

■ ELEKTRISCHE SERVOLENKUNG

1 ELEKTRONISCH GESTEUERTE SERVOLENKUNG

1-1 ANWEISUNGEN FÜR DEN WARTUNGSVORGANG

WARNUNG

- Die nachfolgenden Arbeitsgänge wirken sich auf den SRS-Airbag aus. Deshalb vor Arbeitsbeginn sicherstellen, dass die Anweisungen für den SRS-Airbag gelesen und bestätigt werden, damit betriebssichere Arbeiten ausgeführt werden.

Siehe Seite H1 - 1.

1-2 BASISTEST UND NACHSTELLUNG

1-2-1 LENKRAD

(1) Prüfung des Spiels

1. Die Reifen genau geradeaus richten.
2. Den Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
3. Das Lenkrad leicht mit der Hand nach rechts und links drehen. Das freie Spiel (Betrag der Bewegung, bevor die Reifen sich zu bewegen anfangen) an der äußeren Begrenzung des Lenkrades messen.

SOLLWERT: 0 - 10 mm

(2) Prüfung auf übermäßiges Spiel

Das Lenkrad mit der Hand auf- und abwärts, nach rechts und links sowie nach vorn und hinten bewegen. Hierbei sicherstellen, dass kein übermäßiges Spiel vorhanden ist.

2 LENKSÄULE

Siehe Seite G1 - 4.

3 LENKGETRIEBE

3-1 AUS- UND EINBAU

3-1-1 ARBEITS-/HILFSMITTEL BEREITSTELLEN

SST:

Form	Teilenummer	Teilebezeichnung
	09628-00011-000 (09611-87701-000)	Abzieher, Spurstangenkopf (Trennung, Spurstangenkopf und unterer Querlenker und Achsschenkel)

Instrumente

Drehmomentschlüssel

3-1-2 ARBEITEN VOR DEM AUSBAU

1. Die Fußstütze ausbauen.
2. Den Teppich in der Nähe der Lenksäulen-Öffnung umschlagen.
3. Die Staubkappen-Halterung entfernen.
4. Die Staubkappe an der Lenkspindel entfernen.
5. Das Kreuzgelenk an der Lenkgetriebeseite der Baugruppe Lenkspindel-Kreuzgelenk Nr. 2 demontieren.

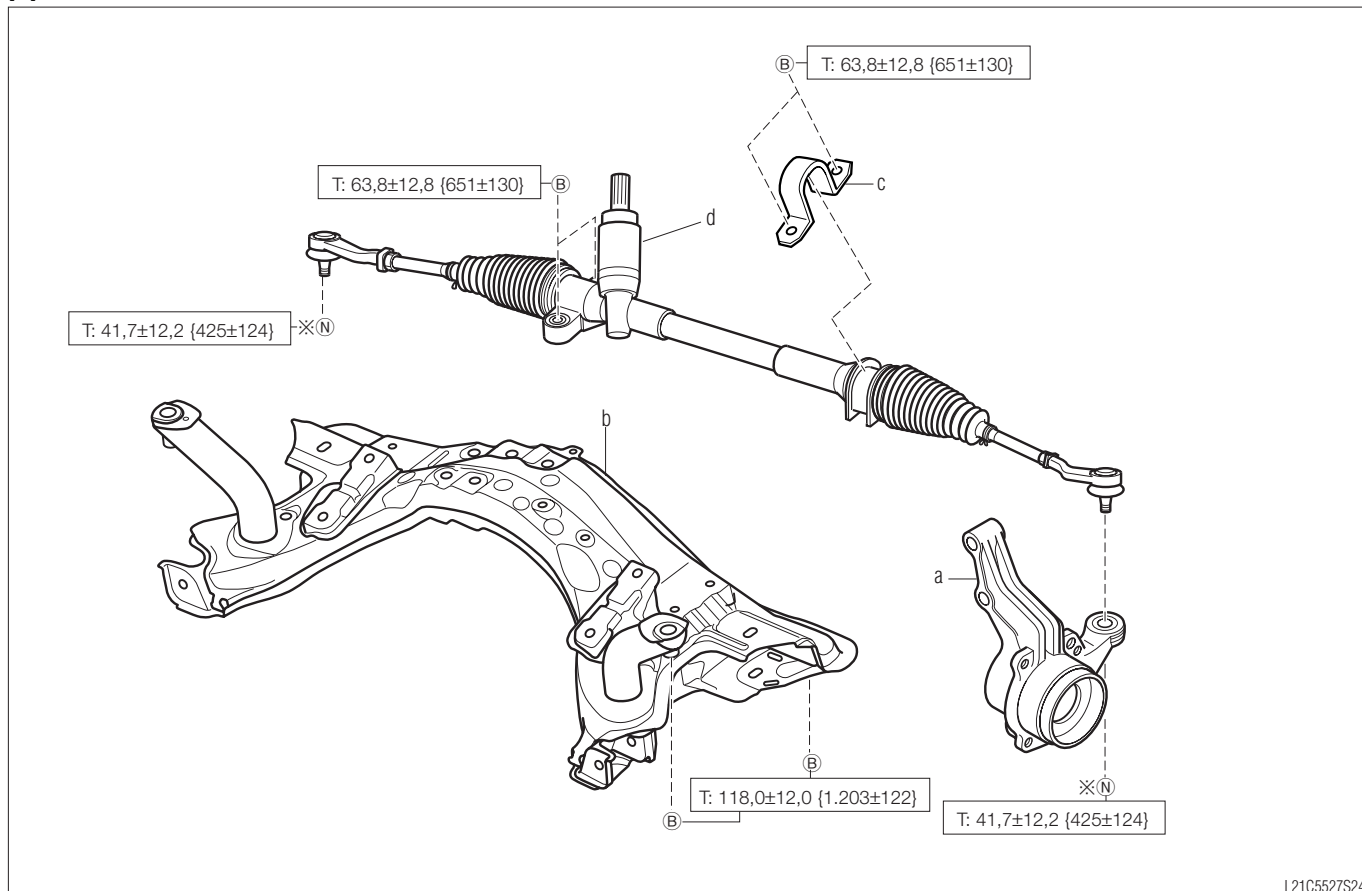
Siehe Seite G1 - 4.

6. Die Blende der Lenksäulenöffnung von der Lenkgetriebe-Baugruppe abnehmen.
7. Das Fahrzeug hochheben.
8. Die Räder vorn entfernen.
9. Schaltwelle und Verlängerung vom Getriebe trennen. (Fahrzeuge mit Schaltgetriebe)

Siehe Seite F2 - 14.

3-1-3 AUS- UND EINBAUVERFAHREN

(1) BAUTEILE



※: Nicht wiederverwendbare Teile

Einheit: Nm

(2) AUS- UND EINBAUVERFAHREN

- ▼ 1 a Achsschenkel, RH/LH
- ▼ ▲ 2 b Achsträger, Vorderradaufhängung
- 3 c Halterung, Zahnstangengehäuse, LH
- ▼ ▲ 4 d Lenkgetriebe, Servolenkung

3-1-4 PUNKTE ZUM AUSBAU

(1) ACHSSCHENKEL, RH/LH

Die Achsschenkel rechts und links vom Kugelgelenk des Spurstangenkopfes mit dem Spezialwerkzeug demontieren.

VORSICHT

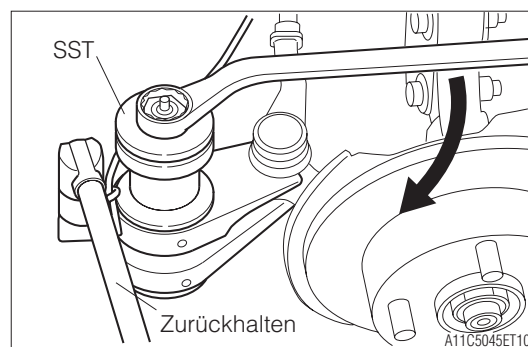
- Beim Positionieren des Spezialwerkzeuges eine Ersatzmutter am Gewindeteil des Spurstangenkopfes anbringen, damit das Gewindeteil nicht beschädigt wird.
- Das Spezialwerkzeug mit einem Strick aufhängen.
SST: 09628-00011-000

(2) VORDERRADAUFHÄNGUNG - ACHSTRÄGER

Die Befestigungsschrauben Vorderradaufhängung/Achsträger schrittweise lösen, so dass die Stirnseite ca. 15 mm abgesenkt werden kann; die Rückseite ca. 10 mm.

VORSICHT

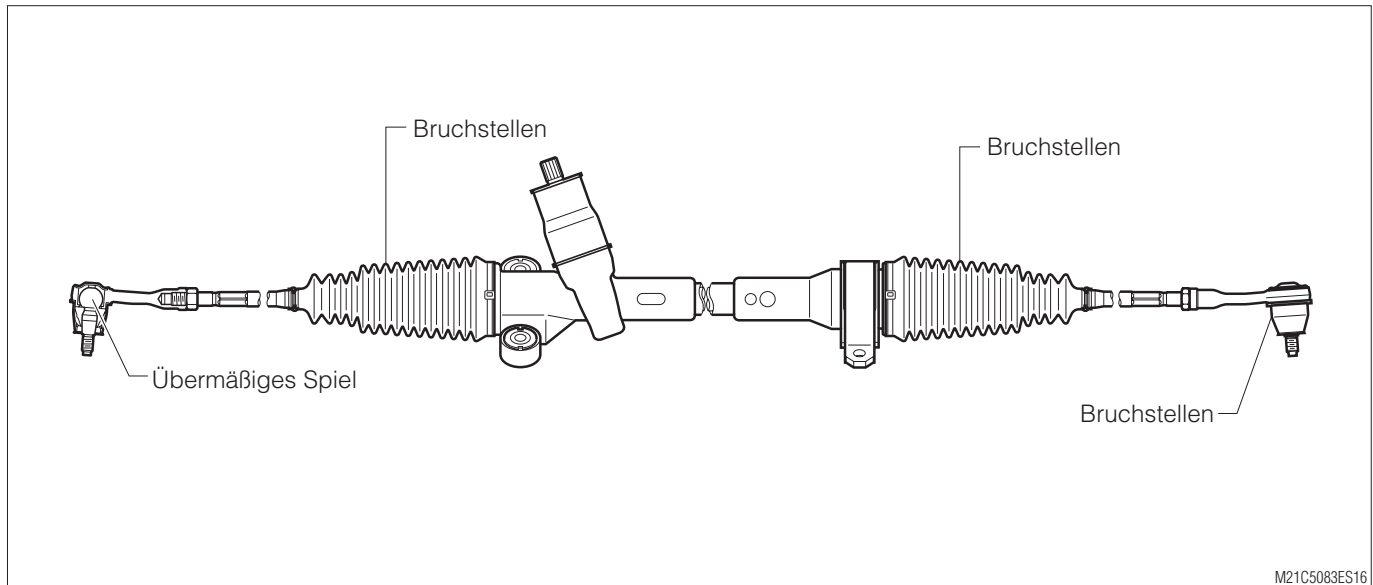
- Vorderradaufhängung/Achsträger nie mehr als 15 mm absenken, da ansonsten die Gefahr besteht, dass die Vorderradaufhängung herunterfallen könnte.



G2-4

3-1-5 ÜBERPRÜFUNG

Die folgenden Punkte prüfen. Bei vorhandenen Fehlfunktionen einen Austausch des betreffenden Teiles vornehmen.



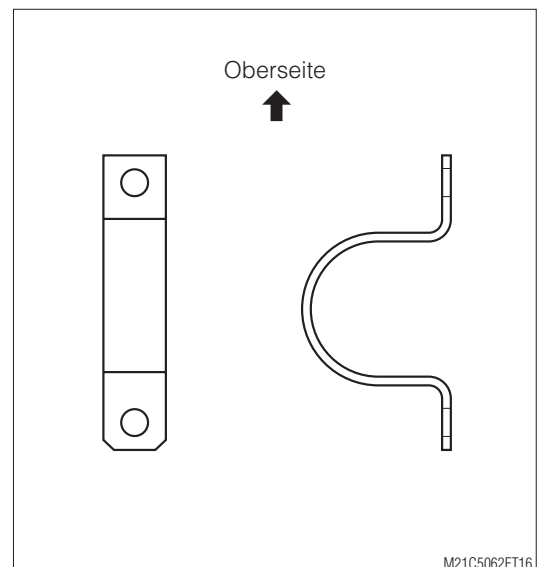
3-1-6 PUNKTE ZUM EINBAU

(1) LENKGETRIEBE-BAUGRUPPE

Das Lenkgetriebe von der rechten Fahrzeugseite zur Fahrzeugmitte setzen.

(2) ZAHNSTANGENGEGÄUßE-HALTER LINKS

Den Zahnstangengehäuse-Halter links an der Lenkgetriebe-Baugruppe anbauen.



VORSICHT

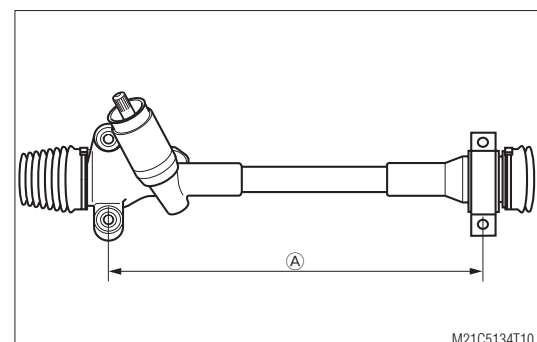
- Sicherstellen, dass der Halter in senkrechter und waagerechter Richtung korrekt montiert wird. Sicherstellen, dass der Halter beim Anbringen mit dem Ausschnitt zur Fahrzeugoberseite zeigt.

HINWEIS

- Wenn wegen der Einbaulage des Halters an der linken Seite Unsicherheiten bestehen, den Einbau so ausführen, dass die im Bild rechts angegebene Abmessung vom Bezugspunkt der Einbauöffnung an der Zahnstangengehäuse-Baugruppe 442 ± 1 mm beträgt.

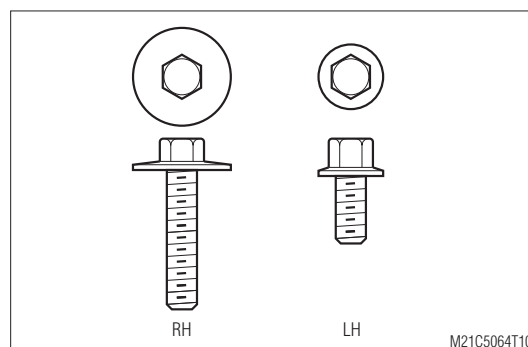
(3) LENKGETRIEBE-BAUGRUPPE

1. Das Lenkgetriebe an Vorderradaufhängung/Achsträger montieren.



VORSICHT

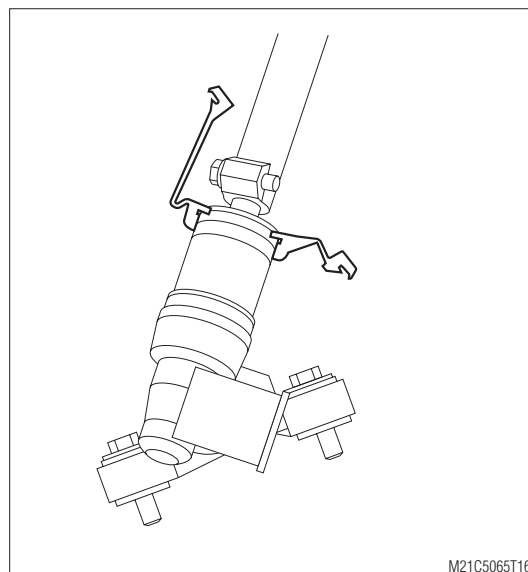
- Sicherstellen, dass die rechten und linken Befestigungsschrauben an den richtigen Positionen montiert werden, da sich die rechten und linken Schrauben voneinander unterscheiden.



2. Die Blende der Lenksäulenöffnung an der Lenkgetriebe-Baugruppe anbauen.

VORSICHT

- Sicherstellen, dass der Ausschnitt in der Blende der Lenksäulenöffnung fest an dem Sperrklinkenabschnitt der Lenkgetriebe-Baugruppe montiert wird.

**(4) VORDERRADAUFHÄNGUNG - ACHSTRÄGER**

1. Vorderradaufhängung/Achsträger an der Karosserie montieren. Zu diesem Zeitpunkt die Blende der Lenksäulenöffnung in die Säulenöffnung schieben.

3-1-7 ARBEITEN NACH DEM EINBAU

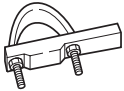
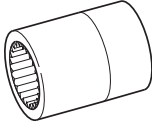
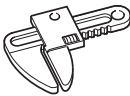
1. Schaltwelle und Verlängerung am Getriebe montieren. (Fahrzeuge mit Schaltgetriebe)
Siehe Seite F2 - 14.
2. Die Räder vorn anbauen.
ANZUGSDREHMOMENT: $103,0 \pm 14,7 \text{ Nm}$ $\{1050 \pm 150 \text{ kgf cm}\}$
3. Das Fahrzeug ablassen.
4. Das Kreuzgelenk an der Lenkgetriebe-seite der Baugruppe Lenkspindel-Kreuzgelenk Nr. 2 montieren.
Siehe Seite G1 - 4.
5. Die Staubkappe der Lenkspindel anbringen.
6. Die Staubkappen-Halterung anbringen.
ANZUGSDREHMOMENT: $5,4 \pm 1,5 \text{ Nm}$ $\{55 \pm 15 \text{ kgf cm}\}$
7. Den Teppich in der Nähe der Lenksäulen-Öffnung zurückschlagen.
8. Die Fußstütze einbauen.
9. Die Ausrichtung der Vorderräder prüfen und korrigieren.
Siehe Seite C1 - 1.

G2-6

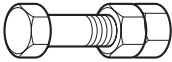
3-2 ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU

3-2-1 ARBEITS-/HILFSMITTEL BEREITSTELLEN

SST:

Form	Teilenummer	Teilebezeichnung
	09612-00012-000 (09612-00011-000)	Ständer, Zahnstange und Ritzelstangengehäuse
	09616-87702-000	Steckschlüssel, Einstellung Lenkgetriebelager
	09922-10010-000	Schraubenschlüssel, Spurstangenkopf

Werkzeug

Form	Teilenummer	Teilebezeichnung	Herstellung
	--	Vereinfachte Drehvorrichtung	Zwei Muttern d. Größe 17 mm auf einer Schraube als Doppelmutter fixieren.

