



Montageanleitung

Spurstange / Lenkstange mit Feineinstellsystem

Empfehlung zur Montage, Funktion und technischen Überprüfung

1 Allgemein

1.1 Geltungsbereich

Diese Werknorm, herausgegeben von der ZF Lemförder GmbH, gilt, wenn in technischen Zeichnungen oder anderen Unterlagen auf diese Norm verwiesen wird.

1.2 Zweck

Die Norm beschreibt die Funktion der Spur-/ Lenkstangen mit Feineinstellsystem (nachfolgend FES genannt), die Montage beim Original Equipment Manufacturer (OEM) und gibt Empfehlungen zur technischen Überprüfung, die für die Verkehrssicherheit ausschlaggebend sind.

Diese Empfehlungen ersetzen nicht die durch den OEM festgelegten Prüfroutinen zum jeweiligen Fahrzeug.

Assembly Instructions

Tie Rod / Drag Link with a Fine Adjustment System

Recommendations for Assembly, Operation and Technical Inspection

1 General

1.1 Scope of validity

This company standard, issued by ZF Lemförder GmbH will apply when reference is made to this standard in technical drawings or other documents.

1.2 Purpose

The standard describes the operation of the tie rod / drag link with a fine adjustment system (called an FAS below) and the assembly at the original equipment manufacturer (OEM) and provides recommendations on the technical inspection that is crucial for traffic safety.

These recommendations will not replace the inspection routines that have been established by the OEM for the respective vehicle.

Änderungen gegenüber der Ausgabe 2008-10:
--

Komplette Überarbeitung

Modifications in comparison to edition 2008-10:
--

Complete revision

Frühere Ausgaben / Previous issues	1995-09, 1999-10, 2008-10,
---	----------------------------

Herausgegeben von der

ZF LEMFÖRDER GmbH

Managementsysteme und Standards

Diese Unterlage darf weder kopiert noch dritten Personen ohne unsere Erlaubnis ausgehändigt werden.

Issued by

ZF LEMFÖRDER GmbH

Management Systems and Standards

This document may not be copied or distributed to a third party without our express permission.

Inhaltsverzeichnis:

1	Allgemein	1
1.1	Geltungsbereich	1
1.2	Zweck	1
2	Spur-/Lenkstange mit FES	2
2.1	Funktionsweise	3
3	Montage	3
3.1	Einstellung des FES	3
3.2	Klemmschelle	5
4	Empfehlung zur technischen Überprüfung	5
4.1	Vorbereitung	5
4.2	Kontrolle der Gewindeverbindung	5
4.3	Verschraubung	5
4.4	Klemmschelle	5
4.5	Schmierstoff	5

Table of Contents:

1	General	1
1.1	Scope of validity	1
1.2	Purpose	1
2	Tie Rod / Drag Link with a Fine Adjustment System	2
2.1	Manner of Operation	3
3	Assembly	3
3.1	Setting the Fine Adjustment System	3
3.2	Clamp	5
4	Recommendation with Regard to the Technical Inspection	5
4.1	Preparatory Work	5
4.2	Inspection of the Threaded Joint	5
4.3	Screw Connection	5
4.4	Clamp	5
4.5	Lubricant	5

2 Spur-/Lenkstange mit FES

Die Spur-/Lenkstange mit FES (Abb. 1) setzt sich zusammen aus

- Gewindehülse (1) mit 3 Schlitzen und nicht geteiltem Sechskant
- Kugelgelenk (2)
- Rohr (3) mit Schlitz, für das Fahrzeug spezifisch
- Ø46 oder Ø50 mm Klemmschelle (4) in Kombination mit M14x1.5 x 80 mm Verschraubung (5), auf dem Rohr arretiert.

