

**Allgemeine Sicherheitshinweise**

- Die Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen, Sicherheitsbestimmungen und Hinweise des Fahrzeugherstellers beachten.



**Warnung**

Exzenterwelle steht unter Spannung und springt zurück.

**Verletzungen und Sachschäden möglich**

- Während der Arbeiten: Exzenterwelle immer mit einem Maulschlüssel am Zweikant gegen ein Zurückspringen sichern und ggf. fixieren.

**Ausbau:**

- Umfeld des Verstellmotors (1) nach Vorgaben des Fahrzeugherstellers freilegen.
- Elektrischen Anschluss abziehen.
- Schraube (2) an der Ölspritzdüse (3) entfernen.
- Ölspritzdüse (3) aus dem Halter (4) am Verstellmotor lösen und entfernen.
- Falls Exzenterwelle (5) nicht auf Maximalhub steht: Den 4-mm-Innensechskant (6) oben am Schneckentrieb des Verstellmotors im Uhrzeigersinn drehen und Exzenterwelle auf Maximalhub stellen. Beim Drehen kann ein Maulschlüssel am Zweikant (nicht abgebildet) zur Unterstützung verwendet werden.
- Exzenterwelle per Maulschlüssel am Zweikant fixieren.
- Anschlag des Minimalhubs (nicht abgebildet) lösen und entfernen.
- Den 4-mm-Innensechskant (6) oben am Schneckentrieb des Verstellmotors gegen den Uhrzeigersinn drehen und Exzenterwelle auf Minimalhub stellen. Beim Drehen kann ein Maulschlüssel zur Unterstützung verwendet werden.
- Verzahnung (7) der Exzenterwelle vom Schneckentrieb des Verstellmotors lösen und per Maulschlüssel um 90° weiter drehen.
- Exzenterwelle am Zweikant mit einer zweiten Person fixieren.
- Die drei Schrauben (8) zum Fixieren des Verstellmotors lösen und entfernen.
- Verstellmotor (1) entfernen und ggf. dabei drehen.

**Einbau:**

- Dichtfläche am Zylinderkopf und Gewindebohrungen reinigen.
- Exzenterwelle (5) und Schneckentrieb nach Herstellervorgaben fetten.
- Verstellmotor (1) einsetzen und ggf. dabei drehen.
- Verzahnung (7) der Exzenterwelle mit dem Schneckentrieb des Verstellmotors verbinden.
- Die drei Schrauben (8) zum Fixieren des Verstellmotors einsetzen und mit 10 Nm anziehen.
- Den 4-mm-Innensechskant (6) oben am Schneckentrieb des Verstellmotors im Uhrzeigersinn drehen und Exzenterwelle auf Maximalhub stellen. Beim Drehen kann ein Maulschlüssel am Zweikant zur Unterstützung verwendet werden.
- Anschlag des Minimalhubs einsetzen und mit 10 Nm anziehen.
- Den Maulschlüssel von der Exzenterwelle lösen.
- Ölspritzdüse (3) am Verstellmotor einführen.
- Schraube (2) an der Ölspritzdüse vollständig einschrauben und leicht lösen.
- Ölspritzdüse am Verstellmotor einklippen (4).
- Schraube (2) an der Ölspritzdüse mit 10 Nm anziehen.
- Restliche Montagearbeiten nach Vorgaben des Fahrzeugherstellers ausführen.

**Anpassung nach dem Einbau:**

- Nach dem Austausch muss das Motorsteuergerät die Endanschläge des Verstellmotors neu erlernen.
- Verstellmotor mit Tester einlernen.

Änderungen und Bildabweichungen vorbehalten.

**General safety precautions**

- The work must only be carried out by qualified personnel.
- The applicable legal regulations, safety regulations and the vehicle manufacturer's instructions must be adhered to.



**Warning**

The eccentric shaft is live and jumps back.

**Injuries and material damage possible**

- During work: Always secure the eccentric shaft on the two-sided section using an open-ended spanner to prevent it from jumping back and, if necessary, fix it in place.

