METADAMPER

Módulo Estándar

Información del Producto, Manual de Usuario e Instalación

Documento N.°: MD-MDMP-KLV-001 | Revisión: 01 | Fecha: 07.07.2026

Este manual ha sido preparado para proporcionar información sobre el uso seguro, la instalación, el mantenimiento, los procedimientos de servicio y los requisitos legales básicos del producto.

Índice

- 1. Objeto y Alcance del Manual
- 2. Información del Fabricante y Soporte
- 3. Descripción del Producto y Uso Previsto
- 4. Contenido del Paquete y Componentes del Sistema
- 5. Instrucciones de Seguridad
- 6. Instrucciones de Uso
- 7. Instalación y Puesta en Marcha
- 8. Mantenimiento, Limpieza y Controles Periódicos
- 9. Transporte, Envío y Almacenamiento
- 10. Uso Incorrecto y Solución de Problemas
- 11. Especificaciones Técnicas
- 12. Garantía, Servicio y Repuestos
- 13. Información Legal
- 14. Formularios de Entrega e Inspección

Advertencia Importante

MetaDamper está diseñado para mejorar la seguridad operativa de los vehículos con tolva y ayudar al conductor en condiciones de inclinación peligrosa. El sistema no sustituye la atención ni la responsabilidad del conductor; también deben cumplirse todas las normas de seguridad del lugar de trabajo, de tráfico y de seguridad laboral.

1. Objeto y Alcance del Manual

Este manual proporciona información sobre el Módulo Estándar MetaDamper, incluida la presentación del producto, el uso seguro, la instalación, la puesta en marcha inicial, el mantenimiento y los procedimientos básicos de inspección.

Este manual está dirigido a propietarios de vehículos, gestores de flotas, conductores, equipos técnicos del cliente, equipos de instalación y personal de servicio. Los procedimientos de instalación, conexión eléctrica y calibración deben ser realizados por personas con la competencia técnica suficiente para seguir este manual.

2. Información del Fabricante y Soporte

Fabricante	Metadiag Bilişim Teknoloji Sanayi Ltd. Şti.
Dirección	Yıldız Teknik Üniversitesi İkitelli Teknopark No:103 Başakşehir / İstanbul
Teléfono	0 (212) 549 17 12
Correo electrónico	info@metadamper.com

Sitio web	www.metadamper.com
Producto	Módulo Estándar MetaDamper
Aplicación	Camiones volquete, semirremolques, remolques y aplicaciones similares de vehículos pesados basculantes
Vida útil	5 años
Número de serie	El número de serie del producto figura en la etiqueta del producto colocada en la caja.
Certificación	La información de certificación CE e ISO del producto se incluye en el expediente técnico del producto.

3. Descripción del Producto y Uso Previsto

MetaDamper es un sistema electrónico de seguridad para tolvas desarrollado para ayudar a reducir el riesgo de vuelco en camiones volquete y vehículos similares. El sistema supervisa la inclinación y el movimiento del vehículo, emite advertencias visuales y sonoras en condiciones de riesgo y, según la configuración de instalación, puede intervenir en el circuito de elevación o descenso de la tolva.

El módulo estándar funciona con un módulo de estabilidad, un arnés de cableado, dispositivos de advertencia LED/zumbador y componentes de conexión neumática/eléctrica seleccionados según la configuración del vehículo.

Funciones Principales

- Supervisión electrónica de la inclinación del vehículo.
- Advertencia al conductor mediante LED rojo/verde y zumbador cuando se detecta una inclinación peligrosa.
- Interrupción asistida del circuito de elevación de la tolva cuando el sistema está correctamente instalado.
- Provisión de una salida de activación de descenso automático para vehículos con sistemas de descenso eléctricos o neumáticos.
- Supervisión del estado del sistema y realización de la calibración mediante la interfaz Wi-Fi después de la instalación.

4. Contenido del Paquete y Componentes del Sistema

Componente	Descripción
Módulo Principal/de Estabilidad MetaDamper	Unidad electrónica principal que supervisa la inclinación y el estado del sistema.
Placa de Soporte de Montaje	Se utiliza para fijar firmemente el módulo de estabilidad al chasis.

Arnés de Cableado	Se utiliza para las conexiones de alimentación, activación y comunicación.
Conjunto de Bobina y Válvulas	Componentes de bobina y válvula utilizados para intervenir en el circuito de aire según la configuración hidráulica/neumática.
Manguera de Aire	Se utiliza para aplicaciones de conexión neumática.
LED/Zumbador Rojo y Verde	Dispositivos de advertencia instalados dentro del campo de visión del conductor.
Cable de Interconexión del Remolque	Se utiliza para conexiones en aplicaciones con remolque.
Toma de Conexión del Remolque	Se utiliza en aplicaciones de conexión de remolque.

5. Instrucciones de Seguridad

Advertencia Crítica de Seguridad

Nunca entre en el espacio entre el chasis y la tolva elevada. Si el trabajo técnico es inevitable, utilice un soporte/bloqueo mecánico de seguridad adecuado y aísle de forma segura las fuentes de energía del vehículo.

