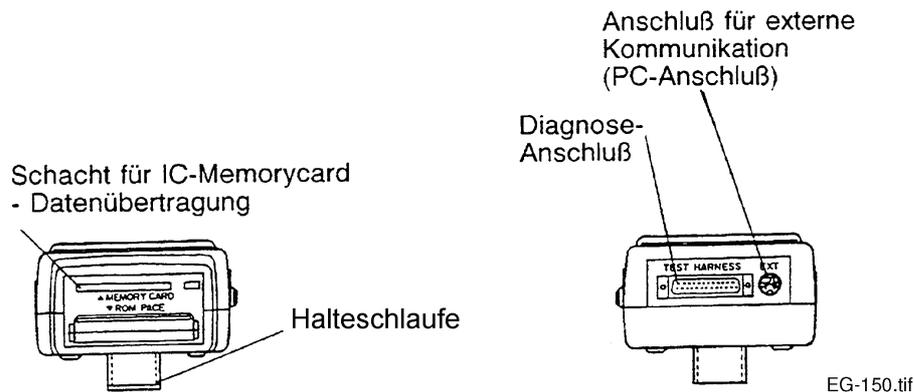
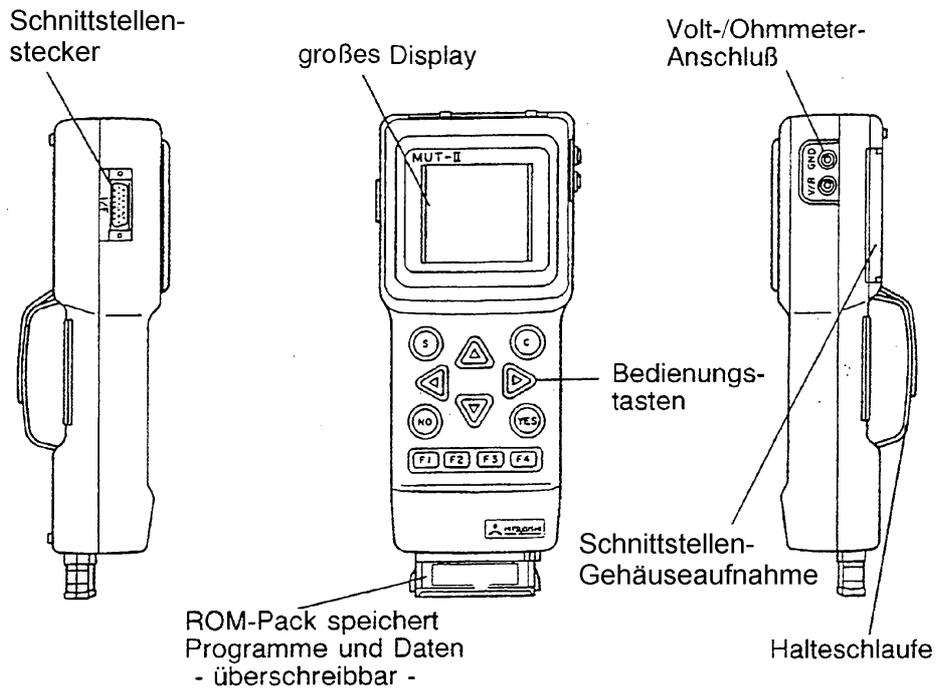


### Wartung und Diagnose am MPI-System

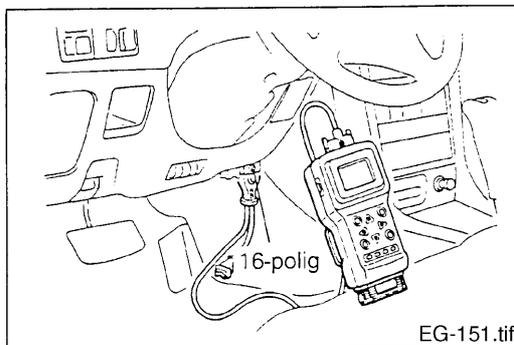
- **Multitester**
- **E-OBD und verändertes Diagnoseverfahren**
- **Grundeinstellungen bzw. -überprüfungen**
  - ◆ **Drosselklappenteil**
  - ◆ **Basiszündzeitpunkt**
- **Prüfen Einspritzdüsen und -druck**

### Multitester

### MUT II



### Anschluß MUT II an das Fahrzeug



**Hinweise: Lage des Diagnosesteckers siehe Werkstattanleitung**

- ◆ bei älteren Fzg. mit 12-Pol-Diagnoseanschluß muß das mitgelieferte Adapterkabel verwendet werden.
- ◆ Fahrzeuge mit zwei Diagnosestecker (16 und 12-Polig) immer beide Stecker anschließen.

