

Spurstangen und/oder Faltenbälge montieren | Fitting tie rods and/or bellows

de Montageanleitung
en Fitting Instructions

ZHL, ZL, Servoelectric EPSc, EPSdp, EPSapa

HPS, rack-and-pinion steering, Servoelectric EPSc, EPSdp, EPSapa

Inhalt | Content

Spurstangen und/oder Faltenbälge montieren	3
1 Sicherheitshinweise	3
1.1 Allgemeine Hinweise für Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten	3
1.2 Hinweise zur Entsorgung	4
1.3 Hinweise zum Lesen der Anleitung	4
2 Definition der besonderen Merkmale.....	5
3 Umgang mit Bauteilen mit besonderen Merkmalen	5
4 Prozesshinweise.....	5
4.1 Schraubfall unter Serienbedingungen	5
4.2 Schraubfall in Service-Werkstätten	5
5 Position der dokumentationspflichtigen Merkmale	6
5.1 Hinweise zum Tausch des Lenkungsabtriebs.....	6
5.2 Vorgeschriebenes Anziehdrehmoment für Axialgelenke.....	7
6 Faltenbälge befestigen und abdichten.....	9
Fitting tie rods and/or bellows	13
1 Safety instructions	13
1.1 General notices for installation, maintenance and repair work	13
1.2 Notices on disposal.....	14
1.3 Notices on reading the instructions	14
2 Definition of special characteristics	15
3 Handling components with special characteristics	15
4 Notes on the procedure	15
4.1 Screw joint under the conditions of series production	15
4.2 Screw joint in service workshops	15
5 Position of the characteristics requiring documentation	16
5.1 Notes on the replacement of the steering gear output	16
5.2 Prescribed tightening torque for axial joints	17
6 Securing and sealing bellows.....	19
7 Notizen Notes.....	22

Spurstangen und/oder Faltenbälge montieren

1 Sicherheitshinweise



Bitte lesen Sie diese Hinweise und die folgende Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie Installations-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten an Bosch-Produkten vornehmen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die notwendigen Wartungs- und Reparaturarbeiten fachgerecht ausgeführt und das Produkt sicher weiter betrieben werden kann.

Die Robert Bosch Automotive Steering GmbH haftet nicht für Schäden und daraus resultierenden Folgen von unsachgemäßer und/oder unfachmännischer Reparatur.

1.1 Allgemeine Hinweise für Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten

▲ GEFAHR



Arbeiten an Bosch-Produkten sind mit größter Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit vorzunehmen. Besondere Sorgfalt gilt für Produkte und Übertragungsteile aus Unfallfahrzeugen. Lesen Sie diese Hinweise und die folgende Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie Installations- oder Wartungsarbeiten an Produkten vornehmen. Überprüfen Sie alle Teile auf Schäden. Stellen Sie dabei sichtbare oder messbare Schäden fest, z. B. durch einen Unfall, sondern Sie diese Teile aus oder ersetzen das Produkt. Überzeugen Sie sich nach Beendigung der Arbeiten davon, dass das Produkt wieder einwandfrei funktioniert.



Bosch-Produkte dürfen nur durch Fachkräfte in Kfz-Fachwerkstätten repariert werden. Wenden Sie sich zur Reparatur von Produkten an Ihre Fachwerkstatt oder Ihr Bosch Car Service Center.

▲ GEFAHR



Es dürfen nur die in dieser Anleitung aufgeführten Arbeiten am Produkt durchgeführt werden. Nicht aufgeführte Veränderungen oder Ersetzungen des Produkts können einen sicherheitskritischen Mangel hervorrufen und zum Erlöschen der Betriebserlaubnis des Fahrzeugs führen. Führen Sie keine Veränderungen oder Ersetzungen am Produkt durch, die in dieser Anleitung nicht aufgeführt sind.

▲ GEFAHR



Beachten Sie für Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten von Bosch-Produkten zusätzlich stets die Angaben des Fahrzeugherstellers.

HINWEIS



Sofern Ihnen eine gedruckte oder lokal gespeicherte Anleitung vorliegt, kann nicht in jedem Fall sichergestellt werden, dass die Anleitung alle aktuellen Informationen enthält. Bitte überprüfen Sie daher, bevor Sie Installations- und Wartungsarbeiten vornehmen, stets die Aktualität der Anleitung im Online-Portal. Der folgende Link führt Sie über das Menü ihrer Heimat-Region zum Online-Serviceportal.

<http://www.bosch-automotive-catalog.com/de/product-search>

HINWEIS



Für Kontakt zur technischen Unterstützung von Bosch-Produkten wählen Sie bitte unter folgender Homepage oder beistehendem QR-Code Ihre jeweilige Heimat-Region. Das Menü führt Sie zu den Support-Möglichkeiten.