Instrument

Drehmomentschlüssel

Schmiermittel, Klebstoff/Dichtmittel, andere

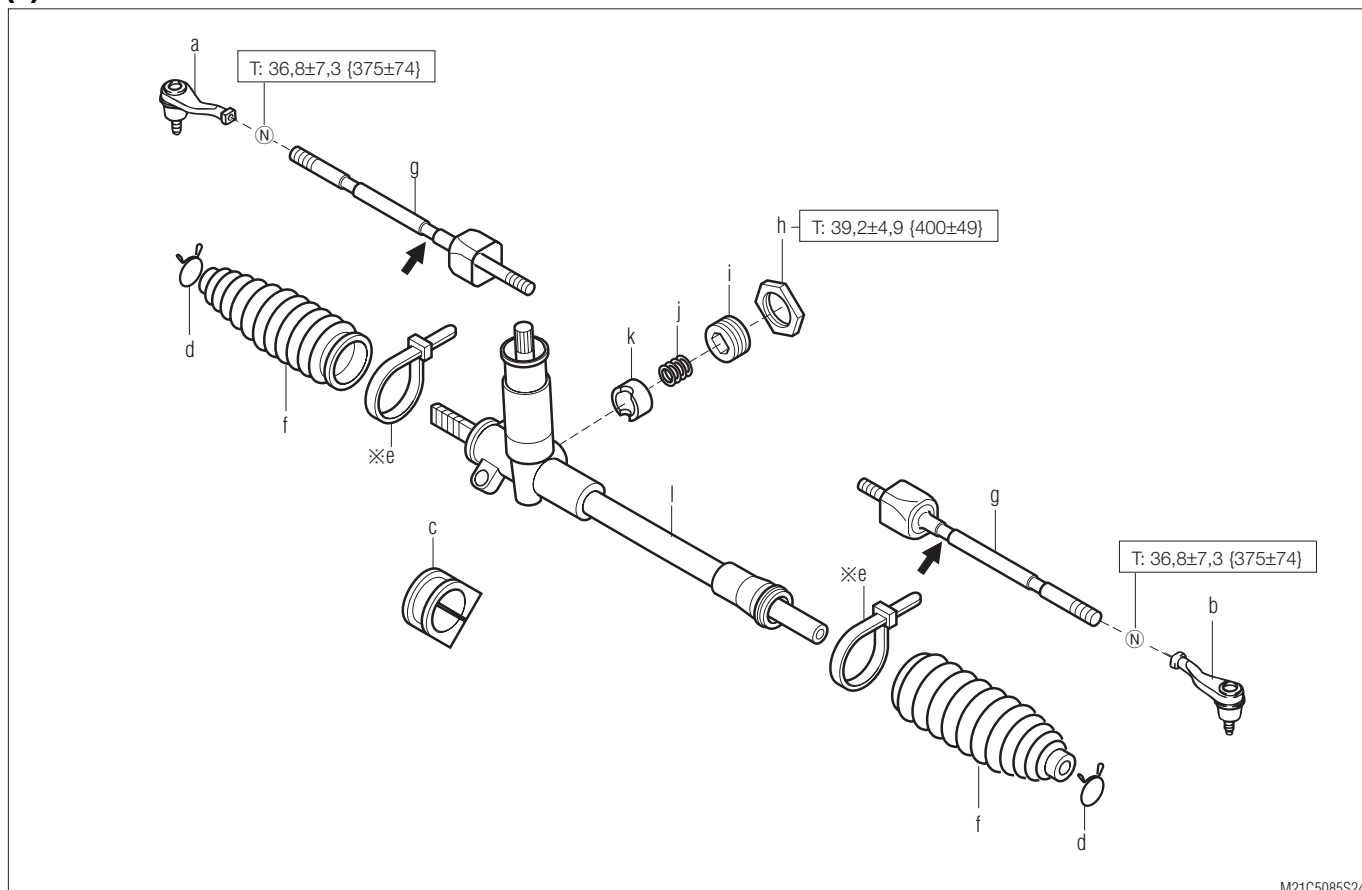
Molybdändisulfid-Lithiumfett, Silikonfett, Three Bond1104, Schutz-/Abklebeband
--

3-2-2 ARBEITEN VOR DER ZERLEGUNG

Das Lenkgetriebe ausbauen.
Siehe Seite G2 - 2.

3-2-3 ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAUVERFAHREN

(1) BAUTEILE



M21C5085S24

※: Nicht wiederverwendbare Teile

Einheit: Nm

➡: Silikonfett

(2) ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAUVERFAHREN

- | | | | |
|---------|--------------------------------------|---------|---------------------------------|
| ▼ ▲ 1 a | Spurstangenkopf, RH | ▼ ▲ 7 g | Spurstange RH/LH |
| ▼ ▲ 2 b | Spurstangenkopf, LH | ▼ ▲ 8 h | Überwurfmutter |
| ▼ ▲ 3 c | Gummilager Nr. 1, Zahnstangengehäuse | ▼ ▲ 9 i | Federdeckel, Zahnstangenführung |
| 4 d | Schelle Nr. 2, Lenkungsmanchette | 10 j | Druckfeder |
| 5 e | Schelle, Lenkungsmanchette | ▲ 11 k | Zahnstangenführung |
| ▼ ▲ 6 f | Lenkungsmanchetten | 12 l | Zahnstangengehäuse |

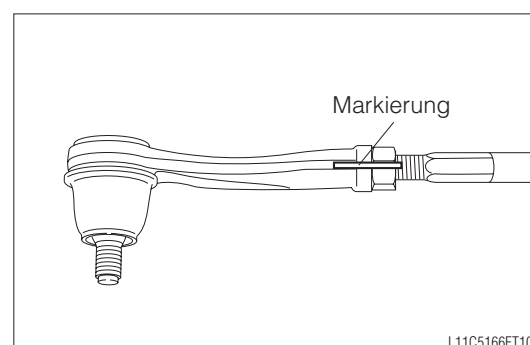
3-2-4 PUNKTE ZUR ZERLEGUNG

(1) SPURSTANGENKOPF RH/LH

Anschlussmarkierungen an den Spurstangenköpfen rechts und links sowie an der Spurstange anbringen.

VORSICHT

- Beim Anbringen der Anschlussmarkierungen sicherstellen, dass man rechts und links voneinander unterscheiden kann.

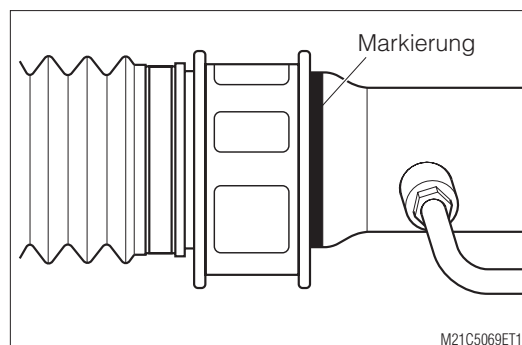


L11C5166ET10

G2-8

(2) Zahnstangengehäuse-Gummilager, links

Eine Anschlussmarkierung an der Zahnstangengehäuse-Baugruppe anbringen, damit die Einbaulage der Zahnstangengehäuse-Gummitülle links zu erkennen ist. Anschließend die Gummitülle, links des Zahnstangengehäuses abnehmen.

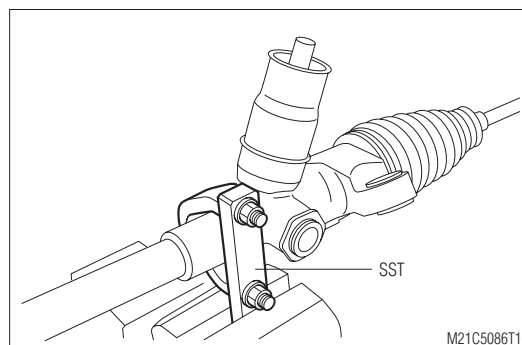


(3) Spurstangenkopf RH/LH

Das Lenkgetriebe in einer Schraubzwinde befestigen, wobei das Spezialwerkzeug am Zahnstangengehäuse-Abschnitt angelegt wird. Anschließend Spurstangenkopf RH/LH entfernen.

VORSICHT

- Das Gehäuse der Zahnstang der Servo-Lenkgetriebe-Baugruppe nicht direkt in der Schraubzwinde befestigen.
SST: 09612-00012-000



(4) ZAHNSTANGEN-MANSCHETTE

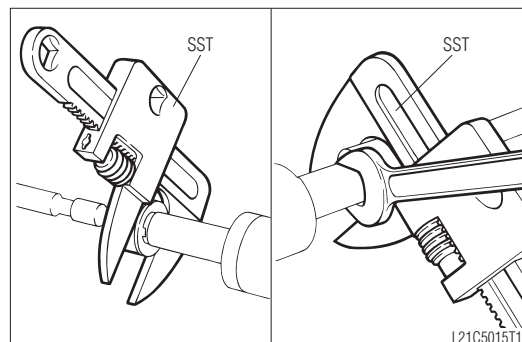
Zahnstangen-Manschettenschelle Nr. 2 und Zahnstangen-Manschettenschelle entfernen. Anschließend die Zahnstangen-Manschetten rechts und links abnehmen. VORSICHT

- Aufpassen, dass der Zahnstangengehäuse-Baugruppe der Servolenkung keine Stöße zugefügt werden.

(5) SPURSTANGE

Die Spurstangen mit dem Spezialwerkzeug und einem gleichzeitig angesetzten Schraubenschlüssel abbauen. (Beide, rechte und linke Seite)

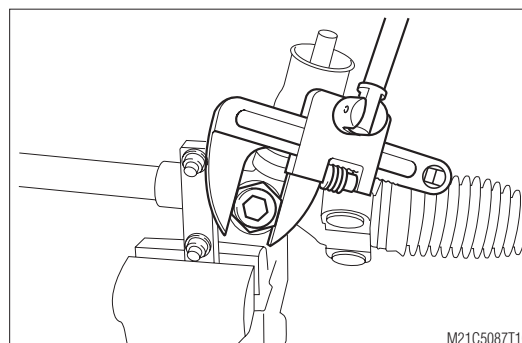
SST: 09922-10010-000



(6) ÜBERWURFMUTTER

Die Überwurfmutter mit dem Spezialwerkzeug entfernen.

SST: 09922-10010-000



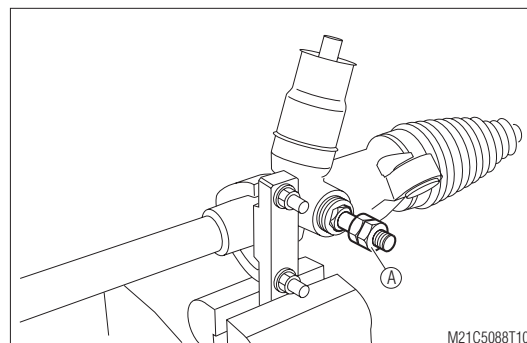
(7) FEDERDECKEL DER ZAHNSTANGENFÜHRUNG

Mit einem einfachen Drehwerkzeug den Federdeckel der Zahnstangenführung abbauen.

VORSICHT

- Nach Abschluss der Zerlegung jegliches Bindemittel, das am Gewindeteil anhaftet, komplett entfernen.

WERKZEUG: EINFACHES DREHWERKZEUG: ①

**3-2-5 ÜBERPRÜFUNG****(1) Zahnstangengehäuse-Gummilager links**

Die folgenden Teile prüfen. Teile, die Ungewöhnlichkeiten aufweisen, austauschen.

- Zahnstangengehäuse-Gummitülle links auf Risse und Beschädigungen überprüfen.

(2) SPURSTANGENKOPF RH/LH

Die folgenden Teile prüfen. Teile, die Ungewöhnlichkeiten aufweisen, austauschen.

- Die Staubschutzmanschette Spurstangenkopf rechts und links auf Bruch und das Kugelgelenk auf raue Bewegung überprüfen.

(3) ZAHNSTANGEN-MANSCHETTE

Die folgenden Teile prüfen. Teile, die Ungewöhnlichkeiten aufweisen, austauschen.

- Die Zahnstangen-Manschette auf Risse, Beschädigungen und Alterung überprüfen.

(4) SPURSTANGE

Die folgenden Teile prüfen. Teile, die Ungewöhnlichkeiten aufweisen, austauschen.

- Kugelkopf an der Spurstange auf übermäßiges Spiel und raue Bewegung überprüfen.
- Spurstange auf Fremdstoffe und Fett sowie auf Verfärbung überprüfen.
- Spurstange auf Verbiegung und Risse überprüfen.

(5) Zahnstangenführung

Die folgenden Teile prüfen. Teile, die Ungewöhnlichkeiten aufweisen, austauschen.

- Die Gleitfläche der Zahnstangenführung auf unnormalen Verschleiß prüfen

(6) ZAHNSTANGENGEGÄUSE

Die folgenden Teile prüfen. Teile, die Ungewöhnlichkeiten aufweisen, austauschen.

- Das Zahnstangengehäuse auf Risse und Beschädigungen überprüfen.
- Auf schädliche Kerben in der Nut, wo die Schutzkappe mit großem Durchmesser montiert ist, prüfen.

3-2-6 PUNKTE ZUM EINBAU**(1) ZAHNSTANGENFÜHRUNG**

An der Innenseite der Zahnstangenführung Molybdändisulfid-Lithiumfett auftragen (Grenzfläche zur Zahnstangenwelle). Anschließend das Zahnstangengehäuse einbauen.

SCHMIERMITTEL: Molybdändisulfid-Lithiumfett

(2) FEDERDECKEL DER ZAHNSTANGENFÜHRUNG

- Flüssiges Dichtungsmittel am Gewindeteil des Federdeckels der Zahnstangenführung auftragen.
KLEBER: Three Bond1104

- Die Druckfeder an der Zahnstangenführung montieren. Anschließend den Federdeckel der Zahnstangenführung anbringen und vorläufig anziehen.

G2-10

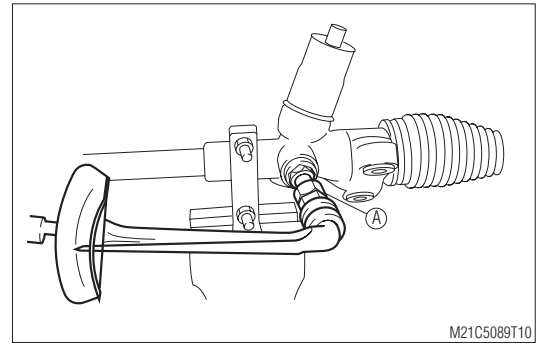
3. Die Vorspannung einstellen.

- (1) Mit einem einfachen Drehwerkzeug den Federdeckel der Zahnstangenführung auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen.

WERKZEUG: EINFACHES DREHWERKZEUG: ①

ANZUGSDREHMOMENT: $12,3 \pm 2,0$ Nm { 125 ± 20 kgf cm}

- (2) Unter diesen Bedingungen den Federdeckel der Zahnstangenführung ca. 45° wegdrehen.

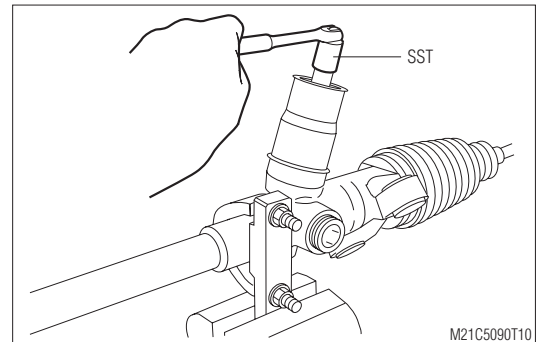


- (3) Die Zahnstange, durch Drehen des Lenkritzels mit Hilfe des Spezialwerkzeuges, ein- oder zweimal mit vollem Hub bewegen. Auf diese Weise wird die Zahnstange eingebettet.

VORSICHT

- Aufpassen, dass die Kantenfläche der Zahnstange nicht von der Kantenfläche der Zahnstangenbuchse aus an die Innenseite gelangt.

SST: 09618-87702-000

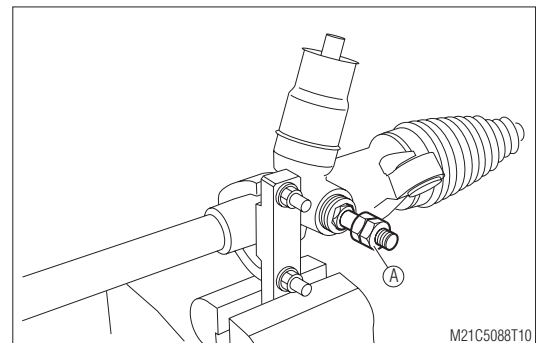


- (4) Den Federdeckel der Zahnstangenführung mit Hilfe des einfachen Drehwerkzeugs lösen, bis die Druckfeder des Zahnstangenschlittens nicht mehr funktioniert.

VORSICHT

- Die Zahnstange lösen, indem ihre Kantenfläche per Hand so weit gedrückt wird, bis die Einheit leicht bewegt werden kann.

WERKZEUG: EINFACHES DREHWERKZEUG: ①

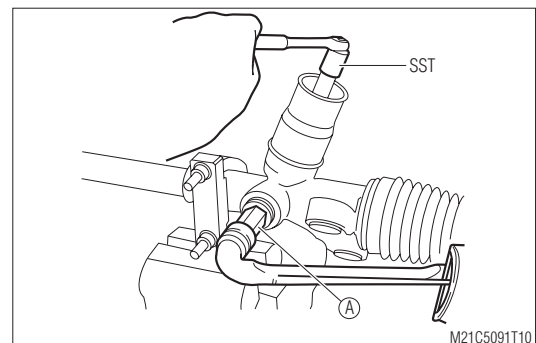


- (5) Das Lenkritzel mit Hilfe des Spezialwerkzeugs drehen. Den Federdeckel der Zahnstangenführung hierbei so anziehen, dass die Vorspannung während des Drehens dem vorgeschriebenen Wert entspricht.

SST: 09618-87702-000

WERKZEUG: EINFACHES DREHWERKZEUG: ①

SOLLWERT: $1,03 \pm 0,25$ Nm { $10,5 \pm 2,5$ kgf cm}
(während des Drehens)



- (6) Flüssiges Dichtungsmittel am Gewindeteil der Überwurfmutter (für den Federdeckel der Zahnstangenführung) und an der Kantenfläche an der Zahnstangengehäuse-Seite auftragen. Dann die Überwurfmutter mit dem Spezialwerkzeug bis zum vorschriftsmäßigen Drehmoment anziehen.

VORSICHT

- Bei der Zerlegung also vor dem Zusammenbau restliches Bindemittel komplett entfernen.

SST: 09618-87702-000

WERKZEUG: EINFACHES DREHWERKZEUG: ①

KLEBER: Three Bond1104

ANZUGSDREHMOMENT: $39,2 \pm 4,9$ Nm { 400 ± 49 kgf cm}

- (7) Das Lenksteuerventil nochmals mit Hilfe des Spezialwerkzeuges drehen. Hierbei sicherstellen, dass die Vorspannung während des Drehens dem vorgeschriebenen Wert entspricht.

SST: 09618-87702-000

SOLLWERT: $1,03 \pm 0,25$ Nm { $10,5 \pm 2,5$ kgf cm}
(während des Drehens)

(3) SPURSTANGE

- Die Spurstange einbauen und mit dem Spezialwerkzeug, das zusammen mit einem Schlüssel verwendet wird, auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen. (rechts und links)

VORSICHT

- Beim Anziehen unbedingt aufpassen, dass die Zahnstange nicht verdreht wird.

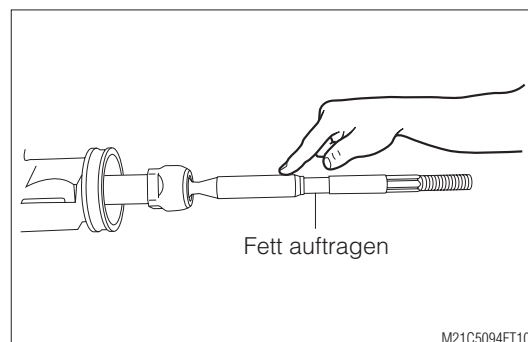
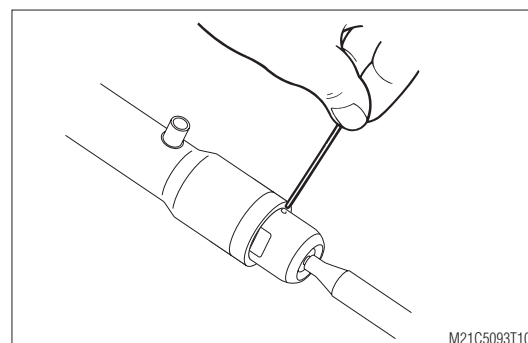
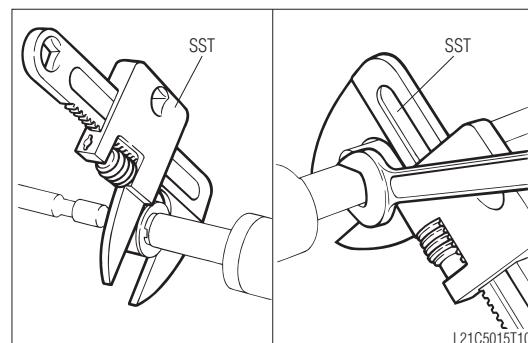
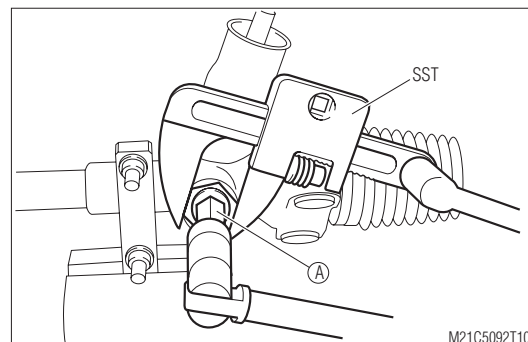
SST: 09612-87180-000

- Einen Draht (Außendurchmesser: ca. 2 mm, Länge: ca. 50 mm) in die Belüftungsbohrung der Spurstange einführen. Hiermit sicherstellen, dass die Belüftungsbohrung nicht durch Fett verstopft ist.