**Dismantling:**

- Expose the area around the servo motor (1) as specified by the vehicle manufacturer.
- Disconnect the electrical connection.
- Remove screw (2) on the oil spray nozzle (3).
- Release the oil spray nozzle (3) from the support (4) on the servo motor and remove it.
- If the eccentric shaft (5) is not at maximum stroke: Turn the 4-mm Allen key (6) at the top of the servo motor worm drive clockwise and set the eccentric shaft to maximum stroke. When turning, an open-ended spanner can be used on the two-sided section (not shown) for assistance.
- Secure the eccentric shaft on the two-sided section using an open-ended spanner.
- Loosen and remove the minimum stroke stop (not shown).
- Turn the 4-mm Allen key (6) at the top of the servo motor worm drive anticlockwise and set the eccentric shaft to minimum stroke. When turning, an open-ended spanner can be used for assistance.
- Release the teeth (7) of the eccentric shaft from the servo motor worm drive and turn by a further 90° using an open-ended spanner.
- With the help of a second person, secure the eccentric shaft on the two-sided section.
- Loosen and remove the three screws (8) securing the servo motor.
- Remove servo motor (1) and turn if necessary.

**Installation:**

- Clean the sealing surface on the cylinder head and threaded holes.
- Grease the eccentric shaft (5) and worm drive according to the manufacturer specifications.
- Insert the servo motor (1) and turn if necessary.
- Connect the teeth (7) of the eccentric shaft with the servo motor worm drive.
- Insert the three screws (8) to secure the servo motor and tighten to 10 Nm.
- Turn the 4-mm Allen key (6) at the top of the servo motor worm drive clockwise and set the eccentric shaft to maximum stroke. When turning, an open-ended spanner can be used on the two-sided section for assistance.
- Insert the minimum stroke stop and tighten to 10 Nm.
- Remove the open-ended spanner from the eccentric shaft.
- Insert the oil spray nozzle (3) on the servo motor.
- Fully screw in screw (2) on the oil spray nozzle and loosen it slightly.
- Clip in the oil spray nozzle on the servo motor (4).
- Tighten screw (2) on the oil spray nozzle to 10 Nm.
- Carry out the remaining assembly work as specified by the vehicle manufacturer.

**Adaptation after installation:**

- After replacement, the engine control unit must relearn the servo motor end stops.
- Teach in the servo motor using the tester.

Subject to alterations. Products may vary from images shown.

**Consignes générales de sécurité**

- Les travaux doivent être effectués uniquement par un personnel qualifié.
- Respecter les dispositions légales en vigueur, les règlements de sécurité et les consignes du constructeur de véhicules.



**Avertissement**

L'arbre excentrique est sous tension et recule.

**Risque de blessures et de dommages matériels**

- Pendant le travail : Toujours bloquer l'arbre excentrique sur le deux pans à l'aide d'une clé à fourche pour l'empêcher de sauter, et le fixer si nécessaire.
- Démontage :**
- Dégager la zone alentour du servomoteur (1) conformément aux indications du constructeur de véhicules.
  - Débrancher le raccord électrique.
  - Déposer la vis (2) du gicleur d'huile (3).
  - Desserrer et déposer le gicleur d'huile (3) du support (4) du servomoteur.
  - Si l'arbre excentrique (5) n'est pas à la course maximale : Tourner la vis à six pans creux de 4 mm (6) située au-dessus de l'engrenage à vis sans fin du servomoteur dans le sens des aiguilles d'une montre, et placer l'arbre excentrique sur la course maximale. Il est possible d'utiliser une clé à fourche sur le deux pans (non représenté) pour faciliter la rotation.
  - Fixer l'arbre excentrique sur le deux pans à l'aide d'une clé à fourche.
  - Desserrer et déposer la butée de course minimale (non illustrée).
  - Tourner la vis à six pans creux de 4 mm (6) située au-dessus de l'engrenage à vis sans fin du servomoteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et placer l'arbre excentrique sur une course minimale. Une clé à fourche peut être utilisée pour faciliter la rotation.
  - Desserrer la denture (7) de l'arbre excentrique de l'engrenage à vis sans fin du servomoteur et la tourner de 90° à l'aide d'une clé à fourche.
  - Fixer l'arbre excentrique sur la clé deux pans à l'aide d'une deuxième personne.
  - Desserrer et déposer les trois vis (8) pour fixer le servomoteur.
  - Déposer le servomoteur (1), si nécessaire en le faisant tourner.