<http://www.bosch-automotive-catalog.com/de/product-search>



1.2 Hinweise zur Entsorgung



Bei der Demontage von Hydraulikaggregaten muss die enthaltene Betriebsflüssigkeit (z. B. Hydraulikflüssigkeit) möglichst rückstandsfrei abgelassen und der ordnungsgemäßen, innerbetrieblichen Entsorgung zugeführt werden.



Die nicht mehr verwendeten Teile sind auf Basis der jeweils gültigen Vorschriften zu entsorgen bzw. vorrangig einer Verwertung zuzuführen. Die Sammlung hat entsprechend in eindeutig gekennzeichneten Behältnisse zu erfolgen.

1.3 Hinweise zum Lesen der Anleitung



Die Zahlen oder Buchstaben in runden Klammern verweisen auf die Bildnummern in den Abbildungen.
Die Zahlen in eckigen Klammern verweisen auf die verwendeten Spezialwerkzeuge.

1.3.1 Schutzvermerk

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent- und Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

1.3.2 Verwendete Symbolik

In der Dokumentation verwendete Piktogramme:

▲ GEFAHR



GEFAHR bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

▲ WARNUNG



WARNUNG bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.

▲ VORSICHT



VORSICHT bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.

HINWEIS



HINWEIS bezeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einem Sachschaden führen kann.



Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen

2 Definition der besonderen Merkmale



Besondere Merkmale im Sinne der IATF16949 kennzeichnen „Produktmerkmale, die Auswirkungen auf die Sicherheit oder Einhaltung behördlicher Vorschriften haben können.“

Die besonderen Merkmale werden vergeben, da es sich bei den genannten Schraubverbindungen nach VDI 2862 um Schraubfälle der Kategorie A handelt. Schraubfälle der Kategorie A bergen bei Ausfall ein Risiko für Leib und Leben.

In dieser Serviceanleitung sind damit gemeint:

- ▶ Anziehparameter der Schraubverbindungen von Spurstange und Zahnstange

Die Anziehparameter können je nach Anziehverfahren sein:

- ▶ erreichtes Drehmoment im Endanzug (Zielgröße Drehmoment bei reinem Drehmomentanzug)
- ▶ Voranzugsmoment und erreichter Weiterdrehwinkel (Zielgröße Weiterdrehmoment bei Drehmoment-Drehwinkelanzug)

Unterschiedliche Kennzeichnungen

Es wird auf den Zeichnungen zwischen zwei verschiedenen Kennzeichnungen unterschieden.

- ▶ Vor 2018 sind die besonderen Merkmale als **A-Merkmale** definiert („A“ steht für archivierungspflichtig).
- ▶ Ab 2018 sind besondere Merkmale mit **Sicherheitsrelevanz S** auf den Zeichnungen abgebildet.

3 Umgang mit Bauteilen mit besonderen Merkmalen

Für besondere Merkmale besteht Dokumentationspflicht. Die Dokumentation ist aus Produkthaftungsgründen und als Sorgfaltsnachweis erforderlich.

Notieren Sie die korrekte Durchführung der Reparatur und die erreichten Werte der aufgeführten Arbeiten im Prüfprotokoll.

Die Aufzeichnungen der besonderen Merkmale sind 15 Jahre aufzubewahren.

4 Prozesshinweise

4.1 Schraubfall unter Serienbedingungen

In der Serienproduktion wird für die Spurstangenmontage grundsätzlich das Drehmoment-Drehwinkel-Verfahren in vollautomatischen Prozessen verwendet. Der Drehwinkel ist die Zielgröße im Endanzug, das simultan gemessene Drehmoment dient als Überwachungsgröße.

4.2 Schraubfall in Service-Werkstätten

In den Service-Werkstätten weichen die Rahmenbedingungen von den Serienbedingungen ab, da die Schrauben im Fahrzeug nicht so gut zugänglich sind. Wenn nicht anders machbar, kann deshalb im Servicefall nur mit Drehmomentsteuerung angezogen werden.

Dazu muss folgendes beachtet werden:

1. Die Gewinde und Anlageflächen der zu verschraubenden Teile müssen 100 % auf Sicht geprüft werden. Sie müssen frei von unzulässigen Verformungen, Beschädigungen und Schmutz sein.
2. Die Drehmomente und Drehwinkel müssen entsprechend der Gewindegröße nach Vorgabe gewählt werden.
3. Die hier aufgeführten Arbeiten dürfen nur durch Fachkräfte in Kfz-Fachwerkstätten durchgeführt werden (siehe Sicherheitshinweise auf Seite 3).

4. Das Kapitel 2 „Definition der besonderen Merkmale“ muss unbedingt beachtet werden.
5. Bei der Instandsetzung oder Reparatur gibt es durch die Verwendung von gebrauchten Teilen geringere Setzerscheinungen bzw. einen höheren Traganteil.
6. Das Axialgelenk hat gegenüber der Zahnstange eine niedrigere Materialfestigkeit. Sollte die Verschraubung mit dem Axialgelenk nicht in Ordnung sein, darf diese Verschraubung mit demselben Axialgelenk nur einmal wiederholt werden. Das heißt, ein Axialgelenk darf nur zweimal verschraubt werden. Wird beim Anziehen der Axialgelenke das maximal zulässige Anziehdrehmoment überschritten, müssen die Axialgelenke verschrottet werden.

