

Benutzerhandbuch

**BREMSEN ACHSEN
ANHÄNGERKOMPONENTEN**



DE Benutzerhandbuch
DK Brugerhåndbog
EN User Manual
ES Manual del usuario
FR Manuel utilisateur
IT Manuale utente
NL Gebruikershandboek

Bremsen Achsen Anhängerkomponenten

Bremser Aksler Anhængerkomponenter

Brakes Axles Trailer Components

Frenos Ejes Componentes del remolque

Freins Essieux Composants de remorques

Freni Assi Componenti per rimorchi

Remmen Assen Aanhanger onderdelen



Índice

1. Grupo objetivo.....	88
2. Convenciones.....	88
3. Uso conforme a su finalidad.....	88
4. Componentes.....	89
4.1 Placas de características.....	89
4.2 Dispositivos de tracción.....	90
4.3 Dispositivos de retención.....	91
4.4 Rueda de apoyo.....	93
4.5 Lanza/larguero de tracción.....	94
4.6 Dispositivos de transmisión.....	95
4.7 Ejes.....	95
4.8 Frenos de ruedas.....	96
5. Seguridad.....	97
5.1 Observaciones generales.....	97
5.2 Observaciones generales de seguridad.....	97
6. Puesta en servicio.....	98
6.1 Acoplamiento de bola.....	98
6.2 Dispositivos de retención.....	99
6.3 Lanza de tracción regulable en altura.....	100
6.4 Nueva puesta en servicio del remolque.....	101
7. Servicio.....	102
7.1 Controles antes de cada marcha.....	102
7.2 Acoplamiento.....	102
7.3 Desacoplamiento.....	103
7.4 Frenos.....	104
7.5 Seguro antirrobo.....	105
7.6 Marcha.....	105
7.7 Velocidad 100 (sólo válido para Alemania).....	105
8. Puesta fuera de servicio/parada.....	105
9. Inspección.....	106
9.1 Primera inspección.....	106
9.2 Inspección regular cada 5000 km.....	107
9.3 Revisión cíclica principal del remolque.....	110
9.4 Comprobante de servicio.....	111
10. Búsqueda de errores.....	112
11. Direcciones de servicio.....	198
12. App KNOTT.....	199

Frenos Ejes Manual del usuario

1. Grupo objetivo

Este manual del usuario está dirigido a clientes finales de remolques montados ya listos en los que se incorporan componentes KNOTT para remolques.

2. Convenciones

PELIGRO

Le llama la atención sobre una situación peligrosa que acarreará lesiones graves o la muerte si no se evita.

ADVERTENCIA

Le llama la atención sobre una situación peligrosa que le puede acarrear lesiones graves o la muerte si no se evita.

CUIDADO

Le llama la atención sobre una situación peligrosa que le puede acarrear lesiones leves hasta semigraves si no se evita.

OBSERVACIÓN

Le llama la atención sobre posibles daños materiales y otras importantes informaciones relacionadas con la máquina.

3. Uso conforme a su finalidad

Los componentes KNOTT para remolques se montan mediante superestructuras de un constructor de vehículo, que no se incluyen en el suministro, constituyendo así un remolque completo. Los componentes KNOTT para remolques se pueden utilizar para ejes de uno o varios ejes de las clases O1/O2. El remolque completo necesita un permiso general de funcionamiento y una autorización para la circulación por carretera y debe cumplir las normas nacionales en vigor.

Exclusión de la responsabilidad

Una utilización diferente o que exceda de una „utilización conforme a su finalidad“, se considera como no conforme a su finalidad. El fabricante no responde por los daños derivados de ello.

El remolque autorizado se puede acoplar a vehículos tractores autorizados para ello.

PELIGRO

¡Peligro de accidentes debido a la peor estabilidad de marcha del remolque!

- ▶ No conducir con carga de apoyo negativa.
- ▶ Respetar la carga de apoyo estática permitida y el peso total autorizado de todos los componentes incluidos.
- ▶ Aprovechar la carga de apoyo dentro de los límites permitidos.
- ▶ No sobrepasar la carga de apoyo estática permitida del vehículo tractor.
- ▶ Observaciones sobre la carga, véase 5.2, página 97.

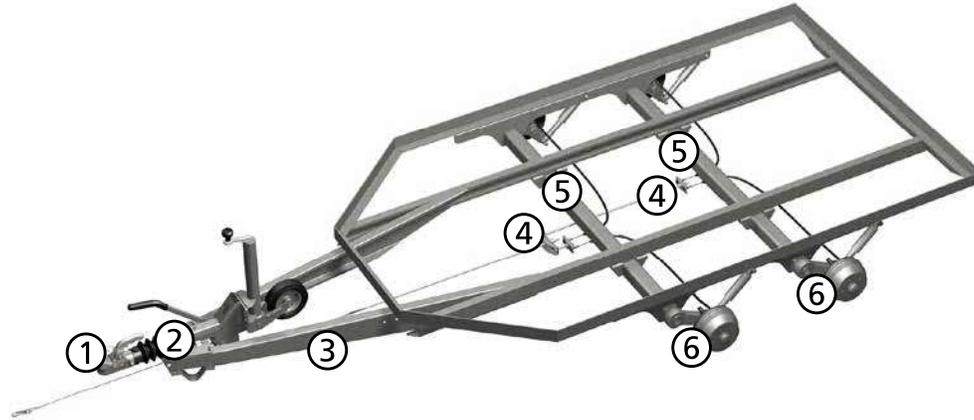
Renovación regular del permiso general de utilización

El remolque debe ser sometido en intervalos regulares a un control oficial (examen principal). Consulte para ello las normas nacionales en vigor, véase 9.3, página 110.

4. Componentes

Los bastidores KNOTT constan del dispositivo de tracción (acoplamiento de bola, ojal de tracción), el dispositivo de retención, la lanza/larguero de tracción, el dispositivo de transmisión, los ejes y los frenos de las ruedas.

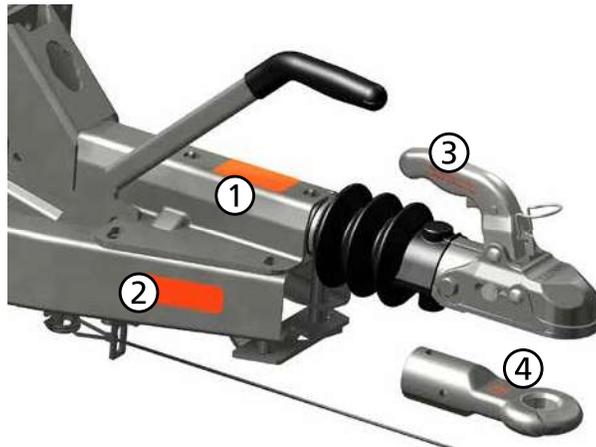
Los bastidores KNOTT se pueden complementar con muchas piezas de accesorios.



- ① Dispositivo de tracción (acoplamiento de bola, ojal de tracción)
- ② Dispositivo de retención
- ③ Lanza/larguero de tracción
- ④ Dispositivo de transmisión (varillaje, balanzas de compensación, cables Bowden)
- ⑤ Ejes
- ⑥ Frenos de ruedas

4.1 Placas de características

Todos los datos en la placa de características u, opcionalmente, sobre la pieza, se encuentran grabados mediante agujas o estampados.



