

Vorwort

Dieses Diagnose-Handbuch ist gültig für den Probe GT, Modelljahr 1991.

Unsere Fahrzeuge werden ständig weiterentwickelt und verbessert. Bilder, technische Daten und Textinformationen dieses Diagnose-Handbuchs entsprechen dem Informationsstand bei Drucklegung. Ihr Ford-Vertragsunternehmen informiert Sie bei Änderung technischer Daten oder Wartungs-Anweisungen. Nachdruck, Einspeicherung in ein Datenverarbeitungs-System oder Übertragung durch elektronische, mechanische, fotografische oder sonstige Mittel müssen durch die Ford-Werke Aktiengesellschaft schriftlich genehmigt werden. Dies gilt auch für die ganze oder teilweise Aufzeichnung oder Übersetzung dieser Veröffentlichung. Eventuelle Irrtümer behalten wir uns vor.

Außer diesem Diagnose-Handbuch steht weitere Kundendienst-Literatur zur Verfügung:

- Werkstatthandbuch
- Einführungsbroschüre und
- Schaltpläne

Wichtiger Sicherheitshinweis

Die Anwendung der richtigen Kundendienst- und Reparaturverfahren ist überaus wichtig für den sicheren und zuverlässigen Betrieb aller Kraftfahrzeuge sowie für die persönliche Sicherheit derjenigen, die die Arbeiten ausführen. Dieses Diagnose-Handbuch enthält allgemeine Richtlinien für die Durchführung von Kundendienst- und Reparaturarbeiten mittels bewährter Techniken. Die strikte Befolgung dieser Angaben wird zu erhöhter Zuverlässigkeit führen.

Es können viele Abweichungen in Verfahren, Techniken, Werkzeugen und Teilen für die Reparatur von Fahrzeugen wie auch im Können der jeweiligen Mechaniker auftreten. Dieses Diagnose-Handbuch kann unmöglich all diese möglichen Abweichungen vorhersehen. Aus diesem Grund muß vor jeder Abweichung von den in diesem Buch gegebenen Anweisungen sichergestellt werden, daß weder die eigene Sicherheit noch die des Fahrzeugs durch die Wahl von Methode, Werkzeugen oder Teilen gefährdet werden.

Beachte, Vorsicht und Achtung

Beim Lesen der verschiedenen Verfahren werden Sie die Hinweise **BEACHTEN**, **VORSICHT** und **ACHTUNG** finden, die alle einen besonderen Zweck verfolgen. **BEACHTEN** enthält Informationen, die bei der Durchführung eines bestimmten Verfahrens helfen. **ACHTUNG** weist auf vermeidbare Fehler hin, die das Fahrzeug beschädigen könnten. **VORSICHT** weist auf Gefahrensituationen hin, die zu Verletzungen führen können. Die folgende Liste enthält allgemeine **VORSICHTS**-Maßnahmen, die bei der Arbeit an einem Fahrzeug immer befolgt werden müssen.

- Sicherheitsbrillen müssen immer getragen werden.
- Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß es auf einer Hebebühne stehen.
- Sicherstellen, daß die Zündung immer **AUS**geschaltet ist, wenn nicht ausdrücklich im jeweiligen Verfahren das Einschalten verlangt wird.
- Bei Arbeiten am Fahrzeug immer die Handbremse anziehen. Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe muß der **RÜCKWÄRTSGANG** (Motor **AUS**) oder **NEUTRAL** (Motor **LÄUFT**) eingelegt sein, wenn nicht für ein spezielles Verfahren anders vorgeschrieben. Vorder- und Hinterräder müssen ausreichend blockiert werden, um ein Wegrollen des Fahrzeugs auszuschließen.
- Der Motor darf nur in einem Bereich mit ausreichender Belüftung laufen, da sonst die Gefahr der Erstickung durch Kohlenmonoxid besteht.
- Körperteile und Kleidungsstücke bei laufendem Motor in ausreichender Entfernung von beweglichen Teilen halten, besonders vom Ventilator und von den Keilriemen.
- Zur Verhinderung von Verbrennungen muß der Kontakt mit heißen Metallteilen (z. B. Kühler, Auspuffkrümmer, Auspuffrohre, Katalysator und Schalldämpfer) unbedingt vermieden werden.
- Beim Arbeiten am Fahrzeug nicht rauchen.
- Ringe, Armbanduhren, Hals- und Armketten und lose Kleidung sollten vor Beginn der Arbeit an einem Fahrzeug abgelegt werden, um Verletzungen zu vermeiden.
- Bei Arbeiten unter der Kühlerhaube Hände und andere Gegenstände immer in gebührender Entfernung vom Kühlgebläse halten! Das elektrische Kühlgebläse kann sich bei einer Temperaturerhöhung jederzeit einschalten, wenn der Zündschalter in der **MOTOR LÄUFT**-Stellung ist. Deshalb muß unbedingt sichergestellt werden, daß das Kühlgebläse bei Arbeiten am Motor abgeklemmt ist, solange der Motor nicht zu laufen braucht.

Inhalt

	KAPITEL
Inhaltsverzeichnis	1
Identifikation von Fahrzeug, Motor und Abgasregelung	2
Wie benutzt man dieses Diagnose-Handbuch	3
<u>Teil I: Allgemeine Informationen</u>	
Diagnoseverfahren	4
Abgas-System: Beschreibung, Funktion und Bauteil-Lage	5
Schaltplan usw.	6
Abkürzungsverzeichnis	7
<u>Teil II: Motor-Systeme</u>	
Katalysator und Auspuffsystem	8
Abgas-Rückführung (EGR-System)	9
Kraftstoffdampf-Auffangsystem (EVAP)	10
Leerlaufdrehzahl-Regelheit (ISC-BPA)	11
Ansaugluft-Steuersystem (IAC)	12
Kurbelgehäuse-Entlüftung (PCV)	13
Turbolader-System	14
Kraftstoff-System	15
Zündsystem und Einstellverfahren	16
EEC-Schnelltest	17
EEC-Detailtests	18
EEC-IV-Monitor Diagnose zeitweilig auftretender Fehler	19

KAPITEL 2

Identifikation von Fahrzeug, Motor und Abgasregelung, Anwendung


Inhalt

	SEITE
Abgasregelung-Identifikation/Anwendung	2-1
Abgasregelung: Information	2-1
Abgasregelung: Anbauposition - Datenschild	2-2
Abgasregelung: Identifikation	2-3
Motor: Definition	2-4
Anbauort - Typenschild (VIN)	2-5

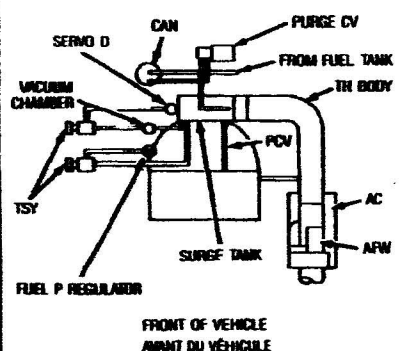
Abgasregelung: Identifikation/Anwendung

ABGASREGELUNG: INFORMATIONEN

Jedes Fahrzeug ist mit einem Datenschild versehen (Abb. 1), das die Daten der fahrzeug- und motorspezifischen Abgasregelung enthält. Die auf diesem Datenschild enthaltenen Spezifikationen sind für die Wartung des Abgassystems von großer Bedeutung.

		VEHICLE EMISSION CONTROL INFORMATION	FORD MOTOR COMPANY	CÔNTRÔLE DES ÉMISSIONS DU VÉHICULE																	
SET PARKING BRAKE AND BLOCK WHEELS. MAKE ALL ADJUSTMENTS WITH ENGINE AT NORMAL OPERATING TEMPERATURE. ACCESSORIES OFF.		SERRER LE FREIN DE STATIONNEMENT ET BLOQUER LES ROUES. EFFECTUER TOUS LES RÉGLAGES SUR MOTEUR NORMALEMENT CHAUD. ACCESSOIRES HORS CIRCUIT.																			
(1) BEFORE ADJUSTING, CONNECT TEST CONNECTOR FOR IDLE SETTING. (2) ADJUST IDLE SPEED AND IGNITION TIMING.		(1) COMMENCER PAR BRANCHER LE CONNECTEUR DU TESTEUR POUR RÉGLAGE DU RALENTI. (2) RÉGLER LE RÉGIME DE RALENTI ET LE CALAGE DE L'ALLUMAGE.																			
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">IDLE SPEED</td> <td>750 RPM</td> <td>NEUTRAL FOR MANUAL TRANSMISSION</td> </tr> <tr> <td>750 RPM</td> <td>"P" RANGE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION</td> </tr> <tr> <td>IGNITION TIMING</td> <td>10° BTDC</td> <td>AT IDLE</td> </tr> </table>	IDLE SPEED	750 RPM	NEUTRAL FOR MANUAL TRANSMISSION	750 RPM	"P" RANGE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION	IGNITION TIMING	10° BTDC	AT IDLE	<table border="1"> <tr> <td>REGIME DE RALENTI</td> <td>750 TRIMIN</td> <td>AU POINT MORT POUR BOÎTE MANUELLE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>750 TRIMIN</td> <td>LEVIER SELECTEUR EN POSITION "P" POUR BOÎTE AUTOMATIQUE</td> </tr> <tr> <td>CALAGE DE L'ALLUMAGE</td> <td>10° AP/PIH</td> <td>AU RALENTI</td> </tr> </table>				REGIME DE RALENTI	750 TRIMIN	AU POINT MORT POUR BOÎTE MANUELLE		750 TRIMIN	LEVIER SELECTEUR EN POSITION "P" POUR BOÎTE AUTOMATIQUE	CALAGE DE L'ALLUMAGE	10° AP/PIH	AU RALENTI
IDLE SPEED		750 RPM	NEUTRAL FOR MANUAL TRANSMISSION																		
	750 RPM	"P" RANGE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION																			
IGNITION TIMING	10° BTDC	AT IDLE																			
REGIME DE RALENTI	750 TRIMIN	AU POINT MORT POUR BOÎTE MANUELLE																			
	750 TRIMIN	LEVIER SELECTEUR EN POSITION "P" POUR BOÎTE AUTOMATIQUE																			
CALAGE DE L'ALLUMAGE	10° AP/PIH	AU RALENTI																			
(3) AFTER ADJUSTING, DISCONNECT TEST CONNECTOR FOR IDLE SETTING.		(3) UNE FOIS LE RÉGLAGE TERMINÉ, DÉBRANCHER LE CONNECTEUR DU TESTEUR POUR RÉGLAGE DU RALENTI.																			
BW2D	CATALYST CATALYSEUR	1.8 L : SPARK PLUG / BOUGIES : AGSP32C - GAP / ELECTRODES : .039" - .043"																			

VACUUM HOSE ROUTING
SCHEMA DE DÉPRESSION



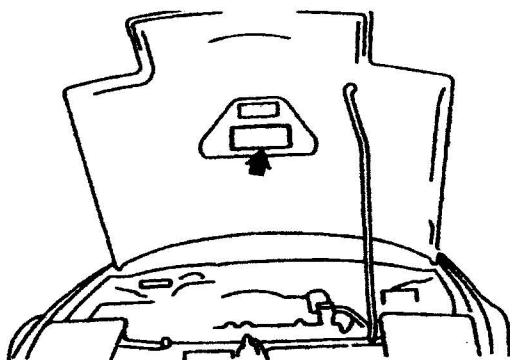
A13877-A

Abbildung 1 - Typisches Abgasregelung-Datenschild

Zusätzlich zu den Spezifikationen und Verfahren für die Einstellung zeigt das Datenschild eine farb-kodierte Zeichnung des Motor-Unterdrucksystems. Die Farben in der Zeichnung entsprechen den tatsächlichen Farbkoden auf den verschiedenen Unterdruckschläuchen. Es ist jedoch möglich, daß Unterschiede zwischen Zeichnung und tatsächlicher Farbkodierung auftreten. Das Abgasregelung-Datenschild befindet sich in der Mitte der Motorhaube. Es ist in diesem Kapitel abgebildet.

Abgasregelung: Identifikation/Anwendung

ABGASREGELUNG: ANBAUPOSITION - DATENSCHILD



PA15477-A

Abgasregelung: Identifikation/Anwendung

ABGASREGELUNGS-SYSTEM: INFORMATIONEN

Katalysator und Abgas	TWC- Drei-Wege-Katalysator
Katalysator-Einbauposition	UB - Unterboden
EGR - Abgasrückführung	CVS - Regel-/Entlüftungs-Magnetschalter
EVAP - Kraftstoffdampf-Auffangsystem	CCSP - Aktivkohlekanister- Speichern/Entlüften
ISC - Leerlaufregelung	BPA - Bypassluft
IAC - Ansaugluft-Regelung	KEINE
PCV - Kurbelgehäuse-Belüftungsventil	CONV - Herkömmliche Anlagen
Turbolader	CONV - Herkömmliche Anlagen
Zündung	TI5 - Transistorzündung (5-Pin)

Motor: Definition

Motor

4-Zylinder Reihenmotor

EFI (Elektronische Kraftstoffeinspritzung)

Zwei Einlaßventile/einAuslaßventil pro Zylinder

Eine Nockenwelle, Zahnriemengetrieben (SOHC)

Berührung von Kolben/Ventilen bei gerissenem Zahnriemen ausgeschlossen

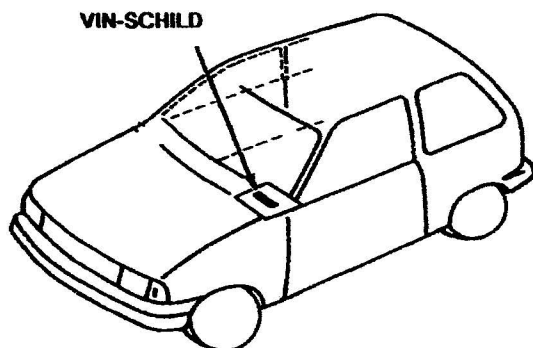
Anbauort-Typenschild (VIN)

Anbauort-Typenschild

Die amtliche Fahrgestellnummer (VIN) für KFZ-Brief und -Anmeldung ist zusätzlich in ein Metallschild geprägt, das von außen sichtbar auf dem Armaturenbrett an der Windschutzscheibe auf der Fahrerseite angebracht ist. Die Fahrgestellnummer hat 17 Stellen.

Die letzten sechs Stellen der Fahrgestellnummer zeigen die Serienzahl jedes Fahrzeugs für das entsprechende Werk. Die Produktionsseriennummer beginnt bei 100.000 und kann bis 999.999 gehen.

Anbauort



TYPENSCHILD (VIN-SCHILD)

A13881-B

KAPITEL 3

Wie benutzt man dieses Diagnose-Handbuch

Inhalt

	SEITE
Anmerkungen	3-1
Was zu tun ist	3-2
Was zu vermeiden ist	3-2
Übersicht - Arbeitsablauf	3-2

Wie benutzt man dieses Diagnose-Handbuch

BEACHTEN

- Dieses Diagnose-Handbuch soll den Kundendienst-Mechaniker bei Diagnose und Behebung von Motor-Beanstandungen unterstützen.
- Das Diagnose-Handbuch besteht aus zwei Teilen:
 - Teil I - Allgemeine Informationen, Kapitel 1-3
 - Teil II - Motor, Kapitel 8-19
- Die Diagnose sollte immer mit Kapitel 4, Diagnoseverfahren beginnen. Kapitel 4 listet die wahrscheinlichen Ursachen der Beanstandungen. Dieses Kapitel dient als Prüfliste zur Absicherung, daß alle möglichen Ursachen untersucht werden. Siehe Flußdiagramm auf Seite 3-2.
- Wenn ein Diagnoseverfahren keine Lösung für die Beanstandung bietet, ist es nötig, zu Kapitel 4 zurückzugehen, um alle weiteren möglichen Ursachen zu überprüfen, wie aus dem Flußdiagramm auf Seite 3-2 zu ersehen ist.
- Kapitel 5 beinhaltet eine Beschreibung aller Teile, Teilnummern und Bauteil-Einbaupositionen.
- Kapitel 6 beinhaltet einen Schaltplan, Steckerbelegung, Schnelltest-Codes und Code-Erklärungen sowie ein Blockschaltbild.
- Kapitel 7 erklärt die in diesem Diagnose-Handbuch verwendeten Abkürzungen.

Wie benutzt man dieses Diagnose-Handbuch

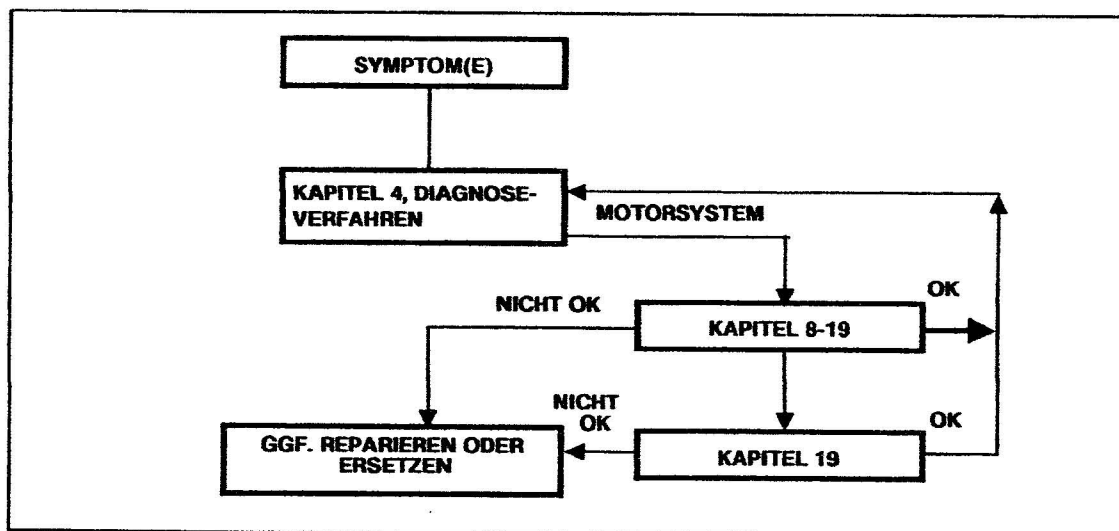
WAS ZU TUN IST

- Siehe Kapitel 2, Abgasregelung - Identifikation/Anwendung, für eine Liste der Bauteile des Abgassystems.
- Die Diagnose mit den Diagnoseverfahren in Kapitel 4 beginnen.
- Alle „BEACHTE“- und sonstige Hinweise lesen.
- Alle unsicheren oder gefährlichen Situationen vermeiden durch strikte Befolgung der „BEACHTE“- , „VORSICHT“- und „ACHTUNG“-Hinweise, die am Anfang dieses Buches verzeichnet sind.
- Nach Beendigung der Arbeiten immer sicherstellen, daß die Reparatur die Kunden-Bearbeitung auch wirklich behoben hat.

WAS ZU VERMEIDEN IST

- Kapitel zu überspringen oder andere Abkürzungen zu suchen.

ÜBERSICHT - ARBEITSABLAUF



Inhalt

	SEITE
Einleitung	4-1
Inhaltsverzeichnis - Diagnoseverfahren / Beanstandung	4-2
Diagnoseverfahren	4-3

Einleitung

Die Diagnoseverfahren enthalten Bauteile und Systeme, die zu einem bestimmten Zustand beitragen können, in der Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit, Leichtigkeit der Behebung und Zugänglichkeit. Diese Verfahren können als Prüflisten verwendet werden, falls ungewöhnliche oder selten auftretende Ursachen eine Störung hervorrufen.

Die Reihenfolge der Diagnoseverfahren wurde bewußt so gestaltet, daß die häufigsten Defekte an der Spitze jeder Ursachen-Liste stehen. Die seltensten Defekte stehen folglich am Ende jeder Liste. In einigen Fällen wird ein System oder ein Bauteil vor anderen gelistet, weil es viel leichter und daher weniger zeitraubend zu überprüfen ist. Wenn der Defekt nicht völlig offensichtlich ist, wird empfohlen, die Diagnose mit einer vollständigen Sichtprüfung des vermutlich defekten Systems oder Bauteils zu beginnen, gefolgt von einer Diagnose eines jeden Systems, wie in den folgenden Verfahren dargestellt ist. Nach jeder Reparatur muß geprüft werden, ob die Ursachen noch vorhanden sind.

Die Querverweise in der REFERENZ-Spalte in jedem Diagnoseverfahren beziehen sich auf folgende Quellen:

- Kapitel-Nummern verweisen auf ein Kapitel in diesem Diagnose-Handbuch.
- „Werkstatthandbuch“ bezieht sich auf das Werkstatthandbuch für Antrieb, Chassis, Autoelektrik, usw.
- Detail-Tests verweisen auf einen bestimmten Test im Motor-System oder im Kapitel 18 dieses Diagnose-Handbuchs.
- Prüfschritte kennzeichnen den Systemdiagnose-Anfangspunkt für eine bestimmte Beanstandung.

BEACHTEN: Wenn auf ein Kapitel oder spezifischen Testschritt im Diagnose-Handbuch verwiesen wird, ist es empfehlenswert, einen Blick auf die Sichtprüfungs-liste zu werfen, bevor mit dem Testverfahren begonnen wird. Diese Listen beinhalten offensichtliche Defektmöglichkeiten, die übersehen werden sein können.

Diagnoseverfahren

209 MANGELNDES DURCHZUGSVERMÖGEN

System	Bauteil	Referenz
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische und Unterdruckanschlüsse • Drosselklappen und -gestänge • Luftfilter und Einlaßsystem • Luftmengenmesser • Resonanzkammer 	Kapitel 12 Testschritt IA1
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> • Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger • Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellung- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> • Filter • Pumpe • Wasser/Schmutz/Rost im Kraftstoff • Filtersieb-Tankgeber • Druckregler • Leitungen • Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1
EGR	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetschalter • Ventil 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> • Kompressionsdruck-Prüfung • Nockenwelle • Ventile 	Siehe Werkstatthandbuch
EEC	<ul style="list-style-type: none"> • Schnell-Test 	Kapitel 17
Abgas	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteile (verengt) 	Kapitel 8 Testschritt EX
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> • Turbolader-Baugruppe 	Kapitel 14 Testschritt LP1
Triebwerk	<ul style="list-style-type: none"> • Kupplung (rutscht) • Bremsen (schleifen) 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

210 SCHWANKUNGEN BEI GLEICHBLEIBENDER GESCHWINDIGKEIT

System	Bauteil	Referenz
Unterdruck-Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ● Undicht 	Sicht- u. hörbar
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellung- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Druckregler ● Pumpe ● Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische und Unterdruckanschlüsse ● Drosselklappen und -gestänge 	Kapitel 12 Testschritt IA1
EVAP	<ul style="list-style-type: none"> ● Bauteile 	Kapitel 10 Testschritt EV1
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Turbolader-Baugruppe 	Kapitel 14 Testschritt LP1

Diagnoseverfahren

211 LEERLAUFDREHZAHL HOCH (MOTOR DIESELT NACH ODER LÄUFT NACH ABSTELLEN WEITER)

System	Bauteil	Referenz
Unterdruck-Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Undicht 	Sicht- u. hörbar
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundleerlaufdrehzahl • Elektrische und Unterdruckanschlüsse • Schließdämpfer • Drosselklappen und -gestänge • Verschlußplatte und Regeleinheit • Luftmengenmesser 	Kapitel 12 Testschritt IA1
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> • ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Überhitzung 	Verfahren 218
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> • Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellung- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt ADV2
EVAP	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteile 	Kapitel 10 Testschritt EV1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> • Schnell-Test 	Kapitel 17

Diagnoseverfahren

212 MOTORGERÄUSCHE

System	Bauteil	Referenz
Kreischen, Klicken oder Quietschen	<ul style="list-style-type: none"> • Ölstand (Niedrig) • Ventiltrieb • Antriebsriemen (Lose) • Riemengetriebene Bauteile • EEC-Magnetschalter 	Sicht- u. hörbar
Poltern, reiben	<ul style="list-style-type: none"> • Riemengetriebene Bauteile 	Hörbar
Rappeln	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteile (Lose) 	Sicht- u. hörbar
Zischen	<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckverteilung (undicht) • Ansaugluftsystem (undicht) • Zündkerzen (locker) • Kühlung (undicht) • Unterdruckbetriebene Bauteile (undicht) 	Sicht- u. hörbar
Schnappen	<ul style="list-style-type: none"> • Hochspannungsteil der Zündung 	Sicht- u. hörbar
Pochen, Dröhnen	<ul style="list-style-type: none"> • Auspuffanlage (undicht) • EGR-System (undicht) 	Sicht- u. hörbar
Leichtes Schlagen bei halber Motordrehzahl und gleichbleibender Frequenz	<ul style="list-style-type: none"> • Übermäßiges Spiel im Ventiltrieb (Ventilschaft, hydraulischer Spielausgleich oder Nockenwellenschaden) 	Siehe Werkstatthandbuch
Leichtes Schlagen wie oben, aber mit wechselnder Frequenz; kommt und geht	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil(e) klemmen 	Siehe Werkstatthandbuch
Leichtes bis mittel-schweres Pochen: am wahrnehmbarsten bei kaltem Motor und mittlerer Motordrehzahl. Geräusche verstummen vorübergehend, wenn dem betroffenen Zylinder Öl zugeführt wird.	<ul style="list-style-type: none"> • Zu großes Spiel zwischen Kolben und Zylinder (Kolbenwackeln) 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

212 MOTORGERÄUSCHE (Fortsetzung)

System	Bauteil	Referenz
Leichtes bis mittleres Pochen bei jeder Motordrehung. Wahrnehmbarer im Leerlauf. Kurzschließen des betroffenen Zylinders verstärkt die Geräusche.	<ul style="list-style-type: none"> • Spiel zwischen Kolben und Kolbenbolzen zu groß 	Siehe Werkstatthandbuch
Mittleres bis lautes, scharfes Klopfen bei mittlerer Motordrehzahl und ohne Last oder im Schubbetrieb. Kurzschließen des betroffenen Zylinders verringert die Geräusche.	<ul style="list-style-type: none"> • Spiel zwischen Pleuellager(n) und Kurbelwelle zu groß 	Siehe Werkstatthandbuch
Lautes, dumpfes Klopfen oder Schlagen bei beliebiger Motordrehzahl. Stärker bei großer Last.	<ul style="list-style-type: none"> • Spiel zwischen Hauptlager und Kurbelwelle zu groß 	Siehe Werkstatthandbuch
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündungsklopfen/Detonation 	Verfahren 215
Lautes, dumpfes Klopfen oder Schlagen. Beim Schalten ändert sich das Geräusch.	<ul style="list-style-type: none"> • Lose oder gebrochene Schwungscheibe 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

213 HOHER KRAFTSTOFFVERBRAUCH

System	Bauteil	Referenz
Unterdruckverteilung	<ul style="list-style-type: none"> ● Undicht 	Sicht- u. hörbar
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellungs- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 14 Testschritt IGN1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Luftfilter und Einlaßsystem ● Luftmengenmesser 	Kapitel 12 Testschritt JA1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Pumpe ● Druckregelventil ● Rücklaufleitung (eingeschränkt) ● Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> ● Thermostat 	Siehe Werkstatthandbuch
Nicht motorbedingte Ursachen	<ul style="list-style-type: none"> ● Reifendruck ● Getriebe (rutscht) ● Bremsen (schleifen) ● Abgas (verengt) ● Fahrzeugbelastung ● Straße und Wetterbedingungen ● Fahrgewohnheiten ● Kilometerzähler-Kalibrierung 	Siehe Werkstatthandbuch
Grund-Motor	<ul style="list-style-type: none"> ● Verdichtungsdruck-Prüfung ● Nockenwelle ● Ansaugkrümmerdichtung 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

214 HOHER ÖLVERBRAUCH

System	Bauteil	Referenz
Externe Lecks	<ul style="list-style-type: none"> ● Dichtung-Zylinderkopfhaube ● Kurbelwellendichtungen ● Ölwanneabdichtung und Dichtungen ● Ölmeßstab ● Ölfilter und Dichtung ● Öldruckschalter ● Motor 	Sichtbar
Ölstand	<ul style="list-style-type: none"> ● Zu hoch/falscher Ölmeßstab 	Siehe Werkstatthandbuch
PCV	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil 	Kapitel 13 Testschritt EV1
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Kompressor/Turbinenlager und -Dichtung ● Ölversorgung und Ölrücklauf ● Ölkühler 	Kapitel 14 Testschritt LP1
Interne Lecks	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor nicht vollständig eingefahren ● Öl-Viskosität (zu niedrig oder verdünnt) ● Ölstand (zu hoch) ● Ventilschaftdichtungen (abgenutzt) ● Motorlager (abgenutzt) ● Kolbenringe (abgenutzt) ● Zylinderwände (abgenutzt) 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

215 KLOPFEN/KLINGELN

BEACHTEN: Wenn das folgende Diagnoseverfahren die Beanstandung nicht beheben kann, wird empfohlen, daß die Kraftstoffmarke gewechselt und Kraftstoff mit höherer Oktanzahl getankt wird.

System	Bauteil	Referenz
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellungen- und Verzögerungs-Funktionen ● Hochspannungsleitungen 	Kapitel 16 Testschritt ADV2
Unterdrucksystem	<ul style="list-style-type: none"> ● Vakuumlecks ● Unterdruckverzögerungsventil ● Unterdruckspeicher 	Sicht- u. hörbar Kapitel 9 und Kapitel 16
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> ● Überhitzung 	Verfahren 218
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Turbolader-Einheit ● Ladeluftkühler 	Kapitel 14 Testschritt LP1

216 MOTOR VIBRIERT BEI NORMALER GESCHWINDIGKEIT

System	Bauteil	Referenz
Hilfsaggregate	<ul style="list-style-type: none"> ● Lüfterrad ● Riemengetriebene Bauteile ● Motorbefestigung ● Motorschwingungsdämpfer 	Manuell u. sichtbar
Nicht motorbedingte Ursachen	<ul style="list-style-type: none"> ● Antrieb ● Reifen ● Rad-Auswuchtung 	Manuell u. sichtbar
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17

Diagnoseverfahren

217 MOTOR ERREICHT BETRIEBSTEMPERATUR NICHT

System	Bauteil	Referenz
Meßinstrumente	<ul style="list-style-type: none"> • Meßinstrument, Geber 	Siehe Werkstatthandbuch
Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Thermostat • Kühlgebläse 	Siehe Werkstatthandbuch
EEC	<ul style="list-style-type: none"> • Schnell-Test 	Kapitel 17

218 MOTOR LÄUFT HEISS

System	Bauteil	Referenz
Kühlsystem.	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlmittelstand • Kühler oder A/C-Kondensator • Ausgleichsbehälterdeckel und Überlauf • Externe Lecks • Kühlgebläse • Kühlgebläseschalter • Thermostat • Kühlmittel (Frostschutzmittel/Wasser-Mischung) 	Siehe Werkstatthandbuch
Meßinstrumente	<ul style="list-style-type: none"> • Meßinstrument, Geber 	Siehe Werkstatthandbuch
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> • Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellungs- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt ADV2
Unterdrucksystem	<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruck-Verzögerungsventil 	Kapitel 16 Testschritt ADV1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> • Schnell-Test 	Kapitel 17
Motor	<ul style="list-style-type: none"> • Ölstand • Interne Lecks • Kühlmittelkanäle • Kühlmittelpumpe • Zylinderkopfdichtung • Zylinderkopf (Riß) • Zylinderblock (Riß/verzogen) 	Siehe Geschäftshandbuch

Diagnoseverfahren

219 RAUCHENTWICKLUNG IM ABGAS

System	Bauteil	Referenz
Geruch von Auspuffsystem	<ul style="list-style-type: none"> ● Katalysator ● EGR-System 	Kapitel 8 Kapitel 9
Schwarzer Rauch (Fett)	● Luftfilter und Einlaßsystem (verengt)	Kapitel 12 Testschritt IA1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Einspritzventile (undicht) ● Druckregler 	Kapitel 14 Testschritt FC
	● EEC-Komponenten	Schnell-Test Kapitel 17
Blauer Rauch (verbrennt Öl)	● PCV-Ventil	Kapitel 13 Testschritt PCV1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventilführung/Schäfte/Dichtungen ● Ölkäle im Zylinderkopf 	Siehe Werkstatthandbuch
	● Turbolader-Lagerdichtungen	Kapitel 14 Testschritt PFO4
	<ul style="list-style-type: none"> ● Kolbenringe ● Kolben ● Zylinderbohrungen 	Siehe Werkstatthandbuch
Unterdruckverteilung	● Unterdruck-Verzögerungsventil	
Weißer Rauch	● ISC-BPA-Ventil	Kapitel 11
	<ul style="list-style-type: none"> ● Ansaugkrümmer und Dichtung ● Zylinderkopf und Dichtung ● Zylinderblock (Riß/porös) 	Siehe Werkstatthandbuch

Inhaltsverzeichnis - Diagnoseverfahren / Beanstandung

Diagnose- verfahren	Beanstandung	Seite
201	Motor dreht, aber springt nicht an	4-3
202	Springt normal an, aber läuft nicht (stirbt ab)	4-4
203	Dreht normal, aber springt nur langsam an	4-5
204	Unrunder Leerlauf	4-6
205	Aussetzer unter Last	4-7
206	Leerlauf niedrig (Stirbt ab bei Verzögerung oder scharfem Bremsen)	4-7
207	Verzögerte Gasannahme oder Absterben bei Beschleunigung	4-8
208	Fehlzündungen und Rückschlagen (Einlaß oder Auslaß)	4-9
209	Mangelndes Durchzugsvermögen	4-10
210	Schwankungen bei gleichbleibender Geschwindigkeit	4-11
211	Leerlaufdrehzahl hoch (Motor dieselt nach oder dreht nach Abstellen weiter)	4-12
212	Motorgeräusche	4-13
213	Hoher Kraftstoffverbrauch	4-15
214	Hoher Ölverbrauch	4-16
215	Klopfen/Klingeln	4-16
216	Motor vibriert bei normaler Geschwindigkeit	4-17
217	Motor erreicht Betriebstemperatur nicht	4-17
218	Motor überhitzt	4-18
219	Rauchentwicklung im Abgas	4-19
220	Benzingeruch	4-20
221	„Check Engine“-Leuchte immer oder nie an	4-20
222	Besteht Abgas-Test nicht	4-21
223	Schaltprobleme	4-23

Diagnoseverfahren

220 BENZINGERUCH

System	Bauteil	Referenz
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Kraftstofffilter (undicht) ● Kraftstoffzufuhrleitung (undicht) ● Druckregelventil (undicht) ● Impulsdämpfer (undicht) ● Pumpe (undicht) ● Einfüllstutzen/Deckel-Kraftstofftank (undicht) ● Kraftstoff-Rücklaufleitung (undicht) ● Einspritzdüsen (undicht) 	Sichtbar und Kapitel 15
EVAP	<ul style="list-style-type: none"> ● Leitung (undicht) ● Aktivkohlekanister (undicht/getränkt) ● Dampfabscheider (undicht) ● Drei-Wege-Rückschlagventil (undicht) ● Überroll-Sicherheitsventil (undicht) ● Aktivkohlekanister-Entlüftungsschalter (undicht) 	Sichtbar und Kapitel 10

221 "CHECK ENGINE"-LEUCHTE IMMER ODER NIE AN

System	Bauteil	Referenz
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Detailtest ILO

Diagnoseverfahren

222 BESTEHT ABGASTEST NICHT

BEACHTEN: Der Gesetzgeber schreibt eine jährliche Abgassonderuntersuchung (ASU) für alle Kraftfahrzeuge vor. Wenn ein Ford-Fahrzeug die Abgassonderuntersuchung nicht besteht, ist es wahrscheinlich, daß: 1) die Motortemperatur vor dem Test nicht warm und konstant war; 2) das Fahrzeug vor dem Test zu lange im Leerlauf lief.

Vor dem Beginn aller Kundendienst-Tätigkeiten müssen Beanstandungen wegen Nicht-Bestehens der ASU bestätigt werden, indem ein Testverfahren für den Bereich durchgeführt wird, der zum Durchfallen in der Untersuchung beigetragen hat. Voraussetzung dafür ist, daß das Verfahren für die Leistungsgarantie von Ford zugelassen ist.

Das folgende Beispiel beinhaltet die meisten Abgas-Meßverfahren für die gegenwärtig gültigen ASU-Verfahren:

- Sicherstellen, daß der Motor normale Betriebstemperatur erreicht hat und daß alle Zusatzgeräte ausgeschaltet sind.
- Abgaswerte im Leerlauf ablesen.
- Motor bei 2500 ± 300 /min drehen lassen.
- Abgaswerte innerhalb 30 Sekunden ablesen.
- Motor im Leerlauf drehen lassen.
- Abgaswerte innerhalb 30 Sekunden ablesen.

Wenn irgendwelche Abgassystem-Bauteile geändert werden, muß der Dauerspeicher (KAM) gelöscht werden, bevor die ASU wiederholt wird. Siehe Schnell-Test-Anhang.

Diagnoseverfahren

222 BESTEHT ABGASTEST NICHT (Fortsetzung)

System	Bauteil	Referenz
EGR	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil • Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> • Schnell-Test 	Kapitel 17
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> • Einspritzventile • Kraftstoffverteilerrohr 	Kapitel 15 Testschritt FD1
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> • Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger • Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellung- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt FD1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Drosselklappen und -Gestänge • Luftfilter und Einlaßsystem 	Kapitel 12 Testschritt IA1
Unterdruckverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Undicht/Blockiert 	Sicht- und hörbar
EVAP	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivkohlekanister, Reinigungs- Magnetventil 	Kapitel 10 Testschritt EV1
PCV	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil 	Kapitel 13 Testschritt PCV1
Auspuff	<ul style="list-style-type: none"> • Rohre, Schalldämpfer, Katalysator 	Kapitel 8 Testschritt EG1
Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht gleichlaufender Motor 	Verfahren 218
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> • Turbolader-Einheit 	Kapitel 14 Testschritt LP1
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> • Fällige Wartung • Kompressionsdruck • Ansaugkrümmerdichtung • Nockenwelle und Ventiltrieb 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

223 SCHALTPROBLEME

System	Bauteil	Referenz
Getriebe	• Getriebebauteile	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

201 MOTOR DREHT, ABER SPRINGT NICHT AN

BEACHTTE: Wiederholtes Anlassen aufgrund des Nichtanspringens kann das Auspuffsystem mit Kraftstoff füllen und den Katalysator nach dem Anspringen des Motors zerstören. Nachdem der Zustand „SPRINGT NICHT AN“ behoben ist, müssen die Einspritzventile abgeklemmt werden. Darauf wird der Anlasser betätigt, bis sich der überschüssige Kraftstoff verflüchtigt hat. Dies ist der Fall, sobald der Auspuff nicht mehr nach Kraftstoff riecht.

System	Bauteil	Referenz
Motor-Elektrik	<ul style="list-style-type: none"> ● Sicherungen ● Versorgungsstrom-Relais 	Kapitel 17
	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische Anschlüsse ● Zündkerzen ● Verteilerkappe und -finger ● Zündmodul ● Zündspule ● Zündzeitpunkt ● Zündung - Hochspannungsleitungen 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnelltest 	Kapitel 17
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> ● Verdichtungsdruck ● Nockenwelle und Ventiltrieb ● Zahnriemen 	Siehe Werkstatthandbuch
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische und Unterdruckanschlüsse ● Luftfilter und Einlaßsystem ● Drosselklappen und -gestänge ● Luftmengenmesser (hängt) 	Kapitel 12 Testschritt IA1
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Bauteile 	Kapitel 14 Testschritt LP1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Filter ● Pumpe ● Wasser/Schmutz/Rost im Kraftstoff ● Leitungen ● Tank (Kraftstoffversorgung) ● Filtersieb-Tankgeber ● Druckregler ● Sicherheitsschalter ● Pumpenschalter (integriert in Luftmengenmesser) ● Pumpenrelais ● Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1

Diagnoseverfahren

202 SPRINGT NORMAL AN, ABER LÄUFT NICHT (STIRBT AB)

System	Bauteil	Referenz
Unterdruck-Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ● Undicht 	Sicht- u. hörbar
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Filter ● Pumpe ● Wasser/Schmutz/Rost im Kraftstoff ● Leitungen ● Filtersieb-Tankgeber ● Druckregler ● Pumpenrelais ● Pumpenschalter (integriert in Luftmengenmesser) ● Einspritzventile ● Sicherheitsschalter-Kraftstoff 	Kapitel 15 Testschritt F1
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische und Unterdruckanschlüsse ● Luftfilter und Einlaßsystem ● Drosselklappen und -gestänge ● Luftmengenmesser (hängt) 	Kapitel 12 Testschritt IA1
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Bauteile 	Kapitel 14 Testschritt LP1
PCV	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil 	Kapitel 11 Testschritt PCV
EVAP	<ul style="list-style-type: none"> ● Bauteile 	Kapitel 10 Testschritt EV1
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> ● Nockenwelle und Ventiltrieb 	Siehe Werkstatthandbuch
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektr. Anschlüsse ● Zündzeitpunkt ● Zündung - Hochspannungsleitungen ● Zündspule ● Zündmodul ● Verteilerkappe und -finger 	Kapitel 16 Testschritt IGN1

Diagnoseverfahren

203 DREHT NORMAL, ABER SPRINGT NUR LANGSAM AN

BEACHTE: Vor Beginn des Diagnoseverfahrens sollte man sich vergewissern, daß sich der Kunde beim Anlassen richtig verhalten hat.

System	Bauteil	Referenz
Unterdruck-Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ● Undicht 	Sicht- u. hörbar
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Zündzeitpunkt 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Filter ● Pumpe ● Wasser/Schmutz/Rost im Kraftstoff ● Filtersieb-Tankgeber ● Druckregler ● Leitungen ● Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische und Unterdruckanschlüsse ● Drosselklappen und -gestänge ● Luftfilter und Einlaßsystem ● Luftmengenmesser 	Kapitel 12 Testschritt IA1
Kühlsystem	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrischer Ventilator (nur Heißstart) 	Siehe Werkstatthandbuch
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> ● Nockenwelle und Ventiltrieb 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

204 UNRUNDER LEERLAUF

System	Bauteil	Referenz
Unterdruck-Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ● Undicht 	Sicht- u. hörbar
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Zündzeitpunkt 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Pumpe ● Pumpenrelais ● Druckregler ● Einspritzventile ● Kraftstoff-Verteilerrohr 	Kapitel 15 Testschritt F1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische und Unterdruckanschlüsse ● Luftfilter und Einlaßsystem ● Grundleerlaufdrehzahl ● Drosselklappen und -gestänge ● Luftmengenmesser, Kabelanschlüsse 	Kapitel 12 Testschritt IA1
PCV	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil 	Kapitel 12 Testschritt PCV1
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Lager, Verdichter, Turbine, Gehäuse 	Kapitel 14 Testschritt LP1
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> ● Verdichtungsdruck ● Nockenwelle und Ventiltrieb ● Ansaugkrümmer 	Siehe Werkstatthandbuch

Diagnoseverfahren

205 AUSSETZER UNTER LAST

System	Bauteil	Referenz
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellung- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Filter ● Pumpe ● Leitungen ● Druckregler ● Filtersieb-Tankgeber ● Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1

206 LEERLAUF NIEDRIG (STIRBT AB BEI VERZÖGERUNG ODER SCHARFEM BREMSSEN)

System	Bauteil	Referenz
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Grundleerlaufdrehzahl ● Drosselklappen und -gestänge ● Luftmengenmesser ● Dämpfungszylinder 	Kapitel 12 Testschritt IA1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Pumpenschalter (im Luftmengenmesser) 	Kapitel 15 Testschritt FA6
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17

Diagnoseverfahren

207 VERZÖGERUNG ODER ABSTERBEN BEI BESCHLEUNIGUNG

System	Bauteil	Referenz
Bypassluft-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-BPA-Ventil 	Kapitel 11 Testschritt BPA1
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstel- lungs- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Filter ● Pumpe ● Wasser/Schmutz/Rost im Kraftstoff ● Filtersieb-Tankgeber ● Druckregler ● Leitungen ● Einspritzventile 	Kapitel 15 Testschritt F1
Ansaugluftregelung	<ul style="list-style-type: none"> ● Elektrische und Unterdruckanschlüsse ● Drosselklappen und -gestänge ● Luftfilter und Einlaßsystem ● Dämpfungszylinder ● Stauscheiben-Luftmesser ● Luftmengenmesser 	Kapitel 12 Testschritt IA1
EGR	<ul style="list-style-type: none"> ● Ventil ● Magnetschalter 	Kapitel 9 Testschritt EGR1
Turbolader	<ul style="list-style-type: none"> ● Turbolader-Einheit 	Kapitel 14 Testschritt LP1
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> ● Nockenwelle-Ventiltrieb 	Siehe Werkstatthandbuch
Abgas	<ul style="list-style-type: none"> ● Bauteile (beschränkt) 	Kapitel 8 Testschritt EX

Diagnoseverfahren

208 FEHLZÜNDUNGEN UND RÜCKSCHLAGEN (EINLASS ODER AUSLASS)

System	Bauteil	Referenz
Unterdruck-Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ● Undicht 	Sicht- u. hörbar
Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor prüfen auf: Zündkerzen, Zündspule, Zündmodul, Hochspannungsleitungen, Verteilerkappe und -finger ● Basis-Zündzeitpunkt plus Vorverstellung- und Verzögerungs-Funktionen 	Kapitel 16 Testschritt IGN1
Grundmotor	<ul style="list-style-type: none"> ● Verdichtungsdruck-Prüfung ● Loser Ansaugkrümmer ● Ansaugkrümmerdichtung ● Nockenwelle ● Ventile 	Siehe Werkstatthandbuch
EEC	<ul style="list-style-type: none"> ● Schnell-Test 	Kapitel 17
Abgas	<ul style="list-style-type: none"> ● Bauteile (verengt) 	Kapitel 8 Testschritt EX
Kraftstoffzufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ● Filter ● Pumpe ● Wasser/Schmutz/Rost im Kraftstoff ● Leitungen ● Druckregler ● Einspritzventile ● Filtersieb-Tankgeber 	Kapitel 15 Testschritt F1

KAPITEL 5

Abgas-System: Beschreibung, Funktion und Bauteillage

Inhalt

	SEITE
Leerlaufdrehzahl-Regleinheit (ISC-BPA)	5-21
Leerlaufschalter (IDL)	5-22
Modul - Klopfsensor(KCU)	5-23
Klopfsensor (KS)	5-24
Störungsanzeigeluchte (MIL)	5-25
Schalter - Neutralstellung des Getriebes (NGS)	5-26
Kurbelgehäuse-Belüftungsventil (PCV)	5-27
Druckschalter - Lenkhilfe (PSPS)	5-28
Überroll-Sicherheitsventil	5-29
Selbsttest-Ausgangs- (STO)/Selbsttest-Eingangs-Stecker (STI)	5-30
Drosselklappenteil	5-31
Drosselklappen-Sensor (TP)	5-32
Zweiweg-Rückschlagventil	5-33
Unterdruckspeicher	5-34
Luftmengenmesser	5-35
Temperatursensor-Luftmengenmesser (VAT)	5-36
Kraftstoffabscheider	5-37

KAPITEL 5

Abgas-System: Beschreibung, Funktion und Bauteillage

Inhalt

	SEITE
Bremslichtschalter	5-1
Ladedruckregelventil (BOOST)	5-2
Luftdruckfühler (BP)	5-3
Aktivkohlefilter-Reinigungs-Magnetventil (CANP)	5-4
Aktivkohlekanister	5-5
Katalysator	5-6
Kupplungspedalschalter (CES)	5-7
Sensor-Zylinderidentifizierung (CID)	5-8
Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)	5-9
EEC-Modul	5-10
Motorkühlmittel-Temperatursensor (ECT)	5-11
Lambda-Sonde (EGO)	5-12
EGR-Steuer-Magnetschalter/EGR-Entlüftungs-Magnetschalter	5-13
EGR-Ventil	5-14
EGR-Ventilsensor (EVP)	5-15
Kraftstofffilter	5-16
Kraftstoffeinspritzventil	5-17
Kraftstoffdruckregler	5-18
Kraftstoffdruckregler-Steuer-magnetschalter (PRC)	5-19
Kraftstoffpumpe	5-20

(Fortsetzung nächste Seite)

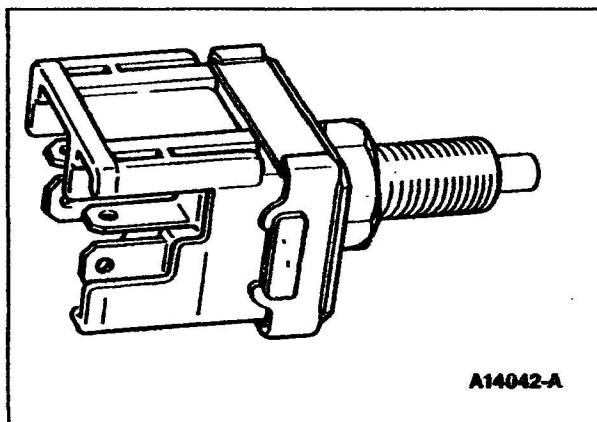
BEZEICHNUNG

Bremslichtschalter (BOO)

GRUND-TEIL NR.

13480**BESCHREIBUNG**

Der Bremslichtschalter (BOO) sendet dem EEC-Modul ein Eingangssignal, wenn das Bremspedal betätigt wird.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	AC-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG	X								
Einbauort	Bremspedal								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

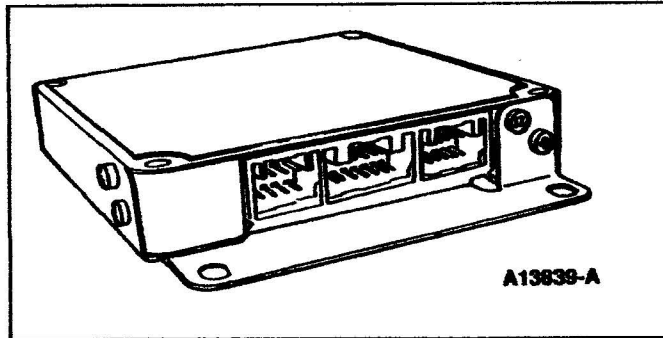
BEZEICHNUNG

EEC-Modul

GRUND-TEIL NR.

12A650**BESCHREIBUNG**

Der Mikroprozessor, genannt EEC-Modul, empfängt Daten von einer Anzahl von Sensoren und anderen elektronischen Bauteilen (Schalter, Relais, etc.). Das EEC-Modul enthält eine spezifische Kalibrierung für jedes Fahrzeugmodell zur Optimierung der Abgase, Wirtschaftlichkeit und der Fahreigenschaften. Mit den von der Peripherie empfangenen Signalen und den gespeicherten Daten erzeugt das EEC-Modul Ausgangssignale, mit denen es verschiedene Relais, Magnetschalter und andere Regeleinheiten steuert. Das EEC-Modul ist das „Gehirn“ der elektronischen Motorregelung (EEC) mit der Fähigkeit zur Fehlerermittlung und Eigendiagnose.



Einbauort

Unter Mittelkonsole

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

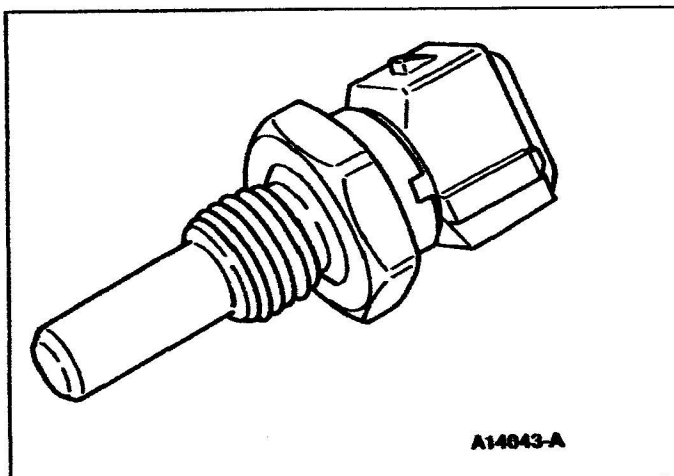
**Motorkühlmittel-Temperatursensor
(ECT)**

GRUND-TEIL NR.

12A648

BESCHREIBUNG

Der Motorkühlmittel-Temperatursensor (ECT) sendet ständig ein der jeweiligen Temperatur des Motorkühlmittels entsprechendes Signal an das EEC-Modul.



BETROFFENE AUSGÄNGE BOO EINGANG	LUF- T/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
	X	X	X	X	X	X	X		X
Einbauort	In der Nähe des Thermostat-Gehäuses im Motorblock								

DIAGNOSE

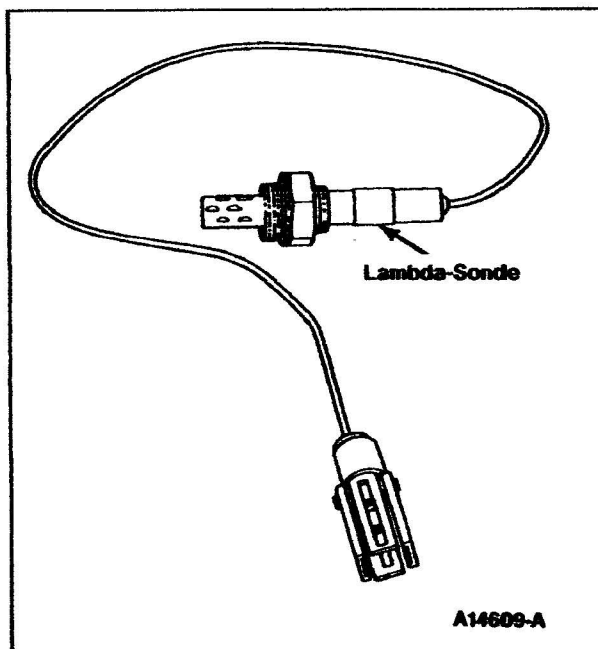
Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

GRUND-TEIL NR.

Lambda-Sonde (EGO)**9F472****BESCHREIBUNG**

Die Lambda-Sonde (EGO) erzeugt und liefert ein Signal an das EEC-Modul, das den Sauerstoffgehalt im Auspuffsystem wiedergibt. Der Sauerstoffgehalt des Abgases bestimmt, ob das Luft/Kraftstoff-Gemisch fett oder mager ist. Das EEC-Modul verwendet diese Informationen zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzventile für die korrekte Luft/Kraftstoffmischung.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG	X					X			
Einbauort	Eingeschraubt in Auspuffkrümmer								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

**EGR-Steuer-Magnetschalter/EGR-
Entlüftungs-Magnetschalter**

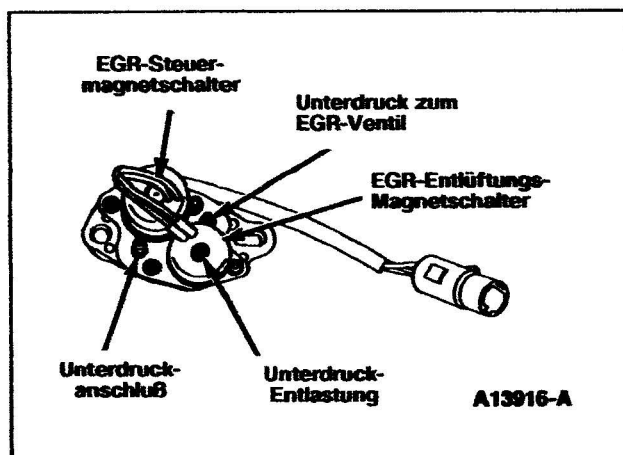
GRUND-TEIL NR.

12A170

BESCHREIBUNG

Der 2.2l Turbo-Motor steuert den Fluß der Abgasrückführung mittels zwei verschiedener, in einer Einheit integrierter Magnetschalter.

Der EGR-Steuer-Magnetschalter lenkt und steuert den Unterdruck am EGR-Ventil mit einem vom EEC-Modul empfangenen Arbeitszyklussignal. Der Entlüftungs-Magnetschalter, auch gesteuert vom EEC-Modul, erhält die geforderte Stellung des EGR-Ventils, indem es nach Bedarf den am EGR-Ventil anliegenden Unterdruck teilweise oder ganz entlastet. Gemeinsam können die beiden Magnetschalter die Abgasrückführung zum Motor genauer unter allen Betriebsbedingungen steuern.



Einbauort

An der Stirnwand

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 9.

BEZEICHNUNG

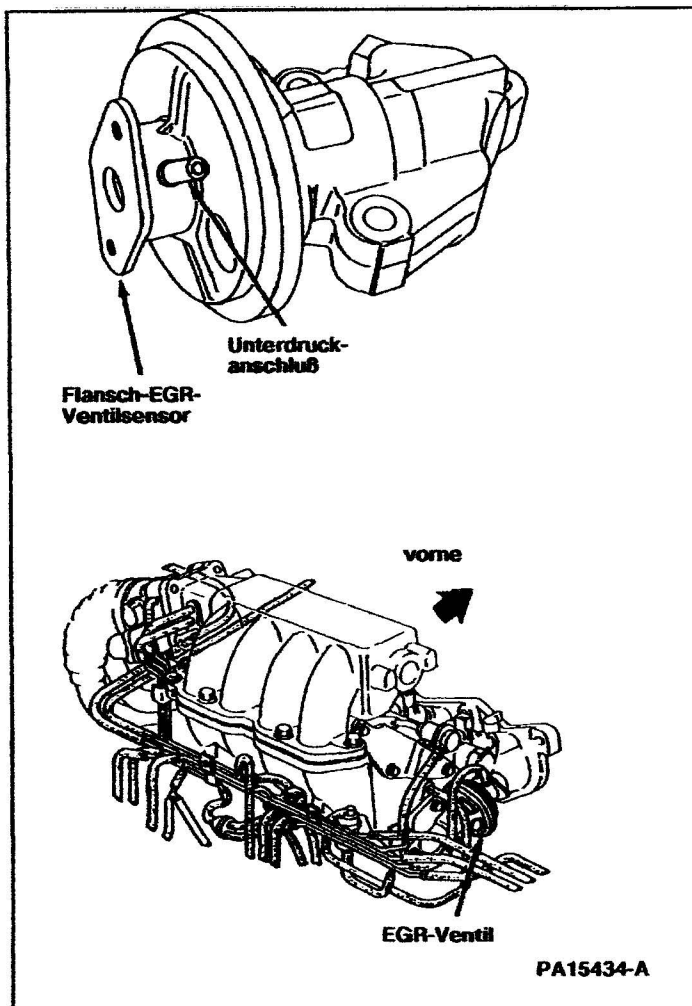
EGR-Ventil

GRUND-TEIL NR.

9D475

BESCHREIBUNG

Im 2.2L Turbo wird ein EGR-Ventil mit einem integrierten EGR-Ventilsensor verwendet. Das EGR-Ventil wird von einem Unterdrucksignal vom EGR-Steuer-Magnetschalter gesteuert. Die Abgasrückführung wird vom EEC-Modul mittels der vom EGR-Ventilsensor (EVP) gesendeten Signale gesteuert.



DIAGNOSE

Siehe Kapitel 9.

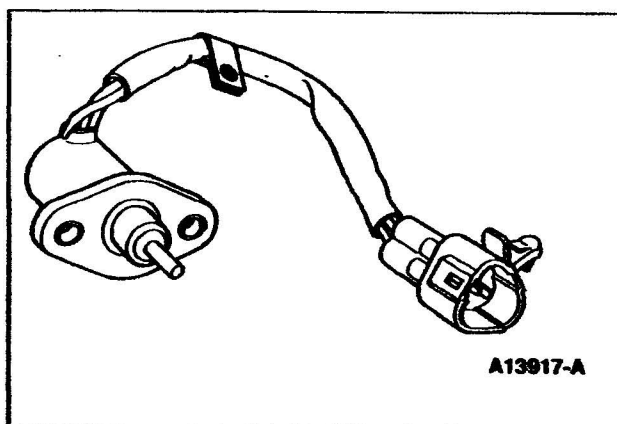
BEZEICHNUNG

EGR-Ventilsensor (EVP)

GRUND-TEIL NR.

9D475**BESCHREIBUNG**

Der EGR-Ventilsensor (EVP) meldet dem EEC-Modul die Stellung des EGR-Ventils und damit die Menge der Abgasrückführung in den Motor. Der EGR-Ventilsensor (EVP) meldet dem EEC-Modul auch einen eventuellen Defekt des EGR-Schaltkreises.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	AC-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG				X			X		
Einbauort	Auf dem EGR-Ventil								

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 9.

BEZEICHNUNG

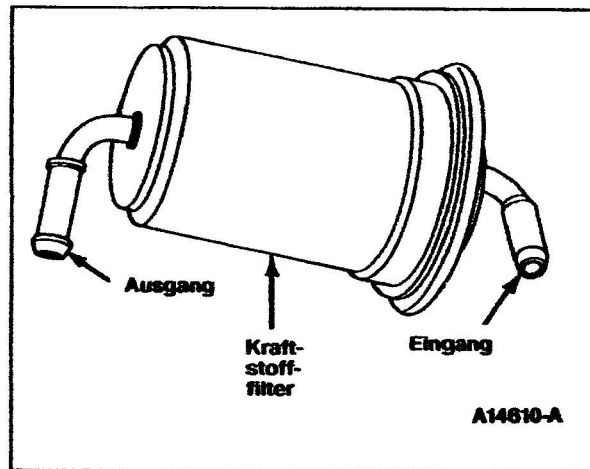
Kraftstofffilter

GRUND-TEIL NR.

9155

BESCHREIBUNG

Der Kraftstofffilter hat ein Hochdruck-Papierelement, das feste Partikel vom Kraftstoff entfernt, die sonst die kleinen Öffnungen der Kraftstoffeinspritzventile verstopfen würden.



Einbauort

Linke Motorseite

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 15.

BEZEICHNUNG

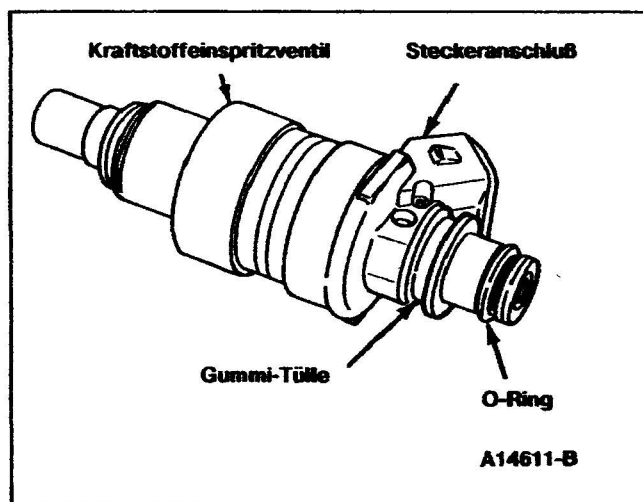
Kraftstoffeinspritzventil

GRUND-TEIL NR.

9F593**BESCHREIBUNG**

Das Kraftstoffeinspritzventil ist ein Magnetventil, das den Kraftstoff-Fluß in den jeweiligen Verbrennraum bemißt.

Das Ventilgehäuse enthält ein magnetschalter-betätigtes Nadelventil. Der über den Kraftstoffdruckregler geregelte Kraftstoffdruck ändert sich mit dem Ansaugkrümmer-Unterdruck. Folglich wird die Menge des eingespritzten Kraftstoffs über die Öffnungsdauer des Einspritzventils und über den Kraftstoffdruck geregelt.

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 15 und Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

Kraftstoffdruckregler

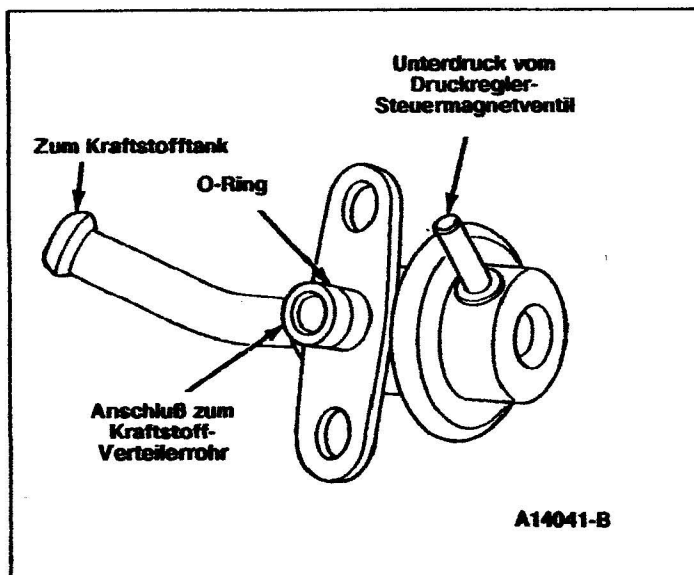
GRUND-TEIL NR.

9C968**BESCHREIBUNG**

Der Kraftstoffdruckregler ist am Kraftstoff-Verteilerrohr, den Kraftstoffeinspritzventilen nachgeschaltet, angebracht. Er reguliert den Druck des an die Einspritzventile gelieferten Kraftstoffs.

Der Kraftstoffdruck wird über eine federbetätigte Membrane geregelt. An der Oberseite der Membran liegt Ansaugkrümmer-Unterdruck an. Dadurch wird ein konstanter Kraftstoffdruck an allen Einspritzventilen erreicht.

Überschüssiger Kraftstoff wird über den Kraftstoffdruckregler in den Kraftstofftank zurückgeleitet.

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 15.

BEZEICHNUNG

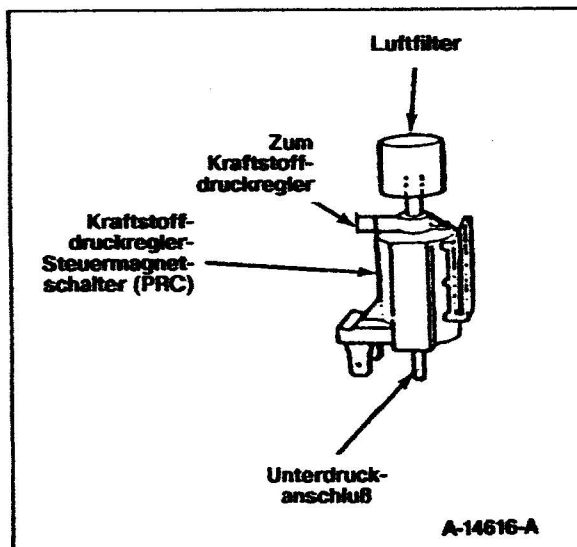
Kraftstoffdruckregler- Steuermagnetschalter (PRC)

GRUND-TEIL NR.

