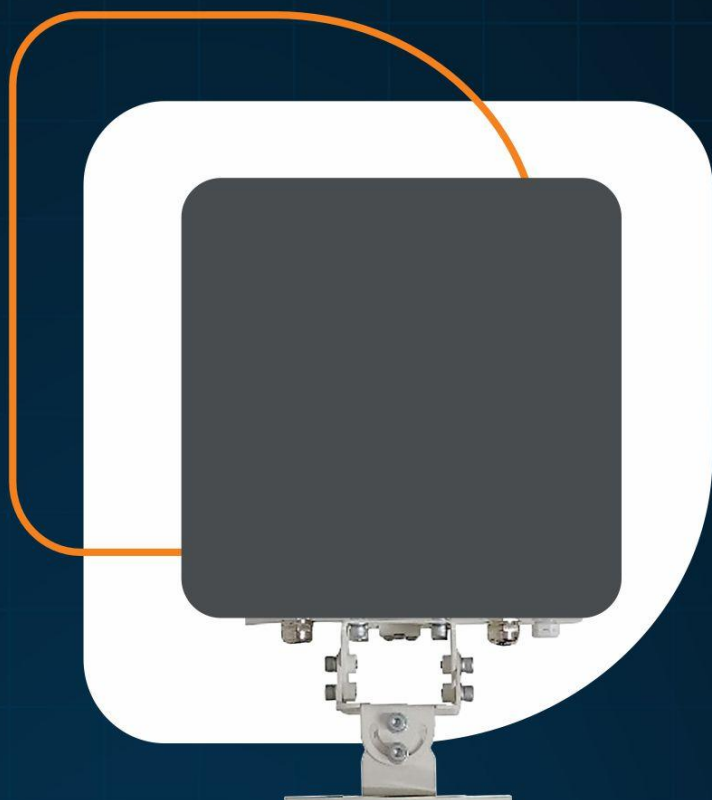




ITSDETECTOR 24N-4 (TSC224)

Manual del Producto

La precisión en el control de velocidad
que **transforma la fiscalización**

Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão, 1970. Curitiba, Brasil

Copyright 2020 Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Todos los derechos reservados.

Visite nuestro sitio web <https://www.pumatronix.com>

Envíe comentarios sobre este documento al correo electrónico suporte@pumatronix.com

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Pumatronix se reserva el derecho de modificar o mejorar este material sin la obligación de notificar los cambios o mejoras.

Pumatronix obtiene permiso para descargar e imprimir este documento, siempre que la copia electrónica o física de este documento contenga el texto completo. Cualquier alteración en este contenido está estrictamente prohibida.

Historial de Cambios

Fecha	Revisión	Contenido actualizado
15/01/2025	1.0	Edición inicial
28/02/2025	1.1	Actualización de la frecuencia de funcionamiento (SAD-729)
10/03/2025	1.2	Actualización de la descripción de la conexión y del método de depuración (SAD-736)
28/04/2025	1.3	Actualización de la nomenclatura del producto
04/09/2025	1.4.0	Actualización de identidad WimRadar (SAD-905)
24/10/2025	1.4.1	Inclusión de Sellado de Equipos (SAD-946)

Índice

1. Presentación del producto	3
2. Especificaciones del Producto.....	4
3. Guía de Armado.....	5
3.1. Montaje frontal.....	6
3.2. Montaje lateral	9
4. Sellado del Equipo	9
4.1. Características del Sistema de Sellado	9
4.2. Plan de Sellado.....	11
5. Conexiones	12
6. Método de Depuración	12
6.1. Conexión del Sistema.....	12
6.2. Depuración del Sistema.....	13
7. Condiciones generales de garantía	18
7.1. Situaciones en las que el Producto pierde su garantía	18
8. Política de Privacidad	18

**Resolución 680 – ATO 14448**

Este equipo no tiene derecho a protección contra interferencias perjudiciales y no puede causar interferencias en sistemas debidamente autorizados. Para obtener más información, consulte el sitio web de ANATEL <https://www.gov.br/anatel/pt-br>.

1. Presentación del producto

El ITSDETECTOR 24N-4 (TSC224) es conocido como medidor de velocidad multi carriles, y puede medir la distancia, velocidad y dirección de varios vehículos en varios carriles en tiempo real. Puede capturar ciertos vehículos, como vehículos de alta velocidad y vehículos retrógrados, mediante el accionamiento de un dispositivo de captura de imágenes. El producto es fácil de usar y los datos de salida son muy fiables. Consumo de energía ultrabajo, puede adaptarse a la lluvia, la nieve, la niebla y otras inclemencias del tiempo, apoyando el trabajo en cualquier clima.

ITSDETECTOR 24N-4 (TSC224) se utiliza para la detección de 4 carriles. Adopta el sistema de radar FMCW (Onda Continua Modulada en Frecuencia), que puede alcanzar mediciones de alta precisión de la distancia y velocidad de los objetivos en movimiento analizando la diferencia entre las ondas de radio transmitidas y los ecos recibidos.

El aspecto del producto se muestra en la figura 1.



Figura 1

El tamaño del radar se muestra en la figura 2.

