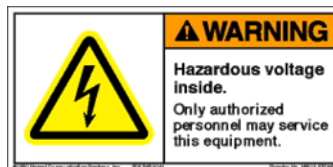


¡El material óptico del opacímetro SENTRY debe mantenerse limpio para su correcto funcionamiento. Ver Sección 5.2 para instrucciones de limpieza!

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 FUNCIONAMIENTO DEL OPACÍMETRO SENTRY.....	4
1.2 ESPECIFICACIONES DEL OPACÍMETRO SENTRY.....	5
1.2.1 Descripción de Opciones y Accesorios.....	6
1.2.1.1 Opciones de Salida y Relé.....	7
1.2.1.2 Accesorios.....	8
1.3 DESCRIPCIÓN DEL SENSOR.....	8
1.4 FLUJO DE SEÑAL	11
2 INSTALACIÓN	11
2.1 PREPARACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	11
2.1.1 Guías de emplazamiento en un túnel	12
2.1.2 Selección de criterios para localización de puntos de medida	12
2.1.3 Criterios de localización de montaje de los sensores	13
2.1.4 Detalles de instalación del sensor	13
2.2 INSTALACIÓN MECÁNICA.....	14
2.3 CABLEADO DE SEÑAL	15
2.3.1 Conexión de la salida bucle de corriente 4-20mA	15
2.3.2 Conexión de la salida de 3 relé de diagnóstico (74031-06 PCB).....	17
2.4 INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	18
2.4.1 Conexiones de alimentación DC.....	19
2.4.2 Conexiones de toma de tierra.....	21
3 FUNCIONAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	21
3.1 Salida de bucle de corriente 4-20mA.....	21
3.2 Opción de salida de relés de diagnóstico	23
3.3 Niveles típicos de opacidad (coeficiente de extinción) en Túneles.....	23
4 AJUSTE DE CERO Y CALIBRACIÓN	23
4.1 Procedimiento.....	24
5 MANTENIMIENTO	25
5.1 Corregir defectos bajo garantía	25
5.2 Mantenimiento preventivo.....	26
5.3 Mantenimiento correctivo.....	27
5.3.1 Pruebas iniciales.....	27
5.3.2 Puntos de prueba	27
5.3.3 Escenarios de resolución de problemas.....	29
5.3.4 Instrucciones de desmontaje y recambio	30
5.4 Unidades de repuesto en instalación (FRUs).....	31
9. GARANTÍA	31
10. APÉNDICE	33

Notas - Precauciones – Avisos

Este manual de usuario identifica notas, precauciones y avisos. DURÁN ELECTRÓNICA recomienda que el usuario lea el manual de usuario completo antes de proceder a la instalación y mantenimiento del sensor. Las áreas en el manual de usuario que impliquen contacto potencial con alto voltaje están claramente marcadas con la siguiente etiqueta. Verifique que la alimentación AC está en OFF antes de proceder a la instalación y mantenimiento del sensor. Si tiene una pregunta, por favor llámenos al 91 528 93 75



1. INTRODUCCIÓN

El Sensor de Visibilidad en Túneles Sentry™ ha sido instalado en túneles de carretera en varios países incluyendo España, Emiratos Árabes Unidos, Países Bajos y Arabia Saudí. La función del Sentry™ es medir ópticamente la visibilidad atmosférica. Para su uso específico en túneles de carretera y ferroviarios, el Sensor de Visibilidad Sentry™ tiene 2 usos principales:

- Control del sistema de ventilación – usar un sensor de visibilidad para medir la claridad del aire permite optimizar el funcionamiento del sistema de ventilación y reducir el gasto de energía.
- Detección de humo – mediante el uso de un sensor de visibilidad en conjunción con sensores de temperatura y otros detectores de incendios, la localización, severidad, y alcance de un incendio en el túnel puede determinarse rápidamente, llevando a un plan de escape de incendios óptimo y su potencial para salvar vidas.

El Sentry™ utiliza la medición por dispersión frontal del coeficiente de extinción atmosférica para determinar la visibilidad en el túnel. La dispersión frontal está aceptada mundialmente como el método más práctico de medir la visibilidad. Mide la intensidad de la luz dispersada por las partículas de polvo iluminadas por un haz incidente de luz infrarroja. Porque no hay necesidad de una distancia de medida larga, la medición tiene lugar en la zona cercana al Sentry™.

Visibilidad es el término comúnmente usado para expresar hasta qué punto una persona puede ver. Pero la cuestión es de hecho bastante complicada debido a la naturaleza psicológica y físicamente compleja de la medida. Según dice la Organización Meteorológica Mundial (WMO), "cualquier estimación de la visibilidad es subjetiva". La visibilidad, más conocida como alcance óptico meteorológico (MOR), es la mayor distancia a la cual un objeto grande oscuro puede ser visto y reconocido contra un fondo de cielo claro.

Nuestra capacidad para "ver" a larga distancia se ve alterada por lo que se conoce como obstrucciones de visión. Estas obstrucciones se clasifican en dos tipos, hidrometeoros que son húmedos y litometeoros que son secos. Como ejemplos de hidrometeoros se incluyen la lluvia, nieve, niebla, neblina, llovizna y rocío. Como ejemplo de litometeoros tenemos la sal, polen, humo, gases de escape y polvo.

Según la luz se propaga a través de la atmósfera, se ve atenuada por absorción y dispersión de estos "obstructores de visión". La ley de Beer-Lambert-Boguers da la relación entre atenuación de la luz y la dispersión y absorción. La fracción de luz perdida por la dispersión o la absorción por unidad de longitud en un medio participante es conocida como coeficiente de extinción u opacidad, σ . La unidad estándar de medida del coeficiente de extinción es Km^{-1} .

La conversión de coeficiente de extinción a visibilidad se lleva a cabo usando la Ley de Koschmieder:

$$V = 3 / \sigma$$

Donde V es la visibilidad y σ es el coeficiente de extinción u opacidad.

1.1 FUNCIONAMIENTO DEL OPACÍMETRO SENTRY™

El opacímetro Sentry™ utiliza el principio de dispersión frontal como se ve en la fig1.1-1. El sistema óptico está diseñado de manera que la luz infrarroja proyectada desde el transmisor (TX) hace intersección con el campo de visión del receptor (RX) con un ángulo frontal de 42° . El área de intersección se conoce como volumen de muestra. El ángulo frontal de 42° asegura un buen funcionamiento sobre una amplia variedad de tamaño de partículas, en el volumen de muestra, incluyendo humo, polvo, niebla, lluvia o nieve.

Cuando el aire está limpio, muy poca luz se dispersa dado que hay pocas partículas en el volumen de muestra, lo que resulta en una señal débil recibida por el sensor. Según aumenta el número de partículas en el volumen de muestra, también aumenta la cantidad de luz detectada por el receptor. En otras palabras, la fuerza de la señal recibida en el receptor es inversamente proporcional a la visibilidad.

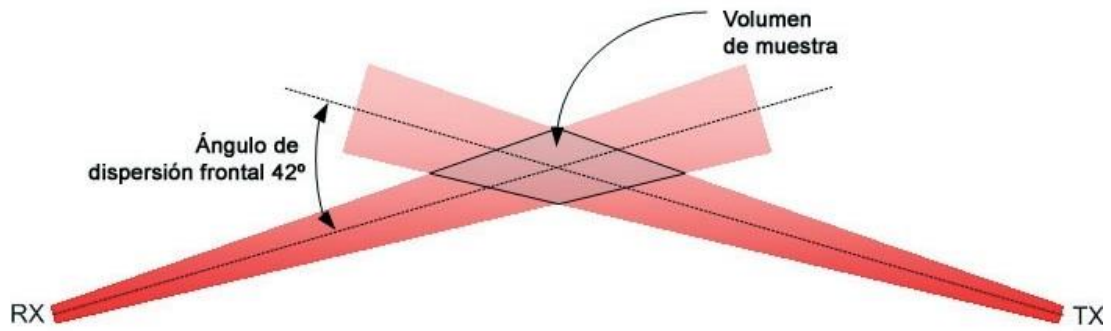


Figura 1.1-1 Geometría de la dispersión delantera.

1.2 ESPECIFICACIONES DEL OPACÍMETRO SENTRY™

El diseño integrado y en una sola pieza de la carcasa mantiene interno todo el cableado en el sensor para una protección completa contra los elementos. La carcasa del sensor está hecha de aluminio anodizado y las cajas de inemperie son de robusta fibra de vidrio resistente al ultravioleta y con grado de protección IP66.

El sensor utiliza una geometría de visión hacia abajo para reducir la contaminación de la ventana óptica y las ventanas están provistas de calentadores anti-condensación de servicio continuo. Todas las líneas de alimentación y señal al opacímetro Sentry™ están protegidas por filtro para sobretensiones y EMI para garantizar un servicio ininterrumpido durante la vida del sensor. A continuación se incluyen especificaciones detalladas:

Especificaciones del 73100 Sentry™ para Tunel

Características

- Rango de opacidad: 0-15 x 10⁻³ m⁻¹
- Rango de visibilidad: 200m – 100 km
- Precisión: +/- 1 % Full Scale Calibration
+/- 10% RMSE Operational
- Constante de tiempo: 60 seg
- Angulo de dispersión: 42 grados nominal
- Fuente: 850 nm LED

Alimentación

- Voltaje: 24 VDC
- Rango de Voltaje: 10-36 VDC
- Alimentación nominal sin HTRS: 6 VA
- Alimentación con HTRS: 18VA

Físicas

- Peso: 8 kg (18 lb) nominal
- Dimensiones: 889 mm (altura) x 292 mm (anchura) x 305 mm (fondo)
- Montaje: Nominal tubo 40 mm, 48.3 mm OD max

Ambientales

- Temperatura: -40° a 60° C
- Humedad: 0-100%
- Protection: IP66 (NEMA-4X)

Salidas

- 4-20 mA corriente de lazo, terminación única
- 4-20 mA corriente de lazo, Aislado
- Relé de diagnóstico (Opcional)

1.2.1 Descripción de Opciones y Accesorios

El tipo de modelo del Sentry™ es clave a la hora de entender que opciones están instaladas en cada unidad. El tipo de modelo se encuentra en la etiqueta de sensor, mostrada en la fig. 1.2.1-1, que se encuentra en la parte exterior de la carcasa de la electrónica principal.

El tipo de modelo se compone de dos partes. Los 5 caracteres numéricos indican el modelo (por ejemplo: 73100) seguido de caracteres que identifican las opciones específicas de las unidad.



