



Manual de instrucciones

Mobile Pkw Achsmessanlage

AXIS10

Optical Wheel Alignment

Laser System

Reservado el derecho de cambios técnicos. El texto y el diseño tienen derechos de autor. La reproducción total o parcial por impresión o copia tan solo está permitida con autorización por escrito.

(Traducción de la versión original en alemán)

Alemania D-30938 Burgwedel • Kokenhorststr.4 • Tel.: +49/5139/8996-0 • Fax: +49/5139/8996-222
www.haweke.com • info@haweke.com

GEB 001 164

Índice

1	INDICACIONES GENERALES DE SEGURIDAD	3
1.1	OBLIGACIONES DEL TITULAR/EXPLOTADOR	3
1.2	EXPLICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS USADOS	4
1.3	MEDIDAS BÁSICAS DE SEGURIDAD	5
2	TRANSPORTE	6
2.1	DIMENSIONES Y PESO	6
2.2	INFORMACIÓN SOBRE MANIPULACIÓN GENERAL Y ALMACENAMIENTO	6
3	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	7
3.1	UTILIZACIÓN CONFORME A LO PREVISTO	8
3.2	ESTRUCTURA DE LOS DIFERENTES SOPORTES DEL ALINEADOR	9
3.3	EL INCLINÓMETRO ELECTRÓNICO	10
3.4	ASIGNACIÓN DE TECLAS	10
3.5	DATOS TÉCNICOS	11
4	EQUIPAMIENTO	12
4.1	LISTA DE PIEZAS DE LA VERSIÓN ESTÁNDAR AXIS10	12
4.2	ACCESORIOS	13
5	ALINEACIÓN DEL EJE DELANTERO.....	14
5.1	PREPARATIVOS	14
5.2	ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS DELANTERAS	15
5.3	AJUSTE DE LAS ESCALAS DE CONVERGENCIA	16
5.4	MEDICIÓN DE CONVERGENCIA - LECTURA DE LA CONVERGENCIA TOTAL.....	17
5.5	CONVERGENCIA INDIVIDUAL.....	18
5.6	AJUSTE DE LA CONVERGENCIA.....	19
5.7	MEDICIÓN DE CAÍDA	21
5.8	MEDICIÓN DE AVANCE Y ÁNGULO DE SALIDA	22
5.9	ÁNGULO MÁXIMO DE GIRO	23
5.10	CONVERGENCIA DE GIRO.....	23
6	ALINEACIÓN DEL EJE TRASERO	24
6.1	PREPARATIVOS	24
6.2	ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS TRASERAS.....	24
6.3	AJUSTE DE LAS ESCALAS DE CONVERGENCIA	25
6.4	MEDICIÓN DE CONVERGENCIA.....	25
6.5	MEDICIÓN DE CAÍDA	27
7	CONSERVACIÓN.....	28
7.1	CUIDADO Y MANTENIMIENTO	28
7.2	REEMPLAZO DE LAS PILAS EN LA CARCASA DEL LÁSER	28
7.3	REEMPLAZO DE LAS PILAS DEL INCLINÓMETRO	29
8	ANEXO	30
8.1	TABLA DE CONVERSIÓN DE LA CONVERGENCIA DE MILÍMETROS A GRADOS	30
8.2	HOJA DE MEDICIÓN PARA LA ALINEACIÓN DE RUEDAS	31
9	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE	32



HAWEKA AG

Kokenhorststraße 4

Alemania - 30938 Burgwedel

Tel.: +49 5139 / 8996-0

Fax: +49 5139 / 8996-222

info@haweka.com

www.haweka.com

Notas de la versión, página 7

1 Indicaciones generales de seguridad

1.1 Obligaciones del titular/explotador

Leyes de
Seguridad
Industrial



Normas
de
Seguridad

Manual



El alineador de ruedas para automóviles AXIS10 ha sido diseñado y construido según una cuidadosa selección de las normas armonizadas aplicables. Es por eso que cumple con los últimos avances de la tecnología y ofrece un alto nivel de seguridad durante el funcionamiento.

¡Cualquier modificación constructiva en el alineador requiere una aprobación escrita del fabricante!

La seguridad del equipo durante el uso está garantizada, siempre y cuando se tomen todas las medidas de seguridad del caso. Queda en manos del titular/explotador, la planificación de estas medidas y el control de su ejecución.

El titular/explotador debe asegurar especialmente lo siguiente:

- El equipo sólo será usado en conformidad con lo previsto
- El equipo sólo podrá ser usado cuando éste funcione perfectamente y sea totalmente fiable
- El manual de instrucciones deberá estar en todo momento en buen estado de legibilidad y disponible en el lugar de utilización del equipo
- El equipo sólo será manejado por personal calificado y autorizado para ello
- Al personal se le deberán responder todos aquellos interrogantes que se refieran a la seguridad laboral, al manual de instrucciones y en particular a las indicaciones de seguridad contenidas en él
- Todas las indicaciones de seguridad y advertencia colocadas en el equipo deberán ser legibles y ninguna deberá quitarse

1.2 Explicación de los símbolos usados

En el presente manual de instrucciones se proporcionan indicaciones de seguridad específicas. Para ello se utilizan los siguientes símbolos



Este símbolo indica que es de esperar que existan peligros sobre todo para equipos y materiales.



Este símbolo no identifica indicaciones de seguridad, sino informaciones para una mejor comprensión de los procesos de trabajo.

Los símbolos colocados en los cabezales de medición láser se encuentran en la proximidad inmediata de la salida del rayo láser.



Advertencia de radiación láser

Este símbolo indica que es de esperar que existan peligros sobre todo para las personas.



1.3 Medidas básicas de seguridad



¡El alineador de ruedas para automóviles AXIS10 sólo deberá ser utilizado por personal capacitado y autorizado para ello, que conozca el manual de instrucciones y sea capaz de trabajar después!

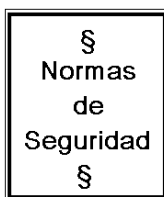
¡Antes de cada uso del sistema de alineación de ruedas, deberá comprobarse si hay daños visibles y asegurarse de que el equipo sólo se ponga en funcionamiento si está en perfectas condiciones! ¡Cualquier defecto debe ser reportado inmediatamente al supervisor!



**Dispositivo láser
CLASE 2
TIPO 1**

En todos los láseres deben observarse algunas indicaciones básicas:

- **¡Nunca mire directamente al rayo!**
- ¡Definir con exactitud las trayectorias de los rayos, utilizar trampas para evitar las radiaciones láser parásitas! Las reflexiones peligrosas son causadas principalmente por superficies reflectantes o brillantes.
- ¡Mantener las trayectorias de los rayos de ser posible en un plano por encima o por debajo de la altura de los ojos!
- La trayectoria del rayo láser no debería pasar por las zonas de trabajo o de circulación. Si esto es inevitable, entonces deberá procurarse que la zona del láser sea claramente reconocible y esté marcada con las indicaciones de advertencia prescritas.
- ¡Los láser deberán apagarse después de finalizados los trabajos!



Deberán consultarse las demás indicaciones de seguridad para el manejo de dispositivos láser en la norma sobre prevención de accidentes (VGB 93).



Indicación

El usuario deberá encargarse, bajo su propia responsabilidad, del buen funcionamiento y del cumplimiento de las disposiciones de seguridad.

2 Transporte

2.1 Dimensiones y peso

Largo × ancho × alto

140 cm × 100 cm × 70 cm

Peso de transporte:

145 Kg



2.2 Información sobre manipulación general y almacenamiento



Atención

Para descartar la posibilidad de daños al equipo y lesiones durante el transporte:

- ¡Los vehículos industriales para la elevación de cargas deben cumplir con las normas de prevención de accidentes!
- Durante el transporte deben evitarse las sacudidas fuertes.



Es fundamental proteger el equipo de la humedad.

En especial durante el transporte y el almacenamiento de todo el sistema alineador de ruedas.

Deberá procurarse que el lugar de almacenamiento esté seco y libre de polvo.

3 Descripción del producto

Equipo alineador de ruedas móvil para automóviles AXIS10

Nº de artículo 921 000 001



Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

6.1 Edición 2017
(09-2017)

Figuras: HAWEKA AG / 30938 Burgwedel

Se prohíbe la reproducción en cualquier forma.

3.1 Utilización conforme a lo previsto

- El equipo alineador de ruedas móvil para automóviles AXIS10 fue desarrollado para poder realizar alineaciones de trenes de rodaje en automóviles y vehículos de transporte.
- Sirve exclusivamente para la medición rápida de convergencia individual y total, caída, avance y ángulo de salida, ángulo máx. de giro y convergencia de giro en el eje delantero, así como para la medición de convergencia individual, convergencia total y caída en el eje trasero.
- El equipo alineador de ruedas para automóviles AXIS10 permite la medición en “condiciones de marcha” sin que sea necesario elevar el vehículo.
- Pueden alinearse rápida y fiablemente diversos tipos de vehículos en la gama de los automóviles de pasajeros. Muy conveniente para vehículos con diámetro grande de la llanta, como por ej. SUV (vehículo todoterreno)



Atención

¡Si el equipo alineador de ruedas para automóviles AXIS10 no se utiliza de acuerdo con esta disposición, no se garantiza el funcionamiento seguro de la unidad!



Indicación

¡En caso de cualquier daño personal y material que se derive de un uso indebido, el responsable no será el fabricante sino el titular/explotador del equipo alineador de ruedas!