**Montage :**

- Nettoyer la surface d'étanchéité de la culasse et les alésages filetés.
- Graisser l'arbre excentrique (5) et l'engrenage à vis sans fin selon les spécifications du fabricant.
- Insérer le servomoteur (1), si nécessaire en le faisant tourner.
- Relier la denture (7) de l'arbre excentrique à l'engrenage à vis sans fin du servomoteur.
- Insérer les trois vis (8) pour fixer le servomoteur et les serrer à 10 Nm.
- Tourner la vis à six pans creux de 4 mm (6) située au-dessus de l'engrenage à vis sans fin du servomoteur dans le sens des aiguilles d'une montre, et placer l'arbre excentrique sur la course maximale. Il est possible d'utiliser une clé à fourche sur le deux pans pour faciliter la rotation.
- Insérer la butée de la course minimale et la serrer à 10 Nm.
- Dévisser la clé à fourche de l'arbre excentrique.
- Introduire le gicleur d'huile (3) sur le servomoteur.
- Visser complètement la vis (2) sur le gicleur d'huile et la desserrer légèrement.
- Clipser le gicleur d'huile sur le servomoteur (4).
- Serrer la vis (2) sur le gicleur d'huile à 10 Nm.
- Effectuer les opérations de montage restantes conformément aux indications du constructeur de véhicules.

**Ajustage après le montage :**

- Après le remplacement, la commande électronique du moteur doit réapprendre les butées finales du servomoteur.
- Programmer le servomoteur avec le testeur.

Sous réserve de modifications et de divergences par rapport aux illustrations.