Figura 1.2.1-1 Etiqueta del sensor

- "D" = Corriente continua
- "L" = opción de salida analógica , terminación única
- "M" = opción de salida analógica, terminación aislada
- "D" = opción de relé
- "Ø" = opción sin relé

1.2.1.1 Opciones de Salida y Relé

El 2º y 3er sufijos describen las opciones de salida y relé incluidas.

Tabla 1.2.1.1-1



2nd Sufijo	3rd Sufijo	Opciones Incluidas
L		4-20 mA corriente de lazo, terminación única - un método estándar en la industria de transmitir información del sensor a través de cable largos. La opción 4-20mA con terminación única opera sobre resistencias totales de bucle de hasta 500 ohmios.
M		4-20 mA corriente de lazo, aislada – La opción 4-20mA aislada es para instalaciones con tendencia a lazos de tierra severos. Opera sobre resistencias totales de bucle de hasta 500 ohmios.
	D	Relé de diagnóstico – La salida de relé de diagnóstico facilita la indicación remota del estado del sensor. El relé está continuamente activado y se desactivará si se produce un completo fallo de alimentación, o cuando se produzca un fallo en cualquiera de los 4 tests de diagnóstico. El test comprueba el correcto funcionamiento a +5 VDC, +12 VDC, -12 VDC, y la sincronización del transmisor. Los relés SPDT proporcionan contactos normalmente abiertos (NA) y normalmente cerrados (NC) y están especificados para 100 VDC, 0.25A

Cada Sentry™ especificará una opción 4-20 mA de salida (L,M). La opción de relé de diagnóstico es añadida cuando se necesite.

1.2.1.2 Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el Sentry™, como se describe en la Tabla 1.2.1.2-1.

Tabla 1.2.1.2-1

Número de producto	Nombre del accesorio	Descripción
OPCALFX ₂	Dispositivo de calibración	Requerido durante el mantenimiento preventivo (PM) del sensor. Cuando se instala en el armazón del sensor, permite que una cantidad conocida de luz sea dispersada desde el transmisor (TX) hacia el receptor (RX). Se puede utilizar un dispositivo de calibración para varios sensores de visibilidad Sentry. (Ver sección 4.0)
		
OPHOODEX	Extensiones de la cubierta	Las unidades se encajan sobre las cubiertas existentes para proporcionar protección adicional contra aire muy contaminado que se encuentra en algunas instalaciones. Incluye un set de dos extensiones de cubierta que se instalan y desinstalan fácilmente con un destornillador para llevar a cabo la calibración del sensor.
		

1.3 DESCRIPCIÓN DEL SENSOR

El opacímetro Sentry™ es un sensor compacto compuesto por tres (3) componentes principales, montadas en brazos cruzados, tal y como se muestra en la fig 1. 3-1. En la tabla 1.3-1 se describen los principales componentes:

Tabla 1.3-1

Componente	Descripción y Función
Cabezal TX	Externamente, el cabezal TX consiste en una carcasa impermeable para proteger los montajes eléctricos y ópticos y una cubierta para proteger la óptica de la luz solar directa, polvo en el aire y precipitaciones. Incluidas en la carcasa TX se encuentra un Transmisor PCB, LED de alta potencia, lente óptica con calentador, y soportes de montaje. No hay partes que necesiten mantenimiento en el cabezal TX. (¡ATENCIÓN! ¡Abrir el cabezal RX o TX anula la garantía!)
Cabezal RX	Externamente, el cabezal RX consiste en una carcasa impermeable para proteger los montajes eléctricos y ópticos y una cubierta para proteger la óptica de la luz solar directa, polvo en el aire y precipitaciones. Incluidas en la carcasa RX se encuentra un Receptor PCB, fotodiodo PIN, lente óptica con calentador, y soportes de montaje. No hay partes que necesiten mantenimiento en el cabezal RX. (¡ATENCIÓN! ¡Abrir el cabezal RX o TX anula la garantía!)
Caja principal	Externamente, la caja principal consiste de una carcasa impermeable de apertura frontal para facilitar el acceso. Incluye un soporte de montaje unido a la parte inferior de la caja para ser acoplado a un tubo de soporte de 40mm de diámetro. La parte trasera lleva una placa de montaje para utilizar durante la calibración del sensor (no incluido en la figura 1.3-1). Los componentes internos se mencionan en la próxima sección.

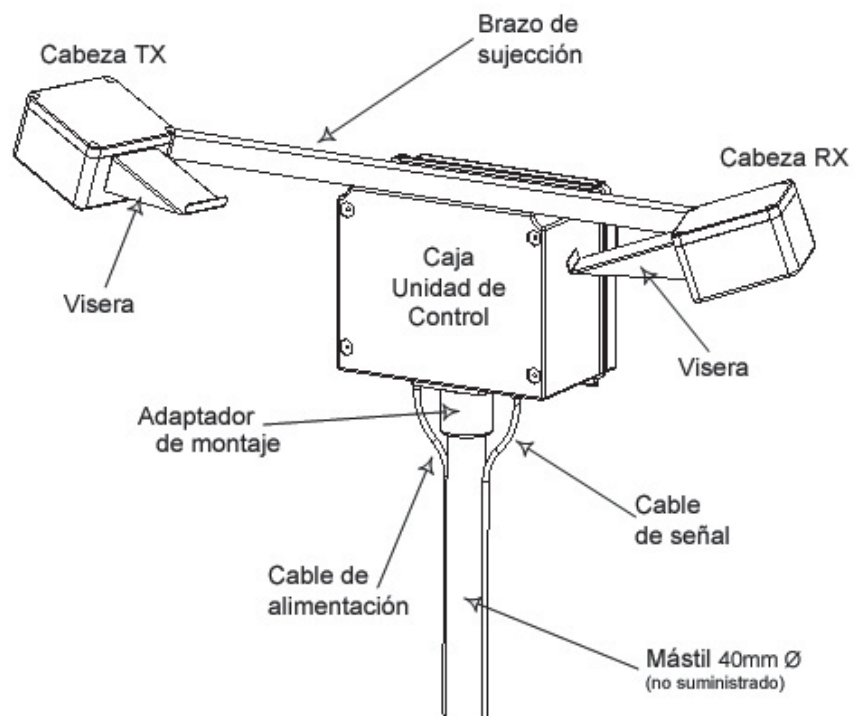


Figura 1.3-1 Componentes principales Sentry™

AVISO: No hay ningún componente en los cabezales TX/RX que el usuario deba manipular y están precintados con sellos de seguridad. Abrir los cabezales romperá el precinto de seguridad y anulará la garantía del sensor.

Tabla 1.3-2

Componentes principales de la caja principal	Descripción y Función
Fuente de alimentación DC	<p>El módulo conversor DC/DC proporciona alimentación +5V, +15V y -15VDC a la electrónica del sensor. También proporciona protección contra sobretensión DC, filtro EMI, y protección contra cortocircuito mediante fusibles reseteables. El usuario realiza las conexiones de alimentación DC directamente al PCB utilizando la terminal incorporada, TB1. El usuario conecta un voltaje DC regulado de entre 10-36 VDC capaz de alimentar 1A.</p>
Procesador de señal PCB	<p>Este PCB proporciona señal y distribuye alimentación DC a todos los componentes del sensor. La señal RX del PCB es desmodulada utilizando los pulsos de sincronización del PCB TX. Después de la desmodulación, la señal es filtrada a través de un filtro de paso bajo, amplificada y ajustada al rango apropiado. La salida de voltaje es convertida a 4-20mA.</p> <p>El procesador de señal también contiene puntos de prueba y una serie de LEDs (D1) que indican el estado del sensor. Durante el funcionamiento normal, 3 de los LEDs están encendidos continuamente, uno está apagado o encendido dependiendo del correcto cableado del lazo de corriente 4-20mA y un led parpadea una vez cada 2 segundos aproximadamente. Puede encontrar información adicional sobre los puntos de prueba y diagnóstico en la Sección 5, Mantenimiento.</p> <p>La señal de salida 4-20mA es filtrada a través de un filtro EMI, protegida contra sobretensiones y puesta a disposición del usuario a través del terminal strip TB1.</p>
Relé PCB	<p>Este PCB se conecta al procesador de señal PCB y permite una salida de relé de diagnóstico cuando se incluye en el pedido con el sensor. Ver sección 1.2.1.2 para información adicional sobre la salida de relé de diagnóstico.</p>

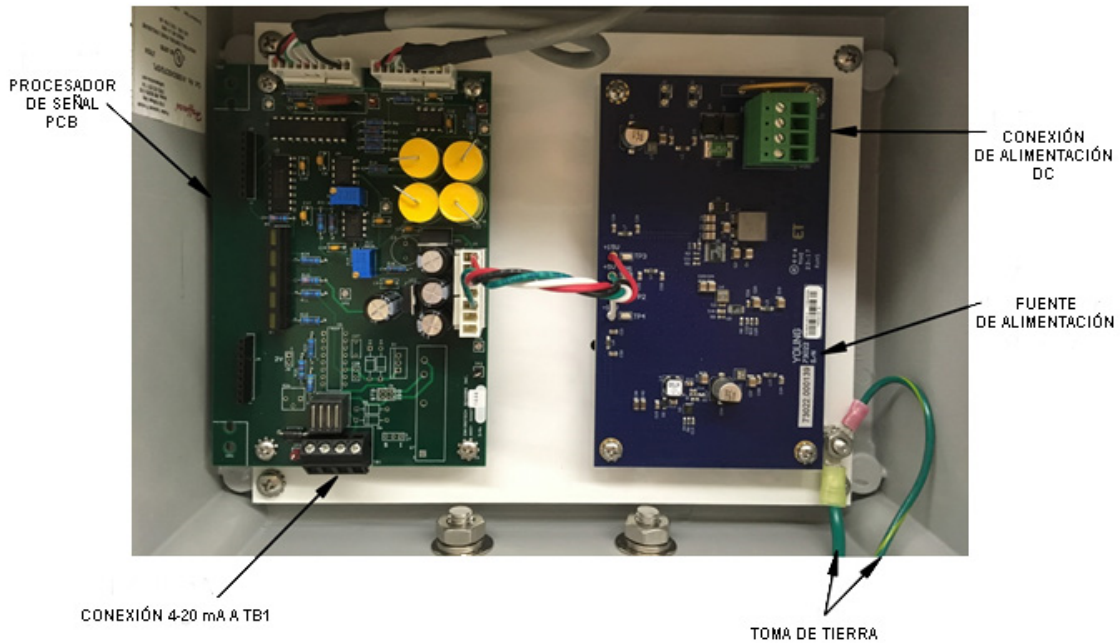


Figura 1.3-2 Componentes de la caja principal (versión alimentación DC)

1.4 FLUJO DE SEÑAL

El opacímetro Sentry™ es un instrumento óptico-electrónico basado en la probada técnica de dispersión frontal. El diagrama de flujo de señal en la Figura 1.4-1 ilustra la funcionalidad del sensor.