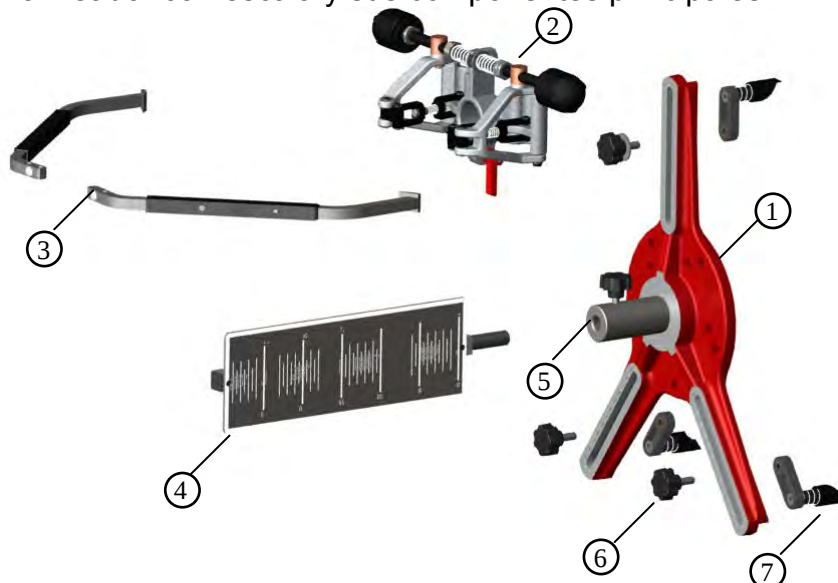
El láser utilizado en el cabezal de medición láser se trata de un dispositivo láser de la clase 2. La radiación láser accesible es inofensiva para el ojo humano con tiempos de exposición cortos (0,25 s). En caso de mirar accidentalmente por un tiempo breve el rayo láser, el ojo queda protegido por el reflejo de parpadeo.

¡NUNCA MIRE INTENCIONALMENTE EL RAYO LÁSER!

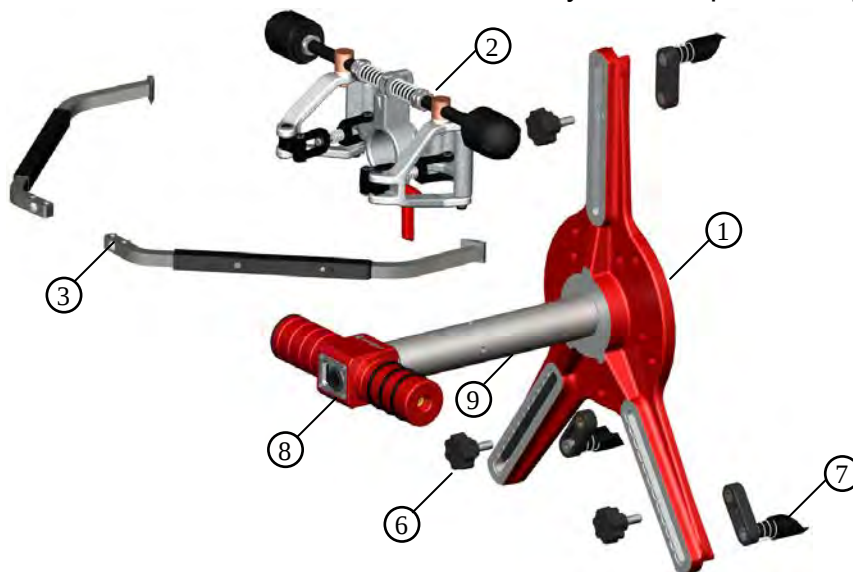
Si existen razones para suponer que se ha producido una lesión ocular debido a la radiación láser, consulte inmediatamente un oftalmólogo.

3.2 Estructura de los diferentes soportes del alineador

Soporte del alineador con escala y sus componentes principales:



Soporte del alineador con cabezal de medición láser y sus componentes principales:



La carcasa del láser puede girarse libremente. Deberá procurarse que, después del montaje en la rueda del vehículo, los cabezales láser estén con la abertura de salida del haz láser apuntando hacia abajo al piso antes de encenderlos.

Posición	Designación	Nº de artículo
1	Estrella de 3 brazos ProClamp	912e008 265
2	Cabezal de sujeción completo	912e008 140
3	Brazo de agarre telescópico (1 unidad)	912e008 158
4	Escala enchufable	913 052 046
5	Soporte portaescala	913 005 021
6	Tornillo con empuñadura en estrella	912e008 006
7	Pie de soporte del alineador, elástico (1 unidad)	912e008 216
8	Carcasa del láser completa	913 001 042
9	Columna de medición	913 005 016

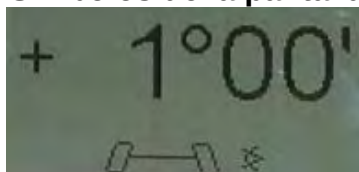
3.3 El inclinómetro electrónico

El inclinómetro electrónico sólo se utiliza para determinar los valores angulares en la geometría del vehículo.

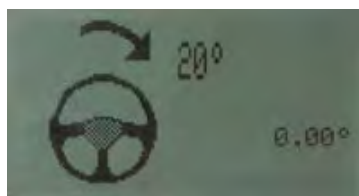
Con este dispositivo se determina el valor de la caída, el avance, el ángulo de salida y el ángulo máximo de giro.

Se pueden medir ángulos en los planos horizontal y vertical dependiendo de la superficie de colocación.

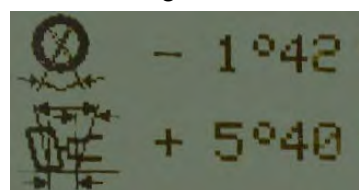
Símbolos de la pantalla:



Indicación del valor de caída



Solicitud de adquisición de datos avance / ángulo de salida



Indicación del valor de ángulo:
arriba: avance
abajo: ángulo de salida



3.4 Asignación de teclas

	Tecla ON / OFF
	Encender retroiluminación por un período de 30 segundos.
	Alterna entre las mediciones Caída , Avance / Ángulo de salida y Ángulo máximo de giro . El primer modo es la medición de caída, donde el valor del ángulo se muestra de inmediato. En el modo Avance / Ángulo de salida se van confirmando mediante señales luminosas del LED las variaciones angulares medidas y después de finalizar el procedimiento, la pantalla cambia automáticamente a los valores indicados para Avance (línea superior) y Ángulo de salida (línea inferior). En el tercer modo se determina el ángulo máximo de giro. Al pulsar de nuevo la tecla se volverá al primer modo para indicar la Caída .
	Pulsando esta tecla se ajusta la medición del ángulo a un plano inclinado de referencia. Con esto, los ángulos en ambas direcciones de medición se comparan con cero. Este estado de funcionamiento se indica mediante un icono en la esquina inferior derecha. Al pulsar de nuevo esta tecla se volverá a la indicación del ángulo absoluto.
	Al pulsar esta tecla se “congela” el valor de ángulo visualizado actualmente en la pantalla. Este estado de funcionamiento se indica mediante un icono en la esquina inferior izquierda. Si se vuelve a pulsar la tecla, la indicación vuelve a una representación continua del valor de medición.

3.5 Datos técnicos

Precisión:

Convergencia	< 0,5 mm
Caída	} 0 ... 10°: +/- 0° 03'
Avance	
Ángulo de salida	} 10 ... 45°: +/- 0° 12'
Convergencia de giro	+/- 15 min.
Decalaje axial con respecto al centro del vehículo	+/- 1 mm

Láser:

Tensión de entrada	3 voltios (2 × pilas mignon tipo AA 1,5 voltios)
Potencia de radiación P_0	0,91 mW
Longitud de onda λ	650 nm
Alcance	20 m
Clase de láser	2 DIN EN 60825-1:1994-07

Soporte del alineador:

Margen de sujeción para llantas de automóvil	12 – 22 pulgadas
--	------------------

Medidor de inclinación electrónico:

Tensión de servicio	6 voltios (4 × pilas mignon tipo AA 1,5 voltios)
Consumo de corriente en funcionamiento	10 mA (sin iluminación), 60 mA (con iluminación)
Corriente en reposo (equipo apagado)	< 10 μ A
Tiempo de funcionamiento con un juego de baterías	sin iluminación: aprox. 50-60 hs. con iluminación: aprox. 30 hs.
Rango de medición especificado	+/- 45° para ambos ejes
Rango de medición extendido	+/- 90° para ambos ejes
Precisión del rango de medición espec.	0... 10°: +/-0° 03' 10 ... 45°: +/-0° 12'
Resolución	0° 01'
Rango de temperatura	-5 a +50 °C (servicio) -20 a 65 °C (almacenamiento)
Resistencia a los golpes del sensor	3500 g

4 Equipamiento

4.1 Lista de piezas de la versión estándar AXIS10

2 U Soporte del alineador con cabezal láser

1 U N° de artículo 922 001 006



2 U Soporte del alineador para escala enchufable

1 U N° de artículo 913 052 047



8 U Brazo de agarre telescópico para soporte de alineador ProClamp

1 U N° de artículo 912e008 158



2 U Escala enchufable

1 U N° de artículo 913 052 046



12 U Pie de soporte del alineador, elástico, para soporte de alineador ProClamp

1 U N° de artículo 912e008 216
12 U N° de artículo 912e008 217



1 U Inclínómetro - Medidor de inclinación electrónico para Ø 40 mm

1 U N° de artículo 913 009 048



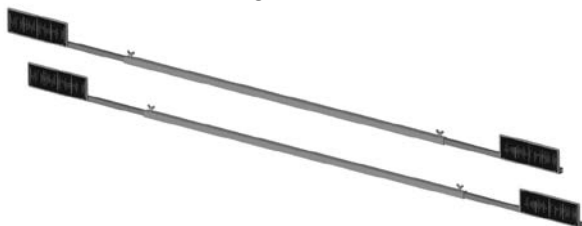
2 U Placas giratorias

versión pesada altura 42 mm
1 juego (2 U) N° de artículo
HWK88992



2 U Escala de convergencia automóvil (escala de piso)

1 U N° de artículo 913 015 024



1 U Sujetador de volante

1 U N° de artículo HWK28751



1 U Sujetador de pedal de freno tipo WA 15 S

1 U N° de artículo HWKA15S



1 U Nivel para ajuste del volante

1 U N° de artículo 921 001 000



1 U Carro de equipos

1 U N° de artículo 921 001 011



4.2 Accesorios

2 U Portaescala magnético para colocar las escalas en una plataforma elevadora

1 U N° de artículo 913 052 068

¡No viene incluido en la entrega!