9D474

BESCHREIBUNG

Der Kraftstoffdruckregler-Steuermagnetschalter (PRC) ist ein normalerweise geöffneter Magnetschalter, der den Unterdruck zum Kraftstoffdruckregler steuert. Bei Anlassen eines heißen Motors betätigt das EEC-Modul den Steuermagnetschalter und der Unterdruck zum Kraftstoffdruckregler wird abgeschnitten. Dieser Vorgang erhöht den Druck im Kraftstoff-Verteilerrohr, der wiederum das Entstehen von Blasen im Kraftstoff verhindert, die schlechtes Anspringen bei heißem Motor verursachen können.



Einbauort

Windlauf nahe Aktivkohlefilter-Reinigungs-Magnetventil

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 15 und Kapitel 17, Schnelltest.

BEZEICHNUNG

Ladedruckregelventil (BOOST)

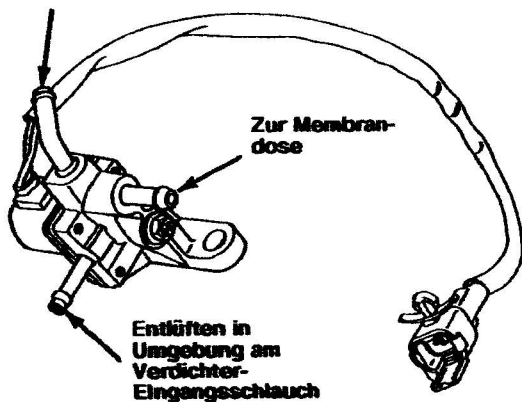
GRUND-TEIL NR.

9G438**BESCHREIBUNG**

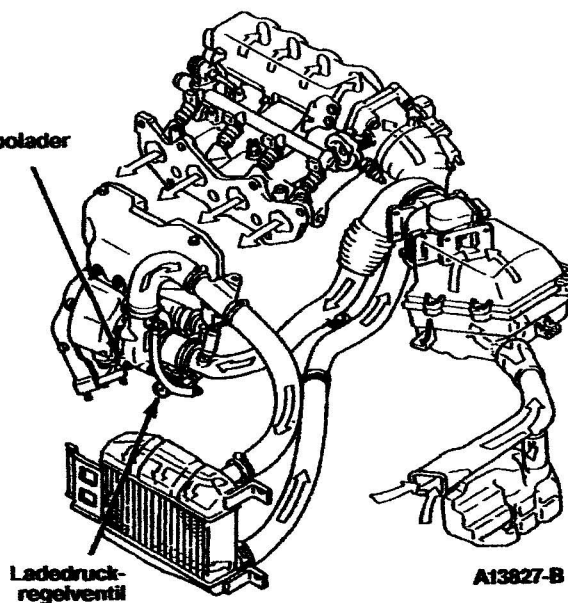
Das Ladedruckregelventil (BOOST) steuert den vom Turbolader erzeugten Ladedruck durch Regulieren des Ladesignals an das Bypass-Klappenventil.

Während des normalen Motorbetriebs wird das Ladedruckregelventil aktiviert und das Ladesignal an das Klappenventil wird an die Umgebung abgelassen. Damit erreicht die Turboaufladung ihren Höchstpunkt. Wenn das Ladedruckregelventil nicht aktiviert wird, wirkt sich der Ladedruck auf das Bypass-Klappenventil aus und der Ladedruck wird verringert.

Vom Verdichter-
gehäuse



Turbolader

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 14 und Schnelltest, Kapitel 17.

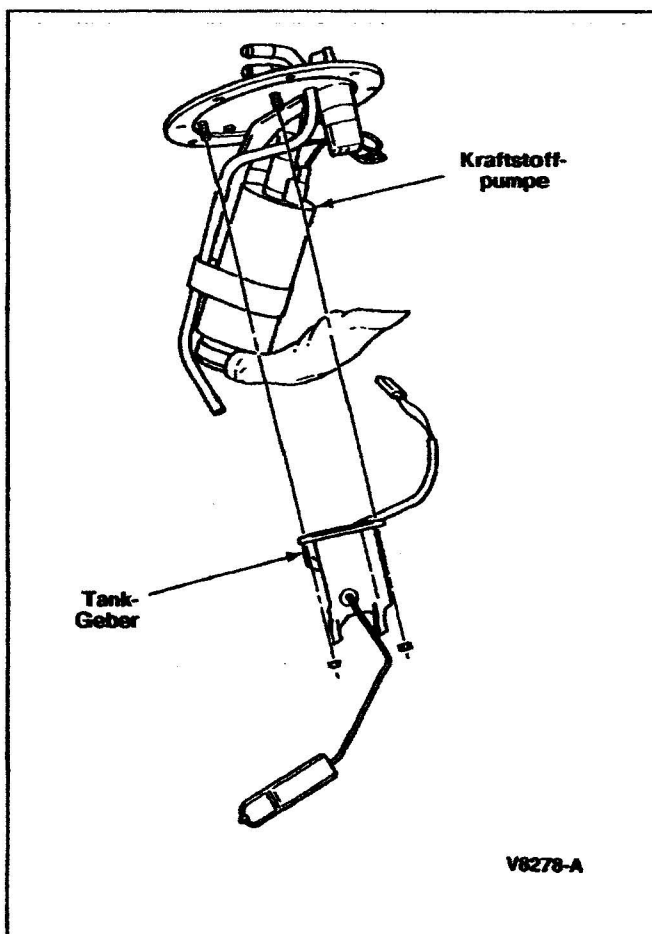
BEZEICHNUNG

Kraftstoffpumpe

GRUND-TEIL NR.

9350**BESCHREIBUNG**

Im elektronischen Kraftstoffeinspritz-System (EFI) kommt eine auf dem Tankgeber angebrachte elektrische Hochdruck-Kraftstoffpumpe zum Einsatz. Der Kraftstofftank hat eine Pumpenkammer, in der Tankgeber und Kraftstoffpumpe untergebracht sind. Ein Nylonansaugfilter sitzt vor dem Kraftstoffpumpeneinlaß und verhindert, daß Schmutzpartikel in die Pumpe gelangen und die inneren Bauteile beschädigen.

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 15.

BEZEICHNUNG

Leerlaufdrehzahl-Regleinheit (ISC-BPA)

GRUND-TEIL NR.

9B289

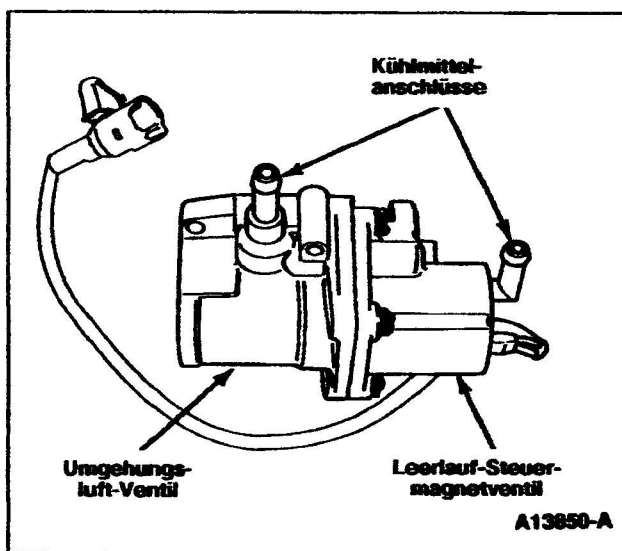
BESCHREIBUNG

Die Leerlaufdrehzahl-Regleinheit (ISC-BPA) steuert die Leerlaufdrehzahl, indem sie die Drosselklappen-Bypassluft reguliert.

Die Leerlaufdrehzahl -Regleinheit besteht aus dem Bypass-Luftventil, das nur bei kaltem Motor (unter 60°C) arbeitet und dem Leerlaufregel-Magnetventil, das im gesamten Drehzahl- und Temperaturbereich arbeitet. Das Bypass-Luftventil (BPA) wird über die Kühlmitteltemperatur aktiviert, während der Leerlaufregel-Magnetschalter (ISC) von einem Ausgangssignal des EEC-Moduls gesteuert wird, das aus verschiedenen Eingangssignalen errechnet wird.

Das ISC-BPA-Ventil läßt Luft um die Drosselklappe herumfließen, um folgende Gegebenheiten zu regeln:

- Erhöhte Leerlaufdrehzahl bei kaltem Motor
- Starten ohne Betätigung des Fahrpedals
- Leerlaufdrehzahl bei heißem Motor
- Leerlaufdrehzahl-Lastkorrekturen



Einbaort

Am Drosselgehäuse.

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 11 und Kapitel, Abschnitt 17.

BEZEICHNUNG

Leerlaufschalter (IDL)

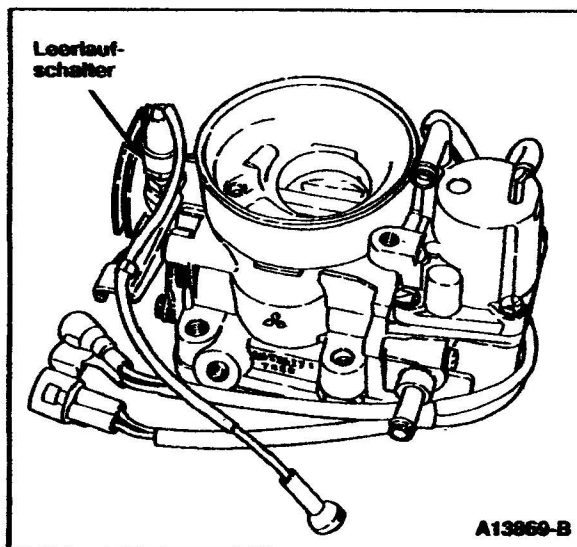
GRUND-TEIL NR.

12B529

BESCHREIBUNG

Wenn die Drosselklappe völlig geschlossen ist, sendet der Leerlaufschalter ein Signal an das EEC-Modul.

Die Kontakte des Leerlaufschalters sind geschlossen, wenn die Drosselklappe geschlossen ist und öffnet, sobald die Drosselklappe sich zu öffnen beginnt.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LAD- DRUCK
BOO EINGANG	X	X	X	X			X		
Einbauort	Am Drosselgehäuse								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

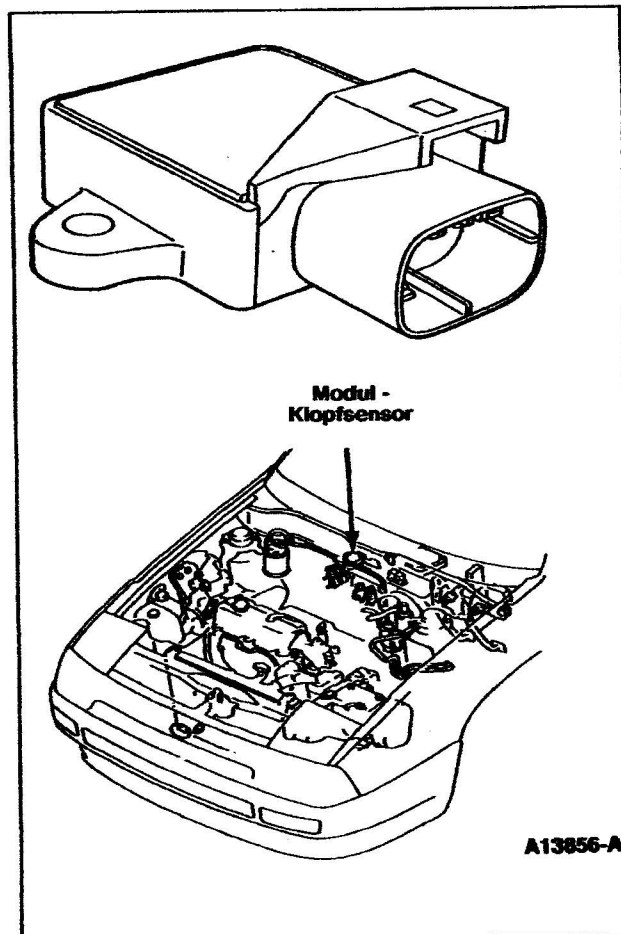
BEZEICHNUNG

Modul-Klopfsensor (KCU)

GRUND-TEIL NR.

12A199**BESCHREIBUNG**

Wenn Vibrationen im Motor auftreten, erzeugt der Klopfsensor eine Spannung, die als Signal an das Modul-Klopfsensor und das EEC-Modul gesendet wird. Das Modul dient als Signalfilter, der nur die Klopf-Vibrationen, die über der normalen Motorvibrationsfrequenz liegen, zum EEC-Modul gelangen läßt. Das EEC-Modul verschiebt dann den Zündzeitpunkt in Richtung spät und verringert dementsprechend den Turboladerdruck.

**DIAGNOSE**

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

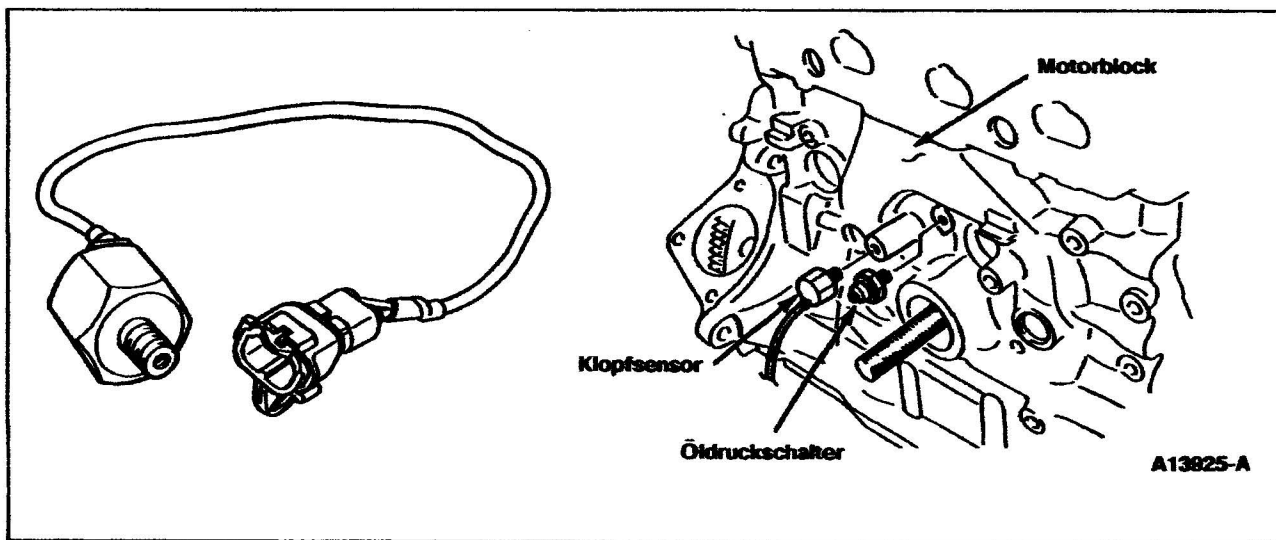
BEZEICHNUNG

Klopfsensor (KS)

GRUND-TEIL NR.

12A699**BESCHREIBUNG**

Der Klopfsensor (KS) mißt Vibrationen und wandelt sie in ein elektrisches Signal, das als Motorklopfen interpretiert wird. Das Klopfsensor-Signal wird zuerst vom Modul-Klopfsensor gefiltert. Dadurch werden normale Motor-Vibrationen nicht vom EEC-Modul als Motorklopfen mißverstanden.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	AC-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG				X					X
Einbauort	Im Motorblock, nahe Öldruckschalter								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

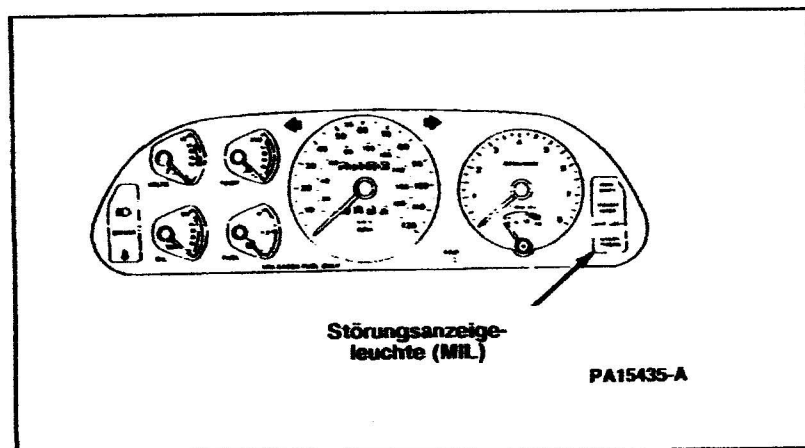
Störungsanzeigeleuchte (MIL)

GRUND-TEIL NR.

BESCHREIBUNG

Die Störungsanzeigeleuchte (MIL) warnt den Fahrer im Falle eines Defekts in der elektronischen Motorsteuerung (EEC). Das MIL wird auch zur Diagnose des EEC verwendet: es blinkt die gespeicherten Wartungscodes während des EEC-Schnelltests aus.

Das MIL ist die Leuchte in der Instrumententafel mit der Beschriftung "Check Engine".



DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 15.

BEZEICHNUNG

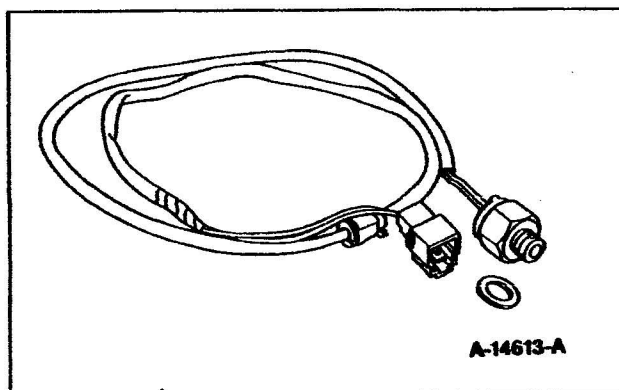
Schalter - Neutralstellung des Getriebes (NGS)

GRUND-TEIL NR.

7A247

BESCHREIBUNG

Der Schalter - Neutralstellung des Getriebes (NGS) stellt fest, wann das Schaltgetriebe einen Gang eingelegt hat oder in der Neutralstellung ist. Er sendet ein entsprechendes Signal an das EEC-Modul.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFTSTOFF-VERHÄLTNIS	LEER-LAUF-DREH-ZAHL	EIN-SPRITZ-ZEIT-PUNKT	ZÜND-ZEIT-PUNKT	KRAFT-STOFF-DRUCK	KRAFT-STOFF-DAMPF-AUFFANG-SYSTEM	EGR-SYSTEM	A/C-AB-SCHAL-TUNG	LADÉ-DRUCK
NGS EINGANG	X	X		X					
Einbauort	Am Getriebegehäuse								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

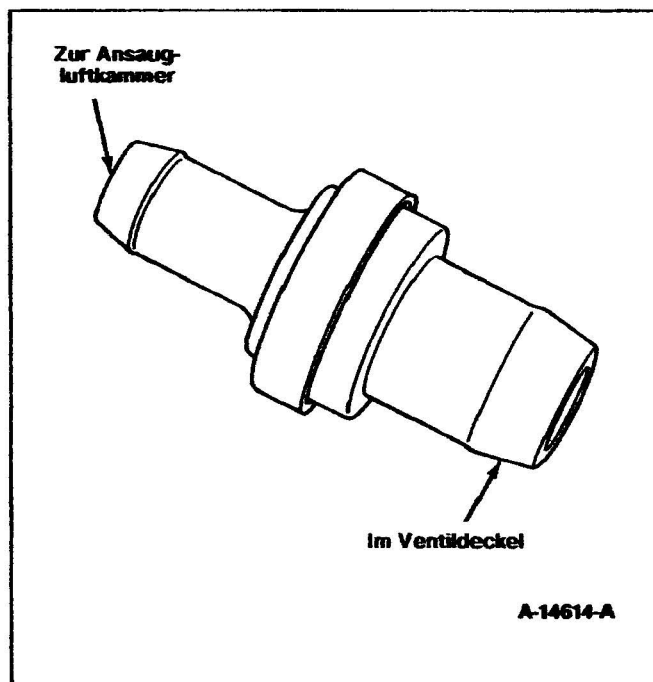
**Kurbelgehäuse-Entlüftungsventil
(PCV)**

GRUND-TEIL NR.

5A666

BESCHREIBUNG

Das Kurbelgehäuse-Entlüftungsventil (PCV) regelt die Menge an Kurbelgehäuse-Dämpfen, die vom Kurbelgehäuse in den Ansaugkrümmer gesaugt werden. Es dient auch als Rückschlagventil, das den Luftfluß in der entgegengesetzten Richtung, d. h. in das Kurbelgehäuse, verhindert.



DIAGNOSE

Siehe Kapitel 13.

BEZEICHNUNG

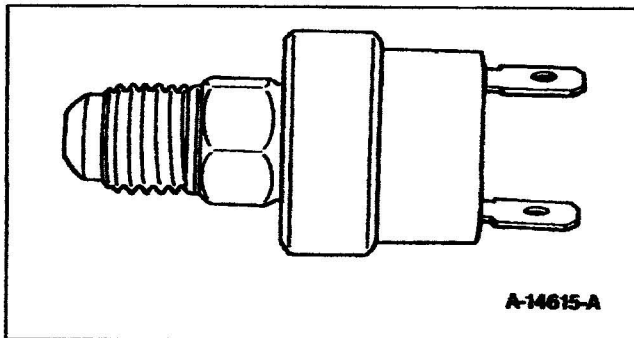
Druckschalter - Lenkhilfe (PSPS)

GRUND-TEIL NR.

3N824

BESCHREIBUNG

Der Druckschalter - Lenkhilfe (PSPS) stellt fest, wenn der Öldruck der Lenkhilfe einen bestimmten Wert überschreitet und sendet ein entsprechendes Signal an das EEC-Modul.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG		X							
Einbauort	Eingeschraubt in Druckleitung - Lenkhilfe								

DIAGNOSE

Siehe Detailtest, Kapitel 17.

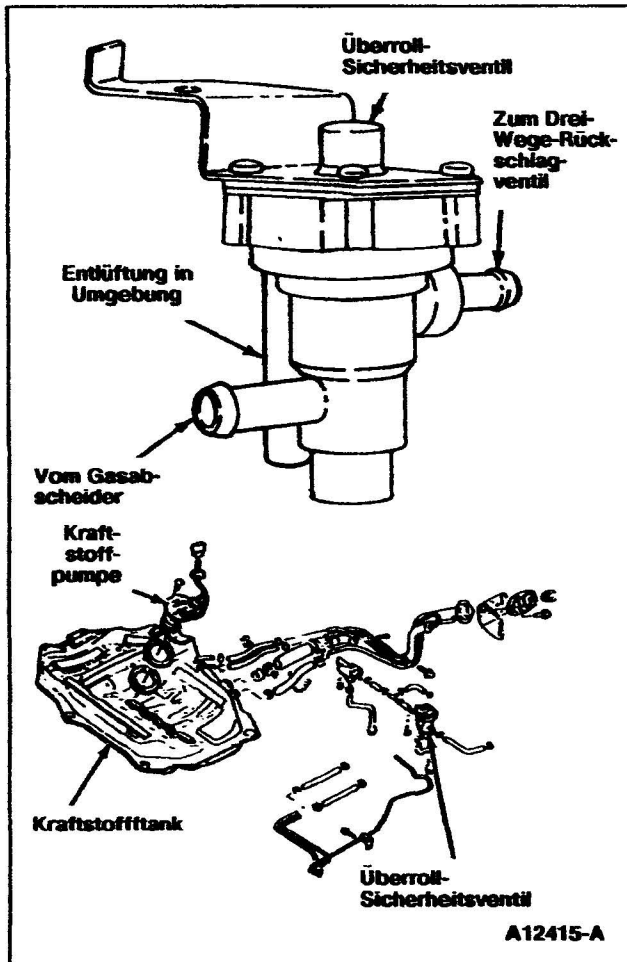
BEZEICHNUNG

Überroll-Sicherheitsventil

GRUND-TEIL NR.

BESCHREIBUNG

Das Überroll-Sicherheitsventil gleicht zu großen Druck oder Unterdruck im Kraftstofftank aus. Des Weiteren verhindert das Ventil das Auslaufen von Kraftstoff aus den Kraftstoff-Verdampfungsschläuchen, wenn sich das Fahrzeug einmal überschlagen sollte.



DIAGNOSE

Siehe Kapitel 10.

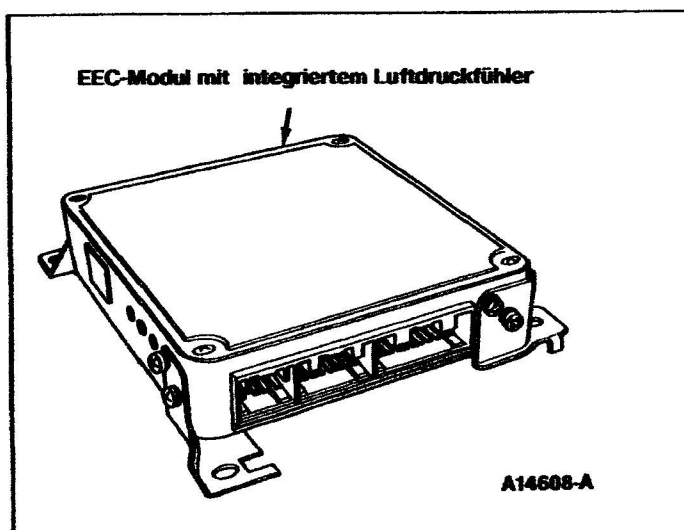
BEZEICHNUNG

Luftdruckfühler (BP)

GRUND-TEIL NR.

12A650**BESCHREIBUNG**

Der Luftdruckfühler (BP) sendet ein Signal an das EEC-Modul, das es ihm ermöglicht, Änderungen im Luftdruck zu kompensieren (z. B. bei Bergfahrten).



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS.	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG	X	X				X			
Einbaort	Integriert im EEC-Modul								

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

**Selbsttest-Ausgang- (STO)-/
Selbsttest-Eingang-(STI)-Stecker**

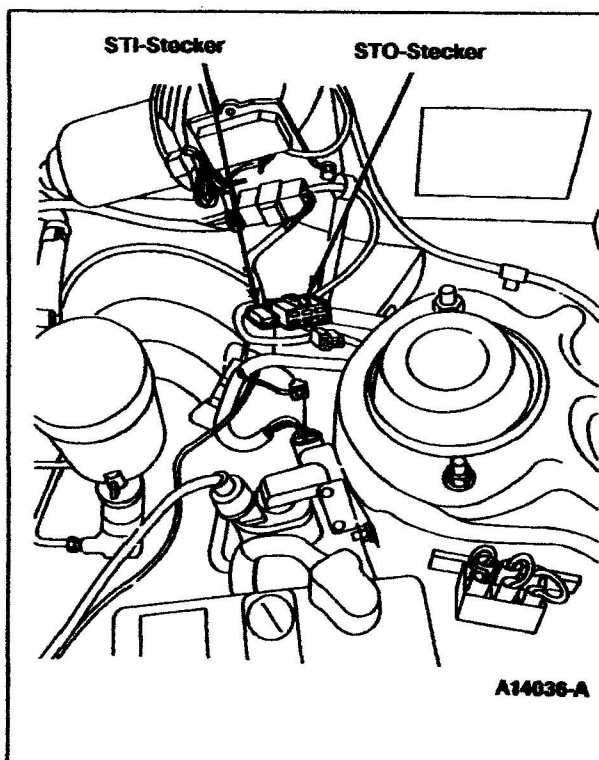
GRUND-TEIL NR.

14289

BESCHREIBUNG

Die Selbsttest-Ausgang (STO)- und Selbsttesteingang (STI)-Stecker werden zum Durchführen des Schnelltest-Verfahrens für die elektronische Motorregelung (EEC) mit entweder einem SUPER STAR II- Tester oder einem Analog-Voltmeter verwendet.

Wenn der STI-Stecker an Masse geschlossen wird, wird ein Signal an das EEC-Modul gesendet, das den Selbsttest-Modus aktiviert. Der STO-Stecker empfängt Ausgangs-Signale vom EEC-Modul, die als Zahlen-Codes in der Anzeige des Super STAR II-Testers oder als Ausschläge des Analog-Voltmeters erscheinen. Aus dem Speicher des EEC-Moduls herausgelesene Codes repräsentieren Defekte innerhalb des EEC-Systems.



DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

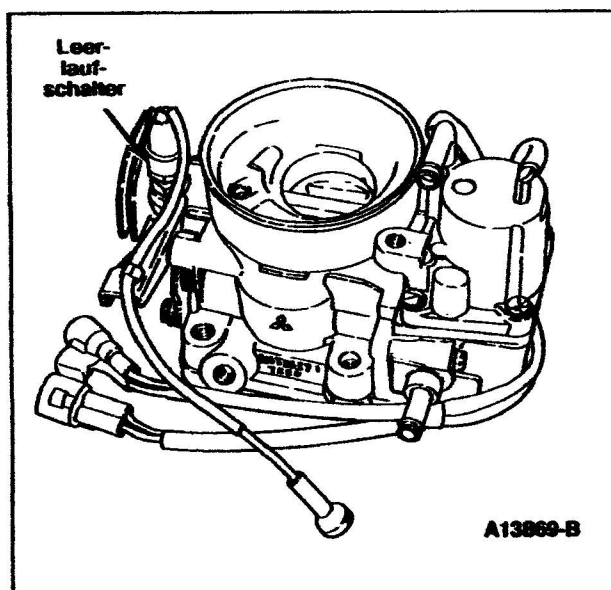
Drosselklappenteil

GRUND-TEIL NR.

9E926

BESCHREIBUNG

Das Drosselklappenteil steuert den Luftstrom zum Motor über zwei Drosselklappen. Das einteilige Drosselklappengehäuse besteht aus Aluminium-Guß und hat einen Luft-Bypasskanal zur Umgehung der primären Drosselklappe.



DIAGNOSE

Siehe Kapitel 12.

BEZEICHNUNG

GRUND-TEIL NR.

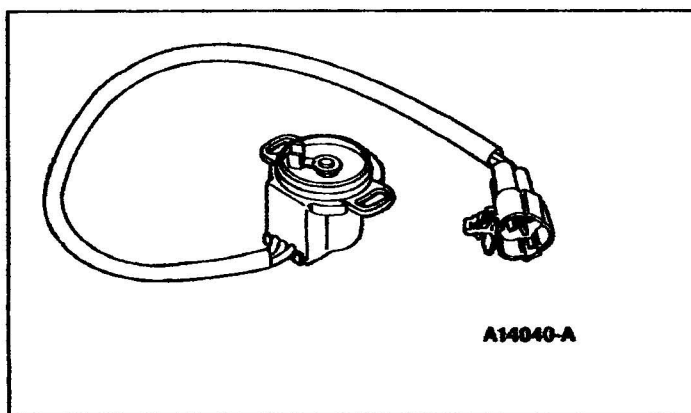
Drosselklappen-Sensor (TP)

9B989

BESCHREIBUNG

Der Drosselklappen-Sensor (TP) ermittelt den Öffnungswinkel der Drosselklappe und sendet ein entsprechendes Signal an das EEC-Modul.

Der Drosselklappen-Sensor erfasst die Drosselklappen-Stellung zwischen völlig geschlossen und völlig offen.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG	X	X	X		X		X	X	
Einbauort	Am Drosselklappengehäuse								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

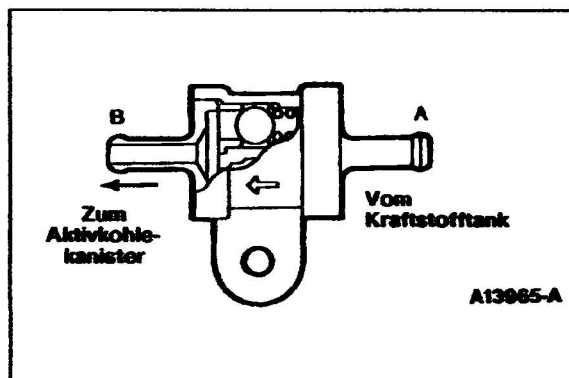
BEZEICHNUNG

Zweiweg-Rückschlagventil

GRUND-TEIL NR.

9B593**BESCHREIBUNG**

Das Zweiweg-Rückschlagventil gleicht zu hohen Druck oder Unterdruck im Kraftstofftank aus. Das Ventil ist in Reihe mit dem Kraftstoff-Verdampfungsschlauch und dem Überroll-Sicherheitsventil eingebaut.

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 10.

BEZEICHNUNG

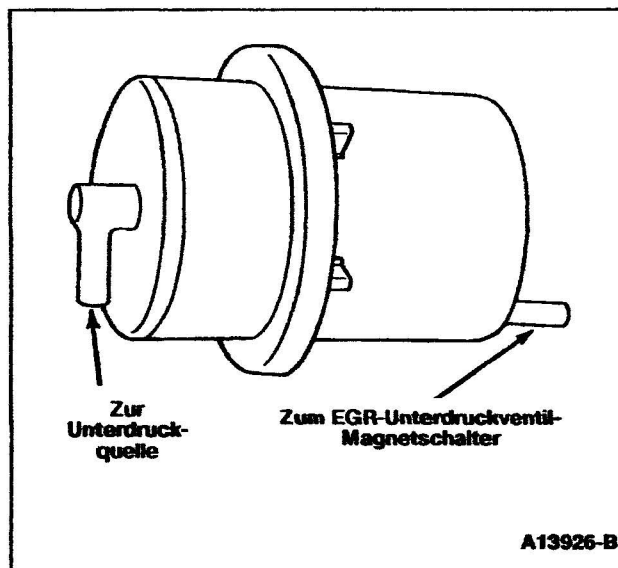
Unterdruckspeicher

GRUND-TEIL NR.

12B484**BESCHREIBUNG**

Unterdruckspeicher sichern die ausreichende Versorgung unterdruckgesteuerter Geräte im Vollastbetrieb und unter anderen Bedingungen, die niedrigen Unterdruck liefern.

Der Unterdruckspeicher speichert Unterdruck hauptsächlich für die EGR-Ventilfunktion.



Einbauort

Auf der rechten Seite unter der Ansaugluftkammer

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 12.

BEZEICHNUNG

GRUND-TEIL NR.

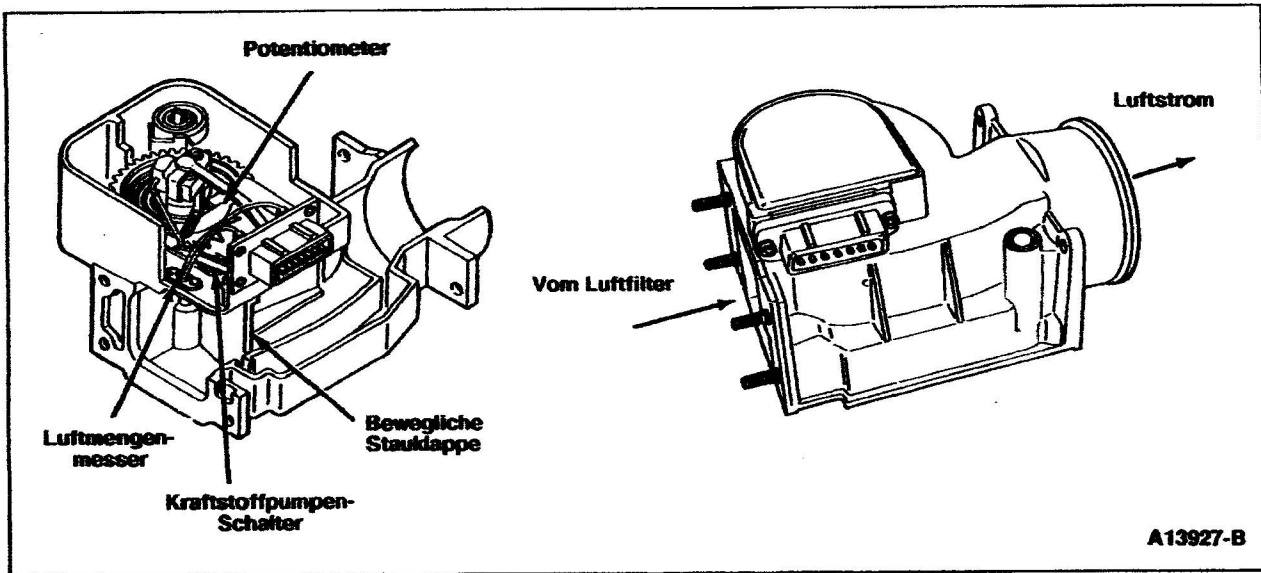
Luftmengenmesser (VAF)

12B529

BESCHREIBUNG

Der Luftmengenmesser (VAF) mißt die Luft, die in den Motor strömt. Er ist zwischen Luftfilter und Drosselklappenteil angebracht. Der Luftmengenmesser enthält eine bewegliche Stauscheibe, die an ein Potentiometer angeschlossen ist. Wenn Luft den Luftmengenmesser durchfließt, wird die Stauscheibe hochgedrückt und das Potentiometer registriert diese Änderung in der Stauscheibenstellung. Es sendet darauf ein entsprechendes Signal an das EEC-Modul, das daraus die Stellung der Stauscheibe und folglich die Menge der angesaugten Luft errechnet.

Im Luftmengenmesser ist ein Temperatursensor (VAT), der die Temperatur der angesaugten Luft überwacht und diese Information an das EEC-Modul sendet. Ebenfalls vorhanden ist ein Kraftstoffpumpen-Schalter, der die Kraftstoffpumpe an Masse schließt, wenn der Motor angelassen worden ist.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFTSTOFF-VERHÄLTNIS	LEER-LAUF-DREH-ZAHL	EIN-SPRITZ-ZEIT-PUNKT	ZÜND-ZEIT-PUNKT	KRAFTSTOFF-DRUCK	KRAFTSTOFF-DAMPF-AUFFANG-SYSTEM	EGR-SYSTEM	A/C-AB-SCHALTUNG	LADE-DRUCK
BOO EINGANG	X			X		X	X		X

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 12, 15 und Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

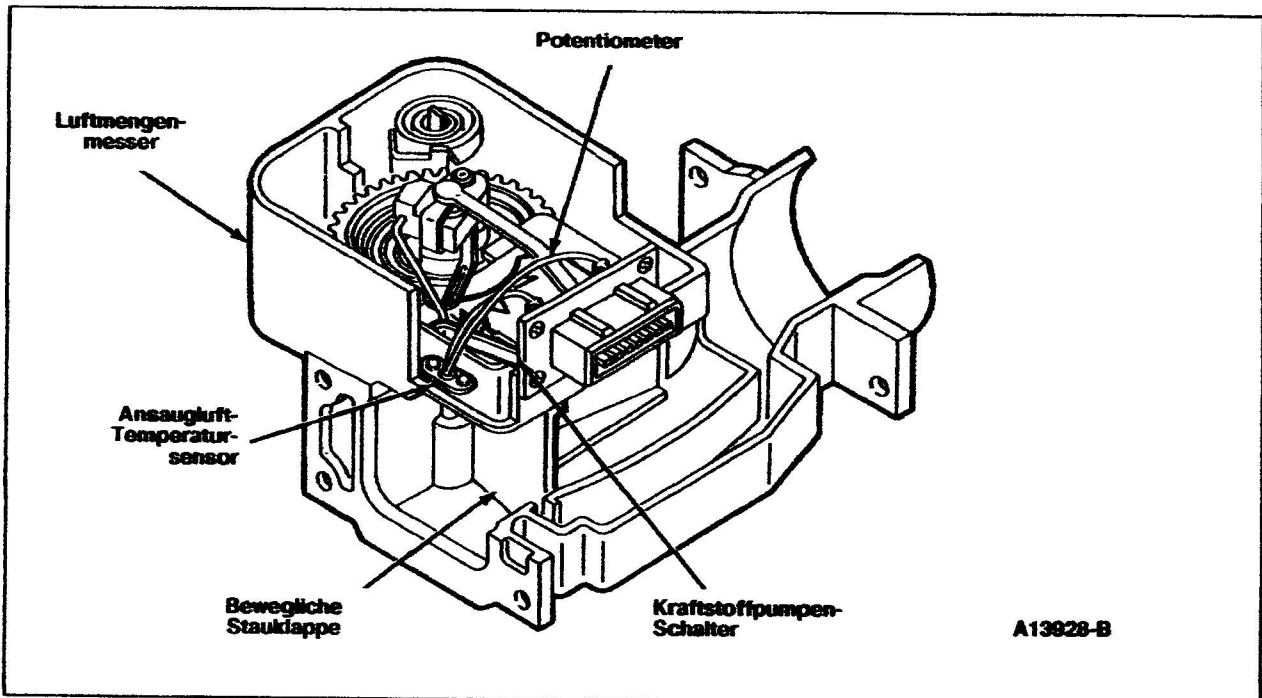
Temperatursensor - Luftmengenmesser (VAT)

GRUND-TEIL NR.

12B529

BESCHREIBUNG

Der Temperatursensor - Luftmengenmesser (VAT) ist ein wesentlicher Bestandteil des Luftmengenmessers. Der VAT-Sensor mißt die Ansauglufttemperatur und sendet ein entsprechendes Signal an das EEC-Modul.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS.	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LAD- DRUCK
BOO EINGANG	X	X			X				X

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

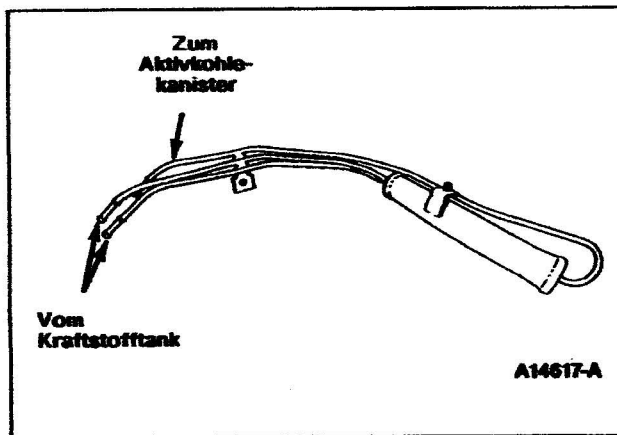
BEZEICHNUNG

Kraftstoffabscheider

GRUND-TEIL NR.

9034**BESCHREIBUNG**

Der Kraftstoffabscheider, angebracht zwischen Kraftstofftank und Kraftstoff-Verdampfungsleitungen zum Aktivkohlekanister, hindert flüssigen Kraftstoff daran, in den Aktivkohlekanister zu gelangen. Wenn der Druck im Kraftstofftank zunimmt, werden Kraftstoffdämpfe in den Aktivkohlekanister entlüftet, flüssiger Kraftstoff wird jedoch in den Kraftstofftank zurückgeleitet.

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 10.

BEZEICHNUNG

**Aktivkohlefilter-Reinigungs-
Magnetventil (CANP)**

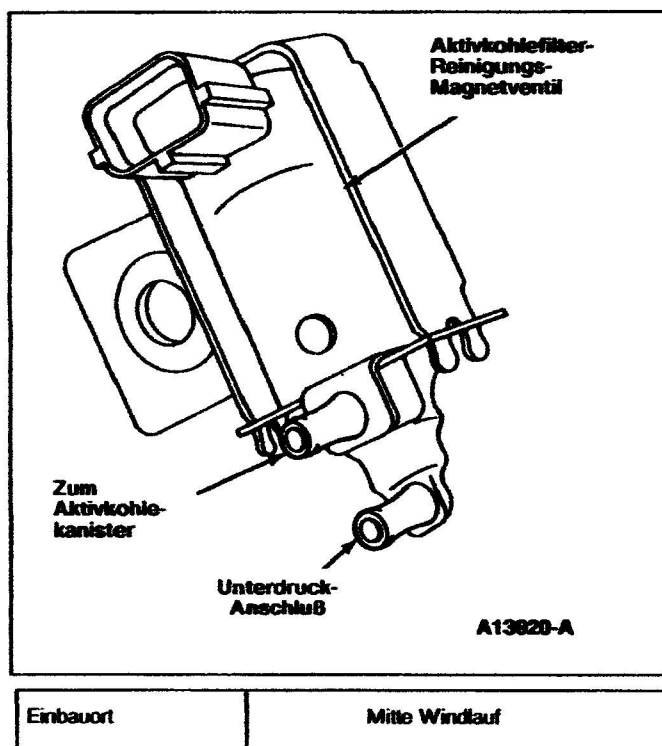
GRUND-TEIL NR.

9D474

BESCHREIBUNG

Das Aktivkohlefilter-Reinigungs-Magnetventil (CANP) steuert die Menge von Verdampfungsgasen, die vom Aktivkohlekanister in den Motor gesaugt wird.

Das EEC-Modul befiehlt dem Magnetventil den Unterdruckanschluß zum Aktivkohlekanister und der Luftkammer zu öffnen, wenn bestimmte Bedingungen für die Verdampfungsgas-Entlüftung zutreffen. Signale, die das EEC-Modul empfängt, liefern alle dazu notwendigen Daten über Motorzustand und Fahrweise.



DIAGNOSE

Siehe Kapitel 10 und Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

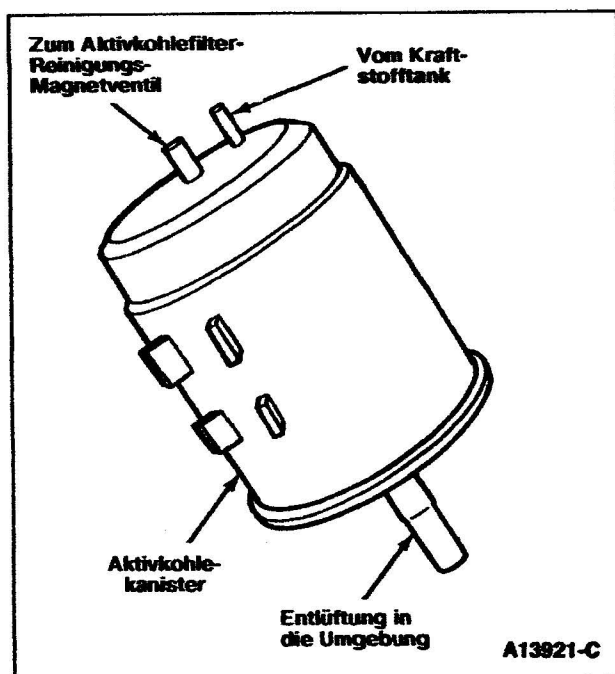
GRUND-TEIL NR.

Aktivkohlekanister

9D653

BESCHREIBUNG

Die Kraftstoffdämpfe vom Kraftstofftank werden im Aktivkohlekanister gespeichert, bis das Fahrzeug gefahren wird. Dann werden die Dämpfe vom Kanister zum Verbrennen in den Motor gesaugt. Das Absaugen der Dämpfe geschieht erst, wenn bestimmte Motorbedingungen erfüllt sind. Es wird vom Aktivkohlefilter-Reinigungs-Magnetventil (CANP) gesteuert, der wiederum vom EEC-Modul seine Befehle erhält.



Einbauort

Rechte Ecke beim Windlauf

DIAGNOSE

Siehe Kapitel 10.

BEZEICHNUNG

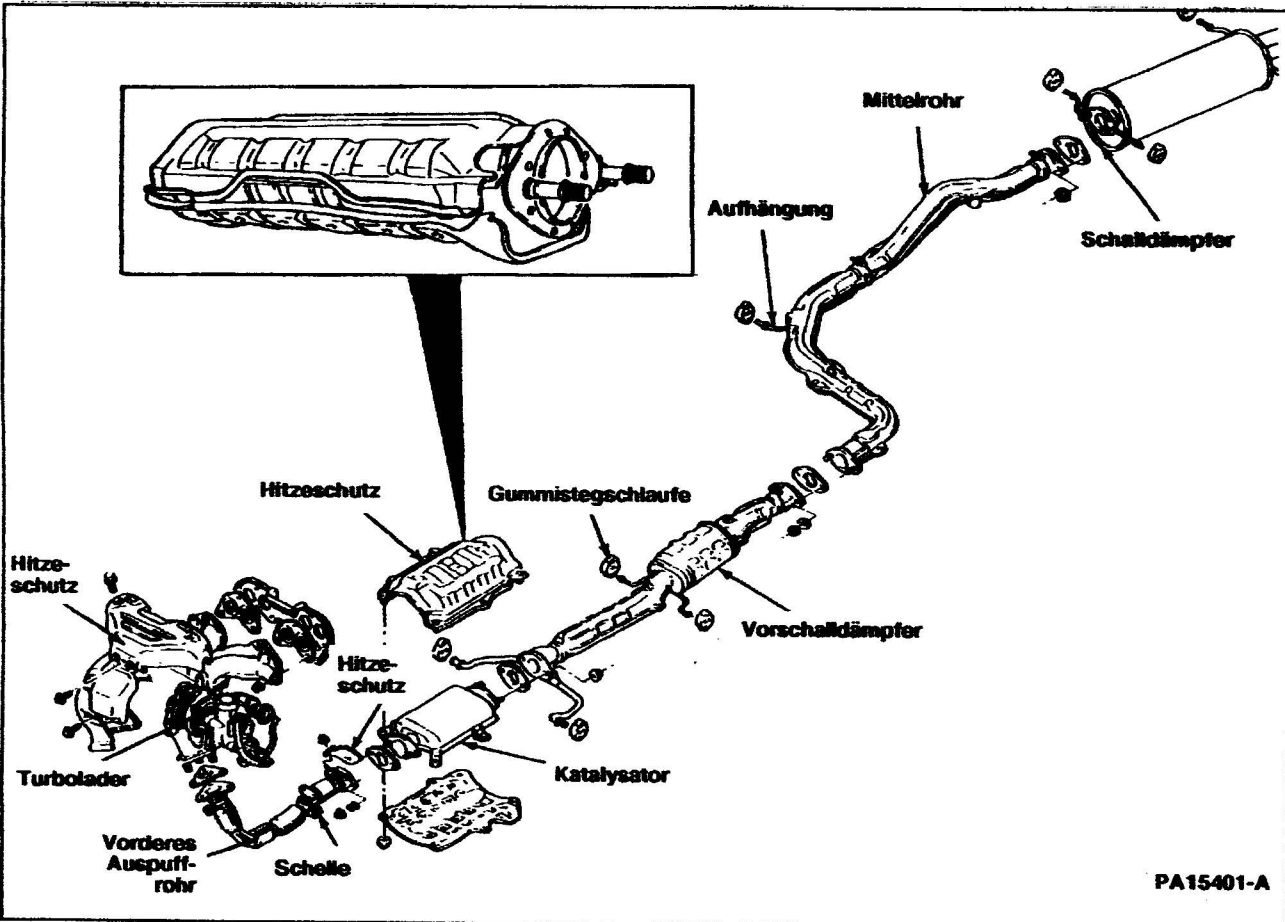
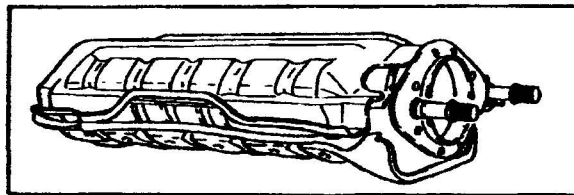
Katalysator

GRUND-TEIL NR.

5E212

BESCHREIBUNG

Der Katalysator ist einem Schalldämpfer ähnlich und Teil des Auspuff-Systems. Er fördert eine chemische Reaktion, die bestimmte umweltbelastende Stoffe in den Auspuffgasen in harmlose Substanzen umwandelt.



PA15401-A

DIAGNOSE

Siehe Abschnitt 8.

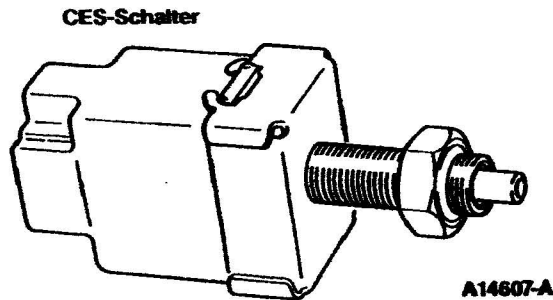
BEZEICHNUNG

Kupplungspedalschalter (CES)

GRUND-TEIL NR.

13480**BESCHREIBUNG**

Wenn die Kupplung betätigt wird, sendet der Kupplungspedalschalter (CES) dem EEC-Modul ein entsprechendes Eingangssignal.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG	X	X		X					
Einbauort	Arm Kupplungspedal								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

Sensor - Zylinderidentifizierung (CID)

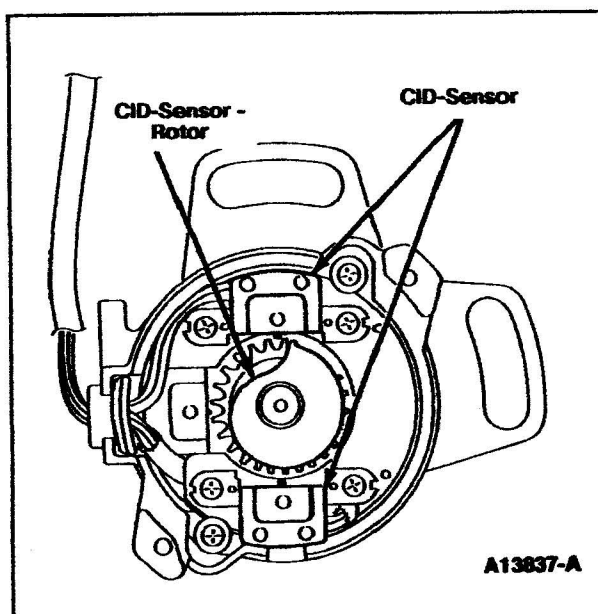
GRUND-TEIL NR.

12A297

BESCHREIBUNG

Der Sensor - Zylinderidentifizierung (CID) stellt die genaue Kurbelwellenposition fest und meldet sie an das EEC-Modul.

Ein auf der Verteilerwelle angebrachter Rotor läuft ständig an zwei festen magnetischen Referenzpunkten vorbei, die den OT der Zylinder 1 und 4 repräsentieren.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG			X	X					
Einbauort	Im Zündverteiler								

DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

BEZEICHNUNG

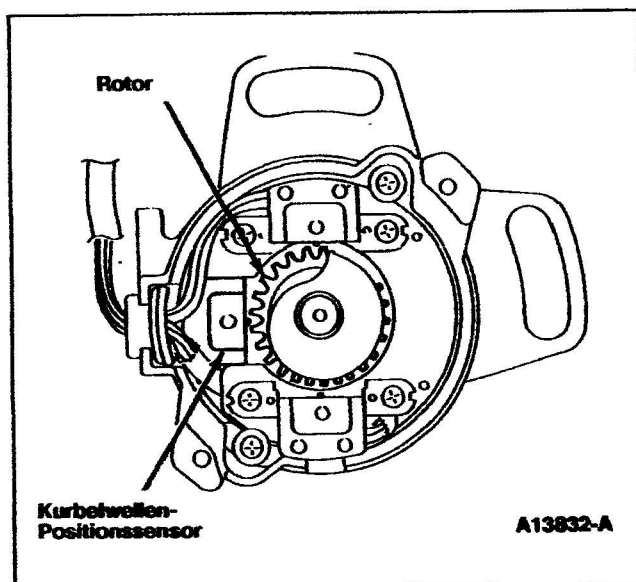
Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)

GRUND-TEIL NR.

BESCHREIBUNG

Der Kurbelwellen-Positionssensor (CPS) meldet die Stellung der Kurbelwelle an das EEC-Modul das dieses Signal in Motordrehzahl- (1/min) umwandelt.

Dazu wird ein auf der Verteilerwelle angebrachter Rotor mit 24 gleichmäßig verteilten Zähnen verwendet. Wenn jeder Zahn am Sensor vorbeiläuft, wird ein die Geschwindigkeit der Kurbelwelle repräsentierendes Signal erzeugt und zum EEC-Modul gesendet.



BETROFFENE AUSGÄNGE	LUFT/ KRAFT- STOFF- VER- HÄLTNIS	LEER- LAUF- DREH- ZAHL	EIN- SPRITZ- ZEIT- PUNKT	ZÜND- ZEIT- PUNKT	KRAFT- STOFF- DRUCK	KRAFT- STOFF- DAMPF- AUFFANG- SYSTEM	EGR- SYSTEM	A/C-AB- SCHAL- TUNG	LADE- DRUCK
BOO EINGANG	X	X	X	X	X	X	X		X
Einbauort	Im Zündverteiler								

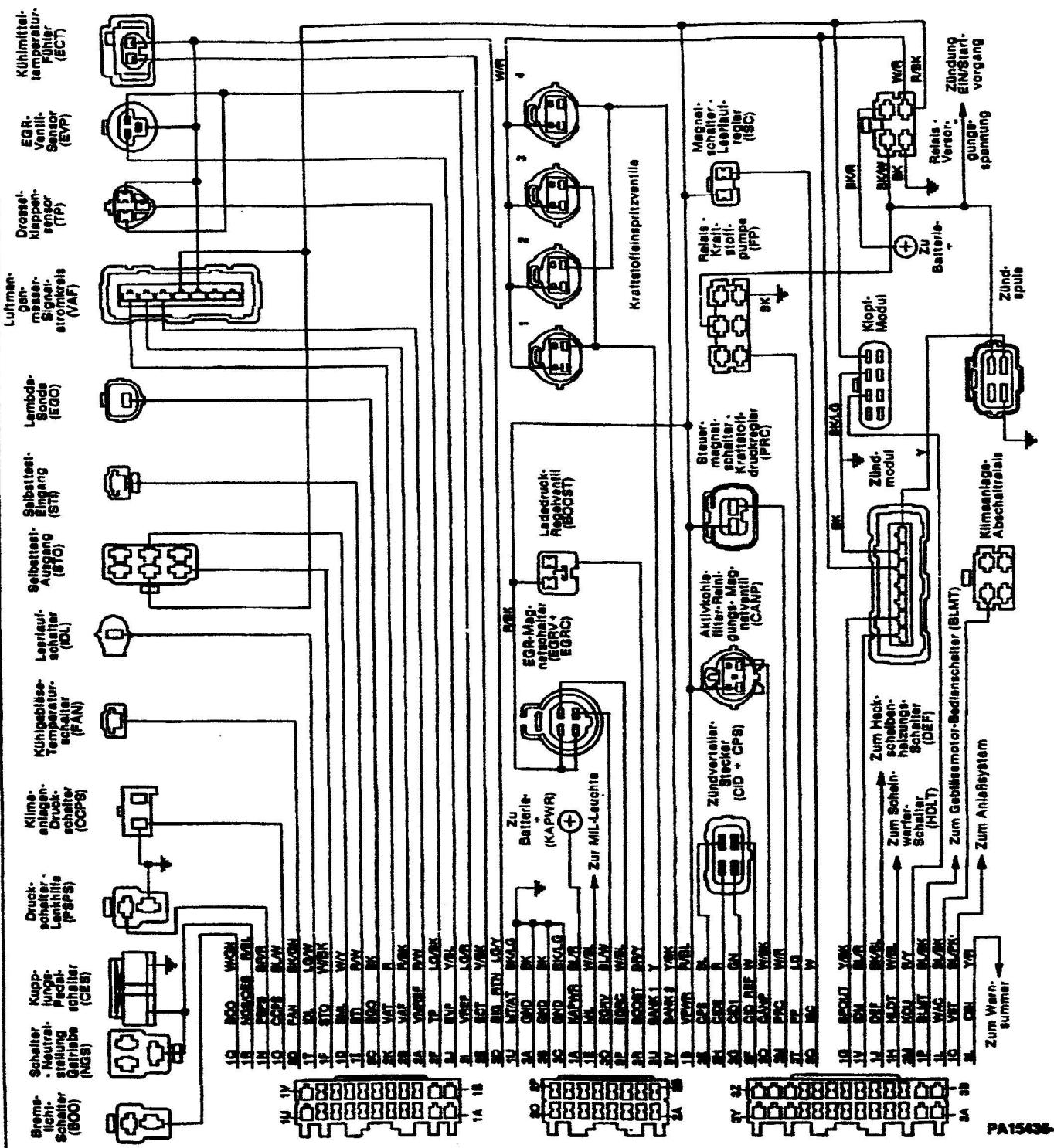
DIAGNOSE

Siehe Schnelltest, Kapitel 17.

Inhalt

	SEITE
Schaltplan 2.2l Turbo MTX	6-1
PIN-Belegung von Mehrfachstecker EEC-Modul	6-2
Schnelltest-Codes und Code-Erklärungen	6-3
Blockschaltbild - abgassystembezogene mechanische Systeme	6-4
Bauteilliste - abgassystembezogene mechanische Systeme	6-5

Elektrischer Schaltplan



BEZEICHNUNG

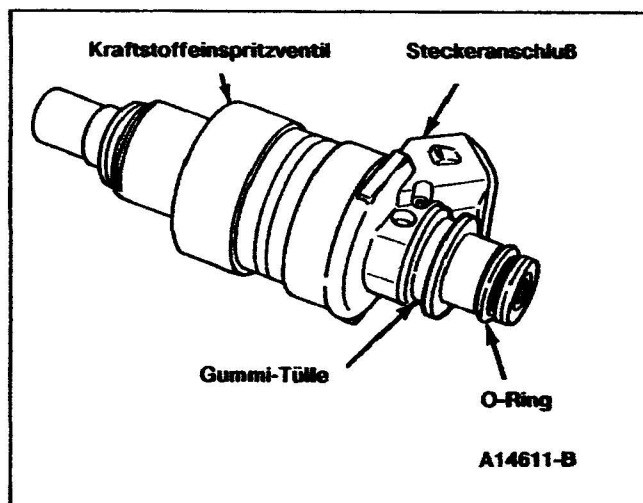
Kraftstoffeinspritzventil

GRUND-TEIL NR.

9F593**BESCHREIBUNG**

Das Kraftstoffeinspritzventil ist ein Magnetventil, das den Kraftstoff-Fluß in den jeweiligen Verbrennraum bemißt.

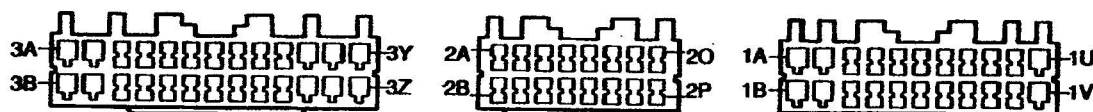
Das Ventilgehäuse enthält ein magnetschalter-betätigtes Nadelventil. Der über den Kraftstoffdruckregler geregelte Kraftstoffdruck ändert sich mit dem Ansaugkrümmer-Unterdruck. Folglich wird die Menge des eingespritzten Kraftstoffs über die Öffnungsdauer des Einspritzventils und über den Kraftstoffdruck geregelt.

**DIAGNOSE**

Siehe Kapitel 15 und Schnelltest, Kapitel 17.

