Detectores de humo, haz de largo alcance

D296/D297

BOSCH

es-AR Manual de instalación

Índice

1	**Avisos**	**4**
1.1	Reglamentación	4
1.2	Marcas comerciales	4
2	**Descripción general del sistema**	**6**
2.1	Descripción	6
2.2	Funcionamiento	6
3	**Consideraciones para la instalación**	**9**
3.1	Evite las fuentes de movimiento de aire	9
3.2	Evite las fuentes de luces brillantes	9
3.3	Utilice la longitud y el calibre correctos del cable	10
3.4	Proporcione una superficie de montaje estable	11
3.5	Planifique los efectos de la estratificación en ambientes fríos	12
3.6	Diseño para la carga de fuego estimada	12
4	**Montaje**	**14**
4.1	Configuración de la sensibilidad	15
4.2	Diagrama de flujo para la instalación de inicio rápido	17
5	**Cableado**	**18**
5.1	Cableado de un solo detector	18
5.2	Cableado de un indicador remoto	19
5.3	Cableado de varios detectores	21
6	**Configuración**	**22**
6.1	Alineación inicial	22
6.2	Alineación precisa	24
7	**Solución de problemas**	**27**
7.1	Transmisor	27
7.2	Receptor: modo de objetivo (sin la cubierta)	27
7.3	Receptor: modo normal (con la cubierta)	27
8	**Mantenimiento y pruebas**	**30**
8.1	Reinicio de la alarma contra incendios	30
8.2	Ajuste de la tensión de referencia	30
8.3	Limpieza	30
8.4	Corte de energía	30
8.5	Prueba remota	30
8.6	Mediciones de la sensibilidad de campo	31
9	**Especificaciones**	**33**

1 Avisos

Nota!
Antes de instalar cualquier sistema de alarma contra incendios, consulte a su autoridad local con jurisdicción (authority having jurisdiction, AHJ).

Antes de instalar el módulo, familiarícese con la *Guía de Instalación y Operación* para el panel de control que está utilizando.

Precaución!
Durante un corte y restablecimiento de energía o durante el reinicio de la alarma, la energía se corta y se vuelve a suministrar al receptor. Se inicia un procedimiento interno de configuración en el detector que puede durar hasta 2 minutos. Durante este período, el detector no puede emitir señales. Evite conectar estos detectores a los circuitos que cortan y vuelven a suministrar energía, por ejemplo aquellos que están programados para realizar la verificación de la alarma.

1.1 Reglamentación

Cumplimiento de las normas de la FCC
Este equipo se ha probado y ha superado las pruebas que certifican el cumplimiento de los límites establecidos para un dispositivo digital de clase B de acuerdo con la Sección 15 de las normas de la Comisión Federal de Comunicaciones (Federal Communications Commission, FCC). Estos límites se establecen para proveer una protección razonable contra las interferencias dañinas en las instalaciones residenciales. Este equipo genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia. Si no se siguen sus instrucciones de uso e instalación, este equipo puede provocar interferencias que perjudiquen las comunicaciones de radio. No puede garantizarse la ausencia de interferencias en alguna instalación en particular.
Puede comprobar si el equipo causa interferencias que perjudican la recepción de radio o de televisión al encender y apagar el equipo. Puede corregir estas interferencias si realiza lo siguiente:
- Cambiar la orientación o la ubicación de la antena receptora.
- Aumentar la distancia de separación entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a una toma de corriente de un circuito diferente del circuito al que está conectado el receptor.
- Realizar una consulta al proveedor o a un técnico especializado en radio o en televisión para obtener ayuda.

Códigos y normas
Instale, pruebe y mantenga el módulo de acuerdo con estas instrucciones, los códigos de NFPA, los códigos locales y la Autoridad con Jurisdicción (AHJ). En caso de no seguir estas instrucciones, pueden producirse fallas en un detector que inicie un evento de alarma. Bosch Security Systems, Inc. no se hace responsable de la instalación, prueba o mantenimiento incorrecto de los dispositivos.

1.2 Marcas comerciales

Todos los nombres de productos de hardware/software utilizados en este documento son probablemente marcas registradas y deben ser tratadas como tales.

La Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association, NFPA) y el Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización 72 (National Fire Alarm and Signaling Code, NFPA 72) son marcas registradas de la asociación National Fire Alarm Association, Inc. de Estados Unidos.

2 Descripción general del sistema

2.1 Descripción

Los detectores de humo de haz de largo alcance D296 (de 24 VCC) y D297 (de 12 VCC) cuentan con un transmisor y un receptor por separado. La configuración interna del objetivo proporciona una flexibilidad de cobertura sin la necesidad de usar soportes. La sincronización de la señal y el ajuste de rango automáticos reducen los costos de instalación. La posibilidad de seleccionar los niveles de sensibilidad y el tiempo de respuesta de la alarma proporciona flexibilidad a la hora de la instalación.

Utilice los detectores de humo D296 o D297 en los siguientes lugares:

- Lugares con techos altos, tales como atrios y hangares para aviones. Instale los detectores en paredes de acceso fácil.
- En ambientes propensos al polvo, tales como depósitos, fábricas y establos. Estos detectores cuentan con una compensación incorporada para evitar que las alarmas se activen debido a la acumulación de polvo.
- En lugares con techos amplios. Un conjunto de detectores D296 o D297 puede reemplazar hasta 24 detectores puntuales. Esto permite ahorrar en los costos de servicio e instalación, sobre todo en áreas como oficinas o almacenes grandes.
- En techos ornamentales donde los detectores puntuales son una distracción.
- En lugares donde el acceso al techo es limitado, como fábricas o depósitos.

Accesorios disponibles:

- Incluye los siguientes accesorios: una placa de indicador remoto D344-RL, un cable de prueba D1005 y un conjunto de cuatro filtros de plástico para realizar pruebas de sensibilidad.
- Se necesita una placa de prueba o de indicador remoto D344-RT (no se incluye) para realizar una prueba de alarma remota.
- Se necesita un kit de prueba de campo D308 (no se incluye) para realizar una prueba de campo.

2.2 Funcionamiento

Los detectores cuentan con transmisores y receptores por separado. El transmisor proyecta un haz infrarrojo (IR) por la zona protegida hasta un receptor que contiene una célula fotosensible que controla la intensidad de la señal del haz.

El principio de funcionamiento de los detectores D296 o D297 se basa en el oscurecimiento de la luz. El elemento fotosensible del detector que se encuentra en el receptor considera la luz que emite el transmisor en una condición normal. El receptor se ajusta de acuerdo a un nivel de sensibilidad predeterminado según un porcentaje de oscurecimiento total. La longitud del haz y el tiempo de respuesta deseado determinan este nivel de sensibilidad. La persona encargada de realizar la instalación puede elegir entre ocho configuraciones de sensibilidad según la longitud del haz que se utiliza para una circunstancia particular.

El transmisor y el receptor se pueden encender por separado, lo que reduce de manera considerable el costo de la instalación y el cableado. Debido a que se necesita una batería auxiliar para los sistemas de alarma contra incendios, también se necesita una batería auxiliar para el transmisor, ya sea que se encienda desde el panel de control o de manera independiente.

A diferencia de los detectores de humo fotoeléctricos puntuales, los detectores de humo de haz por lo general son menos sensibles al color del humo. Un detector de humo de haz se puede utilizar en circunstancias que no son adecuadas para los detectores puntuales, por

ejemplo en el caso de un fuego anticipado que produciría humo de color negro. Los detectores de humo de haz requieren la presencia de humo visible y es posible que en algunas circunstancias no sean tan sensibles como los detectores de iones.
Los detectores de humo de haz son sensibles al oscurecimiento acumulado que presenta un campo de humo. La combinación entre la densidad del humo y la distancia lineal del campo de humo generan este oscurecimiento a través del haz que se proyecta. El oscurecimiento acumulado es una medida del porcentaje de obstrucción de la luz.
Debido a que el oscurecimiento repentino y total del haz no es una marca típica de humo, el detector lo considera como una condición de falla y no como una advertencia. Este umbral se encuentra en un nivel de sensibilidad que supera desde 90 % al 95 % el oscurecimiento total. Esto minimiza la posibilidad de que se active una alarma no deseada debido a la presencia de un objeto sólido que bloquea el haz, como por ejemplo un cartel o una escalera que se colocaron por accidente en el recorrido del haz.
Los cambios muy pequeños y lentos en la calidad de la fuente de luz no son típicos de una marca de humo. Estos cambios pueden ocurrir debido a condiciones ambientales, tales como la acumulación de polvo y suciedad en el transmisor, en los ensambles ópticos del receptor o en ambos. Por lo general, el circuito automático de compensación ambiental compensa estos cambios. Cuando se enciende por primera vez el detector y se ejecuta el programa de configuración, el detector adopta el nivel de la señal de luz en ese momento como un parámetro de condición normal. Con el tiempo, la calidad de la señal de la luz disminuye (quizás debido al polvo) y el circuito de compensación ambiental compensa este cambio. La velocidad de compensación es limitada; esto garantiza que el detector permanezca sensible a los incendios lentos o a los incendios ardientes. Cuando el circuito automático de compensación ambiental ya no compensa la pérdida de señal (por ejemplo, debido a una acumulación excesiva de suciedad), el detector emite una señal de condición de falla.
El receptor indica una condición de falla si la intensidad del haz aumenta más del 20 %. Si el transmisor y el receptor no están alineados de manera correcta o el haz está parcialmente bloqueado, esto puede causar problemas una vez que el transmisor y el receptor están instalados.
Cada transmisor emite un haz infrarrojo invisible con una frecuencia y una intensidad específicas. Cada receptor detecta y mide la intensidad del haz. Vea la siguiente imagen.