El cabezal TX está compuesto por partes electrónicas y ópticas. El PCB TX contiene una fuente de frecuencia, un modulador, un amplificador de potencia, alternador de fase, compensador de temperatura y un LED de alta potencia. La luz infrarroja de un LED es formada en un haz mediante una lente óptica y proyectada hacia un volumen de muestra, donde se encuentra con materia en suspensión. Un pulso de sincronización es enviado desde el PCB TX al Procesador de Señal PCB para sincronizar la desmodularización de la señal recibida. Los cables de señal y alimentación al cabezal TX terminan en J3 sobre el Procesador de Señal PCB en la Caja Principal.

La luz es difuminada hacia delante por la materia en suspensión dentro del volumen de muestra y detectada por el cabezal RX. Una lente enfoca la luz IR recibida sobre un fotodetector sensible. El PCB RX proporciona amplificación y filtración paso banda de la señal recibida antes de ser enviada al Procesador de Señal PCB. Los cables de señal y alimentación del cabezal RX terminan en J2 en el Procesador de Señal PCB en la Caja Principal.

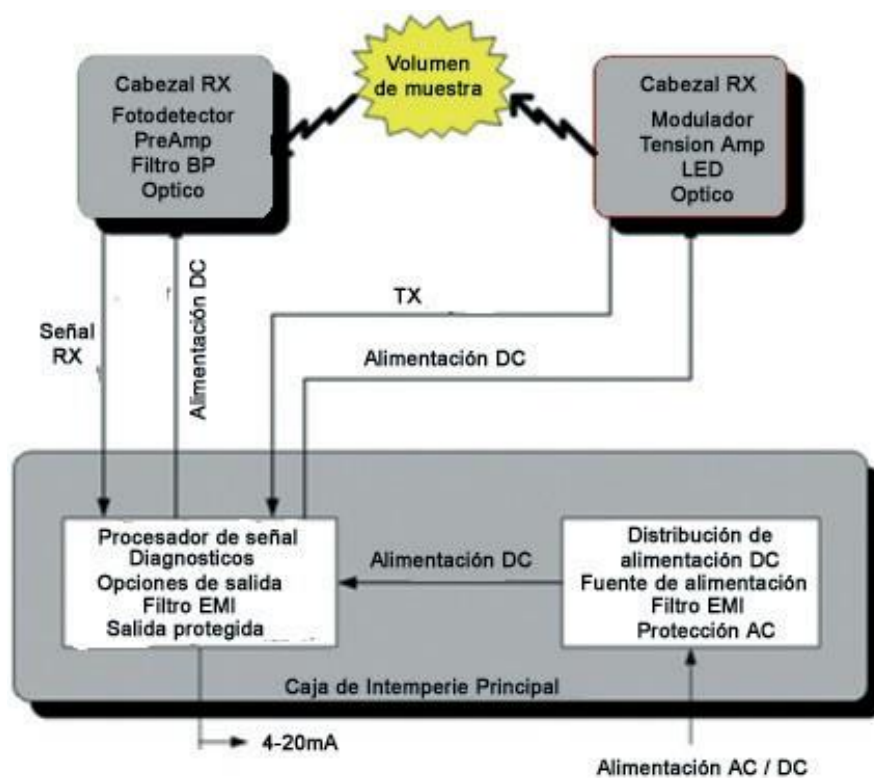


Figura 1.4-1. Diagrama de flujo de señales en el opacímetro Sentry™

2. INSTALACIÓN

2.1 PREPARACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

La selección y preparación del emplazamiento son claves para el funcionamiento correcto del opacímetro Sentry™. Si no se elige un buen emplazamiento para el sensor o se instala de manera incorrecta, no dará la medida que es representativa de la opacidad en la zona.

2.1.1 Guías de emplazamiento en un túnel

El número y la situación de los puntos de medida en un túnel están determinados por varios factores:

- Tipología del túnel.
- Tipo de sistema de ventilación, número y situación de los extractores.
- Diseño del tráfico (un carril vs. Tráfico opuesto)
- Normativa local.

2.1.2 Selección de criterios para localización de puntos de medida.

- Ver las figuras 2.1.2-1 y 2.1.2-2 para la ilustración de los criterios de localización de puntos de medida
- Con ventilación media y cruzada, se recomienda una distribución regular a lo largo de la longitud del túnel, con al menos dos puntos de medida por sección de ventilación.

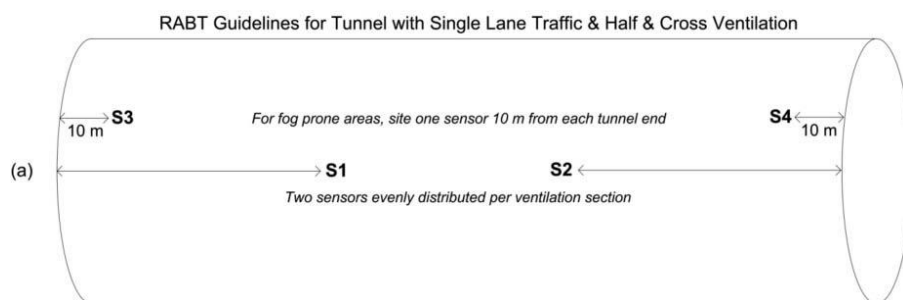


Figura 2.1.2 -1 Directrices RABT para localizaciones del sensor

- En túneles con tráfico en más de una dirección, no podemos olvidar el tráfico en dirección contraria. De acuerdo a las "Guidelines for Equipping and Operating Road Tunnels, RABT" Alemana, por tanto, que los túneles con ventilación longitudinal, deben de contener al menos 3 puntos de medida (opacímetros), separados unos 150m de la boca del túnel y al menos 1 en el centro.
- La distancia entre opacímetros debe de estar comprendida entre 200 y 500 m dependiendo de la ventilación del túnel, tráfico y normativa local

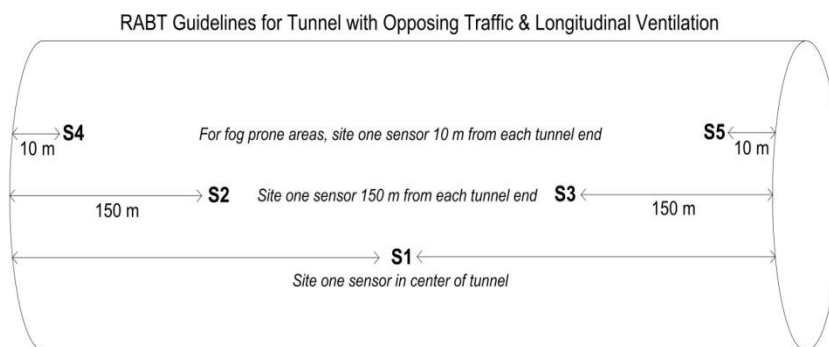


Figura 2.1.2 -2 Directrices RABT para localizaciones del sensor

- Si existe un riesgo de entrada de niebla en el túnel, se deberían incluir sensores de niebla adicionales a una distancia máxima de 10m de la entrada del túnel. Los efectos de la niebla se pueden intensificar en el túnel principal ya que las partículas de polvo actúan como una partícula de condensación más. La niebla puede penetrar en el túnel hasta una distancia de 150m.

2.1.3 Criterios de localización de montaje de los sensores.

- En la figura 2.1.3-1 se muestra como se deben de instalar los sensores.
- Puesto que el aire en el túnel está bastante mezclado, la altura no es un criterio importante. Pero para evitar que grandes vehículos causen dispersión de la luz y reducir las falsas alarmas, los opacímetros deberían ser instalados a una altura de entre 3,5 y 4,5 metros.
- Asegúrese de que los sensores están montados a una distancia segura del tráfico.
- El opacímetro Sentry™ debería ser instalado con el brazo cruzado del sensor en paralelo a la pared del túnel.
- Asegúrese de que sea posible el acceso para mantenimiento y monitoreo instalando el sensor a ~0.6 m de la pared.
- El lugar de instalación no debería estar al alcance de los servicios de limpieza del túnel. Para asegurarse de que los valores de medida reflejen la concentración correcta, los sensores no deben encontrarse cerca de ventiladores o extractores.

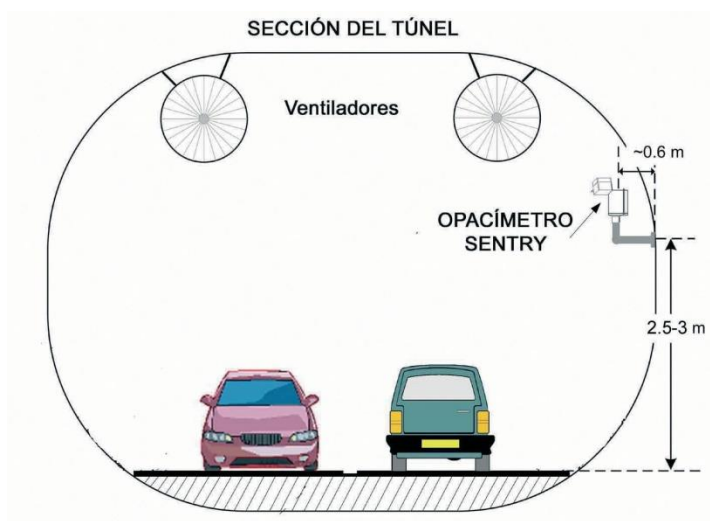


Figura 2.1.3-1 Localización de instalación del Sentry™

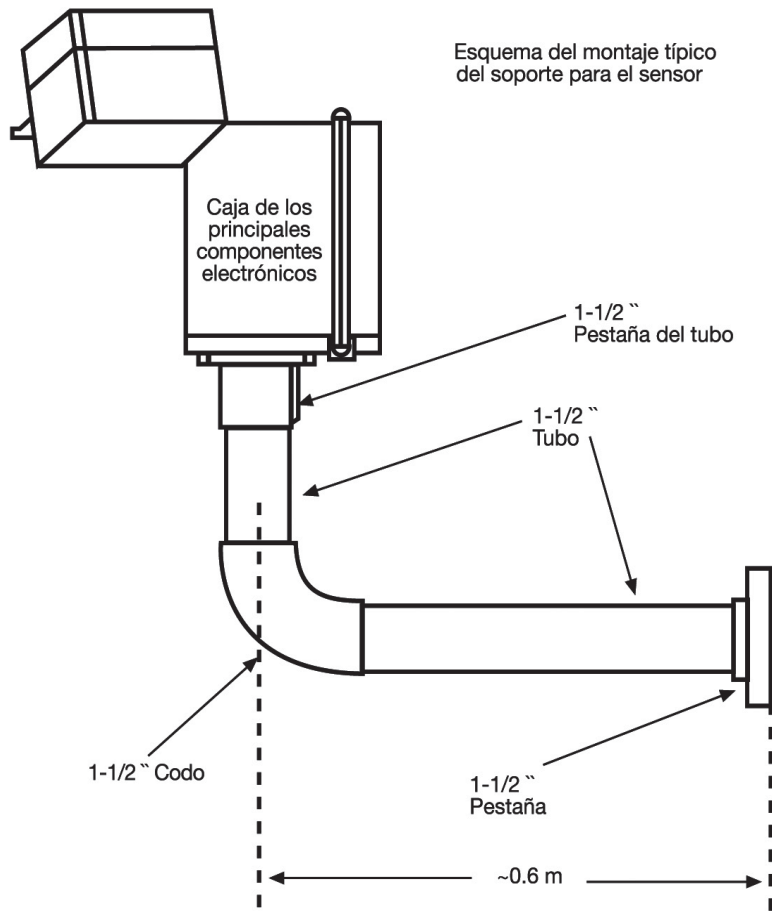
Notas

1. Instalar el sensor cerca de la parte superior de la pared lateral del túnel, a 3,5-4,5 m por encima de la carretera
2. Instalar el sensor a ~0.6 m de la pared lateral para que pueda rotarse para acceder a la caja principal de electrónica durante la calibración.
3. Instale los sensores a una distancia segura de la zona de tráfico y de los servicios de limpieza del túnel.
4. El dibujo no está a escala.