Pin-Belegung von Mehrfachstecker EEC-Modul

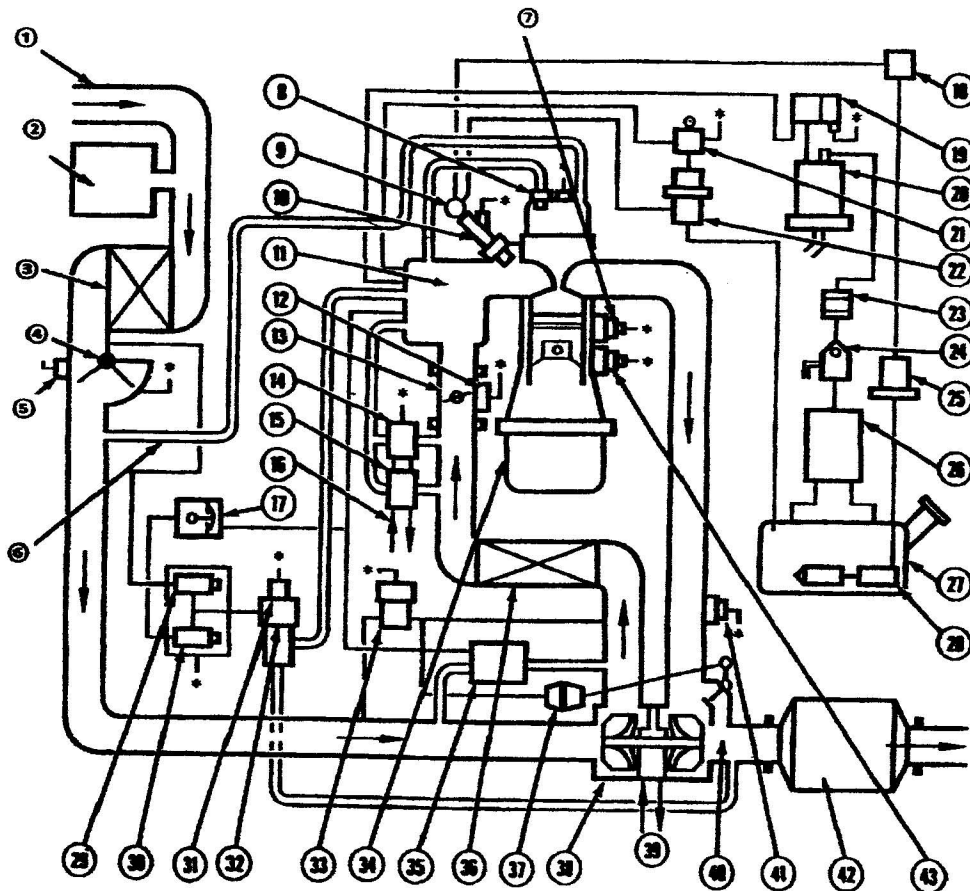
EEC-Pin	Prüfbox-buchse	Kabel-Farbcode	Anwendung	Abkürzung
1A	1	BL/R	Versorgungsspannung KAM-Speicher	KAPWR
1B	37/57	R/BL	Versorgungsspannung Zündung „ein“	VPWR
1C	23	BL/PK	Versorgungsspannung Startvorgang	VST
1D	38	W/Y	Schalter - Monitorleuchte	SML
1E	15	W/BL	Störungsanzeigelampe „Check Engine“	MIL
1F	17	W/BK	Selbsttestausgang	STO
1G	36	Y/BK	Zündsignal	SPOUT
1H	32	W/BL	Scheinwerferschalter	HLDT
1I	48	R/W	Selbsttesteingang	STI
1J	34	BK/BL	Heckscheibenheizung	DEF
1L	54	BL/BK	Klimaanlage-Abschaltrelais	CFR
1N	19	BR/R	Druckschalter-Lenkhilfe	PSPS
1O	10	BL/W	Klimaanlagen-Druckschalter	CCPS
1P	22	BL/BK	Gebäsemotor-Bedienschalter	BLMT
1Q	2	W/GN	Bremslichtschalter	BOO
1R	43	R/BL	Schalter Neutralstellung des Getriebes/Kupplungspedalschalter	NGS/CES
1T	18	LG/W	Leerlaufschalter	IDL
1U	5	BL/LG	Masse	MT/AT
2A	6	R/W	Luftmengenmesser-Referenzspannung	VMREF
2B	25	R/BK	Luftmengenmesser-Signalstromkreis	VAF
2C	29	BK	Lambda-Sonde	EGO
2D	51	BK/GN	Kühlgebläse-Temperaturschalter	FAN
2E	7	Y/BK	Motorkühlmittel-Temperaturgeber	ECT
2F	47	LG/BK	Drosselklappen-Sensor	TP
2I	26	LG/R	Referenzspannung	VREF
2J	27	Y/BL	EGR-Ventil-Sensor	EVP
2K	45	R	Temperatursensor-Luftmengenmesser	VAT
2M	24	R/Y	Modul-Klopfsensor	KCU
2O	31	W/BK	Aktivkohlefilter-Reinigungs-Magnetventil	CANP
2V	50/4	BL/R	Zündungsdiagnose-Monitor (Drehzahlsignal)	IDM
3A	39, 40, 44, 60	BK	Masse	GND
3B	20	BK	Masse	GND
3C	16	BK/LG	Masse	GND
3D	46/49	LG/Y	Rückführungssignal	SIGRTN
3E	56/12	BL	Kurbelwellen-Positionssensor	CPS
3F	13	W	CID-Referenz	CIDREF
3G	28	GN	Sensor - Zylinderidentifizierung 1	CID1
3H	30	R	Sensor - Zylinderidentifizierung 2	CID2
3L	55	Y/R	Anzeige - Ladeüberdruck	OBI
3M	21	W/R	Steuer magnetschalter-Kraftstoffdruckregler	PRC
3O	33	BL/W	EGR-Entlüftungs-Magnetschalter	EGRV
3P	52	W/BL	EGR-Steuer magnetschalter	EGRC
3Q	41	W	Magnetschalter-Leerlaufregler	ISC
3R	35	BR/Y	Ladedruckregelventil	BOOST
3T	53	LG	Relais - Kraftstoffpumpe	FP
3U	38	Y	Kraftstoffeinspritzventile 1-3	BANK 1
3V	59	Y/BK	Kraftstoffeinspritzventile 2-4	BANK 2



Schnelltest-Codes und Code-Erklärungen

Code	Code-Erklärung
01	Zündungsimpulsgeber (PIP)
02	Kurbelwellen-Positionssensor (CPS)
03	Zylinderidentifizierungs-Sensor Nr. 1 (CID1)
04	Zylinderidentifizierungs-Sensor Nr. 2 (CID2)
05	Modul - Klopfsensor (KCU)
08	Signal - Luftmengenmesser (VAFSIG)
09	Motorkühlmittel-Temperaturgeber (ECT)
10	Temperatursensor - Luftmengenmesser
12	Drosselklappen-Sensor (TP)
14	Luftdruckfühler (BP)
15	Lambda-Sonde- (EGO-) Spannung immer unter 0,55V
16	EGR-Ventilsensor (EVP)
17	Lambda-Sonde- (EGO-) Spannung ändert sich nicht
25	Steuermagnetschalter-Kraftstoffdruckregler (PRC)
26	Aktivkohlefilter-Reinigungs-Magnetventil (CANP)
28	EGR-Steuermagnetschalter (EGRC)
29	EGR-Entlüftungs-Magnetschalter (EGRV)
34	Leerlaufregelungs-Magnetschalter (ISC)
42	Ladedruckregelventil (BOOST)
„ STO LOW “ immer an	Kann Selbsttest nicht einleiten
„ STI LOW “ immer an	
und keine Codes	BESTANDEN-CODE*
(SUPER STAR II-Anzeige leer)	
	*BEACHTEN:
	„STO LO“ erscheint direkt unter „STI LO“ auf der SUPER STAR II-Anzeige

Blockschaltbild-abgasbezogene mechanische Systeme



SYSTEM

Katalysator und Auspuff

Abgasrückführung

Verdampfungs-Gase

Bypassluft-Regelung

Ansaugluft-Regelung

Kurbelgehäuse-Belüftung

Turbolader

Kraftstoffzufuhr

EEC (hervorgehoben mit „*“ in der Zeichnung)

BAUTEIL-NR

41, 42

17, 29, 30, 31, 32

19, 20, 23, 24, 26

15, 16

1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13

6, 8

7, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40

9, 10, 18, 21, 22, 25, 27, 28

4, 5, 7, 10, 12, 14, 19, 21, 29, 30, 31, 33, 41, 43

Bauteilliste - abgassystembezogene mechanische Systeme

Bauteil-Nr.	Grund-Teilnummer	Beschreibung
1	6W651	Ansaugluftstutzen
2	9F763	Ansauggeräuschkämpfer
3	9600	Luftfilter
4	12B529	Luftmengenmesser
5	12B529	Temperatursensor-Luftmengenmesser
6	6A664	Luftschlauch-Kurbelgehäusebelüftung
7	12A699	Klopfsensor
8	6A666	Kurbelgehäuse-Belüftungsventil
9	9D280	Kraftstoff-Verteilerrohr
10	9F593	Kraftstoffeinspritzventile (4)
11	9424	Luftkammer
12	9B989	Drosselklappensensor
13	9E926	Drosselklappenteil
14	--	Leerlaufregel-Ventil
15	9B289	Bypassluftventil
16	M97B18-C	Motorkühlmittel
17	12B484	Unterdruckspeicher
18	--	Kraftstoffpulsdämpfer
19	9D474	Aktivkohlefilter-Reinigung-Magnetventil
20	9D653	Aktivkohlekanister
21	9D474	Steuermagnetschalter-Kraftstoffdruckregler
22	9C968	Kraftstoffdruckregler
23	9B593	Drei-Wege-Rückschlagventil
24	--	Überroll-Sicherheitsventil
25	9155	Kraftstofffilter
26	9034	Kraftstoffabscheider
27	9002	Kraftstofftank
28	9350	Kraftstoffpumpe und Eingangssieb
29	9D474	EGR-Entlüftungs-Magnetschalter
30	9D474	EGR-Steuermagnetschalter
31	9D475	EGR-Ventil-Stellungssensor
32	9D475	EGR-Ventil
33	9G438	Ladedruckregelventil
34	6007	Motor
35	9B289	Magnetregelventil
36	6K775	Ladeluftkühler
37	9K378	Turbolader-Membrandose-Klappenventil
38	9G438	Turbolader
39	LUB-B	Ölkühlerleitungen
40	9G438	Turbolader-Klappenventil
41	9F472	Lambda-Sonde
42	5E212	Katalysator
43	10884	Motorkühlmittel-Temperaturgeber

KAPITEL 7

Abkürzungsverzeichnis

Inhalt

SEITE

Abkürzungsverzeichnis 7-1

Abkürzungsverzeichnis

Das Abkürzungsverzeichnis ist eine Liste der Abkürzungen und ihrer Definitionen. Wenn Sie eine ausführliche Beschreibung eines spezifischen Bauteils benötigen, beziehen Sie sich auf Kapitel 5, Auspuffsystem-bezogene Bauteile in diesem Diagnose-Handbuch.

A/C:	Klimaanlage.	CID:	Zylinderidentifizierungs-Sensor oder sein Signalstromkreis.
ACS:	A/C-Schalter oder -Signalstromkreis.	CLC:	Wandlerkupplung.
ACT:	Ansaugluft-Tempersensoren oder sein Signalstromkreis.	COMPUTER-ZÜNDEINSTELLUNG:	Modul-geregelte Zündeneinstellung in Grad vor OT beim Verdichtungstakt. Errechnet vom EEC-Modul aus den Signalen von einer Anzahl von Sensoren und Gebern.
ADV:	Zündverstellung	COMPUTER-LEERLAUF:	Modul-geregelter Leerlauf.
BATT:	Batterie.	CPS:	Kurbelwellen-Positionssensor oder sein Signalstromkreis.
BLMT:	Gebläsemotor für Heizungsgebläse.	CTS:	Temperaturschalter-Lüftermotor.
BOB:	Prüfbox.	DEF:	Schalter-Heckscheibenheizung.
BOO:	Bremslichtschalter.	DSS:	Signalstromkreis Herunterschalten.
BOOST:	Ladedruckregelventil oder sein Steuerstromkreis.	DVOM:	Multimeter.
BP:	Luftdruckfühler.	ECA:	Elektronische Steuerung.
BPA:	Bypassluftventil.	ECT:	Motorkühlmittel-Temperaturgeber oder sein Signalstromkreis.
CANP:	Aktivkohlekanister-Reinigungs-Magnetventil oder sein Steuerstromkreis.	EEC:	Elektronische Motorregelung.
CCPS:	Kupplungszyklus-Druckschalter.		
CES:	Kupplungspedalschalter.		
CFR:	Relais-Lüftermotor-Kühler.		

Abkürzungsverzeichnis

EEC-IV MONITOR: Als Sonderausstattung erhältliche Testvorrichtung für das EEC-Modul. Er wird mit dem EEC-Modul und seinem Kabelbaum in Reihe geschaltet und erlaubt das Messen von Modul-Ein-und-Ausgängen.	GRUND-LEERLAUF: Ungeregelte Leerlaufdrehzahl, d.h. ohne Leerlaufdrehzahl-Regelheit.
EFI: Elektronische Kraftstoffeinspritzung.	HDLT: Scheinwerferschalter.
EGO: Lambda-Sonde oder ihr Signalstromkreis.	HLOS: Notprogramm des EEC-Moduls.
EGR: Abgasrückführung.	IAC: Ansaugluftsteuer-Magnetschalter oder sein Steuerstromkreis.
EGRC EGR-Steuer-Magnetschalter oder sein Steuerstromkreis.	IDL: Leerlaufschalter oder sein Steuerstromkreis.
EGRV: EGR-Entlüftungs-Magnetschalter oder sein Steuerstromkreis.	IDM: Zündungsdiagnosemonitor. Überwacht ständig die Signale, die von der Zündung an das EEC-Modul gesendet werden. Entdeckt zeitweilig auftretende Zündungsdefekte.
EVP: EGR-Ventilsensor oder sein Signalstromkreis.	IGN: Zündung oder Zündsystem.
FAN: Gebläsemotor.	INJ: Kraftstoffeinspritzventil.
FI: Einspritzventil oder sein Steuerstromkreis.	ISC-BPA: Leerlaufdrehzahl-Regelheit.
FP: Relais-Kraftstoffpumpe oder sein Steuerstromkreis.	KAM: KAM-Speicher.
FWD: Frontantrieb.	KAPWR: Notstromversorgung des KAM-Speichers.
GND oder GRND: Fahrzeugmasse.	

Abkürzungsverzeichnis

KATALYSATOR:	Macht unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid und Stickstoff-Monoxide weitgehend unschädlich.	PIP:	Zündungsimpulsgeber, der die KW-Position an das EEC-Modul meldet.
KC:	Klopf-Steuerstromkreis.	PRC:	Steermagnetschalter Kraftstoffdruckregler.
KCU:	Modul-Klopfsensor oder sein Steuerstromkreis.	PSPS:	Druckschalter-Lenkhilfe.
KS:	Klopfsensor oder sein Signalstromkreis	ROC:	Relaisausgang
MIL:	Störungsanzeigeleuchte mit der Beschriftung.	RPS:	Druckschalter-Klimaanlage
MTX:	Manuelles Schaltgetriebe.	SCG:	Magnetschalter, über Masse gesteuert.
NGS:	Schalter Neutralstellung des Getriebes oder sein Signalstromkreis.	SCP:	Magnetschalter, über Spannung gesteuert.
OBI:	Anzeige-Ladeüberdruck oder ihr Signalstromkreis.	SCHNELL-TEST:	Funktionsdiagnostest der EEC-Anlage, bestehend aus Fahrzeugvorbereitung und Anschließen, Zündung AN, Motor AUS und Schalter-Überwachungstest.
OHC:	Obenliegende Nockenwelle.	SELBSTTEST:	Einer von zwei Testsätzen des EEC-Schnelltests: Zündung AN, Motor AUS, und Motor LÄUFT.
OPEN CIRCUIT (OFFENER STROMKREIS):	Ein Stromkreis, in dem der Weg des Stromflusses unterbrochen ist.	SIGRTN:	Signal-/Rückkehr-Stromkreis für alle Sensoren-Signale mit Ausnahme von der Lambda-Sonde.
PCV:	Kurbelgehäuse-Belüftungsventil.	SML:	Schalter-Überwachungslampe oder -Steuerstromkreis.
PGC:	Spannungsversorgungs- und Masseanschluß.	SPOUT:	Zündfunken-Ausgangssignal vom EEC-Modul.

Abkürzungsverzeichnis

STAR:	Elektronisches Diagnose-Testgerät.	VMREF:	Luftmengenmesser-Referenzspannung.
STG:	Schalter zu Masse.	VO:	Analog-Volt/Ohmmeter. Spannung und Widerstand werden mittels Zeiger statt einer digitalen Anzeige angezeigt.
STI:	Selbsttest-Eingang .	VPWR:	Versorgungsspannung, reguliert auf 10-14 Volt.
STO:	Selbsttest-Ausgang.	VREF:	Referenzspannung, geliefert vom EEC-Modul an einige Sensoren und auf 4-6 Volt reguliert.
STP:	Schalter an Versorgungsspannung.	VRESER:	Unterdruckspeicher.
TCS:	Wandlerkupplungs-Geschwindigkeit.	VST:	Anlasser.
TI:	Transistor-Zündung.		
TOT:	Thermoschalter Getriebeöl oder -Signalstromkreis.		
TP:	Drosselklappen-Potentiometer oder -Signalstromkreis.		
TTS:	Getriebetemperaturschalter.		
TWC:	3-Wege-Katalysator.		
VAF:	Luftmengenmesser oder -Signalstromkreis.		
VAT:	Temperatursensor-Luftmengenmesser oder -Signalstromkreis.		
VABT:	Batteriespannung.		
VCK-V:	Unterdruck-Rückschlagventil.		

KAPITEL 8

Katalysator- und Auspuffsystem

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	8-1
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	8-2
Komponentenprüfung	8-3
Prüfgerät	8-8

Beschreibung und Funktion

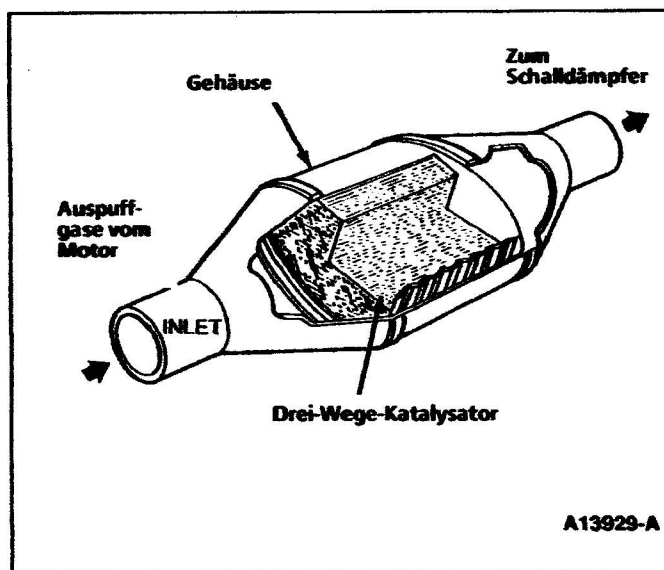
KATALYSATORANLAGE

Auspuffgase bestehen hauptsächlich aus Stickstoff (N_2), sie enthalten jedoch auch Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxyd (CO_2), Wasserdampf (H_2O), Sauerstoff (O_2), Stickoxyde (NO_x) und Wasserstoff (H_2) sowie verschiedene unverbrannte Kohlenwasserstoffe (HC). Drei dieser Abgas Elemente - CO, NO_x und HC - tragen hauptsächlich zur Luftverschmutzung bei. Aus diesem Grund muß der Ausstoß dieser Gase verringert werden.

Der Drei-Wege-Katalysator (TWC) im Auspuff-System ist ein Gasreaktor zum Umwandeln und Verringern der Schadstoffmengen auf die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Grenzen.

Die katalytischen Metalle sind in einem Überzug auf einer Hochtemperaturkeramik-Wabe enthalten, die sich im Katalysator-Gehäuse befindet. Damit ist der Katalysator in hohem Grade wirkungsvoll, da er den Auspuff-Strom minimal beeinflusst und dazu äußerst haltbar ist.

Weitere Informationen über das System und sein Verhältnis zu anderen Motor-/Abgas-Systemen befinden sich im Blockschaltbild, Kapitel 6 dieses Diagnose-Handbuchs.



Drei-Wege-Katalysator (5E212)

Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

1. Sichtprüfung des Katalysator- und Auspuffsystems und zugehöriger Bauteile, die die Abgasqualität beeinflussen oder Fehlzündungen und Leistungsverlust verursachen können. Auf folgendes achten:

Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Falsch verlegte und beschädigte Kabel ● Beschädigte Zündspule, Verteiler oder Zündkerzen ● Korrodierte, lose Steckverbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Undichte Einspritzventile ● Beschädigtes Ansaugsystem ● Defektes EGR-Ventil ● Auspuffrohr beschädigt ● Beschädigte, lose Unterdruckschläuche ● Falsche Leerlaufdrehzahl ● Luftfilterzustand

2. Verkabelung und Stecker der Magnetschalter und anderer Bauteile auf sichtbare Fehler infolge von Lockerung, Korrosion oder andere Beschädigung überprüfen. Dies muß durchgeführt werden, bis der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, damit alle Systemsteuerungen aktiviert sind.
3. Unterdruckleitungen und -anschlüsse auf Lockerung, Undichtigkeit, Risse, Blockierung oder andere, Störungen hervorrufende, Beschädigungen überprüfen.
4. Wenn Blockierung einer Unterdruckleitung oder -öffnung als offensichtliche Ursache der Störung vermutet wird, erst diese Ursache beheben, bevor mit dem nächsten Schritt weitergemacht wird.
5. Wenn alle geprüften Komponenten in Ordnung sind, zu den Detailtests übergehen.
6. Wenn die Diagnose lautet: „Abgastest nicht bestanden“, zu Komponentenprüfung EG1 übergehen. Wenn das Symptom „Rückschlagen“ ist, oder „Leistungsverlust“, zu Komponentenprüfung EX1 übergehen.

BEACHTEN: Nichtbestehen der ASU ist normalerweise auf Störungen in einem oder mehreren abgasbezogenen Systemen oder Teilen zurückzuführen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EG1	AUSPUFF-ABGASTEST		
	<ul style="list-style-type: none"> Abgastest am Fahrzeug durchführen, dabei nur zugelassene Test-Ausrüstung verwenden. Besteht das Fahrzeug den Test? 	<p>Ja ▶ Ende der Prüfung.</p> <p>Nein ▶ EG2</p>	
EG2	AUSPUFFSYSTEM-STÖRUNGSFINDUNG DURCH SCHNELLTEST		
	<ul style="list-style-type: none"> Mit Schnelltest Auspuffsystem-Störung(en) ermitteln (Siehe Kapitel 15). BEACHTEN: Defekte im Katalysator- und Auspuffsystem aufgrund von Lecks oder geschmolzenem Katalysator sind nicht nachweisbar mit dem Schnelltest. Sind Wartungscodes vorhanden? 	<p>Ja ▶ Elektronische(n) Detailtest(s) durchführen. Siehe Kap. 17, Schnelltest-Schritt QT8 für Anweisungen. Wenn Detailtests, Kap. 18, bestanden werden, Testschritte EG3 bis EG8 durchführen, bevor EEC-Bauteile ersetzt werden.</p> <p>Nein ▶ Zu Test EX1 (Katalysator vielleicht geschmolzen oder verunreinigt oder Auspuffsystem ist verengt.)</p>	
EG3	FUNKTION DER ABGASRÜCKFÜHRUNG (EGR)		
	<ul style="list-style-type: none"> Siehe Kapitel 9 für das korrekte Verfahren zur Überprüfung der EGR-Anlage. Schnelltest nochmals durchführen. Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	<p>Ja ▶ EG9.</p> <p>Nein ▶ INSTANDSETZEN/ ERSETZEN, um Fehlercodes zu beseitigen. EG9.</p>	

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EG4	FUNKTION DES KATALYSATORS UND AUSPUFF-SYSTEMS	Ja	▶ EG9.
	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 10 für das korrekte Verfahren zur Überprüfung der EVAP-Anlage. • Schnelltest nochmals durchführen. • Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	Nein	▶ INSTANDSETZEN/ ERSETZEN, um Fehlercodes zu beseitigen. EG9.
EG5	BYPASSLUFT-SYSTEM UND ANSAUGLUFT-STEUERANLAGE	Ja	▶ EG9.
	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 11 und 12 für das korrekte Verfahren zur Überprüfung des Bypassluft- und Ansaugluft-Systems. • Schnelltest nochmals durchführen. • Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	Nein	▶ INSTANDSETZEN/ ERSETZEN, um Fehlercodes zu beseitigen. EG9.
EG6	FUNKTION DES TURBOLADERS	Ja	▶ EG9.
	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 14 für das korrekte Verfahren zur Überprüfung des Turbolader-Systems. • Schnelltest nochmals durchführen. • Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	Nein	▶ INSTANDSETZEN/ ERSETZEN, um Fehlercodes zu beseitigen. EG9.
EG7	KRAFTSTOFFZUFUHR-ANLAGEFUNKTION	Ja	▶ EG9.
	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 15 für das korrekte Verfahren zur Überprüfung des Kraftstoffsystems. • Schnelltest nochmals durchführen. • Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	Nein	▶ INSTANDSETZEN/ ERSETZEN, um Fehlercodes zu beseitigen. EG9.
EG8	ZÜNDSYSTEMFUNKTION	Ja	▶ EG9.
	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kapitel 16 für das korrekte Verfahren zur Überprüfung des Zündsystems. • Schnelltest nochmals durchführen. • Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	Nein	▶ INSTANDSETZEN/ ERSETZEN, um Fehlercodes zu beseitigen. EG9.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EG9	WIEDERHOLUNG DES ABGASTESTS	Ja	▶ ENDE DER PRÜFUNG
	<ul style="list-style-type: none"> • Nachdem alle Fehlercodes beseitigt (Tests EG3 bis EG8) oder andere Auspuffsystem-Reparaturen (Tests EX1 bis EX4) durchgeführt worden sind, Abgastest nochmals durchführen. • Besteht das Fahrzeug den Schnelltest? 	Nein	▶ EG10.
EG10	TESTGERÄTE-KALIBRIERUNGS-ÜBERPRÜFUNG	Ja	▶ ENDE DER PRÜFUNG; die ursprüngliche Ausrüstung zur Reparatur und Neu-Eichung einsenden.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, daß alle Verfahren des Abgastests korrekt durchgeführt wurden. • Ggf. feststellen, ob das Testgerät von unqualifiziertem Personal beschädigt, falsch verwendet oder verstellt worden ist. • Wartungsplakette des Testgeräts überprüfen. Alle Vorkommnisse früherer Störungen, Alter des Geräts und das Verfalldatum der gegenwärtigen Eichperiode aufschreiben. • Abgas-Qualität des betreffenden Fahrzeugs mit anderen Geräten überprüfen. • Besteht das Fahrzeug den Abgastest an den anderen Geräten? 	Nein	▶ Testschritte EG3 bis EG8 durchführen. Wenn alle bestanden werden, zu den Diagnoseverfahren (Kap.4) zurückgehen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EX

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EX1	UNTERDRUCK-TEST		
	<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckprüfgerät an Ansaugkrümmer-Unterdruckanschluß anbringen. • Drehzahlmesser anbringen. • Motor starten und Drehzahl stufenweise auf 2000 /min bringen. Dabei ist das Getriebe in Neutralstellung und die Feststellbremse angezogen. • Ist der Ansaugkrümmer-Unterdruck über 400mbar? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Keine Verengung im Auspuffsystem. Zustand Nr. 1 – Wenn Sie von Test EG 2 hierher geschickt wurden, ZU EG10. Zustand Nr. 2 -- Wenn Sie von den Diagnoseverfahren hierher geschickt wurden, zu den Diagnoseverfahren (Kap.4) ZURÜCKKEHREN.</p> <p>EX2.</p>
EX2	UNTERDRUCK-TEST OHNE AUSPUFF		
	<ul style="list-style-type: none"> • Motor AUS. • Auspuffsystem am Auspuffkrümmer trennen. • Unterdrucktest wiederholen. Ist der Ansaugkrümmer-Unterdruck über 542 mbar? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EX3.</p> <p>EX4</p>
EX3	UNTERDRUCKTEST – KATALYSATOR AN-/SCHALLDÄMPFER AUSGEBAUT		
	<ul style="list-style-type: none"> • Motor AUS. • Auspuffsystem am Auspuffkrümmer wieder anschließen. • Schalldämpfer abnehmen. • Unterdrucktest wiederholen. Ist der Ansaugkrümmer-Unterdruck über 542 mbar? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Schalldämpfer ERSETZEN.</p> <p>Katalysator ERSETZEN und Schalldämpfer PRÜFEN, um sicherzustellen, daß keine Katalysator-Partikel in den Schalldämpfer gekommen sind. EG9</p>

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EX

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EX4	AUSPUFFKRÜMMER AUF FREIEN DURCHGANG PRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> Auspuffkrümmer entfernen. Kanäle mit einer Kette, die in die Kanäle eingeführt wird, auf Gußgrate überprüfen. <p>BEACHTEN: Keinen Draht oder Licht verwenden, um die Bohrungen zu überprüfen. Der Grat kann zwar Draht oder Licht hindurchlassen, gleichzeitig aber einen übermäßigen Rückstau bei hoher Drehzahl verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ist der Auspuffkrümmer frei von Gußgraten? 		Ja	▶ ZURÜCK zu den Diagnoseverfahren.
		Nein	▶ Auspuffkrümmer ERSETZEN. EG9.

Diagnose und Prüfung: Prüfgerät

Rotunda-Nr	Bezeichnung
059-00008	Unterdruckprüfgerät
055-00101	Drehzahlmesser

Abgasrückführung (EGR-System)

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	9-1
Elektronische Komponenten mit Einfluß auf das EGR-System	9-2
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	9-3
Komponentenprüfung	9-4
Technische Daten/Prüfgerät	9-8

Beschreibung und Funktion

ABGASRÜCKFÜHRUNG (EGR-System)

Die Abgasrückführung (EGR-System) führt unter normalen Betriebsbedingungen Abgas zum Ansaugkrümmer zurück, um die Verbrennungstemperaturen und damit den NO_x-Gehalt des Abgases zu verringern.

Die Menge des rückgeführten Abgases schwankt von Null bei kaltem Motor bis zu einer festgelegten Durchflußrate bei heißem Motor, mittlerer Motorlast und Mindestdrehzahl von 1500/min.

Die Durchflußrate steigt ständig, sobald die Kühlmitteltemperatur über 40°C steigt. Das System verfügt über einen Steuer-Magnetschalter, der vom EEC-Modul und Sensorensystem ausgelöst wird. Außer defekten Teilen können das EEC-Modul und seine Sensoren das EGR-System unter folgenden Bedingungen durch Schließen des EGR-Ventils außer Kraft setzen: völlig geschlossene Drosselklappe, Vollast, niedrige Kühlmitteltemperatur, Getriebe in Neutralstellung oder Motordrehzahl unter 1500/min. Um das EGR-System außer Kraft zu setzen, sperrt das EEC-Modul den Unterdruck zum EGR-Ventil ab, indem es den EGR-Entlüftungs-Magnetschalter öffnet.

In Turbolader-Systemen ist der Unterdruck zum Öffnen des EGR-Ventils bei durchschnittlichen Fahrbedingungen zu niedrig. Daher wird ein Unterdruckspeicher mit integriertem Rückschlagventil zum Aufbau von Unterdruck während der Verzögerung verwendet, wo er gespeichert wird, bis er unter durchschnittlichen Fahrbedingungen für die EGR-Funktion gebraucht wird. Wenn das EEC-Modul und seine Sensoren das EGR-System abstellen, belüftet es den Unterdruck, der auf dem EGR-Ventil lastet, indem es das EGR-Lüftungs-Magnetventil öffnet, das mit dem EGR-Steuer-Magnetventil in einer Einheit eingebaut ist. Defekte in elektronischen Bauteilen, die das EGR-System beeinflussen, werden in anderen Abschnitten diagnostiziert, wie nachstehend aufgeführt.

Für weitere Informationen bezüglich des EGR-Systems zu anderen Systemen, siehe das Blockschaltbild in Kapitel 6 dieses Diagnose-Handbuchs.

Elektronische Komponenten mit Einfluß auf das EGR-System

Schalthebelstellungs- (MLP)-Schalter
oder: Schalter - Neutralstellung des Getriebes (NGS)

Zündverteiler (Kurbelwellen-Positionssensor) (CPS)

Temperaturgeber - Motorkühlmittel im Motorblock (ECT)

EEC-Modul

Drosselklappen-Potentiometer (TP)

EGR-Ventilsensor (EVP)

EGR-Steuer-Magnetschalter

EGR-Belüftungs-Magnetschalter

BEACHTEN: Der EGR-Ventilsensor auf dem EGR-Ventil überwacht die Position des EGR-Ventils und sendet ein entsprechendes Signal zum EEC-Modul. Bei einer Störung des EGR-Ventils aktiviert er auch die Störungs-Anzeigeleuchte „CHECK ENGINE“.

Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

EGRT

1. Sichtprüfung des EGR-Systems vornehmen.

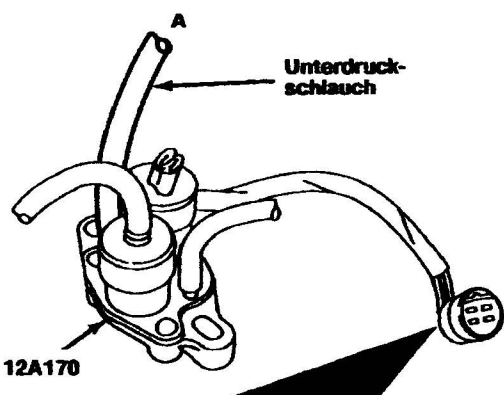
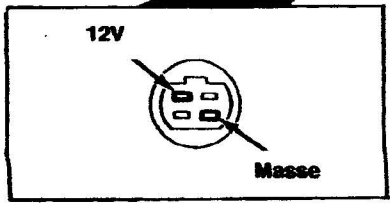
Auf folgendes achten:

Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Beschädigte Stecker. ● Beschädigte Isolierungen ● Beschädigte Bauteile mit Einfluß auf EGR. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lose, undichte oder beschädigte Unterdruckleitungen ● Schlechtes Fahrverhalten während des Warmlaufens des Motors ● EGR-Ventil klemmt geöffnet ● EGR-Ventil-Befestigungsschrauben lose oder fehlen ● EGR-Ventil-Flanschdichtung beschädigt oder undicht

2. Verkabelung und Stecker der Magnetschalter und anderer Bauteile auf sichtbare Fehler infolge von Lockerung, Korrosion oder andere Beschädigung überprüfen. Dies muß durchgeführt werden, nachdem der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, damit alle Systemsteuerungen aktiviert sind.
3. Unterdruckleitungen und -anschlüsse auf Lockerung, Undichtigkeit, Risse, Blockierung oder andere, Störungen hervorrufende, Beschädigungen überprüfen.
4. Wenn Blockierung einer Unterdruckleitung oder -öffnung als offensichtliche Ursache der Störung vermutet wird, erst diese Ursache beheben, bevor mit dem nächsten Schritt weitergemacht wird.
5. Wenn alle geprüften Komponenten in Ordnung sind, zu den Komponentenprüfungen übergehen.

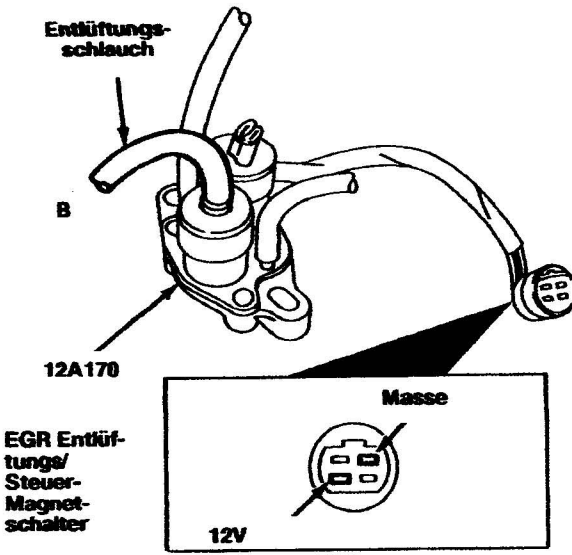
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EGRT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EGRT1	FUNKTION DES EGR-STEUER-MAGNETSCHALTERS		
	<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckschläuche und Mehrfachstecker vom Steuer-Magnetschalter trennen, siehe Abb. • An A in den Unterdruckschlauch blasen und sicherstellen, daß keine Luft strömt. • 12 Volt und Masse an den Anschlüssen anlegen: siehe Abb. • An A in den Unterdruckschlauch blasen und sicherstellen, daß Luft strömt. • Arbeitet der Schalter richtig? 	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ EGRT2.</p> <p>▶ EGR-Steuer-Magnetschalter ERSETZEN.</p>
 <p>12A170</p> <p>Unterdruckschlauch</p> <p>A</p>			
 <p>12V</p> <p>Masse</p> <p>EGR Entlüftungs/Steuer-Magnetschalter</p>			
			A13952-B

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

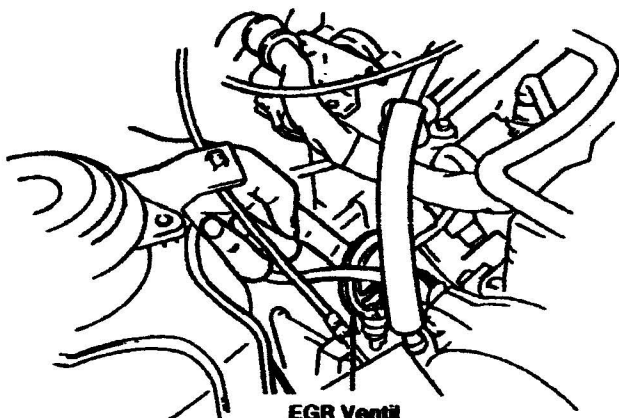
EGRT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EGRT2	FUNKTIONSPRÜFUNG - EGR-ENTLÜFTUNGS-MAGNETSCHALTER		
<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckschläuche und Mehrfachstecker vom EGR-Entlüftungs-Magnetschalter trennen, siehe Abb. • An B in den Unterdruckschlauch blasen und sicherstellen, daß Luft strömt. • 12 Volt und Masse an Anschluß anlegen, siehe Abb. • An B in den Unterdruckschlauch blasen und sicherstellen, daß keine Luft strömt. • Arbeitet der Schalter richtig? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ EGRT3.</p> <p>▶ EGR-Steuer-Magnetschalter ERSETZEN.</p>
 <p>Entlüftungsschlauch</p> <p>B</p> <p>12A170</p> <p>EGR Entlüftungs/Steuer-Magnetschalter</p> <p>Masse</p> <p>12V</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

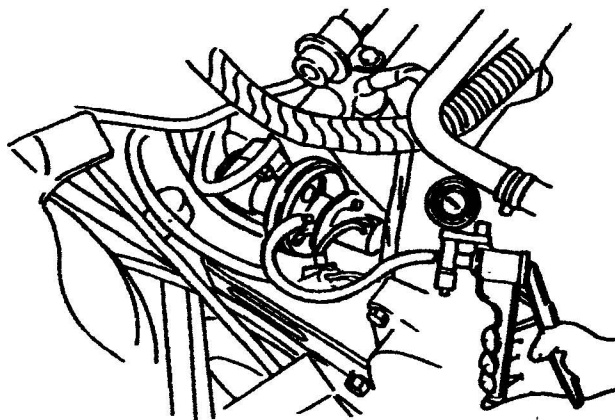
EGRT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EGRT3	EGR-VENTILFUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilmembrane mit einem Finger bewegen, überprüfen, ob sich das Ventil frei bewegt und ob ein Federwiderstand gefühlt wird. • Motor auf Betriebstemperatur bringen. • Unterdruckmeßgerät wie gezeigt anschließen. • Motor im Leerlauf drehen lassen und überprüfen, ob der Motor ungefähr mit dem festgelegten Unterdruck läuft oder ob er bei höheren Unterdruck abstirbt. • Festgelegter Unterdruck: 54-80 mbar • Arbeitet das Ventil richtig? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ EGRT4. BEACHTE: Siehe Kapitel 18 „EEC Detailtests“, für die Überprüfung des EGR-Stellungssensors</p> <p>▶ EGR-Ventil ERSETZEN.</p>



TEST 1

EGR Ventil
9D475



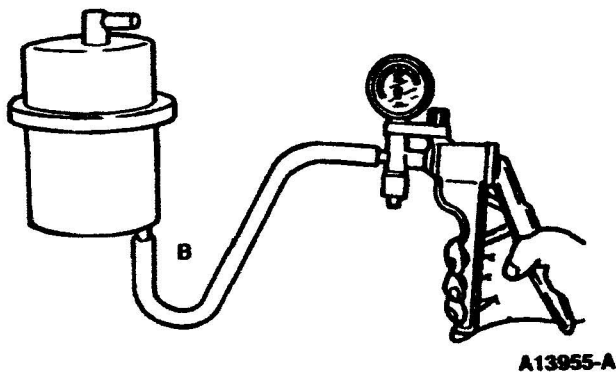
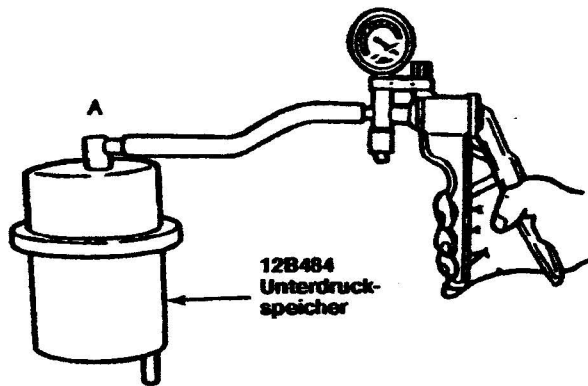
TEST 2

A13954-A

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EGRT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EGRT4	UNTERDRUCKSPEICHER - FUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckspeicher abbauen. • Unterdruckmeßgerät anbringen, siehe Abb. • Unterdruck an A anlegen und sicherstellen, daß der Unterdruck nicht gehalten wird. • Unterdruck an B anlegen und sicherstellen, daß der Unterdruck gehalten wird. • Arbeitet der Unterdruckspeicher richtig? 		Ja	▶ ZURÜCK zu den Diagnoseverfahren, Kapitel 4.
		Nein	▶ Unterdruckspeicher ERSETZEN.



Diagnose und Prüfung: Technische Daten/Prüfgerät

TECHNISCHE DATEN

BESCHREIBUNG	SPEZIFIKATION
Alle Bedingungen, die für das Aktivieren des EGR-Systems erforderlich sind.	Motordrehzahl: 1500/min Mindest-Kühlmitteltemperatur: 40°C Drosselklappenöffnung: Durchschnittlich für Landstraßenfahrt Unterdruck zum Aktivieren des EGR-Systems: 54-80 mbar

PRÜFGERÄT

ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
021-00037	Unterdruckmeßgerät

Kraftstoffdampf- Auffangsystem (EVAP)

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	10-1
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	10-2
Komponentenprüfung	10-3
Technische Daten/Prüfgerät	10-8

Beschreibung und Funktion

KRAFTSTOFFDAMPF-AUFFANGSYSTEM (EVAP)

Das Kraftstoffdampf-Auffangsystem (EVAP) verhindert das Entweichen von Kraftstoffdämpfen in die Umgebung bei Stops mit heißem Motor, indem es die Dämpfe in einem Aktivkohlekanister speichert. Bei warmem, laufendem Motor steuert das System das Absaugen der gespeicherten Dämpfe aus dem Kanister zum Motor, wo sie verbrannt werden.

Kraftstoffdampfspeicher: Die Kraftstoffdämpfe, die sich im Kraftstofftank bilden, werden vor dem Aufsaugen durch die Aktivkohle durch die folgenden Schutzvorrichtungen geleitet: Kraftstoffdampfabscheider, Überroll-Sicherheitsventil und Rückschlagventil. Der Kraftstoffdampfabscheider verhindert, daß flüssiger Kraftstoff in den Aktivkohlekanister gelangt, z. B. wenn der Kraftstoff in scharfen Kurven schwappt. Das Überroll-Sicherheitsventil blockiert die Kraftstoffdampf-Leitung automatisch, wenn sich das Fahrzeug überschlägt. Das Rückschlagventil bewahrt den Kraftstofftank davor, bei großer Hitze infolge der Wärmeausdehnung des Kraftstoffs zu reißen, oder beim Abkühlen infolge des Zusammenziehens des Kraftstoffs einzubeulen. Es läßt dazu Luft entweichen bzw. einfließen. Beim Abkühlen dringt Luft durch die Aktivkohlekanister-Entlüftung ein.

Kraftstoffdampf-Entlüftung: Das Absaugen der gespeicherten Kraftstoffdämpfe von der Aktivkohle wird vom Reinigungs-Magnetventil gesteuert. Das Magnetventil wird vom EEC-Modul und seinen zugehörigen Sensoren gesteuert, während die Durchflußrate vom Innendurchmesser des Anschlusses bestimmt wird.

Für weitere Informationen über das System und seinen Bezug zu anderen Systemen, siehe das Blockschaltbild in Kapitel 6 dieses Diagnose-Handbuchs.

Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

EGRT

1. Sichtprüfung des Kraftstoffdampf-Auffangsystems (EVAP) vornehmen.
Auf folgendes achten:

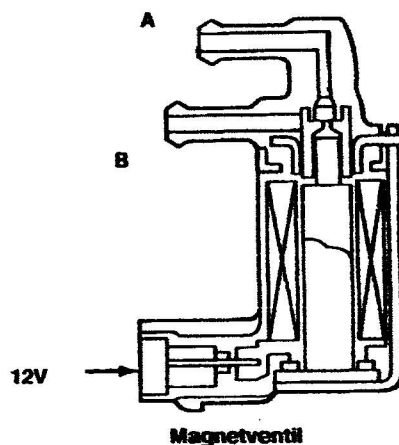
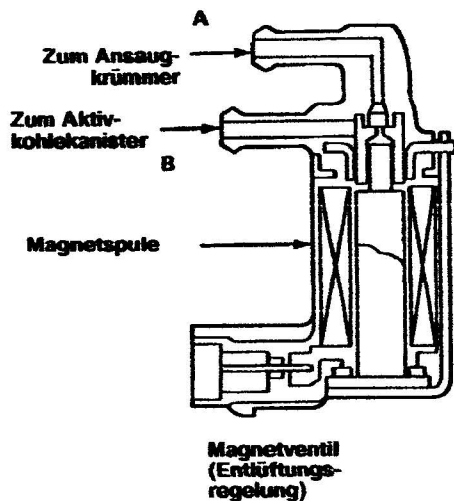
Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Leere Batterie. ● Beschädigte Stecker. ● Beschädigte Isolierungen ● Defektes EEC-Modul ● Beschädigter Luftmengenmesser ● Defekte Magnetschalter (kein hörbares Klicken) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kraftstoffgeruch oder -Lecks ● Beschädigte Unterdruck- oder Kraftstoffleitungen ● Lose oder schlechte Leitungs-Verbindungen ● Schlechtes Fahrverhalten beim Aufwärmen

2. Verkabelung und Stecker von Magnetschalter, Luftmengenmesser und EEC-Modul auf sichtbare Fehler infolge von Lockerung, Korrosion oder andere Beschädigung überprüfen. Dies muß durchgeführt werden, wenn der Motor auf Betriebstemperatur ist, damit alle Entlüftungs-Steuerungen aktiviert sind.
3. Kraftstofftank, Kraftstoffdampf-Leitungen, Unterdruckleitungen und -Anschlüsse auf Lockerung, Knicke, Undichtigkeit, Beschädigungen oder andere Ursachen für Defekte überprüfen.
4. Wenn Blockierung einer Kraftstoff- oder Unterdruckleitung oder deren Anschlüsse offensichtliche Ursache der Störung ist, erst diese Ursache beheben, bevor mit dem nächsten Schritt weitergemacht wird.
5. Wenn alle diese Prüfungen in Ordnung sind, zu den Komponentenprüfungen übergehen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EV

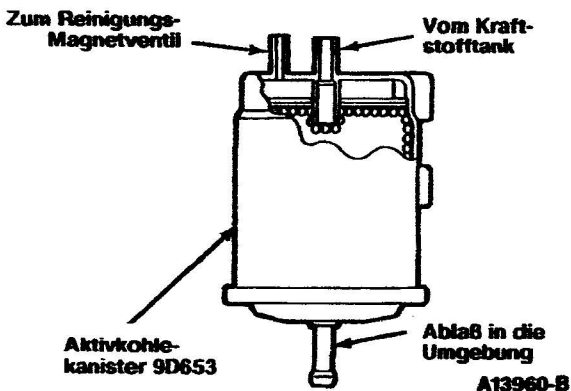
TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EV1	FUNKTION DES AKTIVKOHLEKANISTER-REINIGUNGS-MAGNETVENTILS		
<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckschläuche A und B und Mehrfachstecker vom Magnetventil trennen. • Sauberen Testschlauch an Anschluß A anbringen. • Luft von Anschluß A durch Magnetventil blasen und feststellen, daß keine Luft an Anschluß B herauskommt. • 12V an einem Pin und Masse an den anderen Pin des Magnetventils anlegen. • Luft von Anschluß A durch Magnetventil blasen und feststellen, daß Luft an Anschluß B herauskommt. • Arbeitet das Magnetventil richtig in beiden Prüfungen? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu Diagnoseverfahren (Kapitel 4).</p> <p>▶ Reinigungs-Magnetventil ERSETZEN.</p>



A13778-A

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EV

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EV2	AKTIVKOHLEKANISTER AUF FLÜSSIGEN KRAFTSTOFF PRÜFEN <ul style="list-style-type: none"> • Motor auf Betriebstemperatur bringen, um den Kraftstoff aus dem Aktivkohlekanister zu entfernen. • Motor abstellen und Aktivkohlekanister abbauen. • Aktivkohlekanister auf flüssigen Kraftstoff überprüfen: Riecht er nach Kraftstoff oder fühlt er sich schwer an? • In den Luftauslaß im Boden des Kanisters blasen und prüfen, ob Luft leicht aus dem Kraftstoffdampfeingang herauskommt. • Ist der Aktivkohlekanister frei von flüssigem Kraftstoff und geht die Luft leicht hindurch?  <p>Zum Reinigungs-Magnetventil</p> <p>Vom Kraftstofftank</p> <p>Aktivkohlekanister 9D653</p> <p>Ablaß in die Umgebung</p> <p>A13960-B</p>	Ja ▶ Nein ▶	EV3. Aktivkohlekanister ERSETZEN.
EV3	ENTLÜFTUNGSLEITUNG AUF BLOCKIERUNG PRÜFEN <ul style="list-style-type: none"> • Entlüftungsleitungen abbauen (einschließlich Anschlüsse), die vom Aktivkohlekanister zum Ansaugkrümmer führen. • Jede Leitung durch Hindurchblasen auf Blockierung überprüfen. Wenn die Luft nur langsam hindurchgeht, kann ein Anschluß der Leitung teilweise verstopft sein. • Geht die Luft leicht hindurch? 	Ja ▶ Sehr langsam ▶ Nein ▶	EV5. EV4. Anschluß ENTFERNEN, gründlich säubern und in eine neue Leitung anbringen, oder Leitung und Anschluß als Einheit ERSETZEN. EV5.

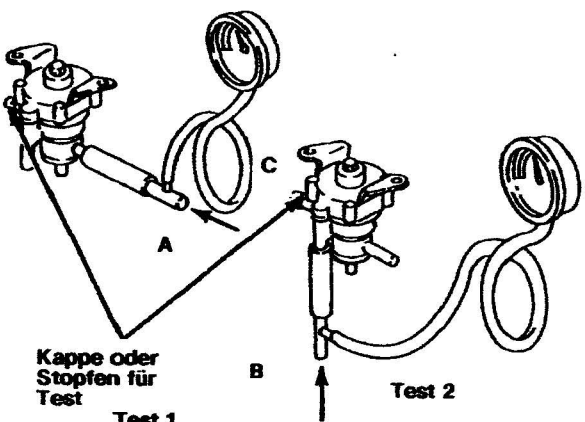
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EV

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EV4	PRÜFUNG AUF BLOCKIERUNG DER ENTLÜFTUNGSLEITUNGS-BOHRUNGEN	Ja	▶ Anschluß ENTFERNEN , Entlüftungsleitung ERSETZEN , Anschluß WIEDER INSTALLIEREN oder Leitung und Anschluß als Einheit ERSETZEN . (Die ursprüngliche Leitung kann angesammelte Partikel enthalten.)
	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Anschlüsse entfernen, die blockiert sein können und gründlich säubern. • Wieder an der Entlüftungsleitung installieren. • Durch Hineinblasen auf Luftwiderstand prüfen • Läßt sich die Luft leichter durch Leitung und Anschluß blasen als in Testschritt EV3? 	Nein	▶ EV5.
EV5	FUNKTION - DAMPFABSCHIEDER	Ja	▶ EV6.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtprüfung der Dampfabseider und Verbindungen zum Kraftstofftank auf Knicke, Blockierung, Lockerung oder andere mechanische Beschädigung. • Sind Dampfabseider und Verbindungen unbeschädigt? 	Sehr langsam	▶ EV4.
		Nein	▶ Dampfabseider ERSETZEN . Verbindungsschläuche REPARIEREN , wie erforderlich.

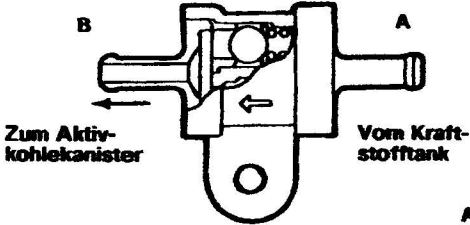
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EV

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EV6	ÜBERROLL-SICHERHEITSENTIL - FUNKTIONSPRÜFUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Überroll-Sicherheitsventil auf Undichtigkeit überprüfen. • Ventil abbauen. • Unterdruck- und Druckmeßgerät wie gezeigt anschließen. • Ventil waagrecht halten. • In Anschluß A blasen und prüfen, ob sich das Ventil bei maximal 70 mbar öffnet. • Meßgerät wie gezeigt für Test 2 anschließen. • In Anschluß B blasen und prüfen, ob sich das Ventil bei maximal 50 mbar öffnet. • Druckmeßgerät an Anschluß A anschließen. • 700 mbar Druck anlegen und prüfen, ob der Druck gehalten wird. • Arbeitet das Ventil richtig? 		<p>Ja ▶ EV7.</p> <p>Nein ▶ Ventil ERSETZEN.</p>	
 <p>Kappe oder Stopfen für Test</p> <p>Test 1</p> <p>Test 2</p> <p>A13964-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

EV

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EV7	ZWEIWEG-RÜCKSCHLAGVENTIL - FUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> • Sichtprüfung von Zweiweg-Rückschlagventil und Anschlüsse auf Knicke, Blockierung, Lockerung oder andere Beschädigungen oder Undichtigkeit. • Zweiweg-Rückschlagventil abbauen. • Luft durch das Ventil von A nach B und dann von B nach A blasen und überprüfen, ob sie leicht in jede Richtung strömt. • Ist das Ventil dicht und bewegt sich die Luft leicht in jede Richtung? 		Ja	▶ ZURÜCK zu den Diagnoseverfahren, KAPITEL 4.
 <p style="text-align: center;">A13065-A</p>		Nein	▶ Zweiweg-Rückschlagventil ERSETZEN.

Diagnose und Prüfung: Technische Daten/Prüfgerät

TECHNISCHE DATEN

BESCHREIBUNG	SPEZIFIKATION
Überroll-Sicherheitsventil Tankdruck zu Offen Luftdruck zum Tank-Entlüften Mit Ventil in aufrechter Stellung umgekehrter Stellung	70 mbar 50 mbar offen geschlossen

PRÜFGERÄT

ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
021-00037	Unterdruckmeßgerät
059-00008	Unterdruck- und Druckmeßgerät

Leerlaufdrehzahl-Regelheit (ISC-BPA)

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	11-1
Einbauort der Komponenten	11-2
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	11-3
Komponentenprüfung	11-4
Technische Daten/Prüfgerät	11-8

Beschreibung und Funktion

Leerlaufdrehzahl-Regelheit (ISC-BPA)

Die Leerlaufdrehzahl-Regelheit (ISC-BPA) hält die Leerlaufdrehzahlqualität des Motors in allen Betriebsbedingungen mittels des Bypassluft-Regelventils aufrecht. Das Ventil reagiert nur auf Änderungen in der Motorkühlmitteltemperatur. Während sich der Motor aufwärmt, verringert das Ventil mechanisch den Bypassluftfluß von einer höheren Einstellung für den Kaltstart zu einem niedrigeren Durchfluß bei Kühlmitteltemperaturen von 40°-50°C und darüber, je nach Motorlast. Daraus ergibt sich ein gleichmäßigerer Leerlauf und schnelleres Warmlaufen des Motors in kaltem Wetter. Die Leerlaufdrehzahl des Motors (heißer Motor) wird auf diesem niedrigeren Durchfluß mittels einer Einstellschraube im Drosselklappengehäuse eingestellt.

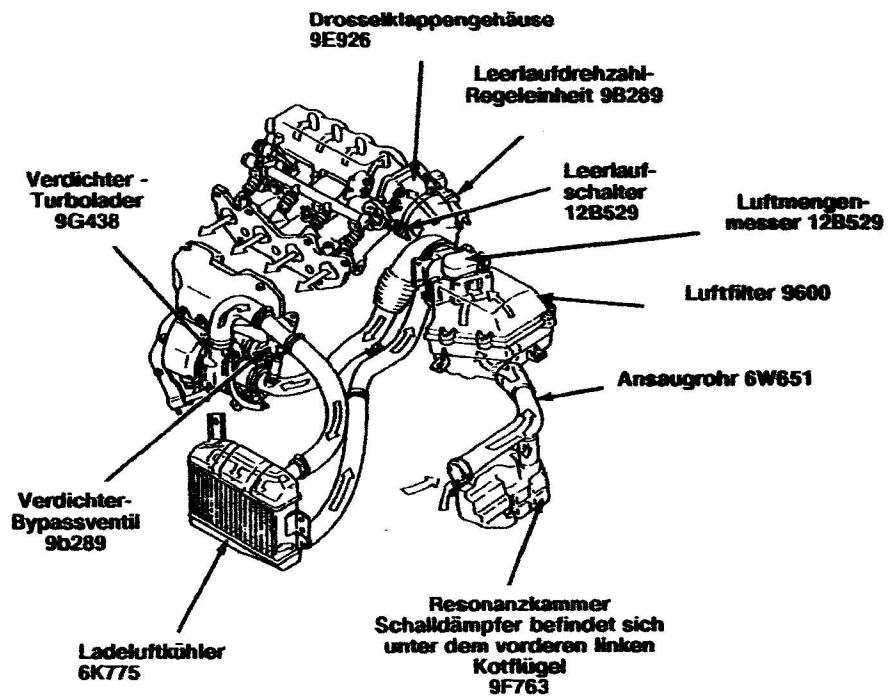
Das BPA-Steuerventil, das dem Kühlmittelthermostat ähnlich ist, ist wartungsfrei und muß bei einem Defekt ersetzt werden. Es ist mit der Leerlaufregelung (ISC) in einer Einheit kombiniert.

Jede Leerlaufdrehzahlsteuerung neben der hier beschriebenen Einstellung über die Justierschraube wird vom EEC-Modul über das Leerlaufregelungs- und Ansaugluftsteuersystem, beschrieben in Kapitel 12 dieses Diagnose-Handbuchs, gesteuert.

Weitere Informationen über das System und seinen Bezug zu anderen Systemen sind dem Blockschaltbild in Kapitel 6 dieses Diagnose-Handbuchs zu entnehmen.

Beschreibung und Funktion

Einbauort der Komponenten



A13971-B

Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

1. Sichtprüfung des BPA-Ventils und aller zugehörigen Bauteile durchführen und Ursache der Beanstandung feststellen.

Auf folgendes achten:

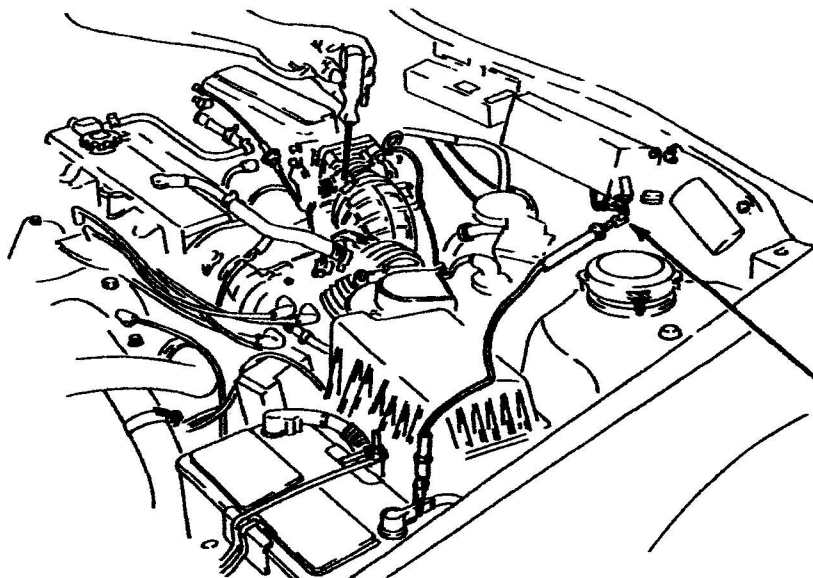
Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Keine 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lose, undichte, geknickte, gequetsche oder sonst beschädigte Kühlmittel- und Luftschläuche und -verbindungen. ● Lose Halter, Schlauchschellen ● Extrem niedriger oder hoher Leerlauf (Motor heiß) ● Schlechtes Anspringen (bei niedrigen Temperaturen) ● Hoher Benzinverbrauch ● Motorkühlmittel erwärmt sich nicht. ● Weißer Rauch aus dem Auspuff.

2. Kühlmittel- und Luftschläuche bewegen, um den Grad der Beschädigung oder Lockerung festzustellen.
3. Wenn ein Bauteil als offensichtliche Ursache der Störung vermutet wird, die Ursache beheben, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
4. Wenn alle Sichtprüfungen bestanden werden, zu den Komponentenprüfungen übergehen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

BPA

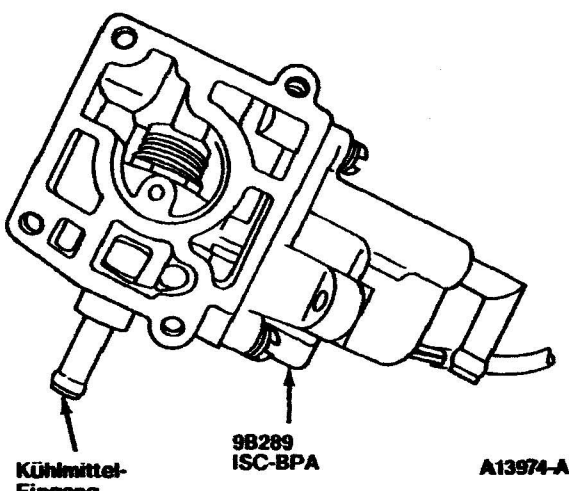
TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
BPA1	FUNKTION DES EGR-STEUER-MAGNETSCHALTERS		
<ul style="list-style-type: none"> Stecker - Selbsttesteingang (Schwarz 1-Pin) an Masse legen. Motor auf Betriebstemperatur bringen, alle Zusatzaggregate abschalten. Leerlaufdrehzahl notieren. Motor drei Minuten lang mit 2500-3000/min drehen lassen. Basis-Zündzeitpunkt überprüfen und einstellen, wenn notwendig. LuftEinstellschraube auf korrekte Leerlaufdrehzahl einstellen, siehe Plakette auf der Innenseite der Motorhaube. Motor AUS und abkühlen lassen. Nachdem der Motor abgekühlt ist, Motor wieder anlassen und Leerlaufdrehzahl notieren. Erhöht sich die Drehzahl immer noch beim Aufwärmen nach Kaltstart? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu den Diagnoseverfahren, Kapitel 4.</p> <p>▶ BPA2.</p>



Stecker -
Selbsttest-
eingang an
Masse
legen

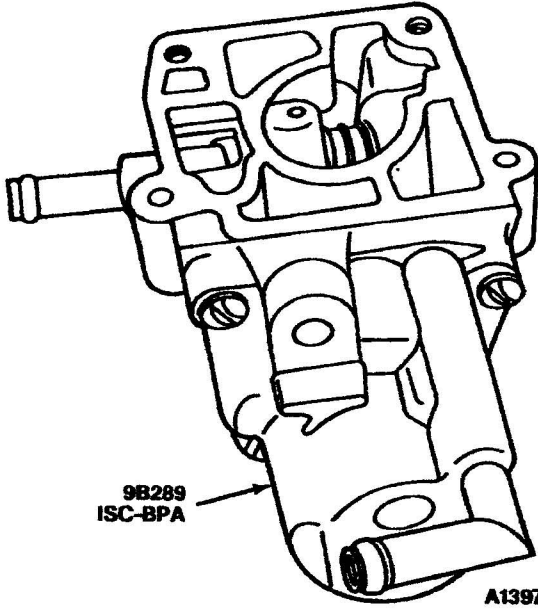
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

BPA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
BPA2	BPA-STEUERVENTIL - FUNKTIONS- ÜBERPRÜFUNG AUF KLEMMEN IN OFFENER STELLUNG		
<ul style="list-style-type: none"> ● Bypassluft-Steuerventil vom Motor abbauen. ● Testschlauch von einem Heißwasserhahn an einen der Kühlmittelschlauchnippel am Ventil anschließen und mindestens 56°C heißes Wasser durch das Ventil laufen lassen. ● Vor und nach dem Spülen mit heißem Wasser durch den Ventiluftanschluß oder den Luftdurchgang blasen und überprüfen, ob der Widerstand sich mit dem Spülen mit Heißwasser erhöhte. Dem Ventil genug Zeit lassen, auf die Temperaturänderung durch das Wasser zu reagieren. ● Wächst der Widerstand gegen den Luftfluß beträchtlich, während sich das Ventil aufwärmt? 		<p>Ja</p> <p>Wenig oder keine Zunahme</p>	<p>▶ BPA3.</p> <p>▶ BPA-Steuerventil ERSETZEN. (Ventil klemmt in offener Stellung.)</p>
 <p>Kühlmittel-Eingang</p> <p>98289 ISC-BPA</p> <p>A13974-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

BPA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
BPA3	STEUERVENTIL-FUNKTIONS- ÜBERPRÜFUNG AUF KLEMMEN IN GESCHLOSSENER STELLUNG <ul style="list-style-type: none"> • Bypassluft-Steuerventil vom Motor abbauen, wenn nötig. • Bei kaltem Ventil (Raumtemperatur) durch den Ventilluftanschluß oder den Luftdurchgang blasen und feststellen, ob Luft leicht hindurchgeht. • Geht die Luft frei durch das Ventil bei Raumtemperatur? 	Ja Nein	▶ BPA4. ▶ BPA-Steuerventil ERSETZEN. (Ventil klemmt in geschlossenem Zustand.
 <p>9B289 ISC-BPA</p> <p>A13975-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

BPA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
BPA4	ISC-VENTIL - WIDERSTANDSPRÜFUNG		
<ul style="list-style-type: none"> ● ISC-Ventilstecker abklemmen. ● Ohm-Meter an Klemmen des ISC-Ventils anschließen und Widerstand überprüfen. ● Ist der Widerstand zwischen 6,3 - 9,9 Ohm? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu Diagnoseverfahren, Kapitel 4.</p> <p>▶ BPA-Steuerventil ERSETZEN.</p>

Diagnose und Prüfung: Technische Daten/Prüfgerät

TECHNISCHE DATEN

BESCHREIBUNG	SPEZIFIKATION
EEC-Modul-geregelte Leerlaufdrehzahl <ul style="list-style-type: none">• Alle Zusatzaggregate AUS• Kühlergebläse AUS• Zündeneinstellung in Ordnung	<ul style="list-style-type: none">• 725-775/min, Getriebe in Neutralstellung

PRÜFGERÄT

ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
059-00001	Drehzahlmesser

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	12-1
Einbauort der Komponenten	12-2
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	12-3
Komponentenprüfung	12-4
Prüfgerät	12-9

Beschreibung und Funktion

ANSAUGLUFT-STEUERSYSTEM (IAC)

Das Ansaugluft-Steuersystem (IAC) versorgt den Motor mit gefilterter und geregelter Luft. Das System besteht aus drei Bauteil-Gruppen: Luftführung, Sensoren und Steuervorrichtungen. Die Darstellung des Ansaugluft-Steuerungssystems ist in Kapitel 6 dieses Diagnose-Handbuchs gezeigt.

