

UNTERGRUPPE 03-04B Kraftstoffsystem, 2,5 I

INHALT	SEITE	INHALT	SEITE
FAHRZEUGTYP	03-04B-1	Ansaugkrümmer	03-04B-18
BESCHREIBUNG UND FUNKTION	03-04B-1	Motorregelungsmodul (PCM)	03-04B-18
Kraftstoffsystem	03-04B-1	Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)	03-04B-18
Sequentielles Einspritzsystem (SFI)	03-04B-4	Einspritzventile	03-04B-19
Kraftstoffeinspritz-Zeitpunkt	03-04B-4	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)	03-04B-20
Luftansaugsystem	03-04B-4	Lambda-Sonde	03-04B-20
Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)	03-04B-8	Klopfsensor	03-04B-20
Klimaanlagen-Abschaltrelais	03-04B-8	PRÜFUNG	03-04B-21
Motorregelungsmodul (PCM)	03-04B-10	Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)	03-04B-21
Eingänge	03-04B-11	Leerlaufdrehzahl-Regelventil (IAC)	03-04B-21
Ausgänge	03-04B-13	EINSTELLUNGEN	03-04B-21
Elektrische Kühllüfter- und Kondensatorlüfter-Steuerung	03-04B-15	Leerlaufdrehzahl	03-04B-21
ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN	03-04B-17	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)	03-04B-22
Kraftstoffdruck-Entlastung	03-04B-17	Leerlaufschalter	03-04B-23
DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN	03-04B-17	Leerlaufgemisch	03-04B-23
AUS- UND EINBAUEN	03-04B-17	TECHNISCHE DATEN	03-04B-23
Drosselklappengehäuse	03-04B-17	SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE	03-04B-23
Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)	03-04B-18		

FAHRZEUGTYP

Probe 24V

BESCHREIBUNG UND FUNKTION

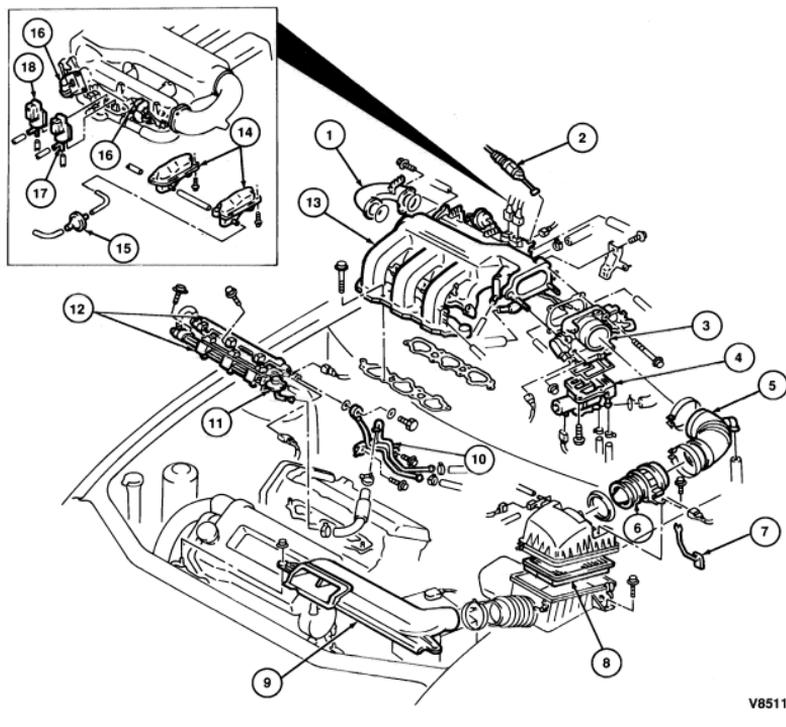
Kraftstoffsystem

Der 2,5-I-Motor des Probe 24V ist mit einem sequentiellen Einspritzsystem (SFI-System) ausgestattet. Bei diesem Mehrpunkt-, Impulszeit- und Luftmengenfluß-Einspritzsystem wird während des Ausstoßtaktes Kraftstoff in die Zuleitungen der Ansaugkrümmer eingespritzt.

Das SFI-System wird vom Motorregelungsmodul (PCM) gesteuert. Bei einer Störung des PCM oder einem starken Abfall der Batteriespannung wird der Kraftstoff für alle Zylinder gleichzeitig jeweils nach zwei Umdrehungen der Kurbelwelle eingespritzt.

Das SFI-System funktioniert in Verbindung mit der aus dem PCM sowie verschiedenen Sensoren und Schaltern bestehenden Motorregelung. Die Sensoren und Schalter senden Eingabesignale an das PCM. Nach diesen Signalen steuert das PCM Zündzeitpunkt und -dauer (Impulsbreite).

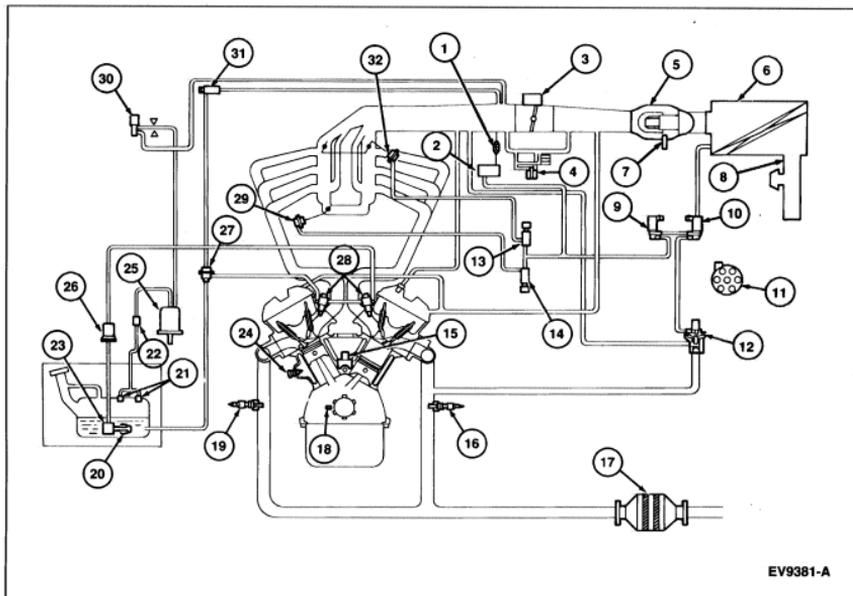
Kraftstoffsystem und dazugehörige Bauteile



V8511-B

Nummer	Bezeichnung
1	Luftansaugrohr
2	Fahrpedalzug
3	Drosselklappengehäuse
4	Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)
5	Luftführung
6	Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)
7	Fahrpedal
8	Luftfilter
9	Frischluffführung

Nummer	Bezeichnung
10	Kraftstoff- und -rücklauf
11	Kraftstoffdruckregler
12	Kraftstoffverteilerrohre
13	Ansaugkrümmer
14	Unterdruckkammer
15	Rückschlagventil
16	Absperrventil-Regler
17	Regelbares Resonanz-Ansaugsystem (VRIS) Absperrventil (1)
18	Regelbares Resonanz-Ansaugsystem (VRIS) Absperrventile (2)



EV9381-A

Nummer	Bezeichnung
1	Rückschlagventil
2	Unterdruckkammer
3	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)
4	Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)
5	Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)
6	Luftfilter
7	Ansaugluft-Temperatursensor (IAT)
8	Frishluftführung (mit Resonanzkammer)
9	Abgasrückführung-Steuerung - Magnetventil (EGR)
10	EGR-Belüftung - Magnetventil
11	Kurbelwellen-Positionssensor 1 (CPS)
12	EGR Ventil (mit EGR Positionssensor)
13	Magnetventil (VRIS 1)
14	Magnetventil (VRIS 2)
15	Klopfsensor
16	Lambda-Sonde

Nummer	Bezeichnung
17	Katalysator
18	Kurbelwellen-Positionssensor 2 (CPS)
19	Lambda-Sonde
20	Kraftstofffilter (Niederdruckseite)
21	Kraftstoffdampfventil
22	Zweiweg-Rückschlagventil
23	Kraftstofffilter
24	Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)
25	Aktivkohlekanister
26	Kraftstofffilter (Hochdruckseite)
27	Kraftstoffdruckregler
28	Einspritzventil
29	Absperrventil-Regler (VRIS 1)
30	Reinigungs-Magnetventil
31	Druckregler-Steuermagnetventil
32	Absperrventil-Regler (VRIS 2)