2.1.4 Detalles de instalación del sensor

El opacímetro Sentry™ dese instalarse siguiendo las instrucciones de este manual. El sensor está provisto de un brazo 1-1/2" en la terminación de la Caja Principal. Para el montaje de opacímetro Sentry™ en las paredes de un túnel, el cliente debe usar un soporte de montaje 73050 o proveerse de un brazo de montaje de diseño propio. La figura 2.1.4-1 muestra un diseño típico hecho con materiales normalmente disponibles.

Para detalles completos sobre la instalación mecánica, dirijase a la sección 2.2 del manual de usuario.



- Notas:
- 1- Todo el material es tubo galvanizado de 1-1/2 pulgadas según IPS 40
 - 2- El tubo puede ser ensamblado o soldado
 - 3- Monte el sensor ~0.6m fuera de la pared para que pueda girar y facilitar el acceso a la caja de la electrónica principal en las operaciones de mantenimiento
 - 4- No a escala

Figura 2.1.4-1 Detalles de los brazos de montaje

2.2 INSTALACIÓN MECÁNICA

Una vez que ha preparado el emplazamiento, la instalación del opacímetro Sentry™ es simple. Siga estos pasos para completar la instalación mecánica tal como se muestra en la figura 2.2-1.

Cuando desembale el sensor, quite con cuidado el envoltorio y saque el sensor de la caja de envío. Si debe depositar el sensor sobre el suelo, hágalo en plano y con la parte delantera de la caja principal hacia abajo, para evitar dañar los cabezales sensores o sus cubiertas.

Equipamiento necesario: Llave de 9/16 pulgadas, destornillador para tuerca 9/16 pulgadas o llave inglesa ajustable.



Figura 2.2-1 Instalación Mecánica

1. Saque el sensor de la caja de envío e inspecciónelo por si estuviera dañado
2. Eleve el opacímetro sobre el poste de montaje y bájelo para conectar con el adaptador de montaje.
3. Gire el sensor de modo que el soldado del brazo cruzado del sensor quede paralelo al túnel y los cabezales TX y RX estén de cara a la calzada tal como se muestra en la Figura 2.1.3-1
4. Ajustar los dos tornillos de estrella 3/8-16 en el adaptador del sensor para fijar el sensor sobre el mástil de montaje.
5. Ir a la Sección 2.3 para conectar el cableado de señal.

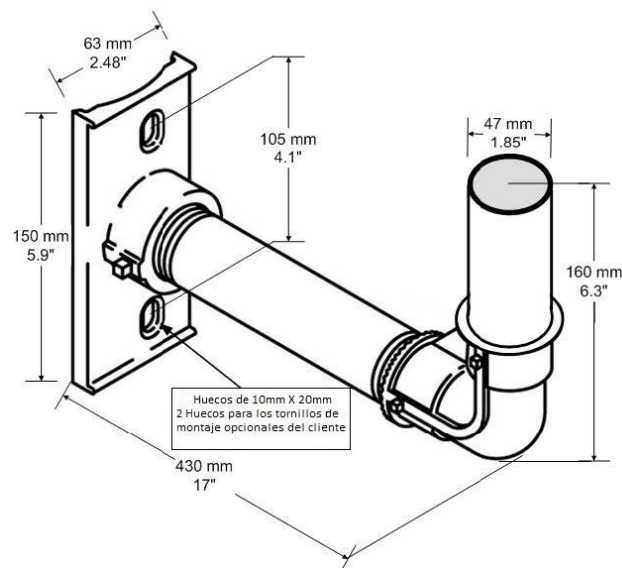


Figura 2.2-2 Brazo de montaje opcional

2.3 CABLEADO DE SEÑAL

El cableado de señal depende de la opción de salida y relé suministrada con el sensor. Estas opciones se describen en la Sección 1.2.1.1. Consulte el número de modelo en la etiqueta de su sensor para ver las opciones instaladas

Tabla 2.3-1

2º sufijo	Salida	Ver sección
L	4-20 mA, terminación única	2.3.1
M	4-20 mA, aislado	2.3.1

2.3.1 Conexión de la salida bucle de corriente 4-20mA

Las opciones de salida 4-20mA son parte del PCB de procesador de señales que se encuentra en la caja principal. El PCB está configurado de fábrica para 4-20mA de terminación única o aislada dependiendo de la opción elegida. Las conexiones se realizan en el terminal TB1 del PCB de procesador de señales.

1. Aflojar el pasamuros en la parte inferior izquierda de la Caja de Intemperie Principal.
2. Introducir un cable doble, trenzado y apantallado en el cajetín a través del pasamuros. Se recomienda utilizar un cable 20AWG (0.562mm²) o mayor. El cable puede ser todo el largo que sea necesario siempre que la resistencia total del bucle completo sea <500 Ohms, incluyendo el cable saliente, la resistencia del usuario y el cable de retorno.
3. Pelar ~6mm (1/4") de aislamiento de cada uno de los dos hilos y conectarlos a TB1 utilizando la información de la tabla 2.3.1-1 y de la Figura 2.3.1-1:

Tabla 2.3.1-1

Terminal TB1	Función
3	+ mA Salida
4	- mA Retorno

4. Apretar el pasamuros para inmovilizar el cable de señal.
5. Conectar el otro extremo del cable al equipo de adquisición de datos del usuario según las instrucciones del fabricante. Para reducir el ruido del cable, conecte la malla del cable a la toma de tierra del cable de señal o conecte a tierra en el sistema de adquisición de datos.
6. Ir a la Sección 2.4 para instrucciones del cableado de alimentación.

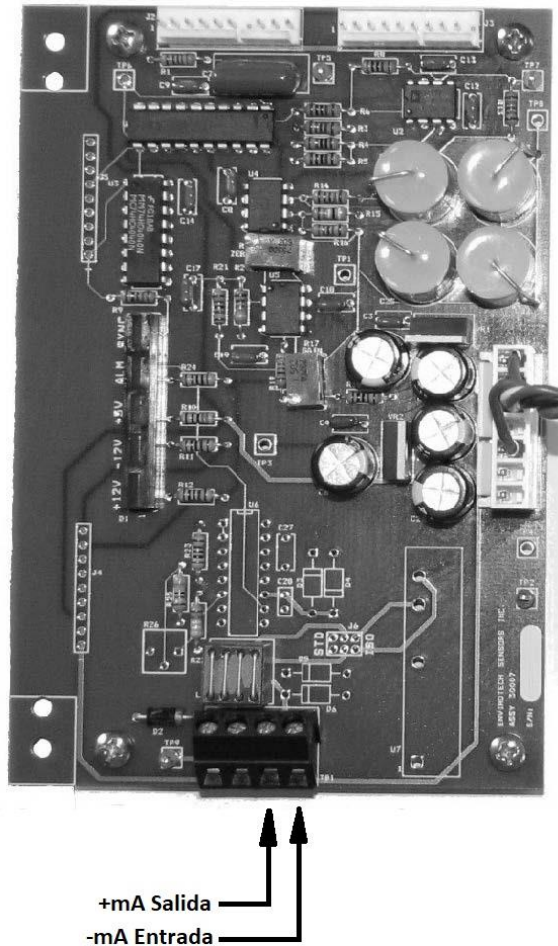


Figura 2.3.1-1 Conexión de la salida bucle de corriente 4-20mA

2.3.2 Conexión de la salida de relé de diagnóstico (74024D PCB)

La opción de salidas de relés de diagnóstico es una placa auxiliar que se conecta a la placa base (PCB) en la caja principal. Las conexiones se realizan en el terminal TB1 del PCB 74024D. Ver Tabla 1.2.1.1-1.

1. Aflojar el pasamuros en la parte inferior izquierda de la Caja de Intemperie Principal.
2. Introducir un cable doble, trenzado y apantallado en el cajetín a través del pasamuros. Se recomienda utilizar un cable 20AWG (0.562 mm²) o mayor. El cable debe tener la menor longitud posible.
3. Pelar ~6mm (1/4 pulgada) de aislamiento de cada uno de los dos hilos y conectarlos a TB1 utilizando la información de la Tabla 2.3.2-1 y la Figura 2.3.2-1. Nótese que solo los terminales marcados con el prefijo "D" se utilizan para el relé de diagnóstico

4.

Tabla 2.3.2-1

Terminal TB1	Función
DNO	Normalmente abierto (NA)
DCOM	Común
DNC	Normalmente cerrado (NC)

5. Apretar el pasamuros para inmovilizar el cable de señal.
6. Conectar el otro extremo del cable al equipo de adquisición de datos del usuario según las instrucciones del fabricante. Para reducir el ruido del cable, conecte la malla del cable a la toma de tierra del cable de señal o conecte a tierra en el sistema de adquisición de datos.
7. Para instrucciones sobre el cableado de alimentación, ver la Sección 2.4.