**Einführung**  
**der Europäischen**  
**On-Board-Diagnose (E-OBD)**  
**in MITSUBISHI-Fahrzeugen**

1. Zielsetzung der E-OBD
2. Gesetzlicher Hintergrund
3. Zeitplan
4. General Scan Tool (GST) – universelles Auslesegerät
5. Arbeiten mit dem MUT II
  - 5.1. Bereitschaftstest (Readiness Test)
  - 5.2. Selbstdiagnose
  - 5.3. Störungsdaten
  - 5.4. Wartungsdaten und Prüfmodus
  - 5.5. OBD-Test und Spezialfunktion

### OBD in Europa

#### 1. Zielsetzung der E-OBD

- ◆ Überwachung aller abgasrelevanten Komponenten und Systeme
- ◆ Schützen von gefährdeten Komponenten (Katalysator)
- ◆ Speichern von Informationen über aufgetretene Fehler
- ◆ Anzeigen, wenn schädliche Abgaskomponenten vorgegebene Toleranzwerte überschreiten
- ◆ Übertragen der gespeicherten Information im Rahmen des Werkstattaufenthaltes

#### E-OBD Hauptforderungen:

- ◆ Überwachung Katalysator
- ◆ Überwachung Lambdasonden
- ◆ Erkennung von Verbrennungsaussetzern
- ◆ Überwachung Kraftstoffsystem
- ◆ Überwachung Sekundärluftsystem
- ◆ Überwachung Abgasrückführung
- ◆ Überwachung Tankentlüftung
- ◆ Überwachung weiterer Systeme

#### E-OBD Systemvoraussetzungen:

- ◆ Standardisierte Testerschnittstelle
- ◆ Speicherung der Betriebsbedingungen
- ◆ Standardisierte Fehlerlampensteuerung
- ◆ Meldung der Inspektionsbereitschaft
- ◆ Eingriffsschutz am Steuergerät

### 2. Gesetzlicher Hintergrund

Basis für die Einführung einer einheitlichen **On-Board-Diagnose (OBD)** in Fahrzeugen innerhalb der EU ist die Direktive 98/69/EC der Europäischen Kommission.

Sie regelt u.a. auch die Gesetzlichkeiten zu den Abgasrichtlinien **Euro 3 / 4**.

Ziel ist es, die Luftverschmutzung infolge des Straßenverkehrs zu vermindern.

**Diese Direktive beinhaltet in Stichpunkten folgende Maßnahmen:**

- ◆ Verschärfte Testbedingungen bei Homologation (Testzyklus, Tieftemperaturtest für Ottomotoren bei  $-7^{\circ}$  ab 2002).
- ◆ Verschärfte Grenzwerte beim Abgas mit der Euro 3 (ca. 50% niedriger als Euro 2) und nochmalige Abgasgrenzwertabsenkung mit der Euro 4 ab 2005/06.
- ◆ **Einführung der OBD = permanente Abgasüberwachung mit Fahrerinformation (MIL – Malfunction Indicator Lamp), MIL on bei ca. zweifacher Grenzwertüberschreitung, genormtes Diagnoseprotokoll und –stecker, Verwendung von General Scan Tools (GST).**
- ◆ Feldüberwachung (In-Use-Test) bis 5 Jahre bzw. nach 80.000 km (Euro 3) / 100.000 km (Euro 4) mit Rückrufoption bei Überschreitung der Grenzwerte.
- ◆ Anpassung AU für Fahrzeuge mit E-OBD.
- ◆ Kraftstoffverbesserung (z.B. Absenkung Schwefelgehalt bei Benzin und Diesel).
- ◆ Reparatur- und Diagnosedaten müssen allen Interessierten gegen angemessenes Entgelt zur Verfügung gestellt werden.

### 3. Zeitplan

Die Einführung der E-OBD in den Fahrzeugen erfolgt in Abhängigkeit der Antriebsart (Otto- oder Dieselmotor), der Nutzung (PKW oder Nutzfahrzeuge) und vom zulässigen Gesamtgewicht.

Die Einführung der E-OBD in allen PKWs ist mit Beginn des Jahres 2001, in Geländewagen 2002 vorgeschrieben.

### 4. General Scan Tool (GST) – universelles Auslesegerät

Nach der im Punkt 2 genannten EU-Richtlinien muss es jeder Werkstatt möglich sein, über ein nicht herstellerspezifisches Auslesegerät die **abgasrelevanten** Komponenten und Details die mit der E-OBd zusammenhängen auszulesen. Das Auslesegerät soll weiterhin, gekoppelt mit dem AU-Abgastester, zur AU an E-OBd-Fahrzeugen genutzt werden. Ein spezielles AU-Prüfverfahren ist noch nicht verabschiedet.

### 5. Arbeiten mit dem MUT II

Durch die Einführung der E-OBd ergeben sich bei Arbeiten mit dem MUT II im Menüpunkt **MPI/GDI/Diesel** einige Neuerungen und Änderungen. Diese werden im folgenden erläutert.

#### 5.1. Bereitschaftstest (Readinessstest)

Das Steuergerät führt eine interne Kontrolle an allen abgasrelevanten Bauteilen und -gruppen (MUT II – Abb.2) durch und stellt das Ergebnis (MUT II – Abb. 1) durch den Bereitschaftstest dar. Die Anzeige: „Bereitschaftstest: abgeschlossen“ bedeutet, dass alle abgasrelevanten Bauteile die Diagnose vom Steuergerät fehlerlos durchlaufen haben. Bei jedem Löschen eines Diagnosecodes oder durch Unterbrechung der Spannungsversorgung müssen **alle** abgasrelevanten Bauteile **erneut** intern geprüft werden. Dazu muss ein festgelegter Fahrzyklus durchfahren werden (für die Praxis z.Z. nicht relevant). Der Bereitschaftstest wurde eingerichtet, um Manipulationen aufzudecken. So kann angezeigt werden, ob durch o.g. Arbeiten vor einer amtlichen Prüfung der Fehlerspeicher gelöscht wurde.