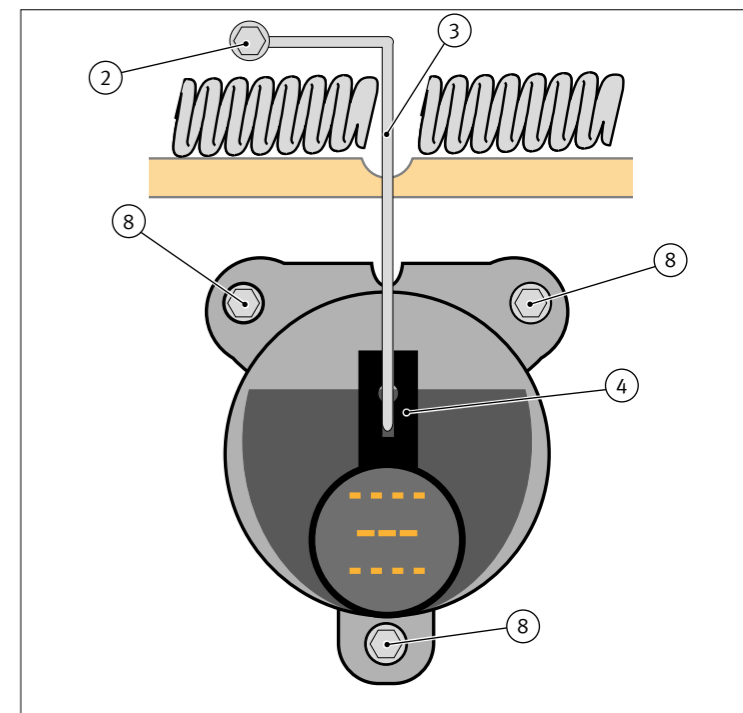


Abb. 1/ Fig. 1/ Рис. 1/ 图1

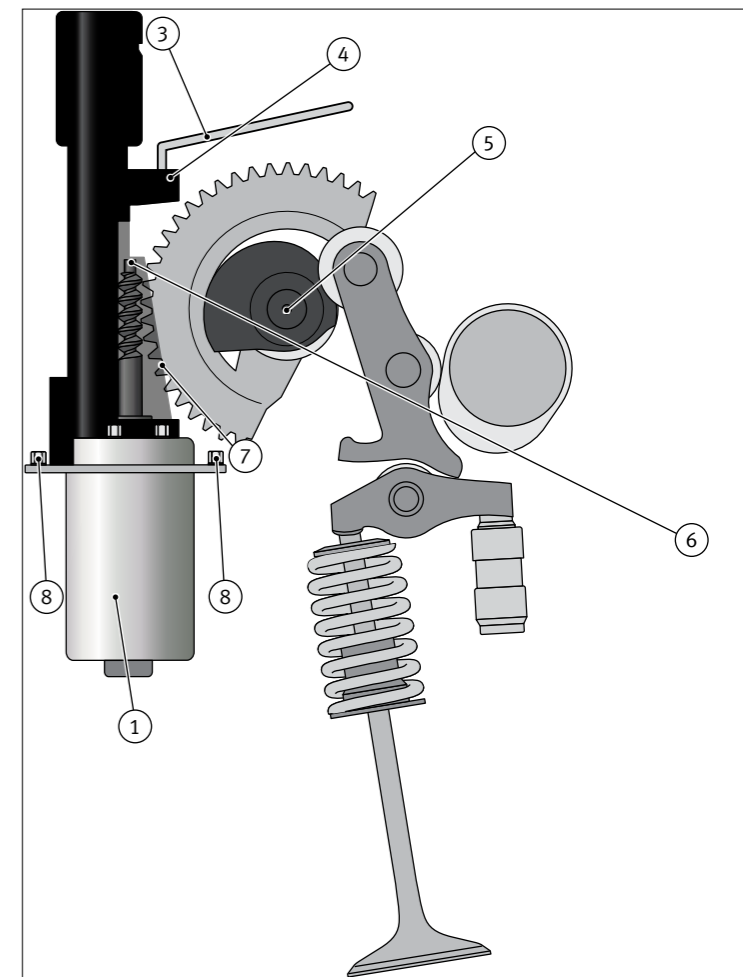


Abb. 2/ Fig. 2/ Рис. 2/ 图2

**RU** Инструкция по монтажу

## Двигатель регулировки Эксцентриковый вал

**Общие указания по технике безопасности**

- ▶ Работы разрешено выполнять только квалифицированному персоналу.
- ▶ Необходимо соблюдать действующие в настоящее время законодательные предписания, правила техники безопасности и указания производителя автомобиля.

**Предупреждение**

На эксцентриковый вал воздействует усилие пружины и он отскакивает назад.

**Возможны травмы и материальный ущерб**

- ▶ Во время выполнения работ: Во избежание отскока постоянно удерживайте эксцентриковый вал ключом с открытым зевом за лыски и при необходимости зафиксируйте вал.

**Демонтаж**

- ▶ Освободите зону вокруг двигателя регулировки (1) в соответствии с указаниями производителя автомобиля.
- ▶ Разомкните электрическое присоединение.
- ▶ Снимите винт (2) с масляной форсунки (3).
- ▶ Отсоедините масляную форсунку (3) от держателя (4) на двигателе регулировки и снимите ее.
- ▶ Если эксцентриковый вал (5) не находится в положении для максимального хода, выполните следующее. Вставьте ключ под внутренний шестигранник размером 4 мм в отверстие на верхнем конце червячного винта (6) двигателя регулировки, поверните червячный винт по часовой стрелке и установите эксцентриковый вал в положение для максимального хода. При вращении для поддержки удерживайте вал за лыски (не показаны) гаечным ключом с открытым зевом.
- ▶ Зафиксируйте эксцентриковый вал гаечным ключом с открытым зевом, зацепив его за лыски.
- ▶ Отсоедините и снимите ограничитель минимального хода (не показан).
- ▶ Вставьте ключ под внутренний шестигранник размером 4 мм в отверстие на верхнем конце червячного винта (6) двигателя регулировки, поверните червячный винт против часовой стрелки и установите эксцентриковый вал в положение для минимального хода. При вращении вал можно удерживать гаечным ключом с открытым зевом.
- ▶ Разъедините зубчатое зацепление (7) эксцентрикового вала с червячным винтом двигателя регулировки и поверните гаечный ключ с открытым зевом еще на 90°.
- ▶ Второй человек должен при этом зафиксировать эксцентриковый вал, удерживая его гаечным ключом за лыски.
- ▶ Отверните и снимите три болта (8) для фиксации двигателя регулировки.
- ▶ Снимите двигатель регулировки (1); возможно, его потребуется при этом повернуть.

