

# DIAGNOSESYSTEM

## BESCHREIBUNG

### (MA)

Die ECU enthält ein eingebautes Eigendiagnosesystem, das Störungen im Signalnetzwerk des Motors entdeckt und gegebenenfalls eine Warnleuchte "CHECK ENGINE" an der Instrumententafel aufblinken läßt.

Die ECU (Elektronische Steuereinheit) entschlüsselt die verschiedenen Signale, die in der später folgenden Tabelle gezeigt sind (Siehe Seiten BS-30, 31), und entdeckt so Fehlfunktionen des Systems, die den Sensoren für die verschiedenen Betriebsparameter oder den Stellgliedern zugeordnet sind. Die ECU speichert die Fehlercodes, bis das Diagnosesystem durch Ausbau der Sicherung EFI bei ausgeschalteter Zündung (OFF) gelöscht wird.

Die "CHECK ENGINE"-Warnleuchte an der Instrumententafel unterrichtet den Fahrer davon, daß eine Fehlfunktion entdeckt worden ist.

Die Leuchte erlischt automatisch, wenn die Fehlfunktion beseitigt worden ist.

Der Diagnosecode kann an der Anzahl der Blinksignale der "CHECK ENGINE"-Warnleuchte abgelesen werden, sobald die Klemmen T und E1 im Diagnosestecker kurzgeschlossen sind.

### (MS)

Die ECU enthält ein eingebautes Eigendiagnosesystem, das Störungen im Signalnetzwerk des Motors entdeckt und gegebenenfalls eine Warnleuchte "CHECK ENGINE" an der Armaturentafel aufblinken läßt.

Die ECU (Elektronische Steuereinheit) entschlüsselt die verschiedenen Signale, die in der später folgenden Tabelle gezeigt sind (Siehe Seite BS-32), und entdeckt so Fehlfunktionen des Systems, die den Sensoren für die verschiedenen Betriebsparameter oder den Stellgliedern zugeordnet sind. Die ECU speichert die Fehlercodes, bis das Diagnosesystem durch Ausbau der Sicherung EFI bei ausgeschalteter Zündung (OFF) gelöscht wird.

In ECU wurde das Programm für das ursprüngliche Eigendiagnosesystem (Normalbetriebsart) um ein Prüflauf-Programm erweitert, das dazu dient, Fehlfunktionen wie schlechten Kontakt (oder Wackelkontakt) aufzuspüren, die in der Normalbetriebsart schwer zu entdecken sind. Diese Betriebsart vervollständigt das Eigendiagnosesystem. Das Prüflaufprogramm kann durch den Servicetechniker installiert (in Gang gesetzt) werden; hierzu ist ein bestimmter Ablauf geeigneter Klemmenverbindung im Diagnosestecker und anderer Vorgänge einzuhalten, wie später beschrieben (Siehe Seite BS-28).

In Normalbetriebsart überwacht das Eigendiagnosesystem 14 Prüfpunkte, die mit Ausnahme des Codes Nr.51 durch die Codes angezeigt werden, die auf Seite BS-32 stehen. Die "CHECK ENGINE"-Warnleuchte in der Armaturentafel informiert den Fahrer darüber, daß eine Fehlfunktion aufgespürt wurde. Die Leuchte erlischt automatisch, wenn die Störung behoben worden ist.

Der Diagnosecode kann an der Anzahl der Blinksignale der "CHECK ENGINE"-Warnleuchte abgelesen werden, sobald die Klemmen TE1 und E1 im Diagnosestecker kurzgeschlossen sind.

In der Prüflauf-Betriebsart werden sieben Prüfpositionen überwacht, die durch die Codes Nr. 13, 22, 24, 41, 42, 43 und 51 gekennzeichnet sind, wie auf Seite BS-32 angegeben. Wenn in irgendeinem der Systeme eine Fehlfunktion entdeckt wird, die (in Normalbetriebsart) durch die Codes Nr. 13, 22, 24 und 41 angezeigt wird, läßt die ECU die Warnleuchte "CHECK ENGINE" aufleuchten, um den Servicetechniker darauf aufmerksam zu machen, daß die Fehlfunktion entdeckt wurde. In diesem Fall sollte auf die Prüflauf-Betriebsart gegangen werden (Klemmen TE2 und E1 kurzschließen usw.), wie auf Seite BS-28 erläutert.

In der Prüflauf-Betriebsart werden die im Gedächtnis der ECU gespeicherten Fehlfunktionen aller sieben oben angeführten Codes von Nr. 13 bis 51 solange gespeichert, wie die Zündung eingeschaltet bleibt, auch wenn die jeweilige Störung behoben worden ist. Wenn eine Fehlfunktion auftritt, die mit den vier Codes unter den Nummern 13 bis 41 verknüpft ist, leuchtet die Warnleuchte "CHECK ENGINE" ebenfalls weiter. Wenn jedoch die Zündung ausgeschaltet wird (OFF), löscht die ECU alle Fehlfunktionscodes aus seinem Gedächtnis. Die Diagnose-Betriebsart (Normal oder Prüflauf) und die Ausgabe der Prüfcodes über die "CHECK ENGINE"-Warnleuchte kann durch die entsprechende Verbindung der Klemmen TE1, TE2 und E1 im Diagnosestecker bestimmt werden, wie nachstehend geschildert.