12 U Pie de soporte del alineador para soporte de alineador ProClamp para llantas de más de 22"

3 U N° de artículo 912e008 087

¡No viene incluido en la entrega!

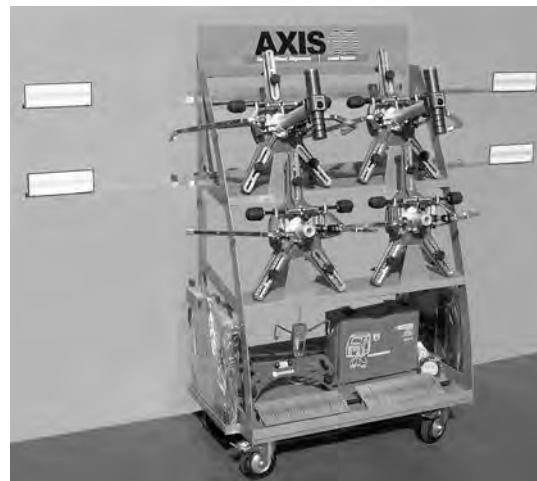




5 Alineación del eje delantero

5.1 Preparativos

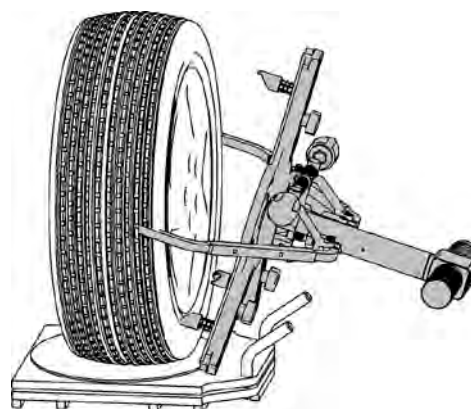
- Realizar la alineación sobre suelo plano.
- Comprobar la presión de los neumáticos, dado el caso corregir al valor prescrito.
- Control visual del vehículo:
 - Tamaño de llantas
 - Tamaño de neumáticos
 - Desgaste de neumáticos (patrón de desgaste / diente de sierra)
 - Cojinete de rueda
 - Rótula de convergencia
 - Caja de dirección
 - Regulación de nivel (sí / no)
- Deberán tenerse en cuenta las condiciones para alineación del vehículo, ya que algunos fabricantes de vehículos fijan en parte las cargas para simular las condiciones de marcha.



(Figura 1)

Conducción del vehículo sobre las placas giratorias

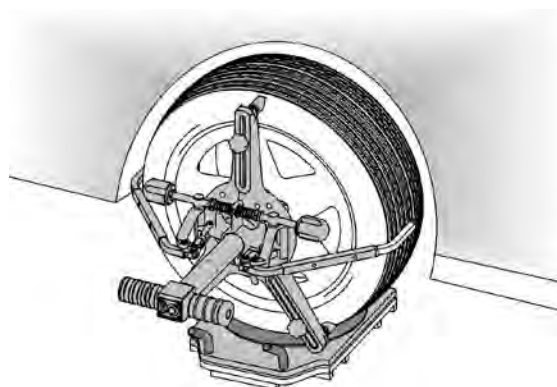
- Colocar las placas giratorias centradas, delante de las ruedas delanteras.
- Asegurar las placas giratorias con los pernos para que no giren.
- Conducir el vehículo sobre las placas giratorias. El centro de la rueda debe quedar sobre la mitad de la placa giratoria.



(Figura 2)

Montaje de los soportes del alineador

- Antes del montaje las estrellas de 3 brazos deben ajustarse al diámetro correcto de la llanta mediante los tornillos con empuñadura en estrella. El ajuste previo del tamaño de la llanta puede haber sido realizado ya en el carro de equipos. (Fig. 1)
- Dado el caso deberán utilizarse otros pies de soporte del alineador según las características de la llanta. (véase accesorios opcionales)
- El soporte del alineador se coloca primero con los dos pies inferiores en la pestaña de la llanta. (Figura 2)
- Una vez que los tres pies de soporte del alineador se hayan colocado correctamente en la pestaña de la llanta, el soporte del alineador se presiona contra la llanta y se ajusta firmemente a la rueda por medio del husillo. (Figura 3)



(Figura 3)

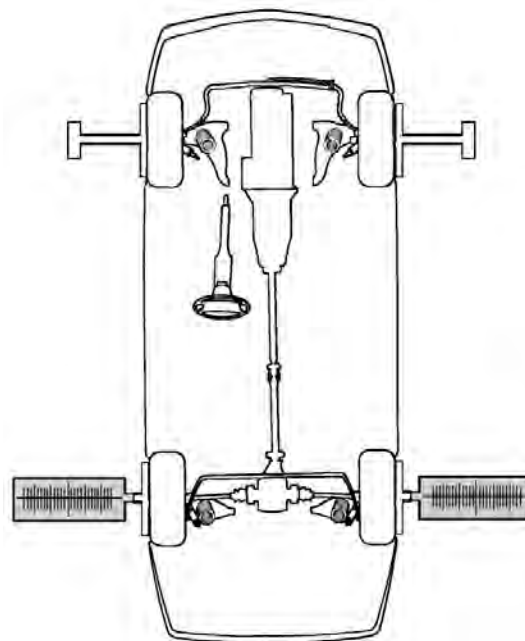


Alineación del eje delantero

- Para la alineación del eje delantero es necesario montar los soportes del alineador con los cabezales de medición láser en las ruedas delanteras, y en las ruedas traseras los soportes del alineador con las escalas enchufables (Figura 4)
- Las escalas enchufables deben alinearse verticalmente, de modo que formen un ángulo recto con el rayo láser incidente.
- Encender los cabezales de medición láser a ambos lados del vehículo y dirigirlos respectivamente a las escalas enchufables ubicadas en la parte posterior (Figura 5)



¡Preste atención a la abertura de salida del haz láser antes de encenderlos!



(Figura 4)

5.2 Alineación de las ruedas delanteras

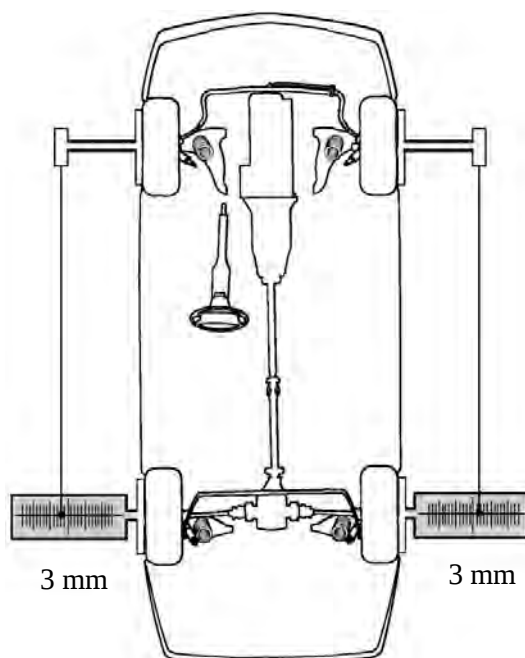
- Antes de poder comenzar con la alineación del eje delantero deberá comprobarse la posición de las ruedas delanteras.
- Si difieren los valores indicados a izquierda y derecha en las escalas enchufables, deberá girarse el volante hasta que ambas escalas indiquen el mismo valor.
- Las ruedas delanteras están ahora en “Marcha en línea recta”.

Ejemplo:

Indicación derecha: 5 marcas hacia afuera
Indicación izquierda: 1 marca hacia afuera

Girar el volante hasta que ambos puntos láser indiquen 3 marcas hacia afuera.

(Figura 5)



(Figura 5)

Esta operación es importante para todas las mediciones posteriores.



Alineación del eje delantero

5.3 Ajuste de las escalas de convergencia

- Ambas carcasas del láser deberán alinearse con el nivel de burbuja de modo que la abertura de salida del haz láser apunte en dirección perpendicular al suelo.
- Para definir el rectángulo de medición, la separación calculada para las escalas de convergencia debe dibujarse dos veces en el suelo.

Atención: Para poder leer el valor en mm sobre la escala de convergencia, se aplica la siguiente fórmula (Figura 6):

$$\frac{\text{Diámetro de llanta} \cdot 10}{2} = \text{Separación de la escala delante del eje delantero o detrás del eje delantero}$$

- Partiendo de los puntos láser, se mide la longitud calculada hacia adelante y hacia atrás respectivamente con una cinta métrica. Marque los puntos con una línea de tiza (o cinta adhesiva) en el suelo.

Ejemplo:

Llanta 17" = Diámetro de llanta determinado 47 cm

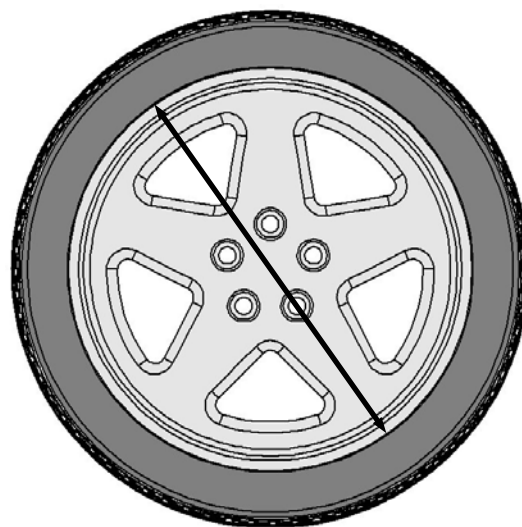
$$\frac{(\text{Diámetro de llanta } 47 \text{ cm}) \cdot 10}{2} = \frac{470}{2} = 235 \text{ cm} = 2,35 \text{ m}$$

En el ejemplo se traza una marca en el suelo respectivamente a 2,35 metros delante y detrás del punto láser.