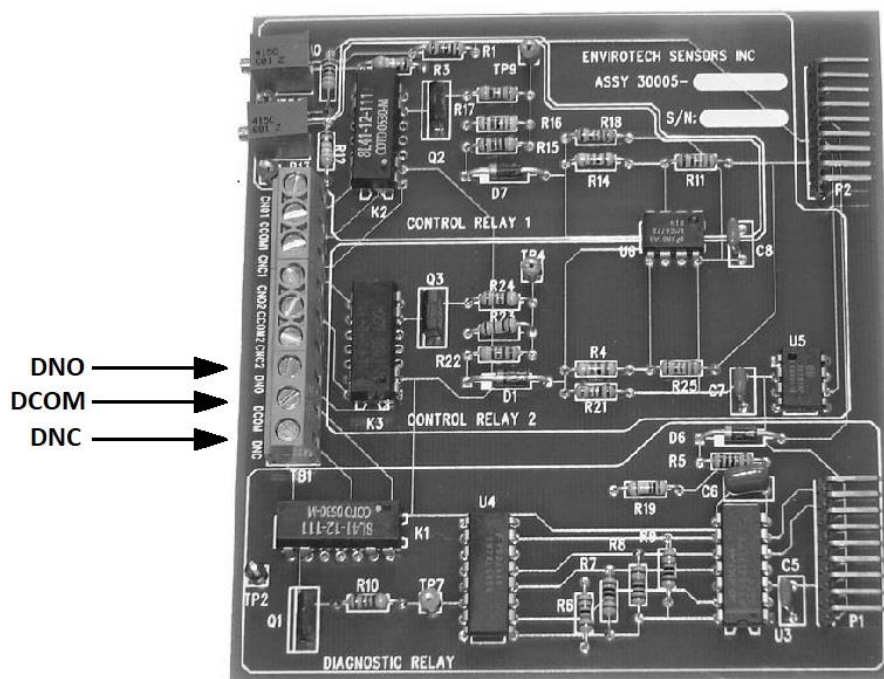


Figura 2.3.2-1 Conexión de la salida de relé de diagnóstico

2.4 INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Para conectar alimentación al Sentry™ es asegúrese de que se usa el voltaje correcto. El voltaje apropiado del Sentry™ es 10-36 VDC.

Para proteger el sensor de subidas de tensión por rayos u otras causas, debe conectarse a una pica de toma de tierra adyacente al sensor, como se ve en la sección 2.4.2.

Equipamiento necesario:

- Destornillador de 1/4 pulgada (6cm) de punta plana.
- Destornillador pequeño.
- Cortacables.
- Pelacables.
- Llave inglesa.
- Llave de 7/16, llave fija 7/16 o llave inglesa.

2.4.1 Conexiones de alimentación DC

1. Una fuente de alimentación DC regulada con un mínimo de 1A es lo recomendable.
2. Aflojar el pasamuros en la parte inferior derecha de la Caja de Intemperie Principal.
3. Introducir el cable de alimentación de 2 hilos en el cajetín a través del pasamuros. Se recomienda utilizar un cable de 18AWG (0.823 mm²) o mayor.
4. Pelar ~6mm (1/4 pulgada) de aislamiento de cada uno de los hilos y conectarlos a TB1 del PCB 73022 de alimentación como se puede ver en la Tabla 2.4.1-1 y en la Figura 2.4.1-1. Los colores del cable puede incluirlos más abajo como referencia. Apretar el pasamuros para inmovilizar el cable de alimentación.
5. Para instrucciones sobre el cableado de toma de tierra, ver sección 2.4.2

Tabla 2.4.1-1

TB1	Versión de Alimentación	Guía de Color
1	+10-36 VDC	
2	VDC Common	
3	N/C	
4	Shield	

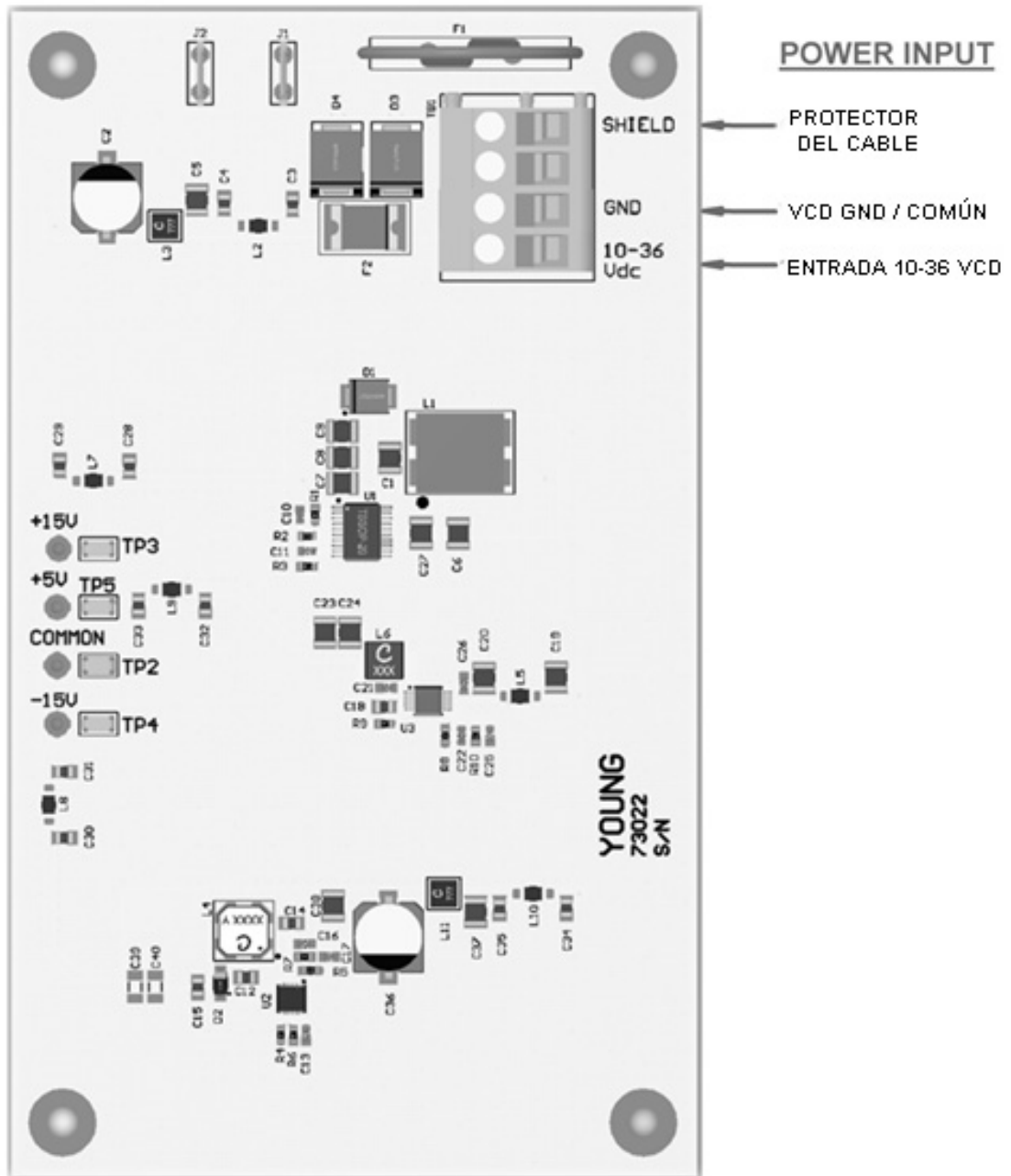


Figura 2.4.1-1 Cableado de alimentación DC

2.4.2 Conexiones de toma de tierra

La toma de tierra es necesaria para asegurarse de que los elementos de protección contra sobretensiones funcionen correctamente. Además, también proporciona una toma de tierra de seguridad que puede ser requerida por las normas eléctricas locales. Para este propósito, se proporciona una varilla enhebrada de 1/4-20 en la parte inferior de la Caja de Intemperie Principal para este propósito. Conecte un cable de cobre grande (típico #4 AWG -21 mm²) desde la varilla 1/4-20 de la parte inferior del opacímetro Sentry™ a la pica de tierra utilizando el cable más corto posible. No apriete la rosca 1/4-20 en exceso.

3. FUNCIONAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

El correcto funcionamiento e interpretación de datos depende de que opción de señal de salida haya sido encargada para el sensor. Lea la etiqueta de producto en la parte exterior de la puerta de la Caja Principal y compare el número de la parte según la siguiente tabla.

Tabla 3-1

2do Sufijo	3er Sufijo	Salida/Opciones de relé	Ver sección
L		4-20 mA, terminación única	3.1
M		4-20 mA, aislado	3.1
	D	Relé de diagnóstico	3.2

3.1 SALIDA DE BUCLE DE CORRIENTE 4-20MA

El funcionamiento del Sentry™ es el mismo tanto para la opción de salida 4-20 mA de terminación única (Sufijo L) como para la 4-20 mA aislada (Sufijo M).

La corriente de salida del sensor (mA) debe ser convertida a coeficiente de extinción u opacidad (EXCO), σ o visibilidad, (MOR), en las unidades de medida adecuadas. Los factores de conversión aplicables se muestran en la Tabla 3.1-1

Tabla 3.1-1

Coficiente de extinción, opacidad (EXCO), km ⁻¹	Visibilidad(MOR)	Unidades de medida de la visibilidad
= 0.9375 (salida en mA – 4 mA)	= 3.2 / (salida mA – 4 mA)	Kilometros (km)
	= 3200 / (salida mA – 4 mA)	Metros (m)
	= 1.99 / (salida mA – 4 mA)	Millas (mi)
	= 10507 / (salida mA – 4 mA)	Pies (ft)

-Nota-: ¡El siguiente párrafo describe el algoritmo de procesamiento de datos que debe ser utilizado para asegurarse del correcto funcionamiento del opacímetro Sentry™ en su rango de operación!

A continuación se muestra un algoritmo para procesamiento de datos simplificado, como guía:

- Lea el voltaje de salida del sensor cada 1-5 segundos
- Limite la salida del sensor al máximo rango de escala utilizando una lógica "IF, THEN":
 - "IF" el voltaje de salida del sensor es <4.032 mA, "THEN" ajustar el voltaje del sensor a 4.032mA.
 - "ELSE" ajustar la lectura del voltaje a la lectura real.
- Convertir a visibilidad en las unidades de medida correctas utilizando las formulas indicadas anteriormente en la tabla 3.1-1
- Computar un tiempo de duración medio de 10-15 minutos.

- Archivar datos promediados una vez cada minuto.

La tabla 3.1-2 a continuación muestra la relación entre el voltaje de salida del sensor (VDC), salida de corriente (mA), la opacidad o coeficiente de extinción (EXCO) y MOR equivalente (visibilidad) en kilómetros, millas y pies para el rango de visibilidad del túnel.

