

ZÜNDSYSTEM

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
ALLGEMEINES		ZÜNDSYSTEM	13
EINFÜHRUNG	2	ZUSTAND DER ZÜNDKERZEN	14
FUNKTIONSBESCHREIBUNG		AUS- UND EINBAU	
ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER (IAT) —		ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER (IAT) ..	24
2.4L-/2.5L-MOTOR	9	ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP) —	
ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP)	9	2.4L-MOTOR	24
AUTOMATISCHES ABSCHALTRELAIS (ASD) ...	5	ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP) —	
COMPUTER/MOTORSTEUERUNG (PCM)	2	2.5L-MOTOR	25
ELEKTRONISCHE ZÜNDSPULE	4	AUTOMATISCHES ABSCHALTRELAIS (ASD) ..	20
FÜHLER/DROSSELKLAPPENSTELLUNG (TPS) ..	10	COMPUTER/MOTORSTEUERUNG (PCM)	16
KLOPFSENSOR	9	FÜHLER/DROSSELKLAPPENSTELLUNG (TPS) ..	25
KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER (ECT) ...	9	GEHÄUSE DES SCHLIESSZYLINDERS	28
KURBELWINKELGEBER (CKP) — 2.5L-MOTOR ..	6	GEWINDEEINSÄTZE DER ZÜNDKERZEN ...	19
KURBELWINKELGEBER (CKP)	5	KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER (ECT) —	
NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) —		2.5L-MOTOR	24
2.4L-MOTOR	7	KURBELWINKELGEBER (CKP) — 2.4L-MOTOR ..	21
NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) —		KURBELWINKELGEBER (CKP) — 2.5L-MOTOR ..	21
2.5L-MOTOR	8	NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) —	
SCHALTSPERRE	10	DOHC-MOTOR	20
SCHLIESSZYLINDER	10	SCHALTSPERRE	28
ZÜNDANLAGE	2	SCHLIESSZYLINDER	28
ZÜNDKABEL	4	VERTEILERKAPPE — 2.5L-MOTOR	23
ZÜNDKERZEN — 2.4L-MOTOR	2	VERTEILERLÄUFER — 2.5L-MOTOR	23
ZÜNDKERZEN — 2.5L-MOTOR	3	ZÜNDKABEL — 2.4L-MOTOR	17
ZÜNDSPULE — 2.5L-MOTOR	5	ZÜNDKERZEN UND ZÜNDKABEL —	
FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG		2.5L-MOTOR	17
ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER (IAT) ..	13	ZÜNDKERZEN — 2.4L-MOTOR	17
ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP)	13	ZÜNDSCHALTER	25
FÜHLER/DROSSELKLAPPENSTELLUNG (TPS) ..	13	ZÜNDSPULE — 2.5L-MOTOR	20
FUNKENPROBE/ZÜNDSPULE — 2.5L-MOTOR ..	11	ZÜNDSPULEN — 2.4L-MOTOR	19
FUNKENPROBE/ZÜNDSPULEN — 2.4L-MOTOR ..	10	ZÜNDVERTEILER — 2.5L-MOTOR	22
KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER (ECT) ..	13	TECHNISCHE DATEN	
NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) UND		ANZUGSMOMENTE	29
KURBELWINKELGEBER (CKP)	13	VECI-PLAKETTE	28
PRÜFUNG AUF NICHTSTARTEN —		WIDERSTANDSWERTE — ZÜNDKABEL —	
2.0L-/2.4L-MOTOREN	12	2.4L-MOTOR	29
PRÜFUNG AUF NICHTSTARTEN —		WIDERSTANDSWERTE — ZÜNDKABEL —	
2.5L-MOTOR	13	2.5L-MOTOR	29
WIDERSTAND DER VERTEILERKAPPE		ZÜNDFOLGE	29
ÜBERPRÜFEN — 2.5L-MOTOR	13	ZÜNDKERZEN	30
ZÜNDSPULE ÜBERPRÜFEN — 2.5L-MOTOR ..	12	ZÜNDSPULEN	30
ZÜNDSPULEN ÜBERPRÜFEN — 2.4L-MOTOR ..	11		

ALLGEMEINES

EINFÜHRUNG

Das vorliegende Kapitel beschreibt die Zündanlage für 2.4L- und 2.5L-Motoren.

Näheres zum eingebauten Diagnosesystem (OBD) siehe Kapitel 25, "Einrichtungen zur Begrenzung des Schadstoffausstoßes".