- Durante la instalación deben utilizarse guantes de protección, gafas de seguridad y equipos de protección personal adecuados.
- Antes de la instalación, coloque el vehículo sobre un terreno nivelado y seguro y accione el freno de estacionamiento.
- La alimentación eléctrica del vehículo y las fuentes de energía relacionadas deben aislarse de forma segura.
- Tenga precaución con los componentes del vehículo que tengan bordes afilados, estén calientes, en movimiento o sean pesados.
- Solo el personal autorizado puede permanecer en la zona de instalación.
- Las conexiones eléctricas deben realizarse de acuerdo con la arquitectura de cableado del fabricante del vehículo.
- No realice trabajos no autorizados en los cables, conectores, válvulas o el módulo mientras el sistema esté energizado.
- Cuando el sistema emita una advertencia, el conductor debe detener la operación y comprobar las condiciones del terreno y de la carga.

6. Instrucciones de Uso

6.1 Comprobación Diaria Antes de la Operación

- Compruebe que los dispositivos de advertencia LED/zumbador no estén dañados y se encuentren dentro del campo de visión del conductor.
- Compruebe que el módulo de estabilidad, el arnés de cableado y los conectores no presenten roturas, aplastamientos, holguras ni entrada de agua.
- Después de arrancar el vehículo, verifique que el sistema reciba alimentación y que el indicador de estado normal esté encendido.
- Antes de accionar la tolva, asegúrese de que el terreno esté nivelado, firme y sea seguro.
- Compruebe que la carga esté distribuida uniformemente en la tolva y que no se supere la capacidad del vehículo.

6.2 Funcionamiento Normal

1. Estacione el vehículo sobre un terreno seguro y respete todas las normas de seguridad del lugar de trabajo.
2. Compruebe el indicador de estado del sistema. Cuando el indicador verde esté encendido, la operación podrá continuar, siempre que se realicen las comprobaciones de seguridad habituales.
3. Inicie la operación de elevación o descenso de la tolva de acuerdo con las instrucciones del fabricante del vehículo.
4. Si el sistema detecta una inclinación peligrosa, se activará el indicador rojo de advertencia y/o el zumbador. Detenga la operación inmediatamente.
5. No continúe elevando la tolva hasta que se haya eliminado la condición de riesgo.
6. Al finalizar la operación, verifique que la tolva esté completamente bajada y cerrada.

6.3 Indicaciones de Estado del LED y el Zumbador

Estado	Significado	Acción del Usuario
Indicador verde	El sistema recibe alimentación y las condiciones de funcionamiento son normales.	Continúe la operación realizando las comprobaciones de seguridad habituales.
Indicador rojo	La inclinación o los parámetros del sistema pueden indicar una condición peligrosa.	Detenga la operación de la tolva y compruebe el terreno, la carga y la posición del vehículo.
Advertencia del zumbador	Advertencia crítica que requiere la atención del conductor.	Detenga la operación y lleve el vehículo a una condición segura.
Sin indicador	Puede existir un fallo de alimentación, conexión o del sistema.	Asegure el vehículo, haga revisar las conexiones y contacte con el servicio técnico.

7. Instalación y Puesta en Marcha

Responsabilidad de la Instalación
Este manual ha sido preparado para que el producto MetaDamper también pueda ser instalado por el cliente/usuario. La instalación puede ser realizada por el personal técnico de Metadiag, el equipo técnico del cliente/usuario o una persona técnicamente competente designada por el cliente. El instalador es responsable de cumplir los requisitos del cableado eléctrico del vehículo, los requisitos de conexión neumática/de válvulas y las normas básicas de seguridad laboral. Ante cualquier duda, contacte con el soporte técnico de Metadiag antes de la instalación.