Bauteile der IAC-Luftführung.

Das System besteht aus: Ansaugluftführungen, Luftfilter, Drosselklappengehäuse, Ansaugluftkammer und Resonanzkammer. Die Resonanzkammer unterdrückt die Ansauggeräusche, die durch Pulsieren der angesaugten Luft verursacht werden. Das Drosselklappengehäuse enthält die Drosselklappen und den Drosselklappen-Sensor (TP). Das Leerlaufdrehzahl-Regelventil (ISC) ist am Drosselklappengehäuse angebracht.

IAC-System: Sensoren

Die Sensoren sind: Luftmengenmesser (VAF), Ansauglufttemperatur-Sensor (VAT) und Drosselklappen-Sensor (TP), die ihre Daten an das EEC-Modul liefern. Das EEC-Modul überwacht auch die Motordrehzahl.

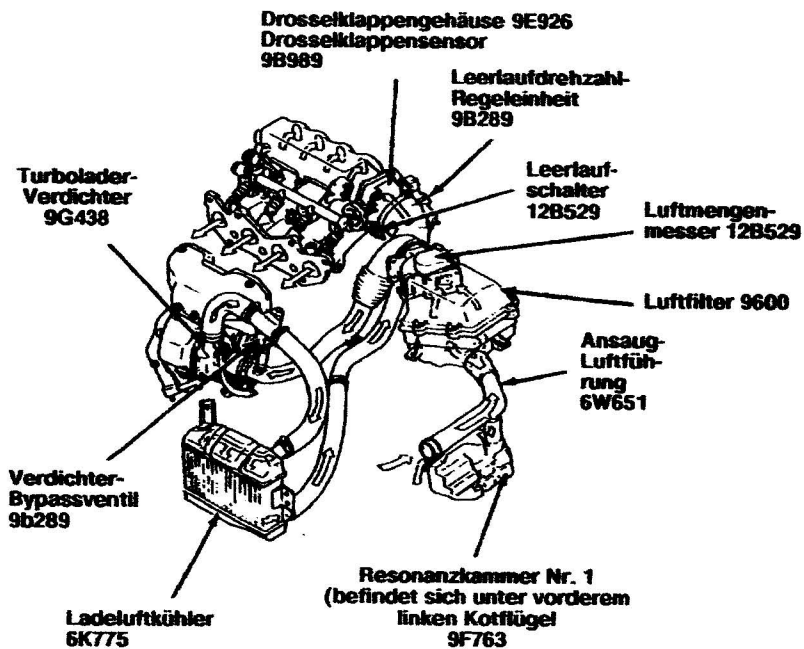
IAC-System: Steuerungen

Das Leerlaufdrehzahl-Regelventil (ISC), gesteuert von einem Magnetschalter, hält die Leerlaufdrehzahl konstant, wenn der Motor zusätzlicher mechanischer oder elektrischer Last ausgesetzt wird. Das EEC-Modul reagiert auf lastabhängige Änderungen der Leerlaufdrehzahl, indem es den Arbeitszyklus des Magnetventils steuert, das die Bypass-Luft und den Leerlauf reguliert. Das ISC-Ventil ist mit dem BPA-Ventil in einer Einheit untergebracht. Es ist wartungsfrei und muß bei einem Defekt ersetzt werden. Das Motor-Kühlmittel, das das BPA-Ventil betätigt, kühlt auch die Magnetspule.

Der Turbolader benötigt besondere Ansaugluftschläuche, die ihn und seine verschiedenen Bauteile mit dem Motor verbinden. Weitere Details des Systems finden sich in Kapitel 6 dieses Diagnose-Handbuchs.

Beschreibung und Funktion

Einbauort der Komponenten



PA 15571-A

Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

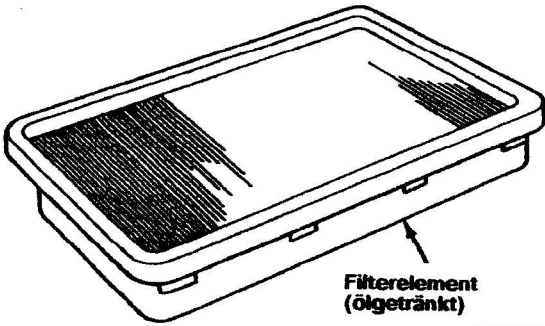
1. Sichtprüfung aller Bauteile des Ansaugluft-Systems.
Auf folgendes achten:

Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Leere Batterie ● Beschädigte, lose Anschlüsse ● Beschädigte Isolierung ● Defektes EEC-Modul ● Beschädigter Luftmengenmesser 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lose, geknickte, gequetschte oder beschädigte Luft- oder Unterdruckleitungen ● Lose, beschädigte Unterdruckverbindungen ● Schlechte Fahreigenschaften (siehe Diagnoseverfahren)

2. Kabel und Anschlüsse von Luftmengenmesser, Geschwindigkeitsgeber, TP-Sensor, VAT-Sensor, ECT-Sensor, ISC-Ventil und EEC-Modul auf offensichtliche Probleme wie Lockerung, Korrosion, Beschädigung oder andere Störungs-Ursachen bei laufendem Motor überprüfen.
3. Luftschläuche, Unterdruckleitungen und Anschlüsse auf Lockerung, Quetschungen, Knicke oder andere offensichtliche Beschädigungen oder Störungs-Ursachen überprüfen.
4. Wenn alle geprüften Komponenten in Ordnung sind, zu den Komponentenprüfungen übergehen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IA

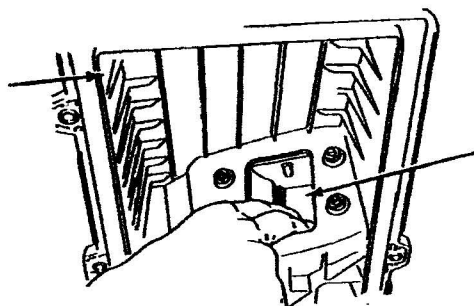
TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IA1	LUFTFILTER- UND FILTERELEMENTZUSTAND		
<ul style="list-style-type: none"> • Luftfiltergehäuse, -Deckel und angeschlossene Bauteile auf Beschädigungen, Blockierung, Lockerung, fehlende Befestigungen und unpassenden Filter prüfen. Luftfilterdeckel entfernen und Filterelement auf Schmutz untersuchen. • Ist der Luftfilter frei von Beschädigungen und Schmutz? <p>ACHTUNG: Filterelement nicht mit Druckluft reinigen.</p>  <p>A13984-A</p>		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IA2</p> <p>Filterelement ERSETZEN.</p>

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IA2	FUNKTION DES LUFTMENGENMESSERS (VAF)		
<ul style="list-style-type: none"> • Sichtprüfung des Luftmengenmessers (VAF) auf Risse, Lockerung und Beschädigung des Steckers des abgedichteten Kunststoffgehäuses. VAF entfernen und Bodenplatte auf Brüche oder lose Befestigungsteile untersuchen. Die Stauscheibe muß sich leicht bewegen und zurückfedern, wenn sie nach vorn gedrückt und freigegeben wird. • Ist der VAF frei von Rissen, Beschädigungen und bewegt sich die Stauscheibe leicht? 		Ja	▶ IA3
<p>BEACHTEN: Zur Überprüfung elektronischer Bauteile, die EEC-Detailtests, Kapitel 18, dieses Diagnose-Handbuchs durchführen.</p>		Nein	▶ Luftmengenmesser ERSETZEN.

Luftfilterdeckel



Stauscheibe 12B529

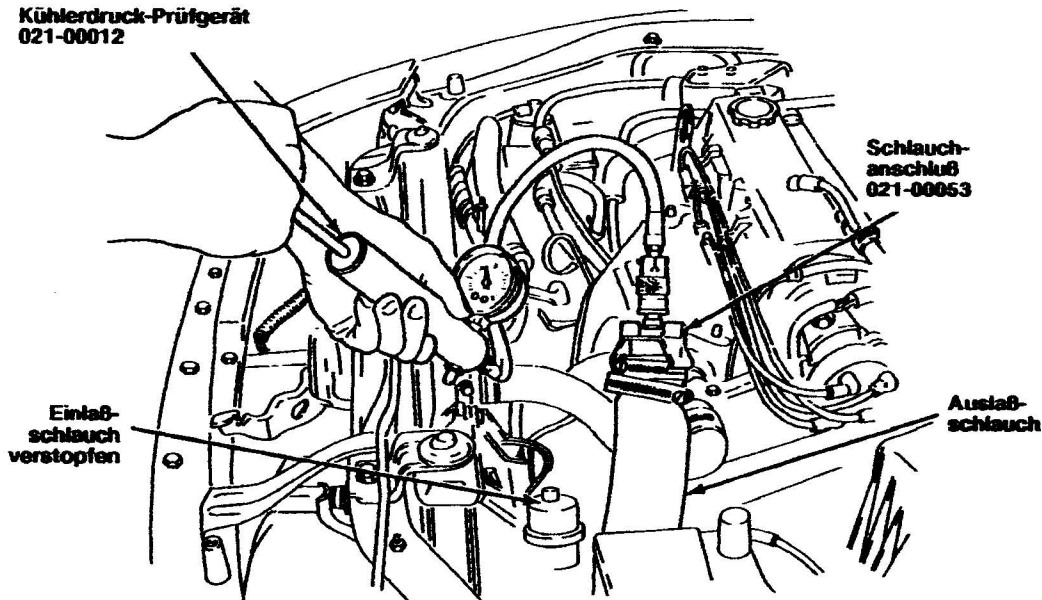
A13985-A

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IA

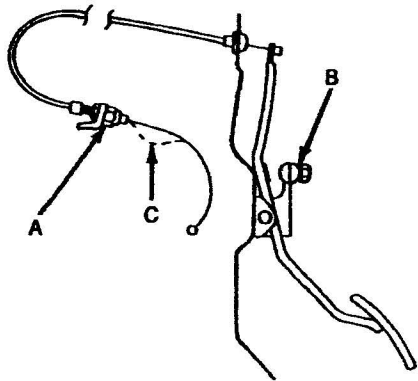
TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IA3	ZUSTAND DER RESONANZKAMMER		
<ul style="list-style-type: none"> • Resonanzkammer auf verengte Schlauchanschlüsse überprüfen. Kammer auf Risse oder andere Beschädigungen überprüfen. • Ist die Resonanzkammer unbeschädigt und hat sie gute Anschlüsse? 		<p>Ja ▶ IA4</p> <p>Nein ▶ Resonanzkammer REPARIEREN/ ggf. ERSETZEN.</p>	
IA4	LADELUFTKÜHLER: ZUSTANDS- UND DICHTIGKEITSPRÜFUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Ladeluftkühler auf Risse, Beschränkungen oder andere Beschädigungen überprüfen. • Ladeluftkühler-Ein- und Auslaßschläuche trennen, Eingangsschlauch und Dichtung verstopfen. • Mit dem Kühlerdruck-Prüfgerät den Schlauchanschluß am Ladeluftkühlerausgang anbringen. • Kühlerdruckpumpe an Schlauchadapter anschließen und 0,8 bis 1,0 bar Druck anlegen. • Hält der Ladeluftkühler den Druck? 		<p>Ja ▶ IA5</p> <p>Nein ▶ Leck FINDEN und REPARIEREN oder Ladeluftkühler ERSETZEN.</p>	

Kühlerdruck-Prüfgerät
021-00012



Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IA5	DROSSELKLAPPENGESTÄNGE-FUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> • Drosselklappengestänge auf Beschädigung, korrekten Einbau und Bewegungsfreiheit, bei niedergedrücktem Gaspedal, überprüfen. • Ist das Gestänge richtig angebracht und funktioniert es frei, ohne zu hängen, wenn das Gaspedal niedergedrückt wird?  <p>A. Seilzug-Einstellung B. Vollast-Einstellung C. Seilzug-Durchhängung</p> <p style="text-align: right;">A13988-B</p>		<p>Ja ▶ IA6</p> <p>Nein ▶ Schwergängigkeit oder beschädigte Gestänge INSTANDSETZEN, REINIGEN oder ERSETZEN und Seilzug-Durchhängung („C“) am Drosselklappengehäuse auf 1 - 3 mm einstellen.</p>	
IA6	ZUSTAND DES DROSSELKLAPPEN-GEHÄUSES		
<ul style="list-style-type: none"> • Drosselklappengehäuse und -Bauteile auf Brüche, Lockerung und andere Beschädigungen überprüfen. • Motor im Leerlauf drehen lassen, auf Zischen hören, das ein Kühlmittel- oder Luftleck anzeigt. • Ohne das Drosselklappengehäuse vom Motor abzubauen, die Unterdruck- und elektrischen Leitungen auf Lockerung, falsche Verlegung, Klemmen, Korrosion oder andere Beschädigungen überprüfen. • Siehe die elektronischen Komponententests für die Überprüfung der Elektrik an Leerlaufschalter, TP-Sensor und ISC-Magnetschalter. • Drosselhebel auf Bewegungsfreiheit überprüfen. • Sind Drosselklappengehäuse und Befestigungen in gutem Zustand? <p>BEACHTEN: Zur Überprüfung elektronischer Bauteile, die EEC-Detailtests, Kapitel 18, dieses Diagnose-Handbuchs durchführen.</p>		<p>Ja ▶ IA7</p> <p>Nein ▶ Drosselklappengehäuse und/oder betroffene Bauteile ggf. warten/ reparieren.</p>	

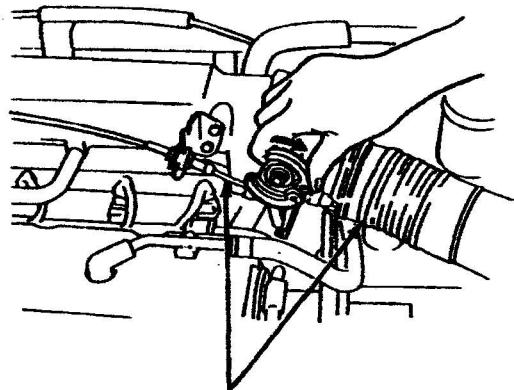
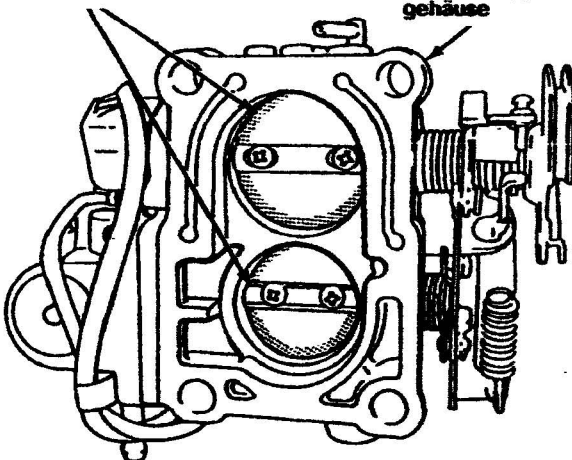
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IA7	DROSSELKLAPPEN-FUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> • Drosselklappengehäuse abbauen. • Prüfen, ob die Drosselklappe sich leicht von der völlig geschlossenen zur weit offenen Stellung bewegen läßt. • Auf lose, verbogene, beschädigte Klappen und auf Verunreinigungen überprüfen, die Schwergängigkeit verursachen können. <p>ACHTUNG: Die dünne Dichtungsschicht nicht von der Drosselklappenbohrung entfernen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist die Drosselklappe unbeschädigt und leichtgängig? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu Diagnoseverfahren, Kapitel 4.</p> <p>▶ Drosselklappengehäuse REPARIEREN oder ERSETZEN.</p>

Dichtungsschicht

9E926
Drosselklappen-
gehäuse



Vor dem Entfernen des Drosselklappengehäuses,
Gasellzug und Luftschauch vom
Drosselklappengehäuse abbauen.

A13990-A

Diagnose und Prüfung: Prüfgerät

PRÜFGERÄT

ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
021-00012	Kühlerdruckprüfungssatz
021-00053	Schlauchadapter
055-00108	Digitaler photoelektrischer Drehzahlmesser

KAPITEL 13

Kurbelgehäuse-Entlüftung (PCV)

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	13-1
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	13-2
Komponentenprüfung	13-3

Beschreibung und Funktion

KURBELGEHÄUSE-ENTLÜFTUNG

Die Kurbelgehäuse-Entlüftung (PCV) leitet schädliche Verbrennungsabgase vom Kurbelgehäuse in den Ansaugluftereinlaß. Von dort werden sie mit dem Luft/Kraftstoffgemisch verbrannt. Das Kurbelgehäuse-Entlüftungsventil begrenzt, je nach Motor-Anforderungen, das Ansaugen von Frischluft. Es dient auch dazu, Zündungsrückschlägen in das Kurbelgehäuse zu verhindern. Damit hat das PCV-System folgende Vorteile:

- Die Reinheit des Öls wird maximiert, da Feuchtigkeit und ätzende Dämpfe aus dem Kurbelgehäuse entfernt werden.
- Es schützt vor Explosionen des Kurbelgehäuses.
- Es regelt den Luftfluß zum Ansaugkrümmer nach Betriebszustand.

Weitere Informationen über das System und sein Verhältnis zu anderen Motor-/Abgassystemen finden sich im Blockschaltbild, Kapitel 6 in diesem Diagnose-Handbuch.

Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

1. Sichtprüfung der Bauteile des PCV-Systems.

Auf folgendes achten:

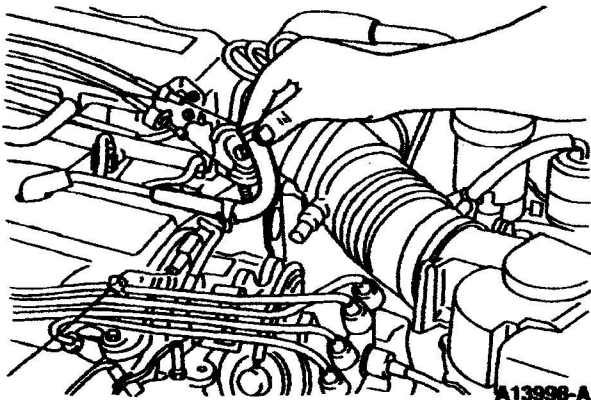
Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Keine 	<ul style="list-style-type: none"> ● Unrunder Leerlauf ● Langsames Anspringen ● Hoher Ölverbrauch ● Lose, undichte, verstopfte oder beschädigte Schläuche

2. Frischluft-Schlauch und PCV-Schlauch auf Luftverlust oder Verengungen aufgrund loser Verbindungen, spröde, rissige, geknickte Schläuche, beschädigte Nippel, Sitz von Gummitüllen oder andere Beschädigungen überprüfen.
3. Wenn ein Bauteil als offensichtliche Ursache der Störung vermutet wird, die Ursache beheben, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
4. Wenn alle Sichtprüfungen bestanden werden, zu den Komponentenprüfungen übergehen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

PCV

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PCV1	VENTIL-SCHÜTTELTEST		
<ul style="list-style-type: none"> ● PCV-Ventil von Zylinderkopfhaube abbauen und vom Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch trennen. ● PCV-Ventil kräftig schütteln und bestätigen, daß der Ventilstößel sich frei im Ventilgehäuse bewegt und klappert. ● Bewegt sich der Ventilstößel frei? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>PCV2</p> <p>PCV-Ventil ERSETZEN.</p>
PCV2	SYSTEM-FUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> ● Motor im Leerlauf auf Betriebstemperatur bringen. ● Frischluft-Ansaugschlauch am Ansaugende abziehen und sofort verstopfen, um zu verhindern, daß der Motor abstirbt. ● Fühlen, ob Unterdruck am Ansaugende des Schlauchs vorhanden ist. ● Ist Unterdruck vorhanden? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein (Kein Unterdruck) ▶</p> <p>Nein (Öl oder Schlamm vorhanden) ▶</p>	<p>ZURÜCK zu Diagnoseverfahren (Kap. 4).</p> <p>Frischluft- und PCV-Schläuche auf Lecks, lose Anschlüsse, Blockierung oder losen Ölmeßstab ÜBERPRÜFEN.</p> <p>ZURÜCK zu Diagnoseverfahren.</p> <p>BEACHTEN: Wenn Luftdruck, Öl oder öliges Schlamm am Ansaugende des Frischluft-Ansaugschlauchs vorhanden sind, hat der Motor abgenutzte Zylinderbohrungen, Kolbenringe oder Ventilschäfte.</p>



Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	
Allgemeine Funktion	14-1
Ladedruckregelung	14-1
Ladedruckregelventil	14-1
Schutz vor Ladeüberdruck	14-1
Klopf-Schutz	14-2
Lage der Bauteile	14-2
Schematische Systemdarstellung	14-3
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	14-4
Komponentenprüfung	14-5
Technische Daten/Prüfgerät	14-15

Beschreibung und Funktion

Allgemeine Funktion

Ein Turbolader erhöht die Leistung eines Motors, indem er die angesaugte Luft verdichtet. Eine Verdichtung auf über 60% des normalen Luftdrucks ist möglich. Die Energie heißer Abgase wird zum Drehen der Turbine verwendet, die wiederum den Verdichter treibt. Turbine und Verdichter, zusammen mit dem Klappenventil, stellen die Turbolader-Einheit dar. Da die Luft während der Verdichtung beträchtlich erhitzt wird, wird die Luft durch einen Wärmetauscher, den Ladeluftkühler, geführt. Damit wird die Möglichkeit von Vorzündung und Motor-Hitzeschäden verringert. Die abgekühlte Luft wird vom Ladeluftkühler durch den Luftmengenmesser in die Ansaugkammer geleitet.

Ladedruckregelung

Zur automatischen Beschränkung der Aufladung werden zwei Umleitungsvorrichtungen verwendet: das Ladedruckregelventil und das Klappenventil. Das Ladedruckregelventil reagiert auf hohen Ansaug-Unterdruck während der Verzögerung und öffnet sich, um das System von Überdruck zu entlasten und den dabei entstehenden Lärm zu verhindern. Das Klappenventil und seine Steuerung begrenzen den Ladedruck auf 0,6 bar, indem es den Auspuffgas-Bypassfluß um die Turbine regelt. Diese Regelung geht vom EEC-Modul und seinen Sensoren aus, die Motordrehzahl, Ansaugluftfluß und Motorklopfen überwachen. Das EEC-Modul steuert das Magnetregelventil, welches das Klappenventil über die Membrandose steuert. Da der Ladedruck, innerhalb der Regelgrenzen des Systems, direkt von Motordrehzahl und Last abhängig ist, wird höherer Druck erzeugt, wenn Geschwindigkeit und/oder Last steigen.

Ladedruckregelventil

Bei niedriger bis mittlerer Geschwindigkeit und Last läßt das EEC-Modul vollen Druck zu, wenn vorhanden, und öffnet das Ladedruckregelventil völlig. Damit wird der Ladedruck zum Verdichtereingang entlastet, was ungenügenden Druck zur Bewegung der Membran der Membrandose bewirkt. Daher bleibt das Klappenventil geschlossen, und voller Ladedruck steht zur Verfügung.

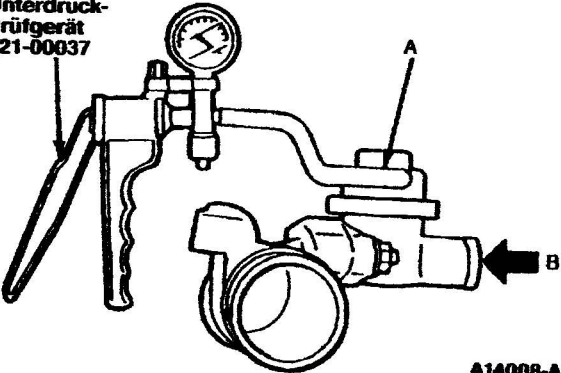
Wenn Last und Geschwindigkeit zunehmen, erreicht der Ladedruck seine Grenzen und das EEC-Modul reduziert stufenweise die Ladedruckentlastung zum Verdichtereingang. Dies erhöht den Druck in der Membrandose und sie beginnt, das Klappenventil zu öffnen, bis das Ladedruckregelventil geschlossen und das Klappenventil völlig geöffnet ist.

Schutz vor Ladeüberdruck

Wenn Motordrehzahl- und Last so zunehmen, daß ein Überdruck entsteht, ertönt ein Warnton, der vom Luftmengenmesser über das EEC-Modul ausgelöst wird. Gleichzeitig schaltet das EEC-Modul die Kraftstoffzufuhr und die Einspritzventile ab, wenn der Fahrer nicht selbst die Geschwindigkeit und/oder Last verringert, um einen Motorschaden zu verhindern.

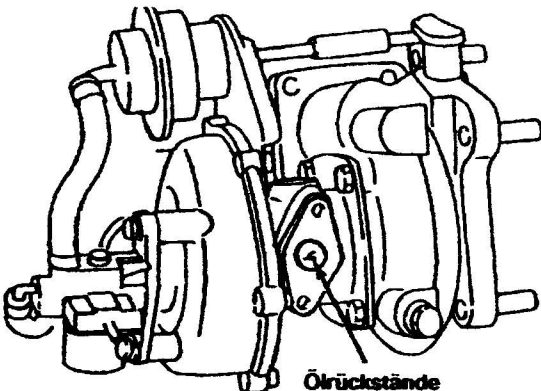
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

BF

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
BF1	BYPASSVENTIL		
<ul style="list-style-type: none"> • Bypassventil vom Motor abbauen. • Unterdruckprüfgerät an Anschluß A anschließen und spezifizierten Testunterdruck anlegen. • In Anschluß B blasen und überprüfen, ob Luft mit dem angelegten Prüf-Unterdruck durchgeht. • Unterdruckspezifikation: 266 - 533 mbar • Öffnet sich das Ventil bei vorgeschriebenem Unterdruck? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu den Diagnoseverfahren, Kapitel 4.</p> <p>▶ Bypassventil ERSETZEN.</p>
<p>Unterdruck-Prüfgerät 021-00037</p>  <p>A14008-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

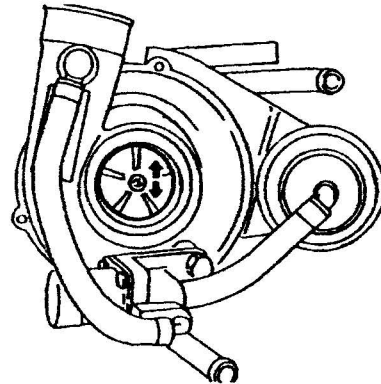
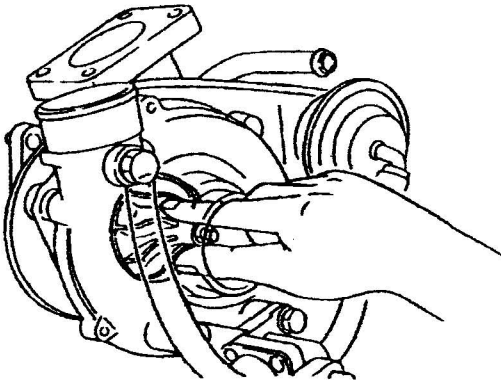
PFO

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PFO1	TURBOLADER-SCHMIERSYSTEM		
<ul style="list-style-type: none"> • Turbolader-Ölrückführrohr vom Gehäuse abbauen . • Überprüfen, ob Gehäuse oder Rohr von verkohltem Öl blockiert werden. • Sind Turboladergehäuse und Ölrückführrohr frei? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ PFO2</p> <p>▶ Turbolader und/oder Ölrückführrohr ERSETZEN, wie erfordert.</p>
 <p>Ölrückstände</p> <p>A14009-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

PFO

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PFO	TURBOLADER-WELLENSPIEL		
<ul style="list-style-type: none"> • Ansaugluftrohr und vorderes Auspuffrohr vom Turbolader abbauen und damit den Läufer an beiden Seiten freilegen. • Läufer hin und her (axial) und auf und ab (radial) bewegen, um zu überprüfen ob sich die Läuferschaufeln am Gehäuse reiben. • Läufer drehen, um zu überprüfen, ob sich die Lager leicht und ruhig drehen. • Dreht sich der Läufer leicht und ruhig, ohne zu reiben? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ PFO3</p> <p>▶ Turbolader-Einheit ERSETZEN.</p>



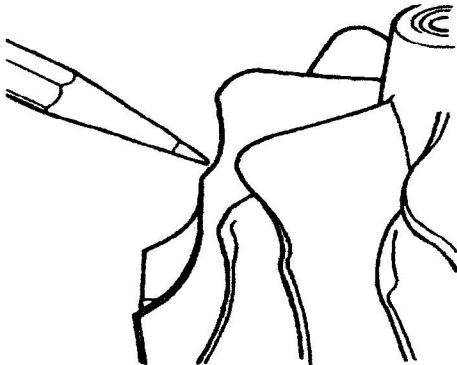
A14010-A

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

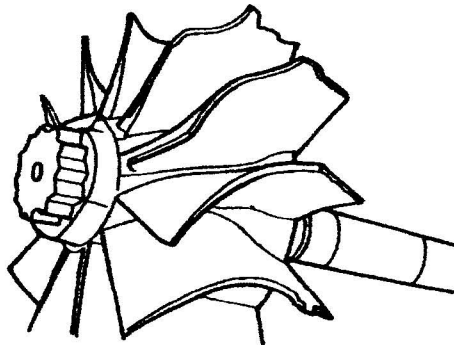
PFO

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PFO3	TURBOLADER - LÄUFERFLÜGEL		
<ul style="list-style-type: none"> • Ansaugluftrohr und vorderes Auspuffrohr sind bereits entfernt. Turbinenschaft und -Welle auf übermäßige Abnutzung oder Beschädigung, Fremdkörper, Öllecks oder Anzeichen von Überhitzung prüfen (Siehe Abb.) • Sind Turbinenschaft und Schaufelräder unbeschädigt und nicht abgenutzt? 		Ja	▶ PFO4
		Nein	▶ Turbolader-Einheit ERSETZEN.

Abgenutzte Schaufeln der Turbinenwelle



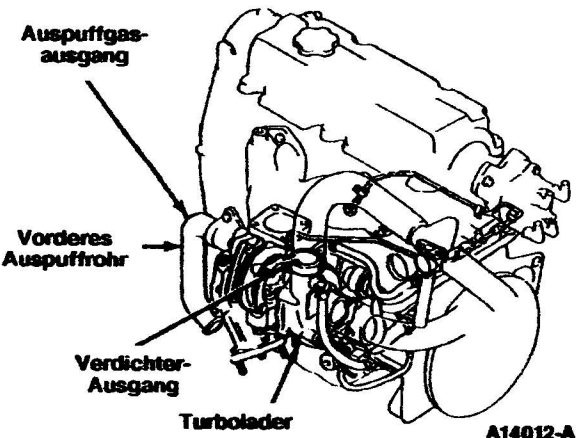
Beschädigte Schaufeln - Turbinenrad



A14011-A

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

PFO

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PFO4	TURBOLADER-ABDICHTUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter-Auslaßschlauch abbauen. Vorderes Auspuffrohr ist bereits entfernt. Rohre und ihre Anschlüsse am Turboladergehäuse auf Öl- oder Kühlmittelspuren prüfen. • Sind die Luft- oder Abgasdurchgänge im Turbolader und die Verbindungsrohre frei von Öl, verkohltem Öl oder Kühlmittel? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu Diagnoseverfahren in diesem Diagnose-Handbuch (Kapitel 4).</p> <p>▶ Turbolader-Einheit ERSETZEN.</p>
 <p>A14012-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Technische Daten/Prüfgerät

TECHNISCHE DATEN

BESCHREIBUNG	SPEZIFIKATION
Höchst-Ladedruck Hohe Geschw., geringe Zuladung, Klappenventil geschlossen	0,60 bar
Hohe Geschw., hohe Last, Klappenventil geöffnet	0,435 bar
Ladedruckregelventil - Unterdruck zum Öffnen	266-533 mbar
Klappenventil - Druck zum Öffnen	0,6 bar

PRÜFGERÄT

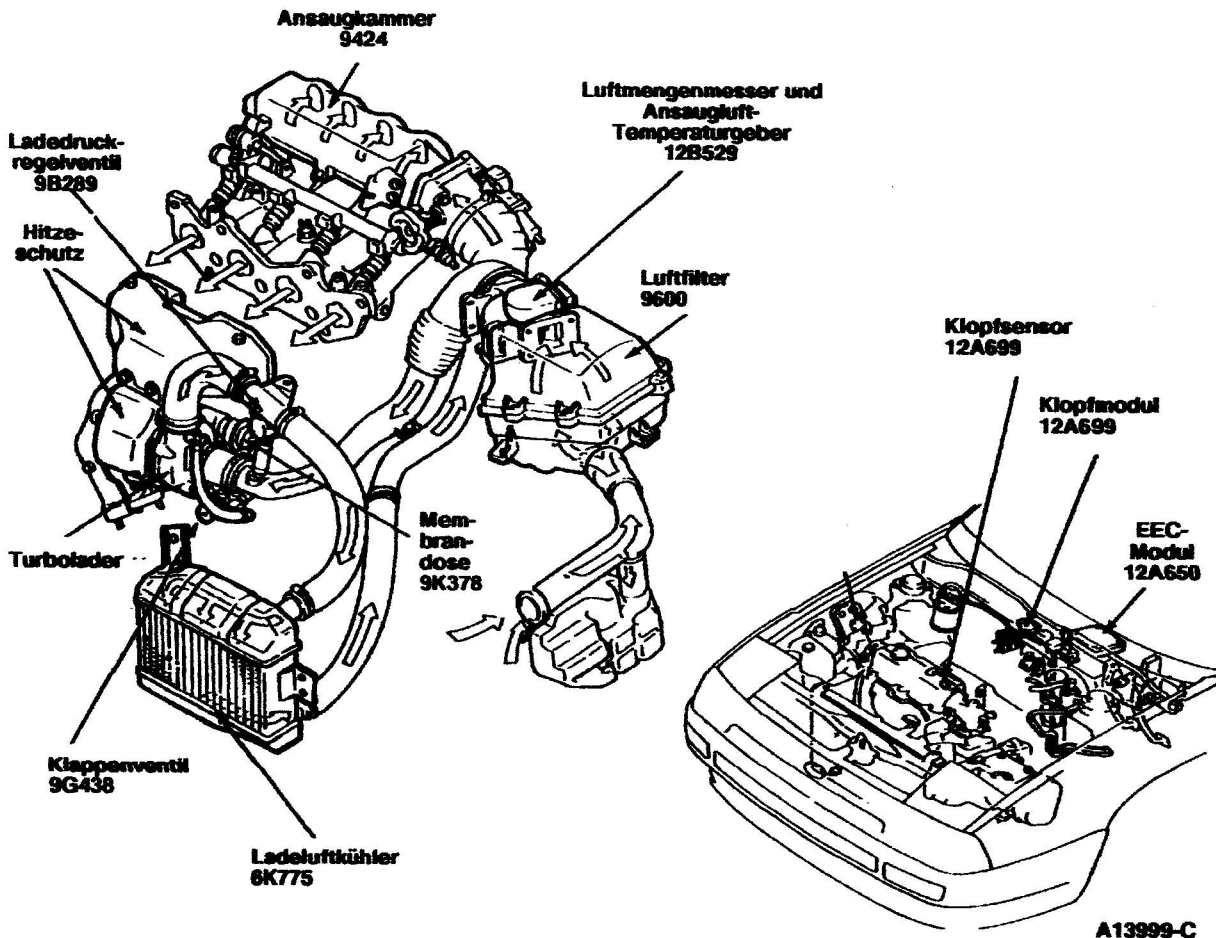
ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
021-00012	Kühlerdruck-Prüfgerät
021-00053	Kühlsystem-Adapter
059-00008	Druck- und Unterdruck-Prüfgerät
021-00037	Unterdruck-Prüfgerät
055-00101	Motordrehzahlmesser

Beschreibung und Funktion

Klopf-Schutz

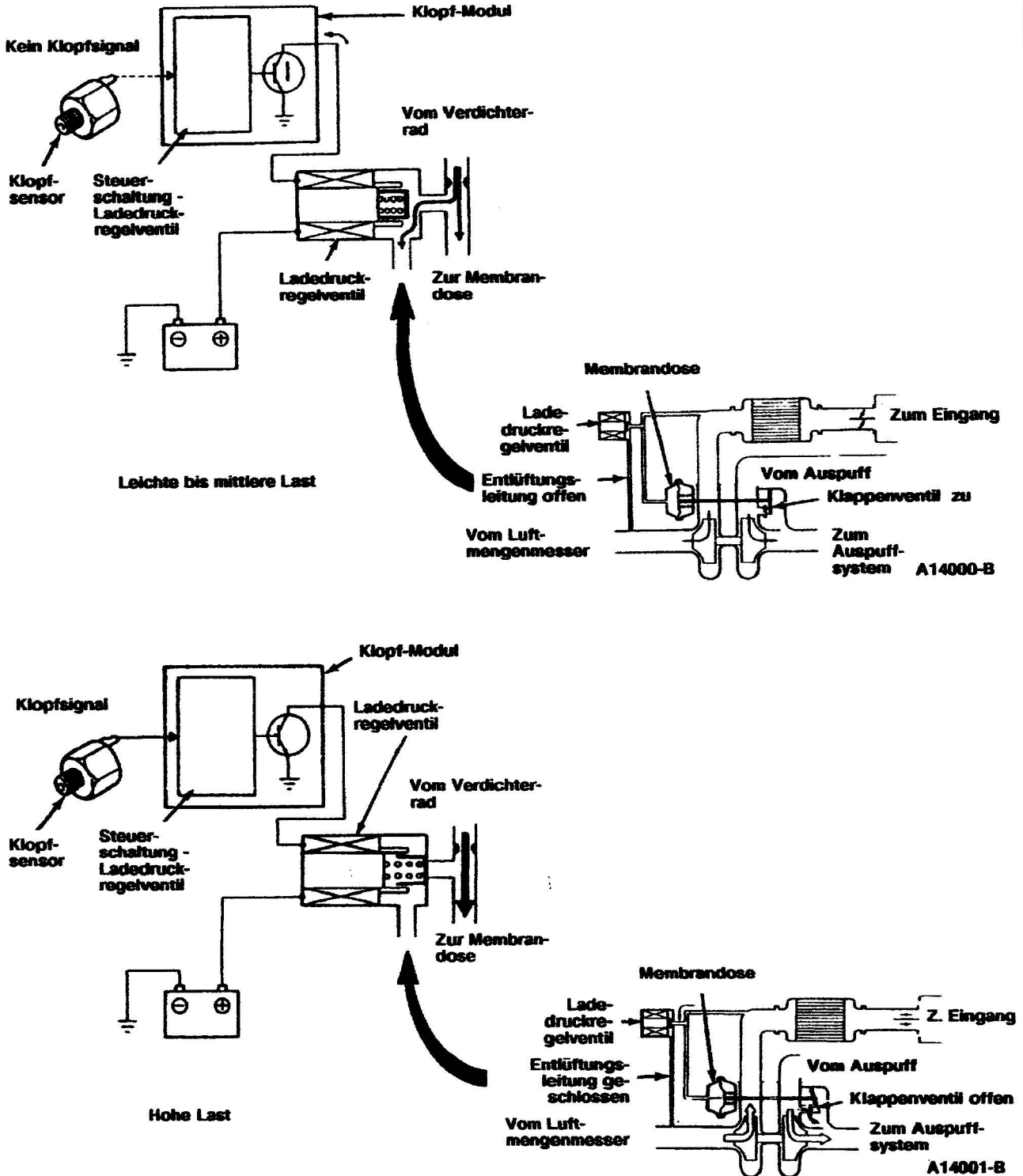
Wenn der Motor unter hohen Ladedruck-Bedingungen zu klopfen beginnt, reagiert das EEC-Modul auf die Signale vom Klopf-Sensor (über das Klopfmodul) und verstellt die Zündung sofort in Richtung spät. Wenn das Klopfen damit nicht beseitigt wird, wird das Klappenventil geöffnet (siehe oben), bis, falls notwendig, die Entlüftungsleitung ganz geschlossen ist. Mit dem Ladedruck-regelventil in völlig geschlossener Stellung beträgt der maximal zur Verfügung stehende Druck nur 0,45 bar, d.h. nur 44% über Normal-Luftdruck.

Lage der Bauteile



Beschreibung und Funktion

Schematische Systemdarstellung



Diagnose und Prüfung: Systemprüfung

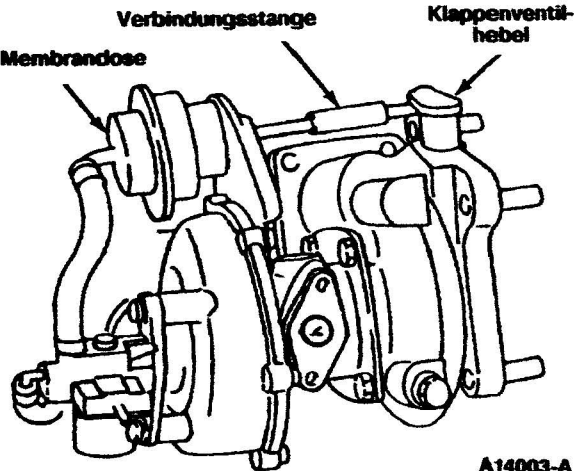
1. Sichtprüfung aller Bauteile des Turbolader-Systems.
Auf folgendes achten:

Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Beschädigte Mehrfachstecker oder Isolierungen ● Beschädigter Luftmengenmesser ● Anzeichen eines defekten Magnetschalters ● EEC-Modul defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ● Luftfilterzustand ● Beschädigung, Lockerung der Luftschläuche ● Beschädigte, geknickte, gequetschte Unterdruckschläuche, schlechte Verbindungen ● Klappenventil, Membrandose oder Gestänge beschädigt oder klemmt ● Turbolader-Ölleck ● Ungewöhnliche Geräusche, wenn Motor läuft

2. Kabel und Stecker von Ladedruckregelventil, Klopf-Modul, EEC-Modul und anderen elektronischen Bauteilen auf Anzeichen von Lockerung, Korrosion, oder andere Schäden überprüfen.
3. Luft- und Unterdruckleitungen und ihre Verbindungen auf Lockerung, Knicke, Quetschungen, falsche Verlegung und andere sichtbare Störungsursachen untersuchen.
4. Wenn ein Bauteil als offensichtliche Ursache der Störung vermutet wird, die Ursache beheben, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
5. Wenn alle Sichtprüfungen bestanden werden, zu den Komponentenprüfungen übergehen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

LP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
LP1	FUNKTION - KLAPPENVENTIL		
<ul style="list-style-type: none"> • Auspuffkrümmer-Hitzeschutze aus dem Turboladerbereich entfernen. • Verbindungsstange vom Klappenventilhebel trennen. • Hebel von ganz offen in die ganz geschlossene Stellung drehen. • Bewegt sich der Klappenventilhebel frei? 		Ja	▶ LP2
		Nein	▶ Turbolader ERSETZEN.
 <p style="text-align: right;">A14003-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

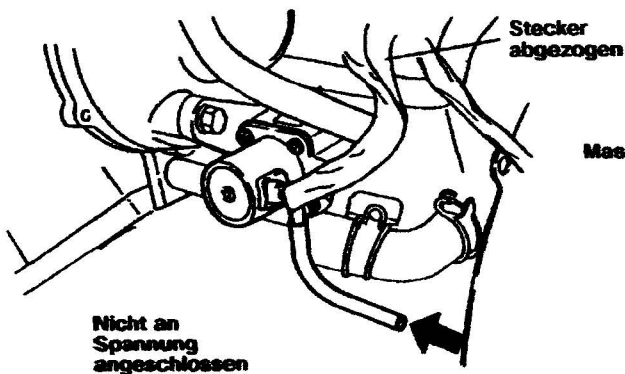
LP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
LP2	FUNKTION DER LADEDRUCK-REGELEINHEIT		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungsstange an Klappenventilhebel anschließen. • Membrandose-Schlauchleitung am Ladedruckregelventil abziehen. (Die Auspuffkrümmer-Hitzeschutze sind im vorigen Schritt entfernt worden.) • Druckprüfgerät an Membrandose-Schlauchleitung anschließen. • 0,6 bar anlegen, um das Klappenventil zu öffnen. • Öffnet sich das Klappenventil? 		Ja	▶ LP3
		Nein	▶ Membrandose, Verbindungsstange und Montageplatte als Einheit ERSETZEN.
<p style="text-align: center;">Verbindungsstange</p> <p>Membrandose Klappenventilhebel</p> <p>Druckluft</p> <p style="text-align: right;">A14004-A</p>			

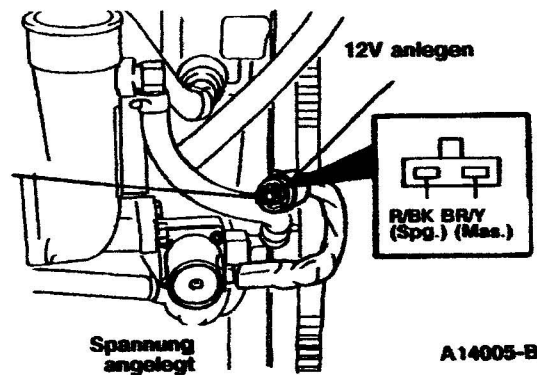
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

LP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
LP3	FUNKTION LADEDRUCKREGELVENTIL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Ladedruck-Regelventil abziehen. • Kleinen Entlüftungsschlauch vom Magnetventil abziehen. • Durch den kleinen Entlüftungsschlauch blasen und sicherstellen, daß keine Luft hindurchgeht. • 12 Volt und Masse an Magnetschalter anlegen; durch den Schlauch blasen und prüfen, ob Luft hindurchgeht. • Ist das Regelventil ohne Spannung geschlossen und mit Spannung offen? 		Ja	▶ LP4
		Nein	▶ Ladedruck-Regelventil ERSETZEN.



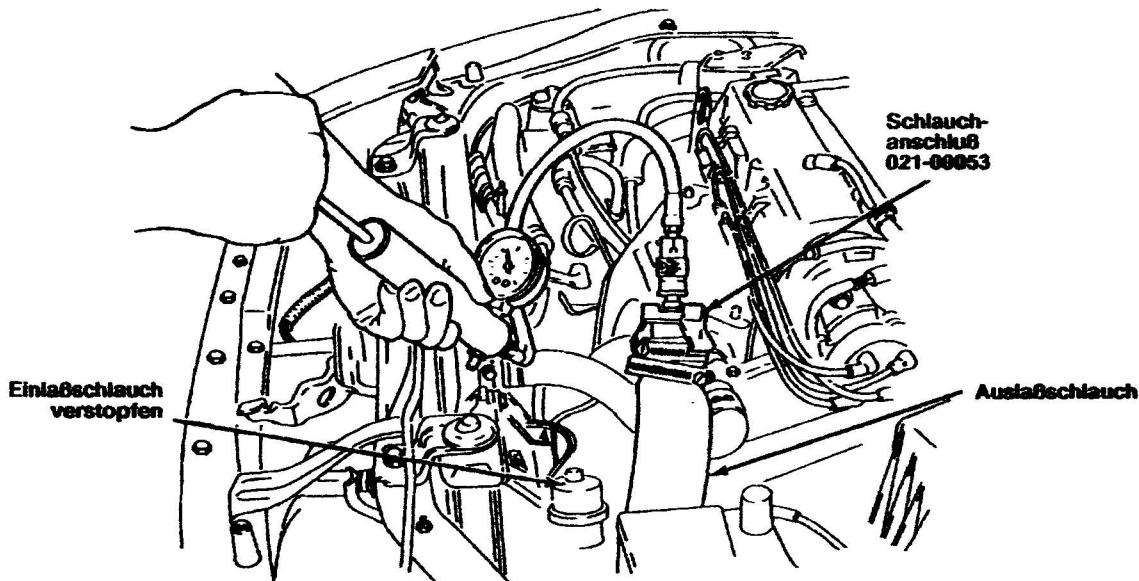
Masse



Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

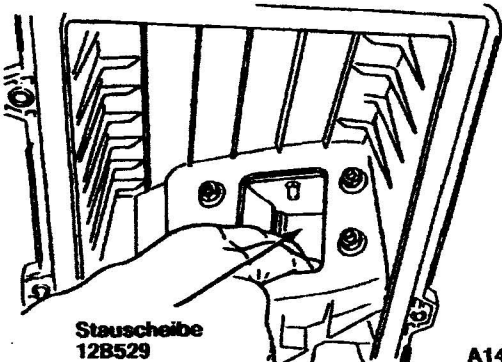
LP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
LP4	LADELUFTKÜHLER - LECKPRÜFUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Sichtprüfung des Ladeluftkühlers auf Risse, Beschränkungen oder andere Beschädigungen. • Ein- und Ausgangsschläuche vom Ladeluftkühler trennen. • Eingangsschlauch mit einem Stopfen verschließen.. • Schlauchadapter mit passendem Anschluß am Ladeluftkühler-Ausgangsschlauch wie gezeigt anbringen. Adapter mit Kühlerdruck-Prüfgerät verwenden. • Kühlerdruckpumpe an den Schlauchadapter anschließen und 0,8-1,0 bar anlegen. • Hält der Ladeluftkühler den Druck? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ LP5</p> <p>▶ Leck FINDEN und REPARIEREN oder Ladeluftkühler ERSETZEN.</p>



Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

LP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
LP5	PRÜFUNG - ÜBERDRUCK-WARNTON		
<ul style="list-style-type: none"> • Motor auf Betriebstemperatur bringen. • Motordrehzahl auf 2000/min erhöhen. • Obere Abdeckung - Luftfilter entfernen. • Luftmengenmesser mit der Hand völlig öffnen und prüfen, ob der Warnton ertönt. • Ertönt der Warnton? 		Ja	▶ ZURÜCK zu Diagnoseverfahren in Kapitel 4
 <p>Stauscheibe 128529</p> <p>A14007-A</p>		Nein	▶ SIEHE elektronische Detailtests in diesem Diagnose-Handbuch (Kapitel18).

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	15-1
Einbauort - Komponenten	15-2
Schaltplan	15-3
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	15-4
Komponentenprüfung	15-5
Technische Daten/Prüfgerät	15-23

Beschreibung und Funktion

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Allgemeine Funktionen

Das Kraftstoff-System liefert Kraftstoff unter hohem Druck und in genau bemessener Menge an die Kraftstoffeinspritzventile zur wirtschaftlichen Verbrennung. Hauptbauteile des Systems sind Kraftstofftank, Kraftstoffleitungen, Kraftstoffpumpe, Kraftstofffilter, Druckregler, Steuermagnetschalter - Druckregler, Kraftstoff-Verteilerrohr, Einspritzventile, Kraftstoffpumpenschalter (im Luftmengenmesser (VAF)), Kraftstoffpumpenrelais und Sicherheitsschalter.

EEC-Steuerung des Luft/Kraftstoff-Verhältnisses

Das EEC-Modul steuert die Kraftstoffeinspritzung nach den Anforderungen, die es vom Fahrer und von seinen Sensoren und Schalter, die den Motorzustand überwachen, erhält. Es stellt die Kraftstoffzufuhr auf alle Betriebsbedingungen ein wie normales Fahren, Beschleunigung, Verzögerung, Kraftstoffabschaltung bei Überschreitung der max. Drehzahl, Turbo-Überdruckentlastung und A/C-Abschaltung während des Anlassens.

Elektrische Kraftstoffpumpe

Wenn die Zündung eingeschaltet wird, aktiviert sie das Versorgungsstromrelais, das das Kraftstoffpumpenrelais und das EEC-Modul mit Spannung versorgt. Das Kraftstoffpumpenrelais versorgt die Kraftstoffpumpe, während das EEC-Modul die Einspritzdauer regelt. Der Sicherheitsschalter schaltet die Kraftstoffpumpe im Fall eines Unfalls ab. Wenn der Sicherheitsschalter einmal auslöst, muß er durch Drücken auf den Knopf an der Schalteroberseite zurückgestellt werden. Der Schalter befindet sich im Kofferraum links unter der Matte und der Abdeckung.

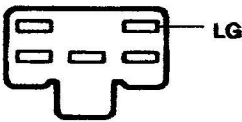
Kraftstoffpumpenrelais

Beim Starten legt das Kraftstoffpumpenrelais Masse an die Kraftstoffpumpe, und die Pumpe beginnt zu arbeiten. Nachdem der Motor anspringt, wird die Masseschaltung über den Kraftstoffpumpenschalter im Luftmengenmesser besorgt. Ein Kraftstoffpumpen-Selbsttestanschluß schaltet die Kraftstoffpumpe ein, wenn die Klemmen miteinander verbunden werden. Der Kraftstoffpumpen-Selbsttest-Anschluß befindet sich beim linken Stoßdämpferdom im Motorraum.

Das EEC-Modul stellt die Masseverbindung für das Kraftstoffpumpenrelais her. Damit kann die Pumpe während des Anlassens und der Verzögerung arbeiten, da ein plötzliches Schließen der Luftmengenmesser-Klappe sonst zum Absterben des Motors führen könnte.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT									
FA5	MASSEANSCHLUSS - LUFTMENGENMESSER (VAF)											
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Kraftstoffpumpenrelais abziehen. • Widerstand zwischen Anschluß LG am Relaissockel und Masse beim Bewegen der Stauklappe - Luftmengenmesser messen. <p>BEACHTTE: Messung mit Multimeter wird an der Kraftstoffpumpenrelais-Seite des Stromkreises vorgenommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • EEC-Modul abklemmen. • Kraftstoffpumpen-Relais-Teststecker getrennt. 		Ja	▶ FA7.									
		Nein	▶ FA6.									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kraftstoffpumpenrelais-Leitungsfarbe</th> <th>Stauklappe-VAF</th> <th>Widerstand (Ω)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LG</td> <td>Geschlossen</td> <td>über 10.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Offen</td> <td>0-4</td> </tr> </tbody> </table>		Kraftstoffpumpenrelais-Leitungsfarbe	Stauklappe-VAF	Widerstand (Ω)	LG	Geschlossen	über 10.000		Offen	0-4		
Kraftstoffpumpenrelais-Leitungsfarbe	Stauklappe-VAF	Widerstand (Ω)										
LG	Geschlossen	über 10.000										
	Offen	0-4										
<p>Relaissockel - Kraftstoffpumpenrelais</p>  <p style="text-align: right;">A15170-B</p>												
<ul style="list-style-type: none"> • Sind die Widerstände in Ordnung? 												

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FA6	VAF-KRAFTSTOFFPUMPENSCHALTER		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • VAF-Kabelbaumstecker abklemmen. • Widerstand zwischen VAF-Klemmen messen. 		Ja	▶ VAF-Kabel „BK/LG“ oder Kabel Kraftstoffpumpenrelais/VAF REPARIEREN.
		Nein	▶ Luftmengenmesser ERSETZEN.
VAF-Klemmen	Klappe	Widerstand (Ω)	
LG-BK/LG	Geschlossen	Über 10.000	
	Offen	0-5	
<ul style="list-style-type: none"> • Sind die Widerstände in Ordnung? 			
FA7	SCHALTKREIS ZWISCHEN EEC-MODUL UND VAF		
<ul style="list-style-type: none"> • EEC-Modul abklemmen. • Prüfbox anschließen. • Zündung AUS. • Widerstand zwischen Buchse 53 und 60 messen. • Ist der Widerstand größer als 10.000 Ohm? • Widerstand zwischen Buchse 53 und Kabel „LG“ - Kraftstoffpumpenrelais messen. • Beträgt der Widerstand weniger als 5 Ohm? 		Ja	▶ Prüfbox ENTFERNEN. FA8
		Nein	▶ Kurzschluß auf Masse oder Unterbrechung in Kabel „LG“ REPARIEREN.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FA10	SICHERHEITSSSCHALTER PRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Sicherheitsschalter abklemmen und ausbauen. • Sicherheitsschalter schütteln, um zu überprüfen, ob der Schalter ausrastet. • Widerstand zwischen den Anschlüssen des Sicherheitsschalters, die das „W/R-“ und „BK“-Kabel verbinden, messen. <p> <u>Schalterstellung</u> <u>Widerstand</u> Offen („ausgerastet“) über 10.000 Ohm Geschlossen (eingerastet) unter 5 Ohm </p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind die Widerstände korrekt und rastet der Schalter aus, wenn er heftig geschüttelt wird? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>► FA11.</p> <p>► Sicherheitsschalter ERSETZEN.</p>

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FA11	KRAFTSTOFFPUMPENMOTOR		
<ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Kraftstoffdruck entlasten, siehe Verfahren Seite 15-4. ● Kraftstoffdruck-Prüfgerät am Kraftstoffpumpenausgang anschließen. ● Kabel vom Kraftstoffpumpenstecker trennen. ● Spannung und Masse an Kraftstoffpumpenstecker anlegen. <p><u>MASSE AN</u> <u>+ 12V AN</u></p> <p> W/R W/Y</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ist der Kraftstoffpumpendruck 4,4 - 5,8 bar? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>FA12</p> <p>Kraftstoffpumpe ERSETZEN.</p>
<p style="text-align: center;">Rückseite - Rücksitz </p> <p>Stecker - Tankgeber</p> <p>Kraftstoff-Zufuhrleitung</p> <p>Kraftstoff-Rücklaufleitung</p> <p style="text-align: center;">Druckmesser hier anschließen</p> <p style="text-align: center;">A14073-A</p>			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FA12	SICHERHEITSSCHALTER		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Widerstand zwischen Kabel W/R des Sicherheitsschalters (an kabelbaumseitigem Kraftstoffpumpenstecker) und Masse messen. <p style="text-align: center;"> <u>Leitung</u> <u>Widerstand (Ω)</u> W/R 0-5 </p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist der Widerstand korrekt? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ Kabel von Kraftstoffpumpe zum Sicherheitsschalter REPARIEREN. F1 WIEDERHOLEN.</p> <p>▶ Sicherheitsschalter-Massekabel (BK) REPARIEREN. Falls Kabel in Ordnung ist, Klemmen und Stecker auf Korrosion prüfen. Sicherheitsschalter ersetzen und Stecker mit Lithiumfett füllen.</p>

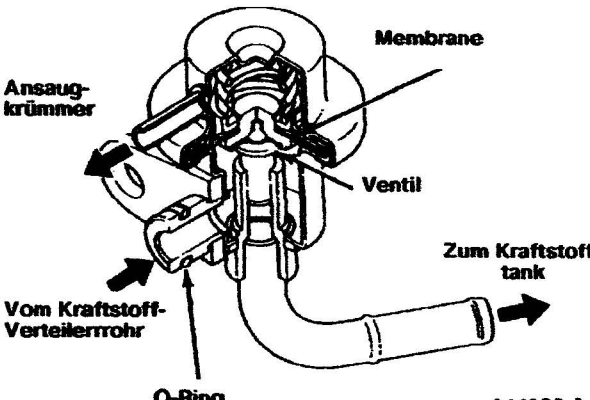
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FB

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FB1	KRAFTSTOFFPUMPE - SPANNUNG NIEDRIG		
	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoffpumpen-Teststecker überbrücken, um die Kraftstoffpumpe einzuschalten. • Zündung AN. • Motor AUS. • Kraftstoffpumpenstecker abklemmen. • Spannung zwischen Kabelbaumstecker und Masse - W/Y-Leitungen - messen • Ist die Spannung grösser als 10,5 Volt? 	Ja ▶ Nein ▶	FB2. FA1
FB2	KRAFTSTOFF-LEITUNGSFILTER		
	<ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN • Kraftstoff-Systemdruck entlasten. • Hochdruck-Leitungskraftstofffilter entfernen. • Filterelement auf Verunreinigung oder Blockierung überprüfen. • Wartungsunterlagen des Kunden mit den empfohlenen Wartungsintervallen vergleichen. • Ist der Kraftstofffilter sauber, frei, und im Wartungsintervall ausgetauscht worden? 	Ja ▶ Nein ▶	FB3. Ggf. Kraftstofffilter WECHSELN. Test F1 WIEDERHOLEN
FB3	KRAFTSTOFFDRUCKREGLER - MEMBRANZUSTAND		
	<ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN • Kraftstoffdruckprüfgerät in die Kraftstoffleitung zwischen Kraftstofffilter und Kraftstoff-Verteilerrohr anbringen, Hauptventil offen und Abflußventil geschlossen. • Motor anlassen, 10 Sekunden drehen lassen. • Motor abstellen, 10 Sekunden warten. • Motor anlassen, 10 Sekunden drehen lassen. • Motor abstellen und Unterdruckschlauch vom Kraftstoffdruckregler entfernen. • Unterdruckanschluß im Druckregler auf Anzeichen von durch die Membrane kommendem Kraftstoff prüfen. • Ist der Unterdruckanschluß in Ordnung? 	Ja ▶ Nein ▶	FB4. Kraftstoffdruckregler ERSETZEN und Test F1 WIEDERHOLEN.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FB

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FB4	KRAFTSTOFFDRUCKREGLER-DRUCKVERLUST		
	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoffdruckprüfgerät ist noch vom vorausgegangenen Test angebracht. Motor mindestens 30 Sekunden laufen lassen. • Motor abstellen und Kraftstoffdruck nach 5 Minuten messen. • Ist der Kraftstoffdruck nach 5 Minuten höher als 1,47 bar? 	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ FB5.</p> <p>▶ Diesen Testschritt WIEDERHOLEN. Wenn Kraftstoffdruck wieder mehr als festgelegt abfällt, Kraftstoffdruckregler ERSETZEN. Test F1. WIEDERHOLEN</p>
FB5	DRUCKREGLER-VENTILSITZ UNDICHT		
	<ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN • Kraftstoffdruckregler entfernen. • O-Ring, Dichtung und Auflageflächen auf Brüche, Risse oder andere Defekte überprüfen, die die Abdichtung beeinflussen können. • Unterdruckprüfgerät an Kraftstoffrückführschlauch anschließen und 680 mbar Unterdruck anlegen. • Unterdruckanzeige mindestens 10 Sekunden beobachten. • Sinkt der Unterdruck mehr als 346 mbar in 10 Sekunden? 		
			

