

DAIHATSU

L500, L501



ELEKTRONISCHE EINSPRITZANLAGE

EINFÜHRUNG	EF- 2	KÜHLMITTELTEMPERATUR-SENSOR	EF-43
VORSICHTSMASSNAHMEN	EF- 3	ANSAUGLUFTTEMPERATUR-SENSOR	EF-46
VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER PRÜFUNG.....	EF- 4	(Nur ED-20-Motor)	EF-46
VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER WARTUNG	EF- 4	DROSSELKLAPPENPOSITIONS-SENSOR	EF-48
FEHLERSUCHE	EF- 9	DRUCKGEBER	EF-52
HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE	EF- 9	LAMBDA-SONDE	EF-56
SYSTEMBESCHREIBUNG	EF-11	VERTEILER	EF-60
FEHLERSUCHTABELLE	EF-13	GESCHWINDIGKEITSSENSOR ..	EF-61
FEHLERSUCHE	EF-14	ANLASSSCHALTER	EF-62
DIAGNOSESYSTEM	EF-18	(Nur für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe)	EF-62
BESCHREIBUNG	EF-18	KLIMAANLAGE	EF-63
FEHLERCODES	EF-21	(Nur EF-EL-Motor)	EF-63
AUSFALLSICHERUNGSFUNKTION ..	EF-22	LEERLAUFDREHZAHLSYSTEM	EF-66
FEHLERSUCHE MIT MULTIMETER ..	EF-23	ISCV-Prüfung	EF-67
VORBEREITUNG FÜR DIE FEHLERSUCHE	EF-23	Überprüfen des ISC-Systems	EF-68
PRÜFEN DER EFI-ANLAGE	EF-23	ISC-1	EF-69
ECU (Motorsteuergerät)	EF-28	KRAFTSTOFFANLAGE.....	EF-71
ELEKTRONISCHES STEUER-SYSTEM	EF-36	PRÜFEN IM EINGEBAUTEN ZUSTAND	EF-71
EINBAULAGE DER BAUTEILE DES ELEKTRONISCHEN STEUERGERÄTS ..	EF-36	KRAFTSTOFFFILTEREINSATZ	EF-80
PRÜFEN DER ECU-SCHALTUNG	EF-37	EINSPRITZVENTILE	EF-82
HAUPTRELAIS	EF-39	KRAFTSTOFFLEITUNG	EF-85
KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS ...	EF-42	SONDERWERKZEUGE (SST))	EF-87

LEF00001-00000

EINFÜHRUNG

Die EFI-Anlage umfaßt die folgenden drei Systeme:

- ① Kraftstoffanlage
- ② Ansaugsystem
- ③ Steuersystem

Das Motorsteuergerät (ECU) mit einem eingebauten Mikrocomputer steuert die EFI-Anlage, basierend auf den von verschiedenen Sensoren eingespeisten Signalen.

Kraftstoffanlage

Die Kraftstoffanlage führt den Einspritzventilen den für die Verbrennung erforderlichen Kraftstoff zu. Der Kraftstoff wird von der Kraftstoffpumpe aus dem Kraftstofftank abgesaugt und unter Druck ins Verteilerrohr befördert.

Der am Verteilerrohr montierte Druckregler sorgt dafür, daß der Kraftstoffdruck stets höher ist als der Druck im Druckspeicher. Auf diese Weise wird die Kraftstoffeinspritzmenge pro Einspritzventilaktivierung konstant gehalten.

Ansaugsystem

Das Ansaugsystem dient zur Versorgung der einzelnen Zylinder mit der für die Verbrennung erforderlichen Frischluft. Die durch den Luftfilter angesaugte Luft wird durch das Drosselklappengehäuse zum Druckspeicher geleitet. Anschließend wird die Luft durch den Ansaugkrümmer in die einzelnen Zylinder gesaugt.

Steuersystem

Das Steuersystem mißt über das ECU die Kraftstoffmenge; die dazu erforderlichen Informationen über den Betriebszustand von Motor und Fahrzeug bezieht das ECU von den eingangsseitigen Sensoren.

(1) EFI-Steuersystem

Nach Empfang der Signale für Ansaugluftmenge, Motordrehzahl und Wassertemperatur steuert das EFI-Steuersystem die Kraftstoffeinspritzmenge so, daß ein optimales Luft-Kraftstoff-Verhältnis für den Motor erzielt werden kann.

(2) ESA-Steuersystem (ESA=Elektronische Zündzeitpunktverstellung)

Das ESA-Steuersystem sorgt, basierend auf Motordrehzahl und Motorlast, für eine optimale Zündeneinstellung.

(3) ISC-Steuersystem (ISC=Leerlaufdrehzahl-Steuersystem)

Beim ISC-System wird ein drehbares Ventil verwendet, das den Luftfluß vom Ansaugkrümmer im Leerlauf von der Luftfilterseite über die Drosselklappe steuert. Dieses Ventil reguliert die Motordrehzahl entsprechend dem in der ECU gespeicherten Zielwert.

Selbstdiagnosefunktion

Sollte an einem der Eingangssignale (d.h. an den verschiedenen Sensoren, Kabelbäumen und Steckern) eine Störung auftreten, speichert das ECU diese Störung ab. Später wird dann diese Störung bei der Störungsdiagnose durch Codes über die blinkende Motor-Kontrolleuchte angezeigt.

Bei schwerwiegenden Störungen sorgt dieses System für das Aufleuchten der entsprechenden Motor-Kontrolleuchte, um den Fahrer auf die Störung aufmerksam zu machen.

Ausfallsicherungsfunktion

Sollte eine Störung bei den für das ECU zugeführten wichtigen Sensorsignalen auftreten und die Steuerung nicht anhand der eingegebenen Daten aufrechterhalten werden können, wird über die zuvor im ECU abgespeicherten Daten ein Evakuierungsdurchgang ermöglicht. Diese Funktion wird als "Ausfallsicherungsfunktion" bezeichnet.

VORSICHTSMASSNAHMEN

1. Das Motorsteuersystem verfügt über eine Selbstdiagnosefunktion. Fehlercodes für akut vorliegende und/oder in der Vergangenheit aufgetretene Störungen werden im ECU gespeichert.
Durch Abtrennen des Batteriemassekabels vom Batteriepol werden die gespeicherten Fehlercodes gelöscht. Daher ist stets zu überprüfen, ob ein Fehlercode gespeichert wurde, bevor mit entsprechenden Reparaturarbeiten begonnen wird.
2. Bei der Ausführung von Arbeiten an der Kraftstoffanlage oder bei einer Betriebsprüfung der Kraftstoffanlage nicht rauchen und offenes Feuer fernhalten.
3. Vor dem Abtrennen der Kraftstoffleitung stets das Batteriemassekabel vom negativen Batteriepol abtrennen.
4. Der Druck in der Kraftstoffleitung liegt um ca. 250 kPa (2,55 kgf/cm²) über dem Druck im Druckspeicher. Daher beim Abtrennen der Kraftstoffleitung diese nur langsam lösen und mit einem Putzlappen o.ä. verhindern, daß Kraftstoff verspritzt wird.
5. Kraftstoff darf nicht mit Gummi-, Leder- und Kunststoffteilen und/oder elektrischen Bauteilen in Berührung kommen.
6. Beim Reinigen des Motorraums mit Wasser stets darauf achten, daß kein Wasser an die Elektrik gelangt.
7. Vor der Fehlersuche sicherstellen, daß die Batteriespannung mindestens 11 V beträgt.

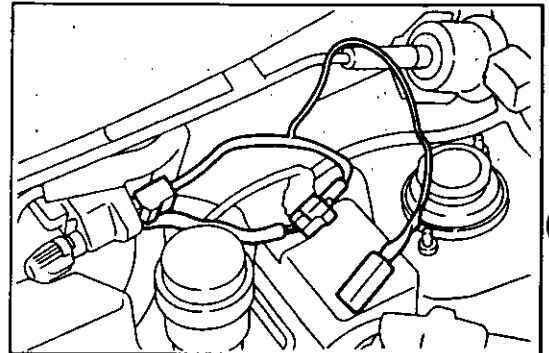
LEF00003-00000

VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER PRÜFUNG

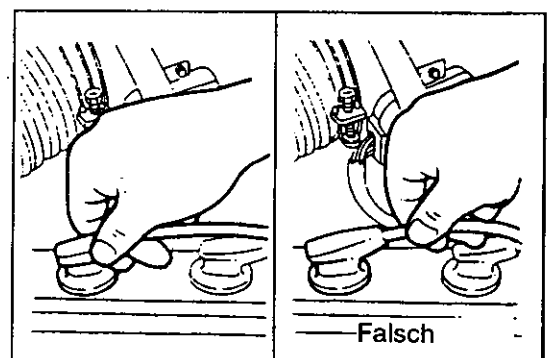
VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER WARTUNG

1. Sicherstellen, daß der Motor korrekt eingestellt ist.
 2. Vorsichtsmaßnahmen beim Anschluß von Meßgeräten
 - (1) Beim Anschluß des Drehzahlmessers das folgende Sonderwerkzeug (SST) zwischen Zündspule und Zündspulenstecker der Motorleitung anschließen.
SST: 09991-87604-000
- HINWEIS:
- Dies gilt nicht für Abtast-Drehzahlmesser.
- (2) Die Klemme des Drehzahlmessers an die Klemme des Meßwerkzeugs SST anschließen.
- HINWEIS:
- Dies gilt nicht für Abtast-Drehzahlmesser.
- (3) Als Stromquelle für eine Stroboskoplampe, den Drehzahlmesser o.ä. die Fahrzeugbatterie verwenden.
 - (4) Die Klemme des Drehzahlmessers niemals mit Masse in Berührung bringen, da hierdurch Zündschaltgerät und/oder Zündspule beschädigt werden können.
 - (5) Einige Drehzahlmesser sind für Messungen an Zündanlagen dieser Bauweise nicht geeignet. Daher vor der Messung zunächst sicherstellen, daß der jeweilige Drehzahlmesser für die Zündanlage des Fahrzeugs geeignet ist.
3. Bei Fehlzündungen des Motors die folgenden Maßnahmen ergreifen.
 - (1) Prüfen, ob die Batterieklemmen o.ä. ordnungsgemäß angeschlossen sind.
 - (2) Die Zündkerzenkabel vorsichtig behandeln.
 - (3) Nach Ausführung von Reparaturen sicherstellen, daß die Zündspulenklappen und die sonstigen Zündanlagenkabel ordnungsgemäß wieder angeschlossen werden.

LEF00004-00000



LEF00005-00001



LEF00006-00002

4. Vorsichtsmaßnahmen an der Lambda-Sonde
 - (1) Die Lambda-Sonde nicht fallen lassen oder starken Erschütterungen aussetzen.
 - (2) Die Lambda-Sonde niemals in Wasser tauchen oder mit Wasser kühlen.
5. Niemals versuchen, die Abdeckung des ECU zu öffnen.
(Anderenfalls könnte das ECU beschädigt werden.)
6. Nicht die Halterungsschrauben am ECU berühren.
(Anderenfalls könnte das ECU beschädigt werden.)

LEF00007-00000

EF-6

6. Wenn während der Prüfung die Spannung oder der Widerstand des ECU gemessen wird, jeweils nur die ausdrücklich angegebenen Klemmen berühren. Anderenfalls könnte das ECU beschädigt werden.
7. Niemals die Abdeckung des ECU öffnen.
8. Wird das System bei Regenwetter überprüft, das Eindringen von Wasser in die Stecker und/oder Klemmen vermeiden.
Auch beim Auswaschen des Motorraums darauf achten, daß kein Wasser auf die Teile der EFI-Anlage und die Kabelstecker spritzt.
9. Die Teile der EFI-Anlage sind stets komplett als Baugruppe zu ersetzen.

LEF00013-00000

10. Vor dem Lösen oder Wiederanschießen der Kabelstecker stets die folgenden Punkte beachten.

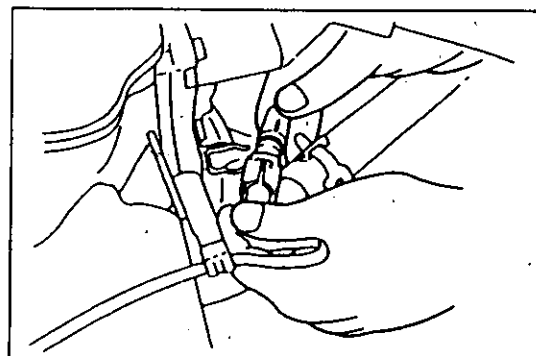
- (1) Vor dem Abtrennen/Anschließen überprüfen, um welchen Klemmensicherungstyp es sich handelt.
- (2) Die Klemmensicherung lösen und den Stecker abziehen.

HINWEIS:

- Beim Abtrennen des Steckers stets den Steckerhalter festhalten und niemals am Kabel ziehen.

- (3) Den Stecker bis zum Einrasten der Klemmensicherung einführen.

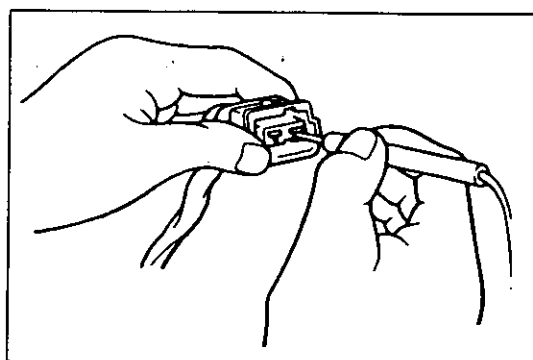
- (4) Steckerverbindungen nur, wenn wirklich notwendig, trennen.



LEF00014-00007

11. Wenn an den steckerseitigen Klemmen Prüfungen mit einem Schaltungsprüfer vorgenommen werden, ist folgender Punkt zu beachten.

Nicht übermäßig stark auf die Steckerklemme drücken, damit diese nicht verbogen wird.



LEF00015-00008

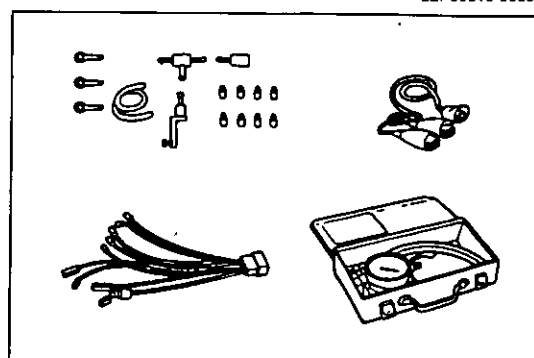
12. Beim Überprüfen der Kraftstoffanlage, wie z.B. der Einspritzventile, des Druckreglers und der Kraftstoffdrücke, die folgenden Sonderwerkzeuge (SST) verwenden.

SST: 09268-87702-000

09991-87210-000

09268-87701-000

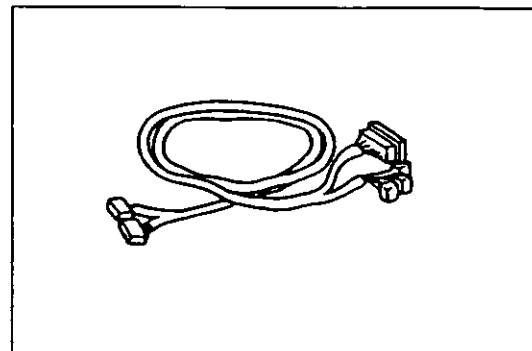
09842-30070-000



LEF00016-00009

3. Beim Messen der Spannung oder des Widerstands der verschiedenen Systeme das folgende Sonderwerkzeug (SST) verwenden.

SST: 09842-87502-000



LEF00017-00010

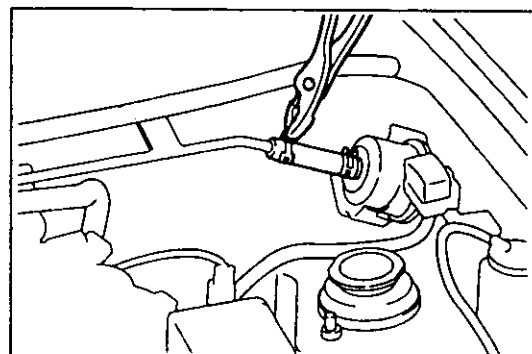
Kraftstoffanlage

1. Die hochdruckseitige Kraftstoffleitung wird auf einen Kraftstoffdruck von ca. 250 kPa (2,55 kg/cm²) gebracht. Beim Abtrennen von Teilen von der Kraftstoffleitung fließt daher eine beträchtliche Menge Kraftstoff aus. Um dies zu vermeiden, die folgenden Gegenmaßnahmen ergreifen.

VORSICHT:

- Zunächst den Kraftstofftankdeckel abschrauben, um Druck aus dem Kraftstofftank abzulassen.

- (1) Unter die Anschlußstelle einen geeigneten Behälter zum Auffangen des Kraftstoffs setzen.
- (2) Die Schlauchklemme an der Seite des Kraftstofffilters mit einer Zange abziehen.
- (3) Die Kraftstoffleitung langsam vom Kraftstofffilter abziehen.
- (4) Den gelösten Anschluß mit einem Gummistopfen o.ä. verschließen, um das Eindringen von Schmutz in die Kraftstoffleitung zu verhindern.

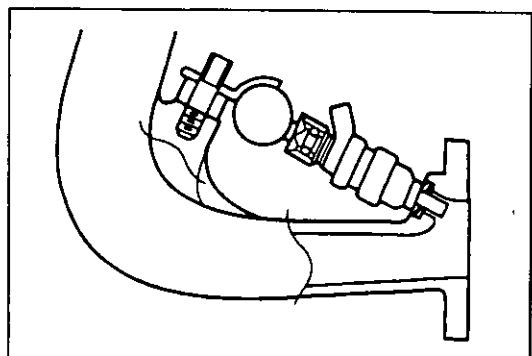
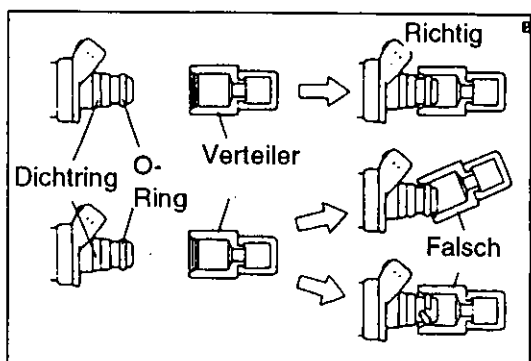


LEF00018-00011

2. Beim Ein-/Ausbau des Einspritzventils die folgenden Hinweise beachten.

- (1) Den O-Ring niemals wieder verwenden.
- (2) Beim Einsetzen des O-Rings in das Einspritzventil darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird.
- (3) Beim Anschließen des Einspritzventils am Verteilerrohr vorher etwas Silikonöl auf den O-Ring auftragen. (Dazu niemals Motoröl, Getriebeöl o.ä. verwenden.)
- (4) Beim Anschließen des Einspritzventils am Verteilerrohr darauf achten, daß der O-Ring des Einspritzventils nicht beschädigt wird.

3. Das Einspritzventil wie in der Abbildung gezeigt am Verteilerrohr und am Ansaugkrümmer montieren.



LEF00020-00013

EF-8

- 4 Nach dem Prüfen oder Reparieren der Kraftstoffanlage stets sicherstellen, daß kein Kraftstoff aus der Kraftstoffanlage austritt. Hierzu wie folgt vorgehen.

(1) Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.

(2) Die untere Abdeckung an der Instrumententafel entfernen.

(3) Das Sonderwerkzeug zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

SST: 09842-87502-000

HINWEIS:

- Vor dem Einsetzen des Sonderwerkzeugs sicherstellen, daß ein Durchgangstest und Kurzschlußtest zwischen den Sonderwerkzeugklemmen durchgeführt wurde.

(4) Das Massekabel wieder an den Minuspol (-) der Batterie anschließen.

(5) Die Klemmen des Sonderwerkzeugs zwischen ⑤1 und ①⑥ (EF-EL) oder ④⑨ und ①⑥ (ED-20) anschließen.

(6) Die Zündung einschalten. Den Motor dabei nicht anlassen.

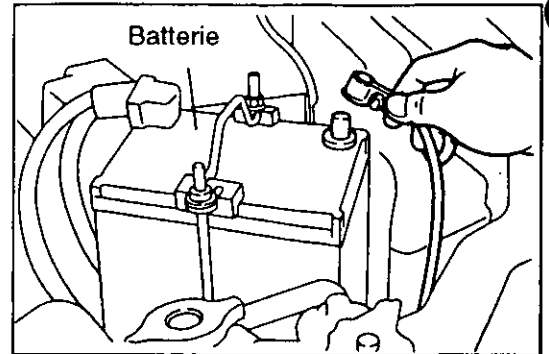
Die Kraftstoffleitung wird nur mit einem Kraftstoffdruck von 250 kPa (2,55 kg/cm²) beaufschlagt.

In diesem Zustand das Kraftstoffleitungssystem auf Leckstellen überprüfen.

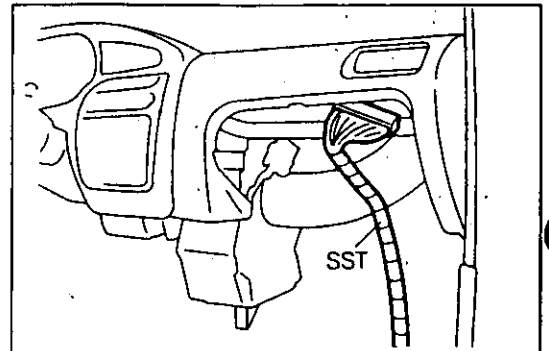
Leckstellen gegebenenfalls abdichten und danach das System erneut auf Leckstellen prüfen.

(7) Die Zündung ausschalten.

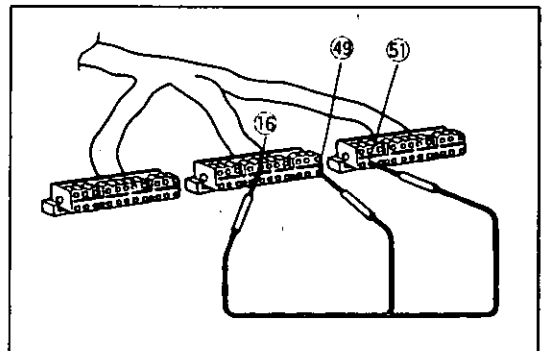
(8) Die Klemmen des Sonderwerkzeugs abziehen und das Sonderwerkzeug vom ECU entfernen.



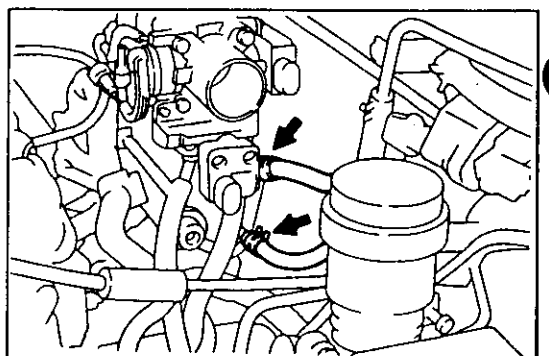
LEF00021-00014



LEF00022-00015



LEF00023-00016



LEF00024-00017

FEHLERSUCHE

HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE

1. In den meisten Fällen sind Motorstörungen auf andere Systeme als die EFI-Anlage zurückzuführen. Daher vor der Ausführung einer Fehlersuche an der EFI-Anlage die anderen Systeme überprüfen.

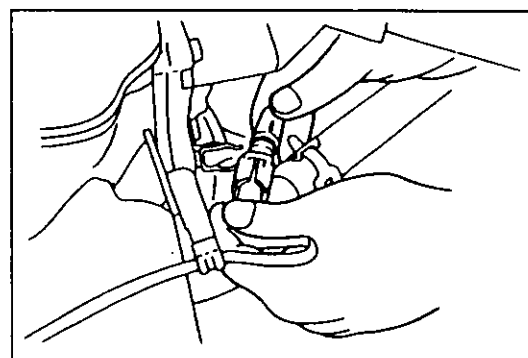
- (1) Spannungsversorgung
 - Batteriespannung
 - Sicherung ist durchgebrannt
 - Schmelzeinsatz durchgebrannt
- (2) Masseanschluß
- (3) Kraftstoffversorgung
 - Kraftstoffleck
 - Kraftstofffilter verstopft
 - Kraftstoffpumpe defekt
- (4) Zündung
 - Zündkerzen defekt
 - Zündkabel defekt
 - Verteiler und Zündschaltgerät defekt
 - Zündspule defekt
- (5) Ansaugsystem
 - Falschluff
- (6) Sonstiges
 - Zündzeitpunkt verstellt
 - ISC-Ventil defekt
 - usw.

LEF00025-00000

2. Die meisten Störungen an der EFI-Anlage lassen sich auf Kontaktfehler zurückführen.

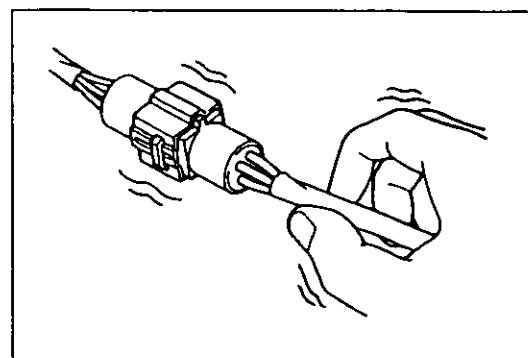
Sicherstellen, daß alle Stecker korrekt angeschlossen sind. Die Stecker wie folgt prüfen.

- (1) Anhand einer Sichtprüfung feststellen, ob die Steckerklemmen nicht verbogen sind.
- (2) Die korrekte Verbindung und Sicherung der Stecker prüfen.



LEF00026-00018

- (3) Prüfen, ob die Störung auftritt, wenn der Stecker oder das am Stecker angeschlossene Kabel etwas hin- und herbewegt wird.



LEF00027-00019

3. Bevor das ECU ausgewechselt wird, zunächst prüfen, ob das ECU vielleicht nicht die Störungsquelle ist.
Das ECU ist zwar relativ teuer, zugleich aber auch zuverlässig.

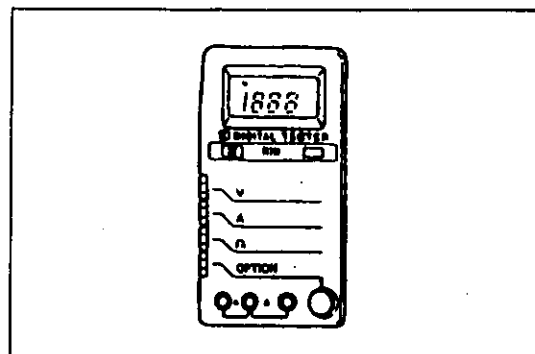
Auch wenn das ECU aufgrund der Prüfergebnisse bei der Fehlersuche ausgewechselt wurde und die entsprechende Funktionsstörung behoben wurde, stets noch einmal das alte ECU einbauen, um auch sicherzustellen, daß die Störung tatsächlich durch einen Schaden am alten ECU hervorgerufen wurde.

LEF00028-00000

4. Für die Störungssuche ein Multimeter mit mindestens 10 k Ω /V Innenwiderstand verwenden.

Messungen mit einem Meßgerät mit einem Innenwiderstand unter 10 k Ω /V können das ECU beschädigen oder zu falschen Diagnosen führen.

Die Auflösung des verwendeten Meßgerätes sollte mindestens 0,1 V bzw. 0,5 Ω betragen, und die Genauigkeit sollte mindestens $\pm 2\%$ entsprechen.



LEF00029-00020

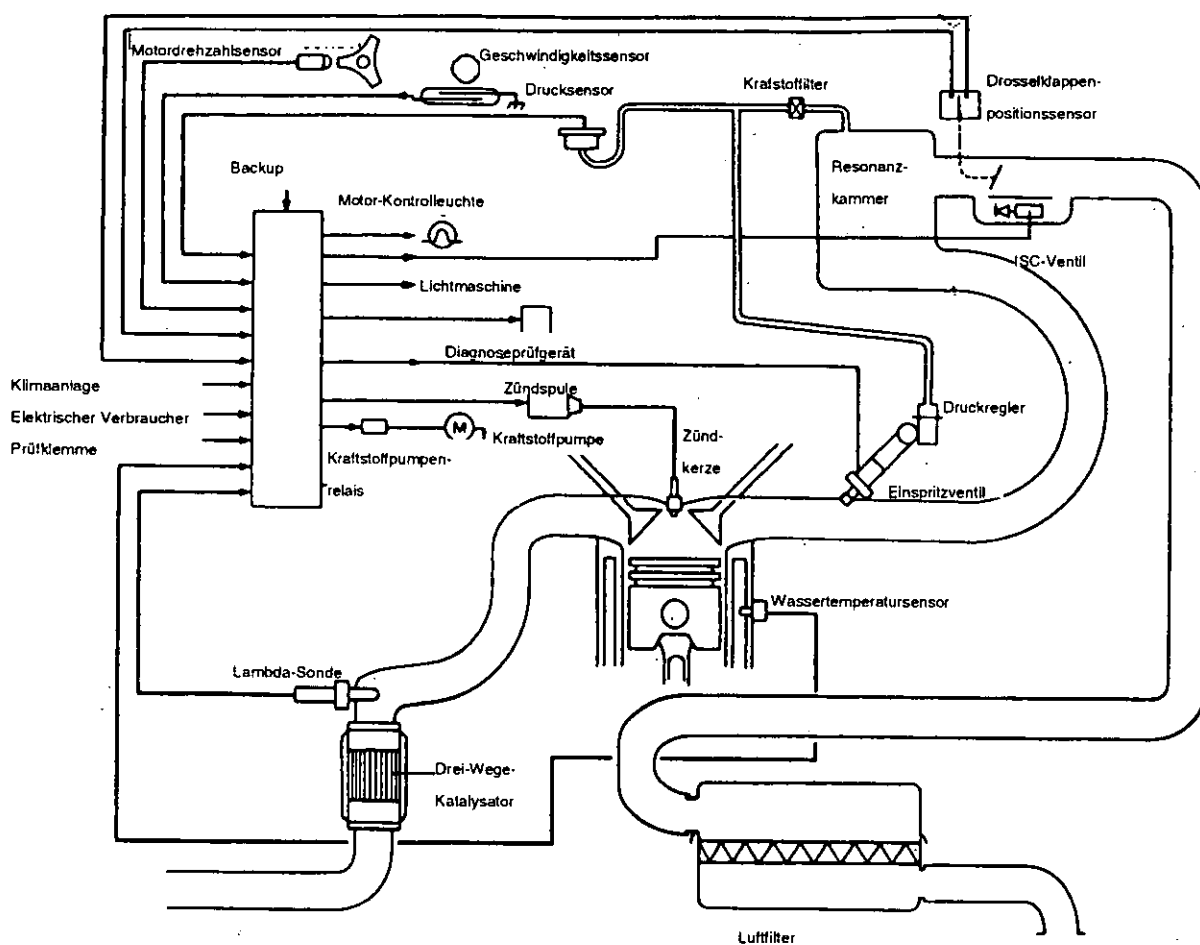
5. In der folgenden Fehlersuchtafel ist das Springen des Zahnriemens und die damit verbundene Verstellung der Steuerzeiten nicht berücksichtigt. Bei hartnäckigen Störungen, die auch nach der Fehlersuche andauern, ist daher zu prüfen, ob der Zahnriemen über eine der Riemenscheiben gesprungen ist.

LEF00030-00000

SYSTEMBESCHREIBUNG

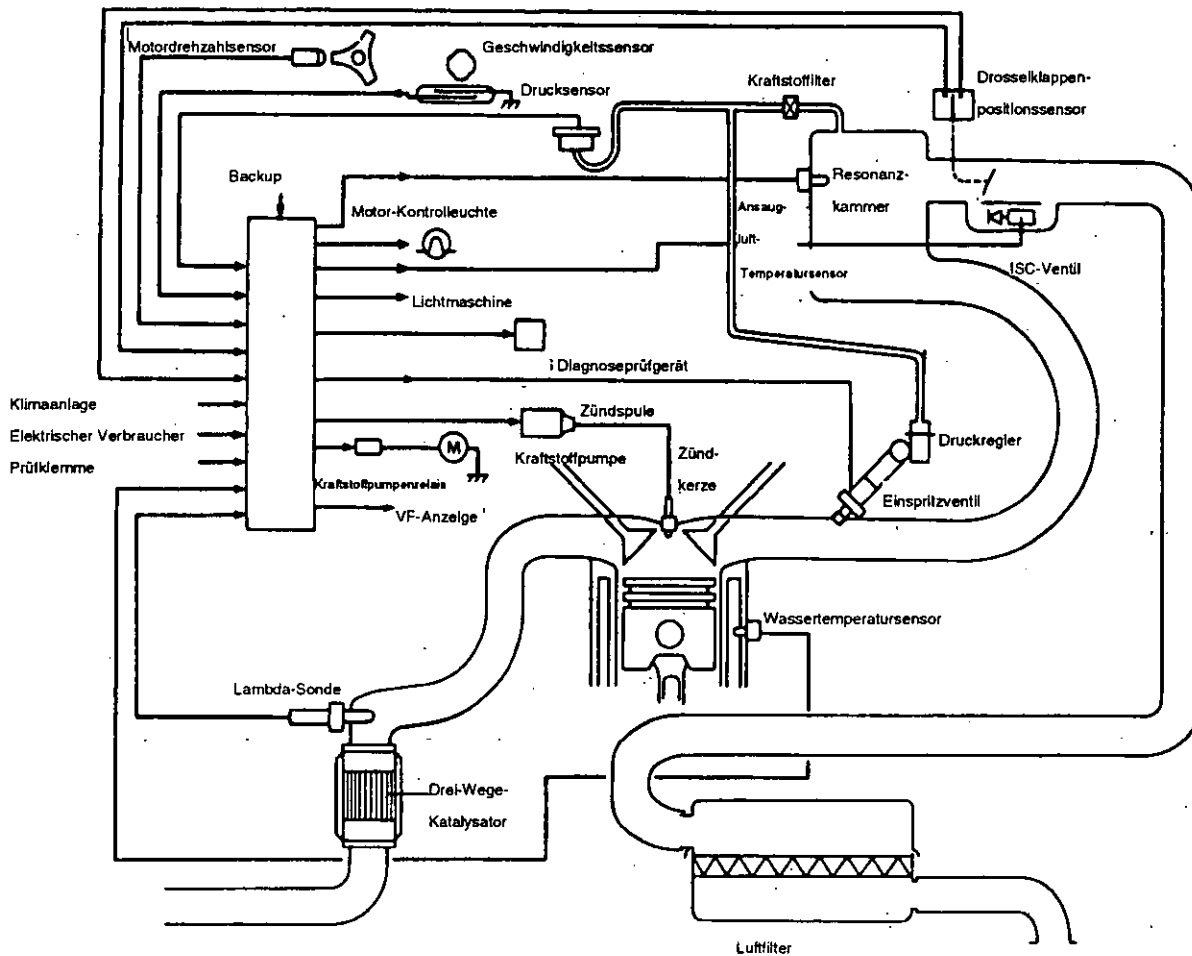
Übersicht

[EF-EL Motor]



Übersicht

[ED-20 Motor]



FEHLERSUCHTABELLE

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehlerquellen für das EFI-System.

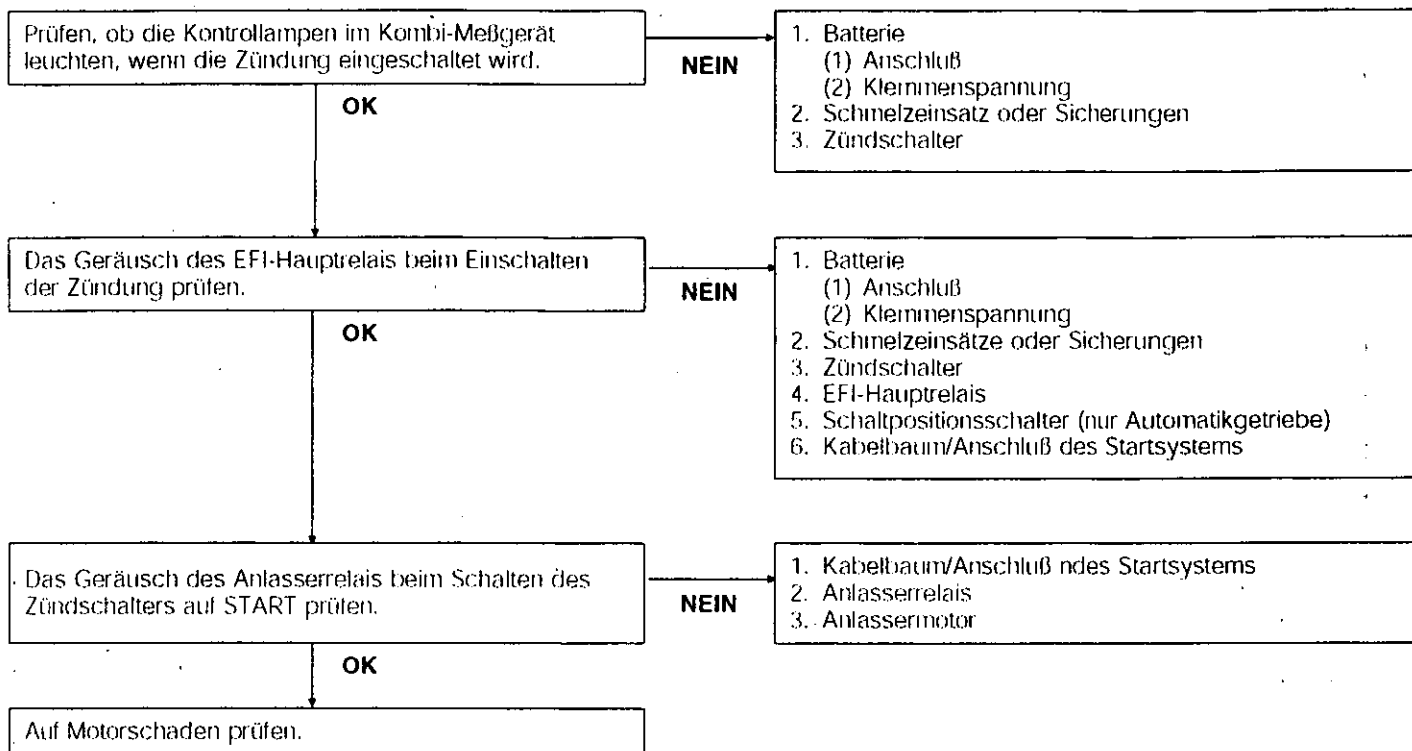
Mögliche Fehlerquellen		Störung				Probleme beim Anlassen				Instabiler Leerlauf				Absterben des Motors			Schlechtes Fahrverhalten			
		Keine Anfangsverbrennung	Unvollständige Verbrennung	Schlechtes Anspringen (bei kalter Witterung)	Schlechtes Anspringen (bei warmer Witterung)	Schnellerlauf unwirksam	Leerlaufdrehzahl zu niedrig	Leerlaufdrehzahl zu hoch	Instabiler Leerlauf	Nachlaufen beim Leerlauf	Absterben des Motors beim Losfahren	Absterben des Motors beim Loslassen des Gaspedals	Absterben des Motors beim Leerlauf	Verzögerung beim Beschleunigen	Nachlaufen während des Betriebs	Keine Leistung	Klopfen			
Steuersystem	Drucksensor		•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•				
	Wassertempersensor		•	•	•	•		•	•		•		•	•			•			
	Ansauglufttempersensor		•	•	•									•			•			•
	Drosselklappenpositionssens.										•		•	•	•	•	•			•
	Klimaanlagenschalter						•	•		•										
	Geschwindigkeitssensor																			
	Lambda-Sonde								•			•	•							
	Neutralstartschalter (Nur bei Automatikgetriebe)						•													
Kraftstoffsystem	Kraftstoffpumpensystem	•	•						•				•	•	•	•	•			
	Druckregler	•	•	•	•	•			•				•	•	•	•	•			
	KraftstoffleitungsfILTER	•	•	•	•								•	•	•	•	•			
	Einspritzventil	•	•	•	•	•			•				•	•	•	•	•			
Zündanlage	Zündspule	•											•		•					
	Zündkerzen	•	•	•	•				•				•	•			•			
	Widerstandskabel	•	•	•	•		•		•				•	•			•			
	Zündzeitpunkt		•	•			•				•						•	•		
	Verteiler	•											•	•	•					
Luftansaugsystem	ISC-System		•	•	•	•	•	•	•	•		•	•							
	Drosselklappenventil			•		•	•	•	•	•							•			
	Drosselklappengehäuse								•	•							•			
	Schlauch usw. abgetrennt		•	•	•				•	•			•	•						
Kraftstoffversorgung	ECU-Stromversorgungskreis	•																		
	Zündung	•																		
	Kraftstoffpumpenrelais	•																		
	Hauptrelais	•																		

HINWEIS:

- Vor der Fehlersuche aufgrund der Störungsmerkmale zunächst die grundsätzlichen Überprüfungen durchführen, um die Störungsursachen einzugrenzen. Zeigt z.B. die Funkenbildung bei der Überprüfung während der grundsätzlichen Wartung ein normales Ergebnis, ist davon auszugehen, daß die Zündanlage normal funktioniert. Außerdem können Daten, die während der Diagnoseabfrage zusammengestellt werden, die möglichen Fehlerursachen weiter einschränken.