MUT II Abb. 1

Die MUT II Abb. 1 zeigt an, dass die abgasrelevanten Bauteile die interne Diagnose durch das Steuergerät noch nicht durchlaufen haben (z.B. nach Diagnosecodelöschung, Wechsel der ECU).



MUT II Abb. 2

1. Katalysatorprüfung: Prüfung nicht abgeschlossen
2. Katalysatorheizung: nicht geprüft
3. Tankentlüftungssystem: Prüfung nicht vorhanden
4. Sekundärluft: Prüfung nicht vorhanden
5. Klimaanlage: Prüfung nicht vorhanden
6. Lambdasonden: Prüfung nicht abgeschlossen
7. Sondenheizung: Prüfung fehlerfrei abgeschlossen
8. EGR: Prüfung nicht vorhanden

### 5.2. Selbstdiagnose



**Neu:**

1. Anzahl der vorhandenen Diagnosecodes
2. Status der Motorwarnleuchte (ON oder OFF)
3. Diagnosecodeanzeige nach SAE-Norm im OBD-Format

MUT II Abb. 3

Zusätzlich zu den bisher bekannten Überwachungsfunktionen werden durch die Selbstdiagnose unter anderem der Wirkungsgrad des Katalysators oder das Erkennen von Verbrennungsaussetzern (Zündausfallsensor) überwacht. Dadurch ergeben sich auch neue Diagnosecodes.

Im fabrikatsübergreifenden Sprachgebrauch wird die **Motorwarnleuchte** auch als „Malfunction Indicator Lamp“ (**MIL**) bezeichnet.

**Wichtiger Hinweis:** Durch die Einführung der E-OBD wurde die Funktion der Motorwarnleuchte verändert. Nähere Erläuterungen entnehmen Sie bitte der Werkstatthanleitung!

#### Diagnosecodes nach SAE-Norm:

Beispiel: **Kühlwassertempersensur**

Diagnosecode alt: **2 1**

Diagnosecode neu: **P 0 1 1 5**

Position 1	<b>P</b>	Powertrain (Antrieb)
	<b>B</b>	Body (Karosserie)
	<b>C</b>	Chassis (Fahrwerk)
	<b>U</b>	Network Communication (Netzwerk System)

Position 2	<b>0</b>	Standardisierter Code
	<b>1</b>	herstellerspezifischer Code

Position 3	System / Baugruppe	<b>0</b>	freigehalten für ISO / SAE
		<b>1</b>	Luft / Kraftstoffkontrolle
		<b>2</b>	Luft / Kraftstoffkontrolle
		<b>3</b>	Zündsystem, Verbrennungsaussetzer
		<b>4</b>	zusätzliche Emissionskontrolle
		<b>5</b>	Leerlaufsystem
		<b>6</b>	Ein- / Aus-Signale, Steuereinheiten
		<b>7</b>	Getriebe
		<b>8</b>	andere

Position 4 und 5  
spezifische Nummerierung des Bauteils oder Systems

### 5.3. Störungsdaten (Freeze Frame Daten)



MUT II Abb. 4

Wird von der Motor-ECU eine Störung erkannt und als Code gespeichert, werden auch die wichtigsten Motordaten (z.B. Motordrehzahl) zu diesem Zeitpunkt festgehalten. Diese Daten können über den Menüpunkt **Störungsdaten im Spezialmenü der Selbstdiagnose** abgerufen werden und helfen beim Auffinden der Störungsursache.

**HINWEIS:** Löschung des Diagnosecodes bedeutet auch Löschung der Störungsdaten.

### 5.4. Wartungsdaten und Prüfmodus



MUT II Abb. 5

In den Wartungsdaten sind eine Vielzahl von Menüpunkten hinzugefügt (MUT II Abb. 6), die ausschließlich den Erfordernissen der E-OBDD entsprechen. Auch über ein nicht herstellerepezifisches Auslesegerät sind diese Wartungsdaten abrufbar.

Der Menüpunkt 5 **Prüfmodus** (MUT II Abb. 5) ermöglicht eine Wartungsanzeige ohne diese speziellen **E-OBDD Daten**.

**Zur einfacheren Diagnose und Fehlersuche sollte man diesen Menüpunkt wählen.**



MUT II Abb. 6

### 5.5. OBD-Test und Spezial-Funktion



MUT II Abb. 7

Der OBD-Test gibt detaillierte Werte über die Prüfpunkte innerhalb des E-OBD Modus.