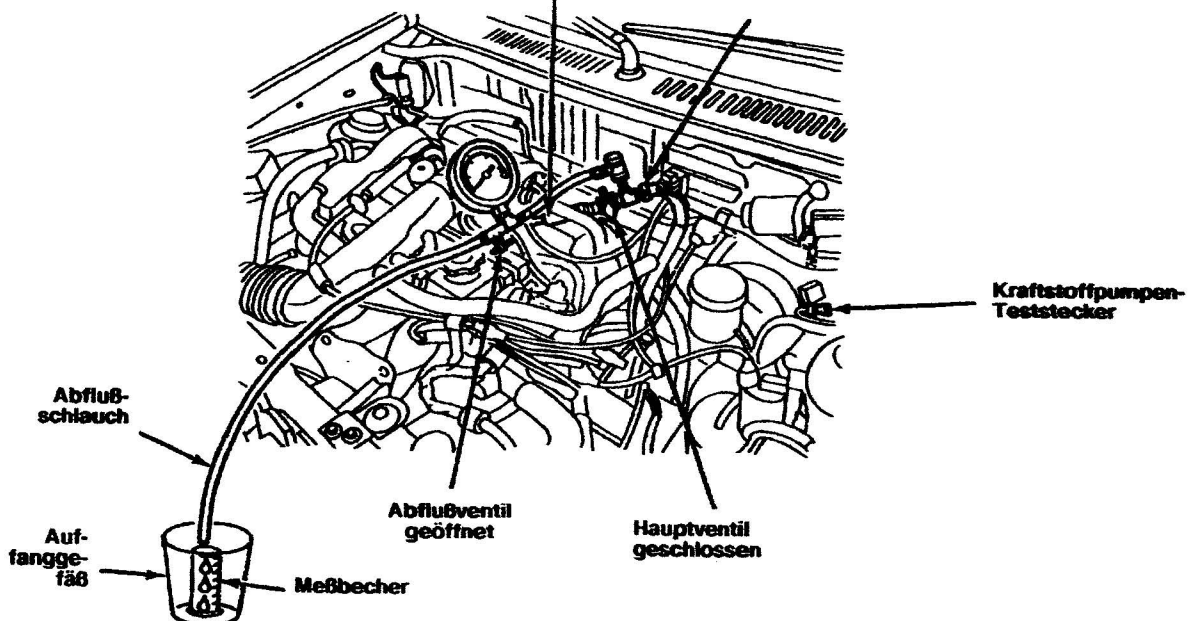
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FB

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FB6	KRAFTSTOFFPUMPE-DURCHFLUSSMENGE		
<ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN • Kraftstoffdruckprüfgerät zwischen Kraftstofffilter und Kraftstoff-Verteilerrohr anschließen, Hauptventil geschlossen und Abflußventil geöffnet. • Meßbecher in ein leeres Auffanggefäß stellen, Abflußschlauch (Gelb) in Meßbecher führen. • Kraftstoffpumpen-Teststecker überbrücken, um die Kraftstoffpumpe laufen zu lassen, ohne den Motor anzulassen. • Zündung EINSchalten. • 10 Sekunden lang Kraftstoff in den Meßbecher für 10 Sekunden fließen lassen. • Liefert die Kraftstoffpumpe 220-380 cm³ in 10 Sekunden? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ FB7.</p> <p>▶ Kraftstoffpumpenfilter WARTEN, und diesen Test WIEDERHOLEN. Wenn das den Durchfluß noch nicht auf den o.g. Wert bringt, Kraftstoffpumpe ERSETZEN und F1 WIEDERHOLEN.</p>

Zum Kraftstoff-Verteilerrohr

Filterausgang



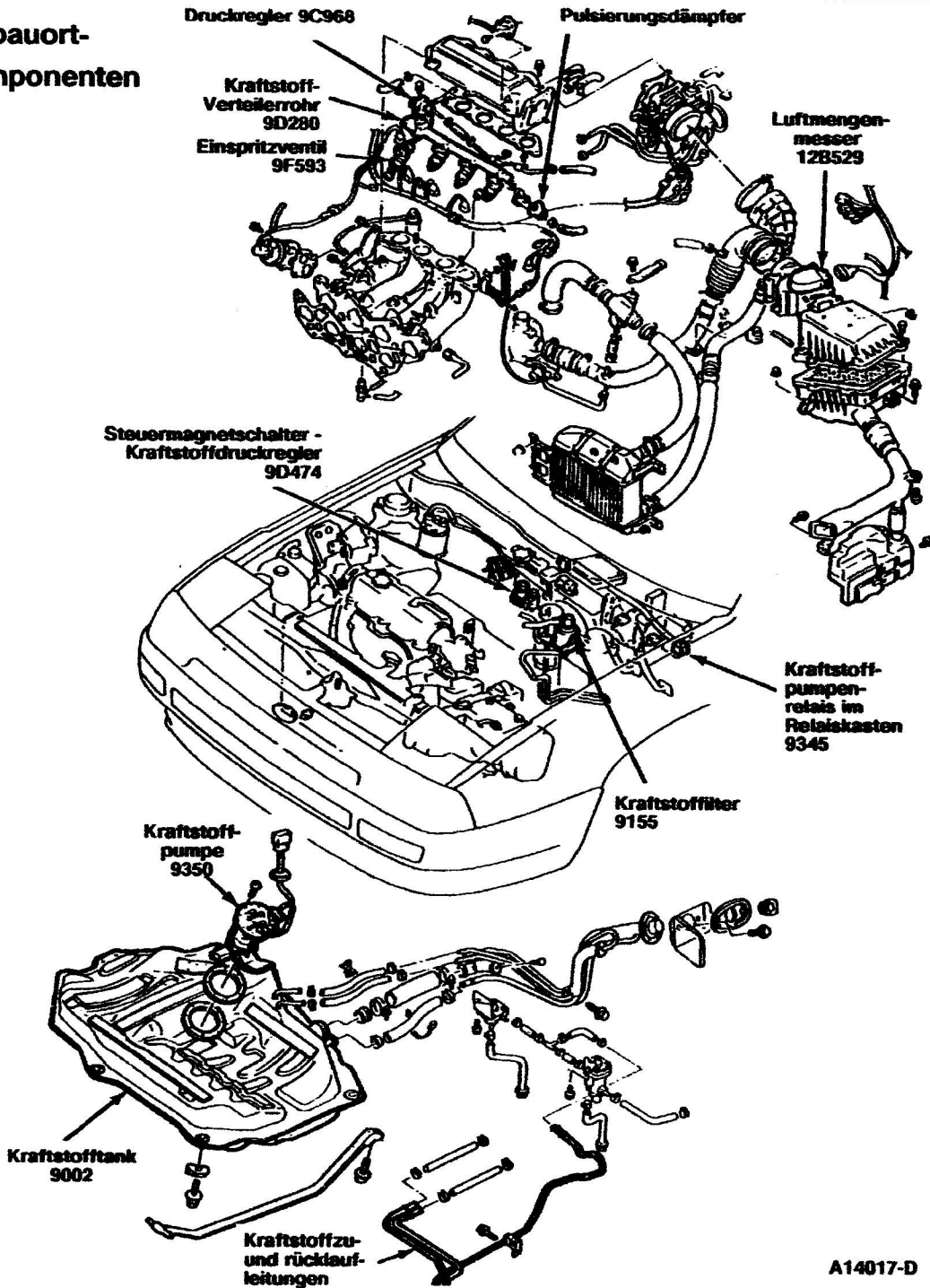
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FB

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FB7	DRUCKVERLUST - KRAFTSTOFF-PUMPEN-RÜCKSCHLAGVENTIL		
<ul style="list-style-type: none"> ● ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN ● Kraftstoffdruckprüfgerät zwischen Kraftstofffilter und Kraftstoff-Verteilerrohr mit Hauptleitung und Abflußventilen geschlossen anschließen. ● Kraftstoffpumpe-Teststecker überbrücken. ● Zündung EIN. ● Kraftstoffpumpe mindesten 30 Sekunden laufen lassen. ● Überbrückung entfernen und Kraftstoffdruckanzeige 3 Minuten lang beobachten. ● Sinkt der Ausgangs-Kraftstoffdruck mehr als 140 mbar in 3 Minuten? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>FD1</p> <p>Kraftstoffpumpe ERSETZEN. F1 WIEDERHOLEN</p>

Beschreibung und Funktion

Einbauort-Komponenten



Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FC

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FC1	KRAFTSTOFFDRUCKREGLER-PRÜFUNG - DRUCK ZU HOCH		
<ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN. • Motor-Unterdrucksystem auf lose oder beschädigte Schraubverbindungen, Risse oder Blockierungen untersuchen, die einen für den Betrieb des Kraftstoffdruckreglers ungenügenden Unterdruck verursachen können. • Kraftstoffdruckregler-Gehäuse auf Beschädigung oder Beulen überprüfen, die eine höhere Federbelastung der Kraftstoffdruckregler-Membrane verursachen können. • Druckregler-Membrane mit dem in Testschritt FB3 beschriebenen Verfahren überprüfen. • Sind alle Komponenten des Kraftstoffsystems frei von Defekten, die den Kraftstoffdruckregler verursachen könnten, einen zu hohem Systemdruck zu produzieren? (Siehe Kraftstoffdruck-Spezifikationen in diesem Kapitel). 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ Kraftstoffdruckregler ERSETZEN. F1 WIEDERHOLEN. Wenn der Druck dann immer noch zu hoch ist, FC2.</p> <p>▶ Beschädigte Bauteile REPARIEREN oder ERSETZEN, wie erforderlich. Testschritt F1 WIEDERHOLEN. Wenn der Druck dann immer noch zu hoch ist, FC2.</p>
FC2	KRAFTSTOFFRÜCKFUHRLEITUNGEN - PRÜFUNG AUF ZU HOHEN DRUCK		
<ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN. • Kraftstoffrückfuhrleitung vom Druckregler und Kraftstofftank entfernen. • Einen geeigneten Kraftstoffbehälter an das Tankende der Rückfuhrleitung stellen. • Kraftstoffrückfuhrleitung auf Verengung und Beschädigung prüfen. Dazu mit 0,34-0,69 bar Druckluft durchblasen. • Ist die Kraftstoffrückfuhrleitung frei von Beschädigungen, die zu hohem Kraftstoffdruck verursachen können? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ FB6.</p> <p>▶ Defekte REPARIEREN. Fehlerhafte Bauteile SÄUBERN oder ERSETZEN, wie erforderlich, um die Ursachen des Überdrucks zu entfernen. F1 WIEDERHOLEN</p>

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

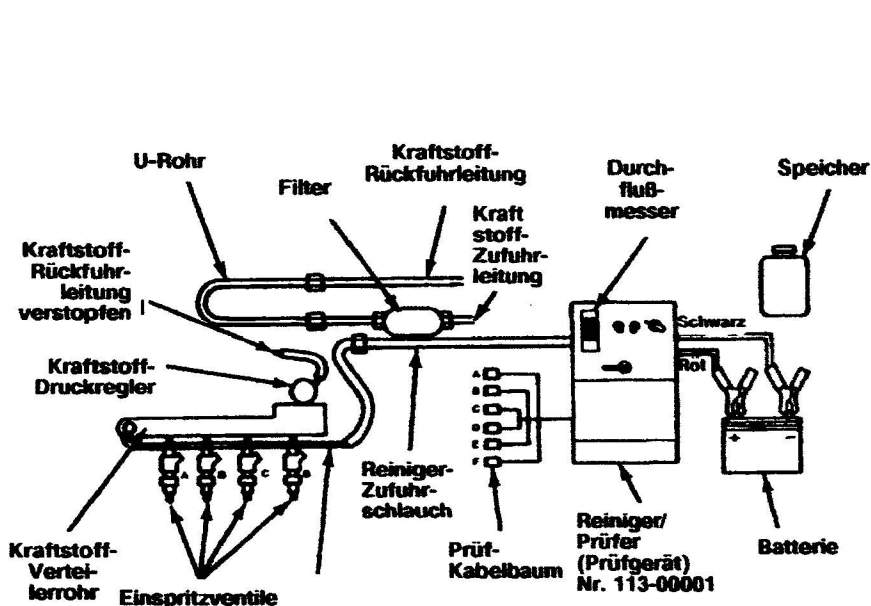
FD

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FD1	KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTILE		
	<ul style="list-style-type: none"> Bei warmem Motor im Leerlauf (oder bei drehendem Motor, ohne zu starten) mit einem Werkstatt-Stethoskop oder gleichw. auf regelmäßige Einspritzfunktion jedes Einspritzventils hören. Sind Betriebsgeräusche hörbar? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>FD4.</p> <p>FD2.</p>
FD2	WIDERSTAND - KRAFTSTOFF-EINSPRITZVENTILE		
	<ul style="list-style-type: none"> ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN Stecker von Einspritzventilen abklemmen. Wenn notwendig, Kraftstoffeinspritzventilen vom Motor entfernen, um die Anschlüsse der Einspritzventile zu erreichen. Elektrischen Widerstand jedes Einspritzventils mit einem Multimeter überprüfen. Siehe Spezifikationen am Ende dieses Kapitels. Liegt der Widerstand jedes Einspritzventils innerhalb der Spezifikation? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>FD3.</p> <p>Defekte Einspritzventile ERSETZEN. FD1 WIEDERHOLEN. Wenn Defekt behoben ist, FD4.</p>
FD3	KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL - ELEKTRISCHES SIGNAL		
	<ul style="list-style-type: none"> Einspritzventilkabelbaum auf Durchgang zwischen jedem Einspritzventil und dem EEC-Modul prüfen, wie folgt: Einspritzventil-Kabel herausziehen und Durchgangsprüfer aus dem Einspritzventilprüfer/Reinigersatz in den Einspritzventilstecker stecken. Motor anlassen. Beobachten, ob der Durchgangsprüfer blinkt (d. h. einen kompletten Schaltkreis für das geprüfte Einspritzventil anzeigt). Für jedes Einspritzventil wiederholen. Haben alle Einspritzventil-Schaltkreise Durchgang? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>FD4.</p> <p>Jede Einspritzventilleitung auf 12V prüfen. Leitungen REPARIEREN oder ERSETZEN, wie erforderlich. Siehe Schnelltest, Kapitel 17 dieses Diagnose-Handbuchs.</p>

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FD

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FD4	EINSPRITZDÜSEN-REINIGUNG UND DICHTHEITSPRÜFUNG	Ja	▶ ZURÜCK zu den Verfahren.
<p>BEACHTEN: Für dieses Verfahren ist es nicht notwendig, daß Einspritzventil und Durchflußmesser farblich übereinstimmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZUR VERMEIDUNG VON SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN, WARNUNGEN AUF SEITE 15-5 BEFOLGEN • Einspritzventil mit dem Einspritzventilreiniger säubern. Anweisungen in der Reiniger-Anleitung befolgen. • Während der Prüfer/Reiniger noch angeschlossen ist, auf größeren Druckverlust bei abgestellter Pumpe achten. • Jedes Einspritzventil einzeln auf Undichtigkeit untersuchen. Dazu Einspritzventil in die Einspritzventil-Halterung einspannen und das Einspritzventil-Prüfverfahren, das für den Prüfer/Reiniger gilt, verwenden. Sicherstellen, daß die Leckrate jedes Einspritzventils innerhalb der Spezifikation (1 Tropfen/min) liegt. • Ist die Leckrate jedes Einspritzventils innerhalb der Spezifikation? 		Nein	▶ Defekte Einspritzventile wie erforderlich ERSETZEN.



Einspritzventil-Halterung



Einspritzventil in Halterung

A14047-8

Diagnose und Prüfung: Technische Daten/Prüfgerät

TECHNISCHE DATEN

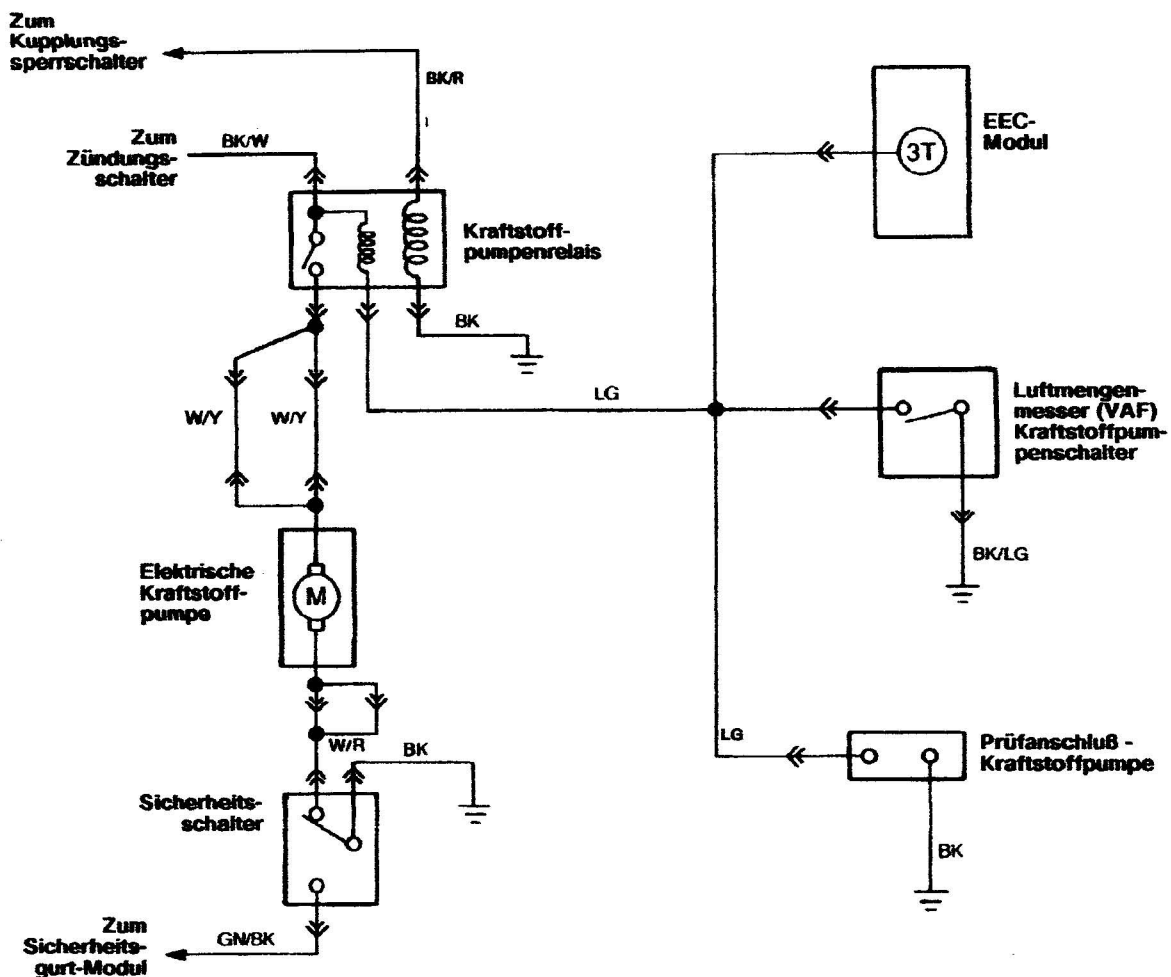
BESCHREIBUNG	SPEZIFIKATION
Kraftstoffpumpen-Ausgangsdruck (max. Ausgabe, Zündung EIN, Motor AUS)	4,4-5,5 bar
Kraftstoff-Einspritzdruck (Motor läuft)	1,8-2,2 bar
Pumpenkapazität	220-380 cm ³ /10s
Kraftstoffpumpen-Rückschlagventil: maximaler Druckverlust:	0,14 bar/3min.
Einspritzventil-Kraftstoffverlust	max. 1 Tropfen/min
Einspritzventil-Widerstand (jedes Ventil)	11-15 Ohm
Kraftstoffdruckregler: Unterdruckverlust	0,14 bar/3min.
Kraftstoffdruckregler: Unterdruckverlust am Ventilsitz	346 mbar/10s, Ausgangsunterdruck 680 mbar.

PRÜFGERÄT

ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
014-00748	Kraftstoffdruck-Meßkit (einschl. Adaptern)
007-00001	Digitales Volt/Ohmmeter
021-00037	Unterdruckmeßgerät
059-00009	Unterdruck- und Druckmeßgerät
113-00001	Einspritzdüsenreiniger/Prüfer, Werkstatt-Stethoskop

Beschreibung und Funktion

SCHALTPLAN



	<p>Kraftstoffpumpenrelais</p>	<p>Elektrische Kraftstoff-pumpe</p>	<p>Luftmengenmesser</p>
		<p>Sicherheits-schalter</p>	<p>Prüfanschluß - Kraftstoffpumpe</p>

Diagnose und Prüfung

SYSTEMPRÜFUNG

1. Sichtprüfung aller Bauteile des Kraftstoff-Systems
Auf folgendes achten:

Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Leere Batterie ● Beschädigte Mehrfachstecker ● Beschädigte Isolierungen ● Beschädigte Bauteile im Kraftstoff-System ● Sicherungen ● Sicherheitsschalter zurückstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lose, undichte oder beschädigte Kraftstoff- oder Unterdruckleitungen ● Undichte Einspritzventile ● Schlechtes Fahrverhalten wie unrunder Leerlauf, schweres Anspringen, Aussetzer, Drehzahlschwanken, Zögern, Rückschlagen ● Ausreichende Kraftstoffmenge im Tank

2. Kabel und Stecker der Magnetschalter und anderen elektrischen Bauteile auf Defekte aufgrund von Lockerung, Korrosion oder anderer Beschädigungen untersuchen. Durchführen, bis der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, damit alle Systemsteuerungen aktiv sind.
3. Wenn ein Bauteil als offensichtliche Ursache der Störung vermutet wird, die Ursache beheben, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
4. Wenn alle Sichtprüfungen bestanden werden, zur Komponentenprüfung übergehen.

VORSICHTSMASSNAHMEN

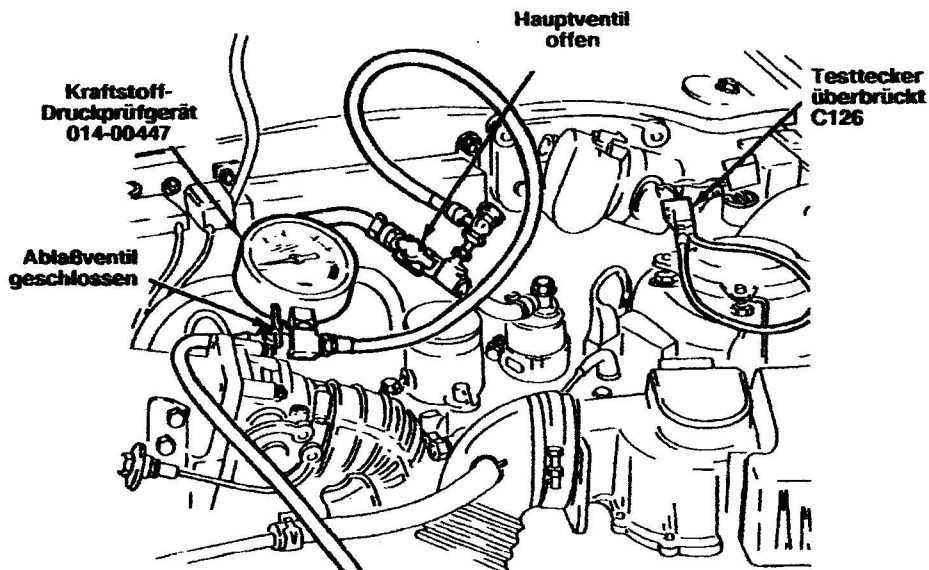
SELBST BEI ABGESCHALTETEM MOTOR STEHT DAS KRAFTSTOFF-SYSTEM UNTER HOHEM DRUCK. UM VERLETZUNGEN ODER FEUER ZU VERMEIDEN, MUSS DER KRAFTSTOFFDRUCK IM SYSTEM ENTLASTET WERDEN, BEVOR KRAFTSTOFFLEITUNGEN ENTFERNT WERDEN. ZUR ENTLASTUNG DES DRUCKS, FOLGENDES VERFAHREN ANWENDEN:

- a. Motor anlassen.
- b. Kraftstoffpumpe durch Abklemmen des Luftmengenmesser-Steckers ausschalten. Dazu muß das Kraftstoffpumpenrelais ausgebaut werden.
- c. Wenn der Motor abstirbt, Zündung ausschalten.
- d. Luftmengenmesser wieder anschließen, Kraftstoffpumpenrelais anbringen.
- e. Mit einem Lappen Kraftstoffleitungs-Verbindungen beim Entfernen abdecken. Nach dem Entfernen Schläuche verstopfen.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

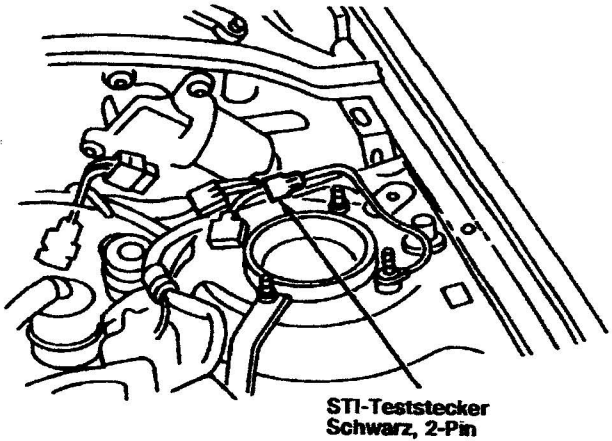
F

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
F1	KRAFTSTOFF-DRUCKTEST		
<p>VORSICHT: BEVOR SIE DIESE PRÜFUNGEN BEGINNEN, VORSICHTSMASSNAHMEN AUF SEITE 15-4 BEFOLGEN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach dem Entlasten des Kraftstoffdrucks wie beschrieben, Kraftstoff-Druckprüfgerät in Kraftstoffleitung zwischen Kraftstofffilter und Kraftstoff-Verteilerrohr anbringen. Hauptventil öffnen und Ablaßventil schließen. • Kraftstoffpumpen-Teststecker überbrücken. • Zündung AN, um Kraftstoffpumpe zu betätigen. • Ist der Kraftstoffdruck innerhalb Spezifikation? (Siehe Spezifikationen in diesem Kapitel). 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>FD1.</p> <p>Wenn null, FA1. Wenn niedrig, FB1. Wenn hoch, FC1.</p>



Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

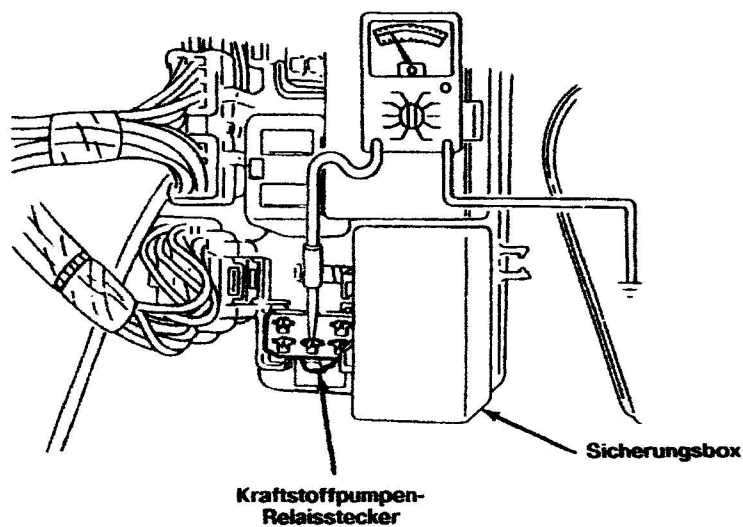
FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT								
FA1	SPANNUNGSVERSORGUNG - KRAFTSTOFFPUMPE										
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN. • Kraftstoffpumpen-Teststecker überbrücken. <table border="0"> <tr> <td><u>Klemmen</u></td> <td><u>Stecker</u></td> </tr> <tr> <td>LG-BK</td> <td>Schwarz, 2-Pin</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Spannung an Kraftstoffpumpe messen. <table border="0"> <tr> <td><u>Klemmen</u></td> <td><u>Spannung</u></td> </tr> <tr> <td>W-BK</td> <td>10-14V</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Sind Spannungen wie gefordert? 		<u>Klemmen</u>	<u>Stecker</u>	LG-BK	Schwarz, 2-Pin	<u>Klemmen</u>	<u>Spannung</u>	W-BK	10-14V	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ FA11.</p> <p>▶ FA2.</p>
<u>Klemmen</u>	<u>Stecker</u>										
LG-BK	Schwarz, 2-Pin										
<u>Klemmen</u>	<u>Spannung</u>										
W-BK	10-14V										
 <p>STI-Teststecker Schwarz, 2-Pin</p> <p>A15131-A</p>											

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT			ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT									
FA2	RELAISSPANNUNG - KRAFTSTOFFPUMPE												
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN. • Spannung am Kraftstoffpumpenrelais messen. 			Ja	▶ FA3.									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klemme</th> <th>Zündung</th> <th>Spannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BK/W</td> <td>AN</td> <td>10-14V</td> </tr> <tr> <td>BK/R</td> <td>START</td> <td>10-14V</td> </tr> </tbody> </table>			Klemme	Zündung	Spannung	BK/W	AN	10-14V	BK/R	START	10-14V	Nein	▶ Ggf. Leitung REPARIEREN.
Klemme	Zündung	Spannung											
BK/W	AN	10-14V											
BK/R	START	10-14V											
<ul style="list-style-type: none"> • Sind die Spannungen in Ordnung? 													



A14024-B

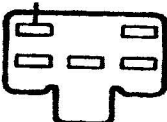
Diagnose und Prüfung Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FA3	KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Kraftstoffpumpenrelais abziehen. • Nach der folgenden Tabelle die Spannung an Klemme „C“ messen, während entweder Klemme „D“ oder „E“ an Masse gelegt ist. 		Ja	▶ Kraftstoffpumpenrelais WIEDER INSTALLIEREN. FA4
		Nein	▶ Kraftstoffpumpenrelais ERSETZEN.
Klemme „D“	Klemme „E“	Spannung an „C“	
offen	offen	unter 1V	
Masse	offen	unter 10V	
offen	Masse	über 10V	
Masse	Masse	über 10V	
Steckerbelegung - Kraftstoffpumpenrelais			
<p>BEACHTEN: Dies ist nicht der Mehrfachstecker am Kabelstrang A15132-B</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Sind alle Spannungen korrekt? 			

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

FA

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
FA4	MASSEANSCHLUSS-RELAIS		
<ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Kraftstoffpumpenrelais von Sicherungsbox abziehen. ● Widerstand zwischen Anschluß BK am Relaissockel und Masse messen. ● Beträgt der Widerstand weniger als 5 Ohm? 		Ja	▶ FA5
 <p>Relais-sockel - Kraftstoff-pumpen-relais</p> <p>A15169-B</p>		Nein	▶ Leitung „BK“ auf Unterbrechung prüfen

Zündsystem und Einstellverfahren

Inhalt

	SEITE
Beschreibung und Funktion	16-1
Zündsystem und Einstellverfahren	16-1
Bauteile der Primärzündung	16-1
Bauteile der Sekundärzündung	16-1
Zündverstellung	16-1
Zündspule	16-1
Zündmodul	16-1
Einbauort der Komponenten	16-2
Diagnose und Prüfung	
Systemprüfung	16-3
Komponentenprüfung	16-4
Sekundärzündsystem (IGN)	16-4
Zündverstellung (ADV)	16-12
Technische Daten/Prüfgerät	16-13

Beschreibung und Funktion

ZÜNDSYSTEM UND EINSTELLVERFAHREN

Das Zündsystem regelt die Zündfunken unter allen Betriebsbedingungen. Das Zündsystem besteht aus drei Untersystemen: Primärzündung, Sekundärzündung und Zündverstellung. Der Zündverteiler ist an der Rückseite des Motors (Fahrerseite) angebracht und wird direkt von der Nockenwelle angetrieben.

Bauteile der Primärzündung

Bauteile der Primärzündung umfassen: Primärstromkreis der Zündspule, Relais - Spannungsversorgung, Zündmodul und Zündschalter. Wenn der Zündschalter eingeschaltet wird, schließt sich das Relais - Spannungsversorgung und lädt die Primärspulenwicklungen. Während der Motor läuft, legt das Zündmodul Masse an die negative Seite des Primärstromkreises, was die Funken auslöst.

Bauteile der Sekundärzündung

Diese schließen Zündkerzen, Zündkabel, Verteilerkappe, Verteilerfinger, Spulenkabel und Sekundärstromkreis ein. Wenn das Zündmodul den Primärstromkreis an Masse legt, löst die induktive Spannung, die in der Sekundärschaltung aufgebaut ist, einen Funken aus, der von der Zündspule zum Zündverteiler gesendet wird, wo der Verteilerfinger und die Verteilerkappe Funken an jede Zündkerze senden.

Zündverstellung

Im 2.2l Turbo bestimmt das EEC-Modul die Zündverstellung.

Zündspule

Im 2.2l Turbo kommt eine Eisenkern-Zündspule zur Verwendung, die am Stoßdämpferdom (Fahrerseite) angebracht ist.

Zündmodul

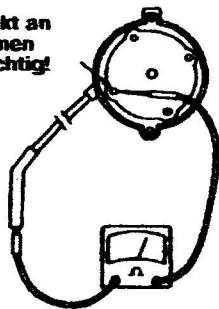
Im 2.2l Turbo wird ein 5-Pin-Transistor-Zündmodul verwendet, das Zündfunkensteuerungs-Signale vom EEC-Modul empfängt, die negative Seite der Zündspule an Masse legt, und ein Rückmeldesignal an das EEC-Modul sendet. Das T15-Zündmodul ist an der Zündspulenhalterung angebracht.

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN4	SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT ZÜNDFUNKENPRÜFKABEL)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündfunkenprüfkabel zwischen Zündspulen-Sekundärausgangsklemme und Masse anschließen. • Motor drehen lassen. • Funken vorhanden? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IGN5.</p> <p>IGN7.</p>
IGN5	ZÜNDVERTEILER PRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> • Verteilerfinger, Zündverteilerkappe, Verteilerwelle und Zündmodul auf Abnutzung, Risse, Bruch und Kohleablagerungen (schwarz) und Oxidierung (weiße Ablagerungen) überprüfen. • Motor drehen lassen und sicherstellen, daß sich der Rotor ständig dreht. • Ist der Zündverteiler in Ordnung? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IGN6.</p> <p>INSTANDSETZEN.</p>
IGN6	ZÜNDKABEL-WIDERSTAND		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündverteilerkappe vom Zündverteiler entfernen. • Prüfen, ob Zündkabel fest in der Zündverteilerkappe sitzen. • Zündkerze von vermutlich defekter Leitung abziehen. • Widerstand zwischen Klemme in der Zündverteilerkappe und Zündkerze messen. <p>VORSICHT! Unter keinen Umständen beim Messen des Widerstands ein Zündkabel anstechen. Nur an den vorgeschriebenen Stellen messen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist der Widerstand zwischen 1.300-2.000 Ohm/m? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ADV1.</p> <p>Zündkabel ERSETZEN.</p>

Guter Kontakt an Klemmen ist wichtig!



84722-A

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

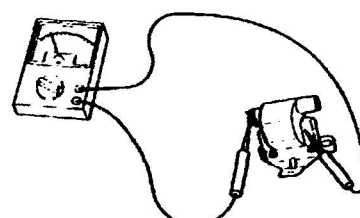
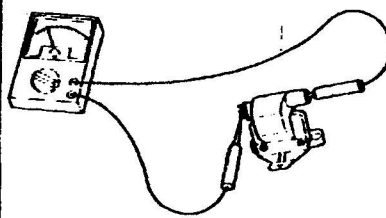
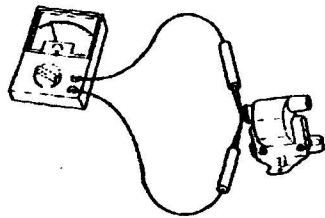
IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT												
IGN7	SPANNUNGSPRÜFUNG AN DER ZÜNDSPULE														
<ul style="list-style-type: none"> • Zündspulenstecker abziehen. • Zündung AN. • Spannung auf BK/W-Leitung am Zündspulenstecker messen. • Ist die Spannung grösser als 10 Volt? 		Ja	▶ IGN 8.												
		Nein	▶ Detailltest VPWR (Kapitel 18)												
IGN8	ZÜNDSPULEN-WIDERSTANDS-PRÜFUNG														
<ul style="list-style-type: none"> • Leitungen von Zündspule abklemmen. Folgendes messen: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th></th> <th><u>zwischen Klemmen</u></th> <th><u>Widerstand</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) Primärstromkreis</td> <td>Positiv - Negativ</td> <td>0,8 bis 1,6 Ohm</td> </tr> <tr> <td>B) Sekundärstromkreis</td> <td>Positiv - Hochspg.</td> <td>6kOhm bis 30kOhm</td> </tr> <tr> <td>C) Isolierung</td> <td>Positiv - Gehäuse</td> <td>unendlich</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Sind Widerstandsanzeigen innerhalb der Spezifikationen? 			<u>zwischen Klemmen</u>	<u>Widerstand</u>	A) Primärstromkreis	Positiv - Negativ	0,8 bis 1,6 Ohm	B) Sekundärstromkreis	Positiv - Hochspg.	6kOhm bis 30kOhm	C) Isolierung	Positiv - Gehäuse	unendlich	Ja	▶ Detailltest IDM
	<u>zwischen Klemmen</u>	<u>Widerstand</u>													
A) Primärstromkreis	Positiv - Negativ	0,8 bis 1,6 Ohm													
B) Sekundärstromkreis	Positiv - Hochspg.	6kOhm bis 30kOhm													
C) Isolierung	Positiv - Gehäuse	unendlich													
		Nein	▶ Zündspule ERSETZEN.												

A) Primär

B) Sekundär

C) Isolierung

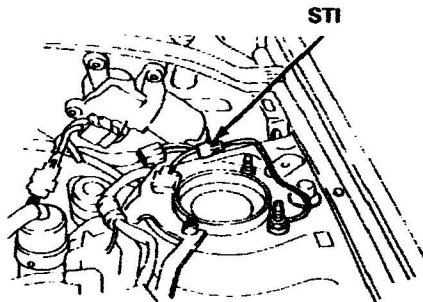


A14064-A

Diagnose und Prüfung: Zündverstellung

ADV

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
ADV1	BASIS-ZÜNDZEITPUNKT ÜBERPRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN. • Motor im Leerlauf drehen lassen. • Motor auf Betriebstemperatur bringen. • Stroboskoplampe anschließen. • STI-Stecker an Masse legen. • Alle elektrischen Verbraucher abschalten. <p>LEERLAUF GRUNDEINSTELLUNG vor OT</p> <p>750 ± 25/min 9° ± 1°</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist Einstellung innerhalb der Spezifikation? 		Ja	▶ Prüfkabel von STI ENTFERNEN. ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.
		Nein	▶ Zündung EINSTELLEN.



PA15467-A

Diagnose und Prüfung: Technische Daten/Prüfgerät

SPEZIFIKATIONEN

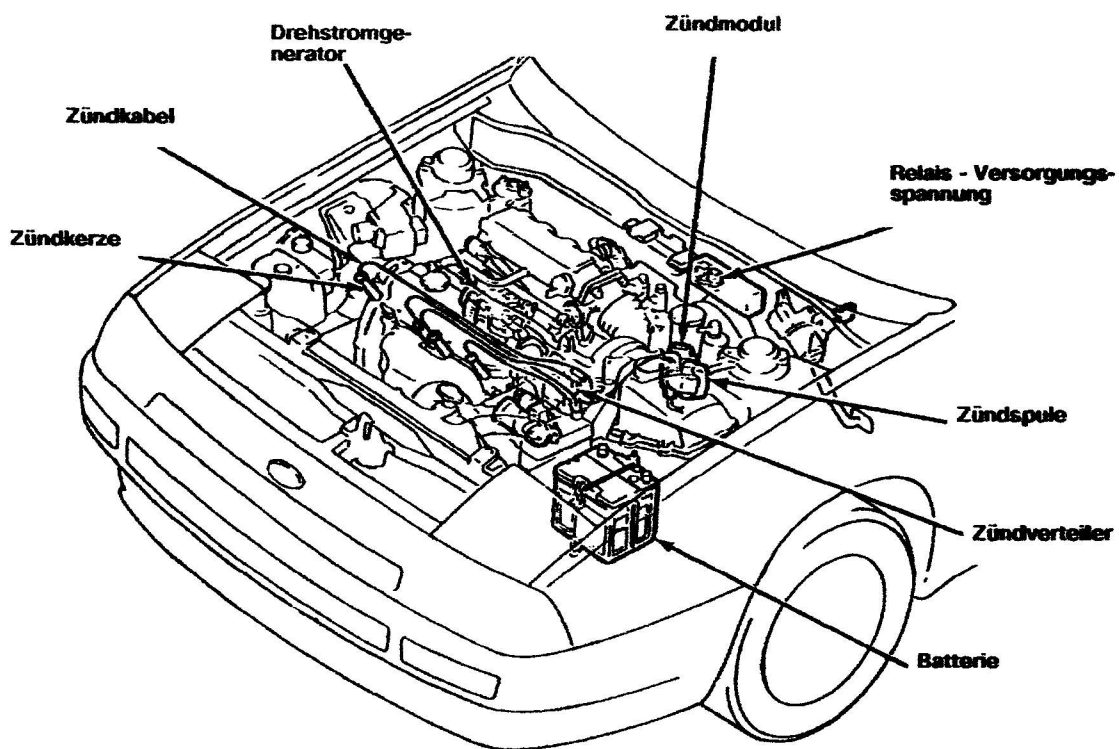
BESCHREIBUNG	SPEZIFIKATION
Basis-Zündzeitpunkt vor OT	9° +/- 1°
Zündkerze (Elektroden-Abstand) mm	10
Zündreihenfolge	1342
Leerlaufdrehzahl	750 +/- 25 min

PRÜFGERÄT

ROTUNDA-Nr.	BEZEICHNUNG
059-00006	Zündvorstellungs-Tester
021-00014	Unterdruckprüfgerät
055-00108	Digitaler photoelektrischer Drehzahlmesser

Beschreibung und Funktion

Einbauort der Komponenten



A14050-C

Diagnose und Prüfung

SYSTEMPRÜFUNG

1. Sichtprüfung der Zündsystem-Bauteile.
Auf folgendes achten:

Elektrisch	Mechanisch
<ul style="list-style-type: none"> ● Leere Batterie ● Beschädigte, lose Stecker ● Beschädigte Isolierungen ● Schlechter Kontakt an Zündspule, Zündverteiler und Zündkerzen ● Zündmodulstecker lose oder korrodiert ● Sicherungen brennen durch 	<ul style="list-style-type: none"> ● Unterdruckschläuche zum Zündverteiler beschädigt ● Zündverteilerkappe oder Verteilerfinger beschädigt oder abgenutzt ● Zündkerzen beschädigt ● Richtigen Sitz von Zündverteilerkappe, Verteilerfinger, und Zündkabeln

2. Im Fahrzeug-Wartungsscheckheft nachsehen, ob Zündkerzen und -kabel ordnungsgemäß erneuert wurden.
3. Zündkabel und Anschlüsse auf Anzeichen schlechter Isolierung untersuchen, die Funkensprung verursachen könnte.
4. Ein beschädigter oder abgenutzter Zahnriemen kann Symptome erzeugen, die auf einen Defekt in der Zündstellung hinzuweisen scheinen. Siehe ggf. das Motor-Kapitel des Werkstatthandbuchs.
5. Sicherstellen, daß die Leerlaufdrehzahl innerhalb der Spezifikationen liegt.

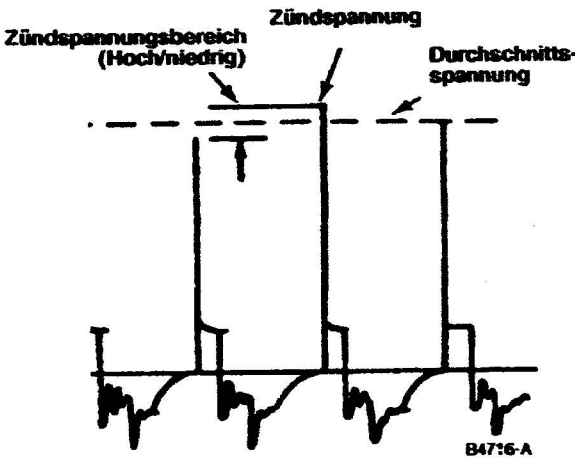
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN1	ZÜNDREIHENFOLGE PRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung der Zündkabel prüfen, (Motordrehrichtung beachten). • Sicherstellen, daß die Zündkabel in der Zündreihenfolge 1-3-4-2 angeschlossen sind. • Ist die Zündreihenfolge korrekt? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IGN2.</p> <p>KORRIGIEREN, wie erfordert.</p>
IGN2	FUNKENTEST AN KERZE(N)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündfunkenprüfkabel zwischen Zündkabel und Masse anschließen. Motor drehen lassen. Für alle Zündkerzen wiederholen. • Funken an jedem Kabel vorhanden? 	<p>Ja (Motor läuft) ▶</p> <p>Ja ▶ (Motor läuft nicht)</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Zündkerzen prüfen, IGN3.</p> <p>Kapitel 15, Kraftstoff-System.</p> <p>IGN4.</p>
IGN3	SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER)		
	<ul style="list-style-type: none"> • BEACHTEN: Es ist wichtig, sicherzustellen, daß der Motortester genau kalibriert ist, damit dieser Teil des Diagnoseverfahrens genaue Ergebnisse liefert. Siehe die Bedienungsanleitung für den Tester. Sollte diese nicht verfügbar sein, so kann die Einstellung des Tester folgendermaßen geschätzt werden: Zündfunkenprüfkabel an ein richtig funktionierendes Zündsystem anschließen, Zündspannung nur des Zündfunkenprüfkabels messen. Die Zündspannung vom Verteilerfinger zur Verteilerkappe nicht mit einschließen. Die Zündspannung des Zündfunkenprüfkabels sollte ungefähr 28kV betragen. • Motortester an den Sekundäranschluß der Zündspule anschließen. • Drehzahl langsam von Leerlauf auf 2000/min erhöhen. Anzeige des Motortesters mit den folgenden Abbildungen vergleichen. 		IGN3A.

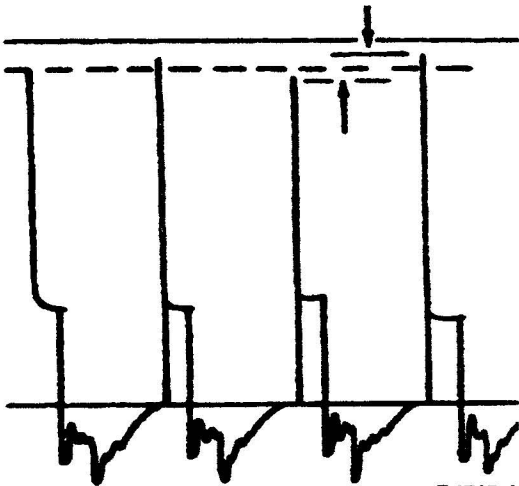
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN3A	SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER) (Fortsetzung)		
<ul style="list-style-type: none"> Sind Zündkerzen-Zündspannungsbereich und Durchschnittswert der Zündkerzen-Zündspannung: normal und gleichmäßig? 		Ja	▶ ADV1.
 <p>B4756-A</p>		Nein	▶ IGN3B.

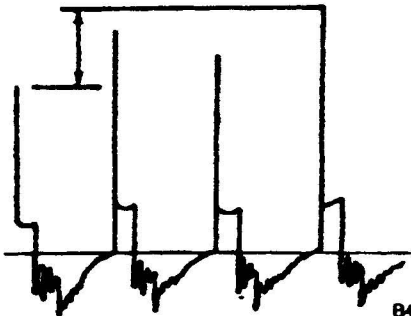
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN3B	<p>SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER) (Fortsetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ist der Zündkerzen-Zündspannungsbereich zu groß und der Durchschnittswert der Zündkerzen-Zündspannung über normal?  <p style="text-align: right;">B4717-A</p>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>► Probleme mit Einfluß auf alle Zylinder: - Zündspulenkabel auf korrekten Sitz in Zündspule und Zündverteilerkappe PRÜFEN. - Zu großer Elektrodenabstand an allen Zündkerzen. - Zündverteilerkappe und Verteilerfinger auf zu großen Abstand voneinander PRÜFEN. - Zündverteilerkappe und Verteilerfinger auf Schmierung PRÜFEN.</p> <p>IGN6.</p> <p>► IGN3C.</p>

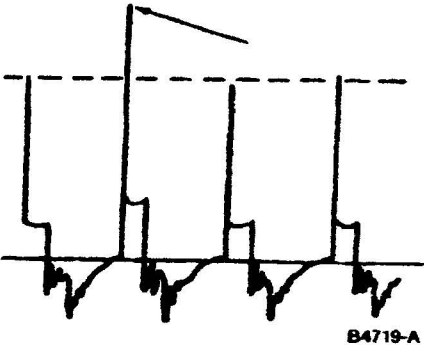
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN3C	SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER) (Fortsetzung)		
<ul style="list-style-type: none"> Ist der Zündkerzen-Zündspannungsbereich größer als normal?  <p style="text-align: right;">B4718-A</p>		Ja	<p>▶ Zündungsprobleme, die einzelne Zylinder beeinflussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu großer Elektrodenabstand oder abgenutzte Elektrode(n). - Unsachgemäß angebrachte Zündverteilerkappe oder Verteilerfinger. <p>Mechanische Probleme, die einzelne Zylinder beeinflussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventile - Kraftstoffeinspritzventile - Verdichtungsdruck - Unterdrucklecks
		Nein	▶ IGN3D.

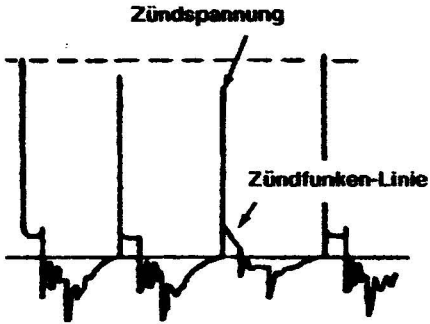
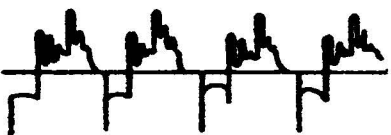
Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN3D	<p>SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER) (Fortsetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ist die Zündkerzen-Zündspannung in einem oder mehreren Zylindern konstant zu hoch?  <p style="text-align: right;">B4719-A</p>	<p>Ja</p>	<p>▶ Zündprobleme, die einzelne Zylinder beeinflussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zündkabel ist/sind korrekt an Zündverteilerkappe oder Zündkerze angeschlossen. - Zu großer Elektrodenabstand. - Zündkabel beschädigt. - IGN6. <p>Mechanische Probleme, die einzelne Zylinder beeinflussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventile - Kraftstoffeinspritzventile - Verdichtungsdruck - Unterdrucklecks
		<p>Nein</p>	<p>▶ IGN3E.</p>

Diagnose und Prüfung: Komponentenprüfung

IGN

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IGN3E	SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER) (Fortsetzung)	Ja	<p>▶ Zündprobleme, die einzelne Zylinder beeinflussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschmutzte Zündkerze(n). - Elektrodenabstand zu klein. - Zündkabel-Kurzschluß zu Masse (Motor). Auf Beschädigung UNTERSUCHEN. - Kohlespuren in der Zündverteilerkappe. <p>Mechanische Probleme, die einzelne Zylinder beeinflussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventile - Kraftstoffeinspritzventile - Verdichtungsdruck - Unterdrucklecks
	<p>• Ist die Zündkerzen-Zündspannung konstant niedrig oder sinkt die Zündkurve in einem oder mehreren Zylindern ab?</p>  <p style="text-align: center;">B4720-A</p>	Nein	▶ IGN3F
IGN3F	SEKUNDÄRSPANNUNG PRÜFEN (MIT MOTORTESTER) (Fortsetzung)	Ja	<p>▶ - Zündspulen-Primärstromkreis umgekehrt.</p> <p>- Kabel der Zündspulen-Primärspannung ÜBERPRÜFEN. Wenn in Ordnung, Zündspule ERSETZEN.</p>
	<p>• Ist die Zündkerzen-Zündspannung umgekehrt?</p>  <p style="text-align: center;">B4721-A</p>	Nein	▶ IGN6.

Inhalt

	SEITE
Beschreibung	17-1
Anhang	
Selbsttest - Beschreibung	17-12
Code-Ausgabeformat	17-13
Lesen der Codes mit SUPER STAR II-Tester	17-14
Lesen der Codes mit Analog-Voltmeter	17-15
Lesen der Codes mit "CHECK ENGINE-LEUCHTE" (MIL)	17-16
Löschen der gespeicherten Codes	17-17
Prüfgerät	17-18

Beschreibung

QT

QT1	BESCHREIBUNG
<p>Siehe „Anhang“ für eine ausführliche Beschreibung des EEC-Selbsttests und die Bedienung der Prüfgeräte (Seiten 17-12 bis 17-18).</p>	

DEFINITION

Schnelltest ist eine Prüfung der Fahrzeugelektronik, die das Modul veranlaßt, für jedes Elektronik-System einen Selbsttest und eine Prüfung seiner Schaltkreise durchzuführen. Da der Selbsttest ohne großen Aufwand eingeleitet werden kann, dafür aber dem Mechaniker schnellstens wichtige Informationen vermittelt, wird dieses Verfahren als Schnelltest bezeichnet.

BEACHTEN:

Obwohl der Schnelltest eine schnelle und leistungsfähige Diagnosehilfe ist, kann er nicht alle Defekte entdecken, die im EEC-System auftreten können. Aus diesem Grund wurde das Schnelltestverfahren in dem vorliegenden Handbuch darauf ausgelegt, den Leser zu Detailtests zu führen (Kapitel 18), in denen Bauteile und Schaltkreise geprüft werden, die die betreffenden Symptome beeinflussen können.

Man sollte nicht vergessen, daß all die Defekte, die vor der Zeit der Kraftfahrzeug-Elektronik möglich waren, auch heute noch auftreten können, sie machen sogar die Mehrheit der Fahrverhaltens-Störungen aus. Deshalb beginnt man eine Diagnose am besten mit einer Liste aller Symptome und derer möglichen Ursachen, gefolgt von einer sorgfältigen Prüfung der Ursachen in logischer Reihenfolge. Siehe Kapitel 4, „Diagnoseverfahren“ für eine Reihe von Symptomen und ihrer wahrscheinlichsten Ursachen.

VORGEHENSWEISE

Wenn die Diagnoseverfahren zum Schnelltest verweisen, den ganzen betreffenden Schnelltest vollständig Schritt für Schritt durchführen und den Anweisungen in der Spalte „Nächster Schritt“ folgen. Wenn der gesamte Schnelltest zu keiner Defekterkennung führt, ist es wahrscheinlich, daß der Defekt nicht in der Elektronik liegt und woanders zu suchen ist. In einem solchen Fall sollte man zu Kapitel 4 „Diagnoseverfahren“ zurückkehren, das auf den nächsten wahrscheinlichen Defekt für dieses bestimmte Symptom verweist.

Wird auf einen Detailtest (Kapitel 18) verwiesen, sollten immer die Einleitungs-Seiten und ihre besonderen Anweisungen und Vermerke gelesen werden. Auch sollte der Detailtest-Schaltplan gründlich gelesen werden. Nach vollendeter Reparatur müssen die Codes gelöscht werden. Darauf wird der Schnelltest wiederholt, zur Bestätigung, daß die Reparatur den Defekt wirklich behoben hat.

DIAGNOSEHILFEN

Das folgende Flußdiagramm soll zum besseren Verständnis des Schnelltest-Ablaufs verwendet werden. Es sollte nicht als eigenständiges Diagnoseverfahren mißverstanden werden. Es beinhaltet auch nicht die Informationen, die zur Durchführung des Schnelltests nötig sind.

NÄCHSTER SCHRITT

Nur dann zu Prüfschritt QT2 übergehen, wenn Sie vom Kapitel 4 "Diagnoseverfahren" dorthin verwiesen wurden.

Schnelltest

QT

QT10

TABELLE SCHALTER-ÜBERWACHUNGSTEST

Schalter	SUPER STAR II-LED oder Analog-VOM-Anzeige	Detailtest (Kap. 18)
Kupplungspedalschalter/ Neutralschalter - Getriebe (CES/NGS)	LED an oder unter 1,5V bei eingelegtem Gang und freigegebenem Kupplungspedal	STG
Leerlaufschalter (IDL)	LED an oder unter 1,5 V bei niedergedrückten Gaspedal	STG
Bremslichtschalter (BOO)	LED an oder unter 1,5V bei nicht völlig niedergedrücktem Bremspedal	STP
Scheinwerfer-Schalter (HDLT)	LED an oder unter 1,5V bei eingeschalteten Scheinwerfern	STP
Gebäsemotorschalter (BLMT)	LED an oder unter 1,5V mit Gebäseschalter auf Stellung 2 oder höher.	STG
Schalter - Klimaanlage (ACS)	LED an oder unter 1,5V bei eingeschalteter Klimaanlage und Gebäse	STG
Heizungsschalter - Heckscheibe (DEF)	LED an oder unter 1,5V bei eingeschalteter Heckschei- benheizung.	STP
Temperaturschalter - Lüftermotor (CTS)	LED an oder unter 1,5V bei eingeschaltetem Lüftermotor	STP
Klopfmodul (KC)	LED an oder unter 1,5 V, während auf den Motor geklopft wird.	KC

Schnelltest

QT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
QT11	MOTOR SPRINGT NICHT AN		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Zündspulenkabel von Verteilerkappe abziehen. • Zündkerzen-Prüfvorrichtung zwischen Zündspulenkabel und Motormasse anschließen. • Motor mit Zündschalter drehen lassen. • Funken vorhanden? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Kapitel 15, Kraftstoffsystem</p> <p>Kapitel 16, Zündsystem und Einstellverfahren.</p>
QT12	KOMPONENTEN-PRÜFUNG		
	<ul style="list-style-type: none"> • Diesen Test nur durchführen, wenn alle kodierte Komponenten einen Code in Prüfschritt QT11 gesetzt haben, oder wenn nicht-kodierte EEC-Komponenten geprüft werden. • Siehe Diagnoseverfahren (Kapitel 4) und die unter Schnelltest gelisteten Komponenten überprüfen, die die Symptome verursacht haben könnten. • Detailtest an dem ersten unter Schnelltest aufgeführten Komponent durchführen. Siehe Detailtest-Verzeichnis (Kapitel 18). • Wird der Detailtest bestanden? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Testschritt QT12 wiederholen, bis alle in den Diagnoseverfahren unter Schnelltest verzeichneten Komponenten geprüft sind. Wenn alle Komponenten in Ordnung sind, zu den Diagnoseverfahren ZURÜCK und das nächste System auf die Ursache der Symptome untersuchen.</p> <p>Defekt(e) REPARIEREN, wie im Detailtest angewiesen und nochmals auf Symptom(e) prüfen.</p>
QT13	MOTOR SPRINGT NICHT AN		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Zündspulenkabel von Verteilerkappe abziehen. • Zündfunkenprüfkabel zwischen Zündspulenkabel und Motormasse anschließen • Motor mit Zündschalter drehen lassen. • Funken vorhanden? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Kapitel 15, Kraftstoffsystem</p> <p>Kapitel 16, Zündsystem und Einstellverfahren (IGN2 und IGN4).</p>

ANHANG: Selbsttest - Beschreibung

Der Selbsttest ist in drei spezielle Prüfungen unterteilt: Motor - Aus-Test, Motorlauf-Test und Schalter-Überwachungs-Test. Der Selbsttest ist kein eigenständiger Test, sondern ist als Teil der Funktions-Schnelltestverfahren zu verwenden. Das EEC-Modul hat das Selbsttest-Programm in seinem permanenten Speicher. Sobald es aktiviert wird, überprüft es die elektronische Motorsteuerung, indem es seine Speicher- und Verarbeitungsfähigkeiten prüft und sicherstellt, daß verschiedene Sensoren und Stellglieder angeschlossen sind und richtig arbeiten.

Anders als bei EEC-IV werden keine Sensoren oder Schalter während des Selbsttests aktiviert. Auch zeitweilige Codes werden nicht gelöscht, wenn der Defekt nach 40 Motorstarts nicht mehr vorhanden ist. Folglich bleibt jeder zeitweilige Code im Dauerspeicher, bis er gelöscht wird.

MOTOR - AUS-TEST

Prüfung der elektronischen Motorsteuerung unter Betriebsspannung und abgeschaltetem Motor.

MOTORLAUF-TEST

Prüfung der elektronischen Motorsteuerung bei laufendem Motor. Die Sensoren werden unter Arbeitsbedingungen bei Betriebstemperatur geprüft.

SCHALTER-ÜBERWACHUNGSTEST

Prüfung der EEC-Eingangsschalter bei abgeschaltetem und kaltem Motor.

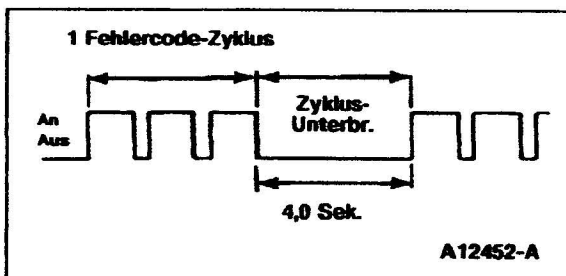
ANHANG: Code-Ausgabeformat

FEHLERCODES

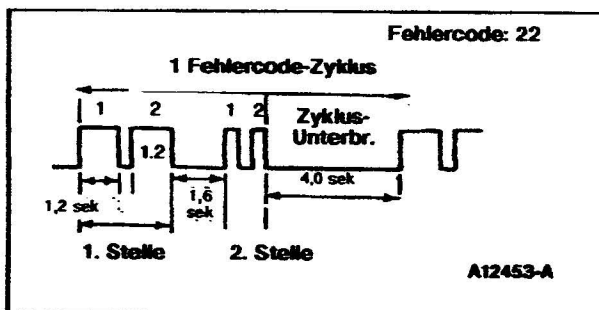
Die elektronische Motorsteuerung (EEC) vermittelt Fehlerinformationen über die Selbsttest-Fehlercodes. Diese Fehlercodes sind zweistellige Zahlen, die das Ergebnis des Selbsttests repräsentieren.

Die Fehlercodes werden über die Selbsttestausgang-Leitung (STO) im Fahrzeug-Selbsttestanschluß übertragen. Sie haben ein Format zeitabhängiger Pulse, die von einem Voltmeter, dem SUPER STAR II oder über die „CHECK ENGINE-“ Leuchte abgelesen werden können. Beim Voltmeter entspricht jedes Ausschlagen der Nadel einem Puls.

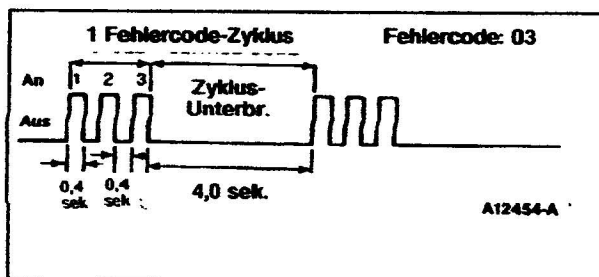
1. Code-Zyklusunterbrechung



2. Erste Stelle des Fehlercodes (Zehnerstelle) während eines Zyklus.



3. Zweite Stelle des Fehlercodes (Einerstelle) während eines Zyklus.



ANHANG: Lesen der Codes mit SUPER STAR II-TESTER

CODES LESEN – CODE-AUSGABE BEIM SUPER STAR II-TESTER

Nach dem Anschließen und Anschalten des SUPER STAR II führt der Tester eine Anzeige-Prüfung durch und „888“ beginnt im Anzeigesegment zu blinken. Darauf erscheint „00“, wenn der mittlere Knopf ausgerastet wird. Damit wird angezeigt, daß der SUPER STAR II bereit ist, mit dem Selbsttest zu beginnen und die Fehlercodes des Tests zu empfangen.

BEACHTEN: Das EEC-System übermittelt keinen Code, wenn alle Systeme in Ordnung sind, d. h. keine Anzeige.

Für den Empfang von Eingangs- und Ausgangs-Fehlercodes, mittleren Knopf an der Vorderseite des SUPER STAR II-Testers in Test-Stellung einrasten, Zündung einschalten, SUPER STAR II-Tester einschalten, Mittelknopf ein- und ausrasten.

Wird während des Selbsttests einmal eine freie (leere) Anzeige gewünscht, muß der Motor abgestellt und der Druckknopf des Testers aus- und eingerastet werden. Jedesmal, wenn der SUPER STAR II-Tester abgeschaltet wird, sollte die Anzeige für schwache Batterie (LO BAT) kurz in der linken oberen Ecke der Tester-Anzeige erscheinen. Wenn die Batterieanzeige während des Betriebs des SUPER STAR II zusammen mit einem Fehlercode erscheint, Tester abschalten und die 9V-Batterie ersetzen.

Der SUPER STAR II-Tester zeigt den letzten empfangenen Fehlercode an, auch wenn er vom Fahrzeug abgeklemmt wird. Der Fehlercode wird auf der Anzeige behalten, bis er abgeschaltet wird oder der mittlere Druckknopf aus- und eingerastet wird.

VORSICHT!

SOLLTE VON DEN ANLEITUNGEN IN DEM VORLIEGENDEN DIAGNOSE-HANDBUCH ABGEWICHEN WERDEN, SO MUSS SICHERGESTELLT WERDEN, DASS DIE SICHERHEIT WEDER DES PERSONALS NOCH DES FAHRZEUGS DURCH DIE WAHL VON METHODE, WERKZEUGEN UND TEILEN GEFÄHRDET WIRD.

ANHANG: Lesen der Codes mit Analog-Voltmeter

CODES LESEN – ANALOG-VOLTMETER

Wenn ein Fehlercode für einen Funktionstest auf dem Analog-Voltmeter angezeigt wird, so wird er als Pulsieren oder Ausschlagen der Voltmeter-Nadel dargestellt. Also wird die einstellige Zahl „3“ durch drei Nadel-Pulse repräsentiert. Ein Fehlercode ist jedoch manchmal zweistellig, wie z. B. „23“. Ein zweistelliger Code wie „23“ erscheint dann auf dem Voltmeter als zwei Nadel-Ausschläge, gefolgt von einer Pause von 1,6 Sekunden, worauf die Nadel dann dreimal ausschlägt.

Die Permanentspeicher-Codes sind nicht von den „Motor - Aus-Test“-Codes getrennt. Sie werden in der gleichen Weise auf dem Voltmeter dargestellt.



1 Nadelausschlag

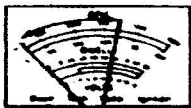


+ 1 Nadelausschlag

= 2 Nadelausschläge
für die erste Stelle

1,6 Sekunden Pause zwischen Zehner- und
Einerstelle des Fehlercodes

: 23 Fehlercode



1 Nadelausschlag

0,5
sek
Pause



+ 1 Nadelausschlag

0,5
sek
Pause



+ 1 Nadelausschlag

= 3 Nadelausschläge
für die zweite
Stelle

4 Sekunden Pause zwischen Fehlercodes bei mehr
als einem gespeicherten Code

A12455-A

ANHANG: Codes mit „Check Engine-“ Leuchte (MIL) lesen.

Die Funktion der „CHECK ENGINE“-Leuchte ist, den Fahrer auf bestimmte Störungen im Motorregelungs-System hinzuweisen.

Sollte eine solche Störung auftreten, dann ersetzt das EEC-Modul die Eingänge des defekten Bauteils mit einem festgelegten, programmierten Wert und kann so den Motor weiter laufen lassen. Dieser Vorgang wird „Notprogramm des EEC-Moduls“ (LOS) genannt und kann in bestimmten Fällen zu einer leicht verminderten Fahrleistung führen.

System in Ordnung

Die „Check Engine-“ Leuchte bleibt an, während der Zündschalter in „Motor läuft-“ Stellung ist und geht aus, sobald der Motor anspringt.

Systemstörung

Wenn die „Check Engine-“ Leuchte anbleibt, nachdem der Motor angesprungen ist, wird der „Motor-Aus-Test“ vollständig durchgeführt. Wenn die Leuchte weiterhin anbleibt, Detailtest PGC (Kapitel 18) durchführen. Wenn die „Check Engine-“ Leuchte nie leuchtet, Detailtest durchführen. Wenn die Leuchte eine zeitlang leuchtet und dann wieder ausgeht und ein Fehlercode gespeichert ist, dann handelt es sich um eine zeitweilig auftretende Störung.

BEACHTEN: Im Selbsttest-Modus des EEC-Moduls blinkt die „Check Engine-“ Leuchte auch die Fehlercodes aus.

ANHANG: Löschen der gespeicherten Codes

Löschen der gespeicherten Codes

1. Batterie abklemmen und Bremspedal 5-10 Sekunden lang niederdrücken.
2. Schnelltest durchführen, um sicherzustellen, daß die Codes gelöscht wurden.