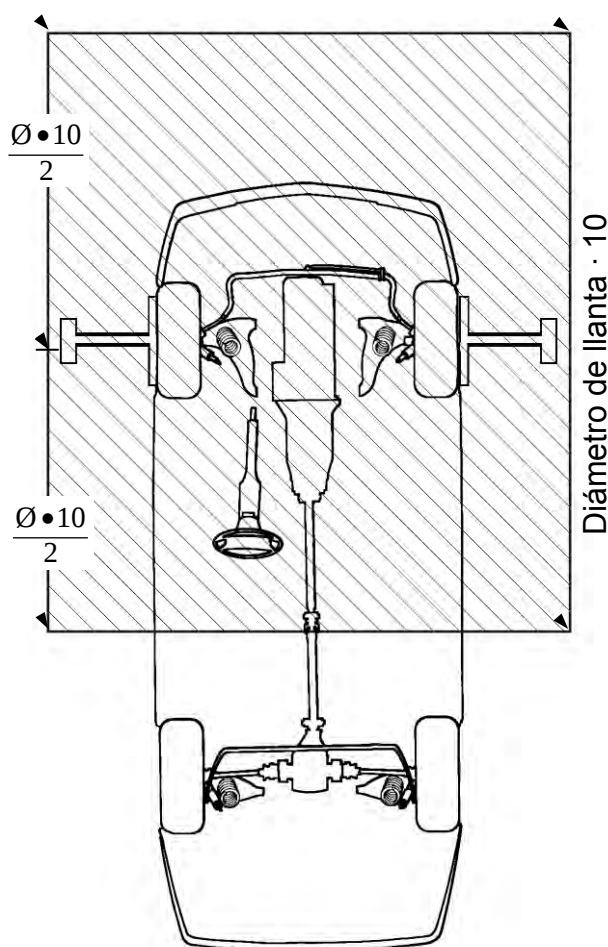
Si esto no fuera posible debido a que en ese punto hay un obstáculo, puede medirse también por ej. desde los puntos láser 1,35 m hacia adelante y 3,35 m hacia atrás. La longitud total debe dar siempre como resultado 4,7 m. (¡Para este ejemplo!)

La distancia total entre las marcas por delante y detrás del eje delantero debe dar siempre como resultado el diámetro de la llanta multiplicado por 10 (Figura 7)

Es decir 1 marca más sobre la escala de convergencia $\triangleq$ 1 mm.



(Figura 6)



(Figura 7)



Alineación del eje delantero

5.3 Ajuste de las escalas de convergencia (continuación)

- Coloque la primera escala de convergencia en la marca del suelo por delante y paralela al eje delantero.
- Desplace la escala de convergencia de modo que en ambas escalas el rayo láser incida en el valor cero.



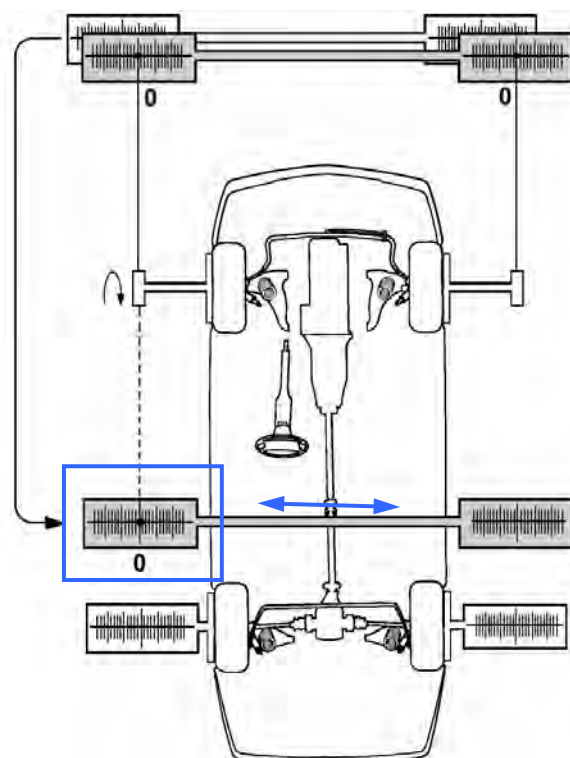
La carcasa del láser debe girarse de modo tal que el haz del láser viaje por el suelo.

- Fije la longitud de la escala de convergencia utilizando el tornillo de mariposa y repita este procedimiento con la segunda escala de convergencia en la misma marca delantera del suelo. Ambas escalas de convergencia tienen ahora la misma longitud.
- A continuación se coloca una de las escalas de convergencia en la otra marca del suelo por detrás del eje delantero. (Figura 8)
- Girar el láser izquierdo hacia atrás y desplazar toda la escala de convergencia hacia este lado del vehículo hasta que el láser incida en el valor cero de la escala.

Valor trasero izquierdo = 0

Valor delantero izquierdo = 0

Valor delantero derecho = 0



(Figura 8)

5.4 Medición de convergencia - Lectura de la convergencia total

- Dirigir el láser derecho hacia atrás, hacia la escala de convergencia.
- Leer el resultado de la medición:
División de la escala de convergencia.



1 marca entera de la escala $\triangleq$ 1,00 mm

1 media marca de la escala $\triangleq$ 0,50 mm

1 cuarto de marca de la escala $\triangleq$ 0,25 mm

El punto láser indica cero = La convergencia también es cero

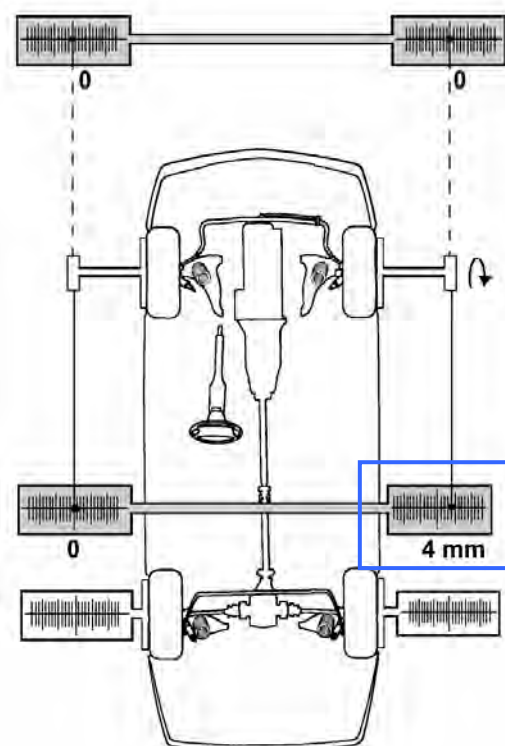
El punto láser indica desde cero hacia adentro = Divergencia

El punto láser indica desde cero hacia afuera = Convergencia

- Introducir el valor medido en la hoja de medición

Ejemplo:

El punto láser detrás del eje delantero indica a la derecha 4 marcas enteras hacia afuera, es decir que el eje delantero tiene una convergencia de 4 mm (Figura 9)



(Figura 9)



Alineación del eje delantero

5.5 Convergencia individual

En vehículos con suspensión independiente, el sistema AXIS10 permite también determinar la convergencia individual para cada lado del vehículo.

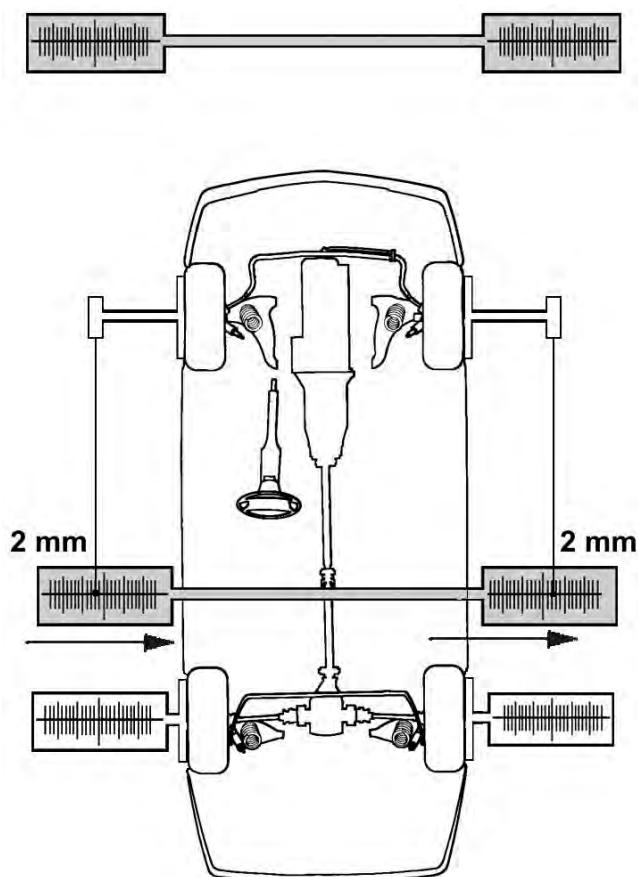
Para determinar la convergencia individual, se debe primero dividir por dos el valor indicado de convergencia total.

Para ello se desplaza la escala de convergencia de modo tal que a izquierda y derecha se visualice el mismo valor.

En nuestro ejemplo:

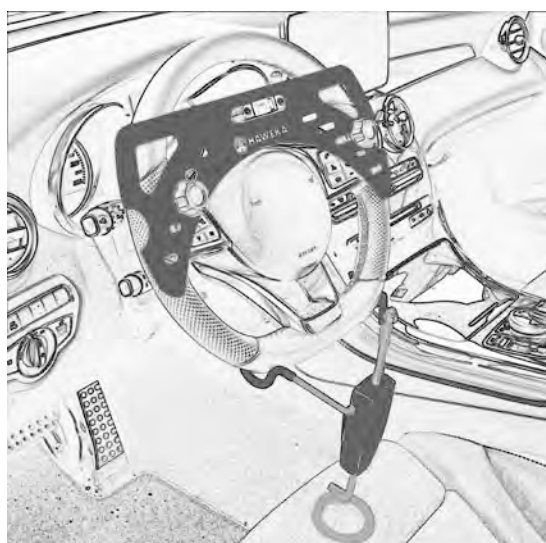
Indicación de convergencia total
4 marcas hacia afuera.