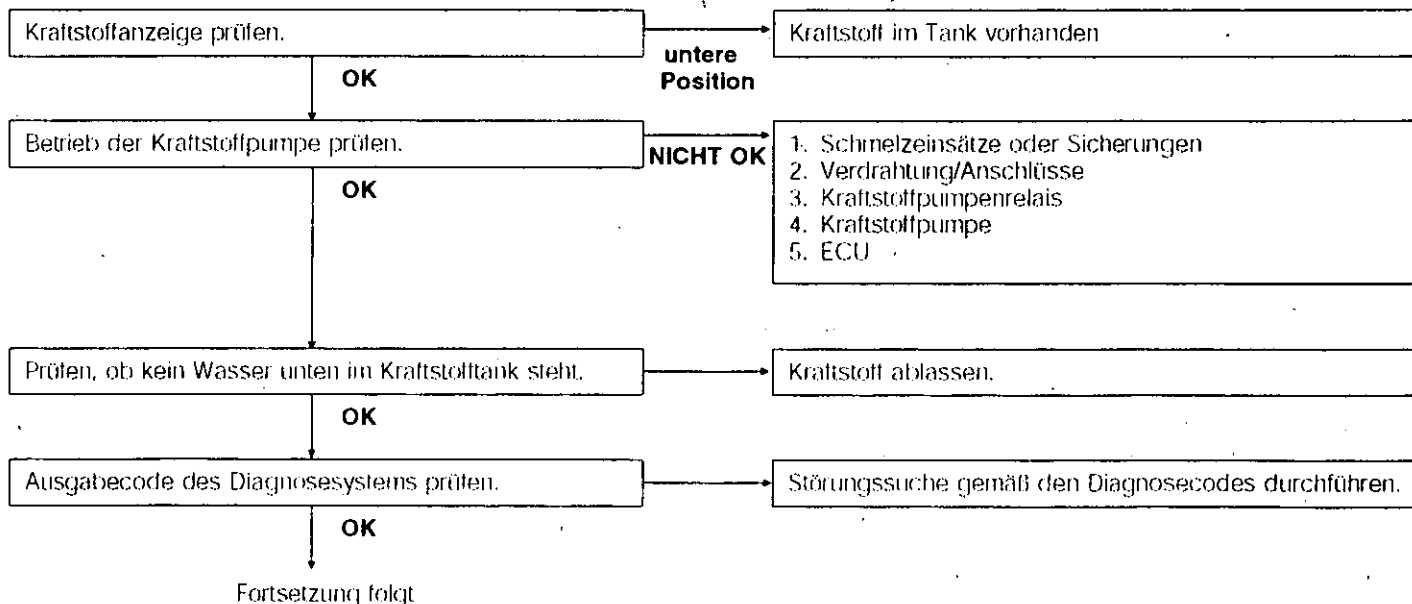
FEHLERSUCHE

1 Anlasser dreht nicht oder Anlasserdrehzahl zu gering

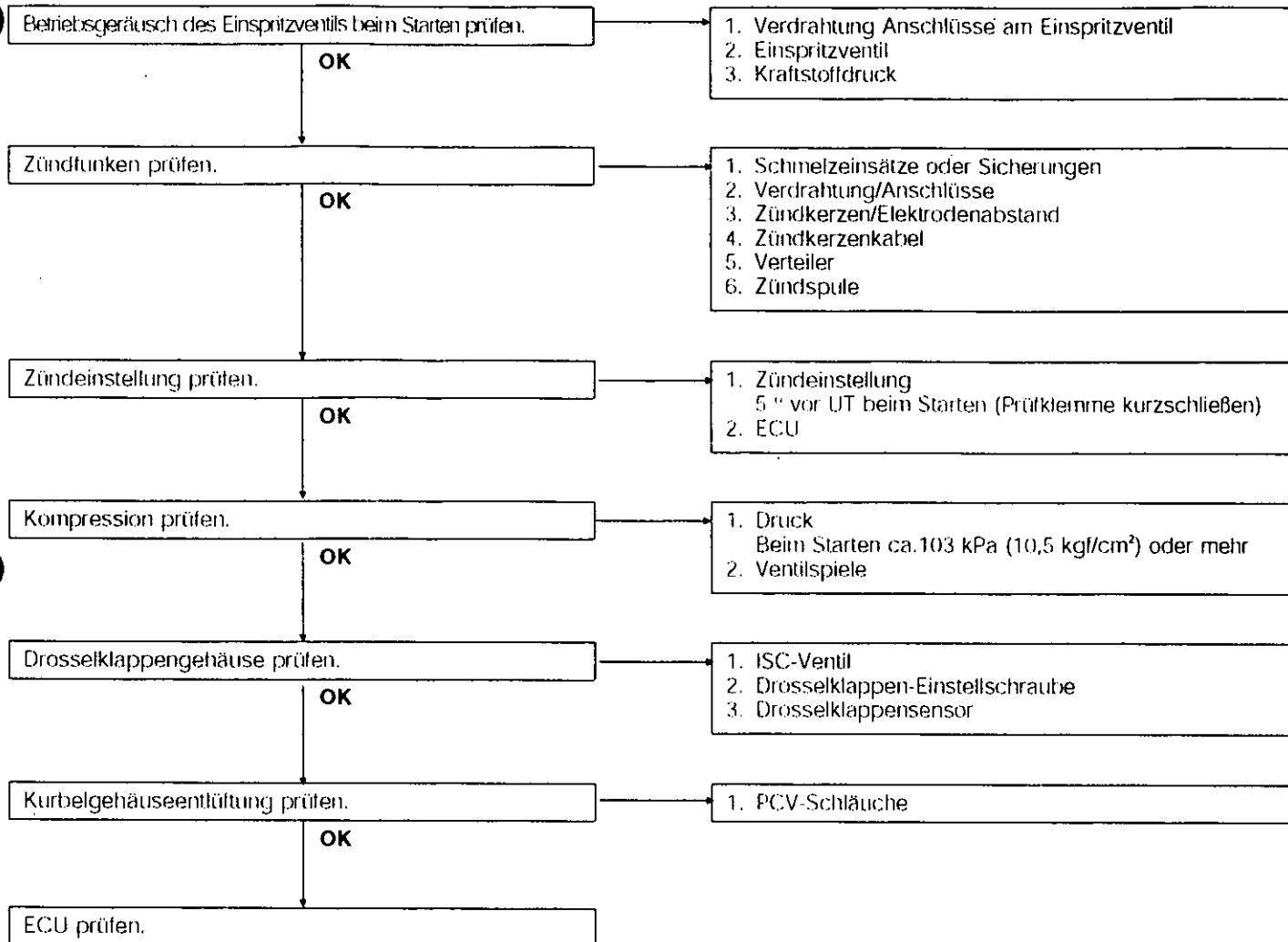


LEF00034-00000

2 Motor springt nicht an (Anlasser funktioniert normal)

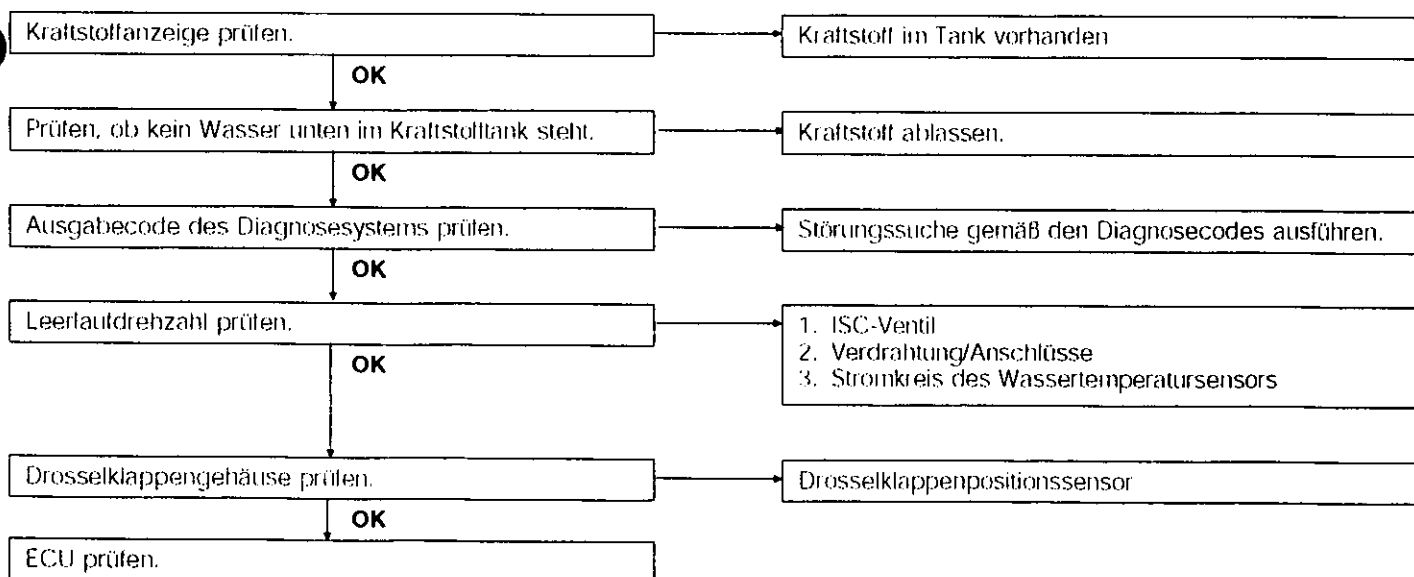


LEF00035-00000



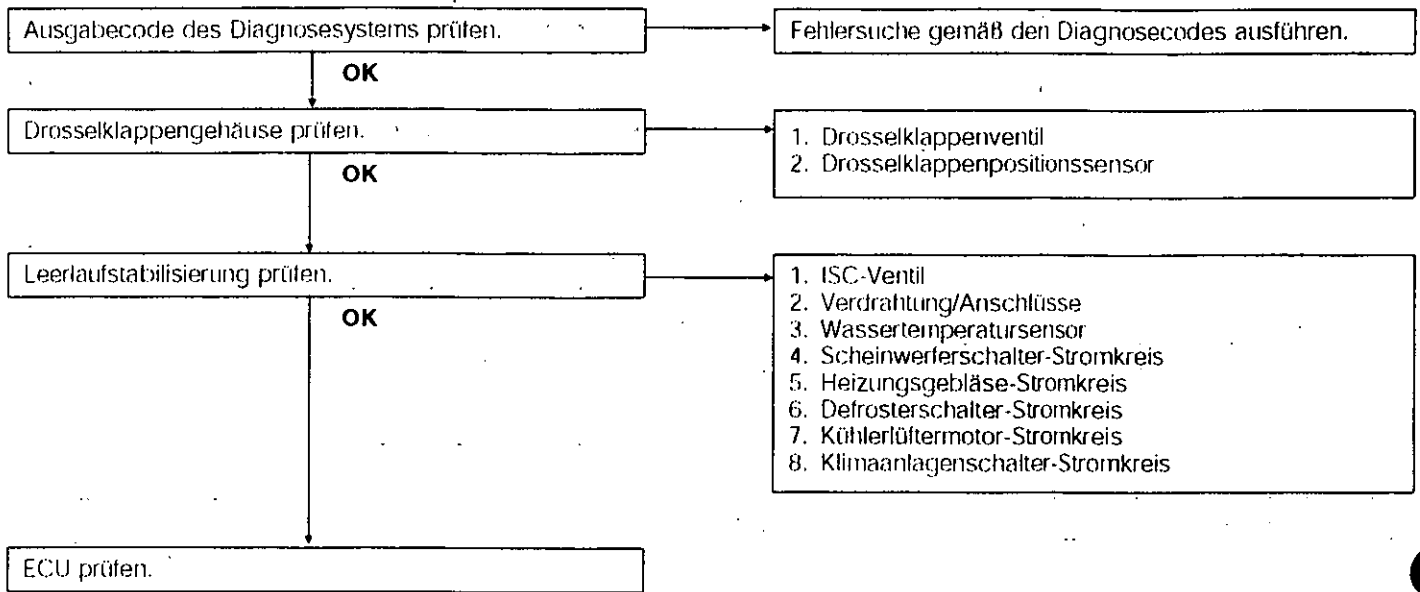
LEF00036-00000

3 Motor stirbt im Leerlauf ab



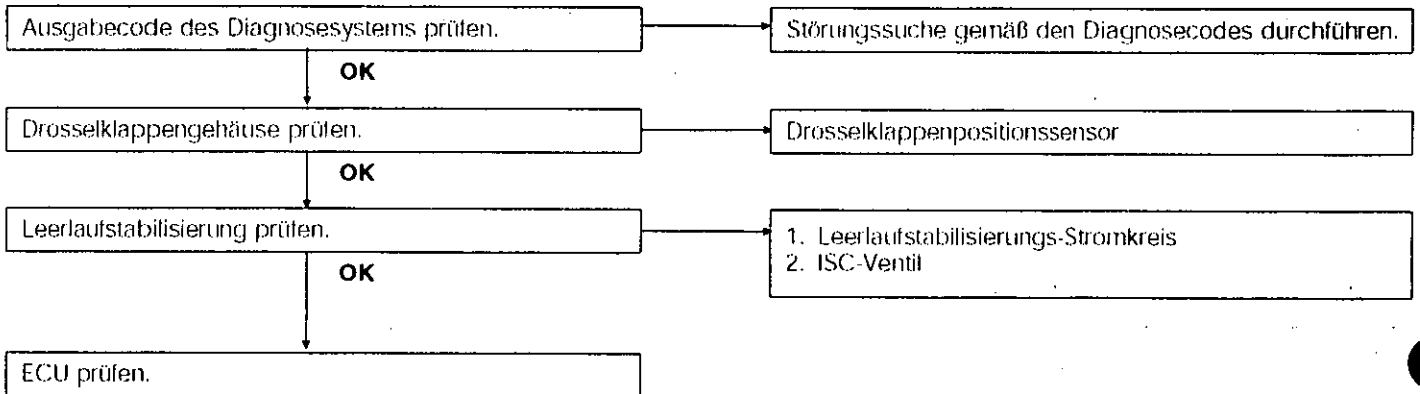
LEF00037-00000

4 Motorleerlaufdrehzahl fällt nicht ab



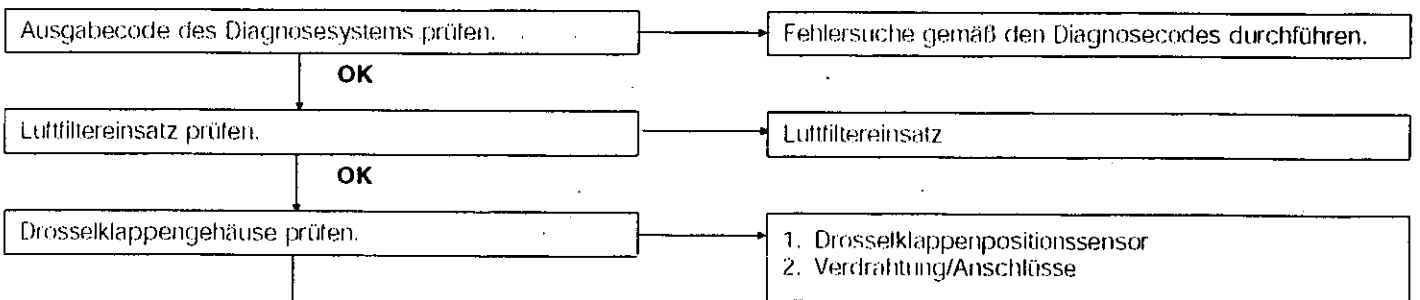
LEF00038-00000

5 Unrunder Leerlauf



LEF00039-00000

6 Schlechtes Fahrverhalten



Fortsetzung folgt

LEF00040-00000

Kraftstoffdruck prüfen.

OK

1. Kraftstoffpumpe
2. Kraftstofffilter
3. Kraftstoffdruckregler

Kraftstoffförderstrom des Einspritzventils prüfen.

OK

Zustand/Leck am Einspritzventil/bei Einspritzung

Zündkerzen auf Funken prüfen.

OK

1. Zündkerzen
2. Zündzeitfeststellung
3. Batterie-Klemmenspannung

Kompression prüfen.

OK

1. Kompressionsdruck
2. Dichtung herausgeblasen
3. Ventilspiel

ECU prüfen.

DIAGNOSESYSTEM

BESCHREIBUNG

Das ECU verfügt über ein integriertes Selbstdiagnosesystem. Wenn eine Störung an den Signalübertragungssystemen der verschiedenen Sensoren auftritt, speichert das Selbstdiagnosesystem die Fehlercodenummer im ECU ab. Bei schwerwiegenden Störungen leuchtet die Motor-Kontrolleuchte an der Instrumententafel auf, um den Fahrer darauf aufmerksam zu machen.

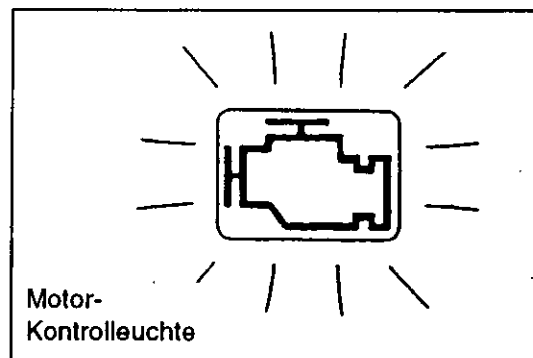
Nach Beheben der Störung erlischt die Motor-Kontrolleuchte. Nach dem Verbinden der Prüfklemme des Prüfsteckers mit der Masseklemme blinkt die Motor-Kontrolleuchte auf der Instrumententafel in einer Blinkfolge entsprechend dem im ECU abgespeicherten Fehlercode.

Dieser gespeicherte Fehlercode wird gelöscht, wenn das Batteriemassekabel vom negativen Batteriepol (-) abgetrennt wird oder wenn die Backup-Sicherung im Relaisblock bei ausgeschalteter Zündung abgetrennt wird.

LEF00042-00000

Prüfen der Motor-Kontrolleuchte

1. Beim Einschalten der Zündung leuchtet die Motor-Kontrolleuchte auf.
(Motor im Stillstand)
2. Wenn der Motor anspringt, erlischt die Motor-Kontrolleuchte.
Bleibt die Motor-Kontrolleuchte eingeschaltet, wird dadurch angezeigt, daß das Diagnosesystem eine Systemstörung erkannt hat.



LEF00043-00023

Ausgabe von Fehlercodes

1. Voraussetzungen
 - (1) Batteriespannung bei 11 V oder mehr
 - (2) Drosselklappe ganz geschlossen
 - (3) Alle Stromverbraucher ausgeschaltet

LEF00044-00000

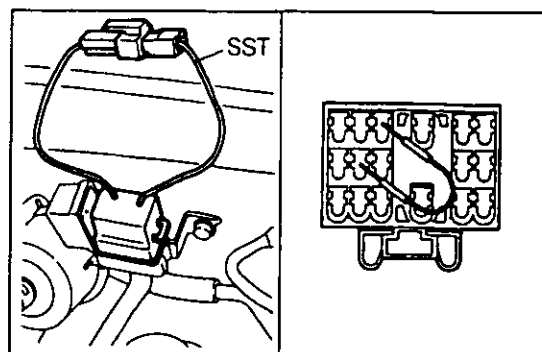
2. Die Prüfklemme des Prüfsteckers mit dem folgenden Sonderwerkzeug (SST) mit der Masseklemme verbinden.
SST: 09991-87210-000

HINWEIS:

- Der Prüfstecker befindet sich am Motorraumseitenteil links im Motorraum.

VORSICHT:

- Nur die angegebenen Klemmen verbinden.



ILEF00045-0024

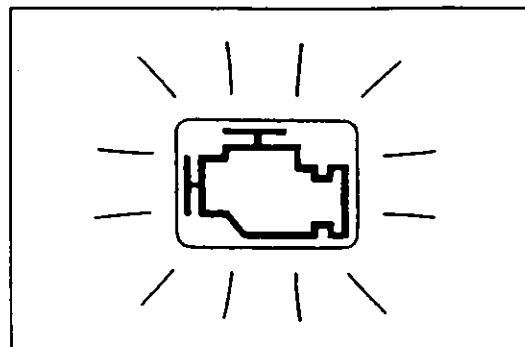
3. Die Zündung einschalten (ON).
Dabei den Motor nicht anlassen.
4. Die Blinkfolge der Kontrollleuchte beobachten und dem entsprechenden Diagnosecode zuordnen.

HINWEIS:

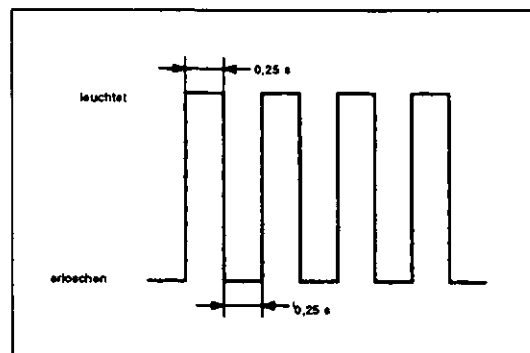
- Falls die Motor-Kontrollleuchte nicht blinkt, ist wahrscheinlich das ECU defekt. In diesem Fall den Diagnose-Schaltkreis überprüfen.

Ausgabe der Diagnosecodes

- (1) Anzeige eines normalen Codes
0,25 Sekunden nach Einschalten der Zündung leuchtet die Motor-Kontrollleuchte für 0,25 Sekunden auf. Nach weiteren 0,25 Sekunden leuchtet die Motor-Kontrollleuchte erneut für 0,25 Sekunden auf. Anschließend wird dieses Muster wiederholt.



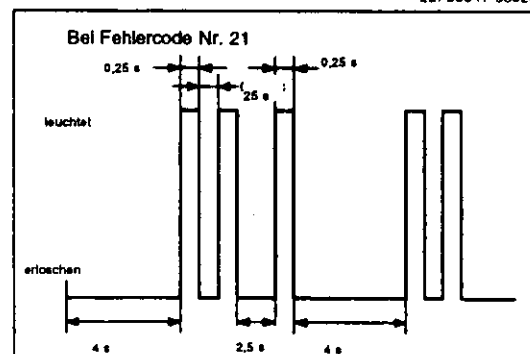
LEF00046-00025



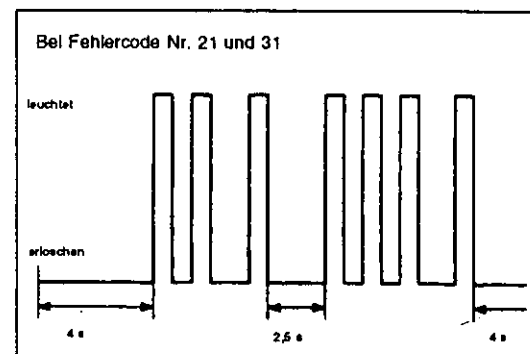
LEF00047-00026

- (2) Ausgabe eines Fehlercodes

- Bei Ausgabe eines einzelnen Fehlercodes:
Der Fehlercode besteht aus zwei Stellen. Diese beiden Zahlen werden durch entsprechende Blinkhäufigkeit der Motor-Kontrollleuchte angezeigt. Vier Sekunden nach Einschalten der Zündung zeigt die Kontrollleuchte zunächst die erste Dezimalstelle des Fehlercodes durch entsprechende Blinkhäufigkeit an. Die Kontrollleuchte leuchtet jeweils 0,5 Sekunden und erlischt dann für 0,5 Sekunden. Nach einer Pause 1,5 Sekunden zeigt die Kontrollleuchte die zweite Dezimalstelle des Fehlercodes durch entsprechende Blinkhäufigkeit an. Die Kontrollleuchte leuchtet jeweils 0,5 Sekunden und erlischt dann für 0,5 Sekunden. Nach einer Pause von vier Sekunden wird dieses Muster wiederholt.
- Bei Ausgabe von mehreren Fehlercodes:
Wenn mehrere Störungen aufgetreten sind und mehrere Fehlercodes ausgegeben werden müssen, werden die zweistelligen Fehlercodes in numerischer Reihenfolge, beginnend mit der kleineren Nummer ausgegeben. Jeder Diagnosecode wird im oben gezeigten Muster ausgegeben. Zwischen den Ausgaben der jeweiligen Fehlercodes wird eine Pause von 2,5 Sekunden eingelegt, wodurch die einzelnen Fehlercodes voneinander getrennt werden. Nachdem alle Fehlercodes ausgegeben wurden, erlischt die Motor-Kontrollleuchte für vier Sekunden. Dann werden erneut die verschiedenen Fehlercodes ausgegeben.



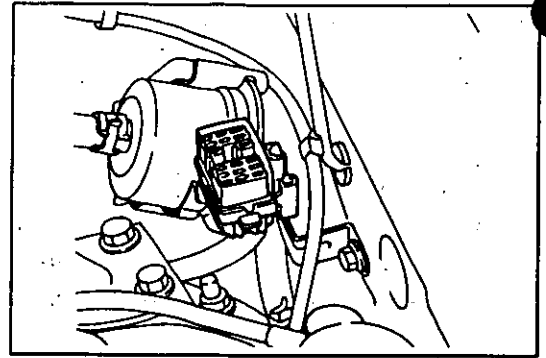
LEF00048-00027



LEF00049-00028

EF-20

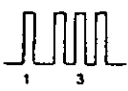
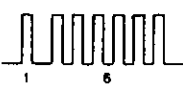
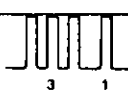
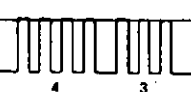
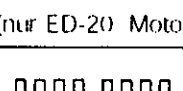
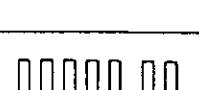
5. Nachdem die Fehlercodes abgelesen wurden, das Sonderwerkzeug (SST) vom Prüfstecker, abtrennen.



LEF00050-00029

FEHLERCODES

Wenn das Diagnosesystem Störungen erfaßt, leuchtet die Motor-Kontrolleuchte ohne angeschlossene Prüfklemme des Prüfsteckers auf.

Code Nr.	Schaltzustand der Kontrolleuchte	Diagnosegegenstand	Diagnoseinhalt	Störungsbereich	Siehe Seite
13		Drehzahlsignal	Wenn nach dem Motorstart nicht innerhalb weniger Sekunden das Drehzahlsignal eingegeben wird.	1. Verteilerstromkreis 2. Verteiler 3. ECU	
16		Zündsignal	Es wird kein Zündsignal eingegeben.	1. Zündkreis (+B, IGT) 2. ECU	
21		Lambda-Sonden-signal und/oder Kraftstoffanlage	Bei Öffnung oder Kurzschluß des Lambda-Sonden-Stromkreises	1. Lambda-Sonden-Stromkreis 2. Lambda-Sonde 3. ECU 4. Kraftstoffanlage	
31		Druckgeber	Bei Öffnung oder Kurzschluß des Signals vom Druckgeber	1. Druckgeber-Stromkreis 2. Druckgeber 3. ECU	
42		Wassertemperatur-sensor	Bei Öffnung oder Kurzschluß des Wassertempersensor-Stromkreises	1. Wassertempersensor-Stromkreis 2. Wassertemperatur sensor 3. ECU	
43	 (nur ED-20 Motor)	Signal für Ansauglufttemperatursensor	Bei Öffnung oder Kurzschluß des Ansauglufttemperatursensor-Stromkreises	1. Ansauglufttemperatursensor-Stromkreis 2. Ansauglufttemperatursensor 3. ECU	
44	 (nur EF-EL Motor)	Klimaanlagen-Verdampfer-temperatursensor	Bei Öffnung oder Kurzschluß des Klimaanlage-Verdampfer-temperatursensor-Stromkreises	1. Klimaanlage-Verdampfer-temperatursensor-Stromkreis 2. Klimaanlage-Verdampfer-temperatursensor 3. ECU	
51		Schaltersignal	Wenn bei kurzgeschlossener Prüfsteckerklemme T die Klimaanlage eingeschaltet, der Leerlaufstecker ausgeschaltet oder der Stromversorgungsstecker ausgeschaltet ist. Der Status wird jedoch nicht gespeichert.	1. Klimaanlage-Schalter-Stromkreis 2. Klimaanlage-Schalter 3. Leerlaufschalter-Stromkreis 4. Drosselklappenpositionssensor 5. ECU	
52		Geschwindigkeits-sensorsignal	Bei Öffnung oder Kurzschluß des Geschwindigkeits-Sensor-Stromkreises	1. Geschwindigkeitssensor-Stromkreis 2. Geschwindigkeitssensor 3. ECU	

AUSFALLSICHERUNGSFUNKTION

Die Ausfallsicherungsfunktion wurde für die folgenden sechs Punkte festgelegt. Die Ausfallsicherungsfunktion tritt in Kraft, wenn die angegebene Störung bei diesen Punkten auftritt oder wenn ein Fehlercode ausgegeben wird. Die Ausfallsicherungsfunktion ist somit eine Funktion, über die der Motor basierend auf einem zuvor in die ECU eingegebenen Steuerprogramm betrieben wird.

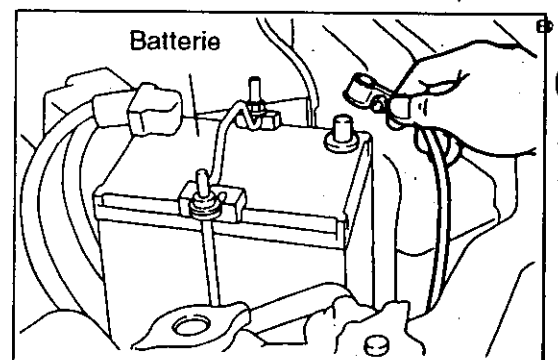
Gegenstand	Auswertungsbedingung	Ausfallsicherungsfunktion
Druckgebersignal	Wenn eine Eingangsspannung vom Druckgeber von 4,0 V oder mehr oder 0,7 V oder weniger erfäßt wird	Der Motor wird basierend auf den im voraus programmierten Backup-Daten gesteuert.
Zündsignal	Wenn kein Zündsignal dreimal oder häufiger hintereinander erfäßt wird	Die Kraftstoffeinspritzung wird gestoppt.
Kühlmitteltemperatursensor	Wenn der Eingangswert des Kühlmitteltemperatursensors anzeigt, daß die Temperatur bei -47°C oder weniger oder 135°C oder mehr liegt	Der Motor wird basierend auf den im voraus programmierten Backup-Daten gesteuert.
Ansaugluft-Temperatur-sensorsignal (nur ED-20 Motor)	Wenn der Eingangswert des Kühlmitteltemperatursensors anzeigt, daß die Temperatur bei -47°C oder weniger oder 135°C oder mehr liegt	Der Motor wird basierend auf den im voraus programmierten Backup-Daten gesteuert.
Klimaanlagen-Verdampfer-temperatursensorsignal (nur EF-EL Motor)	Wenn der Eingangswert vom Verdampfer-temperatursensor anzeigt, daß die Temperatur bei -51°C oder weniger oder 112°C oder mehr liegt	Die Klimaanlage funktioniert nicht.
ISC	Wenn eine der folgenden drei Bedingungen viermal oder häufiger vorliegt: A: Die Fahrzeuggeschwindigkeit liegt bei 10 km/h oder darunter. B: Der Leerlaufschalter ist aktiviert (ON). C: Der Ansaugkrümmer-Negativdruck übersteigt den Sollwert.	Der Motor wird basierend auf den im voraus programmierten Backup-Daten gesteuert.

Die Ausfallsicherungsfunktion tritt bei den obigen Punkten und unter den angegebenen Bedingungen in Kraft. Auch wenn kein Fehlercode im ECU abgespeichert wird, besteht die Möglichkeit eines offenen Stromkreises oder Kurzschlusses am Sensor, eines offenen Steckers oder einer offenen Verdrahtung. Bei der Prüfung insbesondere auf offene Leitungen, Kurzschluß usw. achten.

LEF00052-00000

Rückstellen des Fehlercodes

Zur Aufhebung der im ECU gespeicherten Fehlercodes nach Behebung der Störungsursache das Batteriemassekabel vom Minuspol (-) der Batterie für mindestens zehn Sekunden bei abgeschalteter Zündung abziehen. [Bei einer Umgebungstemperatur von etwa 20°C]

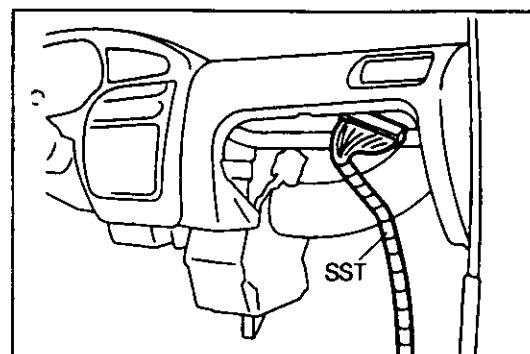


FEHLERSUCHE MIT MULTIMETER

VORBEREITUNG FÜR DIE FEHLERSUCHE

1. Das Batteriemassekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
2. Die untere Abdeckung an der Instrumententafel entfernen.
3. Den Motorkabelbaum vom ECU abtrennen.
4. Das folgende Sonderwerkzeug (SST) zwischen Motorkabel und ECU anschließen.

SST: 09842-87502-000



LEF00054-00032

5. Das Batteriemassekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.

VORSICHT:

- Nach der Prüfung und vor dem Entfernen des Sonderwerkzeugs stets das Batteriemassekabel vom Minuspol (-) der Batterie abtrennen.
- Nach dem Anschließen des Motorkabelbaums an das ECU das Batteriemassekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.
- Vor der Verwendung des Sonderwerkzeug auf Kurzschluß oder Kontaktfehler überprüfen.

LEF00055-00000

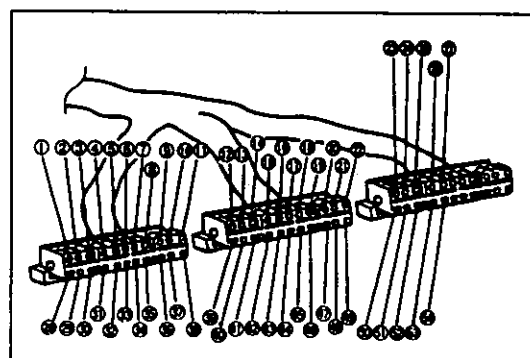
PRÜFEN DER EFI-ANLAGE

HINWEIS:

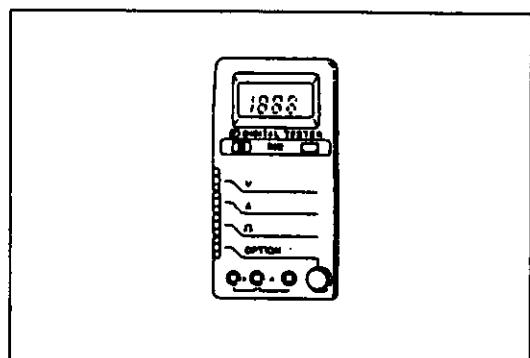
1. Der EFI-Stromkreis läßt sich durch Messen von Widerstand und Spannung an den Sonderwerkzeugklemmen prüfen.
2. Bei der Spannungsprüfung müssen alle Stecker angeschlossen sein.
3. Vor der Prüfung die Zündung einschalten und prüfen, ob die Batteriespannung mindestens 11 V entspricht.
4. Wenn bei dieser Prüfung Probleme auftauchen, siehe die Hinweise unter "Fehlersuche an der elektronischen EFI-Schaltung mit dem Multimeter".

VORSICHT:

- Für die Fehlersuche ein Multimeter mit einem Innenwiderstand von mehr als 10 k Ω /V verwenden. Messungen mit einem Multimeter geringeren Innenwiderstands können zu einer Beschädigung der ECU und/oder zu Fehlfunktionen bei der Fehlersuche führen.
- Stets nur die ausdrücklich angegebenen Klemmen anschließen. Andernfalls kann eine Funktionsstörung des ECU verursacht werden.