HINWEIS

- Die Belüftungsbohrung der Spurstange gleicht die Druckdifferenz auf beiden Seiten der Zahnstangenschutzkappe rechts und links aus. Wenn die Belüftungsbohrung blockiert ist, kann bei Drehung der Lenkung der Druck in der Schutzkappe so variieren, dass die Schutzkappe eventuell durchgebogen oder beschädigt wird.
- Silikonfett in die Einbaunut der Zahnstangenschutzkappe an der Spurstange geben. (rechts und links)

SCHMIERMITTEL: Silikonfett

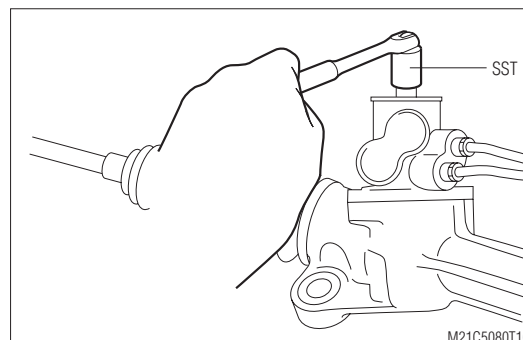


(4) ZAHNSTANGEN-MANSCHETTE

1. Die Zahnstangen-Manschettenschelle am Zahnstangengehäuse auflegen. Anschließend die Zahnstangen-Schutzkappe anbringen. (rechts und links)
2. Die Schutzkappe mit dem zuvor aufgelegten Manschettenschelle sichern. (rechts und links)

VORSICHT

- Sicherstellen, dass die Manschettenschelle gut befestigt wird.
3. Das Lenkritzkel mit Hilfe des Spezialwerkzeuges drehen. Hierbei sicherstellen, dass sich die Zahnstangen-Manschette glatt zusammendrückt und ausdehnt.
SST: 09618-87702-000

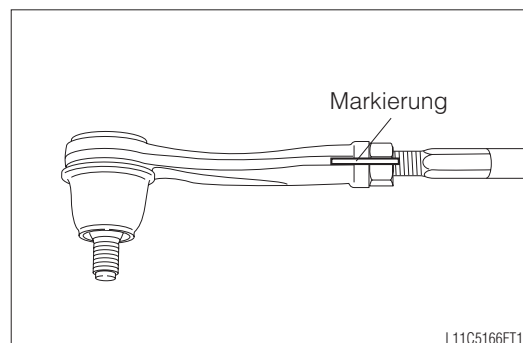


(5) Spurstangenkopf rechts und links

1. Die Spurstangenköpfe rechts und links vorläufig anbringen, wobei auf die bei der Zerlegung angebrachten Anschlussmarkierungen Bezug genommen wird.

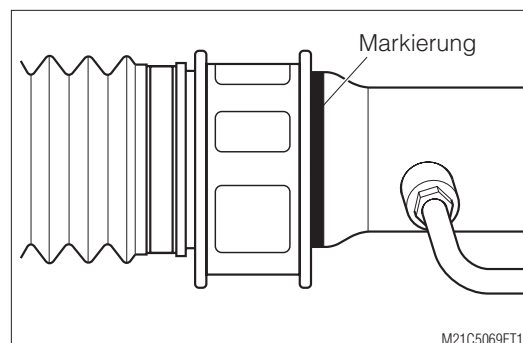
VORSICHT

- Sicherstellen, dass die Spurstangenköpfe rechts wie auch links an den richtigen Positionen angebracht werden.
 - Beim Befestigen unbedingt aufpassen, dass die Zahnstange nicht verdreht wird.
 - Nachdem die Lenkgetriebe-Baugruppe im Fahrzeug eingebaut wurde, die Sicherungsmuttern des Spurstangenkopfes bei der Vorderrad-Ausrichtung fest anziehen.
2. Zum Befestigen des Zahnstangengehäuses das Spezialwerkzeug entfernen.
SST: 09612-00012-000



(6) Zahnstangengehäuse-Gummilager links

Das Gummilager links am Zahnstangengehäuse anbringen, wobei auf die während der Zerlegung angebrachte Richtmarkierung Bezug genommen wird.



3-2-7 ARBEITEN NACH DEM ZUSAMMENBAU

Die Lenkgetriebe-Baugruppe einbauen.

Siehe Seite G2 - 2.

4 COMPUTER DER ELEKTRONISCH GESTEUERTEN SERVOLENKUNG (EPS)

4-1 AUS- UND EINBAU

4-1-1 ARBEITEN VOR DEM AUSBAU

(1) FAHRZEUGE MIT RECHTSLENKUNG

1. Mit auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter das Massekabel vom Minuspol $\ominus$ der Batterie trennen.

VORSICHT

- Bitte beachten, dass die Speicher der Computer (Computer für Motorsteuerung usw.) und anderer Systeme oder Funkeinstellungen gelöscht werden, wenn das Massekabel vom Minuspol $\ominus$ der Batterie entfernt wird.

2. Die untere Abdeckung des Armaturenbrettes abbauen.
3. Tachometer ausbauen.
Siehe Seite J3 - 28.

4. Betreffende Kabelbäume usw. ausbauen.

(2) Fahrzeuge mit Linkslenkung

1. Mit auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter das Massekabel vom Minuspol $\ominus$ der Batterie trennen.

VORSICHT

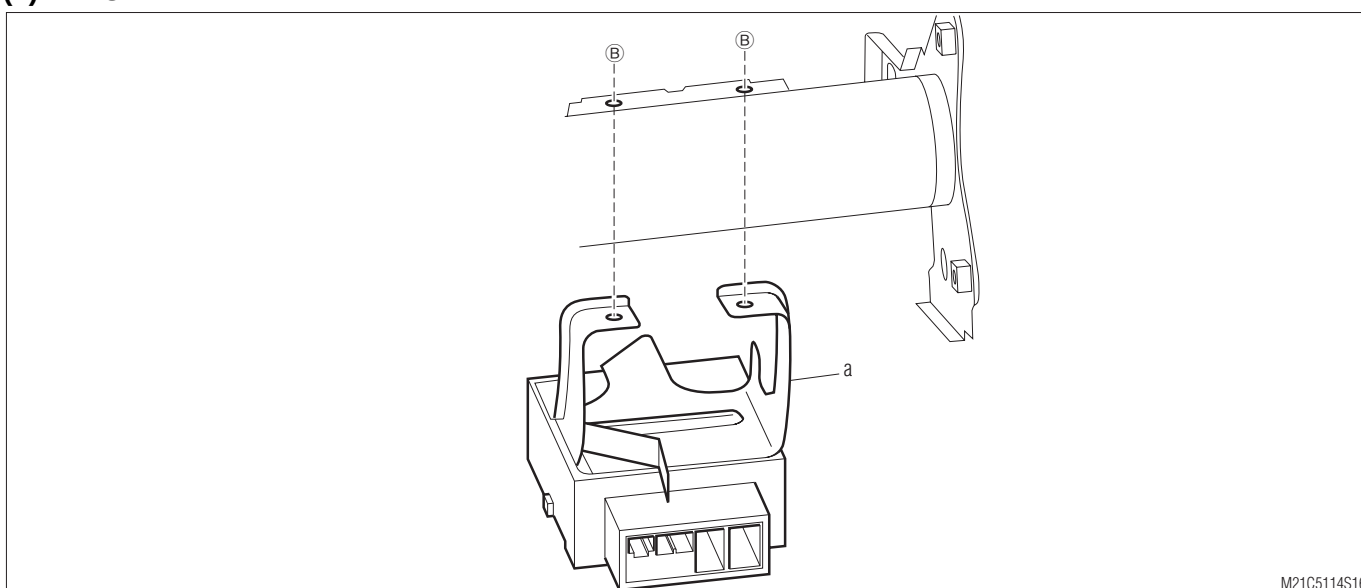
- Bitte beachten, dass die Speicher der Computer (Computer für Motorsteuerung usw.) und anderer Systeme oder Funkeinstellungen gelöscht werden, wenn das Massekabel vom Minuspol $\ominus$ der Batterie entfernt wird.

2. Tachometer ausbauen.
Siehe Seite J3 - 28.

3. Betreffende Kabelbäume usw. ausbauen.

4-1-2 AUS- UND EINBAUVERFAHREN

(1) BAUTEILE



M21C5114S16

(2) AUS- UND EINBAUVERFAHREN

- 1 a Computer der elektronisch gesteuerten Servolenkung (EPS)

G2-14

4-1-3 ARBEITEN NACH DEM EINBAU

(1) FAHRZEUGE MIT RECHTSLENKUNG

1. Tachometer einbauen.
Siehe Seite J3 - 28.
2. Betreffende Kabelbäume usw. einbauen.
3. Die untere Oberflächenverkleidung des Armaturenbrettes anbauen.
4. Mit auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter das Massekabel am Minuspol(-) der Batterie anschließen.

VORSICHT

- Wenn eine neue Servolenkungs-Computereinheit eingebaut wird, den Nullpunkt des Drehmoment-Sensors in die Daten eingeben.

Siehe Seite G2 - 30.

(2) Fahrzeuge mit Linkslenkung

1. Tachometer einbauen.
Siehe Seite J3 - 28.
2. Betreffende Kabelbäume usw. einbauen.
3. Mit auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter das Massekabel am Minuspol(-) der Batterie anschließen.

VORSICHT

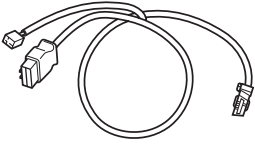
- Wenn eine neue Servolenkungs-Computereinheit eingebaut wird, den Nullpunkt des Drehmomentsensors in die Daten eingeben.

Siehe Seite G2 - 30.

5 STEUERUNGSSYSTEM

5-1 ARBEITS-/HILFSMITTEL BEREITSTELLEN

SST:

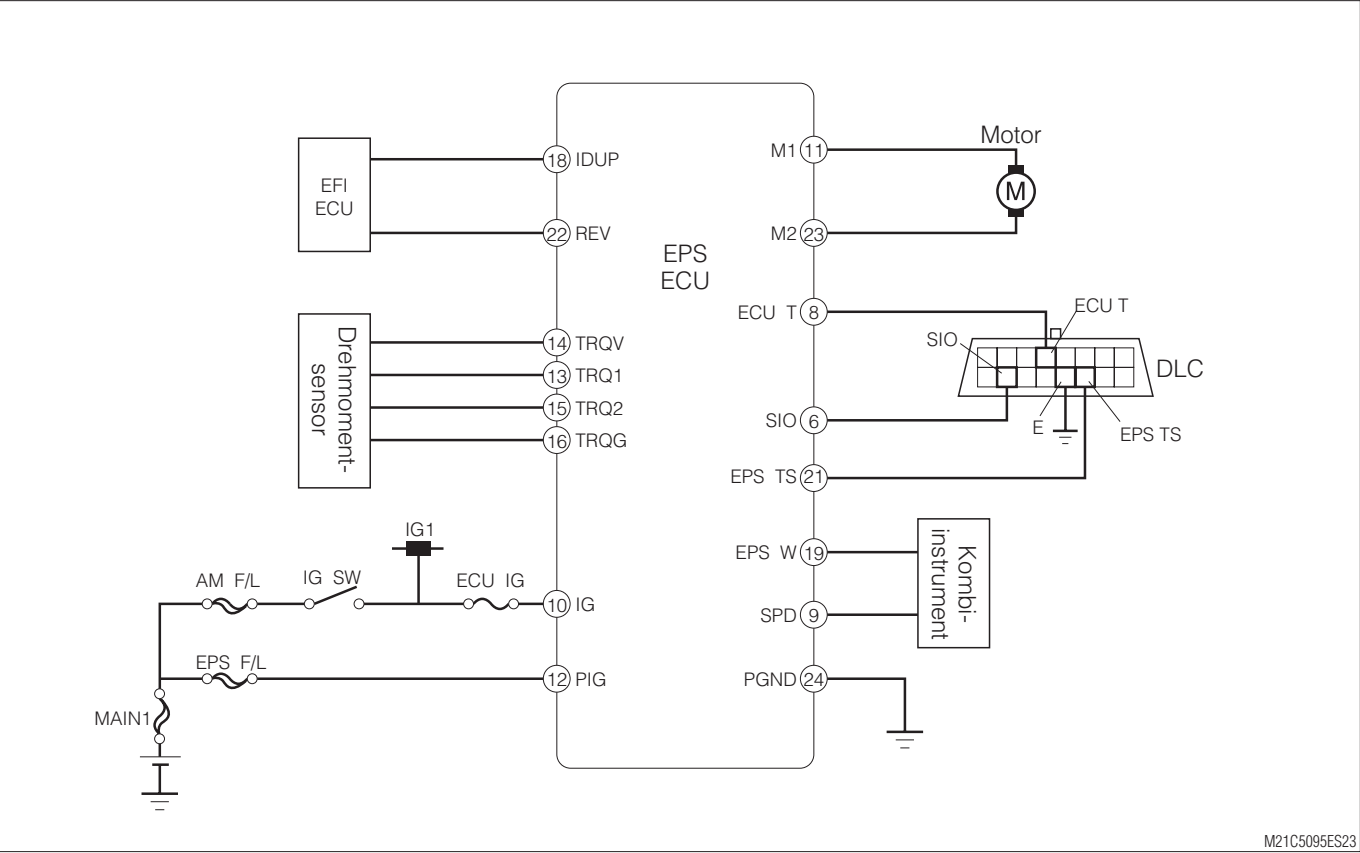
Form	Teilenummer	Teilebezeichnung
	09991-87404-000 (09991-87401-000)	Prüfkabel, Motorsteuerungssystem/Anschl. DS21
	09991-87403-000	Diagnoseprüfkabel, Diagnosestart u. Löschen (zum Kurzschließen der Klemme T)

5-2 BEDIENUNGSANWEISUNG ZUR STEUERUNG

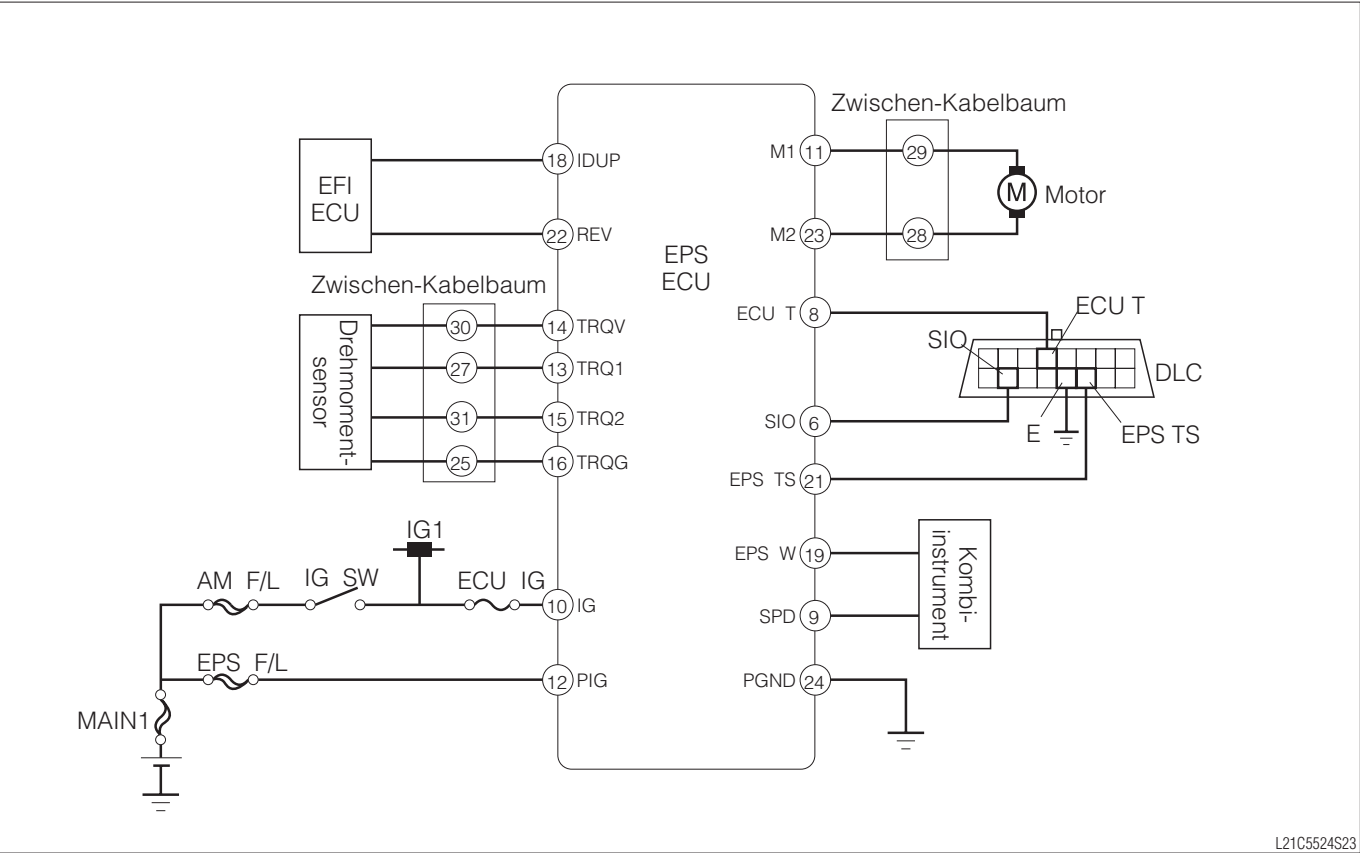
1. Sensoren usw. sind Präzisionsbauteile. Unbedingt aufpassen, dass diesen Teilen bei Aus- und Einbau keine Stöße zugefügt werden. Teile, denen starke Stöße zugefügt wurden (wenn ein Teil heruntergefallen ist usw.), keinesfalls wiederverwenden.
2. Die Lenksäulen-Baugruppe einer elektrischen Servolenkung und den Servolenkungs-Computer keinesfalls in Einzelteile zerlegen.
3. Beim Tragen der Lenksäulen-Baugruppe einer elektrischen Servolenkung aufpassen, dass nicht am Kabelbaum gezogen wird. Sicherstellen, dass die Baugruppe am Motorabschnitt oder am Gehäuseabschnitt gehalten wird.
4. Der Lenksäulen-Baugruppe einer elektrischen Servolenkung in Achsen- und Drehrichtung weder Stöße zufügen noch übermäßige Kraft auf die Einheit anwenden.
5. Nach Einwirkung eines starken Stoßes auf die Lenksäulen-Baugruppe einer elektrischen Servolenkung die Einheit keinesfalls verwenden. Dies gilt besonders, wenn der Motorabschnitt, der Drehmomentfühler-Abschnitt und der EPS-Computer betroffen sind (wenn die Einheit heruntergefallen ist oder der Motorabschnitt eine Delle hat).
6. Unbedingt aufpassen, dass bei Überprüfungen an Regentagen oder beim Waschen des Fahrzeugs (insbesondere, wenn das Fahrzeuginnere gereinigt wird) kein Wasser in solche Bauteile einringen kann. Auch aufpassen, dass an die Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung, die Sensoren, den EPS-Computer usw. kein Wasser spritzt.
7. Beim Anschließen oder Trennen der Verbinder darauf achten, dass das Massekabel vom Minuspol(-) der Batterie getrennt ist; außer wenn das System auf Fehler überprüft wird.
8. Wenn der EPS-Computer für fehlerhaft funktionierend befunden wurde und das Fahrzeug mit dem Austausch des EPS-Computers in den Normalzustand zurückkehrt, die alte EPS-Computerbaugruppe noch einmal einbauen (die als fehlerhaft bewertete Einheit), um zu prüfen und zu bestätigen, dass die erste Fehlfunktion reproduziert werden kann. Anschließend endgültig beurteilen, ob der EPS-Computer fehlerhaft funktioniert.
9. Nach Einbau der Lenksäulen-Baugruppe der elekt. Servolenkung und des EPS-Computers sicherstellen, dass alle Schrauben festgezogen sind und die Verbinder richtig angeschlossen sind.
10. Wenn der EPS-Computer gegen einen neuen Computer und auch die Lenksäulen-Baugruppe ausgetauscht wurden, sicherstellen, dass eine Nullpunkt-Korrektur des Drehmomentsensors durchgeführt wird (Nullpunkt-Eingabe).
11. Folgende Punkte sind beim Einbau von Radioausrüstungen zu beachten.
 - (1) Die Antenne so weit wie möglich von der EPS-Computereinheit entfernt einbauen.
 - (2) Das Antennen-Koaxialkabel so weit wie möglich (Mindestabstand: 30 cm) von der Lenksäulen-Baugruppe der elekt. Servolenkung und dem Kabelbaum entfernt führen. Auch vermeiden, dass das Koaxialkabel über eine lange Strecke parallel zu den genannten Teilen geführt wird.
 - (3) Die Antenne so einbauen, dass eine gute Abstimmung möglich ist.
 - (4) Keine Radiogeräte mit großer Ausgangsleistung einbauen.

