

Chegar em segurança

# Manual de montagem e de operação ETS Plus

Sistema Eletrónico de estabilização de Atrelado

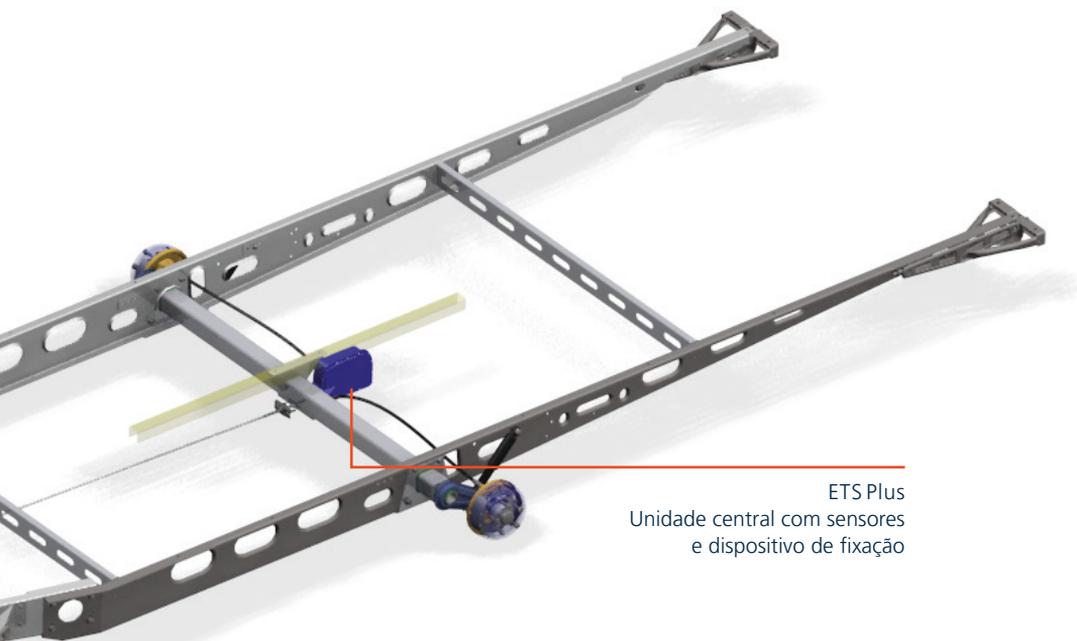
**KNOTT)))**

# ETS Plus: Segurança compacta. Perfeitamente integrado.

Conector de 13 pinos  
(ligação ao veículo de tração)

Dispositivo de indicação  
LED bicolor





ETS Plus  
Unidade central com sensores  
e dispositivo de fixação

Ler as instruções de funcionamento e agir em conformidade! Guardar as instruções de funcionamento para utilização geral. Respeitar as indicações de segurança e os avisos.



“Atenção” surge em trabalhos que devem ser estritamente respeitados para evitar ferimentos em pessoas e danos em componentes.



Indicações especiais para um melhor manuseamento durante os processos de operação, controlo e ajuste, bem como durante os trabalhos de manutenção.



Componente relevante para a segurança  
Recomendamos a montagem por uma oficina especializada!

# Índice

Campo de aplicação .....	6
Dados técnicos.....	7
Indicações de segurança .....	8
Montagem.....	10
Verificações finais.....	30
Funcionamento.....	32
Operação.....	37
Manutenção e limpeza.....	39
Manual abreviado .....	40
Tabela de localização de falhas.....	42
Impressão das duas primeiras páginas da homologação nacional do modelo .....	44
Endereços de contacto KNOTT .....	46
Prova do fabricante.....	47

## Adjudicação

Sistema eletrónico de estabilização de atrelado (ETS Plus) para atrelados de veículos ligeiros de alta velocidade e travados por inércia da classe O2 (até 3500 kg), com sistema de travagem por inércia e dispositivo de transmissão mecânicos e uma ligação de encaixe de 13 pinos do atrelado para o veículo de tração.

## Campo de aplicação

O ETS Plus é um sistema de segurança reequipável para atrelados/caravanas com sistema mecânico de travagem por inércia, que tanto pode ser utilizado em conjunto com eixos simples como com eixos tandem.

Deteta automaticamente movimentos pendulares críticos e, se necessário, estabiliza o atrelado mediante uma intervenção específica de travagem no mesmo.

**Para a montagem do ETS Plus não é necessária uma aprovação TÜV especial!**

## Dados técnicos

Faixa de temperatura:	-20 °C a 65 °C
Alimentação de tensão:	Tensão de bordo de 12 V (11 – 16V DC)
Consumo de corrente:	máx. 15 A

## Recomendação

Como o efeito de estabilização alcançável sobre a combinação de veículos depende largamente da eficácia dos travões das rodas, recomendamos a utilização de travões com reajuste automático, de forma a assegurar a estabilização permanente e eficaz do atrelado.

Este reajuste automático pode ser reequipado na maioria dos nossos travões das rodas dos tipos

- 16-1365 165x35 Backmat de alavanca expansiva
  - 20-4320 200x35 Backmat de alavanca expansiva
  - 20-2425/1 200x50 Backmat de alavanca expansiva
  - 25-2025 250x40 Backmat de alavanca expansiva
- em qualquer momento.

Para mais informações a este respeito, consulte o nosso Website [www.knott.de](http://www.knott.de)

## Indicações de segurança



**ATENÇÃO – Perigo de esmagamento!**

A alimentação eléctrica deve ser desligada durante qualquer trabalho no sistema de travagem. ser desconectado!

Não alcançar o intervalo de movimento da unidade central ETS Plus.

O ETS Plus só pode ser utilizado em conjunto com componentes KNOTT!

O ETS Plus funciona apenas em atrelados/caravanas com lança rígida.

Após a montagem do ETS Plus é necessário verificar o ajuste do sistema de travagem de acordo com as instruções separadas de ajuste KNOTT para o sistema de travagem por inércia.

### Perigo de incêndio!

O positivo permanente na tomada de 13 pinos do veículo de tração tem de ser protegido através de um fusível de, no mínimo, 15 A e, no máximo, 20 A! Se a tomada do atrelado tiver uma proteção superior, deve ser reequipado um fusível de 15 A no cabo de alimentação do ETS Plus.

Para que o ETS Plus funcione corretamente, é necessário que todos os cabos de alimentação tenham uma secção transversal de, no mínimo, 2,5 mm<sup>2</sup>.

Antes da montagem do ETS Plus, é necessário retirar o conector de 13 pinos do veículo de tração, para que o sistema não se possa ativar inadvertidamente.

O ETS Plus só pode ser conectado a veículos de tração com uma tomada para atrelado de 12 V, de acordo com a norma ISO 11446. A alimentação com uma tensão de 24 V, como, p. ex., é comum nos camiões, pode causar a destruição do aparelho.

A ligação elétrica entre o veículo e o atrelado/caravana tem de funcionar impecavelmente. Tal deverá ser verificado após a montagem do ETS Plus e antes de se iniciar qualquer viagem.

A elevada segurança que o ETS Plus proporciona não deve induzi-lo a correr riscos de segurança. A velocidade de condução deve ser sempre adaptada às condições climáticas, do piso e do trânsito.

Como o efeito de estabilização alcançável sobre a combinação de veículos depende largamente da eficácia dos travões das rodas, recomendamos um modo de condução adequado. A sobrecarga dos travões – mesmo através das intervenções de estabilização do ETS Plus – pode prejudicar a eficácia dos mesmos. Tal é da inteira responsabilidade do condutor do veículo.

A estabilidade de condução do atrelado e a eficácia do ETS Plus também dependem significativamente da pressão de enchimento dos pneus e do estado dos mesmos.

Os limites impostos fisicamente também não podem ser superados pelo ETS Plus. Tenha isso em atenção sempre que o piso estiver molhado ou escorregadio.

Os atrelados/caravanas com um centro de gravidade elevado podem tombar antes de balançarem. Tal também não pode ser evitado pelo ETS Plus.

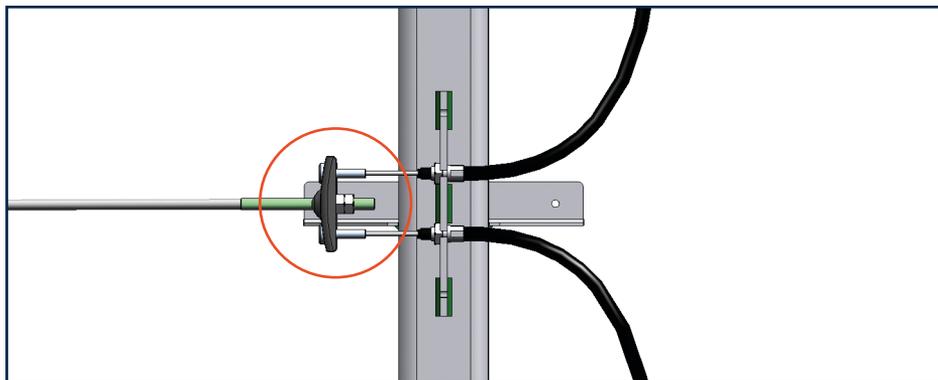
No sistema de travagem não podem ser/ter sido realizadas alterações inadequadas. Estas podem afetar o funcionamento do ETS Plus.

## Montagem

Seleção da configuração correta do sistema:

O sistema ETS do modelo ETS Plus está indicado para montagem posterior em atrelados/ caravanas com eixo simples ou eixo tandem.