**Монтаж**

- ▶ Очистите уплотнительную поверхность головки блока цилиндров и резьбовые отверстия.
- ▶ Смажьте эксцентриковый вал (5) и червячный винт согласно предписаниям изготовителя.
- ▶ Установите двигатель регулировки (1); возможно, его потребуется при этом повернуть.
- ▶ Восстановите зубчатое зацепление (7) эксцентрикового вала с червячным винтом двигателя регулировки.
- ▶ Вставьте три болта (8) для фиксации двигателя регулировки и затяните их с приложением момента 10 Н·м.
- ▶ Вставьте ключ под внутренний шестигранник размером 4 мм в отверстие на верхнем конце червячного винта (6) двигателя регулировки, поверните червячный винт по часовой стрелке и установите эксцентриковый вал в положение для максимального хода. При вращении за лыски можно дополнительно зацепить гаечный ключ с открытым зевом.
- ▶ Установите ограничитель минимального хода и затяните его с приложением момента 10 Н·м.
- ▶ Снимите гаечный ключ с открытым зевом с эксцентрикового вала.
- ▶ Вставьте масляную форсунку (3) в двигатель регулировки.
- ▶ Полностью затяните болт (2) на масляной форсунке, а затем снова слегка отверните его.
- ▶ Закрепите масляную форсунку на двигателе регулировки (4).
- ▶ Затяните болт (2) на масляной форсунке с приложением момента 10 Н·м.
- ▶ Выполните остальные монтажные работы согласно предписаниям производителя автомобиля.

**Настройка после монтажа**

- ▶ После замены блок управления двигателем необходимо заново обучить конечным положениям двигателя регулировки.
- ▶ Для обучения двигателя регулировки используется тестер.

Мы сохраняем за собой право на внесение изменений в содержание, диаграммы и рисунки.

**ES** Instrucciones de montaje

## Servomotor Árbol de excéntrica

**Indicaciones generales de seguridad**

- ▶ Solo el personal especializado puede realizar las tareas.
- ▶ Respete las respectivas disposiciones legales vigentes, los reglamentos de seguridad y las indicaciones del fabricante del vehículo.

**Advertencia**

El árbol de excéntrica está bajo tensión y rebota.

**Posibles lesiones y daños materiales**

- ▶ Durante las tareas: Asegure siempre el árbol de excéntrica con una llave de boca en el canto doble para que no rebote y, si es necesario, fíjelo.

**Desmontaje:**

- ▶ Ponga al descubierto el entorno del servomotor (1) según las indicaciones del fabricante del vehículo.
- ▶ Desenchufe la conexión eléctrica.
- ▶ Retire el tornillo (2) de la boquilla pulverizadora de aceite (3).
- ▶ Suelte y retire la boquilla pulverizadora de aceite (3) del soporte (4) del servomotor.
- ▶ Si el árbol de excéntrica (5) no se encuentra en la carrera máxima: Gire el hexágono interior de 4 mm (6) en la parte superior del accionamiento helicoidal del servomotor hacia la derecha y coloque el árbol de excéntrica en la carrera máxima. Al girar, se puede utilizar una llave de boca en el canto doble (no se muestra) como ayuda.
- ▶ Fije el árbol de excéntrica con una llave de boca en el canto doble.
- ▶ Afloje y retire el tope de la carrera mínima (no se muestra).
- ▶ Gire el hexágono interior de 4 mm (6) en la parte superior del accionamiento helicoidal del servomotor hacia la izquierda y coloque el árbol de excéntrica en la carrera mínima. Al girar, se puede utilizar una llave de boca como ayuda.
- ▶ Afloje el engranaje (7) del árbol de excéntrica del accionamiento helicoidal del motor de ajuste y gírelo 90° más con la llave de boca.
- ▶ Fije el árbol de excéntrica en el canto doble con la ayuda de una segunda persona.
- ▶ Afloje y retire los tres tornillos (8) para fijar el servomotor.
- ▶ Retire el servomotor (1) y gírelo si es necesario.

**Montaje:**

- ▶ Limpie la superficie de estanqueidad de la culata y los orificios roscados.
- ▶ Engrase el árbol de excéntrica (5) y el accionamiento helicoidal según las indicaciones del fabricante.
- ▶ Coloque el servomotor (1) y gírelo si es necesario.
- ▶ Una el engranaje (7) del árbol de excéntrica con el accionamiento helicoidal del servomotor.
- ▶ Coloque los tres tornillos (8) para fijar el servomotor y apriételos con 10 Nm de par.
- ▶ Gire el hexágono interior de 4 mm (6) en la parte superior del accionamiento helicoidal del servomotor hacia la derecha y coloque el árbol de excéntrica en la carrera máxima. Al girar, se puede utilizar una llave de boca en el canto doble como ayuda.
- ▶ Coloque el tope de la carrera mínima y apriételo a 10 Nm de par.
- ▶ Afloje la llave de boca del árbol de excéntrica.
- ▶ Introduzca la boquilla pulverizadora de aceite (3) en el servomotor.
- ▶ Enrosque completamente el tornillo (2) de la boquilla pulverizadora de aceite y aflójelo ligeramente.
- ▶ Fije la boquilla pulverizadora de aceite en el motor de ajuste (4).
- ▶ Apriete el tornillo (2) de la boquilla pulverizadora de aceite a 10 Nm de par.
- ▶ Realice el resto de tareas de montaje conforme a las especificaciones del fabricante del vehículo.