Sequentielles Einspritzsystem (SFI)

Das Kraftstoffsystem umfasst:

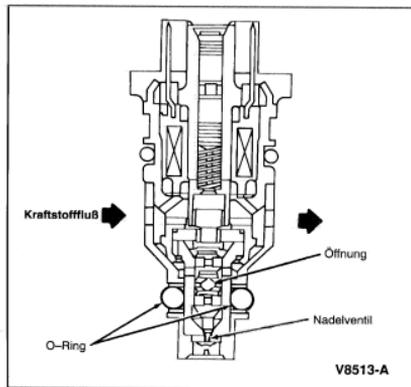
- Elektrische Kraftstoffpumpe
- Filter
- Kraftstoffverteilerrohre
- Kraftstoffdruckregler
- Einspritzventile
- Kraftstoffabschaltung

Zur Schallisolierung wurde die elektrische Kraftstoffpumpe auf den Kraftstofftank montiert. Über Kraftstoffverteilerrohre versorgt die Kraftstoffpumpe die Einspritzventile mit Kraftstoff.

Der Kraftstoffdruck wird über den Kraftstoffdruckregler an der Rücklaufseite der Verteilerrohre geregelt.

Die Einspritzventile werden über das Hauptrelais mit Strom versorgt. Der Kabelstrang der beiden Kraftstoffverteilerrohre verläuft über den Einspritzventilen.

Kraftstoffzumessung und -einspritzung in die Ansaugrohre erfolgen nach den vom PCM empfangenen Einspritzsignalen. Wenn ein Einspritzsignal an die Spule eines Einspritzventils gelangt, wird das Nadelventil geöffnet und Kraftstoff in das Ansaugrohr gespritzt. Die jeweils einzuspritzende Kraftstoffmenge hängt von der Impulsbreite des Einspritzventils ab.



Kraftstoffeinspritz-Zeitpunkt

Wenn der Motor angelassen wird, werden alle Zylinder gleichzeitig mit Kraftstoff versorgt (eine Einspritzung für jedes Ventil pro Kurbelwellenumdrehung). Zwischen Leerlauf und 7500/min wird der Kraftstoff durch die Ventile geliefert, indem eine Einspritzung pro zwei Kurbelwellenumdrehungen (eine Einspritzung pro Zyklus) erfolgt.

Um zu hohe Motordrehzahlen und mögliche Motorschäden zu vermeiden, wird die Kraftstoffzufuhr unterbrochen, wenn die Motordrehzahl über 7500/min steigt, bis die Motordrehzahl auf unter 7500/min absinkt. Die Kraftstoffzufuhr wird ebenfalls unterbrochen, wenn bei einer Kühlmitteltemperatur unter -15°C die Drehzahl über 5500/min steigt.

Um den Kraftstoffverbrauch zu senken, wurde das Fahrzeug mit einer Schubabschaltung ausgestattet. Die Schubabschaltung unterbricht die Kraftstoffzufuhr im Schiebebetrieb.

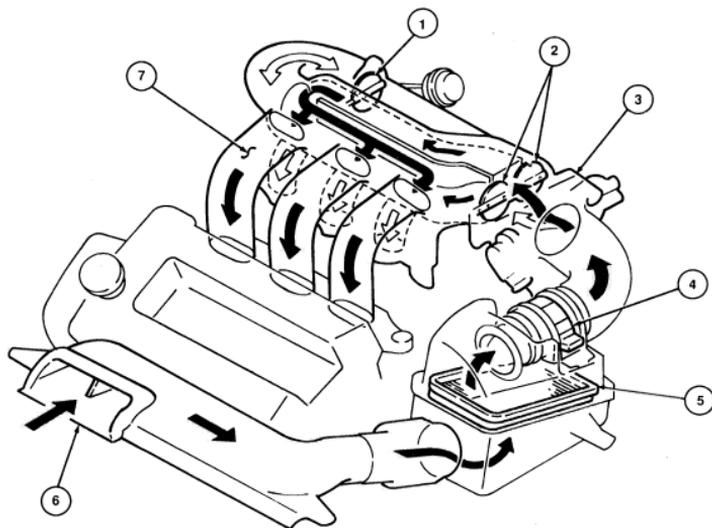
Um das Anlassen bei feuchten Zündkerzen (überflutetem Motor) zu erleichtern, wird die Kraftstoffzufuhr unterbrochen, wenn der Motor bei geöffneter Drosselklappe durchgedreht wird. Die Zündkerzen können trocknen, und in den Zylindern stehender überschüssiger Kraftstoff wird ausgetrieben.

Luftansaugsystem

Das Luftansaugsystem umfasst:

- Frischluftführung
- Resonanzkammer
- Resonanzleitung
- Luftfilter
- Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)
- Drosselklappengehäuse
- Ansaugkrümmer
- Regelbares Resonanz-Ansaugsystem (VRIS) Magnetschalter und Absperrventile

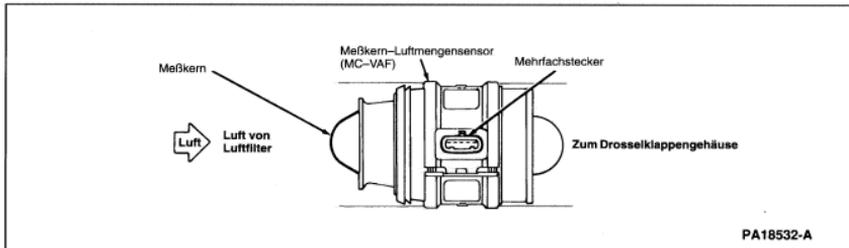
Luftstrom



V8794-B

Nummer	Bezeichnung
1	Regelbares Resonanz-Ansaugsystem (VRIS) Absperrventil (1)
2	Regelbares Resonanz-Ansaugsystem (VRIS) Absperrventile (2)
3	Drosselklappengehäuse
4	Meßkern-Luftmengensensor(MC-VAF)
5	Luftfilter
6	Frischluffführung und Resonanzkammer
7	Ansaugkrümmer

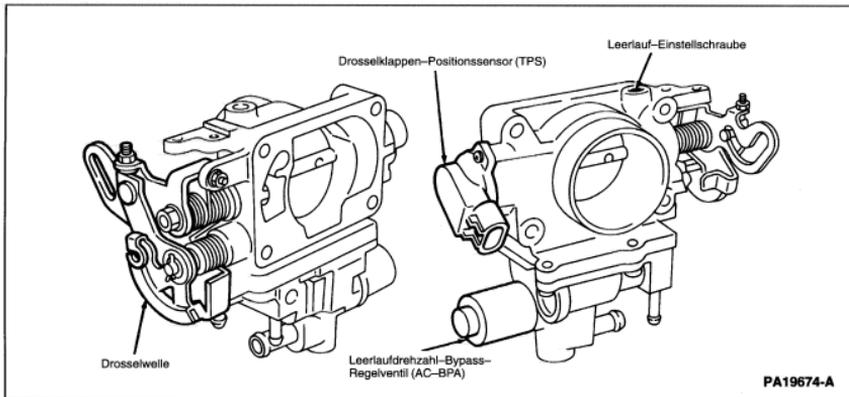
Das Luftansaugsystem versorgt den Motor mit gefilterter Luft. Die zugeführte Luft wird mit Kraftstoff gemischt. Der Meßkern–Luftmengensensor (MC–VAF) sitzt hinter dem Luftfiltergehäuse. Der MC–VAF–Sensor überwacht Volumen und Temperatur der einströmenden Luft und sendet entsprechende Signale an das PCM.



Das Drosselklappengehäuse steuert die Ansaugluftmenge und besteht aus folgenden Teilen:

- Aluminiumgehäuse
- Primäre Drosselklappe
- Drosselklappen–Positionssensor (TPS)
- Leerlaufdrehzahl–Bypass–Regelventil (IAC–BPA).