5 Position der dokumentationspflichtigen Merkmale



Die folgende Darstellung ist beispielhaft. Die Dokumentationspflicht für Anziehdrehmomente der Axialgelenke (131) gilt für Zahnstangen-Hydrolenkung, Zahnstangenlenkung, Servoelectric EPSdp und EPSapa.

Die Zahnstange kann ein Innen- oder Außengewinde haben.

Die Anziehdrehmomente der Axialgelenke (131) müssen dokumentiert werden!

5.1 Hinweise zum Tausch des Lenkungsabtriebs

Die folgenden Hinweise gelten für:

- ▶ Zahnstangen-Hydrolenkung (ZHL)
- ▶ Zahnstangenlenkung (ZL) und mechanisches Lenkgetriebe der Servoelectric EPSc
- ▶ Servoelectric EPSdp
- ▶ Servoelectric EPSapa

HINWEIS



Beschädigungsgefahr der Zahnstange oder des Ventilkörpers!

Axialgelenke mit Spurstangen sollten nie ohne Gegenhalten gelöst und befestigt werden, da sonst die Verzahnungen und Lagerungen der Zahnstange oder des Ventilkörpers beschädigt werden können.

HINWEIS



Beschädigungsgefahr der Zahnstange!

Ohne montierte Axialgelenke nicht in die Endanschläge lenken.

HINWEIS



Beschädigungsgefahr des Lenkgetriebes!

- ▶ Wird beim Anziehen der Axialgelenke das maximal zulässige Anziehdrehmoment überschritten, müssen die Axialgelenke verschrottet werden.
- ▶ Anziehdrehmomente gelten für das Anziehen mit Drehmomentschlüssel mittels Handkraft.
- ▶ Beim Eindrehen der Axialgelenke mit einem geeigneten Werkzeug gegenhalten.

5.2 Vorgeschriebenes Anziehdrehmoment für Axialgelenke



Es gelten die Angaben des OEM (siehe OE-Werkstatthandbuch)!

Die Angaben der OEM sind grundsätzlich verbindlich!

Sind keine Angaben des OEM für die Anziehdrehmomente für Axialgelenke vorhanden, können die unten angegebenen Werte angewendet werden.