Desplazar la escala posterior de modo tal que ambas escalas a izquierda y derecha indiquen el valor 2. (Figura 10)



(Figura 10)

Una vez que la escala de convergencia se haya desplazado de acuerdo a la mitad del valor de convergencia total, a continuación el volante deberá alinearse con el nivel para ajuste del volante y fijarse con el sujetador de volante. (Figura 11)



(Figura 11)



Alineación del eje delantero

Continuación: Convergencia individual

Una vez alineado el volante en sentido horizontal, ahora será posible leer la convergencia individual para los lados izquierdo y derecho del vehículo.

Para ello deberán dirigirse los cabezales de medición láser respectivamente hacia cada una de las escalas de convergencia y leerse los valores indicados (Figura 12)

En nuestro ejemplo:

Convergencia individual lado izquierdo del vehículo:

Valor de escala delantera 2 mm hacia afuera

Valor de escala trasera 0 mm

Resultado: Divergencia de 2 mm

Convergencia individual lado derecho del vehículo:

Valor de escala delantera 2 mm hacia adentro

Valor de escala trasera 4 mm hacia afuera

Resultado: Convergencia de 6 mm

- Si la convergencia corresponde con los valores especificados, introducir el valor medido en la hoja de medición
- Si la convergencia no corresponde con los valores especificados, ajustar la convergencia.

5.6 Ajuste de la convergencia



Indicación

Para el procedimiento de ajuste de la convergencia deberán respetarse necesariamente las especificaciones del fabricante

En nuestro ejemplo:

El valor de convergencia deseado debe ser cero.
(Figura 13)

Ajustar la barra de acoplamiento izquierda de modo que la indicación se desplace 1 marca:

Valor de escala delantera 1 mm hacia afuera

Valor de escala trasera 1 mm hacia afuera

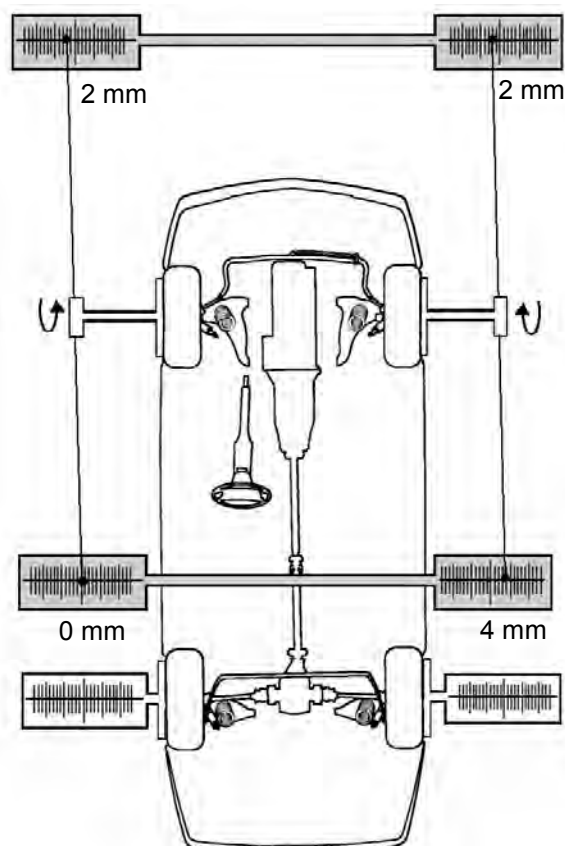
Resultado: Valor de convergencia 0 mm

Ajustar la barra de acoplamiento derecha de modo que la indicación se desplace 3 marcas:

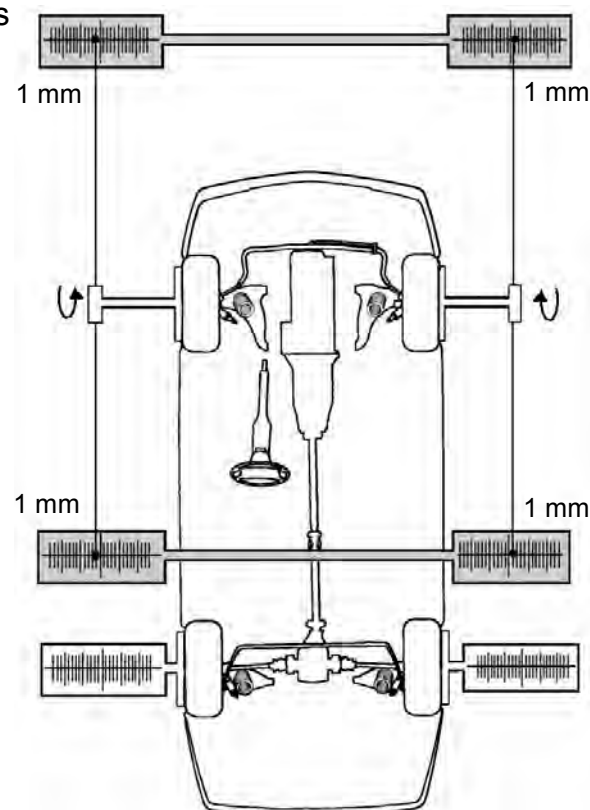
Valor de escala delantera 1 mm hacia afuera

Valor de escala trasera 1 mm hacia afuera

Resultado: Valor de convergencia 0 mm



(Figura 12)



(Figura 13)



Alineación del eje delantero

Control después del ajuste de convergencia

Después del ajuste de convergencia deberá controlarse finalmente si las ruedas delanteras están en “Marcha en línea recta”.

Para ello se giran ambos cabezales de medición láser, de modo tal que incidan sobre la escala enchufable de las ruedas traseras.

El valor indicado ahora deberá ser el mismo en ambos lados del vehículo.
(Figura 14)

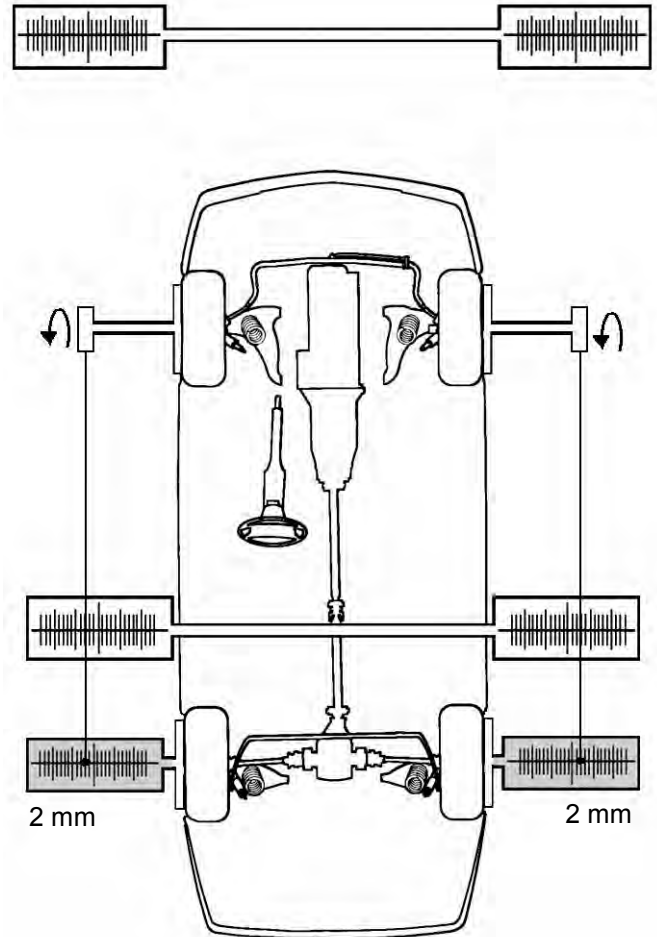
En nuestro ejemplo:

Lado izquierdo del vehículo:

Escala enchufable: Valor de escala 2 mm hacia afuera

Lado derecho del vehículo:

Escala enchufable: Valor de escala 2 mm hacia afuera



(Figura 14)



Alineación del eje delantero

5.7 Medición de caída



Indicación

Si debe ajustarse el valor de la caída en el vehículo, esta operación deberá realizarse **ANTES** del ajuste de convergencia, dado que la convergencia se modifica al variar el valor de la caída.

- Ajustar con el volante las ruedas delanteras en “Marcha en línea recta”.
- Colocar el inclinómetro en la columna del cabezal de medición y bloquearlo con el tornillo de mariposa. (Figura 15)
- Encender el inclinómetro con la tecla **ON / OFF** (Figura 16)

Después de la pantalla de bienvenida aparecerá de inmediato en pantalla el valor actual de la caída. Leer en la pantalla el valor de la caída e introducirlo en la hoja de medición.

Caída positiva = Signo más en la pantalla.