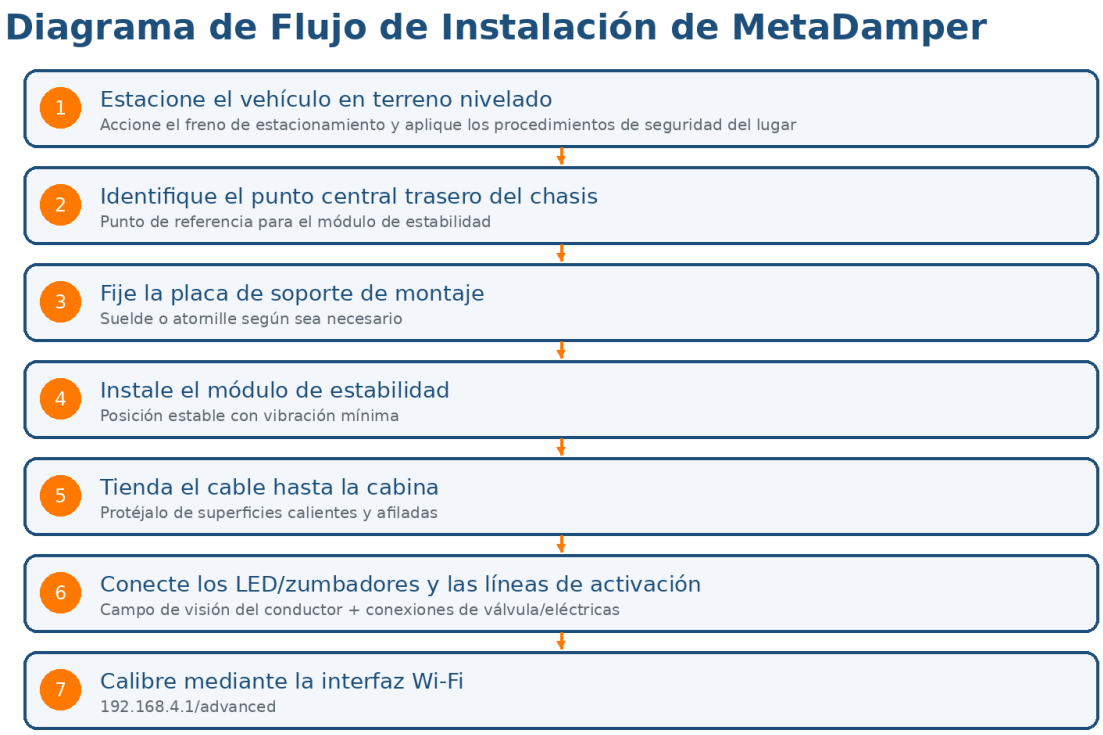


Figura 1. Diagrama de flujo de instalación de MetaDamper

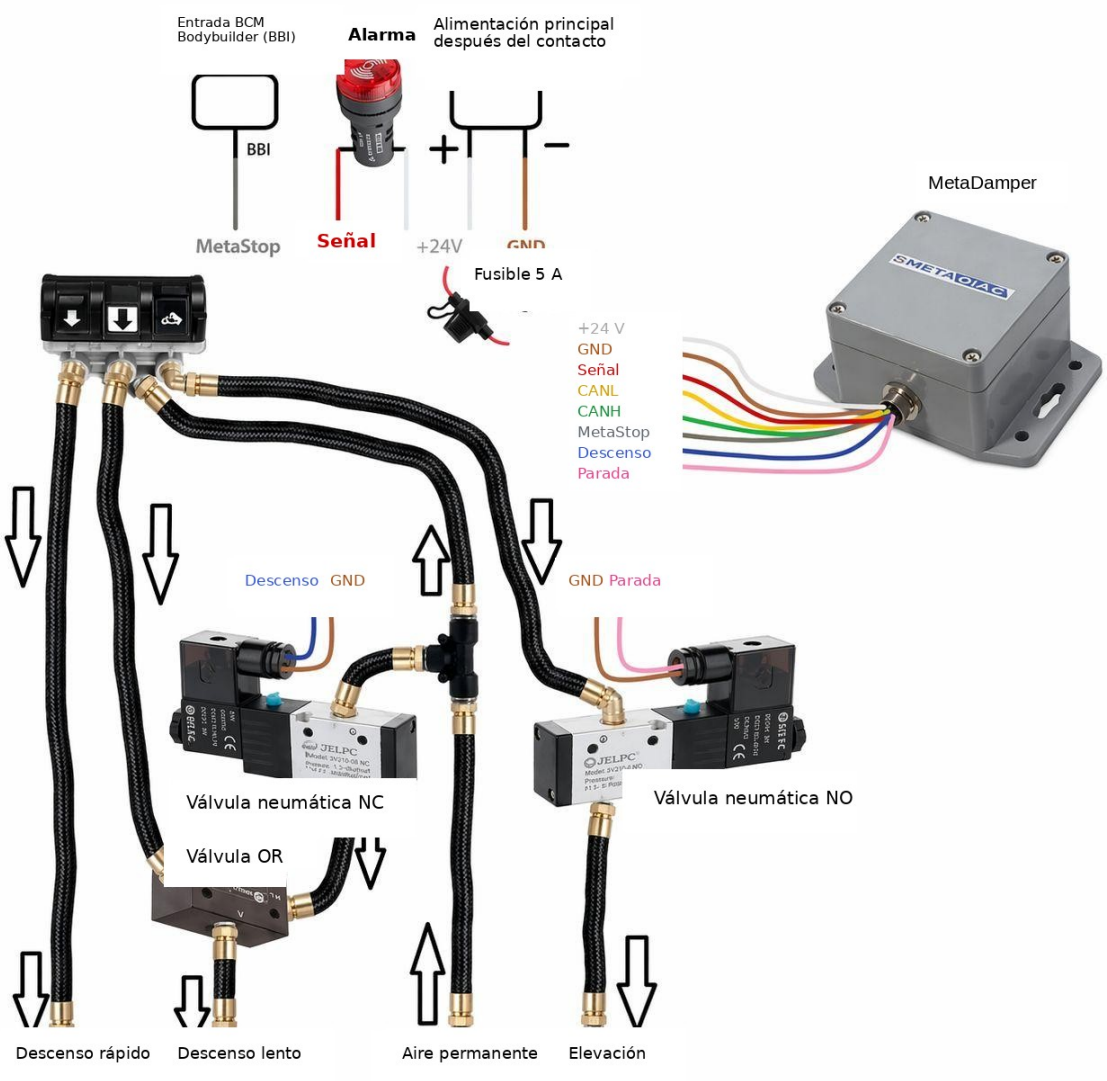
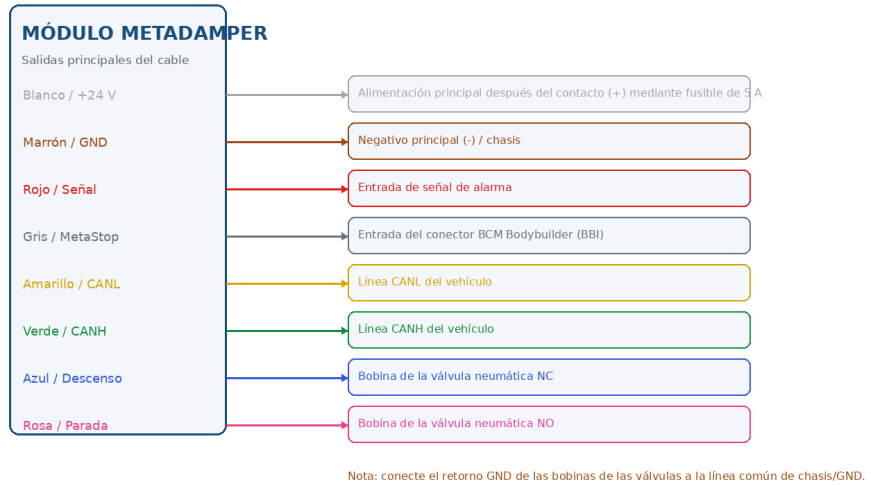