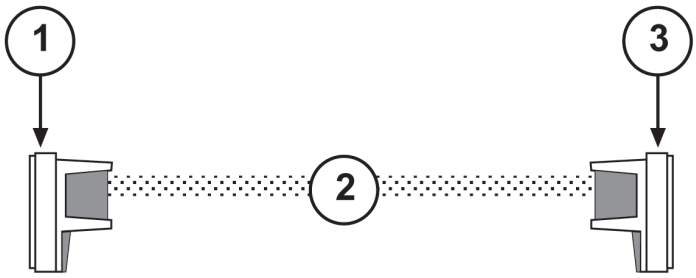

Figura 2.1: Transmisión infrarroja

1	Transmisor	3	Receptor
2	Haz		

A medida que el humo oscurece el haz, el receptor detecta una disminución en la fuerza de la señal y mide esta disminución. El receptor compara el nivel de la señal con dos umbrales prestablecidos:
– un umbral de advertencia que se configura con el interruptor de sensibilidad y
– un umbral de fallas prestablecido al 10 % aproximadamente

Si la señal es inferior al umbral de advertencia durante el período programado de la alarma, el receptor emitirá una alarma. Vea la siguiente imagen.

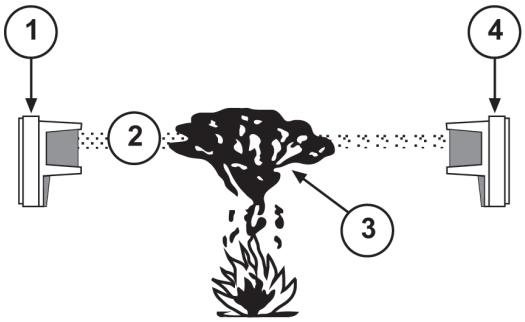

Figura 2.2: Oscurecimiento del haz

1	Transmisor	3	Oscurecimiento de la materia
2	Haz	4	Receptor

Si un objeto bloquea el haz, la señal desciende por debajo del umbral de fallas. Si esto sucede durante más de 20 segundos, el receptor envía una señal de falla. Vea la siguiente imagen.

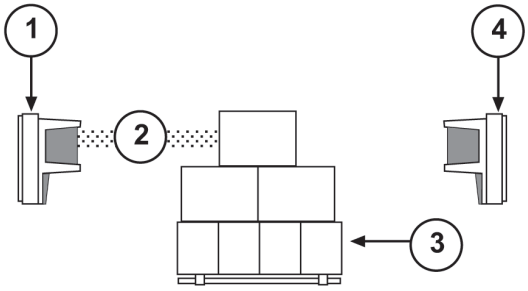

Figura 2.3: Bloqueo del haz

1	Transmisor	3	Objeto que bloquea
2	Haz	4	Receptor

El receptor compensa automáticamente la pérdida gradual de la señal debido a la acumulación de polvo y suciedad en la cubierta. Luego de una pérdida de señal del 50 %, el receptor indica que existe un problema. Cuando se limpia la acumulación de polvo y suciedad o cuando se elimina la obstrucción, el detector vuelve automáticamente al nivel de funcionamiento normal. El receptor indica que existe un problema si la intensidad del haz aumenta más del 20 % durante más de 20 segundos. Un problema puede ocurrir si se alinea de manera incorrecta el haz o se retira de manera parcial un objeto que bloquea el haz durante la alineación. Realice una alineación precisa.
Para obtener información sobre el proceso de alineación, consulte *Configuración, Página 22*.

3 Consideraciones para la instalación

Nota!
Ubicación del detector de humo
La ubicación correcta del detector de humo y el espacio correcto de separación son fundamentales en un sistema de alarma contra incendios adecuadamente instalado y en funcionamiento. Para obtener mejores resultados, instale y separe los detectores de acuerdo con la norma 72 de la NFPA; el Código Nacional de Alarmas de Incendios. Puede obtener esta norma a un precio nominal en The National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

En todas las instalaciones debe prevalecer el buen criterio ingenieril.

- No utilice espejos. Instale los detectores con una línea de visión clara entre el transmisor y el receptor.
- Retire los objetos que se mueven del recorrido del haz.
- Evite áreas que presenten concentraciones normales de humo, como cocinas o garajes.
- No instale los detectores en lugares con temperaturas ambiente normales inferiores a -30 °C (-22 °F) o superiores a +54 °C (+130 °F).
- Configure la sensibilidad según la distancia entre el transmisor y el receptor. Para obtener información sobre cómo seleccionar y configurar la sensibilidad, consulte *Diseño para la carga de fuego estimada, Página 12* y *Configuración de la sensibilidad, Página 15*.

3.1 Evite las fuentes de movimiento de aire

- Coloque los transmisores o los receptores en lugares donde el recorrido del haz no pase cerca de las salidas de los sistemas de calefacción y de enfriamiento. No los instale en lugares donde el aire caliente o frío pase directamente por el recorrido del haz. Los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (Heating, ventilating, and air conditioning, HVAC) pueden alejar el humo del recorrido del haz. Para detectar el humo, este debe acumularse en el recorrido del haz.
- No coloque calefactores cerca del recorrido del haz. El calor puede distorsionar el haz.
- Puede realizar una prueba de distorsión del haz al controlar la tensión de la señal. Luego de la configuración, la tensión de la señal del detector debe ser entre 3,8 VCC y 4,2 VCC. Controle la tensión y encienda todos los dispositivos de calefacción y de enfriamiento del área. La tensión de la señal no debe oscilar más de 0,20 VCC. Si lo hace, debe cambiar la ubicación del detector para evitar alteraciones.

3.2 Evite las fuentes de luces brillantes

Las luces brillantes pueden causar señales aisladas. No apunte el receptor hacia ninguna de las siguientes fuentes.
Luz solar: no apunte el receptor directamente hacia el sol naciente o poniente. Si instala el receptor en un lugar donde no se puede evitar la luz solar, colóquelo un poco más alto que el transmisor y apúntelo hacia abajo en dirección al transmisor. Esto hace que el receptor apunte por debajo del horizonte.
Luces brillantes: no coloque el receptor en lugares donde haya bombillas de sodio de alta presión, de vapor de mercurio o de haluro metálico expuestas. Para ver una ilustración de las zonas en las que se deben evitar las luces expuestas, consulte la siguiente figura.

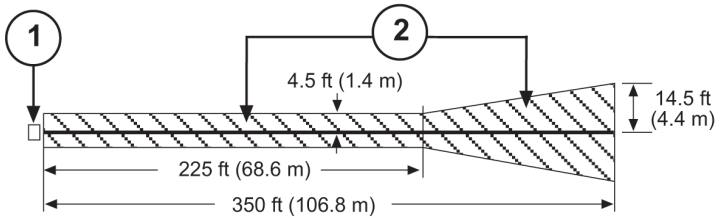

Figura 3.1: Evite las luces expuestas

1	Receptor	2	**No** coloque luces brillantes en esta zona.

Las lámparas fluorescentes desnudas también pueden causar un problema, especialmente en pasillos largos donde se pueden encontrar una serie de luces perpendiculares al haz. Las luces incandescentes no causan problemas, siempre y cuando no estén directamente al recorrido del haz.

3.3 Utilice la longitud y el calibre correctos del cable

Por lo general, los detectores de humo de haz se utilizan para proteger áreas grandes, lo que requiere recorridos largos de cable para alimentar los detectores y para señalizar las condiciones de advertencia. Es posible que al final del cableado la tensión no sea suficiente para alimentar el detector, especialmente cuando el sistema funciona con la energía de la batería auxiliar. Utilice el diámetro correcto de cable al instalar los detectores.

Detector de humo de haz de largo alcance D296 de 24 V

Para obtener el número adecuado de los pares de transmisores y receptores D296 según el tamaño y la longitud del cable, consulte la siguiente tabla.

Longitud del cable	**Tamaño del cable**		
	ISO 2,5 mm^2 (14 AWG)	**ISO 1,5 mm^2 (16 AWG)**	**ISO 0,75 mm^2 (18 AWG)**
152 m (500 pies)	8 pares	5 pares	3 pares
304 m (1000 pies)	4 pares	2 pares	1 par
457 m (1500 pies)	2 pares	1 par	1 par
609 m (2000 pies)	2 pares	1 par	0
762 m (2500 pies)	1 par	1 par	0

Tab. 3.1: Calibre y longitud del cable

Detector de humo de haz de largo alcance D297 de 12 V

Para obtener el número adecuado de los pares de transmisores y receptores D297 según el tamaño y la longitud del cable, consulte la siguiente tabla.

