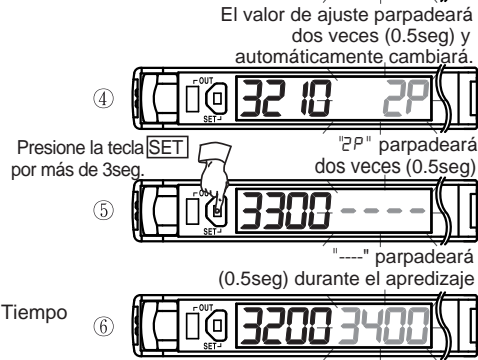
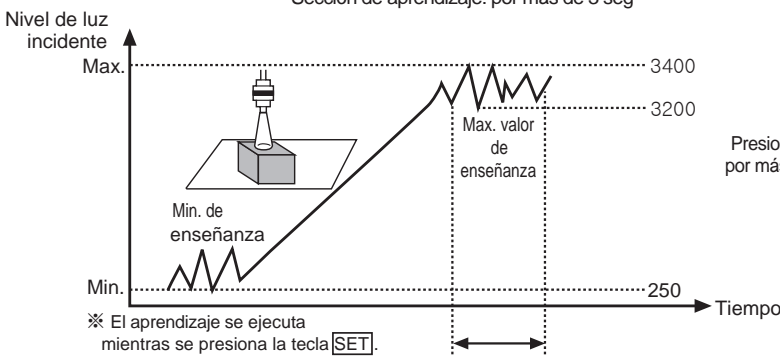
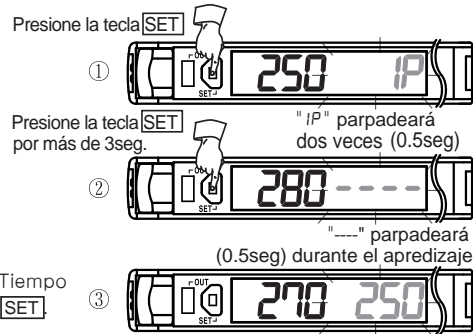
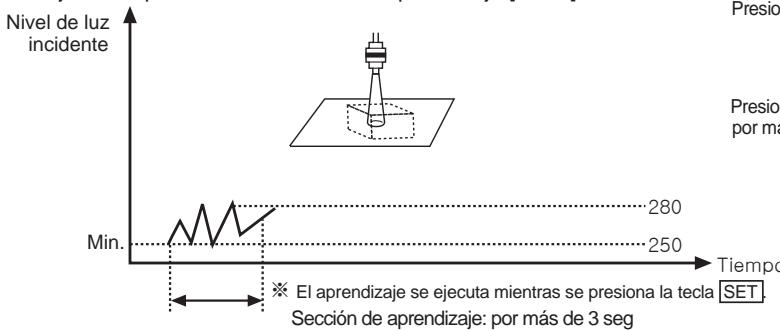
Tiempo de respuesta	Aprendizaje cuando el nivel incidente de luz es 0	Aprendizaje cuando el nivel saturado de luz es el máximo
UFLt	En caso de que el nivel de luz incidente sea 0, el ajuste es de 10 dígitos.	En caso de que el nivel de luz incidente sea el máximo, ajuste a 3980 dígitos.
F5t		
5td		
L0G	En caso de que el nivel de luz incidente sea 0, ajuste a 5 dígitos.	En caso de que el nivel de luz incidente sea el máximo, ajuste a 9980 dígitos.

3) Teaching de Dos-puntos

※ Adecuada cuando el nivel de luz incidente es estable o cuando el objeto de detección es lento o está en posición de paro.

※ Uno de los modos de enseñanza, que ajusta la sensibilidad usando un valor promedio de dos niveles de luz incidente obtenido de la enseñanza de dos puntos - un punto con un objeto de detección y el otro punto sin un objeto de detección.

● Ajuste de parámetro del modo de aprendizaje [5En5] a "2Pnt".

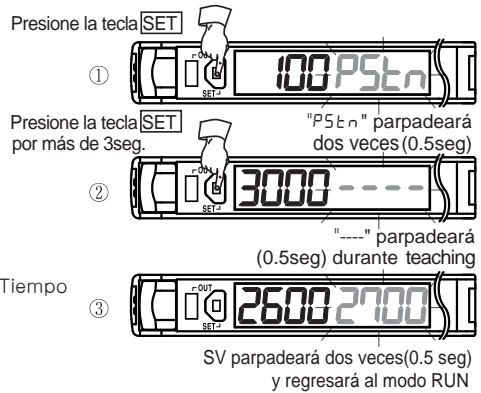
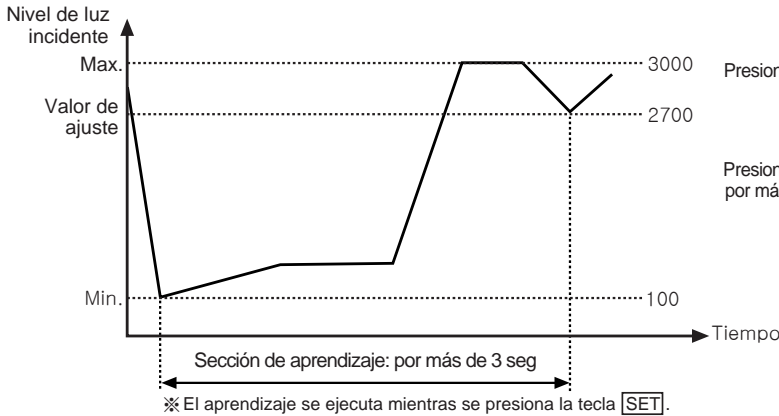


- (A) Sensores fotoeléctricos
- (B) Sensores de fibra óptica
- (C) Sensores de área / Puertas
- (D) Sensores de proximidad
- (E) Sensores de presión
- (F) Encoders rotativos
- (G) Conectores / Sockets
- (H) Controladores de temperatura
- (I) SSR / Controladores de potencia
- (J) Contadores
- (K) Temporizadores
- (L) Medidores para panel
- (M) Tacómetros / Medidores de pulsos
- (N) Unidades de display
- (O) Controladores de sensores
- (P) Fuentes de alimentación
- (Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
- (R) Pantallas gráficas HMI / PLC
- (S) Dispositivos de redes de campo
- (T) Modelos discontinuados y reemplazos

4) Aprendizaje por posicionamiento

※ Uno de los modos de aprendizaje que ajusta la sensibilidad a 90% del max. nivel de luz incidente cuando se detecta un objeto con un agujero en la superficie (Barrera) o detectando un objeto en movimiento con forma curva (Reflexivo).

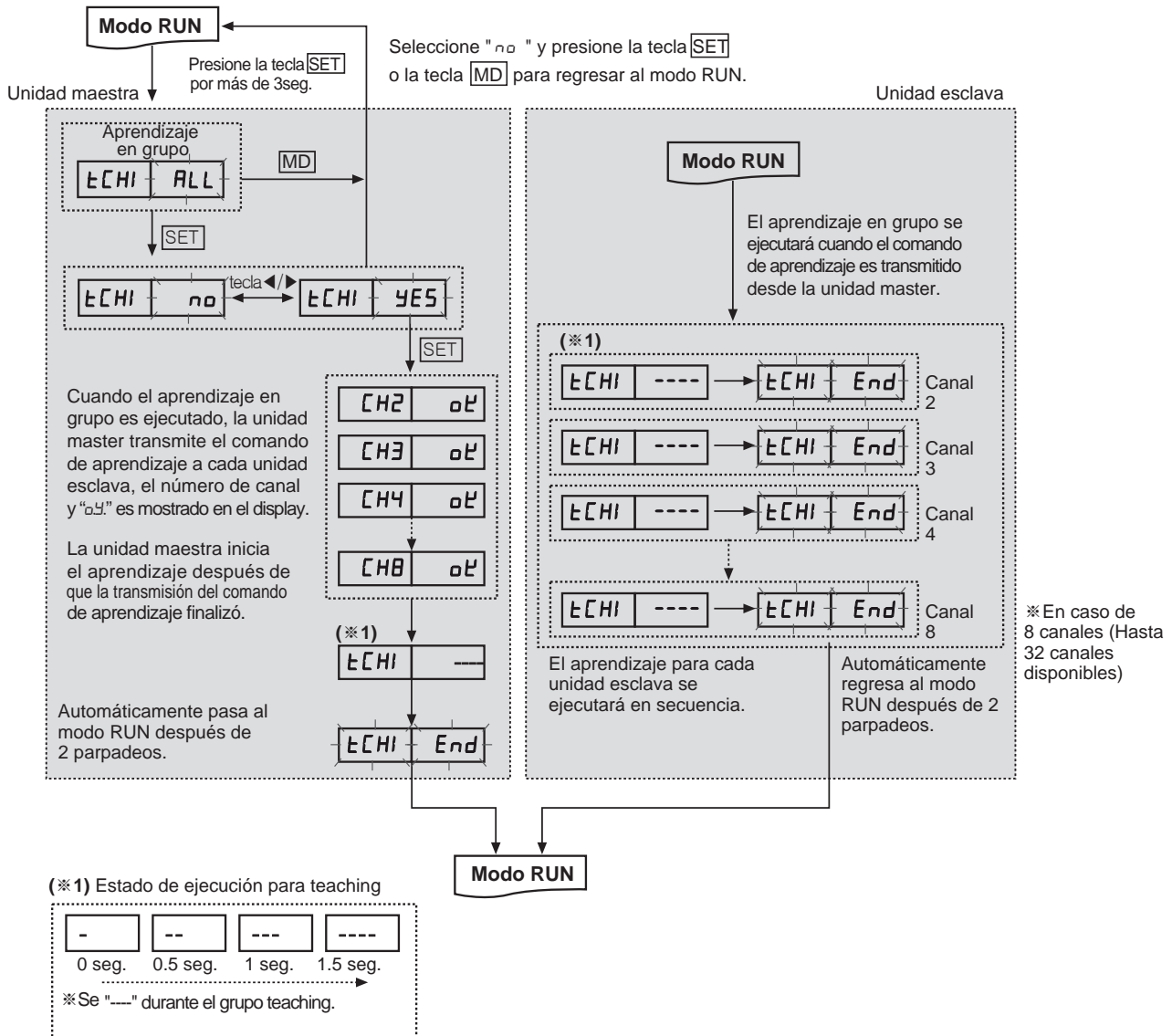
● Ajuste de parámetro del modo de aprendizaje [SEn5] a "P5Ln".



■ Aprendizaje en grupo

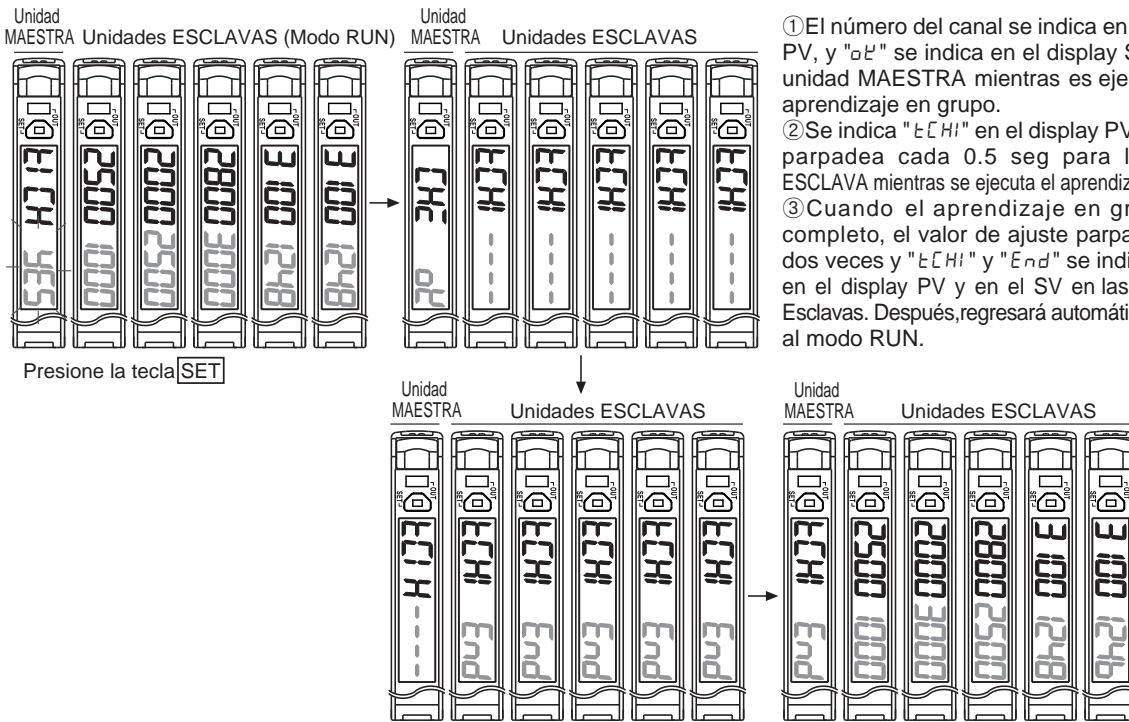
Es una función para ajustar la sensibilidad de varios amplificadores (esclavos) de acuerdo con el comando de una unidad del amplificador maestro (determinado) de una manera sucesiva y colectiva.

※ En caso del modo de aprendizaje de dos-puntos, no aplica el aprendizaje en grupo.



Amplificador de fibra óptica

● Display de la unidad MAESTRA/ ESCLAVA durante el aprendizaje en grupo

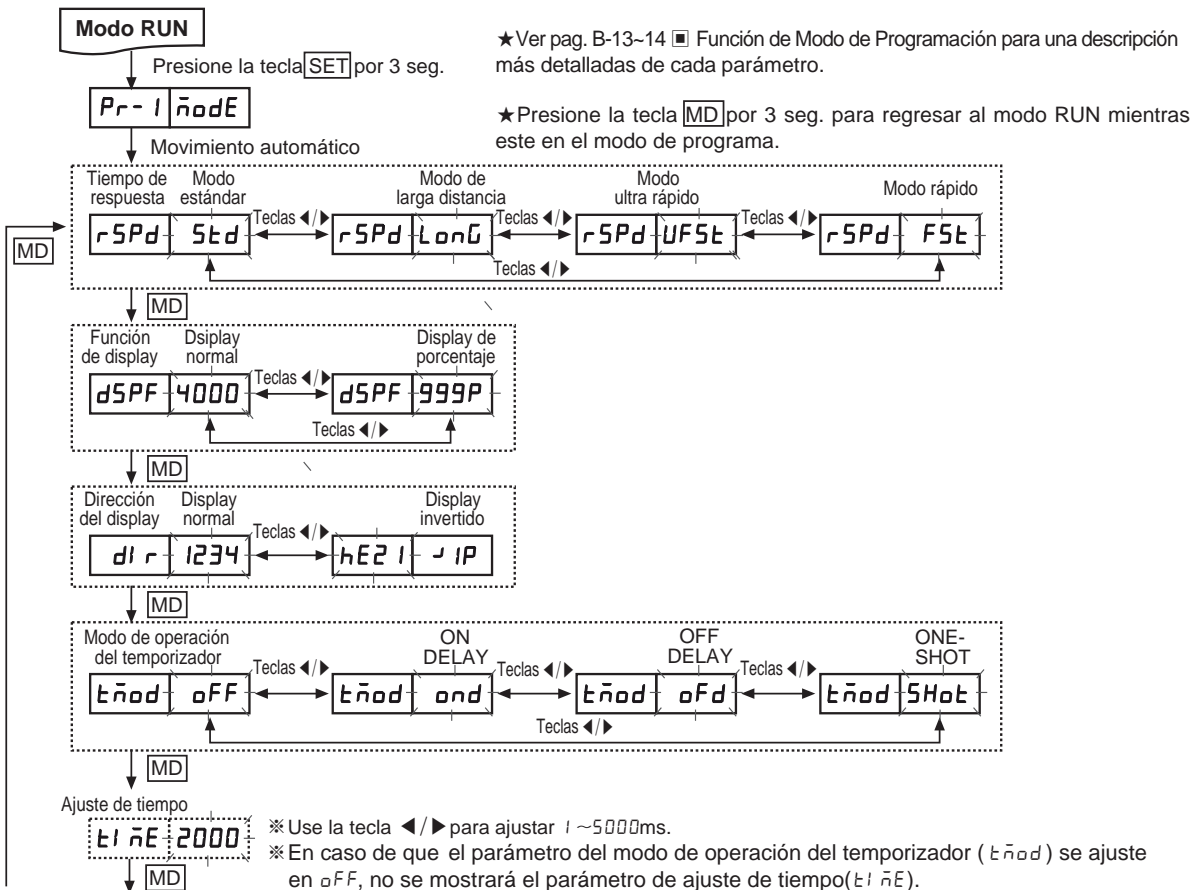


- ① El número del canal se indica en el display PV, y "oE" se indica en el display SV para la unidad MAESTRA mientras es ejecutado el aprendizaje en grupo.
- ② Se indica "EHI" en el display PV y "-----" parpadea cada 0.5 seg para la unidad ESCLAVA mientras se ejecuta el aprendizaje en grupo.
- ③ Cuando el aprendizaje en grupo esté completo, el valor de ajuste parpadeará dos veces y "EHI" y "End" se indicarán en el display PV y en el SV en las unidades Esclavas. Después, regresará automáticamente al modo RUN.