Tabla 3.1-2 Tabla de visibilidad y opacidad en túneles de salida del sensor

Rango Especial de Visibilidad en Túnel 0.03 - 15/km EXCO

Voltaje Sentry (VDC)	Corriente salida (ma)	EXCO (km-1)	MOR (km)	MOR (m)	MOR (mi)	MOR (ft)
2.000	20.000	15.000	0.2000	200	0.124	656
1.750	18.000	13.125	0.2286	229	0.142	750
1.500	16.000	11.250	0.2667	267	0.166	875
1.250	14.000	9.375	0.3200	320	0.199	1050
1.000	12.000	7.500	0.4000	400	0.249	1312
0.750	10.000	5.625	0.5333	533	0.331	1750
0.500	8.000	3.750	0.8000	800	0.497	2625
0.250	6.000	1.875	1.6000	1600	0.994	5250
0.200	5.600	1.500	2.0000	2000	1.243	6562
0.150	5.200	1.125	2.6667	2667	1.657	8749
0.100	4.800	0.750	4.0000	4000	2.486	13124
0.050	4.400	0.375	8.0000	8000	4.971	26248
0.025	4.200	0.188	16.0000	16000	9.942	52496
0.050	4.400	0.375	8.0000	8000	4.971	26248
0.040	4.320	0.300	10.0000	10000	6.214	32810
0.030	4.240	0.225	13.3333	13333	8.285	43747
0.025	4.200	0.188	16.0000	16000	9.942	52496
0.020	4.160	0.150	20.0000	20000	12.428	65620
0.010	4.080	0.075	40.0000	40000	24.856	131240
0.005	4.040	0.038	80.0000	80000	49.712	262479
0.004	4.032	0.030	100.0000	100000	62.140	328099

3.2 OPCIÓN DE SALIDA RELÉS DE DIAGNÓSTICO

Relé de diagnóstico (Sufijo D)

Una vez el relé de diagnóstico está conectado al sistema del usuario, no hace falta llevar a cabo más ajustes. El relé de diagnóstico aporta una indicación básica del estatus del sensor Sentry™. Si el relé se activa, el sensor ha detectado un problema con la entrada de alimentación DC, voltajes derivados del sensor, o función del transmisor. Ver sección 5.3 para ayuda sobre mantenimiento correctivo.

3.3 NIVELES TÍPICOS DE OPACIDAD (COEFICIENTE DE EXTINCIÓN) EN TÚNELES

La tabla 3.3-1 muestra información adicional específica respecto a aplicaciones en túneles de carretera y ferrocarril. Los niveles de extinción (opacidad) y visibilidad equivalente para diferentes condiciones de tráfico se muestran para Australia, Hong Kong, Suiza, y Arabia Saudí. Típicamente el nivel de extinción (opacidad) deseado es $< 5.0 \text{ km}^{-1}$ o $> 0.600 \text{ km}$ de visibilidad. Los niveles de extinción (opacidad) mostrados son solo ejemplos. Cada autoridad de túnel deberá determinar el nivel de extinción (opacidad) máximo para cada túnel específico. Tenga en cuenta que el tiempo medio recomendado para el coeficiente de extinción u opacidad del sensor de visibilidad es de 15 minutos.

Tabla 3.3-1

Pais	Modo de operación del tunel	Nivel de extinción u opacidad(km ⁻¹)	Visibilidad (km)
Australia	Incidente	<12.0	$>$
	Tráfico parado	<9.0	>0.333
	Tráfico congestionado	<7.0	>0.428
	Condiciones normales	<5.0	>0.600
Hong Kong	En cualquier circunstancia	<5.0	>0.600
Suiza	Tráfico fluido a 80 km/h	<5.0	>0.600
	Parado en todos los carriles	<7.0	>0.428
Mecca	Normal (Tráfico mediano)	<5.0	>0.600
Arabia Saudi	Alto (Mucho tráfico)	<7.5	>0.400

4. AJUSTE DE CERO Y CALIBRACIÓN

El opacímetro Sentry™ es inicialmente calibrado en fábrica.

El mantenimiento recomendable es realizar un ajuste de cero anual.

No es necesario realizar la calibración del equipo, aunque si se desea, se puede realizar en obra o en Durán Electrónica.

Para ambas operaciones es necesaria la herramienta OPCALFX2.

El OPCALFX2, se utiliza para comprobar el ajuste de cero y la calibración del sensor. El dispositivo se compone de un maletín con: 1) un bloque ligero de espuma para comprobar el cero del sensor, 2) un filtro de densidad neutral (ND4) para comprobar el rango del sensor, 3) placa de dispersión utilizada en conjunción con el filtro ND para comprobar el rango del sensor, 4) tuercas manuales para acoplar la placa de dispersión a los puntos de sujeción en la parte trasera de la caja principal. Se incluyen tres (3) tuercas, 2 para fijar la placa de dispersión y una de repuesto. Cualquier tuerca hexagonal 1/4-20 se puede utilizar también, pero las tuercas son más fáciles de usar y no requieren herramientas. A la placa de dispersión (3) se le asigna un coeficiente de extinción u opacidad (EXCO) trazable de fábrica que queda grabado en el filtro ND4 y en la placa de dispersión.

Equipamiento necesario:

- Maletín OPCALFX2
- Paño limpio
- Líquido limpiacristales
- Herramientas de mano habituales

4.1 PROCEDIMIENTO

Nota – Este procedimiento se puede utilizar tanto con la salida 4-20mA de terminación única como con la aislada

AJUSTE DE CERO

1. Inspeccionar la Placa de Dispersión y el filtro ND₄ para asegurarse de que están limpios, libres de arañazos y mecánicamente funcionales y con números de serie correspondientes. Si no está seguro sobre la integridad de la Herramienta de Calibración contacte con DURAN ELECTRÓNICA para obtener información sobre su reparación.
2. Limpiar las ventanas del sensor con limpiacristales común y retire nidos de insectos, telarañas y cualquier otros restos en la cubierta para asegurar de que la trayectoria óptica está despejada. Si ha instalado extensiones de cubierta 73038, afloje el tornillo de retención y quítelas antes de limpiar las lentes. No las reponga hasta que la calibración se haya completado.
3. Si el sensor se encuentra desconectado, conectarlo y esperar 10 minutos
4. Conectar un voltímetro digital (DVM) con resolución de 4-1/2 dígitos a la salida 4-20mA del TB₁ del PCB de procesamiento de señales como se muestra en la figura 2.3.1-1.
5. Instalar el Bloqueador de Luz de gomaespuma sobre la óptica del receptor, empujando hacia arriba bajo la cubierta y contra la óptica para bloquear por completo toda la luz entrante. El Bloqueador de Luz es cóncavo para poder cubrir completamente la lente de cristal que sobresale. Es muy importante que el adaptador bloquee toda la luz entrante. Incluso una cantidad de luz muy pequeña puede afectar la alineación.

NOTA: Nunca debe instalar la Placa de Dispersión durante la prueba de cero porque la señal difuminada es tan intensa que es posible que la luz llegue al receptor. Si tiene alguna duda sobre el cero, cubra los cabezales del transmisor y receptor con un paño para verificar que el cero se estabiliza cerca de 0 mV antes de proceder.

6. Espere 3 minutos hasta que la señal se estabilice.
7. Lea el DVM y ajuste R7 (potenciómetro de ajuste de cero) del Procesador de Señal PCB a 4,000mA. Espere 2-3 minutos después de cada ajuste para dar tiempo a que el valor del sensor se estabilice. NOTA: Ajustar el potenciómetro al valor deseado puede requerir varios intentos. El potenciómetro de ajuste a cero está antes del circuito promediador final, por lo cual cada ajuste puede tardar varios minutos en estabilizarse. Se recomienda girar el potenciómetro 1/4 de vuelta y esperar a que se asiente la lectura antes de volver a ajustar.
8. Quite el Bloqueador de Luz y guárdelo en el Maletín.

CALIBRACIÓN

NOTA: Para realizar correctamente la calibración antes debe realizar un ajuste de cero (puntos 1 al 8 anteriores)

1. Instale el Filtro ND₄ firmemente sobre la óptica del receptor, empujándolo hacia arriba bajo la cubierta y asegurándose de que bloquea por completo toda la luz entrante. Estire el cordón elástico por detrás del Cabezal RX para sujetar el filtro, como se muestra en la Figura 4.1-1



Fig. 4.1-1 Instalación del filtro ND₄

2. Instalar la Placa de Dispersión en los remaches de la parte trasera de la Caja de Intemperie Principal utilizando las tuercas manuales incluidas con el Dispositivo de Calibración 73160, como se muestra en la Figura 4.1-2. Nótese la orientación de la Placa de Dispersión. La Placa se instala con el agujero de montaje circular de 1/4 pulgada del remache superior y la ranura 1/4 pulgada del remache inferior. Cuando esté instalada correctamente, la parte superior de la bandeja estará alineada con la parte superior del brazo cruzado del sensor.

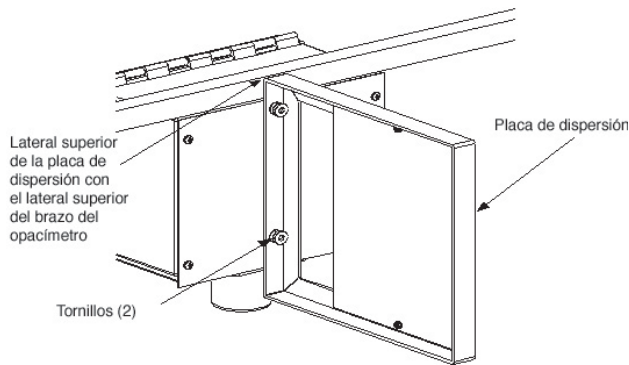


Figura 4.1-2 Instalación de la placa de dispersión

3. Esperar 3 minutos hasta que la señal se estabilice.
4. Conectar un voltímetro digital (DVM) con resolución digital de de 4-1/2 a TP9(+) y TP2(-) del Procesador de Señal PCB. Tenga en cuenta que para la parte de calibración relativa al SPAN (Rango) lo que se va a medir es la salida en voltaje no la salida de corriente.
5. Anotar la EXCO que haya en la Herramienta de Calibración: EXCO = _____ / km
6. Calcule el voltaje equivalente que se produce con el valor de EXCO calculado en el Paso 13:
Tunnel Visibility Range of 200m – 100 km
Sensor Cal Voltage = EXCO / 7.5 = _____ V DC

*Ejemplo: Si EXCO = 24.9 /km, entonces el voltaje esperado es el siguiente:
24.9 / 7.5 = 3.32V DC*

NOTA –El rango de salida del sensor es de 4-20mA, pero estos límites pueden ser excedidos durante la calibración. Esto no dañará al sensor pero no es precisa por encima de 20mA, por lo que el voltaje de salida del sensor debe utilizarse tal como se describe en el paso 12.

