



ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2)

# Manual del Producto

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

**Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.**

[Calle] 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](mailto: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
11/02/2025	1.0.0	Edición inicial
04/09/2025	1.1.0	Actualización de identidad WimRadar (SAD-905)

## Visión general

El continuo aumento de la población en las zonas urbanas implica grandes retos en la gestión pública de las ciudades. Los servicios inteligentes que utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se vuelven cada vez más relevantes para ayudar a monitorear, controlar y tomar decisiones eficientes y rápidas para resolver los problemas inherentes a la gran concentración de personas, como la movilidad y la seguridad del tráfico, la eficiencia energética, la seguridad pública, el control de suministro, entre otros.

El concepto denominado Ciudades Inteligentes (Smart Cities) es una tendencia mundial que clasifica el uso estratégico de la infraestructura y los servicios a partir de la aplicación de soluciones de TIC en la planificación y gestión urbana, brindando resultados a las necesidades sociales y económicas de la sociedad. Así, el uso de las Tecnologías de la Información permite a las ciudades desarrollarse económicamente al tiempo que aumenta la calidad de vida de los habitantes al generar eficiencia en las operaciones urbanas.

Ejemplos de tales tecnologías son los Sistemas Inteligentes de Transporte (its), en los que se utilizan productos Pumatronix como el radar ITSDETECTOR 24L-3. El dispositivo de esta línea puede detectar y rastrear información diversa del vehículo, en varias pistas, en tiempo real e informar periódicamente la velocidad, distancia, ángulo, dirección del vehículo, con un posicionamiento preciso y una alta tasa de captura.



Figura 1 – Radar ITSDETECTOR 24L-3

# Índice

---

1. Introducción.....	1
2. Especificaciones Técnicas .....	3
3. Instalación .....	4
4. Método de Depuración .....	8
4.1. Conexión del Sistema.....	8
4.2. Depuración del Sistema.....	9
5. Condiciones generales de garantía .....	11
5.1. Situaciones en las que el Producto pierde su garantía .....	11
6. Política de Privacidad .....	12

## 1. Introducción

El radar HT-MTTR-3-485-C, también conocido como Radar Medidor de Velocidad Multi-Pistas, es capaz de medir, en tiempo real, la distancia, la velocidad, el sentido de circulación y otra información de múltiples vehículos en múltiples pistas de circulación. Puede capturar ciertos vehículos, como vehículos de alta velocidad y vehículos retrógrados, activando un dispositivo de captura de imágenes.

Este producto fue desarrollado con tecnologías militares y hereda las ventajas de la gran fiabilidad de los productos aeroespaciales. Tiene un consumo de energía ultra bajo y puede funcionar en condiciones de lluvia, nieve, niebla y otros tipos de climas hostiles.

De fácil instalación, este equipo permite diversas aplicaciones como diagnóstico remoto, detección de infracciones, ayuda para transporte inteligente y otros campos, con excelente rendimiento y robustez en el servicio.

La línea HT-MTTR-3-485-C incluye el radar ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2), utilizado para monitorizar hasta 3 pistas. El modelo adopta el sistema de radar FMCW (radar de onda continua de frecuencia modulada). La distancia y la velocidad de los objetivos en movimiento se calculan mediante el procesamiento 2D-FFT (Transformación rápida de Fourier 2D).

El modelo puede funcionar en modo de depuración continua (protocolo de rastreo continuo) o modo de captura (protocolo de captura ST – Multi Lane).