Figura 2. Diagrama de conexiones neumáticas y eléctricas de MetaDamper

Diagrama de Conexiones de MetaDamper

Referencia simplificada basada en la imagen de conexión original. Verifique durante la instalación los conectores/pines y los sentidos de los puertos de las válvulas específicos del vehículo.

1. Conexiones Eléctricas / de Cableado



Nota: conecte el retorno GND de las bobinas de las válvulas a la línea común de chasis/GND.

2. Diagrama de Conexión Neumática / de Líneas de Aire

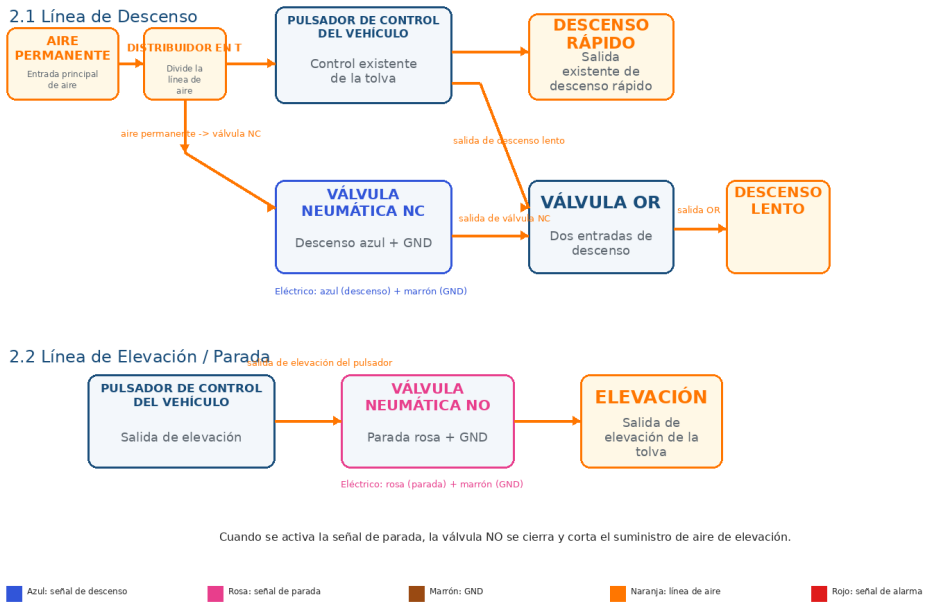


Figura 3. Diagrama simplificado de conexiones de MetaDamper

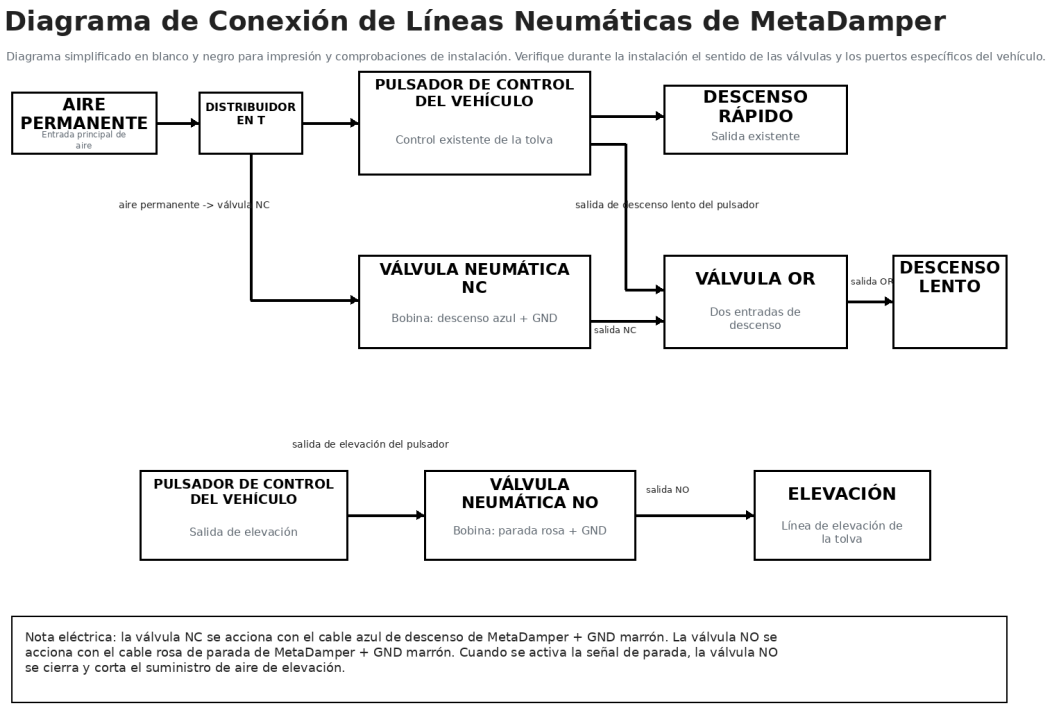


Figura 4. Diagrama en blanco y negro de conexiones de las líneas neumáticas de MetaDamper