### Atrelado com eixo simples

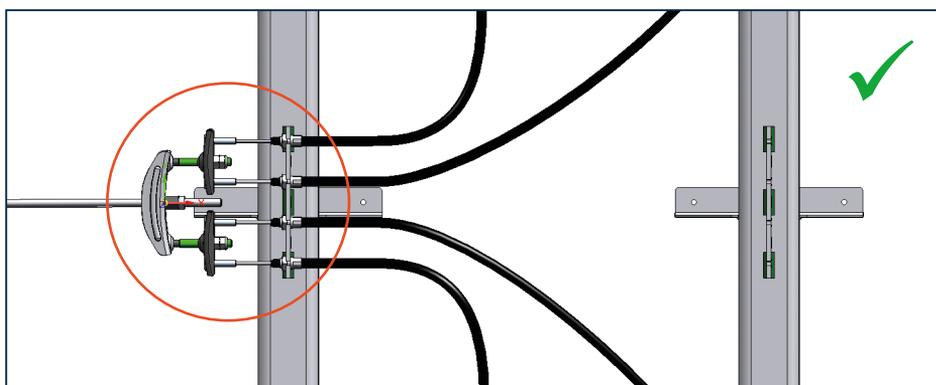


Caso I: Eixo simples com balança de compensação

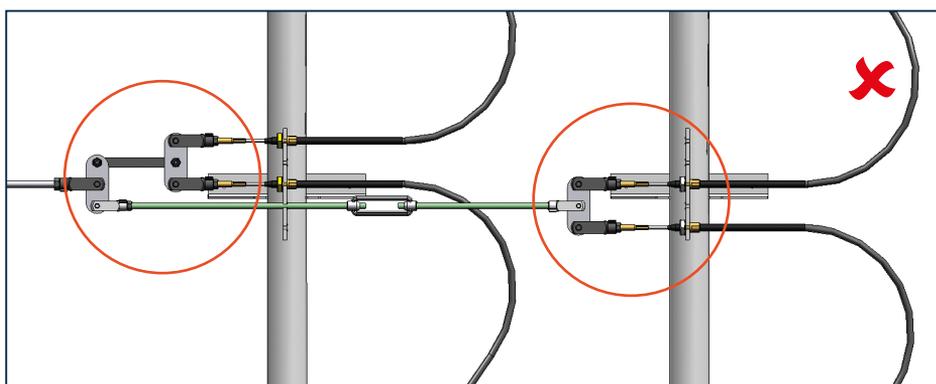
### Atrelado com eixo tandem



A montagem e utilização do ETS Plus só é possível em atrelados tandem com compensação central – tal como exibido na imagem “Caso II”!



Caso II: Tandem com compensação central



Caso III: Tandem com balanças de compensação por eixo

Antes de se iniciar a montagem, é imprescindível verificar se o sistema ETS Plus existente é o correto para o atrelado/caravana a equipar.

Para além de se verificar o tipo de configuração dos eixos e se os travões das rodas são os corretos, é necessário verificar igualmente a faixa do peso total admissível bem como a tara mínima necessário do atrelado/caravana.

Verificar a FAIXA DE PESO do ETS Plus:

Atrados de eixo simples e tandem com compensação central	Faixa de peso para atrados com uma massa total admissível de	Tara mínima necessária do atrelado	Travões das rodas KNOTT (designação do tipo na parte posterior do travão da roda)
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	2400–3500 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

## Travões das rodas AI-Ko

Atrelados de eixo simples e tandem com compensação central	Faixa de peso para atrelados com uma massa total admissível de	Tara mínima necessária do atrelado	Travões das rodas KNOTT (designação do tipo na parte posterior do travão da roda)
ETS Plus - 101	750–1000 kg	500 kg	1637
ETS Plus - 101	1000–1400 kg	750 kg	2051; 2361
ETS Plus - 102	1400–1800 kg	1000 kg	2051; 2361
ETS Plus - 103	1800–2400 kg	1400 kg	2051; 2361
ETS Plus - 104	2400–3500 kg	1800 kg	2051; 2361
ETS Plus - 105	650–900 kg	450 kg	1637
ETS Plus - 105	900–1200 kg	650 kg	2051; 2361
ETS Plus - 106	1200–1600 kg	900 kg	2051; 2361
ETS Plus - 107	1600–2100 kg	1200 kg	2051; 2361
ETS Plus - 108	2100–2700 kg	1500 kg	2051; 2361

## Âmbito de fornecimento do ETS Plus da KNOTT:

Item	Quantidade	Designação
1	1	Instruções de funcionamento e montagem
2	1	ETS Plus – Unidade central compl.
3	opcional*1	ETS Plus – Desativação do consumidor da caravana
4	1	Conjunto de cabos LED
5	4	Disco (ranhurado)
6	1	Suporte para LED sinalizador
7	1	Prolongamento para o tirante do travão
8	1	Parafuso sextavado M12x35-10.9 Geomet
9	1	Disco A13 – galvanizado
10	1	Porca sextavada M10 (para contra apertar o prolongamento)
11	2	Porca de segurança M12-10 galvanizada
12	1	Porca de segurança M14-10 galvanizada
13	1	Pequeno material de montagem
14	opcional*2	Bucha de centragem
15	opcional*2	Porca de colar M10
16	opcional*2	Porca de bloqueio M10 para porca de colar M10
17	opcional*3	Chapa distanciadora



\*1 ver inscrição cartão

\*2 apenas existente na versão chassis AlKo

\*3 apenas existente na versão universal

Posição 2: ETS Plus – Unidade central pré-montada



Antes de se iniciar a montagem, acionar o travão de estacionamento do atrelado e imobilizar as rodas com calços.



Para evitar o capotamento do atrelado durante a montagem, este deve ser fixo adicionalmente através do acoplamento a um veículo de tração ou dos estabilizadores rebatíveis ou dos estabilizadores dianteiros e traseiros existentes no quadro.

## I) Montagem da unidade central do ETS Plus

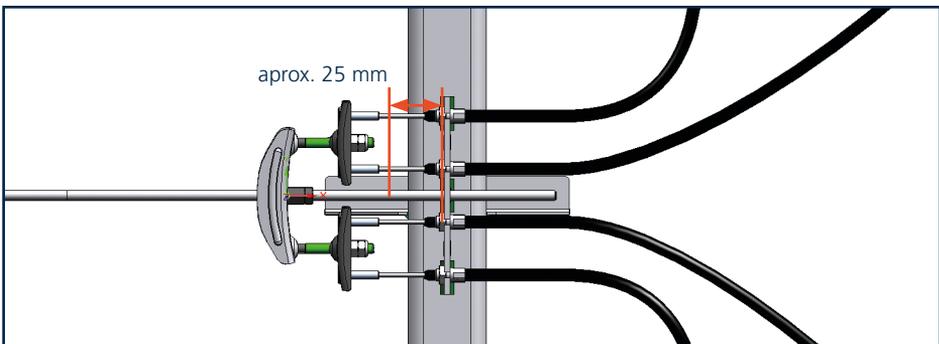
O atrelado deve ser fixo com calços devendo soltar-se de seguida o travão de estacionamento.



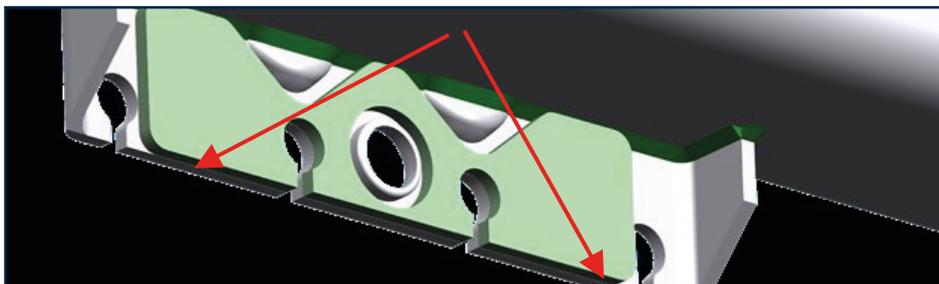
Antes de se iniciar a montagem é necessário verificar se o espaço de montagem previsto no eixo está livre de eventuais componentes alheios (p. ex. suporte da roda sobresselente). Se necessário, estes devem ser removidos após a consulta do fabricante do veículo.



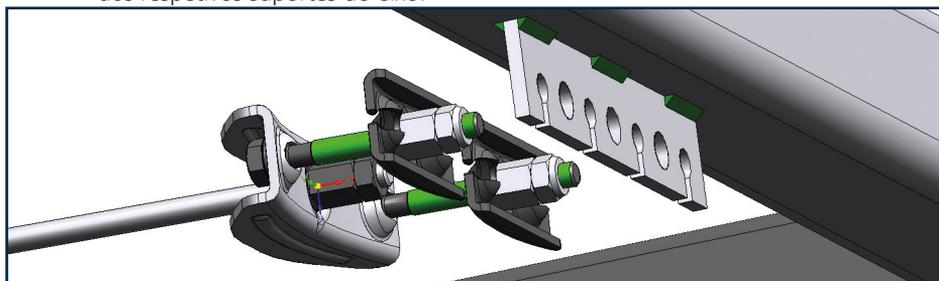
SE o tirante do travão sobressair do suporte das trações de cabos, deve ser encurtado de modo a terminar aprox. 25 mm antes do suporte!



- i** Montar posteriormente a eventual suspensão do tirante comprido, para que o peso do tirante não exerça carga sobre as trações dos cabos dos travões das rodas!!!
- i** No caso de um atrelado/caravana com eixo tandem, a unidade central do ETS Plus deve ser fixa no primeiro eixo da frente
- i** Verifique a suspensão do tirante do travão. Este deve ficar, no mínimo, suspenso a cada 1500 mm em relação ao chassis/chão.