2 Tie Rod / Drag Link with a Fine Adjustment System

The tie rod / drag link with a fine adjustment system (Figure 1) is comprised of

- an adjuster sleeve (1) with 3 slots and an unsplit hexagon
- a ball joint (2)
- a tube (3) with a slot specifically for the vehicle
- a Ø46 or Ø50 mm clamp (4) in combination with an M14x1.5 x 80 mm fastener (5) locked onto the tube.

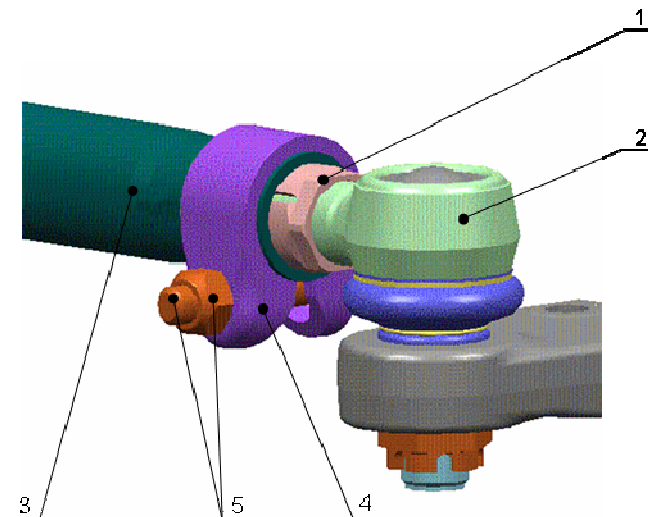


Abb. 1:

Fig. 1:

2.1 Funktionsweise

Die Längenverstellung wird durch Drehen der Gewindehülse (1) über das Rechtsgewinde auf dem Schaft des Kugelgelenkes und das Linksgewinde der Gewindehülse ausgeführt. Durch das drehen der Gewindehülse (1) im Gegenuhrzeigersinn wird die Maximale Länge erreicht.

Nur diese Vorgehensweise ist zulässig um die erforderliche synchrone Längeneinstellung durchzuführen.

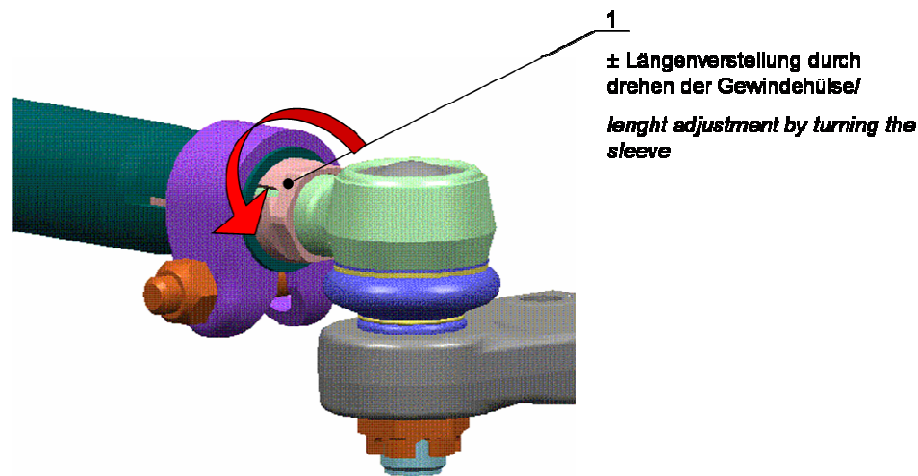


Abb. 2:

3 Montage

Spur-/Lenkstange wird komplett eingeschraubt ($\pm 1x$ Gewindesteigung) beim Kunden angeliefert. Abweichungen davon resultieren aus Vorgaben des OEM. Spur-/Lenkstange wird in das Fahrzeug montiert und das erforderliche Anziehdrehmoment auf Kronenmutter bzw. Sicherungsmutter gegeben (nach OEM angeben).

Die Selbsthemmung der Kegelverbindung darf nur durch Anziehen der Sicherungsmutter bzw. Kronenmutter erfolgen. Anschließend ist die Ausführung mit Kronenmutter mit einem Splint zu sichern.