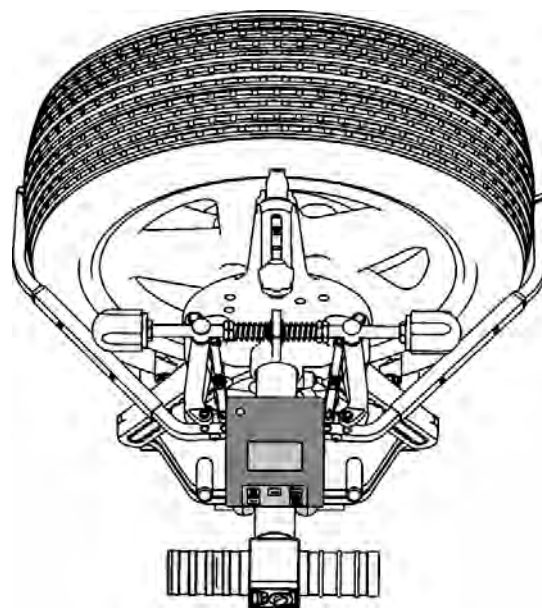
Caída negativa = Signo menos en la pantalla



Indicación

Al pulsar la tecla HOLD se “congela” el valor de ángulo visualizado actualmente, y el inclinómetro puede ser retirado de la columna sin que se modifique el resultado. Para otras mediciones deberá pulsarse nuevamente la tecla HOLD.

Esta medición deberá repetirse posteriormente (después de registrar todas las lecturas) del otro lado del vehículo.



(Figura 15)



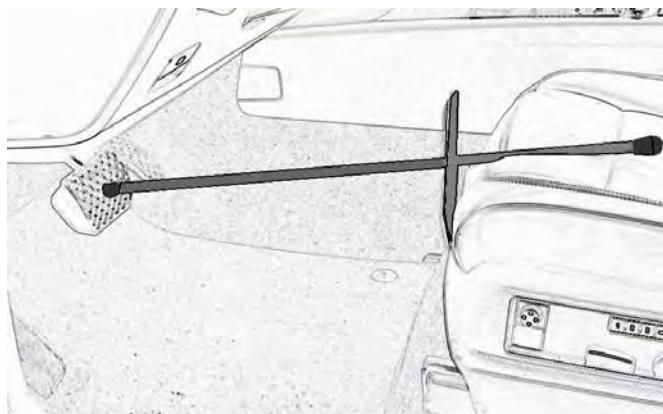
(Figura 16)



Alineación del eje delantero

5.8 Medición de avance y ángulo de salida

- Después de medir la caída, el inclinómetro queda en la columna de medición del soporte del alineador.
- El dispositivo todavía está encendido y muestra el último valor medido de caída.
- Las ruedas delanteras se ajustan con el volante en “Marcha en línea recta”.



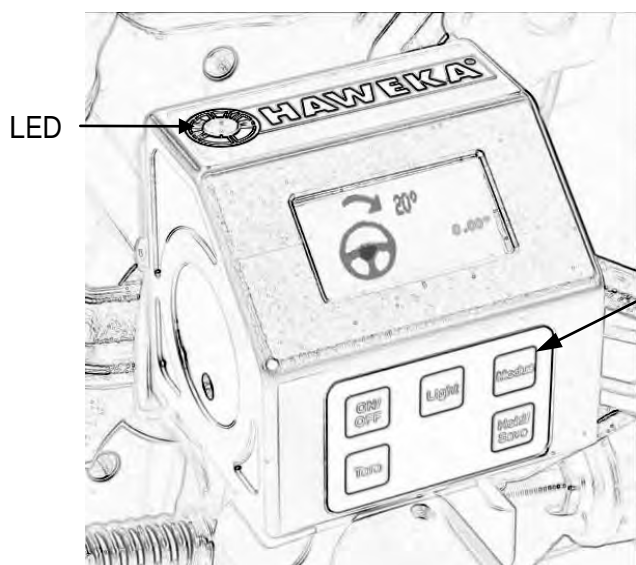
(Figura 17)



Indicación

Para medir el avance y el ángulo de salida es necesario bloquear las ruedas del vehículo con el sujetador de pedal de freno, a fin de que el resultado no sea falseado al maniobrar las ruedas debido al rodaje. (Figura 17)

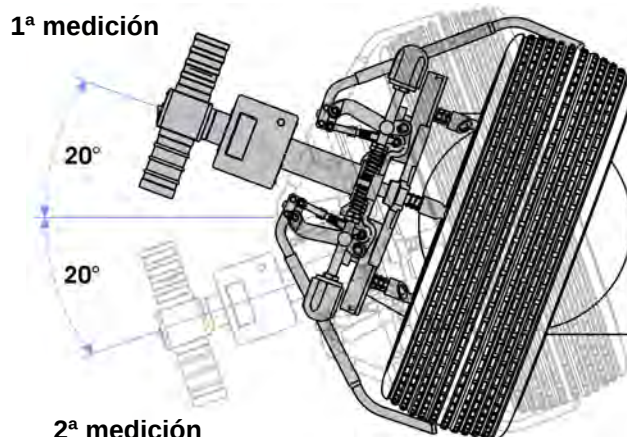
- En el inclinómetro se cambia al rango de medición *Avance / Ángulo de salida* con la tecla *Modo*. (Figura 18)
- El LED en la parte superior de la carcasa comienza a parpadear. Después de apagarse el LED aparecerá en pantalla una solicitud para girar la dirección 20 grados. (Figura 18)
- La rueda se hace girar con un movimiento uniforme, hasta que el LED vuelve a parpadear y así confirma el giro de 20 grados. (Figura 18)
- Poco después se apagará el LED y la rueda se hará girar en la otra dirección, hasta que el LED vuelva a parpadear.
- La rueda se mantiene en esta posición hasta que el LED se enciende brevemente de forma constante, y con ello finaliza el procedimiento. (Figura 19)



(Figura 18)

Indicador luminoso:

LED – apagado	Medición: Inicio / Fin
LED – parpadea	Posición: alcanzada / cambiar
LED - constante	Fin del procedimiento



(Figura 19)



Alineación del eje delantero

Continuación: Medición de avance y ángulo de salida

Una vez que hayan sido medidos correctamente todos los valores, cambiará automáticamente lo indicado en pantalla y aparecerán los valores absolutos del avance y el ángulo de salida en grados y minutos. (Figura 20)

- Los valores determinados se introducen en la hoja de medición.

Esta medición deberá repetirse posteriormente (después de registrar todas las lecturas) del otro lado del vehículo.



(Figura 20)

5.9 Ángulo máximo de giro

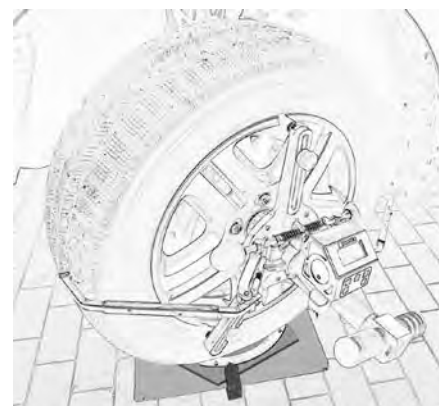
- Una vez determinados el avance y ángulo de salida, se cambia al rango de ángulo de giro pulsando nuevamente la tecla Modo.
- La pantalla muestra el ángulo de giro de la dirección.
- Haciendo girar el volante hasta el tope podrá leerse el valor angular para el ángulo máximo de giro. (Figura 21)



(Figura 21)

5.10 Convergencia de giro

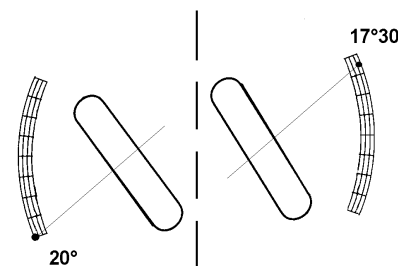
- Ajustar con el volante las ruedas delanteras en "Marcha en línea recta"
- Para determinar la convergencia de giro del lado derecho del vehículo, será necesario girar la dirección 20 grados hacia el lado izquierdo del vehículo.
- Para eso sirve el transportador en las placas giratorias (Figura 22)
- Leer el ángulo de convergencia de la rueda derecha e introducir la diferencia entre ambos ángulos en la hoja de medición.
- Repetir el procedimiento de medición para la rueda izquierda.



(Figura 22)

En nuestro ejemplo:

En la rueda izquierda (rueda interior de la curva) la escala indica 20°. En la rueda derecha (rueda exterior de la curva) el valor de la escala indica 17°30'. La convergencia de giro del lado derecho es 2°30'.





6 Alineación del eje trasero

El eje delantero ya debe haberse alineado y ajustado.



Indicación

Antes de poder comenzar con la alineación del eje trasero deberá asegurarse que las ruedas delanteras estén en “Marcha en línea recta” y la dirección esté bloqueada con el sujetador de volante para evitar que cambie de posición.

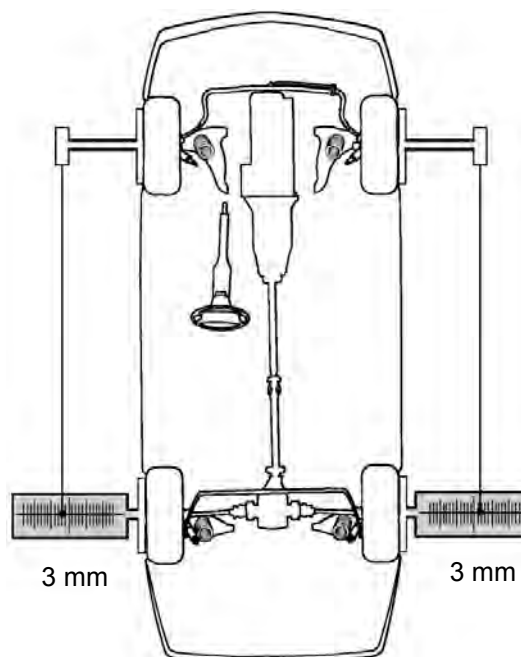
En nuestro ejemplo:

Lado izquierdo del vehículo:

Escala enchufable: Valor de escala 3 mm hacia afuera

Lado derecho del vehículo:

Escala enchufable: Valor de escala 3 mm hacia afuera (Figura 23)



(Figura 23)

6.1 Preparativos

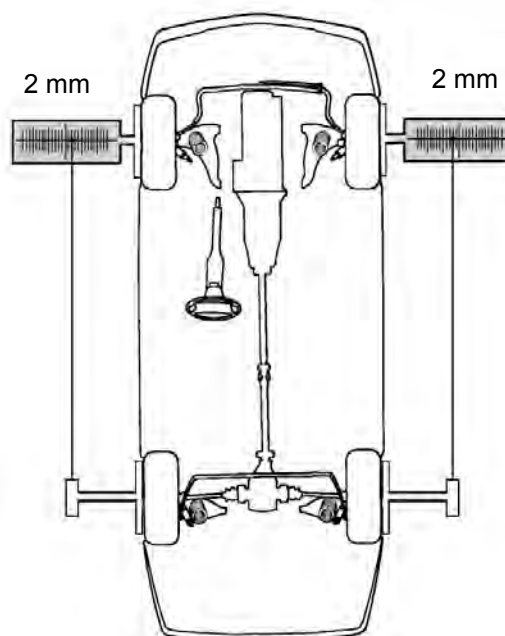
- Cambio de posición de los soportes del alineador. Los soportes del alineador con los cabezales de medición láser se montan en las ruedas traseras, y en las ruedas delanteras los soportes del alineador con las escalas enchufables.
- Encender los cabezales de medición láser a ambos lados del vehículo y dirigirlos respectivamente a las escalas enchufables ubicadas en la parte delantera.