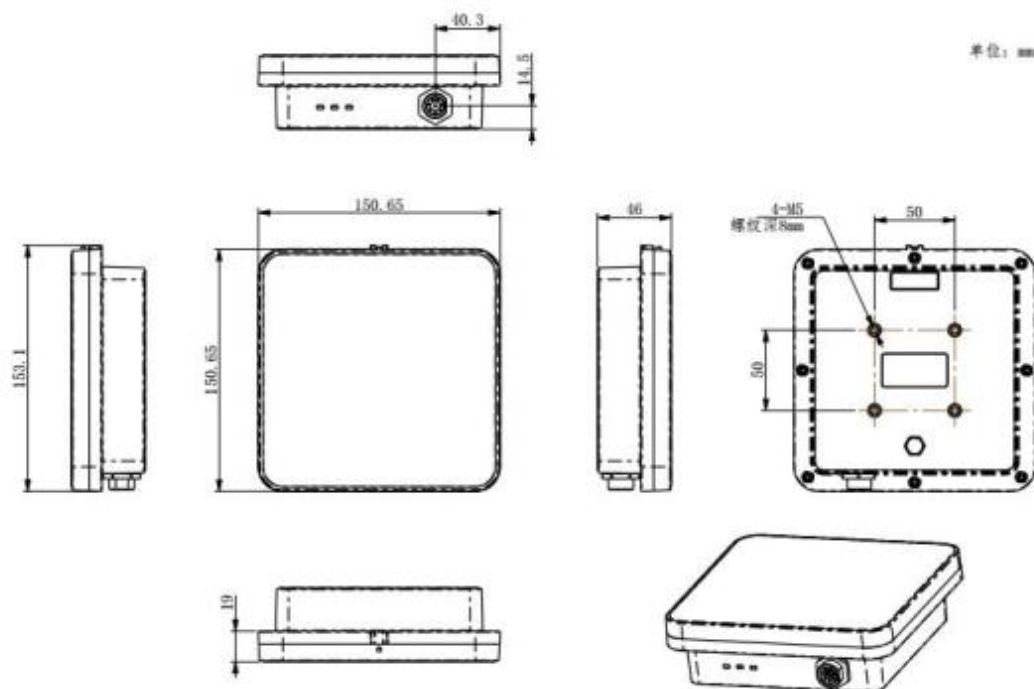


Figura 2

- Longitud: 150 mm
- Ancho: 48 mm (diámetro del chasis)
- Altura: 150 mm

2. Especificaciones del Producto

Desempeño	Modulación	FMCW
	Frecuencia de funcionamiento	24000 a 24125 MHz
	Error de deflexión	$\leq \pm 45\text{MHz}$
	Potencia transmitida (EIRP)	10dBm
	Tiempo de respuesta	50ms
	Consistencia del disparador	$\leq \pm 0.5\text{m}$
	Tasa de captura	>99%
	Distancia de captura	1-50m
	Rango de velocidad	5~250 km/h
	Medición de velocidad	(-2~0) km/h
	Cobertura de Carriles	4 carril
	Ancho del haz (azimut)	64°
	Ancho del haz (elevación)	16°

Energía	Tensión de funcionamiento	9~32 VDC
	Consumo de energía	≤4W
Material	Cubierta Superior	PC+ABS
	Cubierta Inferior	ADC12
Interfaz	Interfaz	RS485/ Wi-Fi/ Porta Ethernet
	Luces indicadoras	Tres (rojo para luz de energía, verde para luz de estado, azul para estado de funcionamiento del Wi-Fi)
Protección	Nivel de protección	IP67
	Resistencia a la corrosión	IEC 60068-2-1
	Temperatura de funcionamiento	-40°~85°C
	Humedad de funcionamiento	5%RH~95%RH
Certificación	Certificación	CE/ROHS
Instalación	Método de instalación	Montaje superior, montaje lateral superior
	Altura de montaje	Estándar 6m (4-10 m)

3. Guía de Armado

El radar se instala normalmente en un pórtico o en una barra transversal de manera recta o en el poste lateral de la carretera, utilizando el método de instalación lateral.

Requisitos de instalación del radar en el lugar: sin obstáculos (como cámaras, luces, etc.) al menos 30 cm a ambos lados del radar, ya que esto afectará el rendimiento del radar y causará inestabilidad.



Figura 3 - Montagem típica do ITSDETECTOR 24N-4 (TSC224)

3.1. Montaje frontal

1) Fijación de la base y el soporte del radar

Utilice al menos 4 tornillos M5 para pasar a través de la base del radar y fíjelo al soporte de conexión de la barra transversal como se muestra en la figura 5.

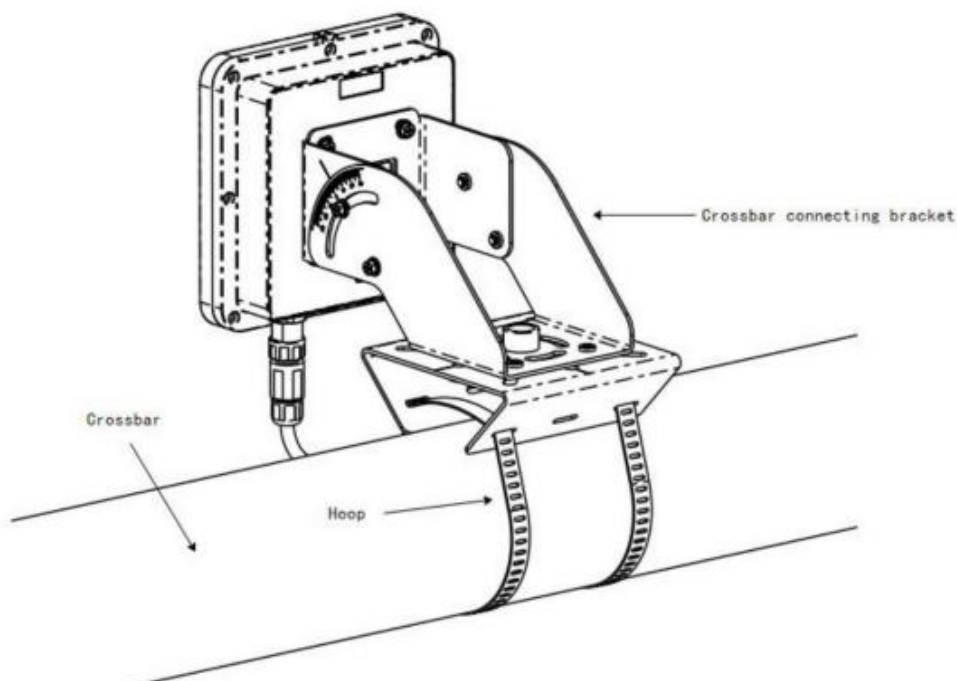


Figura 4

2) Ajuste del radar utilizando la mira del radar

Afloje adecuadamente los tornillos entre el soporte inferior del radar y la barra transversal y, de acuerdo con los diferentes métodos de instalación, apunte el radar de modo que el rango de visión se superponga o sea paralelo a la línea de alcance.