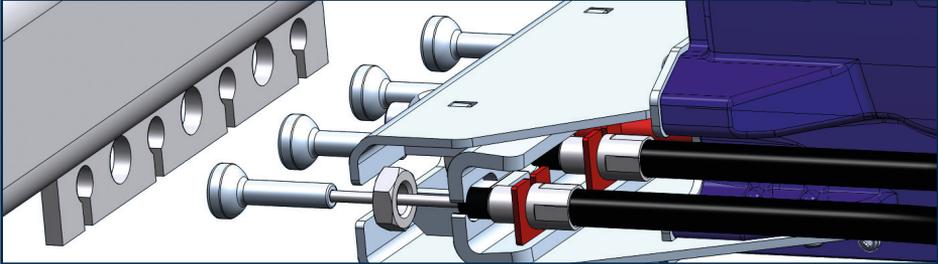


- 👉** Antes da montagem do ETS Plus pré-montado, é necessário verificar se a versão do suporte das trações de cabos é plana ou tem relevos. Se o suporte das trações de cabos apresentar relevos, a chapa distanciadora deve ser colocada da forma ilustrada no suporte das trações de cabos.
- 👉** Seguidamente, soltar a ligação das trações dos cabos dos travões das rodas com a balança de compensação do tirante do travão e remover as referidas trações dos respetivos suportes do eixo.



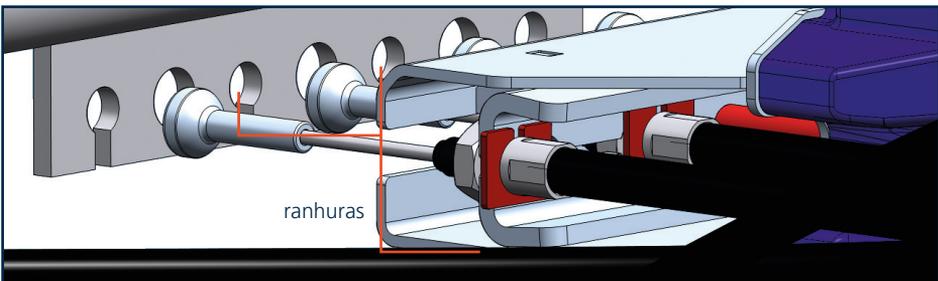


Montar previamente as trações dos cabos dos travões das rodas com os discos ranhurados (representado a vermelho) nos suportes das trações de cabos na unidade



central do ETS Plus, tal como exibido na imagem seguinte.

Posicionar as trações de cabos nos orifícios oblongos de acordo com as distâncias dos furos do respetivo suporte do eixo e, de seguida, apertar as porcas das trações de cabos com 17 Nm.

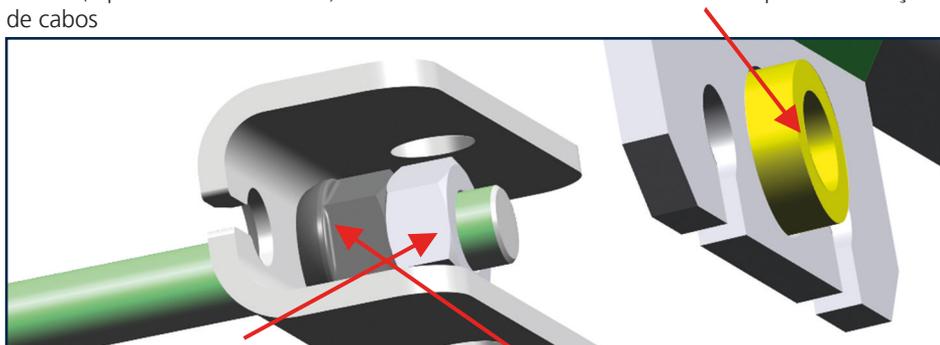


Assegurar que as ranhuras dos discos (2x ou 4x) ficam na vertical em relação à ranhura do suporte da tração de cabos!

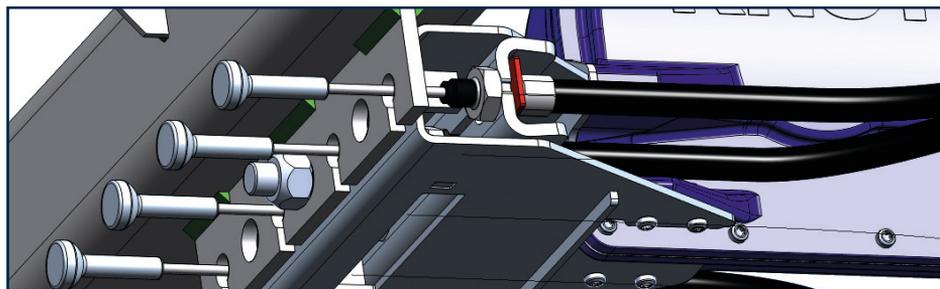


Colocar a unidade central do ETS Plus pré-montada com trações de cabos no suporte das mesmas, colocar com porca autoblocante M12 e disco no parafuso de fixação e apertar com 80 +5 Nm.

SOMENTE na montagem de um chassis com eixo Al-Ko, é que a bucha de centragem fornecida (representada a amarelo) deve ser inserida no orifício central no suporte das trações de cabos



APENAS na montagem num chassis com eixo Al-Ko é que a porca de colar montado pelo fabricante deve ser substituída pela porca de colar fornecida e contra apertada com uma porca M10 com 17 Nm. A haste rosçada deve ficar aproximadamente 5 mm saliente da porca de bloqueio.

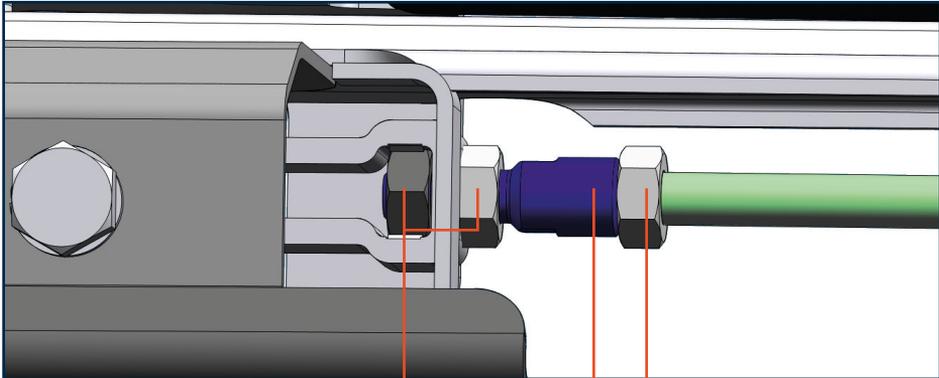


Para o efeito, segurar a cabeça do parafuso com uma chave de bocas através da ranhura na placa base!

Por fim, montar novamente o tirante do travão.



Caso se verifique que o comprimento do tirante do travão não é suficiente para se poder conectar as trações dos cabos dos travões das rodas à balança de compensação, deverá montar-se o prolongamento fornecido (aqui representado a azul) do modo indicado entre o tirante do travão e a cabeça do garfo no sistema de travagem por inércia. Profundidade de aparafusamento mínima 15 mm

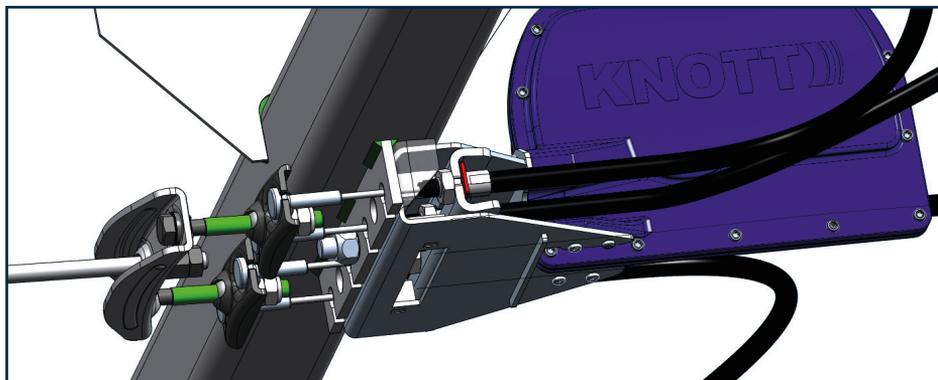


Porca sextavada  
contra apertada

Prolongamento  
M10/M10

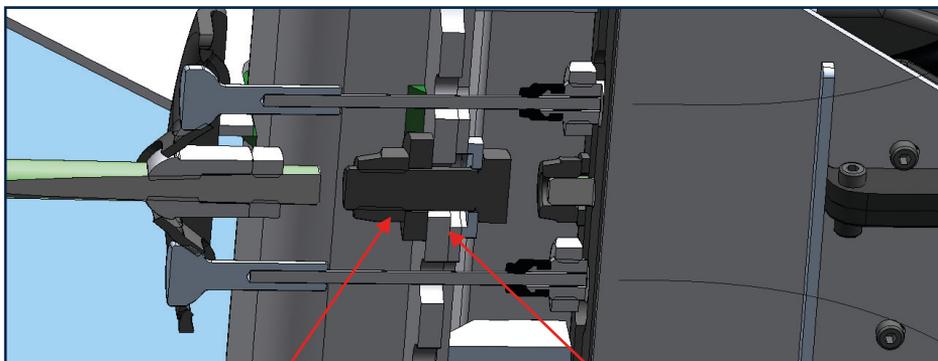
Porca sextavada  
contra apertada

-  Se a extremidade posterior do tirante do travão colidir com o eixo após a montagem do prolongamento, o tirante deverá ser novamente encurtado de acordo com a indicação na página 14.
-  O aparafusamento entre o tirante do travão e o prolongamento, bem como entre este e a cabeça do garfo deve ser contra apertado com as porcas sextavadas. (Binário de aperto 17 Nm)
-  Por fim, ajustar novamente o tirante do travão sem folga e sem pré-tensão.
-  O modo para ajustar corretamente o sistema de travagem ou o tirante do travão é referido nas nossas instruções de ajuste para os nossos sistemas de travagem por inércia. Em alternativa, também está disponível um vídeo em: <https://www.knott.de/trailertechnik/info-downloads>