3.1 Einstellung des FES

Die Längenverstellung des FES ist ausschließlich durch Drehen der Gewindehülse (Abb. 2; Pos. 1) zulässig. Das Verhältnis der Kontrollmaße W und V beträgt 1:1, d.h. laut Tabelle 1 max. je 16 mm. Unter Berücksichtigung der zulässigen Toleranzen ergibt

2.1 Manner of Operation

The length is adjusted by rotating the adjuster sleeve (1) over the right-hand thread on the shaft of the ball joint and the left-hand thread of the adjuster sleeve. The maximum length is reached by rotating the adjuster sleeve (1) in a counter clockwise direction.

Only this procedure is permitted for the required synchronous length adjustment.

Fig. 2:

3 Assembly

The tie rod / drag link is delivered to the customer in a completely screwed-in state ($\pm 1x$ thread pitch). Deviations from that will result from specifications of the original equipment manufacturer (OEM).

The tie rod / drag link will be mounted in the vehicle, and the required tightening torque will be provided on the castellated nut or locknut (according to the OEM's specifications).

In the design with a castellated nut, a splint is to be inserted after this to secure it. The self-locking of the taper connection is only permitted to take place via a tightening of the locknut or castellated nut.

3.1 Setting the Fine Adjustment System

The length adjustment of the fine adjustment system is exclusively permitted via a rotation of the adjuster sleeve (Fig. 2, Pos. 1). The ratio of the reference dimensions W and V is 1:1, i.e. a maximum of 16 mm each according to Table 1. An adjustment range

sich daraus ein Verstellbereich von ± 10 mm. Tritt der Fall ein, dass durch unsachgemäße Verstellung das Verhältnis W zu V nicht mehr 1:1 entspricht (siehe Abbildung 4 bzw. 5), ist der Zustand nach Abb. 3 wieder herzustellen und die Längeneinstellung nach Absatz 2.1 durchzuführen.

of ± 10 mm results from this, taking the permissible tolerances into consideration.

If a situation arises in which the ratio of W to V is no longer 1:1 because of an improper adjustment (see Figure 4 or 5, as the case may be), the status according to Figure 3 is to be restored and a length adjustment is to be done according to paragraph 2.1.

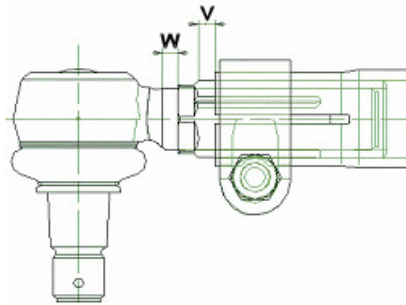


Abb. 3:

Fig. 3:

Tabelle 1: Kontrollmaße für Einstellung

Table 1: Reference dimensions for the adjustment

Kugelgelenkgröße / ball joint size (Kugel - Ø / Ball diameter in mm)	Maß / dimension "W" (mm)	Maß / dimension "V" (mm)
Alle Gelenkgrößen / all ball joint sizes	max. 16 mm max. 11 Gewindegänge / thread pitches	max. 16 mm max. 11 Gewindegänge / thread pitches
	Symmetrisch, Toleranz $\pm 1 \times$ Gewindesteigung / symmetrical, tolerance $\pm 1 \times$ thread pitch	

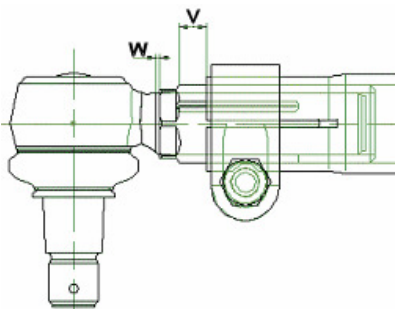


Abb. 4:

$W < V$ - Längenverhältnis bei nicht korrekt durchgeführter Längeneinstellung / length ratio if the length adjustment is not done correctly

Fig. 4:

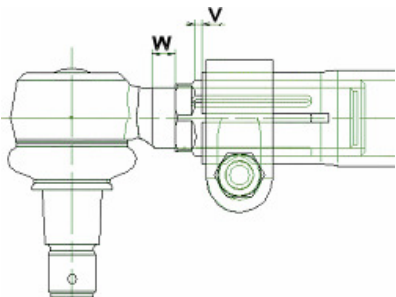


Abb. 5:

$W > V$ - Längenverhältnis bei nicht korrekt durchgeführter Längeneinstellung / length ratio if the length adjustment is not done correctly

Fig. 5:

3.2 Klemmschelle

Die Verschraubung der Klemmschelle wird mit dem erforderlichen Anziehdrehmoment, siehe Tab. 2, gespannt. Grundsätzlich ist das Aufbringen des Anziehdrehmomentes über die Sicherungsmutter vorgesehen.

Tabelle 2: Anziehdrehmomente

Verschraubung / screw connection	Anziehdrehmoment (Nm) / tightening torque (Nm)
M 14 x 1,5 Festigkeitsklasse 10 / strength 10	160 bis/to 180

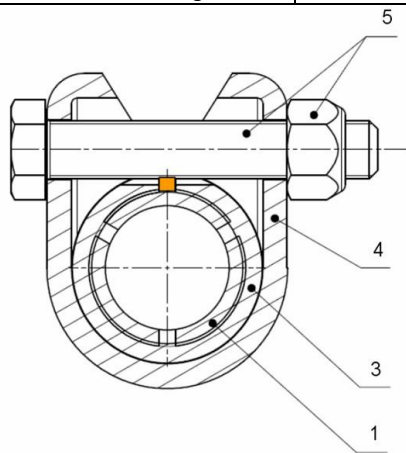


Abb. 6a: Ausführung mit einem Rohrschlitz /
design with one tube slot

4 Empfehlung zur technischen Überprüfung

Das FES wird, in den vom OEM festgelegten Serviceintervallen, auf Festsitz des Kugelgelenkes und auf Beschädigungen des kompletten FES untersucht.

4.1 Vorbereitung

Zur visuellen Überprüfung auf Festsitz des Kugelgelenkes in der Gewindehülse ist das FES bei Bedarf vorab mit Bürste und Druckluft zu reinigen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Dichtungsbalg des Kugelgelenkes nicht beschädigt wird.

4.2 Kontrolle der Gewindeverbindung

Die Überprüfung erfolgt bei gestartetem Motor und belasteter Achse (Fahrzeug nicht entlastet), durch eine Lenkbewegung nach rechts und links. Die Kontrolle auf Festsitz der Gewindeverbindung kann optional erfolgen durch:

- Visuelle Prüfung

3.2 Clamp

The screw connection will be tightened down with the required tightening torque, see Table 2. The tightening torque is supposed to be applied through the locknut as a general principle.

Table 2: Tightening torques

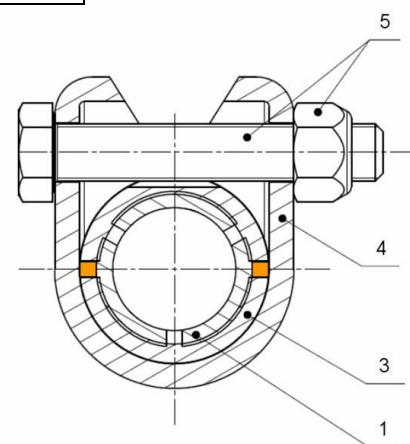


Fig. 6b: Ausführung mit zwei Rohrschlitzten/
design with two tube slots

4 Recommendation with Regard to the Technical Inspection

The fine adjustment system has to be investigated for a firm seating of the ball joint and for damage to the complete fine adjustment system at the service intervals specified by the OEM.