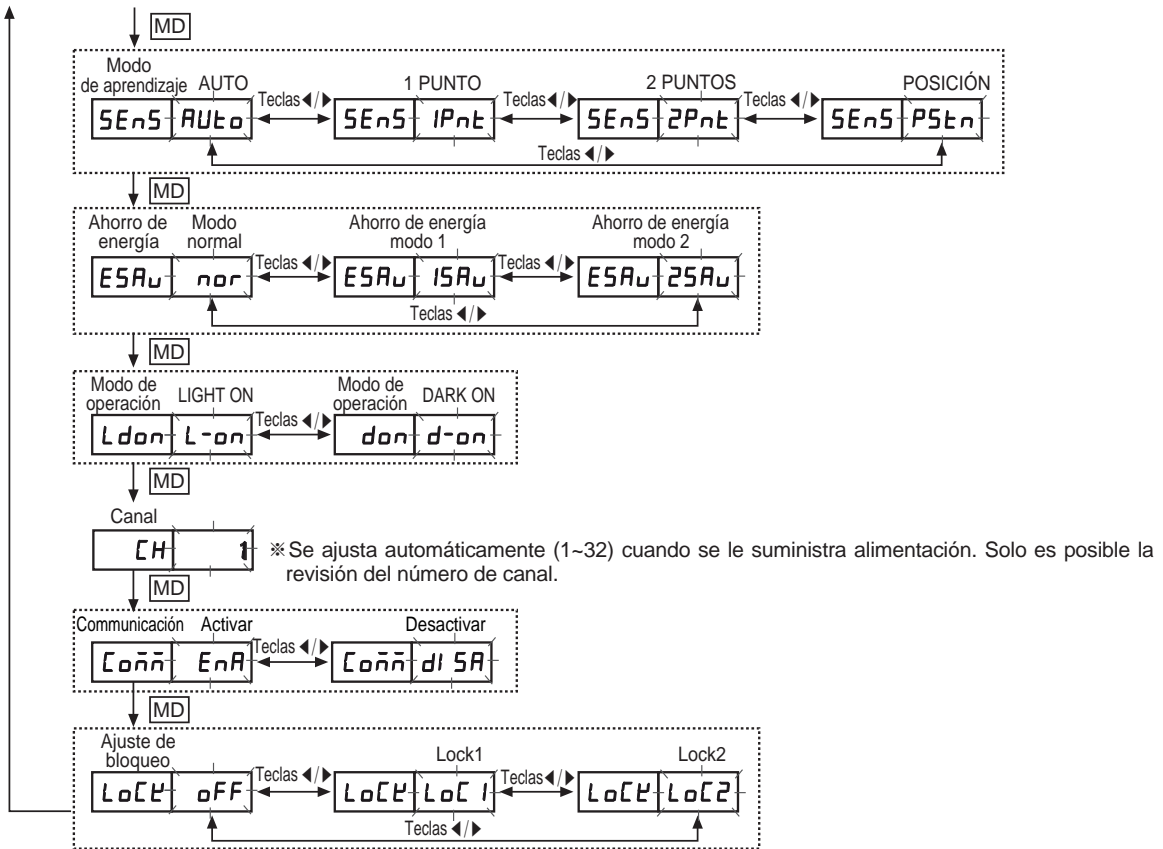
■ Ajuste de modo de programación

- ◎ Al entrar en el modo de programación, los parámetros se mostrarán en el display PV y los valores de ajuste parpadearán cada 0.5 segs. en el display SV. Use las teclas **▶**, **◀** para ajustar cada valor de ajuste.
- ◎ Presione una vez la tecla **MD** después de ajustar cada parámetro para salvar cada ajuste y entrar en el siguiente modo.
- ◎ Si se ajusta el bloqueo de tecla (lock1 ó lock2), desbloqué el bloqueo de tecla antes ajustar los parámetros.

● Diagrama de flujo de programación



- (A) Sensores fotoeléctricos
- (B) Sensores de fibra óptica
- (C) Sensores de área / Puertas
- (D) Sensores de proximidad
- (E) Sensores de presión
- (F) Encoders rotativos
- (G) Conectores / Sockets
- (H) Controladores de temperatura
- (I) SSR / Controladores de potencia
- (J) Contadores
- (K) Temporizadores
- (L) Medidores para panel
- (M) Tacómetros / Medidores de pulsos
- (N) Unidades de display
- (O) Controladores de sensores
- (P) Fuentes de alimentación
- (Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
- (R) Pantallas gráficas HMI / PLC
- (S) Dispositivos de redes de campo
- (T) Modelos discontinuados y reemplazos



Función de modo de programación

⊙ Ajuste de tiempo de respuesta [r5Pd]

Es una función para ajustar el tiempo de respuesta de la salida de control - 4 modos de respuesta seleccionables.

- Modo ultra rápido (UF5t) : 50µs
- Modo rápido (F5t) : 150µs
- Modo estándar (5td) : 500µs
- Modo de larga distancia (LONt) : 4 ms

⊙ Función del display [d5PF]

Es una función para seleccionar el modo de visualización de nivel de luz incidente en el display PV : Display estándar (4000) / Display de porcentaje (999P)

- Rango de display del modo estándar : 0 - 4000, 0 - 9999 en caso del modo de larga distancia)
- Rango de display del modo de porcentaje : 0P - 999P (No muestra punto decimal)

⊙ Función de ajuste de dirección del display [dl r]

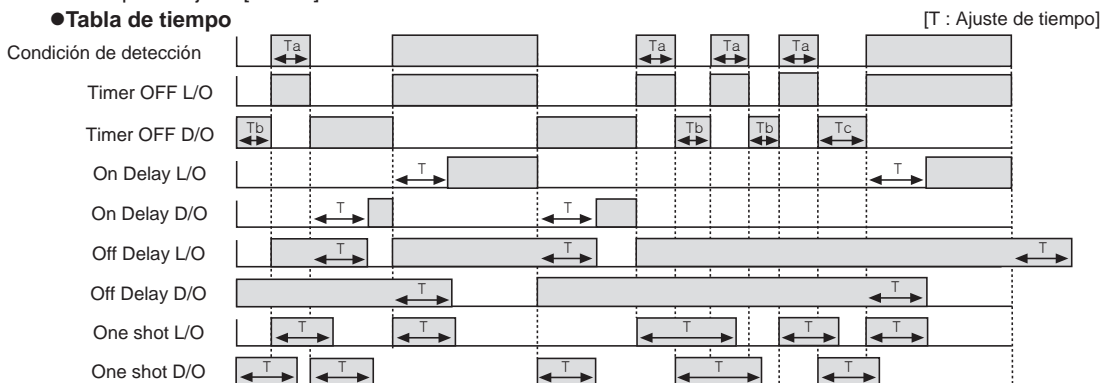
Es una función para invertir la dirección del display para adaptar la ubicación de la instalación de la unidad : Display normal / Selección de display inverso.

⊙ Función del temporizador [Modo de operación del temporizador: tñod, Tiempo de ajuste : tI ñE]

Se usa cuando el tiempo de respuesta del dispositivo externo es muy tardado o cuando cuando el tiempo de salida de control es muy corto debido a objetos de detección pequeños - 3 modos disponibles.

- Temporizador apagado [oFF]
- On Delay [onD] : Es un modo en donde el ENCENDIDO de la salida de control se retrasa por cierto periodo del tiempo de ajuste.
- Off Delay [oFd] : Es un modo en donde el APAGADO de la salida de control se retrasa por cierto periodo del tiempo de ajuste.
- One Shot [SHot] : Es un modo en donde la salida de control pasa de ENCENDIDO o APAGADO dentro de cierto periodo del tiempo de ajuste.
- Tiempo de ajuste [tI ñE] : 1~5000ms

●Tabla de tiempo



Amplificador de fibra óptica

☉ Función de ahorro de energía [E5R_U]

Es una función para reducir el consumo de energía del amplificador, reduciendo el suministro de energía al display en el caso de que no se ingresen ajustes en un intervalo de 60seg.

● 2 modos a seleccionar

- ☞ Modo normal [n_or] : Indicador de salida principal (OUT), display PV/SV en ENCENDIDO
- ☞ Ahorro de energía modo 1 [1⁵R_U] : Indicador de salida principal (OUT) y display PV APAGADOS
- ☞ Ahorro de energía modo 2 [2⁵R_U] : Indicador de salida principal (OUT) APAGADOS

☉ Función del interruptor Light ON / Dark ON [L_do_n]

Es una función para ajustar Light ON - la salida de control está ENCENDIDA cuando el nivel de luz incidente es mayor que el valor de ajuste, y con Dark ON - la salida de control está ENCENDIDA cuando el nivel de luz incidente es menor que el valor de ajuste.

☉ Función de ajuste de activación / desactivación de [C_on_ñ]

Es una función para ajustar la comunicación de los amplificadores Esclavo [activada(E_nR) / desactivada(dⁱ 5R)] para ciertas instrucciones (CARGAR/GUARDAR/COPIAR) para el aprendizaje en grupo.

☉ Función de bloqueo [L_ock]

Hay dos tipos de ajuste de bloqueo de tecla disponibles, de manera que se prevengan cambios en SV por error.

	oFF	L _o ck 1	L _o ck 2
Ajuste de sensibilidad	●	◐	◐
Modo banco de datos	●	○	○
Modo de programa	●	◐	○
Reinicio de parámetros	●	○	○

※ ●:Revisión / Ajuste disponibles
◐:Revisión disponible
○:Revisión / Ajuste no disponibles

● En caso del modo [L_ock 2], primero se requiere desactivar la función de bloqueo para entrar al modo de parámetros.

■ Ajuste de banco de datos

Es una función para salvar ajustes para un grupo de amplificadores en cada banco de datos, usando un comando de la unidad maestra o haciendo el ajuste en el amplificador y para cargar el banco de datos requerido cuando sea necesario sin reiniciar los parámetros de cada unidad y los valores de ajuste.

- CARGAR [L_oRd] : Carga los datos de banco predefinidos (b_Rn_U 0, 1, 2) y los al amplificador.
 - ☞ Los parámetros detallados del banco se pueden leer o cambiar.
- SALVAR [5R_UE] : Salva los ajustes del amplificador en uno de los bancos de datos (b_Rn_U 0, 1, 2).
- COPIAR [C_oPY] : Selecciona un banco de datos de acuerdo con las instrucciones de la unidad MAESTRA lo copia en otra unidad (1:1) o todas las unidades de un grupo (1: M).
- CARGAR EN TODOS [L_dR_L] : Selecciona un banco de datos de acuerdo con las instrucciones de la unidad MAESTRA y lo carga a todas las unidades de un grupo.
- GUARDAR EN TODOS [5R_UL] : Selecciona un banco de datos de acuerdo con las instrucciones de la unidad MAESTRA y lo guarda en todas las unidades de un grupo.

※ Para BF5-D1-N, están disponibles tres bancos de datos ([b_RU0], [b_RU1] y [b_RU2]) así que se puede salvar la información para la detección de tres objetos diferentes. Cada banco se puede leer y cambiar. Permite al usuario detectar tres objetos diferentes con un mismo amplificador sin reiniciar cada parámetro.

※ La función de banco de datos solo se puede ejecutar si todas las unidades del amplificador están en modo RUN.

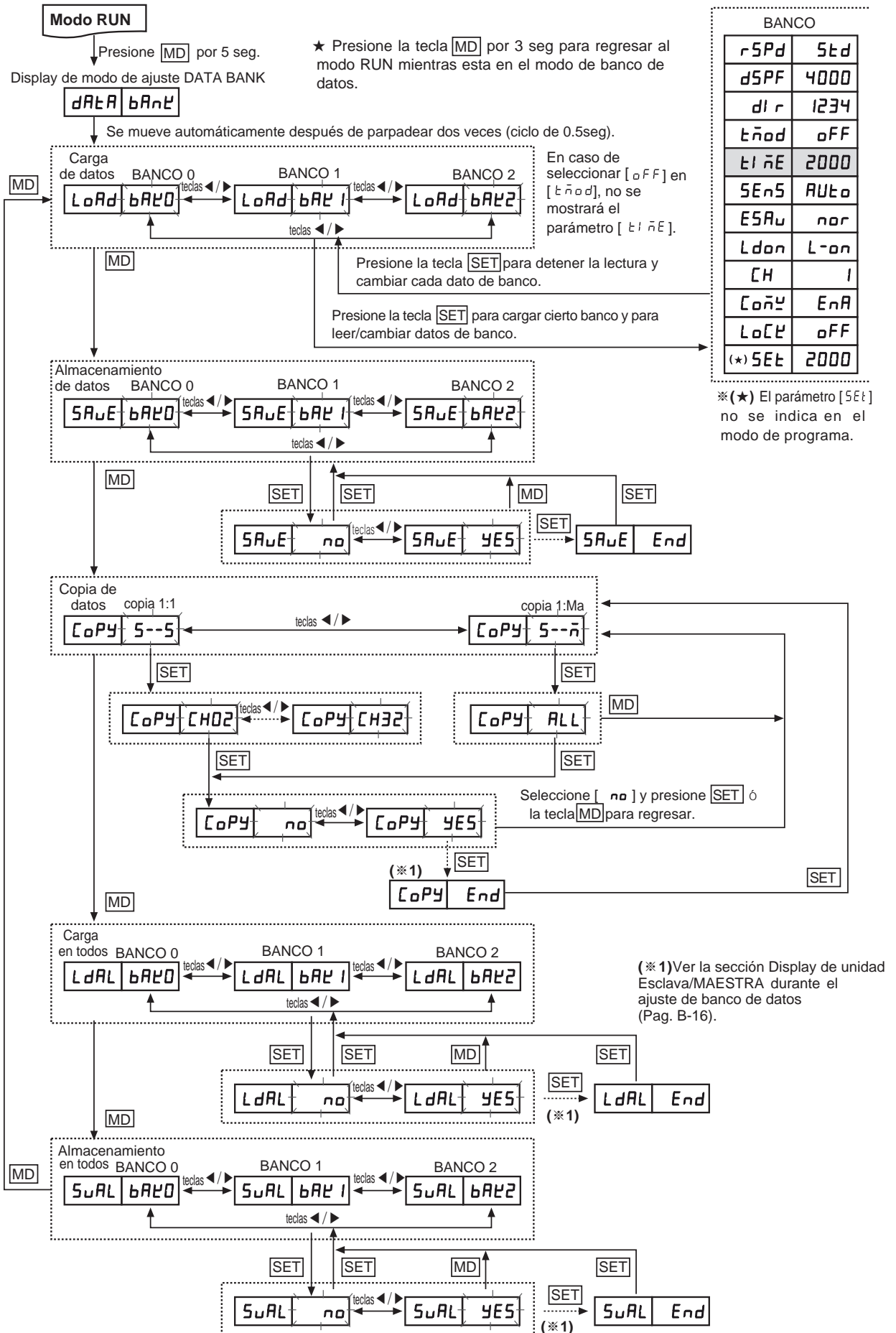
※ Las funciones de COPIAR/CARGAR TODO/SALVAR TODO se aplican solo si varios amplificadores están conectados en grupo.

※ Si se ajusta la función de bloqueo (L_ock 1 / L_ock 2) en el amplificador o si la unidad ESCLAVA se ajusta a comunicación inactiva [dⁱ 5R], no se ejecutarán los comandos de CARGAR y GUARDAR.

(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

Serie BF5

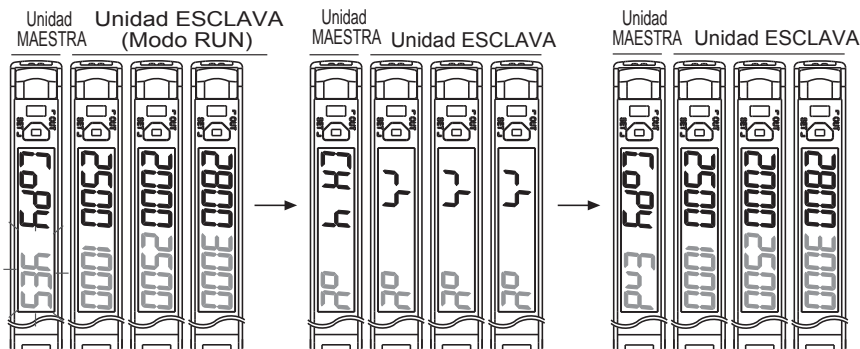
●Diagrama de flujo de banco de datos



Amplificador de fibra óptica

● Display de la unidad ESCLAVA / MAESTRA durante el ajuste de banco de datos

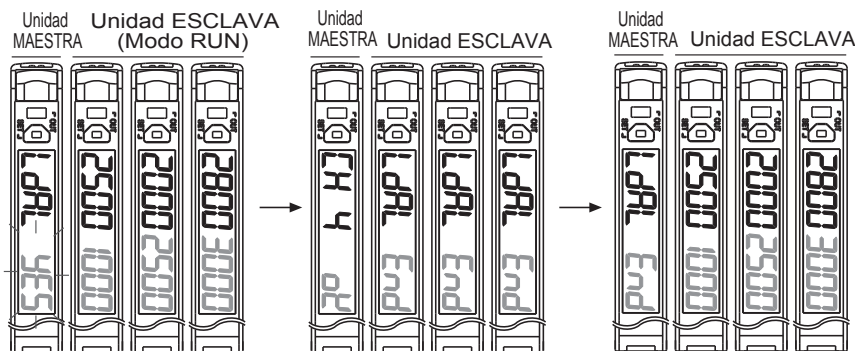
■ COPIAR EN TODOS (COPY)



Presione la tecla **SET**

- ① El número de canal se indica en el display PV y "CH" se indica en el display SV para la unidad maestra mientras se ejecuta COPY.
- ② Se indica "CH" en el display PV y "CH" se indica en el display SV para unidades esclavas mientras se ejecuta COPY. Después, regresa al modo RUN.
- ③ Cuando COPY está completa, se indica "FdP" en el display PV y "End" se indica en el display SV para la unidad maestra. Presione la tecla **SET** para regresar al modo de copiado de datos.