LEF00056-00033



LEF00057-00034

Anordnung der Eingangs-/Ausgangsklemmen

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42

14	13	12	11	10	9	8	7
41	40	39	38	37	36	35	34

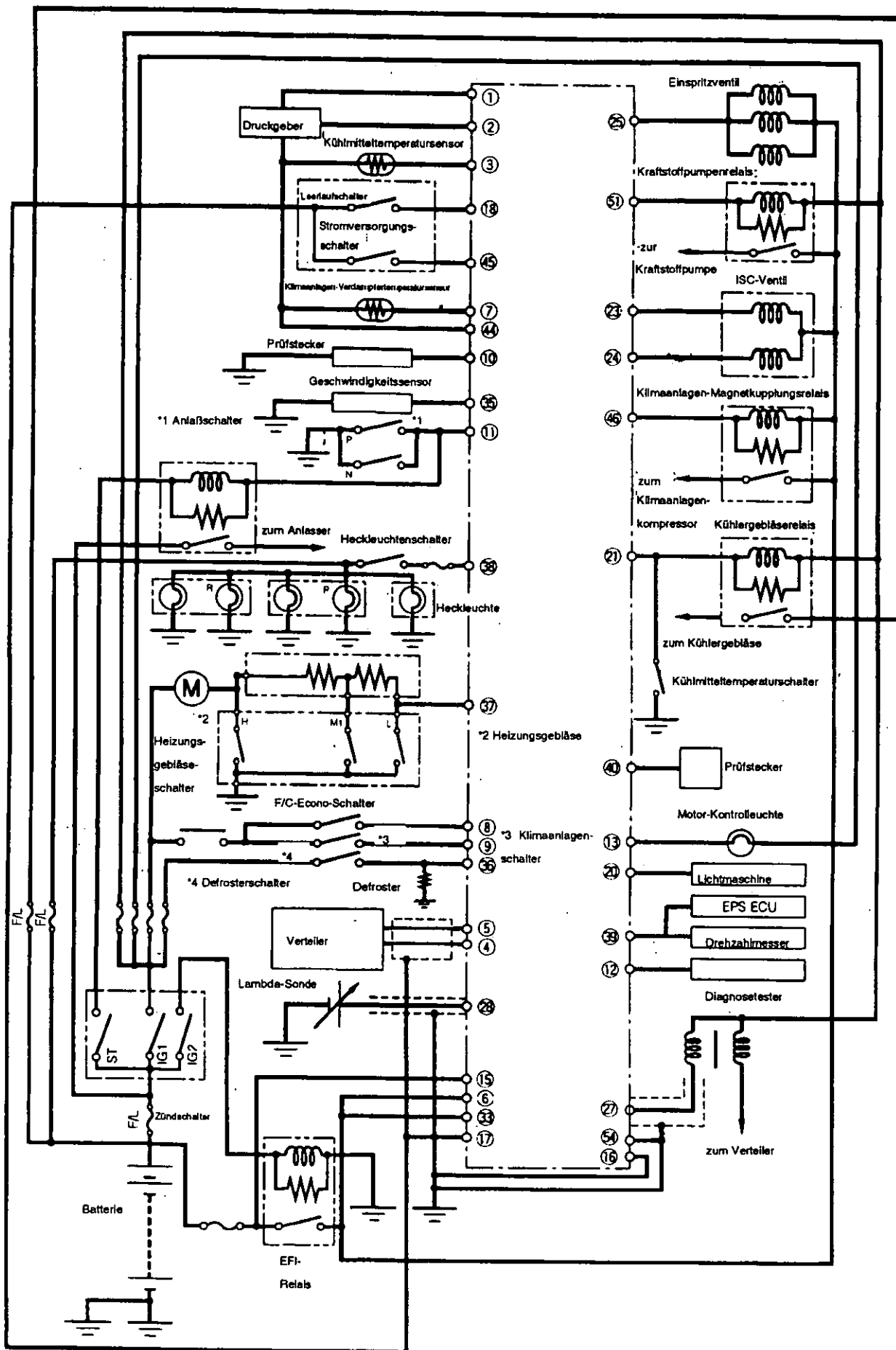
6	5	4	3	2	1
33	32	31	30	29	28

(ECU-seitig)

ECU-Stecker (EF-EL-Motor)

Nr.	Anschluß	Nr.	Anschluß
1	Druckgeber-Stromversorgung	28	Lambda-Sonde
2	Druckgeber	29	—
3	Kühlmitteltemperatursensor	30	—
4	Kurbelwinkelsensor (-)	31	—
5	Kurbelwinkelsensor (+)	32	—
6	Stromversorgung	33	Stromversorgung
7	Klimaanlagen-Verdampfertemperatursensor	34	—
8	Klimaanlagen-Econo-Schalter	35	Geschwindigkeitssensor
9	Klimaanlagenschalter	36	Elektrisches Lastsignal Nr. 4
10	Prüfklemme	37	Elektrisches Lastsignal Nr. 3
11	Anlaßschalter*1	38	Elektrisches Lastsignal Nr. 1
12	Diagnoseprüfklemme	39	Ausgangsklemme für Motordrehzahlsignal
13	Motor-Kontrolleuchte	40	VF-Überwachungsklemme
14	—	41	—
15	Batterie (Sicherungs-Stromversorgung)	42	—
16	Kraftstoffanlagenmasse	43	—
17	ECU-Masse	44	Sensorsystemmasse
18	Drosselklappenpositionsschalter (Leerlauf)	45	Drosselklappenpositionsschalter (Stromversorgung)
19	—	46	Klimaanlagen-Magnetkupplungsrelais
20	Ladesystemsteuerrelais	47	—
21	Kühlergebläserrelais	48	—
22	—	49	—
23	ISC (offen)	50	—
24	ISC (geschlossen)	51	Kraftstoffpumpenrelais
25	Einspritzventil	52	—
26	—	53	—
27	Zündsignal	54	Zündanlagenmasse

*1: Nur für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe



Anordnung der Eingangs-Ausgangsklemmen

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42

14	13	12	11	10	9	8	7
41	40	39	38	37	36	35	34

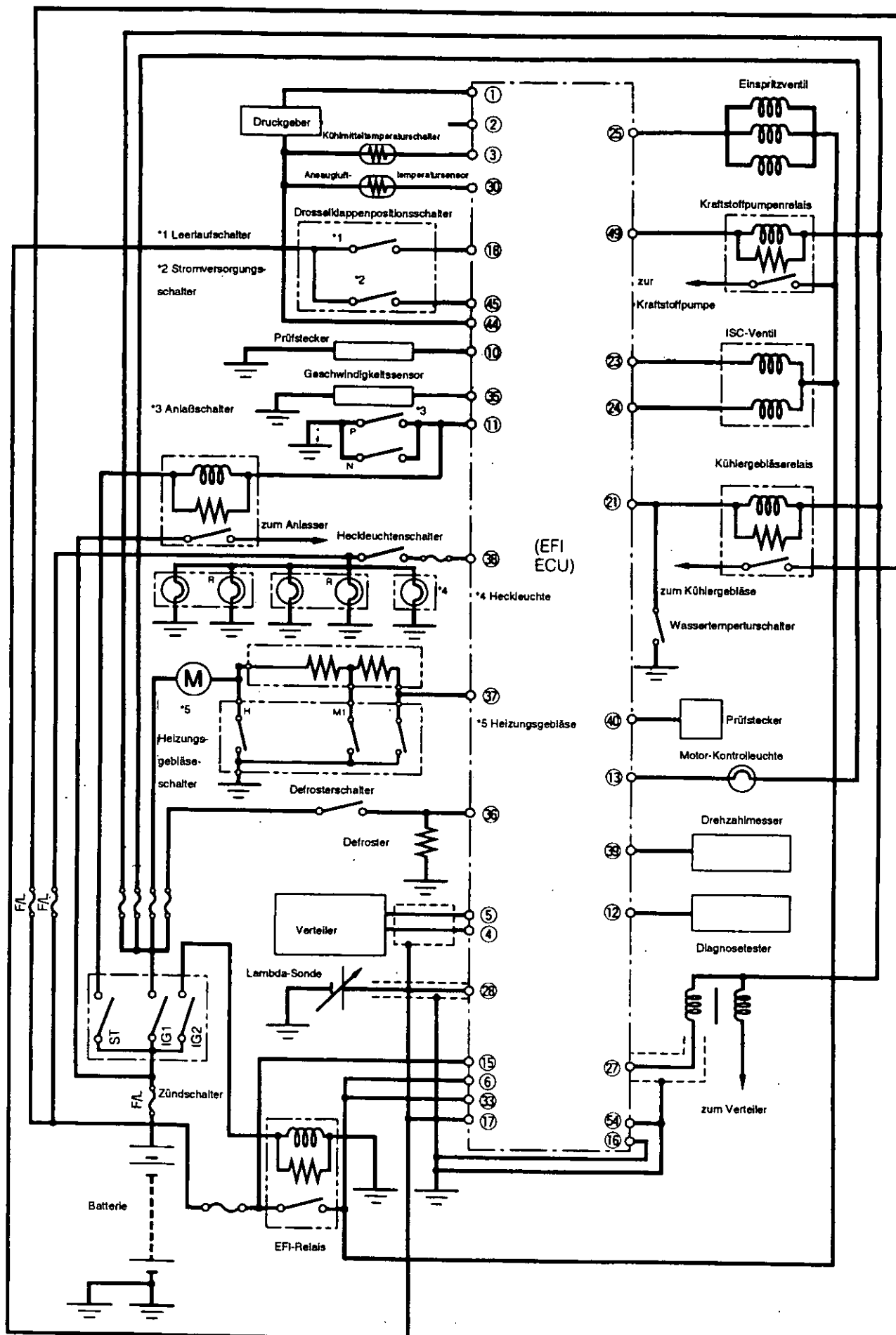
6	5	4	3	2	1
33	32	31	30	29	28

(ECU-seltig)

ECU-Stecker (ED-20-Motor)

Nr.	Anschluß	Nr.	Anschluß
1	Druckgeber-Stromversorgung	28	Lambda-Sonde
2	Druckgeber	29	—
3	Kühlmitteltemperatursensor	30	Ansauglufttemperatursensor
4	Kurbelwinkelsensor (-)	31	—
5	Kurbelwinkelsensor (+)	32	—
6	Stromversorgung	33	Stromversorgung
7	—	34	—
8	—	35	Geschwindigkeitssensor
9	—	36	Elektrisches Lastsignal Nr. 4
10	Prüfklemme	37	Elektrisches Lastsignal Nr. 3
11	Anlaßschalter*1	38	Elektrisches Lastsignal Nr. 1
12	Diagnoseprüfklemme	39	Ausgangsklemme für Motordrehzahlsignal
13	Motor-Kontrolleuchte	40	VF-Überwachungsklemme
14	—	41	—
15	Batterie (Sicherungs-Stromversorgung)	42	—
16	Kraftstoffanlagenmasse	43	—
17	ECU-Masse	44	Sensorsystemmasse
18	Drosselklappenpositionsschalter (Leerlauf)	45	Drosselklappenpositionsschalter (Stromversorgung)
19	—	46	—
20	—	47	—
21	Kühlergebläserelais	48	—
22	—	49	Kraftstoffpumpenrelais
23	ISC (offen)	50	—
24	ISC (geschlossen)	51	—
25	Einspritzventil	52	—
26	—	53	—
27	Zündsignal	54	Zündanlagenmasse

*1: Nur für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe



ECU (Motorsteuergerät)

HINWEIS:

- Selbst wenn bei einer Prüfung die Auswechslung des ECU erforderlich sein sollte, sicherstellen, daß die Funktionsstörung des ECU nicht durch andere Faktoren als das ECU verursacht wurde. Hierzu die folgenden Prüfungen durchführen. Anschließend mit dem Auswechseln des ECU fortfahren.

LEF00060-00000

1. Messen der ECU-Eingangs-/Ausgangsspannung

HINWEIS:

- Der Stromkreis der EFI-Anlage kann durch Spannungs- oder Widerstandsmessung an den ECU-Klemmen überprüft werden.
- Die Messung der Spannung ist bei angeschlossenen Steckern durchzuführen.
- Sicherstellen, daß die Batteriespannung bei eingeschalteter Zündung mindestens 11 V beträgt.

(1) Vorbereitung für die Messung

- ① Die Massekabelklemme vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
- ② Die untere Abdeckung an der Armaturentafel entfernen.

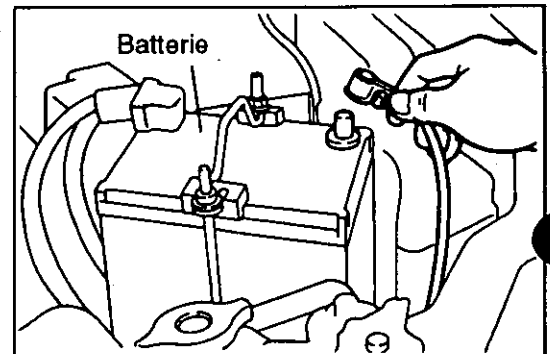
- ③ Das Sonderwerkzeug (SST) zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

SST: 09842-87502-000

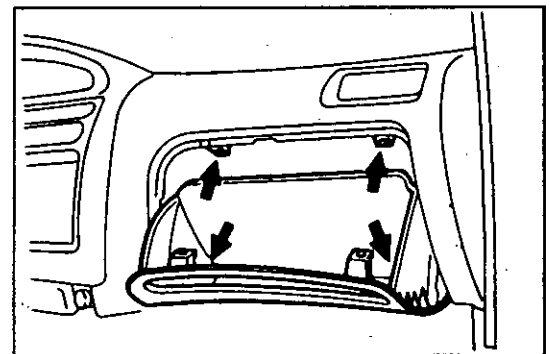
HINWEIS:

- Vor dem Anschließen des Sonderwerkzeugs stets die Durchgangs- und Kurzschlußprüfungen zwischen den Sonderwerkzeugklemmen durchführen.

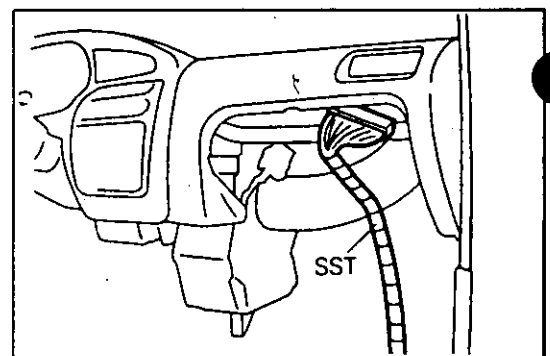
- ④ Die Massekabelklemme wieder mit dem Minuspol (-) der Batterie verbinden.



LEF00061-00037



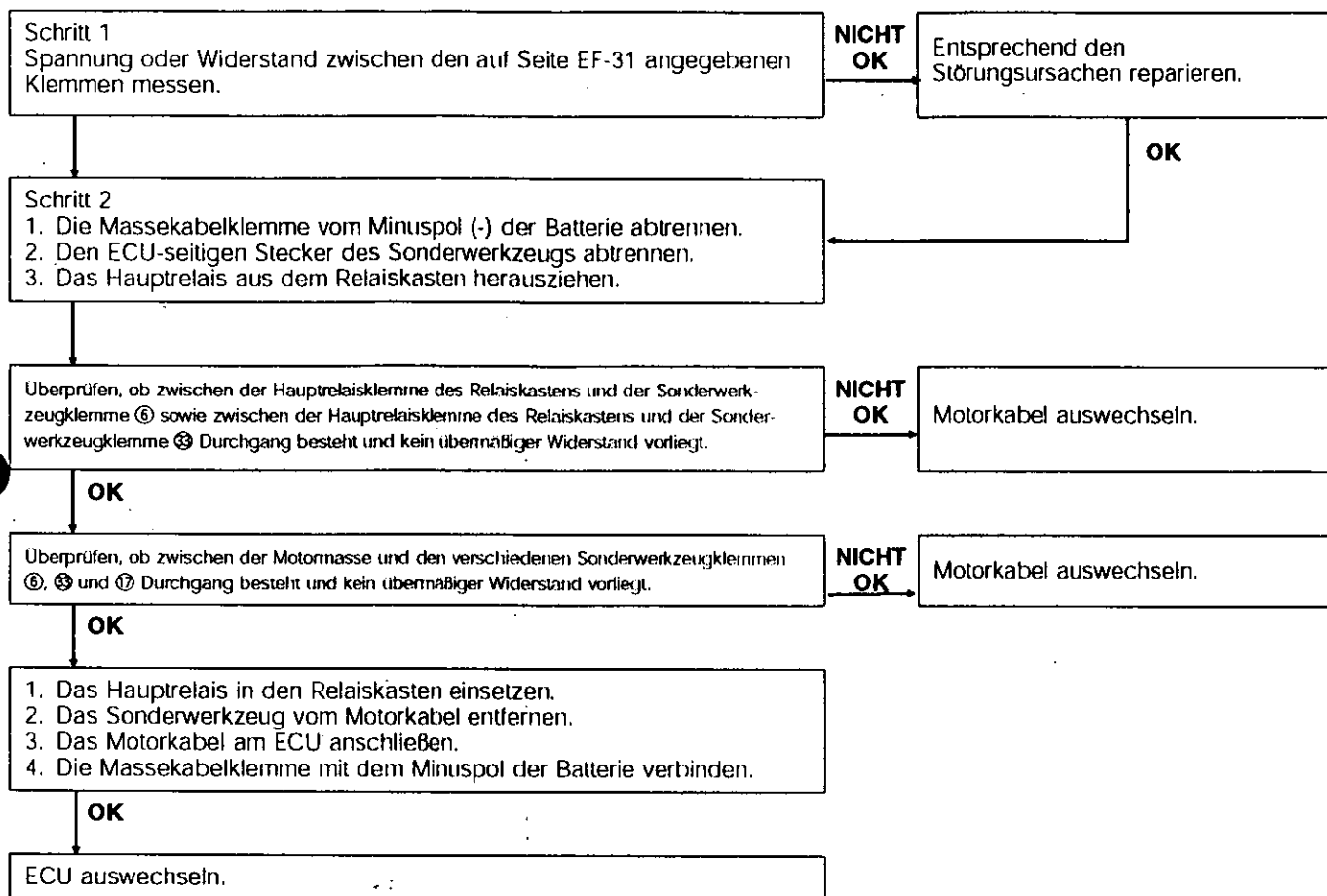
LEF00062-00038



LEF00063-00039

LEF00064-00000

- (2) Die Spannung oder den Widerstand zwischen den angegebenen Klemmen messen. Dann prüfen, ob der gemessene Spannungs- und Widerstandswert mit den Angaben übereinstimmt. Prüfung und Reparatur in Übereinstimmung mit dem folgenden Flußdiagramm durchführen.



HINWEIS:

- Selbst wenn die Störung durch Auswechseln des ECU behoben wurde, stets noch einmal das alte ECU einbauen. Auf diese Weise sicherstellen, daß die Störung wirklich dem alten ECU zuzuschreiben war.

Überprüfen von Klemmenspannung und Widerstand des ECU

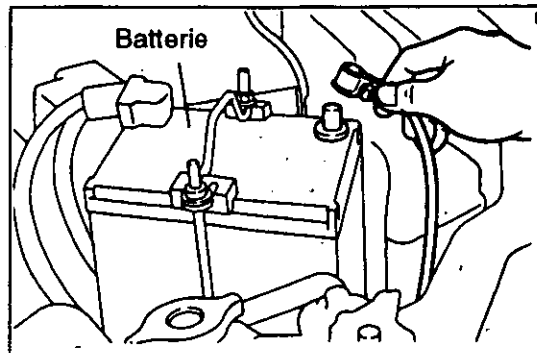
1. Messen der ECU-Spannung

HINWEIS:

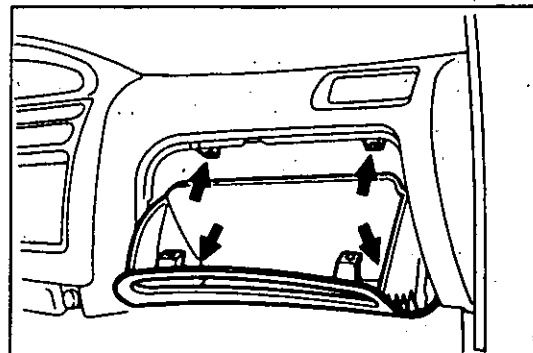
- Der Stromkreis der EFI-Anlage kann durch Spannungs- oder Widerstandsmessung an den ECU-Klemmen überprüft werden.
- Die Spannungsmessung ist bei angeschlossenen Steckern durchzuführen.
- Sicherstellen, daß die Batteriespannung bei eingeschalteter Zündung mindestens 11 V beträgt.

LEF00066-00000

- (1) Das Batteriemassekabel vom Minuspol (-) der Batterie abtrennen.



- (2) Die untere Abdeckung an der Armaturentafel entfernen.



LEF00068-00041

- (3) Das Sonderwerkzeug (SST) zwischen dem ECU und dem Motorkabel anschließen.

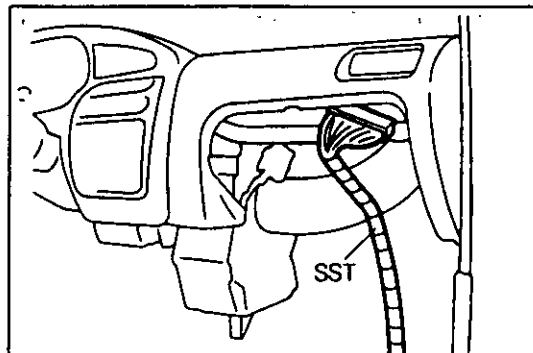
SST: 09842-87502-000

- (4) Das Batteriemassekabel am Minuspol (-) der Batterie anschließen.

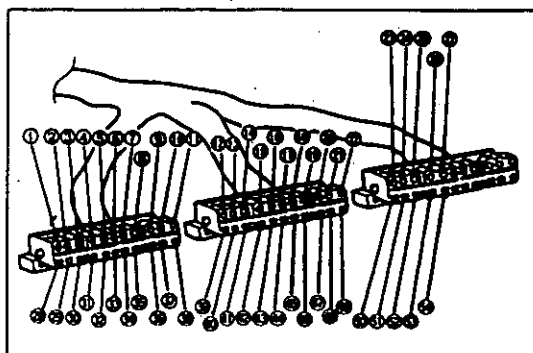
HINWEIS:

- Nach der Prüfung, bevor das Sonderwerkzeug entfernt wird, stets das Batteriemassekabel von der negativen (-) Batterieklemme abtrennen.

Nach dem Anschließen von ECU und Motorkabel das Batteriemassekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.



LEF00069-00042



LEF00000-00043

Spannung am ECU-Stecker (EF-EL-Motor))

Klemme	Sollspannung	Bedingung	
1 - 44	4,5 - 5,5 V	Zündung EIN	
2 - 44	2,3 - 3,0 V	Zündung EIN	Bei Luftdruck von 101 kPh (760 mmHg)
3 - 44	0,9 - 3,0 V	Zündung EIN	Kühlmitteltemperatur bei 20 °C
4 - 17	Ca. 0,6 V	Zündung EIN	
5 - 17	Ca. 0,6 V	Zündung EIN	
6 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	
7 - 44	0,9 - 3,0 V	Zündung EIN	Bei Verdampfertemperatur von 15 °C
8 - 17	Über 7 V	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft	Bei aktiviertem Klimaanlage-Econo-Schalter bei laufendem Motor
	Unter 0,5 V		Bei ausgeschaltetem Klimaanlage-Econo-Schalter
9 - 17	Über 7,5 V	Wenn der Motor bei eingeschalteter Zündung läuft	Bei aktiviertem Klimaschalter
	Unter 0,5 V		Bei ausgeschaltetem Klimaschalter
10 - 17	4,5 - 5,5 V	Zündung EIN	
	Unter 0,3 V	Zündung EIN	Wenn Prüfsteckerklemme T und Masse angeschlossen sind.
11 - 17 (nur AT)	Unter 1,0 V	Zündung EIN	Bei Wählhebel in Position P oder N
	Über 7,0 V		Bei Wählhebel in einer anderen Stellung als P-N
13 - 17	Unter 2,0 V	Zündung EIN	
	Ca. Batteriespannung	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft und Diagnosecode während der Diagnosecodeprüfung normal ist.	
15 - 17	Ca. Batteriespannung	Immer	
18 - 17	Unter 0,3 V	Zündung EIN	Drosselklappe vollständig geschlossen
	4,5 - 5,5 V		Drosselklappe vollständig geöffnet
20 - 17	Ca. Batteriespannung	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft	
21 - 17	Ca. Batteriespannung	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft	Kühlergebläse funktioniert nicht.
	Unter 1,0 V		Kühlergebläse funktioniert.
25 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	
27 - 17	Unter 1,8 V	Zündung EIN	
	AC 0,3 - 5,0 V	Bei laufendem Motor	
28 - 17	Änderung der Ausgangsspannung 0 auf 1,0 V	Wenn Motordrehzahl nach dem Warmlaufen des Motors zwei Minuten lang auf 3000 min ⁻¹ gehalten wird	
33 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	
35 - 17	Änderung der Ausgangsspannung 4,5 auf 5,5 V	Zündung EIN	Beim Fahren des Fahrzeugs
36 - 17	Unter 0,5 V	Zündung EIN	Bei ausgeschaltetem Defrosterschalter
	Über 7,0 V		Bei eingeschaltetem Defrosterschalter
37 - 17	Über 7,0 V	Zündung EIN	Bei ausgeschaltetem Heizungsgebläseschalter
	Unter 1,0V		Bei eingeschaltetem Heizungsgebläseschalter
38 - 17	Unter 0,5 V	Zündung EIN	Bei ausgeschaltetem Scheinwerferschalter
	Über 7,0 V		Bei eingeschaltetem Scheinwerferschalter

EF-32

Klemme	Sollspannung	Berlingung	
39 - 17	Änderung in der Spannung zwischen 0 und Batteriespannung	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft	
45 - 17	Unter 0,3 V	Zündung EIN	Drosselklappe vollständig geöffnet
	4,5 - 5,5 V		Drosselklappe vollständig geschlossen
46 - 17	Unter 1,5 V	Bei eingeschaltetem Klimaanlage-Schalter mit laufendem Motor	
	Ca. Batteriespannung	Bei schneller Beschleunigung mit eingeschaltetem Klimaanlage-Schalter (bei Vollgas)	
51 - 16	Ca. Batteriespannung	2 Sekunden nach Einschalten der Zündung	
	Unter 1,2 V	Bei laufendem Motor	

LEF00070-00000

Spannung am ECU-Stecker (ED-20-Motor)

Klemme	Sollspannung	Bedingung	
1 - 44	4,5 - 5,5 V	Zündung EIN	
2 - 44	2,3 - 3,0 V	Zündung EIN	Bei Luftdruck von 101 kPh (760 mmHg)
3 - 44	0,9 - 3,0 V	Zündung EIN	Kühlmitteltemperatur bei 20 °C
4 - 17	Ca. 0,6 V	Zündung EIN	
5 - 17	Ca. 0,6 V	Zündung EIN	
6 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	
10 - 17	4,5 - 5,5 V	Zündung EIN	
	Unter 0,3 V	Zündung EIN	Wenn Prüfsteckerklemme T und Masse angeschlossen sind
11 - 17 (nur AT)	Unter 1,0 V	Zündung EIN	Bei Wählhebel in Position P oder N
	Über 7,0 V		Bei Wählhebel in einer anderen Stellung als P-N
13 - 17	Unter 2,0 V	Zündung EIN	
	Ca. Batteriespannung	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft und Diagnosecode während der Diagnosecodeprüfung normal ist	
15 - 17	Ca. Batteriespannung	Immer	
18 - 17	Unter 0,3 V	Zündung EIN	Drosselklappe vollständig geschlossen
	4,5 - 5,5 V		Drosselklappe vollständig geöffnet
21 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	Kühlergebläse funktioniert nicht.
	Unter 1,0 V		Kühlergebläse funktioniert.
25 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	
27 - 17	Unter 1,8 V	Zündung EIN	
	AC 0,3 - 5,0 V	Bei laufendem Motor	
28 - 17	Änderung der Ausgangsspannung 0 auf 1 V	Wenn Motordrehzahl nach dem Warmlaufen des Motors zwei Minuten lang auf 3000 min ⁻¹ gehalten wird	
30 - 17	0,9 - 3,0 V	Zündung EIN	Ansauglufttemperatur bei 20°C
33 - 17	Ca. Batteriespannung	Zündung EIN	
35 - 17	Änderung der Spannung 4,5 auf 5,5 V	Zündung EIN	Beim Fahren des Fahrzeugs
36 - 17	Unter 0,5 V	Zündung EIN	Bei ausgeschaltetem Defrosterschalter
	Über 7,0 V		Bei eingeschaltetem Defrosterschalter
37 - 17	Über 7,0 V	Zündung EIN	Bei ausgeschaltetem Heizungsgebläseschalter
	Unter 1,0 V		Bei eingeschaltetem Heizungsgebläseschalter
38 - 17	Unter 0,5 V	Zündung EIN	Bei ausgeschaltetem Scheinwerferschalter
	Über 7,0 V		Bei eingeschaltetem Scheinwerferschalter
39 - 17	Änderung in der Spannung zwischen 0 und Batteriespannung	Wenn Motor bei eingeschalteter Zündung läuft	
45 - 17	Unter 0,3 V	Zündung EIN	Drosselklappe vollständig geöffnet
	4,5 - 5,5 V		Drosselklappe vollständig geschlossen

EF-34

Klemme	Sollspannung	Bedingung
49 - 16	Ca. Batteriespannung	2 Sekunden nach Einschalten der Zündung
	Unter 1,2 V	Bei laufendem Motor

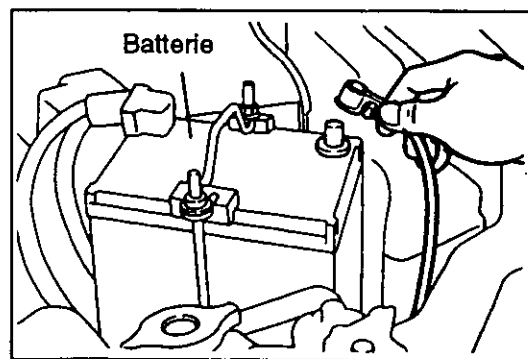
LEF00071-00000

2. Messen des Widerstands am ECU

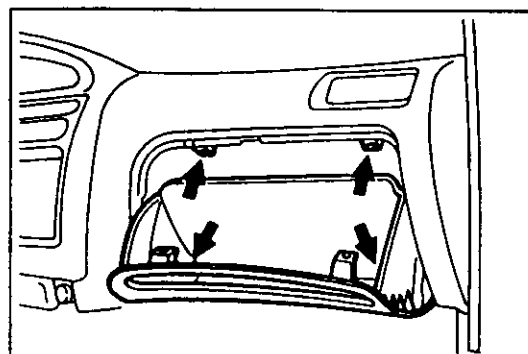
VORSICHT:

- Die Widerstandsmessung stets an den Klemmen des Sonderwerkzeugs vornehmen.

- (1) Das Batteriemassekabel vom Minuspol (-) der Batterie abtrennen.
- (2) Die Abdeckung unter der Armaturentafel entfernen.

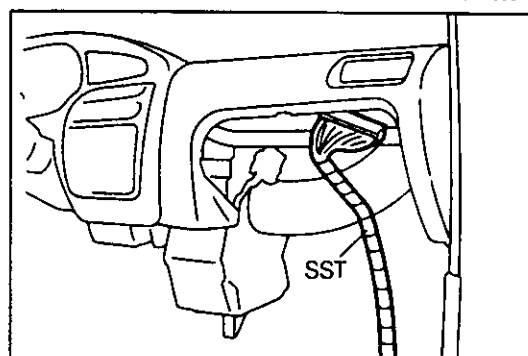


LEF00072-00044



LEF00073-00045

- (3) Das Motorkabel vom ECU abtrennen.
- (4) Das Sonderwerkzeug (SST) motorkabelseitig anschließen.
(Das Sonderwerkzeug niemals ECU-seitig anschließen.)
SST: 09842-87502-000



LEF00074-00046

Widerstand an der ECU-Klemme

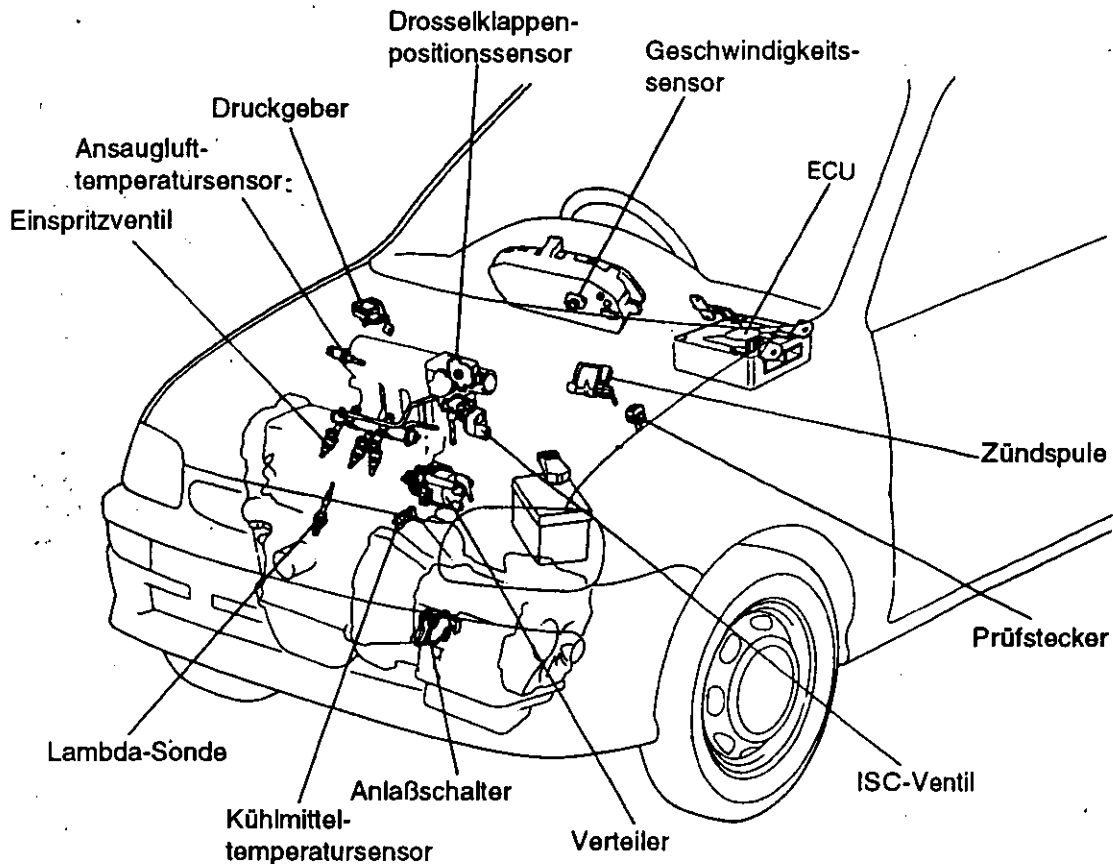
Klemme	Widerstand	Bedingung
3 - 12	Ca. 2,45 kΩ	Kühlmitteltemperatur bei 20 °C
7 - 44	Ca. 2,34 kΩ	Klimaanlagen-Kühlmitteltemperatur bei 15 °C
23 - 17	Ca. 20,8 kΩ	ISC-Ventilgehäusetemperatur bei 20 °C
24 - 17	Ca. 20,8 kΩ	ISC-Ventilgehäusetemperatur bei 20 °C
30 - 17	Ca. 2,45 kΩ	Lufttemperatur im Druckspeicher bei 20 °C
18 - 17	Durchgang vorhanden	Drosselklappe vollständig geschlossen
	Kein Durchgang vorhanden	Drosselklappe vollständig geöffnet
45 - 17	Kein Durchgang vorhanden	Drosselklappe vollständig geschlossen
	Durchgang vorhanden	Drosselklappe vollständig geöffnet

LEF00075-00000

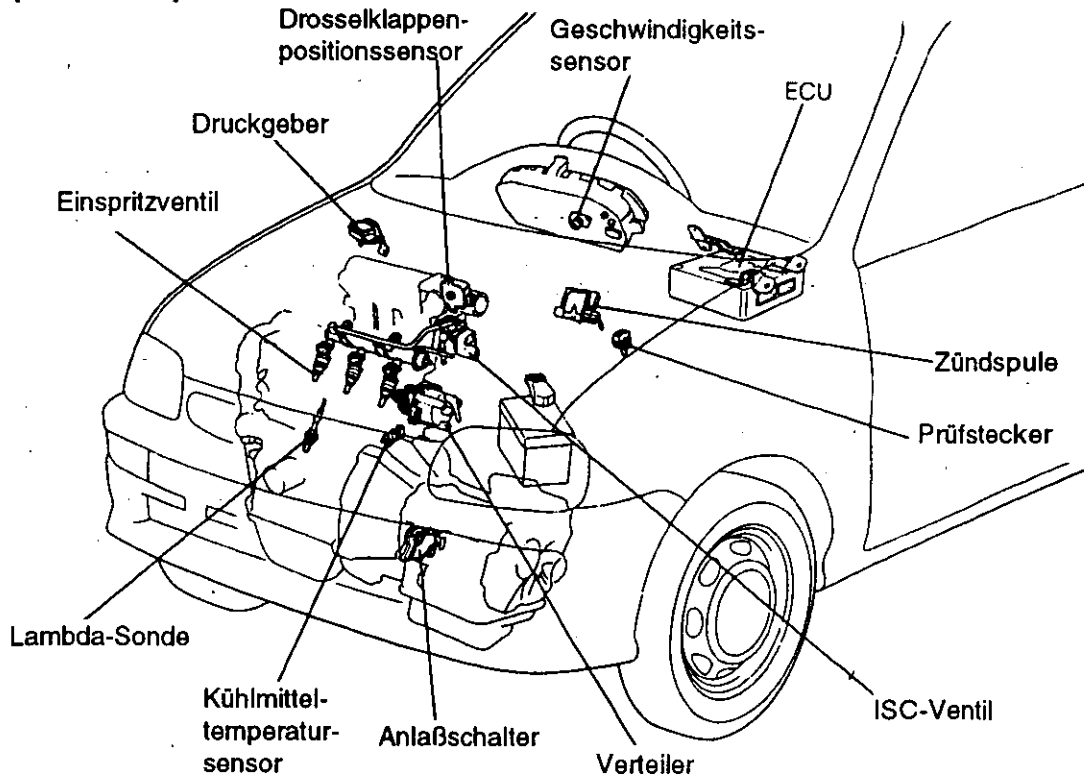
ELEKTRONISCHES STEUERSYSTEM

EINBAULAGE DER BAUTEILE DES ELEKTRONISCHEN STEUERSYSTEMS

[ED-20-Motor]

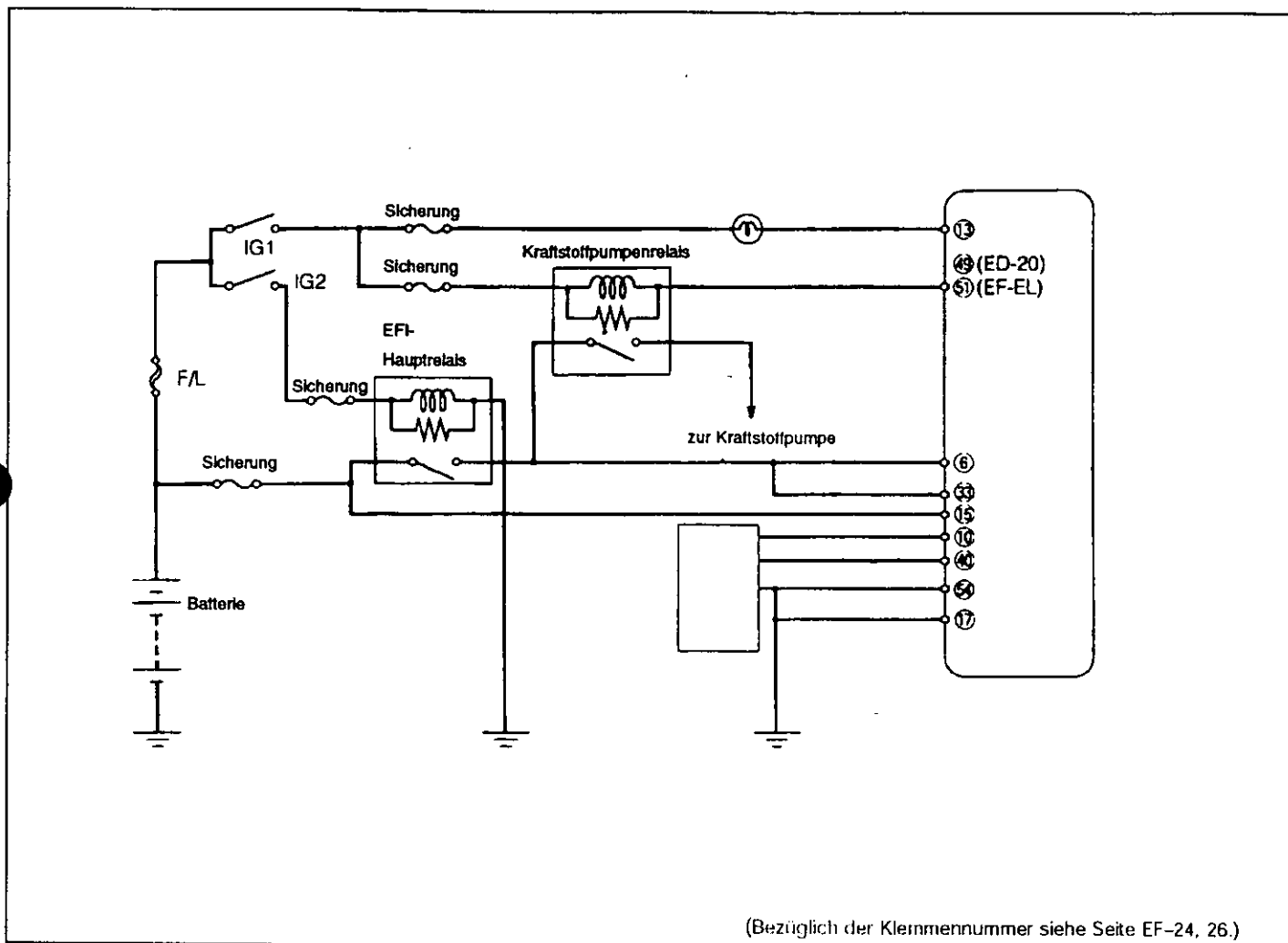


[EF-EL-Motor]