7. Lea el DVM y ajuste R17 (potenciómetro span) del PCB de procesamiento de señal hasta el voltaje de calibración calculado en el paso 14, ± 1 mV.
8. Quite la Placa de Dispersión y el Filtro ND₄ y guardar todas las piezas en el Maletín.
9. Desconecte el voltímetro del TB1 del PCD de procesamiento de señales y reconecte el cableado de corriente de lazo al equipo. Desconecte el DVM de los puntos de prueba del PCB de procesamiento de señal.
10. Cierre y asegure la portezuela de la Caja de Intemperie Principal.
11. Si están siendo utilizadas, reinstale las extensiones de cubierta.

5. MANTENIMIENTO

5.1 CORREGIR DEFECTOS BAJO GARANTÍA

Contacte con Duran Electrónica para tratar las razones para llevar a cabo la devolución de un producto y para obtener el número de autorización de devolución de material (RMA). Todo material que vaya a ser devuelto a DURÁN ELECTRÓNICA debe ir acompañado de un número de autorización de devolución de material. Indique el número RMA en la parte exterior de todos los paquetes y correspondencia.

El comprador deberá devolver el producto a la compañía DURÁN ELECTRÓNICA a portes pagados. Una vez haya sido recibido, DURÁN ELECTRÓNICA evaluará el producto para determinar la causa del problema declarado y la aplicabilidad de la garantía. Los productos que se considere estén cubiertos por la garantía serán reparados por DURÁN ELECTRÓNICA sin cargo al comprador y devueltos al comprador, a portes pagados por transporte terrestre. DURÁN ELECTRÓNICA proporcionará una cotización para los productos que no se encuentren bajo garantía y enviará la cotización al cliente para su aprobación.

Contacte con DURÁN ELECTRÓNICA o visite <http://www.duranelectronica.com/> para más información sobre la devolución de residuos de partes eléctricas según WEEE (Directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) directiva 2002/96/EC.



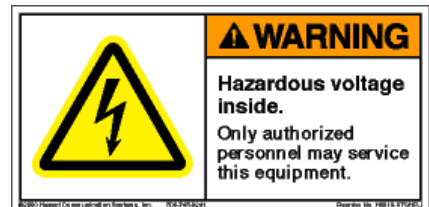
5.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se recomienda un mantenimiento regular para que el opacímetro Sentry™ funcione en condiciones óptimas. En la mayoría de los entornos de funcionamiento se recomienda que el mantenimiento se haga una vez al año. Cada usuario debe elegir una frecuencia de mantenimiento que se ajuste a sus necesidades. En algunas aplicaciones para controlar condiciones medioambientales en carreteras donde el sensor se encuentre expuesto a salpicaduras y suciedades del tráfico, es probable que sea necesario limpiar la óptica más a menudo. Si se han instalado las extensiones de la cubierta, afloje el tornillo de retención y quítelas antes de limpiar las lentes.

Recuerde que los datos de salida del sensor serán incorrectos durante las actividades de mantenimiento. Debe desconectar el sensor o tomar nota de la fecha y hora del mantenimiento para futura referencia.

Equipamiento necesario:

- Paño suave
- Solución limpiacristales
- Herramientas de mano habituales



Procedimiento:

1. Utilice un destornillador de punta plana para aflojar los dos (2) tornillos de la portezuela de la Caja de Intemperie Principal.
2. Observe que los tres (3) primeros LEDs verdes de D1 del Procesador de Señal PCB estén encendidos. Observe que el último LED parpadea a aproximadamente 1Hz (una vez por segundo). Use la figura 5.3.1-1 como referencia.
3. Pulverice las lentes TX y RX con suficiente limpiacristales y limpie a conciencia con un paño suave y limpio.
4. Si ha desconectado la alimentación, conéctela y observe las luces indicadoras, al igual que en el Paso 3
5. Cierre la puerta de la Caja de Intemperie Principal y apriete los dos (2) tornillos de seguridad.

5.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

5.3.1 Pruebas iniciales

1. Abra la puerta de la Caja de Intemperie Principal aflojando los 2 tornillos en la cubierta.
2. Observe la fila de LEDs del Procesador de Señal PCB. Debería estar iluminada como se muestra en la Figura 5.3.1-1. El LED ALM solo es utilizado en la opción 4-20mA. Si se ha realizado el cableado correctamente, el LED ALM debería estar apagado.

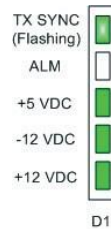


Figura 5.3.1-1. Display de LEDs

5.3.2 Puntos de prueba

Equipamiento necesario:

- Voltímetro digital de 3-1/2 dígitos
 - Osciloscopio
1. Medir los voltajes de la alimentación en TP1, TP3 y TP4 del Procesador de Señal PCB, como se muestra en la Figura 14 y verifique que se encuentran dentro de las tolerancias indicadas en la tabla 5.3.2-1. Utilice el TP2 como referencia de tierra.
 2. Si el LED número 5 no parpadea ~30 veces por minuto (1/2 Hz) mida el pulso SYNC en TP6 utilizando un osciloscopio. Si el SYNC se encuentra fuera de tolerancia, reemplace el sensor siguiendo las instrucciones de instalación general en la Sección 2.

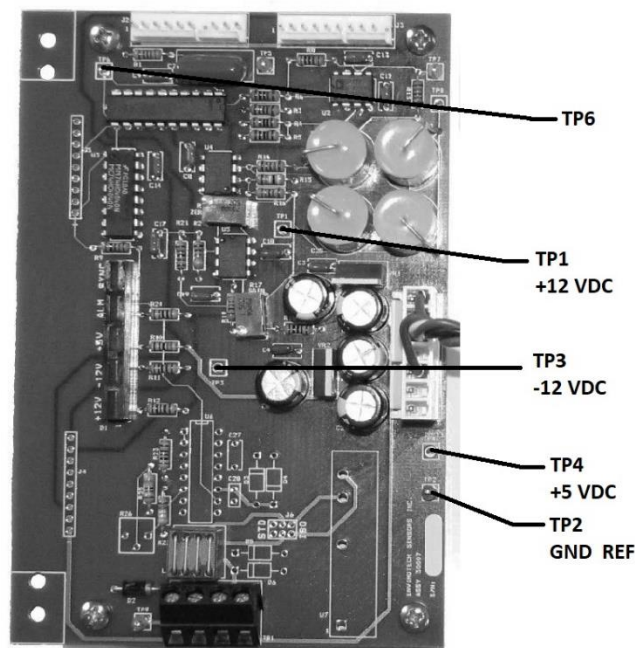


Figura 5.3.2-1 Puntos de prueba para diagnóstico del Procesador de Señal

Tabla 5.3.2-1

LED	Estado	Indicación	Punto de Prueba	Tolerancia
1	ON	+12 VDC	TP 1	12.0 +/- 0.5 VDC
2	ON	-12 VDC	TP 3	-12.0 +/- 0.5 VDC
3	ON	+5 VDC	TP 4	5.0 +/- 0.25 VDC
4	OFF	4-20 mA	---	OFF = normal, ON = lazo de corriente incompleto
5	Parpadeo	SYNC	TP 6	5 Vp-p @ 2600 +/- 200 Hz

Versiones DC – Verificar las tolerancias de Alimentación.

Nota: Cuando mida el voltaje de entrada 10-36 VDC utilice GND terminal de TB1 como referencia. Para los voltajes de salida TP3, TP4 y TP5 utilice TP2 como referencia.

Tabla 5.3.2-2

Punto de prueba	Tolerancia
TB1 Potencia de Entrada	10 VDC Minimum 36 VDC Maximum
TP3	+15.0 +/-0.5 VDC
TP4	-15.0 +/-0.5 VDC
TP5	5.0 +/-0.25 VDC

Si TP3, TP4 o TP5 están fuera de tolerancia, cambie la alimentación DC del PCB según las instrucciones de desmontaje y recambio

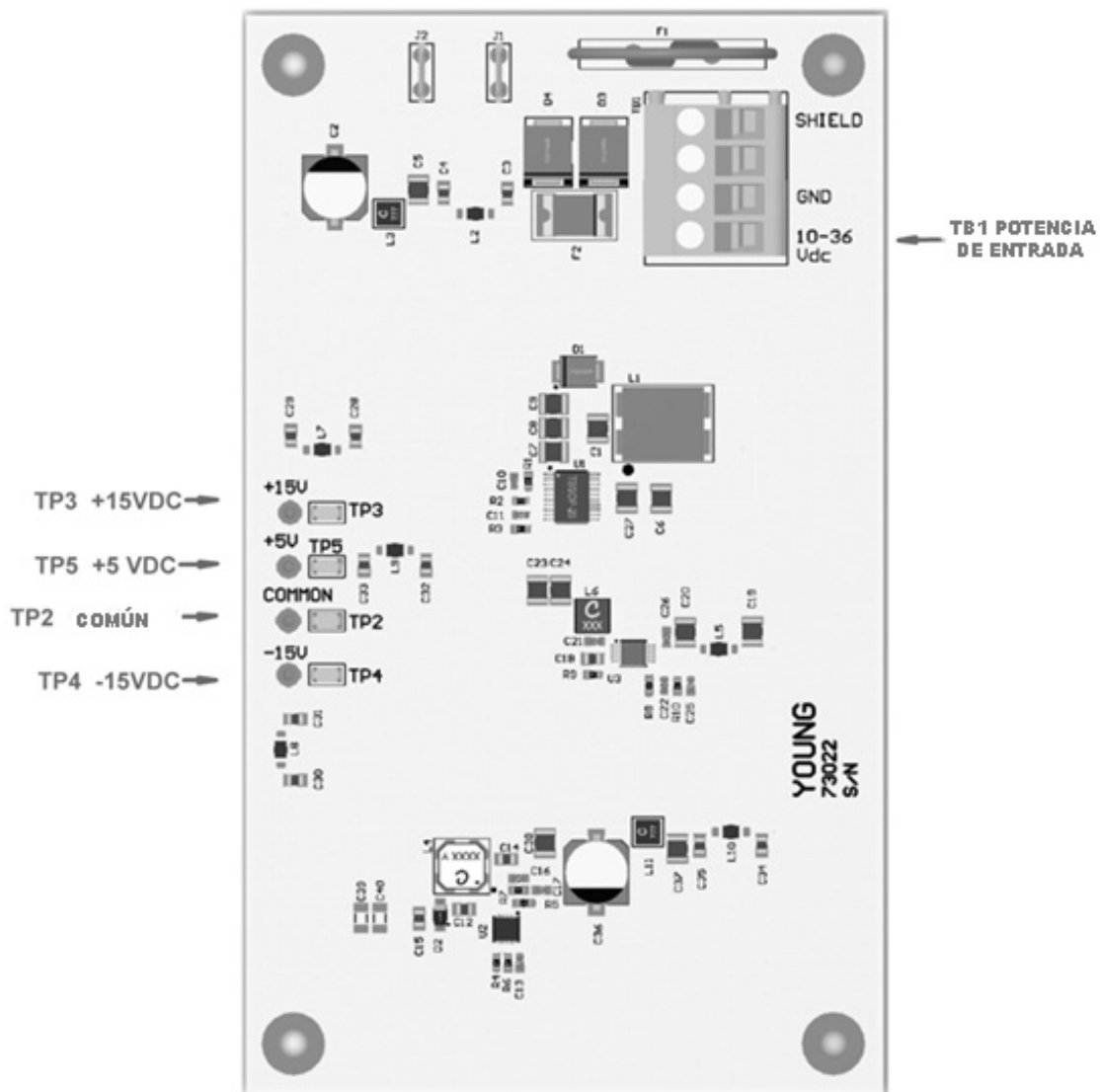


Fig 5.3.2-2 Puntos de Prueba para alimentación DC

5.3.3 Escenarios de resolución de problemas

Estos escenarios asumen que la alimentación y los puntos de prueba mencionados anteriormente han sido ya comprobados.

