

Llegar con seguridad

# Instrucciones de montaje y servicio ETS Plus

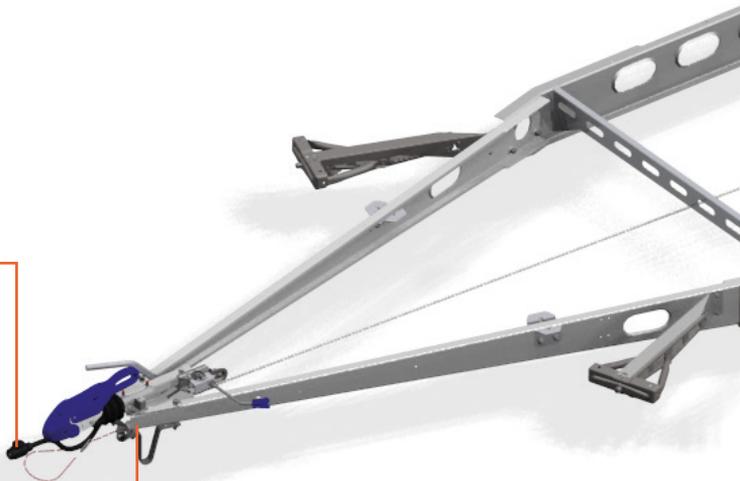
Sistema electrónico de estabilización de remolques

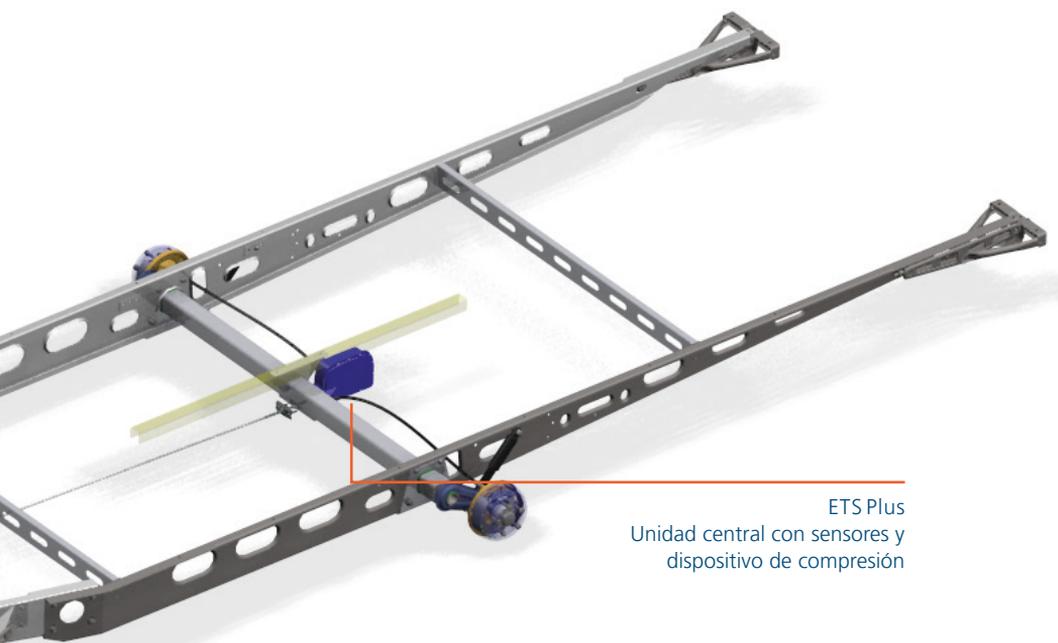
**KNOTT**)))

# ETS Plus: Seguridad compacta. Perfectamente integrado.

Enchufe de 13 polos  
(Conexión al vehículo tractor)

Dispositivo indicador  
LED de 2 colores





ETS Plus  
Unidad central con sensores y  
dispositivo de compresión



Las instrucciones de montaje y de servicio para el ETS Plus se pueden descargar en varios idiomas en la página web

¡Primero leer las instrucciones de uso y después actuar! Conservar las instrucciones de uso para poder consultarlas en todo momento. Observar las instrucciones de seguridad y de aviso



“Atención” se encuentra en aquellos trabajos que se han de realizar exactamente para evitar lesiones de personas o daños de los componentes.



Advertencias generales para la mejor manipulación en los procesos operativos, de control y ajuste, así como en los trabajos de conservación.



Componente relevante para la seguridad  
¡Recomendamos que el montaje sea realizado por un taller especializado!

# Índice

Campo de aplicación.....	6
Datos técnicos.....	7
Instrucciones de seguridad .....	8
Montaje .....	10
Controles finales.....	30
Funcionamiento .....	32
Manejo.....	37
Mantenimiento y limpieza .....	39
Instrucciones breves .....	40
Tabla de búsqueda de fallos.....	42
Reproducción de las dos primeras páginas del permiso de circulación general .....	44
Direcciones de contacto KNOTT .....	46
Fabricante .....	47

## Pertenencia

El sistema electrónico de estabilización de remolques (ETS Plus) para remolques de turismos de la clase O2 (hasta 3500 Kg.) de marcha rápida, frenados por inercia con sistema mecánico de freno de inercia y transmisión y una conexión enchufable del remolque al vehículo tractor de 13 polos.

## Campo de aplicación

El ETS Plus es un sistema de seguridad para remolques/caravanas, que puede montarse posteriormente, con sistema mecánico de freno de inercia que se puede utilizar tanto en unión con ejes individuales como tándem.

El sistema reconoce automáticamente movimientos pendulares críticos y, si es necesario, estabiliza el tiro del remolque mediante una intervención de frenado concreta en el remolque.

**¡Para el montaje del ETS Plus no se necesita una autorización especial de la ITV!**

## Datos técnicos

Rango de temperaturas:  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $65^{\circ}\text{C}$

Alimentación de corriente: 12 V Corriente a bordo (11–16V DC)

Toma de corriente: máx. 15 A

## Recomendación

Dado que el efecto de estabilización alcanzable en el tiro depende en gran medida de la efectividad de los frenos de las ruedas del remolque, para una estabilización permanente y efectiva del remolque recomendamos la utilización de frenos de ruedas con reajuste automático.

Este reajuste automático también puede reequiparse en todo momento para la mayoría de nuestros frenos de ruedas de los tipos:

- 16-1365 165x35 con marcha atrás automática (Backmat)
- 20-4320 200x35 con marcha atrás automática (Backmat)
- 20-2425/1 200x50 con marcha atrás automática (Backmat)
- 25-2025 250x40 con marcha atrás automática (Backmat)

Más informaciones al respecto se encuentran en nuestro sitio web

[www.knott.de](http://www.knott.de)

## Instrucciones de seguridad



**¡ATENCIÓN – Peligro de aplastamiento!**

La alimentación eléctrica debe desconectarse durante cualquier trabajo en el sistema de frenos. ¡estar desconectado!

No introduzca la mano en la zona de movimiento de la unidad central ETS Plus.

El ETS Plus solo se puede emplear en combinación con componentes KNOTT.

El ETS Plus solamente funciona con remolques/caravanas con lanza rígida.

Después del montaje del ETS Plus hay que controlar el ajuste del sistema de frenos según las instrucciones de ajuste del sistema mecánico de freno de inercia de KNOTT separadas.

**¡Peligro de incendio!**

El positivo permanente en la caja de enchufe de 13 polos del vehículo tractor tiene que estar asegurado mediante un fusible de 15A como mínimo y 20A como máximo. Si la protección de la caja de enchufe del remolque es superior, el cable de alimentación del ETS Plus se ha de reequipar con un fusible de 15A.

Para que el ETS Plus funcione perfectamente es necesario que todos los cables de alimentación tengan una sección transversal de, por lo menos, 2,5 mm<sup>2</sup>.

Antes del montaje del ETS Plus hay que desenchufar el enchufe de 13 polos del vehículo tractor para evitar que el sistema pueda activarse involuntariamente.

El ETS Plus solamente puede conectarse a vehículos tractores con caja de enchufe para remolque de 12V según ISO 11446. La alimentación con corriente de 24V como es habitual, por ejemplo, en camiones puede provocar la destrucción del aparato.

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

La conexión eléctrica entre el vehículo y el remolque/caravana ha de funcionar perfectamente. Esta se tiene que controlar después del montaje del ETS Plus y antes de iniciar el viaje.

**El aumento de seguridad que ofrece el ETS Plus no ha de inducir a arriesgar la seguridad. La velocidad de marcha ha de adaptarse siempre a las condiciones climatológicas, de la calzada y del tráfico.**

Dado que el efecto estabilizador alcanzable en el tiro depende en gran medida de la eficacia de los frenos de las ruedas del remolque, recomendamos conducir de forma adaptada al remolque. La sobrecarga de los frenos –también a través de las intervenciones del ETS Plus para la estabilización– puede limitar la eficacia de los frenos.

Esto se encuentra exclusivamente bajo la responsabilidad del conductor del vehículo.

La estabilidad de marcha del remolque y la eficacia del ETS Plus dependen en gran medida de la presión de llenado de los neumáticos y del estado de las ruedas.

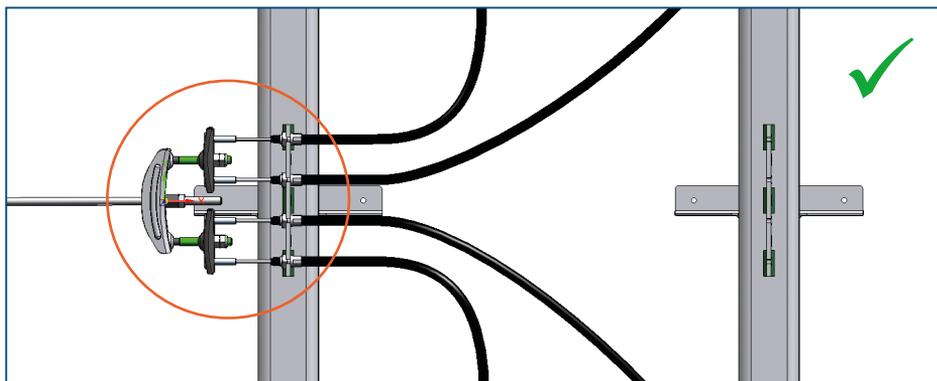
Los límites físicos especificados tampoco pueden ser anulados a través del ETS Plus. Tenga este punto en cuenta con la calzada mojada o resbaladiza.