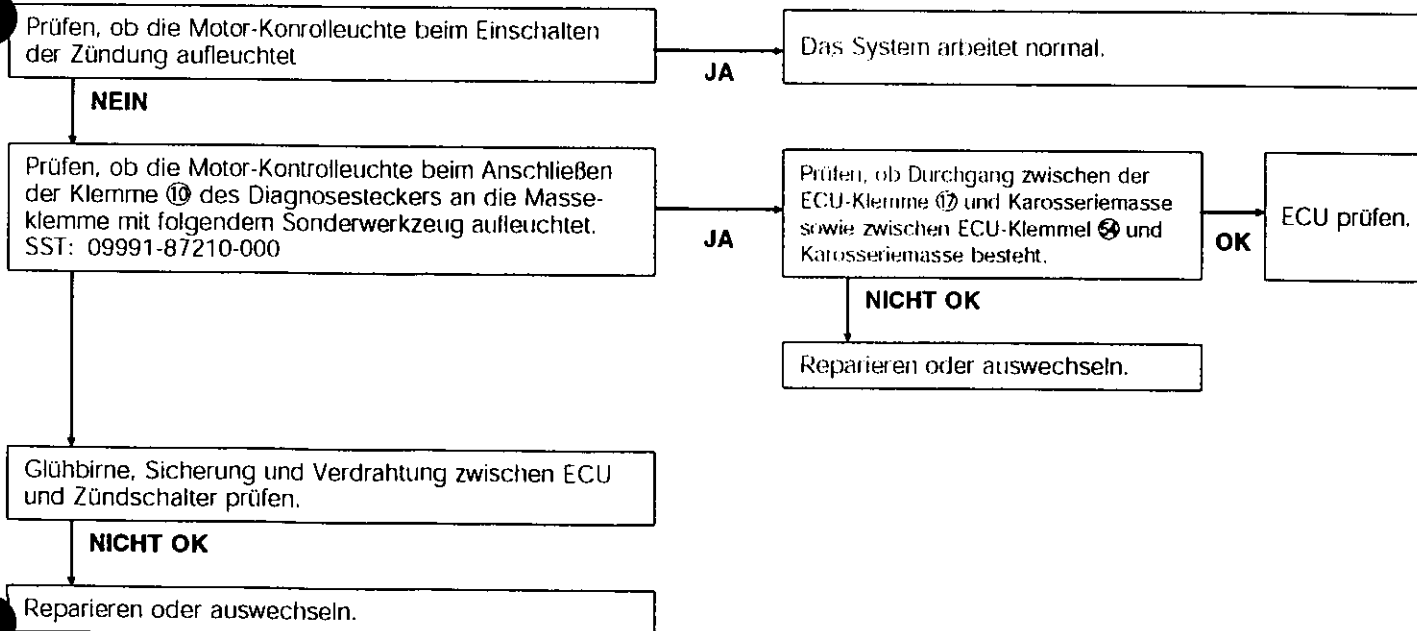
PRÜFEN DER ECU-SCHALTUNG

Prüfen der Diagnosesystemschialtung



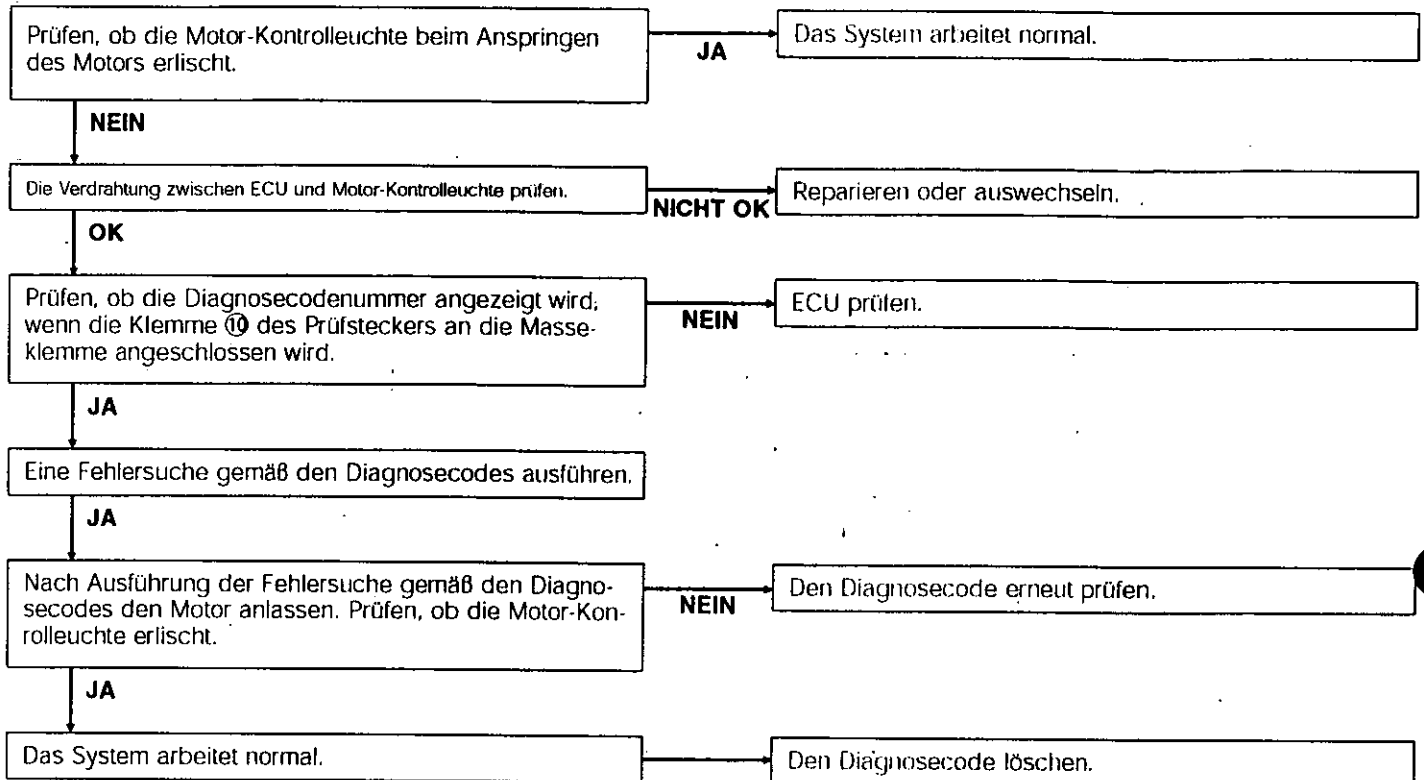
LEF00077-00048

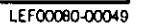
Schritt 1



LEF00078-00000

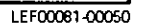
Schritt 2





1. Funktionsprüfung

- Das Relais kann sich stark erwärmen. Daher das Relais nicht mit der bloßen Hand berühren.



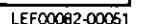
(1) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ① und ② der Sollwiderstand vorliegt.

(2) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ③ und ④ kein Durchgang besteht.

(3) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ① und ③ sowie zwischen den Klemmen ② und ④ kein Durchgang besteht.

(4) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ② und ③ sowie zwischen den Klemmen ② und ④ kein Durchgang besteht.

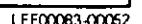
Das Relais ersetzen, falls es die angegebenen Bedingungen nicht erfüllt.



(1) Zwischen den Klemmen ① und ② Batteriespannung anlegen.

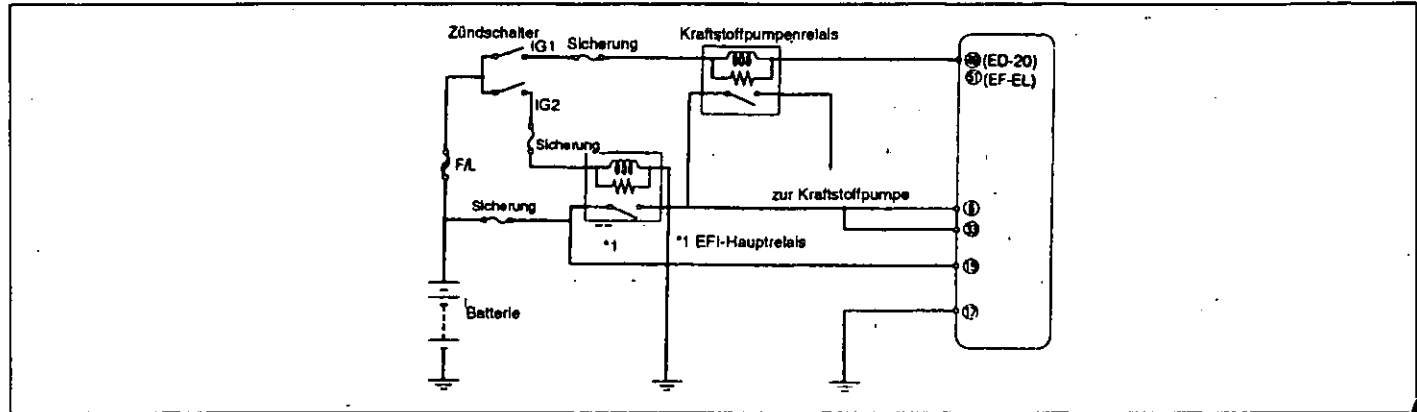
(2) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ③ und ④ Durchgang besteht.

Das Relay ersetzen, falls es die angegebenen Bedingungen nicht erfüllt.



EF-40

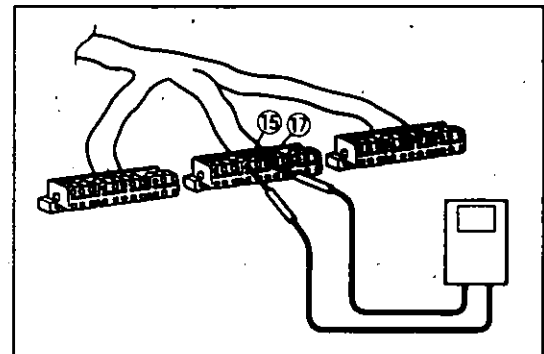
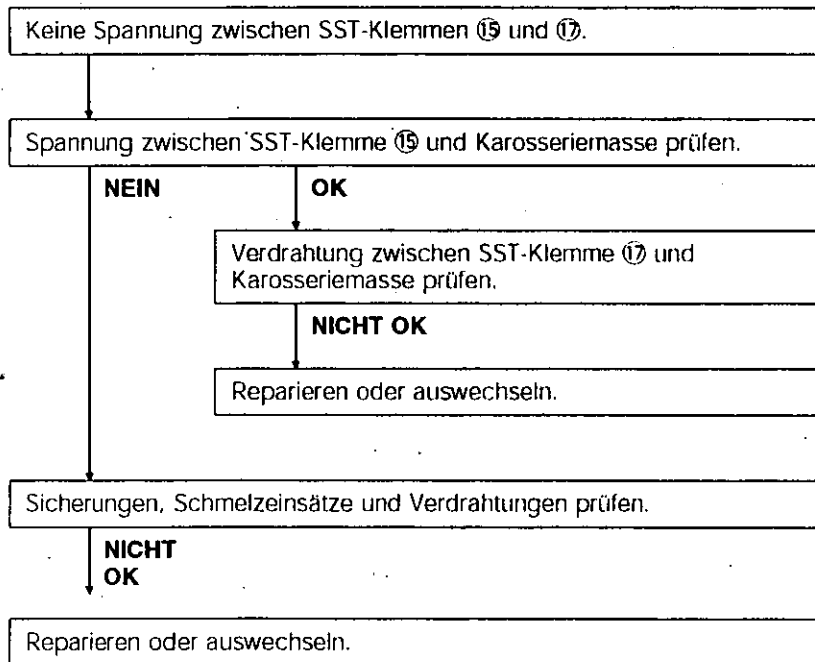
Klemmen	Störung	Bedingung	Sollspannung
15 - 17	Keine Spannung	Immer	10 - 15,5
6 33 - 17	Keine Spannung	Zündung EIN	10 - 15,5



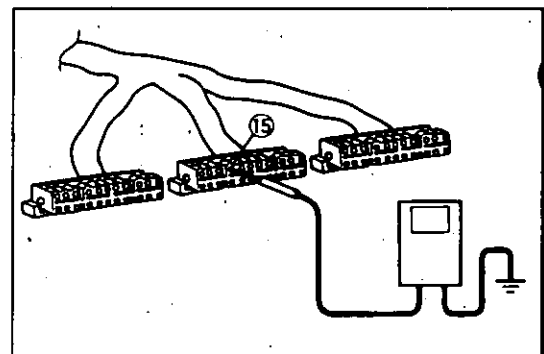
LEF00084-0005

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug SST (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung für die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

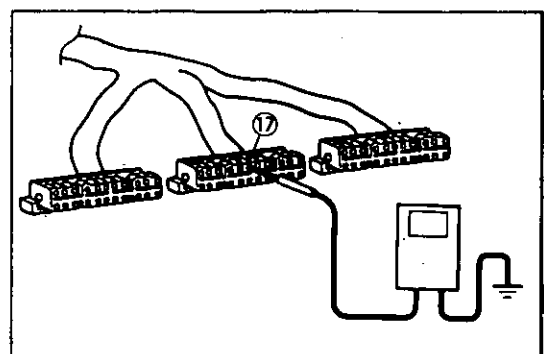
• 15 - 17



LEF00000-00054

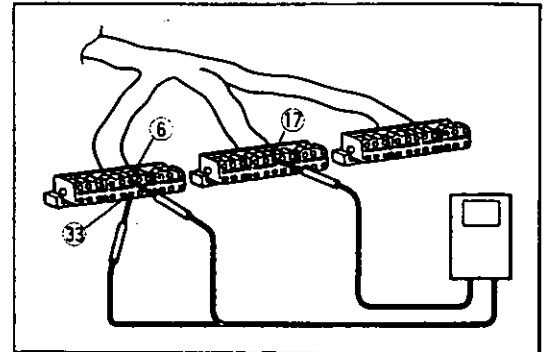
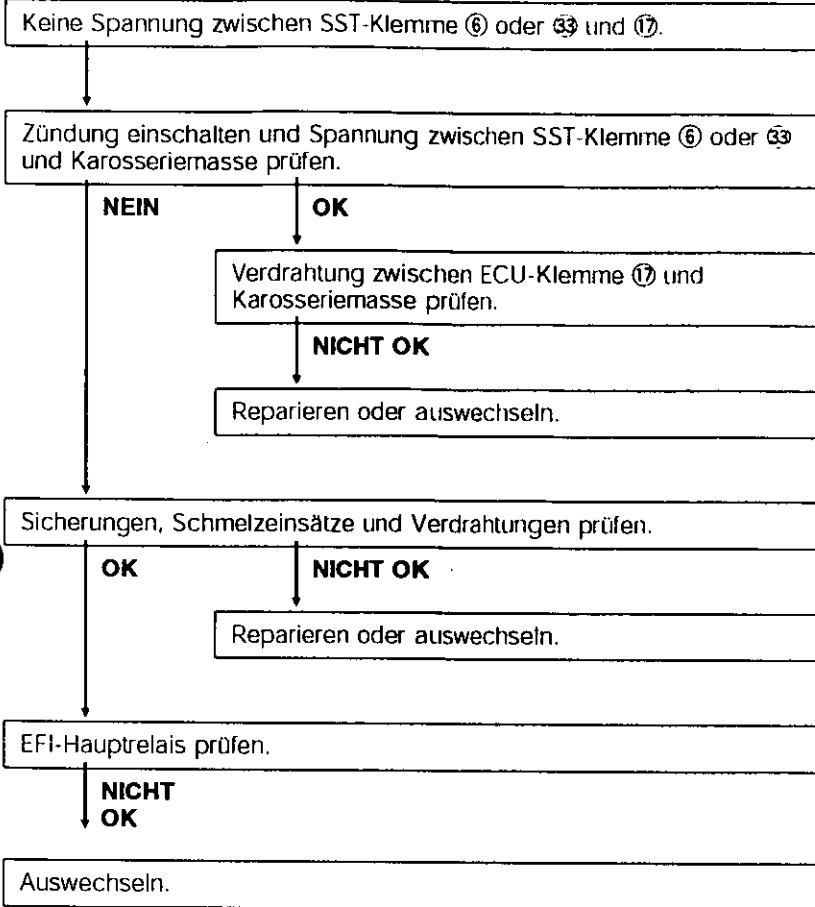


LEF00000-00055

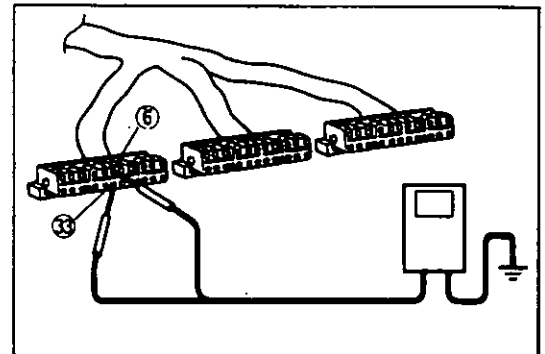


LEF00085-00056

• ⑥ oder ③③ – ①⑦

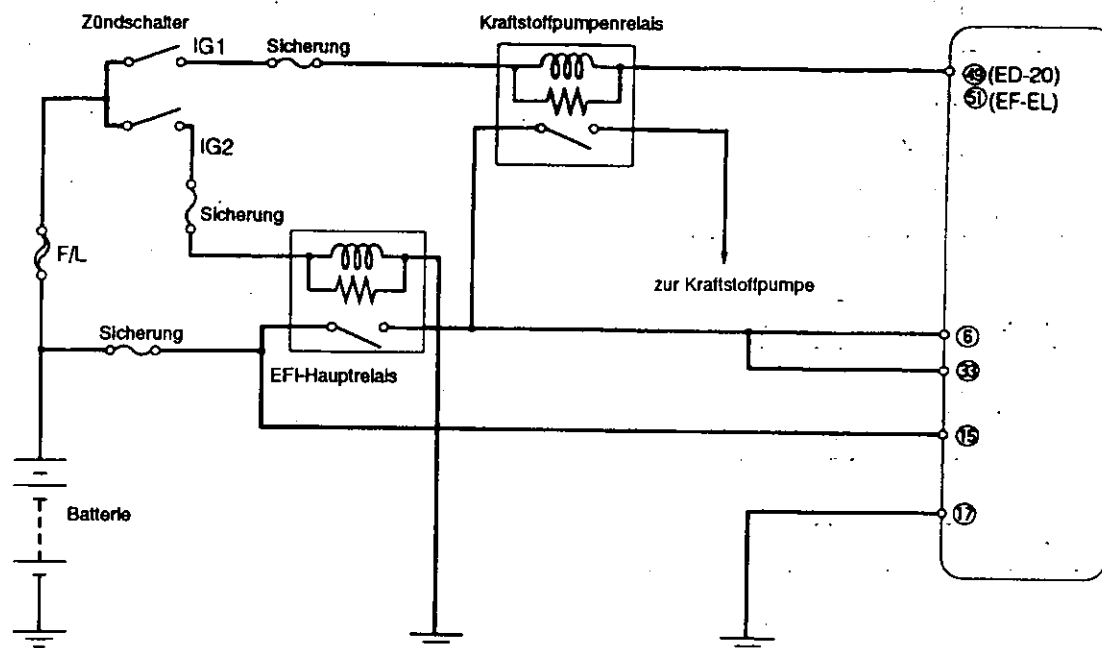


LEF00000-00057



LEF00086-00058

KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS



LEF00087-00059

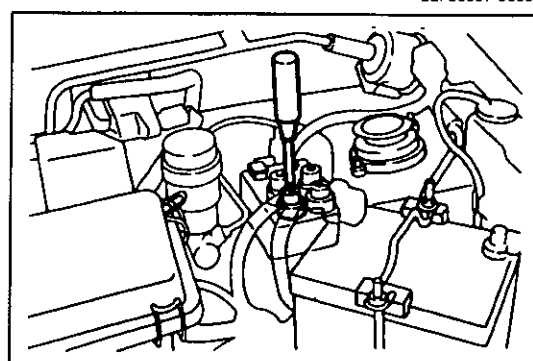
Prüfen des Kraftstoffrelais

1. Funktionsprüfung

Prüfen, ob das Relais beim Einschalten der Zündung hörbar anzieht. Der Schaltvorgang des Relais kann auch mit einem angelegten Schraubendreher o.ä. gespürt werden.

VORSICHT:

- Das Relais kann sich stark erwärmen. Daher das Relais nicht mit der bloßen Hand berühren.



LEF00088-00060

2. Durchgangsprüfung am Relais

- (1) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ① und ② der Soll-Widerstand vorliegt.

Widerstand: 40 - 100 Ω

- (2) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ③ und ④ kein Durchgang besteht.
- (3) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ① und ③ und zwischen den Klemmen ① und ④ kein Durchgang besteht.
- (4) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ② und ③ und den Klemmen ② und ④ kein Durchgang besteht.

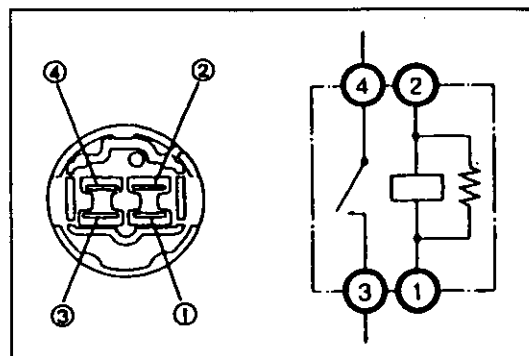
Das Relais ersetzen, falls es die angegebenen Bedingungen nicht erfüllt.

3. Funktionsprüfung

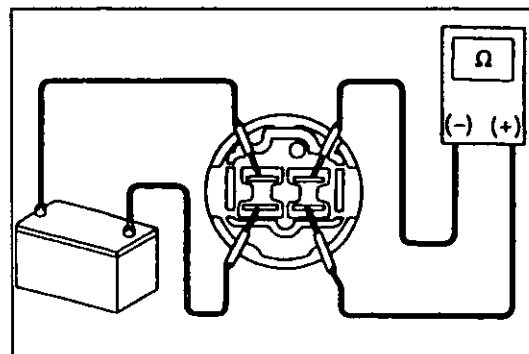
- (1) Zwischen den Klemmen ① und ② Batteriespannung anlegen.

- (2) Prüfen, ob zwischen den Klemmen ③ und ④ Durchgang besteht.

Das Relais ersetzen, falls es die angegebenen Bedingungen nicht erfüllt.

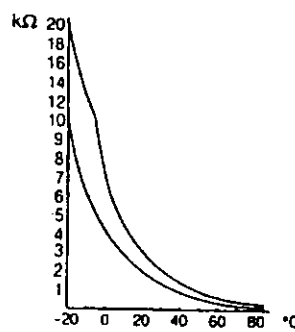
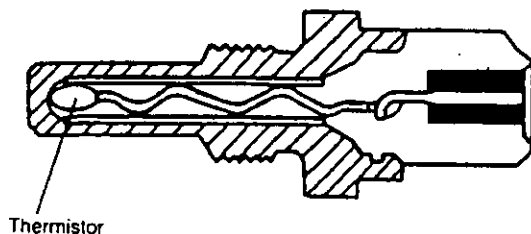


LEF00089-00061



LEF00090-00062

KÜHLMITTELTEMPERATURSENSOR



LEF00091-00063

Überprüfen des Wassertemperatursensors

Widerstandsmessung

1. Den Stecker abziehen.

2. Die Temperatur des Kühlmitteltemperatursensorgehäuses messen.

3. Den Widerstand zwischen den Klemmen des Kühlmitteltemperatursensors messen.

Widerstand: Ca. 2,45 k Ω (bei 20 °C)

Falls der gemessene Widerstand dem angegebenen nicht entspricht, den Kühlmitteltemperatursensor auswechseln.

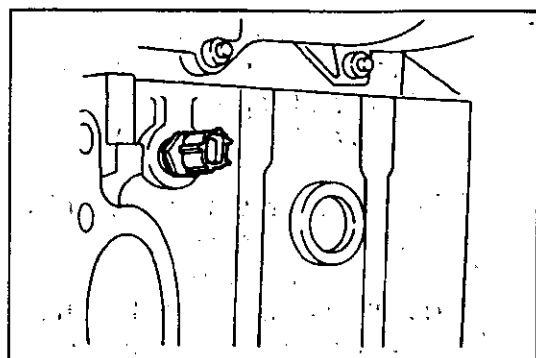
HINWEIS:

- Vor dem Ausbau des Kühlmitteltemperatursensors das Kühlmittel ablassen.
- Das Kühlsystem nach Auswechseln des Sensors wieder befüllen.

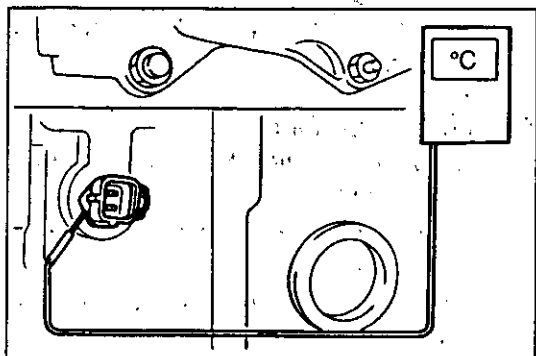
4. Prüfen, ob zwischen den einzelnen Klemmen des Kühlmitteltemperatursensors und dem Gehäuse kein Durchgang besteht. Sollte Durchgang bestehen, den Kühlmitteltemperatursensor auswechseln.

HINWEIS:

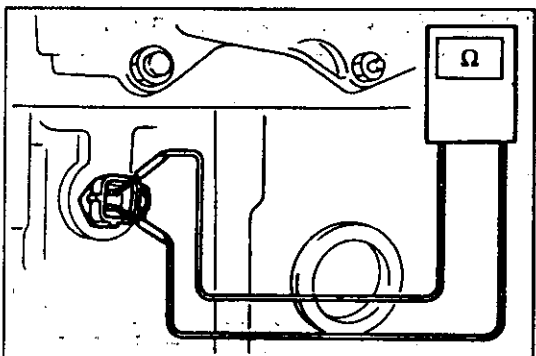
- Vor dem Ausbau des Kühlmitteltemperatursensors das Kühlmittel ablassen.
- Das Kühlsystem nach Auswechseln des Sensors wieder befüllen.



LEF00092-00064

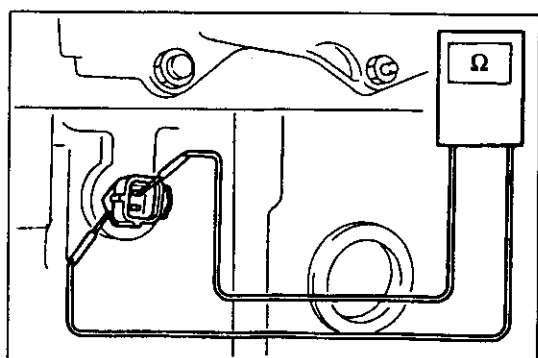


LEF00093-00065



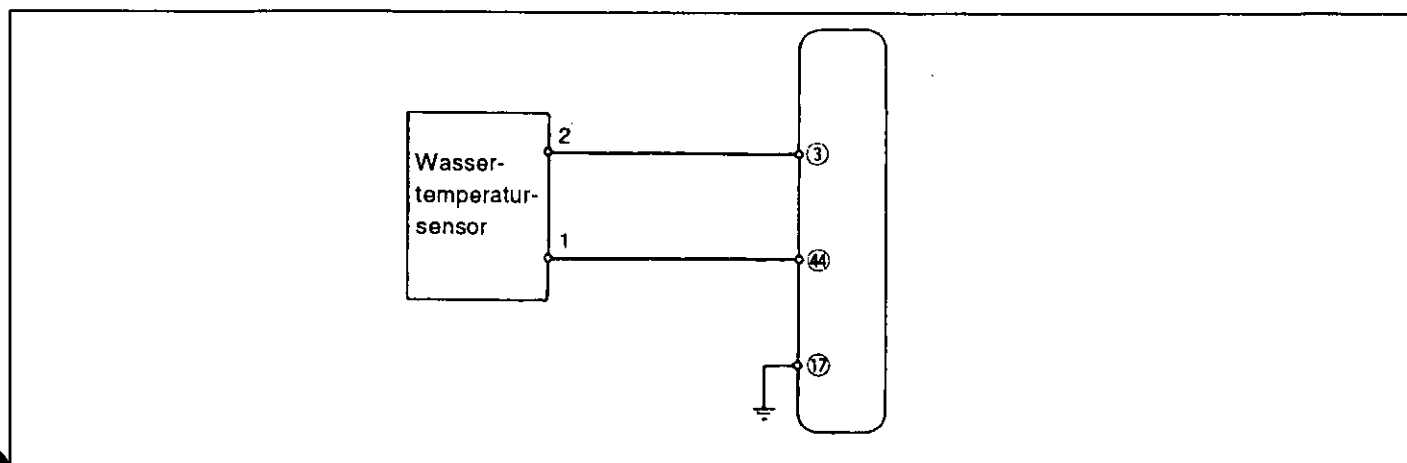
LEF00094-00066

LEF00095-00009



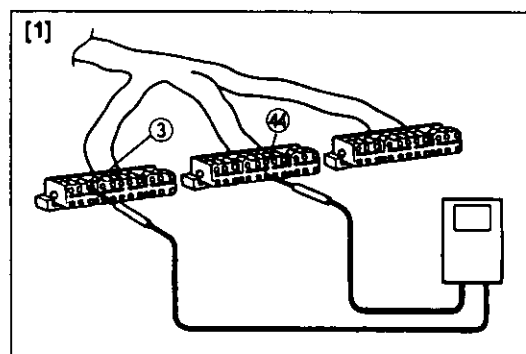
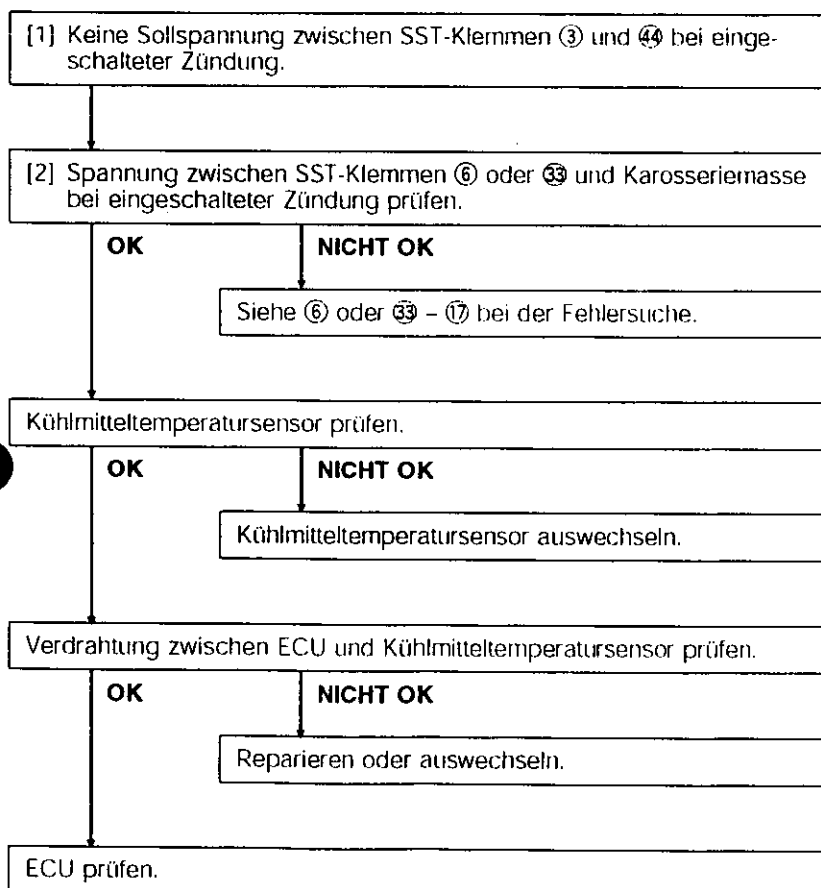
LEF00096-00067

Klemmen	Störung	Bedingung		Soll-Spannung
③ - ④④	Keine Spannung	Zündung EIN	Kühlmitteltemperatur 20 °C	Ca. 0,9 - 3,0

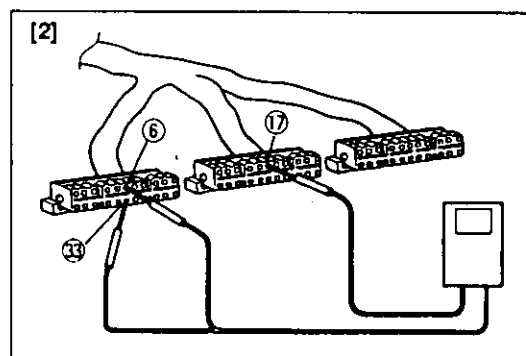


LEF00097-00068

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung für die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.



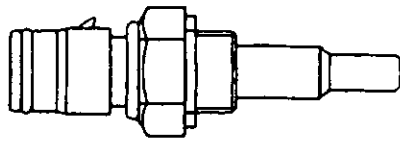
LEF00000-00069



LEF00098-00070

EF-46

ANSAUGLUFTTEMPERATURSENSOR (Nur ED-20 Motor)



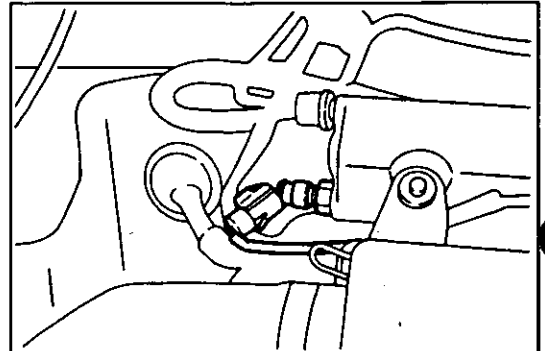
Temperatur	Widerstand
-30 °C	28,6 kΩ
-20 °C	16,2 kΩ
20 °C	2,45 kΩ
80 °C	0,32 kΩ
120 °C	0,12 kΩ

LEF00099-00071

Prüfen des Ansauglufttemperatursensors

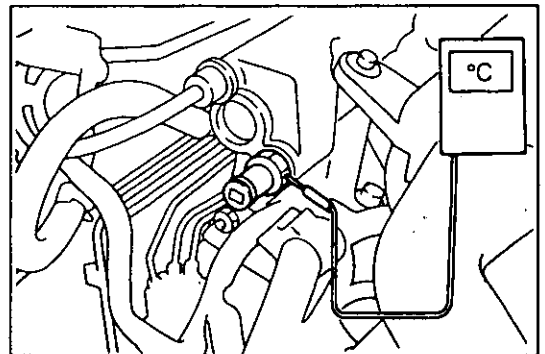
Widerstandsmessung

1. Den Stecker abziehen.



LEF00100-00072

2. Die Temperatur des Ansauglufttemperatursensorgehäuses messen.

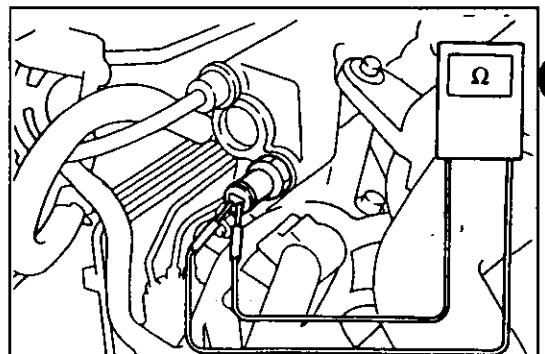


LEF00101-00073

3. Den Widerstand zwischen den Klemmen am Ansauglufttemperatursensor messen.

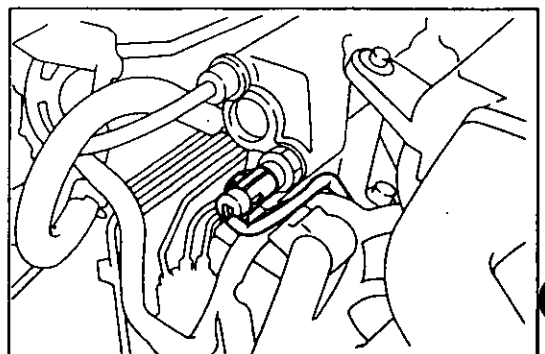
Widerstand: Ca. 2,45 kΩ (bei 20 °C)

Wenn der gemessene Widerstand nicht mit dem angegebenen übereinstimmt, den Ansauglufttemperatursensor auswechseln.