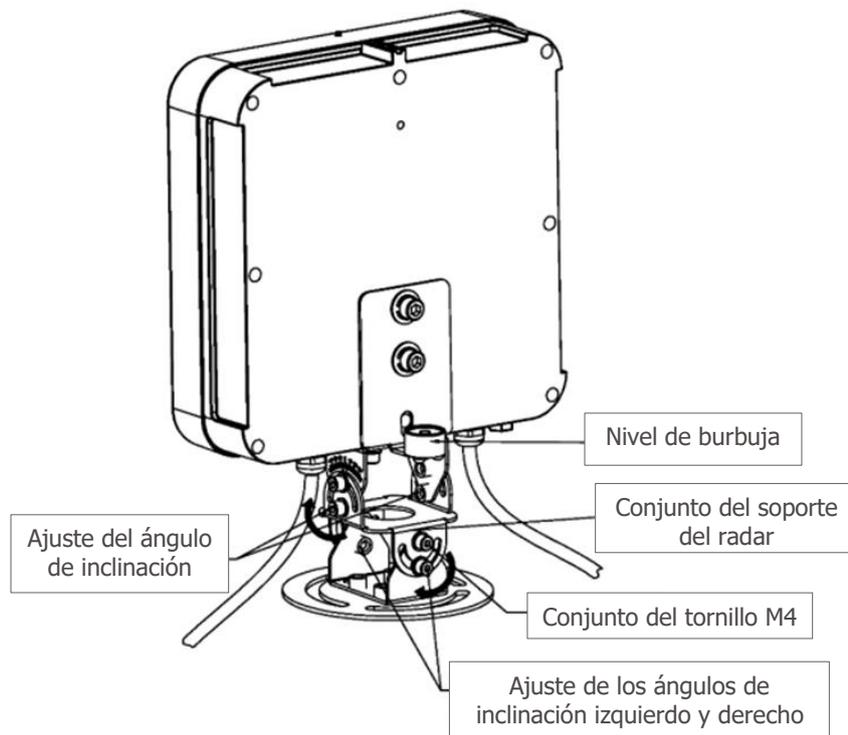


Figura 2 – Radar ITSDETECTOR 24L-3 y componentes del soporte

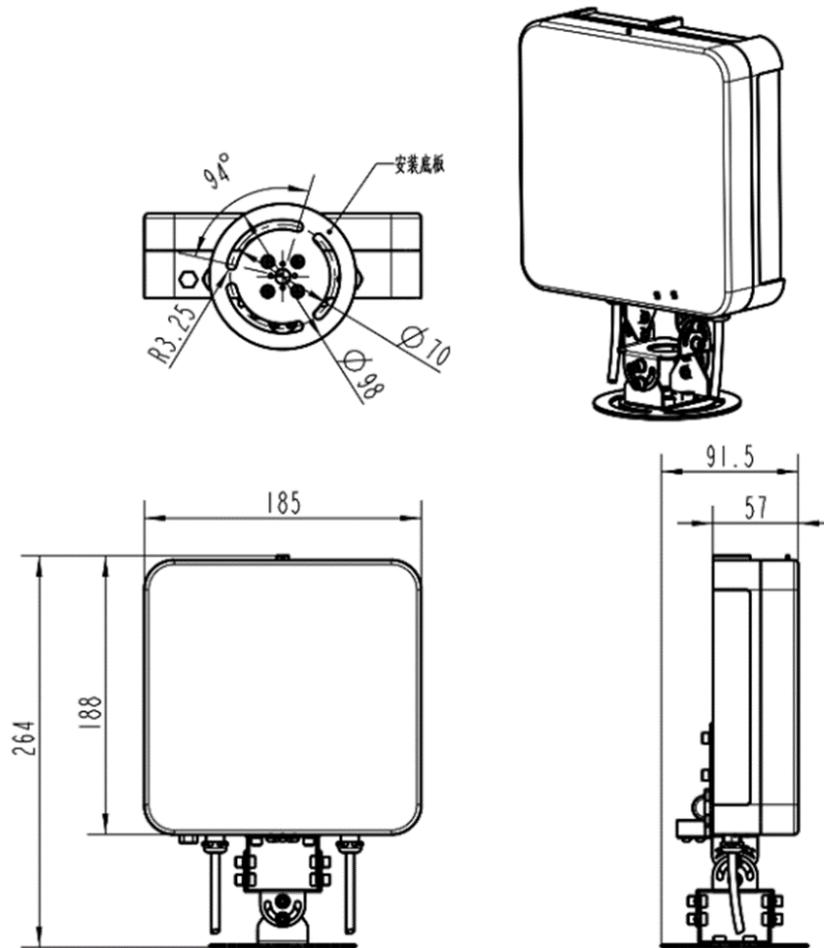


Figura 3 – Dimensiones del radar ITSDETECTOR 24L-3

- Longitud: 189.5 mm
- Ancho: 98 mm (diámetro del chasis)
- Altura: 266 mm

El radar tiene dos cables externos. Uno de los cuales tiene dos cables principales utilizados para conectarse a la fuente de alimentación. El cable central rojo está conectado al polo positivo de la fuente de alimentación y el cable central azul está conectado al cable de tierra de la fuente de alimentación. El otro cable tiene tres hilos principales, que adopta el estándar RS485 y se utiliza para la transmisión de datos. El cable central rojo está conectado al RS485\_A. El cable central verde está conectado a RS485\_B. El cable central azul está conectado al GND de comunicación.

Monte el radar en la barra transversal de tráfico con tornillos o abrazaderas, como en la figura:

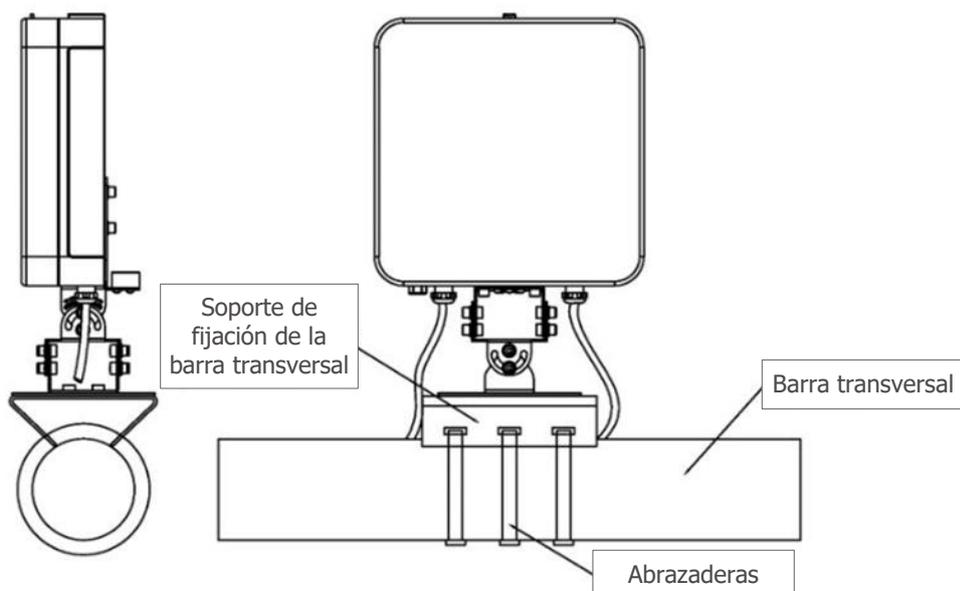


Figura 4 – Fijación de radar con abrazadera

## 2. Especificaciones Técnicas

		<b>ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2)</b>
<b>Parámetros de funcionamiento</b>	Frecuencia de Operación	24.150 GHz
	Pista de velocidad	2 a 300 km/h (bidireccional)
	Margen de error para la medición de velocidad	± 2 km/h
	Distancia de detección	0 a 40 metros
	Margen de error para la medición de distancia	± 0.325 metros
	Intervalo de muestreo	50 ms
	Ancho del haz horizontal (antena de transmisión)	26.0°@6dB
	Ancho del haz vertical (antena transmisora)	18.0°@6dB
	Ancho del haz horizontal (antena receptora)	59.6°@6dB
	Ancho del haz vertical (antena receptora)	18.0°@6dB
	Tasa de captura de vehículos	99%
	Tasa de Detección de Objetivos Redundantes	< 1%
	Tasa de Detección de Objetivo Vacío	< 1%
<b>Alimentación y Consumo</b>	Alimentación	DC 12V (con protección de inversión de polaridad)
	Consumo	≤ 3.5W