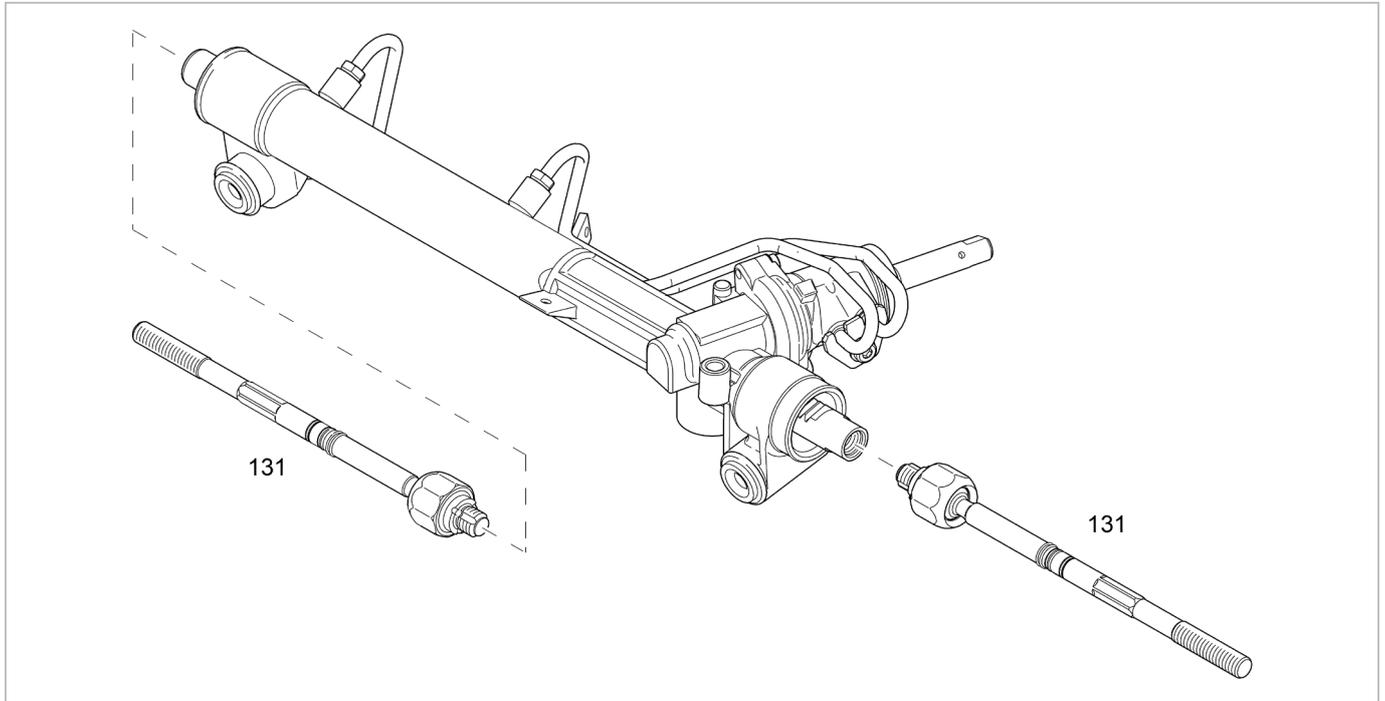


Abb. 1: Dokumentationspflichtige Merkmale an der ZHL (Darstellung beispielhaft)

5.2.1 Zahnstangen-Hydrolenkung (ZHL)

Gewindegröße	Anziehdrehmoment
M 14 x 1,5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1,5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1,5	115 Nm ± 5 Nm

Für die folgenden Fahrzeuge gelten abweichende Anziehdrehmomente. Es **müssen** die vom OEM angegebenen Werte verwendet werden:

- ▶ Porsche Panamera
- ▶ Audi MLB Evo:
 - ▶ A4 Typ B9
 - ▶ A5 Typ II
 - ▶ Q7 Typ 4M
 - ▶ Q5 Typ II

5.2.2 Zahnstangenlenkung (ZL) und mechanisches Lenkgetriebe der Servoelectric EPS_c

Gewindegröße	Anziehdrehmoment
M 14 x 1,5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1,5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1,5	115 Nm ± 5 Nm

5.2.3 Servoelectric EPS_{dp}

Gewindegröße	Anziehdrehmoment
M 14 x 1,5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1,5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1,5	115 Nm ± 5 Nm

5.2.4 Servoelectric EPS_{apa}

Gewindegröße	Anziehdrehmoment
M 14 x 1,5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1,5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1,5	115 Nm ± 5 Nm

Für die folgenden Fahrzeuge gelten abweichende Anziehdrehmomente. Es **müssen** die vom OEM angegebenen Werte verwendet werden:

- ▶ Porsche Panamera
- ▶ Audi MLB Evo:
 - ▶ A4 Typ B9
 - ▶ A5 Typ II
 - ▶ Q7 Typ 4M
 - ▶ Q5 Typ II

6 Faltenbälge befestigen und abdichten



Dieser Montagehinweis gilt für alle Zahnstangenlenkungen.



Abb. 2: Lenkgetriebe mit hydraulischer Lenkkräftunterstützung: korrekt montierte Lenkmanschetten