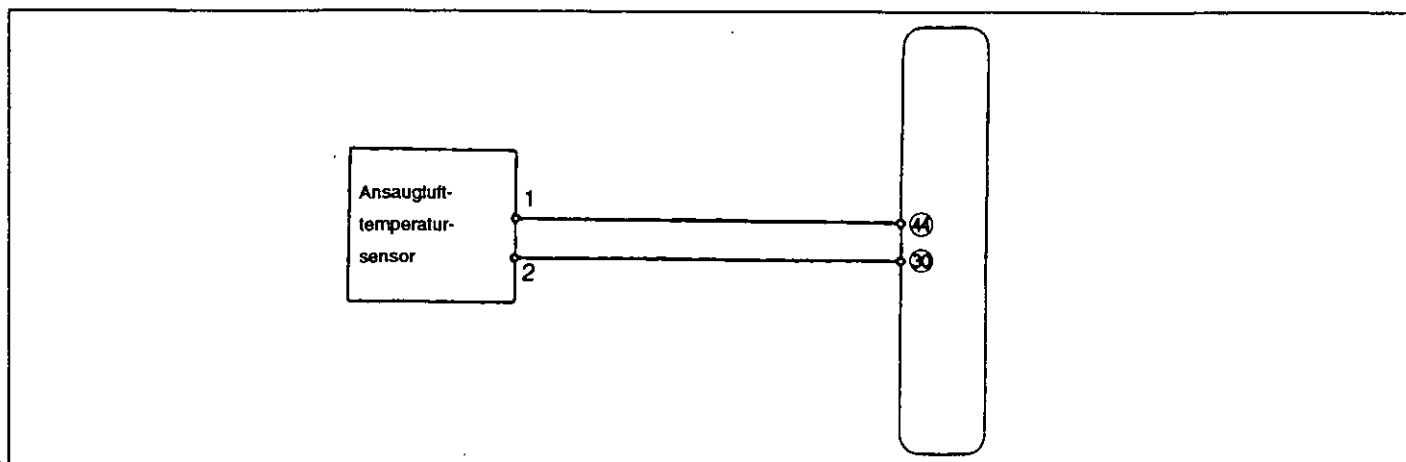
LEF00102-00074

4. Den Stecker anschließen.



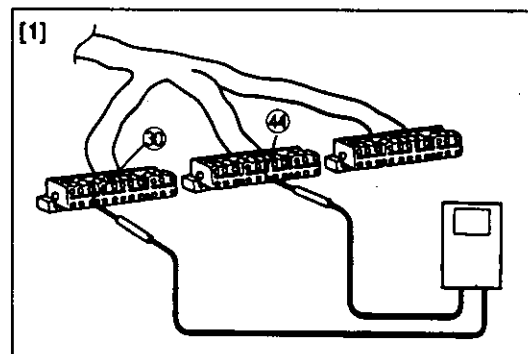
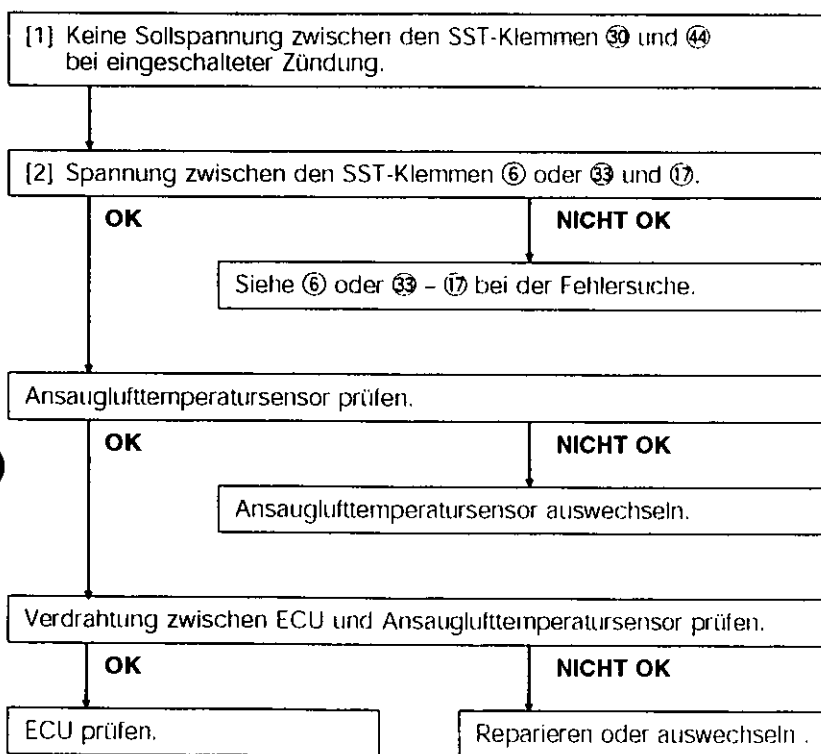
LEF00103-00075

Klemme	Störung	Bedingung		Soll-Spannung
30 - 44	Keine Spannung	Zündung EIN	Ansauglufttemperatur 20 °C	Ca. 0,9 - 3,0

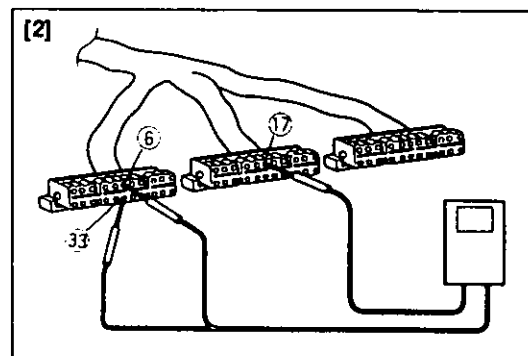


LEF00104-00076

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

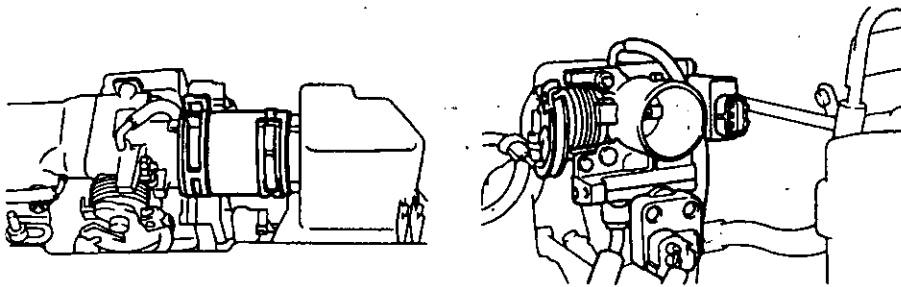


LEF00000-00077



LEF00105-00078

DROSSELKLAPPENPOSITIONS-SENSOR



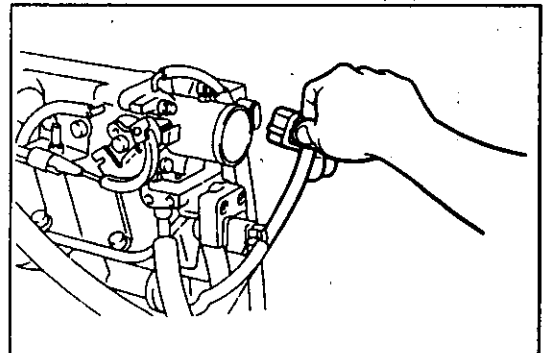
LEF00106-00079

Prüfen des Drosselklappenpositionssensors

1. Den Stecker vom Drosselklappenpositionssensor lösen und abziehen.

VORSICHT:

- Beim Abziehen des Steckers darauf achten, daß keine zu starke Last an den Drosselklappenpositionssensor angelegt wird.



LEF00107-00080

2. Den Widerstand zwischen den Klemmen des Drosselklappenpositionssensors messen.

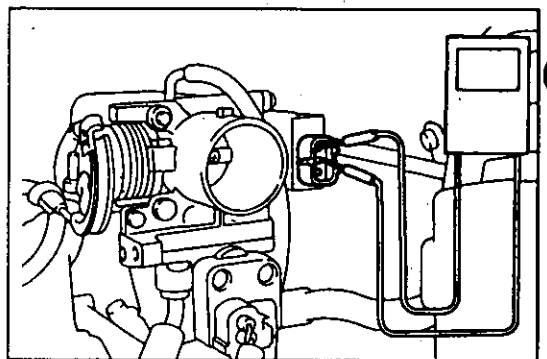
- (1) Den Widerstand zwischen den Klemmen ⑬ und ④④ bei folgender Bedingung messen.

Drosselklappe vollst. geschlossen	Durchgang vorhanden
Drosselklappe vollst. geöffnet	Kein Durchgang vorhanden

Wenn der gemessene Widerstand nicht mit dem angegebenen übereinstimmt, das Drosselklappengehäuse auswechseln.

VORSICHT:

- Die Klemme nicht beschädigen.



LEF00108-00081

- (2) Den Widerstand zwischen ④⑤ und ④④ bei folgender Bedingung messen.

Drosselklappe vollst. geschlossen	Kein Durchgang vorhanden
Drosselklappe vollst. geöffnet	Durchgang vorhanden

Wenn der gemessene Widerstand nicht mit dem angegebenen übereinstimmt, das Drosselklappengehäuse auswechseln.

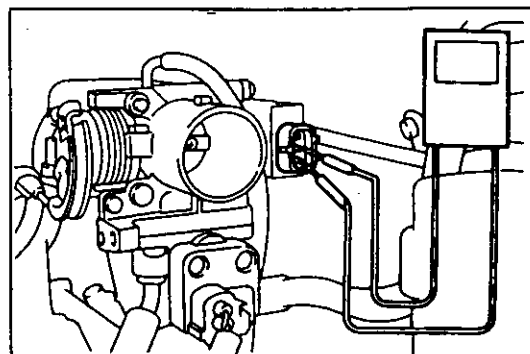
VORSICHT:

- Die Klemme nicht beschädigen.

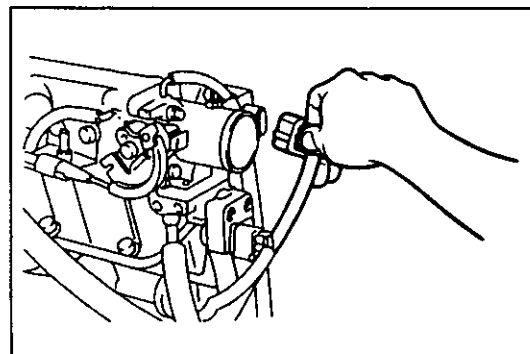
3. Den Stecker des Drosselklappenpositions-Sensors anschließen.

VORSICHT:

- Beim Anschluß des Steckers darauf achten, daß keine zu starke Last an den Drosselklappenpositions-Sensor angelegt wird.



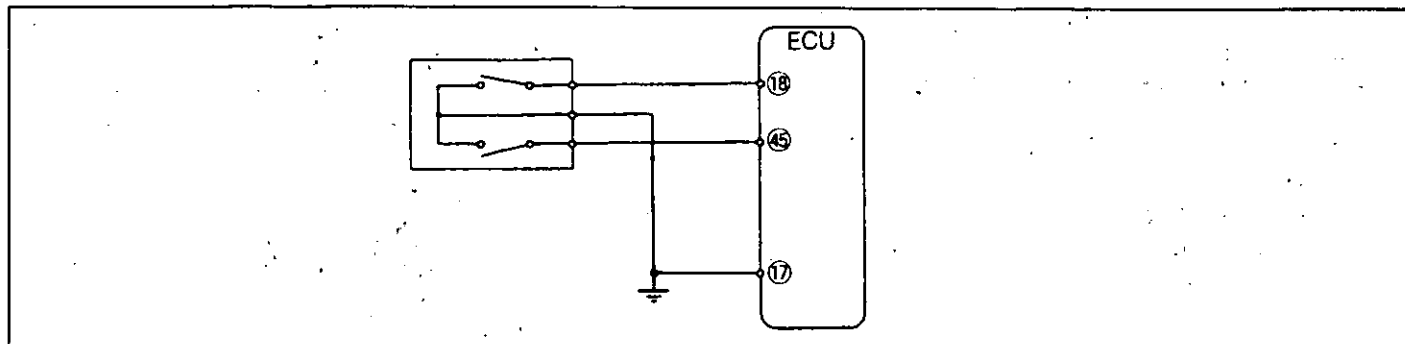
LEF00109-00082



LEF00110-00083

EF-50

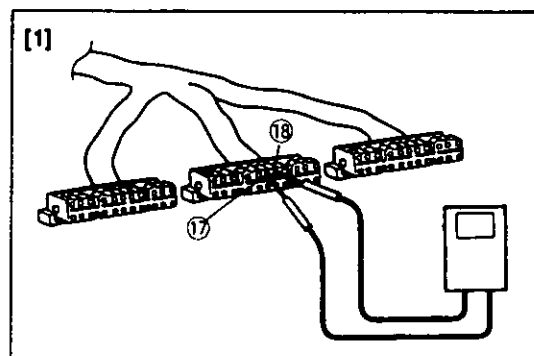
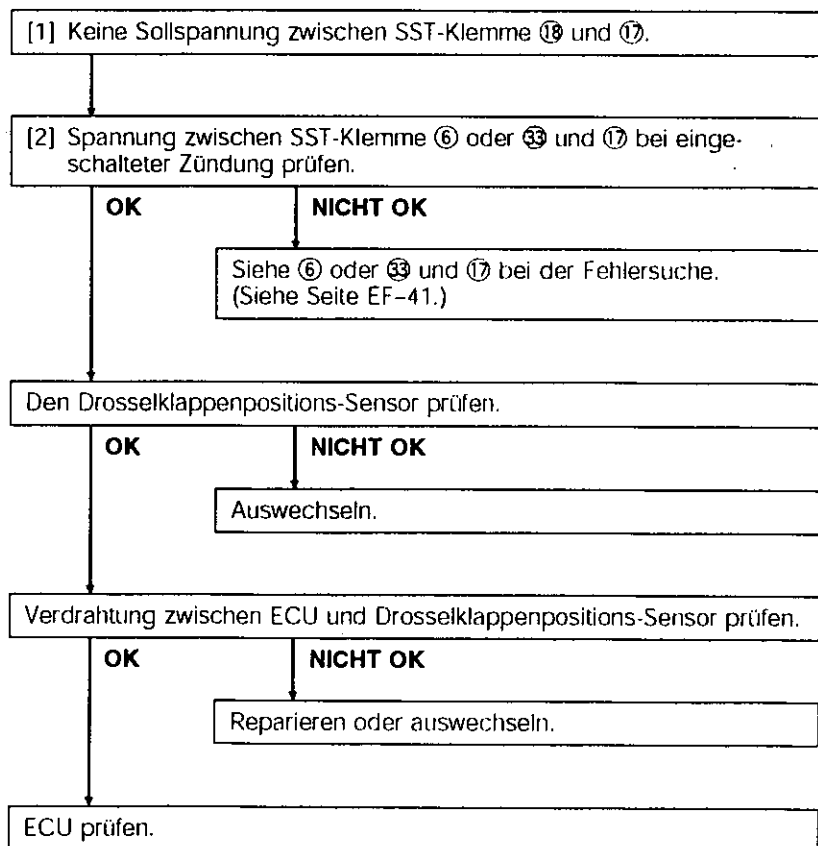
Klemme	Störung	Bedingung		Soll-Spannung
18 - 17	Über 5V	Zündung EIN	Drosselklappe vollst. geschlossen	Unter 3,0 V
	Keine Spannung		Drosselklappe vollst. geöffnet	Ca. Batteriespannung
45 - 17	Keine Spannung	Zündung EIN	Drosselklappe vollst. geschlossen	Ca. Batteriespannung
	Über 5V		Drosselklappe vollst. geöffnet	Unter 3,0 V



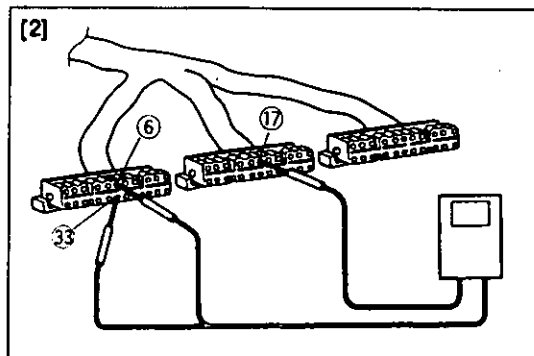
LEF00111-00084

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

• 18 - 17

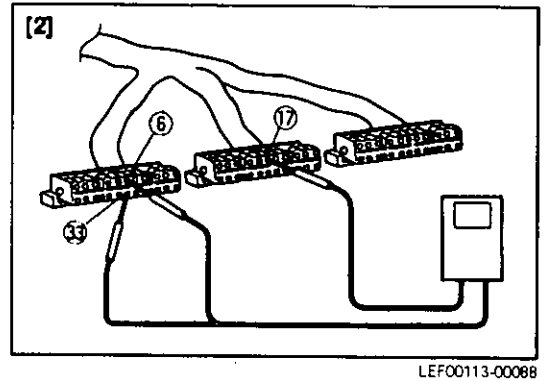
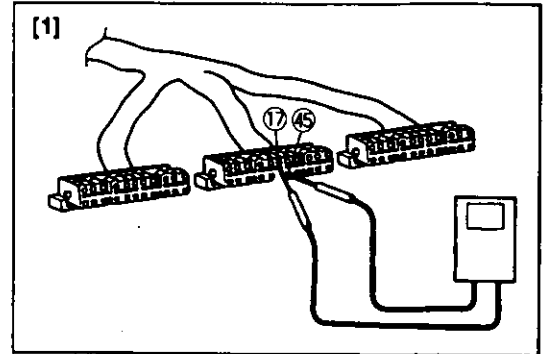
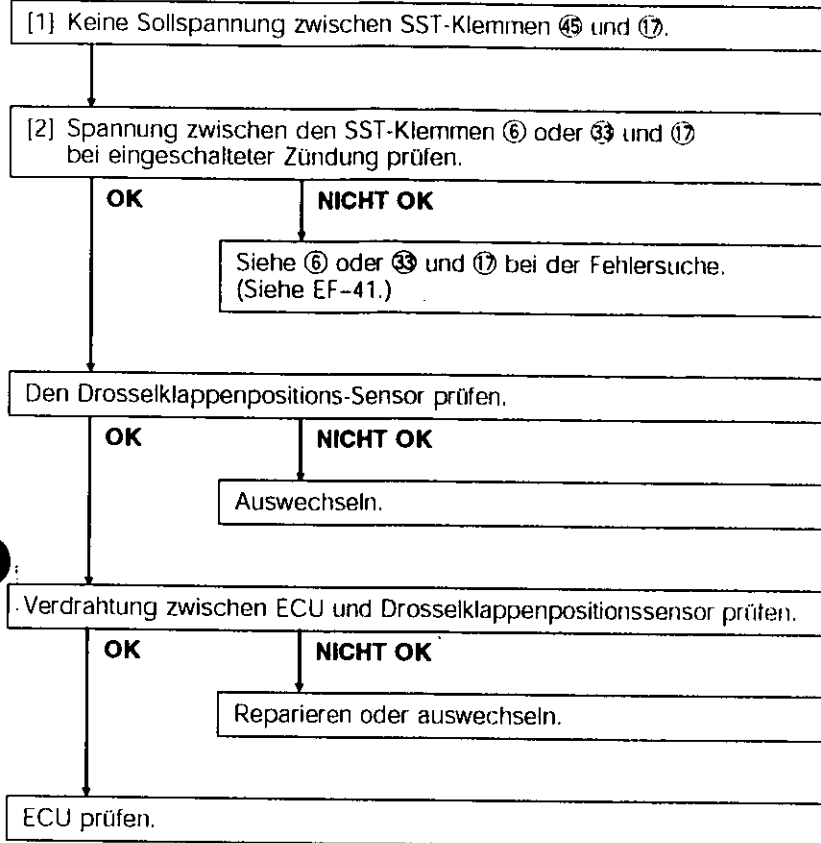


LEF00000-00085

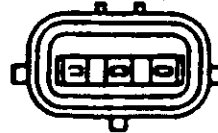
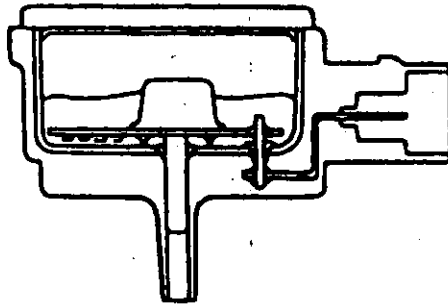


LEF00112-00086

45 - 17



DRUCKGEBER



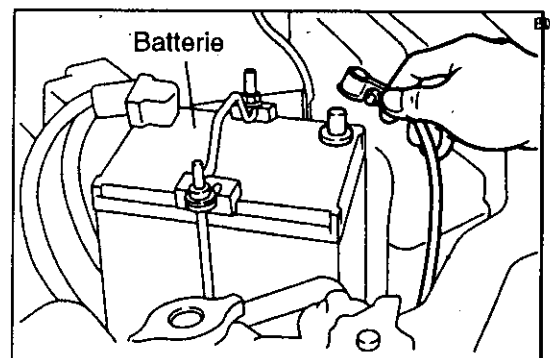
LEF00114-00089

Prüfen des Druckgebers

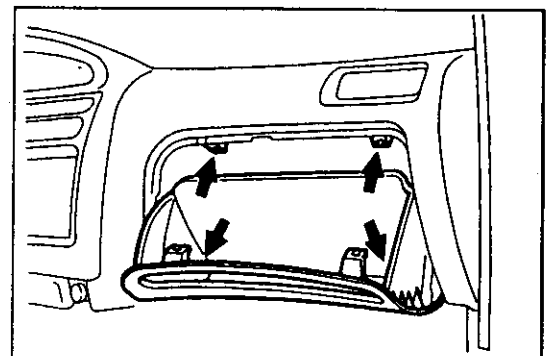
Messen der Ausgangsspannung

1. Anschluß des Sonderwerkzeugs SST

- (1) Das Batteriemassekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.



- (2) Die untere Abdeckung an der Armaturentafel entfernen.



LEF00116-00091

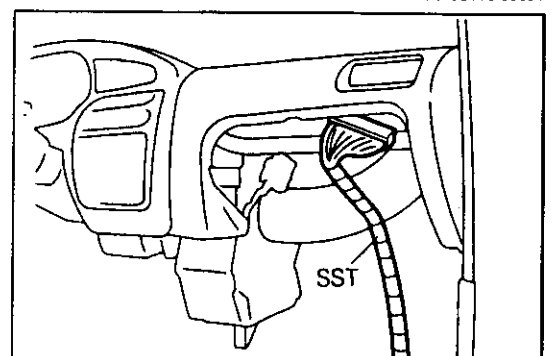
- (3) Folgendes Sonderwerkzeug (SST) zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

SST: 09842-87502-000

HINWEIS:

- Vor dem Einsetzen des Sonderwerkzeugs Durchgangs- und Kurzschlußtests zwischen den Klemmen vornehmen.

- (4) Das Batteriemassekabel an den Minuspol der Batterie wieder anschließen.



LEF00117-00092

2. Prüfen des Druckgebersausgangs

- (1) Die Spannung zwischen den Klemmen ② und ④④ des Sonderwerkzeugs (SST) bei eingeschalteter Zündung messen.

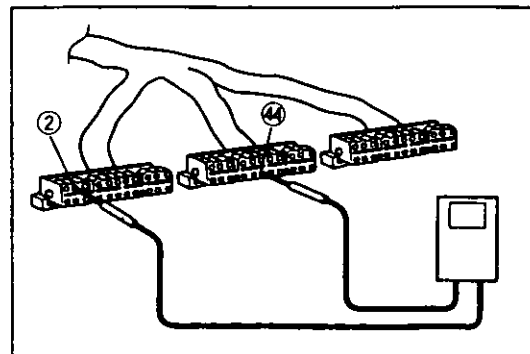
Sollwert

Meßpunkt	Luftdruck kPa (mmHg)	Spannung V
Höhe (Höhe über Meeresboden) m		
0	101,3 (760)	2,3 - 3,0
500	95,5 (716)	2,2 - 2,8
1,000	89,9 (674)	2,1 - 2,7

Wenn die gemessene Spannung nicht mit der angegebenen übereinstimmt, die Spannung zwischen den Klemmen ① und ④④ des Sonderwerkzeugs messen. Sicherstellen, daß die gemessene Spannung innerhalb von 4,5 bis 5,5 V liegt. Danach den Druckgeber auswechseln.

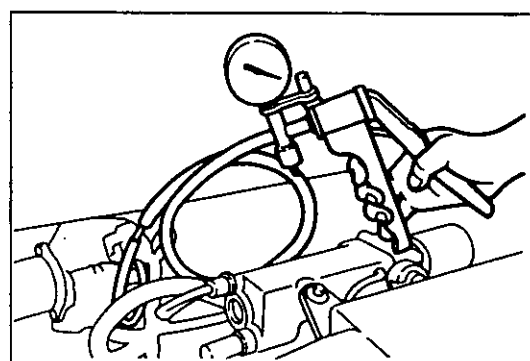
Beim Auswechseln des Druckgebers ebenfalls den Gasfilter und Luftfilter auswechseln.

Wenn die gemessene Spannung zwischen den Klemmen ① und ④④ des Sonderwerkzeugs nicht der angegebenen Spannung entspricht, die Verkabelung zwischen ECU und Druckgeber prüfen.



LEF00118-00093

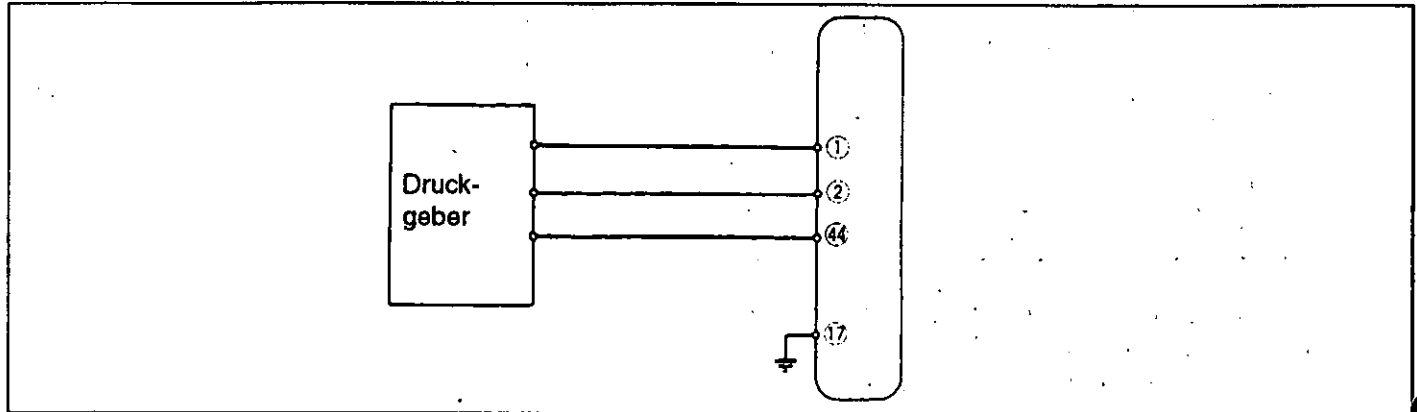
- (2) Den Gummischlauch vom Druckgeber abziehen. Mit Hilfe eines Mity-Vac einen Unterdruck von 26,7 kPa (200 mmHg) an den abgetrennten Schlauch anlegen. Prüfen, ob die gemessene Spannung an den Klemmen ② und ④④ um 0,25 bis 0,75 Volt sinkt. Wenn die gemessene Spannung nicht auf den angegebenen Wert sinkt, den Druckgeber auswechseln. Beim Auswechseln des Druckgebers ebenfalls den Gasfilter auswechseln.



LEF00119-00094

EF-54

Klemmen	Störung	Bedingung	Soll-Spannung
① - ④④	Keine Spannung	Zündung EIN	4,5 - 5,5
② - ④④		Zündung EIN bei einem Luftdruck von 101,3 kPa (760 mmHg)	2,3 - 3,0



LEF00120-00095

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

• ① - ④④

[1] Keine Spannung zwischen SST-Klemme ① und ④④.

[2] Prüfen, ob Spannung zwischen SST-Klemme ⑥ oder ③③ und Karosseriemasse anliegt, wenn die Zündung eingeschaltet ist.

NEIN

OK

Verdrahtung zwischen SST-Klemme ①⑦ und Karosseriemasse prüfen.

NICHT OK

Reparieren oder austauschen.

Siehe ⑥ o. ③③ - ④④ bei der Fehlersuche.

N OK

Reparieren o. austauschen.

OK

Verdrahtung zwischen ECU und Druckgeber prüfen.

NICHT OK

OK

Druckgeber prüfen.

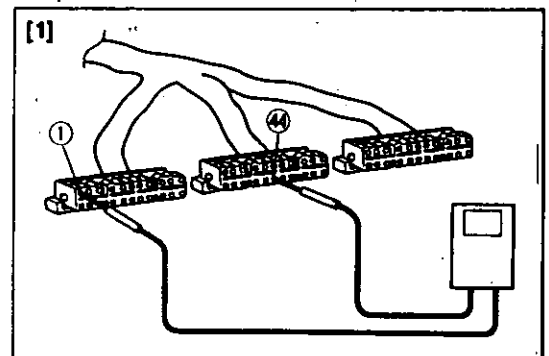
NICHT OK

Austauschen

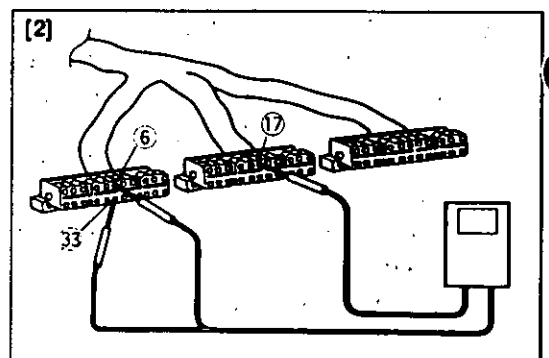
OK

ECU prüfen.

Reparieren oder austauschen.

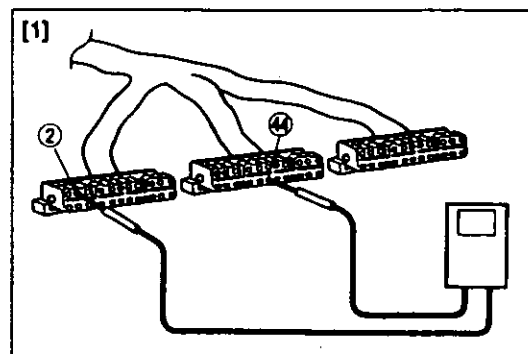
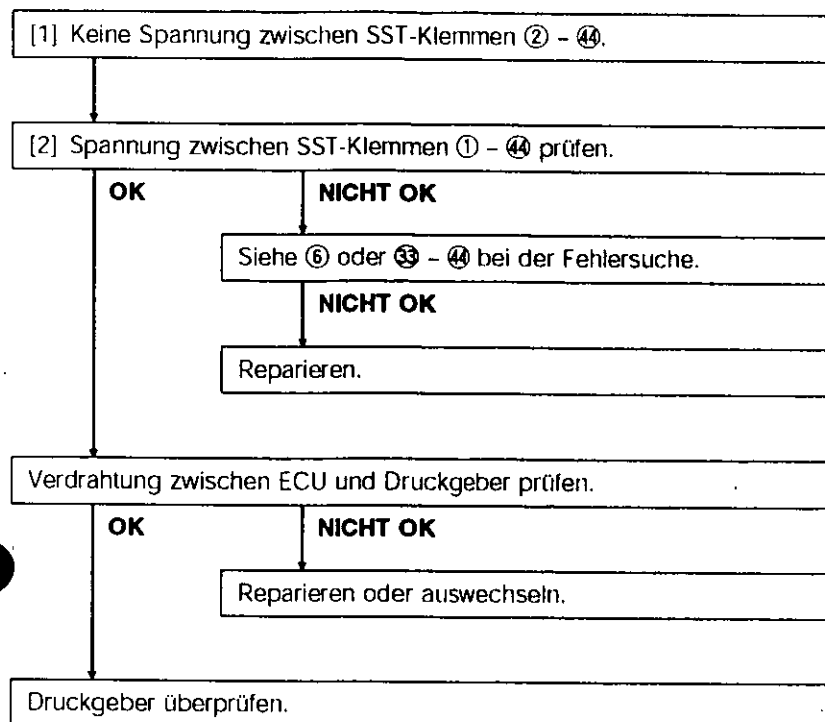


LEF00000-00096

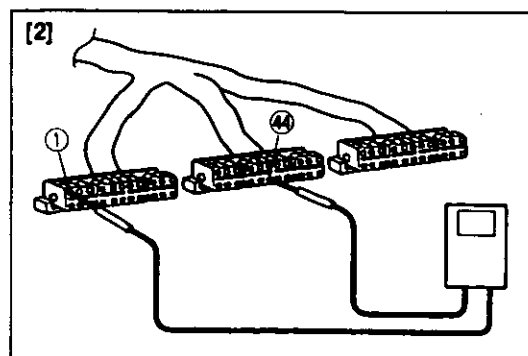


LEF00121-00097

② - ④④

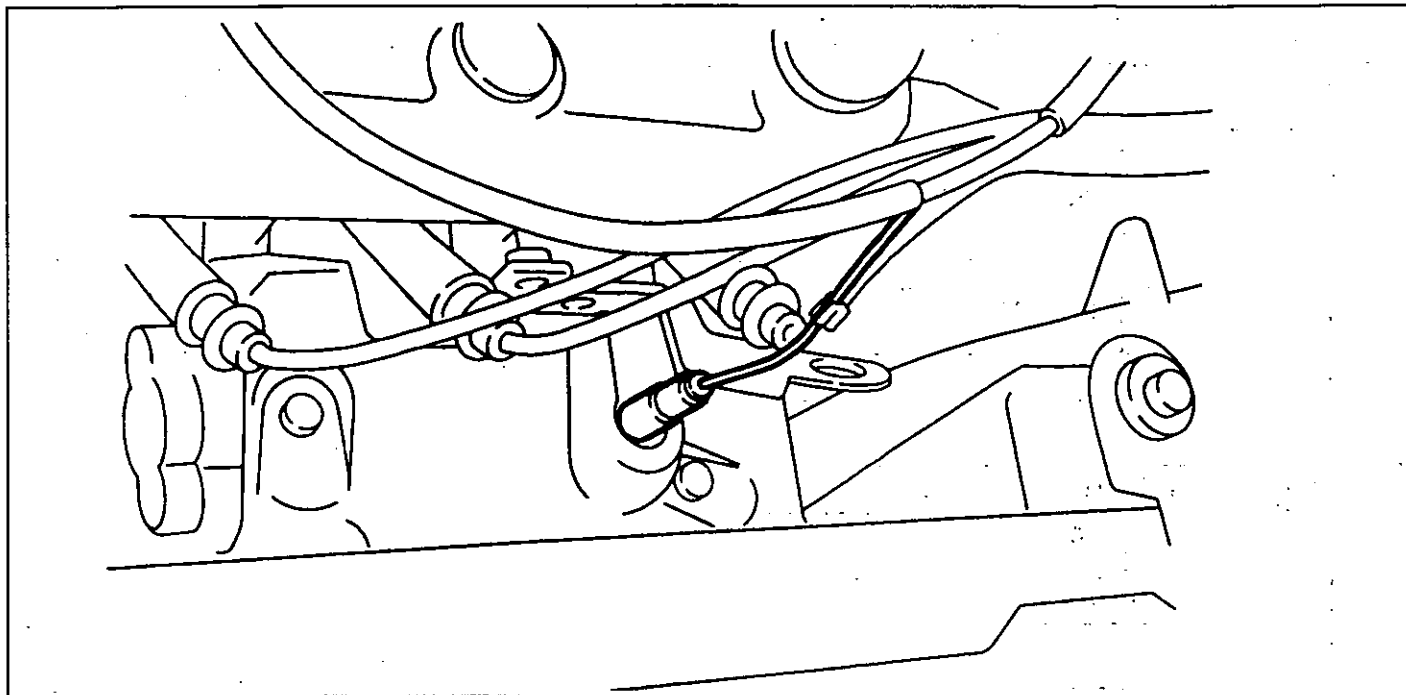


LEF00000-00098



LEF00122-00099

LAMBDA-SONDE



LEF00123-00100

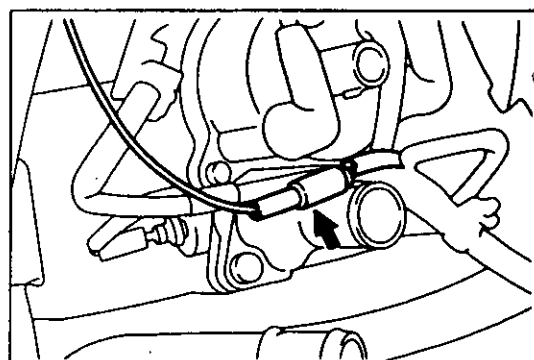
Funktionsprüfung

1. Überprüfen der Lambda-Sonde

VORSICHT:

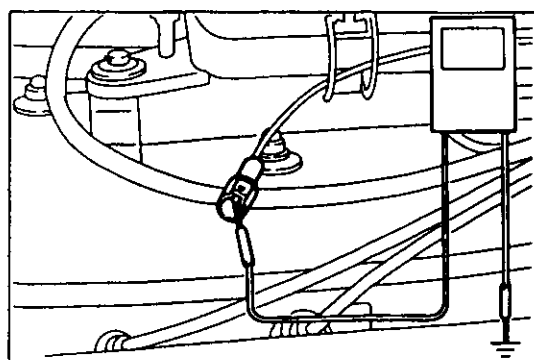
- Die Überprüfung nur bei Motorleerlauf und normalem Beschleunigungsverhalten durchführen.
- Bei instabilem Motorleerlauf oder schlechter Beschleunigung kann das normale Funktionieren der Lambda-Sonde mit dieser Vorgehensweise nicht festgestellt werden. In diesem Fall die Überprüfung des Systems vornehmen.

(1) Den Lambda-Sondenstecker abziehen.



LEF00124-00000

- (2) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen.
- (3) Ein Voltmeter an den Stecker der Lambda-Sonde anschließen.
- (4) Das Gaspedal herunterdrücken und die Motordrehzahl auf ca. 3000 min^{-1} halten. Gleichzeitig sicherstellen, daß das Voltmeter einen Wert von mindestens $0,45 \text{ V}$ anzeigt. Die Lambda-Sonde auswechseln, wenn der Wert nicht mindestens $0,45 \text{ V}$ entspricht.
- (5) Das Voltmeter vom Stecker der Lambda-Sonde abziehen.
- (6) Den Stecker der Lambda-Sonde erneut anschließen.
- (7) Den Stecker mit einer Steckerklemme befestigen.



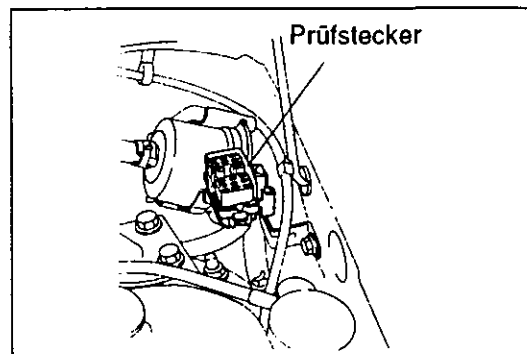
LEF00125-00101

LEF00126-00102

2. Überprüfen des Lambda-Sondensystems

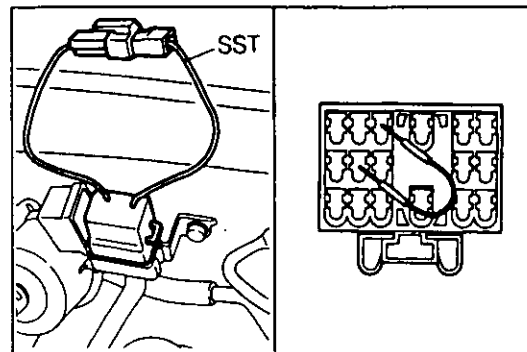
- (1) Die Abdeckung des Prüfsteckers entfernen. Folgendes Sonderwerkzeug (SST) an den Diagnosestecker anschließen.

SST: 09991-87210-000



LEF00127-00103

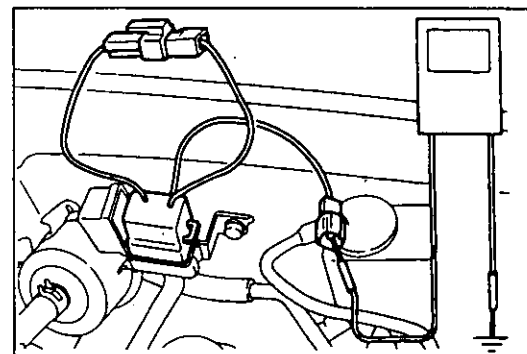
- (2) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen.
- (3) Die Prüfklemme und Masseklemme des Sonderwerkzeugs (SST) anschließen.



LEF00128-00104

- (4) Ein Voltmeter an der SST VF-Prüfklemme anschließen. (Referenz)

Ausgangsspannung: 0 oder 0,5 V



LEF00129-00105

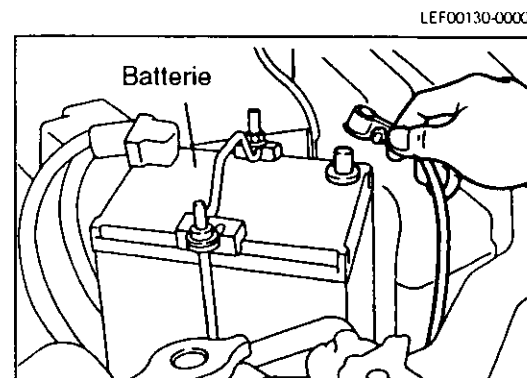
- (5) Die Motordrehzahl ca. eine Minute konstant auf 3000 min^{-1} halten, um die Ausgabe bei der SST VF-Prüfklemme zu stabilisieren.
- (6) Bei einer Motordrehzahl von 3000 min^{-1} zählen, wie oft der Voltmeterzeiger innerhalb von 10 Sekunden ausschwenkt.
8mal oder mehr: Normal — Weiter mit Schritt (15)
0 - 7mal: Weiter mit Schritt (7)

HINWEIS:

- Die Messung kann in einigen Fällen mit einem Tester mit niedriger Reaktionsgeschwindigkeit nicht durchgeführt werden.
- Daher einen Tester mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit verwenden.