Tirante do travão completamente montado com unidade central do ETS Plus

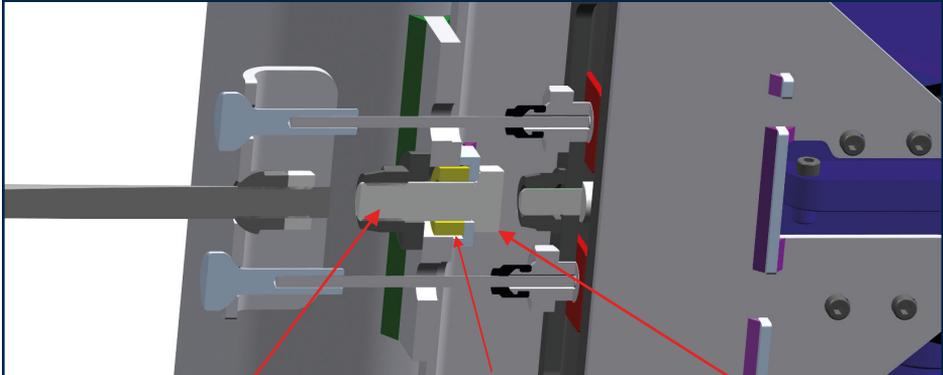
ETS Plus completamente montado no eixo Knott (vista parcialmente cortada)



Contra-porca M12  
Binário de aperto 80 +10 Nm

Disco

ETS Plus completamente montado no eixo Al-Ko (vista parcialmente cortada)



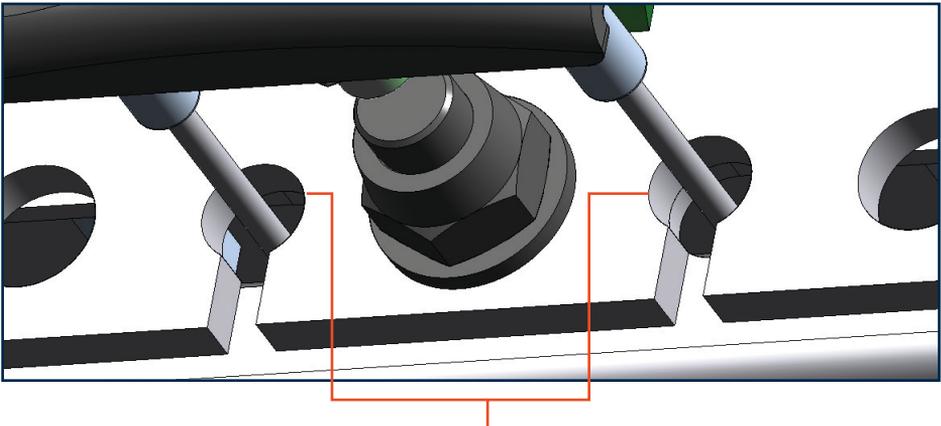
Contra-porca M12  
Binário de aperto 80 +10 Nm

Disco

Bucha de centragem



Por último, é imperterível verificar se os cabos Bowden passam de forma exata e sem contacto através dos orifícios do suporte.



Os cabos devem ter, no mínimo, 2 mm de folga em toda a volta, em relação aos cantos de interferência. Se necessário, verificar se as capas das trações de cabos estão corretamente alinhadas na unidade central do ETS Plus ou, em caso extremo, aumentar os orifícios no suporte das trações de cabos.

## II) Instalação elétrica/montagem do conjunto de cabos

Na instalação elétrica é necessário assegurar que os cabos ficam dispostos e conectados corretamente.



Recomendamos que as conexões elétricas sejam realizadas por um técnico especializado.



### Perigo de incêndio!

Não conectar o ETS Plus sem um fusível (mín. 15 A, máx. 20 A)!

Nunca conectar o ETS Plus diretamente a uma bateria de automóvel!

O ETS Plus só pode ser alimentado com uma tensão nominal de 12 V.  
(Negativo à massa) – não conectar a redes de bordo de 24 V!

O atrelado tem de estar desconectado e sem corrente antes da instalação.  
Se necessário, desconectar previamente baterias adicionais no atrelado!

Utilizar apenas os cabos fornecidos!

Nunca assentar os cabos por cima de cantos afiados!  
Utilizar uma proteção para as arestas vivas!

Nunca assentar os cabos perto de aparelhos cujas temperaturas excedam os 50 °C.

Os cabos devem ser fixos de forma limpa ao chassis do atrelado ou à estrutura com braçadeiras para cabos a cada 30 cm.

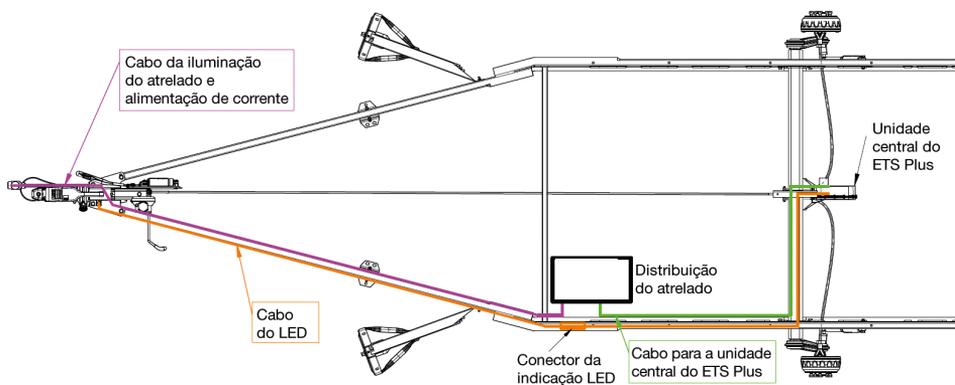


- 1) Dispor o cabo do ETS Plus da sua unidade central para a caixa de distribuição no atrelado.
- 2) Se a caixa de distribuição estiver no atrelado, o cabo tem de ser conduzido pelo chão do mesmo.
  - a) Ver as instruções de funcionamento do fabricante do atrelado
  - b) A posição da disposição do cabo deve ser clarificada com o fabricante do atrelado.
- 3) Fazer um furo num sítio adequado no chão do atrelado (diâmetro mín. 28 mm). Assegurar previamente que na área do furo não passam quaisquer instalações ou peças estruturais pelo ou sob o chão do atrelado.
- 4) Enfiar o cabo do ETS Plus e vedar com um vedante adequado.

Para a cablagem restante existem duas variantes, dependendo da necessidade de existir uma desativação de consumidores adicionais no interior (p. ex. na caravana).

- A) Variante do ETS Plus para atrelados comuns sem desativação do consumidor da caravana
- 5) Conectar os cabos na caixa de distribuição de acordo com as seguintes instruções.

**INDICAÇÃO:** as caixas de distribuição e as cores dos fios **NÃO** estão normalizadas!  
Consultar a função de cada fio nas instruções de funcionamento do fabricante do atrelado/da caravana. Esquema de ligações de 13 pinos/12 V



- 6) Conectar o cabo do LED ao cabo "ETS Plus" através de um conector.
- 7) O cordão vermelho do cabo "ETS Plus" tem de ser conectado ao positivo permanente (pino 9).
- 8) O cordão preto do cabo "ETS Plus" tem de ser conectado ao positivo permanente da massa (pino 13).
- 9) O cabo do LED de indicação bicolor tem de ser disposto para a frente e o LED montado de acordo com o capítulo "Montagem do dispositivo de indicação LED".



Os cabos devem ser fixos de forma limpa ao chassi do atrelado ou à estrutura com braçadeiras para cabos a cada 25 cm.

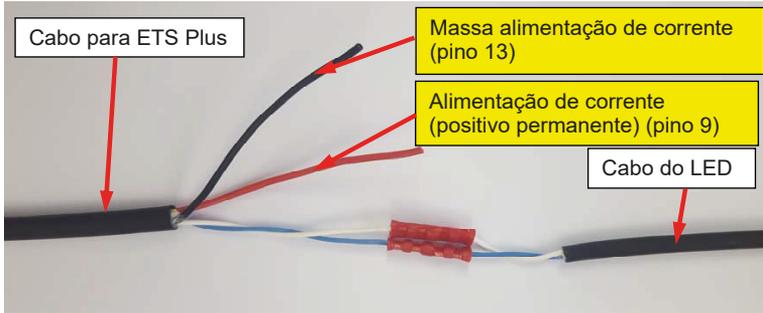
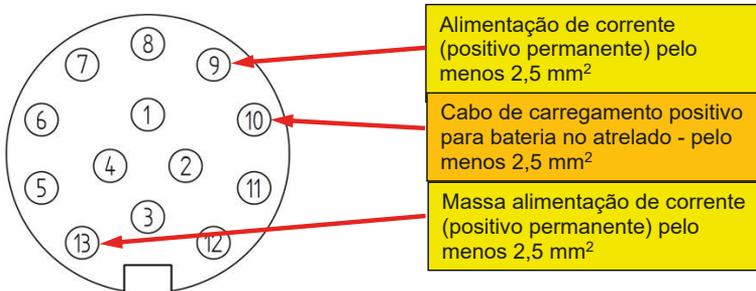


Imagem: Cablagem ETS Plus sem desativação do consumidor da caravana

Ocupação do conector de 13 pinos seg. ISO11446:2004



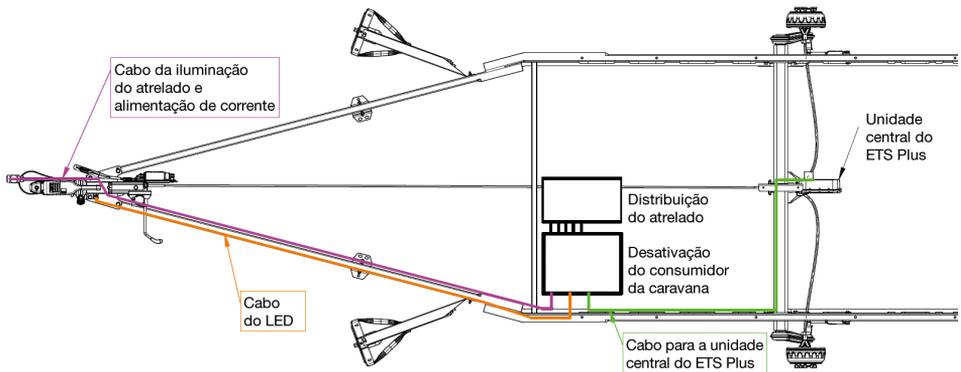
Vista de trás sobre polos roscados no conector

Os cabos de massa não podem ser ligados como condutores!