## PRÜFUNG DER WARNLEUCHE "CHECK ENGINE"

1. Die Warnleuchte "CHECK ENGINE" leuchtet auf, wenn die Zündung eingeschaltet (ON) ist und der Motor nicht läuft.
2. Wenn der Motor angelassen wird, sollte die Warnleuchte "CHECK ENGINE" ausgehen.

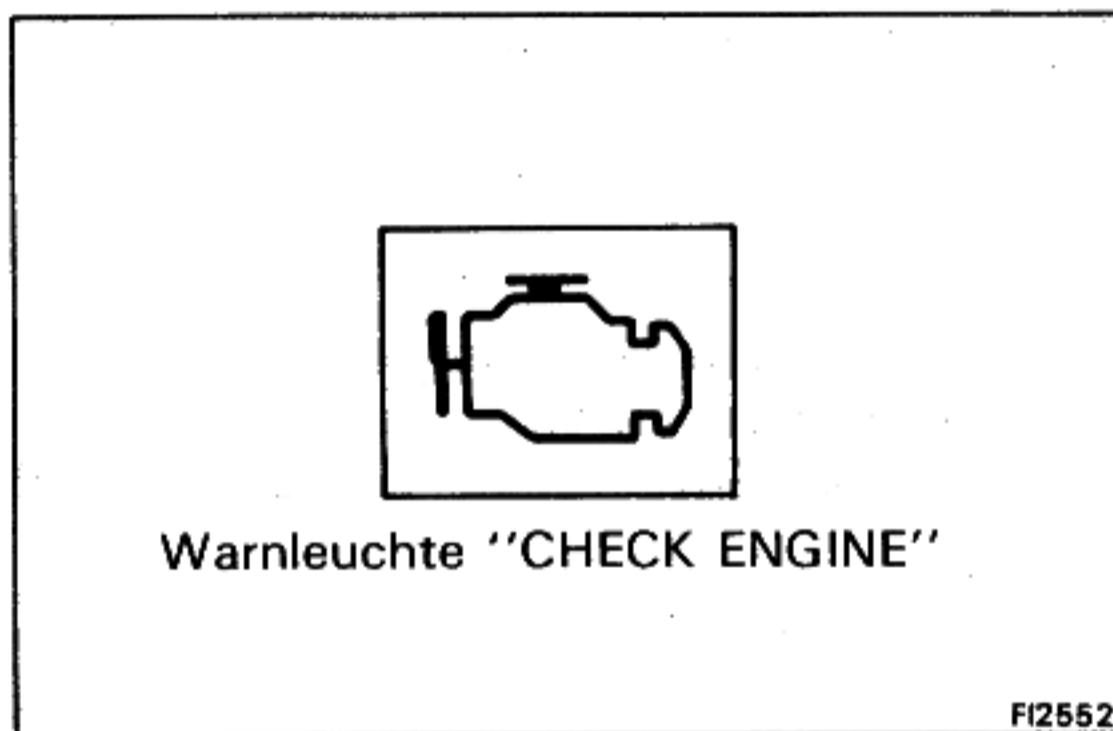
Wenn die Leuchte weiterbrennt, hat das Diagnosesystem eine Fehlfunktion oder eine Abweichung vom Normalzustand im System entdeckt.