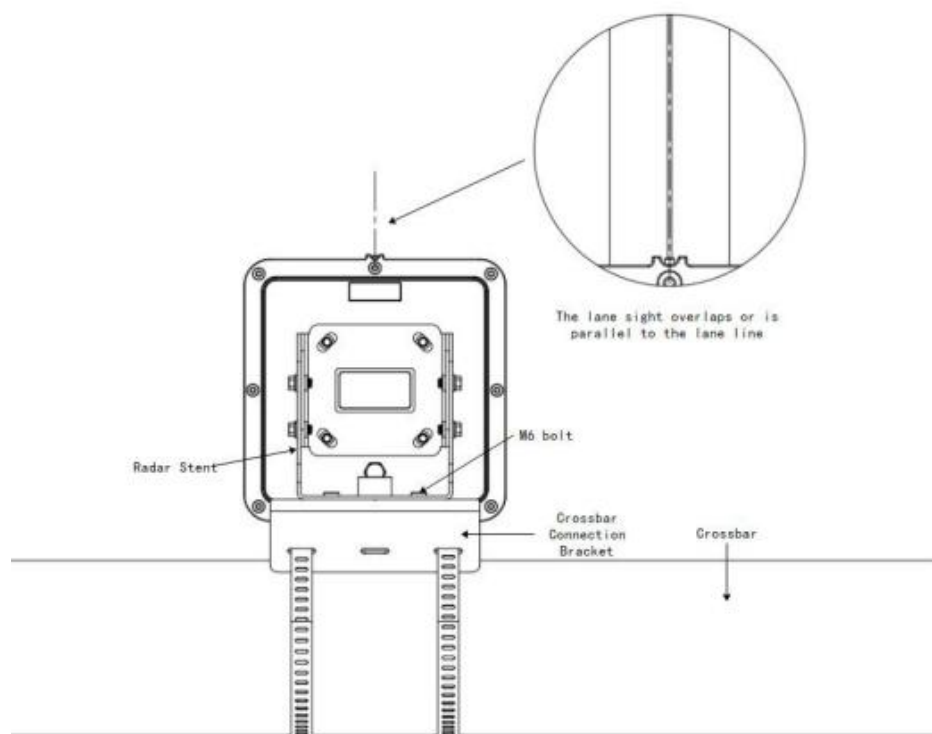


Figura 5

3) Ajustando el nivel de la burbuja

Ajuste correctamente el soporte del radar para que la burbuja de nivel de burbuja esté en el centro. En este momento, el radar está en un estado horizontal. Apriete los tornillos en la unión del soporte de la barra transversal y la base.

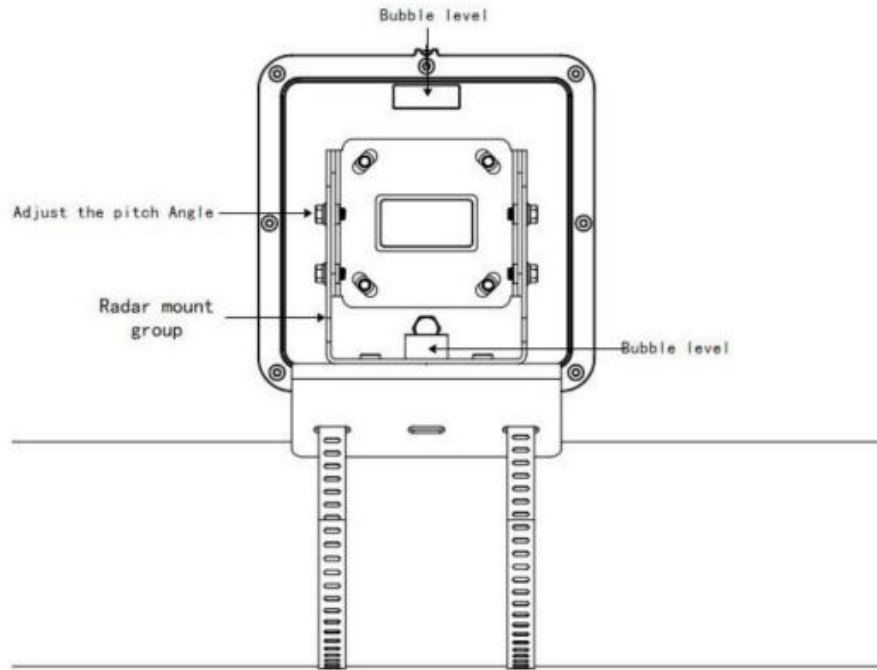


Figura 6

4) Ajuste el ángulo de inclinación del radar

Afloje los tornillos de ángulo de inclinación del radar correctamente y ajústelos de acuerdo con la instalación.

El ángulo de inclinación del montaje del radar debe ajustarse de acuerdo con las diferentes alturas de instalación. Como se muestra en la figura 5, la variable α es el ángulo de inclinación del radar.

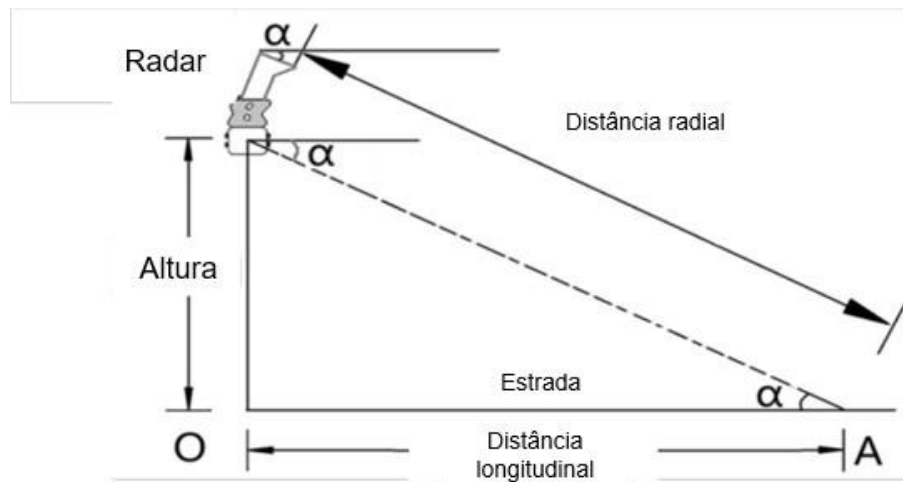


Figura 7 - Diagrama esquemático del ángulo de inclinación de ajuste del radar

El ángulo de inclinación α se ajusta de acuerdo con la altura de montaje del radar, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 - Relación entre altura de instalación y ángulo de inclinación

Altura de instalación Más allá del suelo/tierra)	Ángulo de inclinación α
4m	6°
5m	10°
6m	13°
7m	16°
8m	19°
9m	22°
10m	25°

3.2. Montaje lateral

Cuando se monta lateralmente, además de ajustar el ángulo de inclinación, también se debe considerar el ángulo de deflexión horizontal del radar.