7.1 Instalación del Módulo de Estabilidad

El módulo de estabilidad debe fijarse en la zona central trasera del chasis del vehículo, en una posición estable, protegida contra impactos y dispuesta de manera que no se vea afectado el rendimiento de detección de inclinación. Las zonas marcadas en rojo en la Figura 5 indican las áreas de referencia recomendadas del chasis trasero para la instalación del módulo. Utilice la placa/soporte de montaje cuando no exista una superficie adecuada en el chasis.

El objetivo de la instalación es crear un punto de referencia rígido, con vibración mínima, que no afecte al rendimiento de detección de inclinación.

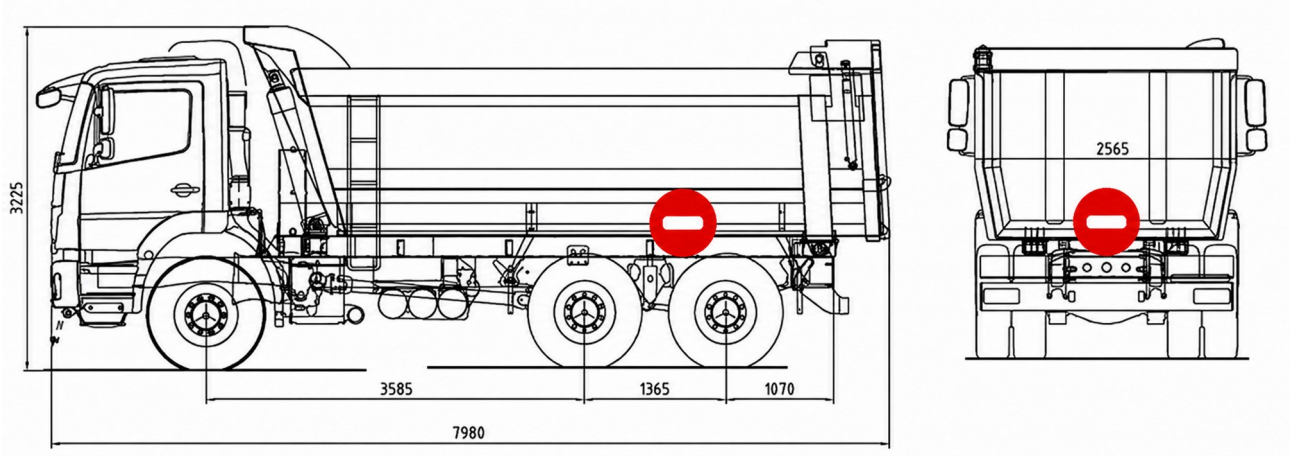


Figura 5. Zonas recomendadas de instalación en la parte central trasera del chasis para el módulo de estabilidad (marcadores rojos)



Figura 6. Zona de instalación de la placa/soporte

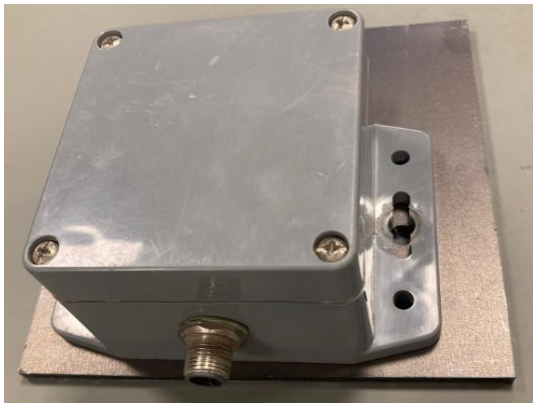


Figura 7. Fijación del módulo de estabilidad a la placa de soporte

7.2 Tendido del Cable

Tienda el arnés de cableado desde el módulo de estabilidad hasta la cabina a lo largo del chasis, siguiendo trayectos seguros utilizados por el cableado existente del vehículo. Proteja el cable de superficies calientes, bordes afilados, componentes móviles y posibles puntos de aplastamiento.



Figura 8. Recorrido del cable junto al cableado existente del vehículo

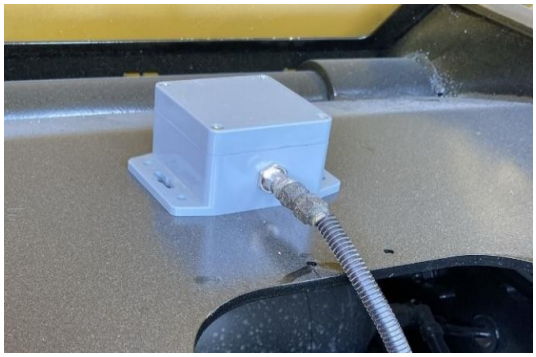


Figura 9. Módulo de estabilidad fijado y salida del cable protegida

7.3 Conexiones Eléctricas

Color del Cable	Función
Blanco	Alimentación de 24 V
Marrón	GND / chasis
Amarillo	CANL