Longitud del cable	**Tamaño del cable**		
	ISO 2,5 mm^2 (14 AWG)	**ISO 1,5 mm^2 (16 AWG)**	**ISO 0,75 mm^2 (18 AWG)**
30 m (100 pies)	7 pares	4 pares	2 pares
76 m (250 pies)	2 pares	1 par	1 par
122 m (400 pies)	1 par	1 par	0

Longitud del cable	Tamaño del cable		
	ISO 2,5 mm^2 (14 AWG)	ISO 1,5 mm^2 (16 AWG)	ISO 0,75 mm^2 (18 AWG)
168 m (550 pies)	1 par	0	0
213 m (700 pies)	1 par	0	0

Tab. 3.2: Calibre y longitud del cable

3.4 Proporcione una superficie de montaje estable

Los detectores de humo de haz dependen de la medición del haz proyectado para detectar el humo. Los cambios que suceden en la alineación del haz cuando el transmisor o el receptor se mueven pueden generar condiciones de falla o advertencia.
Nunca instale un detector en una tubería o superficie alargada de madera que estén apoyadas sobre un solo extremo. Este tipo de soportes suspendidos pueden crear un efecto de péndulo. El efecto de péndulo multiplica de manera considerable hasta los movimientos más pequeños que ocurren en un extremo del soporte. Apoye las superficies de montaje sobre esquinas opuestas para reducir el efecto de péndulo.
Siempre seleccione superficies que no estén sujetas al movimiento del edificio. Los circuitos de compensación automáticos eliminan la mayoría de los problemas que generan las expansiones y las contracciones normales del edificio. A veces, las paredes y la estructura de soporte pueden estar sujetas a movimientos más importantes. El manejo de equipos pesados, tales como grúas que se sujeten a la parte superior de las paredes, puede causar esta situación.
Si no está seguro acerca de la estabilidad de la superficie de montaje, mida la tensión de la señal del detector. La tensión debe ser entre 3,8 VCC y 4,2 VCC. El alineamiento incorrecto del haz puede causar que esta tensión aumente o disminuya. El detector indica una condición de falla cuando, durante un período largo, ocurre lo siguiente:
– la tensión aumenta a más de ~4,8 VCC o
– disminuye a menos de ~2 VCC
Una condición de falla también ocurre cuando la tensión disminuye a ~0,4 VCC durante más de 20 segundos. Para saber cómo obtener una lectura de tensión, consulte*Ajuste de la tensión de referencia, Página 30***.**
Para evitar el movimiento, si se cree que la superficie de montaje se moverá, haga lo siguiente:
– cambie de ubicación el detector y colóquelo en una superficie estable, o
– agregue soportes a la superficie de montaje
Instalar el detector en una caja de montaje eléctrica octagonal o cuadrada de 10 cm (4 in) puede doblar la placa de montaje. La inclinación se produce porque las lengüetas del tornillo de la caja de montaje están por debajo del nivel de los bordes superiores de la caja de montaje. Ajustar demasiado los tornillos de montaje arquea la parte inferior de la placa de montaje hacia adentro; esto genera que la óptica apunte hacia abajo. Las irregularidades en las superficies lisas del borde de la caja de montaje o en las lengüetas del tornillo empeoran esta condición. Solo utilice cajas de montaje con superficies planas y regulares y lengüetas de tornillo con la forma adecuada. Minimice el alineamiento incorrecto que provoca la inclinación de la placa de montaje al ajustar los tornillos de montaje para asegurar la placa de montaje a:
– 5 cm (2 in) o
– 0,9 kg (2 libras) de par de fuerza

3.5 Planifique los efectos de la estratificación en ambientes fríos

La estratificación del aire podría evitar que el humo alcance los detectores que se encuentran cerca del techo. La estratificación ocurre cuando el humo, que se eleva porque es más caliente que el aire que circula, alcanza el mismo nivel de temperatura que el aire que circula y, por lo tanto, no se eleva al techo. En ambientes extremadamente fríos, tales como los depósitos sin calefacción, el humo se enfría muy rápido y es menos probable que se eleve hacia el techo. Instale más detectores en alturas más bajas para compensar.

3.6 Diseño para la carga de fuego estimada

Al diseñar un sistema de alarma contra incendios, se debe configurar la sensibilidad del detector para que realice lo siguiente:

– reaccione ante el oscurecimiento adecuado del humo y
– disminuya las posibilidades de que se active la alarma por error

Como se puede observar en la siguiente figura, el oscurecimiento total del haz infrarrojo depende de

– la densidad del humo y
– el ancho de la nube de humo a lo largo del recorrido del haz

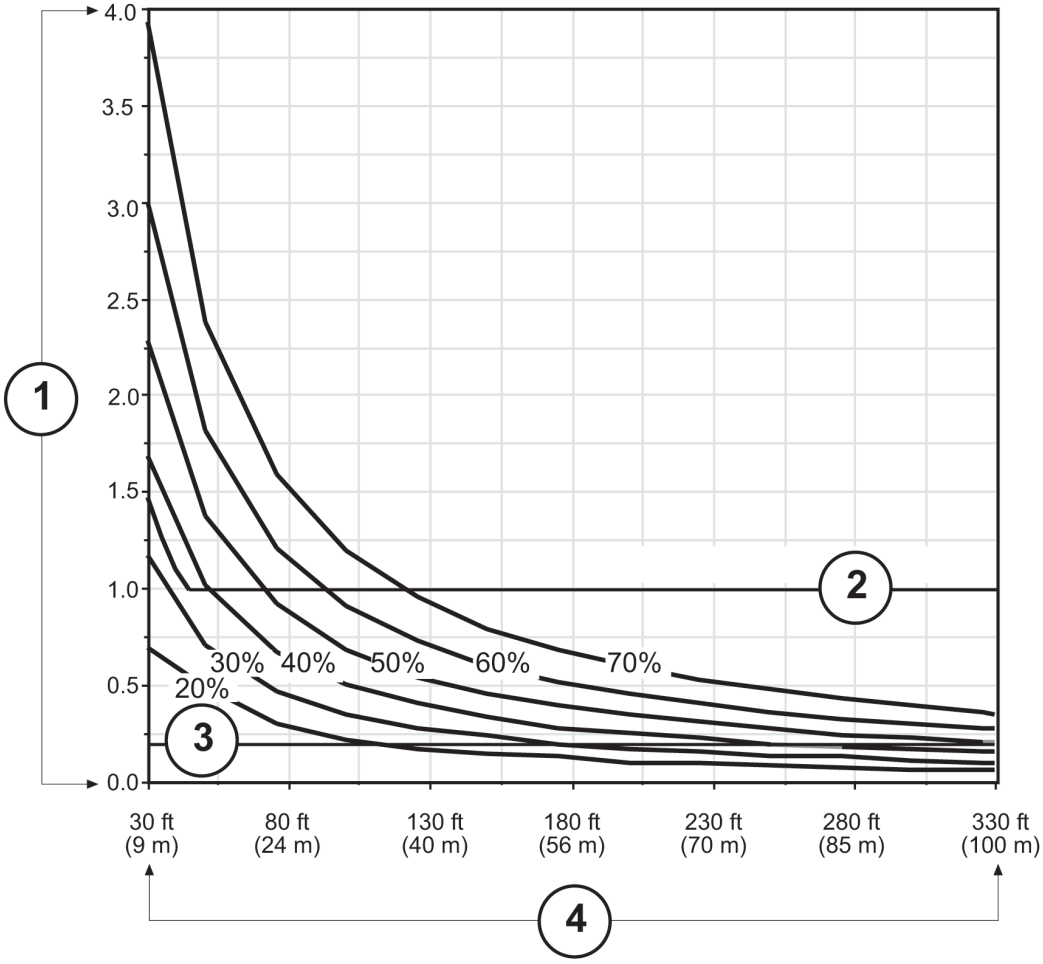

Figura 3.2: Gráfico del oscurecimiento y la densidad del humo

1	Densidad del humo	3	Sensibilidad máxima según el listado de UL

2	Sensibilidad mínima según el listado de UL	4	Distancia entre el transmisor y el receptor

Determine el oscurecimiento total que se necesita para activar la alarma y seleccione la configuración de la sensibilidad que se necesita de acuerdo a la siguiente tabla.