Abb. 3: Zahnstange ohne Korrosion

Abb. 4: Zahnstange mit Korrosion

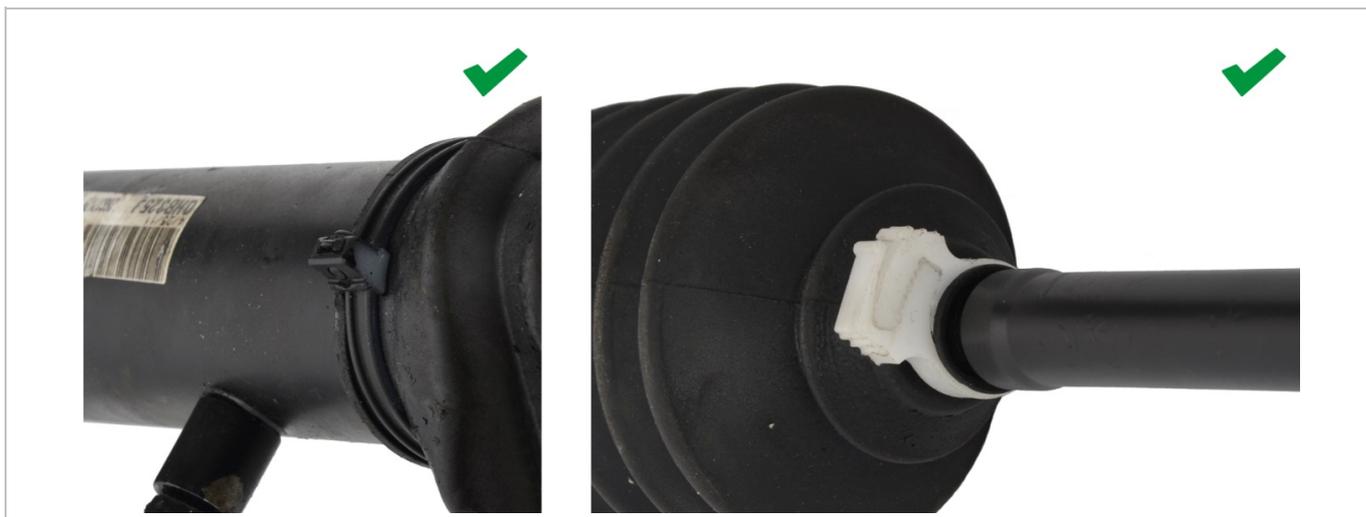


Abb. 5: Kein Bypass: korrekte Abdichtung mit Kunststoffschellen



Abb. 6: Kein Bypass: korrekte Abdichtung mit Metallschellen



Abb. 7: Bypass: Mangelhafte Abdichtung mit Schlauchschellen



Abb. 8: Bypass: Mangelhafte Abdichtung mit Kabelbindern

▲ WARNUNG



Unfallgefahr durch eindringende Feuchtigkeit und Schmutz im Lenkgetriebe!

Falsch montierte Schlauchschellen und Kabelbinder dichten weder ausreichend noch dauerhaft ab und können Bypässe verursachen (Abb. 7 und Abb. 8).

Auch korrodierte Spurstangen können Undichtheiten verursachen, durch die Feuchtigkeit und Schmutz eindringen können.

Folgen von eingedrungener Feuchtigkeit und Schmutz:

- ▶ Korrosion an der Zahnstange (Abb. 4)
- ▶ Ölverlust bei Lenkgetrieben mit hydraulischer Lenkkraftunterstützung
- ▶ Ausfall der Lenkunterstützung
- ▶ Schwergängigkeit
- ▶ Geräusche

Lenkmanschetten, Schellen und korrodierte Spurstangen ersetzen.

Um die notwendige Verkehrssicherheit zu gewährleisten, empfiehlt Bosch Automotive Steering die Verwendung von Original Bosch-Ersatzteilen.

Für viele Fahrzeuge liefert Bosch Automotive Steering auch Komplettlenkungen mit vormontierten Spurstangen und Lenkmanschetten (Abb. 2).

Damit die Lenkmanschetten zuverlässig und dauerhaft abdichten, Folgendes bei der Montage des Lenkgetriebes oder dem Aus- und Einbau einer Spurstange beachten:

- ▶ Vor der Montage der Lenkmanschette die Innenseite im Bereich der Schellen leicht fetten. Molykote PG-65 oder ein Fett mit gleicher Spezifikation verwenden.
- ▶ Ausschließlich Schellen zum Befestigen und Abdichten der Lenkmanschetten verwenden, mit denen eine sichere Abdichtung ohne Bypass möglich ist (Abb. 5 und Abb. 6).
- ▶ Schellen ausschließlich mit passendem Spezialwerkzeug spannen.

Abhängig von der verwendeten Schelle kann die Spurstange beim Einstellen der Spur verdreht werden.*

- ▶ ohne dass die Schelle gelöst werden muss.
- ▶ ohne dass die Lenkmanschette sich verwindet.

* Wenn die Schelle zum Einstellen der Spur gelöst wurde: korrekten Sitz und Abdichtung sicherstellen.

Fitting tie rods and/or bellows

1 Safety instructions



Please read through these notices and the following instructions carefully, before you undertake any installation, maintenance or repair work on Bosch products. Only in this way can it be ensured, that the necessary maintenance and repair work is carried out properly, and that the product can continue to be operated safely.

Robert Bosch Automotive Steering GmbH does not assume liability for damage and any consequences resulting from it caused by improper and/or unprofessional repair work.

1.1 General notices for installation, maintenance and repair work

⚠ DANGER



Work on Bosch products should only be undertaken with the greatest care and diligence. Particular care is required for products and transmission parts from vehicles that have been involved in accidents. Read through these notices and the following instructions carefully, before you undertake any installation or maintenance work on products. Check all parts for damage. When doing this, establish any visible or quantifiable damage, e.g. caused by an accident, and separate these parts out or replace the product. After the work has been completed, you must be satisfied that the product is working perfectly again.



Bosch products must only be repaired by skilled technicians in vehicle repair workshops. If your products require repair, contact your vehicle repair workshop or the nearest Bosch Car Service Center.

⚠ DANGER



Only the types of work listed in these instructions may be carried out on the product. Product modifications or substitutions, which are not listed, can cause safety-related defects and lead to the termination of the operating licence for the vehicle. Do not carry out any product modifications or substitutions, which are not listed in these instructions.

⚠ DANGER



Always observe the information from the vehicle manufacturer when undertaking installation, maintenance and repair work on Bosch products.

NOTICE



If only printed or locally stored instructions are available to you, it can not be assured in every case, that the instructions contain all the up-to-date information. Before undertaking installation- and maintenance work, please always check that the instructions are up-to-date by referring to the Online Portal.

<http://www.bosch-automotive-catalog.com/en/product-search>

NOTICE



Please select your home region on below homepage or QR code on the right to find technical support contact for Bosch products. Menu will lead you to support options.