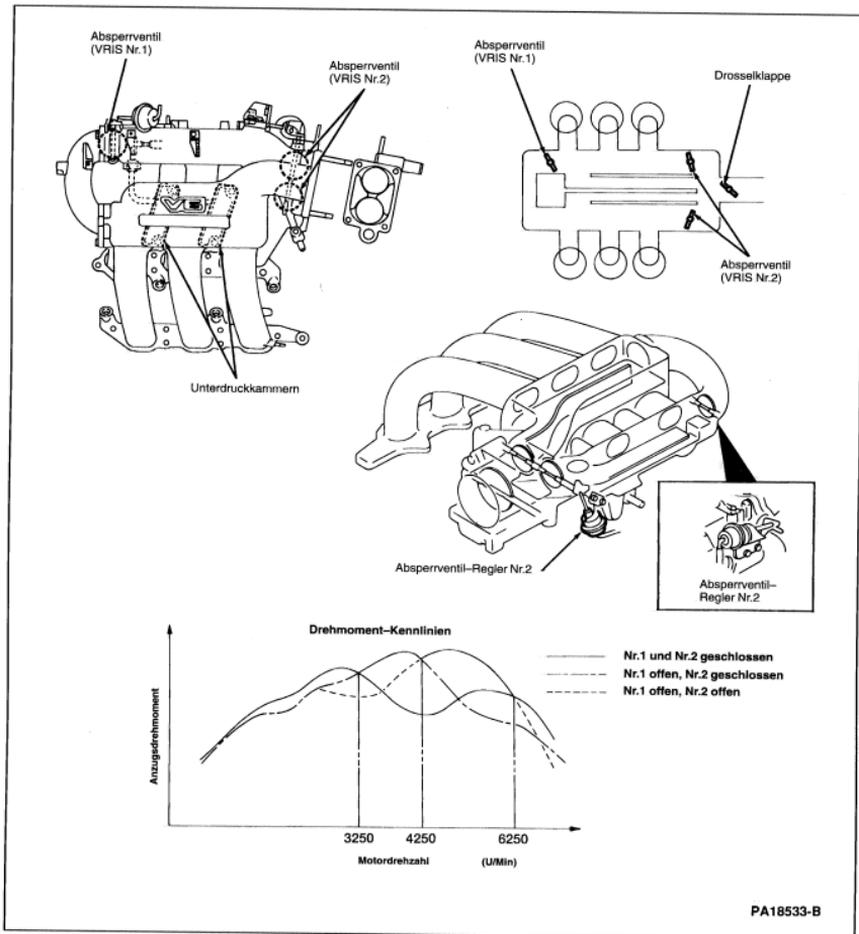
Das Leerlaufdrehzahl–Bypass–Regelventil (IAC–BPA) versorgt bei Leerlauf den Motor mit Luft, die durch den Drosselklappen–Bypass strömt. Der Drosselklappen–Positionssensor (TPS) ist oben auf der rechten Seite des Drosselklappengehäuses angebracht. Er ermittelt die Stellung der Drosselklappe und meldet sie dem PCM.



Regelbares Resonanz-Ansaugsystem (VRIS)

Drei Absperrventile in der Dynamikkammer des VRIS-Systems öffnen und schließen je nach Motordrehzahl und Öffnungswinkel der Drosselklappe. Dabei wird die Luftzufuhr unter Ausnutzung der Druckwellen der Ansaugluft optimiert.

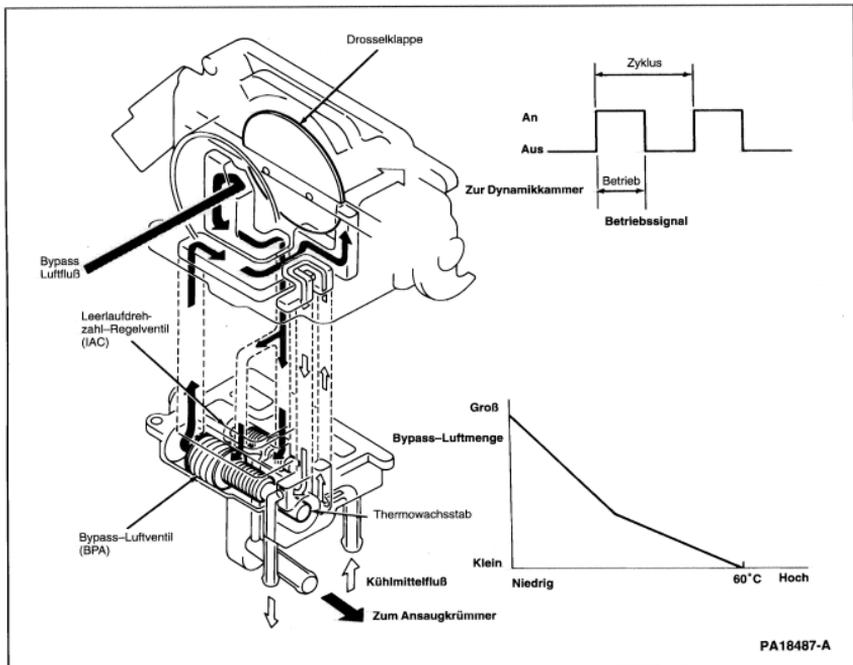
Die beiden Unterdruckkammern unter dem vorderen linken Ansaugkrümmer sorgen dafür, daß kontinuierlicher Unterdruck an den Absperrventil-Reglern bei allen Betriebsbedingungen anliegt. Für weitere Informationen zum VRIS siehe Untergruppe 03-12B.



Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)

Das IAC-BPA-Ventil besteht aus dem Leerlaufdrehzahl-Regelventil (IAC) und dem Bypass-Luftventil (BPA).

Aufgabe dieser Luftventile ist die Erhöhung der Leerlaufdrehzahl bei kaltem Motor. Das IAC-BPA-Ventil ist daher nur bei kaltem Motor aktiv. Betätigt wird das BPA-Ventil durch einen Thermowachsstab, der von Kühlmittel überströmt wird und je nach Kühlmitteltemperatur das Luftventil öffnet oder schließt. Durch Erwärmung des Motorkühlmittels dehnt sich der Thermowachsstab aus, bis er das Ventil bei einer Kühlmitteltemperatur von über 60°C wieder schließt.



Um problemlosen Leerlauf unter allen Betriebsbedingungen sicherzustellen, regelt das IAC-BPA-Ventil die Bypass-Luftmenge zusätzlich zu der Bypassluft, die durch das Luftventil fließt. Um bei kaltem Motor die vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl beizubehalten, fließt Luft durch das IAC-BPA-Ventil unter allen Motorbetriebsbedingungen.

Klimaanlagen-Abschaltrelais

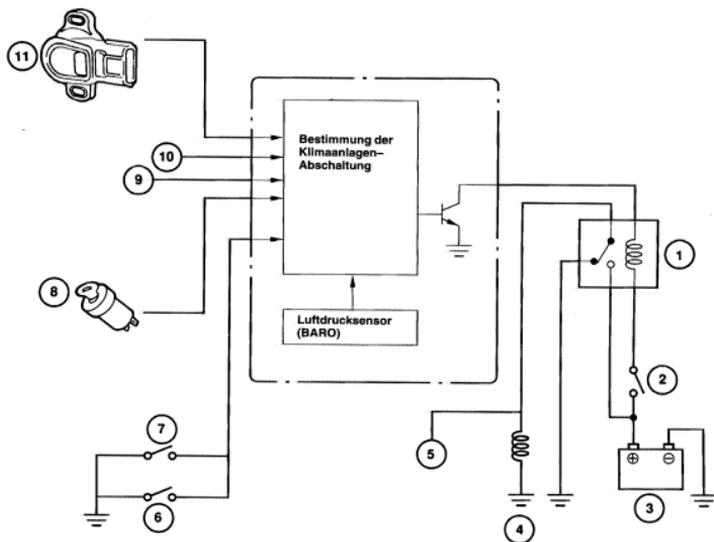
Das Klimaanlage-Relais wird verwendet, um runden Leerlauf nach dem Anlassen und Beschleunigungsleistung zu verbessern. Die Klimaanlage wird ungefähr 5 Sekunden abgeschaltet, wenn folgende Bedingungen vorhanden sind:

- Motor wurde gerade angelassen
- Drosselklappen-Positionssensor (TSP) zeigt Vollgasbetrieb an.
- Kupplungspedal wurde losgelassen (außer in Neutralstellung)

Klimaanlagen-Abschaltung

Motorzustand	Zweck	Abschaltungsdauer
Nach Anlassen des Motors	Verbesserter Leerlauf	Ungefähr 3 Sekunden
Drosselklappe offen	Besseres Fahrverhalten	Ungefähr 5 Sekunden
P/S EINGESCHALTET und niedriger Atmosphärendruck (unter 7,41bar)	Besseres Fahrverhalten	Während PS Betrieb
Kühlmitteltemperatur über 113°C	Verminderte Last	Bis Kühlmitteltemperatur unter 107°C fällt

Klimaanlagen-Abschaltung



PA18488-B

Nummer	Bezeichnung
1	Klimaanlagen-Relais
2	Zündschalter
3	Batterie
4	Magnetkupplung
5	Kondensatorlüfter-Relais
6	Kupplungspedalschalter (CPP)
7	Park/Neutralstellungsschalter (PNP)
8	Eingangssignal Zündschalter (Start-Stellung)
9	Klimaanlagen-Funktionsschalter
10	Servolenkung-Druckschalter (PSP-Schalter)
11	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)

Motorregelungsmodul (PCM)

Das PCM ermittelt Motor- und Fahrbedingungen und Sauerstoffgehalt im Auspuffgas mittels verschiedener Schalter, Sensoren und Bauteile. Die Sensoren und Schalter messen:

- Ansauglufttemperatur
- Luftdruck
- Kühlmitteltemperatur
- Motordrehzahl
- Drosselklappenstellung
- Sauerstoffgehalt im Auspuffgas

Die Sensoren und Schalter reagieren auf Veränderungen der Betriebsbedingungen und gewährleisten damit ein optimales Emissionsverhalten und optimale Motorleistung.

Mit Hilfe des MC-VAF-Sensors zur Steuerung der Ansaugluftmenge bestimmt das PCM den Kraftstoffgrundbedarf des Motors.

Mit dieser Information regelt das PCM die Kraftstoffmenge, die in die Zylinder eingespritzt wird.

Das PCM steuert auch bis zu einem gewissen Maß:

- Kraftstoffdampf-Auffangsystem
- Abgasrückführungssystem
- Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)
- Elektronische Zündregelung
- Zündsystem
- Verzögerungssystem

Informationen über diese Systeme sind in den entsprechenden Untergruppen zu finden. Es folgt eine Tabelle mit allen PCM-Ein- und Ausgängen, die mit dem Kraftstoffsystem zu tun haben.

Elektronische Motorregelung — Verhältnis von Eingängen und Ausgängen

Eingänge	Ausgänge													
	Einspritzmenge	Einspritzzeitpunkt	Kraftstoffpumpen-Relais (Kreislauföffnung)	Zündmodul	Klimaanlagen-Relais und Kondensatorlüfter-Relais (niedrige Drehzahl)	Kühlflüster-Relais (hohe Drehzahl)	IAC-BPA-Ventil (Steuerventil [IAC])	Kühlflüster-Relais (niedrige Drehzahl)	Anwühlflüster-Heinigung	VFRIS (1 und 2)	EGR-Steuerung	Kraftstoffdruckregler	Datenanschluß	Monitorleuchten-Schalter
Zylinderidentifizierungssensor (CID)	●	●	●	●									●	
Kurbelwellen-Positionssensor 1 (CPS1)		●											●	
Kurbelwellen-Positionssensor 2 (CPS2) an der Kurbel angebracht	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●
Drosselklappen-Positionssensor (TPS)	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●
Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)	●			●							●	●	●	●
Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)	●			●			●	●	●		●		●	●
Ansaugluft-Temperatursensor (IAT)	●			●			●	●	●		●		●	●
Lambda-Sonde	●								●				●	●
Klopfsensor (KS)				●									●	
Klimaanlagenschalter									●					●
Servolenkungs-Druckschalter (PSP)							●		●					●
Zündschalter	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bremslichtschalter (BOO)	●													●
Belastungssignal*								●						●
Park-/Neutralstellungsschalter (PNP) und Kupplungspedal-Positionsschalter (CPP)	●			●				●				●		●
Datenanschluß [STI (TEN) Klemme]				●			●	●	●			●	●	●
EGR-Ventil-Positionssensor							●					●		●
Luftdrucksensor (BARO)	●						●	●	●				●	
Fahrtgeschwindigkeitssensor (VSS)							●			●				
Klimaanlagen-Hochdruckschalter					●	●								

*Belastungssignal: Gebläseschalter auf dritte Stufe oder höhergestellt, Scheinwerfer an oder Heckscheiben-Defroster an.

EV9383-A

Eingänge

Datenanschluß

Dieser Mehrfachstecker wird für die Diagnose der Motorregelung sowie für die Leerlaufanpassung und ZündEinstellung verwendet.

Klopfsensor (KS)

Der Klopfsensor ermittelt Motorklopfen und sendet ein Signal an das PCM. Der Klopfsensor (KS) befindet sich oben in der Mitte auf dem Zylinderblock.

Positionssensor für Abgasrückführungs-Steuerventil (EGR)

Dieser Sensor ermittelt die Stellung des Abgasrückführungs-Steuerventils und meldet die Information dem PCM. Der Sensor besteht aus einem variablen Widerstand und befindet sich auf dem EGR-Ventil hinten an der linken Seite des Zylinderblocks.

Bremslichtschalter (BOO)

Dieser Schalter ermittelt Bremsbetrieb und sendet ein Signal an das PCM. Der Schalter befindet sich nahe der Oberseite des Bremspedals.

Servolenkung-Druckschalter (PSP-Schalter)

Dieser Schalter ermittelt Servolenkungsbetrieb und sendet die Information an das PCM. Der Schalter befindet sich auf der Servolenkungspumpe und spricht nur an, wenn das Lenkrad eingeschlagen wird.

Klimaanlagen-Relais

Das Klimaanlage-Relais wird verwendet, um runden Leerlauf nach dem Anlassen und Beschleunigungsleistung zu verbessern. Die Klimaanlage wird ungefähr 5 Sekunden abgeschaltet, wenn folgende Bedingungen vorhanden sind:

- Motor wurde gerade angelassen
- Drosselklappen-Positionssensor (TSP) zeigt Vollgasbetrieb an
- Kupplungspedal wurde losgelassen (außer in Neutralstellung)

Zündschalter (START-Stellung)

Dieser Schalter ermittelt das Anlassen des Motors und sendet die Information an das PCM zur Berechnung der Kraftstoffspritzmenge. Er befindet sich in der Lenksäule.

Park/Neutralstellungsschalter (PNP)

Dieser Schalter befindet sich am Getriebe und meldet dem PCM, wenn das Getriebe in Neutralstellung ist. In Neutralstellung ist der Schalter geschlossen, in allen anderen Stellungen offen.

Kupplungspedalschalter (CPP)

Der CPP-Schalter befindet sich über dem Kupplungspedal. Er meldet dem PCM, wenn das Kupplungspedal ganz durchgetreten wird. Der Schalter ist geschlossen, wenn das Pedal durchgetreten wird, und geöffnet, wenn das Pedal losgelassen wird.

Lambda-Sonden (HEGO)

Die Lambda-Sonden sind in beiden Katalysator-Einlaßleitungen unter den Auspuffkrümmern angebracht und ermitteln den Sauerstoffgehalt im Auspuffgas. Diese Information wird dem PCM zur Bestimmung der Kraftstoffeinspritzmenge gemeldet. Der Fühler ist aus Zirkonerde mit einer Platinbeschichtung.

Luftdrucksensor (BARO)

Der BARO-Sensor ist in das PCM eingebaut. Er ermittelt den Umgebungsluftdruck und gibt diese Information an das PCM weiter.

Ansaugluft-Temperatursensor (IAT)

Der IAT-Sensor ist ein Heißleiter. Er ist im Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF) angebracht und mißt die Ansauglufttemperatur. Diese Information wird zur Berechnung der Kraftstoffeinspritzmenge an das PCM weitergeleitet.

Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)

Der ECT-Sensor befindet sich im Ansaugkrümmer und ermittelt die Kühlmitteltemperatur des Motors. Diese Information wird zur Berechnung der Kraftstoffeinspritzmenge an das PCM weitergeleitet.

Leerlaufschalter

Der Leerlaufschalter ist in den Drosselklappen-Positionssensor (TPS) integriert und meldet dem PCM, wenn die Drosselklappe völlig geschlossen ist.

Drosselklappen-Positionssensor (TPS)

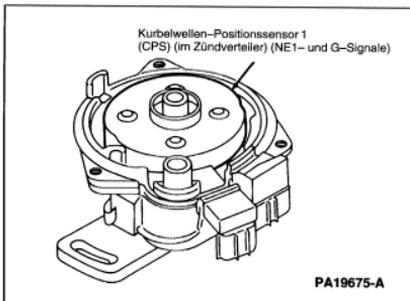
Der TPS ist ein variabler Widerstand. Er ist oben auf der rechten Seite des Drosselklappengehäuses angebracht. Er ist mit der Drosselwelle fest verbunden. Der TPS leitet die Drosselklappenstellung an das PCM weiter.

Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)

Der MC-VAF-Sensor ermittelt die Ansaugluftmenge und wandelt diese Messung mittels eines Potentiometers in Spannung um. Das Spannungssignal wird an das PCM weitergeleitet, das wiederum die Einspritzmenge berechnet. Die Spannung nimmt zu und ab, während die Sensoröffnung sich verkleinert bzw. vergrößert. Der MC-VAF-Sensor beinhaltet auch einen Sensor, der die Ansauglufttemperatur mißt.

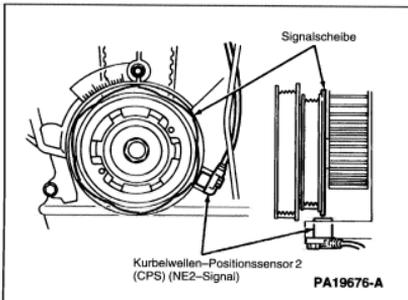
Kurbelwellen-Positionssensor 1 (CPS)

Der CPS 1 bestimmt die Kurbelwellenposition mit Hilfe eines Hall-Effekt-Sensors, der Impulse von einer Signalscheibe auf der Zündverteilerwelle empfängt. Dieses Signal wird beim Anlassen des Motors sowie als Ersatz bei einer Störung von CPS 2 und bei der Störungsdiagnose benötigt. Siehe Untergruppe 03-07.



Kurbelwellen-Positionssensor 2 (CPS)

Der CPS 2 bestimmt ebenfalls die Kurbelwellenposition, und zwar an Kurbelwellen-Riemenscheibe/-Schwingungsdämpfer. Jeweils nach sechs Scheibensignalen wird eine Impulsweite an das PCM gesendet. Durch dieses Signal werden Einspritz- und Zündzeitpunkt gesteuert, wird die Leerlaufdrehzahl geregelt und die Motordrehzahl überwacht.



Zylinderidentifizierungssensor (CID)

Der CID-Sensor sitzt über der auf der Zündverteilerwelle montierten Signalscheibe und reagiert auf den Hall-Effekt-Sensor der Signalscheibe. Der CID-Sensor sendet Signale an das PCM, wenn Zylinder Nr. 1 sich am oberen Totpunkt (OT) befindet. Der CID-Sensor dient zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung.

Batterie (KAPWR)

Die Batterie beliefert das PCM mit Strom, wodurch es auch nach Abschalten der Zündung Wartungsinformationen in seinem Speicher behalten kann.

Ausgänge

Einspritzventile

Die Einspritzventile sind elektromechanische Bauteile, die den Motor mit dosiertem und zerstäubtem Kraftstoff versorgt. Die Kraftstoffmenge hängt davon ab, wie lange die Einspritzventilspule Energie geliefert bekommt (Impulsbreite). Das PCM regelt die Impulsbreite entsprechend den Informationen, die es von den verschiedenen Motorsensoren erhält. Wenn die Einspritzventile mit Energie versorgt werden, wird das Nadelventil von seinem Sitz gezogen. Daraufhin wird Kraftstoff in den Ansaugkrümmer gespritzt.

Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)

Das IAC-BPA-Ventil beliefert die Ansaugluftkammer mit Bypassluft. Es besteht aus dem Bypass-Luftventil (BPA) und dem Leerlaufdrehzahl-Regelventil (IAC).

Abgasrückführung-Magnetventil (EGRC)

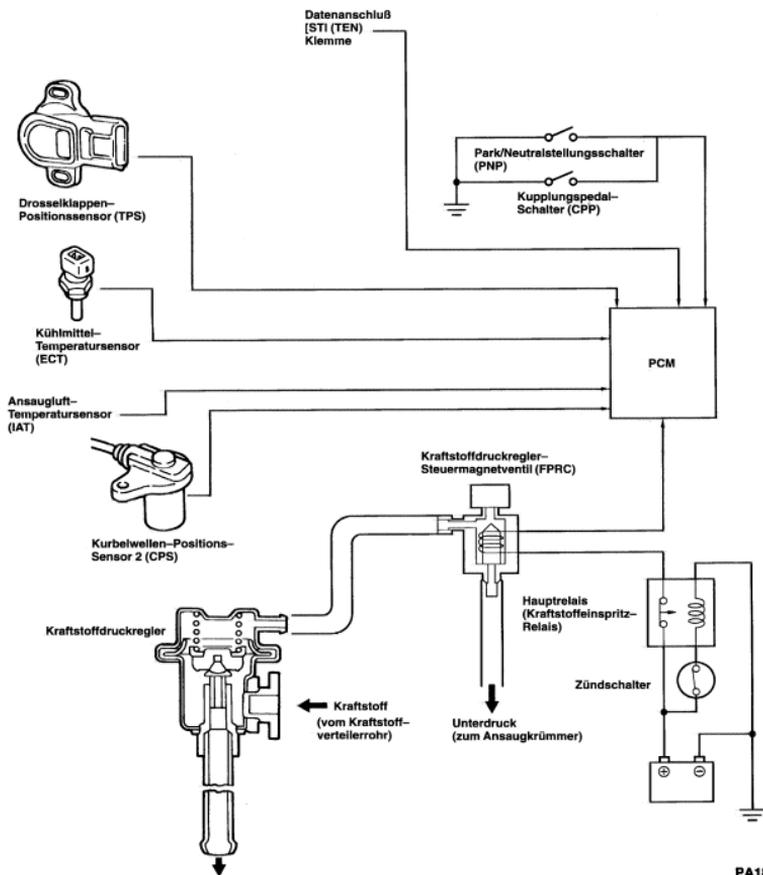
Das EGRC-Magnetventil steuert den an das EGR-Steuerventil angelegten Unterdruck. Es enthält ein Entlüftungsrohr und ein Unterdruckrohr. Ein drittes Rohr führt zum IAC-BPA-Ventil. Das EGRC-Magnetventil befindet sich auf der Rückseite des Motors. Das Abgasrückführungssystem (EGR) wird in der Prüfanleitung, Kapitel 10, beschrieben.

Kraftstoffdruckregler - Steuermagnetventil

Das Kraftstoffdruckregler-Steuermagnetventil kontrolliert den Unterdruck des Kraftstoffdruckreglers. Das Ventil verhindert das Durchsickern von Kraftstoff bei Leerlauf oder beim Anlassen des Motors, wenn dieser normale Betriebstemperatur hat. Der Unterdruck wird nach erneutem Anlassen des Motors oder Drehen im Leerlauf für ungefähr zwei Minuten bei einer Kühlmitteltemperatur von über 70°C und/oder einer Ansauglufttemperatur von mehr als 20°C verringert. Dies wiederum erhöht den Kraftstoffdruck. Das Ventil befindet sich auf der rechten Seite des Luftfiltergehäuses.