Näheres zu Wartungsarbeiten an Bauteilen der Zündanlage siehe Kapitel 0, "Schmierung und Wartung", sowie die Bedienungsanleitung des betreffenden Fahrzeugs.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

ZÜNDANLAGE

HINWEIS: Bei 2.4L- und 2.5L-Motoren wird eine Zündanlage mit festem Zündzeitpunkt verwendet, d.h. die Grundeinstellung des Zündzeitpunkts kann nicht geändert werden. Die Zündzeitpunktverstellung erfolgt über den Computer/Motorsteuerung (PCM).

Die Zündanlage des 2.4L-Motors kommt ohne Zündverteiler aus und wird auch als "Elektronische Zündanlage" (DIS) bezeichnet. **Die Grundeinstellung des Zündzeitpunkts kann nicht geändert werden.** Die drei Hauptbestandteile dieses Systems sind die Zündspuleneinheit, der Kurbelwinkelgeber (CKP) und der Nockenwellenföhler (CMP).

CKP-Geber und CMP-Föhler sind Hallgeber. Sie erzeugen jeweils Spannungsimpulse, die dem PCM als Eingangssignale übertragen werden. Anhand dieser Signale ermittelt der PCM die Stellung der Kurbelwelle und berechnet aufgrund dieser Daten die Einspritzreihenfolge sowie den Zündzeitpunkt. Näheres zur Funktion dieser beiden Föhler siehe Abschnitte "Kurbelwinkelgeber (CKP)" und "Nockenwellenföhler (CMP)" in diesem Kapitel.

Beim 2.5L-Motor werden ein Zündverteiler, ein CKP-Geber und eine Zündspule verwendet. **Die Grundeinstellung des Zündzeitpunkts kann nicht geändert werden.** Die Hauptbestandteile dieses Systems sind der Zündverteiler, der Geber/Zündverteiler, der CMP-Föhler, der CKP-Geber und die Zündspule.

CKP-Geber und CMP-Föhler sind Hallgeber. Sie erzeugen jeweils Spannungsimpulse, die dem PCM als Eingangssignale übertragen werden. Anhand dieser Signale ermittelt der PCM die Stellung der Kurbelwelle und berechnet aufgrund dieser Daten die Einspritzreihenfolge sowie den Zündzeitpunkt. Näheres zur Funktion dieser beiden Föhler siehe Abschnitte "Kurbelwinkelgeber (CKP)" und "Nockenwellenföhler (CMP)" in diesem Kapitel.

COMPUTER/MOTORSTEUERUNG (PCM)

Die Zündanlage wird über den PCM gesteuert (Abb. 1). Der PCM versorgt die Zündspule über das automatische Abschaltrelais (ASD) mit Batteriespannung. Außerdem steuert er den Massestromkreis für die Zündspule (2.4L-Motor). Durch Schließen und Unterbrechen der Masseverbindung ändert der PCM den Zündzeitpunkt entsprechend den jeweiligen Betriebsbedingungen des Motors.

Beim 2.5L-Motor regelt der PCM den Zündzeitpunkt durch Ein- und Ausschalten eines Transistors im Zündverteiler. Näheres hierzu siehe Abschnitt über die Zündspule des 2.5L-Motors in diesem Kapitel.

Beim Anlassen des Motors verstellt der PCM den Zündzeitpunkt auf 9° vor OT. Während der Motor läuft, richtet sich der Wert der Vorzündung durch den PCM nach den folgenden Kriterien.

- Ansauglufttemperatur
- Kühlmitteltemperatur
- Motordrehzahl
- Ansaugunterdruck
- Klopfsensor (2.4L-Motor).

Der PCM steuert auch die Einspritzanlage. Näheres hierzu siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".

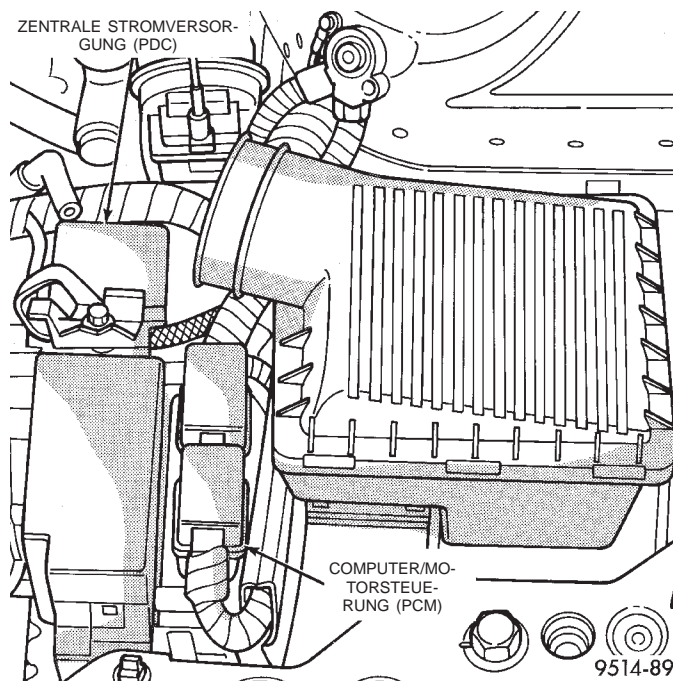


Abb. 1 Computer/Motorsteuerung (PCM)