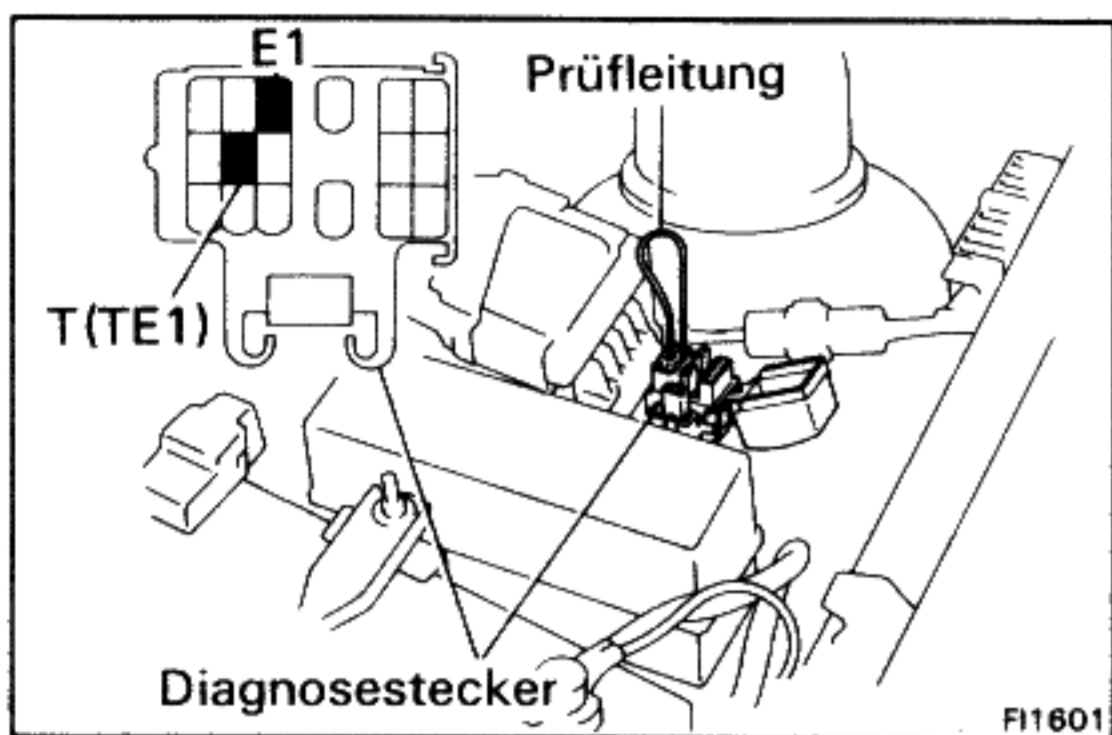
## AUSGABE DER DIAGNOSECODES

### (MA)

Um eine Ausgabe der Diagnosecodes zu erhalten, folgendermaßen vorgehen:

1. Ausgangsbedingungen
  - (a) Batteriespannung ungefähr 11 Volt
  - (b) Drosselklappe ganz geschlossen (IDL-Kontakte am Drosselklappenstellungsfühler geschlossen)
  - (c) Getriebe in Leerlauf- bzw. N-Stellung
  - (d) Nebenverbraucher AUSgeschaltet
2. Zündung EINSchalten (ON). Den Motor nicht anlassen.