Verde	CANH
Rosa	Señal de parada
Azul	Señal de descenso
Rojo	Señal
Gris	Parada de emergencia del motor
LED rojo	Rojo (+), conexión blanca



Figura 10. Ejemplo de instalación de los dispositivos LED/zumbador verde y rojo dentro del campo de visión del conductor

7.4 Vehículos con Descenso Hidráulico/Neumático

- Mantenga el pulsador de control de la tolva existente en el vehículo. La línea de descenso rápido existente del pulsador continúa por su circuito original.
- Instale un distribuidor en T en la línea de suministro de aire permanente. Una salida alimenta el pulsador de control del vehículo y la otra alimenta la válvula neumática NC.
- Conecte la salida de descenso lento del pulsador de control del vehículo a una de las entradas de la válvula OR.
- Conecte la salida de la válvula neumática NC a la otra entrada de la válvula OR.
- Conecte la salida de la válvula OR a la línea de descenso lento.
- Conecte el cable azul de activación de descenso de MetaDamper y el cable marrón GND a la bobina de la válvula neumática NC.
- Conduzca la línea de elevación desde el pulsador de control del vehículo hasta la válvula neumática NO.
- Conecte la salida de la válvula neumática NO a la línea de elevación de la tolva.
- Conecte el cable rosa de activación de parada de MetaDamper y el cable marrón GND a la bobina de la válvula neumática NO. Cuando el sistema activa la señal de parada, la válvula NO se cierra y corta el suministro de aire de elevación.

7.5 Vehículos con Descenso Eléctrico

Si el vehículo dispone de descenso eléctrico rápido o lento integrado, el cable azul de activación de descenso de MetaDamper puede conectarse directamente al cable de descenso correspondiente del sistema de control eléctrico, sin utilizar el conjunto de bobina/válvula. Para la función de parada, instale una válvula neumática NO en la línea de aire de elevación y utilice el cable rosa como señal de parada.

7.6 Vinculación del Software y Calibración

1. Active el Wi-Fi en su dispositivo inteligente.
2. Conéctese a la red MetaDamper que comienza por '34XYZ34...' en la lista de redes disponibles.
3. Introduzca http://192.168.4.1 en la barra de direcciones del navegador.
4. Verifique que se muestren la pantalla de estado, los datos de inclinación y los menús del sistema.
5. Para los ajustes avanzados, abra http://192.168.4.1/advanced.
6. Compruebe los valores de detección de inclinación en la sección Ajustes. Modifique y guarde los umbrales de detección lateral/longitudinal cuando sea necesario.
7. Calibre el módulo de estabilidad con el vehículo situado sobre un terreno nivelado y seguro.
8. Después de la calibración, realice una prueba controlada de bajo riesgo para verificar el LED/zumbador y las salidas de activación.

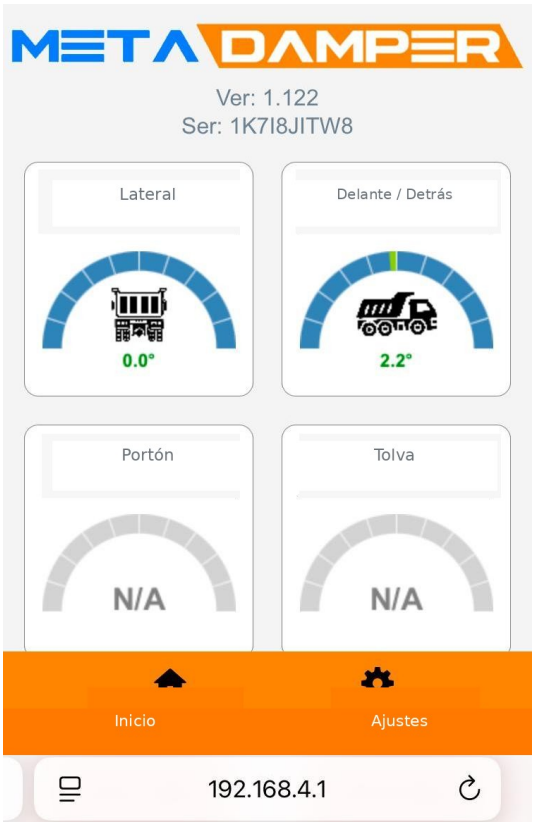


Figura 11. Ejemplo de pantalla de estado de la interfaz MetaDamper

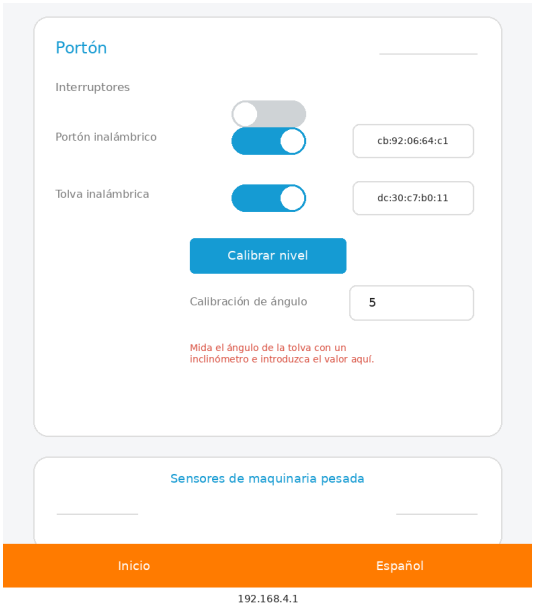


Figura 12. Ejemplo de pantalla de ajustes/calibración de la interfaz

8. Mantenimiento, Limpieza y Controles Periódicos

MetaDamper está diseñado para condiciones exigentes de funcionamiento en vehículos. No obstante, los cables, conectores, puntos de montaje, dispositivos LED/zumbador y conexiones de válvulas deben inspeccionarse periódicamente.