Um nach dem Anlassen bei warmen Motor unerwünschte Kondensatbildung im Leerlaufbetrieb zu vermeiden, wird der am Druckregler anliegende Unterdruck kurzzeitig abgeschaltet und der Einspritzdruck auf etwas über 2,8 bar erhöht. Im Leerlauf beträgt der Druck in der Kraftstoffleitung ca. 2,3 bar.

Kraftstoffdruckregler-Steuerung



PA18489-B

Elektrische Kühllüfter- und Kondensatorlüfter-Steuerung

Über das PCM werden elektrischer Kühllüfter und Kondensatorlüfter gesteuert von:

- Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)
- Klimaanlageenschalter

Kühllüfter und Kondensatorlüfter werden jeweils über zwei Relais gesteuert. Diese Relais schalten unter folgenden Bedingungen:

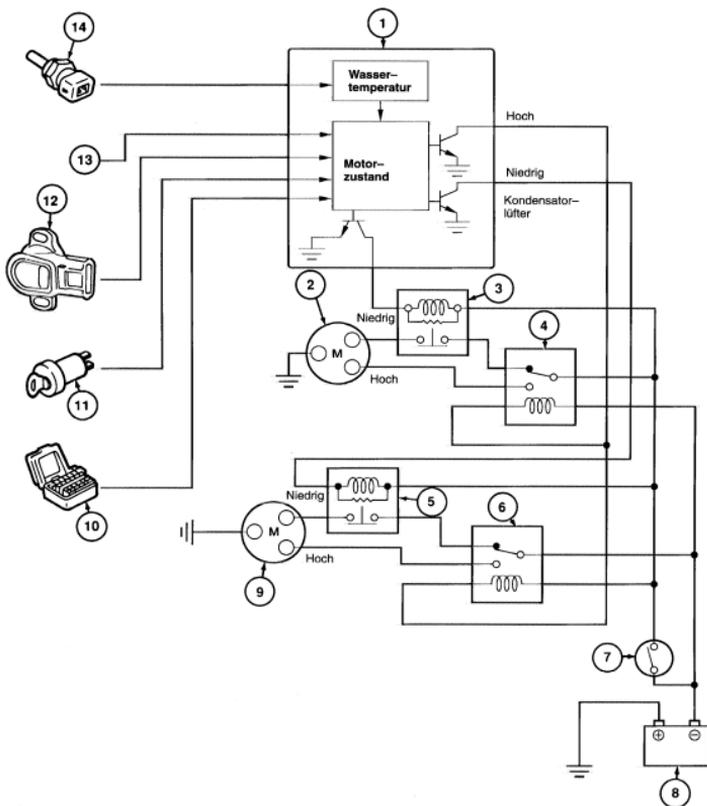
Kühllüfter

Motorzustand	Kühllüfter-Relais (niedertourig)	Kühllüfter-Relais (hohtourig)
Kühlmitteltemperatur über 100°C	EINGESCHALTET	AUSGESCHALTET
Kühlmitteltemperatur unter 108°C bei EINGESCHALTETEM Klimaanlage-Hochdruckschalter	EINGESCHALTET	AUSGESCHALTET
Masseschluß der Klemme STI (TEN) bei AUSGESCHALTETEM Leerlaufschalter	AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET
Kühlmitteltemperatur über 108°C	AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET
Störung am Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)	AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET

Kondensatorlüfter

Motorzustand	Klimaanlage EINGESCHALTET	Klimaanlagen-Relais	Kondensatorlüfter-Relais (niedertourig)	Kondensatorlüfter-Relais (hohtourig)
Kühlmitteltemperatur unter 108°C	JA	EINGESCHALTET	AUSGESCHALTET	AUSGESCHALTET
Kühlmitteltemperatur unter 108°C bei EINGESCHALTETEM Klimaanlage Hochdruckschalter	JA	EINGESCHALTET	EINGESCHALTET	AUSGESCHALTET
Kühlmitteltemperatur über 108°C	JA	EINGESCHALTET	AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET
Kühlmitteltemperatur über 113°C	Wechselt zwischen EINGESCHALTET (10 Sekunden) und AUSGESCHALTET (10 Sekunden), bis Kühlmitteltemperatur auf 107°C herabsinkt		AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET
Störung am Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)	NEIN	AUSGESCHALTET	AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET
Masseschluß der Klemme STI (TEN) bei AUSGESCHALTETEM Leerlaufschalter	NEIN	AUSGESCHALTET	AUSGESCHALTET	EINGESCHALTET

Elektrische Kühllüfter- und Kondensatorlüfter-Steuerung



V8518-B

Nummer	Bezeichnung
1	Motorregelungsmodul(PCM)
2	Kühllüfter
3	Kühllüfter-Relais 1 (niedertourig)
4	Kühllüfter-Relais 2 (hochtourig)
5	Kondensatorlüfter-Relais (niedertourig)
6	Kondensatorlüfter-Relais (hochtourig)
7	Eingangssignal Zündschalter (START-Stellung)

Nummer	Bezeichnung
8	Batterie
9	Kondensatorlüfter
10	Datenanschluß (STI (TEN) Klemme)
11	Zündschalter
12	Drosselklappen-Positionssensor (TPS)
13	Klimaanlagen-Funktionsschalter
14	Kühlmittel-Temperatursensor (ECT)

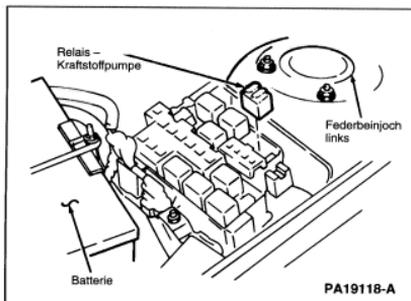
ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN

Kraftstoffdruck-Entlastung

VORSICHT! KRAFTSTOFF IM KRAFTSTOFFSYSTEM STEHT UNTER HOHEM DRUCK, SELBST WENN DER MOTOR NICHT DREHT.

Vor dem Abklemmen der Kraftstoffleitung Kraftstoffdruck im Kraftstoffsystem abbauen, um mögliche Verletzungen oder Feuer zu vermeiden.

1. Um Stromkreis zu unterbrechen, Kraftstoffpumpen-Relais aus Zentral-Elektrikbox abziehen.



2. Motor starten.
3. Warten, bis Motor aus Kraftstoffmangel abstirbt.
4. Zündung AUSSCHALTEN.
5. Um Stromkreis zu schließen, Kraftstoffpumpen-Relais wieder einstecken.

DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN

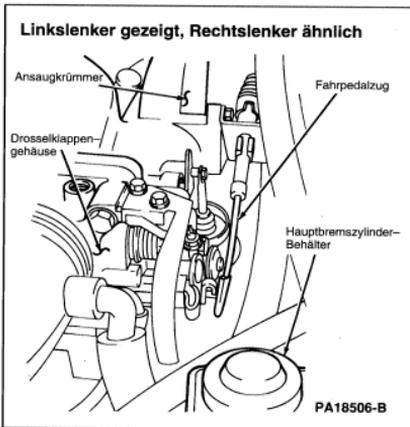
Zur Diagnose von Störungen der Kraftstoffversorgung und der zugehörigen Bedienelemente siehe Prüfanleitung.

AUS- UND EINBAUEN

Drosselklappengehäuse

Ausbauen

1. Massekabel - Batterie abklemmen.
2. Luftführung vom Drosselklappengehäuse entfernen.
3. Fahrpedalzug von Drosselwelle entfernen.



Linkslenker gezeigt, Rechtslenker ähnlich

4. Betroffene Mehrfachstecker abziehen und Unterdruckschläuche abziehen.

BEACHTEN: Sicherstellen, daß das alte Dichtungsmaterial vollständig von den Dichtflächen des Drosselklappengehäuses am Ansaugkrümmer entfernt wurde.

5. Beide Muttern vom Drosselklappengehäuse abschrauben und Drosselklappengehäuse abbauen.

Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Muttern und Schrauben vom Drosselklappengehäuse mit 19–25 Nm anziehen.

Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)

Ausbauen

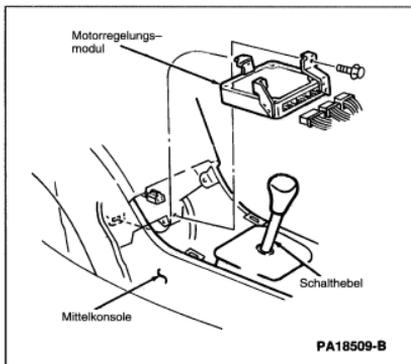
1. Mehrfachstecker abziehen und Unterdruckschläuche vom IAC-BPA-Ventil abziehen. IAC-BPA-Ventil und Dichtung abnehmen.
2. Die vier Schrauben aus dem IAC-BPA-Ventil herausdrehen und IAC-BPA-Ventil und Dichtung abnehmen.

Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. IAC-BPA-Ventildichtung ersetzen.

Befestigungsschrauben des IAC-BPA-Ventils mit 3–4 Nm anziehen.

2. Abdeckung des PCM in Mittelkonsole links vor dem Schalthebel abnehmen.



3. PCM-Mehrfachstecker vom PCM abziehen.
4. Die beiden Befestigungsschrauben des PCM herausdrehen.
5. PCM aus Mittelkonsole herausnehmen.

Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Ansaugkrümmer

Zum Aus- und Einbauen des Ansaugkrümmers siehe Untergruppe 03–01B.

Motorregelungsmodul (PCM)

Ausbauen

ACHTUNG! Elektronische Module können durch statische Aufladung beschädigt werden. Siehe Untergruppe 18–01 für Vorsichtsmaßnahmen beim Arbeiten am PCM.

1. Massekabel – Batterie abklemmen.

Meßkern-Luftmengensensor (MC-VAF)

Ausbauen

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Die beiden Federklammern von der Luftführung zwischen Mehrfachstecker des MC-VAF-Sensors und Ansaugkrümmers lösen.
3. Luftführung abnehmen.
4. Mehrfachstecker von MC-VAF-Sensor abziehen.
5. Die beiden Befestigungsschrauben aus MC-VAF-Sensor herausdrehen und MC-VAF-Sensor aus Luftfiltergehäuse herausnehmen.

Einbauen

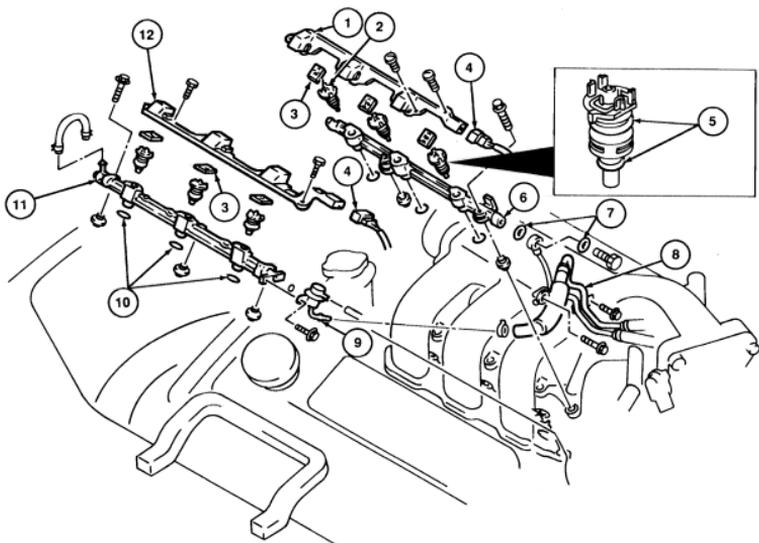
Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Befestigungsschrauben des MC-VAF-Sensors mit 8–10 Nm anziehen.

Einspritzventile

Ausbauen

1. Kraftstoffsystem drucklos machen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Massekabel – Batterie abklemmen.
3. Luftfiltergehäuse und Luftführungen ausbauen.
4. Mehrfachstecker vom Kabelstrang abziehen.

Einspritzventile und dazugehörige Bauteile

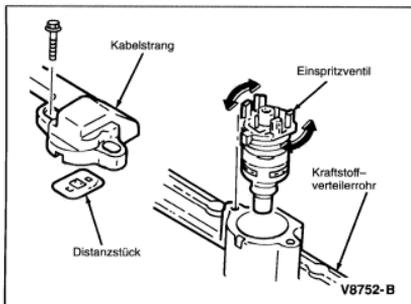


V8751-A

Nummer	Bezeichnung
1	Kabelstrang rechts
2	Einspritzventil
3	Distanzstück
4	Kabelstrang-Mehrfachstecker
5	O-Ring
6	Kraftstoffverteilerrohr rechts
7	Unterlegscheibe
8	Kraftstoffzulauf- und -rücklaufleitungen
9	Kraftstoffdruckregler
10	Distanzstücke
11	Kraftstoffverteilerrohr links
12	Kabelstrang links

5. Kraftstoffzulauf- und -rücklaufleitungen abklemmen. Kupferdichtringe entsorgen.
6. Befestigungsschrauben des Kraftstoffdruckreglers herausdrehen und Kraftstoffdruckregler abnehmen.
7. Jeweils die beiden Befestigungsschrauben aus den Kraftstoffverteilerrohren herausdrehen und Kraftstoffverteilerrohre abnehmen.
8. Die sechs Isolatoren abnehmen.
9. Jeweils die sieben Befestigungsschrauben des Kabelstrangs aus den Kraftstoffverteilerrohren herausdrehen und Kabelstrang abnehmen.

10. Jeweils ein Distanzstück oben von den Einspritzventilen abnehmen und entsorgen.



11. Um Einspritzventile von Kraftstoffverteilerrohren abzunehmen, Einspritzventile hin- und herdrehen.

Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Neue O-Ringe für Einspritzventile, neue Distanzstücke, neue O-Ringe für Kraftstoffverteilerrohre und neue Kupferdichtringe verwenden. Siehe Anzugsdrehmomente.

Drosselklappen-Positionssensor (TPS)

Ausbauen

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Mehrfachstecker des TPS abziehen.
3. Die beiden Befestigungsschrauben des TPS herausdrehen und TPS von Drosselklappengehäuse abnehmen.

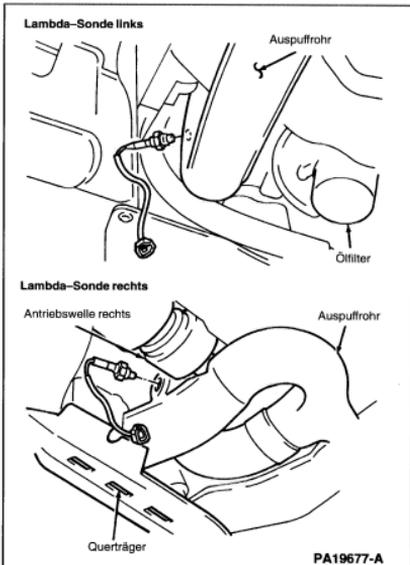
Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Befestigungsschrauben des TPS mit 2 Nm anziehen. TPS einstellen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

Lambda-Sonde

Ausbauen

1. Mehrfachstecker der Lambda-Sonden abziehen.



2. Lambda-Sonden mit einem geeigneten Schraubenschlüssel herausdrehen.

Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Lambda-Sonden mit 30–49 Nm anziehen.

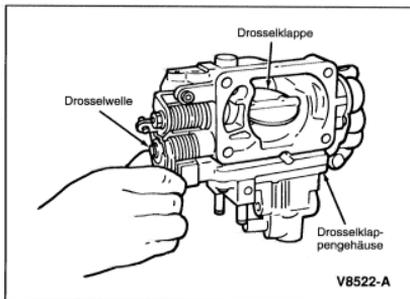
Klopfsensor

Zum Aus- und Einbauen des Klopfsensors siehe Untergruppe 03–01B.

PRÜFUNG

Drosselklappengehäuse

1. Drosselklappengehäuse auf Verschleiß, austretendes Kühlmittel und Ablagerungen prüfen.



2. Sicherstellen, daß Drosselklappe sich leicht öffnen und schließen läßt.
3. Drosselklappengehäuse ggf. ersetzen.

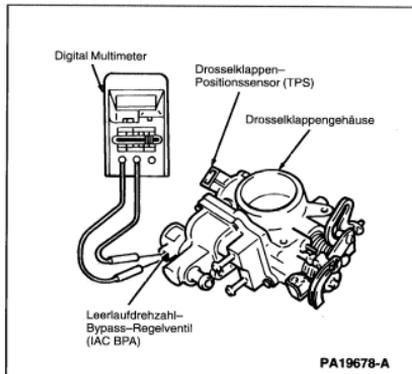
Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA)

BEACHTEN: Diese Prüfung muß bei kaltem Motor (Kühlmitteltemperatur unter 20°C) durchgeführt werden.