Obscurecimiento total cuando se activa la alarma	**Configuración del interruptor de sensibilidad**
20%	2
30%	0 o 3
40%	4
50%	5
60%	1 o 6
70%	7

El D296 y el D297 se pueden configurar para obtener una respuesta rápida (5 segundos) o una respuesta normal (30 segundos). Algunos materiales de combustión liberan gases peligrosos junto con el humo. Configure la sensibilidad para obtener tiempos de respuesta más cortos y de este modo minimizar la exposición a los vapores peligrosos. Los humos más densos que se acumulen durante demasiado tiempo pueden provocar el oscurecimiento casi total del detector. Esto produce una señal de falla antes de que se active una alarma. Por ejemplo, los incendios que se producen debido al encendido de líquidos inflamables a base de petróleo por lo general provocan una acumulación rápida de humo denso. Si existe la posibilidad de que se produzca este tipo de incendio, utilice la configuración de sensibilidad 0 o 1 con un tiempo de respuesta de 5 segundos.
Para obtener información sobre la configuración de la sensibilidad, consulte*Configuración de la sensibilidad, Página 15*.

4 Montaje

Nota!
Utilice este producto solo en interiores y en lugares secos.

1. Coloque una caja eléctrica octogonal o cuadrada de 10 cm (4 in) o equivalente en una superficie firme. Asegúrese de que la superficie no sea propensa a sufrir movimientos o vibraciones.
2. Retire el tornillo de la puerta de acceso del receptor. A continuación, retire los cuatro tornillos de la cubierta que se muestran en la siguiente figura.

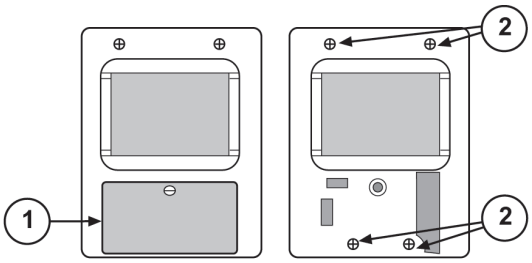

Figura 4.1: Puerta de acceso y cubierta

1	Puerta de acceso	2	Tornillos de montaje de la cubierta (4)

3. Retire el tornillo de montaje de la parte superior de la placa del soporte del tablero de circuitos y separe las placas. Consulte la figura a continuación.

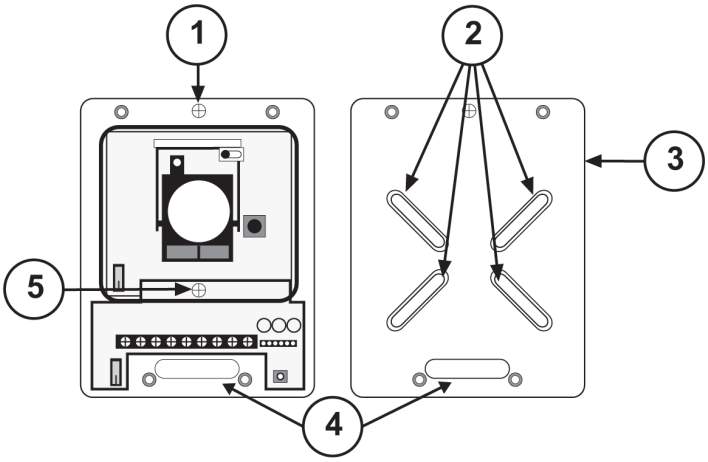

Figura 4.2: Extracción de la placa posterior

1	Retire el tornillo para extraer la placa posterior	4	Entrada del cableado
2	Ranuras de montaje (4)	5	**No** retirar
3	Placa posterior		

Aviso!
Desconecte todos los cables antes de continuar.

4. Pase los cables de la caja eléctrica por la entrada del cable. Si decide conectar una placa D344-RL o una placa D344-RT al receptor, también debe instalar el cableado correspondiente.
5. Instale la placa posterior en la caja eléctrica.
6. Conecte la placa del soporte del tablero de circuitos a la placa posterior con un solo tornillo de montaje.
7. Repita los pasos 1 hasta el 6 para instalar el transmisor.

Nota!
La placa D344-RL y la placa D344-RT solo se conectan al receptor.

4.1 Configuración de la sensibilidad

Para configurar la sensibilidad, realice el siguiente procedimiento:

1. Seleccione la configuración de sensibilidad adecuada según la distancia entre el transmisor y el receptor. Para obtener una lista de distancias que incluya algunas configuraciones que coincidan, consulte la siguiente tabla. Seleccione valores bajos para obtener una detección más sensible o valores altos para una obtener más inmunidad a las falsas alarmas.

Configuración del interruptor	Sensibilidad	Respuesta de la alarma	Longitud del haz
0	30%	5 seg.	Desde 9 m hasta 31 m (desde 30 pies hasta 100 pies)
1	60%	5 seg.	Desde 31 m hasta 107 m (desde 100 pies hasta 350 pies)
2	20%	30 seg.	Desde 9 m hasta 15 m (desde 30 pies hasta 50 pies)
3	30%	30 seg.	Desde 14 m hasta 23 m (desde 45 pies hasta 75 pies)
4	40%	30 seg.	Desde 21 m hasta 31 m (desde 70 pies hasta 100 pies)
5	50%	30 seg.	Desde 27 m hasta 43 m (desde 90 pies hasta 140 pies)
6	60%	30 seg.	Desde 37 m hasta 55 m (desde 120 pies hasta 180 pies)
7	70%	30 seg.	Desde 49 m hasta 107 m (desde 160 pies hasta 350 pies)
8*	Sin utilizar		
9*	Sin utilizar		
* No utilice las posiciones 8 y 9. No son válidas.			

2. Configure el interruptor de sensibilidad del receptor según la configuración seleccionada. El interruptor de sensibilidad se encuentra a la derecha del módulo óptico. El indicador, o la marca del puntero, recorre el costado del eje de los interruptores como se muestra en la siguiente figura.

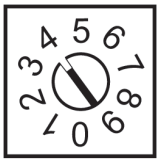

Figura 4.3: Interruptor de sensibilidad

4.2 Diagrama de flujo para la instalación de inicio rápido

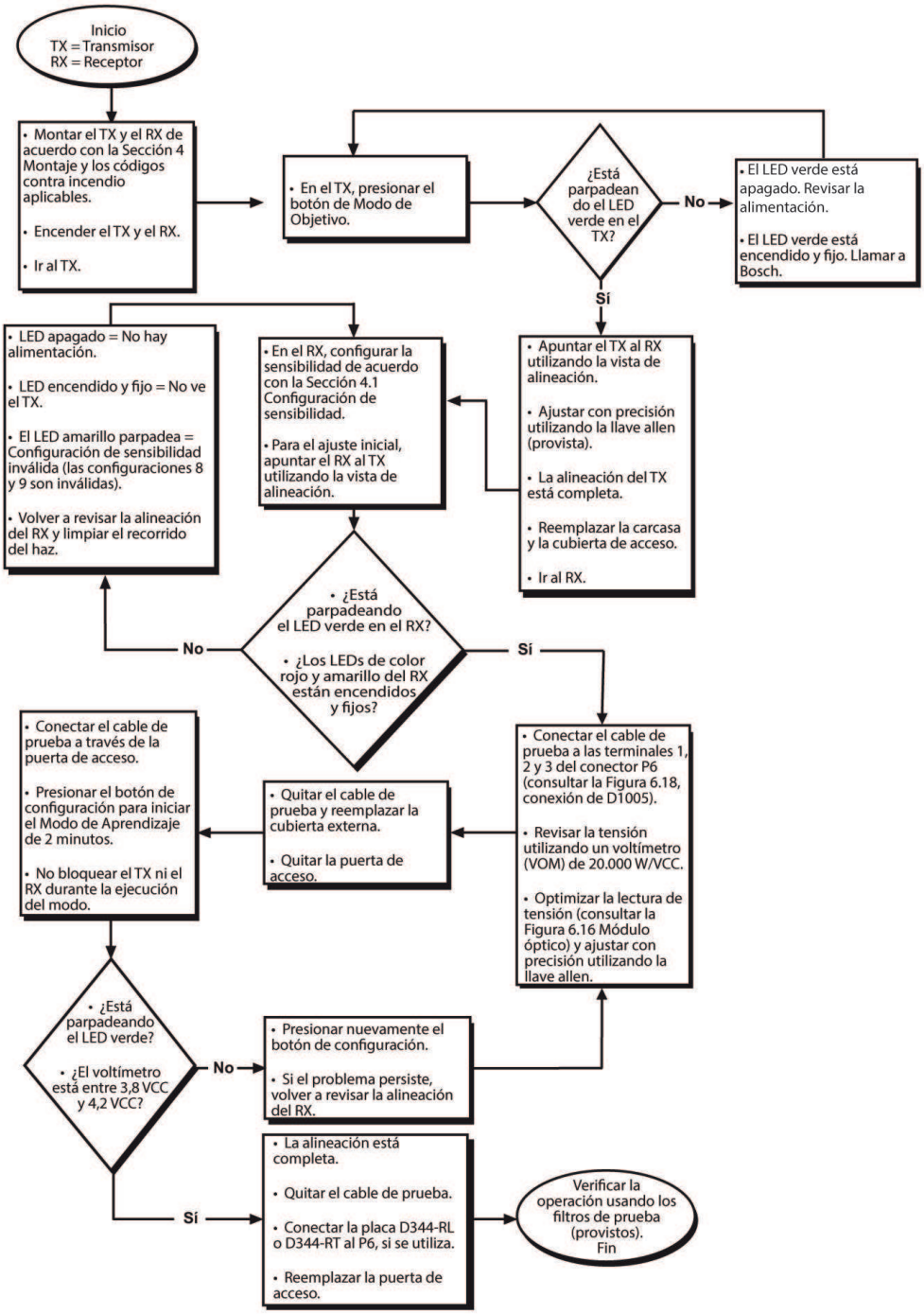

Figura 4.4: Diagrama de flujo para la instalación

5 Cableado

Aviso!
Aplique corriente únicamente después de realizar e inspeccionar todas las conexiones.