- (7) Einsetzen des Sonderwerkzeugs (SST)

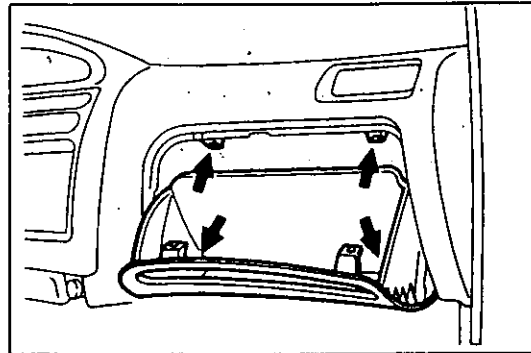
- ① Das Massekabel vom Minuspol der Batterie abziehen.



LEF00130-00000

LEF00131-00106

- ② Die untere Abdeckung der Armaturentafel entfernen.



LEF00132-00107

- ③ Folgendes Sonderwerkzeug (SST) zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

SST: 09842-87502-000

HINWEIS:

- Vor dem Einsetzen des Sonderwerkzeugs (SST) Durchgangs- und Kurzschlußtests zwischen den SST-Klemmen vornehmen.

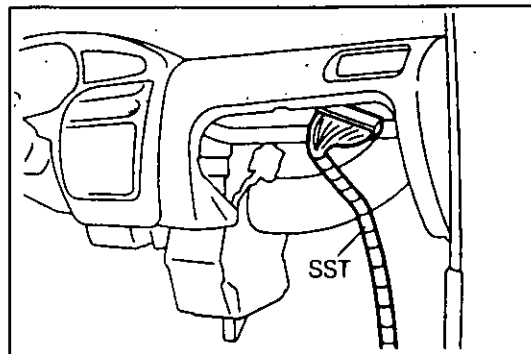
- ④ Das Massekabel an dem Minuspol (-) der Batterie anschließen.

- (8) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen.

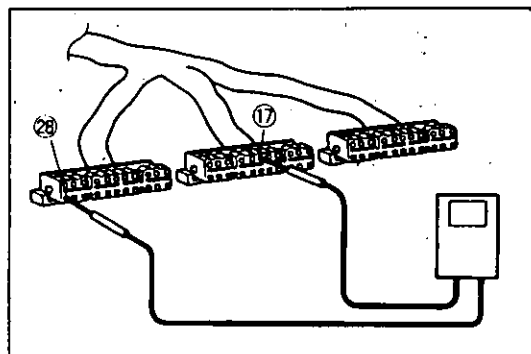
- (9) Das Voltmeter zwischen den SST-Klemmen ②⑧ und ①⑦ anschließen.

(Referenz)

Meßspannung: 0 - 1,0 V



LEF00133-00108



LEF00134-00109

- (10) Die Motordrehzahl für etwa eine Minute auf 3000 min⁻¹ halten, um die Ausgabe zum Voltmeter zu stabilisieren.

- (11) Die Ausgangsspannung bei der Motordrehzahl von 3000 min⁻¹ messen.

- (12) Je nach Meßergebnissen die Überprüfung und Reparaturen entsprechend der Vorgehensweise in der Tabelle auf der nächsten Seite durchführen.

LEF00135-00000

Gemessene Spannung	Abhilfe
• 0 V	1) Den Lambda-Sonden-Stromkreis auf offenen Stromkreis bzw. Kurzschluß prüfen. OK → NICHT OK → Reparieren oder auswechseln. 2) Mögliche Ursachen für ein zu mageres Kraftstoffgemisch • Druckgeber • Druckregler • Kraftstoffleitung • Kraftstofffilter • Kraftstoffpumpe • Einspritzventil OK → NICHT OK → Reparieren oder auswechseln. OK → Lambda-Sonde auswechseln.
• Die Meßspannung liegt im wesentlichen unter 0,45 V.	Mögliche Ursachen für ein zu mageres Kraftstoffgemisch
• Die Meßspannung schwankt zwischen 0 - 1,0 V und pendelt sich auf 0,45 V ein. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist jedoch niedrig. (Der Voltmeter-Zeiger pendelt innerhalb von 10 Sekunden weniger als achtmal.)	ECU prüfen. OK → NICHT OK → ECU reparieren/auswechseln. OK → Lambda-Sonde auswechseln.
• Die Meßspannung liegt im wesentlichen über 0,45 V.	Mögliche Ursachen für ein zu fettes Kraftstoffgemisch
• 1,0 V	Mögliche Ursachen für ein zu fettes Kraftstoffgemisch • Druckgeber • Kraftstoffleitung • Druckregler • Einspritzventil NICHT OK → Reparieren oder auswechseln.
• Über 1,0 V	Den Lambda-Sonden-Stromkreis auf Kurzschluß mit einer anderen positiven Leitung prüfen. OK → Reparieren oder auswechseln.

LEF00136-00000

(13) Den Motor abstellen.

(14) Entfernen des ECU-Sonderwerkzeugs

- ① Das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abziehen.
- ② Das Sonderwerkzeug entfernen; hierzu die Sonderwerkzeug-Stecker von der ECU und den Motorkabelbaum-Steckern abziehen.
- ③ Die Motorkabelbaum-Stecker an die ECU anschließen.
- ④ Das Handschuhfach montieren.
- ⑤ Das Massekabel wieder an den negativen (-) Batteriepol anschließen.

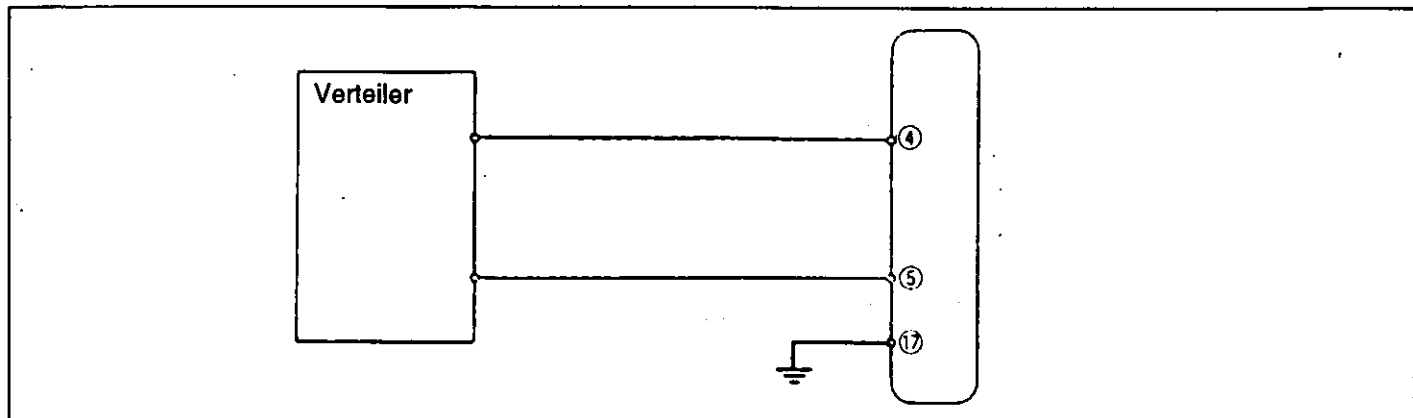
(15) Entfernen des Prüfstecker-Sonderwerkzeugs

- ① Das Sonderwerkzeug vom Prüfstecker abziehen.
- ② Die Abdeckung auf den Prüfstecker aufsetzen.

LEF00137-00000

VERTEILER

Klemme	Störung	Bedingung	Soll-Spannung
④ - ⑰	Keine Spannung	Zündung EIN	0,5 - 1,5
⑤ - ⑰	Keine Spannung	Zündung EIN	0,5 - 1,5



LEF00138-00110

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

• ④ - ⑤

[1] Keine AC-Spannung zwischen SST-Klemmen ④ und ⑤ bei eingeschalteter Zündung

[2] Prüfen, ob eine Spannung von ca. 0,5 - 1,5 V zwischen folgenden SST-Klemmen bei eingeschalteter Zündung anliegen:
Insbesondere zwischen ④ und ⑰ und zwischen ⑤ und ⑰.

OK

NICHT OK

Verdrahtung zwischen ECU und Verteiler prüfen.

OK

NICHT OK

Reparieren o. austauschen.

Verteiler prüfen.

NICHT OK

Verteiler austauschen.

Verteiler prüfen.

OK

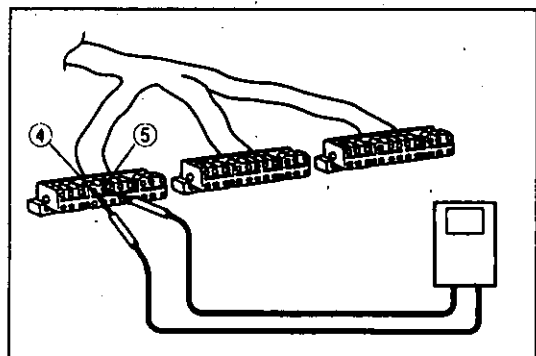
Siehe ⑥ oder ③③ - ⑰ bei der Fehlersuche.

NICHT OK

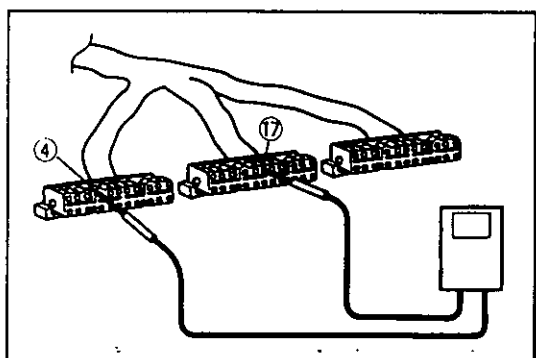
Reparieren o. austauschen.

OK

ECU prüfen.



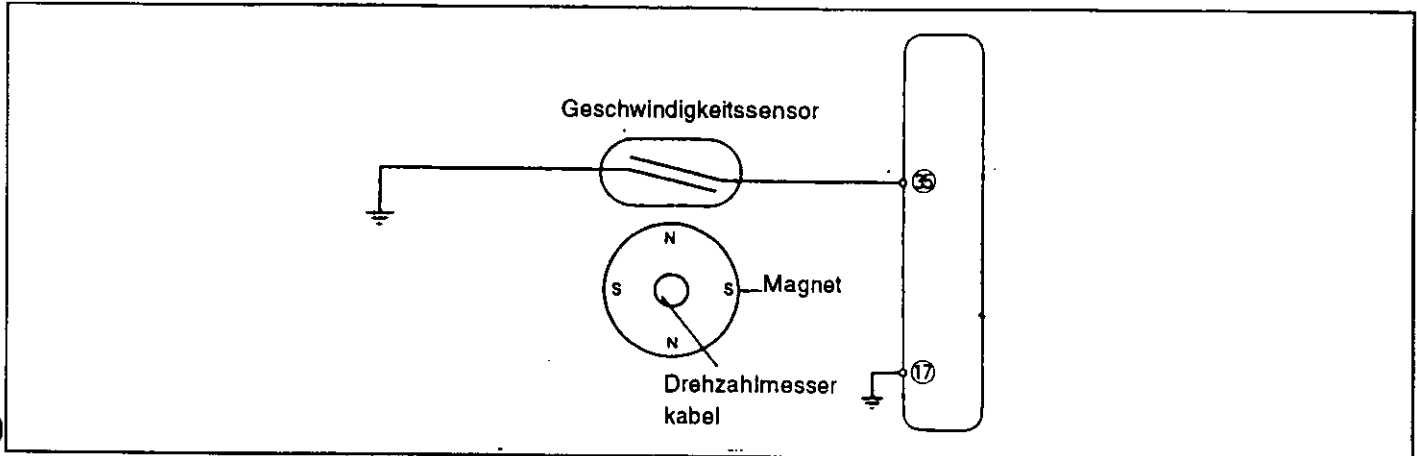
LEF00000-00111



LEF00139-00112

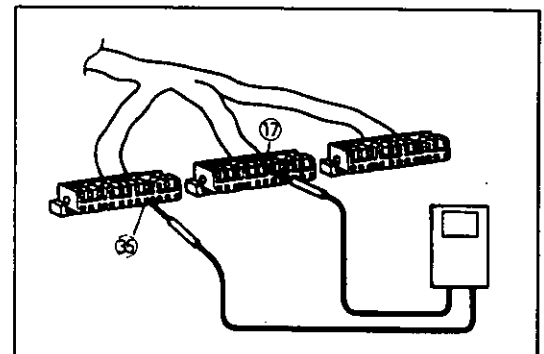
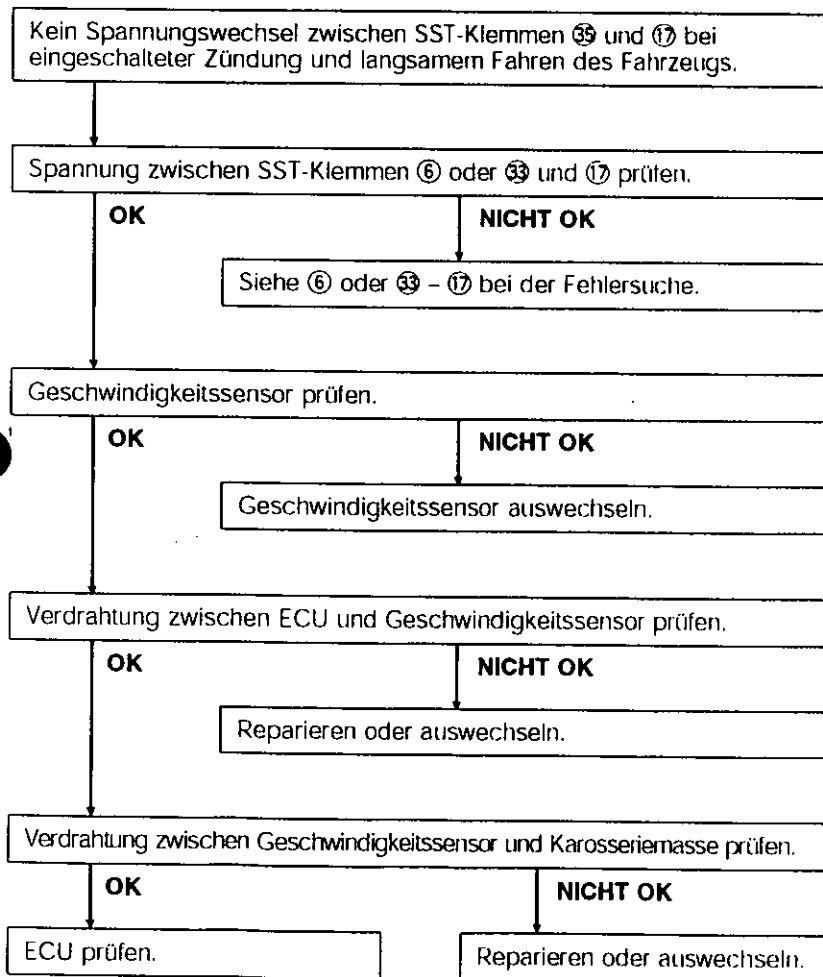
GESCHWINDIGKEITSSENSOR

Klemme	Störung	Bedingung		Soll-Spannung
65 - 17	Kein Spannungswechsel	Zündung EIN	Beim langsamen Fahren des Fahrzeugs:	0 bis 4,5 - 5,5



LEF00140-00113

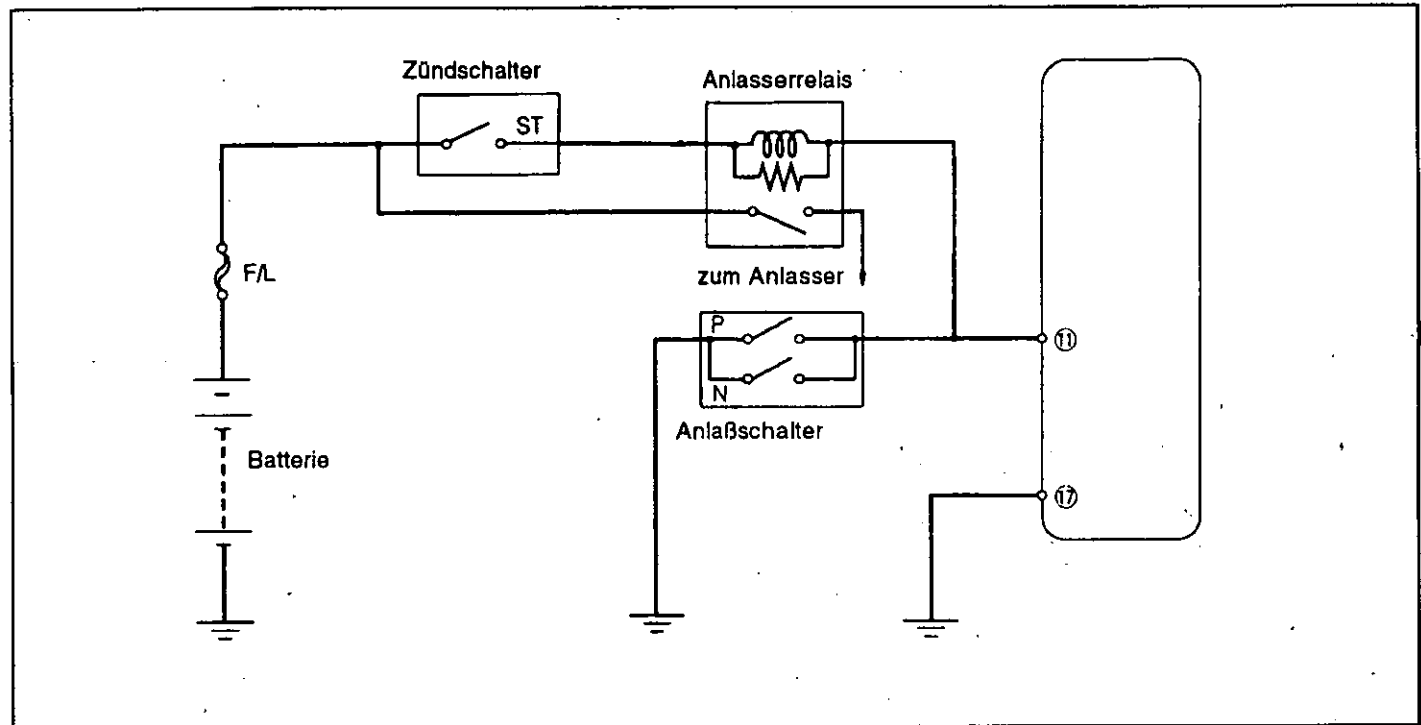
Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.



LEF00141-00114

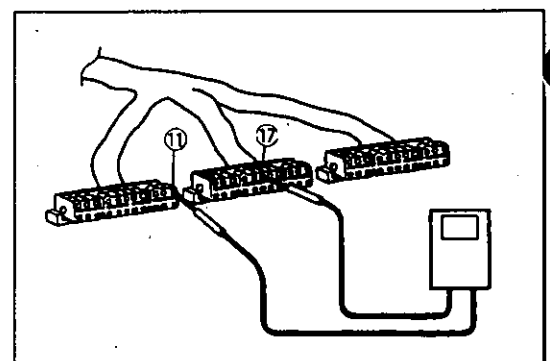
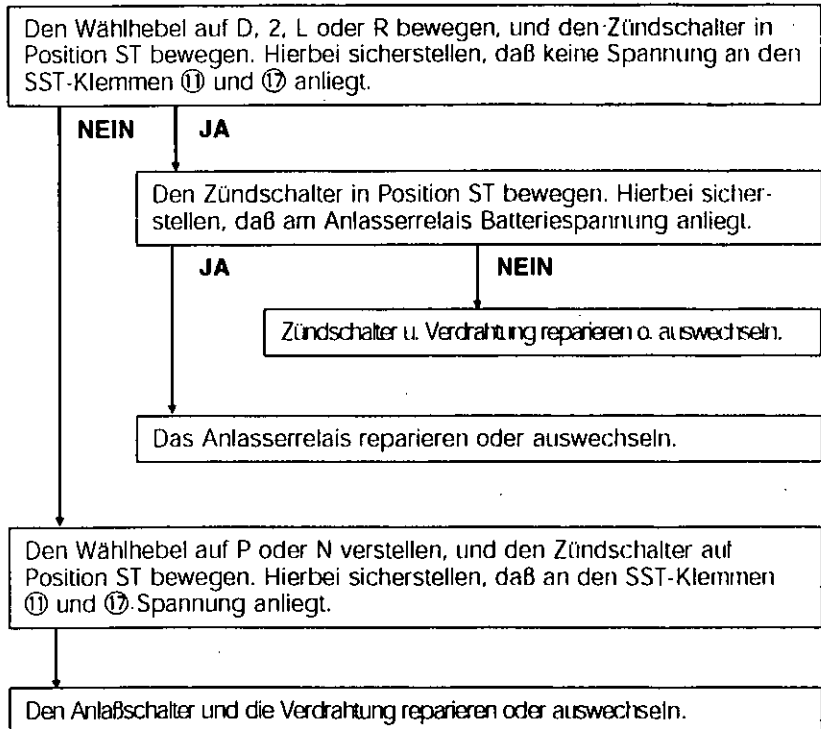
ANLASSSCHALTER (Nur für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe)

Klemme	Störung	Bedingung		Soll-Spannung
⑪ - ⑰	Keine Soll-Spannung	Wenn Zündschalter auf Position ST	Wählhebel in Position N oder P	Unter 1,0
			Wählhebel in Position D, 2, L oder R	Über 7,0



LEF00142-00115

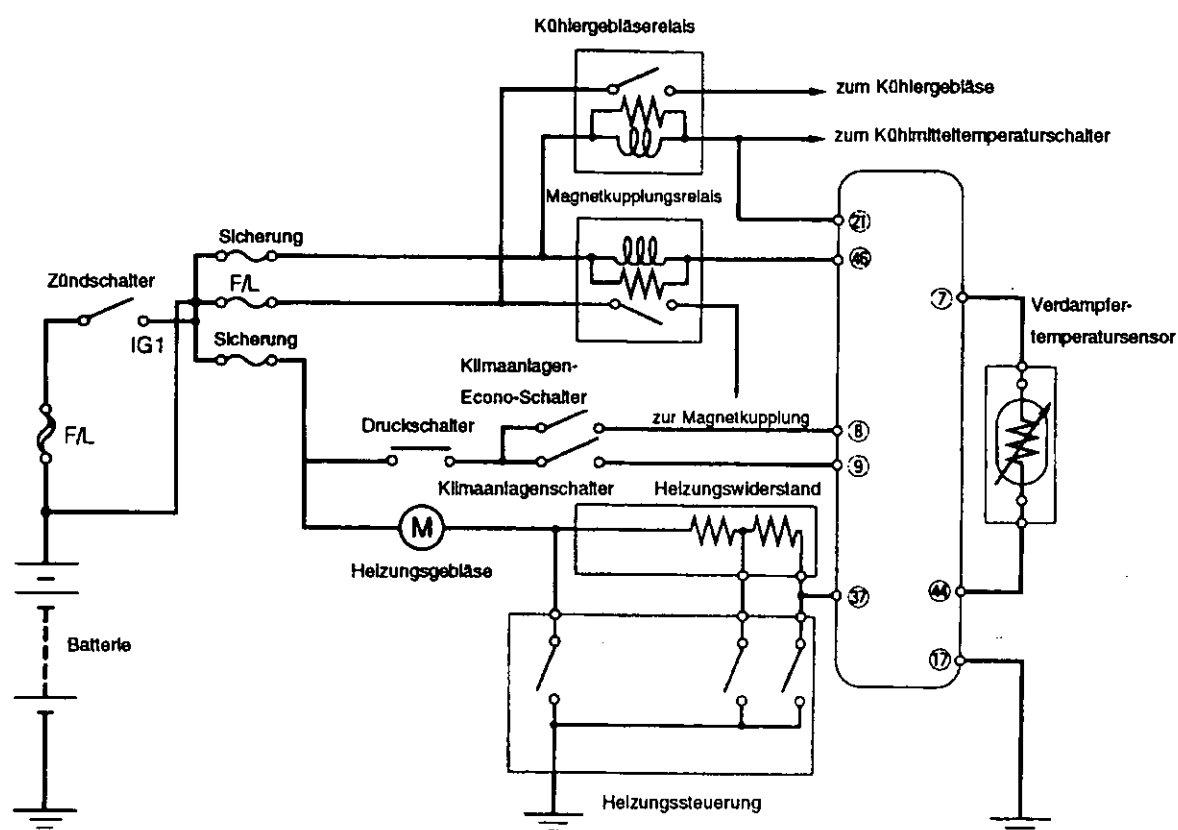
Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.



LEF00143-00116

KLIMAANLAGE (Nur EF-EL Motor)

Klemme	Störung	Bedingung	Soll-Spannung
⑦ - ④④	Keine Spannung	Zündschalter EIN	Ca. 0,9 - 3,0
⑧ - ①⑦	Keine Spannung	Klimaanlagen-Econo-Schalter eingeschaltet bei laufendem Motor	Über 7,0
⑨ - ①⑦	Keine Spannung	Klimaanlagenschalter eingeschaltet bei laufendem Motor	Über 7,0

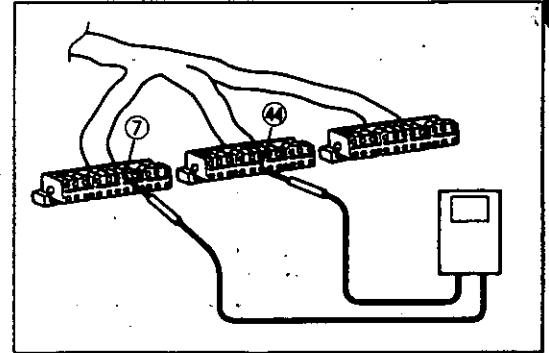
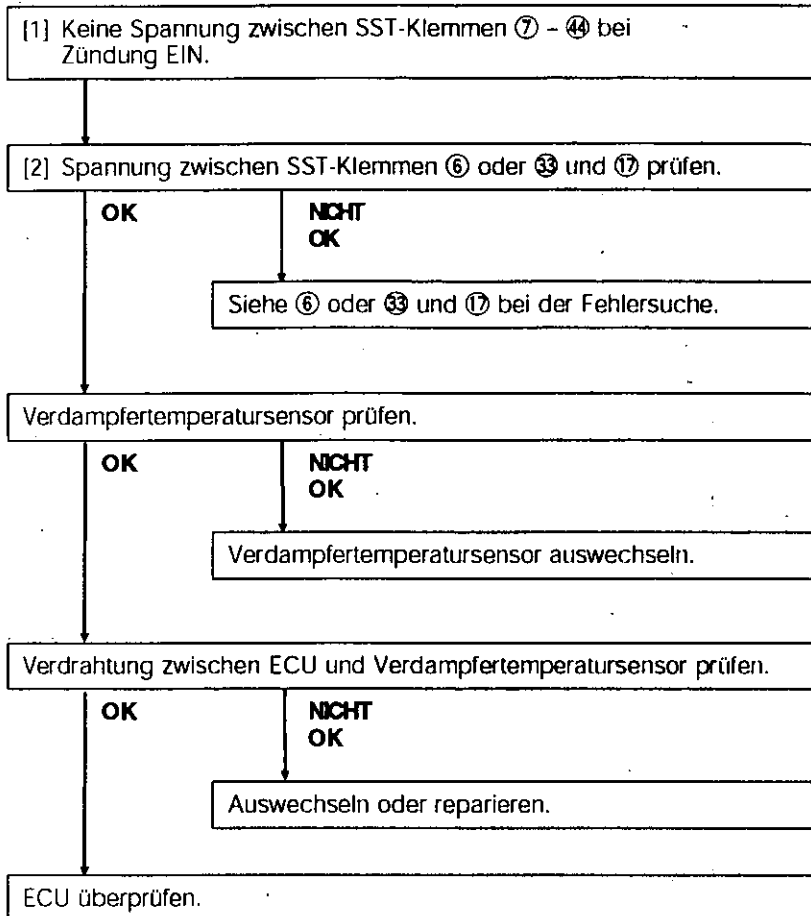


LEF00144-00117

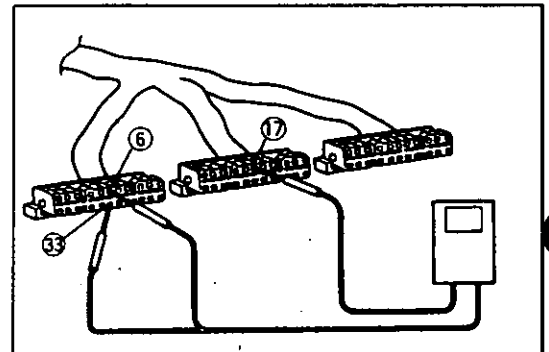
Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (N2. 9842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

EF-64

• ⑦ - ④④



LEF00000-00118



LEF00145-00119

⑧ - ⑰

[1] Keine Spannung zwischen SST-Klemmen ⑧ - ⑰, wenn Klimaanlage-Econo-Schalter EIN bei laufendem Motor.

Spannung zwischen IG 1-Klemme und Motormasse bei eingeschaltetem Schalter prüfen.

OK

**NICHT
OK**

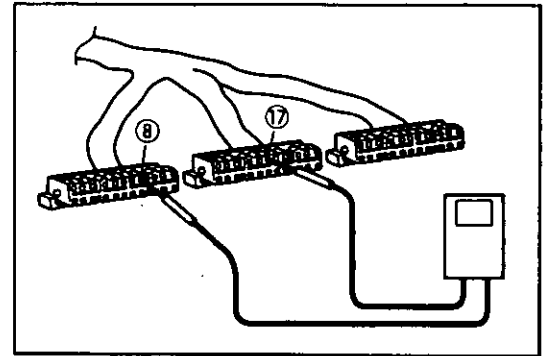
Zündung reparieren oder auswechseln.

Verdrahtung, Klimaanlage-Econo-Schalter und Druckschalter prüfen.

OK

Reparieren oder auswechseln

ECU prüfen.



LEF00146-00120

⑨ - ⑰

[1] Keine Spannung zwischen SST-Klemmen ⑨ - ⑰, wenn Klimaanlage-Econo-Schalter EIN bei laufendem Motor.

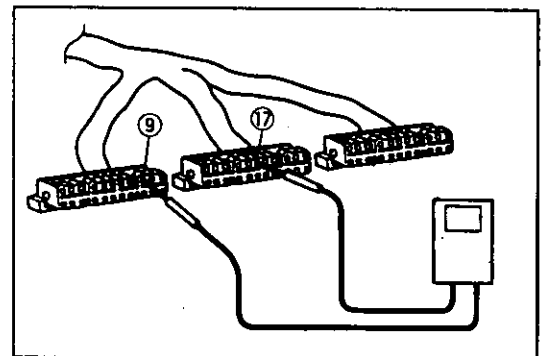
Spannung zwischen IG 1-Klemme und Motormasse bei eingeschaltetem Schalter prüfen.

Zündung reparieren oder auswechseln.

Verdrahtung, Klimaanlage-Econo-Schalter und Druckschalter prüfen.

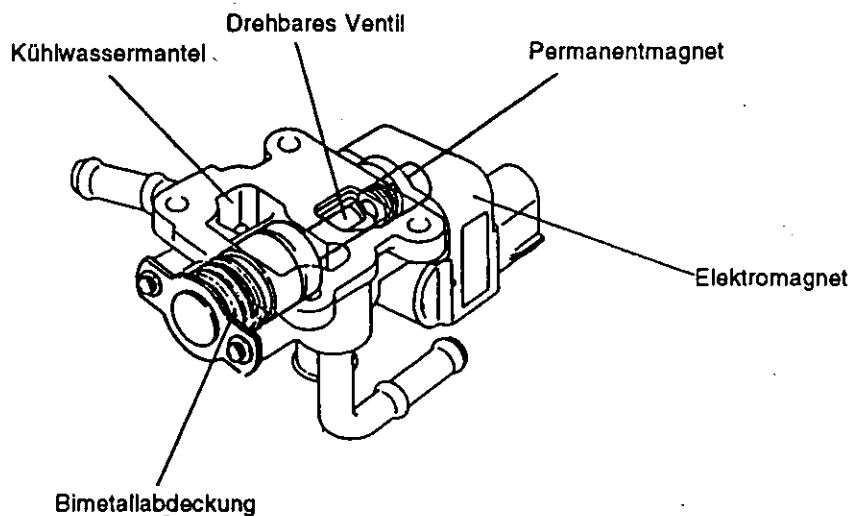
Reparieren oder auswechseln.

ECU prüfen.



LEF00147-00121

LEERLAUFDREHZAHL-STEUERSYSTEM



LEF00148-00122

Es wird ein drehbares Ventil des Typs ISC (Leerlaufdrehzahlsteuerung) verwendet. Das ISC besteht grundsätzlich aus einem drehbaren Ventil, einem Steuermotor mit bestimmtem Öffnungsgrad und einer Bimetallabdeckung.

Mit dem drehbaren Ventil wird der Luftfluß zum Ansaugverteiler im Leerlauf von der Luftfilterseite über die Drosselklappe gesteuert.

Beim Ventilsteuermotor handelt es sich um einen Magnetkraft-Ausgleichsmotor, der den Öffnungsgrad des Drehventils steuert. Er besteht aus einem Permanentmagneten am Endteil des Drehventils und zwei Elektromagneten.

Der Ventilsteuermotor steuert die Motordrehzahl auf den im ECU der EFI gespeicherten Drehzahlwert, indem die Luftmenge durch Ändern des Öffnungsgrads für das Luftsteuerventil gesteuert wird.

Außerdem wird der Ventilöffnungsmotor durch den Stromfluß zu den einzelnen Elektromagneten, welche an das ECU der EFI weitergeleitet werden, gesteuert.

Die Bimetallschutzabdeckung befindet sich am Öffnungswinkel des Steuerventils, damit die Motordrehzahl nicht zu hoch wird, wenn die elektrische Steuereinheit nicht funktioniert oder wenn der Öffnungswinkel des Drehventils so gesteuert wird, daß eine bestimmte Luftzufuhr bei kaltem Motor erforderlich ist.

Das Bimetall erkennt die Temperatur des zirkulierenden Motorkühlmittels.

LEF00149-00000

1. Funktionsprüfung

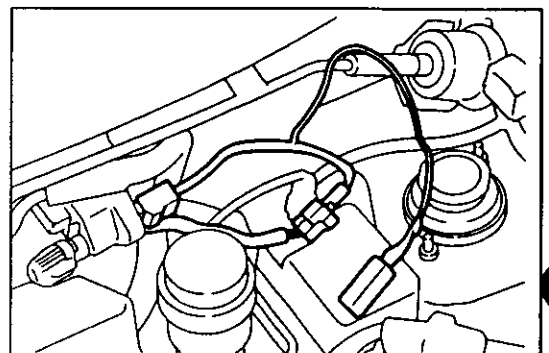
(1) Anschluß des Drehzahlmessers

- ① Die Meßklemme des Drehzahlmessers am Motor anschließen.

HINWEIS:

- Muß der Drehzahlmesser an die negative Klemme der Zündspule angeschlossen werden, das folgende Sonderwerkzeug (SST) am Verteilerstecker anschließen. Danach die Meßklemme des Drehzahlmessers am Sonderwerkzeug anschließen.

SST: 09991-87604-000



HINWEIS:

- Vor dem Anschluß des Drehzahlmessers sicherstellen, daß die Anweisungen des Herstellers beachtet werden.
- Vor der Überprüfung sicherstellen, daß die im Abschnitt Vorbereitung aufgeführten im Wartungshandbuch beschriebenen Bedingungen vor der Einstellung der Leerlaufdrehzahl erfüllt sind.

VORSICHT:

- Mit der Drehzahlmesserklammer keine Masse berühren, da hierdurch die Zündspule beschädigt werden kann.
- Da einige Drehzahlmesser nicht bei der Zündanlage verwendet werden können, zunächst vor der Anwendung die Verträglichkeit prüfen.

(2) Den Motor anlassen und warmlaufen lassen.

(3) Sicherstellen, daß die Motordrehzahl dem Sollwert entspricht.

Soll-Motorleerlaufdrehzahl:

EF-EL Motor ... 800 min⁻¹

ED-20 Motor .. 800 min⁻¹ (Schaltgetriebe), 850 min⁻¹ (Autom.getriebe)

ISCV-Prüfung

1. Die Zündung abstellen.
2. Den ISCV-Stecker abziehen.
3. Sicherstellen, daß der Sollwiderstand zwischen den nachfolgend aufgeführten Klemmen vorhanden ist.

Klemmen	Sollwiderstand
ISC1 - +B	19,3 - 22,3 Ω
ISC2 - +B	19,3 - 22,3 Ω

HINWEIS:

- Die Überprüfung bei Raumtemperatur (20 - 25°C) vornehmen.

4. Den Motor anlassen.
5. Sicherstellen, daß die Motordrehzahl sinkt, wenn Batteriespannung an +B (positiv) und ISC 1 (negativ) angelegt wird.

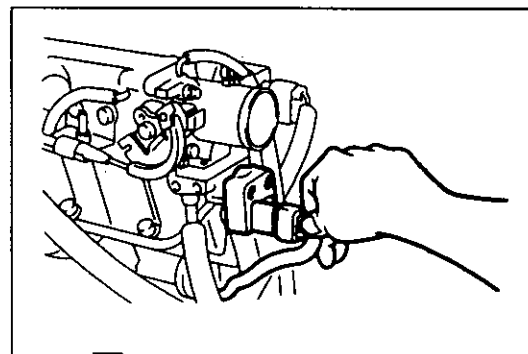
Anderenfalls das Drosselklappengehäuse auswechseln.

6. Sicherstellen, daß die Motordrehzahl zunimmt, wenn die Batteriespannung bei +B (positiv) und ISC 2 (negativ) angelegt wird.

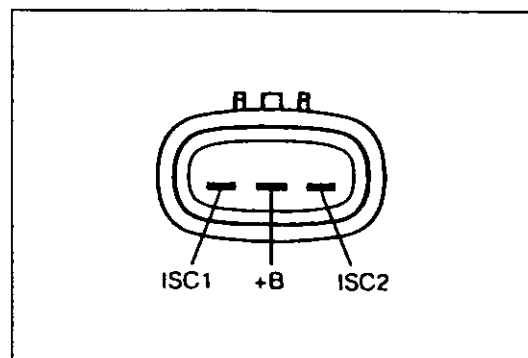
Anderenfalls das Drosselklappengehäuse auswechseln.