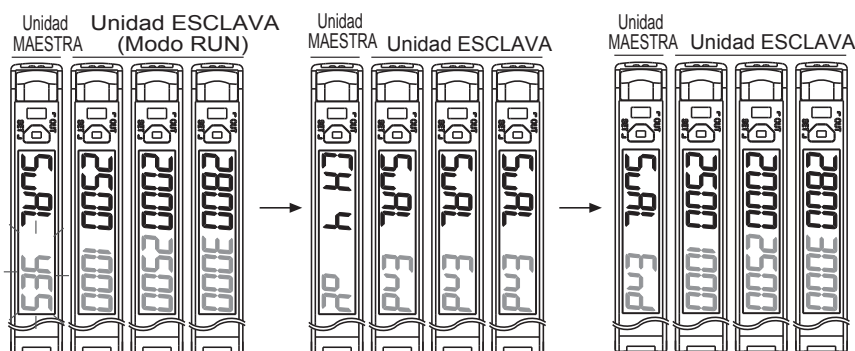
■ CARGA EN TODOS (LOAD ALL)



Presione la tecla **SET**

- ① El número de canal se indica en el display PV y "CH" se indica en el display SV para la unidad maestra mientras se ejecuta LOAD ALL.
- ② Se indica "LdRL" en el display PV y "End" se indica en el display SV para unidades esclavas mientras se ejecuta LOAD ALL. Después, regresa al modo RUN.
- ③ Cuando se completa LOAD ALL, se indica "LdRL" en el display PV y "End" se indica en el display SV para la unidad maestra. Presione la tecla **SET** para regresar al modo LOAD ALL.

■ SALVAR EN TODOS



Presione la tecla **SET**

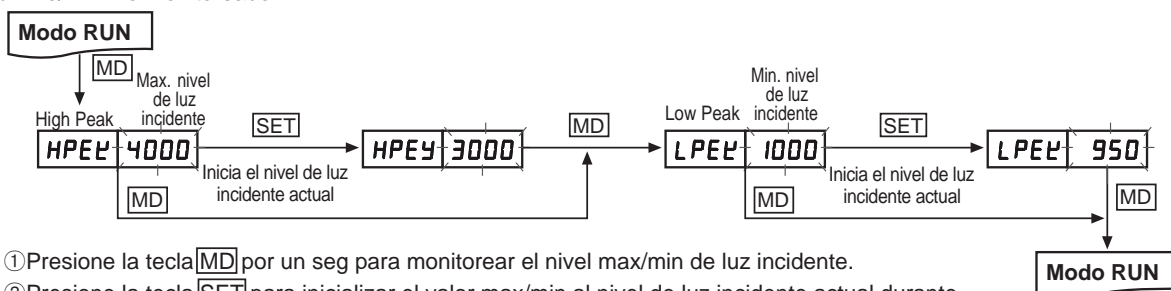
- ① El número de canal se indica en el display PV y "CH" se indica en el display SV para la unidad maestra mientras se ejecuta SAVE ALL.
- ② Se indica "SdRL" en el display PV y "End" se indica en el display SV para unidades esclavas mientras se ejecuta SAVE ALL. Después, regresa al modo RUN.
- ③ Cuando se completa SAVE, se indica "SdRL" en el display PV y "End" se indica en el display SV para la unidad maestra. Presione la tecla **SET** para regresar al modo Save All.

※ Si el parámetro de comunicación [Com] para la unidad ESCLAVA se ajusta como inactiva mientras se ejecuta SAVE ALL, LOAD ALL ó COPY, la unidad Maestra muestra el no. de canal del que se encuentra desactivada la comunicación del display PV y [di SA] en el display SV.

(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

Función de monitoreo de valor para máximo, valor pico mínimo

Es una función para monitorear el valor pico máximo/mínimo del nivel de luz incidental. Puede inicializar el valor pico máximo/mínimo monitoreado.



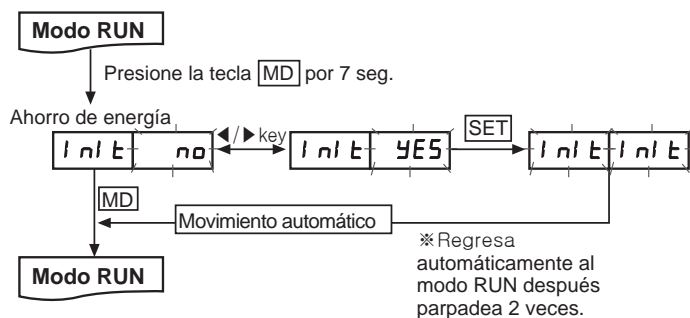
- ① Presione la tecla **[MD]** por un seg para monitorear el nivel max/min de luz incidente.
- ② Presione la tecla **[SET]** para inicializar el valor max/min al nivel de luz incidente actual durante el monitoreo.
- ③ Presione la tecla **[MD]** para regresar al modo RUN.

Función de reinicio

Es una función para reiniciar todos los parámetros en memoria al valor de fábrica en caso de alguna posibilidad de mal funcionamiento.

- ※ Ajuste la función de bloqueo [LoCk] a [oFF] para ejecutar la función de reinicio.
- ※ Los valores High peak [HPEE] y low peak [LPEE] no serán reiniciados.

Diagrama de flujo de inicialización de parámetros



- ① Presione la tecla **[MD]** por 7 seg en el modo RUN. Se mostrará el parámetro "InIt" en el display PV y "no" parpadeará cada 0.5seg en el display SV.
- ② Presione nuevamente la tecla **[MD]** para regresar al modo RUN sin ejecutar la función de reinicio.
- ③ Seleccione "YES" usando las teclas **[←]**, **[→]** y presione la tecla **[SET]** para ajustar la función de reinicio. "InIt" parpadeará dos veces en los displays PV y SV.
- ④ Cuando la función de reinicio este completa, automáticamente regresará al modo RUN.

Función de reinicio de los valores de parámetro (Modo de fábrica)

Parámetro	Valor de reinicio	Parámetro	Valor de reinicio	Parámetro	Valor de reinicio
rSPd	5td	tñod	oFF	Ldon	L-on
dSPF	4000	SEnS	AUtO	Coññ	EnR
dir	1234	ESRu	nor	LoCk	oFF

SV : 2000, Banco 0 ~ 2 : Inicializado

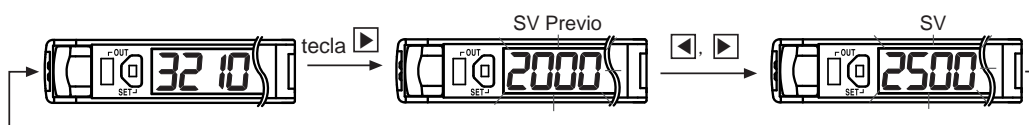
Display simple (※ Ver pags. B-17 ~ 19)

Modo de ajuste de sensibilidad

※ Hay dos métodos disponibles para el ajuste de sensibilidad - ajuste de sensibilidad manual o por aprendizaje. Seleccione el método más adecuado para su aplicación.

Ajuste de sensibilidad manual (Ajuste fino)

- Se usa al ajustar manualmente la sensibilidad.
- Se usa para afinar la sensibilidad después del modo de aprendizaje.
- El nivel de luz incidente aún se muestra durante el ajuste SV.



- ① Presione una vez la tecla **[→]** en el modo RUN, después el SV anterior parpadeará dos veces (0.5 seg.).
- ② Presione las teclas **[←]** y **[→]** para ajustar el valor.
- ③ Si no hay entrada de una tecla adicional por 3 seg. después de completar la configuración, el valor de ajuste nuevo parpadeará dos veces (ciclo de 0.5 seg.) y regresa automáticamente al modo RUN.

Amplificador de fibra óptica

(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

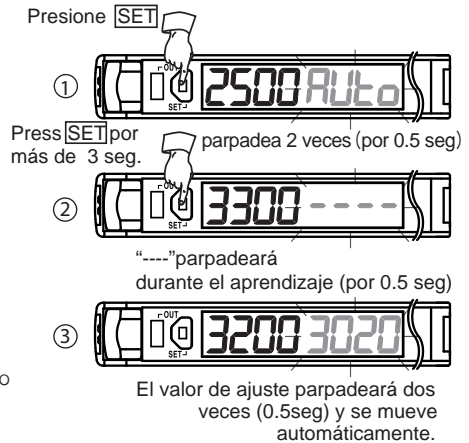
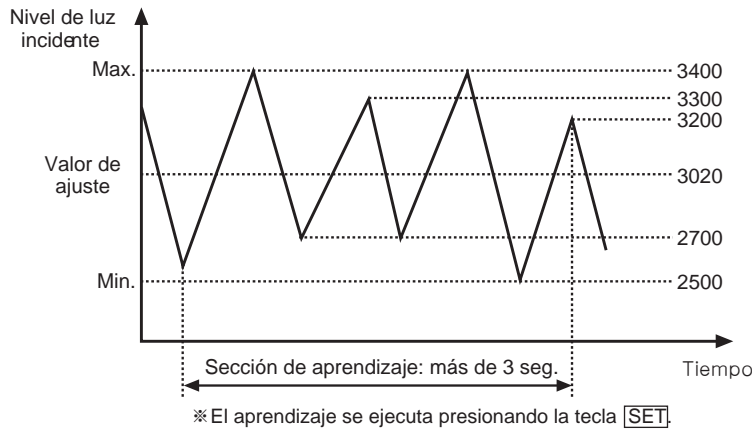
⊙ Ajuste de sensibilidad por aprendizaje (Auto-ajuste)

● Para el modelo BF5R-S, el modo de ajuste de sensibilidad por aprendizaje está fijo al modo de auto-aprendizaje.
 ※ Adecuado cuando el nivel de luz incidente del objeto de detección no es estable o cuando se detectan objetos en movimiento rápido.

※ Ajusta la sensibilidad usando un valor promedio de nivel de luz incidente dentro de cierto periodo de tiempo.

$$\text{Valor de ajuste} = \frac{P1+P2+ \dots +Pn-1+Pn}{n}$$

● En el modo de programa, ajuste el parámetro del modo Teaching [5E n5] a [Auto].



■ Función

⊙ Ajuste de tiempo de respuesta

Use el interruptor deslizante frontal para ajustar el tiempo de respuesta.

- Modo rápido : 150 μs
- Modo estándar : 500 μs
- Modo de larga distancia : 4ms

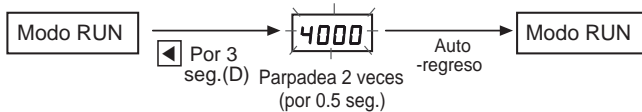
⊙ Función de display (Modo de fábrica: display estándar)

Es una función para seleccionar el modo de visualización del nivel de luz incidente en el display.

- Rango de display del modo estándar : 0 - 4000 (0 a 9999, en caso del modo de larga distancia)
- Rango de display del modo de porcentaje : 0P a 99.9P (No se muestra punto decimal)
- Al cambiar al modo de display estándar.



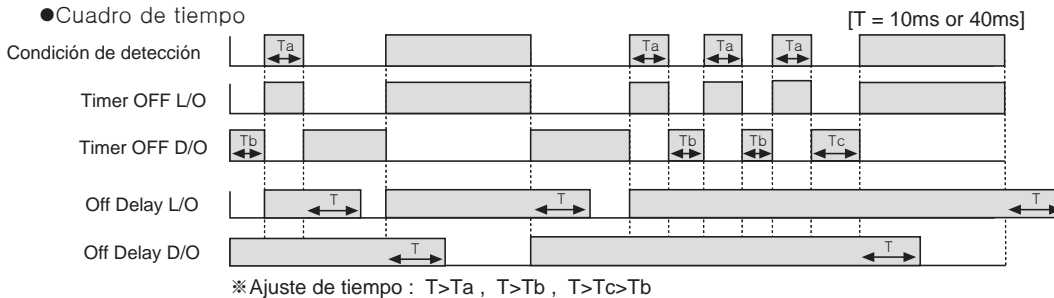
● Al cambiar al modo de display de porcentaje



⊙ Función de temporizador

※ En cuanto a la serie BF5R-S1-N, solo se provee el modo Off delay. Selección de tiempo de ajuste (Off / 10ms / 40ms) con el interruptor deslizante frontal.

● Cuadro de tiempo

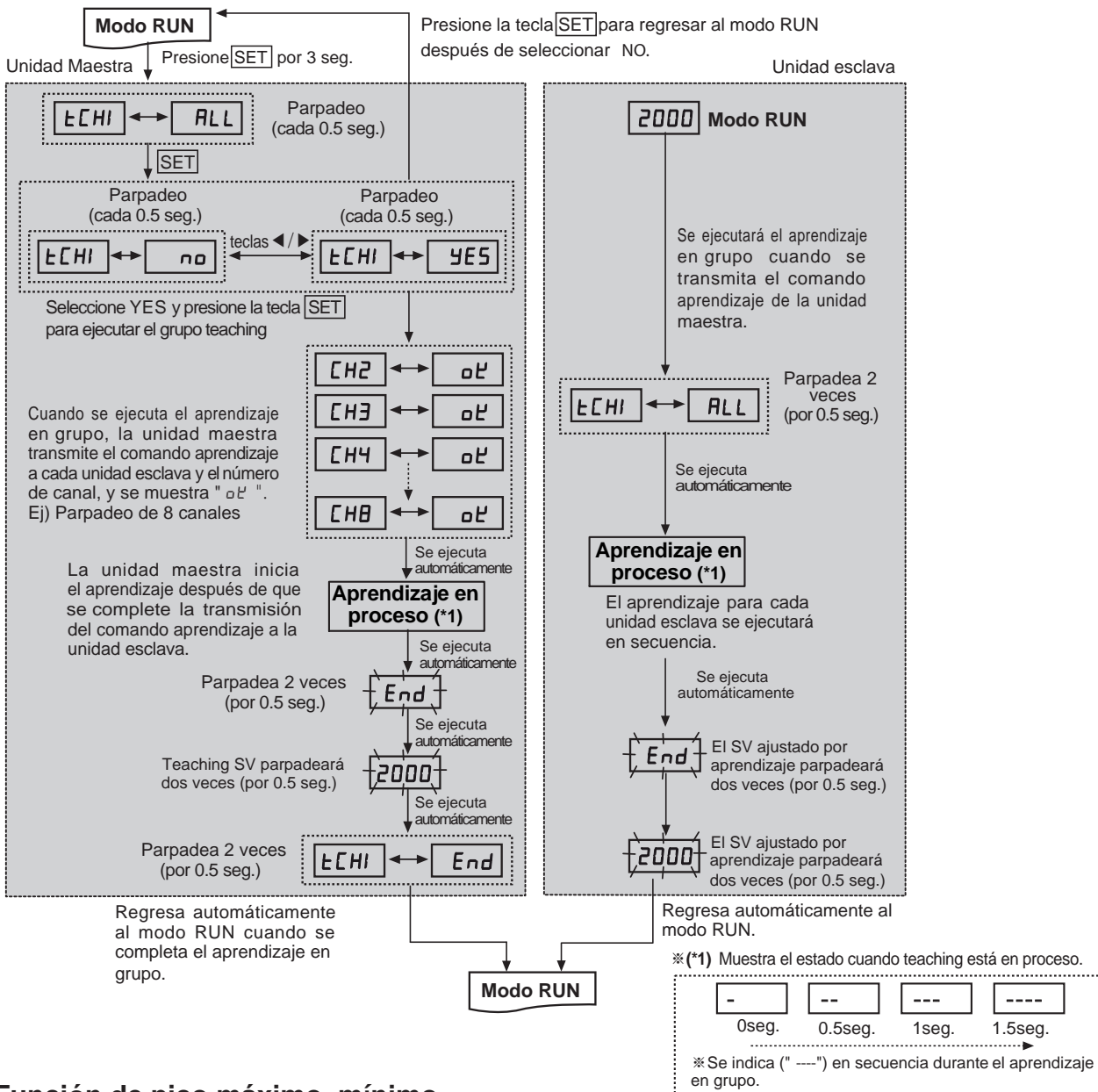


⊙ Función del interruptor Light ON / Dark ON

Es una función para ajustar Light ON - la salida de control está ENCENDIDA cuando el nivel de luz incidente es mayor que el valor de ajuste, y con Dark ON - la salida de control está ENCENDIDA cuando el nivel de luz incidente es menor que el valor de ajuste. La serie BF5R-S1-N (display sencillo) usa interruptor de desliz frontal para cada modo.