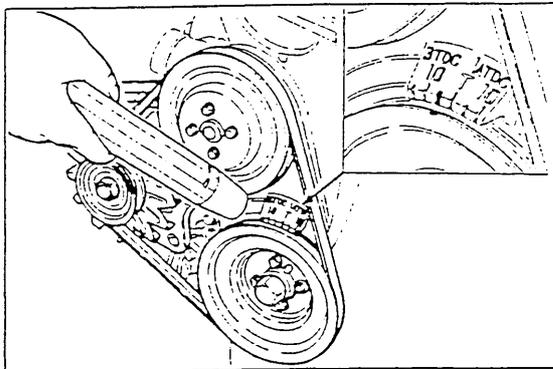
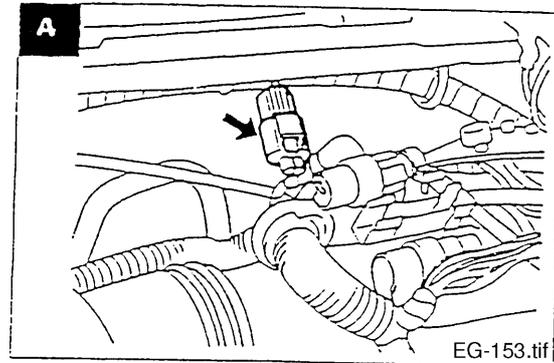
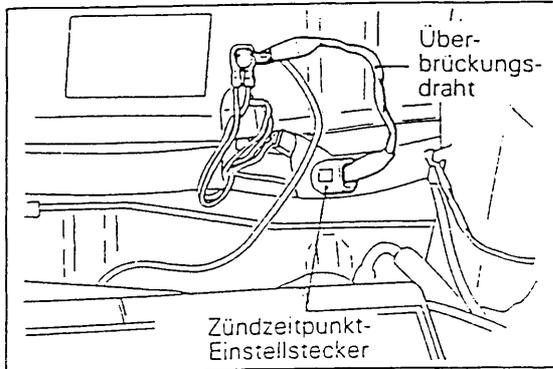
Über die Spezialfunktion wird z.B. angezeigt, welche Systeme bzw. Baugruppen innerhalb der E-OBD geprüft werden und wo sich die Lambdasonden am Fahrzeug befinden.

### Prüfen und Einstellen des Zündzeitpunktes: Fahrzeuge mit Verteiler

Position:

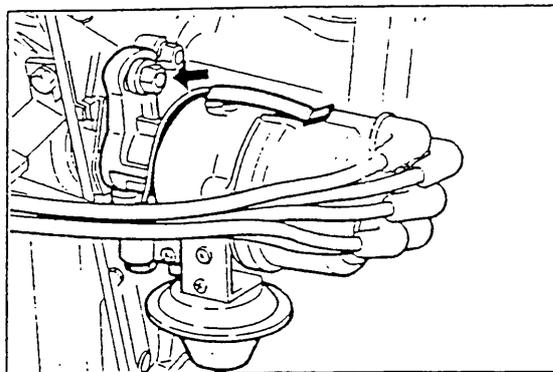
Spritzwand (alle PKW + Pajero L040 + V20)

Motorraum vorne (L300)



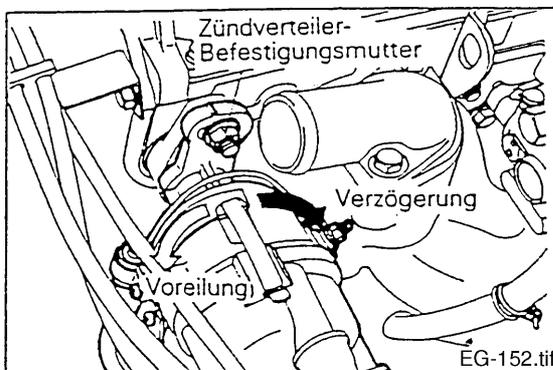
#### Vorgehensweise:

1. Motor betriebswarm
2. Leerlaufdrehzahl
3. elektr. Verbraucher ausgeschaltet
4. Kennfeld am Prüfstecker auf Masse legen
5. vorgeschriebene Markierung am Stirndeckel anblitzen
6. falls nötig Verteiler bzw. OT- und Kurbelwinkelsensorgabe verdrehen.



#### Hinweise:

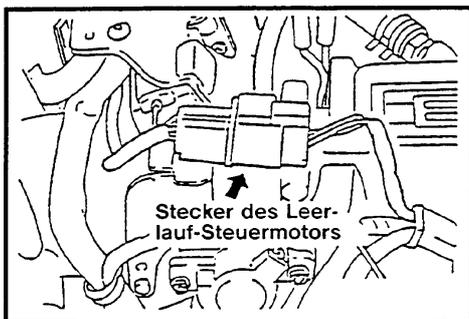
1. Solange das Kennfeld auf Masse gelegt ist, kann die „Check Engine“-Leuchte (Motorwarn-Leuchte) aufleuchten.
2. Bei einigen Fzg. ist nur eine Überprüfung des Zündzeitpunktes, aber keine Einstellung möglich.
3. Ab MJ '96 ist bei einigen Fzg. kein Prüfstecker vorhanden. An diesen Fzg. ist die Aktivierung von 5° v. OT mit Multitester im Stellantrieb möglich.
4. Bei allen anderen Fzg. muß der MUT getrennt sein (Möglichkeit der Falscheinstellung!)