- ③ Acoplamiento de bola
(datos en la empuñadura o en la carcasa)

KNOTT GmbH	
Typ: K27 Ausf. A	
e1 00-0507	B50X
D/ Dc 25 kN	S 150 kg

- ① Dispositivo de retención
con dispositivo de tracción

KNOTT GmbH D-83125 Eggstätt	
Aufbauanleitung Typ:	KF27 Ausf. B
EG-Protokoll-Nr.:	361-041-92
EOE-Protokoll-Nr.:	11/0046-00
mit Zügeinrichtung Typ:	KF27Z Ausf. A1 / -
zul. Gesamtmasse	1400 bis 2700 kg
zul. Stützlast S	150 kg Dc/D 25.0 kN
Genehmigungsz.:	e1 00-0757 Klasse: EI
	55R-012063

- ② Larguero de tracción
(larguero de tracción derecho)

KNOTT GmbH D-83125 Eggstätt	
Zugabel Typ:	ZHL27 Ausf. C
zul. Gesamtmasse	3000
Genehmigungsz.:	e1 00-0300 E1 55R-010300
zul. Stützlast S	150 kg Dc 31 kN S 300 kg Dc 31 kN

- ④ Ojal de tracción

KNOTT GmbH	
Typ: 26 0086 09	
e1 00-0680 S	E1 55R-012026
Dc 30,95 kN S 150 kg	D/Dc 31 kN S 350 kg

Frenos Ejes Manual del usuario



⑤ Freno de rueda

KNOTT GmbH
 Typ: 20-2425/1
 EG-Prüf-Nr: 361-311-83
 ECE-Prüf-Nr: 361-006-94
 Gutacht.Nr: Mchn 83/224
 über 25 km/h : 750 kg / 800 kg



⑥ Eje

KNOTT GmbH Bremsen Achsen D-83125 Eggstatt
 Typ VGB13M-27222
 AB-Nr.:
 Achslast 1350 kg über 25 km/h

4.2 Dispositivos de tracción

4.2.1 Acoplamiento de bola

Función

El acoplamiento de bola une el remolque con el vehículo tractor.

Modelos

Serie K

Serie AV

Serie KS



- ① Indicación de bloqueo y desgaste
- ② Empuñadura
- ③ Desbloqueo de la empuñadura

- ④ Tapa de protección
- ⑤ Cerrojo (seguro antirrobo)
- ⑥ Casquete esférico (alojamiento del acoplamiento de bola)

Acoplamiento estabilizador serie KS

El acoplamiento estabilizador estabiliza el conjunto de vehículo y remolque mediante forros de fricción que presionan la bola de acoplamiento. Hay que asegurarse de que la bola de acoplamiento tenga un brillo metálico y esté libre de grasa. El acoplamiento estabilizador va acompañado de un manual de instrucciones separado con información específica e instrucciones de manejo.

Gamas de giro permitidas

Gama de giro alrededor del eje longitudinal del vehículo (eje alzable)	máx. ±25°
Gama de giro en sentido horizontal (eje de cabeceo)	máx. ±20°
Gama de giro alrededor del eje vertical	máx. ± 90°

OBSERVACIÓN

¡Peligro de sobrecarga de componentes y peligro de funcionamientos erróneos!

- No sobrepasar las gamas de giro permitidas.
- No sobrepasar la carga de apoyo estática permitida ni el peso total autorizado.

Seguro antirrobo

Con el seguro antirrobo se impide de modo eficaz que se abra el acoplamiento de bola o que se acople o desacople el remolque por una persona no autorizada.

CUIDADO

¡Peligro de aplastamiento de los dedos por el mecanismo de cierre del cierre esférico accionado por resorte!

- ▶ No tocar con los dedos por abajo en el cierre esférico del acoplamiento de bola.

4.2.2 Ojal de tracción

Función

El ojal de tracción une el remolque con el vehículo tractor.

Modelos



Ojal de tracción DIN



Ojal de tracción francés



Ojal de tracción NATO

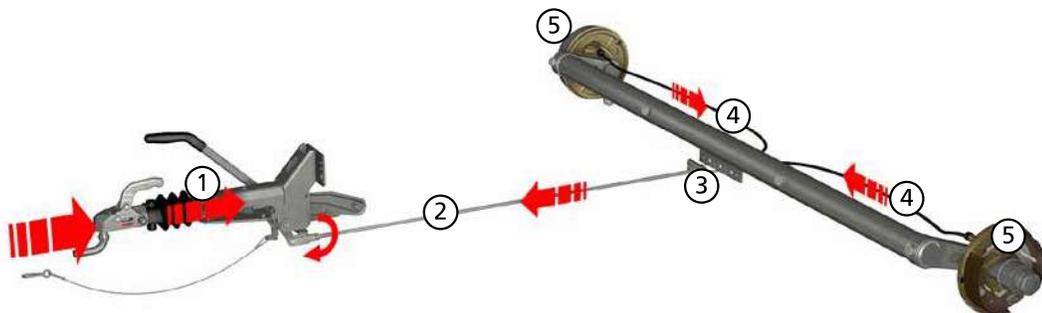
OBSERVACIÓN

¡Peligro de sobrecarga de componentes y peligro de funcionamientos erróneos!

- No sobrepasar la carga de apoyo estática permitida y el peso total permitido.

4.3 Dispositivos de retención

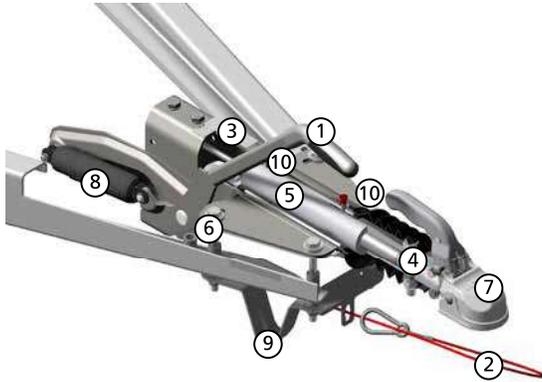
Función



Mediante el frenado del vehículo tractor se genera una fuerza de retardo sobre la lanza de tracción. La **barra de tracción** ① del dispositivo de retención se empuja con esta fuerza, con lo que se tiene que superar un umbral de respuesta en el amortiguador. Aquí, se acciona la palanca de multiplicación a través de la barra de tracción. A través del varillaje de transmisión ②, la balanza de compensación ③ y los cables Bowden ④ se accionan los frenos de las ruedas ⑤.

Frenos Ejes Manual del usuario

Componentes de los dispositivos de retención



- ① Palanca del freno de mano
- ② Cable de desprendimiento
- ③ Carcasa
- ④ Barra de tracción
- ⑤ Amortiguador (en el interior)
- ⑥ Palanca de transmisión
- ⑦ Dispositivo de tracción (acoplamiento de bola u ojal de tracción)
- ⑧ Almacenador de fuerza por muelle
- ⑨ Patín de apoyo
- ⑩ Cojinete guía con boquilla de engrase

Freno de mano (freno de estacionamiento)

El freno de mano permite una parada rápida en estado de detención.

Ejecución con sistema automático de marcha atrás

Con la palanca del freno de mano accionada, la fuerza de frenado se mantiene mediante un almacenador de fuerza por muelle. Las fuerzas de muelle tensan las mordazas de freno a través del varillaje del freno y los cables Bowden e impiden de este modo que se suelten. De este modo se impide que los frenos de las ruedas se suelten en caso de que el sistema automático de marcha atrás libere durante breves momentos algo de recorrido.