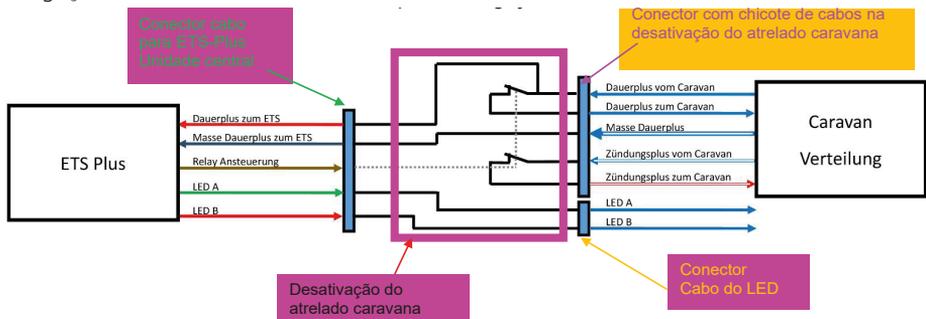
B) Variante do ETS Plus para atrelado caravana com desativação do consumidor da caravana

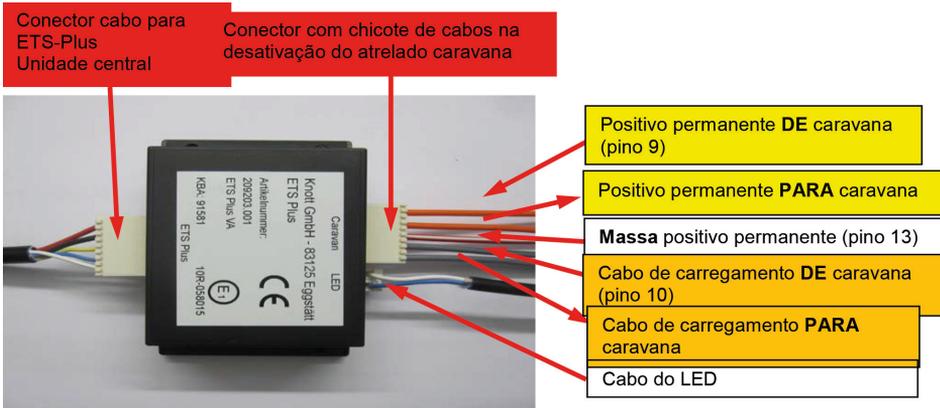
5) Conectar os cabos na caixa de distribuição de acordo com as seguintes instruções.



**INDICAÇÃO:** as caixas de distribuição e as cores dos fios **NÃO** estão normalizadas!  
Consultar a função de cada fio nas instruções de funcionamento do fabricante do atrelado/da caravana. Esquema de ligações de 13 pinos/12 V

6) Ligar a desativação do atrelado caravana entre o cabo da iluminação do atrelado/ alimentação de corrente e a distribuição do atrelado, de acordo com o esquema de ligações.



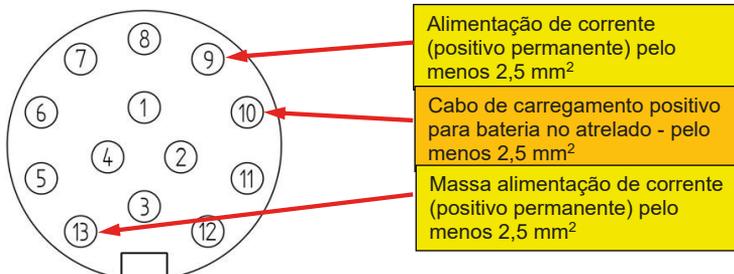


- 7) Disponha o cabo do LED para a frente para o LED pré-montado sobre a lanca do atrelado de acordo com o capítulo “Montagem do dispositivo de indicação LED”. Depois de realizada a instalação, conectar o cabo de 2 pinos na desativação do consumidor da caravana.
- 8) Depois de realizada a instalação, conectar o cabo de 2 pinos na desativação do consumidor da caravana.



Os cabos devem ser fixos de forma limpa ao chassis do atrelado ou à estrutura com braçadeiras para cabos a cada 30 cm.

Ocupação do conector de 13 pinos seg. ISO11446:2004



Vista de trás sobre polos roscados no conector

Os cabos de massa não podem ser ligados como condutores!

## III) Montagem do dispositivo de indicação (LED)

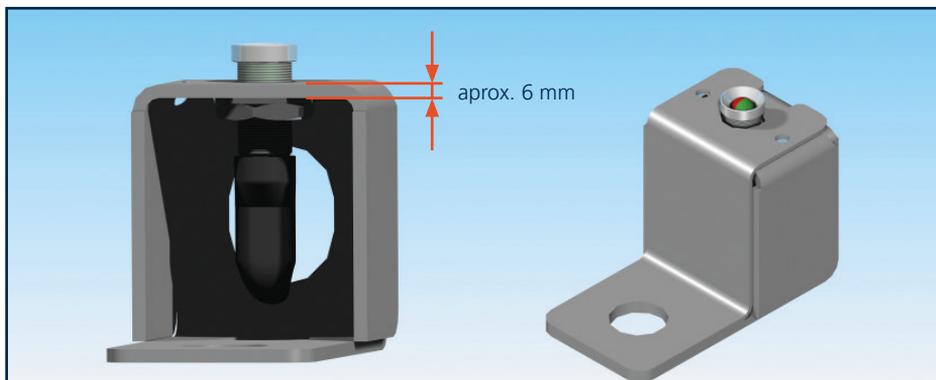
Fixar o LED de indicação à frente de forma bem visível na lança do atrelado, de modo a que este fique visível nos elementos de comando do sistema de travagem por inércia durante o atrelamento.

Aqui existem duas situações de montagem possíveis:

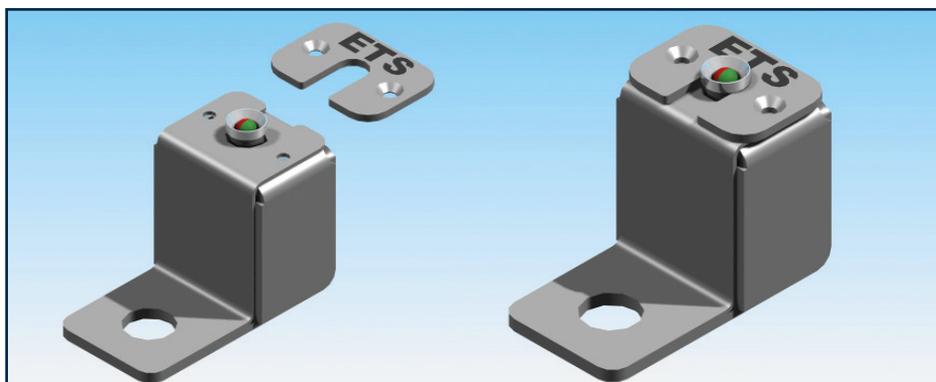
- 1) Lança de tração sem tampa de cobertura
- 2) Lança de tração com tampa de cobertura

### 1. Montagem na lança de tração sem tampa de cobertura

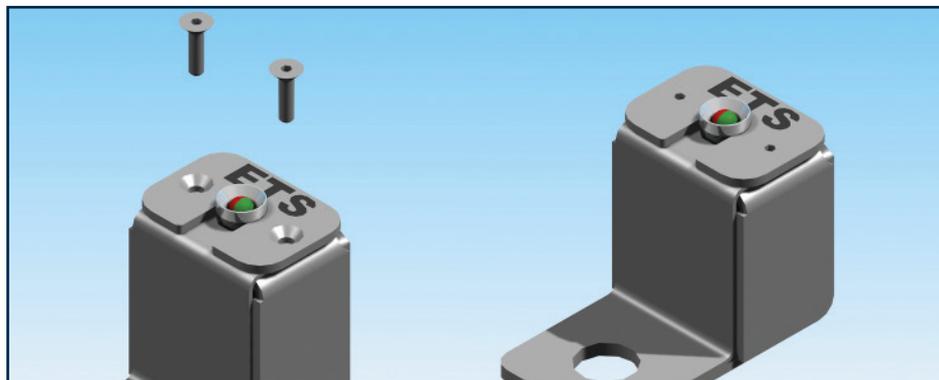
O LED de indicação deve ser previamente montado no suporte fornecido. Inserir o LED no suporte, até que o LED sobressaia aprox. 6 mm em cima. A seguir, posicionar a chapa de cobertura lateral.



Como próximo passo, posicionar a chapa de cobertura com a inscrição.