Nota!
No instale circuitos de incendio programados para la verificación de alarmas.

Nota!
No enrolle el exceso de cables dentro de las unidades.

5.1 Cableado de un solo detector

Cuando realice el cableado de los terminales del transmisor y del receptor, consulte la figura y la tabla a continuación.

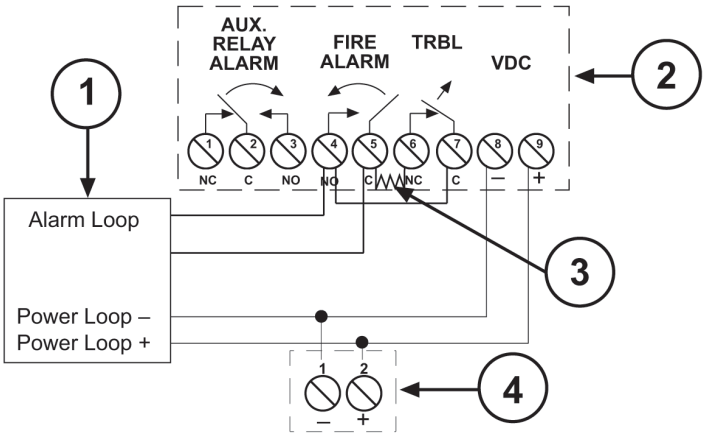

Figura 5.1: Cableado de un solo detector

1	Panel de control de alarma contra incendios (Fire alarm control panel, FACP)	3	Resistor de final de línea (end-of-line, EOL)
2	Receptor	4	Transmisor

Tipo	Terminal	Descripción
Terminales del transmisor	1 y 2	Terminales de alimentación de entrada. Para obtener información sobre las tensiones de funcionamiento, consulte*Especificaciones, Página 33*.
Terminales del receptor	1, 2 y 3	Contactos auxiliares del relé en forma de C. En el caso de una alarma contra incendios, los terminales 1 y 2 se abren y los terminales 2 y 3 se cierran (corto).

Tipo	Terminal	Descripción
Terminales del receptor	4 y 5	En el caso de una alarma contra incendios, los contactos normalmente abiertos (NO) de la alarma contra incendios se cierran (corto)
Terminales del receptor	6 y 7	En caso de una falla, los contactos de falla normalmente cerrados (NC) se abren.
Terminales del receptor	8 y 9	Terminales de alimentación de entrada. Para obtener las tensiones de funcionamiento, consulte *Especificaciones, Página 33*

Tab. 5.3: Terminales del transmisor y el receptor

Nota!
Para reiniciar una alarma contra incendios, desconecte el receptor durante 1 segundo como mínimo. Si la central de incendios no le permite reiniciar, instale un interruptor en serie con el terminal 8.

5.2 Cableado de un indicador remoto

Se proporciona una placa de indicador remoto D344-RL con el D296 como un accesorio estándar. La placa D344-RL cuenta con tres luces LED que indican la condición y el estado del detector. La placa de indicador también cuenta con puntos de prueba que miden la tensión de la sensibilidad. Aunque no es necesario, Bosch recomienda instalar el D344-RL para comprobar el estado del detector desde el nivel del suelo. Si utiliza la placa D344-RL, instale el conector del indicador remoto en el receptor como se indica en la siguiente figura.

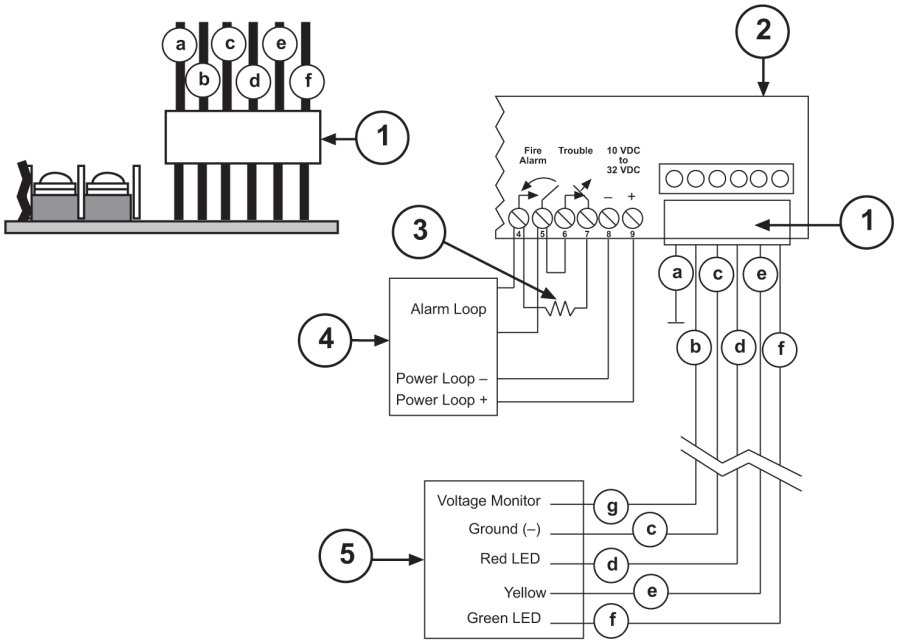

Figura 5.2: Conexión de una placa de indicador remoto D344-RL

1	Conector de una placa de indicador remoto D344-RL	4	FACP
2	Receptor D296 o D297	5	Placa de indicador remoto D344-RL

3	Resistor de final de línea	6	Cableado: a=naranja, b=azul, c=negro, d=rojo, e=amarillo, f=verde, g=violeta

Se puede realizar el cableado de la placa D344-RL a una distancia de 152 m (500 pies) como máximo del receptor.
Se puede utilizar una placa de prueba o de indicador remoto D344-RT si se quiere realizar una prueba de alarma remota. Realice el cableado entre el receptor D296 o el receptor D297 y la placa D344-RT según la siguiente figura:

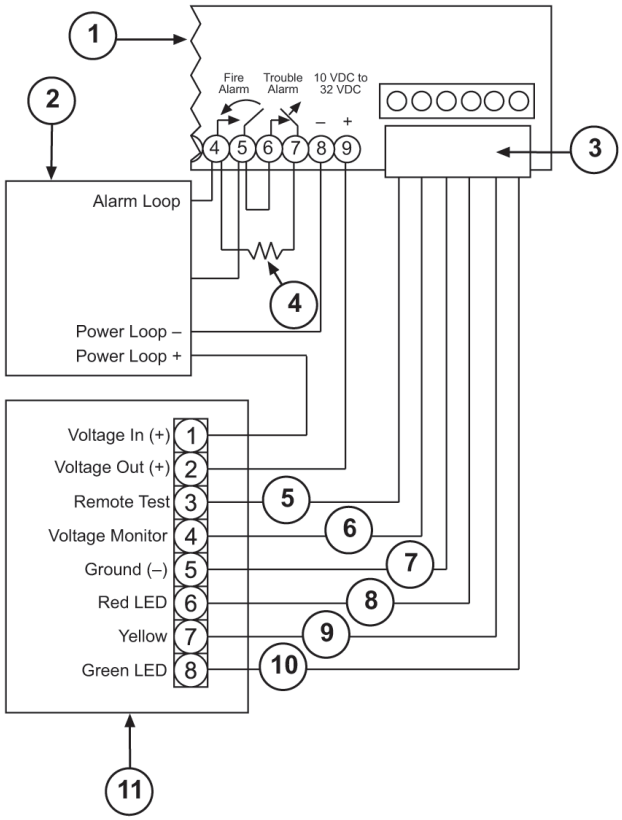

Figura 5.3: Conexión de una placa de prueba e indicador remoto D344-RT

1	Receptor D296 o D297	2	Panel de control de alarma contra incendios (Fire alarm control panel, FACP)
3	Conector de la placa de indicador remoto	4	Resistor de final de línea
5	Prueba remota (cable naranja)	6	Control de la tensión (cable azul)
7	Conexión a tierra (cable negro)	8	Luz LED roja (cable rojo)
9	Luz LED amarilla (cable amarillo)	10	Luz LED verde (cable verde)
11	Placa de prueba e indicador remoto D34-RT		

5.3 Cableado de varios detectores

En el caso de techos lisos y planos, instale los detectores de modo que el espacio de separación sea de ≤ 18,3 m (60 pies) entre los recorridos del haz. Asegúrese de que más de la mitad del espacio de separación esté entre el recorrido del haz y la pared lateral (La pared lateral es la pared paralela al recorrido del haz). Otros espacios de separación dependen de la altura del techo, las características del flujo de aire y los requisitos de respuesta. El espacio mínimo de separación entre los detectores adyacentes alternados es 1/10 de la distancia entre el transmisor y el receptor. Por ejemplo, si la longitud del haz es de 91 m (300 pies), coloque los detectores a una distancia de ≤ 9,1 m (30 pies) entre sí. Para obtener información sobre la distribución, consulte la siguiente imagen.