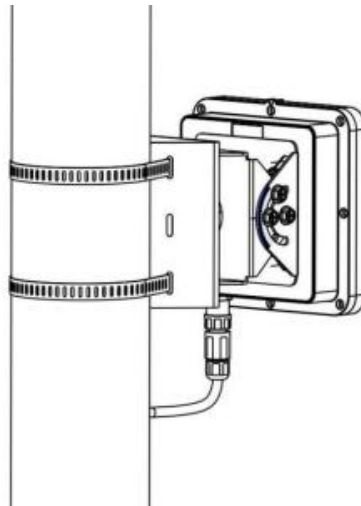


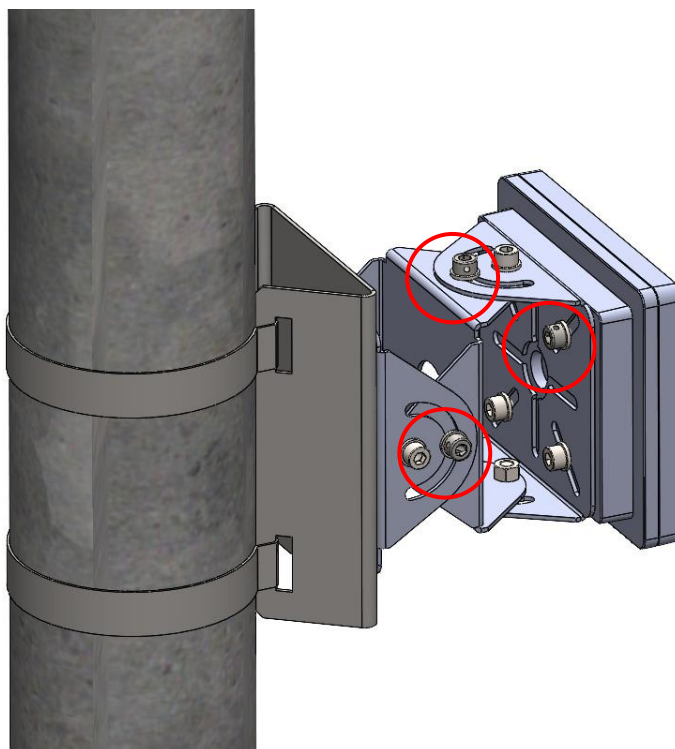
Figura 8

4. Sellado del Equipo

El sistema de sellado del Sensor Doppler tiene como finalidad garantizar la inviolabilidad del equipo, impidiendo cualquier tipo de intervención no autorizada en los puntos de ajuste y fijación, conforme a los requisitos de las normas del Inmetro.

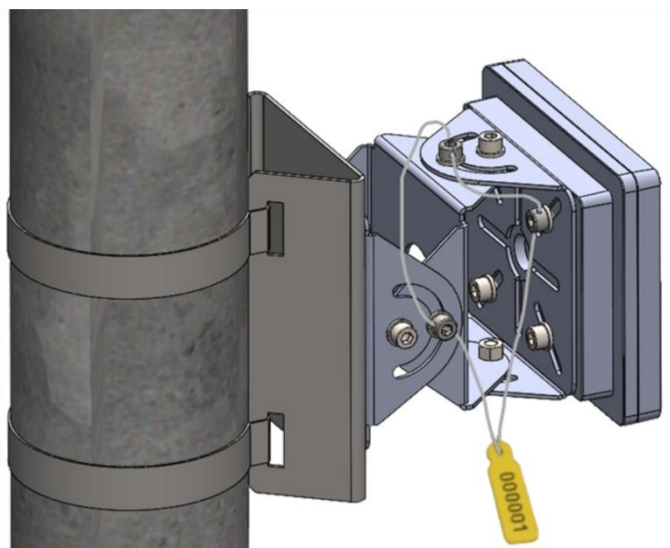
4.1. Características del Sistema de Sellado

- 1) Tornillos de fijación con orificio pasante
 - El soporte de fijación del sensor está provisto de tres tornillos con orificios pasantes, dispuestos de manera que permiten el paso de un alambre de precinto.
 - Estos tornillos corresponden a los puntos críticos de ajuste del ángulo y de la fijación del equipo.



2) Aplicación del precinto de seguridad

- El alambre del precinto se inserta atravesando secuencialmente los tres tornillos, formando un trayecto continuo que bloquea su retirada o reajuste.
- Los extremos del alambre se unen mediante un precinto de seguridad numerado, en conformidad con los requisitos del Inmetro.



3) Inviolabilidad de la fijación

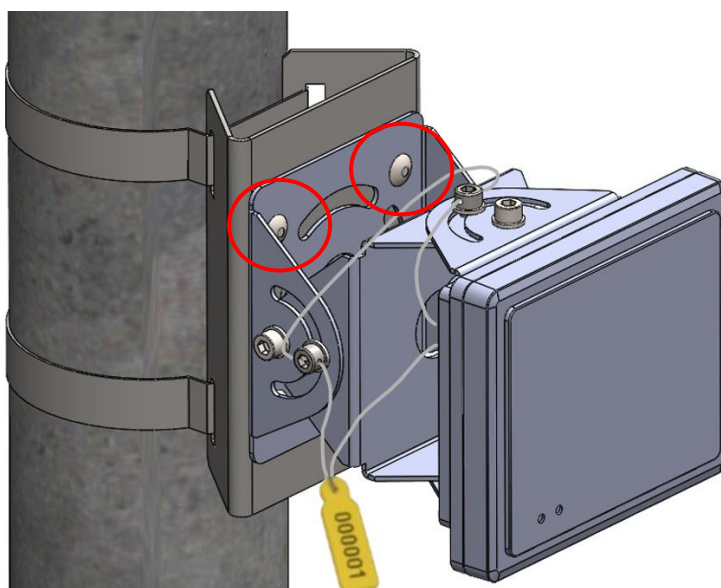
- Con el alambre tensado y el precinto debidamente aplicado, no es posible ajustar, retirar o sustituir el sensor sin romper el precinto.
- La rotura del precinto constituye la violación del equipo, permitiendo el rastreo del historial de mantenimiento o posibles manipulaciones.