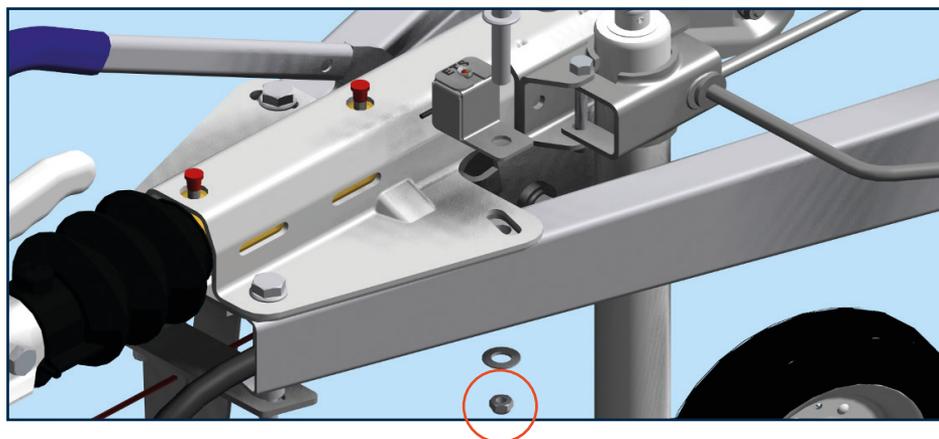


Aparafusar agora todo o pacote com os dois parafusos de cabeça escareada fornecidos.



O LED de indicação está agora montado de forma segura no suporte e pode agora ser aparafusado ao sistema de travagem por inércia.

Para o efeito, soltar o parafuso esquerdo posterior da união aparafusada entre o sistema de travagem por inércia e a longarina de tração. A seguir, aparafusar o dispositivo de indicação, tal como exibido na imagem seguinte, ao sistema de travagem por inércia e à longarina de tração.





No aparafusamento, utilizar impreterivelmente uma porca de segurança nova! (incluída no âmbito de fornecimento, pos. 7 + 8)



O binário de aperto da união aparafusada tem de ser verificado com uma chave dinamométrica antes do início da primeira deslocação.

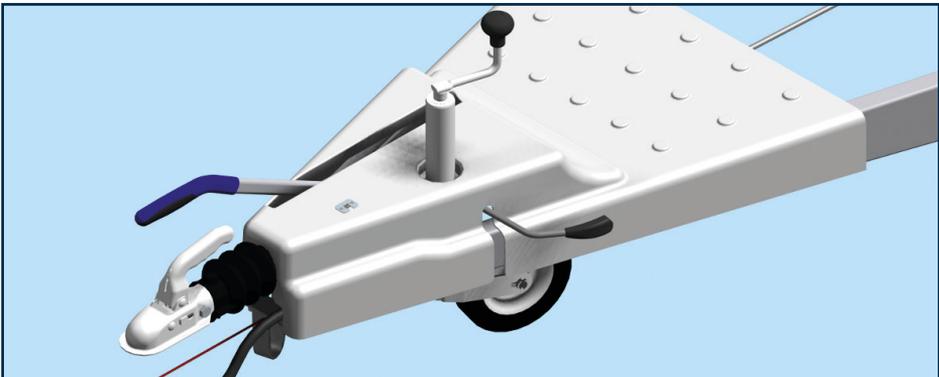
Parafuso	Classe de resistência	Binário de aperto
M12	8.8	80 Nm
M12	10.9	115 Nm
M14	8.8	125 Nm
M14	10.9	180 Nm



Disponer o cabo do dispositivo de indicação nas longarinas de tração/peças do quadro até à unidade central do ETS Plus e fixar com braçadeiras a cada 30 cm.

## 2. Montagem na lança de tração com tampa de cobertura

Para montar o dispositivo de indicação na tampa de cobertura só é necessária a

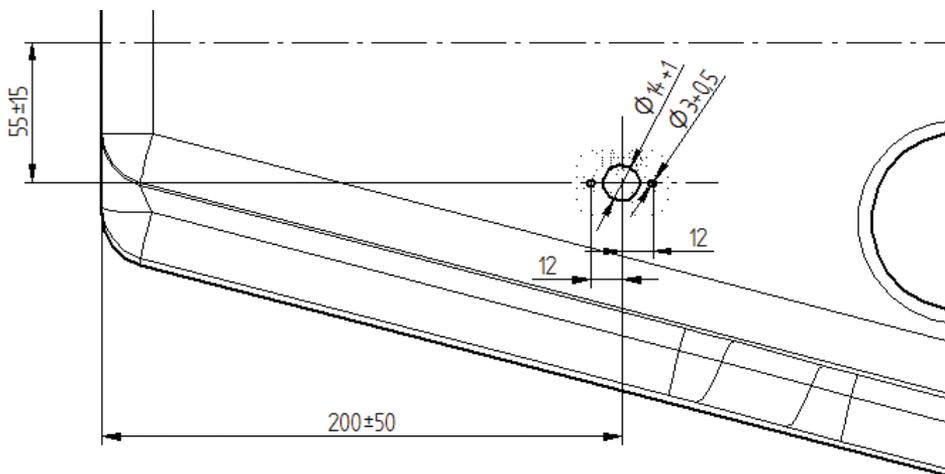


chapa de cobertura com inscrição de que o suporte fornecido dispõe.

No início da montagem é necessário retirar primeiro a tampa de cobertura de acordo com as indicações do fabricante do atrelado.

Na tampa retirada, é necessário fazer agora dois furos com um  $\varnothing$  de 3–3,5 e um furo com um  $\varnothing$  de 14, tal como exibido no esboço seguinte.

Para marcar as posições de perfuração, p. ex. com um lápis, é vantajoso utilizar



a chapa de cobertura com inscrição do dispositivo de indicação (pontilhado) como gabarito.

No furo com  $\varnothing$  de 14 é inserido então a partir de baixo o LED de indicação, até que sobressaia aprox. 4 mm para cima.

Para o efeito, soltar primeiro a porca de fixação existente no mesmo em algumas voltas.

De seguida, a chapa de fixação é empurrada a partir de cima sobre o lado superior

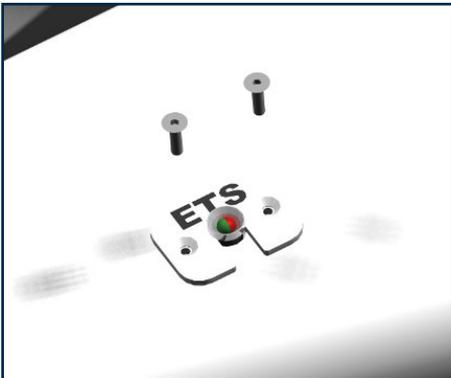


da tampa sobre o inserto roscado do LED de indicação.

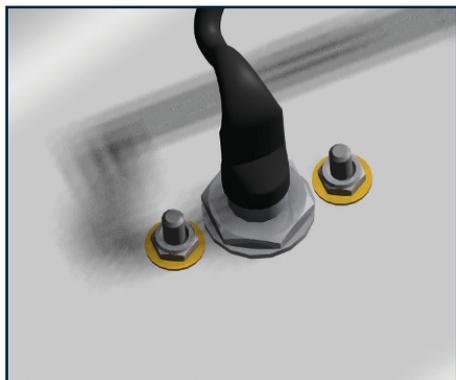
Como próximo passo, apertar a porca de fixação do LED de indicação no lado inferior com  $5 +3$  Nm.

A seguir, os dois parafusos de fixação M3 podem ser inseridos a partir do lado superior através da chapa de fixação e da tampa.

Estes devem ser providos de anilhas planas e porcas de segurança. Por fim, a união apar-



fusada pode ser apertada manualmente.



LED de indicação totalmente montado visto do lado inferior



LED de indicação totalmente montado visto do lado superior

## IV) Verificações finais



Depois de a montagem estar concluído, sujeitar o sistema ao seguinte teste de funcionamento durante a primeira colocação em funcionamento:



**Cuidado Perigo de esmagamento.**

Durante o auto teste, os travões são acionados por um breve instante para efeitos de teste. Não tocar no tirante do travão ou nas outras peças móveis.

Conectar o conector de 13 pinos ao veículo de tração e ligar a ignição do mesmo.

O sistema efetua agora um auto teste e tensiona por breves instantes o tirante do travão. Durante este período o LED de indicação pisca a verde (rápido).

Quando o teste está concluído, a indicação tem de comutar para luz verde permanente.



Se se acender o LED vermelho em vez do LED verde (permanente), provavelmente o LED de indicação tem a polaridade invertida.

Posteriormente, verificar o funcionamento do dispositivo de iluminação no atrelado/caravana, bem como o funcionamento do consumidor elétrico no atrelado.

Verificar o LED do dispositivo de indicação ETS na lança do atrelado e avaliar de acordo com a página 41 do manual de operação.

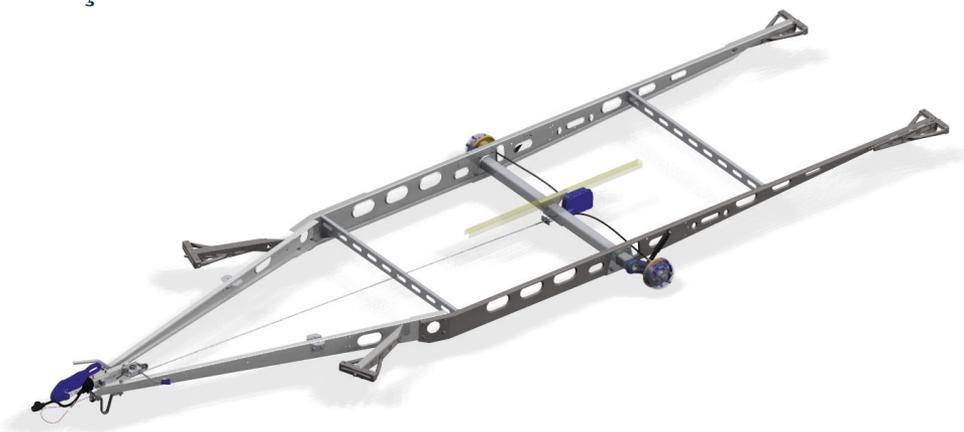
### ATENÇÃO:

Se a alimentação de tensão for interrompida e restabelecida num espaço de 15 minutos, o ETS Plus deteta um mau contacto e reprime a execução do auto teste durante aprox. 15 minutos.