Cable de desprendimiento y patín de apoyo

El cable de desprendimiento activa el freno de estacionamiento en caso de una separación accidental de la tracción. La patín de apoyo impide que en caso de perderse accidentalmente el remolque, la palanca del freno de mano toque el suelo. De este modo, se impide que se suelten por descuido los frenos.

Series y aplicaciones típicas

Serie	Aplicación
KF y KFG	Montaje sobre largueros de tracción (lanzas en V) <ul style="list-style-type: none"> • KF en ejecución en chapa hasta 3000 kg • KFG en ejecución de fundición hasta 3500 kg
KR/KV	Ejecución de tubo hasta 3500 kg
KRV	Montaje sobre una lanza de tubo (como parte del chasis del vehículo)
KFGL (hasta ahora: KFZ)	Aplicación en remolques de tren orientable sobre el cable de tracción „KLZ“

Ejecuciones de la palanca de freno manual

	Abreviaturas	Característica	para serie
	GF (GFH, GFV)	Freno de mano con almacenador de fuerza por muelle amortiguado	todas
	HF	Freno de mano con segmento dentado y almacenador de fuerza por muelle	KF, KFG, KRV
	KH	Freno de mano con almacenador de fuerza por muelle	todas

4.4 Rueda de apoyo

Función

La rueda de apoyo se utiliza tras una separación del remolque del vehículo tractor para estacionar y maniobrar.

OBSERVACIÓN

¡Peligro de daños materiales! No maniobrar en tramos prolongados y no pasar por encima de obstáculos (p. ej. cantos de bordillos).

Las sencillas ruedas de apoyo se fijan en la lanza de tracción mediante un soporte presor y con éste se pueden regular también en altura. Las ruedas automáticas de apoyo se abaten hacia abajo en estado acoplado para desacoplar a continuación con la manivela la rueda de apoyo y elevar de este modo el remolque de la bola de acoplamiento. Para asegurarlas para que no se suelten las ruedas de apoyo poseen en el extremo inferior del tubo exterior bien un achaflanado o dos entalladuras en las que gira el tubo interior. De este modo, se impide que gire el tubo interior.

Ejecuciones

TK



Rueda de apoyo estándar (reajuste mediante el soporte presor y el accionamiento de husillo)

ATK



Rueda de apoyo automática (ajuste aproximado mediante el mecanismo de cierre y el accionamiento de husillo)

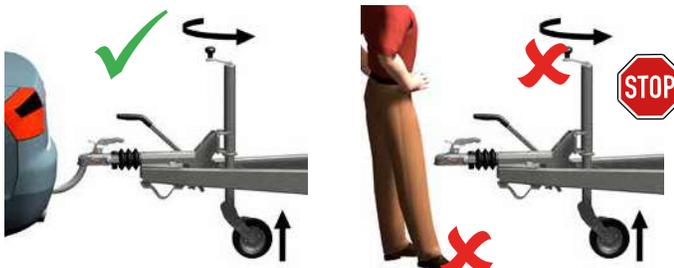
ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por la caída de la lanza de tracción!

Si se descende demasiado la rueda de apoyo automática, el mecanismo de cierre se puede activar, lo que ocasionaría la caída de la lanza de tracción.



► ¡Girar la manivela de la rueda de apoyo automática sólo en estado acoplado!



Frenos Ejes Manual del usuario

4.5 Lanza/larguero de tracción

Función

La lanza de tracción es una pieza que transmite fuerza que une el dispositivo de retención con el bastidor del remolque. En caso de tratarse de una lanza de tracción regulable en altura, la altura de acoplamiento del remolque se puede adaptar a la del vehículo tractor.

ADVERTENCIA

¡Peligro de accidente!

No se pueden realizar modificaciones constructivas en las lanzas/largueros de tracción. No se puede taladrar ni soldar.

Ejecuciones



Lanza en V (largueros de tracción)



Lanza de tracción regulable en altura

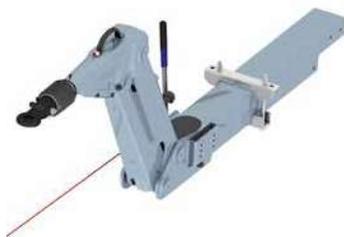
Lanza de tracción regulable en altura

Ejecución KHV/KHA:



El ángulo entre la lanza de tracción y la pieza intermedia se puede ajustar entre -10° hasta $+49^\circ$. Los dentados frontales se unen entre sí mediante un perno roscado y una tuerca de regulación. Entre la lanza de tracción y el dispositivo de retención se puede incorporar opcionalmente un dispositivo de elevación y reajuste. Un resorte a gas integrado genera una fuerza de empuje independiente que reduce claramente la fuerza necesaria para el accionamiento.

Ejecución KHD:



El ángulo entre la lanza de tracción y la pieza intermedia se puede ajustar entre -10° hasta $+60^\circ$. La unión articulada regulable entre la lanza de tracción y la pieza intermedia así como entre el dispositivo de retención y la pieza intermedia se realiza mediante una suspensión a pernos. La posición se fija mediante un travesaño que transcurre diagonalmente o un husillo. El perno en el husillo que acciona el tornillo sinfín se tiene que asegurar con un pasador elástico o una grupilla para que no se suelte. El pasador elástico o grupilla están unidos con el tubo de tracción a través de una cadena.

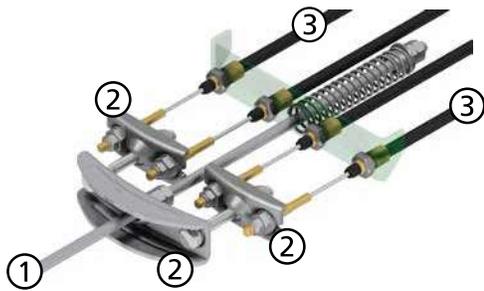
4.6 Dispositivos de transmisión

Función

El varillaje y los cables Bowden transmiten las fuerzas de tracción para el frenado desde el dispositivo de retención al freno de la rueda. Las balanzas de compensación se necesitan para compensar en los frenos de las ruedas diferentes juegos de aire y transmitir las mismas fuerzas a todos los frenos de las ruedas.

En caso de una lanza de tracción regulable en altura, el recorrido de accionamiento es transmitido desde el dispositivo de retención pasando por un cable Bowden y siguiendo por un varillaje hasta los frenos de las ruedas.

Ejecución estándar



Ejecución opcional



- ① Varillaje
- ② Balanzas de compensación (3x)
- ③ Tracciones de cable a los frenos de las ruedas
- ④ Torniquete

4.7 Ejes



- ① Tubo del eje
- ② Caballete de apoyo o chapa abridada
- ③ Talón de freno con conexión a la rueda

Función

El eje transmite el peso del remolque bajo tensión de resorte a las ruedas y absorbe todas las fuerzas que se originan.

Ejecuciones

Ejes sin freno	Carga permitida por eje hasta máx. 750 kg
Ejes frenados	Carga permitida por eje hasta máx. 3500 kg
Serie	Descripción
VG / VGB	Eje con resortes de goma
GB	Eje con resorte de razón de par
DB	Eje a barra de torsión

4.8 Frenos de ruedas



- ① Mordaza de freno simplex con forro
- ② Mordaza de freno backmat con forro (con sistema automático de marcha atrás)
- ③ Cerrojo extensible
- ④ Tambor de freno

Función

Freno mecánico de rueda

A través del dispositivo de transmisión se acciona el cerrojo extensible del freno mecánico de la rueda. Con ello, las mordazas del freno son apretadas por dentro contra el tambor. El remolque se frena.