5-3 SYSTEMSCHALTPLAN

5-3-1 Fahrzeuge mit Rechtslenkung



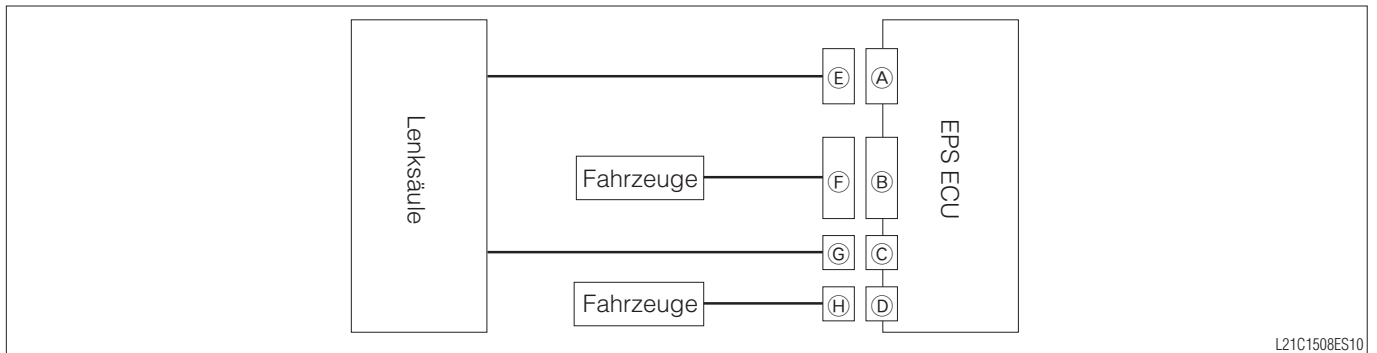
5-3-2 Fahrzeuge mit Linkslenkung



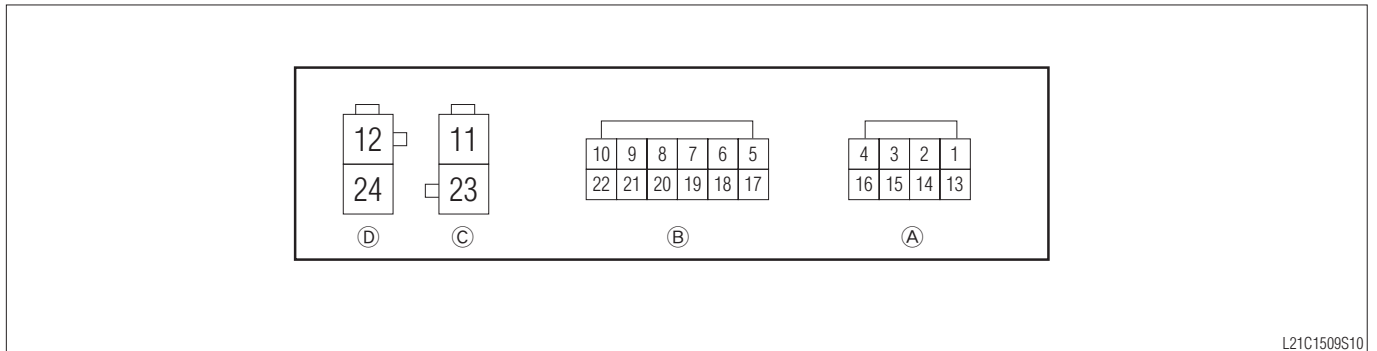
5-4 ECU - ANSCHLUSSANORDNUNG DER ELEKTRONISCHEN STEUEREINHEIT

5-4-1 Fahrzeuge mit Rechtslenkung

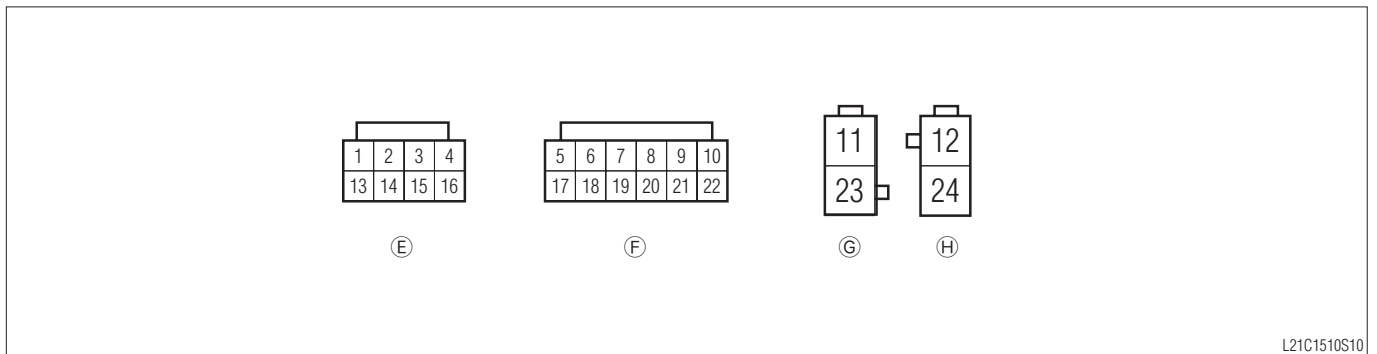
ANORDNUNG DER ECU-ANSCHLÜSSE



VERBINDER AUF DER COMPUTERSEITE

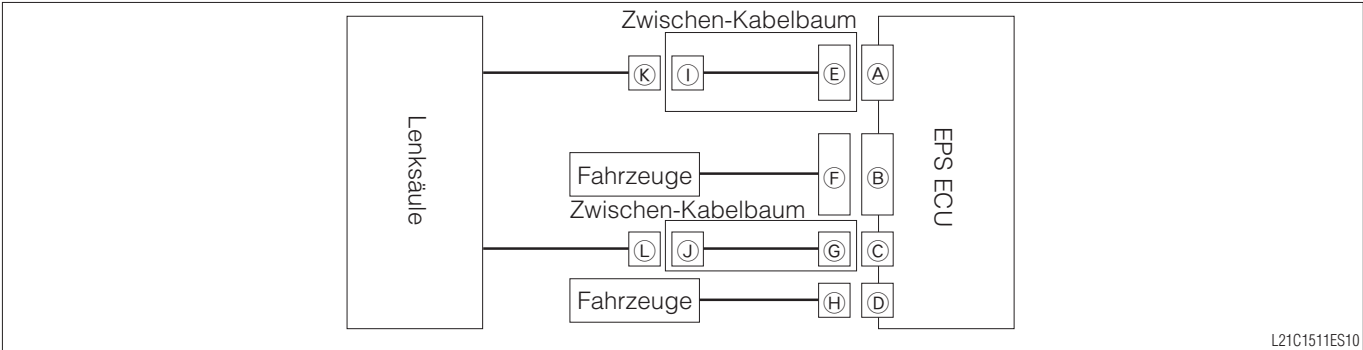


KABELBAUMVERBINDER AUF DER FAHRZEUGSEITE

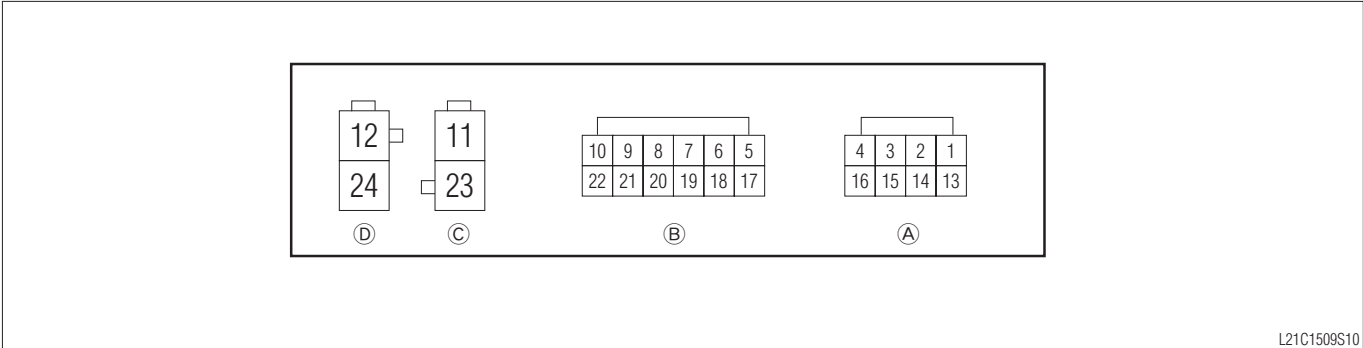


G2-18

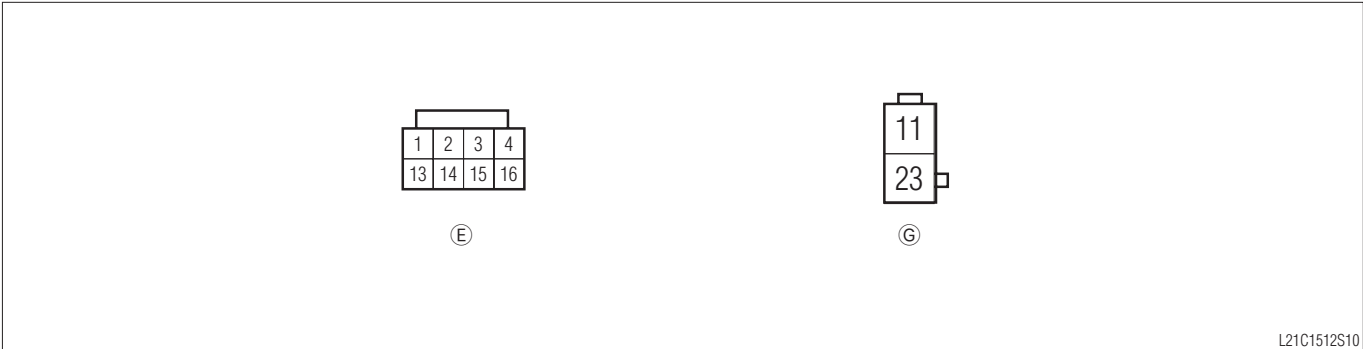
5-4-2 Fahrzeuge mit Linkslenkung ANORDNUNG DER ECU-ANSCHLÜSSE



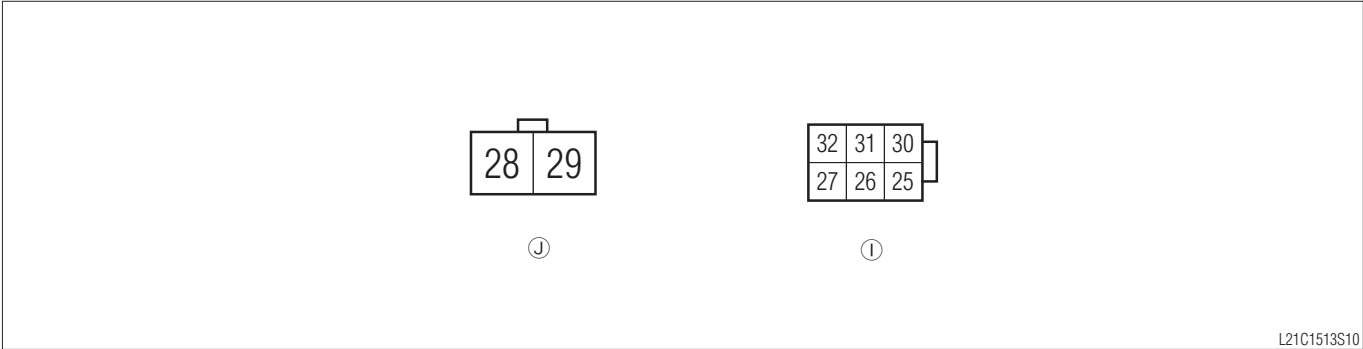
VERBINDER AUF DER COMPUTERSEITE



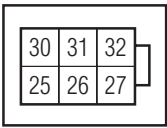
VERBINDER AUF DER COMPUTERSEITE (ZWISCHEN-KABELBAUM)



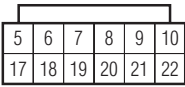
FAHRZEUGSEITIGER KABELBAUMVERBINDER (ZWISCHEN-KABELBAUM)



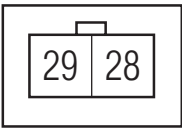
KABELBAUMVERBINDER AUF DER FAHRZEUGSEITE



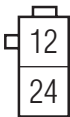
Ⓚ



Ⓕ



Ⓛ



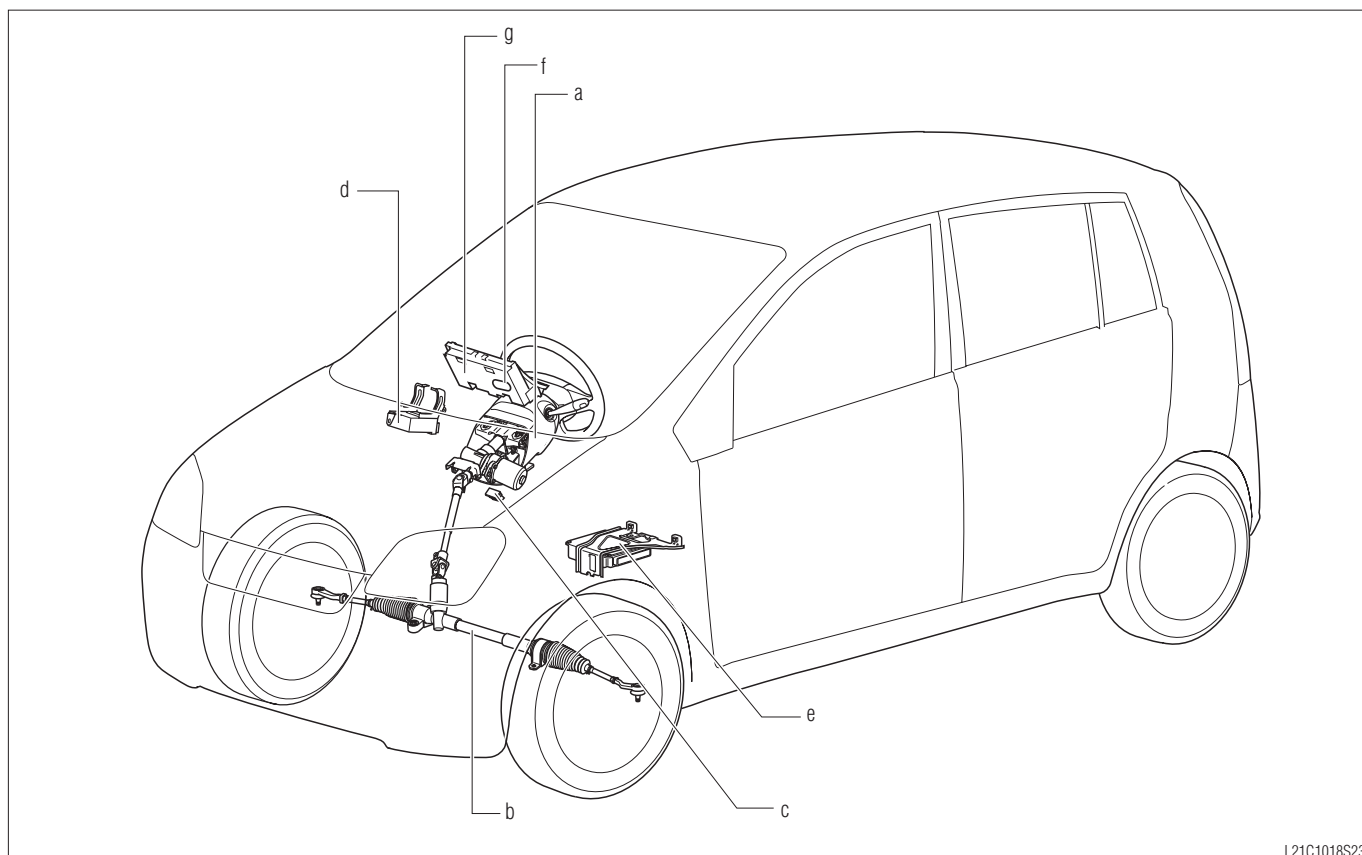
Ⓜ

5-4-3 VERBINDER-ANSCHLUSSBEZEICHNUNG

VERBINDER-ANSCHLUSSBEZEICHNUNG

Anschluss-Nr.	Anschluss-Code	Anschluss-Bezeichnung
1	–	–
2	–	–
3	–	–
4	–	–
5	–	–
6	SIO	Diagnoseschaltkreis
7	–	–
8	ECUT	Diagnose Start-Anschluss
9	SPD	Drehmomentsensor-Eingabe
10	IG	Zündung, Schlüssel-Eingabe
11	M1	Motor-Ausgabe 1
12	PIG	Batterie Stromversorgung
13	TRQ 1	Eingabe Drehmoment-Hauptsensor
14	TRQ V	Drehmomentsensor Stromversorgung 8V
15	TRQ 2	Eingabe, Drehmoment-Untersensor
16	TRQ G	Drehmomentsensor Masse
17	–	–
18	IDUP	Signal Leerlauf-Drehzahlverstellung
19	EPS W	Warnleuchte/Diagnose-Ausgabe
20	–	–
21	EPS TS	Löschung der Diagnose, Anschluss Drehmomentsensor Nullpunkt Verstellung
22	REV	Eingabe, Signal Motordrehzahl
23	M2	Motor-Ausgabe 2
24	PGND	Masse
25	TRQ G	Drehmomentsensor Masse (für Zwischen-Kabelbaum)
26	–	–
27	TRQ 1	Eingabe Hauptdrehmomentsensor (für Zwischen-Kabelbaum)
28	M2	Motor-Ausgabe 2 (für Zwischen-Kabelbaum)
29	M1	Motor-Ausgabe 1 (für Zwischen-Kabelbaum)
30	TRQ V	Drehmomentsensor Stromversorgung 8V (für Zwischen-Kabelbaum)
31	TRQ 2	Eingabe, Drehmoment-Untersensor (für Zwischen-Kabelbaum)
32	–	–