ZÜNDKERZEN — 2.4L-MOTOR

Bei allen Motoren werden entstörte Zündkerzen mit einem Entstörwiderstand zwischen 6.000 und 20.000 Ohm (gemessen bei mindestens 1.000 Volt) verwendet.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Zum Messen des Widerstands von Zündkerzen kein Ohmmeter verwenden, da hierbei ungenaue Ergebnisse erzielt werden.

Zündkerzen herausdrehen und auf verkohlte Elektroden sowie beschädigte, gerissene oder abgebrochene Isolatoren untersuchen. Die Zündkerzen nach dem Ausbau in der Reihenfolge ablegen, wie sie herausgedreht wurden. Ein schadhafter Isolator weist auf eine Störung des entsprechenden Zylinders hin. Die Zündkerzen sind gemäß den in Kapitel 0, "Schmierung und Wartung", angegebenen Intervallen auszutauschen.

Zündkerzen, die noch nicht lange in Gebrauch sind, können gereinigt und wiederverwendet werden, sofern sie nicht schadhaft sind. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Zustand der Zündkerzen" in diesem Kapitel. Zündkerzen reinigen, Mittelelektrode mit einer Feile sauberfeilen und Elektrodenabstand einstellen (Abb. 3). Näheres zum korrekten Elektrodenabstand siehe Abschnitt "Technische Daten" am Ende dieses Kapitels.

Beim 2.4L-Motor ist beim Eindrehen der Zündkerzen besonders vorsichtig vorzugehen, da andernfalls die Zündkerzen abrutschen und die Elektroden beschädigt werden können.

Zündkerzen stets mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Durch zu festes Anziehen kann der Elektrodenabstand verstellt oder der Zylinderkopf beschädigt werden. Zündkerzen mit 28 N·m (20 ft. lbs.) festziehen.

ZÜNDKERZEN — 2.5L-MOTOR

Beim 2.5L-Motor werden Zündkerzen mit Platinelektroden verwendet. Näheres hierzu siehe Kapitel 0, "Schmierung und Wartung".

Bei allen Motoren werden entstörte Zündkerzen mit einem Entstörwiderstand zwischen 6.000 und 20.000 Ohm (gemessen bei mindestens 1.000 Volt) verwendet.

Zum Messen des Widerstands von Zündkerzen kein Ohmmeter verwenden, da hierbei ungenaue Ergebnisse erzielt werden.

Zündkerzen herausdrehen und auf verkohlte Elektroden sowie beschädigte, gerissene oder abgebrochene Isolatoren untersuchen. Die Zündkerzen nach dem Ausbau in der Reihenfolge ablegen, wie sie herausgedreht wurden. Ein schadhafter Isolator weist auf eine Störung des entsprechenden Zylinders hin. Die Zündkerzen sind gemäß den in Kapitel 0, "Schmierung und Wartung", angegebenen Intervallen auszutauschen.

Zündkerzen, die noch nicht lange in Gebrauch sind, können gereinigt und wiederverwendet werden, sofern sie nicht schadhaft sind. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Zustand der Zündkerzen" in diesem Kapitel.

Die Zündkerzen haben Platinelektroden und müssen bei normalen Betriebsbedingungen erst nach 160.000 Kilometern (100.000 Meilen) ausgetauscht werden. Unter erschwerten Betriebsbedingungen müssen die Zündkerzen nach 120.000 Kilometern (75.000 Meilen) ausgetauscht werden. An den Spitzen der Elektroden ist jeweils eine dünne Platinschicht aufgetragen (Abb. 2). Beim Ein- und Ausdrehen der Zündkerzen ist darauf zu achten, daß die Gewinde nicht verkanten, der Elektrodenabstand nicht verstellt wird und der keramische Isolator nicht beschädigt wird.

ACHTUNG! Die Elektroden keinesfalls mit einer Feile oder mit einer Drahtbürste reinigen, da hierdurch die Platinbeschichtung beschädigt wird und die Zündkerzen vorzeitig ausgetauscht werden müssen.