O estado do sistema pode ser verificado através do LED de indicação bicolor de acordo com as instruções de funcionamento.

- 1) Realizar uma viagem de teste e observar especialmente o funcionamento do sistema de travagem por inércia e o sistema automático de marcha-atrás.
- 2) Após a viagem de teste, verificar a temperatura dos travões das rodas no cubo do travão quanto a temperatura significativamente altas, acima dos 180 °C, como pode ocorrer, por exemplo, devido aos travões das rodas estarem insuficientemente soltos (caixa de eixos quente).
- 3) Se o travão de serviço necessitar de mais do que 60 mm de curso de inércia durante a marcha para a frente, ajustar novamente o sistema de travagem de acordo com as instruções de ajuste.

## Função



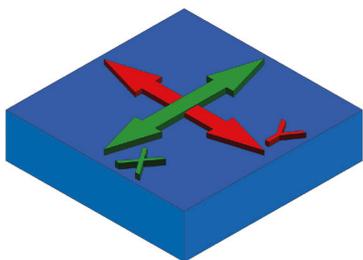
Características importantes de conceção:

- Atrelado como sistema autónomo
- Interfaces reduzidas à esfera de acoplamento e ligação de encaixe de 13 pinos (capacidade máx. de carga dos contactos 15 A)
- Separação consequente do sistema de travagem e estabilização
- Sistema mecânico de travagem por inércia convencional como sistema alternativo
- Conceção Fail-Safe, ou seja, no caso de falha do sistema não existe qualquer influência negativa sobre o comportamento de travagem do atrelado
- Informação do condutor sobre estados importantes através do dispositivo de sinalização

OBJETIVO:

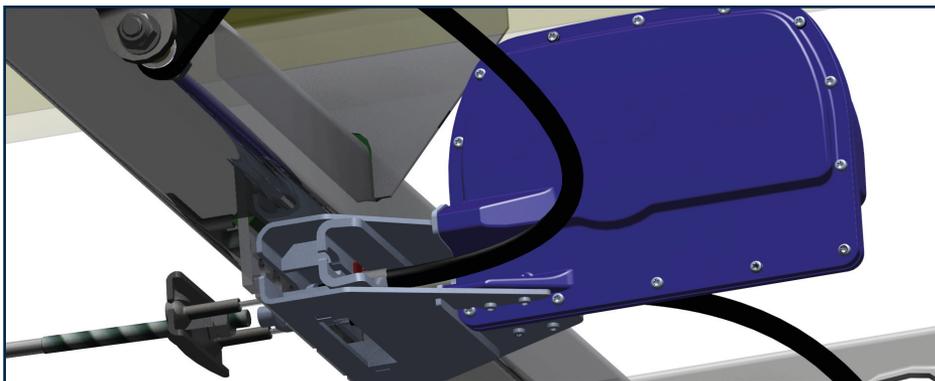
Aliviar o condutor em situações críticas através de intervenções ativas de estabilização para, desta forma, evitar acidentes

Um sensor de aceleração X/Y montado na unidade central do ETS Plus sinaliza a aceleração atual dominante em ambas as direções, a partir da qual o computador extrai o estado atual da estabilidade de condução do atrelado.



Sensor de aceleração de 2 eixos

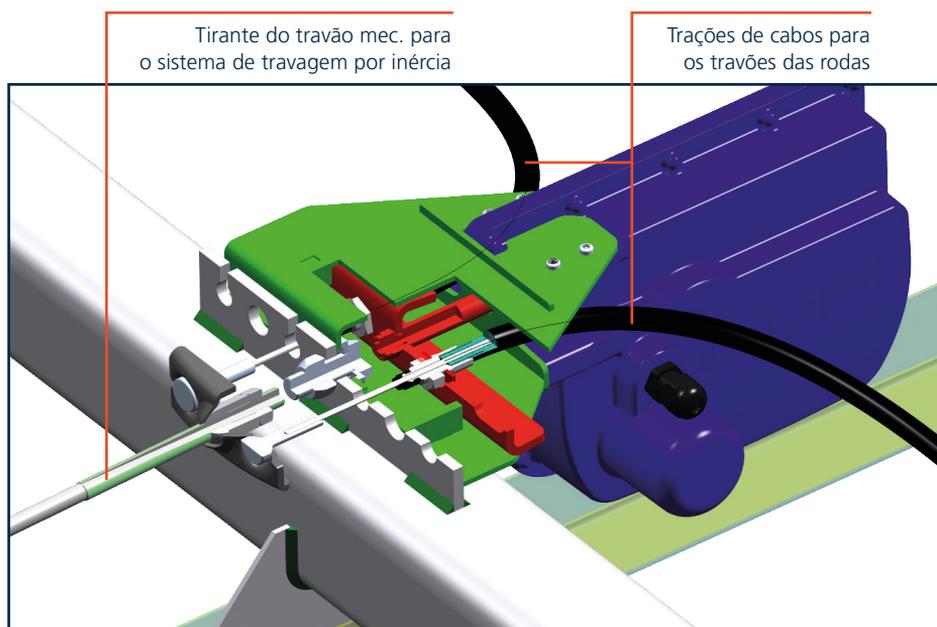
A peça fulcral do sistema é a unidade central montada no eixo, a qual contém o motor para o acionamento do travão, para além do sensor de aceleração X/Y.



Unidade central do ETS Plus montada no corpo do eixo

Se o computador de comando detetar um estado de tração instável, o motor empurra as capas das trações de cabos para trás através de uma engrenagem com cremalheira, acionando assim os travões das rodas mecânicos.

O atrelado é travado ligeiramente através do acionamento dos travões das rodas, a tração é esticada e, desta forma, o atrelado é estabilizado.



Vista detalhada da unidade central do ETS Plus no suporte das trações de cabos do eixo

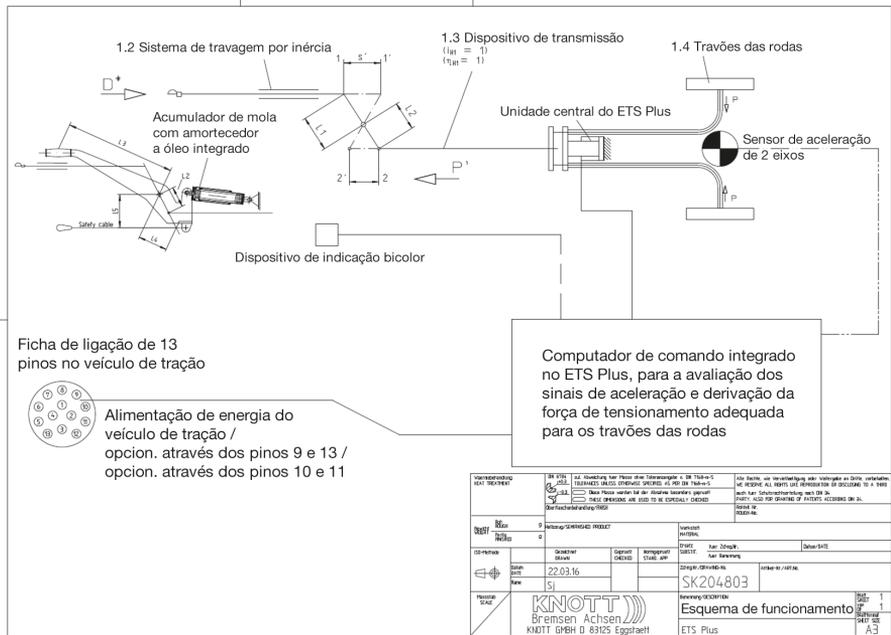
Através do ligeiro solavanco de travagem do atrelado daí resultante, bem como de um indicador remoto disponível opcionalmente para o interior do veículo de tração, o condutor é informado sobre esta intervenção e levado a adotar um modo de condução mais adequado.

Após a estabilização da combinação de veículos, a cremalheira da unidade central do ETS Plus é novamente libertada para a posição de repouso.

No caso de uma eventual falha na alimentação de tensão, a unidade central do ETS Plus fica sem força. As molas de retorno dos travões das rodas puxam imediatamente as trações de cabos um pouco para trás e os travões soltam-se. O mais tardar na travagem seguinte acionada pelo condutor, as capas das trações de cabos pressionam totalmente a unidade central do ETS para a posição inicial.

Mesmo nessa altura, o sistema de travagem do atrelado permanece plenamente operacional, devido ao fato de os travões das rodas estarem ligados ao sistema mecânico de travagem por inércia através de um tirante.

O esquema seguinte de todo o sistema pretende clarificar novamente todas as relações apresentadas. Deve ter-se em atenção a separação rigorosa do sistema mecânico de travagem por inércia de todos os circuitos de comando.



## Esquema do reequipamento do sistema de travagem ETS

Para completar o conceito de segurança, deve acrescentar-se que o computador de comando possui um sofisticado conceito de segurança e monitoriza-se a si próprio quanto ao funcionamento correto.