1. EMAT-STAR Tester 1682083 mit EMAT-Probe Adapterkabel 1682085 oder Loewener STAR Tester 0132082 mit Loewener Adapterkabel 0132084 an Datenanschluß anschließen.
2. Schalthebel in Leerlaufstellung bringen.
3. Motor anlassen und sicherstellen, daß Leerlaufdrehzahl bei zunehmender Erwärmung des Motors abnimmt.

Leerlaufdrehzahl-Regelventil (IAC)

1. Drosselklappengehäuse ausbauen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
2. Mit einem digitalen Multimeter den Widerstand des Leerlaufdrehzahl-Regelventils messen. Bei 20°C sollte der Widerstand 10,7 bis 12,3 Ohm betragen.



3. Beim abweichendem Widerstand IAC-BPA-Ventil ersetzen.

EINSTELLUNGEN

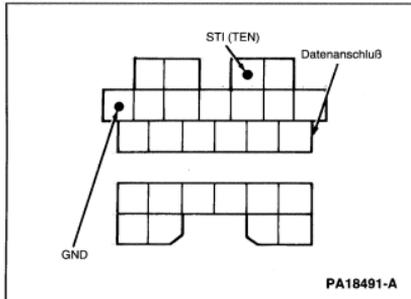
Leerlaufdrehzahl

1. Feststellbremse anziehen und sicherstellen, daß Schalthebel sich in Neutral-Stellung befindet.
2. Motor auf Betriebstemperatur bringen.

BEACHTEN: Sicherstellen, daß alle Verbraucher (Scheinwerfer, Gebläse, Scheibendefroster usw.) ausgeschaltet sind.

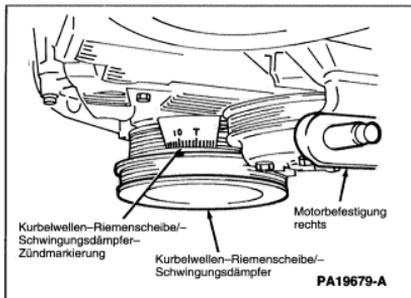
3. Ein handelsübliches digitales Drehzahlmeßgerät am Motor anschließen.

4. Klemmen STI (TEN) und GND des Datenanschlusses mit einem Kabel überbrücken.



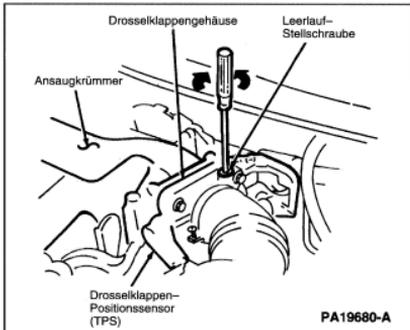
ACHTUNG: Leerlaufdrehzahl nicht bei laufendem Kühllüfter prüfen.

5. Die Leerlaufdrehzahl sollte zwischen 550/min. und 750/min. betragen. Bei abweichender Leerlaufdrehzahl mit nächstem Schritt fortfahren.
 6. Zündlichtpistole am Motor anschließen.
 7. Prüfen, ob Zündung bei $10^\circ \pm 1^\circ$ vor OT erfolgt.



8. Bei abweichendem Zündzeitpunkt Zündverteilerschrauben lösen und Zündzeitpunkt einstellen. Zündverteilerschrauben mit 19–25 Nm anziehen.
 9. Überbrückungskabel zwischen STI (TEN) und GND abnehmen.
 10. Prüfen, ob Zündung zwischen 6° und 18° vor OT erfolgt.
 11. Klemmen STI (TEN) und GND an Datenanschluß mit Kabel überbrücken.

12. Stellschraube drehen, bis vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl erreicht ist.



13. Motor abstellen.
 14. Überbrückungskabel zwischen STI (TEN) und GND abnehmen.
 15. Drehzahlmesser und ZündEinstellampe abnehmen.

Drosselklappen-Positionssensor (TPS)

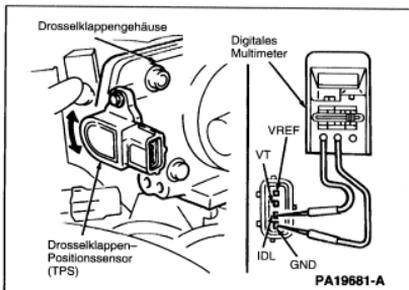
1. Mit PCM-Prüfboxkabel 29-012 oder 29-012A Prüfbox 29-001 an Motorregelungsmodul (PCM) anschließen.
 2. Zündung EINSCHALTEN

BEACHT: Die Spannung zwischen Prüfbox Buchse 47 und Masse messen.

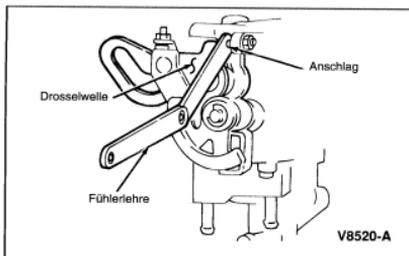
3. Drosselklappengestänge von Hand bewegen und Spannungsanzeige beobachten.
 4. Bei vollständig geschlossener Drosselklappe sollte die Spannung 0,1–1,1 V betragen.
 5. Bei vollständig geöffneter Drosselklappe sollte die Spannung 3,1–4,4 V betragen.
 6. Bei abweichenden Spannungswerten Drosselklappen-Positionssensor (TPS) wie folgt einstellen:
 a. Befestigungsschrauben des TPS lösen.
 b. Bei vollständig geschlossener Drosselklappe TPS drehen, bis Spannung 0,1–1,1 V beträgt.
 c. Bei vollständig geöffneter Drosselklappe sicherstellen, daß die Spannung 3,1–4,4 V beträgt.
 d. Befestigungsschrauben des TPS mit 2 Nm anziehen.

Leerlaufschalter

1. Mehrfachstecker von Drosselklappen-Positionssensor (TPS) abziehen.
2. Digitales Multimeter an Datenanschluß-Klemmen IDL und GND anschließen.



3. Fühlerlehre mit 0,15 mm zwischen Anschlag und Drosselwelle schieben.



4. Das Meßgerät sollte Durchgang anzeigen.
5. Fühlerlehre mit 0,5 mm zwischen Anschlag und Drosselwelle schieben.
6. Das Meßgerät darf keinen Durchgang anzeigen.
7. Gegebenenfalls Drosselklappen-Positionssensor (TPS) einstellen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

Leerlaufgemisch

BEACHT: Da ein automatischer Ausgleich für das Luft/Kraftstoffgemisch im PCM programmiert ist, ist es nicht einstellbar.

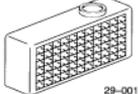
TECHNISCHE DATEN

ANZUGSDREHMOMENTE

Bezeichnung	Nm
Drosselklappengehäuse – Muttern und Schrauben	19–25
Meßbern-Luftmengensensor (MC-VAF) – Befestigungsschrauben	8–10
Kraftstoffzulauf- und -rücklaufleitungen	8–10
Kraftstoffdruckregler – Befestigungsschrauben	6–9
Kraftstoffverteilerrohr – Befestigungsschrauben	19–25
Kabelstrang – Befestigungsschrauben	2–3
Drosselklappen-Positionssensor (TPS) – Schrauben	2
Lambda-Sonde	30–49
Leerlaufdrehzahl-Bypass-Regelventil (IAC-BPA) – Befestigungsschrauben	3–4
Zündverteiler – Schrauben	19–25

SPEZIALWERKZEUGE

SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE

Werkzeug-Nr./ Bezeichnung	Abbildung
Digitales Multimeter B-10021 (Löwener) 2005/6 (Churchill) oder handelsübliches Werkzeug	 TI10021
29-001 Prüfbox	 29-001