<http://www.bosch-automotive-catalog.com/en/product-search>



1.2 Notices on disposal



During the disassembly of hydraulic units, any operating fluid (e.g. hydraulic fluids) must be drained leaving as little residue as possible, and it must be disposed of properly in accordance with company regulations.

Parts, which can no longer be used, must be disposed of in accordance with the applicable regulations, and where possible they should be recycled. The parts must be collected in clearly marked containers.

1.3 Notices on reading the instructions



The numbers or letters indicated in round brackets refer to the illustration numbers used in the figures.

The numbers indicated in square brackets refer to the special tools used.

1.3.1 Protection notice

Passing on or reproducing this document as well as exploiting and communicating its contents is prohibited unless expressly permitted. Any contravention is subject to damages. All rights reserved in the event of patent and utility model registration.

1.3.2 Symbols used

Pictograms used in this document:

▲ DANGER



DANGER indicates a hazardous situation with a high degree of risk, which will result in death or serious injury, if it is not avoided.

▲ WARNING



WARNING indicates a hazardous situation with a medium degree of risk, which might result in death or serious injury, if it is not avoided.

▲ CAUTION



CAUTION indicates a hazardous situation with a low degree of risk, which might result in minor or moderate injury, if it is not avoided.

NOTICE



NOTICE indicates a situation which, if not avoided, might result in property damage.



Application notes and other useful information

2 Definition of special characteristics



Special characteristics in the sense of IATF16949 indicate "Product features that may have an effect on safety or compliance with official regulations".

The special characteristics are assigned because the screw connections mentioned are Category A screw joints according to VDI 2862. Category A screw joints pose a risk to life and limb in the event of failure.

These service instructions refer to this as:

- ▶ Tightening parameters of screw connections for the tie rod and rack

Depending on the tightening method, the tightening parameters can be:

- ▶ Achieved torque in final tightening (torque target value for pure torque tightening)
- ▶ Preliminary tightening torque and achieved prevailing angle of rotation (prevailing torque target value with torque angle of rotation tightening)

Different markings

A distinction is made between two different markings on the drawings.

- ▶ Before 2018 the special characteristics are defined as **A-features** ("A" stands for archiving required).
- ▶ From 2018, special characteristics with **safety relevance S** will be shown on the drawings.

3 Handling components with special characteristics

Documentation is required for special characteristics. The documentation is required for product liability reasons and to prove diligence.

Note the correct performance of repairs and the achieved values of the listed work in the test report.

The records of the special characteristics must be kept for 15 years.

4 Notes on the procedure

4.1 Screw joint under the conditions of series production

In series production, the torque angle of rotation method is generally used in fully automatic processes for track rod assembly and the steering intermediate shaft screw connections. The angle of rotation is the target value in the final tightening. The torque measured simultaneously serves as the monitoring variable.

4.2 Screw joint in service workshops

In service workshops, conditions vary from series production conditions as the screws in the vehicle are less accessible. If not otherwise feasible, only torque control may be used for tightening in a servicing scenario.

Note the following:

1. The threads and contact surfaces of the parts to be screwed must be subjected to a 100-% complete visual inspection. They must be free from impermissible deformation, damage and dirt.
2. The tightening torques and angles of rotation used must be chosen for the thread size as specified.
3. The work listed here may only be carried out by skilled technicians in the vehicle repair workshops (see Safety instructions on page 13).
4. Section 2 "Definition of special characteristics" must be strictly adhered to.
5. Because used components are used, settling effects may be reduced or contact surfaces increased during repair work.

6. The axial joint has a lower material strength than the rack. If the screw connection with the axial joint is not ok, this screw connection may only be repeated once with the same axial joint. This means that an axial joint may only be bolted twice. If the maximum admissible tightening torque is exceeded when tightening the axial joints, the axial joints must be scrapped.

5 Position of the characteristics requiring documentation



The following illustration acts as an example. The documentation requirement for tightening torques of the axial joints (131) applies to hydraulic power steering gear, rack-and-pinion steering, Servoelectric EPSdp and EPSapa.

The rack can have an internal or an external thread.

The tightening torques of the axial joints (131) must be documented!

5.1 Notes on the replacement of the steering gear output

The following instructions apply to:

- ▶ Rack-and-pinion hydraulic steering gear
- ▶ Rack-and-pinion steering and mechanical steering gear of Servoelectric EPSc
- ▶ Servoelectric EPSdp
- ▶ Servoelectric EPSapa

NOTICE



Risk of damaging the rack or the valve body!

Axial joints with tie rods should always be supported at the rack while they are unscrewed or fastened, for otherwise the teeth and bearings of the rack or the valve body might be damaged.

NOTICE



Risk of damaging the rack!

- ▶ Do not steer against the lock stops when no axial joints are mounted.

NOTICE



Risk of damaging the steering gear!