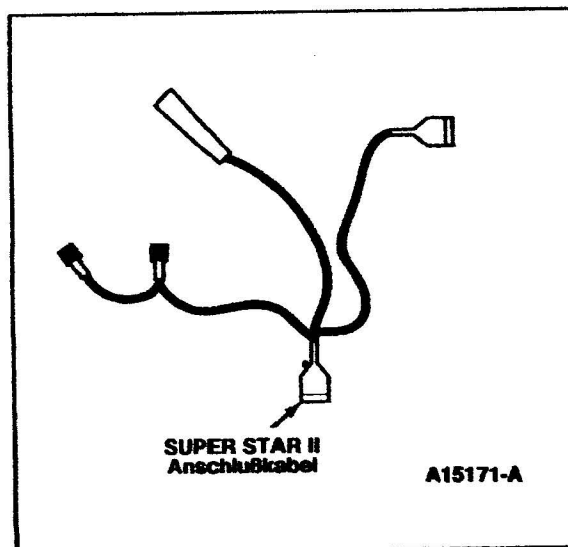
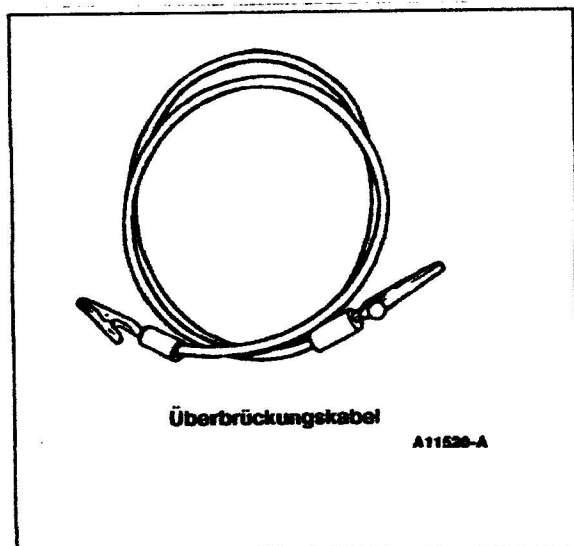
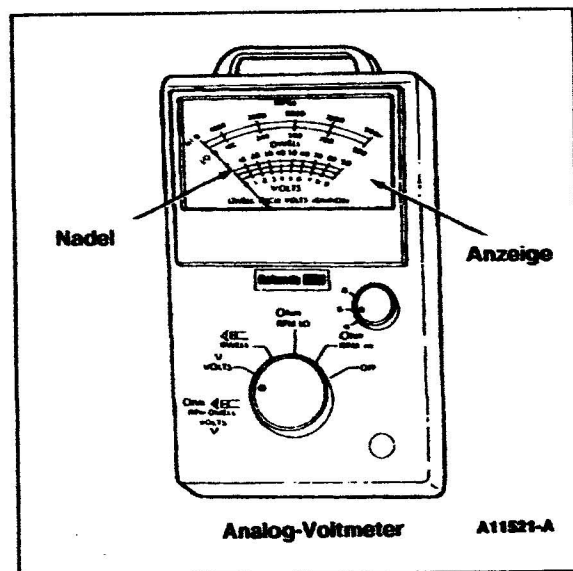
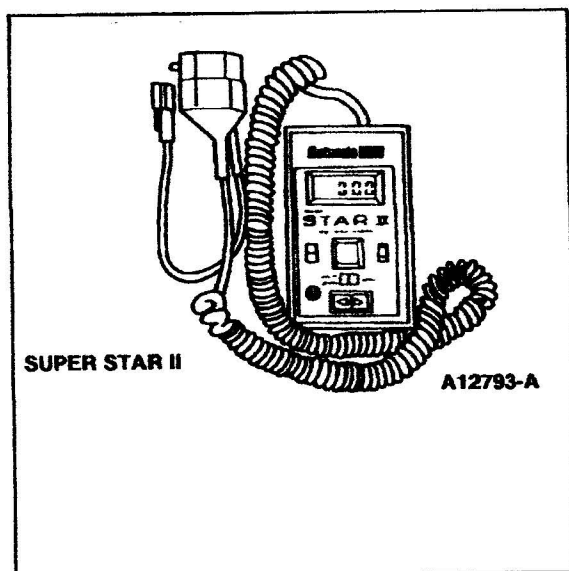
Prüfgerät

SUPER STAR II-Tester, Rotunda Nr. 007-00028.

Analog-Volt/Ohmmeter, 0-20V (Alternative zum SUPER STAR II).

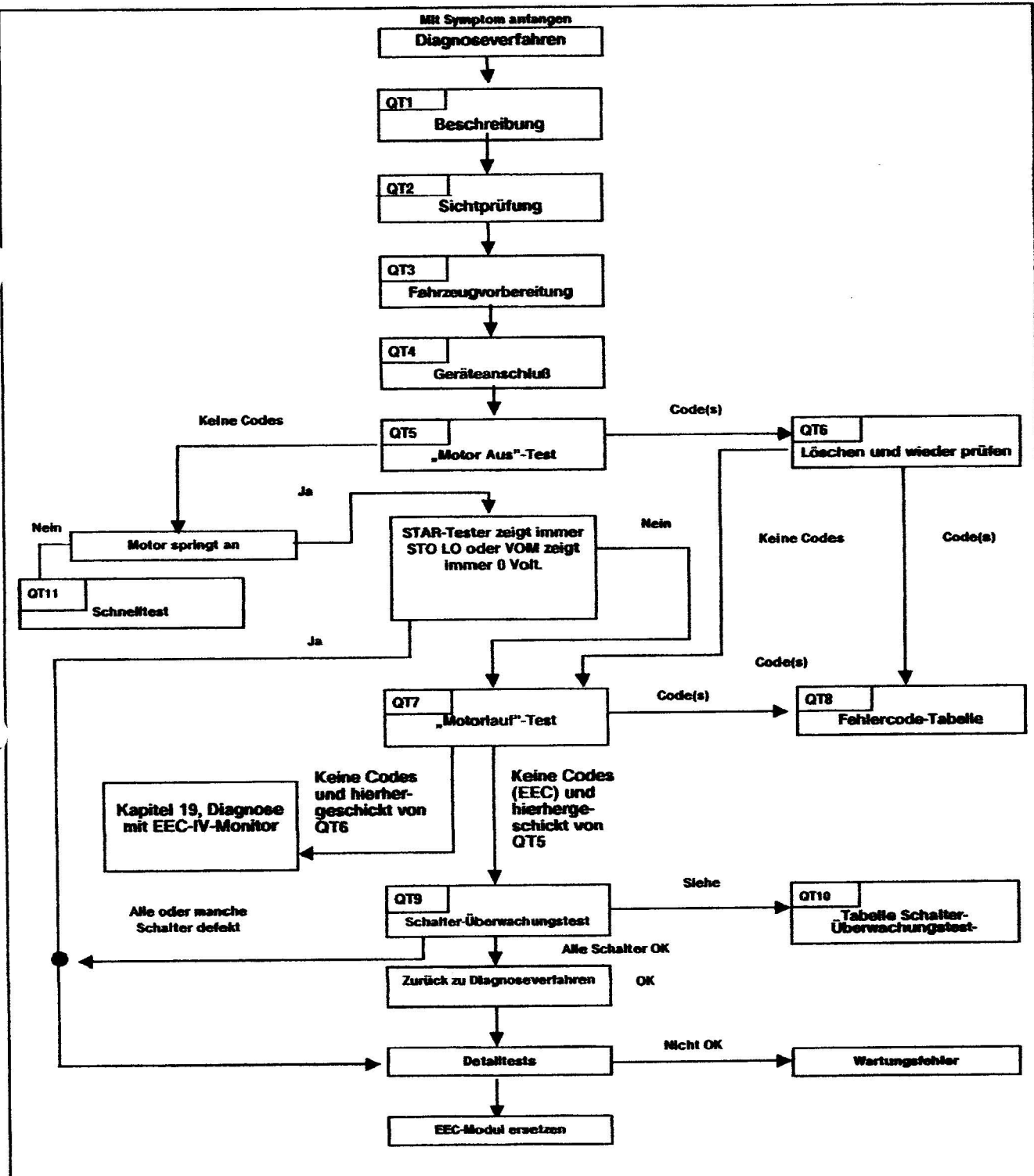
Überbrückungskabel.

Anschlußkabel.



Schnelltest

QT



Schnelltest

QT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
QT2	SICHTPRÜFUNG		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Luftfilter und Ansaugluftführung, Schläuche und Schellen prüfen. ● Alle Unterdruckschläuche auf Beschädigung, Undichtigkeit, Risse, Blockierung, richtige Verlegung usw. prüfen. ● EEC-Kabelbaum auf gute Verbindung, verbogene oder gebrochene Stifte, Korrosion, lose Leitungen, richtige Verlegung, durchgebrannte Sicherungen usw. prüfen. ● EEC-Modul, Sensoren und Stellglieder auf sichtbare Beschädigung überprüfen. ● Motorkühlmittelstand prüfen. ● Getriebeölstand und -Qualität prüfen. ● Motorölstand und -Qualität überprüfen. ● Sind alle Bauteile und Flüssigkeiten in Ordnung? 	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ QT3 - Fahrzeugvorbereitung.</p> <p>▶ Systemdefekt(e) REPARIEREN, wie erfordert und Symptom(e) neu bewerten.</p>
QT3	FAHRZEUGVORBEREITUNG		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Alle erforderlichen Sicherheitsschritte für das Anlassen und Laufenlassen des Motors durchführen: <ul style="list-style-type: none"> – Feststellbremse anziehen. – Schalthebel in NEUTRALSTELLUNG. – Antriebsräder blockieren. ● ALLE elektrischen Verbraucher abschalten. <ul style="list-style-type: none"> – Radio – Leuchten – A/C - Heizungsgebläse usw. ● Sind alle Sicherheitsschritte ausgeführt und alle elektrischen Verbraucher abgeschaltet? 	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ QT4 - Geräteanschluß</p> <p>▶ Ihre eigene Sicherheit und richtige Diagnose-Ergebnisse sind von Testschritt QT2 abhängig. Alle zur Durchführung der Fahrzeugvorbereitung notwendigen Reparaturen DURCHFÜHREN.</p>

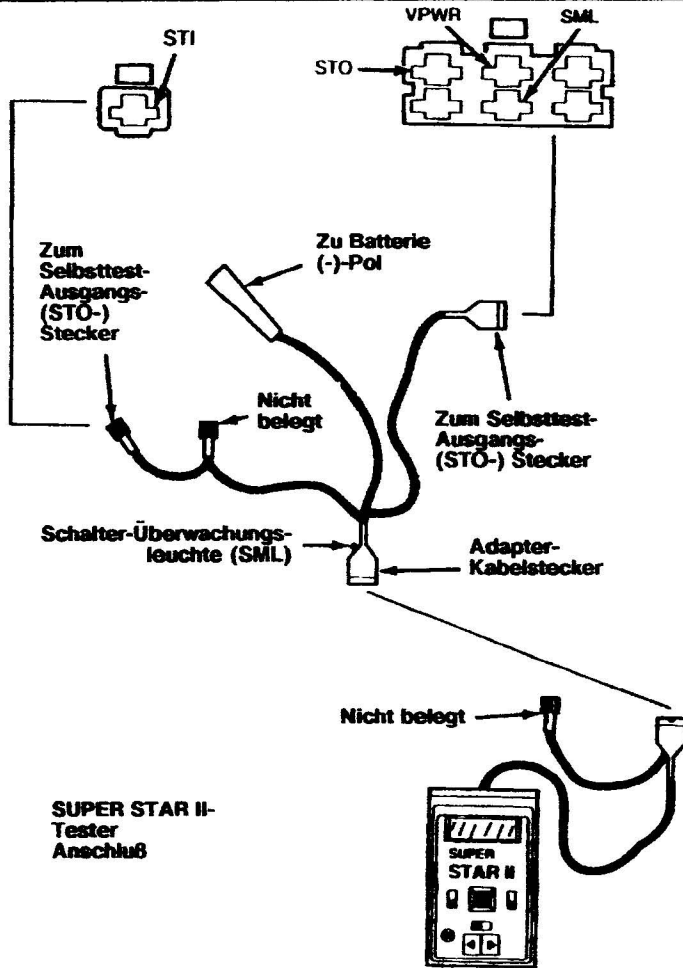
Schnelltest

QT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
QT4	GERÄTEANSCHLUSS		
<p>Die dem Gerätetyp entsprechenden Verfahren durchführen:</p> <p><u>SUPER STAR II-Tester</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Das farbkodierte Adapterkabel an SUPER STAR II anschließen. ● Adapterkabel-Anschlüsse an die Mehrfachstecker STO und STI anschließen. Siehe Abbildung auf der nächsten Seite). ● Adapterkabel an Masse anschließen. ● SUPER STAR II-Schalter auf MECS-Stellung schalten. <p><u>Analog-VOM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Positiven VOM-Anschluß (+) an STO-Leitung und negativen (-) Anschluß an Masse (Motor) anklammern. ● STI an Masse schließen. ● VOM auf 0-20V-Bereich einstellen. <p><u>Check Engine-Leuchte (MIL)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Für den EEC-Selbsttest ist keine spezielle Ausrüstung erforderlich. ● Zur Verwendung der MIL-Leuchte, STI an Masse schließen. <p>BEACHTEN: Wenn die MIL-Leuchte vor dem Anschluß der Prüfgeräte ununterbrochen blinkt, zu Kapitel 18, STI-Test gehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ist das entsprechende Prüfgerät korrekt angeschlossen, bzw. bei Verwendung der Check Engine-Leuchte, wurde ein guter Masseanschluß gelegt? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ QT5 "Motor AUS"-Test.</p> <p>▶ Defekt(e) wie erforderlich REPARIEREN und QT4 WIEDERHOLEN.</p>

Schnelltest

QT



PA15479-A

EEC

SML	STO	STI	EEC-Anschluß - Einbaort
W/Y	W/BK	R/W	Linke hintere Ecke Motorraum

Schnelltest

QT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
QT5	MOTOR - AUS-TEST		
<p>Die dem verwendeten Gerätetyp entsprechenden Verfahren durchführen.</p> <p>SUPER STAR II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittleren Knopf in der „Test-“ Stellung einrasten. • Zündung EIN. • SUPER STAR II einschalten. (Bereitschaftston ist zu hören und „888“ wird zwei Sekunden lang angezeigt). • Mittleren Knopf aus- und wieder einrasten. • Nachdem alle Codes empfangen sind, mittleren Knopf ausrasten lassen, um die im Tester-Speicher gesammelten Codes abzulesen. <p>Analog-VOM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündung EIN. • VOM einschalten. • VOM-Nadel auf Codeanzeigen beobachten. • Fehlercodes notieren. <p>„CHECK ENGINE-“ Leuchte (MIL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zündung EIN. • MIL-Leuchte beobachten. • Fehlercodes notieren. 		<p>Code(s) ▶ QT6</p> <p>STAR Tester zeigt immer STO LO oder VOM zeigt immer 0 V. ▶ Detailtest STI (Kap. 18)</p> <p>Keine Codes und Motor springt an. ▶ BESTANDEN; QT7. „Motorlauf-Test“.</p> <p>Keine Codes und springt nicht an. ▶ QT11.</p>	
QT6	LÖSCHEN UND TEST WIEDERHOLEN		
<p>BEACHTEN: Fehlercodes löschen und Test wiederholen gibt darüber Auskunft, ob die Codes, die in QT5 angezeigt wurden, permanente oder zeitweilig auftretende Störungen sind. Permanente Defekte werden sofort wieder gesetzt, und ihre Codes werden in der Test-Wiederholung wieder angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestätigen, daß Code(s) in Prüfschritt QT4 empfangen wurden. • Batterie abklemmen und Bremspedal für 5-10 Sekunden niederdrücken, um die gespeicherten Codes zu löschen. • SUPER STAR II oder VOM abschalten. • Motor - Aus-Test wie in Prüfschritt QT5 beschrieben durchführen. <p>BEACHTEN: Wenn die beim ersten Testen erhaltenen Codes nicht wieder erhalten werden können, kann es nötig sein, leicht auf verdächtige Sensoren zu klopfen, den Kabelbaum zu rütteln und schütteln, oder das Fahrzeug probefahren, um einen Defekt zu verursachen. QT5 muß dann jedes Mal wiederholt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlercodes notieren. 		<p>Code(s) ▶ QT8, siehe Fehlercode-Tabelle für Detailtest-Einstieg</p> <p>Kein(e) Code(s) ▶ QT7 „Motorlauf-Test“.</p>	

Schnelltest

QT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
QT7	MOTORLAUF-TEST.		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Selbsttest durch Ausrasten des mittleren Knopfes am SUPER STAR II und Abschalten des Testers ausschalten. ● Motor 2 Minuten lang bei 2000/min drehen lassen. ● SUPER STAR II einschalten. ● Mittleren Knopf am SUPER STAR II eindrücken oder, bei Verwendung von VOM oder MIL-Leuchte, STI an Masse legen. ● Motor AUS. ● Zündung EIN. ● Motor im Leerlauf drehen lassen. ● Selbsttest aktivieren, durch Ausrasten und Einrasten des SUPER STAR II-Knopfes und durch Anschließen der STI-Überbrückung, wenn VOM oder MIL-Leuchte verwendet werden. ● Fehlercodes aufschreiben. 	<p>Code(s)</p> <p>Keine Codes und Durchführung des EEC-Selbsttests (Hierher geschickt von QT5)</p> <p>Keine Codes und Durchführung des EEC-Selbsttests (Hierher geschickt von QT6)</p>	<p>▶ QT8, siehe Fehler-codetabelle für Detailtest-Anweisungen</p> <p>▶ BESTANDEN: QT9, Schalter-Überwachungstest</p> <p>▶ Zu Kapitel 19, EEC-IV Monitor - Diagnose zeitweilig auftretender Störungen.</p>

Schnelltest

QT

QT8

FEHLERCODE-TABELLE

„MOTOR - AUS“ UND „MOTORLAUF“- FEHLERCODES	DETAILTEST- EINSTIEG (KAPITEL 18)
01	▶ IDM
02	▶ CP
03	▶ CID1
04	▶ CID2
05	▶ KC
06	▶ VSS
08	▶ VAF
09	▶ ECT
10	▶ VAT
12	▶ TP
14	▶ BP
15	▶ EGO
16	▶ EVP
17	▶ EGO
25	▶ SCG
26	▶ SCG
28	▶ SCG
29	▶ SCG
34	▶ SCG
42	▶ SCG
Nicht aufgeführte Codes	▶ PGC

Schnelltest

QT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
QT9	SCHALTER-ÜBERWACHUNGSTEST		
<ul style="list-style-type: none"> • Der Schalter-Überwachungstest überprüft die Eingangssignale der verschiedenen Eingangsschalter zum EEC-Modul. • Alle Schalter einzeln prüfen - einen Schalter eingeschaltet zu lassen, während ein anderer geprüft wird, führt zu falschen Testergebnissen. • Motor AUS und abkühlen lassen, bevor der Schalter-Überwachungstest beginnt. • Selbsttest abschalten, dazu mittleren Knopf des Super Star II ausrasten und Tester abschalten. • Alle elektrischen Zusatzgeräte abschalten. • Getriebe in Neutral-Stellung. • Zündung EIN. • Beim Prüfen mit SUPER STAR II-Tester, Tester angeschlossen lassen, Tester AN, mittleren Knopf einrasten und LED-Anzeige am Adapterkabel beobachten, während jeder Schalter einzeln geprüft wird. • Beim Prüfen mit VOM, STI an Masse überbrücken, das VOM (+)-Kabel an SML-Leitung und das (-)-Kabel an Motormasse anschließen (Siehe Abbildung in QT4). • Alle Schalter prüfen, die in QT10 verzeichnet sind und Ergebnisse aufschreiben. 		<p>Alle Schalter sind in Ordnung ▶</p> <p>Alle Schalter defekt ▶</p> <p>Ein oder mehrere Schalter defekt ▶</p>	<p>Kapitel 4, Diagnoseverfahren.</p> <p>Detailtest SMC.</p> <p>Detailtest(s) für alle defekten Schalter. Siehe Testschritt QT10, Liste der Detailtests.</p>

Inhalt

	SEITE
Detailtest-Verzeichnis	18-1
Detailtest-Anweisungen	18-2

Detailtest-Verzeichnis

		SEITE
SENSOR-EINGÄNGE:		
BP	Luftdruck	18-4
CID1	Zylinder-Identifizierung Nr. 1	18-7
CID2	Zylinder-Identifizierung Nr. 2	18-9
CPS	Kurbelwellenposition	18-11
ECT	Motorkühlmittel-Temperatur	18-13
EGO	Lambda-Sonde	18-16
EVP	EGR-Ventilsensor	18-18
IDM	Zündungs-Diagnosemonitor	18-21
KC	Klopfssteuerung	18-29
TP	Drosselklappenstellung	18-58
VAF	Luftmenge	18-61
VAT	Ansauglufttemperatur	18-65
VSS	Geschwindigkeit	18-72
SCHALTEREINGÄNGE:		
STG	Schalter zu Masse	18-45
STP	Schalter an Versorgungsspannung	18-54
ZUSÄTZLICHE EINGÄNGE:		
CCPS	Kupplungsdruckschalter	18-5
PGC	Strom- und Masseanschlüsse	18-32
STI	Selbsttesteingang	18-50
VPWR	Versorgungsspannung	18-69
MAGNETSCHALTER-AUSGÄNGE:		
SCG	Massegeschalteter Magnetschalter	18-38
ZUSÄTZLICHE AUSGÄNGE:		
MIL/OBI	MIL und Ladeüberdruck-Warnton	18-27
ROC	Relais-Ausgangsprüfung	18-35
SML	Schalterüberwachungs-Leuchte	18-43
STO	Selbsttestausgang	18-52

Zylinder-Identifizierung Nr. 2

CID 2

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
CID2-1	CID1 EINGANGS-WIDERSTAND		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Widerstand zwischen Teststift „CID2“ und Teststift „CIDREF“ messen. • Liegt der angezeigte Widerstand zwischen 210-260 Ohm? 		Ja	▶ CID2-2.
		Nein	▶ CID2-3.
CID2-2	CID2 EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Motor durchdrehen, dabei Spannung zwischen Teststiften „CID2“ und „CIDREF“ messen. • Liegt die gemessene Spannung zwischen 0,6-0,8V? 		Ja	▶ Schaltkreis „CID2“ in Ordnung. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren. Andernfalls EEC-Modul ERSETZEN.
		Nein	▶ CID2-Sensor ERSETZEN.
CID2-3	CID2-SENSOR - WIDERSTAND		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündverteiler-Stecker abklemmen. • Widerstand zwischen CID2-Sensor „CID2“-Leitung und CID2-Sensor „CIDREF“-Leitung messen. • Liegt der angezeigte Widerstand zwischen 210-260 Ohm? 		Ja	▶ Zündverteiler-„CID2“-Kabel und/oder „CIDREF“ zum EEC-Modul REPARIEREN
		Nein	▶ CID2-Sensor ERSETZEN.

Kurbelwellenposition

CPS

Beachte:

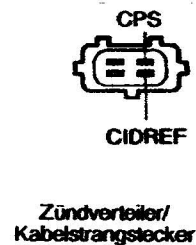
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 02 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis: CPS

Detailtest-Schaltplan



PA15492-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
CPS	3E	56, 12	BL
CIDREF	3F	13	W

Kurbelwellenposition

CPS

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
CPS1	ZÜNDVERTEILER ZU EEC-LEITUNGEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Zündverteiler-Stecker abklemmen. • Widerstand der CPS- und CIDREF-Schaltkreise zwischen EEC-Modul und Zündverteiler messen • Sind die Widerstände unter 5 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>CPS2.</p> <p>Entsprechende Schaltkreise reparieren.</p>
CPS2	CPS-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Motor durchdrehen, dabei Spannung zwischen Teststiften „CPS“ und „CIDREF“ messen. • Liegt die gemessene Spannung zwischen 0,6 - 0,8V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EEC-Modul ERSETZEN</p> <p>CPS-Sensor ERSETZEN.</p>

Motorkühlmittel-Temperatur

ECT

Beachte:

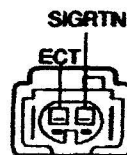
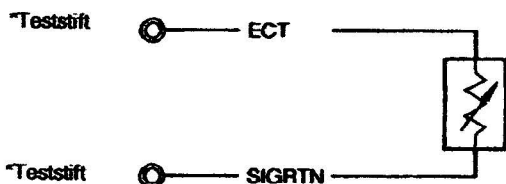
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 09 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis ECT

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrangstecker-
ECT-Sensor

*Teststifte sind in der untenstehenden Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15494-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
ECT	2E	7	Y/BK
SIGRTN	3D	46, 49	LG/Y

Motorkühlmittel-Temperatur**ECT****Datenblatt**

Kühlmitteltemperatur	ECT-Sensor - Widerstand
-20°C	14,6 - 17,8 kOhm
20°C	2,2 - 2,7 kOhm
40°C	1,0 - 1,3 kOhm
60°C	500 - 650 Ohm
80°C	290 - 350 Ohm

Motorkühlmittel-Temperatur

ECT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
ECT1	ECT-Schaltkreis		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen) • ECT-Sensor abklemmen. • Durchgang zwischen Teststift „ECT“ und „ECT“-Schaltkreis, Y/BK-Klemme, am ECT-Stecker messen. • Durchgang vorhanden? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ECT2.</p> <p>EEC-„ECT“-Kabel zum ECT-Sensor REPARIEREN.</p>
ECT2	SIGRTN-Schaltkreis		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • ECT-Sensor abklemmen. • Durchgang zwischen Teststift „SIGRTN“ und „SIGRTN“-Schaltkreis LG/Y-Klemme am ECT-Stecker messen. • Durchgang vorhanden? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ECT3.</p> <p>EEC-„SIGRTN“-Kabel zum ECT-Sensor REPARIEREN</p>
ECT3	ECT-SENSOR - WIDERSTAND		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Motor hat Betriebstemperatur. • Widerstand zwischen Teststiften „ECT“ und „SIGRTN“ messen. • Liegt der Widerstand zwischen 500-1000 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>ECT-Sensor ERSETZEN.</p>

Lambda-Sonde

EGO

Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehler-Code 15 oder 17 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn von Testschritt 12 hierher verwiesen.

Besonderer Hinweis:

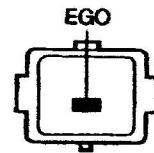
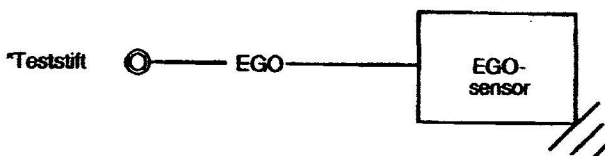
Code 15 zeigt einen mageren Dauerzustand an, während Code 17 einen fetten Dauerzustand anzeigt.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis EGO

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrangstecker - EGO-Sensor

*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt
A14125-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
EGO	2C	29	BK

Lambda-Sonde

EGO

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT							
EGO1	LAMBDA-SONDE - SPANNUNG									
<ul style="list-style-type: none"> Motor hat Betriebstemperatur. Mehrfachstecker von Lambda-Sonde abziehen. Spannung zwischen Lambda-Sonde - „EGO“-Leitung und Masse messen. <table border="0"> <tr> <td><u>Bedingung</u></td> <td><u>Spannung</u></td> </tr> <tr> <td>Motordrehzahl steigt</td> <td>steigt</td> </tr> <tr> <td>Motordrehzahl fällt</td> <td>fällt</td> </tr> <tr> <td>Motor im Leerlauf</td> <td>0,2-0,8V</td> </tr> </table> <p>BEACHTEN: Eine über 0,55V bleibende Spannung zeigt einen fetten Dauerzustand an, während eine unter 0,55V bleibende Spannung einen mageren Dauerzustand anzeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ist Spannungsanzeige wie verlangt? 		<u>Bedingung</u>	<u>Spannung</u>	Motordrehzahl steigt	steigt	Motordrehzahl fällt	fällt	Motor im Leerlauf	0,2-0,8V	<p>Ja ▶ EGO2.</p> <p>Nein ▶ Lambda-Sonde ERSETZEN. BEACHTEN: Ein zu fettes oder zu mageres Gemisch kann auch ein Symptom anderer Probleme sein.</p>
<u>Bedingung</u>	<u>Spannung</u>									
Motordrehzahl steigt	steigt									
Motordrehzahl fällt	fällt									
Motor im Leerlauf	0,2-0,8V									
EGO2	ISOLIERUNG - EGO-SCHALTKREIS									
<ul style="list-style-type: none"> Prüfbox an Stecker anschließen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). Mehrfachstecker von Lambda-Sonde abziehen. Zündung AUS. Durchgang zwischen Teststift „EGO“ und Klemme Lambda-Sonde messen. Durchgang vorhanden? 		<p>Ja ▶ Schaltkreis EGO in Ordnung. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren. Andernfalls EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>Nein ▶ Lambda-Sonde „EGO“-Leitung zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>								

EGR-Ventilsensor

EVP

Beachte:

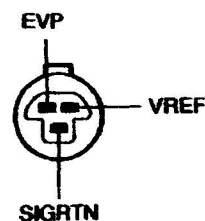
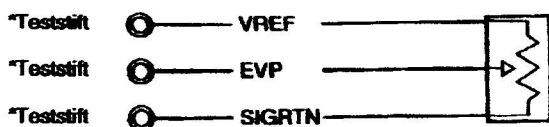
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 16 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn man von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen wurde.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis EVP

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrangstecker - EVP-Sensor

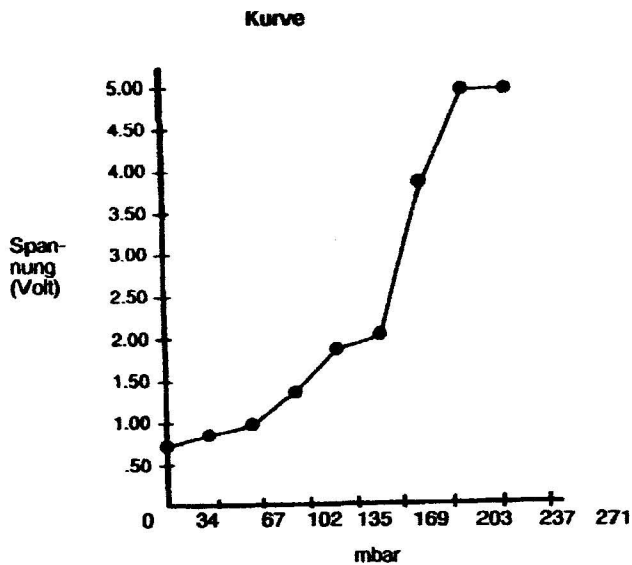
*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt
A14151-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
EVP	2J	27	Y/BL
VREF	2I	26	LG/R
SIGRTN	3D	46, 49	LG/Y

EGR-Ventilsensor

EVP

Datenblatt



Beachte: Spannungswerte können bis zu $\pm 15\%$ schwanken

Kurven-Datenwerte

mbar	Volt
0	0,867
34	0,893
67	0,923
102	1,434
135	1,84
169	2,09
203	3,86
237	4,93
271	4,93

PA15456-A

Detailtest-Anweisungen

- Die folgenden Detailtests **NUR** durchführen, **WENN** vom Schnelltest dazu angewiesen.
- Jeder Detailtest **SETZT VORAUS**, daß Ursachen für ein bestimmtes, in den Verfahren beschriebenes Symptom untersucht werden sollen, und daß jede Ursache mit einem höheren Wahrscheinlichkeitsgrad (siehe Kapitel 4) bereits auf korrekte Funktion überprüft worden ist.
- **FEHLERCODES**, die in Schnelltestschritten QT6 oder QT7 abgelesen wurden, bedeuten, daß ein permanenter Defekt existiert. Der betreffende Detailtest muß dann zur Bestimmung der Ursache durchgeführt werden. Sind mehrere Fehlercodes gegeben, wird immer mit dem ersten übertragenen Fehlercode begonnen.
- **Wahrscheinlich defekte Bauteile**, in den Diagnose-Verfahren (Kapitel 4) aufgelistet, werden nur dann überprüft, wenn Schnelltestschritte QT1-QT11 einen „BESTANDEN“-Code ergeben. Wenn das Symptom bekannt ist, kann mit dem entsprechenden Detailtest eine genaue Untersuchung jedes bestimmten Bauteils vorgenommen werden.
- Eine gründliche **Sichtprüfung** kann oft zur Ursache eines Defekts führen, ohne daß Testschritte durchgeführt werden müssen. Wenn zum Beispiel auf einen Detailtest verwiesen wird, sollten Schaltplan und Anmerkungen genau betrachtet werden. Jedes Bauteil und seine Verkabelung mit dem Modul auf Anzeichen von Beschädigung überprüfen. Lose Anschlüsse, Korrosion, Überhitzung und Beschädigungen sind häufig die Ursache des Versagens.
- **KEINE** Teile ersetzen, es sei denn, das Testergebnis erfordert es.
- Spannung oder Widerstand **NICHT** am Modul messen. **KEINE** Prüflampen daran anschließen, wenn nicht direkt gefordert.
- Magnetschalter und Schalter vom Kabelstrang **abklemmen**, bevor auf Durchgang, Widerstand oder Aktivierung mit einer Stromquelle geprüft wird.
- Mit dem **ERSTEN** Detailtestschritt beginnen und in der vorgegebenen Reihenfolge vorgehen, bis die Ursache des Defekts gefunden wird.
- Codes **löschen** und Schnelltest durchführen, um sicherzustellen, daß alle durchgeführten Reparaturen erfolgreich waren.
- Ein **offener Stromkreis** ist als Widerstandsanzeige über 10.000 Ohm definiert, wenn nicht anders angegeben.

EGR-Ventilsensor

EVP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
EVP1	EVP-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Unterdruckpumpe an Unterdruckanschluß des EGR-Ventils anschließen. • Spannung zwischen Teststiften „EVP“ (27) und „SIGRTN“ (46-49) messen. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Schaltkreis EVP in Ordnung. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.</p> <p>EVP2.</p>
EVP2	EVP-SENSOR-SPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom EVP-Sensor abziehen. • Mit Überbrückungskabel Stifte VREF und SIGRTN zwischen Kabelstrangstecker und EVP-Sensor-Stecker verbinden. EVP-Kabel abgeklemmt lassen. • Unterdruckpumpe an den Unterdruckanschluß des EGR-Ventils anschließen. • Spannung zwischen EVP-Sensor „EVP“-Klemme und „SIGRTN“-Leitung messen. • Zündung AN. • Spannungsanzeigen mit dem Datenblatt vergleichen, während Unterdruck erhöht wird. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EVP-Sensor - „EVP“-Kabel zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>EVP3.</p>
EVP3	VREF/SIGRTN ZUM EVP-SENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker EVP trennen. • Spannung zwischen EVP-Sensor „VREF“-Leitung und EVP-Sensor „SIGRTN“-Leitung messen (am zum EEC-Modul führenden Kabelstrangstecker). • Zündung AN. • Ist Spannungsanzeige zwischen 4,5-5,5V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EVP-Sensor ERSETZEN.</p> <p>ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.</p>

Zündungsdiagnose-Monitor

IDM**Beachte:**

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 01 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wird, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

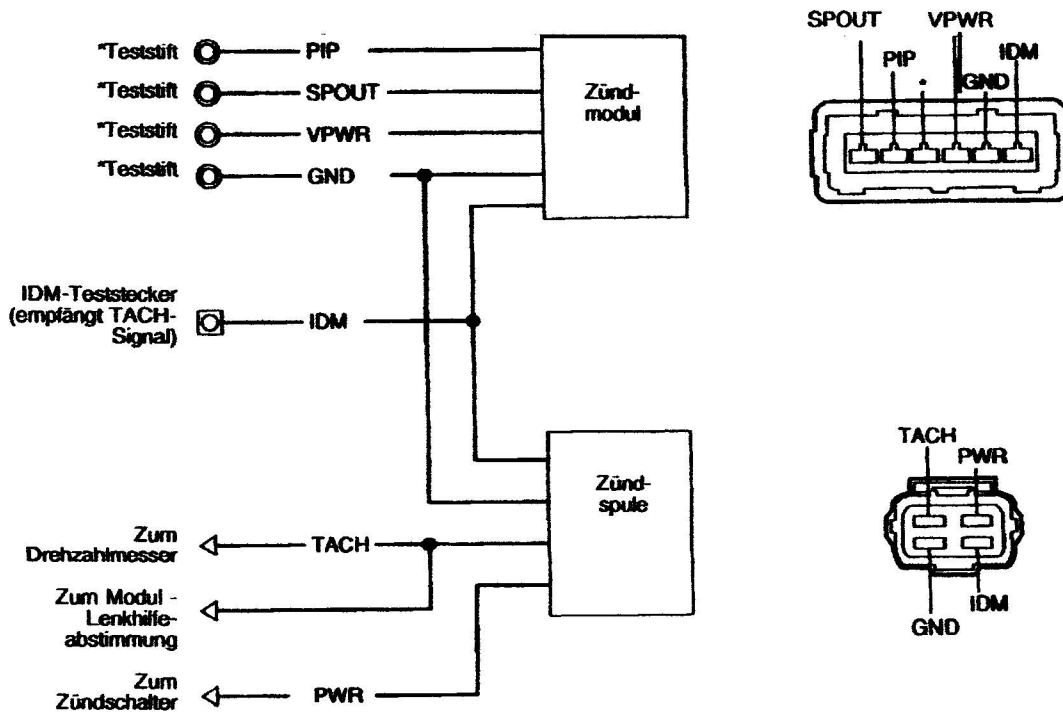
Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

- Zündfunken (soweit zutreffend auf EEC).
- Schaltkreisen: (IDM, PIP, SPOUT, VPWR zur Zündung).

Zündungsdiagnose-Monitor

IDM

Detailtest-Schaltplan



*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt
PA15495-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
IDM	--	--	Y
TACH	--	--	Y/BL
PWR	--	--	BK/W
SPOUT	1V	50	BL/R
PIP	1G	36	Y/BK
VPWR	1B	37,57	R/BK
GND	3A	39, 40, 44, 60	BK

Zündungsdiagnose-Monitor

IDM

Datenblatt

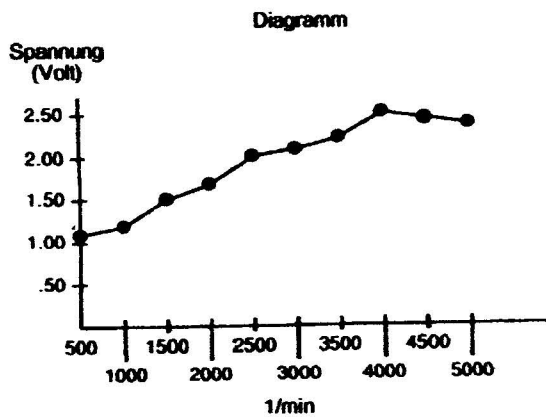


Diagramm-Werte

1/min	Volt
500	1,103
1000	1,257
1500	1,542
2000	1,786
2500	2,06
3000	2,15
3500	2,26
4000	2,50
4500	2,47
5000	2,40

PA15567-A

Zündungsdiagnose-Monitor

IDM

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IDM1	UNUNTERBROCHENER FUNKEN AN DER ZÜNDSPULE		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündfunkenprüfkabel zwischen Hochspannungslleitung - Zündspule und Masse anschließen. • Motor mehrmals drehen lassen, ohne Zündung auszuschalten. • Springen Funken jedesmal, wenn der Motor dreht? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IDM10.</p> <p>IDM2.</p>	
IDM2	UNUNTERBROCHENES IDM AN SPULE		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündspulen-Stecker abziehen. • Testlampe zwischen Zündspulen-Leitungen IDM und PWR anschließen. • Motor mehrmals drehen lassen, ohne Zündung auszuschalten. • Blinkt die Lampe jedesmal, wenn der Motor dreht? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IDM3.</p> <p>IDM5.</p>	
IDM3	SPANNUNG AN SPULE		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündspulen-Stecker abziehen. • Spannung zwischen Zündspulen-PWR-Leitung und Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannungsanzeige über 10V? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IDM4.</p> <p>Zündspulen-PWR-Kabel zum Zündschalter REPARIEREN.</p>	
IDM4	MASSE AN SPULE		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündspulen-Stecker abziehen. • Testlampe zwischen Zündspulen-PWR-Leitung und Zündspulen-Masseleitung anschließen. • Zündung AN. • Ist die Lampe an? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Zündspule ERSETZEN.</p> <p>Zündspulen-Massekabel REPARIEREN.</p>	

Zündungsdiagnose-Monitor

IDM

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IDM5	UNUNTERBROCHENES IDM VOM ZÜNDMODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Zündmodul- „VPWR“, „GND“, „PIP“ und „SPOUT“-Leitungen zurück in den passenden Stecker überbrücken. <p>BEACHTEN: IDM-Leitung abgeklemmt lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüflampe zwischen IDM-Klemme (am Zündmodul) und VPWR anschließen. • Motor mehrmals drehen lassen, ohne die Zündung auszuschalten. • Blinkt die Lampe jedesmal, wenn der Motor durchgedreht wird? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Zündmodul-VPWR-Kabel zum Hauptrelais REPARIEREN.</p> <p>IDM6.</p>	
IDM6	SPANUNG ZUM ZÜNDMODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Spannung zwischen Zündmodul-VPWR-Leitung und Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannung über 10V? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IDM7.</p> <p>Zündmodul-VPWR-Kabel zum Hauptrelais REPARIEREN.</p>	
IDM7	MASSE AM ZÜNDMODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Prüflampe zwischen Zündmodul-VPWR-Leitung und Zündmodul-Masseleitung anschließen. • Zündung AN. • Ist die Lampe an? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IDM8.</p> <p>Zündmodul-Massekabel REPARIEREN.</p>	

Zündungsdiagnose-Monitor

IDM

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
IDM8	ZÜNDSCHLOSS ZUM ZÜNDMODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Analog-Voltmeter zwischen Zündmodul-PIP-Leitung und Masse anschließen. • Voltmeter auf 5V-Skala einstellen. • Motor durchdrehen. • Pulsiert die Voltmeter-Nadel beim Durchdrehen des Motors? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>IDM10.</p> <p>IDM9.</p>
IDM9	PIP-SCHALTKREIS VOM EEC-MODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Durchgang der PIP-Leitung zwischen BOB-Teststift und Zündmodul messen. • Durchgang vorhanden? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>PIP-Kabel auf Kurzschluß zu anderen Schaltkreisen ÜBERPRÜFEN und alle anderen Codes REPARIEREN. Wenn in Ordnung, EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>Zündmodul-PIP-Leitung zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>
IDM10	SPOUT AM ZÜNDMODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Prüflampe zwischen VPWR-Leitung - Zündmodul und Zündmodul-SPOUT-Leitung anschließen. • Motor durchdrehen. • Ist die Lampe an? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Zündung-SPOUT-Kabel auf Kurzschluß zu Masse ÜBERPRÜFEN. Wenn in Ordnung, Zündmodul ERSETZEN.</p> <p>IDM11.</p>
IDM11	SPOUT-SCHALTKREIS VOM EEC-MODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen. • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Durchgang der SPOUT-Leitung zwischen BOB-Stift und Zündmodul prüfen. • Durchgang vorhanden? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>SPOUT-Kabel auf Kurzschluß zu anderen Schaltkreisen ÜBERPRÜFEN und alle anderen Codes REPARIEREN. Wenn in Ordnung, EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>Zündmodul-SPOUT-Kabel zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>

MIL und Ladeüberdruck-Warnton

MIL/OBI

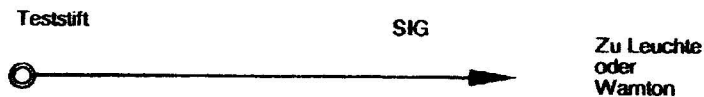
Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Werkstatthandbuch oder Diagnoseverfahren (Kapitel 4) hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis MIL (Check Engine-Leuchte)
 OBI (Ladeüberdruck-Warnton)



A14156-B

Schaltkreis (SIG)	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe	Funktionstest
MIL	1E	15	W/BL	Zündung AN - Leuchte bleibt an
OBI	3L	55	Y/R	Motor im Leerlauf, Stauklappe - Luftmengen- messer weit offen halten

MIL und Ladeüberdruck-Warnton

MIL/OBI

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
MIL1	LEUCHTENFUNKTION ÜBERPRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN. • Prüfbox anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Teststift (SIG-Leitung) mit Überbrückungsdraht erden. • Geht Leuchte oder Warnton an? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Wenn vom Schnelltest-Schritt QT12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu Diagnose-Verfahren, andernfalls EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>MIL2.</p>
MIL2	AUF UNTERBRECHUNG PRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Widerstand der "SIG"-Leitung vom Teststift zum Kabelstrangstecker messen. • Ist der Widerstand weniger als 5 Ohm? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>MIL3.</p> <p>Kabel-Unterbrechung REPARIEREN.</p>
MIL3	ÜBERPRÜFEN AUF KURZSCHLUSS		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Prüfbox anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Widerstand der "SIG"-Leitung vom Teststift zu Masse messen. • Ist der Widerstand über 10.000 Ohm? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Leuchte oder Warnton-Schaltkreis REPARIEREN.</p> <p>Kurzschluß REPARIEREN.</p>

Klopsteuerung

KC

Beachte:

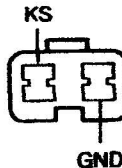
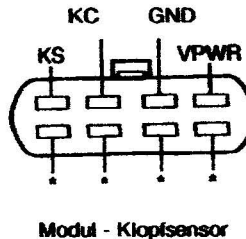
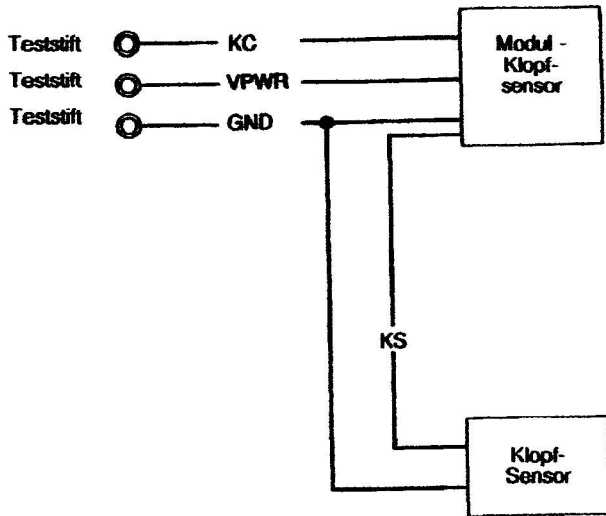
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 05 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wird, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreisen KC, KS

Detailtest-Schaltplan



A14157-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
KC	2M	24	R/Y
VPWR	1B	37,57	R/BK
GND	3A	39,40,44,60	BK/LG
KS	--	--	Y/BL

Detailtest-Anweisungen

- Ein Kurzschluß wird als jede Widerstandsanzeige unter 5 Ohm definiert, wenn nicht anders angegeben.
- Die Farbcodes von Ford sind:

BK	Schwarz	LG	Hellgrün
BL	Blau	O	Orange
BR	Braun	PK	Rosa
DB	Dunkelblau	V	Violett
DG	Dunkelgrün	R	Rot
GR	Grün	T	Hellbraun
GY	Grau	W	Weiß
HB	Hellblau	Y	Gelb

Wenn zwei Farben für eine Leitung gezeigt werden, ist die erste Farbe die Grundfarbe der Leitung. Die zweite Farbe ist die des Streifens.

Zum Beispiel:

BR/O ist eine braune Leitung mit einem orangefarbenen Streifen.

- Folgenden Prüfbox-Adapter verwenden:

<u>ROTUNDA-Nr.</u>	<u>BEZEICHNUNG</u>
007-00033	Prüfbox
007-00058	Prüfbox-Adapter

Klopfsteuerung

KC

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
KC1	KC-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Spannung zwischen Teststift „KC“ und Masse messen. • Mit einem leichten Hammer (ca. 100 g) auf die Motor-Hebeöse klopfen, dabei Motordrehzahl zwischen 2500-4000/min. erhöhen und verringern. • Ist die Spannung normalerweise 3,3-5,0V und sinkt sie beim Klopfen? <p>BEACHTEN: Schnelleres und festeres Klopfen verursacht einen größeren Spannungsabfall als langsames und sanftes Klopfen.</p>		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>KC-Schaltkreis in Ordnung. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.</p> <p>KC2.</p>
KC2	KC-SIGNAL VON MODUL - KLOPFSENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Modul - Klopfsensor abziehen. • Überbrückungskabel zwischen Kabelstrangstecker und Modul - Klopfsensor VPWR, GND und KS anbringen. KC-Leitung abgeklemmt lassen. • Spannung zwischen Modul - Klopfsensor „KC“-Klemme (wo „KC“-Leitung war) und Masse messen. • Mit einem leichten Hammer (ca. 100 g) auf die Motor-Hebeöse klopfen, dabei Motordrehzahl zwischen 2500-4000/Min. erhöhen und verringern. • Ist die Spannung normalerweise 3,3-5,0V und sinkt sie beim Klopfen? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Modul-Klopfsensor „KC“-Leitung zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>KC3.</p>
KC3	VPWR AN MODUL - KLOPFSENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Modul - Klopfsensor abziehen. • Spannung zwischen Modul - Klopfsensor „VPWR“-Leitung und Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannung über 10V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>KC4.</p> <p>Detailtest VPWR.</p>
KC4	MASSE AN MODUL - KLOPFSENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Modul - Klopfsensor abziehen. • Spannung zwischen Modul - Klopfsensor „KC“-Leitung und „KC“-Steuerung „GND“-Leitung messen. • Zündung AN. • Ist Spannung über 10V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>KC5.</p> <p>Modul-Klopfsensor „GND“-Kabel REPARIEREN.</p>

Klopfsteuerung

KC

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
KC5	KS-SIGNAL AN MODUL - KLOPFSENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Modul - Klopfsensor abziehen. • VOM auf Wechselspannung stellen. • Wechselspannung zwischen Modul - Klopfsensor „KC“-Leitung und Masse messen. • Ist die AC-Spannung über 0,030V beim Klopfen? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Modul - Klopfsensor ERSETZEN.</p> <p>KC6.</p>	
KC6	KC-SIGNAL AM KLOPFSENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Modul - Klopfsensor abziehen. • VOM auf Wechselspannung einstellen. • Wechselspannung zwischen Klopfsensor „KC“-Leitung und „GND“-Leitung messen. • Mit einem leichten Hammer (ca. 100 g) auf die Motor-Hebeöse klopfen. • Ist die Wechselspannung über 0,030V beim Klopfen? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Klopfsensor „KC“-Kabel Modul-Klopfsensor REPARIEREN.</p> <p>Klopfsensor ERSETZEN.</p>	

Strom- und Masseanschlüsse

PGC

Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

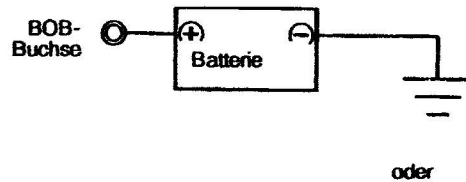
Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreisen KAPWR, MT, GND

Masseanschluß



Stromanschluß



A14159-A

Strom- und Masseanschlüsse**PGC**

Schaltkreis	Abkürz.	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe	Anschluß an
Notstrom	KAPWR	1A	1	BL/R	12V (Batterie +)
Masse	GND	3A	39,40, 44	BK	Masse
Schalt- getriebe	MT	1U	5	BK/LG	Masse

Strom- und Masseanschlüsse

PGC

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PGC1	SPANNUNG ÜBERPRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Zündung AN. • Spannung an betreffender BOB-Buchse messen. • Anzeige mit Anschluß-Tabelle (Vorseite) vergleichen. • Ist Anzeige in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>PGC2.</p> <p>Betreffendes Kabel REPARIEREN.</p> <p>BEACHTE:</p> <p>Spannung an offenen Schaltkreisen kann zwischen 0 und 5 Volt schwanken.</p>
PGC2	MASSE ÜBERPRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Zündung AN. • Widerstand zwischen BOB-Buchsen 60, 44, 40, 39 und Masse messen. • Widerstand zwischen BOB-Buchse 5 und Masse messen. • Sind alle Widerstände unter 5 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.</p> <p>Defektes KABEL REPARIEREN.</p>

Relaisausgangs-Prüfung

ROC

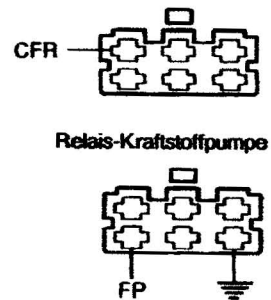
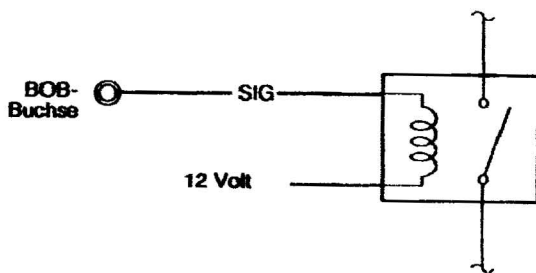
Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritt 12, Kapitel 13 oder Abschnitt Klimaanlage des Werkstatthandbuchs hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:
Schaltkreisen FP, CFR

Detailtest-Schaltplan



PA15496-A

Relaisausgangs-Prüfung**ROC**

Relais (SIG)	EEC-Stift	BOB-Buchse	Leitungsfarbe	Funktion
FP (Kraftstoff-pumpen-System)	3T	53	LG	EEC-Modul legt FP-Leitung an Masse zum BETRIEB der Kraftstoffpumpe während Anlassen und Verzögerung
CFR (Relais - Lüfter-motor - Kühler)	1L	54	BL/BK	EEC-Modul öffnet Masseanschluß zum Abschalten der Klimaanlage während Anlassen und Vollastbetrieb.

Relaisausgangs-Prüfung

ROC

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
ROC1	RELAIS-KLICKTEST		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN. • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Betreffendes Relais finden. • Relais anfassen, während BOB-Buchse an Masse gelegt wird. • Klickt das Relais? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Wenn vom Schnelltest-Schritt QT12 hierher verweisen, ZURÜCK zu den Diagnoseverfahren.</p> <p>ROC2.</p>
ROC2	ÜBERPRÜFEN AUF KURZSCHLÜSSE		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Widerstand zwischen BOB-Buchse zum Relais und Stift 60 messen. • Ist Widerstand grösser als 10.000 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ROC3.</p> <p>Kurzgeschlossenes Kabel REPARIEREN.</p>
ROC3	AUF OFFENE STROMKREISE PRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Relais abklemmen. • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Widerstand zwischen BOB-Buchse zum Relais und Relais-Stecker messen. • Ist Widerstand unter 5 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Relais UNTERSUCHEN, REPARIEREN oder ERSETZEN, wie gefordert.</p> <p>Unterbrochenes Kabel REPARIEREN.</p>

Massegeschalteter Magnetschalter

SCG

Beachte:

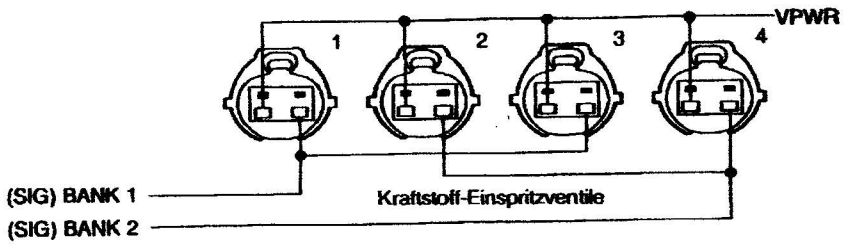
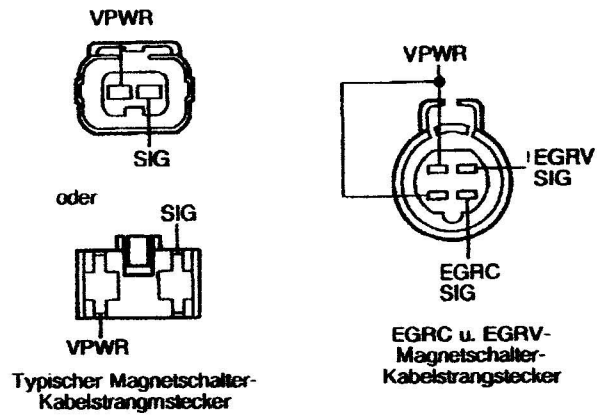
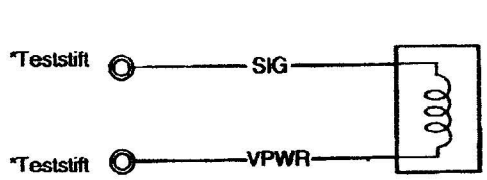
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 25, 26, 28, 29, 34 oder 42 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreisen PRC, CANP, EGRC, EGRV, ISC, BOOST, INJ, (Bank 1 und Bank 2), EGR-Steuer-Magnetschalter (EGRC)

Detailtest-Schaltplan



*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt
A14162-C

Massegeschalteter Magnetschalter**SCG**

Signal-Schaltkreis „SIG“	EEC-Stift	BOB-Buchse	Leitungsfarbe	Fehlercode
BOOST	3R	35	BR/Y	42
CANP	20	31	W/BK	26
EGRC	3P	52	W/BL	28
EGRV	30	33	BL/W	29
ISC	3Q	41	W	34
PRC	3M	21	W/R	25
BANK 1	3U	58	Y	--
BANK 2	3V	59	Y/BK	--

Luftdruck

BP

Beachte:

**Der Luftdruckfühler ist im EEC-Modul integriert und kann nicht getrennt ersetzt werden.
Wenn Code 14 besteht und nicht gelöscht werden kann, dann muß das EEC-Modul ersetzt werden.**

Massegeschalteter Magnetschalter

SCG

DATENBLATT

Magnetschalter	Aktiviert von (EEC-Modul legt Magnetschalter unter diesen Bedingungen an Masse)	*Klick-Testmethode
BANK 1 und BANK 2 (Kraftstoffeinspritzventile)	Durchdrehender oder laufender Motor	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung an, Motor durchdrehen. Mit Stethoskop auf Einspritzventile hören (Klickgeräusche).
BOOST (Ladedruckregelventil)	Plötzliche Zunahme der Motordrehzahl über 4500/min.	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung an, Druck an Anschluß Ladedruckregelventil vom Verdichter anlegen. BOB-Buchse 31 mit Überbrückungsdraht an Masse legen - Unterdruck sollte entlasten.
CANP (Aktivkohlekanister-Reinigungs-Magnetventil)	Fahrzeug mit eingelegtem Gang, normale Betriebstemperatur über 60°C während Fahrens mit konstanter Geschwindigkeit und Beschleunigung.	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung an, Unterdruck an Anschluß CANP vom Ansaugkrümmer anlegen. BOB-Buchse mit Überbrückungsdraht an Masse legen - Unterdruck sollte entlasten.
EGRC und EGRV (EGR-Steuer-Magnetschalter und EGR-Entlüftungs-Magnetschalter)	Kühlmitteltemperatur über 40°C. EGRC: Fahren mit konstanter Geschwindigkeit EGRV: Vollgas-Fahrt	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung an, Unterdruck vom EGR-Ventil anlegen. Unterdruck wird nicht gehalten. • BOB-Buchse 33 an Masse legen - Unterdruck wieder anlegen, Unterdruck wird gehalten.
EVR (EGR-Magnetschalter-Unterdruckventil)	Kühlmitteltemperatur unter 70°C oder Drehzahl unterhalb 1500/min.	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung an, Unterdruck an Anschluß vom EGR-Ventil anlegen, Unterdruck wird gehalten. • BOB-Buchse 33 an Masse legen, Unterdruck wieder anlegen, Unterdruck wird wieder gehalten.
PRC (Steuermagnetschalter - Kraftstoffdruckregler)	Motor durchdrehen, Kühlmitteltemperatur über 70°C (1 Minute nach Anlassen).	<ul style="list-style-type: none"> • Zündung an, Unterdruck am Anschluß vom Kraftstoffdruckregler anlegen. • BOB-Buchse an Masse legen, Unterdruck sollte entlasten.
ISC (Leerlaufdrehzahl-Regleinheit)	Durchdrehender und laufender Motor.	<ul style="list-style-type: none"> • EEC-Modul abklemmen. • Zündung AN. • BOB-Buchse 41 an Masse legen. • Auf ISC-Magnetschalter (Klick-Geräusche) hören.

*Für alle Klick-Tests: Prüfbox anbringen, EEC-Modul abgeklemmt lassen.

Massegeschalteter Magnetschalter

SCG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
SCG1	MAGNETSCHALTER-FUNKTION		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Auf korrekte Funktion des Magnetschalters prüfen, wie beschrieben im Datenblatt, „Klick-Test Methode“ (Vorseite). • Arbeitet der Magnetschalter richtig? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Magnetschalter arbeitet richtig. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.</p> <p>SCG2.</p>
SCG2	BETRIEBSSPG. AM MAGNETSCHALTER		
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetschalter-Stecker abklemmen. • Spannung zwischen Magnetschalter-Leitung „VPWR“ und Masse messen. • Zündung AN. • Liegt die Spannung über 10V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>SCG3.</p> <p>Leitung „VPWR“ zum Hauptrelais REPARIEREN.</p>
SCG3	MAGNETSCHALTER-SIGNAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetschalter-Stecker abklemmen. • Spannung zwischen Magnetschalter-Leitung „VPWR“ und Magnetschalter-Leitung „SIG“ messen. • Zündung AN. • Magnetschalter wie im Datenblatt unter „Aktiviert von“ (siehe Vorseite) beschrieben, betätigen. • Ist die Spannung nur über 10V, wenn der Magnetschalter betätigt wird? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Magnetschalter ERSETZEN.</p> <p>SCG4.</p>
SCG4	SIGNALLEITUNG-DURCHGANG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Magnetschalter-Stecker abklemmen. • Durchgang zwischen Testbuchse „SIG“ und Magnetschalter-Leitung „SIG“ messen. • Ist Durchgang in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>SCG5.</p> <p>Magnetschalter-Kabel „SIG“ zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>

Massegeschalteter Magnetschalter

SCG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
SCG5	SIGNALLEITUNGS-ISOLIERUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Magnetschalter-Stecker abklemmen. • Durchgang zwischen Testbuchse „SIG“ und allen anderen Teststiften messen. • Ist die „SIG“-Leitung mit einem anderen Schaltkreis kurzgeschlossen? 	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ Magnetschalter-Kabel „SIG“ zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>▶ EEC-Modul ERSETZEN. (Vor dem Ersetzen des EEC-Moduls, Diagnose-Verfahren in Kapitel 11 durchführen).</p>	

Schalterüberwachungslampe

SML

Beachte:

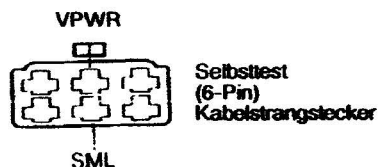
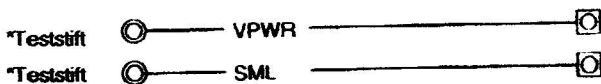
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritt 11 hierher verwiesen. Die Schalterüberwachungslampe befindet sich auf dem SUPER STAR II Adapter.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreisen SML

Detailtest-Schaltplan



* Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15499-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	Leitungsfarbe
SML	1D	38	W/Y
VPWR	1B	37,57	R/BK

Schalterüberwachungslampe

SML

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
SML1	SCHALTERÜBERWACHUNGSLEITUNG-DURCHGANG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox am Kabelstrang anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Durchgang zwischen Teststift „SML“ und Diagnosestecker-Leitung „SML“ messen. • Durchgang vorhanden? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>SML2.</p> <p>Diagnosestecker-Kabel „SML“ zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>	
SML2	SCHALTERÜBERWACHUNGSLAMPE - ISOLIERUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox am Kabelstrang anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Durchgang zwischen Teststift „SML“ und allen anderen Teststiften messen. • Ist die Leitung „SML“ an einen anderen Schaltkreis kurzgeschlossen? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EEC-Modul-Kabel „SML“ zum Diagnosestecker REPARIEREN.</p> <p>SML3.</p>	
SML3	VPWR ZUM DIAGNOSESTECKER		
<ul style="list-style-type: none"> • Spannung zwischen Leitung „VPWR“ und Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannung über 10V? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EEC-Modul ERSETZEN</p> <p>Detailtest VPWR.</p>	

Schalter zu Masse

STG

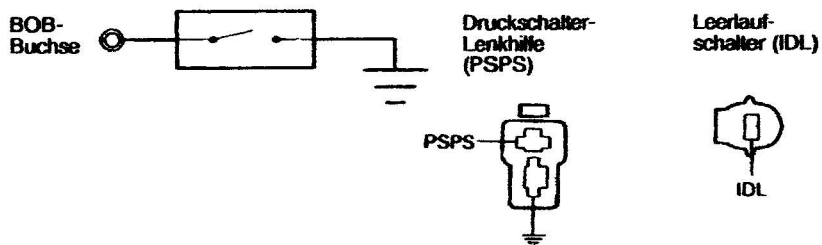
Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritten QT10 oder QT12 hierher verwiesen.