Los remolques/caravanas con centro de gravedad elevado pueden volcar antes de que se produzca un movimiento pendular. Esto tampoco puede evitarse a través del ETS Plus.

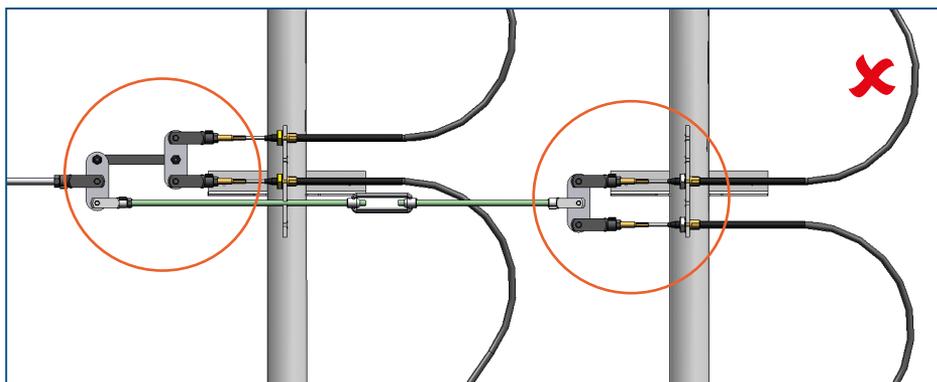
En el sistema de frenos no se puede efectuar ni haberse efectuado ninguna modificación inadecuada. Pues esto podría influenciar negativamente el funcionamiento del ETS Plus.



# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



Caso II: Tándem con compensación central



Caso III: Tándem con balanzas de compensación por eje

Antes de montaje, comprobar si dispone del sistema ETS Plus correcto para el remolque/caravana a equipar.

Además de comprobar la configuración del eje existente y si los frenos de las ruedas son correctos, también se ha de verificar el margen para el peso total admisible y la tara mínima necesaria del remolque/caravana.

Comprobar el MARGEN DE PESO del ETS Plus:

KNOTT - Frenos de rueda

Remolques de un eje y tándem con compensación central	Margen de peso para remolques con una masa total admisible de	Tara mínima necesaria del remolque	Frenos de ruedas KNOTT (Denominación del tipo en el dorso del freno de rueda)
ETS Plus - 001	750–1000 kg	500 kg	16-1365, 20-4320
ETS Plus - 001	1000–1400 kg	750 kg	20-4320, 20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 002	1400–1800 kg	1000 kg	20-4320, 20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 003	1800–2400 kg	1400 kg	20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 004	240–3500 kg	1800 kg	20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 005	650–900 kg	400 kg	16-1365, 20-4320
ETS Plus - 005	900–1200 kg	600 kg	20-4320, 20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 006	1200–1600 kg	900 kg	20-4320, 20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 007	1600–2100 kg	1200 kg	20-2425/1, 25-2025, 25-4316
ETS Plus - 008	2100–2700 kg	1500 kg	20-2425/1, 25-2025, 25-4316

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

Al-Ko – Frenos de rueda:

Remolques de un eje y tándem con compensación central	Margen de peso para remolques con una masa total admisible de	Tara mínima necesaria del remolque	Frenos de ruedas KNOTT (Denominación del tipo en el dorso del freno de rueda)
ETS Plus - 001	750–1000 kg	500 kg	1637
ETS Plus - 001	1001–1400 kg	750 kg	2051; 2361
ETS Plus - 002	1401–1800 kg	1050 kg	2051; 2361
ETS Plus - 003	1801–2400 kg	1350 kg	2051; 2361
ETS Plus - 004	2401–3500 kg	1800 kg	2051; 2361
ETS Plus - 005	650–900 kg	450 kg	1637
ETS Plus - 005	901–1200 kg	650 kg	2051; 2361
ETS Plus - 006	1201–1600 kg	900 kg	2051; 2361
ETS Plus - 007	1601–2100 kg	1200 kg	2051; 2361
ETS Plus - 008	2101–2700 kg	1600 kg	2051; 2361

## Volumen de suministro del ETS Plus de KNOTT:

Posición	Unidades	Denominación
1	1	Instrucciones de manejo y montaje
2	1	Unidad central del ETS Plus completa
3	opcional*1	ETS-Plus Desconexión de consumidores de caravanas
4	1	Juego de cables LED
5	4	Arandela (ranurada)
6	1	Soporte para LED señalizador
7	1	Prolongador para el varillaje de freno
8	1	Tornillo hexagonal M12x35-10.9 Geomet
9	1	Arandela A13 galvanizada
10	1	Tuerca hexagonal M10 (para fijar el prolongador)
11	2	Contratuerca M12-10 galvanizada
12	1	Contratuerca M14-10 galvanizada
13	1	Material pequeño de montaje
14	opcional*2	Casquillo centrador
15	opcional*2	Tuerca de unión M10
16	opcional*2	Contratuerca M10 para tuerca de unión M10
17	opcional*3	Chapa distanciadora



\*1 véase la rotulación de la caja de cartón

\*2 sólo se incluye en el modelo con chasis Al-Ko

\*3 sólo se incluye en el modelo universal

Posición 2: Unidad central del ETS Plus premontada

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



Antes de iniciar el montaje, poner el freno de mano en el remolque y asegurar las ruedas con cuñas de calce.



Para evitar que el remolque vuelque durante el montaje, éste debería acoplarse adicionalmente al vehículo tractor o asegurarlo poniendo soportes antideslizamiento o apuntalándolo delante y detrás en el bastidor.

## I) Montaje de la unidad central del ETS Plus

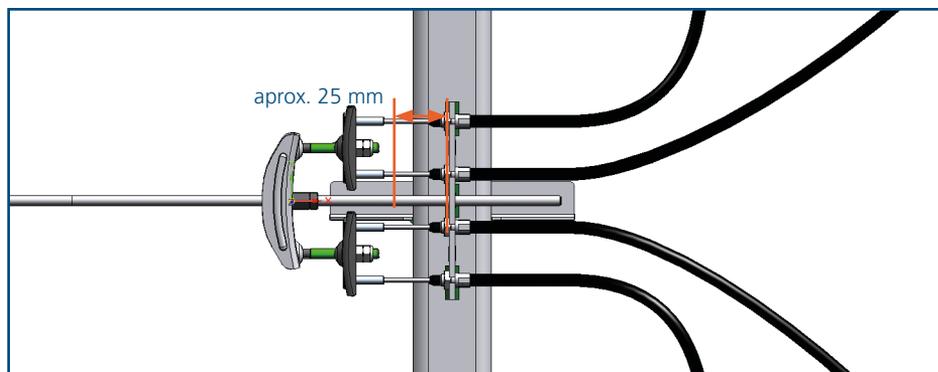
Asegurar el remolque con cuñas de calce y, a continuación, soltar el freno de mano.



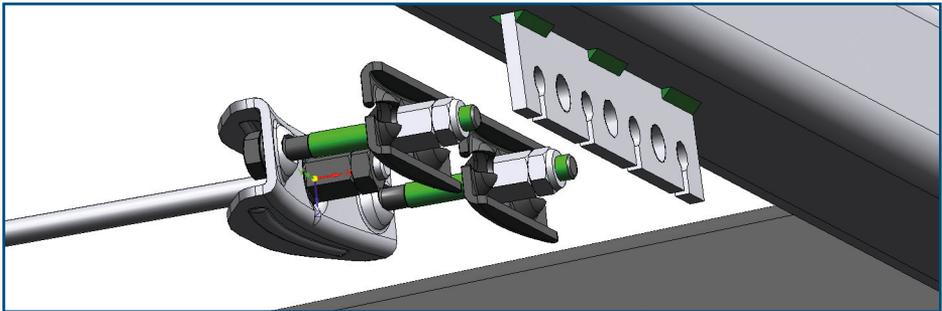
Antes de iniciar el montaje comprobar si el espacio previsto para la construcción en el eje está libre de componentes que no pertenecen al sistema (p. ej. soporte de la rueda de reserva). En caso necesario, retirar estos componentes previa consulta al fabricante del vehículo.



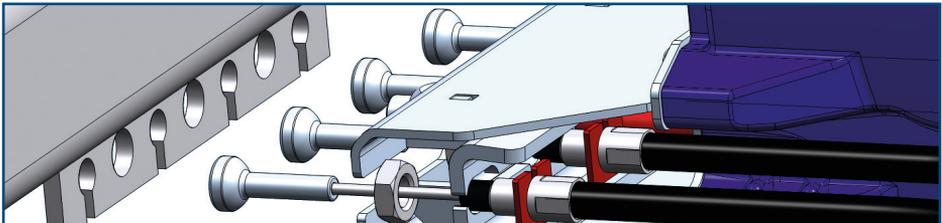
Si el varillaje de freno pasa a través del contrasopORTE de cables bowden, acórtelo de tal forma que finalice aprox. 25 mm delante del contrasopORTE.



-  Si se produce una suspensión del varillaje largo, modificarlo para que el peso del varillaje no recaiga sobre los cables bowden del freno de la rueda.
-  En el caso de un remolque/caravana con eje tándem, la unidad central del ETS Plus se ha de fijar al primer eje delantero.
-  Por favor, compruebe la suspensión del varillaje de freno. Este debería suspender, por lo menos, cada 1500 mm hacia el chasis/suelo.
-  Seguidamente soltar la unión de los cables bowden de los frenos de las ruedas a la balanza de compensación del varillaje de freno y retirar los cables bowden de los frenos de las ruedas del contrasoporte de cables bowden del eje.