Bei Zündkerzen, die bereits in Gebrauch waren und für gut befunden wurden, die Gewinde vor dem Eindrehen leicht mit Gleitmittel versehen. **Bei neuen Zündkerzen kein Gleitmittel auftragen.**

HINWEIS: Gleitmittel ist elektrisch leitend und kann Fehlzündungen verursachen, wenn es nicht korrekt aufgetragen wird. Aus diesem Grund unbedingt darauf achten, daß kein Gleitmittel auf die Elektroden oder auf den keramischen Isolator der Zündkerzen gelangt.

Bei Zündkerzen mit Platinelektroden keinesfalls eine Abstandslehre mit Gewalt zwischen die Elektroden schieben. Der Elektrodenabstand dieser Zündkerzen darf nur wie in diesem Kapitel eingestellt beschrieben werden.

Zündkerzen stets mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Durch zu festes Anziehen kann der Elektrodenabstand verstellt oder der Zylinderkopf beschädigt werden. Zündkerzen mit 28 N·m (20 ft. lbs.) festziehen.

Beim Eindrehen der Zündkerzen beim 2.5L-Motor ist besonders vorsichtig vorzugehen, damit die Gewinde nicht verkanten.

ELEKTRODENABSTAND EINSTELLEN — 2.5L-MOTOR

ACHTUNG! Wird beim Messen des Elektrodenabstands von Zündkerzen mit Platinelektroden nicht äußerst vorsichtig vorgegangen, so kann die Platinbeschichtung der Elektroden beschädigt werden.

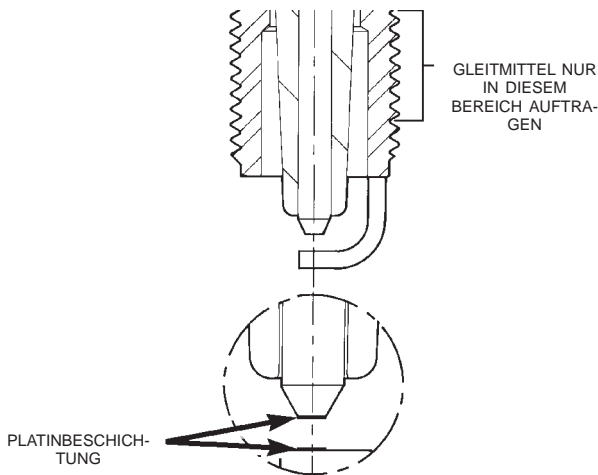
- **Den Elektrodenabstand nur mit einer konischen Abstandslehre messen** (Abb. 3)
- Die Abstandslehre nicht mit Gewalt zwischen die Elektroden schieben. Nur soviel Kraft anwenden, bis Widerstand spürbar ist.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

- Zündkerzen mit Platinelektroden dürfen keinesfalls mit einer Drahtbürste oder einem Zündkerzenreinigungsgesetz gereinigt werden!

- Zum Trocknen von feuchten Zündkerzen nur Luftdüsen gemäß OSHA verwenden.

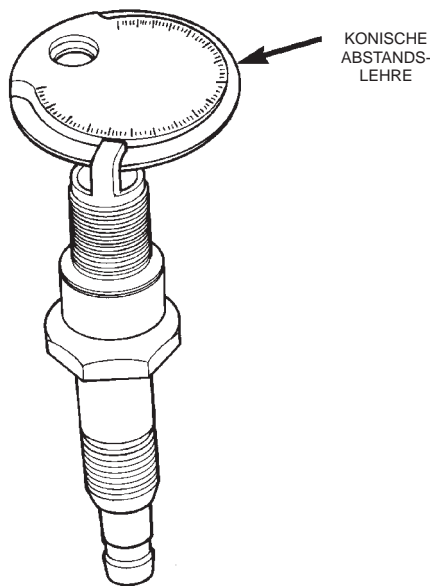
Muß bei einer Zündkerze mit Platinelektroden der Elektrodenabstand eingestellt werden, so darf nur die Masselektrode gebogen werden. KEINESFALLS die Platinbeschichtung berühren. Zum Messen des Elektrodenabstands nur eine konische Abstandslehre und zum Einstellen des Abstands nur das entsprechende Einstellwerkzeug verwenden.



8008a54b

Abb. 2 Zündkerze mit Platinelektroden

ACHTUNG! Beim Reinigen von Zündkerzen kann die Platinbeschichtung beschädigt werden.