Freno hidráulico de rueda

El cilindro del freno de la rueda del freno hidráulico se acciona a través del sistema hidráulico. Con ello, las mordazas del freno son apretadas por dentro contra el tambor. El remolque se frena. El accionamiento del freno de estacionamiento se realiza también en el freno hidráulico de la rueda mecánicamente a través de cables Bowden.

Sistema automático de marcha atrás (Backmat)

El sistema automático de marcha atrás permite la marcha atrás sin necesidad de colocar manualmente un bloqueo. Al marchar hacia atrás se debe superar un cierto momento de frenada residual.

Reajuste automático de los frenos con sistema automático de marcha atrás

El reajuste automático compensa el desgaste del forro con lo que garantiza a largo plazo un efecto de frenada óptimo. Unos frenos bien ajustados aumentan el confort de marcha y acortan además el recorrido de la frenada.

5. Seguridad

5.1 Observaciones generales

La instalación de frenos, el dispositivo de retención y de transmisión y los frenos de las ruedas así como el dispositivo de tracción se han comprobado de conformidad con las correspondientes normas CE/ECE.

KNOTT garantiza que los componentes del remolque están ajustados entre si. Sólo se pueden utilizar en la combinación autorizada.

5.2 Observaciones generales de seguridad

PELIGRO

¡Peligro de lesiones en caso de incumplimiento de las siguientes indicaciones!

- ▶ Conducir a la velocidad adecuada a las condiciones de la carretera.
- ▶ Adaptar la velocidad de marcha a las características de la carretera y a la carga o estado de carga del remolque, en especial al circular por curvas.
- ▶ Al detener el remolque, prestar atención a que exista una distancia suficiente. Hasta que surta efectos la plena fuerza de frenado, el remolque puede desplazarse hacia atrás entre 20 y 30 cm.
- ▶ Al detener el remolque, asegurarlo con calces para que no ruede.
En los remolques con freno de inercia: Tirar del freno de mano del remolque.

Para lograr una carga segura del remolque, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- ▶ Respetar las indicaciones del fabricante del remolque.
- ▶ No sobrecargar el remolque (evitar la sobrecarga de los componentes del remolque).
- ▶ No cargar erróneamente el remolque (evitar unos desplazamientos extremos del centro de gravedad debido a una carga errónea).
- ▶ Colocar los objetos pesados lo más profundamente posible en la zona de los ejes.
- ▶ Asegurar la carga frente a una caída o para que no salga despedida.

Se deben respetar las siguientes indicaciones para una utilización correcta con las personas:

- ▶ Está prohibido transportar personas.
- ▶ Al maniobrar, acoplar y desacoplar, no entrar entre el remolque y un obstáculo firme.

Frenos Ejes Manual del usuario

6. Puesta en servicio

ADVERTENCIA

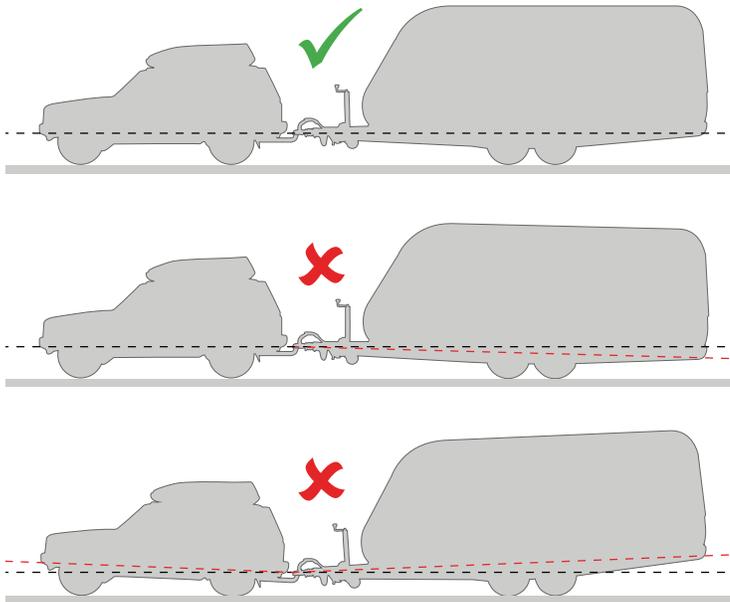
¡Peligro de accidente si se realizan trabajos inadecuados en el remolque!
Los trabajos de reparaciones, de ajuste y de remodelación sólo pueden ser realizados por un taller conforme al manual de mantenimiento KNOTT.

6.1 Acoplamiento de bola

Comprobar la posición del punto de acoplamiento

Las alturas de acoplamiento del vehículo tractor y del remolque tienen que coincidir:

1. Ajustar la presión de las ruedas del remolque a la presión recomendada por el fabricante de las ruedas.
2. Cargar el remolque hasta el máx. peso total autorizado.
3. Acoplar el remolque, véase *Acoplamiento, página 102*



En una superficie plana sin cuesta arriba o abajo, las alturas de acoplamiento del vehículo tractor y del remolque tienen que coincidir para que se pueda garantizar un comportamiento de marcha y de frenado correcto.

Cerrojo (seguro antirrobo)

Anotar el número de llave (para eventuales pedidos posteriores de la llave).

NOTA PARA ÁREA DE APLICACIÓN

Solo bolas dia50 autorizadas por ISO1103

Nuestros acoplamientos de bola (con la excepción de los productos para el mercado de EE. UU.) deben utilizarse exclusivamente con bolas dia50,0mm con forma esférica probadas y autorizadas por la norma ISO1103.

Con otro tipo de bolas, ya sean demasiado grandes, como p. ej. bolas de 2 pulgadas, o demasiado pequeñas del tipo 1 7/8 pulgadas, los acoplamientos no cierran correctamente y se puede producir una desconexión involuntaria. En caso de duda, se debe medir el diámetro de la bola en el vehículo. Por lo general, los números 50 o 1103 se encuentran impresos en las bolas de remolque que se ajustan a nuestras necesidades.

👉 NOTA PARA MANTENIMIENTO

Indicación de seguridad usual

Si se extrae la bola, el indicador de seguridad (si está disponible) debe iniciarse automáticamente para que solo la indicación roja sea visible (sin bola dentro). Si no fuera el caso, se debe limpiar el acoplamiento de bola y engrasarlo ligeramente. Si a pesar de haber cumplido con estas medidas el indicador de seguridad (si está disponible) sigue sin funcionar automáticamente, se deberá sustituir el acoplamiento de bola.

👉 NOTA PARA MANTENIMIENTO

Limpieza del acoplamiento de bola

Antes de engrasar todas las piezas móviles del acoplamiento de bola (excepto el acoplamiento antitorsión, para el que se deben observar sus propias indicaciones), se debe limpiar y comprobar que no presenta una gran corrosión.

El acoplamiento de bola debe funcionar con facilidad y poder cerrarse y bloquearse automáticamente sobre una bola dia50. Se debe reemplazar si no funciona correctamente, está dañado o si presenta un desgaste muy marcado o una corrosión fuerte.