¡Preste atención a la abertura de salida del haz láser antes de encenderlos!

6.2 Alineación de las ruedas traseras

Antes de la medición deberá comprobarse si las ruedas traseras están igualmente alineadas con respecto a las ruedas delanteras en ambos lados del vehículo. Para eso los valores indicados en ambas escalas enchufables deben ser iguales. Si este no fuera el caso, se realizará el ajuste sólo en una de las barras de acoplamiento del eje trasero, hasta que en ambas escalas a izquierda y derecha se alcance el mismo valor. (Figura 24)



(Figura 24)



Alineación del eje trasero

6.3 Ajuste de las escalas de convergencia

Para el ajuste de las escalas de convergencia se realizarán las mismas operaciones descritas anteriormente para la alineación del eje delantero en el punto 5.3. (Véase también la página 17)

- Deberá definirse la longitud del rectángulo de medición y marcarse las dimensiones en el suelo. (Figura 25)
- Ambas escalas de convergencia se colocan sobre la marca, detrás del eje trasero.
- Encender los cabezales de medición láser y dirigirlos respectivamente a las escalas de convergencia.



¡Preste atención a la abertura de salida del haz láser antes de encender los cabezales de medición láser!

- Las escalas de convergencia se desplazarán una después de la otra sobre la misma marca, ajustándolas en su longitud tanto como sea necesario para que ambas escalas indiquen el valor cero. (Figura 26)
- Una de estas escalas de convergencia se posicionará sobre la marca delantera entre los ejes.



Indicación

¡A partir de este momento las escalas de convergencia ya no deberán volver a modificarse ni en su longitud ni en su posición!

6.4 Medición de convergencia

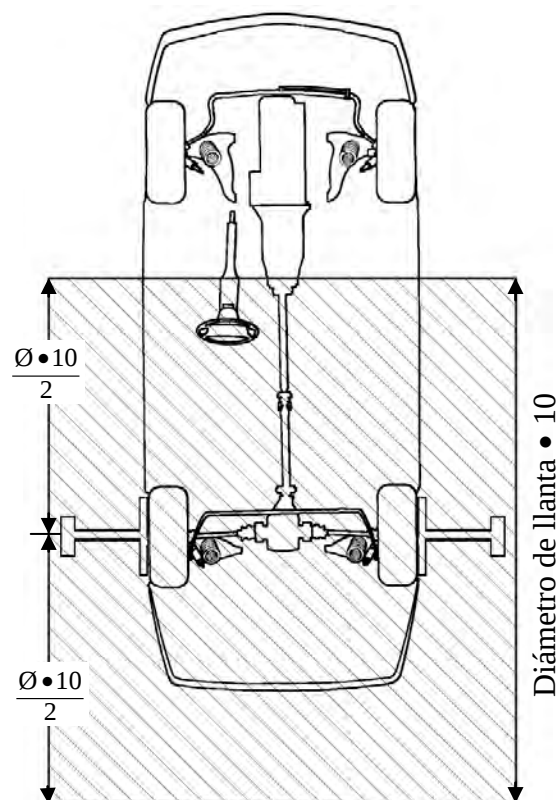
Lectura de la convergencia total:

Los cabezales de medición láser están encendidos y el haz láser aún apunta respectivamente a las escalas de convergencia de la parte posterior. (Figura 26)

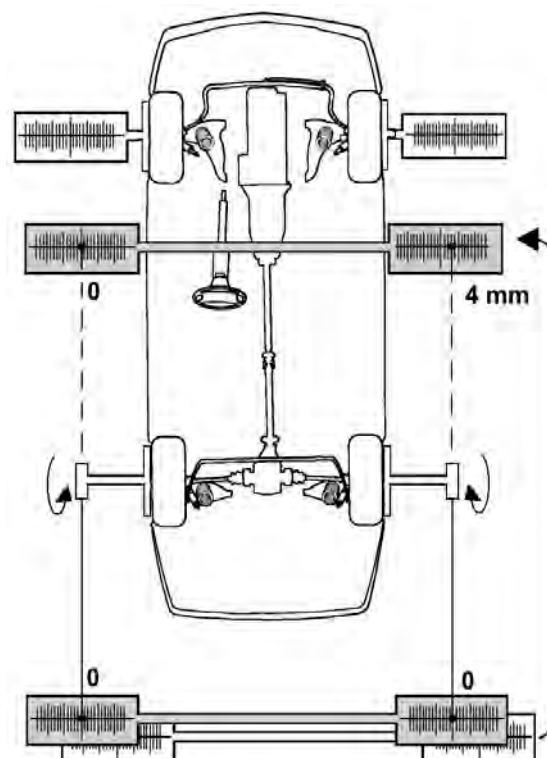
- Dirigir uno de los láseres (en nuestro ejemplo el izquierdo) hacia la escala delantera.
- Desplazar toda la escala delantera tanto como sea necesario para que se alcance el valor cero en la escala.
- Dirigir el láser derecho hacia adelante, sobre la escala, y leer el resultado de la medición.

En nuestro ejemplo:

El punto láser delante del eje trasero indica a la derecha 4 marcas enteras hacia afuera, es decir que el eje trasero tiene una divergencia de 4 mm (Figura 26)



(Figura 25)



(Figura 26)



Alineación del eje trasero

Ajuste de la convergencia

- Para ello se desplaza lateralmente toda la escala de convergencia delantera, de modo tal que en ambas escalas a izquierda y derecha se visualice el mismo valor. (Figura 27)

En nuestro ejemplo:

Desplazar la escala de convergencia hacia la derecha, tanto como sea necesario, para que sobre el lado derecho del vehículo se indiquen 2 mm (hacia afuera) y sobre el lado izquierdo del vehículo se indiquen también 2 mm (hacia afuera) en cada una de las escalas.

- A continuación, girando uniformemente ambas barras de acoplamiento será posible ajustar el valor de convergencia deseado.

En nuestro ejemplo:

El valor nominal para la convergencia individual es 0,0 mm (por lado del vehículo)
La convergencia total sería 0,0 mm

Ajustar ambas barras de acoplamiento para que la lectura se desplace 1 marca hacia adentro en



Indicación

Para el procedimiento de ajuste de la convergencia deberán respetarse necesariamente las especificaciones del fabricante

CONTROL:

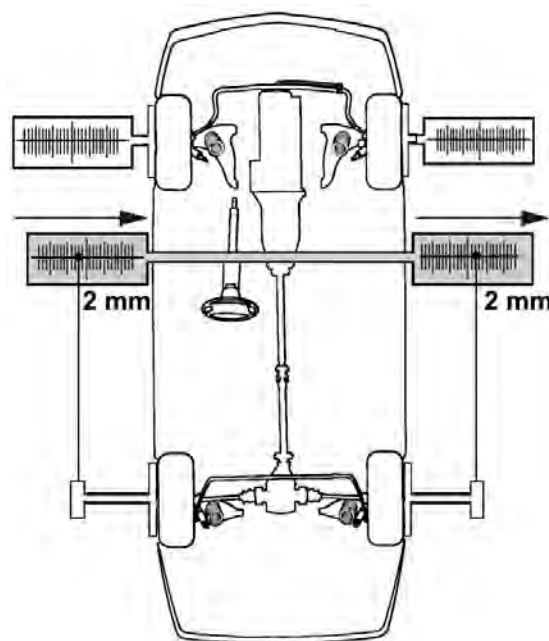
Para comprobar los valores de convergencia ajustados deberán volver a dirigirse finalmente los cabezales de medición láser hacia las escalas de convergencia de atrás.

Aquí deberían visualizarse los mismos valores de escala que se visualizaron en la escala delantera.

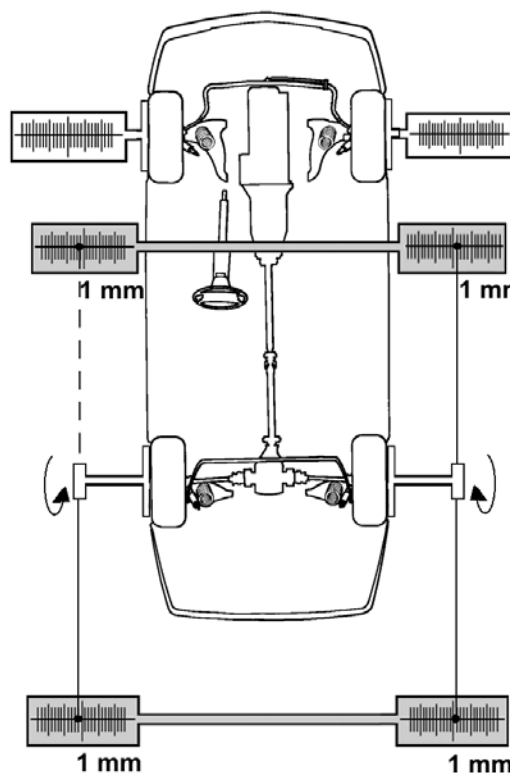
ATENCIÓN: ¡Pero sólo para una convergencia total igual a cero!