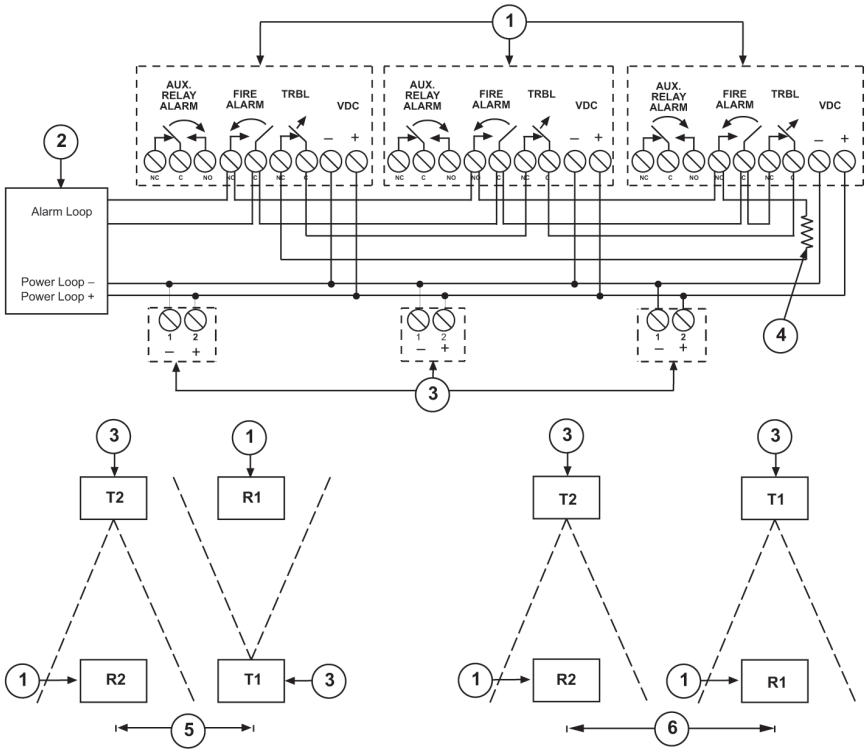

Figura 5.4: Colocación del transmisor y el receptor

1	Receptor	4	Resistor de final de línea
2	FACP	5	Espacio mínimo de separación = 1/10 x distancia
3	Transmisor	6	Espacio mínimo de separación = 1/5 x distancia
* el espacio máximo de separación entre los sistemas adyacentes es de 16,3 m (60 pies)			

Nota!
Si se instalan dos o más detectores adyacentes en la misma área, se debe alternar la ubicación del transmisor y del receptor. Si no se alternan, asegúrese de que el espacio de separación entre los detectores sea 1/5 de la distancia entre el transmisor y el receptor.

6 Configuración

Antes de realizar la configuración, asegúrese de que todas las conexiones estén listas y seguras. Luego, conecte el transmisor y el receptor a la fuente eléctrica.

1. Para encender el transmisor sin la cubierta, presione el botón Modo de objetivo del transmisor. Este botón se encuentra arriba de la luz LED verde, tal como se muestra en la siguiente figura.

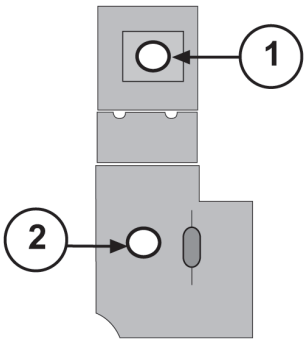

Figura 6.1: Placa de circuitos del transmisor que muestra el botón del Modo de objetivo

1	Botón de Modo de objetivo	2	Luz LED verde

2. Asegúrese de que la luz LED verde parpadee. Si la luz LED está apagada, verifique la alimentación y que la polaridad sea adecuada en los terminales 1 (-) y 2 (+). Si la luz LED verde se mantiene encendida de manera constante, esto indica una falla en el transmisor. Comience el proceso de reemplazo al seguir los siguientes pasos:
   – póngase en contacto con el Servicio técnico de Bosch al (800) 366-2283 o
   – envíe un correo electrónico a repair@us.bosch.com
3. Compruebe las tres luces LED del receptor como se muestra en la siguiente figura. Es normal que las tres luces LED estén encendidas en este momento. La luz LED verde puede parpadear o mantenerse encendida. Si todas las luces LED están apagadas, verifique la alimentación y que la polaridad sea adecuada en los terminales 8 (-) y 9 (+).

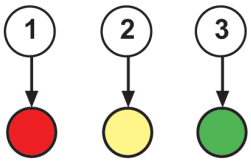

Figura 6.2: Luces LED del receptor

1	Luz LED de advertencia (rojo)	3	Luz LED normal (verde)
2	Luz LED de falla (amarillo)		

4. Según las circunstancias, quizás sea necesario obtener ayuda para realizar la alineación. En ese caso, coloque una luz que apunte tan cerca del receptor como sea posible, preferiblemente en la parte superior del receptor.
5. La luz (D309 o equivalente) sirve como guía y debe apuntar al transmisor.

6.1 Alineación inicial

Cada módulo óptico cuenta con dos espejos, uno en cada lado, para la alineación inicial. Vea la siguiente imagen.

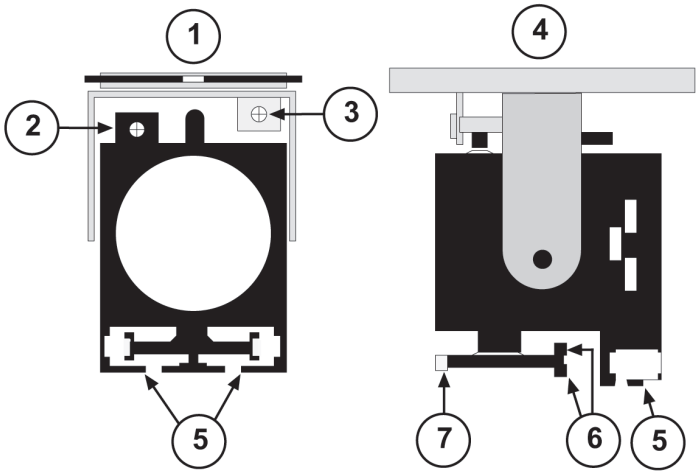

Figura 6.3: Módulo óptico

1	Vista frontal	5	Espejos de alineación (3)
2	Ajuste vertical preciso	6	Miras ópticas traseras (2)
3	Ajuste horizontal preciso	7	Mira óptica frontal
4	Vista lateral		

Para la alineación inicial del transmisor y del receptor, realice el siguiente procedimiento:

1. Mire por cualquier espejo desde un ángulo lateral a una distancia de ≥ 61 cm (2 pies) del módulo.
2. Utilice las miras ópticas traseras y delanteras de la misma forma en que utilizaría la mira óptica de un arma.
3. Gire el módulo óptico del transmisor a la izquierda o a la derecha hasta que vea el reflejo en el espejo de lo siguiente:
   – la imagen de la luz que apunta o
   – la imagen del receptor, si no se utiliza la luz que apunta
4. El módulo óptico está alineado cuando la mira óptica delantera se encuentra en el centro de las miras ópticas traseras. Vea la siguiente imagen.

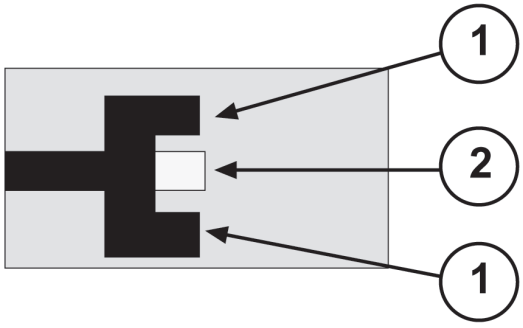

Figura 6.4: Espejo de alineación

1	Miras ópticas traseras (2)	2	Mira óptica frontal

5. Ajuste el módulo óptico hacia arriba o hacia abajo hasta que vea la imagen. Utilice la llave Allen que se proporciona para ajustar de manera precisa el tornillo Allen en posición vertical.