Beachte:

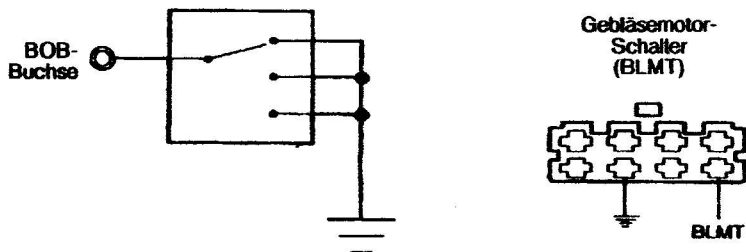
Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:
Schaltkreisen PSPS, BLMT, NGS/CES, BPS

Schalter-Typ A



PA15500-A

Schalter-Typ B

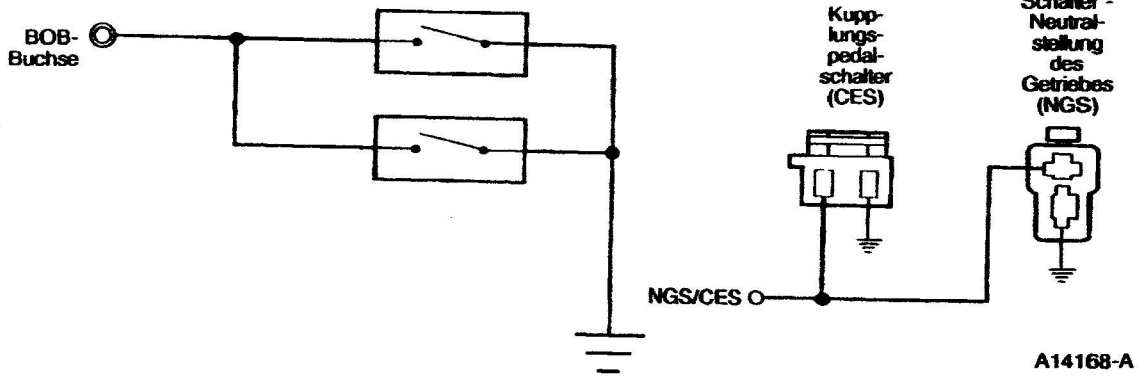


PA15501-A

Schalter zu Masse

STG

Schalter-Typ C



Schalter zu Masse

STG

Schalter	Abk.	EEC-Stift	BOB-Buchse	Leitungsfarbe	Schaltestest	Schaltet auf
Leerlauf	IDL	1T	18	LG/W	Schalter öffnen - Fahrpedal niederdrücken	Masse
Druck - Lenkhilfe	PSPS Typ A	1N	19	B/R	Offen - Druck unter 16,9-17,4 bar. Geschlossen - Druck über 20,0-26,0 bar	Masse
Gebäsemotor	BLMT Typ A	1P	22	BL/BK	Schalter schließen - Gebäse an (alle Schalterstellungen außer "AUS")	Masse
Schalter Neutral- stellung und Kupplungspedal- schalter	NGS/CES Typ C	1R	43	R/BL	CES schließen - Kupplungspedal oben NGS schließen - Getriebe in Neutral- stellung	Masse (ein oder beide Schalter geschlossen)

Schalter zu Masse

STG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT					
STG1	SCHALTERSIGNAL PRÜFEN							
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Zündung AUS. • Mehrfachstecker vom EEC-Modul abziehen. • Widerstand zwischen Schalter-BOB-Pin und Masse messen. • Schalter betätigen. <table> <tr> <td><u>SCHALTER</u></td> <td><u>WIDERSTAND (Ohm)</u></td> </tr> <tr> <td>Offen</td> <td>über 10.000</td> </tr> <tr> <td>Geschlossen</td> <td>0 - 5</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltet der Widerstand? 		<u>SCHALTER</u>	<u>WIDERSTAND (Ohm)</u>	Offen	über 10.000	Geschlossen	0 - 5	<p>Ja ▶ STG4.</p> <p>Nein ▶ STG2.</p>
<u>SCHALTER</u>	<u>WIDERSTAND (Ohm)</u>							
Offen	über 10.000							
Geschlossen	0 - 5							
STG2	SCHALTERFUNKTION ÜBERPRÜFEN							
<ul style="list-style-type: none"> • Schalter abklemmen. • Zündung AUS. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Widerstand zwischen Schalterklemmen (2-Pin Schalter) oder Schalter zu Klemme EEC-Modul und Masse messen (1-Pin- oder Mehrpin-Schalter). • Schalter betätigen. <table> <tr> <td><u>SCHALTER</u></td> <td><u>WIDERSTAND (Ohm)</u></td> </tr> <tr> <td>Offen</td> <td>über 10.000</td> </tr> <tr> <td>Geschlossen</td> <td>0 - 5</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Ist der Widerstand korrekt? 		<u>SCHALTER</u>	<u>WIDERSTAND (Ohm)</u>	Offen	über 10.000	Geschlossen	0 - 5	<p>Ja ▶ STG3.</p> <p>Nein ▶ Schalter ERSETZEN.</p>
<u>SCHALTER</u>	<u>WIDERSTAND (Ohm)</u>							
Offen	über 10.000							
Geschlossen	0 - 5							
STG3	ÜBERPRÜFEN AUF KURZSCHLUSS							
<ul style="list-style-type: none"> • Schalter abklemmen. • Zündung AUS. • Prüfbox anschließen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Widerstand zwischen BOB-Buchse (siehe Tabelle Vorseite) und Teststiften 37, 57, 60 und 26 messen. <ul style="list-style-type: none"> • Sind alle Widerstände über 10.000 Ohm? 		<p>Ja ▶ STG4.</p> <p>Nein ▶ Kurzgeschlossenes Kabel REPARIEREN.</p>						

Schalter zu Masse

STG

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
STG4	DURCHGANG ÜBERPRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> ● Schalter abklemmen. ● Zündung AUS. ● Prüfbox anschließen. ● EEC-Modul abklemmen. ● Widerstand zwischen BOB-Buchse und Schalter-Stecker messen. ● Beträgt Widerstand weniger als 5 Ohm? 		<p>Ja Von Schnelltest-Schritt QT10 hierher verwiesen: ▶</p> <p>Von Schnelltest-Schritt QT12 hierher verwiesen: ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>ZURÜCK zu QT12.</p> <p>Unterbrochenes Kabel REPARIEREN</p>

Kupplungsdruckschalter

CCPS

Beachte:

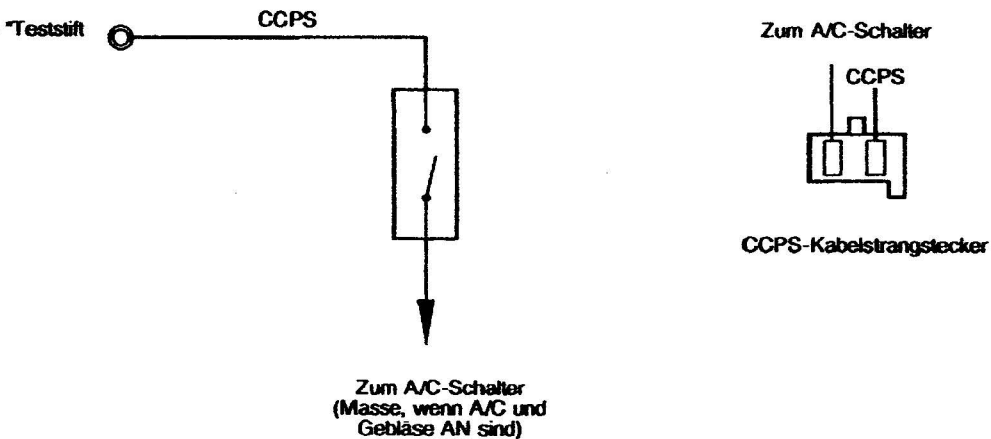
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Werkstatthandbuch-Abschnitt 12 oder von Schnelltest-Schritt QT12 dazu aufgefordert.

Beachte:

Dieser Detailtest und Schaltplan sollen nur das folgende bestimmen:

Schaltkreise CCPS (Kupplungsdruckschalter-Signal zum EEC-Modul)

Detailtest-Schaltplan



*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

A14109-B

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
CCPS	10	10	BL/BK

Selbsttesteingang

STI

Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritt 5 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis STI

Detailtest-Schaltplan

*Teststift



Diagnosestecker (1-Pin) am Kabelstrang

* Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15503-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
STI	1K	48	R/W

Selbsttesteingang

STI

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT						
STI1	STI ZUM EEC-MODUL								
<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). ● Prüflampe zwischen positivem Batteriepol und Teststift „STI“ anschließen. 		Ja	▶ Detailtest STO.						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><u>Zustand</u></td> <td style="width: 50%;"><u>Lampe</u></td> </tr> <tr> <td>STI nicht an Masse</td> <td>AUS</td> </tr> <tr> <td>STI an Masse</td> <td>AN</td> </tr> </table>		<u>Zustand</u>	<u>Lampe</u>	STI nicht an Masse	AUS	STI an Masse	AN	Nein	▶ Kabel „STI“ vom EEC-Modul zum Diagnosestecker (1-Pin) am Kabelstrang REPARIEREN.
<u>Zustand</u>	<u>Lampe</u>								
STI nicht an Masse	AUS								
STI an Masse	AN								
<ul style="list-style-type: none"> ● Ist STI in Ordnung? 									

Selbsttestausgang

STO

Beachte:

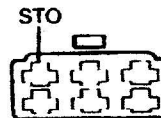
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritt 11 oder Detailtest STI hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:
Schaltkreis STO

Detailtest-Schaltplan

*Teststift



Diagnosestecker (6-Pin) am Kabelstrang

*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15504-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
STO	1F	17	W/BK

Selbsttestausgang

STO

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
STO1	STO-DURCHGANG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Durchgang zwischen Teststift „STO“ und Diagnose-Kabel „STO“ messen. • Durchgang vorhanden? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>STO2.</p> <p>Kabel „STO“ Vom EEC-Modul zum Diagnosestecker (1-Pin) am Kabelstrang REPARIEREN.</p>
STO2	STO-LEITUNG - ISOLIERUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Durchgang zwischen Teststift „STO“ und allen anderen Teststiften messen. • Ist STO an einen anderen Schaltkreis kurzgeschlossen? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Kabel „STO“ Vom EEC-Modul zum Diagnosestecker (1-Pin) am Kabelstrang REPARIEREN.</p> <p>Detailtest PGC.</p>

Schalter an Versorgungsspannung

STP

Beachte:

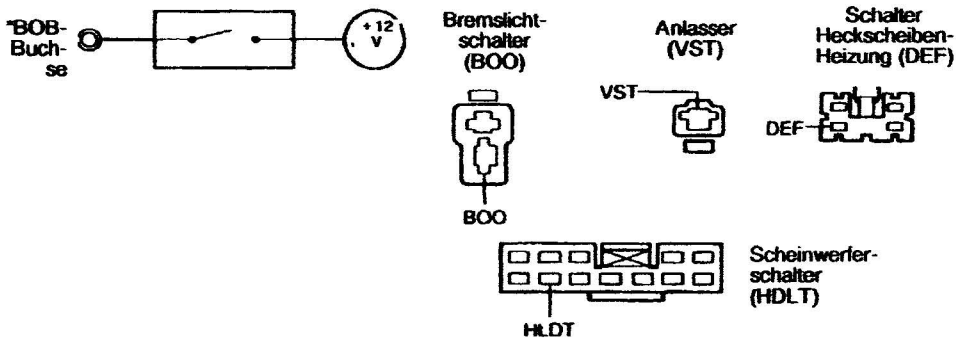
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritten QT 1 oder QT2 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreise und Schalter FAN, HLDT, BOO, DEF, VST

Schalter-Typ D

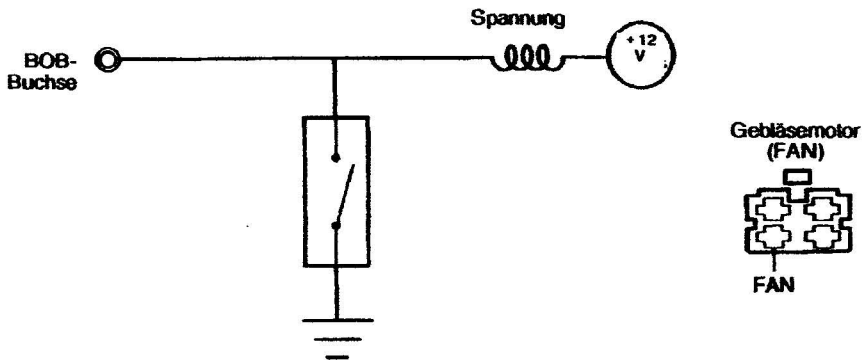


PA 15508-A

Schalter an Versorgungsspannung

STP

Schalter-Typ E



PA15509-A

Schalter an Versorgungsspannung

STP

Schalter	Abk.	EEC-Modul-Stift	BOB-Buchse	Leitungsfarbe	Schaltestest	Schaltet auf
Bremslichtschalter	BOO Typ D	1Q	2	W/GN	Schalter durch Niederdrücken des Bremspedals schließen.	12V, wenn geschlossen.
Anlasser	VST Typ D	1C	23	BK/PK	Motor drehen lassen	12V, wenn geschlossen.
Gebbläsemotor	FAN Typ E	2D	51	BK/GN	Schalter schließen: Motorkühlmittel-Temperaturgeber erden.	Masse bei geschlossenem Schalter. 12V bei offenem Schalter.
Heckscheibenheizung	DEF Typ E	1J	34	BR/Y	Schalter schließen: Hecksch.-Heizung AN	12V bei offenem Schalter.
Scheinwerfer	HLDT Typ D	1H	32	W/BL	Schalter schließen: Abblendlicht einschalten	12V, wenn geschlossen.

Schalter an Versorgungsspannung

STP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
STP1	PRÜFSCHALTERSIGNAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Mehrfachstecker vom EEC-Modul abziehen. • Zündung AN. • Spannung an BOB-Buchse messen. • Schalter betätigen. • Schaltet Spannung von 0-4V auf 10-14V? 		<p>Ja Von Schnelltest QT12 hierher verwiesen. ▶</p> <p>Ja Von Schnelltest QT10 hierher verwiesen. ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ZURÜCK zu QT12.</p> <p>EEC-Modul ERSETZEN. (BEACHTEN: Bestätigen, daß Schaltkreis SMC in Ordnung ist, bevor EEC-Modul ersetzt wird).</p> <p>STP2.</p>
STP2	PRÜFUNG AM SCHALTER		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN. • Spannung am Schalter (Leitung zum EEC-Modul) messen. • Schalter betätigen. • Schaltet Spannung von 0-4V auf 10-14V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Unterbrechung in Kabel vom Schalter zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>STP3.</p>
STP3	PRÜFEN AUF KURZSCHLUSS		
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AUS. • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abgeklemmt lassen. • Widerstand zwischen BOB-Buchse und Masse und BOB-Buchsen 37, 57 und 26 messen. • Ist Widerstand grösser als 10.000 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>STP4.</p> <p>Kurzschluß in Kabel REPARIEREN.</p>
STP4	SCHALTERBETRIEB PRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Schalter abklemmen. • Widerstand zwischen Schalterklemmen messen. • Ist der Widerstand weniger als 5 Ohm bei geschlossenem Schalter und grösser als 10.000 Ohm bei offenem Schalter? 		<p>Ja Von Schnelltest QT12 hierher verwiesen. ▶</p> <p>Ja Von Schnelltest QT10 hierher verwiesen. ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ZURÜCK zu QT12.</p> <p>EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>Schalter ERSETZEN.</p>

Drosselklappenstellung

TP

Beachte:

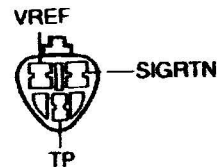
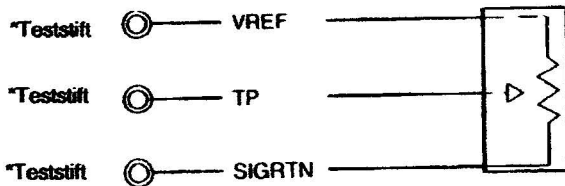
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 12 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis TP

Detailtest-Schaltplan



TP-Sensor - Kabelstrangstecker

*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15510-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
TP	2F	47	LG/BK
VREF	2I	26	LG/R
SIGRTN	3D	46,49	LG/Y

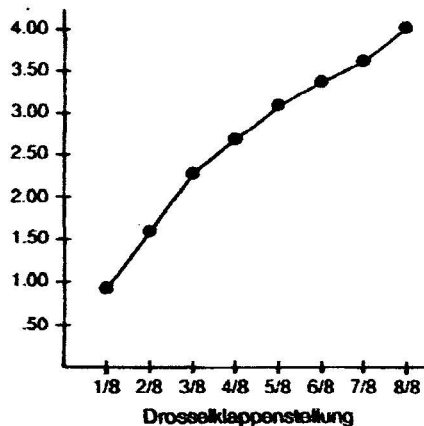
Drosselklappenstellung

TP

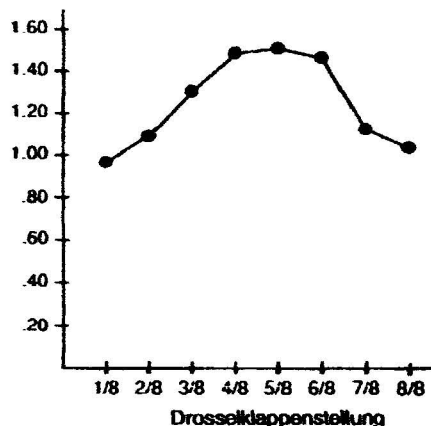
Datenblatt

Diagramm

Spannung
(Volt)



Widerstand
(kOhm)



PA15568-A

BEACHTEN: Spannungs- und Widerstandswerte können um 15% schwanken

Diagramm-Werte

Drosselklappenstellung	Volt
1/8	0,998
2/8	1,60
4/8	2,37
4/8	2,74
5/8	3,15
6/8	3,43
7/8	3,60
8/8	4,02

Drosselklappenstellung	kOhm
1/8	0,989
2/8	1,104
4/8	1,278
4/8	1,462
5/8	1,480
6/8	1,459
7/8	1,144
8/8	1,072

Kupplungsdruckschalter

CCPS

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
CCPS1	EINGANGSSPANNUNG ÜBERPRÜFEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • EEC-Modul abklemmen. • Zündung AUS, A/C AUS. • CCPS abklemmen. • 12 Volt zur CCPS-Leitung überbrücken. • Spannung an Teststift 10 überprüfen. • Beträgt Spannung 10-14 Volt? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ ZURÜCK zu Schnelltest Schritt QT12 oder zu Werkstatthandbuch - Gruppe 12.</p> <p>▶ BL/W-Leitung von CCPS zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>

Drosselklappenstellung

TP

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
TP1	TP-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Spannung zwischen Teststift „TP“ und Test-Stift „SIGRTN“ messen. • Zündung AN. • Spannungsanzeigen mit dem Datenblatt vergleichen, während das Fahrpedal niedergedrückt wird. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>TP-Schaltkreis in Ordnung. Wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose Verfahren (Kapitel 4). Andernfalls EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>TP2.</p>
TP2	TP-SIGNAL VOM TP-SENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • TP-Sensorstecker abklemmen. • Mit Überbrückungskabeln die Klemmen VREF und SIGRTN zwischen Kabelstrangstecker und TP-Sensorstecker verbinden. TP-Leitung abgeklemmt lassen. • Spannung zwischen TP-Endstück und Leitung "SIGRTN" am TP-Sensor messen. • Zündung AN. • Spannungsanzeigen mit dem Datenblatt vergleichen, während Fahrpedal niedergedrückt wird. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>TP-Sensorkabel „TP“ zum EEC-Modul. REPARIEREN.</p> <p>TP3.</p>
TP3	VREF/SIGRTN AM TP-SENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • TP-Sensorstecker abklemmen. • Spannung zwischen TP-Sensor-Leitung „VREF“ und TP-Sensor-Leitung „SIGRTN“ (am Kabelstrangstecker, der zum EEC-Modul führt) messen. • Zündung AN. • Ist Spannungsanzeige zwischen 4,5-5,5V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>TP-Sensor EINSTELLEN oder ERSETZEN.</p> <p>ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren (Kapitel 4).</p>

Luftmenge

VAF

Beachte:

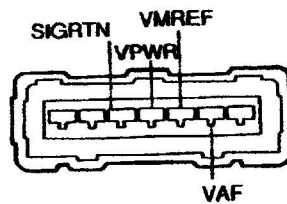
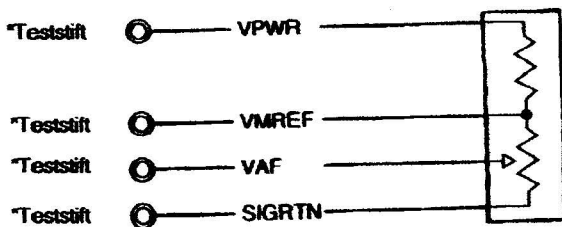
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 08 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreisen VMREF, VAF

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrangstecker -
Luftmengenmesser

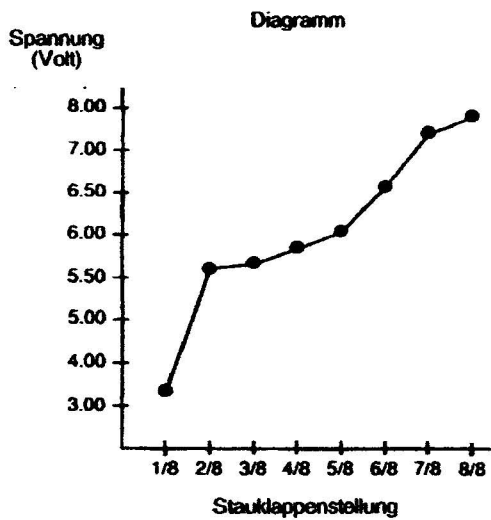
PA15511-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
VAF	2B	25	R/BK
VMREF	2A	6	R/W
VPWR	1B	37,57	R/BK
SIGRTN	3D	46,49	LG/Y

Luftmenge

VAF

Datenblatt



PA15560-A

Diagramm-Werte

Stauklappenstellung	Volt
1/8	3,24
2/8	5,60
4/8	5,62
4/8	5,83
5/8	6,02
6/8	6,57
7/8	7,46
8/8	7,87

Beachte: Spannungswerte können um 15% schwanken.

Luftmenge

VAF

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VAF1	VAF-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Stauklappe - Luftmengenmesser zugänglich machen. • Spannung zwischen Teststift „VAF“ und Teststift „SIGRTN“ messen. • Zündung AN. • Spannungsanzeigen mit Datenblatt (Vorseite) vergleichen, während die Stauklappe bewegt wird. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>VAF2.</p> <p>VAF3.</p>
VAF2	VMREF-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • Spannung zwischen Teststift „VMREF“ und Teststift „SIGRTN“ messen. • Zündung AN. • Ist Spannungsanzeige zwischen 7-9V? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Schaltkreis VAF in Ordnung. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren (Kap. 4). Andernfalls EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>Luftmengenmesserleitung „VMREF“ zum EEC-Modul REPARIEREN.</p>
VAF3	VAF-SIGNAL VOM LUFTMENGENMESSER		
<ul style="list-style-type: none"> • Stauklappe - Luftmengenmesser zugänglich machen. • Mehrfachstecker - Luftmengenmesser abziehen. • VMREF-, SIGRTN- und VPWR-Klemmen zwischen Kabelstrangstecker und Luftmengenmesser messen. • Spannung zwischen „VAF“-Klemme (am VAF) und „SIGRTN“-Kabel (am Kabelstrang) messen. • Zündung AN. • Spannungsanzeigen mit dem Datenblatt vergleichen, während die Stauklappe bewegt wird. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>„VAF“-Kabel zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>VAF4.</p>

Luftmenge

VAF

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VAF4	VAF-SIGNAL OHNE VMREF		
<ul style="list-style-type: none"> • Stauklappe - Luftmengemesser zugänglich machen. • Mehrfachstecker - Luftmengemesser abziehen. • Mit Überbrückungskabel Klemmen VPWR und SIGRTN zwischen Kabelstrangstecker und Luftmengemesser verbinden. VMREF und VAF-Leitungen abgeklemmt lassen. • Spannung zwischen „VAF“-Klemme (am Luftmengemesser) und "SIGRTN"- Leitung (am Kabelstrangstecker) messen. • Zündung AN. • Spannung mit Datenblatt vergleichen, während die Stauklappe bewegt wird. • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ „VMREF“-Kabel des Luftmengennessers zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>▶ VAF5.</p>
VAF5	VPWR/SIGRTN AM LUFTMENGEMESSER		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker - Luftmengemesser abziehen. • Spannung zwischen Luftmengemesser-Kabel „VPWR“ und Luftmengemesser-Kabel „SIGRTN“ messen. • Zündung AN. • Ist Spannungsanzeige über 10V? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ Luftmengemesser ERSETZEN.</p> <p>▶ VAF6.</p>
VAF6	VPWR AM LUFTMENGEMESSER		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker - Luftmengemesser abziehen. • Spannung zwischen Luftmengemesser-Kabel „VPWR“ und Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannungsanzeige über 10V? 		<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ „SIGRTN“-Kabel des Luftmengennessers zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>▶ Detailtest VPWR.</p>

Ansauglufttemperatur

VAT

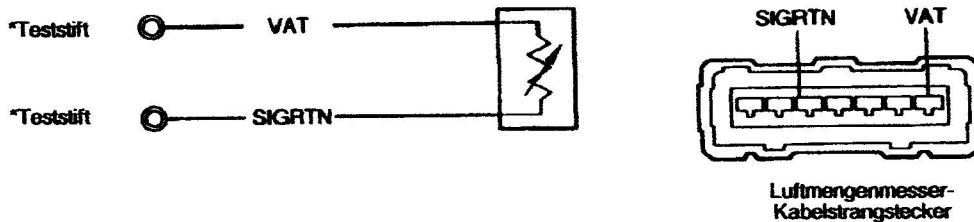
Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 10 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde oder von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:
Schaltkreis VAT

Detailtest-Schaltplan



*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15514-A

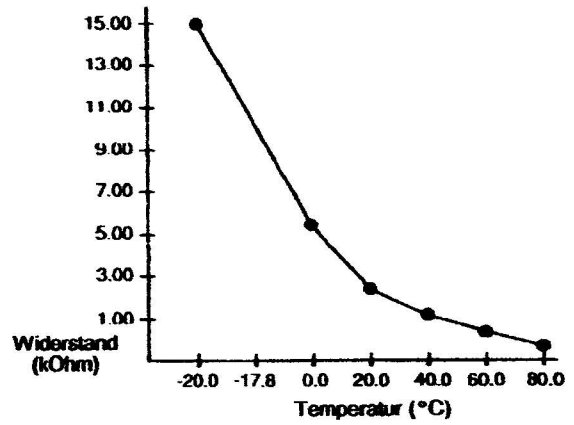
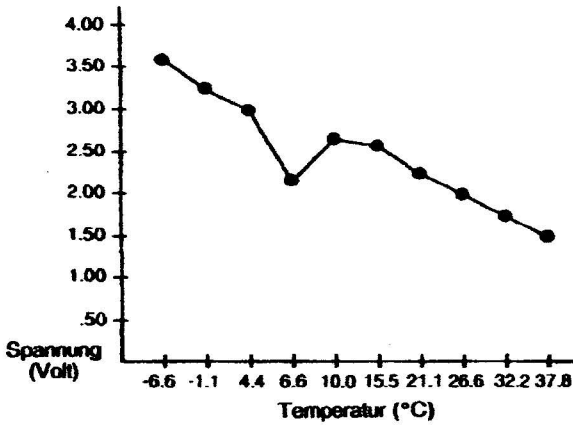
Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
VAT	2K	45	R
SIGRTN	3D	46,49	LG/Y

Ansauglufttemperatur

VAT

Datenblatt

Diagramme



PA15578-A

Diagramm-Werte

Temperatur (°C)	Volt
-10	3,75
-5	3,4
0	3,15
5	2,7
10	2,29
15	2,65
20	2,4

Temperatur (°C)	kOhm
-10	8,8
-5	6,8
0	5,2
5	4,8
10	3,4
20	2,5

Beachte: Spannungs- und Widerstandswerte können um 15% schwanken.

Ansauglufttemperatur

VAT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VAT1	VAT-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox anbringen. • VAT-Sensor im Luftmengenmesser zugänglich machen. • Temperatur nahe beim VAT-Sensor überwachen. • Spannung zwischen Teststiften „VAT“ und „SIGRTN“ messen. • Zündung AN. • Spannungsanzeigen mit dem Datenblatt (Vorseite) vergleichen, während der Sensor aufgewärmt wird. <p>ACHTUNG! WENN EIN FÖN ZUM AUFWÄRMEN DES SENSORS BENUTZT WIRD, VORSICHTIG VORGEHEN, DAMIT KEINE KUNSTSTOFF- ODER GUMMITEILE SCHMELZEN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind Spannungsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>VAT-Schaltkreis in Ordnung. Wenn vom Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren.</p> <p>VAT2.</p>
VAT2	VAT-EINGANGSWIDERSTAND		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox angeschlossen lassen, EEC-Modul abklemmen. • VAT-Sensor im Luftmengenmesser zugänglich machen. • Temperatur nahe beim VAT-Sensor überwachen. • Widerstand zwischen Teststiften „VAT“ und „SIGRTN“ messen. • Widerstandsanzeigen mit dem Datenblatt (Vorseite) vergleichen, während Sensor aufgewärmt wird. • Sind Widerstandsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>VAT3.</p> <p>VAT4.</p>

Ansauglufttemperatur

VAT

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VAT3	VAT-SCHALTKREIS - ISOLIERUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox angeschlossen lassen, EEC-Modul abklemmen. • Mehrfachstecker - Luftmengenmesser abziehen. • Widerstand zwischen Teststift „VAT“ und allen anderen Teststiften messen. • Sind irgendwelche Widerstände unter 5 Ohm? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>„VAT“-Kabel zum Luftmengenmesser REPARIEREN.</p> <p>EEC-Modul ERSETZEN.</p>
VAT4	VAT-SENSOR - WIDERSTAND		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker-Luftmengenmesser abklemmen. • VAT-Sensor im Luftmengenmesser zugänglich machen. • Temperatur nahe beim VAT-Sensor überwachen. • Widerstand zwischen Luftmengenmesser „VAT“-Klemme und Luftmengenmesser „SIGRTN“-Klemme messen (wo diese Kabel waren). • Widerstandsanzeigen mit dem Datenblatt vergleichen, während der VAT-Sensor aufgewärmt wird. • Sind Widerstandsanzeigen in Ordnung? 		<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>„VAT“- oder „SIGRTN“-Kabel zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>Luftmengenmesser ERSETZEN.</p>

Versorgungsspannung

VPWR

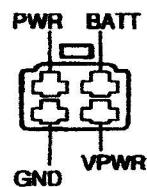
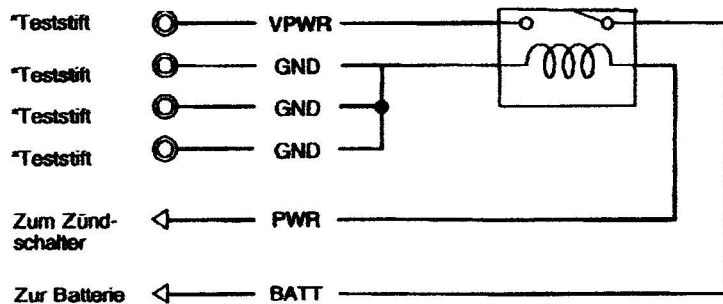
Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn von Schnelltest-Schritt 5 oder anderen Detailtests hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:
Schaltkreisen VPWR, GND

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrangstecker -
Relais - Versorgungsspannung

*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

A14185-B

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
VPWR	1B	37,57	R/BL
GND	3A	39,40,44,60	BK
GND	3B	20	BK
GND	3C	16	BK

Zylinder-Identifizierung Nr. 1

CID 1

Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 03 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn man von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen wurde.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreisen CID Nr. 1, CIDREF

Detailtest-Schaltplan



PA15489-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
CID1	3G	28	GN
CIDREF	3F	13	W

Versorgungsspannung

VPWR

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VPWR1	VPWR ZUM EEC-MODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Spannung zwischen Teststift „VPWR“ und Batterie-Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannung über 10V? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Wenn vom Schnelltest hierher verwiesen, VPWR2, sonst VPRW3.</p> <p>VPWR3.</p>	
VPWR2	MASSE ZUM EEC-MODUL		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Spannung zwischen Teststiften „VPWR“ und „GND“ messen. • Zündung AN. • Für jedes EEC-Modul-„GND“-Kabel wiederholen. • Ist Spannung über 10V für jeden Schaltkreis? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren (Kap. 4).</p> <p>EEC-Modul „GND“-Kabel REPARIEREN.</p>	
VPWR3	VPWR VOM RELAIS - VERSORGUNGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker vom Relais - Versorgungsspannung abziehen. • „BATT“- , „PWR“- und „GND“-Kabel in den Stecker überbrücken („VPWR“-Kabel abgeklemmt lassen). • Spannung zwischen Hauptrelais-„VPWR“-Klemme (wo „VPWR“-Kabel war) und Masse messen. • Zündung AN. • Ist Spannung über 10V? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>Kabel „VPWR“ vom Relais - Versorgungsspannung zum EEC-Modul REPARIEREN, oder ZURÜCK zu Bauteil im Detailtest, von dem hierher verwiesen wurde.</p> <p>VPWR4.</p>	

Versorgungsspannung

VPWR

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VPWR4	BATTERIE ZUM RELAIS - VERSOR- GUNGSSPANNUNG		
•	Mehrfachstecker vom Relais - Versorgungs- spannung abziehen.	Ja	▶ VPWR5.
•	Spannung zwischen Relais-Kabel „BATT“ und Relais- Kabel „GND“ messen.	Nein	▶ Kabel vom Relais - Versorgungsspan- nung „BATT“ zur Batterie REPARIEREN.
•	Ist Spannung über 10V?		
VPWR5	ZÜNDSPANNUNG ZUM RELAIS - VERSOR- GUNGSSPANNUNG		
•	Mehrfachstecker vom Relais - Versorgungs- spannung abziehen.	Ja	▶ VPWR6.
•	Spannung zwischen Relais-Kabel „PWR“ und Masse messen.	Nein	▶ Kabel vom Relais - Versorgungsspan- nung „PWR“ zum Zündschalter REPARIEREN.
•	Zündung AN.		
•	Ist Spannung über 10V?		
VPWR6	MASSE AM RELAIS - VERSOR- GUNGSSPANNUNG		
•	Mehrfachstecker vom Relais - Versorgungs- spannung abziehen.	Ja	▶ Relais - Versor- gungsspannung ERSETZEN.
•	Spannung zwischen Relais-Kabel „BATT“ und Relais- Kabel „GND“ messen.	Nein	▶ Kabel „GND“ vom Relais - Versorgungs- spannung REPA- RIEREN.
•	Ist Spannung über 10V?		

Geschwindigkeit

VSS

Beachte:

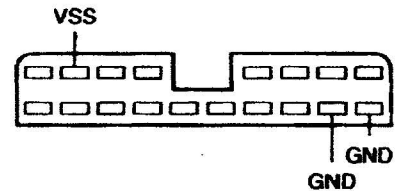
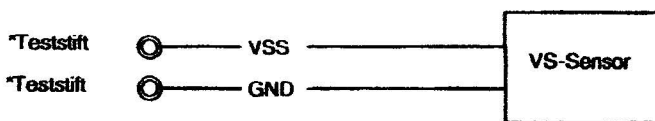
Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 06 in Schnelltest-Schritten 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:

Schaltkreis VSS

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrangstecker - Instrumententafel

*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

PA15515-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
VSS	1M	3	Y/W
Masse	3A	39,40,44,60	BK

Geschwindigkeit

VSS

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
VSS1	VSS-EINGANGSSIGNAL		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Geschwindigkeitsmesser vom Getriebe abbauen. Mehrfachstecker bleibt angeschlossen. • Durchgang zwischen Teststiften „VSS“ und „GND“ messen. • Antriebsritzel - Geschwindigkeitsmesser drehen. • Ist bei einer Umdrehung des Antriebsritzels - Geschwindigkeitsmesser viermal Durchgang vorhanden? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>VSS-Schaltkreis in Ordnung. Wenn von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen, ZURÜCK zu den Diagnose-Verfahren. Andernfalls EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>VSS2.</p>	
VSS2	VSS-SIGNAL VOM SENSOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachstecker von Instrumententafel abziehen. • Geschwindigkeitsmesser vom Getriebe abbauen. Mehrfachstecker bleibt angeschlossen. • Durchgang zwischen VS-Sensor „VSS“- und „GND“-Klemmen prüfen. • Antriebsritzel - Geschwindigkeitsmesser drehen. • Ist bei einer Umdrehung des Antriebsritzels - Geschwindigkeitsmesser viermal Durchgang vorhanden? 	<p>Ja (Geschwindigkeitsmesser funktioniert) ▶</p> <p>Ja (Geschwindigkeitsmesser funktioniert nicht) ▶</p> <p>Nein (Geschwindigkeitsmesser funktioniert) ▶</p> <p>Nein (Geschwindigkeitsmesser funktioniert nicht) ▶</p>	<p>VSS-Sensor „VSS“-Kabel oder „GND“-Kabel zum EEC-Modul REPARIEREN.</p> <p>Vor der Reparatur der Kabel PRÜFEN, ob das Antriebsritzel-Geschwindigkeitsmesser in Ordnung ist.</p> <p>Geschwindigkeitsmesserkopf oder Platine ERSETZEN.</p> <p>SICHERSTELLEN, daß das Geschwindigkeitsmesserkabel in Ordnung ist, bevor Geschwindigkeitsmesserkopf oder Platine ersetzt werden.</p>	

Zylinder-Identifizierung Nr. 1

CID 1

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
CID1-1	ZÜNDVERTEILER ZU EEC-LEITUNGEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Zündverteilerstecker abklemmen. • Widerstand der CID1-, CIDREF-Schaltkreise zwischen EEC und Zündverteiler messen. • Sind die Widerstände unter 5 Ohm? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>CID1-2.</p> <p>Entsprechende Schaltkreise reparieren.</p>	
CID1-2	CID1-EINGANGSSPANNUNG		
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfbox an Kabelstrangstecker anbringen (EEC-Modul abgeklemmt lassen). • Motor durchdrehen, dabei Spannung zwischen Teststift „CID1“ und Teststift „CIDREF“ messen. • Liegt die Spannung zwischen 0,6 - 0,8V? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>EEC-Modul ERSETZEN.</p> <p>CID1-Sensor ERSETZEN</p>	

Zylinder-Identifizierung Nr. 2

CID 2

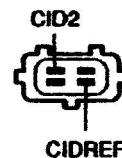
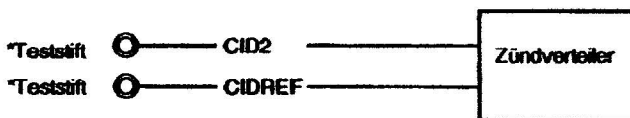
Beachte:

Diesen Detailtest nur durchführen, wenn Fehlercode 04 im Schnelltest-Schritt 6 oder 7 gegeben wurde, oder wenn man von Schnelltest-Schritt 12 hierher verwiesen wurde.

Beachte:

Dieser Detailtest dient nur zur Diagnose von:
Schaltkreisen CID2, CIDREF

Detailtest-Schaltplan



Kabelstrang - Zündverteiler

*Teststifte sind in der Tabelle identifiziert. Alle Kabelstrangstecker werden von der Einsteck-Seite gezeigt

A14114-A

Schaltkreis	EEC-Stift	BOB-Buchse	EEC-Leitungsfarbe
CID2	3H	30	R
CIDREF	3F	3	W

EEC-IV Monitor Diagnose zeitweilig auftretender Fehler

Inhalt

	SEITE
Einleitung	19-1
Schritt 1: Sichtprüfung, Fahrzeugvorbereitung	19-3
Diagnose-Ablaufplan	19-4
Schritt 2: Gerätevorbereitung	19-5
Schritt 3: Spannungs- und Masseprüfungen	19-6
Schritt 4: Symptom-Analyse	19-10
Schritt 5: Probefahrt	19-11
Schritt 6: Analyse der Daten	19-14
Anhang:	
Beschreibung und Anschluß des EEC-IV- Monitors	19-18
Beschreibung und Anschluß des EEC-IV- Monitor-Rekorders	19-23
Meßmethoden des EEC-IV-Monitors	19-27
Diagnosebezugswerte	19-33
EEC-Diagramme und Tabellen	19-36
EEC-IV Monitor-Karte und -Adapter	19-40

Einleitung

ZITWEILIG AUFTRETENDE FAHREIGENSCHAFTS-FEHLER

Der EEC-IV Monitor und der EEC-IV Monitor-Rekorder sind von großem Nutzen für die Diagnose zeitweilig auftretender Fahreigenschafts-Fehler, die nicht mittels der Detailtests in Kapitel 18 behoben werden konnten. Das vorliegende Kapitel unterstützt die Diagnoseverfahren und -Daten mit einem symptombezogenen Ansatz.

Ein „zeitweiliger“ Fehler ist ein willkürlich auftretender Defekt, für den keine festen Codes (KOEO, KOER) auf dem SUPER STAR II-Tester angezeigt werden. Der Schnelltest endet oft in „BESTANDEN“-Codes, obwohl die Störung weiter besteht. In diesem Kapitel werden auch andere Ergebnisse, wie z. B. permanente Codes, verwendet.

Bevor mit dem folgenden Verfahren begonnen wird, folgendes sicherstellen:

- Die üblichen mechanischen Prüfungen und Inspektionen des Systems bringen keine Lösung. (Man darf nicht vergessen, daß Defekte mechanischer Teile ein fehlerfreies EEC-System zu abnormalem Verhalten verleiten können.)
- Schnelltest (Kapitel 17) und die dazugehörigen Diagnose-Detailtests (Kapitel 18) wurden durchgeführt, die Beanstandung tritt jedoch immer noch auf.
- Die Technischen Service-Informationen (TSI) enthalten keine Informationen über das spezifische Problem.

ZWECK DIESES KAPITELS

Monitor und Rekorder arbeiten wie ein „Fenster“ in das EEC-System. Durch dieses „Fenster“ kann der Benutzer die gleichen Sensor- und Stellgliedwerte sehen, die das EEC-Modul zur Bestimmung der Motorleistung verwendet. Der Monitor zeigt diese Werte sowohl für statische (Zündung AUS, KOEO) als auch für dynamische (KOER) Bedingungen an. Der Vorteil des Rekorders ist seine Fähigkeit, einen „Schnappschuß“ ausgewählter EEC-Signale aufzunehmen, der gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt untersucht werden kann.

Beachte: In diesem Abschnitt werden EEC-IV Monitor und EEC-IV Monitor-Rekorder kurz „Monitor“ beziehungsweise „Rekorder“ genannt.

Analyse der Beanstandung

Schritt 4

ZWECK DIESES SCHRITTS

Wenn eine zeitweilige Beanstandung vorliegt, eine vollständige Beschreibung des Symptoms und der bei dessen Auftreten angewandten Fahrweise einholen.

AUFSPÜREN DER WAHRSCHEINLICHEN URSACHEN

- Siehe Inhaltsverzeichnis- Diagnoseverfahren/Beanstandung (Kapitel 4) für eine Liste aller Systeme und Bauteile, die die Beanstandung verursachen können.
- Jedes in den Diagnoseverfahren aufgeführte System (elektronisch und mechanisch) überprüfen.
- Der EEC-Teil jedes Verfahrens verzeichnet die Bauteile, die am wahrscheinlichsten die Beanstandung verursachen. Diese Bauteile werden zuerst überprüft.
- Siehe die EEC- Diagramme und Tabellen und die Diagnose-Bezugswerte in diesem Kapitel.
- **Beachte:** Fahrbedingungen und Fahrweise können Anhaltspunkte zum Finden des Fehlers geben.
- **Beispiel:** Schlechtes Anspringen bei kaltem Motor kann auf einen defekten ECT-Sensor hindeuten.

BASISPRÜFUNG:

- Sicherstellen, daß Flüssigkeitsstände, Wartungsintervalle und Fahrweise den Spezifikationen entsprechen. Alte, verstopfte Kraftstoff-Filter, zu niedriger Kühlmittelstand oder schlechte Ölqualität können zeitweilige Probleme verursachen.
- Gute Strom- und Masseanschlüsse und gute Verkabelung sind **SEHR** wichtig. Schlechte Masse- und Stromverbindungen (z. B. zu den Einspritzventilen) können zeitweilige Störungen verursachen.

Probefahrt

Schritt 5

SYMPTOM WIEDER HERVORRUFEN

Um ein zeitweiliges Symptom korrekt zu bestimmen, muß es wieder hervorgerufen werden, damit man feststellen kann, wie das EEC-System es feststellt und darauf reagiert. Nachdem alle Sicht- und Nicht-EEC-Prüfungen vollständig und ohne Fehlerfeststellung abgeschlossen sind, wird der EEC-Teil untersucht. Mit dem Monitor und dem Rekorder können dessen Signalleitungen auf Kurzschluß, Unterbrechung, Komponenten-Versagen oder unlogisches Verhalten geprüft werden. Darüber hinaus kann die von Monitor und Rekorder erstellte Information auch zum Auffinden mechanischer Probleme verwendet werden.

In den Diagnoseverfahren werden die EEC-Teile zur Auswahl gestellt, bei denen die Fehlersuche beginnen sollte.

Die Reihenfolge, in der diese Teile aufgeführt werden, ist nach dem Grad der Wahrscheinlichkeit erstellt worden, in dem das jeweilige Teil Ursache der betreffenden Störung ist.

WAHLWEISES VERFAHREN

Wenn ein Rekorder vorhanden ist, jetzt anschließen. Siehe Anschluß-Verfahren im Anhang.

VORBEREITUNG DER PROBEFAHRT

1. Monitor (und Rekorder, falls vorhanden) an einem leicht erreichbaren Platz im Fahrzeuginneren anbringen. Kabel, die vom Motorraum zum Monitor oder Rekorder führen, sichern.
2. Überprüfen, ob die Testkarte am Monitor angebracht ist. Siehe Anmerkung in Schritt 2, wenn das Testblatt nicht vorhanden ist.
3. Die in den Diagnoseverfahren aufgeführte Liste der EEC-Sensoren und Stellglieder in der gleichen Reihenfolge aufschreiben. Diese Signale werden während der Probefahrt überwacht.
4. Wenn ein Rekorder verwendet wird, die ersten 8 im Diagnoseverfahren aufgelisteten Signale für Kanäle 1 bis 8 auswählen. Die JUMPERS von den I/O-Fassungen an die entsprechenden Kanäle anschließen Siehe Anhang, falls notwendig.
5. Siehe das **Diagnose-Bezugswertblatt** im Anhang. Dieses Blatt verzeichnet EEC-Sensor- und Stellglied-Werte für verschiedene Betriebsbedingungen. Die dort aufgeführten Werte sind jedoch nur Schätzungen.
6. Um die Probefahrt korrekt durchzuführen, muß ein Beifahrer mitfahren. Die Sicherheit des Fahrers wäre gefährdet, wenn er seine Aufmerksamkeit den Testgeräten zuwenden müßte. Ein Beifahrer kann die Signale wählen, Änderungen überwachen und Aufzeichnungen machen.

VERWENDUNG DER EINGÄNGE VON ZUSATZ-GERÄTEN

Einige nützliche Signale, die im Diagnoseverfahren verzeichnet sind, können den Gebrauch von Zusatzgeräten erforderlich machen. Solche Geräte können in die AUX-Eingänge des Monitors oder die ADAPT 1/ADAPT 2-Eingänge des Rekorders eingesteckt werden. Zwei Arten von Zusatzgeräten und die Signale, die sie empfangen, sind:

Vielpunkt-Zusatzadapter – A/C, Kraftstoffpumpe

Elektronischer Kraftstoffdruck/Unterdruckadapter – Kraftstoffdruck, Unterdruck

Probefahrt

Schritt 5

PROBEFAHRT - ZUSAMMENFASSUNG

Zweck der Probefahrt ist, das Problem-Symptom wieder hervorzurufen, durch Nachahmen der Bedingungen, unter denen es zur Beanstandung führte.

Alternativen. In einigen Fällen ist es u. U. nicht notwendig oder wünschenswert, eine Probefahrt durchzuführen. Das Symptom kann zum Beispiel beim Anlassen, im Leerlauf oder bei hoher Drehzahl auftreten. In einem solchen Fall wird das **Probefahrt-Verfahren** durchgeführt, unter der Bedingung, die der Beanstandung entspricht.

Haftung. Das **Probefahrt-Verfahren** ist ein Vorschlag und ist wahlweise durchzuführen. Die Haftung liegt bei dem Ausführenden.

Die Probefahrt auf alle Fälle unter Berücksichtigung aller **Sicherheitsvorschriften** durchführen. Sicherheitsgurte müssen angelegt werden, und die Probefahrt muß den Gesetzen gemäß durchgeführt werden.

BEOBACHTUNGEN BEI DER PROBEFAHRT

Während der Probefahrt werden verschiedene EEC-Signale ausgewählt, und ihre Werte werden angezeigt. Darüber hinaus gibt es noch weitere wichtige Informationen, die aus einer Probefahrt hervorgehen können.

EEC-Werte Probefahrtwerte unter verschiedenen Fahrbedingungen mit den im **Diagnose-Bezugswertblatt** gelisteten vergleichen. Siehe **EEC-Tabellen und -Diagramme** für weitere Informationen.

Monitor-Leuchten. Beobachten der Monitorleuchten bringt schnell Informationen über den Zustand vieler EEC-Signale, da diese Leuchten den Status vieler Signale beschreiben, so zum Beispiel, ob ein Magnetschalter oder ein Schalter aktiviert ist oder nicht. Wahlweise Signale werden durch gelbe Leuchten angezeigt.

Wackelprüfung. Wenn der Monitor im KOER-Modus verwendet wird, können zeitweilig defekte Teile oder Leitungen Alarm auslösen. Besonders der DVC-Wackelmodus ist sehr empfindlich gegen plötzliche und heftige Änderungen am EEC-Kabelbaum oder -Gerät.

Probefahrt

Schritt 5

PROBEFAHRT-VERFAHREN

1. Nach dem entsprechenden Verfahren vorgehen und das erste EEC-Teil auf der Liste mit Monitor-Stiftwähler A anwählen.
2. Monitor und Rekorder (wenn vorhanden) einschalten. Fahrzeug anlassen und losfahren.
3. Wenn der Rekorder vorhanden ist, FUNCTION-Schalter auf RECORD stellen und die START RECORD-Taste betätigen.
4. So fahren, daß die Bedingungen wieder auftreten, unter denen das Symptom bemerkt wurde.
5. Wenn das Symptom auftritt, sollte der Beifahrer auf Änderungen im gewählten EEC-Signal achten. Sie sollten dann notiert werden, zusammen mit anderen Informationen über Symptom, Gerät oder Fahrbedingungen. Wenn der Rekorder verwendet wird, wird die CAPTURE-Taste gedrückt.
6. Wenn der Monitor ohne Rekorder benutzt wird, kann das nächste Signal im Verfahren mit PIN SELECTOR A angewählt werden. Das Fahrbarkeits-Symptom wird dann wieder hervorgerufen, und wie im vorigen Schritt aufgezeichnet. Dieser Schritt wird wiederholt, bis die Ursache der Störung gefunden ist, oder zumindest bis genügend auswertbare Daten gesammelt sind.
7. Wenn der Rekorder benutzt wird, kann der Beifahrer die Daten von den Rekorder-Kanälen aufschreiben. Danach kann das Symptom wieder hervorgerufen und zum Vergleich aufgezeichnet werden. Wenn nicht, ist die Probefahrt abgeschlossen, und die gesammelten Daten können nach der Rückkehr in die Werkstatt ausgewertet werden.

Analyse der Daten

Schritt 6

ANALYSE DER DATEN

Nach der Probefahrt werden die gesammelten Daten analysiert, um die genaue Ursache zu finden und Fehler zu beheben, die die Beanstandung verursachten. Die Aufzeichnungen, die während der Probefahrt gemacht wurden, können jetzt analysiert, besprochen und mit den Daten im Anhang verglichen werden.

INFORMATIONEN VOM REKORDER

Der Gebrauch des Rekorders erlaubt einen tieferen Einblick in den EEC-Betrieb während des Auftretens der Beanstandung und ermöglicht einen systematischen Ansatz zur Problemlösung. Wenn die FUNCTION-Taste auf PLAYBACK gestellt wird und die gesammelten Daten durchgesehen werden, kann mit der Bewertung der Aufzeichnungen begonnen werden.

Nach abweichendem Verhalten oder abweichenden Werten suchen, die offenbar falsch sind. Signale auf plötzliche oder unerwartete Änderungen untersuchen. Bei einer Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit, z. B., sollten die meisten Sensorwerte verhältnismäßig konstant bleiben. Wenn Sensoren wie TP und VAF drastisch schwankende Signale bei konstanter Geschwindigkeit senden, so sind das wichtige Anhaltspunkte.

Nach Übereinstimmung zusammengehöriger Signale suchen. Wenn z. B. das TP-Signal sich bei leichter Beschleunigung ändert, sollte eine entsprechende Änderung im VAF auftreten. Signale werden verglichen, indem verschiedene Kanäle in einem bestimmten Zeitbereich gewählt werden. Die PLAYBACK-MESSINSTRUMENTE können für schnelle Vergleiche auch angesehen werden.

Überprüfen, daß die Signale in der korrekten Reihenfolge wirken. Ein Anstieg der Drehzahl, nachdem das TP-Signal anstieg, ist in Ordnung. Wenn jedoch die Drehzahl zunimmt, ohne daß ein entsprechender Anstieg des TP-Signals vorausging, ist das ein Anzeichen eines Fehlers.

ANALYSE-METHODEN

Jede der folgenden Methoden kann verwendet werden, um ein verdächtiges EEC-Signal weiter zu untersuchen. Einige Methoden sind auf bestimmte EEC-Bauteile abgestimmt. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Verfahren für spezifische Bauteile sollten befolgt werden. Siehe den Anhang - **EEC-IV Monitor-Meßmethoden** für weitere Erklärungen.

- Bedingungen ändern, um Reaktion durch Eingangssignale zu erzeugen.
- Eingangssignale ändern und Reaktion der Ausgangssignale überprüfen
- Klicktest (Magnetschalter/Relais)
- Spulen-Widerstand (Magnetschalter/Relais)
- Prüfung der Ein- und Ausgangssignale am EEC-Modul
- Kabelstrang-Durchgang
- Kabelstrang-Kurzschlüsse
- Ausgangszustand-Prüfungen (Magnetschalter/Relais)
- Wackeltest (DCVolt oder OHMS)

Analyse der Daten

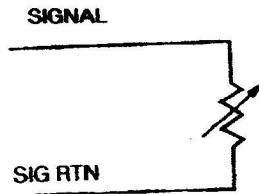
Schritt 6

ANALYSE DER DATEN: Vorgeschlagene Vorgehensweisen für Sensoren/Eingangssignale

Sensoren mit 2 Anschlüssen

Sensor
ECT
VAT

Typische Schaltung



A14089-A

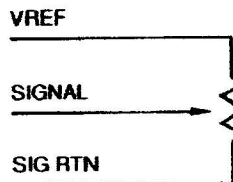
Vorgehensweise

- Wert prüfen, wenn kalt
- Wert prüfen, wenn warm
- Wackeltest - DCV
- EEC-Eingangsprüfung
- Kabelstrang - Kurzschlüsse
- Kabelstrang - Durchgang

Sensoren mit 3 Anschlüssen

Sensor
EVP
TP
VAF

Typische Schaltung



A14090-A

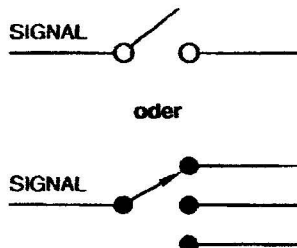
Vorgehensweise

- Sensor-Spannungswert prüfen
- Bedingung ändern
- Wackeltest - DCV
- EEC-Eingangsprüfung
- Kabelstrang - Kurzschlüsse
- Kabelstrang - Durchgang

Schalter

Schalter
ACS FAN
BOO NGS/CES
CTS PSPS
IDL VST
DEF HDLT
BLMT MLPOD
MLPL MLPD

Typische Schaltung



A14091-B

Vorgehensweise

- Sensor-Spannungswert prüfen
- Bedingung ändern
- Wackeltest - DCV
- EEC-Eingangsprüfung
- Kabelstrang - Kurzschlüsse
- Kabelstrang - Durchgang

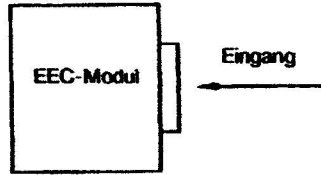
Analyse der Daten

Schritt 6

Andere Eingangssignale

Eingangssignale		
BP	PIP	VMREF
CID1	STI	CIDREF
CID2	VSS +	TCSRET
EGO	VSSW	
CPS	MTX	
KS	TCS	
IDM	STI	

Typische Schaltung



A14092-B

Vorgehensweise

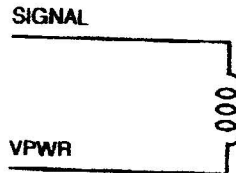
- Sensor-Spannungswert prüfen
- Betriebsbedingungen ändern
- DCV-Wackeltest
- oder
- Ohm-Wackeltest
- EEC-Eingangsprüfung
- Kabelstrang - Kurzschlüsse
- Kabelstrang - Durchgang

UNTERSUCHUNG DER DATEN: Vorgeschlagene Strategien für Stellglieder/Ausgänge

Magnetschalter/Relais

Magnetschalter/Relais	
PRC	SS1
INJ	SS2
CANP	SS3
ISC	CCC
EGRC	FP
EGRV	BOOST

Typische Schaltung



A14093-A

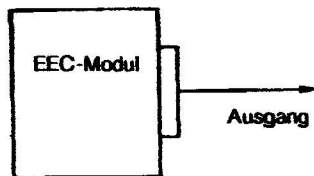
Vorgehensweise

- Magnetschalter/Relais-Spannungswert prüfen
- Eingang ändern
- Klicktest
- DCV-Wackeltest
- Ausgangszustand-Prüfung
- Kabelstrang - Kurzschlüsse
- Kabelstrang - Durchgang

Andere Ausgangssignale

Ausgangssignale
SML
MIL
STO
SPOUT
KCU
OBI

Typische Schaltung



A14094-B

Vorgehensweise

- Sensor-Spannungswert prüfen
- Bedingung ändern
- Ohm-Wackeltest
- Kabelstrang - Kurzschlüsse
- Kabelstrang - Durchgang

Analyse der Daten

Schritt 6

ZUSÄTZLICHES DIAGNOSEGERÄT

Wenn die vorgeschlagenen Vorgehensweisen für die betreffenden "verdächtigen" EEC-Bauteile befolgt werden, kann die Ursache des Defekts in den meisten Fällen festgestellt werden. Sollte dies einmal nicht der Fall sein, bleiben noch einige weitere Methoden:

Nach-Diagnose. Monitor und Rekorder können zur Fehlersuche an EEC-Signalen verwendet werden, die nicht im jeweiligen "Inhaltsverzeichnis" der Diagnoseverfahren-Bearbeitungen gelistet sind. Eine gründliche Untersuchung aller EEC-Signale kann die Ursache wahrscheinlich ermitteln. Für zusätzliche Eingänge sind der **Mehrfach-Zusatzadapter (Nr. 007-00023)** und der **Elektronische Kraftstoffdruck-/Unterdruck-Adapter (Nr. 007-00022)** verfügbar.

Eine Hilfe ist das **Kraftstoff-Prüfkit (Nr. 113-00004)**, der für die Untersuchung auf verschmutzten Kraftstoff verwendet wird.

Kapitel 4. Die Diagnoseverfahren, Kapitel 4 in diesem Diagnose-Handbuch, beinhalten verschiedene Beanstandungen und verweisen auf mögliche Systeme und Bauteile.

BESTÄTIGUNG

Nachdem der Defekt gefunden und repariert worden ist, muß ein Bestätigungstest durchgeführt werden. Dazu kann eine Probefahrt nötig sein, um sicherzustellen, daß die Beanstandung nicht mehr vorhanden ist. Es darf auch nicht vergessen werden, daß permanent gespeicherte Fehlercodes gelöscht werden müssen. Siehe Kapitel 17 - Anhang: "Löschen der gespeicherte Codes".

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitors

ANSCHLUSS - EEC-IV-MONITOR

1. Vor dem Abklemmen des EEC-Kabelstrangs vom EEC-Modul und dem Anschluß des EEC-Monitors muß die Zündung AUSgeschaltet werden. Alle permanent gespeicherten Fehlercodes, die im Schnelltest erhalten wurden, vor dem Abklemmen des Kabelstrangs notieren, da dies den Notprogrammspeicher (KAM) und damit die gespeicherten Fehlercodes löscht.
2. Deckel des Monitors anheben und sicherstellen, daß der POWER-Schalter auf AUS steht.
3. Mehrfachstecker vom EEC-Modul abziehen.
4. Stecker auf lose oder beschädigte Kontaktstifte, Korrosion oder lose Leitungen überprüfen.
5. Mehrfachstecker-Adapterkabel am EEC-Modul anschließen, Abb. 1. Adapterkabel 007-00058 und Testkarte 40 werden verwendet.
6. Mehrfachstecker von EEC-IV-Monitor am Adapterkabel anschließen und Stecker mit Schraube sichern. Mehrfachstecker-EEC-Kabelstrang am Adapterkabel anschließen, Abb. 1.

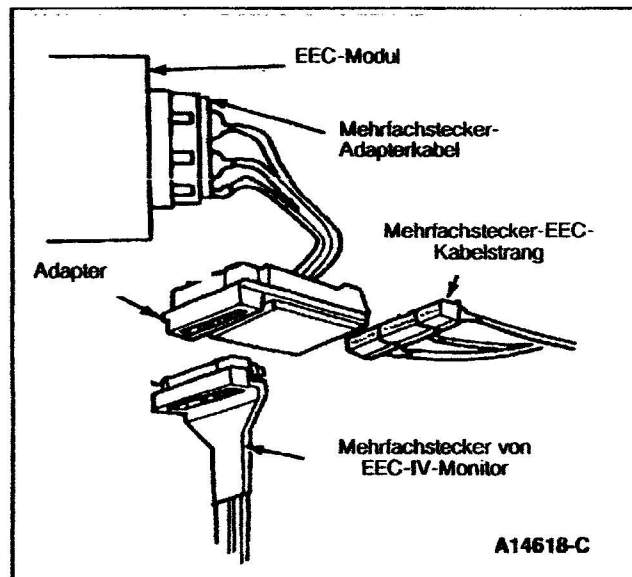


Abbildung 1

7. Testkarte an der Vorderseite des EEC-IV-Monitors anbringen.
8. Monitor so aufstellen, daß er leicht erreichbar ist. Wenn der Monitor im Motorraum verwendet wird, müssen die Kabel in ausreichender Entfernung von allen beweglichen Teilen, Zündkabeln und Zündspule verlegt werden. Wenn der Monitor im Fahrzeuginnenraum verwendet wird, kann er auf den Sitz gestellt oder an die Instrumententafel gehängt werden.
9. Der Monitor wird mit den mitgelieferten Riemen und Haken in die Windschutzscheiben-Gebläseschlitze eingehängt.
10. Fernanzeige gut sichtbar befestigen, z. B. an der Ober- oder Unterseite des Monitors, an der Beifahrer-Sonnenblende oder am Rand der Instrumententafel.
11. Sicherstellen, daß alle elektrischen Verbraucher - Radio, Licht, elektrische Fensterheber, Klimaanlage usw. AUSgeschaltet sind.

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitors

WAS IST EIN EEC-IV MONITOR?

Der EEC-IV Monitor ist ein elektronisches Prüfgerät, das die Funktion von elektronischen Sensoren und Stellgliedern des EEC-Systems mißt. Sein Hauptzweck ist es, dem Mechaniker die gleichen Informationen zu zeigen, die das Modul erhält, damit dieser die Reaktionen auf die Informationen beobachten kann. Der Monitor hat auch noch andere Fähigkeiten, wie z. B. einen integrierten Wackeltest, mit dem Wackelkontakte in Verkabelung, Steckern und anderen EEC-Bauteilen gefunden werden können.

WOZU IST ER GEEIGNET?

Der Monitor eignet sich besonders zur Feststellung schwer diagnostizierbarer Fahrzeugdefekte. Viele Defekte sind bleibende Fehler und die EEC-Detailtests (Kapitel 18) machen es verhältnismäßig einfach, das defekte Teil zu finden und das Problem zu lösen. Aber für nur zeitweilig auftretende Probleme, die keine Fehlercodes setzen, ermöglicht der Monitor es dem Mechaniker, die Sensoren- und Stellglied-Signale zu sehen, mit normalen Betriebsbedingungen zu vergleichen und daraus entsprechende Schlüsse zu ziehen.

Die Monitoranzeigen dienen auch zur Auffindung nicht-elektronischer Defekte. Durch die Feststellung, daß die Elektronik nicht die Defekt-Ursache ist, wird das Ersetzen funktionierender Bauteile weitgehend vermieden. Darauf können dann die wahrscheinlichen nicht-elektronischen Systeme untersucht werden, die dieselben Beanstandungen verursachen können. Das Benutzen des Monitors zum Lesen der elektronischen Sensoren, die zu einem mechanischen System gehören, erbringt eine erste Untersuchung von nicht-EEC- Systemen.

BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN DES EEC-IV-MONITORS, ABB.2

1. **Hauptteil:** das Gehirn des EEC-IV-Monitors. Es enthält alle Schalter, Tasten und Leuchten, mit denen die Diagnose durchgeführt wird.
2. **Fernanzeige.** Eine LCD-Anzeige zeigt alle Monitor-Meßwerte an. Diese Anzeige hat ein eigenes, vom Hauptgerät getrenntes, Gehäuse. Das Ablesen ist einfach und bequem, weil die Anzeige an verschiedenen Stellen angebracht werden kann.
3. **T-Stecker und Kabelstrang.** Der T-Stecker ist ein spezieller Stecker zwischen Fahrzeugkabelstrangstecker und Modul. Über diesen Anschluß erhält der Monitor seinen Betriebsstrom und empfängt alle Eingangs- und Ausgangssignale vom Modul.
4. **Testkarte.** Eine Plastikkarte, die am Monitor angebracht wird, um ihn für den jeweiligen Gebrauch zu programmieren. Jede Motorenserie hat eine eigene Testkarte. Die Sensoreingangssignale werden im inneren blauen Kreis um PIN SELECTOR A gezeigt, der äußere rote Kreis verzeichnet die Ausgangs-Stellgliedsignale. Dazu zeigen sie auch nur diejenigen Signale, die zu einem betreffenden Motor gehören.
5. **Schaltbox.** Die Schaltbox ist ein kleines Gerät, das in die Wahlstift und Referenz-Stift-Fassungen in der linken unteren Ecke des Monitors eingesteckt werden kann. Sie eignet sich besonders zum Prüfen von Magnetschalter- und Relais-Funktionen.
6. **Riemen.** Diese Riemen werden am Monitor-Hauptteil befestigt und halten das Hauptgerät an einem geeigneten Platz bei Probefahrten.