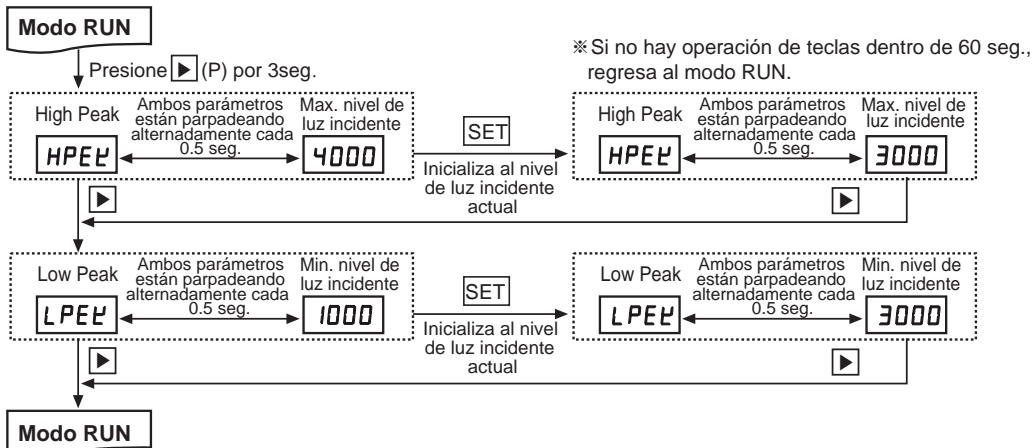
■ Aprendizaje en grupo

Es una función para ajustar la sensibilidad de unidades de amplificador esclavo de acuerdo con el comando de la unidad de amplificador maestro (determinado amplificador) de una manera sucesiva y colectiva. *En caso de modo de aprendizaje de dos-puntos, no se aplica el aprendizaje en grupo.



■ Función de pico máximo, mínimo

Es una función para monitorear el valor pico máximo/mínimo del nivel de luz incidente / Monitoreo del valor pico máximo/mínimo se puede inicializar.



Amplificador de fibra óptica

Características comunes para módulos de Display doble / Display sencillo

■ Función de modo de programación

⊙ Conexión de unidades de amplificador usando conector lateral

En el caso de que múltiples unidades de amplificador estén conectadas, la alimentación de una unidad alimentará a todas las unidades conectadas.

⊙ Función de ajuste de canal automático

- El canal para cada unidad de amplificador - conectado por conector lateral - se ajusta automáticamente en cierta dirección (→) tan pronto como se suministre la alimentación. El número de canal incrementa uno por uno.
 - El canal asignado automáticamente se puede revisar en el parámetro "canal" en el modo de programa.
 - En caso de la serie BF5R-S1-N, el canal de ajuste automático se puede revisar sólo al inicio cuando se suministra la alimentación. (Después no se encuentra disponible).
 - Rango del canal : 1 ~ 32 (aplica igual para todos los modelos)
- ※ Tome en cuenta que el ajuste automático de canal no puede ser cambiado y el número de canal de cada unidad de amplificador no se guarda en caso de que se apague.

⊙ Función de prevención contra interferencia mutua.

Es una función para ajustar diferentes tiempos de recepción de luz para cada unidad de amplificador en el caso de instalaciones de cable de fibra adyacente, con el fin de prevenir que ocurra interferencia mutua. (Se ajusta automáticamente cuando se ENCIENDE.)

※ La función de interferencia mutua permite máximo hasta 8 unidades de amplificador sin tener en cuenta el modelo de la unidad y el tiempo de respuesta.

■ Código de error

Código de error	Causa	Medición de contador
<i>ErrL</i>	En caso de que el nivel de luz incidente sea menor que el rango mínimo cuando este en modo de aprendizaje.	Incrementa el nivel de luz incidente por encima del rango mínimo.
<i>Err</i>	En caso de que ocurra una afluencia de sobrecorriente en el circuito de salida.	Remueve sobrecorriente debido a una sobrecarga.
<i>ErB</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● En caso de que falle la unidad esclava al ejecutar las instrucciones de la unidad maestra debido a la conexión inestable de una línea de comunicación durante Copia de grupo / Cargar / Guardar / Aprendizaje. ● En caso de que ocurra otro error de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisa nuevamente la conexión de las unidades del amplificador. ● Revisa el circuito y el hardware alrededor de los conectores laterales.

(A)
Sensores
fotoeléctricos

(B)
Sensores
de
fibra óptica

(C)
Sensores
de área /
Puertas

(D)
Sensores
de proximidad

(E)
Sensores
de presión

(F)
Encoders
rotativos

(G)
Conectores /
Sockets

(H)
Controladores
de temperatura

(I)
SSR /
Controladores
de potencia

(J)
Contadores

(K)
Temporizadores

(L)
Medidores
para panel

(M)
Tacómetros /
Medidores de
pulsos

(N)
Unidades
de display

(O)
Controladores
de sensores

(P)
Fuentes de
alimentación

(Q)
Motores a pasos /
Drivers /
Controladores
de movimiento

(R)
Pantallas
gráficas
HMI / PLC

(S)
Dispositivos
de redes
de campo

(T)
Modelos
descontinuados
y reemplazos

Serie BF4R

Amplificador de fibra óptica de alto desempeño con montaje en riel DIN

Características

- Respuesta a alta velocidad: abajo de 0.5ms
- Ajuste de sensibilidad automática (Botón de ajuste)/ ajuste remoto de sensibilidad.
- Entrada de sincronización externa, protección de interferencia mutua, autodiagnóstico.
- Circuito de protección de inversión de polaridad y corto circuito (sobrecorriente)
- Función de temporización: OFF Delay aprox. 40ms fijo. (solo tipo estándar y tipo ajuste remoto de sensibilidad)
- Selección automática de modos Light ON / Dark ON.
- Detección precisa de objetos pequeños e instalación en lugares difíciles.



Lea antes del uso "Precauciones de seguridad" en el manual de operación



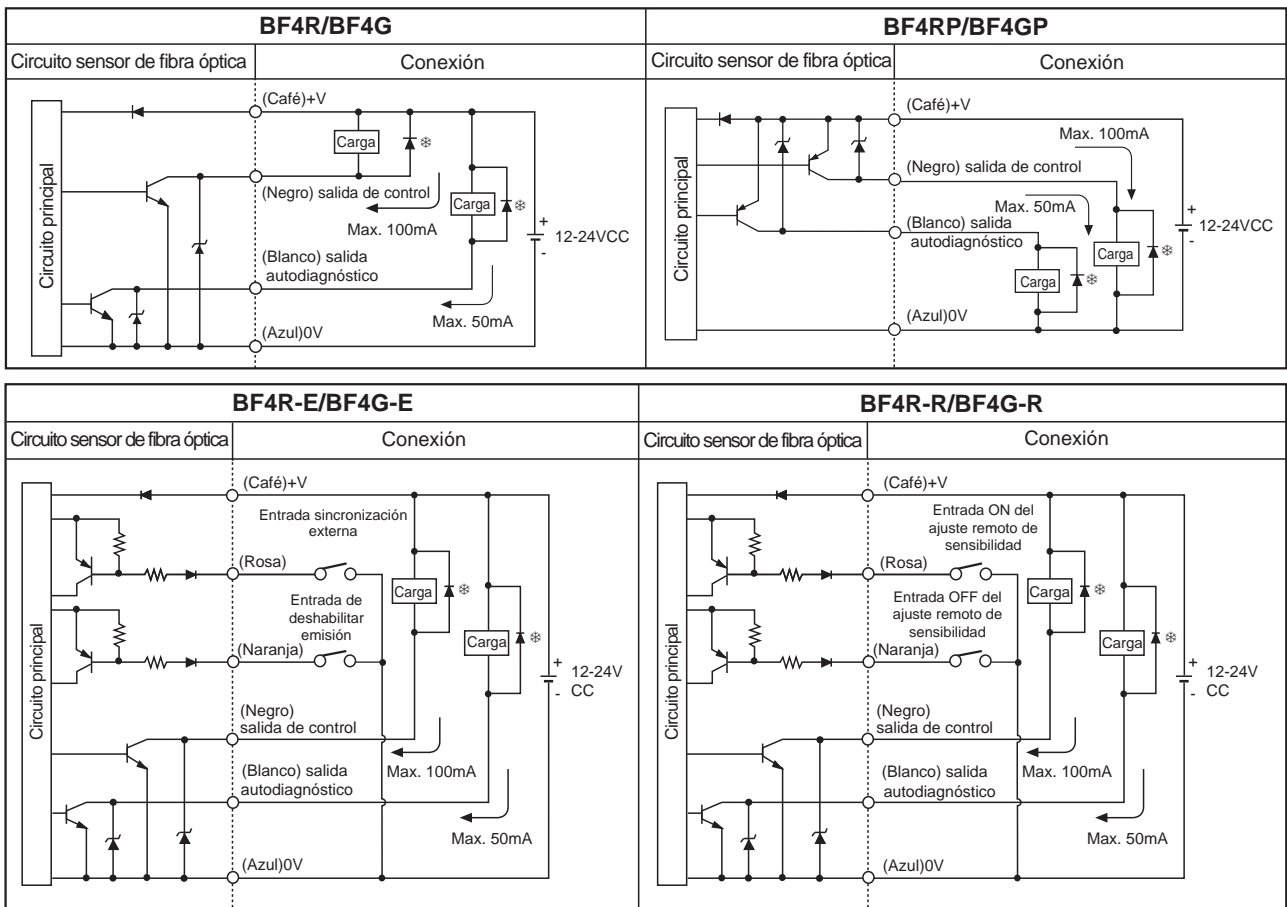
Especificaciones

Modelo	Tipo estándar				Tipo entrada de sincronización externa		Tipo ajuste remoto de sensibilidad	
	BF4RP	BF4GP	BF4R	BF4G	BF4R-E	BF4G-E	BF4R-R	BF4G-R
Respuesta en frecuencia	Max. 0.5ms(FREC.1), Max. 0.7ms(FREC.2)							
Alimentación	12-24VCC ±10%(ondulación P-P:Max. 10%)							
Consumo de corriente	Max. 45mA							
Fuente de luz (Luz modulada)	LED Rojo	LED Verde	LED Rojo	LED Verde	LED Rojo	LED Verde	LED Rojo	LED Verde
Ajuste de sensibilidad	Botón de selección de ajuste de sensibilidad (ON/OFF)							
Modo de operación	Selección automática para Light ON/Dark ON de acuerdo al ajuste del botón							
Salida de control	Salida PNP colector abierto				Salida NPN colector abierto			
	Corriente de carga: Max.100mA, Voltaje aplicado: Max. 30VCC Voltaje de salida min. (alimentación-2.5)VCC				Corriente de carga: Max.100mA, Voltaje aplicado: Max. 30VCC Voltaje residual voltaje:Max. 1V(a 100mA de corriente de carga), Max. 0.4V(a 16mA de corriente de carga)			
Salida autodiagnóstico	Estado ON durante detección inestable (cuando el objeto permanece 300ms en nivel inestable), Estado ON cuando la salida de control esta en corto circuito							
	Corriente de carga: Max.50mA, Voltaje aplicado: Max. 30VCC Voltaje de salida min. (alimentación-2.5)VCC				Corriente de carga: Max.50mA, Voltaje aplicado: Max. 30VCC Voltaje residual :Max. 1V(a 50mA de corriente de carga), Max. 0.4V(a 16mA de corriente de carga)			
Circuito de protección	Inversión de polaridad al alimentar, corto circuito (sobrecorriente)							
Indicador	Indicador de operación: LED rojo, indicador de estabilidad: LED verde parpadea cuando el objeto permanece en nivel estable de detección							
Entrada de función de paro de transmisión	_____				Incluido		_____	
Función de sincronización externa	_____				Incluido (Gate/Trigger)		_____	
Función de ajuste de sensibilidad externa	_____				_____		Incluido	
Función de prevención de interferencia	(Nota1) Incluye (Selección FREC.1 o FREC.2 por botón ON/OFF)							
Función temporizado (Seleccionable)	Temporizado OFF delay (Aprox. 40ms fijo)				_____		Temporizado OFF delay (Aprox. 40ms fijo)	
Resistencia de aislamiento	Min. 20MΩ(a 500VCC mega)							
Iluminación ambiente	Luz solar: Max. 11,000/lx, luz incandescente: Max. 3,000/lx							
Resistencia al ruido	±240V onda cuadrada de ruido (ancho de pulso:1μs) por simulador de ruido							
Rigidez dieléctrica	1000VCA 50/60Hz por 1 minuto							
Vibración	Amplitud de 1.5mm a frecuencia de 10 ~ 55Hz en cada dirección de X, Y, Z por 2 horas							
Golpe	500m/s²(50G) en direcciones X, Y, Z por 3 veces							
Temperatura de operación	Operation : -10 ~ +50°C(Almacenamiento) -20 ~ +70°C(en condición de no congelamiento)							
Temperatura de almacenaje	35 ~ 85%RH							
Materiales	Cuerpo: ABS resistente al calor, Cubierta: Policarbonato							
Cables	Ø4, 4P, Longitud : 2m				Ø4, 6P, Longitud : 2m			
Certificaciones	CE							
Peso de la unidad	Aprox. 65g							

***(Nota1)** Frecuencia 1 (modo Normal): Max. 0.5ms, Frecuencia

Amplificador de fibra óptica

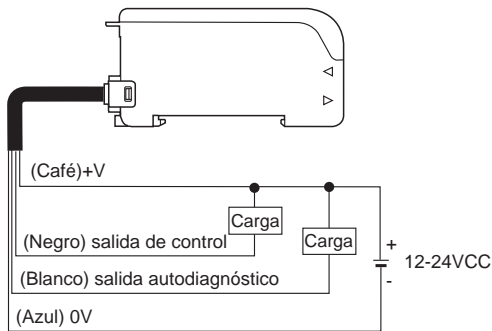
Diagrama de salidas de control



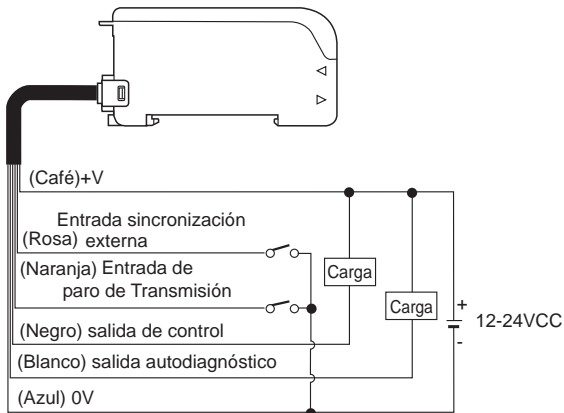
*Conecte diodos en la terminales externas para cargas inductivas.

Conexiones

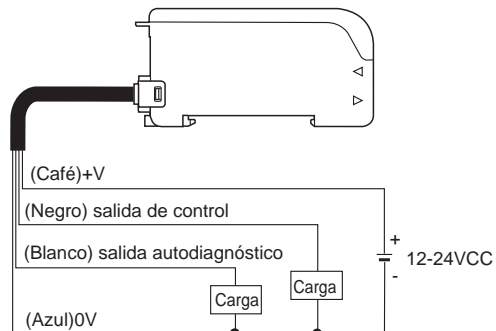
●BF4R/BF4G



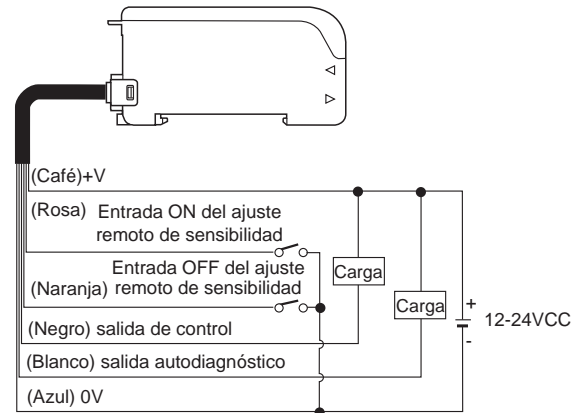
●BF4R-E/BF4G-E



●BF4RP/BF4GP



●BF4R-R/BF4G-R



(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

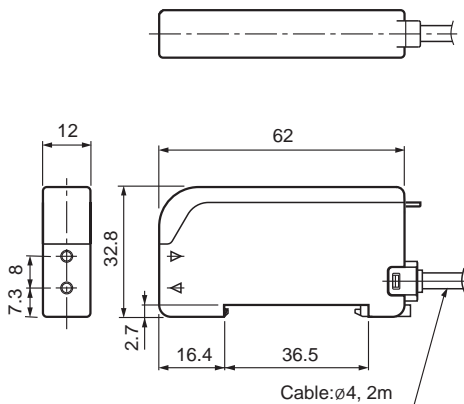
(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos discontinuados y reemplazos

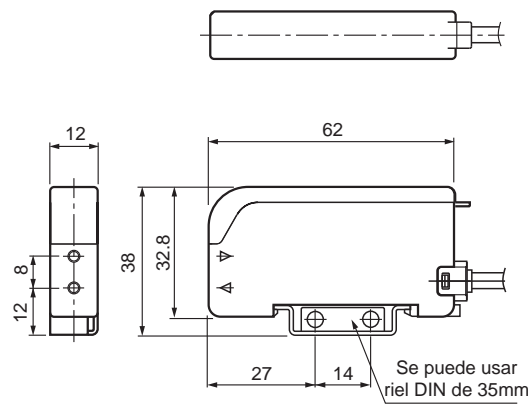
Serie BF4R

(Unidad:mm)

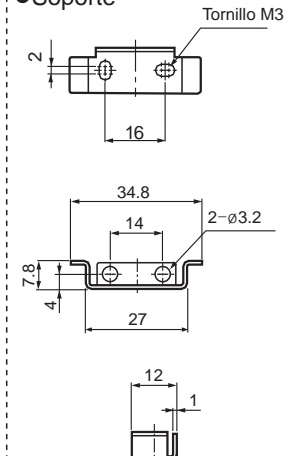
■ Dimensiones



● Instalación del soporte



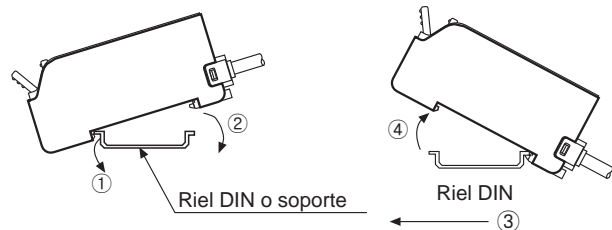
● Soporte



■ Instalaciones

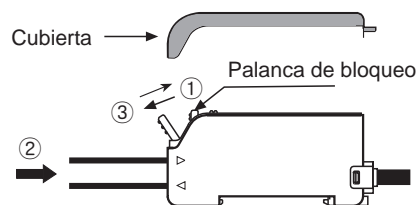
○ Montaje de unidad de amplificador

- ① Enganchar el amplificador en la parte frontal del riel DIN (o soporte).
- ② Presionar la parte trasera del amplificador en el riel DIN (o soporte).
- ③ En caso de separar el amplificador empuje la parte trasera del amplificador hacia ③ y levantar el lado donde se conecta la fibra hacia arriba ④ después simplemente se toma sin herramientas.