Frecuencia	Tarea de Inspección / Mantenimiento	Responsable
Antes de cada uso	Compruebe la visibilidad del LED/zumbador, los daños en cables/conectores, la fijación del módulo y el estado general.	Conductor / supervisor de operaciones
Semanalmente	Inspeccione el tendido del cable, las abrazaderas, el apriete de los conectores y las fugas en válvulas/mangueras.	Equipo técnico
Mensualmente	Pruebe las advertencias del sistema, compruebe el funcionamiento del LED/zumbador e inspeccione los puntos de conexión.	Equipo técnico
Cada 6 meses	Compruebe la calibración y verifique el punto de montaje y los parámetros del software.	Equipo técnico del cliente / servicio técnico de Metadiag
Anualmente	Realice una comprobación general del estado del sistema, sustituya los componentes si es necesario y emita un informe de servicio.	Servicio técnico de Metadiag

No dirija agua a presión hacia los conectores, extremos de cables o puntos de conexión expuestos. No utilice disolventes químicos, diluyente, combustible ni productos de limpieza abrasivos.

9. Transporte, Envío y Almacenamiento

- Transporte el producto en su embalaje original o con material protector que absorba los impactos.
- Proteja el módulo electrónico y los conectores contra aplastamientos, caídas, impactos, humedad excesiva y temperaturas extremas.
- Embale los cables y las mangueras de forma que no queden doblados bruscamente ni entren en contacto con superficies afiladas.
- La zona de almacenamiento debe estar seca, limpia y protegida de la luz solar directa.
- Después del transporte y antes de la instalación, inspeccione el contenido del paquete y compruebe que no existan daños físicos.

10. Uso Incorrecto y Solución de Problemas

10.1 Uso Incorrecto

- Instalación, corte/empalme de cables, conexión de válvulas o modificación de parámetros de software por personas no autorizadas.
- Uso del producto fuera del rango de tensión especificado.
- Continuación del uso del sistema a pesar de daños en los cables o conectores.
- Realización de trabajos técnicos con la tolva elevada sin un soporte mecánico de seguridad.
- Continuación de la elevación de la tolva después de que el sistema haya emitido una advertencia.
- Falta de protección adecuada del producto durante el lavado, mantenimiento o soldadura del vehículo.

10.2 Solución Básica de Problemas

Síntoma	Causa Posible	Acción Recomendada
El sistema no se enciende	Problema en la alimentación, el fusible, GND o el conector.	Asegure el vehículo y haga revisar las conexiones por el equipo técnico.
El LED/zumbador no funciona	La conexión del dispositivo de advertencia puede estar floja o dañada.	Haga revisar la conexión del LED/zumbador y el recorrido del cable.
El sistema emite continuamente una advertencia de riesgo	La calibración puede ser incorrecta, el módulo puede haberse desplazado o el vehículo puede estar sobre un terreno inclinado.	Mueva el vehículo a un terreno nivelado y haga revisar la instalación y la calibración.
La función de parada/descenso de la tolva no funciona	Puede existir un problema en la válvula, el cable de activación, la línea de aire o la conexión eléctrica.	Las pruebas neumáticas/eléctricas deben ser realizadas por el equipo técnico o el servicio técnico de Metadiag.
No es posible conectarse a la interfaz Wi-Fi	El dispositivo puede no recibir alimentación, estar fuera de alcance o el SSID puede haber sido modificado.	Compruebe el estado de alimentación y el nombre de la red; solicite soporte técnico si es necesario.

11. Especificaciones Técnicas

Tensión de funcionamiento	9-34 V CC
Temperatura de funcionamiento	-40 °C a +85 °C
Grado de protección	IP68

Inclinación de detección	Lateral 5°, longitudinal 13° (valores predeterminados; ajustables en la sección Ajustes)
Tiempo de detección de movimiento	10 s
Consumo máximo de potencia	13,92 W
Interfaz de conexión	Interfaz Wi-Fi local
Dirección de calibración	http://192.168.4.1/advanced

12. Garantía, Servicio y Repuestos

MetaDamper está garantizado contra defectos de materiales y fabricación durante 1 año a partir de la fecha de compra. Los procedimientos de garantía y servicio técnico son prestados por Metadiag Bilişim Teknoloji Sanayi Ltd. Şti.

La cobertura de la garantía se evalúa de acuerdo con el certificado de garantía, el contrato de compraventa y la legislación aplicable.

Servicio Autorizado y Repuestos

Servicio autorizado	Metadiag Bilişim Teknoloji Sanayi Ltd. Şti.
Proveedor de repuestos	Metadiag Bilişim Teknoloji Sanayi Ltd. Şti.
Contacto de servicio	info@metadamper.com | 0 (212) 549 17 12 | www.metadamper.com

Nota sobre la Vida Útil

La vida útil declarada por la empresa para MetaDamper es de 5 años. Durante la vida útil, las solicitudes de mantenimiento, reparación, servicio y repuestos se gestionan a través de los canales de soporte de Metadiag.