803f5851

Abb. 3 Elektrodenabstand einstellen

ZÜNDKABEL

Zündkabel werden auch als Sekundärkabel bezeichnet. Sie leiten den Strom von der Zündspuleneinheit (2.0/2.4L-Motor) bzw. vom Zündverteiler (2.5L-Motor) zu den einzelnen Zündkerzen der Zylinder. Es werden entstörte, nichtmetallische Zündkabel verwendet, um Störgeräusche am Radio durch die Zündanlage zu vermeiden.

Die Kabelanschlüsse auf guten Kontakt zu Zündspule, Verteilerkappe und Zündkerzen prüfen. Die Anschlüsse müssen korrekt befestigt sein. Die Fassungen und Zündkerzenstecker müssen in gutem Zustand sein. Die Fassungen müssen fest an der Zündspule sowie an der Verteilerkappe sitzen, und die Zündkerzenstecker müssen fest an den Isolatoren der Zündkerzen sitzen. Lockere Kabelanschlüsse können Störungen an der Zündanlage verursachen, da Feuchtigkeit eindringen und zu Korrosion und erhöhtem Widerstand führen kann. **Um die korrekte Abdichtung an den Anschlußstellen zu gewährleisten, dürfen die Anschlüsse nur dann abgebaut werden, wenn die Zündanlage auf hohem Widerstand, Stromkreisunterbrechungen oder andere Störungen überprüft wird.**

Die Zündkabel mit einem Tuch und einem nicht brennbarem Lösemittel reinigen. Die Kabel anschließend trockenreiben und auf brüchige oder gerissene Isolierung prüfen.

ELEKTRONISCHE ZÜNDSPULE

VORSICHT! IN DER ELEKTRONISCHEN ZÜNDANLAGE (DIS) WERDEN SPANNUNGEN VON CA. 40.000 VOLT ERZEUGT. BEI BERÜHRUNG BESTEHT DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS!

Die Zündspuleneinheit besteht aus 2 Zündspulen, die getrennt voneinander zusammengeschweißt sind, und ist am Ventildeckel angebracht (Abb. 4). Von der Zündspuleneinheit aus führen Zündkabel zu den einzelnen Zylindern. Bei jedem Arbeitstakt werden zwei Zündkerzen gezündet. Bei der einen Zündkerze befindet sich der entsprechende Zylinder im Verdichtungsstakt, bei der anderen Zündkerze im Auspuffstakt. Zündspule 1 zündet die Zylinder 1 und 4, Zündspule 2 zündet die Zylinder 2 und 3. Über den Computer/Motorsteuerung (PCM) wird gesteuert, welche der Zündspulen zum korrekten Zeitpunkt geladen wird.

Über das automatische Abschaltrelais (ASD) wird Batteriespannung an der Zündspuleneinheit angelegt. Der PCM stellt den Massekontakt zum Aktivieren der Zündspuleneinheit her. Unterbricht der PCM den Kontakt, so wird die Energie der Zündspuleneinheit über das Zündkabel zur Zündkerze geleitet, so daß ein Funke entsteht. Empfängt der PCM keine Eingangssignale vom Kurbelwinkelgeber (CKP) oder vom Nockenwellenfühler (CMP), so deaktiviert er das

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

ASD-Relais. Näheres zur Funktion des ASD-Relais siehe Abschnitt "Automatisches Abschaltrelais (ASD)" in diesem Kapitel.

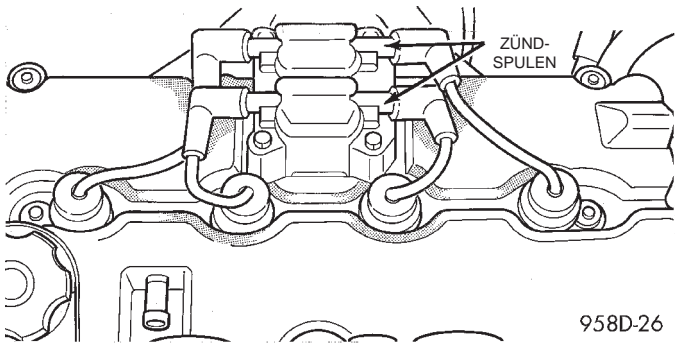


Abb. 4 Zündspuleneinheit — 2.4L-Motor

ZÜNDSPULE — 2.5L-MOTOR

Beim 2.5L-Motor ist die Zündspule nicht mit Öl gefüllt. Die Wicklungen sind in eine wärme- und vibrationsbeständige Epoxidharzmasse eingebettet.