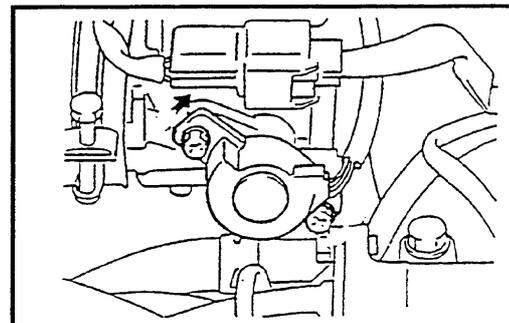
### Nur Fahrzeuge mit elektrischem Drosselklappensteller (ISC-Motor):

#### Einstellung des ISC-Motors:

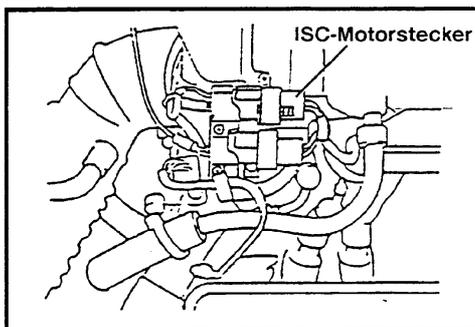
1. Ansaugschlauch abnehmen und Sichtprüfung am Drosselklappenteil vornehmen, evtl. reinigen; Ansaugschlauch montieren
2. Betriebstemperatur
3. Alle Verbraucher ausgeschaltet
4. Gaszug lösen
5. Drosselklappenanschlagschraube lösen
6. Zündung einschalten, nach 15 Sek. muß der ISC-Motor eingefahren sein
7. Stecker vom ISC-Motor trennen
8. Motor starten und Leerlaufdrehzahl an der 7 mm Schraube einstellen
9. Drosselklappenanschlagschraube eindrehen bis sich die Drehzahl erhöht. Anschließend Schraube zurückdrehen bis zur Leerlaufdrehzahl und nochmals eine ½ Umdrehung lösen (Starion 1 Umdrehung)
10. Drosselklappen-Sensor einstellen, nur Zündung eingeschaltet (ca. 500 mV)
11. Stecker vom ISC-Motor anschließen und bei Leerlaufdrehzahl Stellung des ISC-Motors prüfen (800-1000 mV, ab Bj. '90 800-1300 mV)
12. In der Selbstdiagnose prüfen, ob ein Fehler gespeichert wurde. In diesem Fall → Fehler löschen
13. Gaszug einstellen