13. Información Legal

Este manual ha sido preparado teniendo en cuenta los requisitos de información del producto, uso, instalación, mantenimiento, inspección básica, servicio e información legal establecidos en el Reglamento turco sobre Información del Producto y Manuales de Usuario.

Para los productos suministrados en Türkiye, la información escrita, sonora y visual del producto o de la interfaz de usuario debe facilitarse en turco. El manual puede suministrarse en papel o mediante un soporte de datos duradero; cuando se facilite en formato digital, la información de acceso debe indicarse claramente en el producto, el embalaje o el documento de entrega.

En las ventas consideradas transacciones de consumo en Türkiye, siguen siendo aplicables los derechos de elección y los canales de reclamación previstos en la Ley de Protección del Consumidor N.° 6502. En

caso de producto defectuoso, el consumidor podrá, sujeto a las condiciones legales, solicitar la reparación gratuita, una reducción del precio proporcional al defecto, el reembolso o la sustitución por un producto equivalente sin defectos.

La información actualizada sobre el servicio autorizado y el suministro de repuestos se publica en el sitio web y en los canales de soporte de Metadiag. Cuando lo exija la legislación aplicable, la información del servicio autorizado también se facilita a través del Sistema de Información de Servicios establecido por el Ministerio de Comercio de Türkiye.

Los consumidores pueden presentar sus reclamaciones y objeciones ante los comités de arbitraje de consumo o los tribunales de consumo competentes en Türkiye.

MetaDamper está diseñado para mejorar la seguridad de los vehículos con tolva; no elimina todos los riesgos. Los conductores, operadores y gestores de flotas siguen siendo responsables de cumplir las normas de tráfico, los requisitos de seguridad y salud laboral, los procedimientos operativos del lugar de trabajo y las instrucciones del fabricante del vehículo.

Uso Energéticamente Eficiente

El producto está diseñado como un equipo electrónico de bajo consumo para vehículos. Para un uso eficiente de la energía, evite la alimentación innecesaria, el cableado incorrecto, los cortocircuitos y los cables dañados; después de la instalación, compruebe la corriente de fuga y verifique la idoneidad de la fuente de alimentación.

Medio Ambiente y Eliminación

No deseche el módulo electrónico, los cables, los conectores ni los componentes auxiliares con los residuos domésticos. Los productos y componentes al final de su vida útil deben entregarse a canales autorizados de recogida o reciclaje de acuerdo con la normativa aplicable sobre residuos de aparatos eléctricos/electrónicos y medio ambiente.

14. Formularios de Entrega e Inspección

14.1 Formulario de Inspección Posterior a la Instalación

Elemento de Inspección	Estado
Módulo de estabilidad fijado firmemente al chasis.	Conforme / No conforme
Cable tendido y protegido de componentes calientes, afilados y móviles.	Conforme / No conforme
Conexiones de 24 V, GND y activación comprobadas.	Conforme / No conforme
LED/zumbador instalado dentro del campo de visión del conductor.	Conforme / No conforme

Conexiones de válvulas/mangueras comprobadas para detectar fugas.	Conforme / No conforme
Acceso correcto a la interfaz Wi-Fi.	Conforme / No conforme
Calibración completada sobre terreno nivelado.	Conforme / No conforme
Prueba funcional controlada completada.	Conforme / No conforme

14.2 Formulario de Entrega al Usuario, Instalación y Puesta en Marcha

Este formulario registra quién realizará o ha realizado la instalación, si se ha completado la información al usuario y el estado de la puesta en marcha en el momento de la entrega del producto. Cuando la instalación sea realizada por el cliente/usuario, deberán respetarse las instrucciones de seguridad y los diagramas de conexión de este manual, así como las instrucciones del fabricante del vehículo.

Matrícula / ID del vehículo	
Empresa / nombre del cliente	
Fecha de entrega	
Número de serie del producto	
Modalidad de instalación	[ ] Instalado y puesto en marcha por Metadiag. [ ] Será instalado / instalado por el equipo técnico del cliente/usuario. [ ] Revisado / asistido por Metadiag después de la instalación del cliente.
Instalador / organización	
Estado de puesta en marcha y calibración	[ ] Completado [ ] A completar por el cliente/usuario [ ] Pendiente de inspección por Metadiag
Información y documentos entregados	[ ] Manual de usuario entregado. [ ] Diagramas de conexión y pasos de instalación explicados. [ ] Advertencias de seguridad y pasos de inspección diaria explicados. [ ] Significados de las advertencias LED/zumbador explicados. [ ] Interfaz Wi-Fi, ajustes y pantalla de calibración mostrados. [ ] Información de contacto de servicio y repuestos facilitada.
Declaración del usuario/empresa	Se nos ha explicado el uso previsto del producto, las advertencias de seguridad, los pasos de instalación/calibración y la información de contacto del servicio técnico. Cuando la instalación sea realizada por el cliente/usuario, aceptamos que se seguirán los diagramas de conexión y las instrucciones de seguridad de este manual, las instrucciones del fabricante del vehículo y las normas de seguridad laboral.
Comentarios / notas	
Entregado por	Nombre completo: _____ Cargo: _____ Firma: _____
Usuario receptor / representante de la empresa	Nombre completo: _____ Cargo: _____ Firma: _____