Beim 2.5L-Motor befindet sich der Transistor der Zündanlage im Zündverteiler (Kontaktstift 11). Der Computer/Motorsteuerung (PCM) steuert den Zündzeitpunkt durch Ein- oder Ausschalten dieses Transistors. Durch Schließen und Unterbrechen der Masseverbindung ändert der PCM den Zündzeitpunkt entsprechend den jeweiligen Betriebsbedingungen des Motors.

Der PCM steuert die Zündspule über das automatische Abschaltrelais (ASD). Wird das ASD-Relais vom PCM aktiviert, so liegt Batteriespannung am Plusanschluß der Zündspule an. Erhält der PCM keine Eingangssignale vom Geber/Zündverteiler, so deaktiviert er das ASD-Relais. Näheres hierzu siehe Abschnitte "Automatische Abschaltrelais (ASD)" und "Relais/Kraftstoffpumpe" in diesem Kapitel.

Die Zündspule befindet sich im Zündverteiler. Der Zündverteiler ist rechts am Motorblock hinter dem Thermostatgehäuse angebracht (Abb. 5).

AUTOMATISCHES ABSCHALTRELAIS (ASD)

Über das ASD-Relais wird Batteriespannung an die Einspritzventile, an die Erregerwicklung der Lichtmaschine, an die elektronische Zündspuleneinheit und an die Heizelemente der Lambda-Sonden angelegt.

Näheres zu Stromkreisen siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) steuert das ASD-Relais durch Unterbrechen und Schließen des Massepfads auf der Magnetventilseite des Relais. Bei ausgeschalteter Zündung ist der Massepfad unterbrochen, sofern nicht die Prüfung für die Überwachung der Heizung der Lambda-Sonden durchgeführt wird. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Eingebautes Diagnosesystem" in Kapitel 25. Befindet sich der Zündschal-

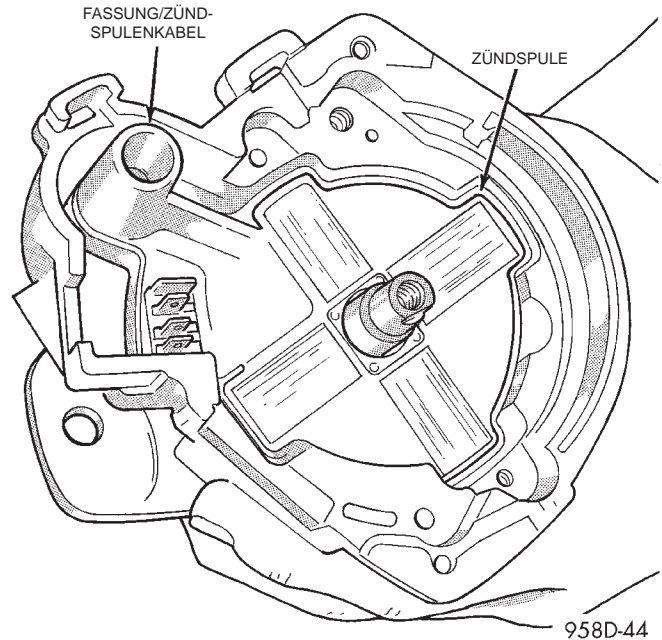


Abb. 5 Zündspule — 2.5L-Motor

ter in Stellung "ON" (Ein) oder "START", so überwacht der PCM die Eingangssignale vom Kurbelwinkelgeber (CKP) und vom Nockenwellenfühler (CMP), um die Motordrehzahl und den Zündzeitpunkt (Schließwinkel) zu ermitteln. Empfängt der PCM bei eingeschalteter Zündung keine Eingangssignale vom CKP-Geber oder vom CMP-Fühler, so deaktiviert er das ASD-Relais.

Das ASD-Relais befindet sich in der zentralen Stromversorgung (PDC) (Abb. 6). Die Lage der einzelnen Relais und Sicherungen ist an der Unterseite der PDC-Abdeckung kenntlich gemacht.

KURBELWINKELGEBER (CKP)

Anhand der Eingangssignale vom CKP-Geber und vom Nockenwellenfühler (CMP) stellt der Computer/Motorsteuerung (PCM) fest, welcher Zylinder gezündet werden muß. In das zweite Ausgleichsgewicht der Kurbelwelle sind zwei Gruppen zu jeweils vier Zündimpulskerben, einschließlich einer Bezugskerbe mit einem Winkel von 60°, eingearbeitet (Abb. 7). Aufgrund des Eingangssignals vom CKP-Geber errechnet der PCM die Motordrehzahl und den Kurbelwinkel (Stellung der Kurbelwelle).