<b>Interfaz de Comunicación</b>	Comunicación	RS485
<b>Condiciones Ambientales</b>	Temperatura	-40°C a +85°C
	Humedad	0% a 90% @ HR (50°C)
	Presión Atmosférica	86 kPa a 106 kPa
<b>Factor de Protección de la Cabina</b>	Norma	IP67

### 3. Instalación

El equipo ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2) monitorea múltiples pistas y puede ser instalado en postes laterales a la pista, pórticos o semi-pórticos, en el centro del conjunto de las pistas. Por ejemplo, al usar el HT-MTTR-3-485-C2 para cubrir tres pistas, es necesario montarlo en dirección al centro de la segunda pista. Como se muestra en la figura:



Figura 5 – Ejemplo de instalación del modelo ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2)

El ángulo de inclinación en la instalación de radar debe ajustarse de acuerdo con las diferentes alturas de instalación. Como se muestra en la figura, la variable  $\alpha$  es el ángulo de inclinación del radar:

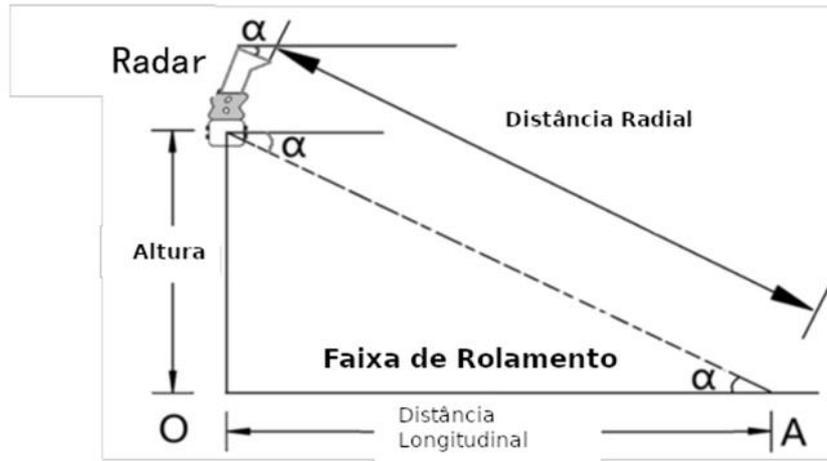


Figura 6 – Diagrama esquemático del radar en el ajuste del ángulo de inclinación

El ángulo de inclinación  $\alpha$  se ajusta de acuerdo con la altura de instalación del radar, de acuerdo con los valores especificados en la siguiente tabla:

Altura de Instalación (desde el suelo)	Ángulo de Inclinación $\alpha$
5 metros	14°
6 metros	15°
7 metros	15°
8 metros	16°
9 metros	16°



**Después de ajustar el ángulo de inclinación del radar, se introduce la altura real de montaje del radar y, a continuación, pulse el botón WriteTo en la interfaz del ordenador central del radar.**

Después de que el radar esté montado en el tipo de barra transversal o en la barra "Γ", ajuste el perfil del radar de acuerdo con los siguientes pasos:

- 1) Apriete el tornillo inferior para fijar el radar en el soporte, ajuste la deflexión del radar y coloque la burbuja en el centro del instrumento de nivel para colocar el radar horizontalmente (Figura 7) y registre el ángulo de inclinación y mostrado por la escala lateral (Figura 8)



Figura 7 - Diagrama esquemático del ajuste horizontal



Figura 8 - El marcado del ángulo inicial es 0°

- 2) De acuerdo con la altura de instalación real, encuentre el ángulo  $\alpha$  dado en la tabla de ángulos de inclinación, y el ángulo de inclinación final es  $(\gamma+\alpha)$  en la escala lateral, con la tolerancia de  $\pm 1^\circ$ . Por ejemplo, si el radar está montado a 7 metros de altura, el ángulo de inclinación inicial es de  $0^\circ$  y el ángulo de inclinación del radar  $(\alpha+\gamma)$  es de  $15^\circ$  (Figura 9). En el proceso de instalación real, el ángulo inicial generalmente no es igual a  $0^\circ$ .