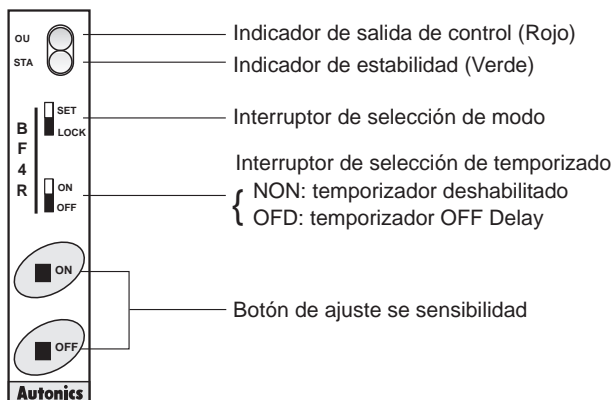
○ Conexión de cable de fibra

- ① Abrir la palanca de bloqueo en dirección "↙". (Desbloquear)
- ② Insertar el cable de fibra óptica en el amplificador lentamente (Profundidad : 10mm)
- ③ Cerrar la palanca de bloqueo en dirección "↗". (Bloquear)

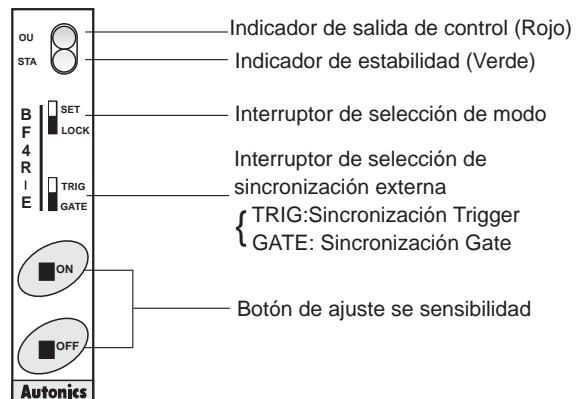


■ Identificación del panel

● BF4R / BF4G / BF4RP / BF4GP / BF4R-R / BF4G-R

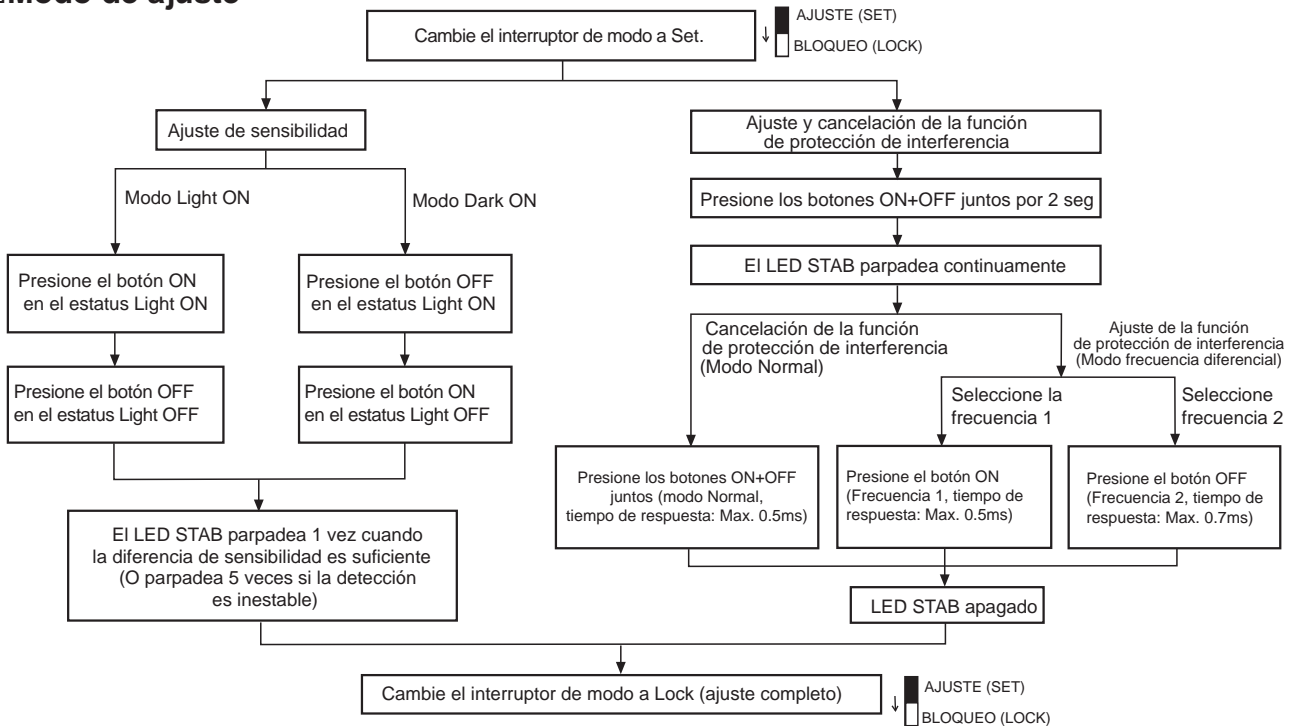


● BF4R-E / BF4G-E



Amplificador de fibra óptica

Modo de ajuste



- (A) Sensores fotoeléctricos
- (B) Sensores de fibra óptica
- (C) Sensores de área / Puertas
- (D) Sensores de proximidad
- (E) Sensores de presión
- (F) Encoders rotativos
- (G) Conectores / Sockets
- (H) Controladores de temperatura
- (I) SSR / Controladores de potencia
- (J) Contadores
- (K) Temporizadores
- (L) Medidores para panel
- (M) Tacómetros / Medidores de pulsos
- (N) Unidades de display
- (O) Controladores de sensores
- (P) Fuentes de alimentación
- (Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
- (R) Pantallas gráficas HMI / PLC
- (S) Dispositivos de redes de campo
- (T) Modelos discontinuados y reemplazos

Ajuste de sensibilidad

Calibración con el botón de ajuste de sensibilidad (Todos los modelos)

Modo Light ON

La salida de control se enciende cuando recibe luz y se apaga cuando no recibe luz.

Pasos	Método de ajuste
①	Monte el cable de fibra óptica dentro de la distancia de detección.
②	Cambie el interruptor de selección de modo a [SET] .
③	Difuso reflectivo: Presione el botón [ON] con el objeto de detección en su lugar. Tipo barrera: Presione el botón [ON] sin el objeto de detección.
④	Indicador de estabilidad parpadea en el estado ON. (Verifique la posición del objeto)
⑤	Difuso reflectivo: Presione el botón [OFF] sin el objeto de detección. Tipo barrera: Presione el botón [OFF] con el objeto de detección en su lugar.
⑥	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando hay suficiente diferencia de sensibilidad entre el estado ON y el estado OFF, el indicador STAB parpadea solo una vez para un nivel de detección estable. • Cuando no hay suficiente diferencia de sensibilidad entre el estado ON y el estado OFF, el indicador STAB parpadea 5 veces para indicar un nivel de detección inestable. (Nota)
⑦	Cambie el interruptor de selección de modo a [LOCK] , y aunque el botón de ajuste de sensibilidad se presione, el ajuste de sensibilidad no cambiará.

(Nota) La sensibilidad se puede ajustar en el área de detección inestable.

Modo Dark ON

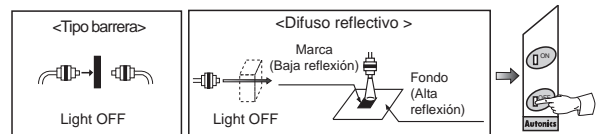
La salida de control se apaga cuando no recibe luz y se enciende cuando la recibe.

<Como ajustar la sensibilidad>

Muchos de los ajustes excepto ③ y ⑤ son los mismos que en el modo Light ON.

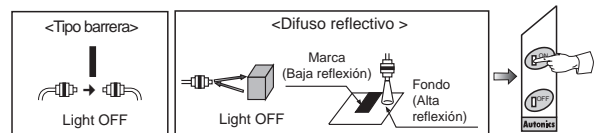
☞ paso ③

- Difuso reflectivo: Presione el botón **[ON]** sin el objeto de detección.
- Tipo barrera: Presione el botón **[ON]** con el objeto de detección.



☞ Paso ⑤

- Difuso reflectivo: Presione el botón **[OFF]** con el objeto de detección.
- Tipo barrera: Presione el botón **[OFF]** sin el objeto de detección.



Amplificador de fibra óptica

Ⓞ Ajuste de la sensibilidad máxima (todos los modelos)

- ① Coloque el interruptor de selección de modo en [SET].
- ② Si no hay objeto de detección,

Modo Light ON: Presione el botón [ON → OFF]

Modo Dark ON: Presione el botón [OFF → ON]

- ③ Coloque el interruptor de selección de modo en [LOCK].

*Ajuste de sensibilidad externo

● Modo Light ON (como el punto ③)

Ajuste de sensibilidad externo entrada **ON** (Alto→Bajo→Alto),
Ajuste de sensibilidad externo entrada **OFF** (Alto→Bajo→Alto)

● Modo Dark ON (como el punto ③)

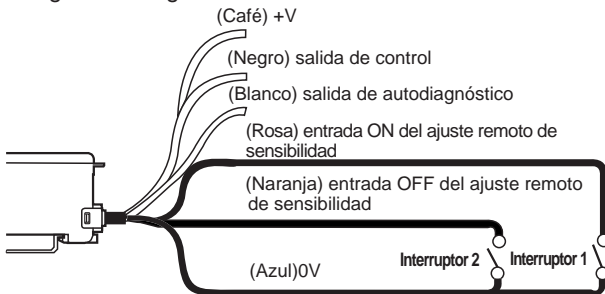
Ajuste de sensibilidad externo entrada **OFF** (Alto→Bajo→Alto),
Ajuste de sensibilidad externo entrada **ON** (Alto→Bajo→Alto)

< Aplicaciones >

- Para ampliar la distancia de detección con el tipo difuso reflectivo:
Si el sensor de fibra óptica se usa en un lugar donde los objetos son de alta y baja reflectividad, se puede obtener una detección estable ajustando al máximo la sensibilidad.
- Cuando se usa el tipo barrera en ambientes adversos:
Si el sensor de fibra óptica se usa en un lugar donde hay mucho polvo o humedad puede haber un malfuncionamiento.
Use la sensibilidad máxima para obtener una detección estable.

Ⓞ Ajuste remoto de sensibilidad (BF4R-R/BF4G-R)

En los modelos BF4R-R/BF4G-R se puede ajustar la sensibilidad con la línea de señal de entrada sin importar el ajuste del interruptor de selección de modo de acuerdo al siguiente diagrama:



① Interruptor 1 (entrada ON ajuste remoto de sensibilidad) :

El interruptor 1 se enciende y se apaga en vez del método ③ con el botón de ajuste de sensibilidad.

② Interruptor 2 (entrada OFF ajuste remoto de sensibilidad) :

El interruptor 1 se enciende y se apaga en vez del método ⑤ con el botón de ajuste de sensibilidad.

<Condición de la señal de entrada para el ajuste externo de sensibilidad>

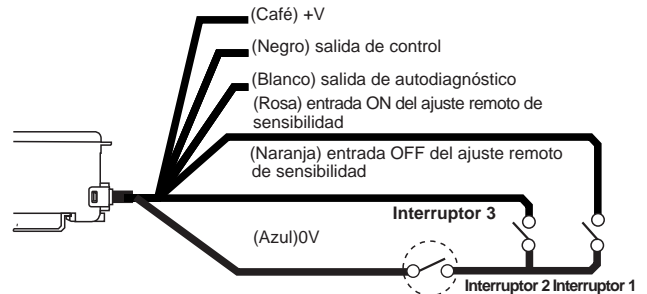
Estado	Condición señal
Alto	4.5-30VCC o Abierto
Bajo	0-1VCC

*Impedancia de entrada:10kΩ

Ⓞ Bloqueo del ajuste de sensibilidad externa (BF4R-R/BF4G-R)

Aunque el interruptor de modo este en la posición Lock es posible el ajuste de sensibilidad externa cuando el interruptor 1 y el interruptor 2 están en ON. Por eso instale el interruptor 3 de manera que se evite un malfuncionamiento como se ve abajo:

- *Interruptor 3 - OFF: deshabilitar el ajuste de sensibilidad
- *Interruptor 3 - ON: Habilitar el ajuste de sensibilidad



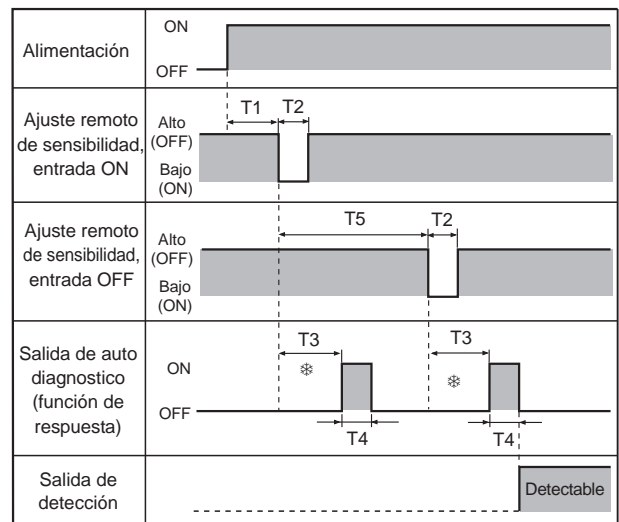
Interruptor para for prohibiting sensitivity setting

Ⓞ Función de respuesta (solo BF4R-R/BF4G-R)

Cuando se activa la entrada ON u OFF del ajuste externo de sensibilidad, después de 300ms la salida de autodiagnóstico se activa por 40ms y después el sensor volverá a su estado normal de detección. (Nota: ver gráfica de tiempo)

- *La salida de autodiagnóstico no enciende si no hay diferencia de sensibilidad entre la entrada ON y la entrada OFF y la detección estable no se ejecuta o esta ultima se ejecuta después de 340ms.

<Gráfica de tiempo: modo Light ON >



*Durante el período T3 (Aprox. 300ms), no cambie el valor light ON moviendo el objeto.

1. $T1 \geq 1,000ms$ (Al encender la alimentación, se puede ajustar después de 1seg).
2. $T2 \geq 5ms$ (El tiempo de entrada ON u OFF del ajuste remoto de sensibilidad deberá ser min. de 5ms).
3. $T3 \approx 300ms$ (Cuando se aplica la entrada ON u OFF del ajuste remoto de sensibilidad, se activa el autodiagnóstico después de 300ms).
4. $T4 \approx 40ms$ (tiempo en ON de la salida de autodiagnóstico).
5. $T5 \geq 500ms$ (se aplica la entrada ON y después se aplica la entrada OFF del ajuste remoto de sensibilidad después de 500ms)

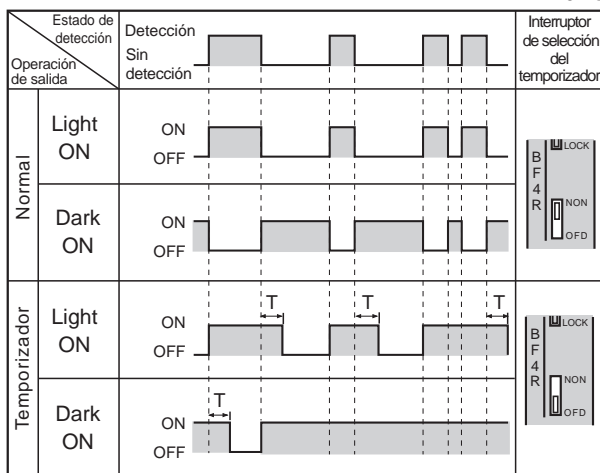
Función de temporizado OFF Delay

(BF4R/BF4RP/BF4R-R/BF4G/BF4GP/BF4G-R)

El tipo estándar y el tipo ajuste remoto de sensibilidad poseen ambos un temporizador integrado OFF-delay fijo de 40ms. El temporizador trabaja cuando el interruptor de selección se coloca en 'OFD'. La salida se apaga después de mantenerse encendida por 40ms después que se deja de detectar el objeto. Es útil cuando el tiempo de respuesta del dispositivo conectado es lenta o cuando la señal de detección de objetos muy pequeños es muy corta.