**Adaptación tras el montaje:**

- ▶ Tras realizar la sustitución, la unidad de control del motor debe reprogramar los topes finales del servomotor.
- ▶ Reprograme el servomotor con el comprobador.

Los datos y las imágenes pueden no corresponderse con los productos reales.

**CN** 装配说明

## 伺服电机 偏心轴

**通用安全提示**

- ▶ 仅允许由专业人员执行这些作业。
- ▶ 请遵守各个适用法规、安全规定和车辆生产商提示。

**警告**

偏心轴带电且会回弹。

**可能会造成受伤和财产损失**

- ▶ 在作业期间:始终用开口扳手在双边螺纹件处防止偏心轴回弹,必要时进行固定。

**拆卸:**

- ▶ 按车辆生产商的规定露出伺服电机 (1) 周边区域。
- ▶ 拔下电气接头。
- ▶ 移除喷嘴 (3) 上的螺栓 (2)。
- ▶ 松开并移除伺服电机上支架 (4) 中的喷嘴 (3)。
- ▶ 如果偏心轴 (5) 未处于最大行程处: 在伺服电机蜗轮蜗杆传动装置上部顺时针旋转 4 mm 内六角头 (6) 并将偏心轴置于最大行程处。在旋转时,可在双边螺纹件 (图中未显示) 上使用一把开口扳手提供辅助。
- ▶ 通过双边螺纹件上的开口扳手固定偏心轴。
- ▶ 松开并移除最大行程挡块 (图中未显示)。
- ▶ 在伺服电机蜗轮蜗杆传动装置上部逆时针旋转 4 mm 内六角头 (6) 并将偏心轴置于最小行程处。在旋转时,可使用一把开口扳手提供辅助。
- ▶ 从伺服电机蜗轮蜗杆传动装置上松开偏心轴的齿部 (7) 并使用开口扳手继续旋转 90°。
- ▶ 借助另一个人的帮助在双边螺纹件上固定偏心轴。
- ▶ 松开并移除伺服电机的三颗固定螺栓 (8)。
- ▶ 移除伺服电机 (1), 必要时在此过程中旋转伺服电机。

**安装:**

- ▶ 清洁气缸盖上的密封面和螺纹孔。
- ▶ 根据制造商规定为偏心轴 (5) 和蜗轮蜗杆传动装置涂润滑油。
- ▶ 放入伺服电机 (1), 必要时在此过程中旋转伺服电机。
- ▶ 将偏心轴的齿部 (7) 与伺服电机的蜗轮蜗杆传动装置结合在一起。
- ▶ 放入伺服电机的三颗固定螺栓 (8) 并用 10 Nm 拧紧。
- ▶ 在伺服电机蜗轮蜗杆传动装置上部顺时针旋转 4 mm 内六角头 (6) 并将偏心轴置于最大行程处。在旋转时,可在双边螺纹件上使用一把开口扳手提供辅助。
- ▶ 放入最小行程挡块并用 10 Nm 拧紧。
- ▶ 从偏心轴上松开开口扳手。
- ▶ 将喷嘴 (3) 放入至伺服电机。
- ▶ 完全拧入喷嘴上的螺栓 (2) 然后稍微松开。
- ▶ 在伺服电机上夹入喷嘴 (4)。
- ▶ 使用 10 Nm 拧紧喷嘴上的螺栓 (2)。
- ▶ 根据车辆制造商的规定进行其他装配工作。