- ▶ If the maximum permissible tightening torque is exceeded when tightening the axial joints, these must be scrapped.
- ▶ The tightening torques indicated apply to a manual tightening using a torque wrench.
- ▶ When screwing in the axial joints, hold them in place with the help of a suitable tool.

5.2 Prescribed tightening torque for axial joints



The specifications of the OEM apply (see OE workshop manual)!

The OEM specifications are always binding!

If the OEM does not specify the tightening torques for axial joints, the values specified below can be used.

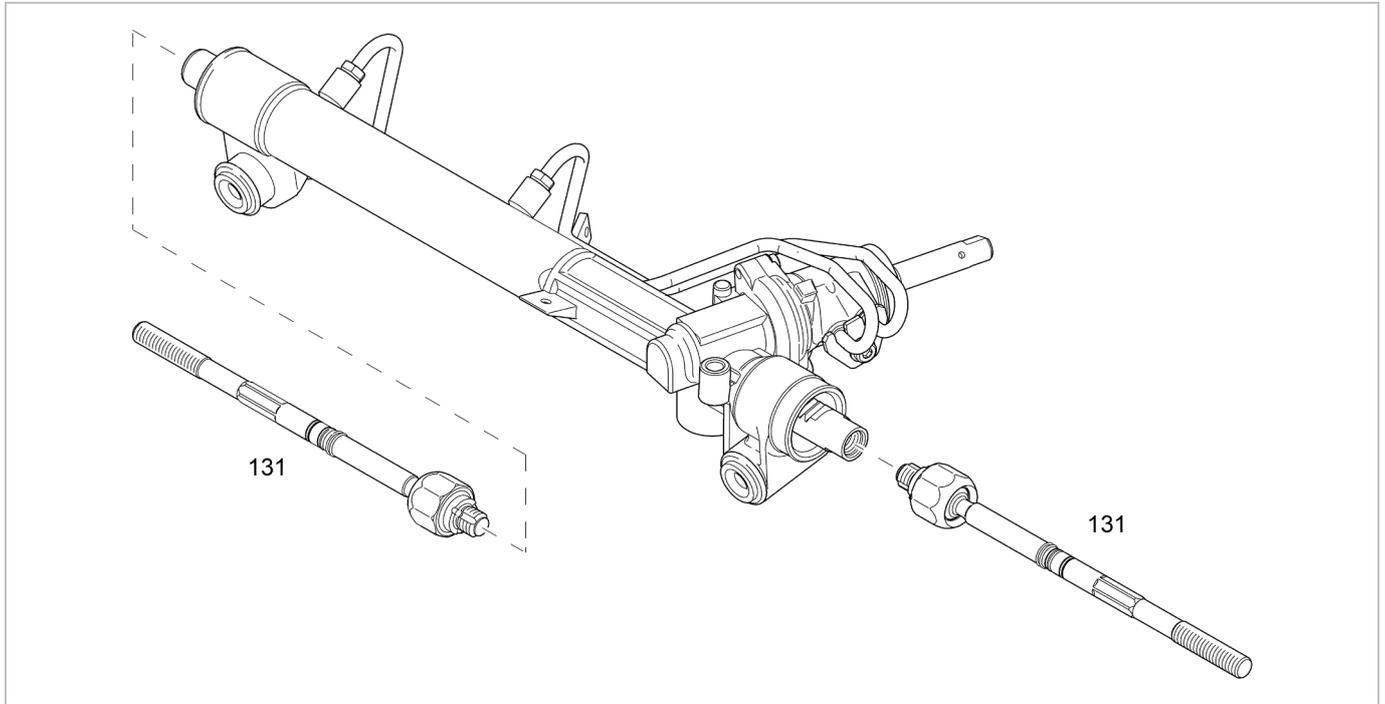


Fig. 1: Characteristics requiring documentation for the hydraulic power steering gear (illustration is an example)

5.2.1 Hydraulic power steering gear (HPS)

Thread size	Tightening torque
M 14 x 1.5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1.5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1.5	115 Nm ± 5 Nm

Different tightening torques apply to the following vehicles. The values specified by the OEM **must** be used:

- ▶ Porsche Panamera
- ▶ Audi MLB Evo:
 - ▶ A4 type B9
 - ▶ A5 type II
 - ▶ Q7 type 4M
 - ▶ Q5 type II

5.2.2 Rack-and-pinion steering and mechanical steering gear of Servolectric EPS_c

Thread size	Tightening torque
M 14 x 1.5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1.5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1.5	115 Nm ± 5 Nm

5.2.3 Servolectric EPS_{dp}

Thread size	Tightening torque
M 14 x 1.5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1.5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1.5	115 Nm ± 5 Nm

5.2.4 Servolectric EPS_{apa}

Thread size	Tightening torque
M 14 x 1.5	85 Nm ± 5 Nm
M 16 x 1.5	105 Nm ± 5 Nm
M 18 x 1.5	115 Nm ± 5 Nm

Different tightening torques apply to the following vehicles. The values specified by the OEM **must** be used:

- ▶ Porsche Panamera
- ▶ Audi MLB Evo:
 - ▶ A4 type B9
 - ▶ A5 type II
 - ▶ Q7 type 4M
 - ▶ Q5 type II

6 Securing and sealing bellows



This fitting instruction applies to all rack-and-pinion steering systems.