6. Ajuste con precisión para que la imagen esté en el centro del espejo. Debe estar alineada con las miras ópticas delanteras y traseras. Utilice los tornillos Allen para el ajuste preciso en posición horizontal y vertical.
7. Vuelva a colocar y asegure la cubierta del transmisor.
8. Asegúrese de que la luz LED verde del transmisor parpadee.
9. Vuelva a colocar y asegure la puerta de acceso del transmisor.
10. Realice los pasos 1 al 7 para alinear el receptor con la imagen del transmisor.
11. Asegúrese de que la luz LED verde del receptor parpadee, esto indicará que la alineación inicial se completó.
12. Si la luz LED verde del receptor no parpadea, repita los pasos 1 al 9 para el receptor.

6.2 Alineación precisa

Para realizar la alineación precisa del transmisor y del receptor, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

1. Conecte el cable de prueba D1005 (que se proporciona) a los pines 1, 2 y 3 del P6. Los pines se encuentran a la derecha de la regleta de conexiones del receptor. Vea la siguiente imagen.

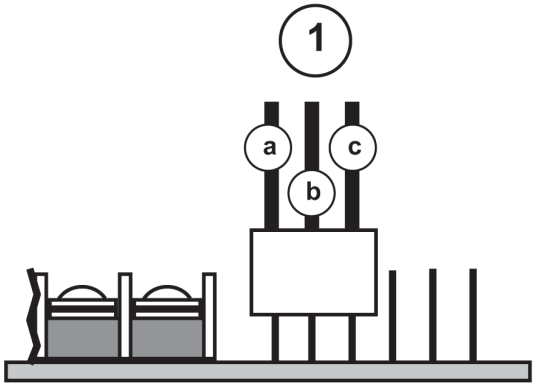

Figura 6.5: Conexión D1005

1	Cables de conexión: a = blanco, b = rojo [+], c = negro [-]

Nota!
Si el conector de la placa de indicador remoto está instalado, desconéctelo temporalmente.

2. Conecte un multímetro de ≥20.000 Ω/VCC a los cables negro (-) y rojo (+) del D1005. Configure la escala del medidor de modo que pueda observar las lecturas que oscilan entre 0 VCC y 5 VCC.
3. Compruebe las tres luces LED del receptor.

– Si el receptor recibe el haz, la luz LED verde parpadea y las luces LED roja y amarilla se mantienen encendidas.
– Si la luz LED verde se mantiene encendida significa que el haz no alcanzó el receptor. Vuelva a realizar la alineación según el procedimiento que se describe en*Alineación inicial, Página 22*.

4. Observe las lecturas del medidor. Ajuste el módulo óptico del receptor con los tornillos de ajuste horizontal y vertical para obtener una lectura máxima del medidor.

Nota!
Este es el proceso más importante de la alineación. Para que el sistema funcione de manera eficaz, asegúrese de que obtuvo el pico máximo de tensión durante la alineación precisa.

Nota!
Al realizar una alineación precisa, mantenga los brazos y las manos alejados del recorrido del haz.

- La lectura del pico máximo de tensión varía de acuerdo con la distancia entre el transmisor y el receptor. El rango aceptable de pico máximo de tensión varía desde 0,50 V hasta 5,00 V. La tensión del receptor es mayor a distancias más cortas.
- Tome nota de la tensión de la alineación. Podría ser útil en el caso que fuera necesario solucionar problemas en el futuro.

Nota!
Alcance el pico máximo de tensión para asegurarse de que el detector esté estable y no presente fallas.

5. Una vez que finalice el proceso de alineación, retire el cable de prueba.
6. Vuelva a colocar y asegure la cubierta del receptor.
7. Compruebe el estado de la luz LED verde del receptor y asegúrese de que todavía parpadee.
8. Con el cable de prueba aún conectado al medidor, vuelva a instalar este cable al P6. Pase el cable de prueba por la abertura de la cubierta (el cable blanco hacia el centro del receptor).
9. En este momento, puede realizar una prueba de alarma. Conecte los cables blanco y negro del D1005. Desconecte por un momento el receptor para reiniciarlo.
10. Presione el botón de configuración del receptor que se encuentra debajo del P6 y pruebe la conexión del cable. Vea la siguiente imagen.

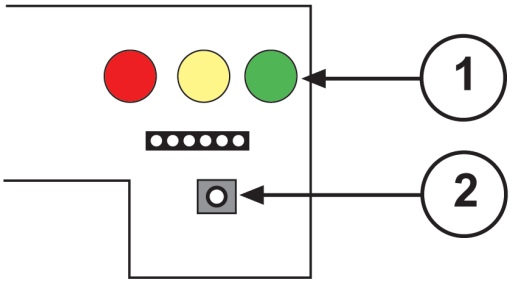

Figura 6.6: Botón de configuración del receptor

1	LED	2	Botón de configuración

Nota!
Solo presione el botón de configuración si el transmisor y el receptor tienen las cubiertas cerradas.

– Comenzará un proceso automático de configuración interno que dura entre 1 y 2 minutos. La configuración finaliza con una tensión de referencia que se utiliza para medir los bloqueos del haz.
– Las luces LED roja y amarilla se apagan y la luz LED verde se mantiene encendida. Después de algunas variaciones de tensión, el medidor se establece en 5,0 VCC.

Nota!
Durante ese momento, no bloquee el haz ni mueva las unidades.

11. Al finalizar la configuración, la luz LED verde del receptor debe parpadear. La tensión disminuye a un rango que varía desde 3,8 VCC hasta 4,2 VCC. Utilice esta tensión como referencia cuando compare lecturas posteriores para determinar si es necesario realizar una limpieza. Si la tensión no se encuentra dentro de este rango, presione el botón de configuración.
12. Luego de la configuración, retire el cable de prueba.
13. Vuelva a conectar el conector de la placa de indicador remoto, si es necesario.
14. Vuelva a colocar y asegure la puerta de acceso.

7 Solución de problemas

7.1 Transmisor

LED	Condición	Solución
Parpadeo	Normal	
Apagado	1. El transmisor no recibe electricidad. 2. No se presionó el botón de Modo de objetivo. 3. El transmisor tiene una falla.	1. Restablezca la alimentación de los terminales 1 y 2. 2. Presione el botón de Modo de objetivo. 3. Reemplace el transmisor.

7.2 Receptor: modo de objetivo (sin la cubierta)

Luz LED roja	Luz LED amarilla	Luz LED verde	Terminales 4 y 5	Terminales 6 y 7	Condición	Solución
Encendido	Encendido	Parpadeo	Abierto	Abierto	La alineación es aceptable.	
Encendido	Encendido	Encendido	Abierto	Abierto	Hay un objeto bloqueando el haz o se alineó de manera incorrecta el receptor.	Retire los objetos del recorrido del haz o vuelva a alinear el receptor.
Encendido	Parpadeo	Parpadeo	Abierto	Abierto	La configuración de la sensibilidad no es válida.	Configure de manera adecuada el receptor.
Encendido	Apagado	Apagado	Abierto	Abierto	No hay electricidad.	Compruebe la alimentación de los terminales 8 y 9.

7.3 Receptor: modo normal (con la cubierta)

Luz LED roja	Luz LED amarilla	Luz LED verde	Terminales 4 y 5	Terminales 6 y 7	Condición	Solución
Apagado	Apagado	Encendido	Abierto	Cerrado	El receptor se está iniciando. Se estabiliza en 60 seg. hasta 120 seg.	
Apagado	Apagado	Encendido	Abierto	Abierto	El receptor se está iniciando. Falta la puerta de acceso o está suelta.	Vuelva a colocar la puerta de acceso.

Luz LED roja	Luz LED amarilla	Luz LED verde	Terminales 4 y 5	Terminales 6 y 7	Condición	Solución
Apagado	Apagado	Parpadeo	Abierto	Cerrado	Normal	
Apagado	Apagado	Parpadeo	Abierto	Abierto	Falta la puerta de acceso o está suelta.	Vuelva a colocar la puerta de acceso.
Apagado	Encendido	Encendido	Abierto	Abierto	Falla. El haz está bloqueado o mal alineado.	Retire los objetos del recorrido del haz o vuelva a alinear el receptor.
Apagado	Encendido	Parpadeo	Abierto	Abierto	Falla. Si la tensión de referencia es menor que ~2 VCC, el polvo del lente disminuirá la intensidad de la señal o la vibración provocará que el receptor se desalinee.	Limpie las cubiertas del transmisor y del receptor. Si la tensión de referencia no vuelve a ser de 3,8 VCC a 4,2 VCC, vuelva a alinear el receptor y presione el interruptor de configuración.
Apagado	Encendido	Parpadeo	Abierto	Abierto	Si la tensión de referencia es mayor que ~4,2 VCC, la intensidad del haz aumentó debido a que durante la configuración un haz estaba mal alineado o se retiró un bloqueo parcial.	Realice una alineación precisa del receptor y utilice el botón de configuración.
Encendido	Apagado	Parpadeo	Cerrado	Cerrado	Alarma	Determine por qué se activó la alarma y reinicie el receptor.