4) Identificación del precinto

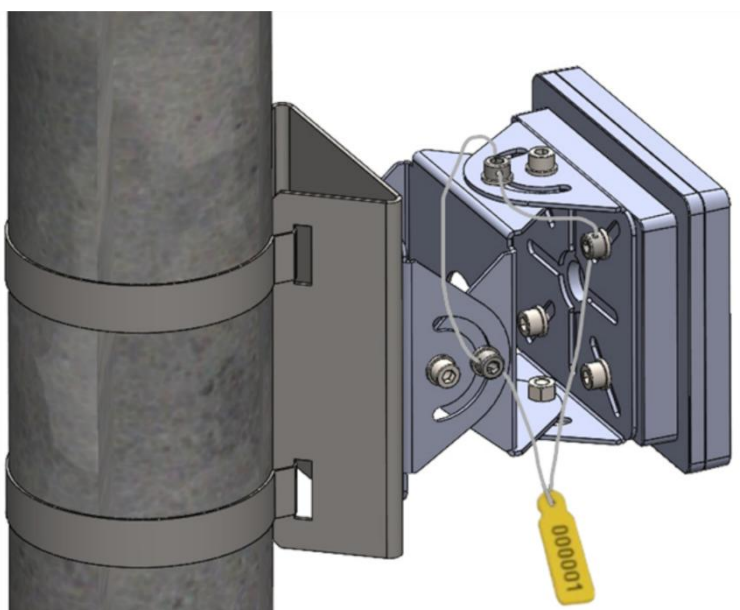
- El precinto utilizado posee una numeración única y secuencial, vinculada a un número de serie suministrado por el Inmetro.
- Este número se registra en el proceso de homologación y fiscalización, garantizando la trazabilidad y la conformidad con los estándares de metrología legal del Inmetro.

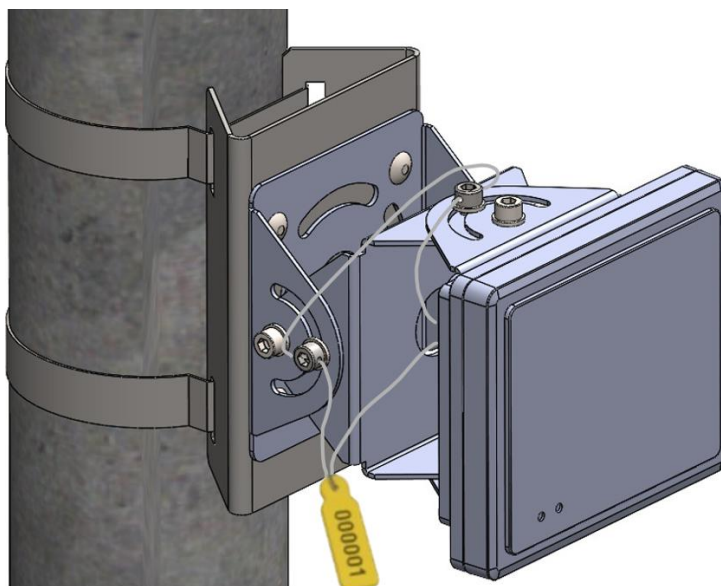
5) Fijación reforzada a la abrazadera del poste

- La fijación del conjunto del sensor Doppler a la abrazadera del poste se realiza por medio de remaches metálicos, que proporcionan mayor robustez y dificultan cualquier intento de retirada.
- Este método asegura que el equipo permanezca firmemente instalado en el poste, requiriendo la rotura de los remaches para cualquier desmontaje, lo que refuerza aún más la inviolabilidad del sistema.

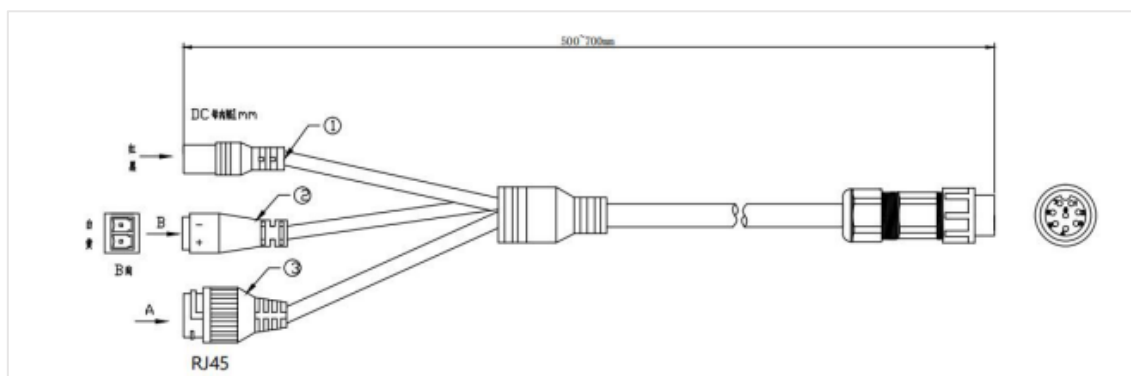


4.2. Plan de Sellado





5. Conexiones



Interfaz	Descripción	Estado del LED	Descripción
12 Vdc	Fuente de Alimentación	Rojo	Después de conectarse a la fuente de alimentación, el LED rojo siempre se ilumina
RS-485	Recepción y transmisión de señales diferenciales	Amarillo-verde	El LED amarillo-verde se ilumina cuando se detecta el objetivo
RJ-45	Conexión de Red	Azul	Después de conectar el cable de red, el LED azul se iluminará después del éxito en la comunicación

6. Método de Depuración

6.1. Conexión del Sistema

- Configuración de red predeterminada: Radar Dirección IP predeterminada: 192.168.10.123
Número de puerto: 50000
- Configuraciones de red del ordenador: asegúrese de que su ordenador no utilice la misma dirección IP que el radar (192.168.10.123). Establezca la dirección IP del equipo en

192.168.10.x (donde x es cualquier número entre 2 y 254, pero no 123). Si no se puede establecer la comunicación, compruebe y añada la dirección de la pasarela, que suele ser 192.168.10.1.