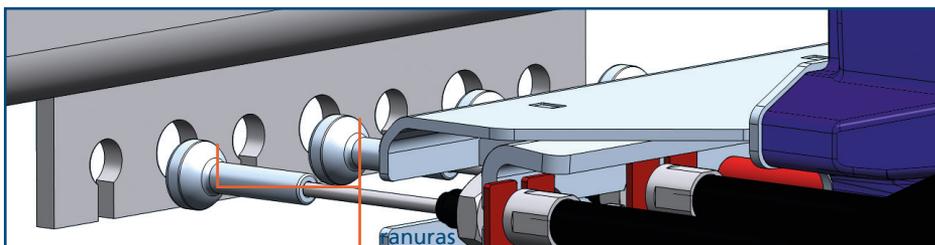
-  premontar los cables bowden de los frenos de las ruedas con arandelas ranuradas (marcadas en rojo) en el contrasoporte de cables bowden en la unidad central del ETS Plus tal y como se representa en la figura siguiente.



# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



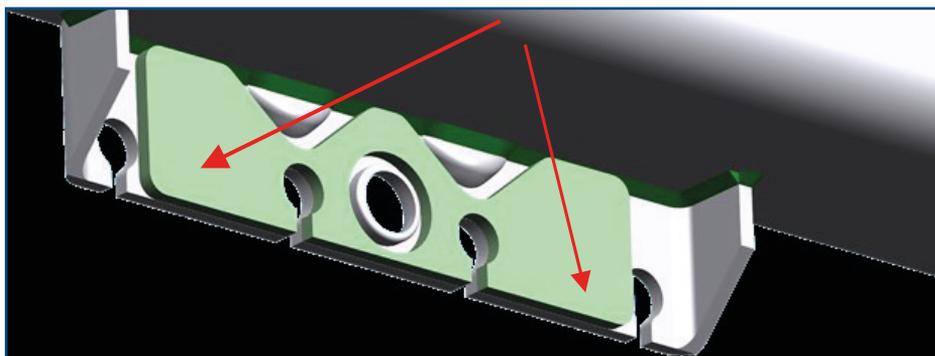
Los cables bowden se han de posicionar en los orificios longitudinales de conformidad con las distancias de los taladros del contrasoporte de cables bowden del eje y, a continuación, apretarlos con las tuercas para cables bowden con 17 Nm.



Al realizar esta operación hay que cerciorarse de que las ranuras de las arandelas (2x ó 4x) se encuentren en posición vertical respecto a la ranura en el contrasoporte de cables bowden.

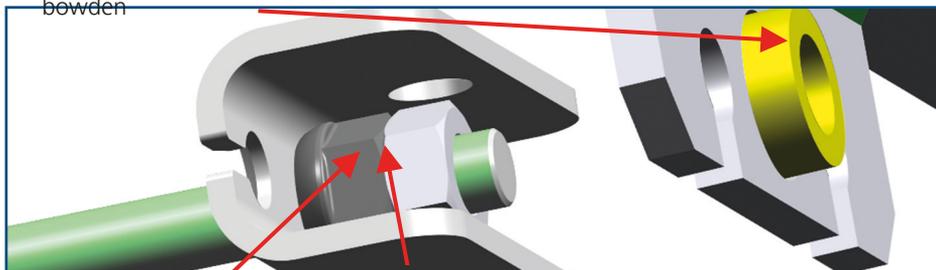


Colocar la unidad central del ETS Plus premontada con cables bowden en el contrasoporte de cables bowden, poner la tuerca autofijadora M12 y la arandela en el tornillo de fijación y apretar con  $80 \pm 5$  Nm.

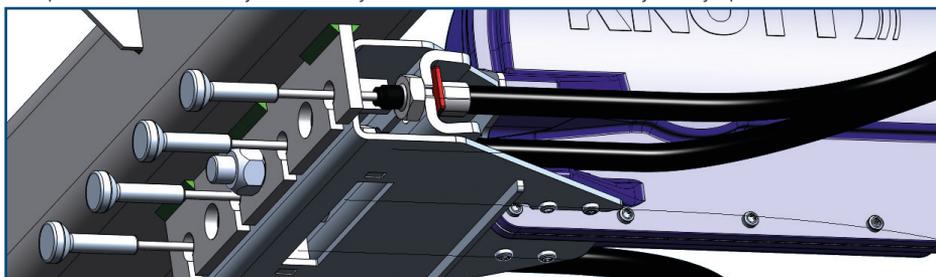


Antes de instalar el ETS Plus premontado, comprobar si el modelo de contrasoporte de cables bowden es plano o tiene relieve. Si el contrasoporte de cables bowden tuviera salientes que forman relieve, insertar la chapa distanciadora suministrada en el contrasoporte tal y como muestra la figura.

SOLO en caso de montaje en un chasis con eje Al-Ko, insertar el casquillo centrador adjunto (representado en amarillo) en la perforación central del contrasopORTE de cables bowden



SOLO en caso de montaje en un chasis con eje Al-Ko, sustituir la tuerca de unión montada por parte del fabricante por la tuerca de unión suministrada y apretar con contratuerca M10 con 17 Nm. El vástago roscado debe aquí sobresalir por encima de la contratuerca unos 5 mm. Colocar la unidad central del ETS Plus premontada con cables bowden en el contrasopORTE de cables bowden, poner la tuerca autofijadora M12 y la arandela en el tornillo de fijación y apretar con 80 +5 Nm.



Para ello sujetar con una llave de boca la cabeza del tornillo a través de la ranura en la placa base.

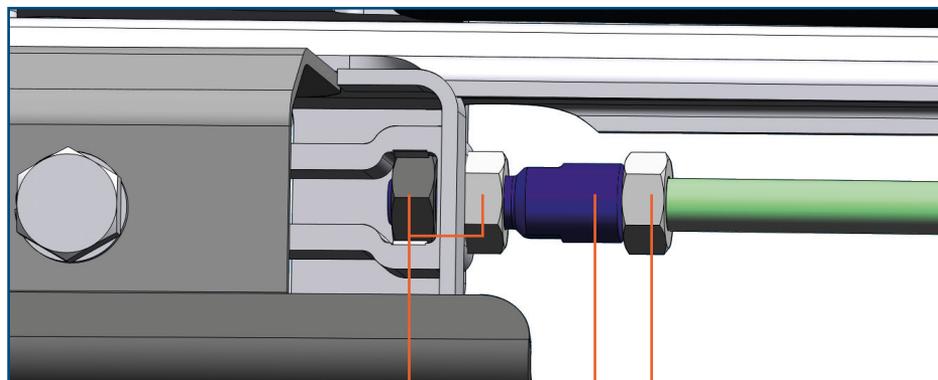
Finalmente volver a montar el varillaje de freno.

Si se detectara que la longitud del varillaje de freno ya no es suficiente para poder conectar los cables bowden de los frenos de las ruedas a la balanza



de compensación, montar el prolongador (aquí representado en azul) suministrado entre el varillaje de freno y la cabeza de horquilla en el dispositivo de freno de inercia en la forma indicada. Profundidad de roscado mínimo 15 mm respectivamente

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

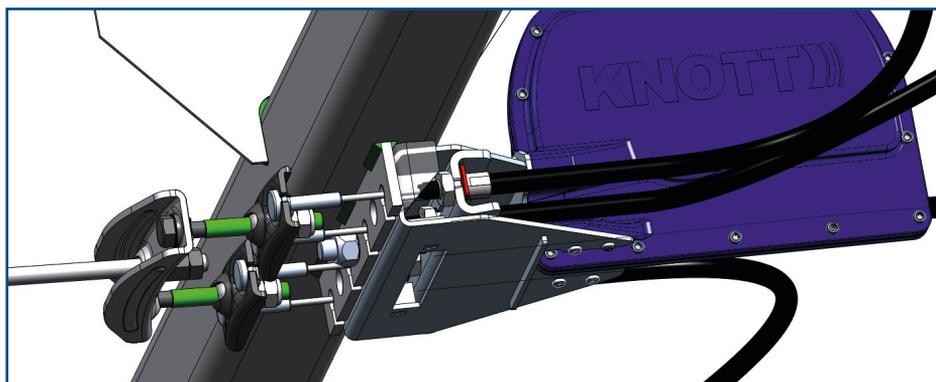


Tuerca hexagonal  
fijada

Prolongador  
M10/M10

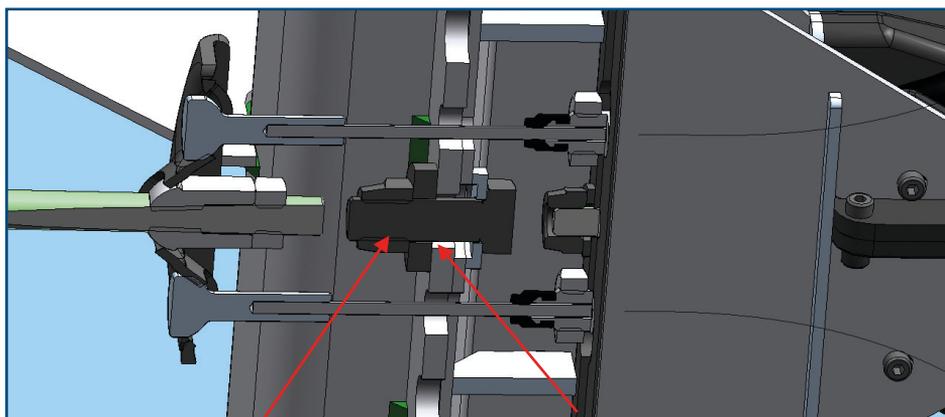
Tuerca hexagonal  
fijada

-  Si después del montaje del prolongador el extremo posterior del varillaje de freno colisiona con el eje, acortar nuevamente el varillaje según lo indicado en la página 14.
-  Las atornilladuras entre el varillaje de freno y el prolongador así como entre el prolongador y la cabeza de horquilla se han de fijar con tuercas hexagonales. (Par de apriete 17 Nm)
-  En último lugar volver a ajustar el varillaje de freno sin juego, pero sin tensión previa.
-  Para el ajuste correcto del sistema de freno, es decir, del varillaje de freno nos remitimos a nuestras instrucciones de ajuste para sistemas mecánicos de frenos de inercia. Alternativamente, en <https://www.knott.de/trailertechnik/info-downloads> también está a disposición un vídeo explicativo.