👉 NOTA PARA EL MONTAJE ACOPLAMIENTO DE BOLA

Conexión de la barra de unión

Antes de llevar a cabo el montaje de un acoplamiento de bola es absolutamente necesario comprobar si el diámetro de la conexión del acoplamiento coincide con el diámetro de la barra de tracción del dispositivo de arrastre o el diámetro del tubo de barra de tracción.

En cualquier caso se deben examinar detenidamente las instrucciones de montaje y funcionamiento de los acoplamientos de bola y, si es necesario, compensar una posible variación del diámetro mediante un adaptador.

👉 NOTA PARA EL MONTAJE ACOPLAMIENTO DE BOLA

Material de atornillado / pares de apriete

Al montar el acoplamiento de bola en el dispositivo de retención o en la lanza, utilice el material de montaje suministrado o el material de montaje según el manual de instrucciones del acoplamiento de bola.

Deben respetarse obligatoriamente las especificaciones relativas a las dimensiones, la calidad del material y el tratamiento de la superficie, así como los pares de apriete especificados.

6.2 Dispositivos de retención

Ejecución de la palanca de freno de mano KH



⚠ PELIGRO

¡Peligro de lesiones por un accionamiento repentino de la palanca de freno debido a resortes pretensados!

- ▶ La palanca de freno manual del modelo „KH“ se encuentra bajo tensión previa cuando está suelta. Retirar el tornillo rojo de seguridad M10 sólo después de que el dispositivo de retención y el varillaje del freno se encuentren montados en el remolque y toda la instalación del freno esté ajustada. ¡Antes de desmontar el dispositivo de retención así como al realizar trabajos de mantenimiento o reparación o el desmontaje del sistema de frenos, es absolutamente necesario atornillar de nuevo el tornillo de seguridad!

Frenos Ejes Manual del usuario

Condición previa

- El dispositivo de retención y el varillaje del freno están montados.
- La totalidad del sistema de frenos está ajustada.

Poner en servicio el dispositivo de retención

Retirar el tornillo de seguridad rojo M10 y guardarlo.

6.3 Lanza de tracción regulable en altura

ADVERTENCIA

¡Peligro de accidente!

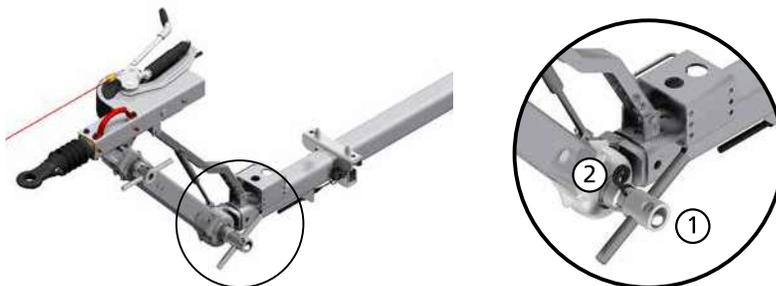
El dispositivo de retención o el dispositivo de tracción tiene que estar siempre orientado en paralelo a la lanza de tracción. ¡No se puede conducir con el dispositivo de retención no colocado paralelamente a la lanza de tracción!

Ajustar la altura de la lanza de tracción

La tuerca de regulación tiene que estar apretada con un par de apriete prescrito para establecer una unión que transmita el par de giro sin juego:

- 150 Nm en pernos M16
- 250 Nm en pernos M20
- 400 Nm en pernos M28
- 650 Nm en pernos M36

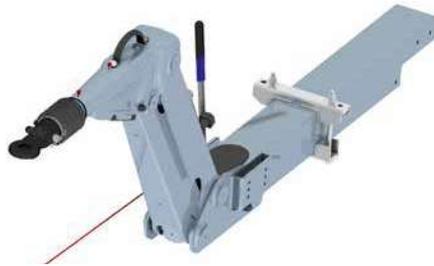
Ejecución KHV/KHA



- ① Tuercas de regulación
- ② Pasadores elásticos

1. Extraer los pasadores elásticos en las tuercas de regulación.
2. **OBSERVACIÓN** Asegurar la parte delantera frente a caídas.
3. Soltar las tuercas de regulación de las piezas intermedias hasta que los dientes queden libres.
4. Ajustar la posición angular de la pieza intermedia de tal modo hasta que se alcance la altura del acoplamiento.
5. Para tensar conjuntamente las tuercas de regulación, apretar en el dentado frontal.
5. Introducir en las tuercas de regulación los pasadores elásticos para asegurar que las tuercas no se suelten.

Ejecución KHD



1. Extraer el pasador elástico en la manivela de reajuste
2. Ajustar la lanza de tracción mediante la manivela a la altura correcta
3. Asegurar de nuevo la manivela de reajuste con el pasador elástico

OBSERVACIÓN

Peligro de sobrecarga

Accionar el mecanismo de reajuste sólo en estado desacoplado.

OBSERVACIÓN

¡NO utilizar el mecanismo de reajuste de altura para volcar la superficie de carga!

6.4 Nueva puesta en servicio del remolque

Controles tras un largo tiempo de parada

- Comprobar el estado general
- Comprobar el dibujo de las ruedas
- Comprobar la presión del aire
- Comprobar el funcionamiento de la instalación de luces

Acoplamiento de bola

Lubricar todas las piezas móviles del acoplamiento de bola - excepto el cierre esférico - con grasa de máquina usual en el mercado.

7. Servicio

7.1 Controles antes de cada marcha

Revisiones antes de cada marcha

- Ruedas: Comprobar el dibujo de las ruedas, comprobar que las ruedas tienen suficiente presión del aire
- Instalación de luces: Comprobar el funcionamiento
- Subir lo máximo posible la rueda de apoyo, comprobar y asegurar frente a pérdida o para que no se suelte por sí sola. Si es necesario, asegurar la manivela para que no se suelte con pasador elástico. La rueda de apoyo debe estar siempre paralela a la dirección de marcha.
- Encajar con seguridad el acoplamiento de bola
- Colgar el cable de desprendimiento
- Soltar el freno de estacionamiento
- Dispositivo de tracción regulable en altura: Comprobar el firme asentamiento de las articulaciones, comprobar el aseguramiento de los pernos

7.2 Acoplamiento

1. Si se utiliza un acoplamiento estabilizador de la serie KS: antes de acoplarlo, comprobar si la bola está libre de suciedad y grasa. Si es necesario, limpiarla.
2. Si se utiliza un acoplamiento estabilizador de la serie KS: presionar la empuñadura hacia abajo con fuerza para activar la estabilización.
3. Colocar el acoplamiento en posición abierta en la bola del vehículo tractor.
4. En remolques con rueda de apoyo automática: Girar la manivela de la rueda de apoyo. Llevar el acoplamiento de bola sobre la bola de acoplamiento del vehículo tractor. Bajar con la manivela la rueda de apoyo hasta que se oiga claramente como encaja el acoplamiento de bola.
5. Comprobar la posición de la indicación de seguridad: el indicador debe detenerse en el campo verde „+“.

ADVERTENCIA Si el indicador se encuentra en el campo rojo con „-“, es que el acoplamiento ha fallado y no se puede transportar el remolque! El acoplamiento está suelto y al iniciar la marcha podría saltar fuera de la bola. Para las causas, consultar *Búsqueda de fallos, Búsqueda de errores, página 112*.