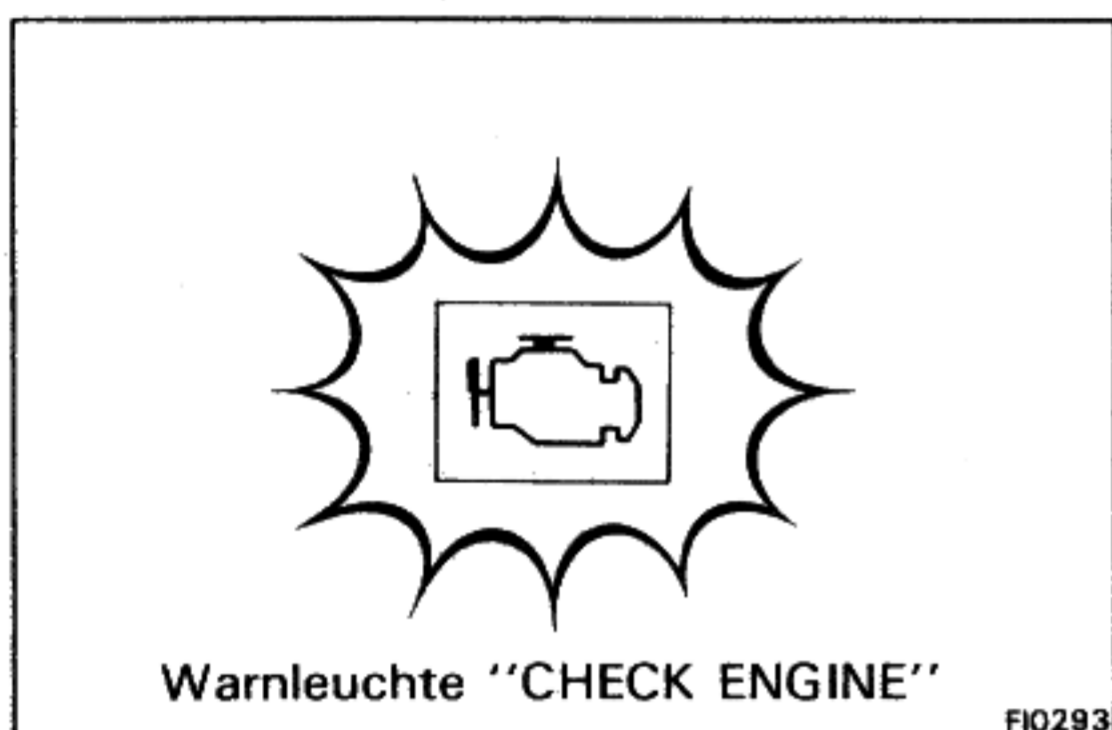




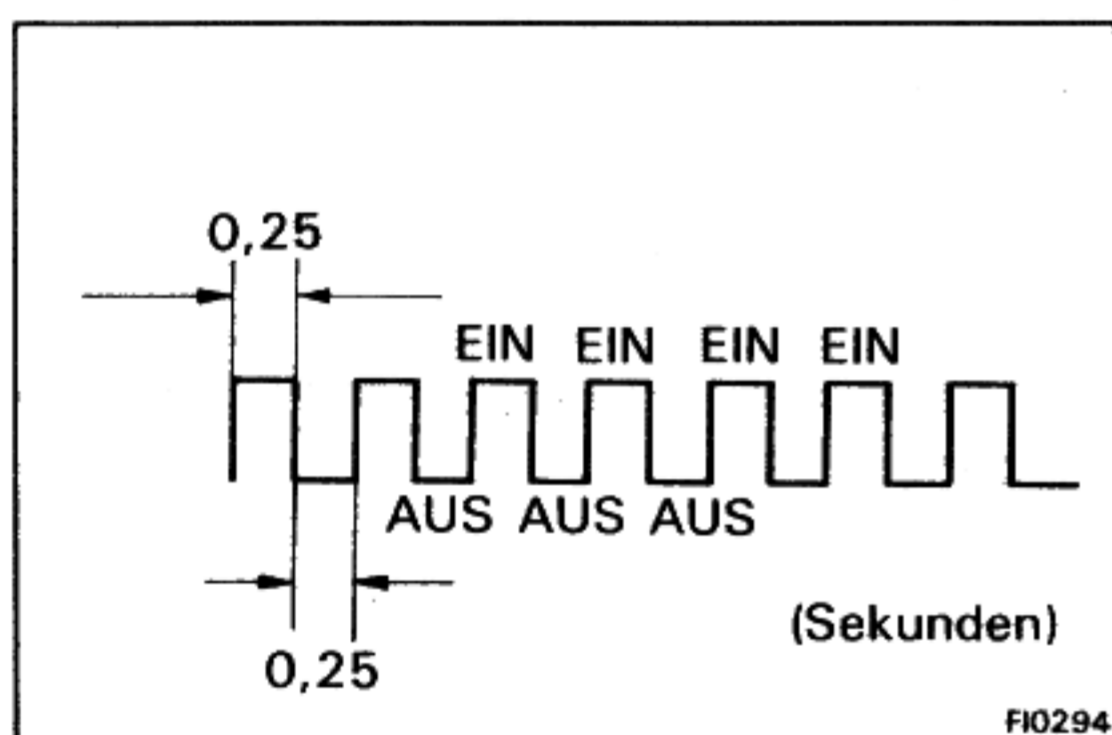
3. Mit einem Prüfkabel die Klemmen T (MA) bzw. TE1 (MS) und E1 des Diagnosesteckers kurzschließen.

LAGE DES DIAGNOSESTECKERS:

Siehe Seiten BS-110, 111.



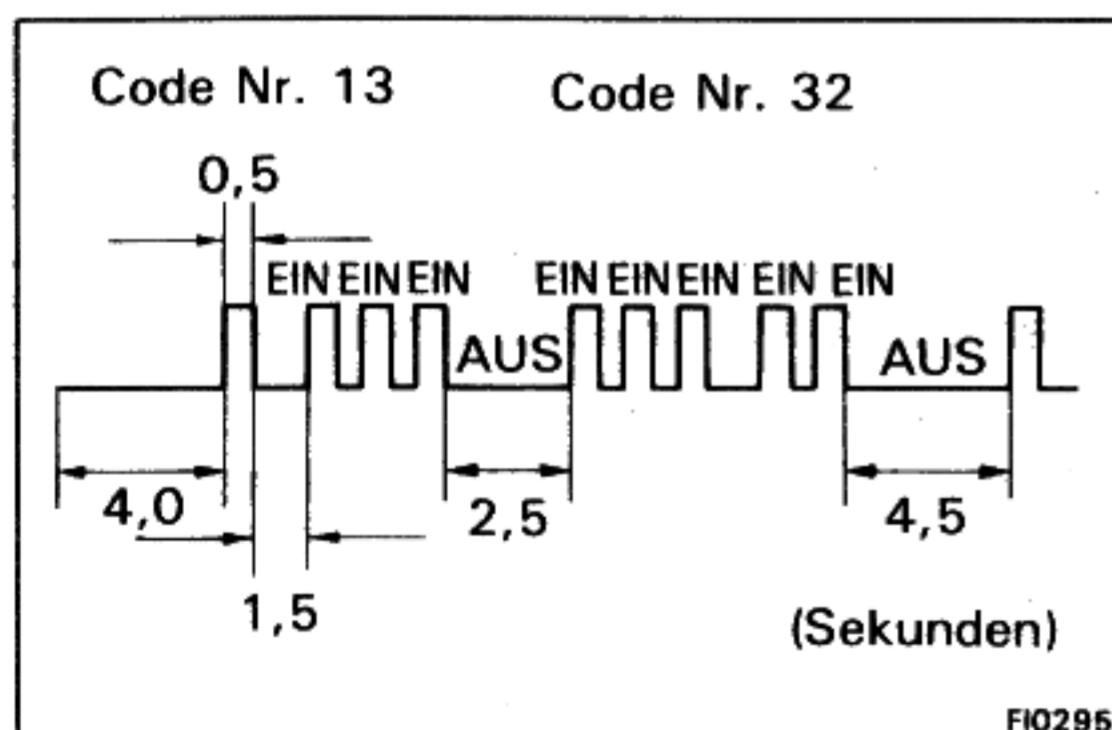
4. Den Diagnosecode ablesen, der durch die Anzahl von Blinksignalen der "CHECK ENGINE"-Warnleuchte angezeigt wird.