## Operação

Componentes para o utilizador:

Conector de 13 pinos (totalmente ocupado segundo a norma ISO11446)

Sinalizador ótico (LED bicolor vermelho/verde)



### ATENÇÃO:

Não é permitido a utilização de um conector de adaptação da ficha de 7 pinos do veículo de tração no conector de 13 pinos do atrelado em conjunto com este sistema! Caso contrário, o ETS Plus fica inativo!

Antes de encaixar o conector de 13 pinos soltar o travão de estacionamento e assegurar, para tal, que o sistema de travagem por inércia está completamente estendido.

Atrelar

- Atrelar o atrelado ao veículo de tração
- Pendurar o cabo de segurança
- Soltar o travão de estacionamento ou remover os calços
- Verificar o conector de 13 pinos quanto a danos, sujidade e estado – se necessário, limpar ou reparar
- Encaixar o conector de 13 pinos
- Verificar o díodo luminoso (LED) do sistema ETS

O sistema inicia um auto teste.

Durante o auto teste o LED pisca a verde (rápido) e comuta para VERDE (permanente) após aprox. 3 segundos quando o sistema está operacional.

Quando o LED acende a VERDE ou pisca a VERDE significa que a combinação de veículos está pronta a circular.

## Desatrelar

- Acionar o travão de estacionamento ou colocar calços para que o atrelado não se desloque
- Elevar a lança de tração com a roda de suporte e abrir o acoplamento de esfera
- Desengatar o cabo de segurança
- Desconectar o conector de 13 pinos do veículo de tração. Recomendamos a utilização de uma tomada de estacionamento separada para proteger o conector da sujidade e danos.

## Modo de circulação

Se for detetada instabilidade, o ETS Plus aciona os travões das rodas, alonga e, conseqüentemente, desacelera a combinação de veículos até que seja alcançado novamente um estado de tração estável. Durante esta intervenção, o LED de indicação verde pisca (rápido) para assinalar esta intervenção também oticamente.



Se o ETS Plus tiver de intervir muitas vezes durante um curto período de tempo, p. ex. devido a um modo de condução impróprio, pode ocorrer um sobreaquecimento dos travões das rodas ou do ETS Plus. Conseqüentemente, o ETS Plus desliga-se temporariamente até que os travões das rodas e o ETS Plus estejam suficientemente arrefecidos.



Durante esta curta desativação, o LED pisca lentamente a verde para incitar o condutor a adotar um modo de condução mais cuidadoso e apropriado.

## Manutenção e conservação

O atrelado deve ser sujeito regularmente a um exame visual.

A tomada do veículo de tração deve ser fechado quando não é utilizada.

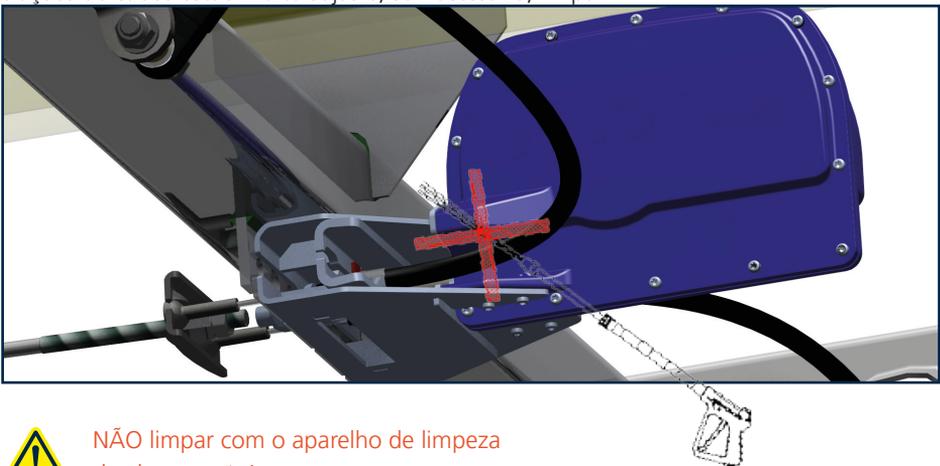
Quando o atrelado está estacionado, o conector de 13 pinos deve ser mantido numa tomada de estacionamento.

Não limpar o conector e o sistema ETS Plus com o aparelho de limpeza de alta pressão!

### Exame visual

Verificar se o conector do atrelado apresenta corrosão ou tem contactos em falta.

Verificar se a unidade central do ETS Plus e a balança de compensação no suporte das trações de cabos estão muito sujas e, se necessário, limpar.



NÃO limpar com o aparelho de limpeza de alta pressão!

## Instruções de funcionamento abreviadas do ETS Plus da KNOTT

Antes de se iniciar a condução:

- Atrelar o atrelado
- Inserir o conector de 13 pinos do atrelado no veículo de tração
- Pendurar o cabo de segurança do travão de inércia
- Soltar o travão de estacionamento ou remover os calços
- Verificar a iluminação do atrelado
- Verificar o díodo luminoso (LED) do ETS Plus na lança do atrelado

Antes de encaixar o conector de 13 pinos soltar o travão de estacionamento e assegurar, para tal, que o sistema de travagem por inércia está completamente estendido.

Após o atrelamento, o ETS Plus inicia um auto teste (pisca a verde – rápido).

Após aprox. 3 segundos o LED comuta para verde – a combinação de veículos está agora pronta para circular.

Se o LED não comutar para luz verde permanente, localizar o erro de acordo com a página seguinte.

## ETS Plus – Manual de montagem e de operação

Indicação	Estado do ETS	Consequência	Ajuda
VERDE (permanente) XXXXXXXXXX	ETS Plus ativo	Tudo OK	–
Pisca a VERDE (rápido) 150 ms ligado 150 ms desligado X_X_X_X_X_X_	ETS Plus Intervenção de travagem ou auto teste	Possível continuar a circular	–
Pisca a VERDE (impulsos curtos) 50 ms ligado 5000 ms desligado X____X____	ETS Plus no modo de poupança de energia	Possível iniciar marcha	Após aprox. 3 segundos em modo de circulação, o sistema desperta e fica em estado de prontidão operacional
Pisca a VERDE (lento) XXX____XXX____	ETS Plus Sistema ou travões muito quente(s)	Possível continuar a circular	Continuar a circular com cuidado Após aprox. 120 segundos de arrefecimento fica novamente totalmente operacional
LED acende ou pisca a VERMELHO	ETS Plus com erro	Possível continuar a circular	Localizar o erro de acordo com a tabela na página seguinte
LED não acende	ETS Plus inativo	Possível continuar a circular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se existe positivo permanente</li> <li>• Desconectar o cabo do atrelado de 13 pinos do veículo de tração. Verificar visualmente o conector e os contactos</li> <li>• Aguardar aprox. 60 segundos</li> <li>• Conectar o cabo do atrelado de 13 pinos ao veículo de tração</li> </ul>

Indicação	Estado	Consequência
<p>Pisca a VERMELHO 1 x vermelho – Pausa _X_____</p>	<p>Erro elétrico na alimentação do ETS Plus p. ex. mau contacto ou ten- são muito baixa</p>	<p>Possível continuar a circular Modo de condução prudente!</p>
<p>Pisca a VERMELHO 2 x vermelho – Pausa _X_X_____</p>	<p>Erro mecânico no ETS Plus p. ex. nenhum cabo do tra- vão conectado, travões muito desgastados, sistema monta- do incorretamente</p>	<p>Possível continuar a circular Modo de condução prudente!</p>
<p>Pisca a VERMELHO 3 x vermelho – Pausa _X_X_X_____</p>	<p>Erro na unidade central do ETS Plus z. Por exemplo, travão de estacionamento accionado, ou barra de tracção da ultra- passagem empurrados para dentro, Ligação do travão pré-tensionado fingido!</p>	<p>Possível continuar a circular Modo de condução prudente!</p>
<p>LED não acende</p>	<p>ETS Plus inativo</p>	<p>Possível continuar a circular Modo de condução prudente!</p>

Tabela de localização de falhas

Procurar uma oficina especializada caso ocorram problemas que não podem ser eliminados em função desta tabela.

## ETS Plus – Manual de montagem e de operação

Ajuda	Indicação após autoajuda	Estado
Verificar a cablagem, especialmente as ligações de encaixe para o veículo de tração	Fica verde (luz permanente)	Tudo OK
Desconectar o sistema durante 20 minutos, aguardar e conectar novamente	Solicitar a verificação do sistema elétrico numa oficina especializada	ETS Plus inativo Possível continuar a circular, procurar uma oficina especializada
Verificação visual da montagem do ETS Plus e de todo o sistema de travagem	Fica verde (luz permanente)	Tudo OK
Verificação do ajuste do sistema de travagem	Não fica verde	ETS Plus inativo Possível continuar a circular, procurar uma oficina especializada
Desconectar o sistema durante 20 minutos, aguardar e conectar novamente		
Se necessário, <b>soltar o travão de estacionamento e certificar-se de que o excesso é totalmente alargada.</b>	Fica verde (luz permanente)	Tudo OK
Desligue o sistema e voltar a ligar	Não fica verde	ETS inativo Possível continuar a circular, procurar uma oficina especializada
Se necessário, ajustar a ligação dos travões cheque		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconectar o cabo do atrelado de 13 pinos do veículo de tração.</li> <li>• Exame visual</li> <li>• Verificar se existe positivo permanente na tomada</li> <li>• Conectar o cabo do atrelado de 13 pinos ao veículo de tração</li> </ul>	Reiniciar a localização de erros de acordo com esta tabela	Tudo OK Possível continuar a circular, procurar uma oficina especializada



## 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 Prüfberichtes des Technischen Dienstes:  
Date of test report issued by the Technical Service:  
**28.06.2023**
  
8. Nummer des Prüfberichtes 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.***

versão 9 / 208997.007

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

Prova do 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)