7. Die Zündung abstellen.
8. Den ISCV-Stecker wieder anschließen.

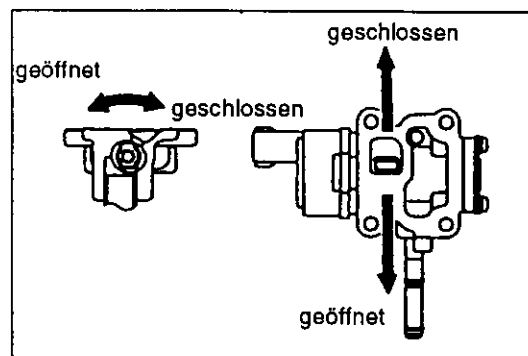
LEF00151-00000



LEF00152-00124

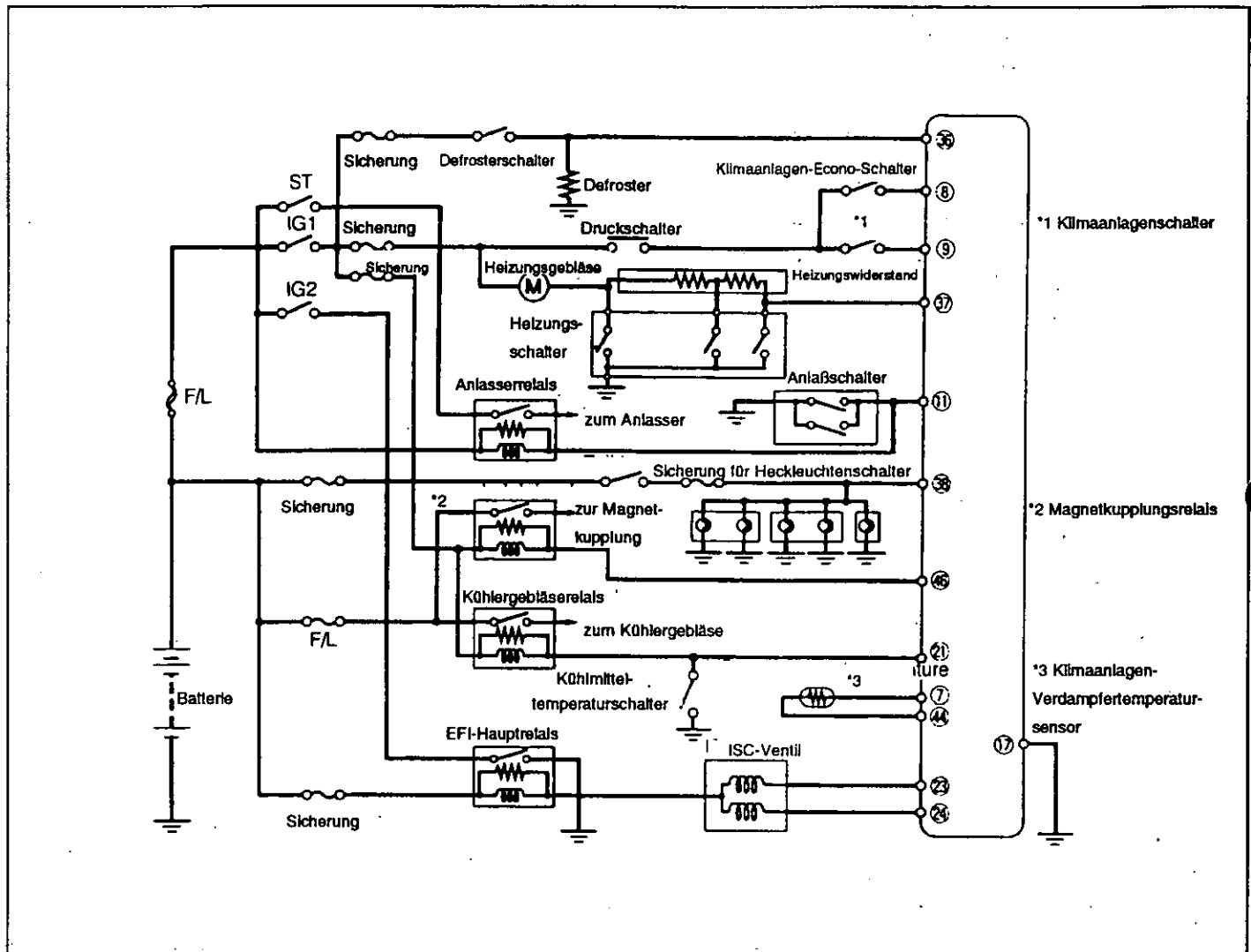


LEF00153-00125



LEF00154-00126

Überprüfen des ISC-Systems



LEF00155-00127

Falls noch nicht geschehen, das Sonderwerkzeug (SST) (09842-87502-000), wie unter "Vorbereitung auf die Fehlersuche" auf Seite EF-30 beschrieben, anbringen.

Hinweise für die Überprüfung

- ① Korrekte ISC-Steuersignalausgabe vom ECU
- ② Richtiges Anliegen der Stromversorgung am ISC-Steuerventil
- ③ Korrekter Kabelbaumanschluß zwischen ISC-Ventil und ECU
- ④ Richtiges Funktionieren des ISC-Ventils
- ⑤ Kein Hindernis im Luftschlauch des ISC-Ventils
- ⑥ Alle anderen elektrischen Stromverbraucher vor der Überprüfung abschalten

LEF00156-00000

ISC-1

Prüfvorgang

[1] Sicherstellen, daß die Motorleerlaufdrehzahl dem Sollwert entspricht.

Soll-Motorleerlaufdrehzahl: EF-EL Motor ... 800 min⁻¹

ED-20 Motor ... 800 min⁻¹ (Schaltgetriebe), 850 min⁻¹ (Automatikgetriebe)

NICHT OK

Die Spannung zwischen SST-Klemmen 23 - 17 und 24 - 17 messen.

HINWEIS:

- Die Meßspannung muß entsprechend dem jeweiligen Aufwärmstatus an einem bestimmten Niveau stabilisiert sein.

N. OK

OK

Die ISC-Ventileinheit prüfen. (Siehe Seite EF-66)

Den Kabelbaum zwischen ECU und ISC-Ventil prüfen.

[1] Sicherstellen, daß kein Kurzschluß zwischen ECU-Klemme 23 und ISC-Ventilsteckerklemme vorhanden ist.

[2] Sicherstellen, daß kein Durchgang zwischen ECU-Klemme 23 und ISC-Ventilsteckerklemme vorhanden ist.

[3] Sicherstellen, daß kein Kurzschluß zwischen ECU-Klemme 24 und ISC-Ventilsteckerklemme vorhanden ist.

[4] Sicherstellen, daß kein Durchgang zwischen ECU-Klemme 24 und ISC-Ventilsteckerklemme vorhanden ist.

N. OK

OK

Den relaisbezogenen Stromkreis überprüfen/auswechseln.

Die ISC-Ventileinheit überprüfen. (Siehe Seite EF-66.)

N. OK

OK

Das ISC-Ventil auswechseln.

Den ECU-Stromkreis überprüfen.

[2] Sicherstellen, daß die Motorleerlaufdrehzahl innerhalb des Sollbereichs ist, wenn folgende Schalter aktiviert sind.

Soll-Motorleerlaufdrehzahl: EF-EL Motor ... 925 ± 50 min⁻¹ (Schaltgetriebe), 975 ± 50 min⁻¹ (Automatikgetriebe)

ED-20 Motor ... 800 ± 50 min⁻¹ (Schaltgetriebe), 850 ± 50 min⁻¹ (Automatikgetriebe)

Defroster-
schalter

NICHT OK

Sicherstellen, daß die Meßspannung zwischen SST-Klemmen 36 - 17 der Sollspannung entspricht.
Sollspannung : Schalter EIN ... Ca. Batteriespannung
Schalter AUS ... Unter 0,5 V

N. OK

OK

Heizungs-
gebläse-
schalter

NICHT OK

Sicherstellen, daß die Meßspannung zwischen SST-Klemmen 37 - 17 der Sollspannung entspricht.
Sollspannung : Schalter EIN ... Unter 0,5 V
Schalter AUS ... Ca. Batteriespannung

N. OK

OK

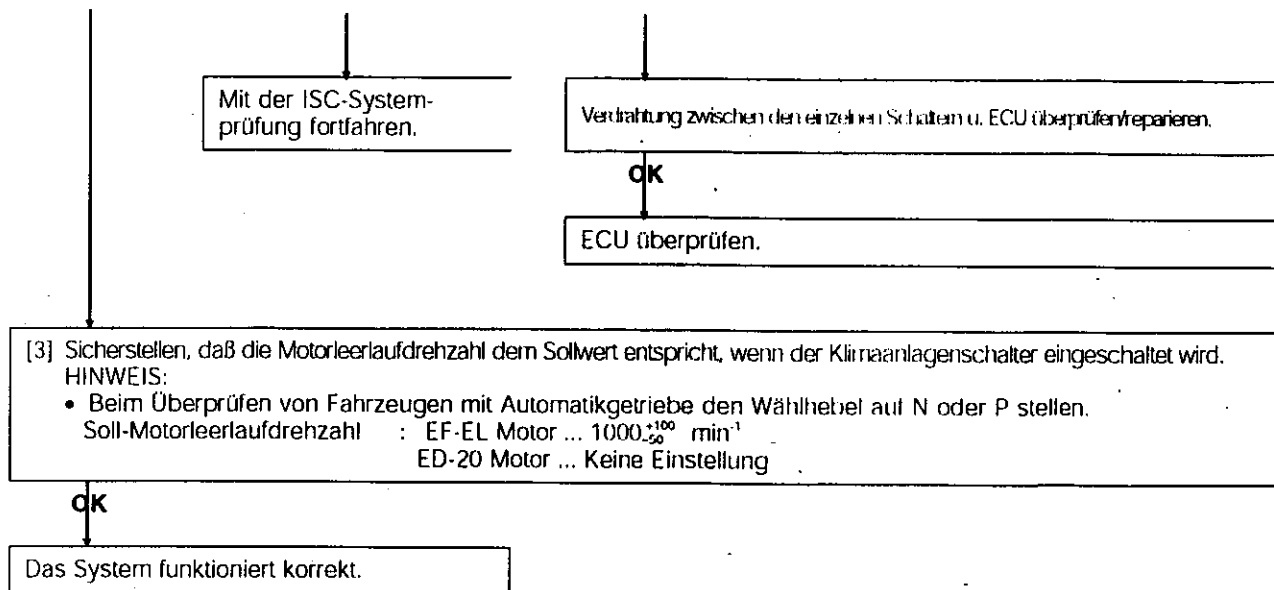
Be-
leuchtungs-
schalter

NICHT OK

Sicherstellen, daß die Meßspannung zwischen SST-Klemmen 38 - 17 der Sollspannung entspricht.
Sollspannung : Schalter EIN ... Ca. Batteriespannung
Schalter AUS ... Unter 0,5 V

N. OK

OK



KRAFTSTOFFANLAGE

Die Kraftstoffanlage besteht aus den folgenden Komponenten:

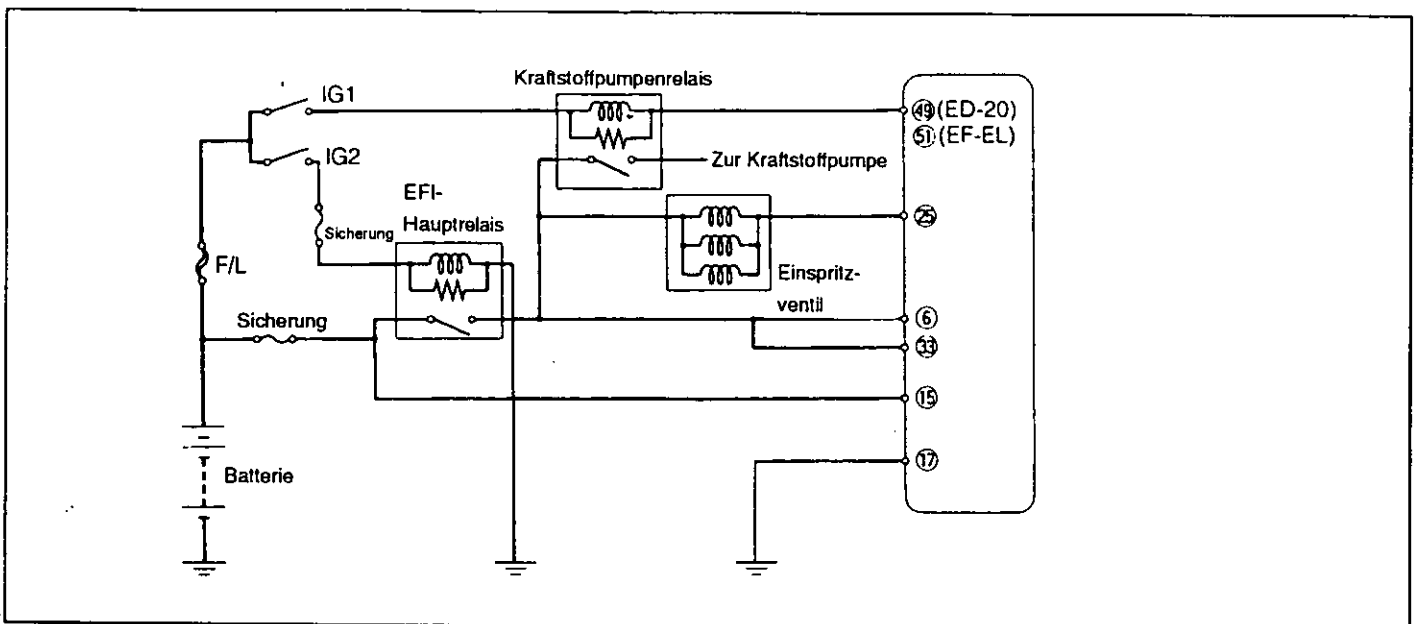
- (1) Kraftstofftank
- (2) Kraftstoffpumpe
- (3) Kraftstoffleitung
- (4) Kraftstofffilter
- (5) Einspritzventile
- (6) Druckregler

WARNUNG:

- Beim Arbeiten an der Kraftstoffanlage niemals rauchen oder offenes Feuer in die Nähe bringen.

LEF00158-00000

Schaltplan der Kraftstoffanlage



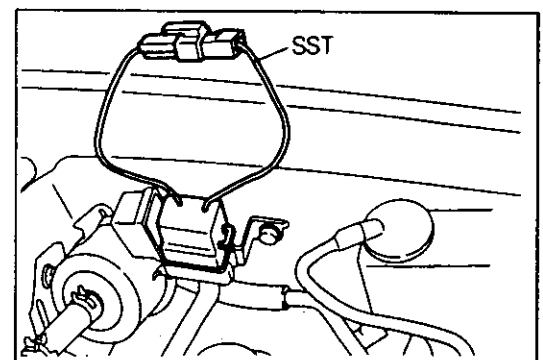
LEF00159-00128

PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

Kraftstoffpumpen-Funktionsprüfung

1. Das Sonderwerkzeug (SST) an den Prüfstecker anschließen.
2. Die SST-Prüfklemme mit der Masseklemme verbinden.

SST: 09991-87210-000



LEF00160-00129

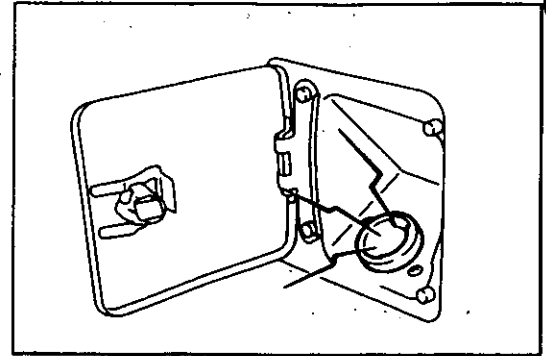
3. Strömungsgeräuschprüfung
 - (1) Die Zündung einschalten.

LEF00161-00000

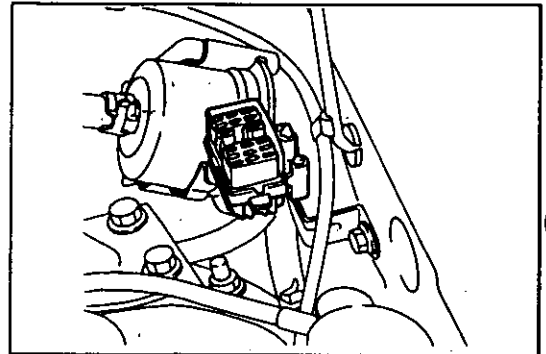
- (2) Prüfen, ob am Druckregler Strömungsgeräusche wahrgenommen werden können.
- (3) Falls keine Strömungsgeräusche vernommen werden, die folgenden Baugruppen prüfen und ggf. reparieren.
 - Schmelzeinsätze
 - Sicherungen
 - Hauptrelais
 - Kraftstoffpumpenrelais
 - Kraftstoffpumpe
 - Verdrahtung und Kabelanschlüsse

4. Entfernen des Sonderwerkzeugs

- (1) Die Zündung ausschalten.
- (2) Das Sonderwerkzeug vom Prüfstecker abziehen.
- (3) Die Abdeckung am Prüfstecker anbringen.



LEF00162-00130



LEF00163-00131

Prüfen des Kraftstoffdrucks

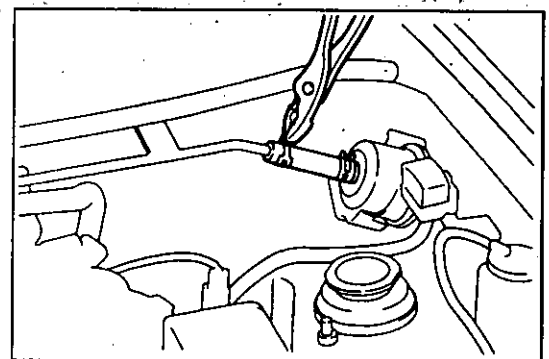
1. Sicherstellen, daß die Batteriespannung mind. 12 V beträgt.
2. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
3. Einen geeigneten Behälter oder einen Putzlappen o.ä. unter den Kraftstoffilter legen.

LEF00164-00000

4. Den Kraftstoffschlauch zwischen Kraftstoffilter und Kraftstoffleitung langsam abziehen.

VORSICHT:

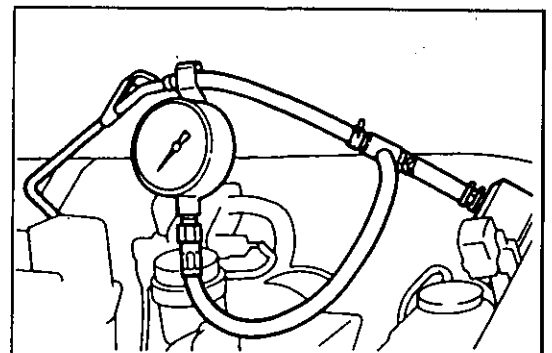
- Der Kraftstoffdruck im Inneren der Kraftstoffleitung ist um ca. 250 kPa (2,55 kgf/cm²) höher als der Luftdruck. Daher den Kraftstoffschlauch langsam abziehen, um ein Verspritzen von Kraftstoff zu vermeiden.
- Stets einen geeigneten Behälter oder einen Putzlappen o.ä. unter den Kraftstoffilter halten, damit der austretende Kraftstoff nicht auf Kunststoff- oder Gummitteile des Fahrzeugs gelangen kann.



LEF00165-00132

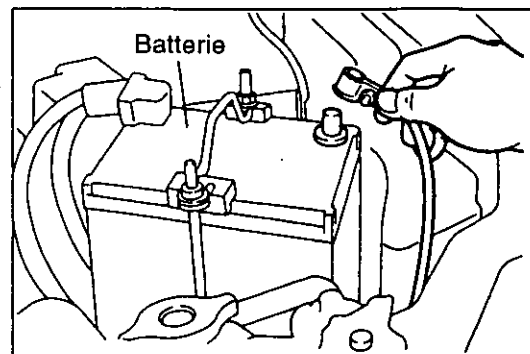
5. Das Sonderwerkzeug (Kraftstoffmanometer) zwischen Kraftstoffilter und Kraftstoffleitung mit Hilfe des Dreiwegestücks anbringen.

SST: 09268-87701-000
09268-87702-000



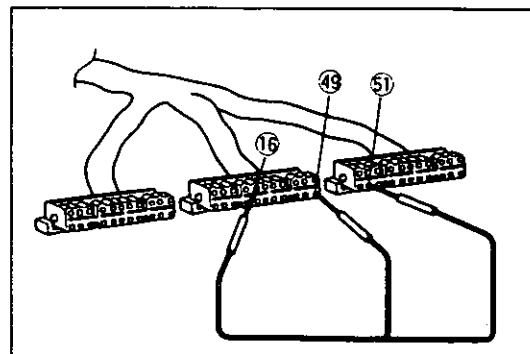
LEF00166-00133

6. Das Massekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.



LEF00167-00134

7. Anschluß des Sonderwerkzeugs (SST)
 - (1) Das Handschuhfach ausbauen.
 - (2) Das Sonderwerkzeug zwischen ECU und Motorkabel anschließen.
SST: 09842-87502-000
 - (3) Die SST-Klemmen ⑤① - ①⑥ (EF-EL) oder ④⑨ - ①⑥ (ED-20) anschließen.
8. Die Zündung einschalten.

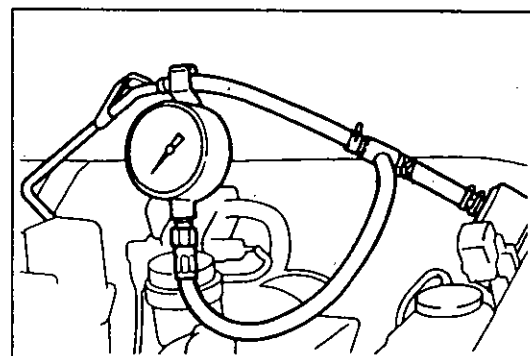
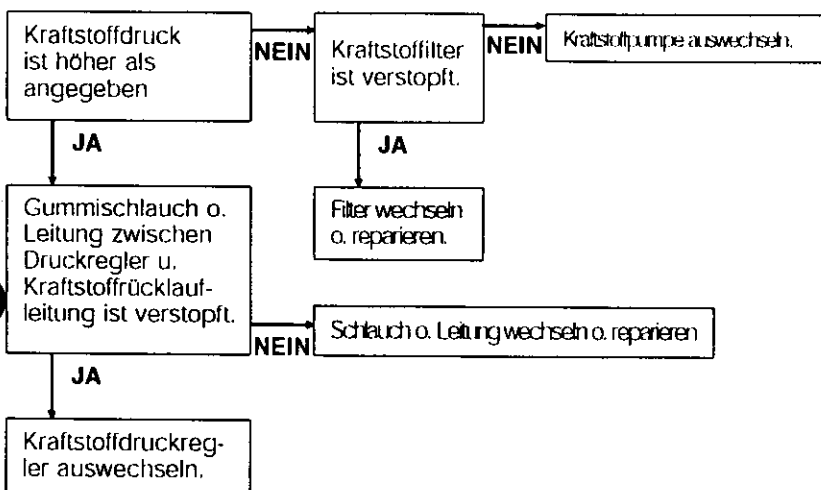


LEF00168-00135

9. Prüfen, ob der Kraftstoffdruck im angegebenen Bereich liegt.

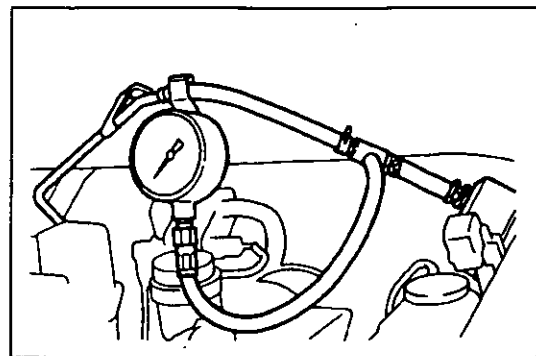
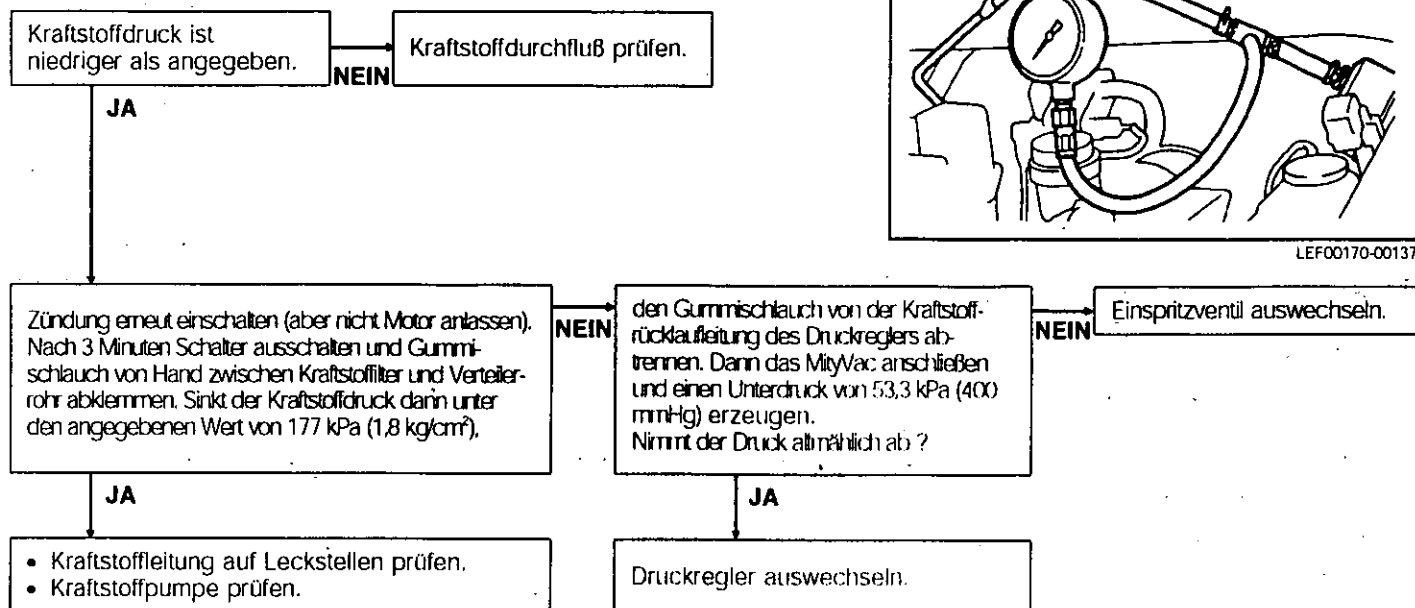
Soll-Kraftstoffdruck:

245 - 255 kPa (2,50 - 2,60 kgf/cm²)



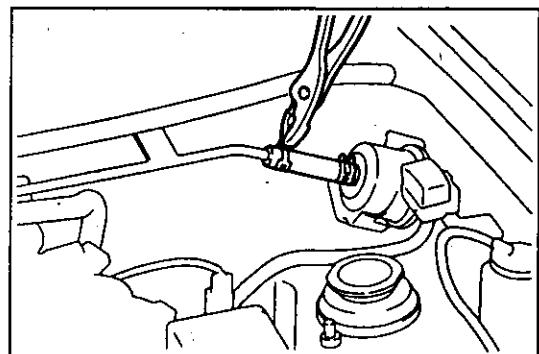
LEF00169-00136

10. Die Zündung ausschalten und prüfen, ob der Kraftstoffdruck innerhalb von 3 Minuten dem angegebenen Wert entspricht.
Soll-Kraftstoffdruck: 177 kPa (1,8 kg/cm²)



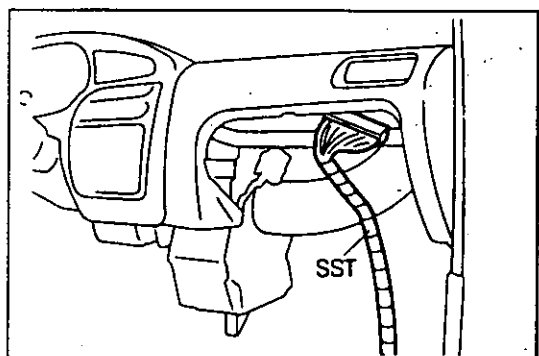
LEF00170-00137

11. Entfernen des Sonderwerkzeugs
- (1) Die Zündung ausschalten.
 - (2) Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
 - (3) Den Kraftstoffschlauch vom Kraftstofffilter trennen.
 - (4) Das Sonderwerkzeug (Kraftstoffmanometer) entfernen.
 - (5) Den Kraftstoffschlauch zwischen Kraftstoffleitung und Kraftstofffilter wieder anbringen.



LEF00171-00138

- (6) Das Sonderwerkzeug (SST) vom ECU entfernen.
SST: 09842-87502-000
- (7) Das Motorkabel am ECU anschließen.
- (8) Das Massekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.



LEF00172-00139

12. Dichtigkeitsprüfung
- Motor anlassen. Alle Verbindungen auf Kraftstoffleckstellen untersuchen.
- Leckstellen gegebenenfalls abdichten.

LEF00173-00000

Prüfen der Kraftstoffzufuhrmenge

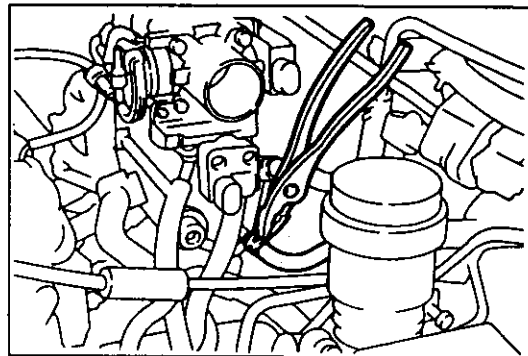
1. Sicherstellen, daß die Batteriespannung mind. 12 V entspricht.
2. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
3. Einen geeigneten Behälter oder einen Putzlappen o.ä. unter den Druckregler halten.

LEF00174-00000

4. Die an den Druckregler angeschlossene Kraftstoffrücklaufleitung abtrennen.

VORSICHT:

- Stets einen geeigneten Behälter oder Putzlappen o.ä. unter den Druckregler halten, um zu vermeiden, daß austretender Kraftstoff in den Drehstromgenerator gelangt.
- Zunächst den Kraftstofftankdeckel abdrehen, um den Tankinnendruck abzulassen.

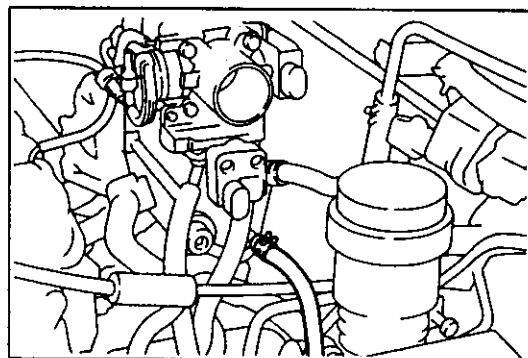


LEF00175-00140

5. Einen geeigneten Kraftstoffschlauch (etwa 2 Meter lang) an die Kraftstoffrücklaufleitung anschließen.

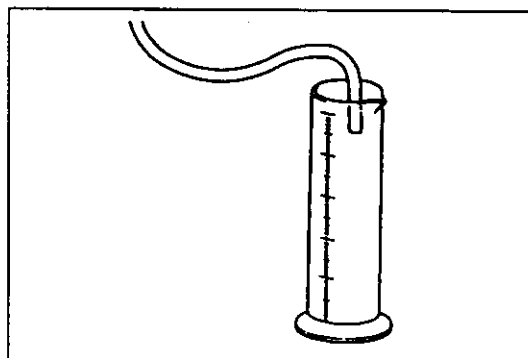
REFERENZ:

- Dieser Kraftstoffschlauch gehört zum Sonderwerkzeug (SST) (09268-87702-000).



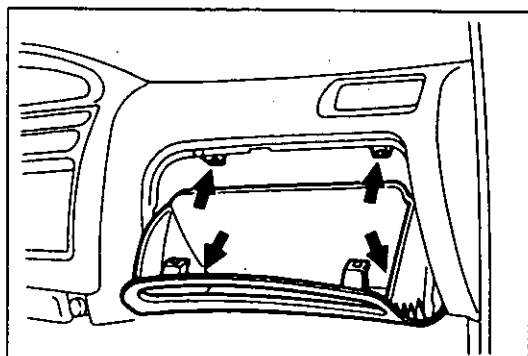
LEF00176-00141

6. Das eine Ende des Kraftstoffschlauchs in einen Meßzylinder halten.



LEF00177-00142

7. Das Handschuhfach ausbauen.



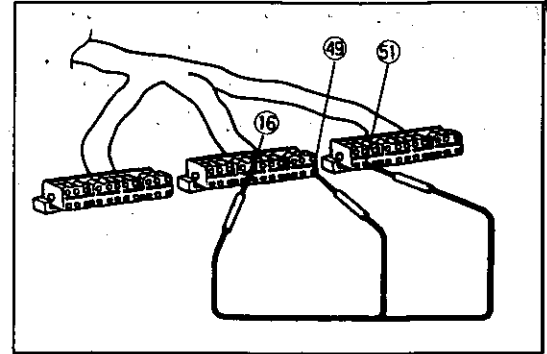
LEF00178-00143

EF-76

8. Das Sonderwerkzeug zwischen ECU und Motorkabel anschließen.
9. SST-Klemmen ⑤① und ①⑥ (EF-EL) oder ④⑨ - ①⑥ (ED-20) anschließen.

SST: 09842-87502-000

10. Das Massekabel am Minuspol (-) der Batterie anschließen.



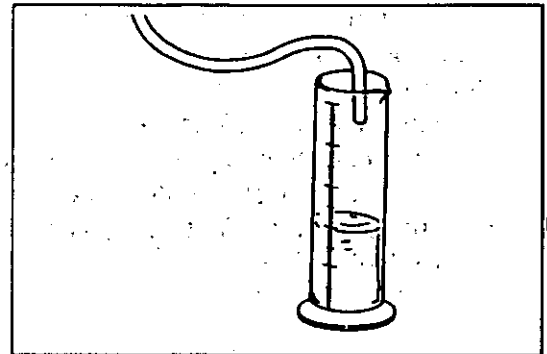
LEF00179-00144

11. Die Zündung für IS Sekunden einschalten.
Danach die Zündung ausschalten.
12. Die angesammelte Kraftstoffmenge im Meßzylinder messen.

Sollmenge: mind. 165 cm³

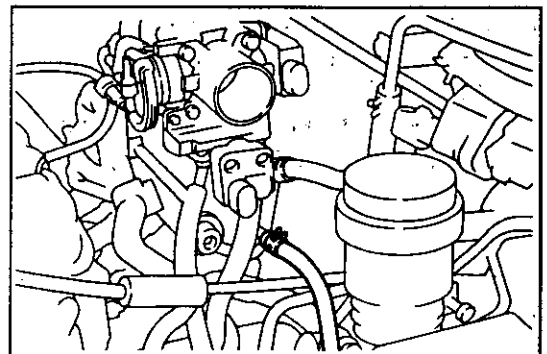
Falls die Kraftstoffmenge im Meßzylinder den Sollwert unterschreitet, den Kraftstofffilter prüfen.

13. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.



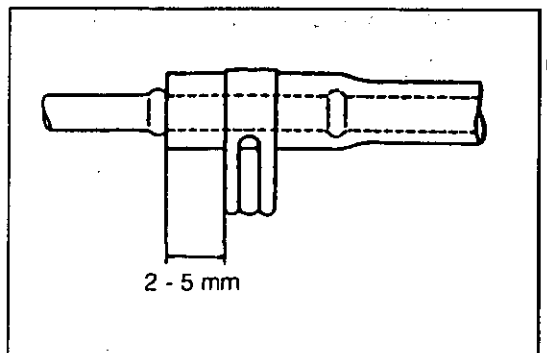
LEF00180-00145

14. Das Sonderwerkzeug vom ECU entfernen.
15. Den am Verteilerrohr angeschlossenen Kraftstoffschlauch abziehen.



LEF00181-00146

16. Anschluß der Kraftstoffrücklaufleitung an das Verteilerrohr
 - (1) Die Kraftstoffrücklaufleitung bis zur zweiten Windung in das Verteilerrohr einsetzen.
 - (2) Den Kraftstoffschlauch 2 - 5 mm vom Ende der Kraftstoffrücklaufleitung mit einer neuen Klemme befestigen.



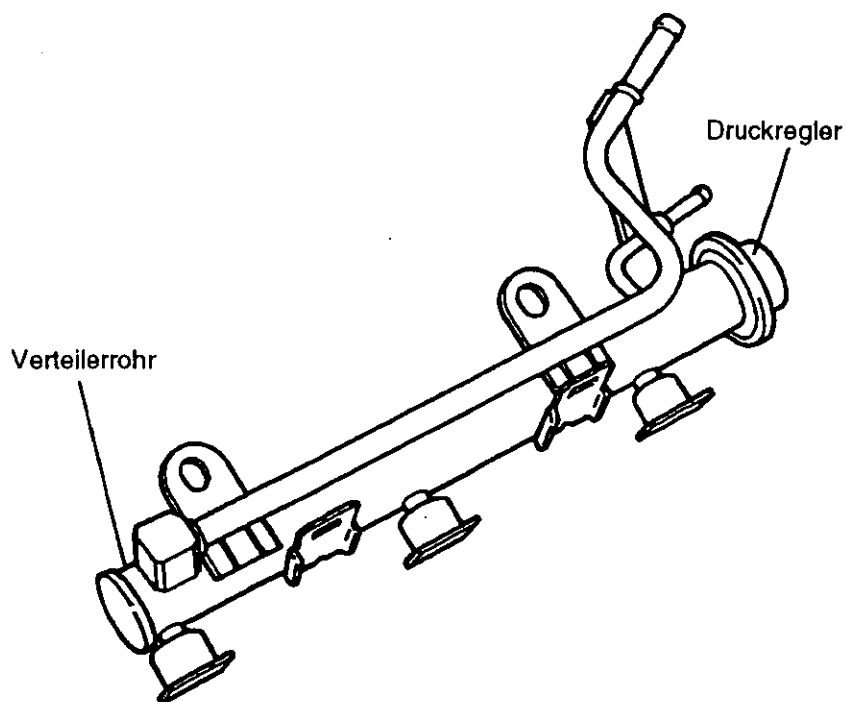
LEF00182-00147

17. Das Massekabel am Minuspol (-) der Batterie anschließen.
18. Den Motor anlassen. Prüfen, ob Leckstellen auftreten.
Gegebenenfalls Leckstellen reparieren.

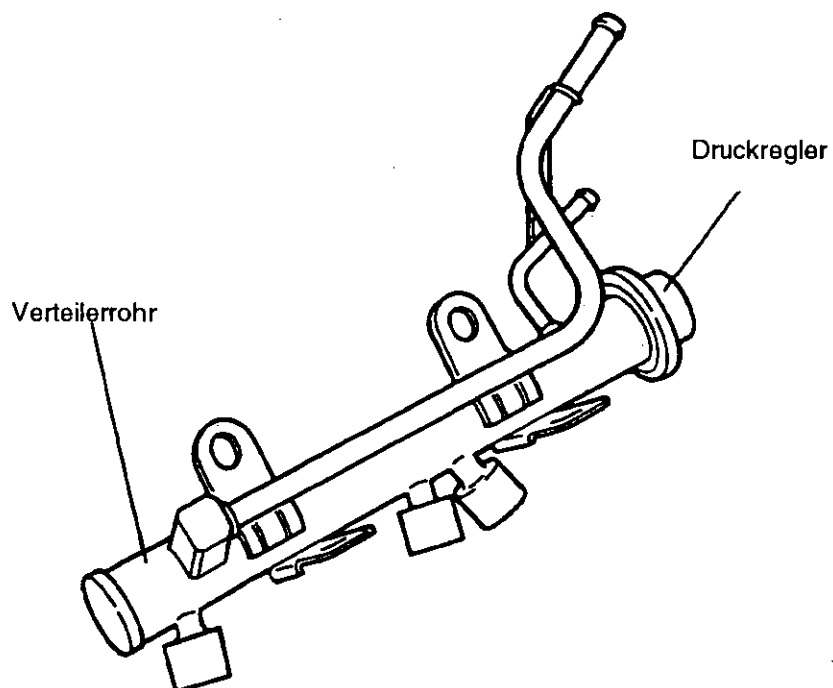
LEF00183-00000

Kraftstoff-Druckregler

[EF-EL]

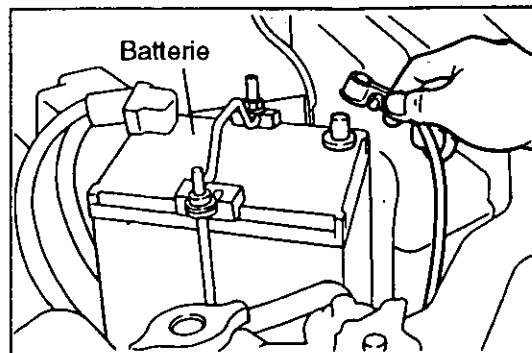


[ED-20]



Prüfen des Druckreglers

1. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
2. Das Sonderwerkzeug (Kraftstoffmanometer) zwischen Kraftstoffleitung und Kraftstofffilter einsetzen.