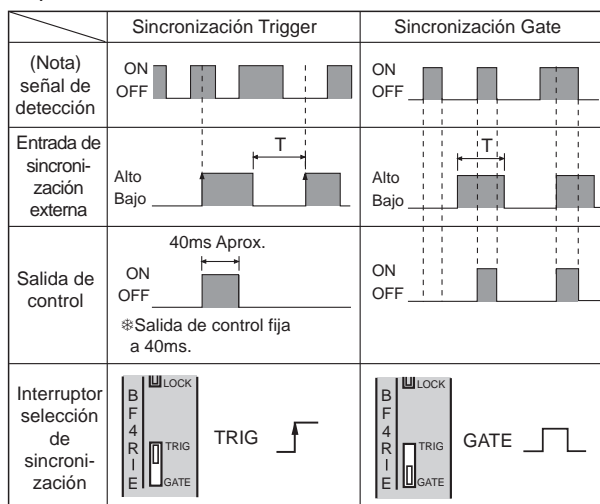
<Gráfica de tiempo>

T ≈ 40ms



Función de entrada de sincronización externa (BF4R-E/BF4G-E)

Usando la función de sincronización externa, el tiempo para realizar la detección puede especificarse mediante una sincronización externa. Tanto la sincronización Trigger como la sincronización Gate se encuentran disponibles.



*T ≥ 0.5ms (Cuando se usa la función de prevención de interferencia: T ≥ 0.7ms)

*(Nota) Señal actual detectada por el sensor.

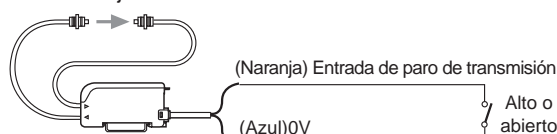
<Condición de la señal de entrada para sincronización externa>

Estado	Condición de señal
Alto	4.5-30VCC o Abierto
Bajo	0-1VCC

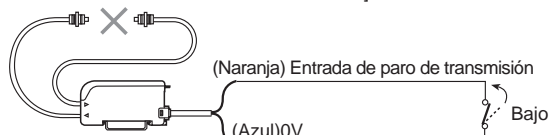
Función de paro de transmisión

(BF4R-E/BF4G-E)-Prueba de operación

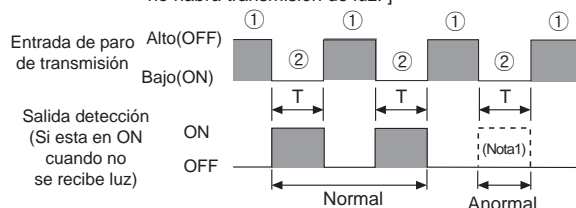
- La prueba de abajo es solo para el estado Light ON.
- Si la entrada de paro de transmisión es en el estado low, la transmisión se detendrá.
- Puede verificar el estado normal o anormal del sensor sin mover el objeto.



[Si la entrada de paro de transmisión esta en posición alta o abierta, habrá transmisión de luz.]



[Si la entrada de paro de transmisión esta en posición baja, no habrá transmisión de luz.]



*①: Área de transmisión, ②: Área de transmisión detenida.

* (Nota1) Si la transmisión se detiene la salida de control deberá encenderse, pero si no se enciende quizá el sensor tiene problemas.

*T ≥ 0.5ms

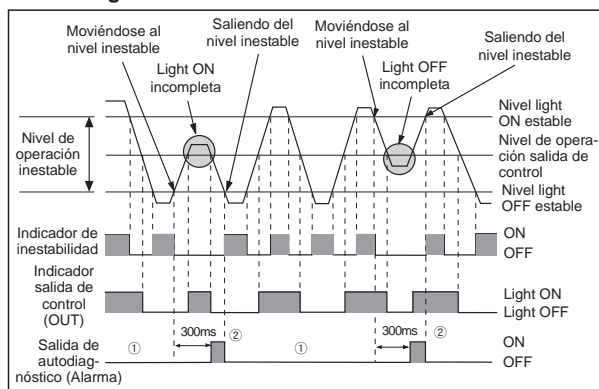
(Cuando usa la función de prevención de interferencia T 0.7ms)

*Entrada de paro de transmisión Alto: 4.5-30VCC o abierto
Bajo: 0-1VCC

Función de autodiagnóstico (todos los modelos)

Cuando la cubierta de la fibra este sucia por polvo, la transmisión de luz bajara, ya que perderá al objeto o por perdida del eje óptico, el autodiagnóstico se activara.

*Modo Light ON



① La salida de autodiagnóstico se apaga durante la detección estable.

(de arriba ①)

② Cuando detecta el estado permanece por 300ms en nivel inestable entre el nivel estable light OFF y nivel estable light ON, la salida de autodiagnóstico se activa, se desactiva por abajo del nivel light OFF estable y por arriba del nivel light ON estable. (② posición)

③ Cuando la salida de control enciende, si hay una sobrecorriente en esta, entonces la salida de autodiagnóstico se enciende.

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos discontinuados y reemplazos

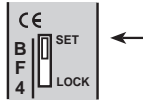
▣ Función de prevención de interferencia (todos los modelos)

La serie BF4R posee una función de prevención de interferencia, se pueden montar dos cables de fibra óptica muy cerca, ajustando frecuencias diferentes de transmisión.

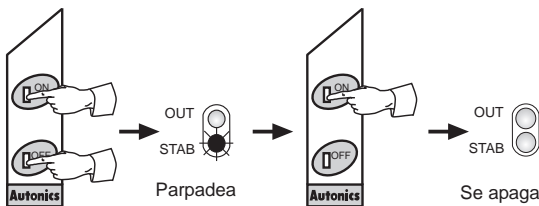
● Función de prevención de interferencia (Operación del modo de frecuencia diferencial)

Primer sensor-FREC.1 (tiempo de respuesta: Max. 0.5ms)

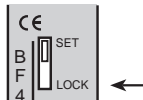
- Coloque el interruptor de selección de modo en la posición [SET].



- Presione los botones [ON] y [OFF] por 2seg. al mismo tiempo.
- El indicador [STAB] parpadea continuamente.
- Presione el botón [ON].
- El indicador [STAB] se apaga.

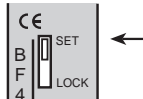


- Coloque el interruptor de selección de modo en la posición [LOCK].

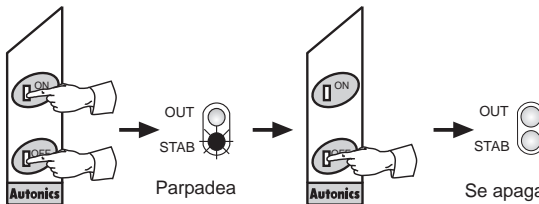


Segundo sensor-FREC.2 (tiempo de respuesta: Max. 0.7ms)

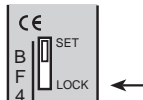
- Coloque el interruptor de selección de modo en la posición [SET].



- Presione los botones [ON] y [OFF] por 2seg. al mismo tiempo.
- El indicador [STAB] parpadea continuamente.
- Presione el botón [OFF].
- El indicador [STAB] se apaga.



- Coloque el interruptor de selección de modo en la posición [LOCK].





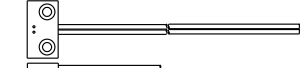

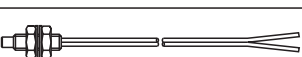
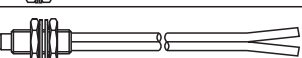

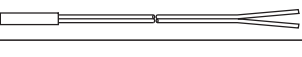
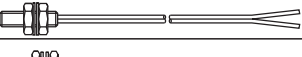
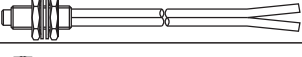


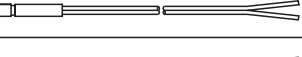
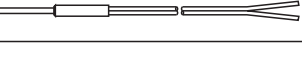







● Función de prevención de interferencia (operación del modo normal)

- Coloque el interruptor de selección de modo en la posición [SET].
- Presione los botones [ON] y [OFF] por 2seg. al mismo tiempo.
- El indicador estable parpadea continuamente.
- Presione los botones [ON] y [OFF] al mismo tiempo.**
- El indicador [STAB] se apaga.
- Coloque el interruptor de selección de modo en la posición [LOCK].

*Cuando se usa la función de prevención de interferencia la histéresis y el tiempo de respuesta serán mas grandes que en la operación normal (tiempo de respuesta: Max. 0.5ms).

Cable de fibra óptica

■ Especificaciones (Difuso reflectivo)

Tipo	Dimensiones	Características	Modelo	(Nota1) Distancia de detección (mm)	(Nota 2) Objeto min. detectado	Radio de curvatura permitido	(Nota 3) Longitud del cable (L)	Temperatura		
Tipo flexible	 ACTUALIZADO	Tipo plano/ detección frontal	FDFU-210-05R	30	ø0.0125	1R	1m Corte libre	-40 a 60°C (Humedad: 35 a 85% RH)		
	 ACTUALIZADO	Tipo plano/ detección lateral	FDFN-210-05R							
	 ACTUALIZADO	Tipo plano/ detección posterior	FDF-210-05R	15	ø0.04					
	 ACTUALIZADO	Cuerda M3	FD-320-05R	25	ø0.0125					
	 ACTUALIZADO	Cuerda M4	FD-420-05R							
	 ACTUALIZADO	Cuerda M6	FD-620-10R	80	ø0.04					
Tipo resistente a la ruptura	 ACTUALIZADO	Cuerda M3	FD-320-06B	35	ø0.0125	5R	Corte libre			
	 ACTUALIZADO	ø3 Tipo cilíndrico	FDC-320-06B							
	 ACTUALIZADO	Cuerda M4	FD-420-06B	100						
	 ACTUALIZADO	Cuerda M6	FD-620-13B							
Tipo estándar		Cuerda M3	FD-320-05	40	ø0.03	15R			Corte libre	-40 a 70°C (Humedad: 35 a 85% RH)
		Cuerda M4	FD-420-05							
		ø3 tipo cilíndrico SUS type (90mm)	FDCS-320-05							
		Cuerda M3 SUS type (90mm)	FDS-320-05							
		Cuerda M3 SUS type (45mm)	FDS2-320-05	15R (SUS parte 10R)						
		Cuerda M4 SUS type (90mm)	FDS-420-05							
		M4 Cuerda SUS type (45mm)	FDS2-420-05	120		30R				
		Cuerda M6	FD-620-10							
		Cuerda M6 SUS type (90mm)	FDS-620-10			30R (SUS parte 10R)				
		Cuerda M6 SUS type (45mm)	FDS2-620-10							
	Tipo plástico	FDP-320-10		30R						

※ (Nota1) Distancia de detección estándar para el LED rojo de la serie BF4, aplica el 10% del LED rojo para cuando es el LED verde. Aplica un 40% de la distancia de detección para el BF3RX.

※ (Nota2) El objeto min. detectado es un valor que se mide en un material opaco en un estado de salida estable, y la distancia de detección es diferente con la distancia especificada (Nota1).

※ (Nota3) La longitud del cable de fibra óptica puede ser cortada.

※ **Corte libre** La distancia de detección se puede acortar cerca del 20% del valor normal de acuerdo a la condición del cable.

[El accesorio (FC-2) deberá usarse para cortar el cable de fibra óptica.]

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos descontinuados y reemplazos

Cable de fibra óptica

■ Especificaciones (Difuso reflectivo)

Tipo	Dimensión	Característica	Modelo	(Nota1) Distancia de detección (mm)	(Nota2) Distancia de detección min.	Radio de curvatura permitido	(Nota3) Longitud del cable(L)	Temperatura
Tipo coaxial		Cuerda M3	FD-320-F	40	∅0.03	15R	2m Corte libre	-40 a 70 °C (Humedad: 35 a 85% RH)
		Cuerda M3	FD-320-F1	60				
		Cuerda M6	FD-620-F2	120				
Tipo resistente al calor		Cuerda M6	FD-620-10H	120		30R	-40 a 105 °C	
		Cuerda M6	FD-620-15H1	160		30R		-40 a 150 °C
		Cuerda M4 Tipo vidrio	GD-420-20H2	100		50R	2m	-40 a 250 °C
		Cuerda M6 Tipo vidrio	GD-620-20H2					

■ Especificaciones (Tipo barrera)

Tipo	Dimensión	Característica	Modelo	(Nota1) Distancia de detección (mm)	(Nota2) Distancia de detección min.	Radio de curvatura permitido	(Nota3) Longitud del cable(L)	Temperatura
Tipo flexible		Tipo plano/ detección frontal	FTFU-210-05R	80	∅0.04	1R	1m Corte libre	-40 a 60 °C (Humedad: 35 a 85% RH)
		Tipo plano/ detección lateral	FTFN-210-05R	75				
		Tipo plano/ detección posterior	FTF-210-05R	30				
		Tipo plano/ detección lateral+ detección frontal	FTFB-210-05R	90				
		Soporte integrado (Tipo L)/ detección frontal	FTLU-310-10R	250	∅0.06			
			FTLU1-310-10R					
			FTLU2-310-10R					
		Cuerda M3	FT-320-05R	85	∅0.3			
		Tipo cilíndrico ∅2	FTC-220-05R	380	∅0.5			
		Cuerda M4	FT-420-10R					
	Cuerda M4	FT-420-10R						
Tipo resistente al freno		Cuerda M3	FT-320-06B	110	∅0.3	5R	2m Corte libre	
		Tipo cilíndrico ∅1.5	FTC-1520-06B					
		Cuerda M4	FT-420-13B	400	∅0.6			
		Cuerda M4	FT-420-13B					

※ (Nota1) Distancia de detección estándar para el LED rojo de la serie BF4, aplica el 10% del LED rojo para cuando es el LED verde. Aplica un 40% de la distancia de detección para el BF3RX.

※ (Nota2) El objeto min. detectado es un valor que se mide en un material opaco en un estado de salida estable, y la distancia de detección es diferente con la distancia especificada (Nota1).

※ (Nota3) La longitud del cable de fibra óptica puede ser cortada.

※ Corte libre La distancia de detección se puede acortar cerca del 20% del valor normal de acuerdo a la condición del cable.

[El accesorio (FC-2) deberá usarse para cortar el cable de fibra óptica.]

※ Tipo vidrio Es para las series BF5R, BF4R.

Cable de fibra óptica

■ Especificaciones(Tipo barrera)

Tipo	Dimensión	Característica	Modelo	(Nota1) Distancia de detección (mm)	(Nota2) Distancia de detección (mm)	Radio de curvatura permitido	(Nota3) Longitud del cable (L)	Temperatura
Tipo estándar		Cuerda M3	FT-320-05	150	ø0.5	15R	2m Corte libre	-40 a 70°C (Humedad: 35 a 85% RH)
		Tipo cilíndrico ø1.5	FTC-1520-05					
		Tipo cilíndrico ø2	FTC-220-05					
		Tipo cilíndrico ø2 (90mm)	FTCS-220-05					
		Cuerda M3 Tipo SUS (90mm)	FTS-320-05	500	ø1	30R		
		Cuerda M3 Tipo SUS (35mm)	FTS1-320-05					
		Cuerda M3 Tipo SUS (45mm)	FTS2-320-05					
			Cuerda M4	FT-420-10	30R	30R (Parte SUS 10R)		
		Tipo cilíndrico ø3	FTC-320-10					
		Tipo plástico	FTP-320-10					
	Cuerda M4 Tipo SUS (90mm)	FTS-420-10						
	Cuerda M4 Tipo SUS (45mm)	FTS2-420-10						
Tipo resistente al calor		Cuerda M4	FT-420-10H	300		30R		-40 a 105°C
		Cuerda M4	FT-420-15H1	500		50R		-40 a 150°C
		Cuerda M4 Tipo vidrio	GT-420-13H2	400		25R	2m	-40 a 250°C

※ (Nota1) Distancia de detección estándar para el LED rojo de la serie BF4, aplica el 10% del LED rojo para cuando es el LED verde.

Aplica un 40% de la distancia de detección para el BF3RX.

※ (Nota2) El objeto min. detectado es un valor que se mide en un material opaco en un estado de salida estable, y la distancia de detección es diferente con la distancia especificada (Nota1).

※ (Nota3) La longitud del cable de fibra óptica puede ser cortada.

※ **Corte libre** La distancia de detección se puede acortar cerca del 20% del valor normal de acuerdo a la condición del cable.

[El accesorio (FC-2) deberá usarse para cortar el cable de fibra óptica.]

※ **Tipo vidrio** Es para las series BF5R, BF4R.

※ FT-420-13 se discontinuó. FT-420-13B es el reemplazo.