Varillaje de freno completamente montado con la unidad central del ETS Plus

ETS Plus completamente montado en eje Knott (vista parcialmente recortada)

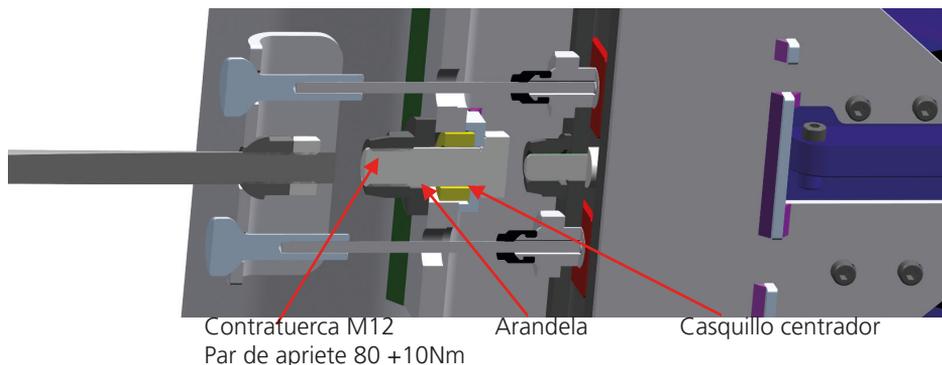


Contratuerca M12  
Par de apriete 80 +10Nm

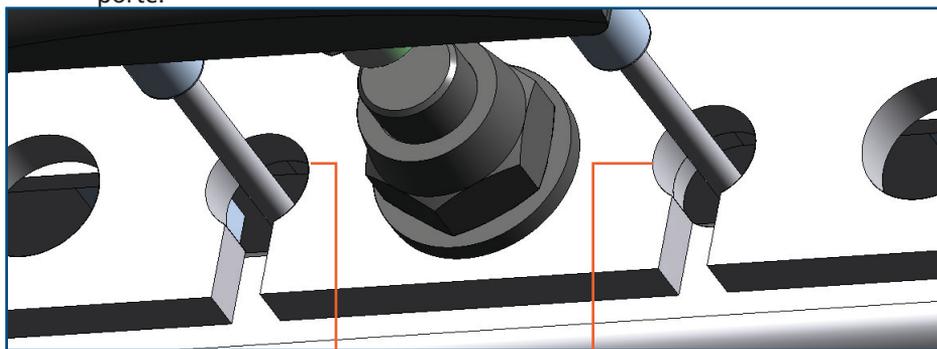
Arandela

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

ETS Plus completamente montado en eje Al-Ko (vista parcialmente recortada)



Para terminar es imprescindible controlar que los cables de los cables bowden pasen limpiamente y sin contacto a través de los orificios del contrasoprote.



Los cables han de tener a su alrededor, al menos, 2 mm de espacio respecto a todos los bordes. En caso necesario, controlar que las camisas de los cables bowden estén montadas alineadamente de forma correcta en la unidad central del ETS Plus o, en caso extremo, ampliar los orificios en el contrasoprote de cables bowden.

## II) Instalación eléctrica/Montaje del mazo de cables

Al realizar la instalación eléctrica, cerciorarse de que el tendido de las líneas y las conexiones se realicen correctamente.



Recomendamos encargar la realización de las conexiones eléctricas a un especialista.



¡Peligro de incendio!

¡No conectar el ETS Plus sin fusible (mín. 15 A, máx. 20 A)! ¡No conectar el ETS Plus directamente a una batería de automóvil bajo ningún concepto!

El ETS Plus solamente puede alimentarse con una tensión nominal de 12 V.  
(Menos en masa) ¡No conectar a redes de a bordo de 24 V!

El remolque ha de desconectarse antes de la instalación y dejarlo sin corriente. En caso necesario ¡desbornar previamente las baterías adicionales en el remolque!

¡Utilizar exclusivamente los cables suministrados!

¡No hacer pasar las líneas por encima de ángulos afilados!

¡Utilizar protecciones de cantos!

No tender las líneas cerca de aparatos cuyas temperaturas superen los 50°C.

Fijar los cables cada 30 cm con sujetacables o grapas de cables limpiamente al chasis o a la superestructura del remolque.

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



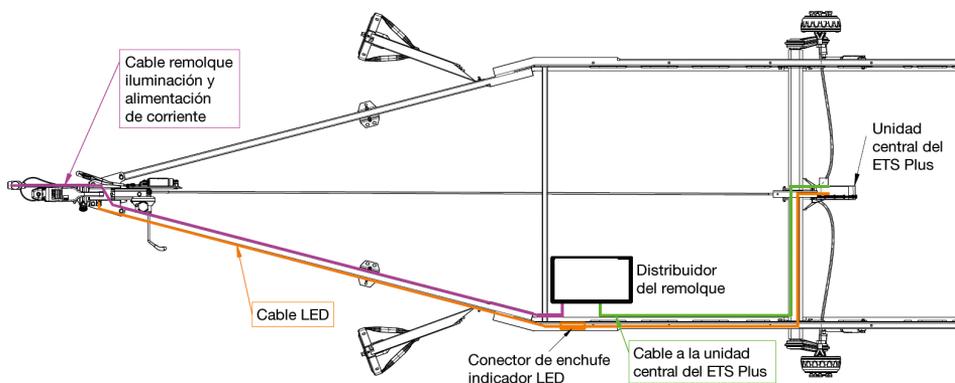
- 1) Tender del cable ETS Plus desde la unidad central del ETS Plus a la caja de distribución del remolque.
- 2) Si la caja de distribución se encuentra dentro del remolque, el cable se ha de pasar a través del suelo del remolque.
  - a) Ver instrucciones de uso del fabricante del remolque
  - b) La posición del paso de los cables ha de ser aclarada con el fabricante del remolque.
- 3) Taladrar un agujero en el suelo del remolque en el lugar apropiado (diámetro mín. 28 mm). Asegúrese previamente de que en el sector del agujero no pasan instalaciones ni piezas portantes por dentro o por debajo del suelo del remolque.
- 4) Pasar el cable del ETS Plus y sellarlo con un sellador adecuado.

Para otros cableados se dispone de dos variantes, según si se necesita una desconexión de consumidores adicionales en el espacio interior (p. ej. en caravanas) o no.

- A) Variante ETS Plus para remolques generales sin desconexión de consumidores de caravanas
- 5) Conectar el cable en la caja de distribución según las instrucciones siguientes.

**ADVERTENCIA:** ¡Las cajas de distribución y los colores de los conductores NO están estandarizados!

Infórmese de la función de los conductores respectivos en las instrucciones de uso del fabricante del remolque/caravana. Plan de conexiones 13 polos/12 V



- 6) Empalmar el cable LED con el cable del "ETS Plus" a través del conector de enchufe.
- 7) El cordón rojo del cable del "ETS Plus" se ha de conectar al positivo permanente (Pin 9).
- 8) El cordón negro del cable del "ETS Plus" se ha de conectar a la masa positivo permanente (Pin 13).
- 9) El cable LED con el LED indicador de 2 colores se ha de tender hacia delante y el LED se ha de montar según lo indicado en el capítulo "Montaje del dispositivo indicador LED".



Fijar los cables cada 25 cm con sujetacables o grapas de cables limpiamente al chasis o a la superestructura del remolque.

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

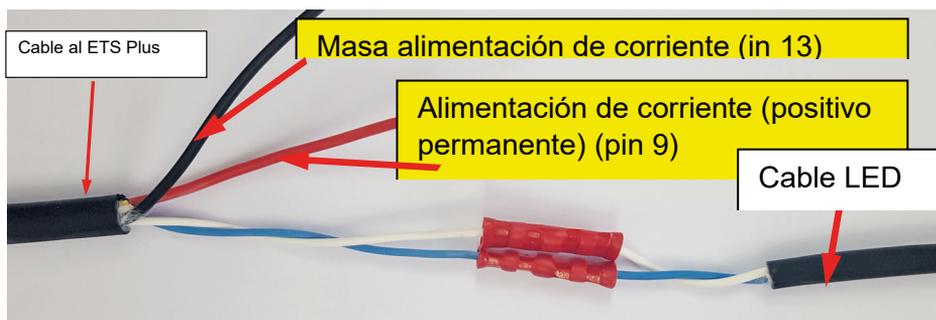
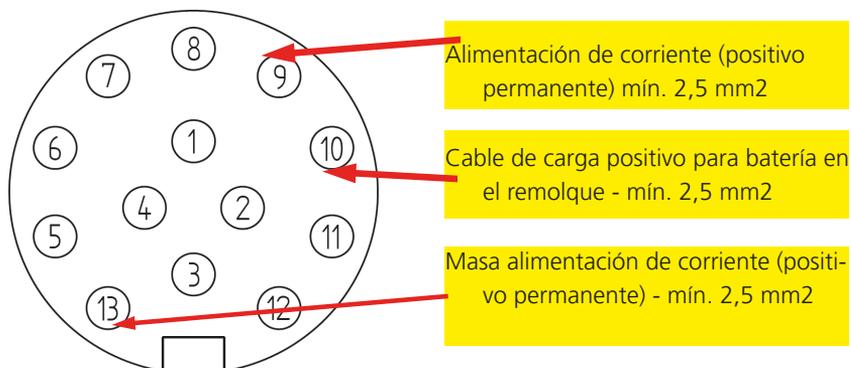


Figura: Cableado ETS Plus sin desconexión de consumidores de la caravana

Dotación del enchufe de 13 polos conforme a ISO11446:2004



Vista por detrás de los polos atornillables en el enchufe ¡Los cables de masa no deben conectarse de forma conductora!