Diagnosecodes (Siehe Seiten BS-30, 31, 32.)

(a) Störungsfreier Betrieb

- Das Licht leuchtet 0,25 Sekunden lang auf, einmal alle 0,5 Sekunden.



(b) Fehlfunktionscode-Anzeige

- Die Leuchte blinkt einige Male abhängig von der Fehlfunktionscode-Anzeige mit folgend angegebenen Zeitabständen bzw. Pausen.

1. 1,5 Sek. zwischen Ziffern für erste und zweite Stelle.
2. 2,5 Sek. zwischen jedem Code.
3. 4,5 Sek., bevor alle Fehlfunktionscodes wiederholend angezeigt werden.

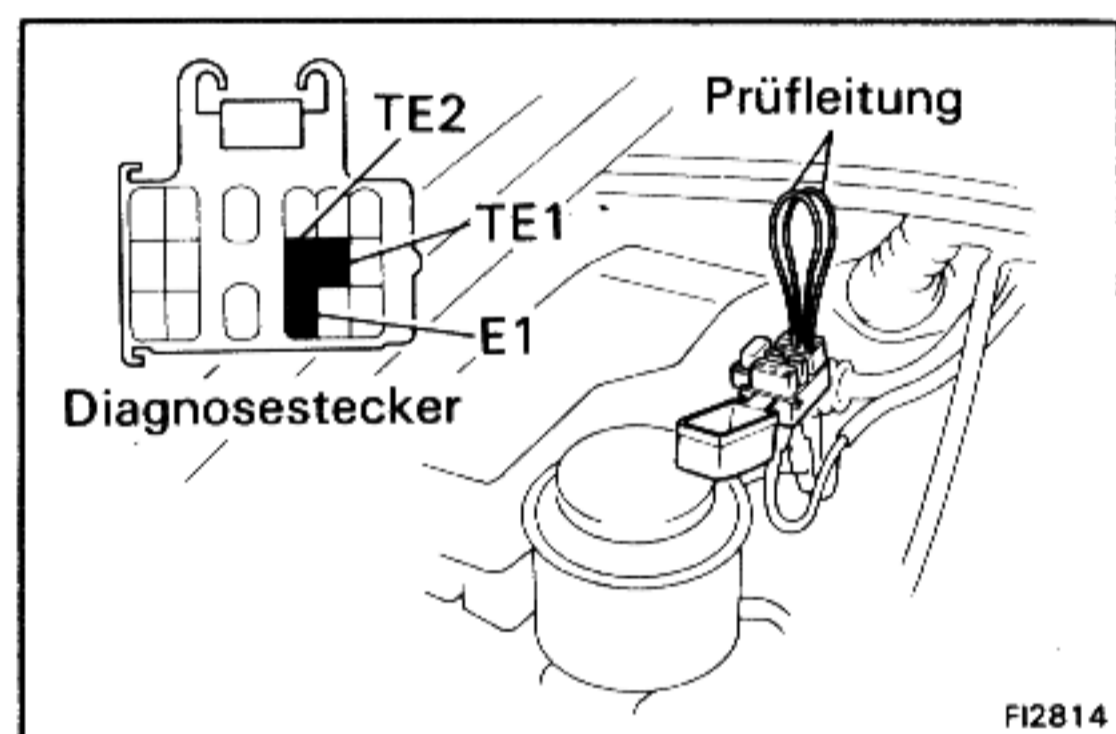
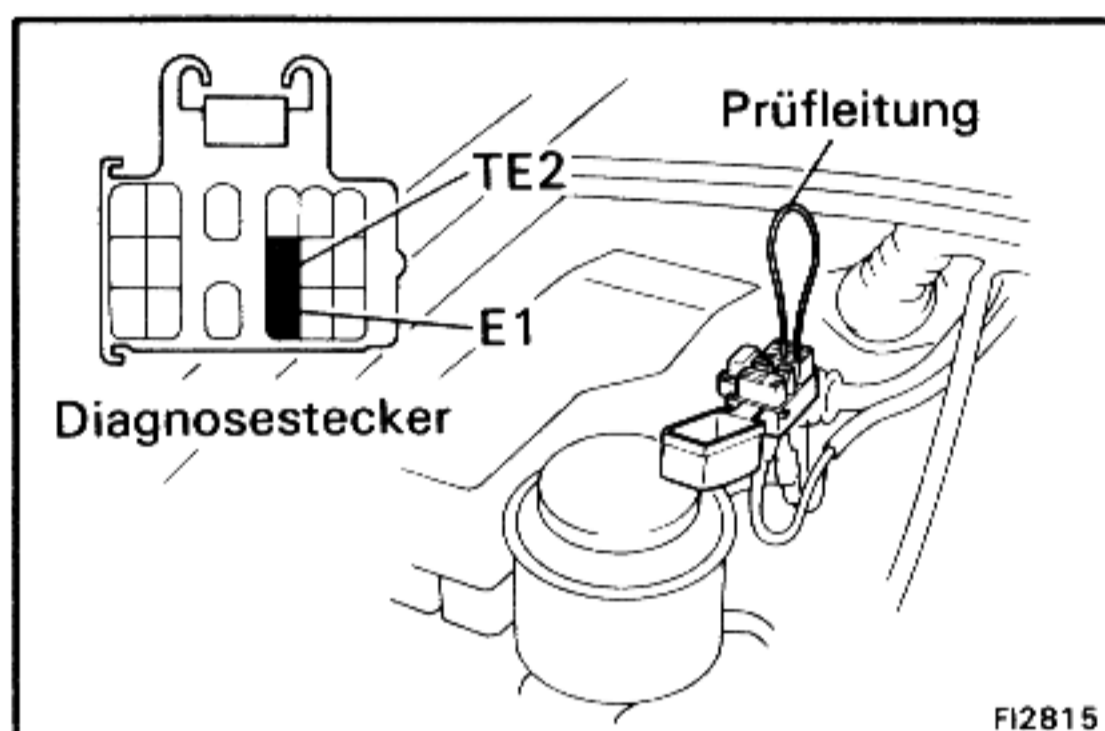
- Die Ausgabe der Fehlfunktionscodes wird so lange wiederholt, wie die Anschlußklemmen T (oder TE1) und E1 des Diagnosesteckers kurzgeschlossen sind.