6. Comprobar si el acoplamiento de bola está correctamente encajado con una prueba de tracción (elevación del acoplamiento).
7. En remolques con freno de inercia: Colgar el cable de desprendimiento en el ojal previsto del dispositivo para remolques. En caso de dispositivo para remolques desmontable, colgar el cable de desprendimiento directamente mediante el ojal en el soporte de acoplamiento o el bastidor del vehículo. Tener en cuenta una longitud suficiente de cable para la circulación por curvas. Respetar la documentación del dispositivo para remolques.

ADVERTENCIA En remolques con freno de inercia: Colgar el cable de desprendimiento en el cuello de la bola o en un ojal del vehículo tractor.

 **OBSERVACIÓN** En algunos países no está permitido enlazar simplemente el cuello de la bola. El cable de desprendimiento debe asegurarse contra deslizamiento accidental.

8. Enchufar el enchufe eléctrico en la caja de enchufe del vehículo tractor.
9. En remolques con rueda de apoyo: Subir por completo la rueda de apoyo, apretar el dispositivo de apriete. El cable de desprendimiento no debe trabarse con la rueda de apoyo. En ruedas de apoyo automáticas: Introducir con la manivela la rueda de apoyo completa e introducir el tubo interior en el seguro contra torsión del tubo exterior y apretar. La rueda de apoyo debe encontrarse siempre paralela a la dirección de marcha.

ADVERTENCIA Peligro de accidente si la rueda de apoyo no subida por completo y asegurada toca sin querer con el suelo durante la marcha. Asegurar siempre en el arranque de la marcha frente a un desprendimiento y pérdida por descuido. Subir la rueda de apoyo por completo con la manivela y apretar firmemente el dispositivo de apriete.

10. Retirar las cuñas de calce que se encuentren eventualmente en las ruedas.

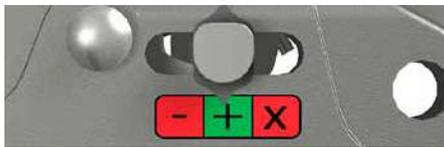
11. En remolques con freno de inercia: Soltar el freno de mano del remolque.

⚠ PELIGRO

¡Peligro de lesiones y peligro de daños materiales por un remolque no acoplado correctamente!

- ▶ Tras cada acoplamiento, comprobar el asentamiento correcto del acoplamiento en la bola de acoplamiento mediante la indicación de seguridad.
- ▶ ¡Con un acoplamiento cerrado erróneamente, el remolque no se puede poner en marcha!

Indicación de seguridad



Marca	Posición del acoplamiento	Posición de la empuñadura	Significado
X	El acoplamiento está abierto	La empuñadura está tirada hacia arriba	ADVERTENCIA NO se puede conducir el vehículo con el remolque.
+	El acoplamiento está cerrado	La empuñadura está en posición inicial	Se puede conducir el vehículo con el remolque.
-	Estado defectuoso	La empuñadura está en posición inicial	ADVERTENCIA NO se puede conducir el vehículo con el remolque. <i>Causas, ver Búsqueda de errores, página 112.</i>

👉 OBSERVACIÓN

La indicación de seguridad se encuentra estampada adicionalmente debajo del adhesivo. En el caso de que el adhesivo se destruya, a pesar de ello se puede leer la indicación de seguridad.

En caso de que se ponga un adhesivo nuevo, las líneas de separación del adhesivo y el estampado tienen que coincidir.

7.3 Desacoplamiento

1. **ADVERTENCIA** ¡Peligro de lesiones si sale rodando el remolque! Asegurar el remolque con calces para que no salga rodando.
2. En remolques con freno de inercia: Apretar el freno de mano.
3. Si se utiliza un acoplamiento estabilizador de la serie KS: tirar de la empuñadura ligeramente hacia atrás y hacia arriba hasta que encaje en la posición abierta.
4. Desbloquear el mango del acoplamiento y tirar hacia arriba del mango.
5. En remolques con rueda de apoyo: Bajar la rueda de apoyo con la manivela con el mango del acoplamiento estando estirado hacia arriba.

Frenos Ejes Manual del usuario

ADVERTENCIA ¡Peligro de lesiones por la basculación del remolque! Desacople los remolques con rueda de apoyo sólo con la rueda de apoyo bajada con la manivela.

6. Extraer el enchufe eléctrico de la caja de enchufe del vehículo tractor y enchufar en el soporte.
7. **En remolques con freno de inercia:** Soltar el cable de desprendimiento del vehículo tractor y arrollarlo en el acoplamiento.
8. Desacoplar el remolque: Levantar el acoplamiento de bola del dispositivo del remolque.
En remolques con rueda de apoyo: Bajar la rueda de apoyo con la manivela hasta que el acoplamiento de bola sobresalga por encima del dispositivo de remolque.

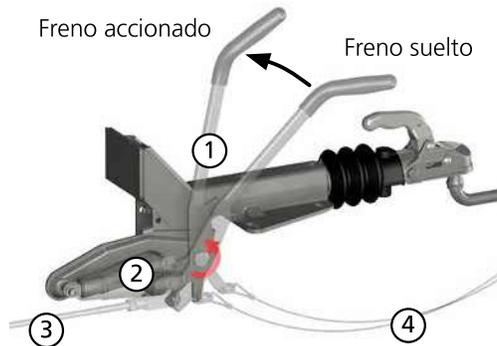
7.4 Frenos

Frenos de servicio

En los remolques frenados, el remolque es frenado independientemente a través del dispositivo de retención si el vehículo tractor se frena.

Freno de mano (freno de estacionamiento)

Ejecución GF



- ① Palanca del freno de mano
- ② Almacenador de fuerza por muelle amortiguado
- ③ Dispositivo de transmisión (varillaje del freno)
- ④ Cable de desprendimiento

Colocación del freno de mano

Ejecución GF, GFH, GFV y KH

Tirar de la palanca del freno de mano por encima del punto muerto. El almacenador de fuerza por muelle proporciona la suficiente tensión de tracción a los frenos de las ruedas.

Ejecución HF

Tirar de la palanca de freno de mano hasta el último diente. Esto es necesario para tener suficientes reservas de recorrido para puentear el dispositivo automático de marcha atrás en el almacenador de fuerza por muelle.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones!

En caso de que el dispositivo automático de marcha atrás libere recorrido, el almacenador de fuerza por muelle vuelve a tensar automáticamente la palanca de freno de mano.

- ▶ No tocar con la mano en la zona de giro.

Soltar el freno de mano

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones si sale rodando el remolque!

- ▶ Antes de que se suelte el freno de mano, asegurar el remolque con calces para que no salga rodando.

Ejecución GF, GFH, GFV y KH

Apretar hacia abajo la palanca de freno manual.

Ejecución HF

Apretar el botón de desbloqueo en la palanca de freno manual y apretar esta hacia abajo.

7.5 Seguro antirrobo



Condición previa:

El acoplamiento de bola tiene que estar cerrado. Para ello:

- acoplar el acoplamiento de bola al vehículo tractor o
- emplear en estado desacoplado la bola de acoplamiento KSB 50 (o una bola con Ø 50 mm).

Cerrar el acoplamiento de bola

1. Introducir la llave en el cerrojo.
2. Apretar hacia abajo la llave con el cerrojo y girar 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj.
3. Extraer la llave.

Cerrar el acoplamiento de bola

1. Introducir la llave en el cerrojo.
2. Girar la llave con el cerrojo 90° en el sentido de las agujas del reloj y hacer que encaje el cerrojo arriba.