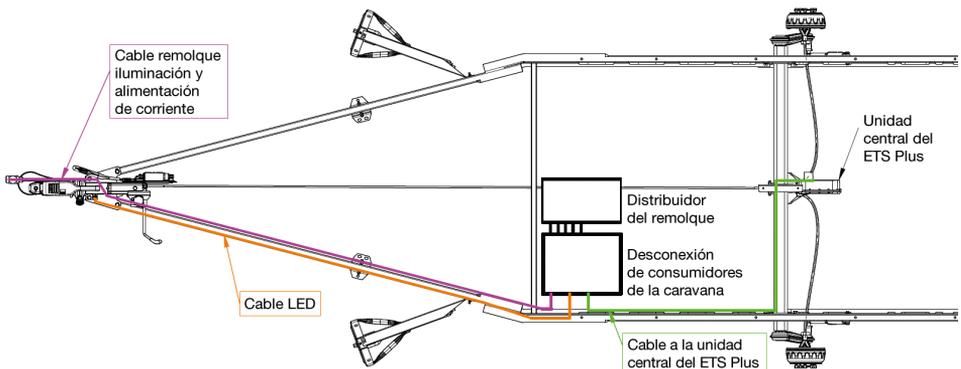


B) Variante ETS Plus para remolques-caravanas con desconexión de consumidores de caravanas

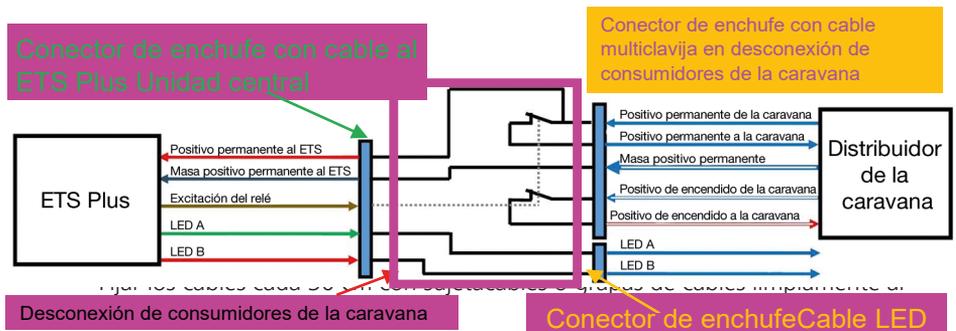
5) Conectar el cable en la caja de distribución según las instrucciones siguientes.

**ADVERTENCIA:** ¡Las cajas de distribución y los colores de los conductores NO están estandarizados!

Infórmese de la función de los conductores respectivos en las instrucciones de uso del fabricante del remolque/caravana. Plan de conexiones 13 polos/12 V



6) Enbornar la desconexión del remolque-caravana según el diagrama de conexiones entre el cable de la iluminación del remolque/alimentación de corriente y el distribuidor del remolque.



# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



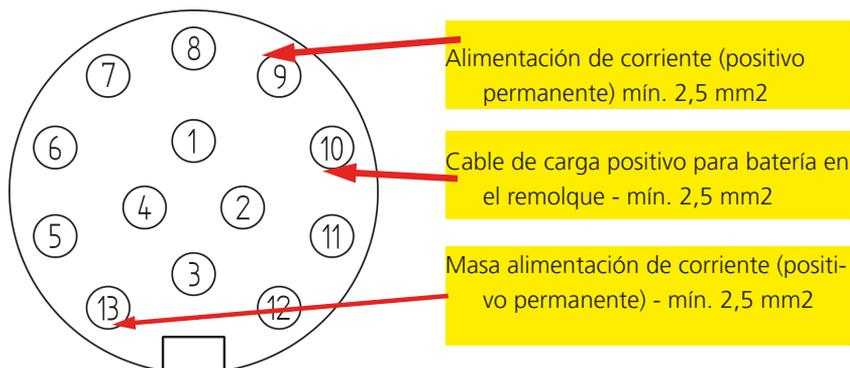
Figura. Cableado ETS Plus con desconexión de consumidores de la caravana

7) Colocar el cable de LED con el LED premontado en la lanza del remolque hacia delante. Ver capítulo III „Montaje del dispositivo indicador LED”

8) Una vez finalizada la instalación enchufe el cable de 2 polos en la desconexión de consumidores de la caravana



chasis o a la superestructura del remolque.



Vista por detrás de los polos atornillables en el enchufe ¡Los cables de masa no deben conectarse de forma conductora!

## III) Montaje del dispositivo indicador (LED)

Fijar el LED indicador delante en la lanza del remolque de forma bien visible para que este se encuentre en el campo de visión en los elementos de mando del dispositivo de freno de inercia durante el acoplamiento.

Aquí hay que diferenciar dos casos de montaje posibles:

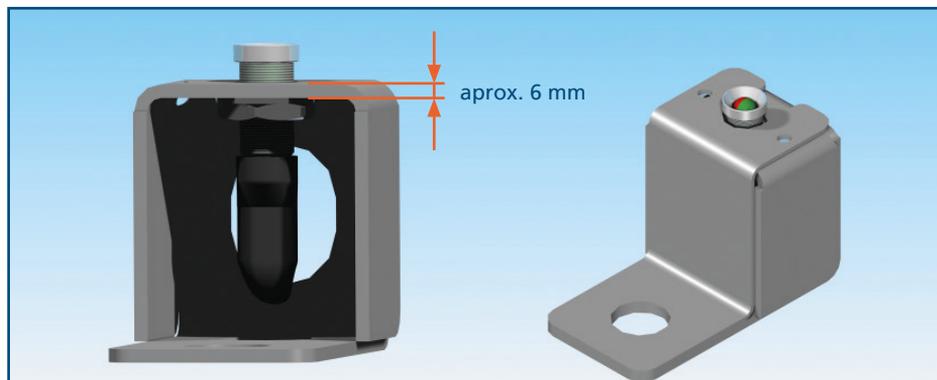
1.º Lanza de tracción sin cubierta

2.º Zugdeichsel mit Abdeckhaube

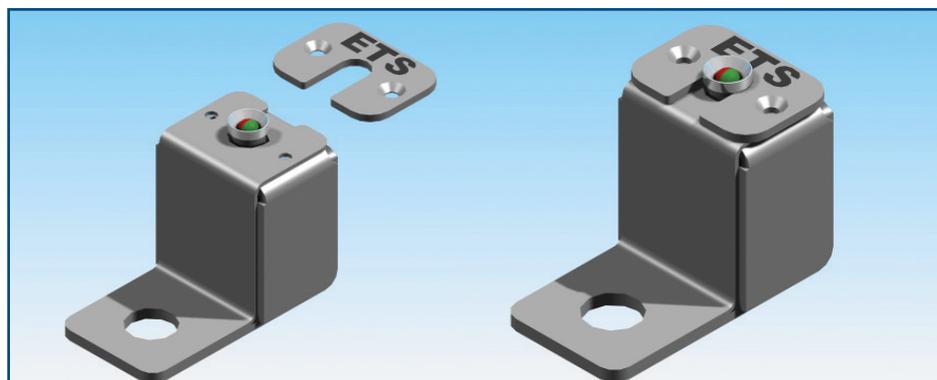
1.º Montaje en la lanza de tracción sin cubierta

Montar previamente el LED indicador en el soporte suministrado. Para ello, encajar el LED en el soporte hasta que el LED sobresalga aprox. 6 mm por arriba. A continuación empujar la chapa de cubierta lateral.

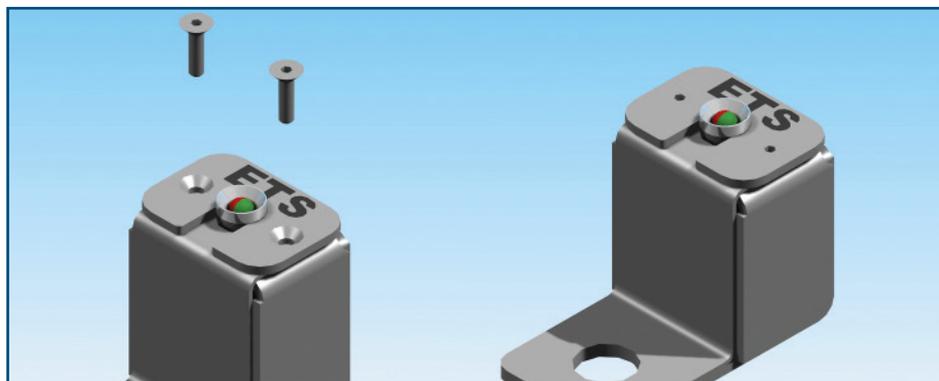
# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



En el siguiente paso, empujar la chapa de cubierta rotulada.

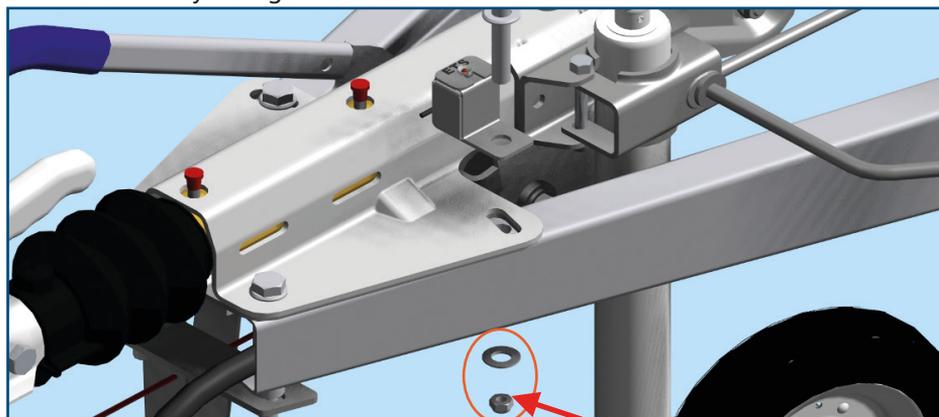


Ahora, atornillar todo el paquete con los dos tornillos de cabeza avellanada suministrados.



El LED indicador se encuentra ahora montado fijamente en el soporte y puede atornillarse con el dispositivo del freno de inercia.