ANMERKUNG: Falls mehrere Fehlfunktionscodes gleichzeitig angezeigt werden, beginnt die Ausgabe der Anzeige mit dem Code der niedrigsten Nummer und setzt sich der Reihenfolge nach zu höheren Nummern fort.

5. Nach der Abfrage der Diagnose das Prüfkabel entfernen.

**(MS)**

**Normalbetriebsart**  
(Siehe Verfahren von MA)

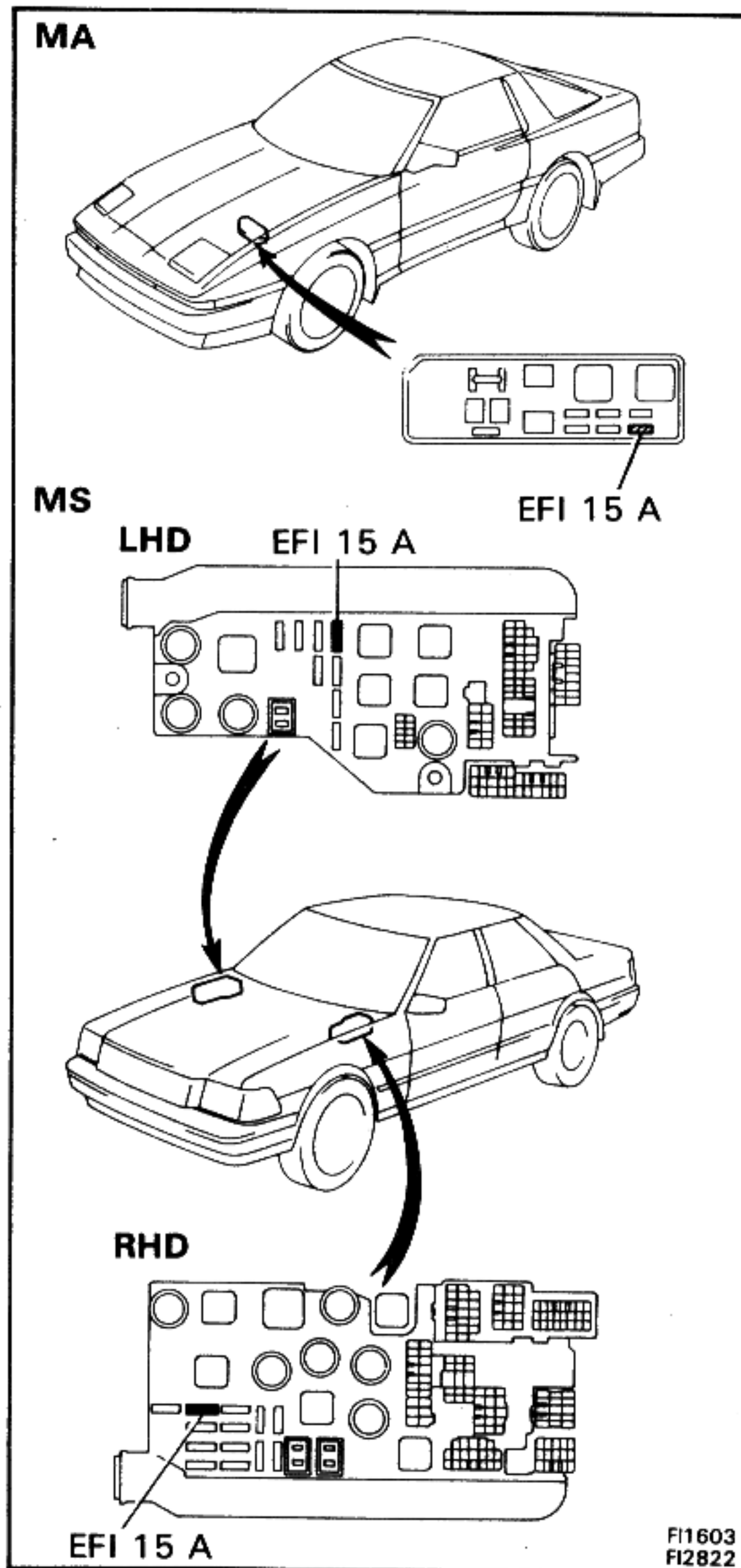
**Prüflauf-Betriebsart**

Um die Ausgabe des diagnostischen Codes wie folgt vorgehen:

1. Voraussetzungen
  - (a) Batteriespannung ungefähr 11 V
  - (b) Drosselklappe ganz geschlossen (Kontakt IDL des Drosselklappenstellungsfühlers geschlossen)
  - (c) Getriebe in Leerlaufgang bzw. Wählposition Neutral
  - (d) Nebenverbraucher ausgeschaltet
2. Mit einem Prüfkabel Klemmen TE2 und E1 des Diagnosesteckers kurzschließen.
3. Den Motor anlassen und das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h oder mehr fahren.
4. Den von der Kunde gemeldeten Zustand der Störung reproduzieren.
5. Mit einem Prüfkabel Klemmen TE1 und E1 des Diagnosesteckers kurzschließen.

**ANMERKUNG:**

- Wenn die Klemmen TE2 und E1 erst nach dem Einschalten des Zündschalters oder nach dem Kurzschließen der Klemmen TE1 und E1 kurzgeschlossen würden, beginnt die Prüflauf-Betriebsart zu arbeiten nicht.
  - Wenn der oben angeführte Schritt 3. nicht durchgeführt würde, werden das Anlasser-Signal und das Fahrgeschwindigkeit-Signal von der ECU diagnostiziert und als Störung festgestellt. Daher werden die Codes Nr.42 und 43 ausgegeben.
6. Den diagnostischen Code, der durch die Anzahl des Blinkens der Warnleuchte "CHECK ENGINE" gezeigt wird, ablesen.  
(Siehe Seite BS-27.)
  7. Nach der Kontrolle das Prüfkabel wegnehmen.



## DIAGNOSECODE LÖSCHEN

1. Nach der Behebung der Störung bleibt der Diagnosecode im Speicher der ECU erhalten; zum Löschen muß die Sicherung EFI 15 A bei ausgeschalteter Zündung (OFF) für 30 Sekunden oder länger – abhängig von der Außentemperatur – herausgenommen werden (je niedriger die Außentemperatur, desto länger muß die Sicherung herausgenommen bleiben).

### ANMERKUNG:













- Die Löschung kann auch durch Lösen der Minusklemme (–) der Batterie erfolgen, aber in diesem Fall werden andere speichernde Systeme (Uhr usw.) ebenfalls gelöscht.
  - Wenn der Diagnosecode nicht gelöscht wird, bleibt er in der ECU gespeichert erhalten und erscheint zusammen mit dem neuen Code, falls ein weiterer Fehler auftritt.
  - Wenn es nötig ist, an Motorbauteilen zu arbeiten, die das Lösen der Batterieklemme erfordern, muß zuvor geprüft werden, ob ein Diagnosecode angezeigt wird und ggf. aufgeschrieben ist.
2. Nach der Löschung nötigenfalls eine Probefahrt durchführen, um sich zu vergewissern, daß der Normalcode (störungsfrei) an der Warnleuchte "CHECK ENGINE" angezeigt wird.

Wenn der vorherige Diagnosecode erneut angezeigt wird, deutet dies darauf hin, daß die Störung nicht vollständig beseitigt wurde.






## DIAGNOSEANZEIGE

- (1) Wenn zwei oder mehr Codes gleichzeitig angezeigt werden sollen, erscheint zuerst der Code mit der niedrigsten Nummer. Mit dem Code Nr.11 erscheint selbstverständlich kein anderer Code.
- (2) Alle Codes der erfassten Störungen werden mit Ausnahme von Nr.51 und Nr.53 im Speicher der ECU vom Zeitpunkt der Erkennung bis zum Löschen gespeichert.
- (3) Wenn eine Störung behoben wurde, erlischt die Warnleuchte "CHECK ENGINE" auf der Instrumententafel, aber der/die Diagnosecode/s bleibt/bleiben im Speicher der ECU gespeichert (mit Ausnahme der Codes Nr. 51 und Nr.53).