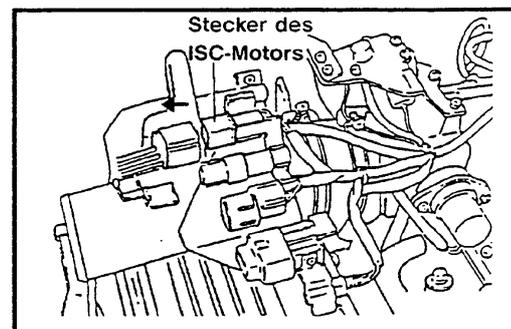
Colt/Lancer 1,5 l



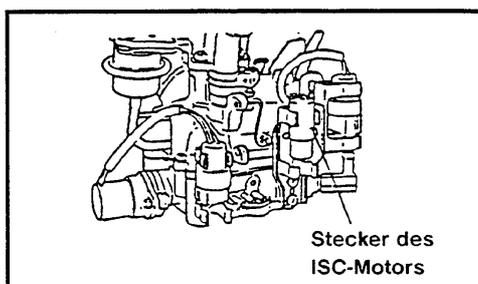
Galant E30



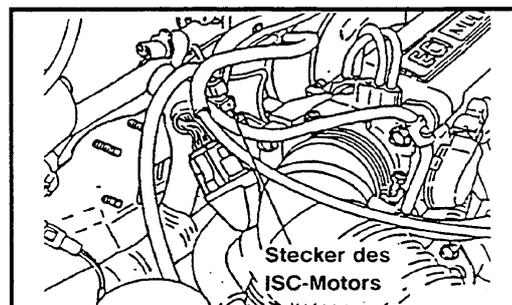
Sapporo/Galant E10 2,4 l



L300



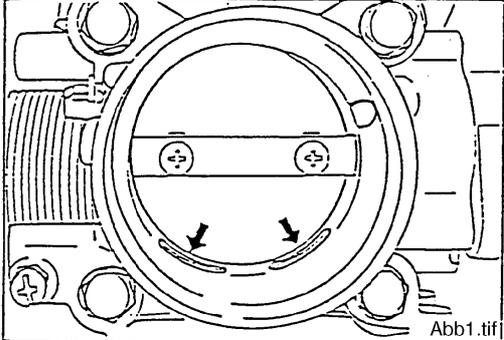
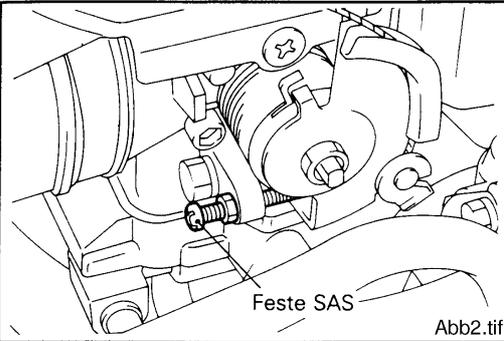
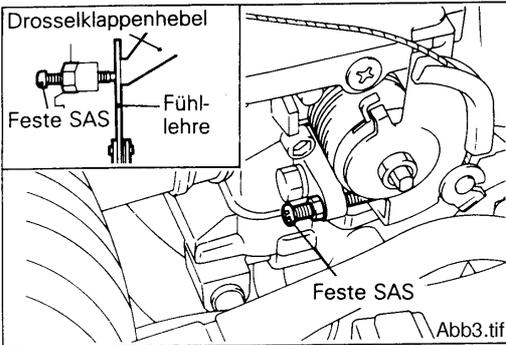
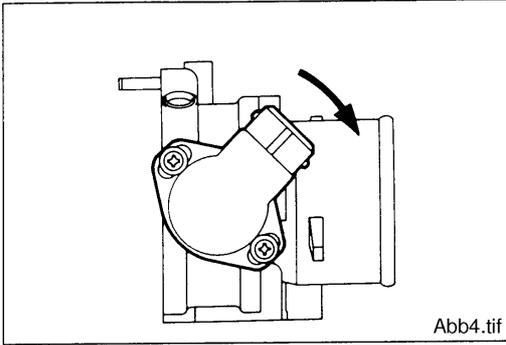
Starion 2,6 l



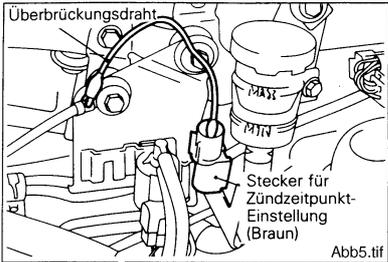
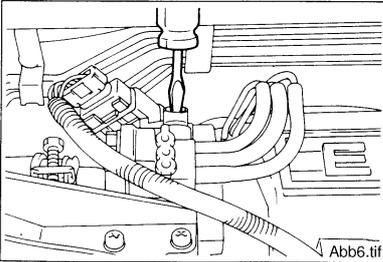
1,5l - 1,8l - 2,0l MPI ab Bj. '90

EG-154.tif

### Grundeinstellung der Drosselklappe: alle mit Umluftsteuerung und Leerlaufschalter im Drosselklappensensor

1. Grundeinstellung der Drosselklappe	Einstellvorgang
<p>Abb.1</p>  <p>Abb.1.tif</p> <p>Abb.2 Drosselklappenanschlagschraube</p>  <p>Feste SAS</p> <p>Abb.2.tif</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Ansaugschlauch abnehmen und Sichtprüfung am Drosselklappenteil vornehmen und ggf. reinigen (Abb.1)</li> <li>② Gasseilzug lösen.</li> <li>③ Drosselklappenanschlagschraube (Abb.2) lösen und prüfen, daß sich die Drosselklappe vollständig schließt.</li> <li>④ Drosselklappenschraube jetzt soweit hineindrehen, bis Kontakt zum Drosselklappenhebel vorhanden ist.</li> <li>⑤ Danach die Anschlagsschraube (feste SAS) um weitere 1 Umdrehungen hineindrehen.</li> <li>⑥ Anschlagsschraube sichern und Gasseilzug befestigen.</li> </ol>
2. Einstell.Leerlaufsch. u. Drosselkl.Sensor	Einstellvorgang
<p><b>Fhz. mit TCL: s. WA! - Abb.3</b></p>  <p>Drosselklappenhebel</p> <p>Feste SAS</p> <p>Fühlerlehre</p> <p>Feste SAS</p> <p>Abb.3.tif</p> <p>Abb.4</p>  <p>Abb.4.tif</p>	<p><b>HINWEIS: Voraussetzung für nachfolgende Einstellung ist die korrekte Einstellung der Drosselklappe</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① MUT anschließen und in der Systemprüfung Code Nr. 26 Leerlaufschalter wählen</li> <li>② Eine Fühlerlehre mit entsprechender Stärke, (s. folgende Liste) wie in Abb.3 gezeigt, anbringen.</li> <li>③ Befestigungsschrauben des Drosselklappensensors und Leerlaufschalter lösen.</li> <li>④ Sensoreinheit exakt an den Punkt verdrehen wo der Leerlaufschalter von EIN auf AUS wechselt. (Abb.4)</li> <li>⑤ Befestigungsschraube anziehen.</li> <li>⑥ Fühlerlehre entfernen.</li> <li>⑦ Mit MUT II Code Nr. 14 Drosselklappensensor kontrollieren. Sollwert: 300-1000 mV</li> <li>⑧ Nach dieser Einstellung muß die Leerlaufdrehzahl (Schrittmotor) kontrolliert, ggf. eingestellt werden.</li> </ol>