Para ello, soltar el tornillo posterior izquierdo de la unión roscada entre el dispositivo de freno de inercia y el larguero de tracción. Acto seguido, atornillar el dispositivo indicador, como se muestra en la figura inferior, con el dispositivo de freno de inercia y el larguero de tracción.



# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



¡Para el atornillado es imprescindible utilizar una nueva contratuerca! (forma parte del volumen de suministro, Pos. 7 + 8)



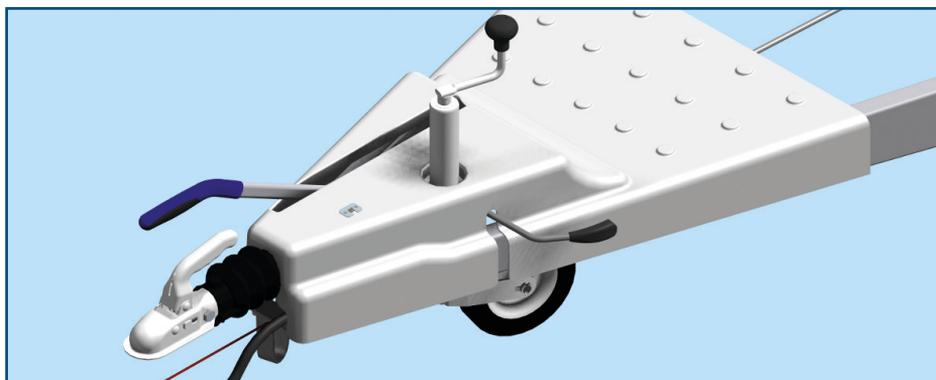
Antes de iniciar el primer viaje, comprobar el par de apriete de la unión roscada con ayuda de una llave dinamométrica.

Tornillo	Clase de resistencia	Par de apriete
M12	8.8	80 Nm
M12	10.9	115 Nm
M14	8.8	125 Nm
M14	10.9	180 Nm



Tender el cable del dispositivo indicador en los largueros de tracción/piezas del bastidor hacia la unidad central del ETS Plus y fijarlo cada 30 cm con grapas de cable.

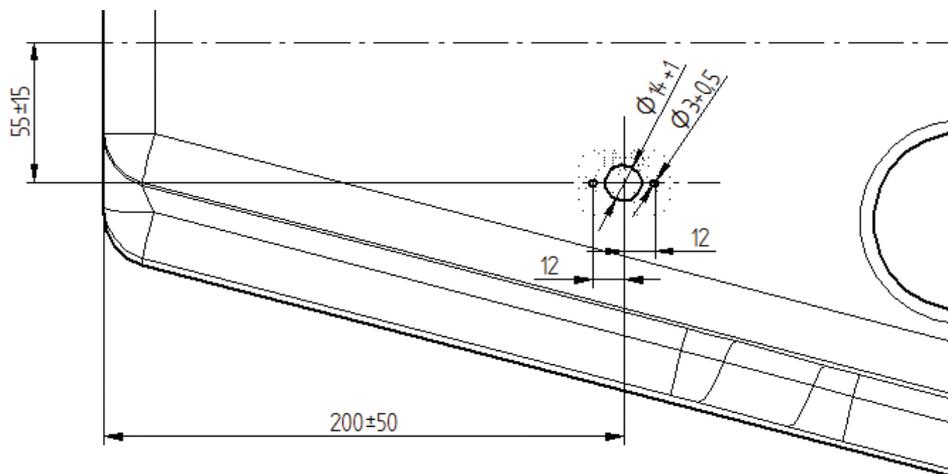
## 2.º Montaje en la lanza de tracción con cubierta



Para el montaje del dispositivo indicador en la cubierta, del soporte suministrado solamente se necesita la chapa de cubierta rotulada.

Al inicio del montaje, en primer lugar, hay que extraer la cubierta según las especificaciones del fabricante del remolque.

En la cubierta extraída hay que perforar ahora dos agujeros de  $\text{Ø}3-3,5$  y uno de  $\text{Ø}14$  de conformidad con el siguiente esquema.

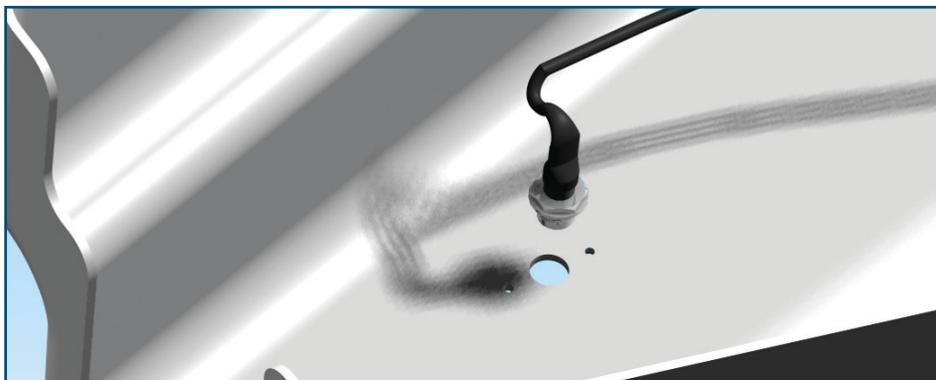


Para marcar las posiciones de taladro, p. ej. con un lápiz, se recomienda utilizar la chapa de cubierta rotulada del dispositivo indicador (marcada con puntos) como patrón.

El LED indicador se pasa después desde abajo por el agujero de  $\text{Ø}14$ , de tal forma que dicho LED sobresalga unos 4 mm por arriba.

Para ello, primero hay que aflojar en el mismo la tuerca de fijación algunos giros.

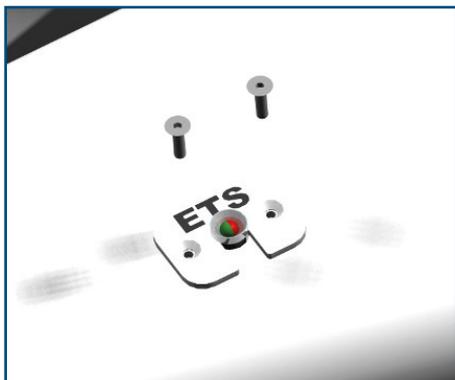
# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio



A continuación se introduce desde arriba la chapa soporte en la parte superior de la cubierta por el cuello roscado del LED indicador.

En el siguiente paso hay que apretar la tuerca de fijación del LED indicador por la parte inferior con  $5 \pm 3$  Nm.

Posteriormente se pueden introducir a través de la chapa de soporte los dos tornillos de fijación M3 desde la parte superior.



Acto seguido, hay que poner las arandelas adjuntas y tuercas de seguridad en estos tornillos. Ahora se puede apretar la unión atornillada a mano.



LED indicador montado visto desde el lado inferior



LED indicador montado visto desde el lado superior

## IV) Controles finales



Una vez finalizado el montaje, durante la primera puesta en servicio, someter el sistema al control de funcionamiento siguiente:



**Cuidado, peligro de aplastamiento.**

Durante el autotest, los frenos se tensan brevemente para un control. No tocar el varillaje de freno ni el resto de piezas móviles.

Enchufar el enchufe de 13 polos en el vehículo tractor y conectar el encendido en el vehículo tractor.

El sistema realiza ahora un autotest y tensa durante el mismo brevemente el varillaje de freno. En esta operación el LED indicador parpadea en verde (rápida-

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

mente).

Una vez concluido el test satisfactoriamente, el indicador ha de pasar a iluminar en verde de forma permanente



Si en lugar del LED verde (permanente) iluminara el LED rojo, seguramente los polos del LED indicador están invertidos.

Posteriormente comprobar el funcionamiento de la iluminación en el remolque/caravana así como de los consumidores eléctricos en/dentro del remolque.

Controlar el LED del dispositivo indicador del ETS en la lanza del remolque y hacer una evaluación como se indica en la página 41 de las instrucciones de uso.

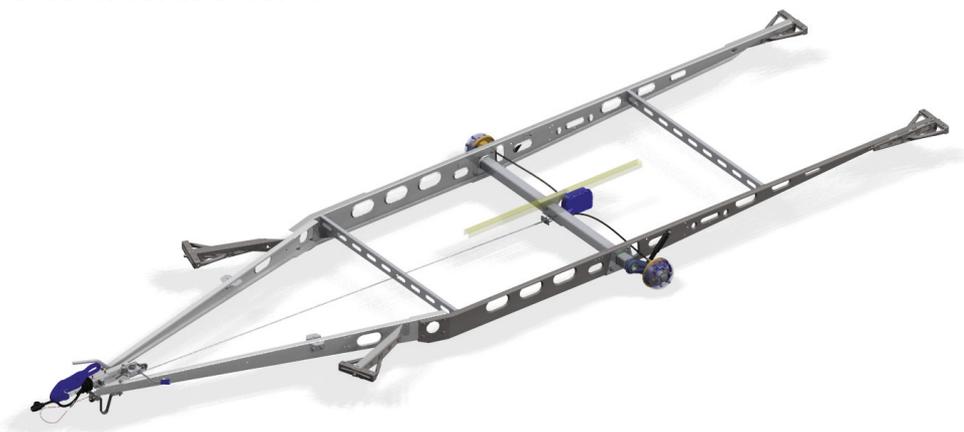
## ATENCIÓN:

En caso de interrupción y reposición del abastecimiento de corriente en un plazo de 15 minutos, el ETS Plus reconoce un contacto flojo y suprime la realización del autotest durante aprox. 15 minutos.

En virtud del LED indicador de 2 colores, se puede observar el estado respectivo del sistema según se indica en las instrucciones de uso.

- 1) Se ha de realizar una marcha de prueba, durante la que se ha de observar especialmente el funcionamiento del sistema mecánico de freno de inercia así como del automático de marcha atrás.
- 2) Después de la marcha de prueba, controlar la temperatura de los frenos de las ruedas en el cubo para verificar si se generan temperaturas llamativas superiores a los 180 °C, como se pueden generar, por ejemplo, si los frenos de las ruedas no están completamente sueltos (recalentamiento).
- 3) Si el freno de servicio necesita un recorrido de compresión superior a los 60 mm en la marcha hacia delante, reajustar nuevamente el sistema de freno de conformidad con las instrucciones de ajuste.