5-5 POSITION DER BAUTEILE

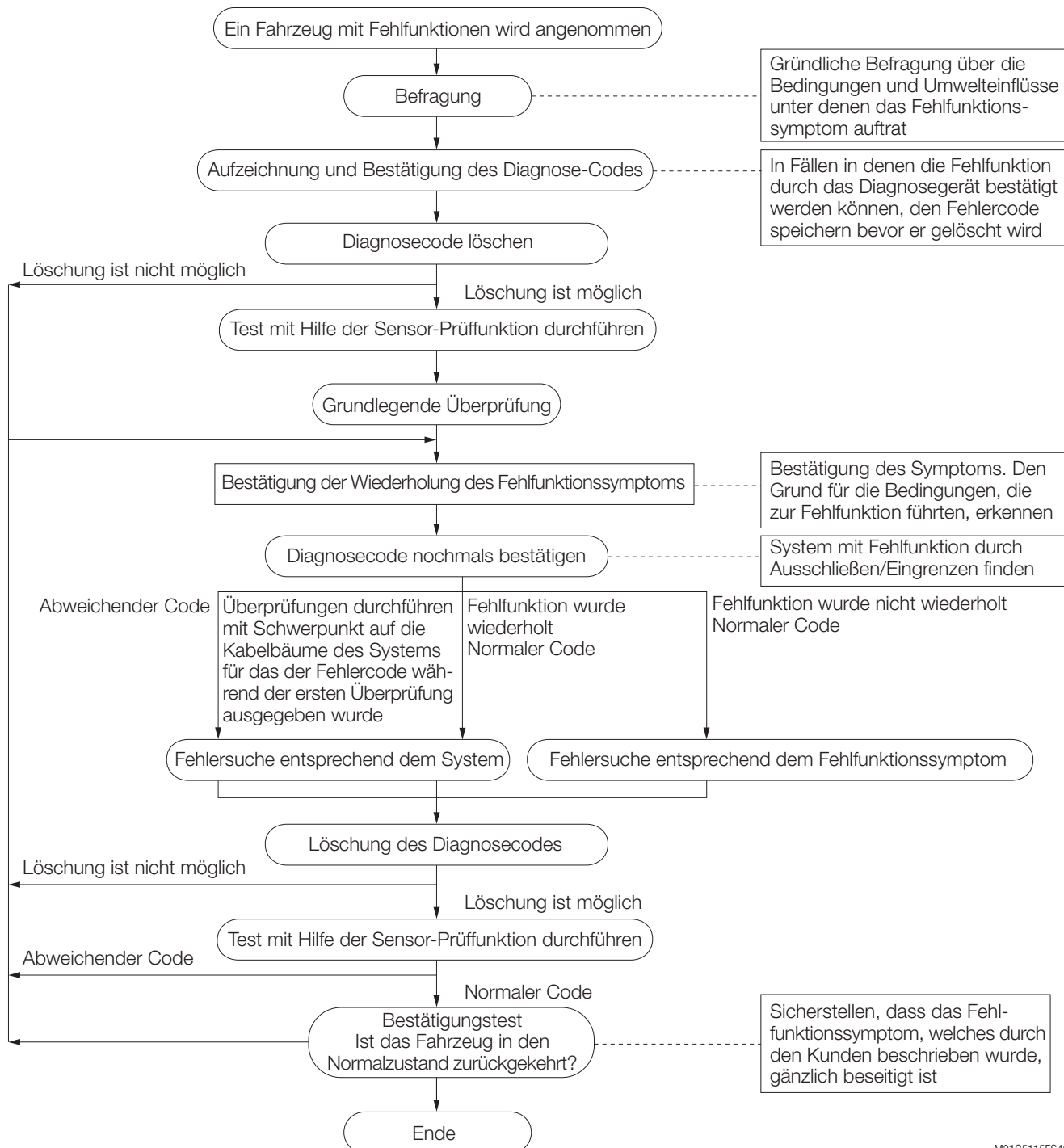


L21C1018S23

	Bauteilbezeichnung
a	Lenksäule, elektrische Lenkung (Servolenkung)
b	Lenkgetriebe
c	DLC-Diagnosestecker
d	Computer, Servolenkung
e	Computer, Motorsteuerung
f	EPS-Warnleuchte
g	Tachometer (Signal Fahrzeuggeschwindigkeit)

5-6 VORGEHENSWEISE BEI DER FEHLERSUCHE

Dieses System hat eine Diagnosefunktion, die in der Lage ist, eine Selbstdiagnose für fehlerhaft funktionierende Abschnitte durchzuführen. Diese Funktion stellt eine wichtige Hilfe bei der Fehlersuche dar. Die Diagnose dieses Systems besitzt einen Reservespeicher, der ein EEPROM verwendet (nichtflüchtiger ROM). Damit wird der Diagnosecode sogar bei Unterbrechung der Stromzufuhr im Speicher gespeichert.



5-7 BEFRAGUNG

Wenn am Fahrzeug eine Fehlfunktion auftritt, kann, auch wenn versucht wird, die Ursache zu beseitigen, die Ursache erst dann herausgefunden werden, wenn das Fehlfunktionssymptom tatsächlich bestätigt wird. Deshalb kann das Fahrzeug, ungeachtet der Reparaturarbeiten, nicht in den Normalzustand zurückversetzt werden. Die Diagnose mittels Kundenbefragung wird durchgeführt, um vom Kunden Informationen zu erhalten, bevor das Fehlfunktionssymptom bestätigt wird. Diese Maßnahme ist eine sehr wichtige Hilfe beim Reproduzieren von Fehlfunktionssymptomen.

Zudem können die bei der Diagnose durch Kundenbefragung erhaltenen Informationen bei der Störungsbehebung als Bezug verwendet werden. Deshalb ist es sehr wichtig, den Kunden hauptsächlich über die mit der Fehlfunktion verbundenen Punkte zu befragen.

Zusätzlich müssen die Beschwerden der Kunden bei der Diagnose durch Kundenbefragung unbedingt berücksichtigt werden, da sie Fehlfunktionssymptome einschließen könnten, die sich speziell auf Fahrzeuge mit EPS beziehen.

5-8 DIAGNOSE

5-1-8 ALLGEMEINE HINWEISE

Wenn ein Diagnosecode zu irgendeiner Ungewöhnlichkeit angezeigt wird, ist es notwendig, die Beziehung zum reproduzierten Fehlfunktionssymptom zu bestätigen, indem man feststellt, ob die System-Fehlfunktion in der Vergangenheit auftrat oder noch bis in die Gegenwart andauert. Zu diesem Zweck sollte der Diagnosecode zweimal angezeigt werden und zwar vor und nach Bestätigung des Symptoms.

5-8-2 DIAGNOSE-PRÜFMETHODE

1. Das Fahrzeug abstellen und den Zündschalter auf AUS stellen. Anschließend mit Hilfe des Spezialwerkzeuges den Anschluss T im ECU und den Anschluss E im Diagnosestecker (DLC) verbinden (kurzschließen).

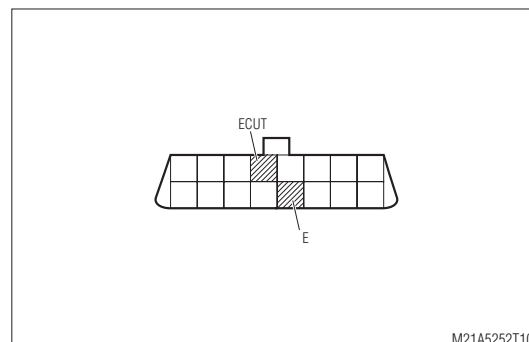
SST: 09991-87404-000

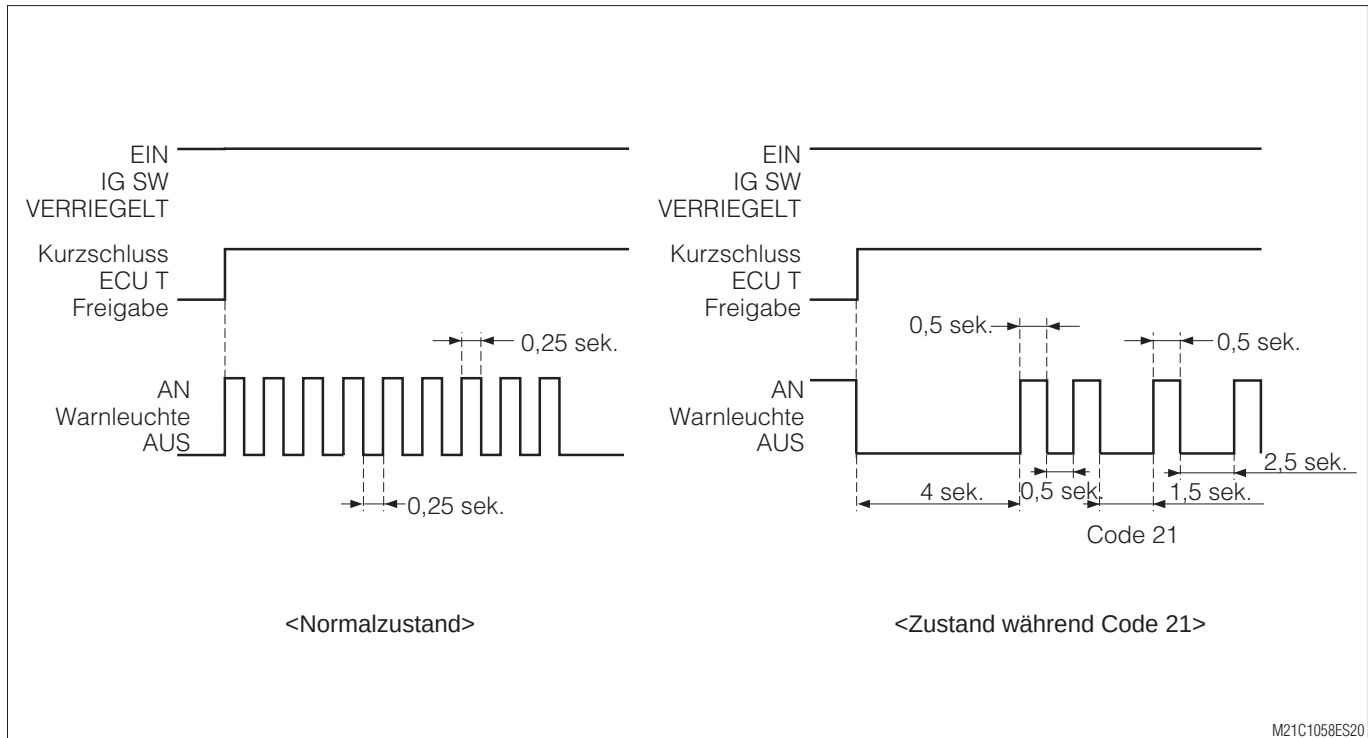
09991-87403-000

2. Den Zündschalter auf AN stellen und ablesen, wie oft die EPS-Warnleuchte blinkt.

VORSICHT

- Anschließen des Verbinders an einer falschen Stelle kann zu Fehlfunktionen führen. Deshalb sicherstellen, dass die Verbindung korrekt ist.





M21C1058ES20

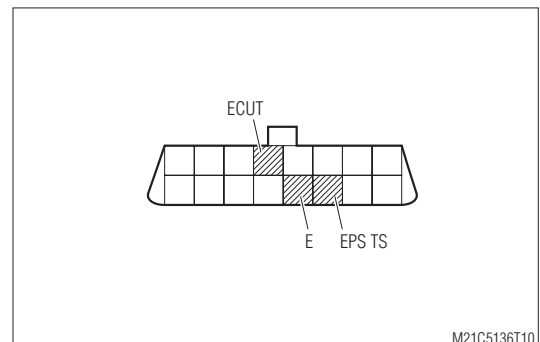
HINWEIS

- Bei normal funktionierendem System dauert ein Blinkintervall 0,5 sek.
- Bei einem vorhandenen Fehlercode blinkt die Leuchte im Abstand von 4 sek.; dabei wird derselbe Code ausgegeben. Wenn mehrfache Codes ausgegeben werden, dann werden die jeweiligen Codes im Abstand von 2,5 sek. in der Reihenfolge ausgegeben. Nach Ausgabe aller Codes erfolgt eine Pause von 4 sek., ehe die Ausgabe der Codes erneut beginnt.
- Bei der Ausgabe mehrfacher Codes werden diese Codes in der Reihenfolge, beginnend mit dem kleineren Code, ausgegeben.

5-8-3 DIAGNOSE-LÖSCHMETHODE

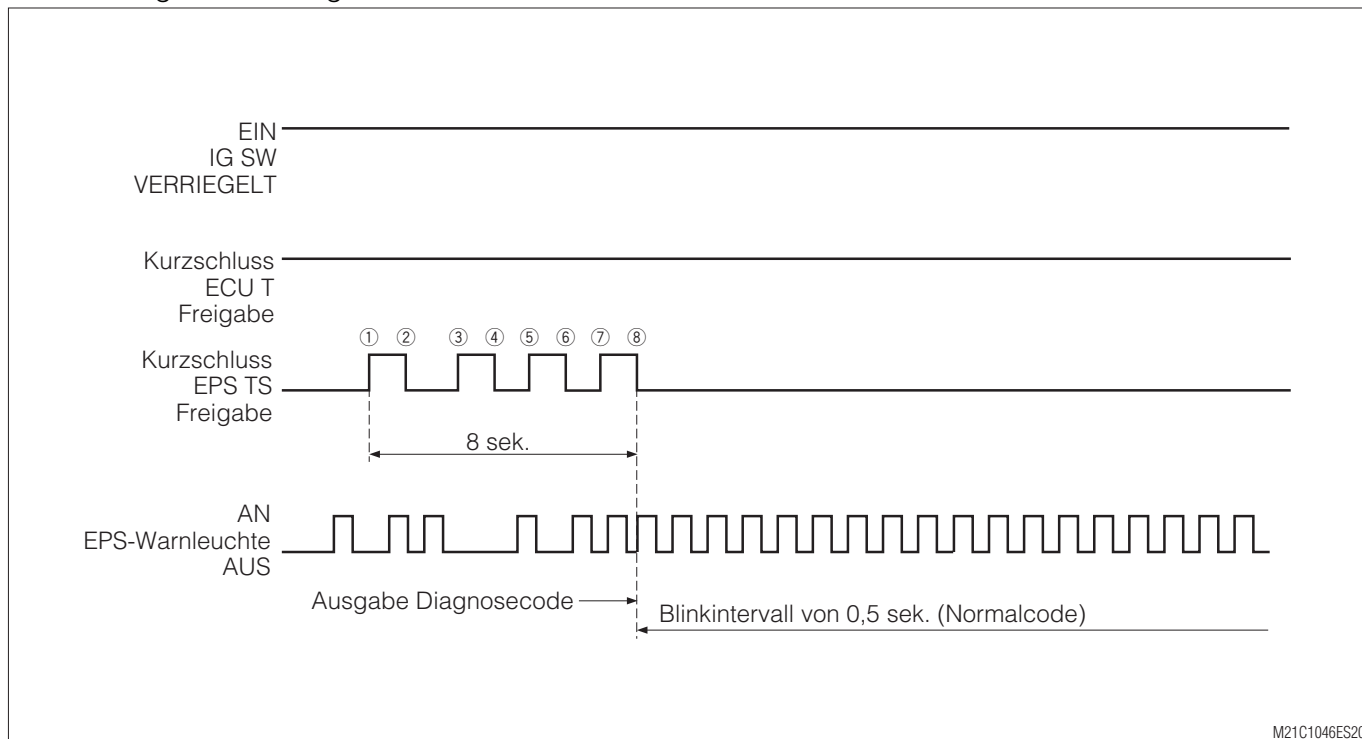
Die Diagnose dieses Systems besitzt einen Reservespeicher, der ein EEPROM verwendet (nichtflüchtiger ROM). Damit wird der Diagnosecode sogar bei Unterbrechung der Stromzufuhr im Speicher gespeichert. Die nachfolgende Methode ist die einzige Möglichkeit, wie der Diagnosecode gelöscht werden kann.

1. Den Motor abschalten.
2. Mit Hilfe des Spezialwerkzeuges den Anschluss T des ECU des Diagnosesteckers mit Anschluss E kurzschließen. Anschließend den Zündschalter auf AN stellen.



M21C5136T10

3. Mit im Inneren des Diagnosesteckers verbundenen (kurzgeschlossenen) Anschlüssen ECU T und E, das Verbinden (Kurzschluss) und Freigabe des Anschlusses EPS TS und des Anschlusses E im Inneren des Diagnosesteckers mind. achtmal in 8 sek. wiederholen. Durch diesen Vorgang werden die Diagnosecodes gelöscht.



HINWEIS

- Wenn die Fehlfunktion andauert, dann kann der Diagnosecode nicht gelöscht werden.