4.1 Preparatory Work

The fine adjustment system is to be cleaned with a brush and compressed air in advance, if necessary, for a visual check of a firm seating of the ball joint in the adjuster sleeve. In the process, make sure that the sealing boot of the ball joint is not damaged.

4.2 Inspection of the Threaded Joint

The inspection is done with an engine that has been started and a load on the axle (load not removed from the vehicle) via steering movements to the right and to the left. The check of a firm seating of the threaded joint can be done via one of the following options:

- Spielprüfung durch Fingerauflage an der Trennfuge von Einstellhülse zum Gewindeschaf
- Verwendung einer Messuhr, geklemmt auf dem Rohr (3) und Taster gegen Kugelgelenk (2) ausgerichtet, siehe Abb. 1

Bei Feststellung von Spiel im Gewinde ist das Bauteil auf Grund des Risikos auszutauschen, da einzelne Bauteile durch Verschleiß eine erhebliche Vorschädigung aufweisen können.

Liegt der Verdacht vor, dass ein Fahrzeug mit einer nicht korrekt angezogenen Verschraubung der Klemmschelle und/oder eine inkorrekte Verstellung im Einsatz ist, ist wie zuvor beschrieben vorzugehen.

► **ZF Lemförder GmbH empfiehlt bei defekten Teilen den Austausch der kompletten Spur- bzw. Lenkstange gegen Originalersatzteile.**

4.3 Verschraubung

Die Verschraubung der Klemmschelle darf im Bereich des Gewindes keine erhebliche Korrosion aufweisen. Die Verschraubung darf nicht verbogen sein.

► **Schraube und Sicherungsmutter sind gegen Originalersatzteile auszutauschen.**

Die Klemmschellenverschraubung ist nach jedem Lösen (bei Fahrzeugen die sich im Einsatz befinden) gegen Originalersatzteile zu ersetzen.

4.4 Klemmschelle

Die Klemmschelle darf keine Deformationen, hervorgerufen durch Überbeanspruchung bzw. äußerliche Einwirkung, aufweisen.

► **Die deformierte Klemmschelle ist gegen ein Originalersatzteil auszutauschen.**

Ein Austausch von Einzelteilen ist nur zulässig wenn angrenzende Bauteile des FES nicht beschädigt sind.

4.5 Schmierstoff

Unzulässig sind Aufträge von Pasten, Fetten, Öle und anderer Schmierstoffe wie auch Korrosionsschutzstoffe.

- Visual inspection
- Checking the amount of play by putting a finger on the separation line from the adjuster sleeve to the threaded shaft
- The use of a dial gauge, clamped to the tube (3) and feelers aligned against the ball joint (2), see Fig. 1.

When play is discovered in the thread, the component is to be replaced due to the risk, because individual components could have substantial damage due to wear and tear.

If there is a suspicion that a vehicle is being used with an incorrectly tightened screw connection of the clamp and/or an incorrect adjustment, the procedures described above are to be followed.

► **ZF Lemförder GmbH recommends replacement of the complete tie rod or drag link by original spare parts when there are defective parts.**

4.3 Screw Connection

The screw connection of the clamp is not permitted to have a substantial amount of corrosion in the area of the thread. The screw connection is not permitted to be bent.

► **The screw and locknut are to be replaced by original spare parts.**

The screw connection of the clamp is to be replaced by original spare parts every time it is unscrewed (in vehicles that are in use).

4.4 Clamp

The clamp is not permitted to have any deformations that are brought about by excessive stress or an external influence.

► **The deformed clamp is to be replaced by an original spare part.**

A replacement of individual parts is only permitted when neighboring components of the fine adjustment system are not damaged.

4.5 Lubricant

The application of pastes, greases, oils and other lubricants such as anti-corrosion agents that are not approved for use by ZF Lemförder GmbH is not permitted.