## Funcionamiento



Características importantes del diseño:

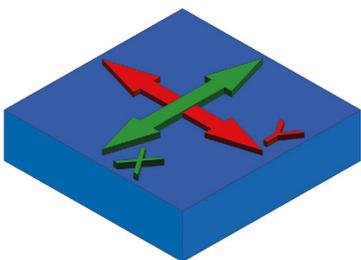
- Remolque como sistema autónomo
- Puntos de intersección reducidos a la bola de acoplamiento y la conexión de enchufe de 13 polos (máx. capacidad de carga de contacto 15 A)
- Separación consecuente del sistema de freno y la estabilización
- Sistema mecánico de freno de inercia convencional como nivel de retroceso
- Concepto Fail-Safe, es decir, en caso de fallo del sistema no se influencia negativamente el comportamiento de frenado del remolque
- Información al conductor sobre estados importantes a través del dispositivo señalizador

OBJETIVO:

Descarga del conductor en situaciones críticas mediante intervenciones de estabilización activas y la evitación de accidentes

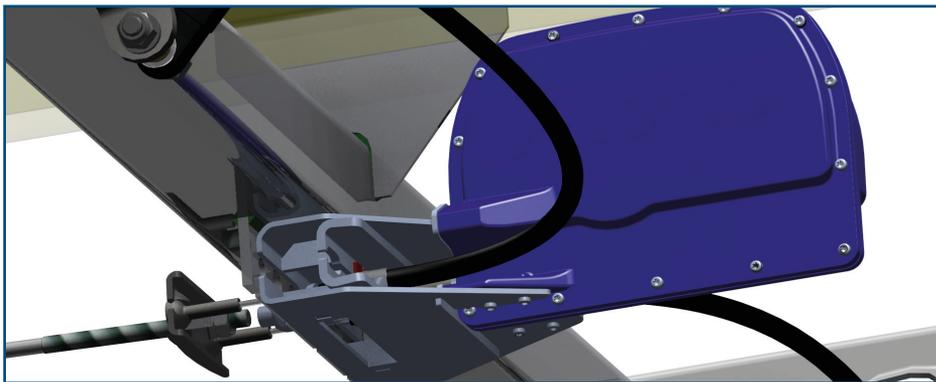
# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

Un captador de aceleración X/Y montado en la unidad central del ETS Plus indica las aceleraciones dominantes actuales en ambas direcciones, a partir de las que el ordenador extrae el estado actual de la estabilidad de marcha del remolque.



Captador de aceleración de 2 ejes

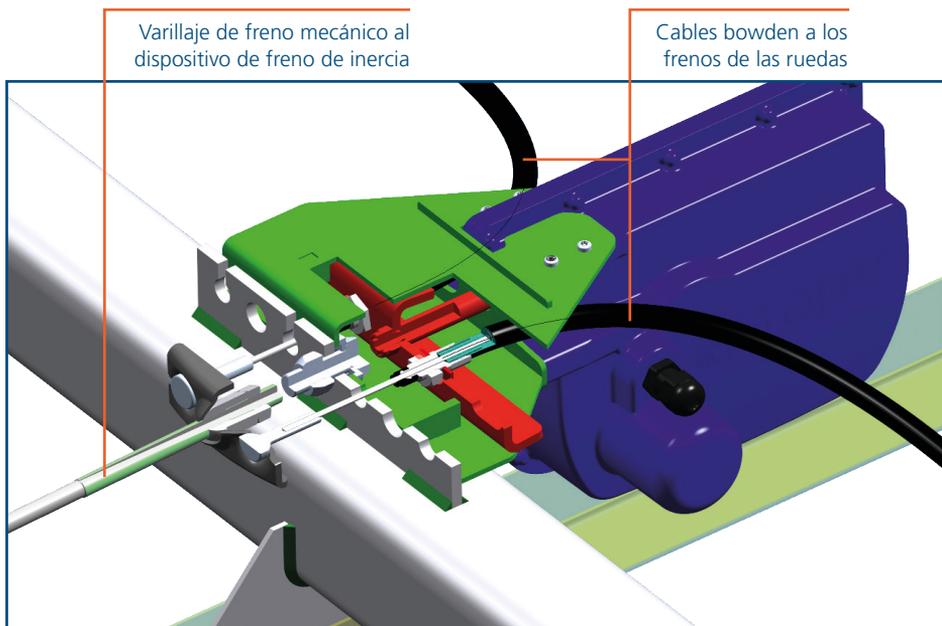
El núcleo del sistema es la unidad central montada en el eje, la cual, además del captador de aceleración X/Y, también incluye el motor para la tensión del freno.



Unidad central del ETS Plus montada en el cuerpo del eje

Cuando el ordenador de control detecta un estado de tracción de marcha inestable, el motor desplaza las camisas de los cables bowden hacia detrás con ayuda de un engranaje con cremallera y tensa así los frenos mecánicos de las ruedas.

Al tensar los frenos de las ruedas, el remolque es frenado ligeramente, la tracción se estira y así se estabiliza el remolque.



Vista detallada de la unidad central del ETS Plus en el contrasoporte de cables bowden del eje

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

Mediante el ligero tirón del freno del remolque resultante, así como mediante una indicación remota para el espacio interior del vehículo tractor, que puede adquirirse adicionalmente, el conductor es informado de la intervención e instado a adaptar el modo de conducir.

Cuando el tiro se ha tranquilizado, la cremallera de la unidad central del ETS Plus vuelve a su posición de reposo.

En caso de una posible interrupción de la alimentación de corriente, la unidad central del ETS Plus se queda sin fuerza. Los resortes de retroceso de los frenos de las ruedas tiran inmediatamente un poco hacia atrás los cables bowden y sueltan los frenos. A más tardar en el siguiente frenado desencadenado por el conductor, las caminas de los cables bowden devuelven la unidad central del ETS Plus completamente a la posición inicial.

Al estar los frenos de las ruedas unidos al dispositivo mecánico de freno de inercia a través de un varillaje, el sistema de freno propio del remolque continúa funcionando sin restricciones.

El esquema siguiente del sistema completo tiene la finalidad de explicar de nuevo todas las correlaciones descritas. Nuevamente hay que observar la estricta separación del sistema mecánico de freno de inercia de todos los circuitos de mando.

Para completar el concepto de seguridad se añade que el ordenador de control dispone de



# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

## Manejo

Componentes para el usuario:

Enchufe de 13 polos (completamente ocupados según ISO 11446)

Transmisor de señales ópticas (LED de 2 colores: rojo y verde)



### ATENCIÓN:

Con este sistema no se puede utilizar un enchufe adaptador con hembra de 7 polos en el vehículo tractor en un enchufe de 13 polos en el remolque. ¡De lo contrario, el ETS Plus permanece inactivo!

Antes de enchufar la clavija de 13 polos, es imprescindible soltar el freno de mano y cerciorarse de que el dispositivo de retención esté completamente extendido.

### Acoplamiento

- Acoplar el remolque al vehículo tractor
- Colgar el cable de ruptura
- Soltar el freno de mano y retirar la cuña de calce
- Comprobar si el enchufe de 13 polos presenta desperfectos o suciedades así como su estado y dado el caso limpiarlo o repararlo
- Enchufar el enchufe de 13 polos
- Comprobar el diodo luminoso (LED) del sistema ETS

El sistema inicia un autotest.

Durante el autotest, el LED parpadea en verde (rápidamente) y conmuta a VERDE (permanente) después de 3 segundos cuando el sistema está listo para funcionar.

Cuando el LED ilumina en VERDE o parpadea en VERDE, el tiro está listo para funcionar.

## Desacoplamiento

- Asegurar el remolque contra el deslizamiento activando el freno de mano o con cuñas de calce
- Levantar la lanza de tracción con rueda de apoyo y abrir el acoplamiento de bola
- Descolgar el cable de ruptura
- Desenchufar el enchufe de 13 polos del vehículo tractor. Recomendamos utilizar una caja de enchufe de estacionamiento para proteger el enchufe de suciedad y daños.

## Marcha

Cuando se detecta una inestabilidad, el ETS Plus activa los frenos de las ruedas, estirando y ralentizando así el tiro hasta que se consigue un nuevo estado de marcha estable. Durante esta intervención, el LED indicador parpadea en verde (rápidamente) para indicar esta intervención también ópticamente.



Si, p. ej. debido a una forma de conducir inadecuada, el ETS Plus ha de intervenir con mucha frecuencia en un margen de tiempo reducido, se puede producir un sobrecalentamiento de los frenos de las ruedas o del ETS Plus. Entonces, el ETS Plus se desconecta temporalmente hasta que los frenos de las ruedas y el ETS Plus se han vuelto a enfriar de nuevo suficientemente.



Durante esta breve desactivación, el LED parpadea lentamente en verde para avisar al conductor de que ha de conducir con mayor cuidado y moderación.

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

## Mantenimiento y cuidado

Realizar regularmente un control visual del remolque. La caja de enchufe en el vehículo tractor se ha de cerrar conscientemente cuando no se utiliza.

Cuando el remolque está aparcado, el enchufe de 13 polos debería encontrarse en una caja de enchufe de aparcamiento.

¡No limpiar el conector de enchufe ni el sistema ETS Plus con el limpiador de alta presión!

## Control visual

Controlar el conector de enchufe del remolque para detectar una posible corrosión o falta de contactos. Controlar si existe un alto grado de suciedad y, dado el caso, limpiar la unidad central del ETS Plus y la balanza de compensación en el contrasoprote de cables bowden.



¡NO utilizar el limpiador de alta presión para la limpieza!