Die Kerben erzeugen Impulse (hohes oder niedriges Signal) in der Ausgangsspannung des CKP-Gebers. Steht ein metallischer Bestandteil des Ausgleichsgewichts dem CKP-Geber gegenüber, so ist die Ausgangsspannung niedrig (unter 0,5 Volt). Steht eine Kerbe dem CKP-Geber gegenüber, so ist die Ausgangsspannung hoch (0,5 Volt). Wird eine Gruppe von Kerben am CKP-Geber vorbeigeführt, so wech-

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

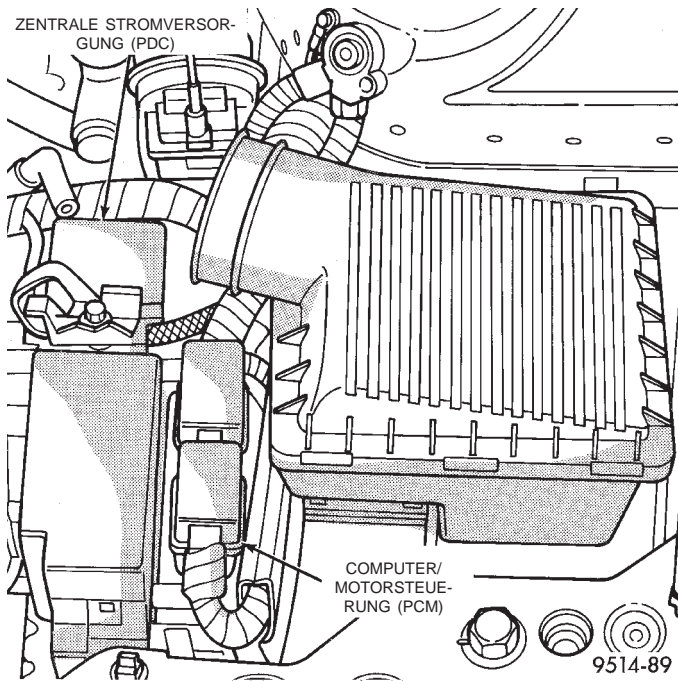


Abb. 6 Zentrale Stromversorgung (PDC)

Der PCM zählt die Impulse und erkennt ihre jeweilige Beziehung zur 60°-Kerbe. Auf diese Weise kann der PCM den jeweiligen Kurbelwinkel (Stellung der Kurbelwelle) errechnen. Bei jeder der beiden Gruppen von Zündimpulskerben steht die erste Kerbe für die Stellung "69° vor OT", die zweite für "49° vor OT", die dritte für "29° vor OT" und die letzte für "9° vor OT".

Die einzelnen Zündimpulskerben decken jeweils einen Winkel von 20° ab. Anhand der Spannungsimpulsdauer kann der PCM erkennen, ob eine Zündimpulskerbe oder ob die 60°-Kerbe an ihm vorbeigeführt wird, da die Impulsdauer bei der 60°Kerbe größer ist als bei den übrigen Kerben. Wechselt die Eingangsspannung des CMP-Fühlers von hoch auf niedrig, wenn die 60°-Kerbe am CKP-Geber vorbeigeführt wird, so erkennt der PCM, daß Kolben 1 als nächster am oberen Totpunkt stehen muß.

Der CKP-Geber ist am Motorblock hinter der Lichtmaschine direkt oberhalb des Ölfilters am Motorblock angebracht (Abb. 8).