Luz LED roja	Luz LED amarilla	Luz LED verde	Terminales 4 y 5	Terminales 6 y 7	Condición	Solución
Encendido	Apagado	Parpadeo	Cerrado	Abierto	Alarma. Falta la puerta de acceso o está suelta.	Determine por qué se activó la alarma y reinicie el receptor. Vuelva a colocar la puerta de acceso.
Encendido	Encendido	Encendido	Cerrado	Abierto	Alarma y falla. Se activó una alarma y luego se bloqueó el haz.	Determine por qué se activó la alarma y reinicie el receptor. Despeje el recorrido del haz.

8 Mantenimiento y pruebas

8.1 Reinicio de la alarma contra incendios

Reinicie el receptor después de la activación de una alarma contra incendios al desconectar el receptor durante al menos 1 segundo y luego conectarlo nuevamente.
Para obtener más información, consulte*Corte de energía, Página 30*.

8.2 Ajuste de la tensión de referencia

Nota!
Es necesario que las cubiertas estén limpias para realizar lecturas adecuadas de la tensión de referencia. Para obtener información sobre los procedimientos de limpieza, consulte*Limpieza, Página 30*.

Compruebe la tensión de referencia del detector al menos una vez al año. Compruebe la tensión con más frecuencia si así lo requieren las normas locales o las autoridades con jurisdicción.
Para comprobar la tensión de referencia, conecte un multímetro a los contactos del monitor de tensión de la placa D344-RL o de la placa D344-RT, si se utilizó. Si el indicador remoto no está conectado al detector, retire la puerta de acceso del receptor y mida la tensión de referencia con el cable de prueba que se proporcionó. Para obtener información sobre la conexión del cable, consulte*Alineación precisa, Página 24*.
Si la tensión es inferior a 3,8 VCC o superior a 4,2 VCC, retire la tapa de acceso y presione el botón de configuración para reiniciar la tensión de referencia. El reinicio puede tardar entre 1 y 2 minutos.

8.3 Limpieza

Limpie el exterior de las cubiertas al menos una vez al año. Utilice un producto de limpieza para ventanas común y un paño suave y limpio. En condiciones normales, no habrá una advertencia de falla si el haz no está bloqueado de manera constante durante más de 18 segundos. Después de la limpieza, vuelva a comprobar la tensión de referencia. Si la tensión es inferior a 3,8 VCC o superior a 4,2 VCC, reinicie la tensión de referencia según el procedimiento que figura en*Ajuste de la tensión de referencia, Página 30*.

8.4 Corte de energía

Cuando se corta y se vuelve a suministrar energía al receptor, por ejemplo durante un corte de energía o durante el reinicio de la alarma, se perderá la información original de la tensión de referencia.
- Si la cubierta del receptor está cerrada cuando se enciende, se reinicia el proceso para obtener una nueva tensión de referencia.
- Si la cubierta no está colocada, colóquela y presione el botón de configuración.

8.5 Prueba remota

Nota!
Se necesita una placa D344-RT para realizar la prueba de alarma remota.

Nota!
Es necesario que las cubiertas estén limpias para realizar lecturas adecuadas de la tensión de referencia. Para obtener información sobre los procedimientos de limpieza, consulte*Limpieza, Página 30*. Para obtener información sobre los procedimientos de orientación, consulte*Alineación inicial, Página 22* y *Alineación precisa, Página 24*.

1. Para realizar una prueba remota, conecte una placa D344-RT al receptor y lleve a cabo el siguiente procedimiento:
2. Inserte la llave de operación y gire el interruptor a la posición TEST (prueba) durante 5 segundos como mínimo.
   Las luces LED rojas se mantienen encendidas y el sistema emite una alarma.
3. Gire el interruptor a la posición RESET (reiniciar) durante 1 segundo como mínimo.
   Las luces LED rojas se apagan y las luces LED verdes se mantienen encendidas entre 60 seg. y 120 seg. aproximadamente.
   El receptor continúa en el modo de configuración. Una vez que finaliza la configuración, la luz LED verde comienza a parpadear.
4. Conecte un multímetro (VOM) estándar a los enchufes del monitor de tensión. La lectura de la tensión debe estar entre 3,8 VCC y 4,2 VCC si está limpia y su orientación es adecuada.

Nota!
También puede utilizar el controlador de tensión para comprobar el nivel de sensibilidad del detector. A medida que el nivel de la señal disminuye debido a la acumulación de polvo o suciedad en los lentes o debido a que el sistema está mal alineado, la lectura de la tensión también disminuye.

8.6 Mediciones de la sensibilidad de campo

Nota!
Realizar pruebas a estos detectores activa una alarma contra incendios. Informe a todo el personal implicado antes de realizar una prueba.

Los detectores compensan automáticamente los efectos de la acumulación de polvo y suciedad en las cubiertas. También compensan el deterioro de los componentes.

Nota!
La norma 72 de la NFPA requiere que la sensibilidad del detector se mida en el campo dentro del año posterior a la instalación inicial y cada año de por medio a partir de ese momento.

Utilice el kit de prueba de sensibilidad que se proporciona con el detector para comprobar la sensibilidad del detector solo durante la instalación. Para realizar una prueba de campo, solicite y utilice un kit de prueba D308.
Cada filtro disminuye la señal del detector en un grado específico. Coloque un filtro delante del módulo óptico del receptor. Manténgalo en esa posición durante 30 segundos como mínimo (5 segundos para la posición 0 o 1). Determine la configuración aproximada de la sensibilidad del detector que se instaló de acuerdo a la respuesta, como se muestra en la siguiente tabla.

Configuración de la sensibilidad	No debe activar la alarma	Debe activar la alarma
2	0 % (sin filtro)	40 % filtro
0 o 3	0 % (sin filtro)	60 % filtro
4	20 % (filtro)	60 % filtro
5	20 % (filtro)	80 % filtro
1 o 6	40 % (filtro)	80 % filtro
7	40 % (filtro)	80 % filtro

Tab. 8.4: Sensibilidad y respuesta

9 Especificaciones

Datos eléctricos

Corriente de alarma (receptor):	D296: 70 mA como máximo a 24 VCC; D297: 75 mA a 12 VCC
Corriente en reposo	Receptor D296: 45 mA a 24 VCC Transmisor D296: 20 mA a 24 VCC Receptor D297: 50 mA a 12 VCC Transmisor D297: 20 mA a 12 VCC
Tensión en operación	D296: de 18,0 VCC a 32,0 VCC D297: de 10,2 VCC a 15,0 VCC
Contactos de alarma	Tensión nominal de los contactos normalmente abiertos (normally open, N/O): 1 A, 60 VCC máximo para cargas resistivas DC. **No** utilizar con cargas capacitivas o inductivas.
Contactos de alarma auxiliares	Tensión nominal de los contactos normalmente abiertos (normally open, N/O): 1 A, 60 VCC máximo para cargas resistivas DC. **No** utilizar con cargas capacitivas o inductivas.
Contactos de problema	Tensión nominal de los contactos normalmente cerrados (normally closed, N/C): 1 A, 60 VCC máximo para cargas resistivas DC. **No** utilizar con cargas capacitivas o inductivas.

Condiciones ambientales

Entorno	Interior, seco
Humedad relativa	Del 0 % al 95 %, sin condensación
Temperatura (de almacenamiento y funcionamiento)	-30 °C hasta +54 °C (-22 °F hasta +130 °F) *Para instalaciones que figuran en el listado de UL, el rango es de 0 °C hasta +54 °C (+32 °F hasta +130 °F)*

Datos mecánicos

Dimensiones	17,8 cm x 14 cm x 14 cm (7 in x 5,5 in x 5,5 in)
Montaje	Colocar en cajas europeas Beza o cajas eléctricas octogonales o cuadradas de 3,5 in o de 4 in
Capacidad de ajuste	Ópticas ajustables internas para ajuste horizontal de ±90 ° y ajuste vertical de ±10 °
Sensibilidad	Campo seleccionable de 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 % o 70 % para oscurecimiento del haz
Señalización del sistema	Sistema convencional de cuatro cables, **no** utilizar con sistemas que cuenten con una función de verificación de alarmas

Demora de señal	Fuego: seleccionable a 30 seg. o 5 seg. Problema: 20 ± 2 seg.
Espacio (distancia entre sistemas)	Máximo de 18 m (60 pies), de acuerdo a las pruebas realizadas por Underwriters Laboratories (UL)
Rango de transmisión	9 m (30 pies) hasta 107 m (350 pies)
Antisabotaje	Receptor: interruptor antisabotaje de la puerta de acceso en serie con los contactos de problema. Transmisor: cuando se retira la cubierta, el interruptor antisabotaje de la cubierta interrumpe la transmisión

Bosch Security Systems, Inc.
130 Perinton Parkway
Fairport, NY 14450
USA
www.boschsecurity.com
© Bosch Security Systems, Inc., 2017

Bosch Sicherheitssysteme GmbH
Robert-Bosch-Ring 5
85630 Grasbrunn
Germany