5-8-4 DIAGNOSECODE-TABELLE

Code-Nr.	DS21	Warnfunktion	Diagnose-Gegenstand	Diagnose-Inhalte
11	C1511	Vorgesehen	Drehmomentsensor-System	Unterbrechung der Kabel und Kurzschluss im Drehmomentsensor-System und fehlerhafte Sensorsignale
12	C1512	Vorgesehen	Drehmomentsensor-System	Unterbrechung der Kabel und Kurzschluss im Drehmomentsensor-System und fehlerhafte Sensorsignale
13	C1513	Vorgesehen	Drehmomentsensor-System	Übermäßiger Unterschied zwischen Eingabewert des Haupt-Sensors und Ausgabewert des Unter-Sensors
14	C1514	Vorgesehen	Drehmomentsensor-System	Abweichung in der 8V Stromversorgungsspannung des Sensors
15	C1515	Vorgesehen	Drehmomentsensor-System	Signal; Nullpunkt-Verstellung des Drehmomentsensors wird nicht übertragen
16	C1516	Vorgesehen	Drehmomentsensor-System	Signal; Nullpunkt-Verstellung des Drehmomentsensors fehlt
23	C1523	Vorgesehen	Motor-System	Unterbrechung der Kabel im Motor-System
24	C1524	Vorgesehen	Motor-System	Spannung zu hoch/zu niedrig und Kurzschluss zwischen beiden Anschlüssen des Motors
31	C1531	Vorgesehen	Computer-System Servolenkung	Abweichungen im inneren Stromkreis des Computers der Servolenkung
32	C1532	Vorgesehen	Computer-System Servolenkung	Abweichungen im inneren Stromkreis des Computers; Abweichungen im Stromkreis des Motors
33	C1533	Nicht vorgesehen	Computer-System Servolenkung	Abweichungen in der Innentemperatur des Computers; Abweichungen im Sensor der Servolenkung
34	C1534	Nicht vorgesehen	Computer-System Servolenkung	Abweichung im nichtflüchtigen ROM (EEPROM) im Computer der Servolenkung
41 *(1)	C1541	Vorgesehen	Fahrzeuggeschwindigkeits-signal-System (stehender Zustand)	Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Fahrzeuggeschwindigkeitssignal-System; Abweichung in der Einheit Fahrzeuggeschwindigkeitssensor
42 *(2)	C1542	Vorgesehen	Fahrzeuggeschwindigkeits-signal-System (fahrender Zustand)	Verlust des Fahrzeuggeschwindigkeits-Signals; Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Fahrzeuggeschwindigkeitssensor-System; Abweichungen in der Einheit Fahrzeuggeschwindigkeitssensor
44 *(3)	C1544	Vorgesehen	Motordrehzahl-Signal-System	Verlust des Motordrehzahl-Signals (REV); Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Motordrehzahl-Signal-System
51	C1551	Vorgesehen	Stromversorgungs-System	Unterbrechung der Kabel im Stromkreis des IG Stromversorgungs-Systems
52	C1552	Vorgesehen	Stromversorgungs-System	Abweichung des Stromversorgungs-Systems im Stromkreis
54	C1554	Vorgesehen	Stromversorgungssystem	Ablagerung von Kontaktpunkten des Stromversorgungsrelais innerhalb des Computers der Servolenkung; Unterbrechung der Kabel des Stromversorgungsrelais im Computer der Servolenkung
55	C1555	Vorgesehen	Motor-Relais-System	Abweichung des Motorrelais innerhalb des Computers der Servolenkung
57 *(4)	C1557	Nicht vorgesehen	Computer-System Servolenkung	Verhütung der Überhitzung des Motors oder des Computers der Servolenkung wird ausgeführt. (Hierbei handelt es sich nicht um eine Fehlfunktion)

- *1: Es gibt Fälle, in denen dieser Störungscode aufgezeichnet wird, wenn der Motor für mehr als fünf Minuten ohne Belastung (bei hoher Drehzahl) gedreht wird, ohne das Fahrzeug zu fahren.
- *2: Es gibt Fälle, in denen dieser Störungscode aufgezeichnet wird, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit plötzlich reduziert wird, während das Fahrzeug mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 35 km/h oder mehr fährt.
- *3: Es gibt Fälle, in denen dieser Störungscode aufgezeichnet wird, wenn das Fahrzeug mit dem auf die neutrale Position gestellten Gang fährt, ohne den Motor zu starten.
- *4: Wenn Motor oder Computer aufgrund des Versuchs im abgestellten Zustand das Lenkrad lange hin und her zu drehen überhitzt ist, setzt dieser Schutzmechanismus ein, reduziert die Stromzufuhr zum Motor, um Motor und Computer zu schützen. Dieser Code ist als unveränderbare Information fest aufgezeichnet um den Vorgang, den Schutz vor heißlaufen des Motors auszuführen. Sogar wenn dieser Code ausgegeben wird, zeigt dies keine Abweichung an.

5-9 SICHERHEITSFUNKTION

1. Durch diese Funktion erfolgt eine Regulierung, die eine Lenkbarkeit d. Fahrzeugs ermöglicht, auch wenn im Eingangs-/Ausgangssignalsystem ein abweichender Zustand auftritt.
2. Wenn die Sicherheitsfunktion aktiviert wird, erleuchtet die EPS-Warnleuchte im Kombiinstrument und informiert den Fahrer. Gleichzeitig erfolgt die nachstehende Regulierung.
3. Nachdem einmalig eine Abweichung erkannt wurde und wenn nach der Aktivierung der Sicherheitsfunktion der normale Unterstützungszustand wiederhergestellt wurde, bleibt der Diagnosecode gespeichert, wenn das System in den Normalzustand zurückkehrt.

LISTE DER FUNKTIONEN DER SICHERHEITSREGELUNG

Code-Nr.	DS 21	Diagnose-Inhalte	Diagnose-Gegenstand	Reaktion des Systems zum Zeitpunkt der Fehlfunktion	Sicherheitsfunktion Freigabebedingungen
11	C1511	Unterbrechung der Kabel und Kurzschluss im Drehmomentsensor-Hauptsystem und fehlerhafte Sensorsignale	Drehmomentsensor-System	Unterstützung wird ausgesetzt	Nachdem das System in den Normalzustand zurückgekehrt ist, den IG-Schalter einmalig auf Verriegelung stellen. Wenn der IG-Schalter wieder auf EIN geschaltet wird, ist die Sicherheitsfunktion freigegeben.
12	C1512	Unterbrechung der Kabel und Kurzschluss im Drehmomentsensor-Untersystem und fehlerhafte Sensorsignale	Drehmomentsensor-System		
13	C1513	Übermäßiger Unterschied zwischen den Ausgabewerten von Haupt- und Unter-Sensor	Drehmomentsensor-System		
14	C1514	Abweichung in der 8V Stromversorgungsspannung des Sensors	Drehmomentsensor-System		
15	C1515	Nullpunkt-Verstellung des Drehmomentsensors wird nicht übernommen	Drehmomentsensor-System		Wird freigegeben, nach Abschluss einer normalen Übertragung des Drehmomentsensors zur Nullpunkt-Verstellung
16	C1516	Nullpunkt-Verstellung des Drehmomentsensors fehlt	Drehmomentsensor-System		
23	C1523	Unterbrechung der Kabel im Motor-System	Motor-System		Nachdem das System in den Normalzustand zurückgekehrt ist, den IG-Schalter einmalig auf Verriegelung stellen. Wenn der IG-Schalter wieder auf EIN geschaltet wird, ist die Sicherheitsfunktion freigegeben.
24	C1524	Spannung zu hoch/zu niedrig und Kurzschluss zwischen beiden Anschlüssen des Motors	Motor-System		
31	C1531	Abweichung im nichtflüchtigen ROM (EEPROM) im Computer der Servolenkung	Computer-System Servolenkung		
32	C1532	Abweichungen im inneren Stromkreis des Computers; Abweichungen im Stromkreis des Motors	Computer-System Servolenkung		
33	C1533	Abweichungen in der Innentemperatur des Computers; Abweichungen im Sensor der Servolenkung	Computer-System Servolenkung	Unterstützung wird fortgeführt	Die Sicherheitsfunktion wird freigegeben, wenn das System in den Normalzustand zurückgekehrt ist.
34	C1534	Abweichung im nichtflüchtigen ROM (EEPROM) im Computer der Servolenkung	Computer-System Servolenkung		
41	C1541	Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Fahrzeuggeschwindigkeitssignalsystem; Abweichung in der Einheit Fahrzeuggeschwindigkeitssensor	Fahrzeuggeschwindigkeitssignal-System (stehender Zustand)		
42	C1542	Verlust des Fahrzeuggeschwindigkeitssignals; Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Fahrzeuggeschwindigkeitssensor-System; Abweichungen in der Einheit Fahrzeuggeschwindigkeitssensor	Fahrzeuggeschwindigkeitssignal-System (fahrender Zustand)		
44	C1544	Verlust des Motordrehzahl-Signals (REV); Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Motordrehzahlsignal-System	Motordrehzahlsignal-System		

51	C1551	Unterbrechung der Kabel im Stromkreis des IG Stromversorgungs-System	Stromversorgungs-System	Unterstützung wird ausgesetzt	Die Sicherheitsfunktion wird freigegeben, wenn das System in den Normalzustand zurückgekehrt ist.
52	C1552	Abweichung des Stromversorgungs-Systems im Stromkreis; Abweichung der Batterieleistung	Stromversorgungs-System	Unterstützung wird ausgesetzt	
54	C1554	Ablagerung von Kontaktpunkten des Stromversorgungsrelais innerhalb des Computers der Servolenkung; Unterbrechung der Kabel des Stromversorgungsrelais im Computer der Servolenkung	Stromversorgungs-System	Unterstützung wird ausgesetzt	Nachdem das System in den Normalzustand zurückgekehrt ist, den IG-Schalter einmalig auf Verriegelung stellen. Wenn der IG-Schalter wieder auf EIN geschaltet wird, ist die Sicherheitsfunktion freigegeben.
55	C1555	Abweichung des Motorrelais innerhalb des Computers der Servolenkung	Motorrelais-System	Unterstützung wird ausgesetzt	

5-10 SENSORÜBERPRÜFUNGS-FUNKTION (TESTMODUS)

Im Testmodus werden das Fahrzeuggeschwindigkeits-Sensor-Signalsystem und das Motordrehzahl-Signalsystem bei laufendem Fahrzeug geprüft. Wenn beide Punkte als normal bewertet werden, wechselt die Warnleuchte vom Blinkzustand in den erloschenen Zustand. Anschließend wird der Testmodus-Code automatisch gelöscht. Wenn nach dem Betreiben des Fahrzeugs die Blinkanzeige nicht erlischt (der Testmodus-Code wird gespeichert), dann müssen das Fahrzeuggeschwindigkeits-Sensor-Signalsystem und das Motordrehzahl-Signalsystem repariert werden. Anschließend das betreffende, fehlerhaft funktionierende System prüfen und reparieren.

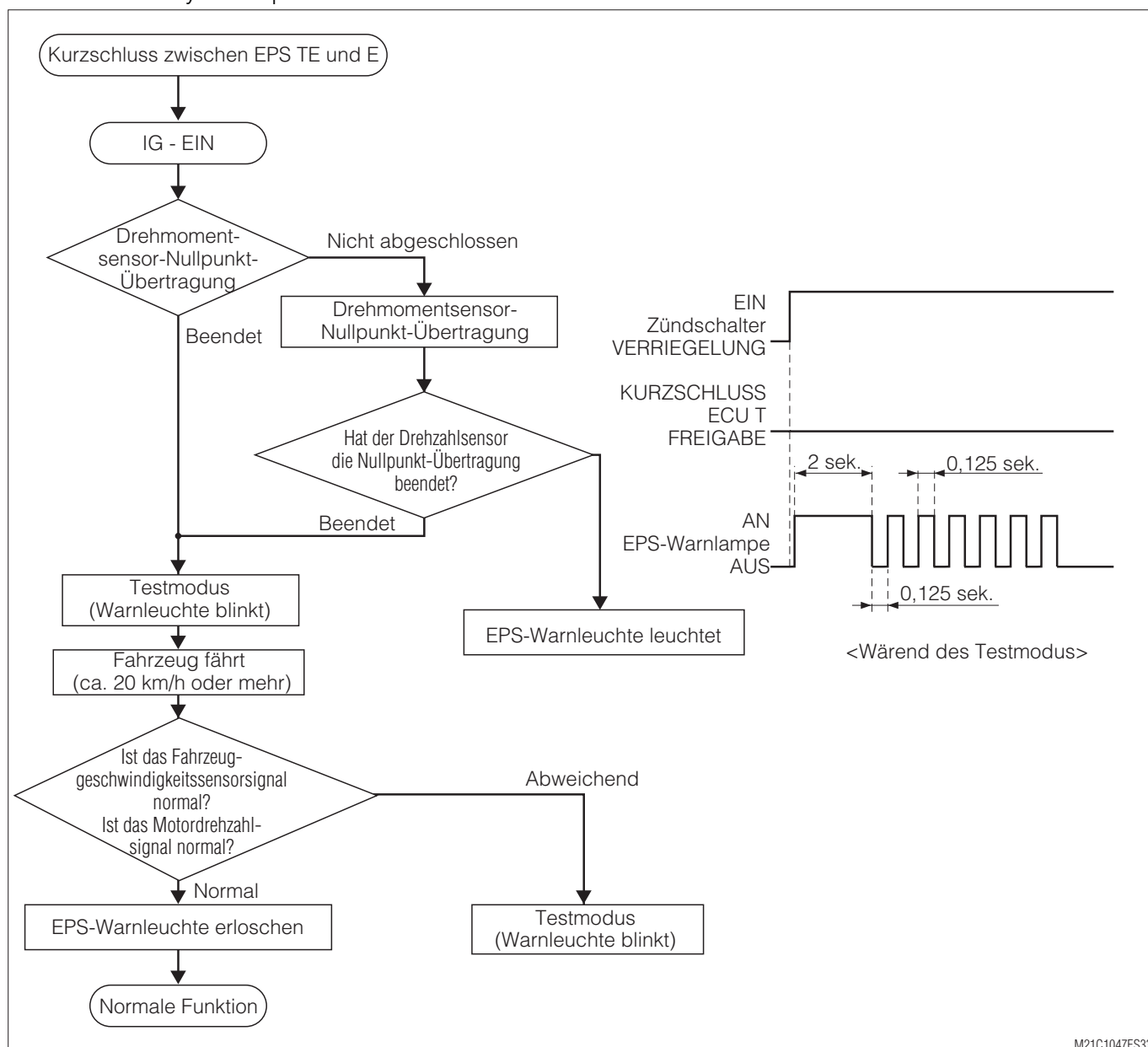
5-10-1 AUSGABE DES TESTMODUSCODES

1. Nachdem die Anschlüsse EPS TS und E im Inneren des Diagnosesteckers verbunden (kurzgeschlossen) worden sind, den Zündschalter auf AN stellen. Hierbei sicherstellen, dass die EPS-Warnleuchte ca. zwei sek. erleuchtet und anschließend im Abstand von 0,25 sek. blinkt.

HINWEIS

- Wenn die EPS-Warnleuchte dauerhaft erleuchtet bleibt, liegt höchstwahrscheinlich eine System-Fehlfunktion vor. Den Diagnosecode bestätigen und die Reparatur ausführen.

2. Den Motor starten.
3. Das Fahrzeug bei einer Geschwindigkeit von ca. 20 km/h oder mehr fahren.
4. Wenn alle Prüfpunkte normal sind, erlischt die EPS-Warnleuchte. Das Fahrzeug unter dieser Bedingung abschalten.
5. Wenn die EPS-Warnleuchte auch bei andauernder Fahrt nicht erlischt, liegt höchstwahrscheinlich eine Fehlfunktion im Fahrzeuggeschwindigkeits-Sensor-Signalsystem und im Motordrehzahl-Signalsystem vor. Diese Systeme prüfen.



M21C1047ES33

5-10-2 DIAGNOSEINHALTE

TABELLE DER TESTMODUS-CODES

Code Nr.	Test-Gegenstand	Freigabebedingungen
C1571	Fahrzeuggeschwindigkeitssignal-System	Fahrzeuggeschwindigkeit von 20 km/h oder mehr, Anzeige im Kombiinstrument
C1573	Motordrehzahlsignal-System	Motordrehzahlsignal von 387 U/min. oder mehr

5-11 LÖSCHEN DER LERNWERTE UND ERSTES LERNEN

5-11-1 Funktion zur Nullpunkt-Korrektur des Drehmomentsensors

VORSICHT

- Beim Austausch der EPS-Computereinheit gegen einen neuen Computer sicherstellen, dass eine Nullpunkt-Korrektur des Drehmomentsensors durchgeführt wird (Nullpunkt-Eingabe).
- Beim Austausch der Lenksäule der elekt. Servolenkung und bei Wiederverwendung der EPS-Computerbaugruppe, in dem die Nullpunkt des Drehmoment-Sensors gespeichert wurde, sicherstellen, dass der Nullpunkt vor Neueingabe gelöscht wird.

HINWEIS

- Bei einer neuen EPS-Computerbaugruppe ist der Diagnosecode Nr. C1515/15 (keine Eingabe des Nullpunktes des Drehmoment-Sensors erfolgt) gespeichert.
- Da der Nullpunkt des Drehmoment-Sensors in einen nichtflüchtigen ROM (EEPROM) geschrieben wird, bleiben die Korrekturergebnisse sogar bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert.

(1) Dateneingabe-Verfahren für den Nullpunkt

VORSICHT

- Die Nullpunkt-Eingabe niemals durchführen, wenn das Fahrzeug aufgebockt wurde.

HINWEIS

- Wenn eine Nullpunkt-Eingabe des Drehmoment-Sensors vorhanden ist, kann keine neue Nullpunkt-Eingabe erfolgen. Den Nullpunkt deshalb einmal löschen.

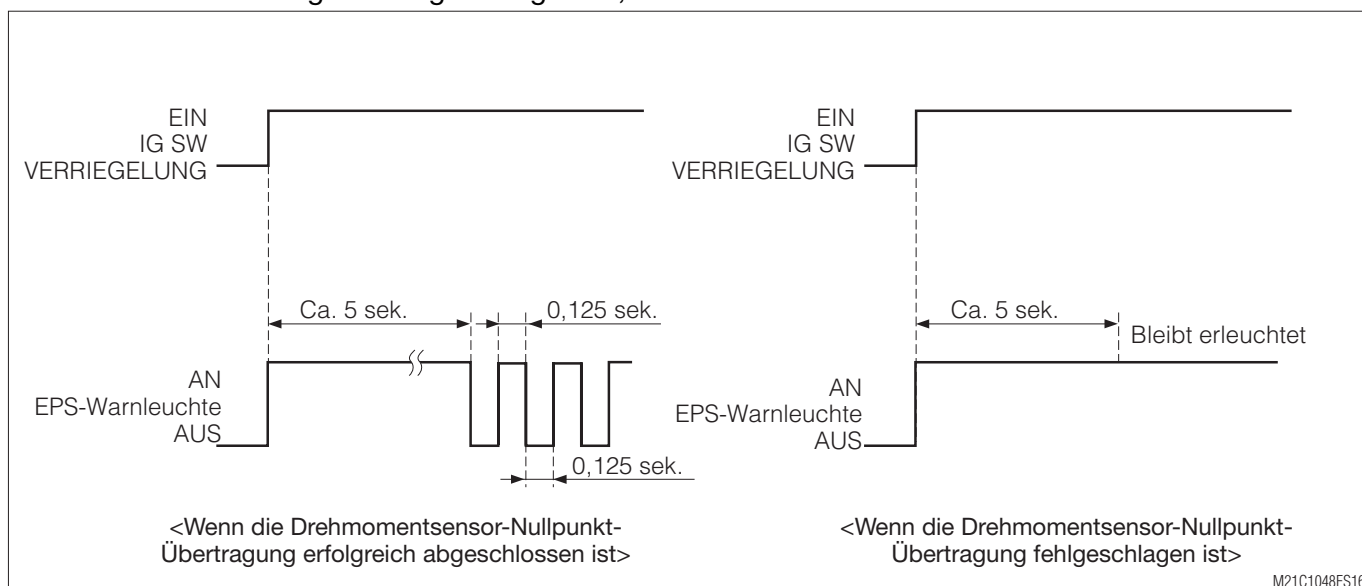
1. Das Fahrzeug auf einer ebenen Straße anhalten und den Zündschalter auf VERRIEGELUNG stellen.
2. Das Lenkrad so ausrichten, dass es genau geradeaus gerichtet ist. Anschließend im Inneren des Diagnosesteckers den Anschluss EPS TS mit dem Anschluss E verbinden (kurzschließen).
3. Den Zündschalter auf AN stellen und ca. 5 sek. warten.