En nuestro ejemplo

Todas las escalas muestran el mismo valor.
1 marca hacia afuera respectivamente. (Figura 28)



(Figura 27)



(Figura 28)



Alineación del eje trasero

6.5 Medición de caída

Para la determinación del valor de la caída se realizarán las mismas operaciones descritas anteriormente para la alineación del eje delantero en el punto 5.7. (Véase también la página 22)



Indicación

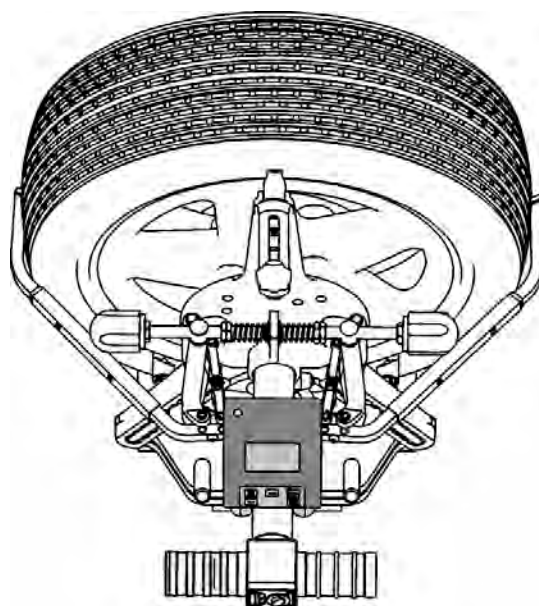
Si debe ajustarse el valor de la caída en el vehículo, esta operación deberá realizarse **ANTES** del ajuste de convergencia, dado que la convergencia se modifica al variar el valor de la caída.

- Colocar el inclinómetro en la columna del cabezal de medición y bloquearlo con el tornillo de mariposa. (Figura 29)
- Encender el inclinómetro con la tecla **ON / OFF** (Figura 30)
- Después de la pantalla de bienvenida aparecerá de inmediato en pantalla el valor actual de la caída. Leer en la pantalla el valor de la caída e introducirlo en la hoja de medición.

Caída positiva = Signo más en la pantalla.

Caída negativa = Signo menos en la pantalla

Repetir el mismo procedimiento en el otro lado del vehículo.



(Figura 29)



(Figura 30)



7 Conservación

7.1 Cuidado y mantenimiento



Atención

Tenga en cuenta que los cabezales de medición láser y sus accesorios son componentes de precisión.

Siempre deberá procurarse que estos elementos sean utilizados y conservados con el máximo cuidado.



La lente del láser, así como el inclinómetro, en general no requieren mantenimiento. En caso de suciedad en el equipo, los componentes pueden limpiarse con un paño suave y seco. ¡No utilice disolventes u otros líquidos para la limpieza!



Indicación

La vida útil de las pilas para el inclinómetro es de aprox. 60 horas en funcionamiento normal (sin iluminación)

Si ya no fuera suficiente la capacidad de las pilas incorporadas, aparecerá un icono de batería y las pilas deberán ser reemplazadas.

Incluso con poca carga en las pilas, el dispositivo funciona correctamente. No aparecerán valores angulares erróneos en relación a la medición realizada.

7.2 Reemplazo de las pilas en la carcasa del láser

Para abrir el compartimento de las pilas en la carcasa del láser (*Figura 31*) deberá desenroscarse la tapa negra. (*Figura 32*)



(Figura 31)

Tipo de batería: Mignon tipo AA 1,5V



(Figura 32)



Indicación

El uso de pilas de litio aumenta el tiempo de funcionamiento del dispositivo.

7.3 Reemplazo de las pilas del inclinómetro

Si aparece un icono de batería en la pantalla, deberán reemplazarse las pilas del dispositivo. (Figura 33)

Para el reemplazo de las pilas se requieren cuatro pilas Mignon tipo AA de 1,5 voltios habituales en el comercio.



(Figura 33)

Para ello abra la tapa del compartimento de las pilas en la parte posterior del dispositivo. (Figura 34)



(Figura 34)



Las baterías usadas deben entregarse en recipientes especiales a los encargados del proceso de reciclado.



8 Anexo

8.1 Tabla de conversión de la convergencia de milímetros a grados

Conver- gencia en mm	Tamaño de la rueda						
	13"	14"	15"	16"	17"	19"	20"
0,5	0° 05'	0° 05'	0° 05'	0° 04'	0° 04'	0° 03'	0° 03'
1,0	0° 10'	0° 10'	0° 09'	0° 08'	0° 08'	0° 07'	0° 07'
1,5	0° 16'	0° 15'	0° 14'	0° 13'	0° 12'	0° 10'	0° 10'
2,0	0° 21'	0° 19'	0° 18'	0° 17'	0° 15'	0° 14'	0° 14'
2,5	0° 26'	0° 24'	0° 23'	0° 21'	0° 19'	0° 17'	0° 17'
3,0	0° 31'	0° 29'	0° 27'	0° 25'	0° 23'	0° 21'	0° 20'
3,5	0° 36'	0° 34'	0° 32'	0° 30'	0° 27'	0° 24'	0° 24'
4,0	0° 42'	0° 39'	0° 36'	0° 34'	0° 31'	0° 28'	0° 27'
4,5	0° 47'	0° 44'	0° 41'	0° 38'	0° 35'	0° 31'	0° 30'
5,0	0° 52'	0° 48'	0° 45'	0° 42'	0° 39'	0° 35'	0° 34'
5,5	0° 57'	0° 53'	0° 50'	0° 47'	0° 43'	0° 38'	0° 37'
6,0	1° 02'	0° 58'	0° 54'	0° 51'	0° 46'	0° 42'	0° 41'
6,5	1° 08'	1° 03'	0° 59'	0° 55'	0° 50'	0° 45'	0° 44'
7,0	1° 13'	1° 08'	1° 03'	0° 59'	0° 54'	0° 49'	0° 47'
7,5	1° 18'	1° 13'	1° 08'	1° 03'	0° 58'	0° 52'	0° 51'
8,0	1° 23'	1° 17'	1° 12'	1° 08'	1° 02'	0° 56'	0° 54'
8,5	1° 29'	1° 22'	1° 17'	1° 12'	1° 06'	0° 59'	0° 58'
9,0	1° 34'	1° 27'	1° 21'	1° 16'	1° 10'	1° 02'	1° 01'
9,5	1° 39'	1° 32'	1° 26'	1° 20'	1° 13'	1° 06'	1° 04'
10,0	1° 44'	1° 37'	1° 30'	1° 25'	1° 17'	1° 09'	1° 08'
10,5	1° 49'	1° 42'	1° 35'	1° 29'	1° 21'	1° 13'	1° 11'
11,0	1° 55'	1° 46'	1° 39'	1° 33'	1° 25'	1° 16'	1° 14'
11,5	1° 60'	1° 51'	1° 44'	1° 37'	1° 29'	1° 20'	1° 18'
12,0	2° 05'	1° 56'	1° 48'	1° 42'	1° 33'	1° 23'	1° 21'



Anexo

8.2 Hoja de medición para la alineación de ruedas

Introduzca el nombre de la empresa Dirección Código postal/Localidad Número de teléfono			
Fabricante del vehículo:		Modelo / Tipo:	
N° de chasis:		Kilómetros recorridos:	
Matrícula:		Pres. de los neumáticos: d.i.:	d.d.:
Titular del vehículo:		(bar)	t.i.:
		t.d.:	

Hoja de medición para la alineación de ruedas

Caída, avance, ángulo de salida, convergencia de giro				Valores medidos en grados [°]			
Convergencia individual, convergencia total				Valores medidos en milímetros [mm]			

Antes del ajuste		Después del ajuste
	Caída	
	Convergencia individual	
	Avance	
	Ángulo de salida	
	Convergencia de giro	

Antes del ajuste		Después del ajuste
	Caída	
	Convergencia individual	
	Avance	
	Ángulo de salida	
	Convergencia de giro	

Antes del ajuste		Después del ajuste
	Caída	
	Convergencia individual	

Antes del ajuste		Después del ajuste
	Caída	
	Convergencia individual	

Mecánico:	Fecha:
Observaciones sobre el vehículo:	


HAWEKA®

HAWEKA AG
 Kokenhorststraße 4
 30938 Burgwedel
 Tel.: +49 51 391 8996-0
 Fax: +49 51 391 8996-222
 www.haweke.com
 info@haweke.com
 pkw.doc

9 Declaración de conformidad CE

El fabricante:

Haweke AG
Kokenhorststr. 4
30938 Burgwedel
Alemania

declara por la presente que el dispositivo
descrito a continuación

Alineador de ruedas láser AXIS10

cumple con los requisitos de salud y
seguridad de las siguientes directivas
CE:

EMV – Directiva	2004/108/EC
RoHS – Directiva	2011/65/EU
Directiva sobre baja tensión	2006/95/CE

Estándares armonizados aplicados:

Inmunidad	EN 61000-6-1
Emisión	EN 61000-6-3

Normas nacionales y especificaciones técnicas aplicadas:

Irradiación láser	VBG 93
Seguridad de dispositivos láser	DIN EN 60825 – Parte 1

**En caso de alteraciones estructurales que afecten a los datos técnicos y la
funcionalidad acordada como se ha descrito en este manual de instrucciones, esta
declaración perderá su validez.**

Presidente
Dirk Warkotsch

Burgwedel, 06/04/2016



(firma)



HAWEKA AG

Kokenhorststr. 4 ♦ 30938 Burgwedel

 +49 5139-8996-0  +49 5139-8996-222

www.haweke.com ♦ Info@haweke.com