Figura 9 – Registro del ángulo de inclinación

- 3) A través de la rotación horizontal, apunte al centro del área de monitoreo (el punto central del alcance del objetivo) de acuerdo con la vista en el soporte del marco del radar (Figura 10):



Figura 10 – Diagrama de rotación horizontal

El ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2) se puede girar horizontalmente, como se muestra en la imagen a continuación, de modo que el foco apunte al centro del área a monitorear.

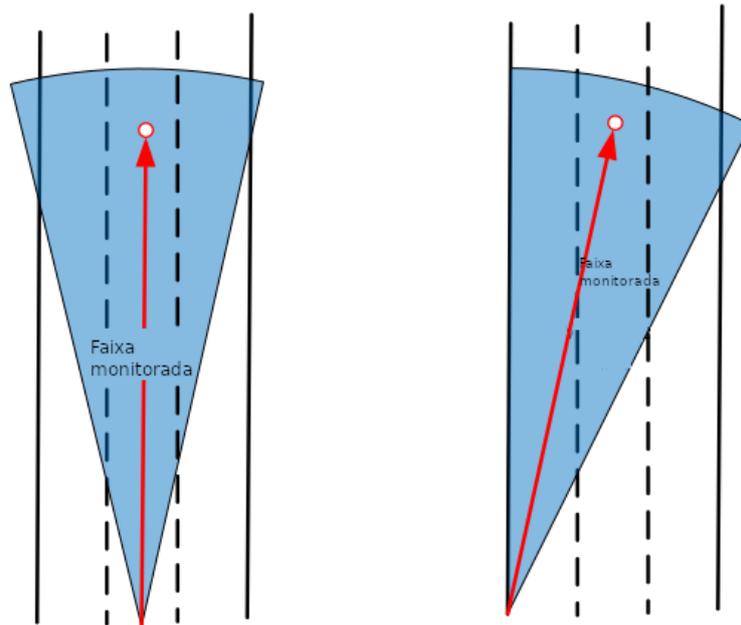


Figura 11 – Ejemplos de rotación de ITSDETECTOR 24L-3 (HT-MTTR-3-485-C2)

## 4. Método de Depuración

### 4.1. Conexión del Sistema

Después de instalar el radar de acuerdo con el entorno, conecte el dispositivo de captura de acuerdo con el esquema de comunicación, como se muestra en la figura:

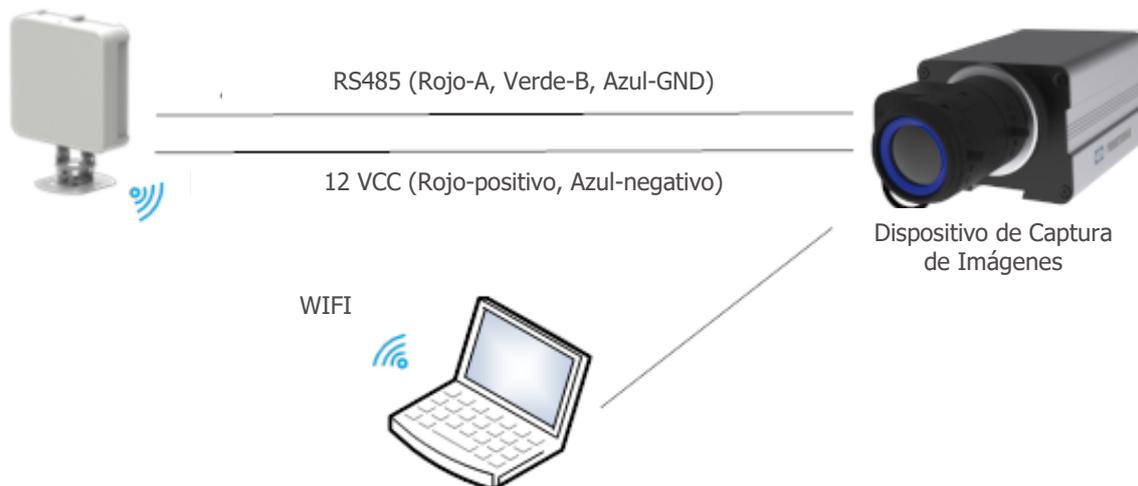


Figura 12 – Diagrama esquemático de conexión de radar

El radar y el dispositivo de captura están conectados por una línea de 485 y una línea de alimentación de 12 V, como se muestra en la Figura 12. El radar se conecta directamente y se depura a través de WIFI, los pasos son los siguientes:

- 1) Conecte el WIFI correspondiente a un ordenador (nombre del WIFI: HT-MTTR-XX-XX-XX, contraseña del WIFI: 12345678);
- 2) Abra el ordenador central de depuración del radar HT-MTTR-3-485-C;

- 3) Seleccione el modo de transmisión transparente TCP / IP, el servidor IP es 192.168.1.1, número de puerto 8899;
- 4) Haga clic en Connect (conectar) y el equipo de depuración del radar central debe mostrar el estado Connected como se muestra en la figura:

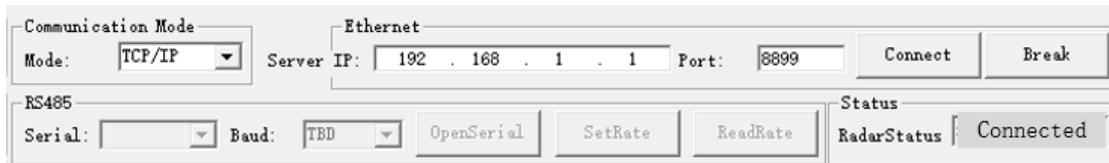


Figura 13 - Conexión del radar

## 4.2. Depuración del Sistema

- 1) Establezca el modo para el seguimiento continuo:

Establezca el modo para el seguimiento continuo, seleccione *Continuous trace* y pulse *Working mode setting*. *Working mode setting successfully* (Configuración del modo de trabajo con éxito) se mostrará en la barra de información.



Figura 14 - Configuración de modo

- 2) Establecer parámetros de radar:

Calcule la coordenada horizontal  $d$  (izquierda negativa derecha positiva) del borde izquierdo del rango 1 en relación con el radar (origen) y vincule el ancho del rango 1 (generalmente 3.8 m). Para el radar de un solo rango, el ancho del rango 2 y el rango 3 se establece en 0. Haga clic en el enlace de configuración de la pista, se mostrará el cuadro de texto, el enlace de configuración de la pista se ha realizado correctamente, como se muestra en la figura:

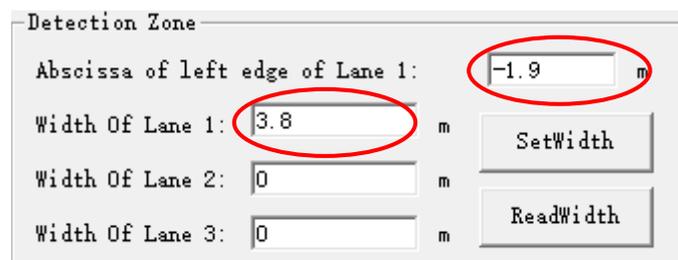


Figura 15 - Ajuste de Rango

Si el radar está montado de manera típica, el ángulo *OffsetAngle* se establece en  $0^{\circ}$ ; si el radar está montado con deflexión, se registra el ángulo *OffsetAngle* (el radar se desvía hacia la izquierda en un ángulo positivo. El radar se desvía hacia la derecha en un ángulo negativo), luego haga clic en *WriteTo*, aparece el cuadro de texto *Parameter writting success* que le informa que la grabación del parámetro se realizó correctamente, como se muestra en la figura:

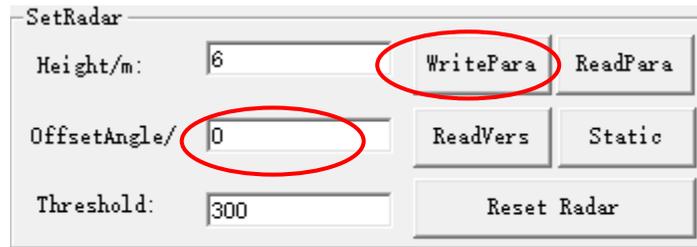


Figura 16 - Configuración de la altura de instalación y el ángulo de deflexión

3) Observe la pista del vehículo:

En la interfaz de visualización de la pista, en el lado izquierdo del ordenador host de depuración, observe si la pista del vehículo que pasa está en posición vertical (comience el rastreo a 40 metros de distancia, la pista de rastreo está en la pista definida), como se muestra en Figura 17. Si el alcance es demasiado corto, el ángulo de inclinación del radar es demasiado grande y el radar debe elevarse. Ajuste el ángulo *OffsetAngle* para que la línea de destino sea paralela a la línea de la pista.