VORSICHT

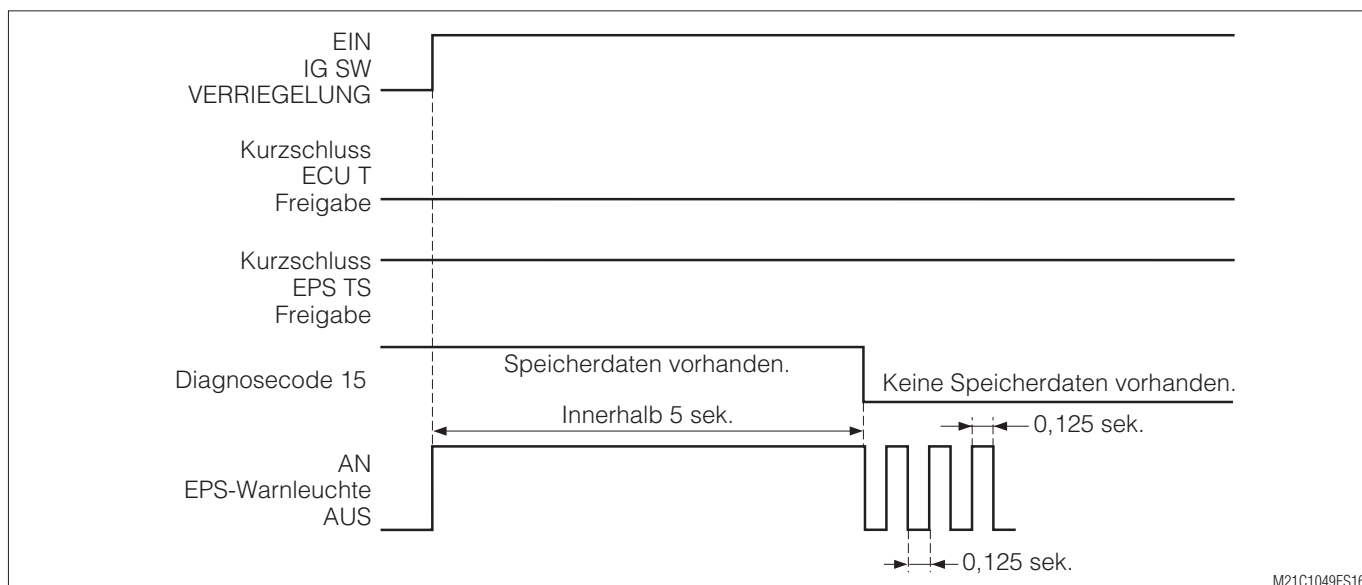
- Nicht den Motor starten. Bei laufendem Motor kann keine Nullpunkt-Eingabe erfolgen.
- Nachdem der Zündschalter auf AN gestellt wurde, fünf sek. lang keine Lenkbewegung ausführen.

HINWEIS

- Während der Nullpunkt-Korrektur erleuchtet die EPS-Warnleuchte.
- Nachdem die Nullpunkt-Eingabe des Drehmoment-Sensors erfolgreich beendet wurde, wird der Diagnosecode Nr. 15 automatisch gelöscht. Anschließend blinkt die EPS-Warnleuchte im Abstand von 0,25 sek. (der Testmodus wird aktiviert).
- Wenn die Dateneingabe fehlgeschlagen ist, bleibt die EPS-Warnleuchte erleuchtet.



4. Sicherstellen, dass die EPS-Warnleuchte vom erleuchteten Zustand in den Blinkzustand wechselt. Anschließend die Testmodus-Funktion ausführen.

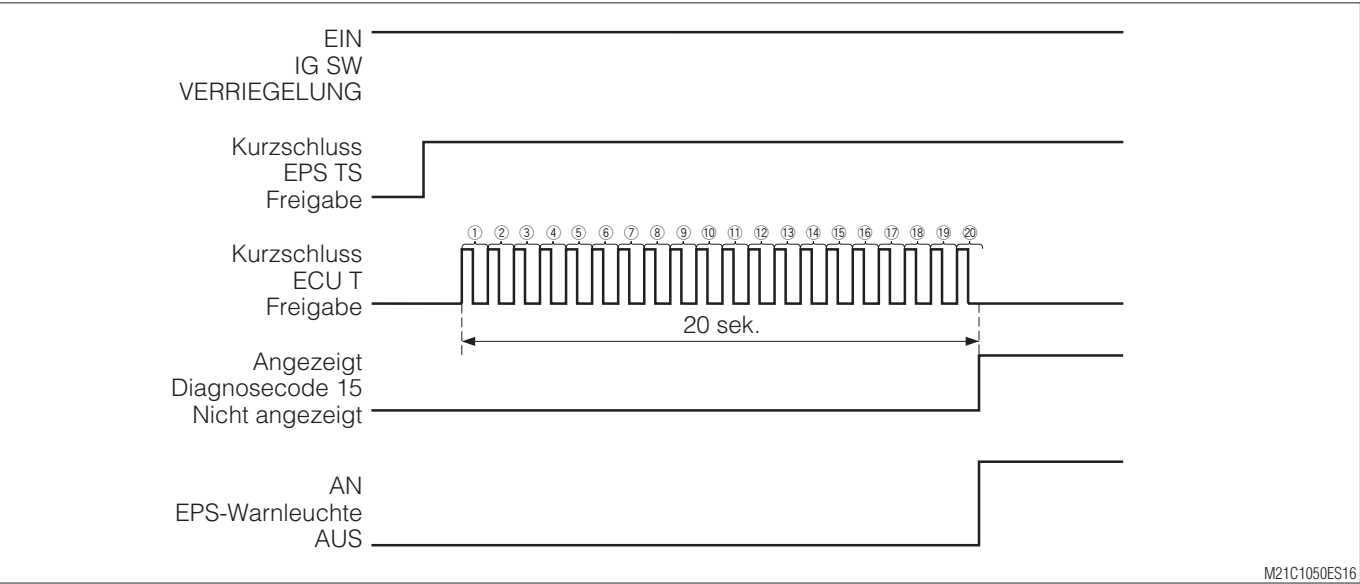


(2) Datenlöschungs-Verfahren für den Nullpunkt

- 1. Das Fahrzeug abstellen und den Zündschalter auf VERRIEGELUNG stellen.
- 2. Zündschalter auf AN stellen.
- 3. Im Inneren des Diagnosesteckers den Anschluss EPS TS mit dem Anschluss E kurzschließen. Unter dieser Bedingung das Verbinden (Kurzschluss) und die Freigabe des Anschlusses ECUT und des Anschlusses E im Inneren des Diagnosesteckers 20 Mal innerhalb von 20 sek. wiederholen. Durch diesen Vorgang wird der Nullpunkt des Drehmoment-Sensors gelöscht.

HINWEIS

- Nach Löschung des Nullpunktes wird der Diagnosecode Nr. C1515/15 automatisch gespeichert und die EPS-Warnleuchte erleuchtet.



(3) Fälle, in denen eine Nullpunkt-Eingabe nicht möglich ist

Wenn die Nullpunkt-Eingabe des Drehmoment-Sensors erfolglos war, bleibt die EPS-Warnleuchte erleuchtet. In diesem Fall den Diagnosecode bestätigen und die Prüfungen und Reparaturen anhand der nachfolgenden Tabelle durchführen. Anschließend die Nullpunkt-Eingabe erneut ausführen.

Tabelle: Auflistung der möglichen Ursachen

Code-Nr.	Mögliche Ursachen
C1515/15, C1516/16, C1571/71	Der Motor wurde gestartet.
C1515/15, C1516/16, C1571/71, C1573/73	Die Batteriespannung ist zu niedrig. Während der Übertragung wurde das Fahrzeug Vibrationen ausgesetzt. Während der Übertragung wurde das Lenkrad bewegt. Die Lenksäule oder die Servolenkung Lenksäule ist fehlerhaft.
C1515/15, C1534/34, C1571/71, C1573/73	Die Servolenkung Lenksäule ist fehlerhaft.

5-12 BASISPRÜFUNG

5-12-1 Motorstartprüfung

Überprüfen, ob der Motor starten kann und ob die Motordrehzahl unter Leerlaufbedingungen beträchtlich abfällt oder schwankt.

5-12-2 Messung der Batteriespannung

Die Batteriespannung bei laufendem Motor und im ruhenden Fahrzeugzustand messen.
SOLLWERT: 10,5 - 14V (bei Leerlaufdrehzahl)

5-12-3 Überprüfung der Tachometeranzeige

Sicherstellen, dass die Tachometeranzeige unter Laufbedingungen korrekt ist.

5-12-4 Prüfung des Reifenluftdruckes

Das Fahrzeug auf einer ebenen Asphalt- oder Betonstraße platzieren. Die Messung durchführen, während die Lenkung genau geradeaus gerichtet ist.

SOLLWERT:

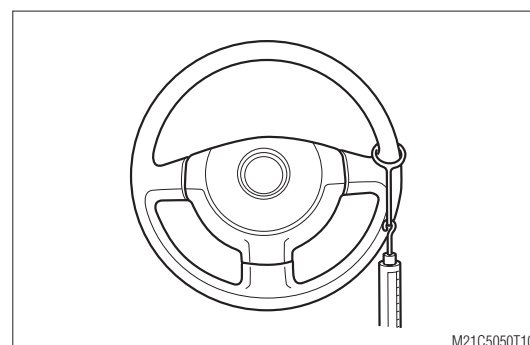
Reifengröße	Reifenluftdruck [kPa{kgf/cm²}]	
	Vorderräder	Hinterräder
145/80R12 74S	200 (2,0)	
155/65R13 73S	200 (2,0)	

5-12-5 Prüfung der Lenkkraft

1. Den Motor starten.
2. Mit einer im Fahrzeug sitzenden Person und im Motor-leerlauf das Lenkrad aus dem Geradeaus-Zustand einmal nach rechts einschlagen. An diesem Punkt eine Federwaage am Lenkrad befestigen. Anschließend die Federwaage mit Rechtsdrehung in Tangentialrichtung ziehen und die Lenkkraft messen. In derselben Weise das Lenkrad aus dem Geradeaus-Zustand einmal nach links einschlagen. An diesem Punkt die Lenkkraft messen.

SOLLWERT:

	Wenn die Servolenkung aktiv ist
Lenkkraft	30N{3,1 kgf} oder weniger



5-12-6 Prüfung der EPS-Warnleuchte

Den Zündschalter auf AN stellen. Sicherstellen, dass die EPS-Warnleuchte jetzt angeht. Auch sicherstellen, dass die Leuchte ausgeht, wenn der Motor gestartet wurde.



5-12-7 Prüfung des Stromversorgungskreises

1. Mit angeschlossenem EPS-Computerverbinder den Zündschalter auf AN stellen. Die Spannung zwischen dem folgenden Verbinderausanschluss auf der Kabelbaumseite und der Karosseriemasse messen.

- (1) Zwischen Verbinderausanschluss ⑫ (PIG) und dem Verbinderausanschluss ⑳ (PGND)

SOLLWERT: 10V - 16V

- (2) Zwischen dem Verbinderausanschluss ⑩ (IG) und Verbinderausanschluss ⑳ (PGND)

SOLLWERT: 9V - 14V

5-12-8 Prüfung der Masse

1. Mit angeschlossenem EPS-Computerverbinder den Zündschalter auf AUS stellen. Den Widerstand zwischen dem folgenden Verbinderanschluss auf der Kabelbaumseite und der Karosseriemasse messen.
 - (1) Zwischen dem Verbinderanschluss ②④ (PGND) und der Karosseriemasse
SOLLWERT: 0,1 Ω oder weniger
 - (2) Zwischen dem Verbinderanschluss ①⑥ (TRQG) und der Karosseriemasse
SOLLWERT: 0,1 Ω oder weniger

5-13 FEHLERSUCHE ENTSPRECHEND DEM DIAGNOSECODE**5-13-1 Diagnosecode Nr. C1511/11 (Drehmomentsensor-System)****(1) PRÜFMETHODE****VORSICHT**

- Nicht den Motor starten.

HINWEIS

- Bei gestartetem Motor gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.

1. Bei getrenntem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen den Verbindern ⑭ (TRQV) - ⑯ (TRQG) auf der Computerseite messen.

SOLLWERT: 7.5 - 8.5V

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.

(2) Wenn dies nicht OK ist, den EPS-Computer austauschen.

2. Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen ⑭ (TRQV) - ⑯ (TRQG) messen.

SOLLWERT: 7,5 - 8,5V

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 3 fortfahren.

(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.

3. Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen ⑬ (TRQ1) - ⑯ (TRQG) messen.

SOLLWERT: Wenn die Lenkung nicht betätigt wird: 2,5±0,3V

(1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.

(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.

5-13-2 Diagnosecode Nr. C1512/12 (Drehmomentsensor-System)

(1) PRÜFMETHODE

VORSICHT

- Nicht den Motor starten.

HINWEIS

- Bei gestartetem Motor gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.
1. Bei getrenntem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen den Verbindern ⑭ (TRQV) - ⑯ (TRQG) auf der Computerseite messen.
SOLLWERT: 7,5 - 8,5V

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
(2) Wenn dies nicht OK ist, den EPS-Computer austauschen.
 2. Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen ⑭ (TRQV) - ⑯ (TRQG) messen.
SOLLWERT: 7,5 - 8,5V

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 3 fortfahren.
(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.
 3. Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen ⑰ (TRQ2) - ⑯ (TRQG) messen.
SOLLWERT: Wenn die Lenkung nicht betätigt wird: $2,5 \pm 0,3V$

(1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.
(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.

5-13-3 Diagnosecode Nr. C1513/13 (Drehmomentsensor-System)**(1) PRÜFMETHODE****VORSICHT**

- Nicht den Motor starten.

HINWEIS

- Bei gestartetem Motor gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.

1. Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen ⑬ (TRQ1) - ⑯ (TRQG) und die Spannung zwischen ⑮ (TRQ2) - ⑯ (TRQG) messen.

SOLLWERT: Wenn die Lenkung nicht betätigt wird: $2,5 \pm 0,3V$

(1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.

(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.

5-13-4 Diagnosecode Nr. C1514/14 (Drehmomentsensor-System)

(1) PRÜFMETHODE

VORSICHT

- Nicht den Motor starten.

HINWEIS

- Bei gestartetem Motor gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.
1. Bei getrenntem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen den Verbindern ⑭ (TRQV) - ⑯ (TRQG) auf der Computerseite messen.
SOLLWERT: 7,5 - 8,5V
 - (1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
 - (2) Wenn dies nicht OK ist, den EPS-Computer auswechseln.
 2. Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen ⑭ (TRQV) - ⑯ (TRQG) messen.
SOLLWERT: 7,5 - 8,5V
 - (1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.
 - (2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.

5-13-5 Diagnosecodes Nr. C1515/15 und Nr. C1516/16
(Nullpunkt-Eingabe des Drehmomentsensor-System)
Siehe Seite G2 - 30.

5-13-6 Diagnosecode Nr. C1523/23
(Unterbrechung der Kabel im Motorsystem)

(1) PRÜFMETHODE

VORSICHT

- Die Prüfungen bei auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter durchführen.

HINWEIS

- Bei Durchführung der Prüfungen mit auf AN gestelltem Zündschalter gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.
1. Bei getrenntem Motorverbinder und ohne Betätigung der Lenkung, den Durchgang zwischen den Verbindern auf der Motorseite ⑪ (M1) - ⑳ (M2) prüfen.
 - (1) Bei vorhandenem Durchgang mit Schritt 2 fortfahren.
 - (2) Bei nicht vorhandenem Durchgang die Lenksäule austauschen.
 2. Bei getrenntem Motorverbinder und ohne Betätigung der Lenkung, den Durchgang zwischen dem motorseitigen Verbinder ⑪ (M1) - Karosseriemasse und den Durchgang zwischen ⑳ (M2) - Karosseriemasse prüfen.
 - (1) Bei vorhandenem Durchgang die Lenksäule austauschen.
 - (2) Bei nicht vorhandenem Durchgang den EPS-Computer austauschen.

5-13-7 Diagnosecode Nr. C1524/24 (Motorsystem)

(1) PRÜFMETHODE

VORSICHT

- Die Prüfungen bei auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter durchführen.

HINWEIS

- Bei Durchführung der Prüfungen mit auf AN gestelltem Zündschalter gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.
1. Bei getrenntem Motorverbinder und bei Lenkungsbetätigung die Spannung zwischen den motorseitigen Verbindern ⑪ (M1) - ②③ (M2) messen.
SOLLWERT: Die Spannung variiert in Abhängigkeit von der Betätigungsgeschwindigkeit der Lenkung.

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.
 2. Bei getrenntem Motorverbinder und ohne Betätigung der Lenkung, den Durchgang zwischen dem motorseitigen Verbinder ⑪ (M1) - Karosseriemasse und den Durchgang zwischen ②③ (M2) - Karosseriemasse prüfen.
(1) Bei vorhandenem Durchgang die Lenksäule austauschen.
(2) Bei nicht vorhandenem Durchgang den EPS-Computer austauschen.

5-13-8 Diagnosecodes Nr. C1531/31, Nr. C1533/33 und Nr. C1534/34 (EPS-Computersystem)

(1) Reparaturmethode

Austausch des EPS-Computers

5-13-9 Diagnosecode Nr. C1532/32 (EPS-Computersystem)

(1) PRÜFMETHODE

VORSICHT

- Die Prüfungen bei auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter durchführen.

HINWEIS

- Bei Durchführung der Prüfungen mit auf AN gestelltem Zündschalter gibt es Fälle, in denen Diagnosecodes gespeichert werden, die nicht für Fehlfunktionen von Bedeutung sind.
1. Bei getrenntem Motorverbinder und bei Lenkbetätigung die Spannung zwischen den motorseitigen Verbindern ⑪ (M1) - ⑫ (M2) messen.
SOLLWERT: Die Spannung variiert in Abhängigkeit von der Betätigungsgeschwindigkeit der Lenkung.

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
(2) Wenn dies nicht OK ist, die Lenksäule austauschen.
 2. Bei getrenntem Motorverbinder und ohne Betätigung der Lenkung, den Durchgang zwischen dem motorseitigen Verbinder ⑪ (M1) - Karosseriemasse und den Durchgang zwischen ⑫ (M2) - Karosseriemasse prüfen.
(1) Bei vorhandenem Durchgang die Lenksäule austauschen.
(2) Bei nicht vorhandenem Durchgang den EPS-Computer austauschen.

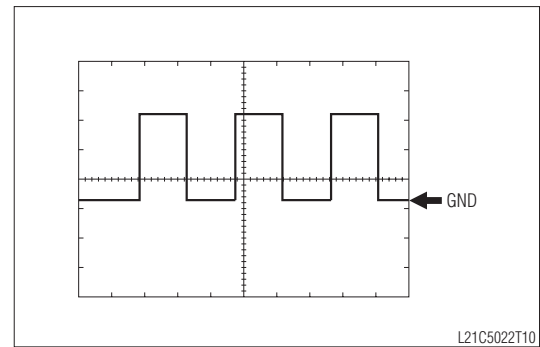
5-13-10 Diagnosecodes Nr. C1541/41 und Nr. C1542/42 (Fahrzeuggeschwindigkeits-Signalsystem)

(1) PRÜFMETHODE

1. Mit getrenntem Fahrzeug-Signalverbinder (12-polig) und bei fahrendem Fahrzeug (bei einer Geschwindigkeit von ca. 20 km/h) die Wellenform zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder ⑨ (SPD) auf der Kabelbaumseite - Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: Die im rechten Bild dargestellte Impuls-
wellenform sollte ausgegeben werden.

(Einstellzustand des Instruments: 2V/DIV [Spannungsachse], 20ms/DIV [Zeitachse].)



- (1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, ABS-Computer, A/T-Computer, Kombiinstrument, Kabelbaum und EFI-Computer prüfen.
2. Mit dem S-21 in den Testmodus schalten (die EPS-Lampe beginnt zu blinken). Prüfen, ob der Testmodus-Code Nr. C1573 gelöscht werden kann.

SOLLWERT: Testmodus-Code Nr. C1571 und C1573 sollten bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 20 km/h oder mehr gelöscht werden können (die EPS-Lampe erlischt).

- (1) Wenn dies OK ist, besteht die Möglichkeit, dass die Abweichung aufgrund eines harten Bremsvorganges, begleitet von einem Blockieren der Bremsen oder durch Hochfahren des Motors erkannt und gespeichert wurde. Eine Reparatur ist nicht nötig.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, den EPS-Computer auswechseln.

5-13-11 Diagnosecode Nr. C1544/44 (Motordrehzahl-Signalsystem)

(1) PRÜFMETHODE

1. Mit getrenntem Fahrzeug-Signalverbinder (12-polig) und leerlaufendem Motor die Wellenform zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder auf der Kabelbaumseite ② (REV) - Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: Die im rechten Bild dargestellte Impuls-
wellenform sollte ausgegeben werden.