7.6 Marcha

7.6.1 Reglas básicas para un funcionamiento seguro del conjunto del vehículo y remolque

- Adaptar la velocidad de marcha a las características de la carretera y de la carga o el estado de carga del remolque, en especial al circular por curvas.
- Evitar un modo de conducción brusco.
- No sobrecargar el remolque (evitar la sobrecarga de los componentes del remolque).
- No cargar erróneamente el remolque (modificaciones extremas del centro de gravedad debidas a una carga errónea).
- Colocar los objetos pesados lo más profundamente posible en la zona de los ejes.
- Evitar las sacudidas y golpes.
- Aprovechamiento pero respeto de la máx. carga de apoyo estática permitida de todos los componentes afectados.

7.7 Velocidad 100 (sólo válido para Alemania)

Bajo determinadas condiciones se puede autorizar un remolque para una velocidad de 100 km/h. Para ello, se entrega una placa que se tiene que colocar en la parte posterior del remolque.

8. Puesta fuera de servicio/parada

Poner fuera de servicio definitiva o provisionalmente el remolque:

1. Asegurar el remolque con calces para que no salga rodando.
2. Soltar el freno de mano.

Frenos Ejes Manual del usuario

9. Inspección

Para preservar la seguridad de servicio y de tráfico, el remolque se tiene que inspeccionar según los siguientes intervalos de inspección. En caso de un empleo reducido, las inspecciones se deben realizar al menos una vez al año.

ADVERTENCIA

¡Peligro de accidente si se realizan trabajos inadecuados en el remolque!

Los trabajos de reparaciones, ajuste y remodelación sólo pueden ser realizados por un taller especializado según el manual de mantenimiento de KNOTT.

Sólo se pueden emplear piezas de repuesto originales de KNOTT para

- garantizar el funcionamiento y seguridad.
- conservar los derechos de garantía.
- que no se extinga el permiso de explotación según las normas nacionales e internacionales.

OBSERVACIÓN

Colocar los gatos sólo debajo de los caballetes de apoyo o en el bastidor del vehículo.



9.1 Primera inspección

9.1.1 Espárragos de las ruedas

Al cabo de los primeros 50 km o 50 km después de realizar un cambio de rueda se deben comprobar los espárragos de las ruedas con una llave dinamométrica para ver si tienen el par de apriete prescrito.

Para los pares de apriete se aplican los datos del fabricante de las llantas.

Si no se dispone de otros datos, es válida esta recomendación:

Espárragos de ruedas	Ancho de llave	Par de apriete
M12x1,5	SW19 (17)	80-90 Nm
M14x1,5	SW19	110-120 Nm

Cambio de rueda

Apretar los espárragos de la rueda en forma de cruz

PELIGRO

¡Peligro de accidente!

Los espárragos pueden soltarse.

- ▶ Utilizar sólo espárragos que estén autorizados por el fabricante de las llantas.

9.1.2 Ajuste básico

Tras los primeros 500 km o 500 km después de haber cambiado las mordazas del freno, hay que comprobar el ajuste básico del freno de rueda y, si es necesario, reajustarlo. Este proceso no es necesario si se utiliza un freno de rueda con ANS (reajuste automático).

9.1.3 Dispositivo de transmisión

Después de los primeros 500 km o 500 km después de haber trabajado en el dispositivo de frenado, hay que comprobar que el dispositivo de transmisión no tenga holgura y, en caso necesario, ajustarlo sin holgura pero sin tensión previa.

9.2 Inspección regular cada 5000 km

9.2.1 Acoplamiento de bola

Comprobar el desgaste de la bola del acoplamiento y del acoplamiento

1. Acoplar el remolque al vehículo tractor.
2. Leer el estado de desgaste en la indicación de seguridad.

Marca	Estado de desgaste
+	Estado de desgaste OK
-	Bola de acoplamiento o acoplamiento de bola desgastado

Lubricar los componentes móviles

1. Desacoplar el remolque del vehículo tractor
2. Lubricar todas las piezas móviles del acoplamiento de bola - excepto el casquete esférico - con grasa para máquinas usual en el mercado.
Si se utiliza un acoplamiento estabilizador de la serie KS: no engrasar la bola ni el casquete esférico.

Comprobar el diámetro de la bola de acoplamiento en el vehículo tractor

Cambiar el acoplamiento de bola si

1. el diámetro de la bola de acoplamiento es inferior a 49,5 mm o
2. si la bola de acoplamiento ha perdido su redondez.
3. *Si se utiliza un acoplamiento estabilizador de la serie KS:* los forros de fricción se deberán sustituir si es necesario. Las instrucciones se encuentran en las instrucciones del acoplamiento estabilizador. La bola del remolque se deberá limpiar de suciedad y grasa.

9.2.2 Dispositivo de retención

Lubricar

1. Volver a lubricar el dispositivo de retención en ambas boquillas de engrase.
2. Aceitar ligeramente todas las piezas móviles, como pernos y articulaciones de la palanca de freno de mano y la palanca de transmisión.

Reajuste

1. Aplicar el freno de mano.
2. Empujar la barra de tracción sobre el acoplamiento de bola. Si la barra de tracción no se puede introducir más de 45 hasta 50 mm, un taller especializado deberá reajustarlo.

Comprobación del funcionamiento del amortiguador de retención

1. Desacoplar el remolque.
2. Aplicar el freno de mano.
3. Empujar hacia atrás el remolque hasta que la palanca del freno de mano se encuentre en su posición final.
4. A continuación, empujar la barra de tracción sobre el acoplamiento de bola en el dispositivo de retención. La barra de tracción tiene que desplazarse automáticamente a la posición cero. Si la salida dura más de 30 segundos aprox., mandar que el dispositivo de retención sea comprobado por un taller especializado.

Frenos Ejes Manual del usuario

Comprobar el almacenador de fuerza por muelle en la palanca del freno de mano

1. Comprobación visual de daños (KH y GF) y de fugas en el amortiguador de aceite (GF).
2. Comprobar la suavidad de manejo de la palanca del freno de mano.

9.2.3 Rueda de apoyo y torno de cable

Comprobar el estado y funcionamiento

1. Comprobar el funcionamiento de la rueda de apoyo: Comprobar la suavidad de funcionamiento de la manivela y, en su caso, lubricar.
2. Comprobar el funcionamiento del torno de cable: Comprobar si hay daños en el cable o cinta. Si es necesario, cambiar.

9.2.4 Lanza de tracción, travesaño longitudinal y transversal

Comprobar el estado

1. Comprobar si hay grietas o daños. Cambiar los soportes longitudinales y largueros de tracción dañados y deformados. No enderezarlos para seguir utilizándolos.
2. Reapretar todas las uniones atornilladas.

Observar los pares de apriete:

- 45 Nm para el tornillo M 10 (8.8)
- 77 Nm para el tornillo M 12 (8.8)
- 115 Nm para el tornillo M 12 (10.9)
- 125 Nm para el tornillo M 14 (8.8)
- 180 Nm para el tornillo M 14 (10.9)
- 190 Nm para el tornillo M 16 (8.8)
- 280 Nm para el tornillo M 16 (10.9)

Lanza de tracción regulable en altura

Limpiar y lubricar el dispositivo de regulación de la altura

1. Limpiar y lubricar el dispositivo de regulación de la altura
2. Aflojar las tuercas de ajuste en el dentado frontal hasta que los dientes queden libres.
3. Limpiar el dentado de la suciedad con un cepillo de acero y limpiar la herrumbre de contacto.
4. Lubricar el perno roscado y los puntos de las articulaciones.
 **OBSERVACIÓN** No lubricar el dentado.
5. Apretar las tuercas y colocar pasadores elásticos. Prestar atención a los momentos de apriete: véase 6.3, Lanza de tracción regulable en altura, página 100.