Caso 1: Visibilidad demasiado alta (salida analógica del sensor demasiado baja) durante periodos prolongados cuando es obvio que la visibilidad del ambiente es baja (p.e.: niebla).

- Comprobar que las lentes del sensor no estén bloqueadas por nieve u hojas – Retirar si es necesario.
- Comprobar que el funcionamiento del calentador de la lente tocándolo con el dedo. La lente debería estar más caliente que la partes de los cabezales RX/TX alrededor de la lente siendo calentada – Reemplace el sensor si el calentador de la lente no funciona o si la condensación sigue siendo un problema.
- Comprobar que el sensor o el brazo de sujeción no han sufrido daños físicos. Si estas partes no se encuentran correctamente alineadas los haces de RX y TX no se cruzaran correctamente – reemplazar el sensor.
- Compruebe que el LED del TX está operativo, mirando hacia el haz bajo la cubierta y a través de la óptica. Esta prueba se prefiere llevarla a cabo con poca luz. Debería brillar en color rojo.
- El problema puede ser interno al sensor – cambie el sensor según las instrucciones generales de instalación en la Sección 2.

Caso 2: Visibilidad demasiado baja (salida analógica del sensor demasiado alta) durante periodos prolongados cuando es obvio que la visibilidad del ambiente es alta (p.e.: día claro).

- Compruebe si hay residuos como telarañas o nidos de insectos bajo las cubiertas o en cualquier otra parte del volumen de muestreo – Retirar si es necesario.
- Compruebe que no haya ninguna otra interferencia que pudiera causar dispersión de luz, como daños en las cubiertas u otras partes del cabezal – Retirar interferencias o cambiar el sensor según sea el caso.
- El problema puede ser interno al sensor – cambie el sensor según las instrucciones generales de instalación en la Sección 2.

5.3.4 Instrucciones de desmontaje y recambio

Módulo de protección contra sobretensiones – ¡Desconecte la alimentación AC ó DC antes de proceder con las instrucciones de desmontaje y recambio de esta Sección!

- Desmontaje: Utilizando un destornillador pequeño de punta plana, afloje los 3 cables de entrada AC del lado izquierdo del módulo. Afloje los 3 cables de salida del lado derecho del módulo. Afloje el tornillo de sujeción de la pinza del carril DIN inferior y levante la pinza del carril para liberar el módulo. Deslice el módulo hacia abajo y fuera del carril.
- Recambio: Sitúe el nuevo módulo en el carril DIN con el "lado protegido" a la derecha. Conecte la parte izquierda sobre la parte izquierda del carril DIN y baje la parte derecha hasta que conecte con el rail. Deslice la abrazadera del carril DIN inferior hacia arriba y contra el nuevo módulo y apriete el tornillo de sujeción para asegurar el módulo de sobretensiones. Conecte los cables al módulo según la Figura 5.3.4-1 y refiérase a la Sección 2.3.1 para obtener más información.
- Calibre el sensor según se indica en la Sección 4, antes de volver a poner el sensor SENTRY™ en servicio.



Figura 5.3.4-1 Cableado del módulo de protección contra sobretensiones

Alimentación AC – ¡Desconecte la alimentación AC o DC antes de continuar con las instrucciones de desmontaje y recambio de esta Sección!

- Desmontaje: Desconecte el cableado de señal de la placa terminal TB1 del Procesador de Señal PCB ó de la placa de salida opcional si la hubiera. Utilizando un destornillador pequeño de punta plana, afloje los 3 cables de entrada AC del lado izquierdo del módulo de sobretensiones. Utilizando una llave fija de 3/8 pulgada, afloje la tuerca del tornillo de tierra #10-32 situado en la esquina inferior derecha del placa base. Levante el cable verde/amarillo que conecta al remache de tierra 1/4-20 de la Caja Principal. Utilizando un destornillador largo de punta plana, desenrosque los 4 tornillos blancos de las esquinas de la placa base. Incline con cuidado hasta sacar la placa base de la caja. Desconecte el conector de 7 pines blanco de J1 en el lado derecho del Procesador de Señal PCB. Utilizando un destornillador pequeño de punta plana, afloje los cables AC azul y marrón del lado derecho de la alimentación. Afloje los 2 tornillos que unen la alimentación AC a la placa base.
- Recambio: Instalar y apretar los 2 tornillos que unen la nueva Fuente de Alimentación AC a la placa base. Conectar el conector blanco de 7 pines al J1 del Procesador de Señal PCB. Reinstalar la placa base en la caja y apretar los 4 tornillos de las esquinas. Reconectar el cable de tierra verde/amarillo desde el remache de tierra de la Caja Principal al remache de tierra de la placa base. Reconectar la entrada de alimentación AC según la Figura 5.3.2-2 y A1 según sea necesario. Reconectar los cables de señal de usuario según se especifica en la Sección 2.4.
- Calibrar el sensor según la Sección 4 antes de volver a poner el SENTRY en servicio.

Alimentación DC – ¡Desconecte la alimentación AC o DC antes de continuar con las instrucciones de desmontaje y recambio de esta Sección!

- Desmontaje: Utilizando un destornillador pequeño de punta plana, aflojar los 2 cables de entrada de alimentación DC y el cable apantallado del TB1 del PCB de alimentación DC. Desconectar el conector blanco de 7 pines de J1 en el lado derecho del Procesador de Señal PCB. Utilizando un destornillador pequeño de punta plana, quitar los 4 tornillos de las esquinas que unen el PCB de Alimentación DC a la placa base. Sacar el PCB de la caja con cuidado.
- Recambio: Colocar el nuevo PCB de Alimentación DC sobre los separadores de la placa base y reponer los 4 tornillos y arandelas para asegurarlo. Reconectar el conector blanco de 7 pines al J1 del Procesador de Señal PCB. Reconectar los cables de entrada de alimentación DC al TB1 según se indica en la Sección 2.3.2
- Calibrar el sensor según la Sección 4 antes de volver a poner el SENTRY en servicio.

PCB de Salida Opcional. ¡Desconecte la alimentación AC o DC antes de continuar con las instrucciones de desmontaje y recambio de esta Sección!

- Desmontaje: Utilizando un destornillador pequeño de punta plana, aflojar los 2 cables de señal del TB1 y/o del TB2 del PCB de Salida opcional. Sacar el PCB con cuidado por las guías del Procesador de Señal PCB.
- Recambio: Colocar el nuevo PCB de Salida opcional sobre las ranuras del Procesador de Señal PCB y alinear con cuidado los conectores. Reconectar los cables de señal del usuario a TB1 y/o TB2 según la Sección 2.4.2.
- Calibrar el sensor según la Sección 4 antes de volver a poner el SENTRY en servicio.

5.4 UNIDADES DE REPUESTO EN INSTALACIÓN (FIELD REPLACEABLE UNITS, FRUS)

Solo ciertas partes del Sentry™ pueden cambiarse en la instalación. Las cabezas TX y RX no son reparables en la instalación y no deberían ser abiertas. El procesador de señales PCB en la caja principal no es reparable en la instalación sin formación de fábrica. La tabla 5.4-1 provee una lista de las unidades de repuesto en instalación. Contacte con DURÁN ELECTRÓNICA para información sobre cuales FRUs son aplicables a su Sentry™.

Tabla 5.4-1

Descripción FRU	FRU P/N
Montaje alimentación DC	73022
PCB de procesamiento de señal Nota1	73020MT
PCB de Salida de Relé de Diagnóstico opcional Nota1	74024D

Nota 1 – Es necesario hacer el pedido del P/N del producto exacto – ver el PCB para el número de la parte completo.

6. GARANTÍA

DURAN ELECTRÓNICA garantiza que el opacímetro Sentry™ ha sido sometido verificado y sometido a un riguroso control de calidad durante su fabricación.

El opacímetro Sentry™ está garantizado contra cualquier defecto de fabricación durante 1 año después de su adquisición. Si en este período de tiempo detectase alguna anomalía, hágalo saber a su proveedor o instalador.

La garantía cubre la reparación completa de los equipos que el Servicio Técnico de DURÁN ELECTRÓNICA Considere como defectuosos, con el fin de devolver a los mismos a su uso normal. Esta garantía tendrá validez siempre que el equipo haya sido instalado por una persona competente y siguiendo las especificaciones de este manual.

Su uso o instalación negligente eximirá a DURÁN ELECTRÓNICA de responsabilidades por daños causados a bienes y/o personas y del cumplimiento de los términos de esta garantía.

La Garantía no comprende:

- Instalaciones, revisiones periódicas y mantenimientos.
- Reparaciones ocasionadas por manipulación indebida, uso inapropiado, negligencia, sobrecarga, alimentación inadecuada o abandono del equipo, derivaciones de tensión, instalaciones defectuosas y demás causas externas.
- Reparaciones o arreglos realizados por personal no autorizado por DURAN ELECTRONICA.
- Los gastos de transporte de los equipos DURAN ELECTRONICA se reserva el derecho de efectuar mejoras o introducir modificaciones en este equipo sin previo aviso.

DURÁN ELECTRÓNICA se reserva el derecho de efectuar mejoras o introducir modificaciones en este equipo sin previo aviso.



FS82426

DURAN® **electrónica**

C/ Tomás Bretón, 50
28045 MADRID, España
Tel: +34 91 528 93 75
Fax +34 91 527 58 19
duran@duranelectronica.com
www.duranelectronica.com
-E-manopacimetro-v06