Después de completar la configuración de red anterior, haga clic en el botón "Conectar" en el software del host de radar para conectarse correctamente. El estado de la conexión en el icono de la interfaz del software cambiará de "x" a "y". Después de que la conexión se haya realizado correctamente, la versión actual del firmware/algoritmo y la información de velocidad de fotogramas se mostrarán en la esquina inferior izquierda, lo que indica que todas las funciones se han activado normalmente.

6.2. Depuración del Sistema

1) Modo del radar

Seleccione "modo continuo" en la configuración del radar y haga clic en el botón "establecer".

2) Parámetros de carril

- Carriles bici: negativo a la izquierda y positivo a la derecha, desde el borde izquierdo del carril en relación con el radar (origen). Introduzca el ancho del carril (el ancho estándar del carril es de 3,75 metros) y ajústelo de acuerdo con las condiciones reales del rango.
- Múltiples carriles: establezca el ancho de múltiples carriles de acuerdo con las condiciones del sitio. El ancho de cada carril debe rellenarse de acuerdo con la medida real.

3) Parámetros de instalación de radar:

- Introduzca la altura real de instalación del radar.
- Ángulo de instalación:
 - Montaje frontal: si el radar está instalado en la instalación frontal, establezca el ángulo de instalación en 0°.
 - Montaje lateral: si el radar está instalado lateralmente, ajuste el ángulo horizontal (negativo izquierdo y positivo derecho) de acuerdo con la situación real.

4) Parámetros de radar

- Sensibilidad: Sensibilidad de detección de radar
- Desaceleración: No hay salida por debajo de esta velocidad (unidad: km/h)
- Aceleración: No hay salida por encima de esta velocidad (unidad: km/h)



Figura 9 - Ajustes de parámetros para el modo de aproximación continua de 0 grados



El ITSDETECTOR 24N-4 (TSC224) se utiliza para la detección de 4 carriles.

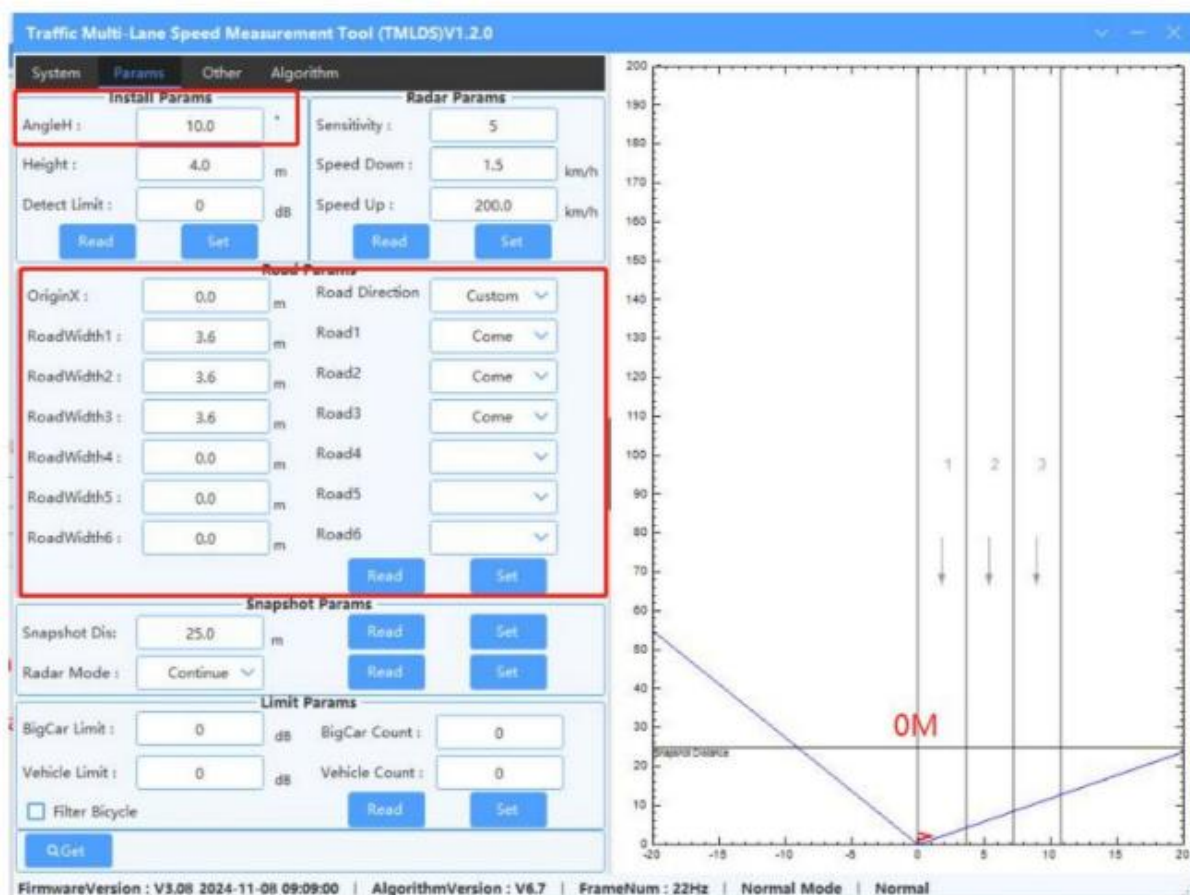


Figura 10 - Ajuste de parámetros para el carril de la calzada de 20° montada en el lado izquierdo en el modo continuo de dirección opuesta (modifica la coordenada horizontal inicial de acuerdo con la posición de montaje lateral)

5) Observar la trayectoria del vehículo

- Observe la pista: en la interfaz de visualización de la pista del ordenador anfitrión, observe si la trayectoria de los vehículos que pasan es recta. Comienza a rastrear desde el punto más lejano y asegúrate de que la pista se mantenga dentro del rango establecido.
- Ajuste el ángulo de inclinación: si encuentra que la pista de seguimiento es demasiado corta, generalmente significa que el ángulo de inclinación del radar está configurado demasiado grande. En este momento, debe inclinar el radar hacia arriba para aumentar el alcance de detección.
- Ajuste el ángulo horizontal: si el curso de seguimiento no es recta, esto puede deberse a que el ángulo horizontal del radar en el paso anterior no se estableció con precisión. Ajuste el ángulo horizontal del radar de acuerdo con la situación actual (negativo a la izquierda y positivo a la derecha) hasta que la pista esté recta.