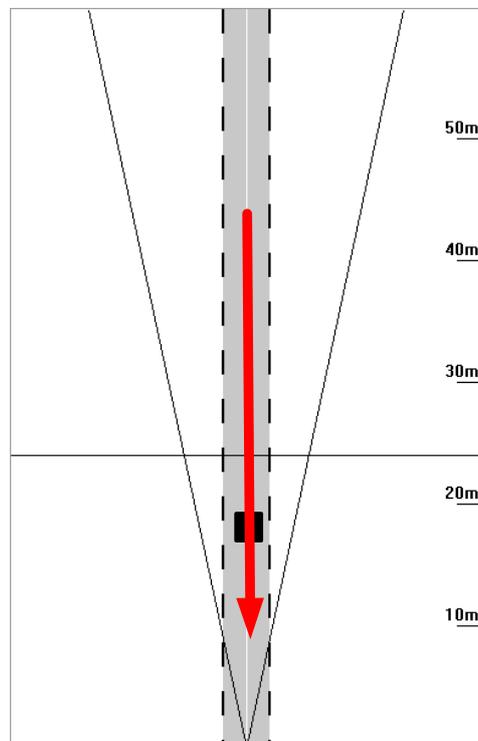


Figura 17 - Diagrama esquemático del pista del vehículo

4) Coloque el radar en modo de captura:

El modo de funcionamiento del radar está configurado en *Modo de Captura* como se muestra en la figura:



Figura 18 - Configuración del modo de captura

Registrando la posición de captura del radar de acuerdo con los requisitos reales, haga clic en *SetDistance* y aparecerá el cuadro de texto informando que la grabación se realizó correctamente, como se muestra en la figura:



Figura 19 - Ajuste de la distancia de captura

La barra de configuración de la dirección de captura se muestra en Figura 20. La lista desplegable tiene tres opciones: bidireccional, destino y dirección. El usuario selecciona la dirección de captura apropiada de la lista desplegable y luego hace clic en el botón de configuración de la dirección de captura para completar la configuración de la dirección de captura. Cuando el usuario necesite consultar la dirección de captura, haga clic en el botón de consulta de dirección de captura para mostrar la dirección de captura actual en la lista desplegable.



Figura 20 - Configuración de la dirección de captura

#### 5) Observa el efecto de captura:

Cada vez que pase un coche, la información de captura debe mostrarse en la parte inferior del cuadro de texto. Si hay varias capturas de un coche grande, ajuste la configuración de reconocimiento del modelo (el valor predeterminado es 5000) para reducir el límite del coche grande. El valor recomendado es 4000/3000/2000, como se muestra en la figura:

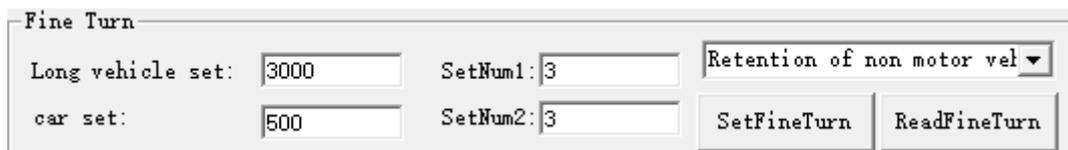


Figura 21 - Configuración larga del vehículo

Luego, ajustados los parámetros relevantes del dispositivo de captura de imágenes, es posible observar las imágenes capturadas por el dispositivo.

## 5. 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.

### 5.1. 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.

## 6. 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.

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.