## Instrucciones de uso breves para el ETS Plus de KNOTT

Antes del inicio de la marcha:

- Acoplar el remolque
- Conectar el enchufe del remolque de 13 polos al vehículo tractor
- Colgar el cable de ruptura del freno de inercia
- Soltar el freno de mano o retirar las cuñas
- Controlar la iluminación del remolque
- Controlar el diodo luminoso (LED) del ETS Plus en la lanza del remolque

Antes de enchufar la clavija de 13 polos, es imprescindible soltar el freno de mano y cerciorarse de que el dispositivo de retención esté completamente extendido.

Después del acoplamiento, el ETS Plus inicia un autotest (verde parpadeante – rápido).

Pasados aprox. 3 segundos, el LED ilumina en verde permanente –el tiro está dispuesto para la marcha–.

Si el LED no conmuta a la luz verde permanente, buscar el error según la página siguiente.

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

Indicación	Estado del ETS	Consecuencia	Ayuda
VERDE (permanente) XXXXXXXXXX	ETS Plus activo	Todo OK	–
VERDE parpadeante (rápido) 150 ms ON 150 ms OFF X_X_X_X_X_X_	ETS Plus Intervención del freno o autotest	Es posible con- tinuar la marcha	–
VERDE parpadeante (impulsos cortos) 50 ms ON 5000 ms OFF X_____X_____	ETS Plus En modo de ahorro energético	En posible iniciar la marcha	Después de aprox. 3 segundos de marcha, el sistema se despierta y se dispone para funcionar
VERDE parpadeante (lento) XXX__XXX__	ETS Plus Sistema o frenos demasiado calientes	Es posible con- tinuar la marcha	Continuar la marcha con cuidado Después de aprox. 120 seg. de enfriamiento, nuevamente dispuesto para funcionar com- pletamente
LED ilumina o parpadea en ROJO	ETS Plus defectuoso	Es posible con- tinuar la marcha	Búsqueda de fallos según la tabla en la página siguiente
LED no ilumina	ETS Plus inactivo	Es posible con- tinuar la marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si existe un positivo permanente</li> <li>• Desenchufar el cable del remolque de 13 polos del vehículo tractor. Control visual enchufe &amp; contacto</li> <li>• Esperar aprox. 60 segundos</li> <li>• Enchufar el cable del remolque de 13 polos del vehículo tractor</li> </ul>

Indicación	Estado	Consecuencia
<b>ROJO</b> <b>parpadeante</b> 1 x rojo – pausa _X_____	Fallo eléctrico en la alimentación del ETS Plus p. ej. contacto flojo o tensión demasiado baja	Es posible continuar la marcha ¡Conducir con prudencia!
<b>ROJO</b> <b>parpadeante</b> 2x rojo – pausa _X_X_____	Error mecánico en el ETS Plus p. ej. no hay ningún cable de freno conectado, los frenos están muy desgastados, el sistema está mal montado	Es posible continuar la marcha ¡Conducir con prudencia!
<b>ROJO</b> <b>parpadeante</b> 3x rojo – pausa _X_X_X_____	Error en la unidad central del ETS Plus z. Por ejemplo, freno de estacionamiento activado, o la barra de tiro del atropello empujado, Elevación del freno pretensada ¡pretencioso!	Es posible continuar la marcha ¡Conducir con prudencia!
LED no ilumina	ETS Plus inactivo	Es posible continuar la marcha ¡Conducir con prudencia!

## Tabla de búsqueda de fallos

Si surgen problemas que no se pueden eliminar en virtud de esta tabla, llevar el remolque a un taller especializado.

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

Ayuda	Indicación después de la autoayuda	Estado
<p>Control del cableado, especialmente de las uniones de enchufe al vehículo tractor</p> <p>Desenchufar el sistema, esperar 20 minutos y volverlo a enchufar</p>	<p>Ilumina en verde (luz permanente)</p> <hr/> <p>Control del sistema eléctrico en taller especializado</p>	<p>Todo OK</p> <hr/> <p>ETS Plus inactivo Es posible continuar la marcha, ir a un taller especializado</p>
<p>Control visual del montaje del ETS Plus así como de todo el sistema de frenos</p> <p>Control del ajuste del sistema de frenos</p> <p>Desenchufar el sistema, esperar 20 minutos y volverlo a enchufar</p>	<p>ilumina en verde (luz permanente)</p> <hr/> <p>No se pone verde</p>	<p>Todo OK</p> <hr/> <p>ETS Plus inactivo Es posible continuar la marcha, ir a un taller especializado</p>
<p>Si es necesario, <b>suelte el freno de estacionamiento y asegúrese de que el rebasamiento está completamente extendida.</b></p> <p>Desconecte el sistema y volver a conectar</p> <p>Si es necesario, ajustar el varillaje del freno compruebe</p>	<p>ilumina en verde (luz permanente)</p> <hr/> <p>No se pone verde</p>	<p>Todo OK</p> <hr/> <p>ETS Plus inactivo Es posible continuar la marcha, ir a un taller especializado</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenchufar el cable del remolque de 13 polos del vehículo tractor.</li> <li>• Control visual</li> <li>• Controlar si hay positivo permanente en la caja de enchufe</li> <li>• Enchufar el cable del remolque de 13 polos del vehículo tractor</li> </ul>	<p>Iniciar nuevamente la búsqueda de fallos en virtud de esta tabla</p>	<p>Todo OK</p> <hr/> <p>Es posible continuar la marcha, ir a un taller especializado</p>



## Kraftfahrt-Bundesamt

DE-24932 Flensburg

---

### Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) National Type Approval

ausgestellt von:

**Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)**

nach § 22 in Verbindung mit § 20 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)  
für einen Typ des folgenden Genehmigungsobjektes

**Stabilisierungseinrichtung für Anh**

issued by:

**Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)**

according to § 22 and 20 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) for a type  
of the following approval object

**Stabilisation devices for trailer**

Genehmigungsnummer: **91581\*03**  
Approval number:

1. Genehmigungsinhaber:  
Holder of the approval:  
**Knott GmbH**  
**DE-83125 Eggstätt**
2. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Bevollmächtigten:  
If applicable, name and address of representative:  
**Entfällt**  
**Not applicable**
3. Typbezeichnung:  
Type:  
**ETS Plus**



## Kraftfahrt-Bundesamt

DE-24932 Flensburg

2

Genehmigungsnummer: **91581\*03**

Approval number:

4. Aufgebrachte Kennzeichnungen:  
Identification markings:  
**Hersteller oder Herstellerzeichen**  
**Manufacturer or registered manufacturer's trademark**  
  
**Typ und die Ausführung**  
**Type and version**  
  
**Genehmigungszeichen**  
**Approval identification**
  
5. Anbringungsstelle der Kennzeichnungen:  
Position of the identification markings:  
**Siehe Punkt 1.5 des Prüfberichtes**  
**See point 1.5 of the test report**
  
6. Zuständiger Technischer Dienst:  
Responsible Technical Service:  
**TÜV SÜD Auto Service GmbH**  
**DE-80686 München**
  
7. Datum des Prüfberichts des Technischen Dienstes:  
Date of test report issued by the Technical Service:  
**28.06.2023**
  
8. Nummer des Prüfberichts des Technischen Dienstes:  
Number of test report issued by that Technical Service:  
**16-00372-CX-GBM-03**
  
9. Verwendungsbereich:  
Range of application:  
**Das Genehmigungsobjekt „Stabilisierungseinrichtung für Anh“ darf nur zur Verwendung gemäß:**  
***The use of the approval object „Stabilisation devices for trailer“ is restricted to the application listed:***  
  
**Punkt 3. des Prüfberichtes**  
**Point 3. of the test report**  
  
**unter den angegebenen Bedingungen an den dort aufgeführten bzw. beschriebenen Kraftfahrzeugen feilgeboten werden.**  
***The offer for sale is only allowed on the listed vehicles under the specified conditions.***

País	Empresa	Tel.	www
D	KNOTT GmbH	+49 9402 9317-0	www.knott.de
I	KNOTT S.p.A.	+39 051 6516445	www.knott.it
GB/IRL	KNOTT-Avonride Ltd.	+44 1283 531541	www.knottuk.com
USA	KNOTT Brake Company	+1 330 948 0144	www.knottbrake.com
SK	KNOTT spol. s.r.o.	+421 33 69025-11	www.knott.sk
P	KNOTT Sp. zo.o.	+48 61 2876000	www.knott.pl
RO	KNOTT Frâne Osii S.R.L.	+40 21 255 1679	www.knott.ro
A	KNOTT Handelsges. m.b.H.	+43 1 714 2222	www.knott.at
HU	Autoflex-Knott Kft.	+36 76 481515	www.autoflex.hu
FIN	Autoflex-Knott OQ	+358 955 2250	www.autoflex.fi
E	Autoflex-Knott Ibérica	+34 942 369187	www.autoflexiberica.com
DK	Bevola A/S	+45 57 660640	www.bevola.dk
F	Éts. Paillard S.A.	+33 1 64104880	www.paillard.fr
IL	Moshe Wingold Ltd.	+972 29 994501	www.weingold.co.il
NL/B/L	Protempo B.V.	+31 2437 11711	www.protempo.nl
N	Svako A/S	+47 67 060600	www.svako.no
RUS	OOO TD Autoflex-Knott Ltd.	+7 495 9685810	www.autoflex-knott.ru
CH	Willy Erny AG	+41 5233 72121	www.erny.ch
S	AB Ernst H. Rydahls	+46 54 856200	www.rydahls.se
TR	Teknom Otomotiv Ltd.	+90 532 2354093	www.teknootomotiv.com.tr

# ETS Plus – Instrucciones de montaje y servicio

Fabricante:

Knott GmbH  
Bremsen – Achsen

Obingerstraße 15  
83125 Eggstätt, Germany

Tel. +49 8056 906-0  
Fax. +49 8056 906-106

[info@knott.de](mailto:info@knott.de)  
[www.knott.de](http://www.knott.de)

Knott GmbH  
Bremsen – Achsen

Gutenbergstraße 21  
93128 Regenstauf  
Germany

Tel. +49 9402 9317-0  
Fax. +49 9402 9317-20

[info@knott.de](mailto:info@knott.de)  
[www.knott.de](http://www.knott.de)