### Grundeinstellung der Drosselklappe: alle mit Umluftsteuerung und Leerlaufschalter im Drosselklappenteil

3. Einstell. Leerlaufschrittmotor (Leerlaufdrehzahl)	Fzg. mit Zündzeitpunktprüfstecker	Fzg. ohne Zündzeitpunktprüfstecker
<p><b>HINWEIS:</b> Vor Einstellung des Schrittmotors (Leerlaufdrehzahl) sollten die Einstellungen 1 und 2 vorgenommen werden.</p> <p><b>Abb. 5</b></p>  <p><b>Abb. 6</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motor betriebswarm, alle Verbraucher ausgeschaltet</li> <li>2. MUT II anschließen</li> <li>3. Motor starten und im Leerlauf laufen lassen</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Zündzeitpunktprüfstecker (Abb.5) an Masse legen (Lage s. folgende Liste). Dadurch wird der Leerlaufschrittmotor fixiert</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Korrekte Leerlaufdrehzahl über Drehzahleinstellschraube (SAS) einstellen. (Abb.6)</li> </ol> <p>Sollwerte siehe Tabelle 1</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. MUT II Stellantrieb Code-Nr. 30 aktivieren. Dadurch wird der Leerlaufschrittmotor fixiert</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. C-Taste am MUT II betätigen, um Schrittmotor freizugeben</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Den Zündschalter ausschalten und den MUT II abklemmen</li> <li>8. Den Motor erneut starten und ca. 10 min. im Leerlauf laufen lassen. Nachprüfen, ob der Leerlauf normal ist.</li> </ol>

### Grundeinstellung der Drosselklappe: alle mit Umluftsteuerung und Leerlaufschalter im Drosselklappenteil

#### Beispiele

Fahrzeug	Motor	Fühlerlehrenstärke (mm)	Leerlaufdrehzahl 1/min	Prüfstecker für Zündzeitpunkt	
Colt / Lancer	CA0	4G13	0,45	750	Spritzwand
	CB0	4G92/93	0,65	800	Spritzwand
Colt / Lancer	CJ0	4G13	0,45	750	Spritzwand
	CK0	4G92	0,45	750	n. vorhanden
Carisma	DA0	4G92 '96 Md	0,45	750	Spritzwand
		4G93 '96 Md	0,45	800	Spritzwand
		4G92 '97 Md	0,45	750	n. vorhanden
		4G93 '97 Md	0,45	800	n. vorhanden
		4G93 GDI (ohne E-Gas!)	0,45	600-800 (MT* <sup>1</sup> ) 650 (AT)	n. vorhanden
Galant	E50	4G93	0,65	800	Spritzwand
		4G63	0,65	75	Spritzwand
		6A12 TCL	0,5	700	Spritzwand
		6A12 o. TCL	0,65	700	Spritzwand
		6G73	0,65	700	Spritzwand
Space Runner	N10	4G93	0,65	800	Spritzwand
Space Wagon	N30	4G63	0,65	750	Spritzwand
Space Gear	PA0	4G63/64	0,45	750	Spritzwand
Sigma	F16	6G72 SOHC	0,65	700	Spritzwand
		6G72 DOHC	0,5	700	Spritzwand
3000 GT		6G72 DOHC	0,65	700	Spritzwand
Pajero	V20/40	6G72/74	0,65	700	Spritzwand
L300	ab MJ `95	4G63	0,45	750	Motorraum Zündverteiler
Eclipse	D30	4G63	65	850	Spritzwand
Galant	EA0	4G63	0,45 (1,4* <sup>2</sup> )	750	n. vorhanden
		6A13	0,65 (1,4* <sup>2</sup> )	650	n. vorhanden

\*1 Leerlaufdrehzahl abhängig von Getriebetemperatur

\*2 Fahrzeuge mit Tempoautomatik

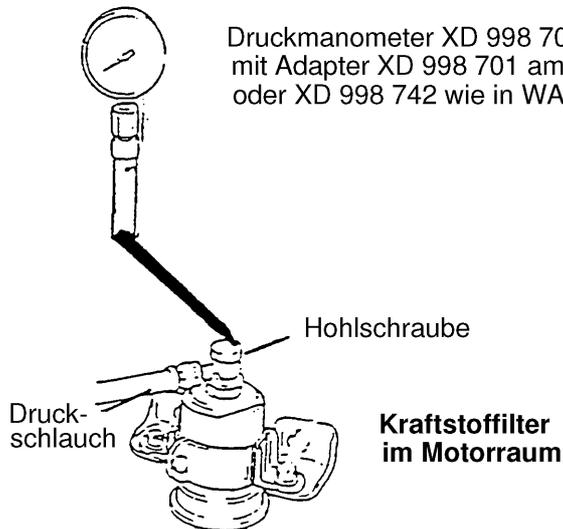
- ◆ Für Fahrzeuge ohne Leerlaufschalter entfällt die Grundeinstellung der Drosselklappe und des Leerlaufschalters. Die Einstellung des Drosselklappensensors ist aber notwendig. Vorgehensweise siehe WA