(A)
Sensores fotoeléctricos

(B)
Sensores de fibra óptica

(C)
Sensores de área / Puertas

(D)
Sensores de proximidad

(E)
Sensores de presión

(F)
Encoders rotativos

(G)
Conectores / Sockets

(H)
Controladores de temperatura

(I)
SSR / Controladores de potencia

(J)
Contadores

(K)
Temporizadores

(L)
Medidores para panel

(M)
Tacómetros / Medidores de pulsos

(N)
Unidades de display

(O)
Controladores de sensores

(P)
Fuentes de alimentación

(Q)
Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R)
Pantallas gráficas HMI / PLC

(S)
Dispositivos de redes de campo

(T)
Modelos discontinuados y reemplazos

Cable de fibra óptica

Dimensiones

(Unidad:mm)

Modelo	Difuso reflectivo	Modelo	Tipo barrera												
FDUFU-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre		FTFU-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre													
FDNFN-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre		FTFN-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre													
FDF-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre		FTF-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre													
FD-320-05(R) M3-D0.5 Corte libre Adaptador		FTFB-210-05R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre													
FD-320-06B M3-D0.6 Corte libre Adaptador															
FD-420-05(R) M4-D0.5 Corte libre Adaptador		FTLU-310-10R Corte libre													
FD-420-06B M4-D0.6 Corte libre Adaptador		FTLU1-310-10R Corte libre													
FD-620-10(R) M6-D1.0 Corte libre		FTLU2-310-10R M2-D0.5 *Material de cubierta :SUS304 Corte libre	 <table border="1" data-bbox="1101 1232 1436 1321"> <thead> <tr> <th>Modelo</th> <th>L1</th> <th>L2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FTLU-310-10R</td> <td>12.2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>FTLU1-310-10R</td> <td>17.2</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>FTLU2-310-10R</td> <td>22.2</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Modelo	L1	L2	FTLU-310-10R	12.2	10	FTLU1-310-10R	17.2	15	FTLU2-310-10R	22.2	20
Modelo	L1	L2													
FTLU-310-10R	12.2	10													
FTLU1-310-10R	17.2	15													
FTLU2-310-10R	22.2	20													
FD-620-13B M6-D1.3 Corte libre		FT-320-05(R) M3-D0.5 Corte libre Adaptador													
FDC-320-05 M3-D0.5 Corte libre Adaptador		FT-320-06B M3-D0.6 Corte libre Adaptador													
FDC-320-06B M3-D0.6 Corte libre Adaptador		FT-420-10 M4-D1.0 Corte libre													
FDCS-320-05 ø3-D0.5 SUS ø1.5x15mm Corte libre Adaptador		FT-420-10R M4-D1.0 Corte libre													
FDS-320-05 M3-D0.5 SUS ø1.5x90mm Corte libre Adaptador		FT-420-13B M4-D1.3 Corte libre													
		FTC-1520-05 ø2-D0.5 Corte libre Adaptador													

Cable de fibra óptica

Dimensiones

(Unidad:mm)

Modelo	Difuso reflectivo	Modelo	Tipo barrera
FDS2-320-05 M3-D0.5 SUS $\phi 1.5 \times 45 \text{mm}$ Corte libre Adaptador		FTC-1520-06B $\phi 2\text{-D}0.6$ Corte libre Adaptador	
FDP-320-10 D1.0x2 Plástico Corte libre		FTC-220-05(R) $\phi 2\text{-D}0.5$ Corte libre Adaptador	
FDS-420-05 M4-D0.5 SUS $\phi 1.5 \times 90 \text{mm}$ Corte libre Adaptador		FTCS-220-05 $\phi 1.0\text{-D}0.5$ SUS $\phi 1 \times 15 \text{mm}$ Corte libre Adaptador	
FDS2-420-05 M4-D0.5 SUS $\phi 1.5 \times 45 \text{mm}$ Corte libre Adaptador		FTC-320-10 $\phi 3\text{-D}1.0$ Corte libre	
FDS-620-10 M6-D1.0 SUS $\phi 2.5 \times 90 \text{mm}$ Corte libre		FTS-320-05 M3-D0.5 SUS $\phi 1.0 \times 90 \text{mm}$ Corte libre Adaptador	
FDS2-620-10 M6-D1.0 SUS $\phi 2.5 \times 45 \text{mm}$ Corte libre		FTS1-320-05 M3-D0.5 SUS $\phi 1.0 \times 35 \text{mm}$ Corte libre Adaptador	
FD-320-F Co-axial M3 $\phi 0.5, \phi 0.25 \times 4$ Corte libre Adaptador		FTS2-320-05 M3-D0.5 SUS $\phi 1.0 \times 45 \text{mm}$ Corte libre Adaptador	
FD-320-F1 Co-axial M3 $\phi 0.5, \phi 0.25 \times 9$ Corte libre Adaptador		FTP-320-10 D1.0 Plástico Corte libre	
FD-620-F2 Co-axial M6 $\phi 1.0 \phi 0.265 \times 16$ Corte libre		FTS-420-10 M4-D1.0 SUS $\phi 1.5 \times 90 \text{mm}$ Corte libre	
FD-620-10H M6-D1.0 Resistente al calor 105°C Corte libre		FTS2-420-10 M4-D1.0 SUS $\phi 1.5 \times 45 \text{mm}$ Corte libre	
FD-620-15H1 M6-D1.5 Resistente al calor 150°C Corte libre		FT-420-10H M4-D1.0 Resistente al calor 150°C Corte libre	
GD-420-20H2 M4-D0.05x1000 Resistente al calor 250°C		FT-420-15H1 M4-D1.0 Resistente al calor 150°C Corte libre	
GD-620-20H2 M6-D0.05x1000 Resistente al calor 250°C		GT-420-13H2 M4-D1.3 Resistente al calor Max.250°C Vidrio Fibra de vidrio con armadura de protección ø2.9 sus.	

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos discontinuados y reemplazos

Cable de fibra óptica

■ Lentes para detección a larga distancia (se venden por separado)

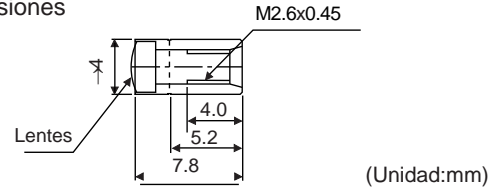
○ Modelo : FTL-M26



- Montaje de los lentes
Monte los lentes a 3mm del punto de proyección en la cubierta frontal
- Rango de temperatura ambiente de los lentes
Se puede usar en el rango de -40°C~100°C.
(No lo use mas allá de 100°C.)

○ Disponible para los siguientes modelos de cables de fibra óptica y distancia max. de montaje.
FT-420-10 : 2500mm
FT-420-10H : 1500mm

○ Dimensiones



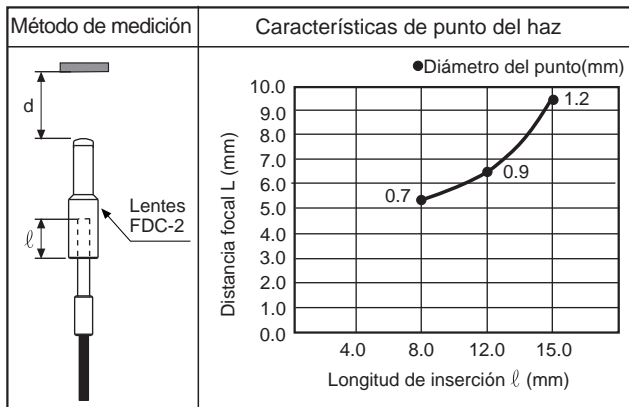
■ Lentes y cable de fibra óptica para micro punto (se vende por separado)

○ Modelo

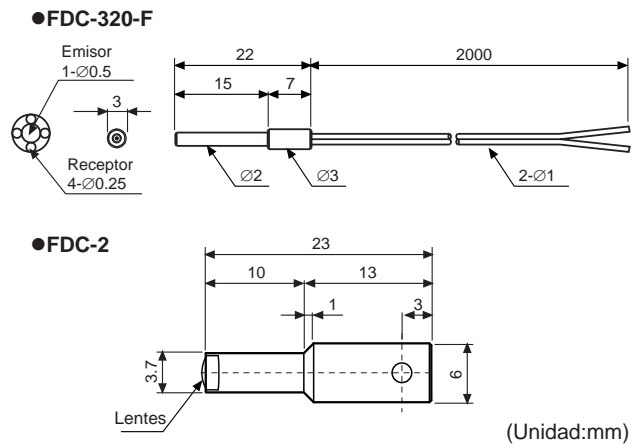
Cable de fibra óptica: **FDC-320-F**
Lentes de micro punto: **FDC-2**

○ Rango de temperatura ambiente de los lentes
Se puede usar en el rango de -40°C~100°C.
(No se puede usar por arriba de 100°C.)

○ Datos importantes



○ Dimensiones



■ Cubierta de protección para el cable de fibra óptica (se vende por separado)

○ Uso: Proteger el cable de impactos y cortes

(Unidad:mm)

Modelos	Dimensiones
FTH-310	M3×0.5 profundidad 4 ∅5.1 ∅3 12 1000 8 ∅6
FTH-410	M4×0.7 profundidad 4 ∅5.8 ∅4 12 1000 8 ∅7
FDH-610	M6×0.75 profundidad 4 ∅7.8 ∅5 12 1000 8 ∅9

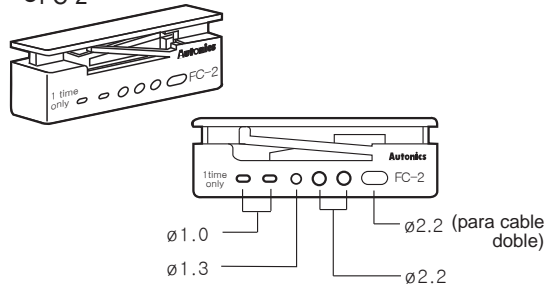
※ El tubo de se puede personalizar a 500mm.
※ Los 8mm son para acople del tubo.

■ Accesorio

○ Cortador de fibra óptica

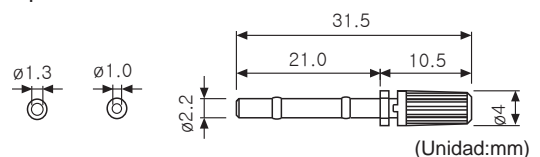
Uso: corte libre para cable de fibra óptica

● FC-2



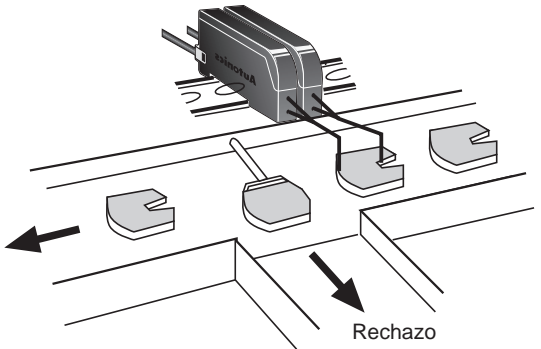
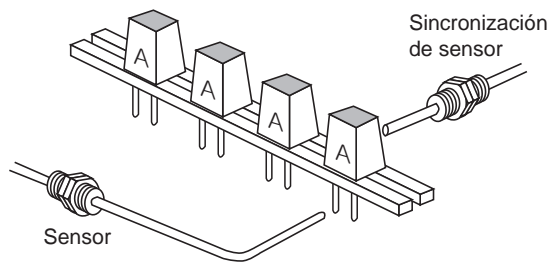
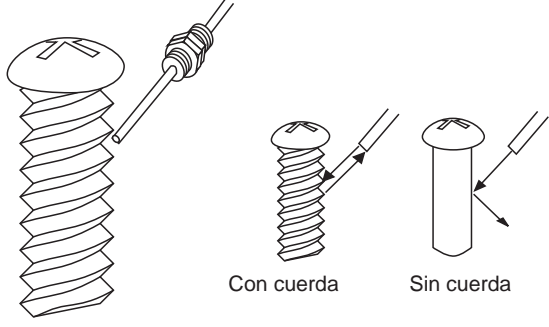
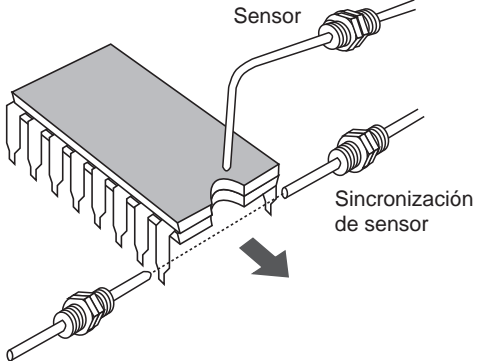
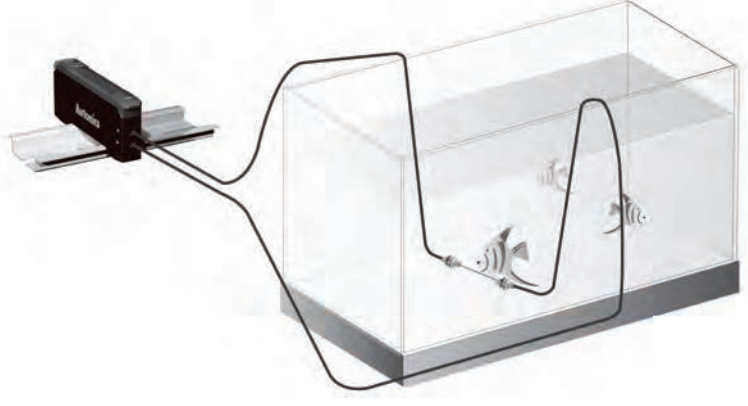
○ Adaptador

Con el indicador Adapter deberá usarse el adaptador:



※ Diámetro interior ∅1.0 (estándar y negro)
Diámetro interior ∅1.3 (solo se aplica al receptor del modelo FD-320-F1 y gris oscuro).

■ Aplicaciones

<p style="text-align: center;">Detección de la forma de objetos</p> 	<p style="text-align: center;">Detección de partes de objetos</p> 
<p style="text-align: center;">Detección de presencia / ausencia de superficies</p> 	<p style="text-align: center;">Detección de la dirección de un CI</p> 
<p>Uso bajo el agua o en gas (Excepto amplificador)</p>	
	

- (A) Sensores fotoeléctricos
- (B) Sensores de fibra óptica
- (C) Sensores de área / Puertas
- (D) Sensores de proximidad
- (E) Sensores de presión
- (F) Encoders rotativos
- (G) Conectores / Sockets
- (H) Controladores de temperatura
- (I) SSR / Controladores de potencia
- (J) Contadores
- (K) Temporizadores
- (L) Medidores para panel
- (M) Tacómetros / Medidores de pulsos
- (N) Unidades de display
- (O) Controladores de sensores
- (P) Fuentes de alimentación
- (Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
- (R) Pantallas gráficas HMI / PLC
- (S) Dispositivos de redes de campo
- (T) Modelos discontinuados y reemplazos

Descripción Técnica

■ Panorama de los sensores de fibra óptica

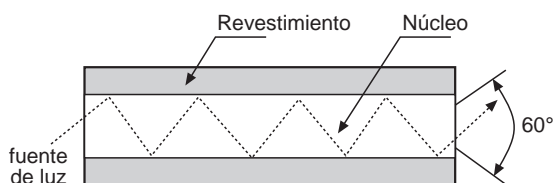
Los sensores de fibra óptica se usan para la detección de marcas y de objetos pequeños por medio de un cable de fibra óptica en vez de lentes como en los sensores fotoeléctricos. Con las características flexibles del cable de fibra óptica, un sensor de fibra óptica se puede instalar en espacios reducidos. Por lo que, hoy en día hay una creciente demanda de los sensores de fibra óptica.

■ Principio de la detección con cables de fibra óptica y su configuración

○ Configuración de los cables de fibra óptica

Según se aprecia en la figura abajo, una fibra óptica integra un núcleo, el cual tiene revestimiento y un alto índice de refracción. La luz incidente en un lado de la fibra será proyectada y pasará a la sección del otro lado mediante una serie de reflejos en el límite del núcleo y el revestimiento. En este caso, el ángulo de reflexión es de 60° y tiene la forma de cono.

Estas fibras ópticas con algún recubrimiento exterior tal como la goma de silicón o cloruro vinílico se conoce como el cable de fibra óptica.



■ Clasificación de los cables de fibra óptica

○ Lista de los materiales de los cable de fibra óptica

Se utilizan el tipo plástico y el tipo cristal para los sensores de fibra óptica.

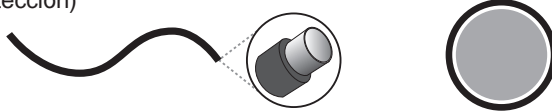
	Fibra óptica de plástico	Fibra óptica de cristal
Material	∅0.5 a 1 mm., núcleo sencillo o doble, hecho de resina poliacrílica sintética.	Se forma de un cable de acero inoxidable con varias fibras de cristal de 30 a 50µm 50µm
Recubrimiento exterior	Polietileno o cloruro vinílico	Tubo de hule de silicón, tubo espiral de acero inoxidable, tubo resistente al calentamiento
Ventajas	Ligero y económico	Alta relación de penetración de luz, soporta calor intenso
Desventajas	Baja penetración de luz y poca resistencia al calor	Pesado, costoso, difícil de cortar

○ Lista de las configuraciones de los cable de fibra óptica

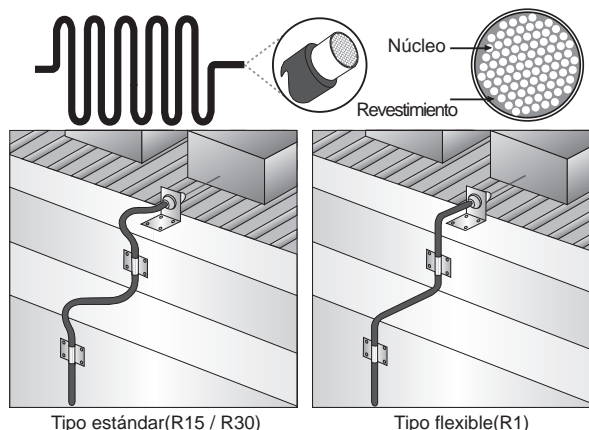
Tipo	Forma	Características
Paralelo (normal)		Se usa solo cable de fibra óptica de plástico. La sección emisora y receptora de la luz se estructuran en paralelo.
Coaxial		Se separa el área central del área circundante. Este tipo tiene la misma capacidad de detección, sin importar la posición de operación, aunque el objeto pase en cualquier dirección.
Dividido		Se separa la sección emisora y receptora de la luz. Apto para detectar marcas. Generalmente se usa para cable de fibra óptica de cristal.