Einleitung

Allgemeine Grundkenntnisse über das EEC-System sind notwendig für eine erfolgreiche Diagnose jedes Symptoms. Kein Diagnoseverfahren kann alle möglicherweise auftretenden Bedingungen voraussehen, daher ist dieses Diagnoseverfahren darauf ausgerichtet, nur die wichtigsten Prinzipien und Methoden der Fehlersuche zu erklären.

Das in diesem Kapitel verwendete Diagnoseverfahren beruht auf einem symptom-basierten Ansatz zur Auffindung von Störungen in einem System, Schaltkreis oder Sensor. Häufig verursacht ein mechanischer Fehler, daß ein fehlerfreies EEC-System abnormal funktioniert. In einem solchen Fall unterstützt der Gebrauch eines Monitors die Ausschließung möglicher EEC-Fehler und die Auffindung mechanischer Störungen.

Beachte:

Der EEC-Schnelltest (Kapitel 17) muß durchgeführt werden, bevor mit dem folgenden Verfahren begonnen wird. Permanent gespeicherte Codes müssen aufgenommen werden, bevor der Mehrfachstecker zur Installierung des Monitors vom EEC-Modul abgezogen wird.

FRAGEN/INFORMATIONEN

Für eine korrekte Diagnose eines Fahrzeugs ist es notwendig, die richtigen Informationen über das Fahrzeug und die zeitweilig auftretende Beanstandung zu erhalten. Dazu sollten die folgenden Punkte und Fragen beachtet werden:

- Eine genaue Beschreibung der Fahrzeug-Betriebsbedingungen beim Auftreten der Beanstandung einholen - Details wie Geschwindigkeitsbereich, warmer oder kalter Motor, Beschleunigung oder Verzögerung, Heizungsgebläse oder Klimaanlage an, Motorengeräusche usw.
- Trat die Beanstandung schrittweise oder plötzlich auf?
- Kann es mit einem vorhergegangenem Ereignis zusammenhängen - wie z. B. Unfall oder Ersatzteileinbau?
- Wie ist das Fahrzeug gewartet worden? Ist es möglicherweise in einer Weise gewartet worden, die auf die Beanstandung Einfluß haben könnte?
- Kann das Problem auf die Fahrgewohnheiten des Kunden, auf unsachgemäße Wartung oder Vernachlässigung, oder auf Kraftstoff schlechter Qualität zurückgeführt werden?

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitors

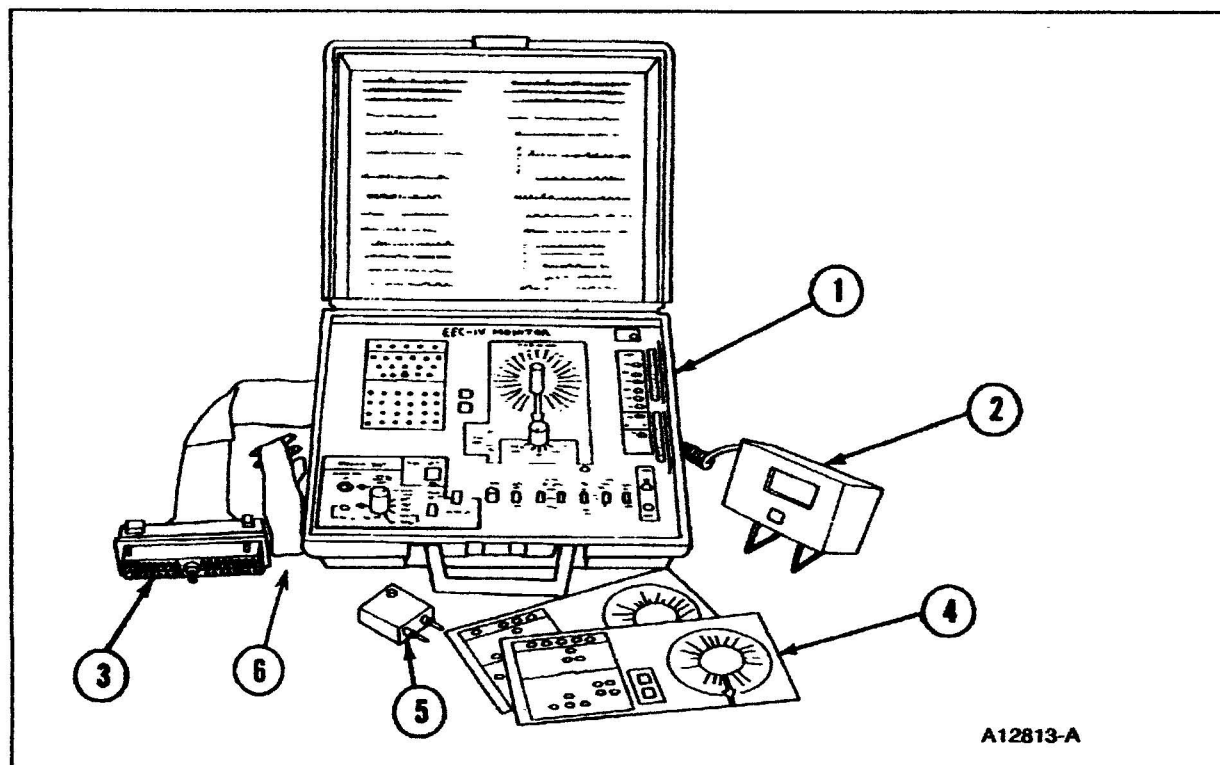


Abbildung 2

ZUSATZAUSRÜSTUNG FÜR DEN MONITOR

Der Monitor kann, zusätzlich zu all seinen nützlichen Test-Anwendungsmöglichkeiten, mit einigen sehr nützlichen Zusatzgeräten verwendet werden. Der **elektronische Kraftstoffdruck-/Unterdruckadapter (Nr. 007-00022)** kann in die ZUSATZ-Eingangsstecker eingesteckt werden, um Kraftstoffdruck oder Unterdruck zu messen. Der **Mehrfach-Zusatzadapter (Nr. 007-00023)** oder "Tintenfisch" läßt sich auch in die AUX-Stecker stecken. Mit ihm werden viele verschiedene nicht-EEC elektrische Signale gemessen, wie z. B. von Kraftstoffpumpe, Klimaanlage und Batterie. Und das wichtigste Zusatz-Werkzeug, das mit dem Monitor verwendet werden kann, ist der EEC-IV Monitor/Rekorder, der später in diesem Kapitel ausführlich erläutert wird.

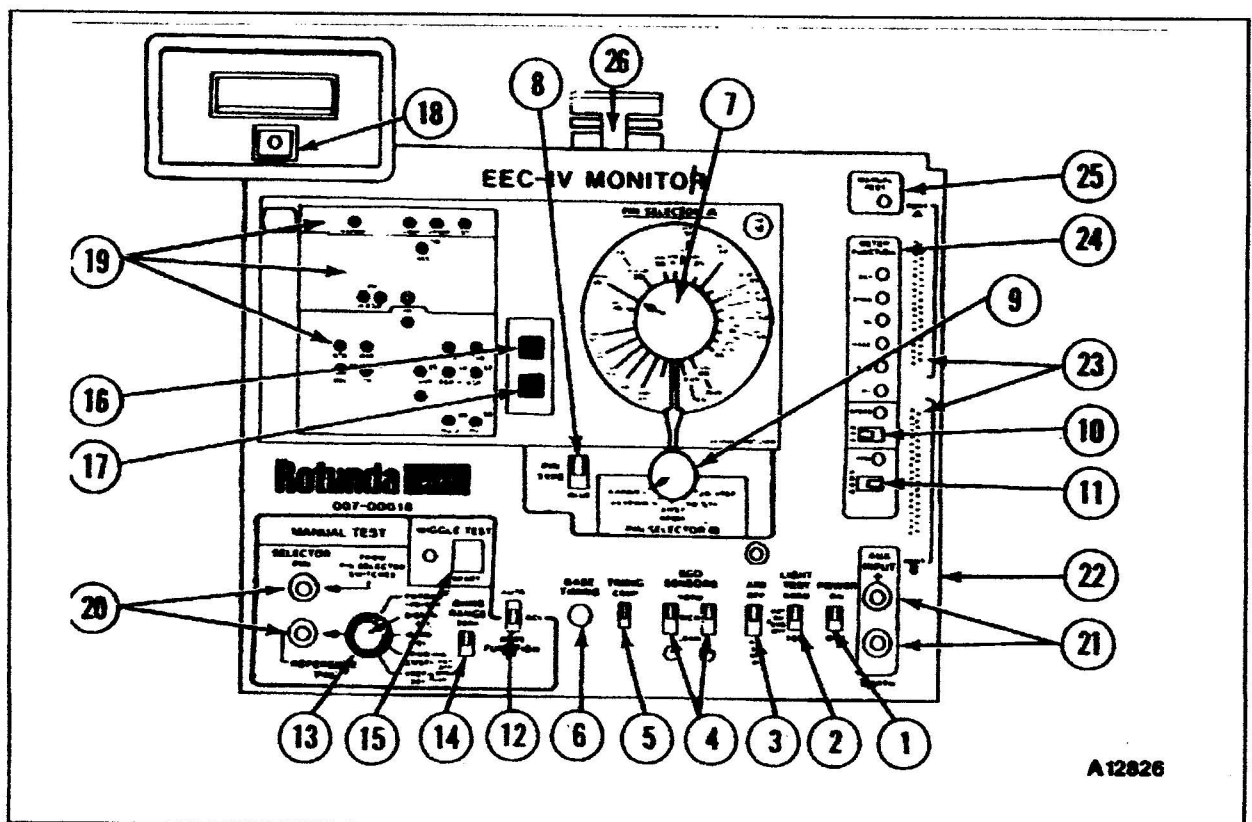
Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitors

MONITOR-BESCHREIBUNG (Abbildung 3)

1. **POWER.** Monitor Ein/Aus-Schalter.
2. **LIGHT TEST.** NORM ist Funktions-Modus; TEST-Modus betätigt alle Leuchten und akustischen Signale.
3. **AIM.** Monitor zeitweilig auftretender Störungen mit Warnton- 3 Stellungen: AUS, KOEO piept, wenn STO an Masse ist und KOER beginnt den Selbsttest und piepst auch, wenn STO an Masse ist.
4. **EGO SENSOR.** 3 Stellungen: NORM, FETT sendet ein Fett-Signal zum EEC-Modul und MAGER ein MAGER-Signal. Bei Motoren mit nur einer Lambda-Sonde wird nur Schalter Nr. 1 verwendet.
5. **TIMING.** Wählt COMP (berechnet oder normal), das die Zündverstellung vom EEC-Modul liest, oder DIST, das es möglich macht, den Monitor auf Grundeinstellung zu kalibrieren.
6. **BASE TIMING.** Kalibriert die Grundeinstellung, wenn der EINSTELLUNGS-Schalter auf DIST geschaltet wird.
7. **PIN SELECTOR A.** Mit Drehknopf werden die jeweiligen EEC-Signale angewählt
8. **PIN TYPE.** Wählt zwischen 2 Modi für STIFTWAHL A - "Blaue" (innere) Sensor/Eingänge oder "Rote" (äußere) Stellglieder/Ausgänge.
9. **PIN SELECTOR B.** Mit Drehknopf EEC-Strom und STI-Signale wählen.
10. **SPEED.** Wählt zwischen MPH und km/h-Anzeige für das Wegstreckensignal.
11. **RPM.** Wählt zwischen NORM und 10-facher Anzeige für das Zündsignal.
12. **FUNCTION.** 3 Stellungen: Automatische Messungen verschiedener technischer Maßeinheiten, DCV nur für Gleichstrom-Anzeigen mit REFERENZSTIFT-Anzeige und OHM-Widerstandsanzeigen nur für Widerstände, ebenso in Verbindung mit REFERENZSTIFT-Anzeige. Bei Wahl von DCV und OHM leuchtet die Handbedienungs-Anzeigeleuchte.
13. **REFERENCE PIN.** Wechselt von Masse auf Spannung, wenn FUNKTION in DCV oder OHM-Stellung ist.
14. **OHMS RANGE.** Schaltet zwischen 2kOhm und 200kOhm-Bereichen für OHM-Anzeige.
15. **WIGGLE TEST.** RÜCKSTELLUNGS-Knopf stellt den Wackeltest von Hand zurück, und schaltet den Piepton oder die Leuchte aus, sofern sie an sind.
16. **EGRV.** Drücken betätigt EGR-Entlüftungsmagnetschalter (spezielle Anwendungen).
17. **EGRC.** Drücken betätigt EGR-Steuer magnetschalter (spezielle Anwendungen).

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitors

18. **PUSH TO TEST.** (Auf Fernanzeige) Alle Segmente in der Anzeige "1888" leuchten auf.
19. **EEC POWER/SIGNAL STATUS INDICATORS:** 3 Kategorien: Strom, Sensoren und Stellglieder. Leuchten zeigen den Status der Signale an.
20. **SSELECTOR PIN JACKS.** Oberer (roter) Stecker prüft STIFTWAHL A/B-Signal, unterer (schwarzer) Stecker prüft REFERENZSTIFT-Signal.
21. **AUX INPUT.** Stecker für externe Signaleingänge.
22. **AUX POWER.** Stecker liefert Strom an Zusatzgeräte.
23. **PORT A/PORT B.** Anschlüsse für den EEC-IV-Monitor Rekorder.
24. **METER FUNCTION.** Brennende Leuchte zeigt die momentan gewählten Maßeinheiten an.
25. **MANUAL TEST.** Leuchte blinkt, wenn FUNKTIONS-Schalter in DCV- oder OHM-Testmodi sind, ansonsten ist die Leuchte aus.
26. **SUPERSTAR II TESTER CONNECTION** Ermöglicht den Anschluß des SUPER STAR II ohne Selbstteststecker.



A12826

Abbildung 3

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitor-Rekorders

EEC-IV REKORDER - ANSCHLUSS

1. Der Monitor muß zuerst angebracht werden, bevor der Rekorder verwendet werden kann. Sicherstellen, daß die Prüfkarte angebracht ist.
2. Rekorder nahe beim Monitor anbringen. Überprüfen, daß der Rekorder-Netzstromschalter AUS ist. Der Rekorder-Deckel kann abgenommen werden.
3. PORT A-Kabel des Rekorders in PORT A am Monitor einstecken. PORT B-Kabel ebenso anbringen. Kabel müssen richtig ausgerichtet sein, bevor sie eingesteckt werden, und die Stecker müssen fest sitzen.

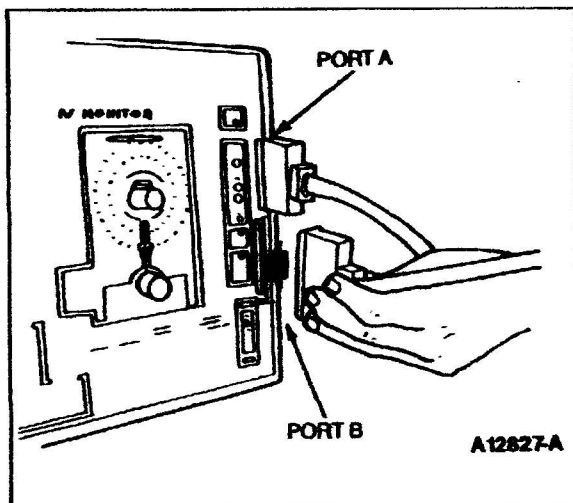


Abbildung 4

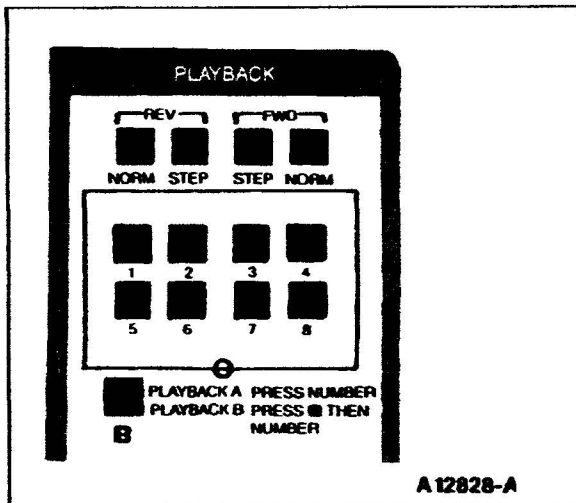


Abbildung 5

4. Als letzten Schritt die weiße Testkarte um die 8 Rückspiel-Knöpfe legen. Auf dieser Karte werden später die Namen der beobachteten Signale notiert. Siehe Abbildung 5.

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitor-Rekorders

WAS IST EIN EEC-IV-REKORDER?

Prinzipiell arbeitet der Rekorder wie ein Audiokassettenrekorder, es können jedoch bis zu 8 verschiedene Kanäle gleichzeitig aufgenommen werden, und die Aufzeichnung wird in einem elektronischen Speicher anstelle einer Tonkassette gespeichert.

Der Rekorder ist ein Teil des EEC-IV Monitor-Diagnosesystems. Wenn er angebracht ist, kann er dieselben Sensor- und Stellglied-Signale überwachen, die das EEC-Modul empfängt.

WOZU IST ER ZU GEEIGNET?

Der Rekorder hilft beim Aufspüren von zeitweilig auftretenden Störungen und reproduzierbaren Betriebsproblemen, indem er ausgewählte Signale während eines Zeitraums, in dem die Beanstandungen auftreten, aufnimmt. Die Informationen werden gespeichert und können durchgespielt werden, um festzustellen, welche Bauteile oder Systeme gestört sind. Der Rekorder kann auch automatisch ausgelöst werden, um den Monitorwackeltest aufzuzeichnen.

BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN DES EEC-IV-REKORDERS, ABB. 6

1. **Hauptgerät.** Enthält gesamten Schaltkreis, der für die Aufzeichnungen benötigt wird. Muß an EEC-IV-Monitor angeschlossen werden. Alle Signal-Aufzeichnungs- und Abspielvarianten werden vom Bedienpult aus gesteuert.
2. **Wählkabel.** Mit ihm können die acht Aufnahmekanäle des Rekorders an die entsprechenden Stifte des EEC-Steckers angeklummt werden.
3. **Prüfkarte.** Die weiße Karte läßt sich um die Abspielknöpfe legen. Der Benutzer trägt die Namen der zu überwachenden Signale neben dem entsprechenden Aufnahmekanal ein.
4. **Markierungsstift.** Mit diesem speziellen Filzstift werden die Eintragungen auf der Prüfkarte gemacht. Mit einem feuchten Tuch können diese Eintragungen wieder ausgewischt werden.

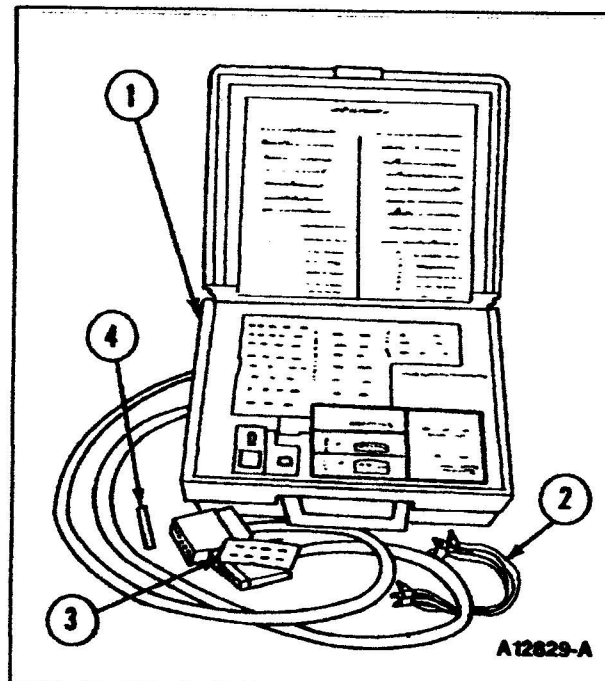


Abbildung 6

A12629-A

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitor-Rekorders

ZUSATZ-GERÄTE

Mit dem Rekorder können auch Zusatzgeräte verwendet werden. Der Rekorder ermöglicht bis zu zwei zusätzliche Eingänge, von denen der **Elektronische Kraftstoffdruck/Unterdruck-Adapter-Eingang** und der **Mehrpunkt-Hilfsadapter-Eingang** verwendet werden können. Als Ausgänge hat der Rekorder einen Anschluß A und B zum Gebrauch eines DVOM oder einer graphischen Aufnahmevorrichtung. Und schließlich hat der Rekorder einen Anschluß auf seiner unteren linken Seite, mit dem ein fernbedienter Auslöser verwendet werden kann.

REKORDER - BESCHREIBUNG (Abbildung 7)

1. **ON/OFF.** Stromversorgung.
2. **MODE.** Zwischen **NORMAL** und **WACKELMODUS** wählen, um Aufnahme der Signale zu beginnen.
3. **CAPTURE.** Sobald betätigt, speichert der Rekorder die Signale der vorangegangenen 30 Sekunden und der folgenden 20 Sekunden ab. Während des Speichervorgangs ertönt ein Piepton und eine Leuchte blinkt.
4. **START RECORD.** Verfügbar nur im **FUNKTION-AUFNAHME-MODUS**. Beginnt die ständige Aufnahme der gewählten Kanäle. Läßt einen Piepton erklingen.
5. **FUNCTION.** Wählt zwischen **ABSPIEL-** und **AUFNAHME-Modus**.
6. **PLAYBACK METER.** Dynamische Anzeige von 0-20 Volt auf jeweiligem Kanal. Ausgangsstecker für Fernanzeigen sind vorhanden.
7. **B SELECT.** Wenn vor dem Wählen von **KANAL 1** bis **8** gedrückt wird, wählt es den **B-KANAL** für den **ABSPIEL-MODUS**.
8. **CHANNEL SELECT.** Bestimmt einen der 8 Kanäle für den **ABSPIELMODUS**.
9. **PLAYBACK DIRECTION.** **VORWÄRTS** oder **RÜCKWÄRTS** (Bereich ist -30 bis 19,9 Sekunden), wählbar zwischen **NORM** (durchgehend) oder **SCHRITT** (0,1 sekunden-Schritte).
10. **TIME.** In Sekunden mit "+" oder "-" für **KANAL A**.
11. **CHANNEL INDICATOR.** Zeigt **KANAL A** oben, **KANAL B** unten.
12. **ADAPTER INPUTS.** Spezielle wahlweise Eingänge, nur für **KANÄLE 1** und **2**.
13. **CHANNEL INPUTS.** **KANÄLE 1** bis **8** gewählt mit wahlweisen Eingängen mit Maßeinheiten für Nicht-DCV-Eingänge.
14. **CHANNEL I/O.** Stecker für 60 Kanäle vom EEC-Modul, die in die Kanäle 1 bis 8 gesteckt werden können.
15. **REMOTE CAPTURE INPUT.** Speicherung kann mit einem Fernauslöser ausgelöst werden.

Beschreibung und Anschluß des EEC-IV-Monitor-Rekorders

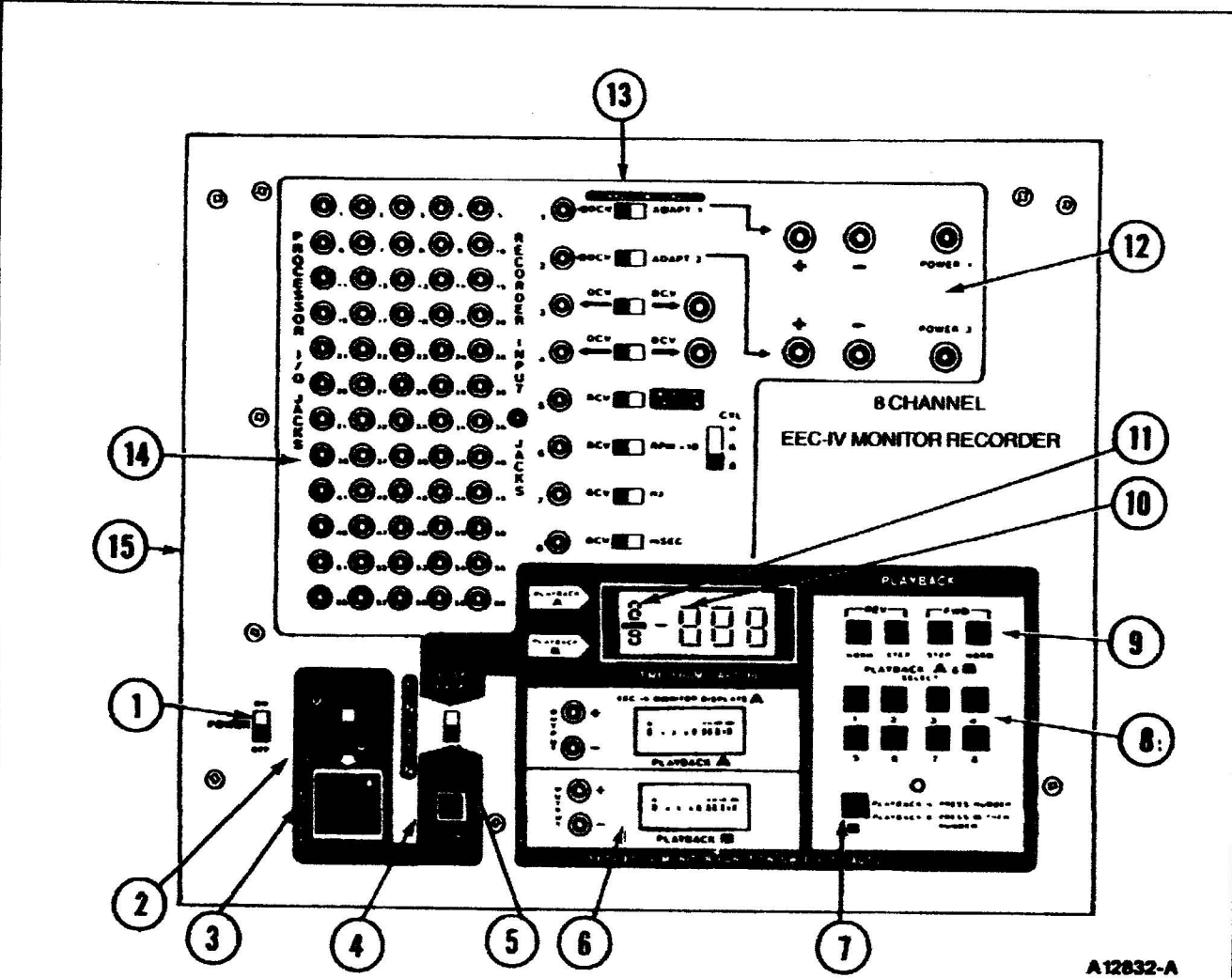


Abbildung 7

Meßmethoden des EEC-IV-Monitors

BEWERTUNG DER MONITOR-ANZEIGELEUCHTEN

Die Leuchte oder LED-Anzeige in der linken oberen Ecke des Monitors zeigt den Status vieler wichtiger EEC-Signale an. Wenn man diese Anzeigen beobachtet, kann man sich leicht über den Zustand dynamischer EEC-Signale informieren.

Vorbereitung: Leuchten-Test. Vor Inbetriebnahme des Monitors ist es zweckmäßig, alle Leuchten zu überprüfen. Wenn der Leuchten-Prüfschalter auf LIGHT TEST gestellt wird, sollten alle Leuchten (oder LED) aufleuchten und der Signalton ertönen. Die rote EGO-Leuchte ist dabei abgedunkelt. Schalter auf NORM zurückstellen, wenn der Test beendet ist.

Spannungsanzeiger. Die obere Reihe der Anzeigen gibt Spannungs- und STI-Signale an. Wenn die jeweils erwartete Spannung vorhanden ist, ist die betreffende Leuchte an. Bei Zündung AN, z. B., sollten die KEYPWR- (wahlweise), VREF- und VPWR-Leuchten an sein. Die STI-Leuchte ist an, wenn das Signal 0 Volt ist (Zündung aus), und erlischt, wenn beim Einschalten der Zündung 5V vorhanden sind.

Eingangssignalanzeigen. Die mittlere Reihe von Anzeigen stellt die ausgewählten Eingangssignale dar: Die Anzeigen leuchten auf, sobald die Spannung über 2,5V steigt und gehen aus, wenn sie darunter fällt. Eine Ausnahme besteht jedoch beim Lambda-Sonden-Signal. Die Klopfsensor-Leuchte geht an, wenn das Signal über 1V steigt. Die Lambda-Sonde ist mit 2 Leuchten repräsentiert: die grüne Leuchte zeigt einen mageren Zustand an (unter +0,45V), und die rote Leuchte einen fetten Zustand (über +0,45V). Im Verlauf bestimmter Motor-Betriebsbedingungen kann die Lambda-Sonde abwechselnd die beiden Leuchten aufleuchten lassen, das heißt, zwischen mager (grün) und fett (rot) schwanken.

Ausgangssignalanzeigen. Die untere Reihe von Anzeigen repräsentiert Ausgangssignale wie Magnetschalter, Relais und Einspritzventile. Diese Signale leuchten, wenn ihr Wert unter 6V ist und sind aus, wenn die Signalspannung über 6V ist. Das bedeutet zum Beispiel, daß die meisten Magnetschalter-Leuchten an sind, wenn die Magnetschalter aktiviert werden. Einspritzventil-Leuchten blinken im Rhythmus der Einspritzzyklen.

Meßfunktions-Anzeigen. Die rechte Spalte von Anzeigen zeigen die Maßeinheiten für die auf der Fernanzeige erscheinenden Werte. Im manuellen DCV- oder OHM-Test blinkt die Anzeige „MANUAL TEST“ und die entsprechende DCV oder OHM-Leuchte ist an. Im „AUTO“-Modus leuchtet die entsprechende Leuchte automatisch auf. Die folgende Tabelle enthält die „AUTO“-Maßeinheiten und ihre entsprechenden EEC-Signale.

„AUTO“-Maßeinheiten

Signal	Maßeinheiten
IDM, TACH	1/min
ISC	Arbeitszyklus %
Einspritzventile	ms
Alle anderen	Volt (Gleichstrom)

Meßmethoden des EEC-IV-Monitors

AUTOMATISCHE MESSUNGEN

AUX – Mehrfach- Zusatzadapter (Tintenfisch)

1. KOEO/KOER.
2. PIN SELECTOR A AUX wählen (rot).
3. Überbrückungskabel vom Gerät in AUX-Eingangsstecker stecken.
4. Wert in DCV ablesen (DCV-Leuchte an).

Bedingung ändern, um eine Reaktion vom Eingang zu erhalten.

1. KOEO oder KOER.
2. Sensor auf PIN SELECTOR A wählen.
3. Bedingung verursachen oder ändern.
4. Änderung im Sensorwert beobachten; mit EEC-Diagrammen und -Tabellen überprüfen.
5. Beispiele: Drosselklappenstellung ändern, TP-Zunahme beobachten.
Motor aufwärmen, ECT-Abnahme beobachten.
Bremspedal betätigen, BOO-Leuchte beobachten.

Eingang ändern und Ausgangsergebnis überprüfen

1. KOEO oder KOER.
2. Stellglied mit PIN SELECTOR A wählen.
3. Änderung für Bauteile, die Eingangssignale geben, mit Schaltbox oder durch Fahrzeugbetrieb verursachen.
4. Änderung (Antwort) im Stellgliedersignal beobachten, Leuchte beobachten.
5. Beispiele: Drosselklappenstellung (TP) erhöhen, SPOUT-Zunahme beobachten. EGO-Schalter auf MAGER stellen, SPOUT-Zunahme beobachten.

Wert überprüfen

1. KOEO/KOER.
2. Signal mit PIN SELECTOR A oder B wählen.
3. Verschiedene Maßeinheiten werden verwendet, siehe METER FUNCTION-Leuchte.

Klick-Test (Relais/Magnetschalter)

1. Nur KOEO.
2. Kann auch im Modus MANUAL TEST DCV-Funktion durchgeführt werden.
3. Relais- oder Magnetschalter-Signal mit PIN SELECTOR A und die richtige Masse mit REFERENCE PIN einstellen.
4. Schaltbox in SELECTOR PIN -Stecker stecken.
5. Relais oder Magnetschalter mit dem kleinen roten Knopf einschalten.
6. Auf das „Klicken“ von Relais oder Magnetschalter hören, sehen, ob sich die Signalleuchte einschaltet und Relais oder Magnetschalter aktiviert wird.

Meßmethoden des EEC-IV-Monitors

EEC-Eingangsprüfung (STO)

1. KOEO.
2. Sensor mit PIN SELECTOR A wählen.
3. REFERENCE PIN auf SIG-RTN einstellen.
4. Schaltbox in SELECTOR PIN-Stecker stecken.
5. AIM-Schalter auf KEY ON ENG OFF stellen.
6. Kleinen roten Knopf auf Schaltbox drücken und sehen, ob die STO-Leuchte an ist und der Piepton ertönt, solange der Knopf betätigt wird.
7. AIM-Schalter in die AUS-Stellung schalten.

Ausgangszustandsprüfung (Magnetschalter/Relais)

1. KOEO.
2. AIM-Schalter auf KEY ON ENG OFF stellen und warten, bis die Ausgangscodes (Pieptöne) beendet sind.
3. Fahrpedal vollständig niederdrücken und freigeben, sehen, ob die Signalleuchte angeht.
4. Fahrpedal vollständig niederdrücken und freigeben, die Signalleuchte sollte ausgehen.
5. AIM-Schalter in die AUS-Stellung schalten.

OHHMESSUNG VON HAND

Elektronischer Kraftstoffdruck-/Unterdruckadapter (EFPVA)

1. KOEO/KOER.
2. AUX auf PIN SELECTOR A wählen (rot).
3. 200kOHM-Bereich wählen.
4. Schaltbox in AUX- Eingangsstecker einsetzen.
5. Andere Seite des Adapters an ein passendes Schrader-Ventil (Kraftstoffdruck) oder Unterdruckventil (Unterdruck) anbringen.
6. Schalter am EFPVA-Gerät auf ENGLISCH (Kraftstoffdruckeinheiten -- psi, Unterdruckeinheiten -- in Hg) oder METRISCH (kPa) stellen.
7. Maßeinheiten entsprechend der Schaltereinstellung und den Anweisungen ablesen, die auf der Rückseite des EFPVA-Geräts gedruckt sind.

Sichtprüfung, Fahrzeugvorbereitung

Schritt 1

Beachte: Berücksichtigen, daß beim Prüfen des Fahrzeugs nichts bewegt wird, was einen Fehlerzustand verursachen und die Suche nach dem ursprünglichen Fehler erschweren könnte.

SICHTPRÜFUNG

1. Luftfilter und Ansaugluftführungen prüfen.
2. Alle Unterdruckschläuche auf Beschädigung, Lecks, Brüche, Blockierung, korrekte Verlegung usw. prüfen.
3. EEC-Verkabelung auf korrekte Anschlüsse, verbogene oder gebrochene Stifte, Korrosion, lose Drähte, korrekte Verlegung usw. prüfen.
4. EEC-Modul, Sensoren und Stellglieder auf Beschädigung prüfen.
5. Kühlmittelstand prüfen.
6. Getriebeölstand und -Qualität prüfen.
7. Vor dem Weitermachen, alle notwendigen Reparaturen durchführen.

FAHRZEUGVORBEREITUNG

1. Alle für die Einleitung und Durchführung von Fahrzeug-Überprüfungen notwendigen Sicherheitsschritte durchführen - Feststellbremse anziehen, Schalthebel in NEUTRAL und Antriebsräder blockieren.
2. **ALLE** elektrischen Verbraucher abschalten - Radios, Leuchten, A/C - Heizungsventilatoren, usw.
3. Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen.
4. Motor ausschalten und Gerätevorbereitung durchführen.

Meßmethoden des EEC-IV-Monitors

Externe Ohm-Messung

1. Zündung AUS.
2. EXT mit PIN SELECTOR A wählen.
3. REFERENCE PIN-Schalter auf Masse stellen.
4. OHM-BEREICH wählen.
5. Überprüfen, daß der zu messende Widerstand nicht am Fahrzeug angeschlossen ist.
6. Überbrückungskabel von SELECTOR PIN -Steckern zu dem zu messenden Bauteil anschließen.
7. Widerstands-Wert ablesen.

Kabelstrang - Durchgang

1. Zündung AUS.
2. Signal von SELECTOR PIN A wählen.
3. Sensor/Stellglied abklemmen, dessen Signal überprüft werden soll.
4. Überbrückungskabel vom REFERENCE PIN-STECKER (schwarz) an Signalstift des Kabelstrangs anschließen.
5. Auf Durchgang prüfen 0 Ohm.

Kabelstrang-Kurzschlüsse

1. Zündung AUS.
2. Signal von SELECTOR PIN A wählen.
3. OHM RANGE-Schalter auf 200kOhm stellen.
4. Zu prüfenden Sensor/Stellglied abklemmen.
5. EEC-Modul abklemmen.
6. Verschiedene Strom- oder Masse-Signale mit REFERENCE PIN-Schalter wählen, auf die das Bauteil geprüft wird. Beispiel: VREF, SIGRTN, PWR, GND.
7. Widerstand ablesen: 0 oder niedrig zeigt einen Kurzschluß an, 10kOhm oder mehr kein Kurzschluß.

Ohm-Wert (Widerstand der Zündspule)

1. Nur Zündung AUS.
2. Signal mit PIN SELECTOR A und PIN TYPE wählen.
3. REFERENCE PIN-Schalter auf Masse stellen.
4. OHMBEREICH wählen.
5. Wackeltestleuchte leuchtet und Piepton erklingt; WIGGLE TEST RESET-Knopf betätigen.
6. MANUAL TEST -Leuchte sollte blinken; gezeigte Werte sind in Ohm.

Meßmethoden des EEC-IV-Monitors

OHM-Wackeltest (WIGGLE TEST)

1. Nur Zündung AUS.
2. Signal von PIN SELECTOR A und PIN TYPE-Schalter wählen.
3. REFERENCE PIN-Schalter auf Masse stellen.
4. Teile beklopfen, Kabelstrang und Stecker bewegen.
5. WIGGLE TEST-Leuchte und Piepton werden betätigt, wenn die Änderung bemerkt wird.
6. Der OHM-Wackeltest ist weniger empfindlich als der DCV-Wackeltest.
7. Kriterien für Verwendung des OHM-Wackeltests anstelle des DCV-Wackeltests:
 - a. Alle Sensoren, die keine DCV-Einheiten im AUTO-Modus benutzen.
 - b. Beispiel: PIP, SPOUT, CPS

Strom/Masse-Kabelstrangdurchgang

1. Zündung AUS.
2. EXT auf PIN SELECTOR A wählen.
3. Gewünschtes Strom/Masse-Signal mit REFERENCE PIN-Schalter wählen.
4. Sensor/Stellglied abklemmen, in dem Strom/Masse-Signal überprüft werden soll.
5. SELECTOR PIN-Stecker (rot) mit Überbrückungskabel an Strom/Masse-Signalstift an dem zu prüfenden Kabelstrang anschließen.
6. Auf Durchgang überprüfen 0 Ohm.

DCV-MESSUNG VON HAND

DCV-Wackeltest (WIGGLE TEST)

1. KOEO/KOER.
2. Signal von PIN SELECTOR A oder B wählen.
3. REFERENCE PIN-Schalter auf Masse stellen.
4. Teile beklopfen, Kabelstrang und Stecker bewegen.
5. WIGGLE TEST-Leuchte und Piepton werden betätigt, wenn die Änderung bemerkt wird.
6. Der DCV-Wackeltest ist empfindlicher und wird allgemein häufiger verwendet als der OHM-Wackeltest.
7. Kriterien für die Verwendung des DCV-Wackeltests anstelle des OHM-Wackeltests:
 - a. Alle Stellglieder (rote Zone)
 - b. Alle Strom und Massen
 - c. Alle Sensoren, die DCV-Einheiten im AUTO-Modus benutzen.
 - d. KOER-Wackeltest kann nicht für Schaltsignale wie z. B. Einspritzventile verwendet werden.

Meßmethoden des EEC-IV-Monitors

DCV von Hand

1. KOEO/KOER.
2. Signal mit PIN SELECTOR A oder B wählen.
3. REFERENCE PIN-Schalter auf Masse stellen.
4. WIGGLE TEST leuchtet auf und ertönt; Rückstelltaste WIGGLE TEST RESET betätigen.
5. MANUALTEST-Leuchte sollte blinken; angezeigter Wert ist in DCV.

ZUSÄTZLICHE EINGÄNGE AM REKORDER

AUX-Eingänge des Rekorders

1. KOER.
2. Monitor auf gewünschten Betrieb einstellen.
3. Gerät (d.h. EFPVA) in ADAPT1 oder ADAPT2 des Rekorders einstecken.
4. Rekorder-Eingangsschalter auf Zusatzgerät (Auxiliary) einstellen.
5. Rekorderbetrieb wie normal durchführen.

Rekorder - DCV-Wackelaufzeichnung

1. KOER.
2. Monitor auf DCV-Wackeltest von Hand einstellen.
3. Rekorder-KANÄLE 1-4, 6-8 mit EEC-Signalen belegen.
4. Rekorder-KANAL 5 für Auslöse-Signal für Rekorder-AUFNAHME wählen. Schalter auf DCV einstellen (das gleiche Signal wird auf dem Monitor mit PIN SELECTOR A gewählt).
5. Wahlweise: STO (17) könnte gewählt werden, damit EEC-Modul Wackelmodus die Aufzeichnung auslöst.
6. Rekorder-MODUS-Schalter auf NORM, FUNCTION-Schalter auf RECORD (AUFNAHME) stellen.
7. Motor starten, Rückstelltaste WIGGLE TEST RESET am Monitor betätigen, Rekorder-MODUS-Schalter auf WIGGLE stellen.
8. START RECORD-Taste am Rekorder betätigen (CAPTURE -Leuchte sollte blinken).
9. Motor laufen lassen, bis das Symptom auftritt -- der Monitor-Wackelalarm ertönt und der Rekorder beginnt mit der Aufnahme. Wenn das Symptom keinen Wackelalarm auf dem Monitor auslöst, können die Signale dennoch gespeichert werden, indem die CAPTURE-TASTE betätigt wird.

Beachte: SELECTOR PIN-Stecker (rot) ist immer an SELECTOR PIN A/B-Signal angeschlossen: AUTO, DCV und OHM.
 REFERENCE PIN-STECKER (schwarz) ist immer an REFERENCE PIN-WAHL-Signal angeschlossen: AUTO, DCV und OHM.

Diagnosebezugswerte

Beachte:

1. Diagnosebezugswerte basieren auf normaler Motor-Betriebstemperatur (zwischen 80° und 100°C / ECT = 0,8 bis 5V).
2. KOEO- und Leerlauf-Messungen bei heißem Motor werden mit dem Schalthebel in NEUTRAL-Stellung vorgenommen.
3. Die Bezugswerte, die in den Tabellen gezeigt werden, können sich aufgrund vieler Faktoren von Fahrzeug zu Fahrzeug erheblich unterscheiden: Teile-Toleranz, Fahrbedingungen, Wetter usw. Die hier gegebenen Werte wurden in einer Höhe von ungefähr 180 m ü.M. und Umgebungstemperaturen von 10 bis 20° C erzielt.
4. FP entspricht nicht den Werten in Kapitel 18, aufgrund der verschiedenen Meßverfahren. Der Monitor mißt dieses Signal mit Bezug auf PWR GND (40/60).
5. EGO im Schalt-Modus reicht von 0,2 bis 0,9 V Gleichstrom.

Diagnosebezugswerte

SENSOREN	SIGN.-STIFT Nr.	REF.-STIFT Nr.	KOEO	EINHEITEN	WARMER LEERLAUF	48 km/h	88 km/h	EINHEITEN
TP	2F	SIGRTN	0,5	DCV	0,5	0,7	0,5	DCV
EVP	2J	SIGRTN	0,77	DCV	0,76	0,77	2,0	DCV
ECT	2E	SIGRTN	0,43	DCV	0,5	0,43	0,44	DCV
VAF	2B	SIGRTN	1,5	DCV	5,0	5,0	8,1	DCV
VAT	2K	SIGRTN	1,8	DCV	1,5	2,7	3,0	DCV
IDM	1V	PWRGND	0	RPM	700-900	1300-1400	2300-2400	RPM
PIP	3E	PWRGND	0	RPM	700-900	1300-4700	2300-2400	RPM
KCU	2M	PWRGND	0,4	DCV	0,4	4,0	4	DCV
EGO	2C	PWRGND	0,35	DCV	0,5	0,9	0,6	DCV
BOO	1Q	PWRGND	1,4	DCV	1,7	1,72	1,69	DCV
PSPS	1N	PWRGND	12	DCV	13	14	14	DCV
FAN	2D	PWRGND	12	DCV	13	14	14	DCV
NGS/CES	1R	PWRGND	1,6	DCV	1,86	14	14	DCV
STI	1I	PWRGND	12	DCV	13	13,5	13	DCV
HLDT	1H	PWRGND	0	DCV	0	0	14	DCV
BLMT	1P	PWRGND	12	DCV	13,6	14	14	DCV
ACS	1O	PWRGND	12	DCV	14	13,7	14	DCV
VMREF	2A	PWRGND	7,8	DCV	9	9	9	DCV

Beachte: Gezeigte Bezugswerte können, abhängig von Betriebsbedingungen und anderen Faktoren, um $\pm 20\%$ abweichen.

Diagnosebezugswerte

STELLGLIEDER	SIGN-STIFT Nr.	REF.-STIFT Nr.	KOEO	EINHEITEN	WARMER LEERLAUF	48 km/h	88 km/h	EINHEITEN
BANK1	3U	PWRGND	12	ms	14	13,3	13	ms
BANK2	3V	PWRGND	12	ms	14	13,3	13	ms
EGRC	3P	PWRGND	12	DCV	14	14	14	DCV
EGRV	3O	PWRGND	12	DCV	14	14	1,3	DCV
STO/MIL	1F/1E	PWRGND	0,72	DCV	14	14	13,5	DCV
KONDENSATOR- GEBLÄSERELAIS	1L	PWRGND	12	DCV	14*	13,5*	13*	DCV
ISC	3Q	PWRGND	TV	DCV	10	10	8,5	DCV
FP	3T	PWRGND	12	DCV	0	0	0	DCV
SML	1D	PWRGND	0	DCV	6-12 SCHALTEND	1-13 SCHALTEND	2-12 SCHALTEND	DCV
CANP	2O	PWRGND	12	DCV	14	10	2,5-5	DCV
PRC	3M	PWRGND	1	DCV	14	14	14	DCV
BOOST	3R	PWRGND	12	DCV	14	14	14	DCV

Beachte:

Gezeigte Bezugswerte können, abhängig von Betriebsbedingungen und anderen Faktoren, um $\pm 20\%$ abweichen.

* Wenn das Kondensator-Gebläse eingeschaltet ist.

EEC-Diagramme und -Tabellen

EEC IV-DIAGRAMME UND -TABELLEN

Kraftstoffdruck-Tabelle	19-37
TP	19-37
EVP	19-38
ECT	19-38
VAF	19-39
VAT	19-39

STATISCHER WIDERSTANDSWERT

STELLGLIED	EEC-STIFT	BEZUG	WIDERSTAND (OHM)
BANK 1	3U	VPWR	7,0-9,0
BANK 2	3V	VPWR	7,0-9,0
BOOST	3R	VPWR	40-50
CANP	2O	VPWR	30-40
EGRC	3P	VWPR	40-50
EGRV	3O	VPWR	40-50
ISC	3Q	VPWR	10-20
PRC	3M	VPWR	40-50

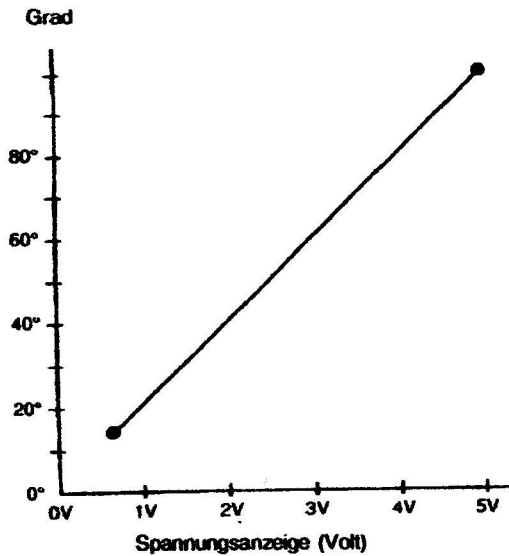
Beachte: Alle Prüfungen wurden mit dem Monitor in MANUAL, OHMS, KEY OFF und bei abgeklemmtem EEC-Modul durchgeführt.

EEC-Diagramme und Tabellen

KRAFTSTOFFDRUCK - TABELLE

Motor läuft	1,86-2,26 bar
Zündung AN, Motor AUS (Teststecker überbrückt, Pumpe läuft)	2,35-2,75 bar

Drosselklappen-Stellung



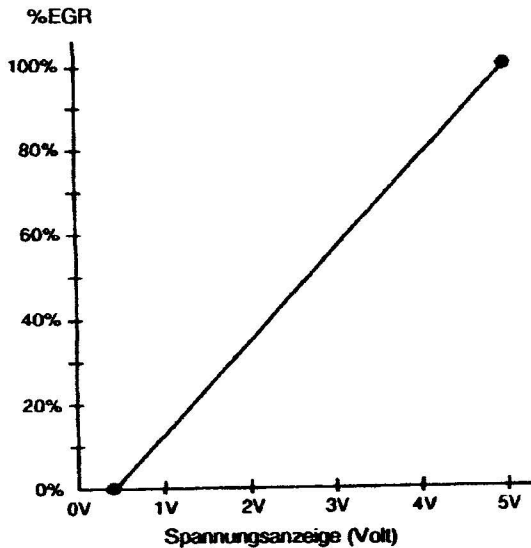
DROSSELKLAP- PENSTELLUNG IN GRAD	SPANNUNG IN VOLT*
15	0,60
25	1,00
35	1,40
45	1,80
55	2,20
65	2,60
75	3,00
85	3,40

TP-SENSORDATEN: *Spannungswerte errechnet für VREF=5V. (Diese Werte können aufgrund von Sensoren- und VREF-Abweichungen um ± 15% schwanken.)

PA15583-A

EEC-Diagramme und -Tabellen

EVP-SENSORDIAGRAMM



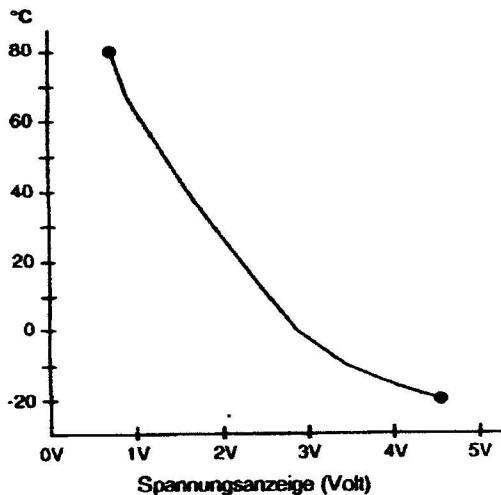
EVP-SENSORDATEN: Spannungswerte errechnet für VREF = 5V. (Diese Werte können aufgrund von Sensoren- und VREF-Abweichungen um $\pm 15\%$ schwanken.)

PA15584-A

%EGR	SPANNUNG*
0	0,40 - 0,83
10	0,75 - 1,18
20	1,10 - 1,52
30	1,45 - 1,87
40	1,80 - 2,22
50	2,15 - 2,57
60	2,50 - 2,91
70	2,85 - 3,26
80	3,20 - 3,61
90	3,55 - 3,95
100	3,90 - 4,30

ECT-SENSORDIAGRAMM

TEMPERATUR



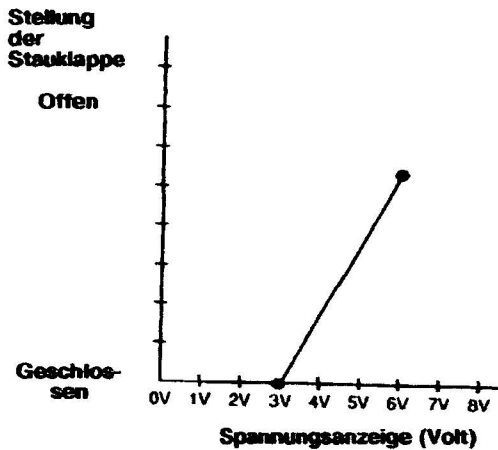
ECT-SENSORDATEN: Spannungswerte errechnet für VREF = 5V. (Diese Werte können aufgrund von Sensoren- und VREF-Abweichungen um $\pm 15\%$ schwanken.)

PA15585-A

TEMPERATUR (°C)	SPAN- NUNG VOLT*	WIDER- STAND kOhm
-20	4,70	10-20
0	3,40	4-7
20	2,50	2-3
40	2,00	0,9-1,3
60	1,20	0,4-0,7
80	0,70	0,2-0,4

EEC-Diagramme und -Tabellen

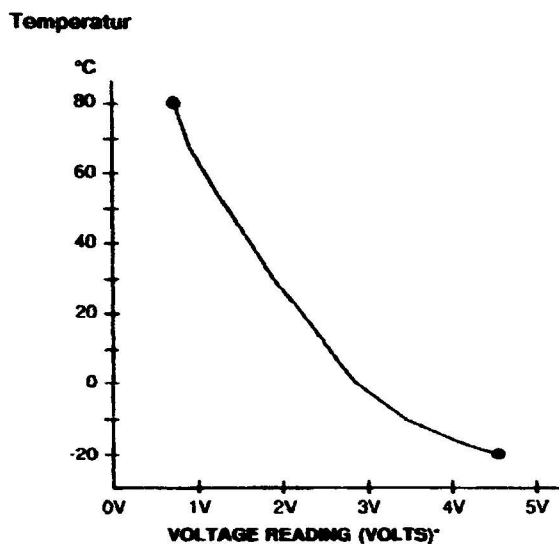
VAF-SENSORDIAGRAMM



STELLUNG DER STAUKLAPPE	SPANNUNG VOLT*
Geschlossen	3-3,3V
Offen	7-8V

PA15580-A

VAT-SENSORDIAGRAMM

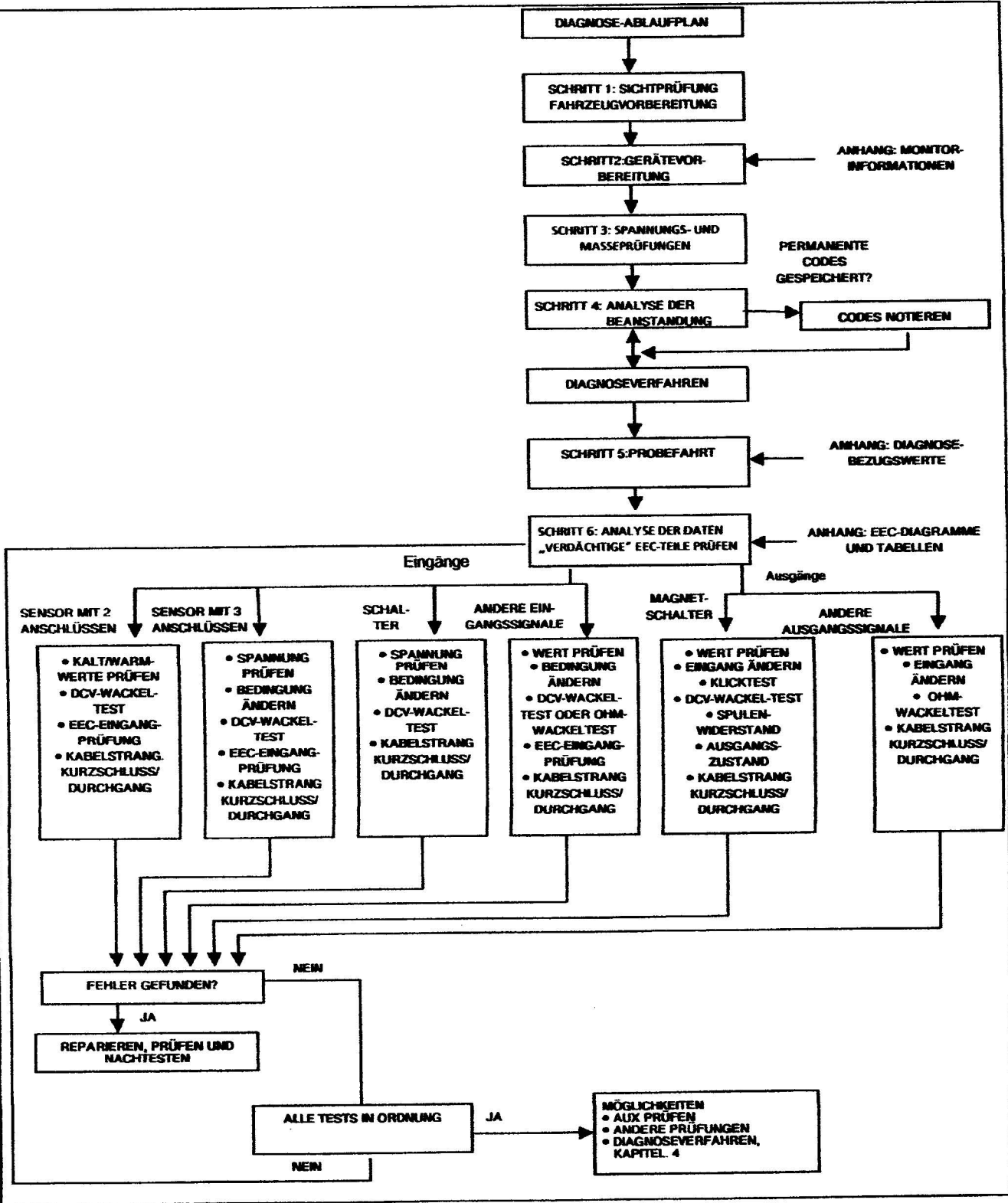


TEMPERATUR (°C)	SPANNUNG VOLT*	WIDERSTAND kOhm
-20	4,70	10-20
0	3,40	4-7
20	2,50	2-3
40	2,00	0,9-1,3
60	1,20	0,4-0,7
80	0,70	0,2-0,4

VAT-SENSORDATEN: *Spannungswerte errechnet für VREF = 5V. (Diese Werte können aufgrund von Sensoren- und VREF-Abweichungen um ± 15% schwanken.)

PA15586-A

Diagnose-Ablaufplan



EEC IV - Monitor-Karte und -Adapter

Monitor	
Adapterkabel	Testkarte
007-00058	40

Gerätevorbereitung

Schritt 2

ACHTUNG

Vor dem Abziehen des Mehrfachsteckers vom EEC-Modul, Zündschalter auf AUS stellen.

GERÄTEVORBEREITUNG

1. Auf permanente Fehlercodes überprüfen. Diese Fehlercodes müssen vor dem Abziehen des Mehrfachsteckers vom EEC-Modul aufgenommen werden, da sie sonst gelöscht werden.
2. Monitor anschließen, siehe Anschlußanweisung im Anhang dieses Kapitels.
3. Monitor-Testkarte Nr. 40 für das Diagnoseverfahren benutzen.
4. Wenn ein Rekorder vorhanden ist, ihn noch nicht anschließen.

BESONDERE ANMERKUNGEN

- Der Anhang dieses Kapitels enthält notwendige Informationen über Anschluß und Verwendung von Monitor und Rekorder. Ebenso finden sich im Anhang Beschreibungen verschiedener Methoden und Zusatzgeräte, die in Verbindung mit den Monitor-Messungen verwendet werden.
- Wenn aus irgendeinem Grund die Monitor-Testkarte nicht vorhanden ist, kann der Monitor mit wenigen Einschränkungen benutzt werden. In diesem Fall wird keine Testkarte verwendet und der Benutzer muß sich zur Identifikation der EEC-Signale auf die Stiftnummer-Karte am PIN SELECTOR A und das Lichtfeld beziehen. Der Monitor kann dann nur mit manueller Eingabe (DCV, OHMS) bedient werden.

Spannungs- und Masseprüfungen

Schritt 3

METHODE ZUM AUFSPÜREN VOM SPANNUNGS- UND MASSEDEFEKTEN

Wenn der Meßwert einer Masse- oder Spannungsschaltung über seine Grenzen hinausgeht, oder wenn vermutet wird, daß ein Signal fehlerhaft oder unlogisch ist, sind folgende Methoden zur Fehlerbestimmung zu verwenden. Siehe Anhang: „EEC-IV-Monitor-Meßmethoden“.

- Stromkreisleitungen auf sichtbare Unterbrechungen oder Kurzschlüsse, lockere Mehrfachstecker, verbogene oder hinausgeschobene Steckerstifte oder Korrosion prüfen.
- Batterie-Spannung und -Strom prüfen.
- Monitor-Wackeltest am betreffenden Stromkreis durchführen. Ein Piepton ertönt, wenn ein zeitweiliger Kurzschluß oder Unterbrechung vorhanden ist.
- Klick-Test für die Signale durchführen, die Relais oder Magnetschalter aktivieren. Der Schalter zu den SELECTOR PIN JACKS ermöglicht das Aktivieren der zu betätigenden Relais und Magnetschalter.

Spannungs- und Masseprüfungen

Schritt 3

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT
PG1	STROM-TEST		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Monitor AN. ● Grünes LED KAPWR überprüfen. ● Ist das LED an? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>PG2</p> <p>KAPWR-Schaltkreis zur Batterie REPARIEREN.</p>
PG2	PRÜFUNG - MONITOR-LED		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Monitor AN. ● Leuchtenprüfschalter in Teststellung bringen. ● Alle LED auf dem Monitor überprüfen, einschließlich der 6 gelben LED in der Fernanzeige. ● Leuchten alle LED und ertönt der Piepton? 	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>PG3</p> <p>Der Monitor ist defekt und muß repariert werden.</p>
PG3	PRÜFUNG MONITOR-FERNANZEIGE		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Zündung AUS. ● Monitor AN. ● Fernanzeigen-Taste drücken. ● Erscheint auf der Anzeige "1888"? <p>Beachte: Extreme Temperaturverhältnisse über 70°C verursachen einen schwarzen Bildschirm, während starke Kälte die Funktion des Geräts verlangsamt. Sobald die Temperatur sich normalisiert, arbeitet auch das Gerät wieder einwandfrei.</p>	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>PG4</p> <p>Der Monitor ist defekt und muß repariert werden.</p>

Spannungs- und Masseprüfungen

Schritt 3

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT									
PG4	VERSORGUNGSSPANNUNGS-PRÜFUNG											
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN, Motor AUS. • Wahlstift A in Wahlstift B-Stellung bringen. • Die in der folgenden Tabelle gelisteten Spannungen überprüfen: <p style="text-align: center;"><u>SPANNUNG</u></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>Signal</u></th> <th><u>Spannung</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KAPWR/KAM</td> <td>Über 10,5V</td> </tr> <tr> <td>VPWR</td> <td>Über 10,5V</td> </tr> <tr> <td>KAPWR</td> <td>Über 10,5V</td> </tr> <tr> <td>VREF</td> <td>4,5-5,5V</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Entsprechen alle Spannungen der Tabelle? 		<u>Signal</u>	<u>Spannung</u>	KAPWR/KAM	Über 10,5V	VPWR	Über 10,5V	KAPWR	Über 10,5V	VREF	4,5-5,5V	<p>Ja ▶ PG5</p> <p>Nein ▶ Defekte(n) Schaltkreis(e) REPARIEREN:</p> <p>– KAPWR/KAM EEC-Kabelstrang, Batterie</p> <p>– VPWR EEC-Kabelstrang, Relais - Spannungsversorgung, Batterie, Zündschalter, Kabel</p> <p>– KAPWR EEC-Kabelstrang, Batterie, Zündschalter</p> <p>– VREF EEC-Kabelstrang, EEC-Modul</p>
<u>Signal</u>	<u>Spannung</u>											
KAPWR/KAM	Über 10,5V											
VPWR	Über 10,5V											
KAPWR	Über 10,5V											
VREF	4,5-5,5V											
PG5	MASSE-SPANNUNGSPRÜFUNGEN											
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN, Motor AUS. • Monitor AN. • In der Tabelle aufgeführte Spannungen überprüfen: <p style="text-align: center;"><u>MASSE</u></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>Signal</u></th> <th><u>Spannung</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PWRGND</td> <td>0 + 0,5V</td> </tr> <tr> <td>SIGRTN</td> <td>0 + 0,5V</td> </tr> <tr> <td>MT</td> <td>0 + 0,5V</td> </tr> <tr> <td>START(1C)</td> <td>10-14V</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Bei drehendem Motor)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entsprechen alle Spannungen der Tabelle? 		<u>Signal</u>	<u>Spannung</u>	PWRGND	0 + 0,5V	SIGRTN	0 + 0,5V	MT	0 + 0,5V	START(1C)	10-14V	<p>Ja ▶ PG6</p> <p>Nein ▶ Defekte(n) Schaltkreis(e) REPARIEREN.</p>
<u>Signal</u>	<u>Spannung</u>											
PWRGND	0 + 0,5V											
SIGRTN	0 + 0,5V											
MT	0 + 0,5V											
START(1C)	10-14V											

Spannungs- und Masseprüfungen

Schritt 3

TESTSCHRITT		ERGEBNIS	NÄCHSTER SCHRITT						
PG6	ANDERE SPANNUNGSPRÜFUNGEN								
<ul style="list-style-type: none"> • Zündung AN, Motor AUS. • Monitor AN. • In der Tabelle aufgelistete Spannungen überprüfen: <p style="text-align: center;"><u>SPANNUNG</u></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><u>Signal</u></th> <th><u>Spannung</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VMREF</td> <td>7-9V</td> </tr> <tr> <td>START(1C)</td> <td>10-14V</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Bei drehendem Motor)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entsprechen alle Spannungen der Tabelle? 		<u>Signal</u>	<u>Spannung</u>	VMREF	7-9V	START(1C)	10-14V	<p>Ja ▶</p> <p>Nein ▶</p>	<p>▶ Schritt 4, EWG-IV Monitor-Symptomtabellen.</p> <p>▶ Defekte(n) Schaltkreis(e) REPARIEREN.</p>
<u>Signal</u>	<u>Spannung</u>								
VMREF	7-9V								
START(1C)	10-14V								