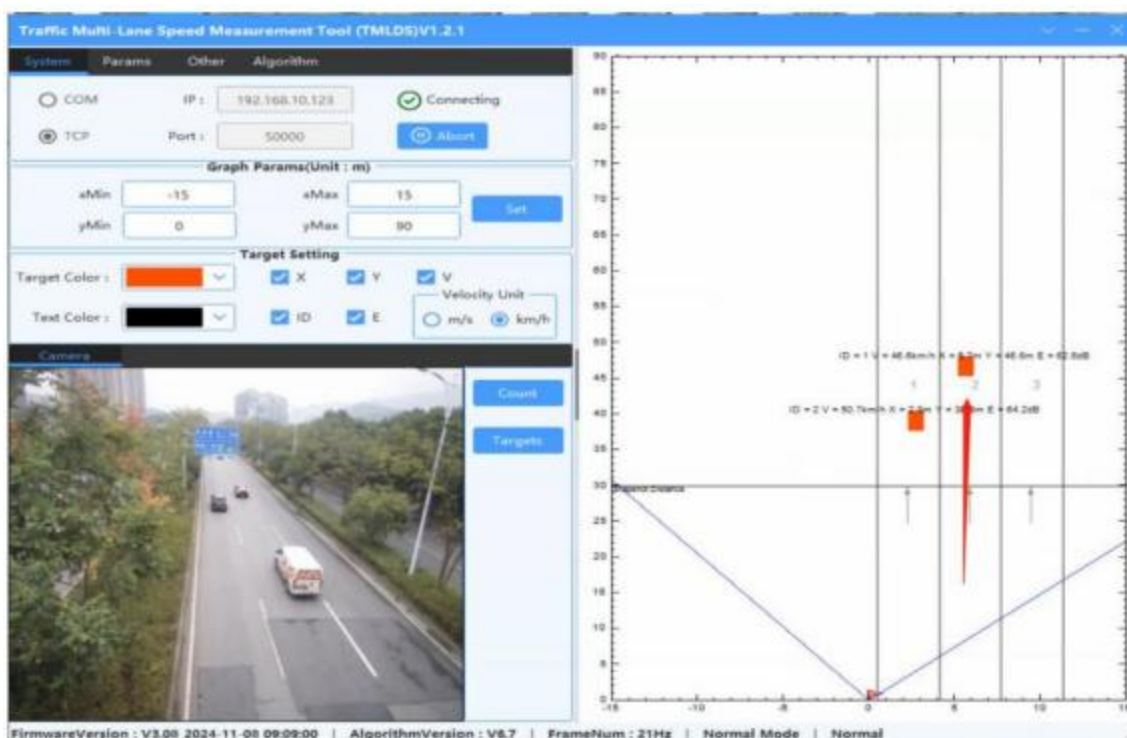


Figura 11

6) Establecer modo de captura

- Modo Radar:
 - Modo continuo: El radar emite todos los rastros de vehículos dentro del alcance de detección.
 - Modo de disparo: la salida del radar solo emite los datos de los vehículos que han pasado la línea de captura.

Después de completar la depuración del modo continuo, cambie el funcionamiento del radar al modo 'modo de disparo'.

- Dirección de rodaje:
 - Dirección de llegada: detectar la dirección de la parte delantera del vehículo;
 - Dirección de salida: detectar la dirección de la parte trasera del vehículo.

Seleccione la dirección de captura adecuada de la lista desplegable en función del escenario de uso real.

- Distancia de captura: en modo continuo, el área de rango de detección óptima se determina en función de los resultados de la prueba. Seleccione la distancia de captura adecuada en función de la distancia de enfoque óptima de la cámara de captura multi carriles. Asegúrese de que el radar esté instalado en el ángulo recomendado para garantizar el mejor efecto de detección.

7) Comprobar el efecto de captura

Cada vez que pase un coche, el cuadro de estadísticas de información de destino mostrará la información al instante. Si hay varias instantáneas de automóviles grandes, ajuste la configuración de reconocimiento de tipo de vehículo completo para reducir el límite de vehículos grandes.