Fig. 2: Steering gear with hydraulic steering assistance: correctly fitted steering sleeves



Fig. 3: Rack without corrosion

Fig. 4: Rack with corrosion

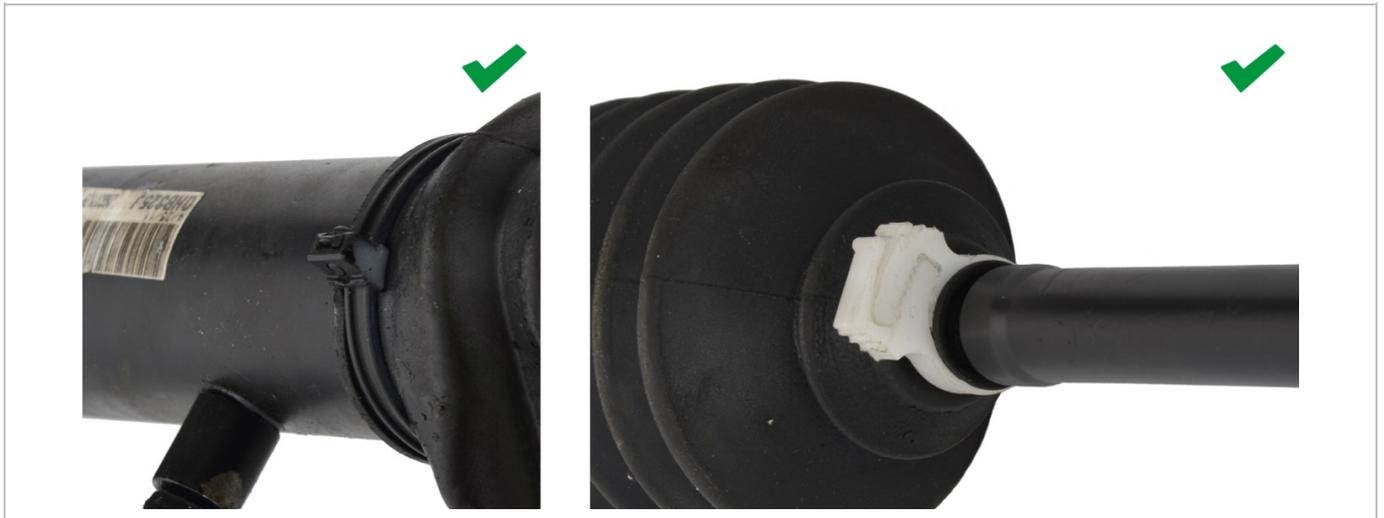


Fig. 5: No bypass: correct sealing with plastic clamps



Fig. 6: No bypass: correct sealing with metal clamps



Fig. 7: Bypass: faulty sealing with hose clamps



Fig. 8: Bypass: faulty sealing with cable ties

▲ WARNING



Risk of accident due to moisture and dirt getting into the steering gear!

Hose clamps and cable ties that are incorrectly installed do not provide sufficient or permanent sealing and this can result in bypasses (Fig. 7 and Fig. 8).

Corroded tie rods can also cause gaps through which moisture and dirt can penetrate.

Consequences of moisture and dirt penetrating:

- ▶ Corrosion on the rack (Fig. 4)
- ▶ Oil loss in steering gears with hydraulic steering assistance
- ▶ Steering assistance failure
- ▶ Sluggishness
- ▶ Noises

Replace steering sleeves, clamps and corroded tie rods.

Bosch Automotive Steering recommends that original Bosch spare parts are used, so that the necessary level of road safety is maintained.

Bosch Automotive Steering also supplies complete steering systems with pre-fitted tie rods and steering sleeves for many vehicles (Fig. 2).

To ensure that the steering sleeves seal reliably and permanently, observe the following when fitting the steering gear or when removing and installing a tie rod:

- ▶ Before fitting the steering sleeve, lightly grease the inside in the area of the clamps.
Use Molykote PG-65 or a grease with the same specification.
- ▶ Only use clamps to secure and seal the steering sleeve that allow for secure sealing without bypass (Abb. 5 and Abb. 6).
- ▶ Only tighten clamps using suitable special tools.

Depending on the clamp used, the tie rod can be rotated when adjusting the track.*

- ▶ Without needing to loosen the clamp.
- ▶ Without needing to twist the steering sleeve.

* If the track adjustment clamp has been loosened, make sure it is correctly fitted and sealed.

7 Notizen | Notes

Robert Bosch Automotive Steering GmbH
73522 Schwäbisch Gmünd
Germany