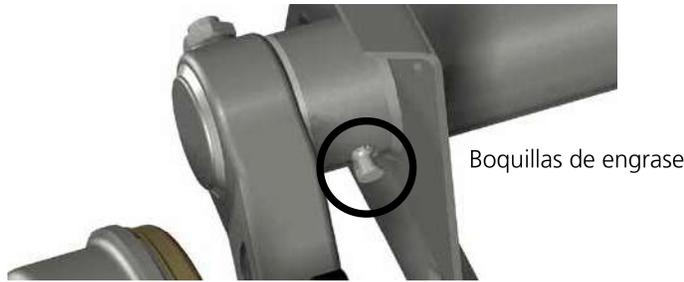
9.2.5 Dispositivo de transmisión

1. Comprobar la suavidad de funcionamiento de los cables Bowden y del varillaje.
2. Un taller especializado deberá cambiar los cables Bowden que se muevan con dificultad.
3. Comprobar que el dispositivo de transmisión no tenga holgura y, si es necesario, ajustarlo sin holgura pero sin tensión previa.

9.2.6 Ejes

Lubricación

Serie	Descripción	Mantenimiento
VG / VGB	Eje con resortes de goma	sin mantenimiento
GB	Eje con resorte de razón de par	
DB	Eje a barra de torsión	Engrasar en todas las boquillas de engrase.



9.2.7 Frenos de ruedas

Comprobar el espesor de los forros del freno

Los forros del freno son piezas de desgaste y se tienen que revisar en cada inspección.

Abertura de observación



En cada freno

1. Retirar las tapas guardapolvos de la abertura de observación en la parte posterior del freno de la rueda.
2. Comprobar el espesor del forro del freno a través de la abertura de observación: Si el espesor de los forros llega al mínimo de 1 mm, mandar a un taller especializado que cambie las mordazas del freno.

 OBSERVACIÓN Incluso aunque en sólo en un forro no se llegue al espesor mínimo de 1 mm, se deberán cambiar todos los forros de freno de un eje. Recomendamos sin embargo el cambio de todas las mordazas de freno en todos los ejes.

3. Colocar de nuevo las tapas guardapolvos.

Reajustar el freno de las ruedas

No necesario en los frenos de ruedas con reajuste automático.

Mandar que un taller especializado reajuste los frenos de las ruedas.

ADVERTENCIA

¡Peligro de accidente!

Después de realizar un cambio de las mordazas del freno, aún no se alcanza la plena eficacia de frenado.

- ▶ Circular con precaución durante los 100 primeros kilómetros.

9.2.8 Cojinetes de las ruedas

Comprobar el juego lateral de los cojinetes

1. Levantar sobre tacos el remolque.
2. Comprobar el juego lateral de los cojinetes. En caso de notarse que hay juego, mandar que un taller especializado revise el remolque.

9.2.9 Ruedas y neumáticos

1. Comprobar el envejecimiento como, p. ej., fisuras y daños.
2. Comprobar la presión de los neumáticos y la profundidad mínima de los dibujos según las prescripciones legales.
3. Cambiar los neumáticos dañados y los neumáticos con un dibujo insuficiente por otros nuevos.

ADVERTENCIA ¡Peligro de accidente!

- Después de realizar un cambio de neumáticos, reapretar los espárragos de las ruedas al cabo aprox. de 50 km.

9.2.10 Instalación eléctrica

Comprobar el funcionamiento

1. Unir el enchufe del remolque con la hembrilla del vehículo tractor.
2. Comprobar las funciones de la iluminación y reemplazar las luces defectuosas.

Comprobar los daños

1. Comprobar si enchufes y cables tienen daños
2. Comprobar las fijaciones de los cables. Los cables no deben colgar.
3. Comprobar si la carcasa de las luces/cristales están dañadas.
4. Mandar cambiar los enchufes, cables y carcasas de las luces dañadas por un taller especializado.

Si la iluminación no funciona a pesar de que las lámparas estén intactas y tras una comprobación visual, mandar que un taller especializado revise la instalación eléctrica.

9.3 Revisión cíclica principal del remolque

Según el derecho de la CE, todos los vehículos deben ser revisados cíclicamente en lo referente a la seguridad en el tráfico. Respete la normativa legal de su país.

Llevar el remolque al correspondiente punto de control de conformidad con las normas legales.

9.4 Comprobante de servicio

Primera inspección 500 km

Fecha:

Sello:

Inspección cada 5000 km
o anualmente

Fecha:

Sello:

DEUTSCH

DANSK

ENGLISH

ESPAÑOL

FRANÇAIS

ITALIANO

NEDERLANDS

10. Búsqueda de errores

Fallos y su subsanación

Fallo	Causa	Subsanación
Efecto de frenada demasiado débil	Demasiado juego en la instalación de frenos	Sólo por un taller especializado
	Forros del freno aún no rodados	Realizar repetidas frenadas hasta detenerse (aprox. 10 veces) a una velocidad media (50-60 km/h)
	Forros de los frenos vitrificados, aceitados o dañados	Sólo por un taller especializado
	El dispositivo de retención se mueve con dificultad	Lubricar el dispositivo de retención, véase 9.2.2, página 107
	El varillaje del freno se atasca o está doblado Los cables del freno están oxidados o doblados	
Frenadas a sacudidas	Demasiado juego en la instalación de frenos	
	El amortiguador del dispositivo de retención está defectuoso	
	Las mordazas de freno Backmat se aprisionan en los soportes de las mordazas	
El remolque frena unilateralmente	Los frenos de las ruedas trabajan unilateralmente	Sólo por un taller especializado
El remolque frena ya al retirar el pie del acelerador	El amortiguador del dispositivo de retención está defectuoso	
La marcha atrás es difícil o imposible	Se ha ajustado demasiado firme la instalación de frenos	
	Cables Bowden pretensados	
	Las mordazas de freno Backmat se aprisionan en los soportes de las mordazas	
El efecto del freno de mano es demasiado débil	Ajuste defectuoso	
	La palanca del freno de mano no está suficientemente apretada	Apretar lo más posible la palanca del freno de mano
Los frenos de las ruedas se recalientan	Ajuste defectuoso de la instalación de frenos	
	Frenos de las ruedas están sucios	
	La palanca de transmisión del dispositivo de retención se aprisiona	Sólo por un taller especializado
	El almacenador de fuerza por muelle está ya pretensado en la posición cero	
	La palanca del freno de mano no estaba suelta o sólo parcialmente	Colocar la palanca del freno de mano en posición cero
El acoplamiento de bola no se encaja tras colocarlo	Piezas interiores sucias	Limpiar el acoplamiento de bola y lubricarlo véase 9.2.1, página 107
	La bola en el vehículo tractor no encaja	Comprobar el diámetro de la bola en el vehículo tractor, véase. 9.2.1, página 107
Chirridos al conducir o maniobrar	Los forros de fricción del acoplamiento están sucios	Sustituir los forros de fricción