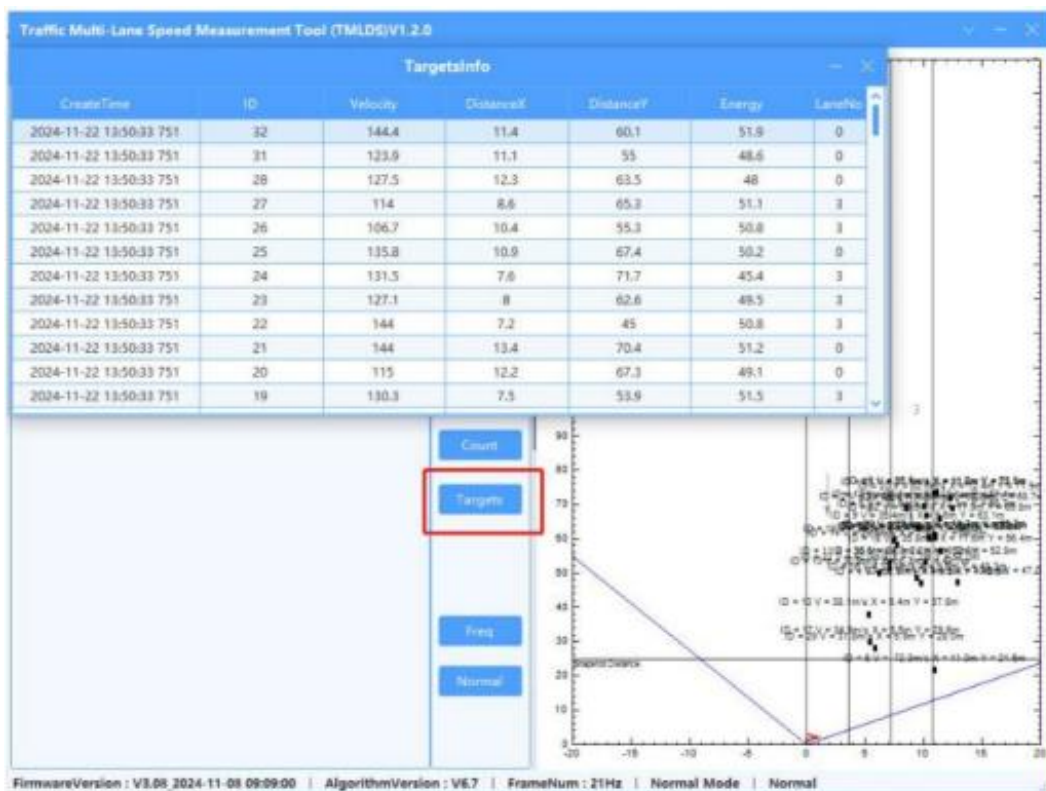


Figura 12

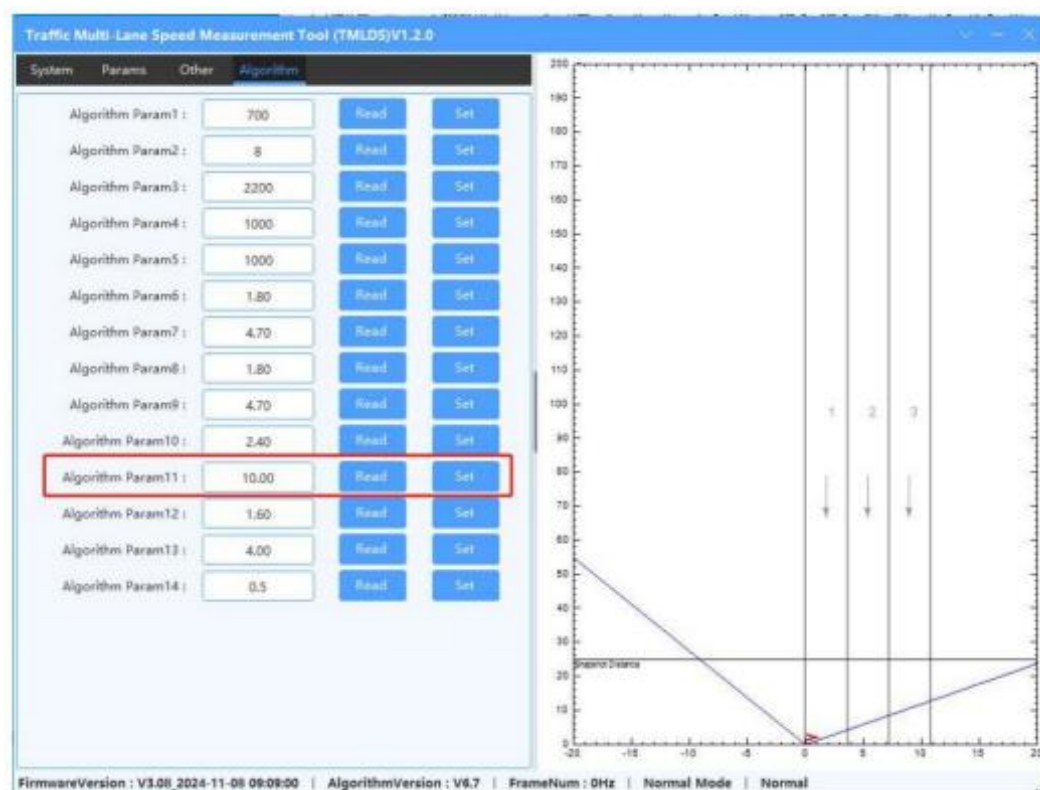


Figura 13

7. Condiciones generales de garantía

Pumatronix garantiza el producto contra cualquier defecto de material o proceso de fabricación durante un período de 1 año a partir de la fecha de emisión de la factura, siempre que, a criterio de sus técnicos autorizados, se constate un defecto en condiciones normales de uso.

La sustitución de piezas defectuosas y ejecución de los servicios derivados de esta Garantía solo se realizará en la Asistencia Técnica Autorizada de Pumatronix o de un tercero expresamente indicado por ésta, donde el producto deberá ser entregado para su reparación.

Esta Garantía solo será válida si el producto va acompañado de *un Formulario de Mantenimiento* debidamente cumplimentado y sin borrones y acompañado de una Factura.

7.1. Situaciones en las que el Producto pierde su garantía

- 1) Uso de software/hardware no compatible con las especificaciones del Manual;
- 2) Conexión del producto a la red eléctrica fuera de los estándares establecidos en el manual del producto e instalaciones que presenten una variación excesiva de tensión;
- 3) Infiltración de líquidos desde la apertura/cierre del producto;
- 4) Daños causados por agentes naturales (descarga eléctrica, inundación, rocío marino, exposición excesiva a variaciones climáticas, entre otros factores) o exposición excesiva al calor (más allá de los límites establecidos en el Manual);
- 5) Uso del producto en ambientes expuestos a gases corrosivos, con humedad y/o polvo excesivos;
- 6) Mostrar signos de manipulación de los sellos de seguridad;
- 7) Presentar señales de apertura y modificación realizadas por el Cliente en ubicaciones de productos no autorizadas por Pumatronix;
- 8) Daños causados por accidentes/caídas/vandalismo;
- 9) Mostrar el número de serie manipulado y/o eliminado;
- 10) Daños derivados del transporte y embalaje del producto por parte del Cliente en condiciones incompatibles con el mismo;
- 11) Uso indebido y en desacuerdo con el Manual de instrucciones.

8. Política de Privacidad

De conformidad con la Ley General de Protección de Datos (LGPD) - Ley N ° 13.709, de 14 de agosto de 2018, este producto tiene funciones programables para la captura y tratamiento de imágenes que puedan infringir la LGPD cuando se utilice, junto con otros equipos, para la captura de datos personales.

El equipo no recopila, utiliza ni almacena información personal, sensible o no, para su funcionamiento.

Pumatronix no se hace responsable de los fines, uso y tratamiento de las imágenes captadas, y el control de la información y formas de funcionamiento del producto son decisión exclusiva del usuario o comprador del producto.