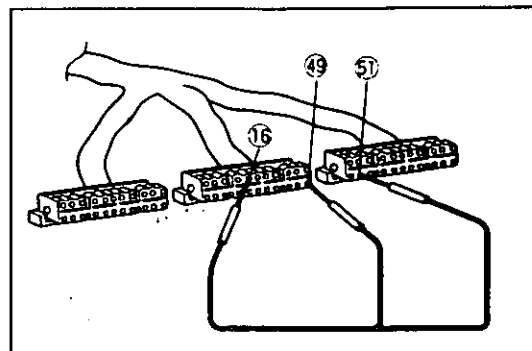


LEF00185-00149

3. Das Sonderwerkzeug (SST) zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

SST: 09842-87502-000

4. Das Massekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.
5. Die Zündung einschalten.
6. Die SST-Klemmen zwischen ⑤1 und ①6 (EF-EL) oder ④9 und ①6 (ED-20) anschließen.



LEF00186-00150

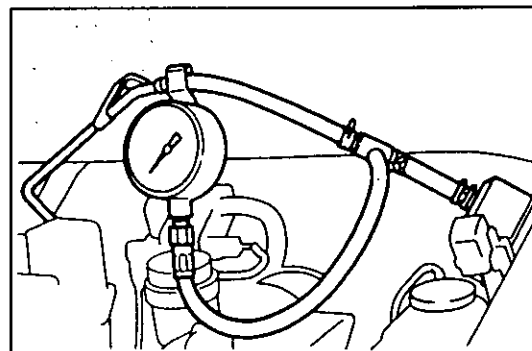
7. Prüfen, ob der Kraftstoffdruck dem Sollwert entspricht.

Soll-Kraftstoffdruck: 245 - 255 kPa
(2,50 - 2,60 kgf/cm²)

Wenn der Kraftstoffdruck nicht im vorgegebenen Bereich liegt, den Druckregler auswechseln.

HINWEIS:

- Zu diesem Zeitpunkt gleichfalls sicherstellen, daß die Kraftstoffpumpe den Anforderungen an den Kraftstoffzufluß entspricht.

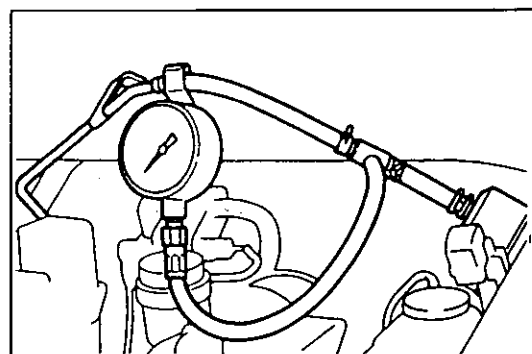


LEF00187-00151

8. Die Zündung ausschalten.
Nach 3 Minuten prüfen, ob der Kraftstoffdruck dem Sollwert entspricht.

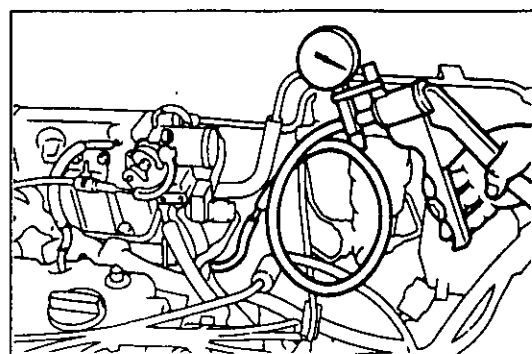
Soll-Kraftstoffdruck: mind.177 kPa (1,8 kgf/cm²)

Wenn der Kraftstoffdruck nicht dem angegebenen Druck entspricht, die Arbeiten ab Schritt 8 durchführen.



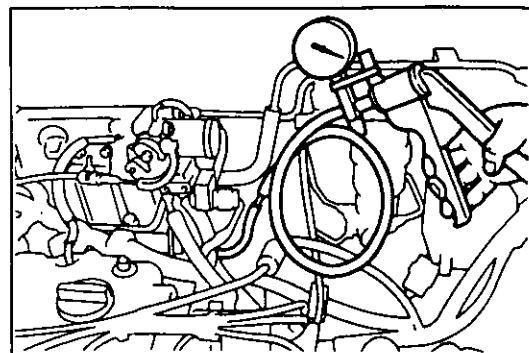
LEF00188-00152

9. Einen geeigneten Schlauch am Unterdruckschlauch des Druckreglers anschließen. Am anderen Ende des Schlauchs ein MityVac anschließen.
10. Die Zündung einschalten.
11. Mit dem MityVac einen Unterdruck anlegen und den Kraftstoffdruck beobachten.
Der Kraftstoffdruck muß dabei entsprechend dem angelegten Unterdruck absinken.
Wenn der Kraftstoffdruck nicht abnimmt, den Druckregler auswechseln.



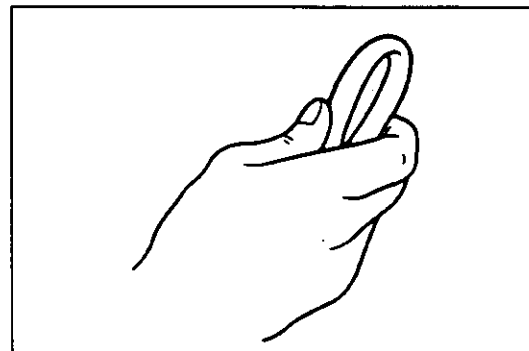
LEF00189-00153

12. Die Zündung ausschalten.
13. MityVac und Schlauch vom Druckregler abtrennen.
14. Das Sonderwerkzeug vom ECU entfernen.



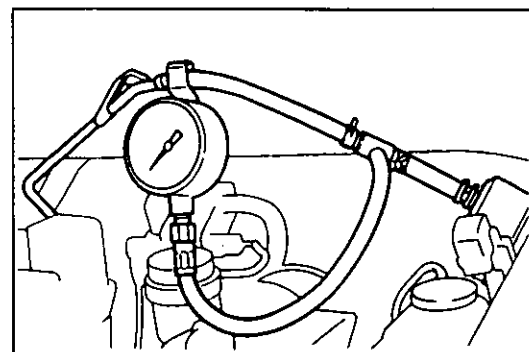
LEF00190-00154

15. Nach kurzem Einschalten der Zündung die Zündung wieder ausschalten.
16. Unmittelbar nach dem Ausschalten der Zündung den Schlauch zwischen Kraftstofffilter und Druckregler so abknicken, daß der Kraftstoffstrom unterbrochen wird. Dann den Kraftstoffdruck am Manometer ablesen.



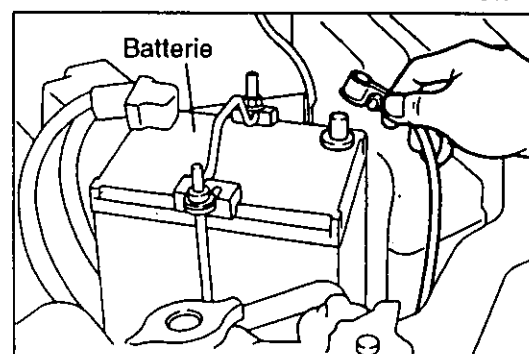
LEF00191-00155

17. Den Schlauch 3 Minuten lang geknickt halten und den Kraftstoffdruck mit dem bei Schritt 15 gemessenen Wert vergleichen. Wenn der Kraftstoffdruck abgefallen ist, die Kraftstoffpumpe auswechseln. Wenn der Druck nicht absinkt, den Druckregler ersetzen.



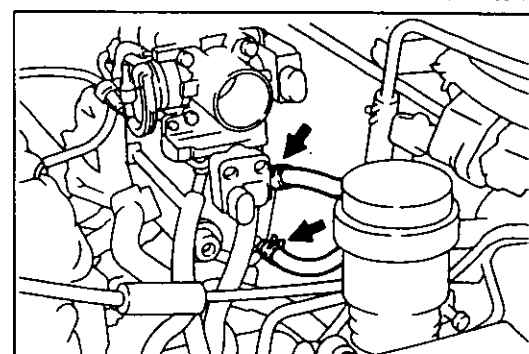
LEF00192-00156

18. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
19. Das Sonderwerkzeug (Kraftstoffmanometer) von der Kraftstoffleitung entfernen.
20. Den Kraftstoffschlauch wieder zwischen Kraftstoffleitung und Kraftstofffilter anschließen.



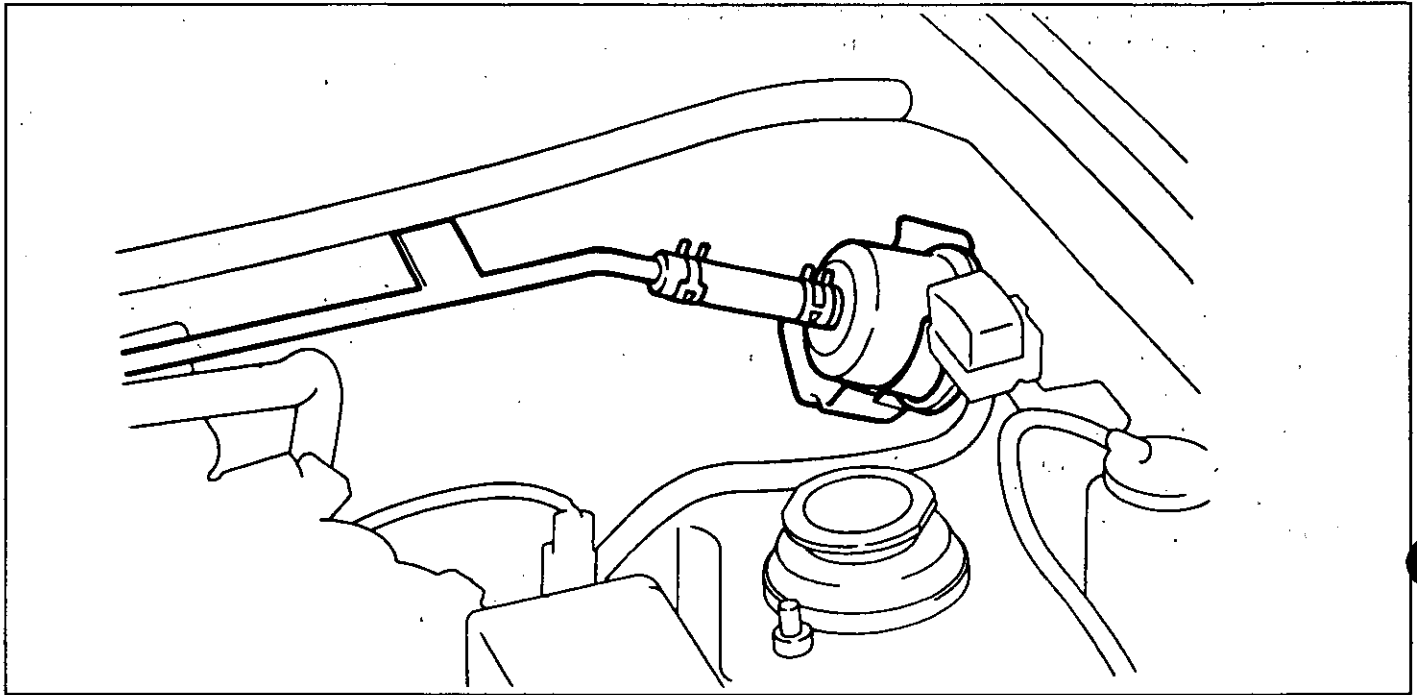
LEF00193-00157

21. Das Massekabel erneut an den Minuspol (-) der Batterie anschließen.
22. Den Motor anlassen und prüfen, ob Lecks vorhanden sind. Gegebenenfalls Leckstellen reparieren.



LEF00194-00158

KRAFTSTOFFFILTEREINSATZ



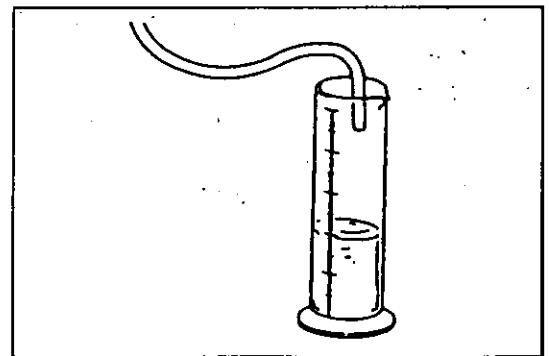
LEF00195-00159

FUNKTIONSPRÜFUNG DES FILTEREINSATZES

1. Die Durchflußmenge prüfen.
Sollmenge: mind. 165 cm³

Falls die Kraftstoffmenge dem Sollwert entspricht, mit Schritt 13 fortfahren.

Falls die Kraftstoffmenge den Sollwert unterschreitet, die Arbeiten mit Schritt 2 fortsetzen.

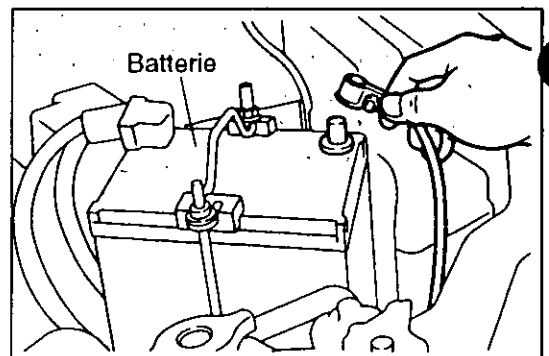


LEF00196-00160

2. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
3. Den Kraftstoffschlauch langsam abziehen.

VORSICHT:

- Stets einen geeigneten Behälter oder einen Putzlappen o.ä. unter den Kraftstoffilter halten, um zu vermeiden, daß austretender Kraftstoff an Kunststoff- oder Gummitteile oder die Elektrik gelangt.
- Zunächst den Kraftstofftankdeckel abdrehen, um den Tankinnendruck abzulassen.



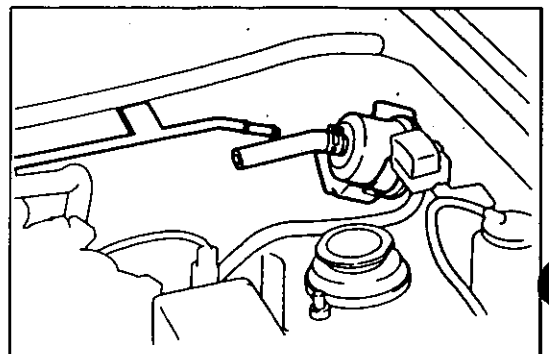
LEF00197-00161

4. Einen geeigneten Kraftstoffschlauch (etwa 2 Meter lang) and die Kraftstoffleitung anschließen.

Referenz:

- Dieser Kraftstoffschlauch gehört zum Sonderwerkzeug (SST) (09268-87702-000).

5. Das eine Ende des Kraftstoffschlauchs in einen Meßzylinder halten.

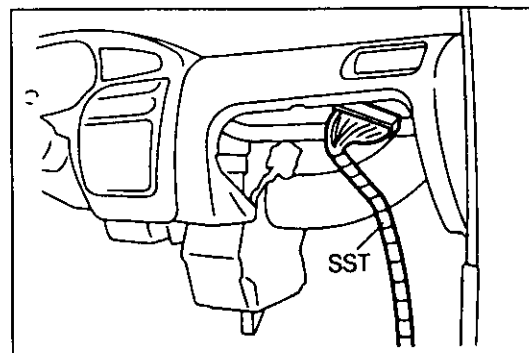


LEF00198-00162

6. Das folgende Sonderwerkzeug (SST) zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

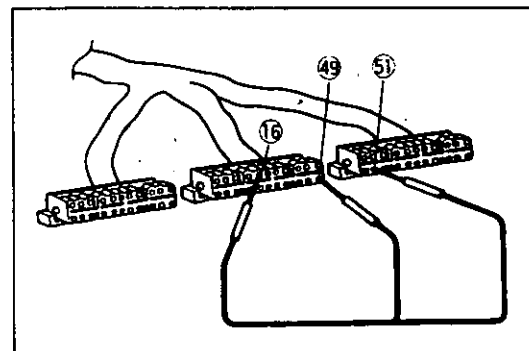
SST: 09842-87502-000

7. Das Massekabel wieder am Minuspol (-) der Batterie anschließen.



LEF00189-00163

8. Die SST-Klemmen zwischen ⑤① und ①⑥ (EF-EL) oder ④⑨ - ①⑥ (ED-20) anschließen.
9. Die Zündung 15 Sekunden einschalten.
Die Zündung wieder ausschalten.



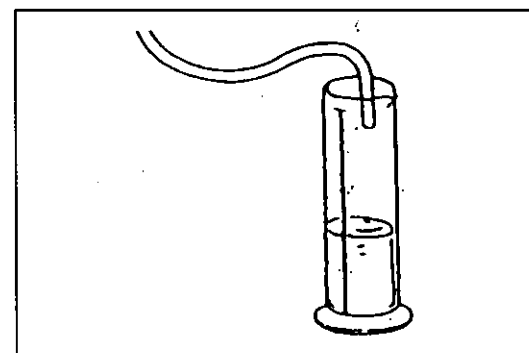
LEF00200-00164

10. Die angesammelte Kraftstoffmenge im Meßzylinder messen.

Sollmenge: mind. 165 cm³

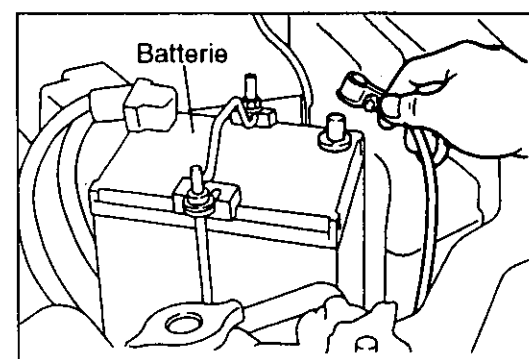
Falls die Kraftstoffmenge dem Sollwert entspricht, den Kraftstofffilter auswechseln.

Falls die Kraftstoffmenge den Sollwert unterschreitet, den Kraftstoffpumpenfilter auf Hindernisse überprüfen. Danach, falls erforderlich, die Kraftstoffpumpe auswechseln.



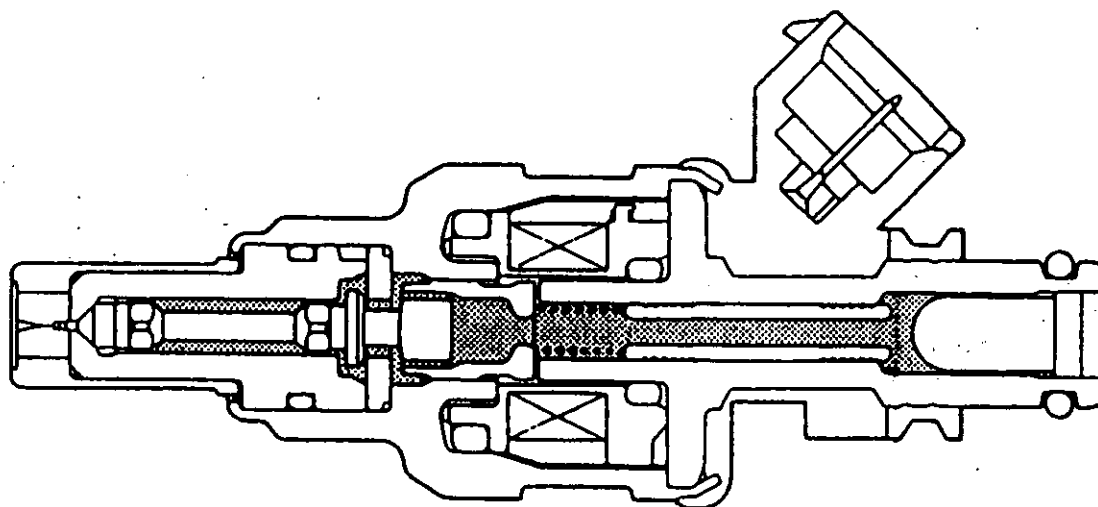
LEF00201-00165

11. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
12. Das Sonderwerkzeug (SST) (Prüfkabelbaum) entfernen, und das Motorkabel am ECU anschließen.
13. Den Kraftstoffschlauch (2 Meter lang) vom Kraftstofffilter abziehen.
14. Den Kraftstoffschlauch mit einem neuen Clip am Kraftstofffilter befestigen.
15. Das Massekabel an den Minuspol (-) der Batterie anschließen.
16. Den Motor anlassen und prüfen, ob Kraftstoff austritt.
Sind Leckstellen vorhanden, die defekten Teile reparieren.



LEF00202-00166

EINSPRITZVENTILE



LEF00203-00167

FUNKTIONSPRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

1. Funktionsprüfung des Einspritzventils
 - (1) Die Einspritzventile beim Anlassen mit einem Werkstatt-Stethoskop auf Betriebsgeräusche untersuchen.
 - (2) Falls kein Stethoskop verfügbar ist, kann die Erschütterung, die normalerweise beim Betätigen des Einspritzventils auftritt, mit einem Schraubendreher o.ä. wahrgenommen werden.

Falls kein oder ein anomales Betriebsgeräusch vernommen wird, die Verdrahtung, den Stecker und das Einspritzventil prüfen.

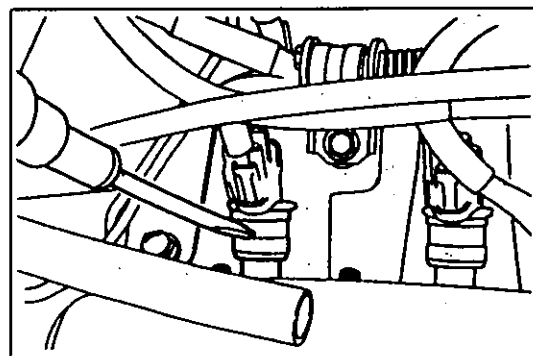
2. Widerstandsmessung
 - (1) Den Luftfilter ausbauen.
 - (2) Den Einspritzventilstecker des Motorkabels abtrennen.

- (3) Den Widerstand zwischen den Klemmen jedes Einspritzventils messen.

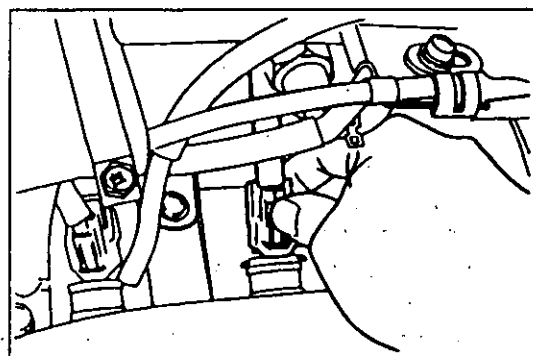
Soll-Widerstand: Ca. 14Ω (bei 20°C)

Das entsprechende Einspritzventil auswechseln, falls der gemessene Widerstand nicht im angegebenen Bereich liegt.

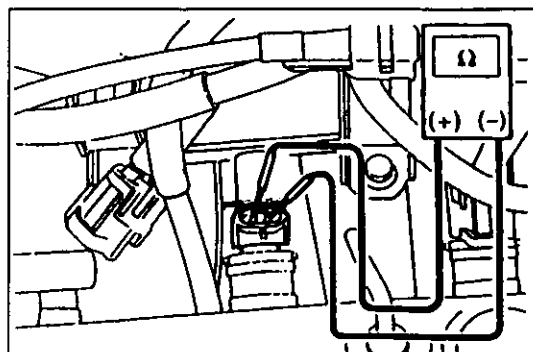
- (4) Den Einspritzventilstecker des Motorkabels am Einspritzventil anschließen.



LEF00204-00168



LEF00205-00169



LEF00206-00170

PRÜFEN DES EINSPRITZVENTILS

1. Das Einspritzventil ausbauen.
2. Mit den folgenden Sonderwerkzeugen das Einspritzventil anschließen.

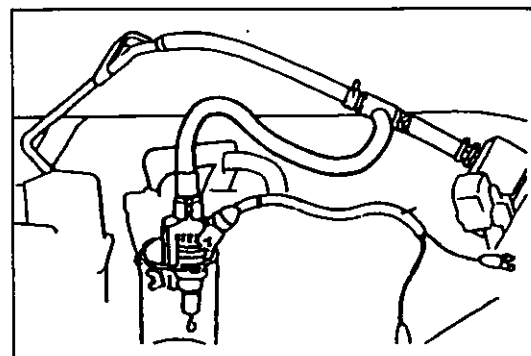
Das Einspritzventil in den Meßzylinder halten.

SST: 09268-87702-000

09842-30070-000

HINWEIS:

- Ein anderes Einspritzventil anstelle des ausgebauten Einspritzventils einsetzen.
- Einen neuen O-Ring am Dichtungsbereich einsetzen.
- Die Schellen an den Gummischlauchanschlüssen anbringen.
- Einen geeigneten Vinylschlauch auf die Spitze des Einspritzventils stecken, damit der austretende Kraftstoff nicht verspritzt.
- Die Tülle vom Einspritzventil entfernen und auf Schäden untersuchen.

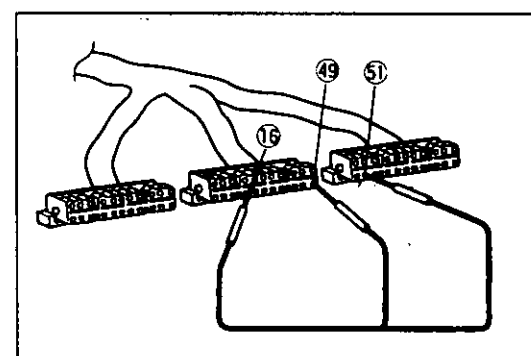


LEF00207-00171

3. Folgendes Sonderwerkzeug (SST) zwischen ECU und Motorkabel anschließen.

SST: 09842-87502-000

4. Die SST-Klemmen ⑤① und ①⑥ (EF-EL) oder ④⑨ - ①⑥ (ED-20) anschließen.
5. Das Massekabel an den Minuspol (-) der Batterie anschließen.
6. Die Zündung einschalten.



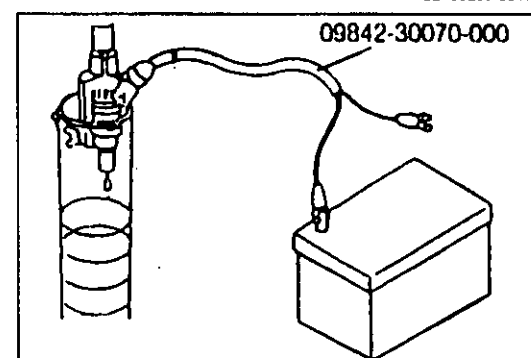
LEF00208-00172

7. Das Einspritzventil für eine Zeitdauer von 15 Sekunden mit dem Sonderwerkzeug (09842-30070-000) betätigen.
8. Die in den Meßzylinder ausgetretene Kraftstoffmenge messen.

Solldruck:

Soll-Kraftstoffmenge: Ca. 35 - 38 ml

Zul. Schwankung zw.d. Einspritzventilen: höchst. 5 ml

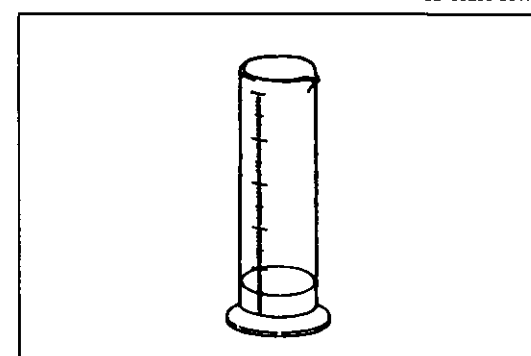


LEF00209-00173

HINWEIS:

- Pro Einspritzventil zwei oder drei Messungen vornehmen.
- Vor dem Herausziehen des Einspritzventils stets die Zündung ausschalten.
- Einspritzventil beim Herausziehen mit einem geeigneten Putzlappen o.ä. abdecken, um austretenden Kraftstoff aufzunehmen.
- Vor der Messung den Kraftstoffschlauch entlüften.

Falls die Kraftstoffmenge nicht im angegebenen Bereich liegt, das Einspritzventil auswechseln.



LEF00210-00174

9. Dichtigkeitsprüfung

Bei nichtbetätigtem Einspritzventil (SST (09842-30070-000) abgezogen), die Zündung einschalten. Prüfen, ob an der Ventildüse Kraftstoff austritt.

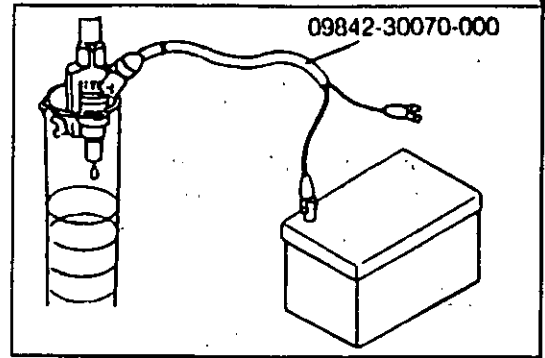
Zulässige Leckrate:

Höchstens ein Tropfen Kraftstoff pro Minute

Wenn mehr Kraftstoff austritt, das Einspritzventil auswechseln.

HINWEIS:

- Vor der Dichtigkeitsprüfung den am Einspritzventil angeschlossenen Vinylschlauch abziehen.



LEF00211-00175

10. Die Zündung ausschalten.
11. Das Massekabel vom Minuspol (-) der Batterie abziehen.
12. Das Sonderwerkzeug abtrennen.

HINWEIS:

- Vorsichtig vorgehen, um keinen Kraftstoff zu verspritzen.

EINBAU DES EINSPRITZVENTILS

1. Die Dichtscheibe und Tülle jedes Einspritzventils auf Schäden überprüfen.
Bei Beschädigung die Dichtscheibe und/oder Tülle auswechseln.
2. Die Dichtscheibe am Verteilerbereich anbringen.

LEF00212-00000

3. Die Tülle am Einspritzventil anbringen.
4. Den O-Ring des Einspritzventils durch einen neuen ersetzen.

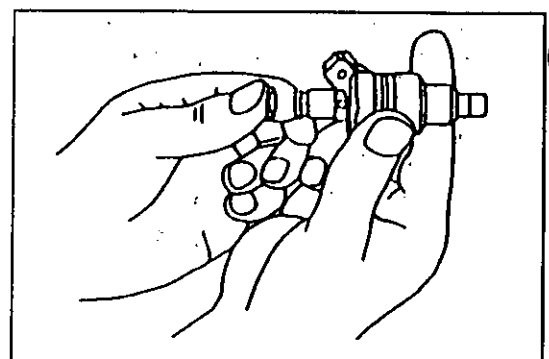
HINWEIS:

- Den O-Ring nicht beschädigen.

5. Eine dünne Schicht Spindelöl am O-Ring auftragen, und das Einspritzventil am Verteilerrohr einsetzen.

HINWEIS:

- Darauf achten, dass der Ventileinlaß und -auslaß nicht mit Spindelöl bedeckt wird.

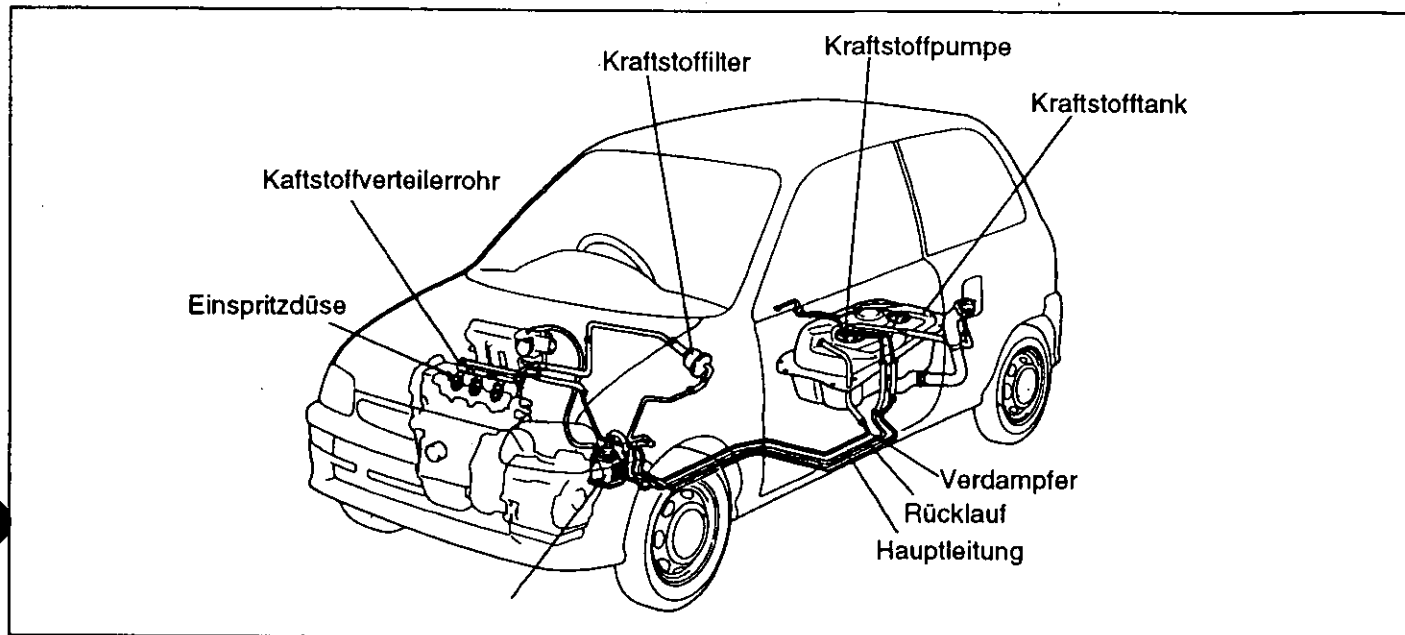


LEF00213-00176

6. Das Verteilerrohr einsetzen.
7. Den Luftfilter einsetzen.

KRAFTSTOFFLEITUNG

ÜBERSICHT



LEF00214-00177

VORSICHTSMASSNAHMEN

1. Beim Auswechseln des Kraftstofftanks oder damit in Zusammenhang stehender Bauteile stets eine neue Dichtung und Schlauchschelle verwenden.
2. Die Schraubverbindungen mit dem angegebenen Anzugsmoment anziehen.

WARNUNG:

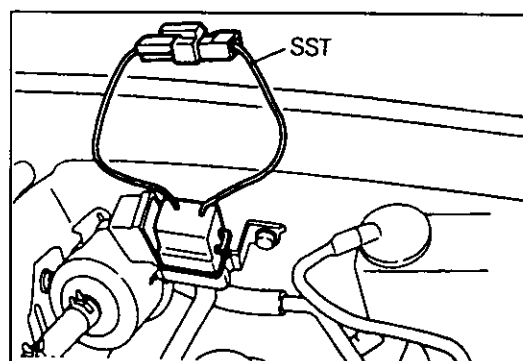
- Nicht in der Nähe eines offenen Feuers arbeiten.

LEF00215-00000

PRÜFEN DER KRAFTSTOFFLEITUNGEN UND -VERBINDUNGEN

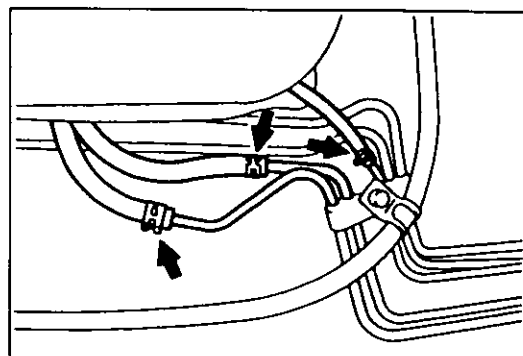
1. Das folgende Sonderwerkzeug (SST) am Prüfstecker anschließen. Die Klemme T an der Masseklemme anschließen.

SST: 09991-87210-000



LEF00216-00178

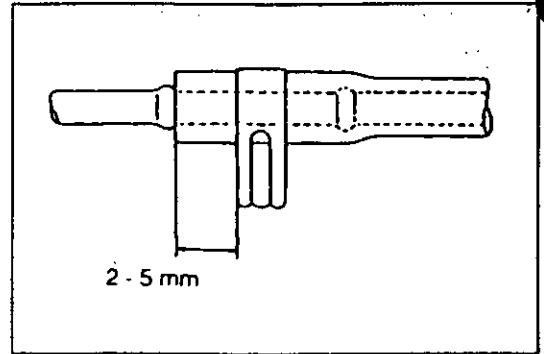
2. Die Zündung einschalten.
 3. Die Kraftstoffleitungen und -Verbindungsstellen auf Risse, Leckstellen und Verformung überprüfen. Gegebenenfalls das entsprechende Teil auswechseln oder reparieren.
 4. Die Zündung ausschalten und das Sonderwerkzeug von der Prüfklemme abtrennen.
 5. Die Schutzkappe an der Prüfklemme anbringen.
- Den Kraftstofftank auf Beulen, Risse oder Kraftstofflecks untersuchen. Falls notwendig, den Tank reparieren oder auswechseln.



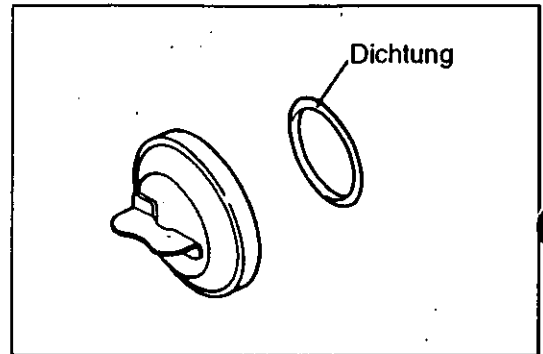
LEF00217-00179

EF-86

6. Den Tankstutzen auf Beschädigung und Leckstellen prüfen.
Den Tankstutzen, falls notwendig, reparieren oder austauschen.
7. Prüfen, ob die Schlauch- und Leitungsanschlüsse, wie rechts gezeigt, ausgeführt sind.
Gegebenenfalls die entsprechenden Teile reparieren oder austauschen.
8. Den Tankdeckel und die Dichtung auf Schäden untersuchen.
Die Dichtung bei Beschädigung austauschen. Gleichfalls den Tankdeckel austauschen, wenn er beschädigt ist.



LEF00218-00180



LEF00219-00181

SONDERWERKZEUGE (SST)

Aussehen	Teilenummer und Bezeichnung	Zweck	Bemerkung
	09268-87702-000 Einspritzanlagen-Meßgarnitur	• Prüfen der Einspritzventile • Prüfen des Druckreglers • Prüfen des Kraftstoffdrucks	
	09268-87701-000 EFI-Kraftstoffdruck-Manometer	Prüfen des Kraftstoffdrucks	
	09842-30070-000 EFI-Prüfkabel	Prüfen der Kraftstoffeinspritzventile	
	09842-87502-000 EFI-Computer-Zusatzprüfkabelbaum	Überprüfen der Computereingangs-/ausgangsspannung	
	09991-87210-000 Motorsteuersystem-Zusatzprüfkabelbaum	• Kurzschließen von Klemme T	
	09991-87604-000 Drehzahlmesser-Signalkabel	Messen der Motordrehzahl	