○ Lista de características de los cable de fibra óptica

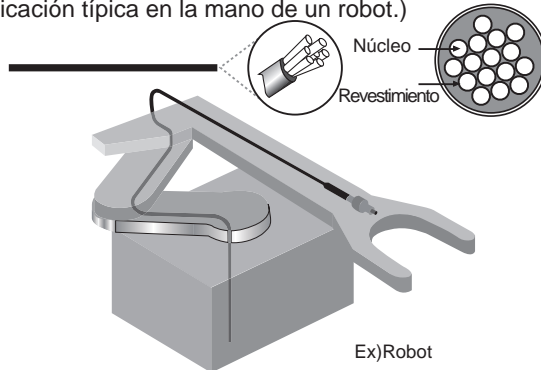
● Los cable de fibra óptica estándar (Un solo núcleo)
Alta eficiencia en transmisión de luz (larga distancia de detección)



● El cable de fibra óptica estándar (de múltiples núcleos)
Gran cantidad de núcleos extrafinos están circundados por un revestimiento. Son fáciles de instalar en muchos lugares donde se requiere la flexión, ya que es mínimo el cambio de radiación causado por la flexión.



● Cable de fibra óptica resistente a la rotura
Este cable de fibra óptica contienen una gran cantidad de finas fibras independientes. Esto garantiza un alto grado de flexibilidad. Se puede utilizar para los componentes móviles y no se rompe fácilmente. (Aplicación típica en la mano de un robot.)



■ Funciones de los cable de fibra óptica

○ Radio de flexión permisible

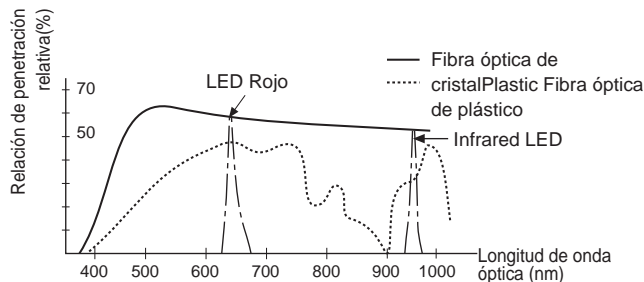
El usuario podrá utilizar los cables de fibra óptica en condiciones de flexión cuanto quiera. Sin embargo, conforme que se incremente la flexión, se disminuye la relación de transmisión óptica. Además, si el radio de la flexión es menor que el radio permisible para la flexión, se disminuye rápidamente la relación de transmisión óptica. Hay que tener cuidado de que el cable no sea flexionado menos que el radio del esfuerzo permisible para su flexión.



- Tipo flexible : R1
- Tipo resistente a la rotura : R5
- Tipo coaxial estándar : R30 ó R15
- Tipo con resistencia al calentamiento : R30 ó R50

○ La relación de transmisión óptica

La relación de transmisión óptica es determinada por la longitud de la onda, el material, la longitud de la fibra óptica y la fuente de luz que se utiliza con la fibra óptica, ésta se muestra en la siguiente gráfica. En especial, la diferencia de la relación de transmisión óptica de los cables de fibra óptica de plástico es menor que en los cables de fibra óptica de cristal, y la eficiencia de la fuente de luz roja es mayor que la eficiencia de la fuente de luz infrarroja.

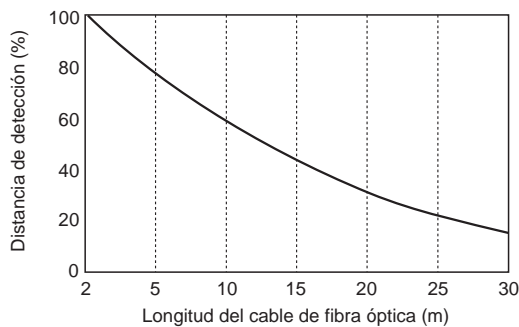


Para la longitud del cable de fibra óptica y para el rango de transmisión óptica por el ratio de penetración óptica, cuando la longitud del cable de fibra óptica es más largo, decrece el ratio de penetración, y el rango disminución cambia por la fuente de luz.

○ Características de la distancia de detección según la longitud del cable de fibra óptica

La distancia de detección es modificada por la longitud del cable de fibra óptica. Y por la condición de corte del extremo del cable de fibra óptica se puede reducir en más de un 20% la distancia de detección, y puede ser cambiada por los tipos de cable de fibra óptica.

- Cable de fibra óptica: FD-620-10,
- Objeto a detectar: Papel blanco mate



■ Sensores de fibra óptica

El sensor de fibra óptica usa el cable de fibra óptica en vez de un lente, el cual es el componente indispensable en los sensores fotoeléctricos tradicionales. Por la flexibilidad de la fibra óptica, se puede ser sujetado en cualquier punto

○ Características del sensor de fibra óptica

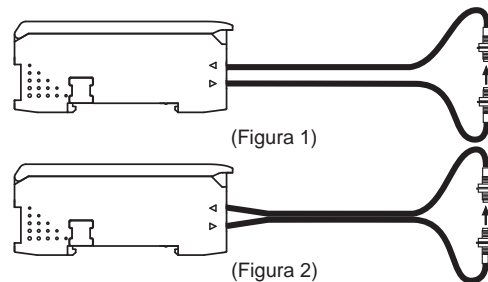
- Flexibilidad
 - Fácil de instalar en lugares reducidos o de acceso difícil.
 - No es necesario instalar el amplificador de las fibra dirigido hacia el objeto a detectar
- Parte sensible de tamaño reducido
 - Tiene la capacidad de detectar objetos pequeños (de ϕ reducido y objetos de tamaño muy pequeño)
 - Se puede sujetar cerca del objeto a detectar.
 - Por sus dimensiones reducidas, no hay limitaciones en el espacio.

- Propiedades del cable (resistencia al calor; a la intemperie)
 - Puede hacer detecciones en ambientes de temperatura elevada (si se usa cable de fibra óptica con resistencia al calentamiento)
 - Ofrece una operación de detección estable porque no es afectado por el ruido

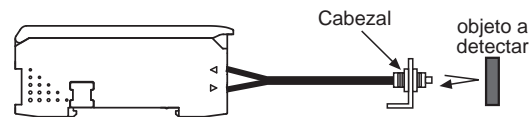
○ Método de detección del sensor de fibra óptica.

Los sensores de fibra óptica son clasificados, dependiendo el método de detección como tipo barrera y tipo reflexión difusa, y se pueden seleccionar según la aplicación.

- Hay dos tipos de sensores de fibra óptica para el tipo barrera. Uno usa dos cables de fibra óptica independientes según se aprecia en la (Figura 1). Otro usa un cable de fibra óptica en paralelo, según se aprecia en la (Figura 2).



- Para el tipo reflexión difusa, se conectan dos cables de fibra óptica bajo el mismo cabezal. Sírvase tomar nota que la distancia de detección cambia de acuerdo al color circunstante del objeto a detectar, ya que de esta manera realiza la detección evaluando la luz reflejada desde el objeto a detectar.

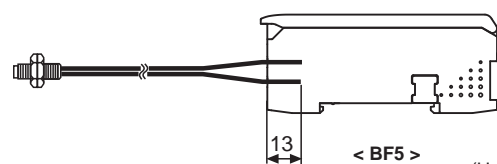
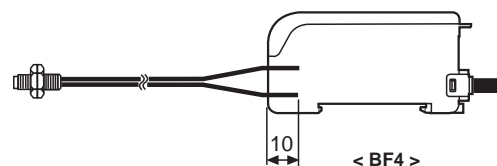
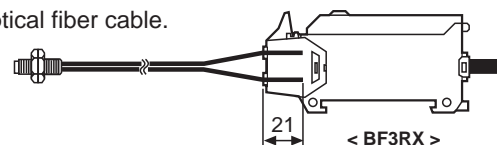


■ Uso Apropiado

- La profundidad de inserción del cable de fibra óptica

Procure introducir el cable de fibra óptica según las figuras a continuación. La distancia de detección se reduce si es insuficiente la inserción.

- Diámetro externo del cable de fibra óptica: de $\phi 2.2$ mm optical fiber cable.

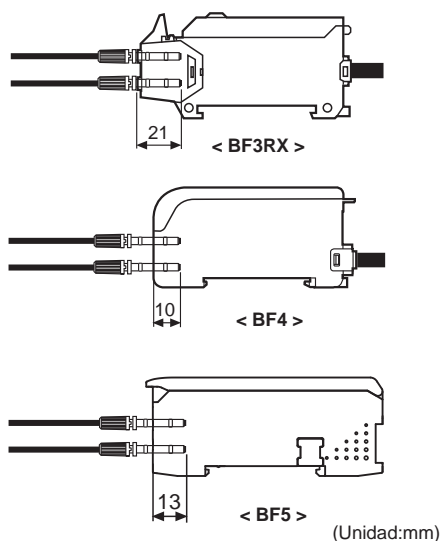


(Unidad:mm)

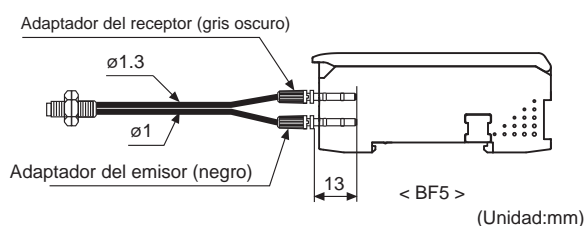
(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos descontinuados y reemplazos

Descripción Técnica

● Diámetro exterior del cable de fibra óptica de $\varnothing 0.1\text{mm}$. Procure usar el adaptador que se acompaña para introducir el cable de fibra óptica de $\varnothing 1\text{mm}$.

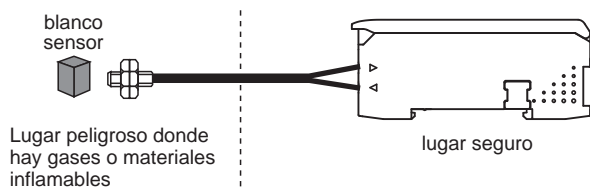


● Cable de fibra óptica tipo coaxial
Para el cable de fibra óptica coaxial modelo FD-320-F1, los diámetros externos son de $\varnothing 1\text{mm}$. para el emisor y $\varnothing 1.3\text{mm}$ para el receptor. Tome nota de que la posición de inserción del cable del emisor ($\varnothing 1$) y el cable del receptor ($\varnothing 1.3$) no debe intercambiarse. (Ver también la Serie BR3RX y BF4R.)



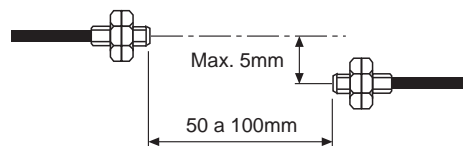
○ Cómo instalar el sensor de fibra óptica

● Si el cable del sensor de fibra óptica se coloca en ductos con cables de alta tensión o cables de energía, podría ocasionar mal función o problemas. Procure instalar el cable por separado o en un ducto independiente.
● Se puede colocar el cable de fibra óptica del sensor de fibra óptica en el lugar peligroso, y ubicar el amplificador en el lugar seguro.



● El sensor de fibra óptica debe ser instalado lo más cerca posible del objeto a detectar ya que el nivel de recepción puede ser bajo cuando hay larga distancia de detección. La luz transmitida de los sensores de fibra óptica se dispersa en una columna de aproximadamente 60° .
● Sírvase usar una placa para bloquear las fuentes de luz intensa (solar, rayos concentrados). Las fuentes de luz intensa no deben estar en el ángulo de dirección de la cara receptora del cable de fibra óptica.

● Cuando se instale el sensor de fibra óptica tipo barrera, éste debe estar dentro de 5 mm. del centro del eje óptico.

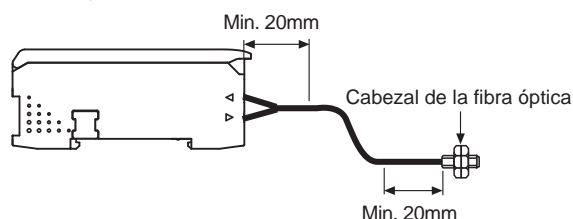


● Cuando esté sucio el lado del cable de fibra óptica, límpielo con una tela seca. No utilice solventes con base orgánica.
● No aplique presión excesivamente, jalando o comprimiendo sobre el cabezal del cable de fibra óptica.

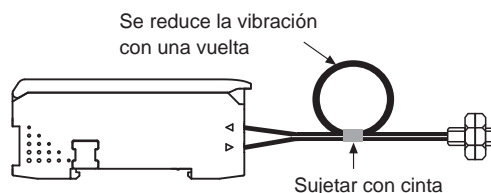
Tensión del cable de fibra óptica	
Diámetro del cable de fibra óptica	Esfuerzo de tensión
$\varnothing 0.5\text{mm}$	Max. 1kgf
$\varnothing 1.0\text{mm}$	Max. 3kgf

※ Precaución: El cable puede ser dañado si se aplica un esfuerzo más de lo permisible en el cable de fibra óptica.

● No flexione el cable dentro de 20 mm. desde el amplificador y desde el cabezal de los cables.

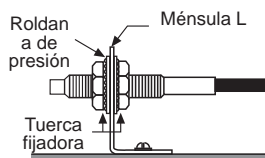


● Después de instalar el sensor de fibra óptica, procure mantener el cable remanente como sigue. (Cuando el cable es doblado se reduce la relación de luz.)



● No apriete excesivamente la tuerca para sujetar el cabezal del cable de fibra óptica. (Ver el apriete del torque del tipo del cable de fibra óptica)

< tipo tornillo >

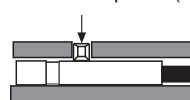


Torsión de apriete del tornillo del cabezal	
Diámetro	Torsión de apriete
M3	Max. 3kgf-cm
M4	Max. 8kgf-cm
M6	Max. 10kgf-cm

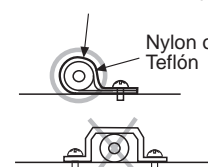
※ Precaución: Cuando se aplique una torsión mayor en la cuerda del cabezal, éste puede ser dañado.

< tipo cilindrico >

- Tornillo ajustado (Max. M3)
- Torsión de apriete (Max. 2kgf-cm)



Cubierta del cable de fibra óptica



Descripción Técnica

○Cómo cortar el cable de fibra óptica

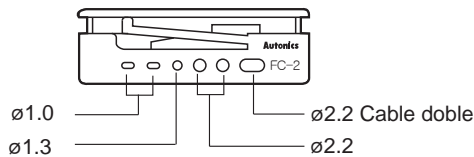
- Utilice el cable de fibra óptica después de colocarlo. Introduzca el cable en el barreno guía indicado del cortador y córtelo de acuerdo con los requerimientos del usuario.
- Procure cortar el cable en un solo movimiento. Si se rompe la superficie del cable o forma surcos, se reducirá la distancia de detección.
- No utilice el barreno antes utilizado. No será buena la superficie cortante. Procure usar otro barreno guía.
- Procure usar el cortador que surtimos (FC-2). No corte el cable con pinzas u otras herramientas (pinzas, tijeras etc.)



- Para el diámetro externo ($\varnothing 1$ mm. ($\varnothing 1.3$ mm.)) del cable de fibra óptica debe ser cortado según el diagrama abajo.

①	Condición alineamiento sin apretar según figura a la derecha	
②	Aflójese según la flecha y muévase.	
③	Introduzca el cable en el cortador (FC-2).	
④	Después de colocar el adaptador como parece en la figura a la derecha, haga el corte	

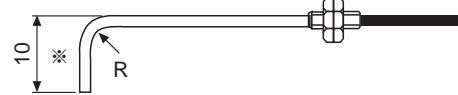
●Cortador para cable de fibra óptica(FC-2)



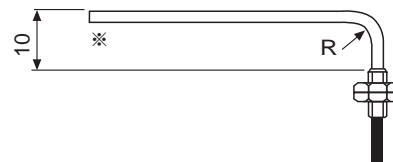
○Radio de flexión del cable de fibra óptica tipo SUS

- El radio de flexión (R) del tipo de acero inoxidable (SUS) debe ser el más amplio posible.
- Si el radio de flexión es pequeño, también será corta la distancia de detección.

<Flexione el extremo del SUS>



<Flexione el SUS delante del cabezal>



Precaución 1) Al flexionar la parte SUS, no lo flexione menos de 10 mm.

Precaución 2) La longitud del SUS en el tipo FS-230-05 es de 35 mm. Procure flexionar el SUS con cuidado.

○La temperatura de operación del cable de fibra óptica

- La temperatura de operación del cable de fibra óptica estándar va desde -40°C hasta $+70^{\circ}\text{C}$. Si la temperatura ambiente es elevada, bajará la relación de penetración de la luz. Si el usuario quiere usarlo en temperaturas elevadas, procure usar el cable de fibra óptica resistente para altas temperaturas.
- Cable de fibra óptica resistente a altas temperaturas.

Método de detección	Material la fibra	Modelo	Material la fibra
Tipo difuso reflectivo	Plástico	FD-620-10H	-40 a 105°C
		FD-620-15H1	-40 a 150°C
	Cristal	GD-420-20H2	-40 a 250°C
		GD-620-20H2	-40 a 250°C
Tipo barrera	Plástico	FT-420-10H	-40 a 105°C
	Cristal	GT-420-14H2	-40 a 250°C

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos descontinuados y reemplazos