## DIAGNOSECODES (MA)

Code Nr.	Anzahl der Blinksignale "CHECK ENGINE"	System	Diagnose	Störungsort	Siehe Seite
—	 FI1604	Normal	Erscheint, wenn keiner der anderen Codes zutrifft.	—	—
11	 FI1605	ECU (+B)	Momentane Unterbrechung der Stromversorgung der ECU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Zündschalters</li> <li>• Zündschalter</li> <li>• Schaltkreis des Hauptrelais</li> <li>• Hauptrelais</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-41
12	 FI1606	Drehzahlsignal	Kein Signal NE oder G zur ECU innerhalb zwei Sekunden, nachdem der Motor vom Anlasser gedreht wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilerschaltkreis</li> <li>• Verteiler</li> <li>• Schaltkreis für Anlassersignal</li> <li>• ECU</li> </ul>	ZÜ-3
13	 FI1607	Drehzahlsignal	Kein Signal NE zur ECU, während die Drehzahl des Motors über 1000 min <sup>-1</sup> ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilerschaltkreis</li> <li>• Verteiler</li> <li>• ECU</li> </ul>	ZÜ-3
14	 FI1608	Zündsignal	Sechs- bis achtmal in Folge kein IGF-Signal zur ECU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündungsschaltkreis und Zündspule</li> <li>• Zündgerät und Zündspule</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-51
*1 21	 FI1609	Signal der Lambda-Sonde	Ausgangssignal an der Lambda-Sonde zu schwach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis der Lambda-Sonde</li> <li>• Lambda-Sonde</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-122
22	 FI1610	Signal des Kühlmitteltemperaturfühlers	Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Kühlmitteltemperaturfühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Kühlmitteltemperaturfühlers</li> <li>• Kühlmitteltemperaturfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-49
24	 FI1611	Signal des Ansauglufttemperaturfühlers	Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Ansauglufttemperaturfühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Ansauglufttemperaturfühlers</li> <li>• Ansauglufttemperaturfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-48
31	 FI1612	Signal des Luftmengenmessers	(7M-GE) Unterbrechung im Schaltkreis des VC-Signals oder Kurzschluß zwischen VS und E2, wenn Leerlaufkontakte geschlossen sind. (7M-GTE) Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Signals des Luftmengenmessers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Luftmengenmessers</li> <li>• Luftmengenmesser</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-44
32	 FI1613	(7M-GE) Signal des Luftmengenmessers	(7M-GE) Unterbrechung im Schaltkreis E2 oder Kurzschluß zwischen VC und VS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Luftmengenmessers</li> <li>• Luftmengenmesser</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-44
		(7M-GTE) Signal des HAC-Fühlers	(7M-GTE) Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Signals des HAC-Fühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des HAC-Fühlers</li> <li>• HAC-Fühler</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-56
*2 34	 FI2818	Ladedruck des Turboladers	*3 Ladedruck ist anormal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbolader</li> <li>• Luftmengenmesser</li> <li>• Ladeluftkühlersystem</li> <li>• ECU</li> </ul>	—
41	 FI1614	Signal des Drosselklappenstellungsfühlers	Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Drosselklappenstellungsfühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Drosselklappenstellungsfühlers</li> <li>• Drosselklappenstellungsfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-42

## DIAGNOSECODES (MA) (Forts.)

Code Nr.	Anzahl der Blinksignale "CHECK ENGINE"	System	Diagnose	Störungsort	Siehe Seite
42	 FI1615	Signal für Fahrgeschwindigkeit	5 Sekunden lang kein "SPD"-Signal, während die Motordrehzahl zwischen 2500 und 4500 min <sup>-1</sup> beträgt und die Kühlmitteltemperatur bei 80°C oder niedriger liegt, den Fall ausgenommen, bei dem nur der Motor hochgedreht wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Geschwindigkeitsfühlers</li> <li>• Geschwindigkeitsfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>	—
43	 FI1616	Anlassersignal	Kein STA-Signal zur ECU bei stehendem Fahrzeug, bis die Motordrehzahl den Wert von 800 min <sup>-1</sup> erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Zündschalters (Anlasser)</li> <li>• Zündschalter</li> <li>• ECU</li> </ul>	BS-50
52	 FI1618	Signal des Klopfühlers	Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Klopfühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Klopfühlers</li> <li>• Klopfühlers</li> <li>• ECU</li> </ul>	—
53	 FI1619	Signal des Klopfühlers in ECU	Schaltkreis des Klopfühlers in ECU defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECU</li> </ul>	—
51	 FI1617	Schaltersignal	Bei kurzgeschlossenen Klemmen E1 und T des Diagnosesteckers "IDL"-Signal, "NSW"-Signal oder "A/C"-Signal nicht zur ECU anderen Stellung als P oder N.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des A/C-Schalters</li> <li>• A/C-Schalter</li> <li>• A/C-Verstärker</li> <li>• Schaltkreis des Anlaß-Sperrschalters</li> <li>• Anlaß-Sperrschalter</li> <li>• Schaltkreis des Drosselklappenstellungsfühlers</li> <li>• Drosselklappenstellungsfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>	—

\*1 Nur Fahrzeuge mit TWC

\*2 Nur 7M-GTE

\*3 Anormalen im Luftmengenmesser mögen auch erkannt werden.