**Für alle nichtgelisteten Fahrzeuge siehe WA Kapitel 13!**

### Messung des Kraftstoffdruckes

### s.Werkstattanleitung Kap. 13

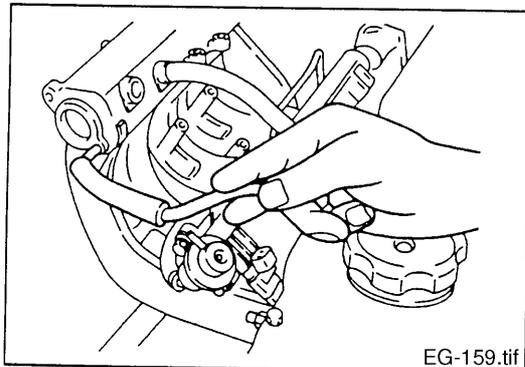
(Fahrzeuge mit MPI)



EG-158.tif

- ◆ Kontrolle des Druckes vor den Einspritzdüsen
- ◆ Die Hohlschraube demontieren und durch den Adapter des Prüfmanometers ersetzen
- ◆ Druckmanometer XD998700 auf den Adapter aufstecken
- ◆ Motor starten und nach Leerlaufstabilisierung den Druck ablesen: ca. 2,7 bar
- ◆ Jetzt den Unterdruckschlauch des Kraftstoffdruckreglers abziehen

Druck: 3,3 -3,5 bar



Schlauch-  
ende  
verschließen

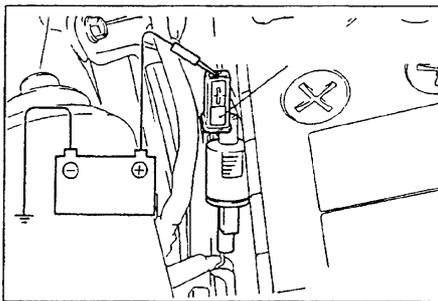
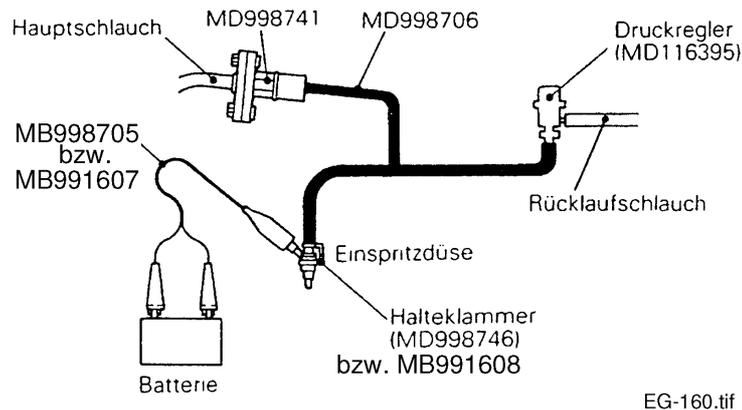
EG-159.tif

**Hinweis:** Die Kraftstoffdrücke sind bei einigen Modellen (z.B. 3000 GT) abweichend

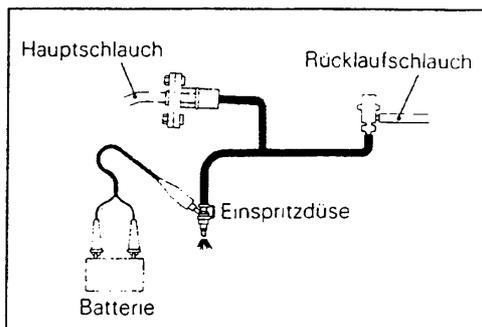
### Prüfung der Einspritzdüsen

(s. Werkstatthanleitung Kap. 13)

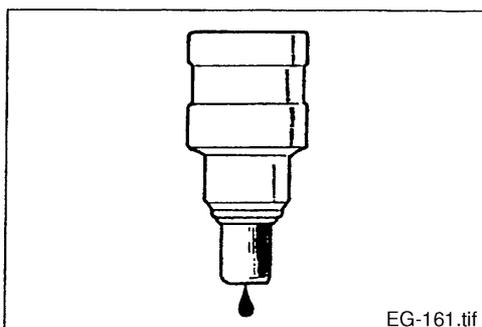
- ① Den verbliebenen Druck in der Kraftstoffleitung abbauen, um Ausfließen von Kraftstoff zu verhindern.
- ② Einspritzdüse ausbauen.
- ③ Das Spezialwerkzeug (Einspritzdüsen-Prüfsatz) wie in der Abbildung unten gezeigt anbringen.



- ④ Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Prüfklemme (Schwarz) anlegen und die Kraftstoffpumpe aktivieren.
- ⑤ Die Einspritzdüse mehrmals kurz aktivieren und das Strahlbild prüfen. Wenn Strahlbild nicht in Ordnung, die Einspritzdüse erneuern.
- ⑥ Die Aktivierung der Einspritzdüse unterbrechen und prüfen, ob die Düse tropft.



**Sollwert: max. 1 Tropfen pro Min.**



- ⑦ Einspritzdüse ohne Kraftstoffpumpe aktivieren. Nachdem kein Kraftstoff mehr austritt, Spezialwerkzeug entfernen und Originalzustand wieder herstellen.