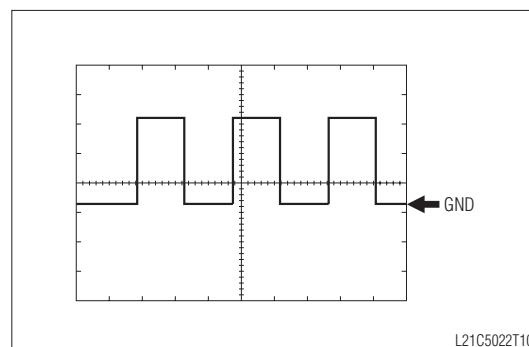
(Einstellzustand des Instruments:

5V/DIV [Spannungsachse], 10ms/DIV [Zeitachse].)

- (1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, Kombiinstrument, Kabelbaum und EFI-Computer prüfen.
2. Mit dem DS-21 in den Testmodus schalten (die EPS-Lampe beginnt zu blinken). Prüfen, ob der Testmodus-Code Nr. C1573 gelöscht werden kann.

SOLLWERT: Testmodus-Code Nr. C1573 sollte bei Motorleerlaufdrehzahl gelöscht werden können.

- (1) Wenn dies OK ist, besteht die Möglichkeit, dass die Abweichung aufgrund eines "Motorabwürgens" erkannt wurde. Eine Reparatur ist nicht nötig.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, den EPS-Computer auswechseln.



5-13-12 Diagnosecode Nr. C1551/51 (Stromversorgungssystem)

(1) PRÜFMETHODE

1. Mit getrenntem Fahrzeug-Signalverbinder (12-polig) und auf AN gestelltem Zündschalter die Spannung zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder ⑩ (IG) auf der Kabelbaumseite - Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: Mind. 9V

- (1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, Sicherung von ECU IG, Kabelbaum und EFI-Computer prüfen.

5-13-13 Diagnosecodes Nr. C1552/52 und Nr. C1554/54 (Stromversorgungssystem)

(1) PRÜFMETHODE

1. Mit getrenntem Fahrzeug-Stromversorgungsverbinder (2-polig) die Spannung zwischen dem Fahrzeug-Stromversorgungsverbinder ⑫ (PIG) auf der Kabelbaumseite und der Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: Mind. 9V

- (1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, EPS-F/L und Kabelbaum prüfen.

2. Mit im Startzustand befindlichen Motor und bei Lenkungsbetätigung die Spannung zwischen dem Fahrzeug-Stromversorgungsverbinder ⑫ (PIG) - ②④ (PGND) messen.

SOLLWERT: Mind. 9V

- (1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, Kabelbaum, Verbinder und Batterie prüfen.

5-13-14 Diagnosecode Nr. 55 (Motor-Relaissystem)

(1) Reparaturmethode

Austausch des EPS-Computers

5-13-15 Fahrzeuggeschwindigkeit- und Motordrehzahl-Signalsystem

(1) PRÜFMETHODE

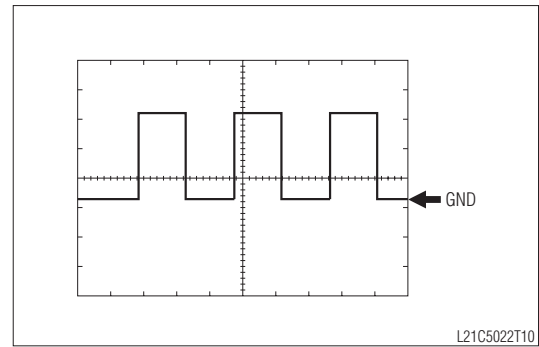
1. Mit getrenntem Fahrzeug-Signalverbinder (12-polig) und leerlaufendem Motor die Wellenform zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder auf der Kabelbaumseite ② (REV) - Karosseriemasse messen; bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von ca. 20 km/h die Wellenform zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder ⑨ (SPD) auf der Kabelbaumseite - Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: (Einstellzustand des Instruments: 2V/DIV [Spannungsachse], 20ms/DIV [Zeitachse] bei Messung zwischen ⑨ (SPD) – Karosseriemasse)

- (1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
- (2) Wenn dies nicht OK ist, Kombiinstrument, Kabelbaum, ABS-ECU, A/T-ECU und EFI-ECU prüfen.
2. Mit dem DS-21 in den Testmodus schalten (die EPS-Lampe beginnt zu blinken). Prüfen, ob der Testmodus-Code Nr. C1573 gelöscht werden kann.

SOLLWERT: Testmodus-Code Nr. C1571 und C1573 sollten bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 20 km/h oder mehr gelöscht werden können (die EPS-Lampe erlischt).

- (1) Wenn dies OK ist, ist dieser Abschnitt normal. (Andere Abschnitte prüfen.)
- (2) Wenn dies nicht OK ist, den EPS-Computer austauschen.



5-13-16 EPS-Warnleuchtensystem**(1) PRÜFMETHODE**

1. Mit freigegebenem ECUT - Anschluss und EPS TS - Anschluss den Zündschalter auf AN stellen.
SOLLWERT: Die EPS-Warnleuchte erleuchtet zwei sek. lang.
 - (1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 2 fortfahren.
 - (2) Wenn dies nicht OK ist, mit Punkt 5 fortfahren.
2. Erlischt die Lampe anschließend?
 - (1) Wenn dies OK ist, ist dieser Abschnitt normal.
 - (2) Wenn dies nicht OK ist, mit Punkt 3 fortfahren.
3. Den Signalverbinder auf der Fahrzeugseite (12-polig) trennen.
 - (1) Wenn die Lampe erleuchtet, Kabelbaum, Kombiinstrument und Verbinder prüfen.
 - (2) Wenn die Lampe erlischt, mit Schritt 4 fortfahren.
4. Wird der Diagnosecode ausgegeben?
 - (1) Wenn der Code ausgegeben wird, Fehlersuche gemäß Diagnosecode durchführen.
 - (2) Wenn der Code nicht ausgegeben wird, den EPS-Computer austauschen.
5. Ist die Sicherung von ECU IG durchgebrannt?
 - (1) Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, austauschen.
 - (2) Wenn die Sicherung nicht durchgebrannt ist, mit Schritt 6 fortfahren.
6. Ist die Warnleuchten-Glühlampe im Kombiinstrument durchgebrannt?
 - (1) Wenn die Glühlampe durchgebrannt ist, die Warnleuchten-Glühlampe im Kombiinstrument austauschen.
 - (2) Wenn die Glühlampe nicht durchgebrannt ist, mit Schritt 7 fortfahren.
7. Mit getrenntem Kombiinstrument-Verbinder und Fahrzeug-Signalverbinder (12-polig) den Durchgang des Warnleuchten-Kabelbaumes zwischen dem Kombiinstrument und dem EPS-Computer prüfen.
 - (1) Wenn kein Durchgang vorhanden ist, Kabelbaum und Verbinder prüfen.
 - (2) Bei vorhandenem Durchgang den EPS-Computer austauschen.

5-13-17 Stromversorgungssystem

(1) PRÜFMETHODE

1. Mit getrenntem Fahrzeug-Stromversorgungsverbinder (2-polig) den Durchgang zwischen dem Fahrzeug-Stromversorgungsverbinder ②④ (PGND) auf der Kabelbaumseite und der Karosseriemasse prüfen.

(1) Bei vorhandenem Durchgang mit Schritt 2 fortfahren.

(2) Wenn kein Durchgang vorhanden ist, Kabelbaum und Verbinder prüfen.

2. Wenn alle Verbinder angeschlossen sind und der Zündschalter auf AN gestellt ist, die Spannung zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder ⑩ (IG) und der Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: Mind. 9V

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 3 fortfahren.

(2) Wenn dies nicht OK ist, Batterie, Kabelbaum und Sicherung von ECU IG prüfen.

3. Mit im Startzustand befindlichen Motor die Spannung zwischen dem Fahrzeug-Signalverbinder ⑩ (IG) und der Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: 16 V oder weniger

(1) Wenn dies OK ist, mit Punkt 4 fortfahren.

(2) Wenn dies nicht OK ist, den Drehstromgenerator prüfen.

4. Mit im Startzustand befindlichen Motor und bei Lenkungsbetätigung die Spannung zwischen dem Fahrzeug-Stromversorgungsverbinder ⑫ (PIG) - und ②④ (PGND) messen.

SOLLWERT: Mind. 9V

(1) Wenn dies OK ist, ist dieser Abschnitt normal. (Andere Abschnitte prüfen.)

(2) Wenn dies nicht OK ist, Batterie, Kabelbaum und EPS-F/L prüfen.

5-13-18 Mittleres Kabelbaumsystem (Fahrzeuge mit Lenkslenkung)

(1) Bei Anzeige einer Abweichung im Drehmoment-Sensor-System (Diagnosecodes Nr. 11, 12, 13, 14):

1. Den Verbinder des Drehmoment-Sensors auf der ECU Seite und den Verbinder auf der Seite des Drehmoment-Sensors trennen. Den Durchgang zwischen den Fahrzeugkabelbaum-Anschlüssen prüfen.

Zwischen Anschluss ⑬ und ③②	Durchgang besteht
Zwischen Anschluss ⑮ und ②⑥	Durchgang besteht
Zwischen Anschluss ⑭ und ②⑤	Durchgang besteht
Zwischen Anschluss ⑯ und ③①	Durchgang besteht
Zwischen Anschluss ②⑥ und ③②	Kein Durchgang
Zwischen Anschluss ②⑤ und ③②	Kein Durchgang
Zwischen Anschluss ③① und ③②	Kein Durchgang
Zwischen Anschluss ②⑤ und ②⑥	Kein Durchgang
Zwischen Anschluss ②⑥ und ③①	Kein Durchgang
Zwischen Anschluss ②⑤ und ③①	Kein Durchgang

(1) Wenn dies OK ist, die Lenksäule austauschen.

(2) Wenn dies nicht OK ist, den Kabelbaum austauschen.

(2) Bei Anzeige einer Abweichung des Motorsystems und des ECU (Diagnose-Code Nr. 23, 24, 32):

1. Den Motorverbinder auf der ECU Seite und den Verbinder auf der Motorseite trennen. Den Durchgang zwischen den Fahrzeugkabelbaum-Anschlüssen prüfen.

Zwischen Anschluss ②⑧ und ②⑨	Kein Durchgang
Zwischen Anschluss ①① und ②⑧	Durchgang besteht
Zwischen Anschluss ②③ und ②⑨	Durchgang besteht

(1) Wenn dies OK ist, den EPS-Computer austauschen.

(2) Wenn dies nicht OK ist, den Kabelbaum austauschen.

5-14 FEHLERSUCHE ENTSPRECHEND DEM FEHLFUNKTIONSSYMPTOM

Symptom	Prüfpunkte
Das Lenkrad lässt sich nur schwer bewegen, oder dreht nicht leichtgängig zurück	Vorderreifen (falscher Reifenluftdruck, ungleichmäßige Abnutzung) Vorderradausrichtung/Einstellung (Fehlerhaft) Vorderradaufhängung (unteres Kugelgelenk) Lenkzwischenwelle Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung Lenkgetriebe-Baugruppe Computer der Servolenkung
Das Lenkrad weist kein Spiel auf, oder weist übermäßiges Spiel auf.	Lenkzwischenwelle Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung Lenkgetriebe-Baugruppe
Wenn das Lenkrad bewegt wird, während die Servolenkung aktiv ist, ist ein ungewöhnliches, schlagendes Geräusch wahrnehmbar.	Vorderradaufhängung (unteres Kugelgelenk) Lenkzwischenwelle Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung Vorderachsnabe (Nabenlager) Lenkgetriebe-Baugruppe
Wenn das Lenkrad bewegt wird, während das Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit fährt, ist ein schabendes Geräusch wahrnehmbar.	Kontaktspiralstecker Lenksäulenöffnungs-Abschirmung Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung
Wenn das Lenkrad langsam bewegt wird, während das Fahrzeug still steht, ist ein quietschendes Geräusch wahrnehmbar.	Kontaktspiralstecker Lenksäulenöffnungs-Abschirmung Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung
Wenn das Lenkrad bewegt wird, während das Fahrzeug still steht, die Lenksäule vibriert (mit ungewöhnlichem Geräusch).	Vorderreifen (falscher Reifenluftdruck, ungleichmäßige Abnutzung) Lenksäulen-Baugruppe der Servolenkung

5-15 TEST DER EINHEIT

5-15-1 Fahrzeuggeschwindigkeits-Sensor

- Das Fahrzeuggeschwindigkeits-Signal prüfen.
Siehe Seite J3 - 22.

5-15-2 Warnleuchte

- Den Zündschalter auf VERRIEGELUNG stellen und den Verbinder von der Lenkgetriebe-Baugruppe trennen. Unter dieser Bedingung den fahrzeugseitigen Verbinderanschluss ①⑨ (EPS W) des getrennten Lenkungsstranges an die Masse anschließen. Wenn der Zündschalter auf AN gestellt wird, sicherstellen, dass die EPS-Warnleuchte erleuchtet.

5-15-3 Lenksäulen-Baugruppe der elektrischen Servolenkung

(1) Drehmoment-Sensor

- Mit angeschlossenem Verbinder des Drehmoment-Sensors die Spannung zwischen den folgenden Anschlüssen messen.

SOLLWERT:

Lenkradposition	⑬ (TRQ1) - ⑮ (TRQG)	⑮ (TRQ2) - ⑮ (TRQG)
Neutral	2,20 - 2,80 V	←
Drehung rechts	2,20 - 4,85 V	←
Drehung links	0,15 - 2,80 V	←

(2) Motor

1. Mit getrenntem Motorverbinder den Durchgang zwischen den Anschlüssen ⑪ (M1) und ②③ (M2) des Verbinders auf der Motor-Kabelbaumseite prüfen.

SOLLWERT: Durchgang vorhanden. (Widerstand 0,1 Ω oder weniger)

2. Mit getrenntem Motorverbinder das Lenkrad betätigen. Hierbei die Spannung zwischen den Anschlüssen ⑪ (M1) und ②③ (M2) des Verbinders auf der Motor-Kabelbaumseite messen.

SOLLWERT: Sicherstellen, dass sich die Spannung gemäß der Betätigungsgeschwindigkeit des Lenkrades ändert.

3. Mit getrenntem Motorverbinder den Durchgang zwischen den Anschlüssen ⑪ (M1) und der Karosseriemasse sowie zwischen den Anschlüssen ②③ (M2) und der Karosseriemasse des Verbinders auf der Motor-Kabelbaumseite prüfen.

SOLLWERT: Kein Durchgang vorhanden.

4. Mit angeschlossenem Motorverbinder die Spannung zwischen den folgenden Anschlüssen messen.

SOLLWERT:

Lenkradposition	⑪ (M1) - ②④ (PGNG)	②③ (M2) - ②④ (PGNG)
Neutrale Position → Drehung rechts und halten	Die Spannung wächst an	Die Spannung fällt ab
Neutrale Position → Drehung links und halten	Die Spannung fällt ab	Die Spannung wächst an

5-15-4 EPS-Computerbaugruppe

1. Prüfen, dass der Verbinderanschluss keine Verformungen und Bruchstellen aufweist.
2. Prüfen, dass der Verbinder keine Risse und Verformungen aufweist.
3. Die folgenden Prüfungen ausführen, wenn im Leerlauf sämtliche elektrischen Verbraucher eingeschaltet sind.

(1) Die Batteriespannung prüfen.

SOLLWERT: 10,5 - 14,0V

4. Die folgenden Prüfungen bei auf VERRIEGELUNG gestelltem Zündschalter durchführen.

(1) Den Durchgang zwischen dem Anschluss ②④ (PGND) und der Karosseriemasse prüfen.

SOLLWERT: Durchgang vorhanden. (Widerstand 0,1 Ω oder weniger)

5-16 ECU EINGANGS-/AUSGANGSSIGNALPRÜFUNG

5-16-1 PRÜFMETHODE

1. Die Prüfungen ausführen, wenn der Verbinder am Computer angeschlossen ist.

5-16-2 SOLLWERT FÜR DAS EINGANGS-/AUSGANGSSIGNAL

Zu prüfendes System	Betreffender Anschluss	Beschreibung der Eingabe/Ausgabe	Prüfpunkte	Messbedingungen	Sollwert
Drehmoment-sensor-System	⑭ (TRQV)– ⑯ (TRQG)	Eingabe Stromversorgung Drehmoment-sensor-System	Spannung	Zündschalter EIN	7,5 - 8,5V
	⑯ (TRQG)– Karosseriemasse	Drehmomentsensor Masse	Durchgang	Zu jeder Zeit	Durchgang vorhanden
	⑬ (TRQ1)– ⑯ (TRQG)	Haupt-Drehmomentsensor Signaleingabe	Spannung	Lenkrad in Neutral-Position	2,20 - 2,80V
			Spannung	Lenkraddrehung rechts	2,20 - 4,85V
			Spannung	Lenkraddrehung links	0,15 - 2,80V
	⑮ (TRQ2)– ⑯ (TRQG)	Unter-Drehmomentsensor Signaleingabe	Spannung	Lenkrad in Neutral-Position	2,20 - 2,80V
			Spannung	Lenkraddrehung rechts	2,20 - 4,85V
			Spannung	Lenkraddrehung links	0,15 - 2,80V
Motor-System	⑪ (M1)– ⑳ (PGND)	Motor Ausgabe	Spannung	Lenkraddrehung rechts	Die Spannung steigt
			Spannung	Lenkraddrehung links	Die Spannung sinkt
	㉓ (M2)– ⑳ (PGND)	Motor Ausgabe	Spannung	Lenkraddrehung rechts	Die Spannung sinkt
			Spannung	Lenkraddrehung links	Die Spannung steigt
Fahrzeug Stromversorgungs-System	⑫ (PIG)– ⑳ (PGND)	Eingabe Stromversorgung Stromversorgungs-System	Spannung	Zündschalter EIN	10 - 16V
	㉔ (PGND)– Karosseriemasse	Masse	Durchgang	Zu jeder Zeit	Durchgang vorhanden
Fahrzeug Kommunikations-System	⑩ (IG)–㉔ (PGND)	Eingabe IG-Schlüssel	Spannung	Zündschalter EIN	9 - 14V
	⑨ (SPD)– ⑳ (PGND)	Fahrzeug Geschwindigkeits-sensor Signaleingabe	Spannung Wellenform	Fahren bei einer Geschwindigkeit von ca. 20 km/h	Impulswellen ausgeben
	㉑ (EPS TS)– ⑳ (PGND)	DLC-Anschluss Eingabe	Spannung	Im DLC die Anschlüsse EPS TS und E verbinden (kurzschließen)	2V oder weniger
			Spannung	Im DLC die Anschlüsse EPS TS und E freigeben	9 - 14V
	㉒ (REV)– ⑳ (PGND)	Motordrehzahl Signaleingabe	Spannung Wellenform	Im Leerlaufzustand	Impulswellen ausgeben
	⑲ (EPS W)– ⑳ (PGND)	EPS-Warnleuchte Ausgabe	Spannung	Zündschalter	Zustand: Leuchtet = 1V oder weniger Zustand: Leuchtet nicht = 9V - 14V
	⑱ (IDUP)– ⑳ (PGND)	Leerlaufdrehzahl-verstellungs-Signalausgabe	Spannung	Lenkrad nicht betätigen während das EPS arbeitet	9 - 14V
				Lenkrad bewegen während das Fahrzeug still steht	2V oder weniger
	⑧ (ECU T)– ⑳ (PGND)	DLC-Anschluss	Spannung	Im DLC die Anschlüsse ECUT und E freigeben	2V oder weniger
			Spannung	Im DLC die Anschlüsse ECU T und E verbinden (kurzschließen)	9 - 14V