**安装后的调整:**

- ▶ 更换后,必须为发动机控制单元重新示教伺服电机的终端限位。
- ▶ 使用测试仪示教伺服电机。

保留更改和图示偏误的权利。

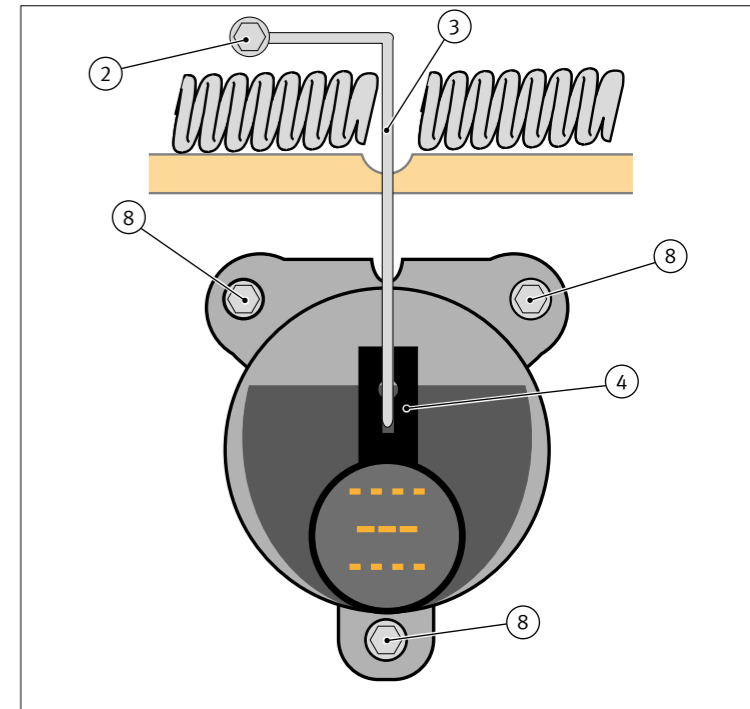


Abb. 1/ Fig. 1/ Рис. 1/图1

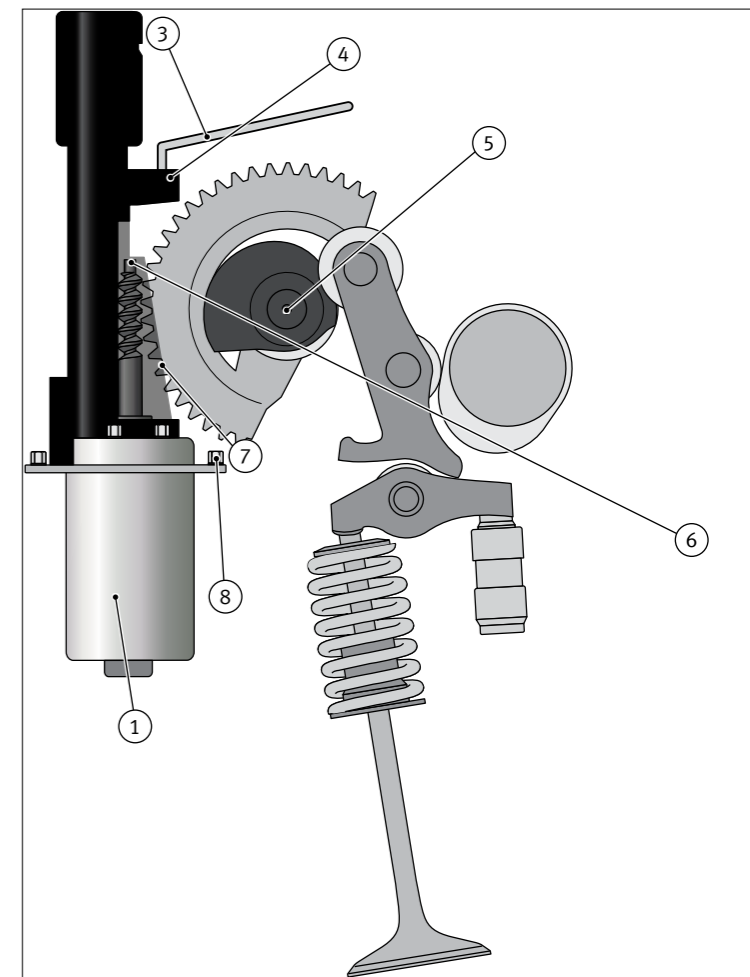


Abb. 2/ Fig. 2/ Рис. 2/图2