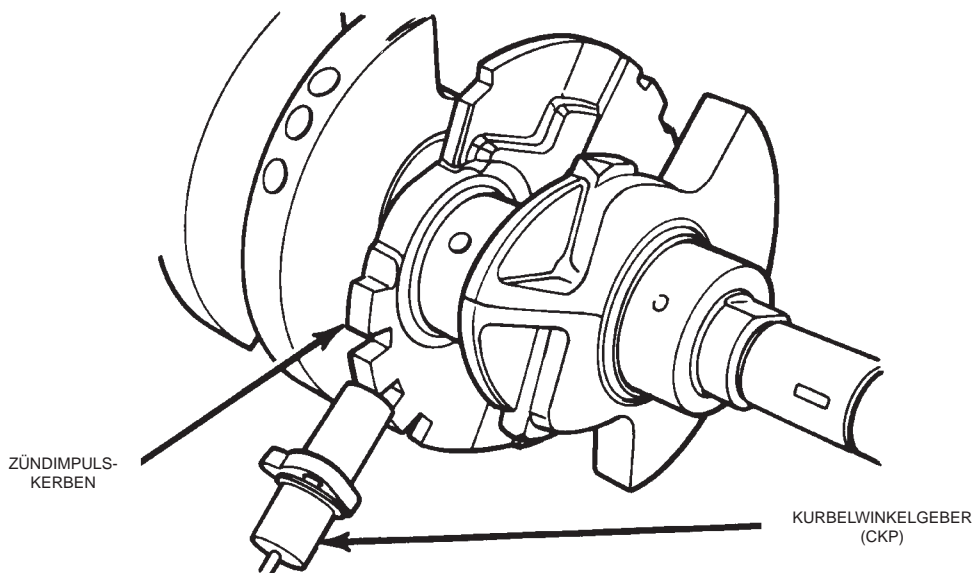


Abb. 7 Zündimpulskerben

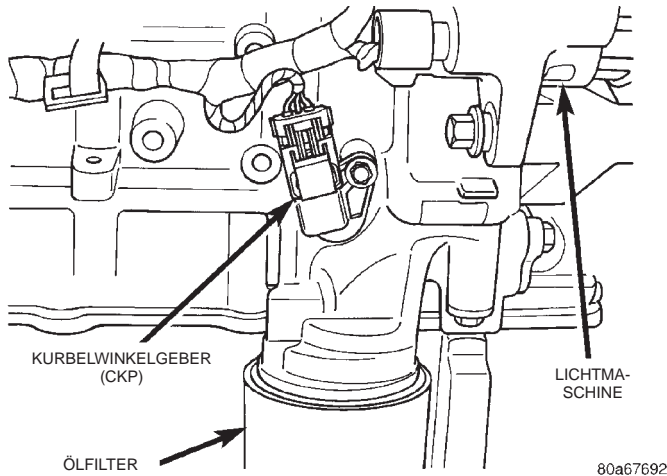
selt die Ausgangsspannung von niedrig (Metall) auf hoch (Kerbe) und wieder zurück auf niedrig.

Mit einem Oszilloskop kann das Rechteckmuster der einzelnen Spannungsimpulse optisch dargestellt werden. Anhand der Frequenz dieser Impulse errechnet der PCM die Motordrehzahl. Die Dauer der Impulse gibt an, wie lange die Ausgangsspannung hoch ist, bevor sie wieder auf niedrig wechselt. Die Zeit, während der die Ausgangsspannung hoch bleibt, bevor sie wieder auf niedrig wechselt, wird auch als Impulsdauer bezeichnet. Je höher die Motordrehzahl liegt, desto niedriger ist die auf dem Oszilloskop angezeigte Impulsdauer.

KURBELWINKELGEBER (CKP) — 2.5L-MOTOR

Der CKP-Geber (Abb. 9) registriert Zündimpulsschlitze, die am Fortsatz der Mitnehmerscheibe des Drehmomentwandlers angebracht sind. Es gibt drei Gruppen zu jeweils vier Schlitzen, also insgesamt zwölf Schlitze (Abb. 10). Die Grundeinstellung für die Zündung erfolgt anhand der Lage des letzten Schlitzes in den einzelnen Gruppen. Sobald der Computer/Motorsteuerung (PCM) den letzten Schlitz registriert, errechnet er anhand der Eingangssignale vom Nockenwellenfühler (CMP) die Kurbelwellenstellung, d.h. er stellt fest, welcher Kolben als nächstes im OT steht. Die vier vom Kurbelwinkelgeber erzeugten

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)



80a67692

Abb. 8 Kurbelwinkelgeber (CKP)

Signale stehen für die Stellungen "69°", "49°", "29°" und "9°" vor OT. Damit der PCM die korrekte Kurbelwellenstellung erkennen kann, ist unter Umständen eine vollständige Umdrehung der Kurbelwelle erforderlich.

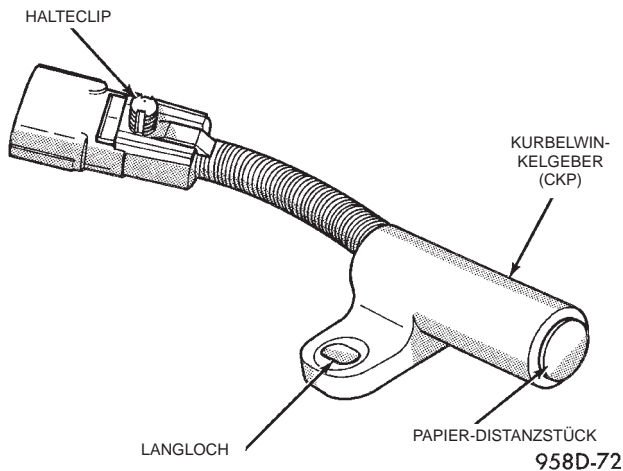


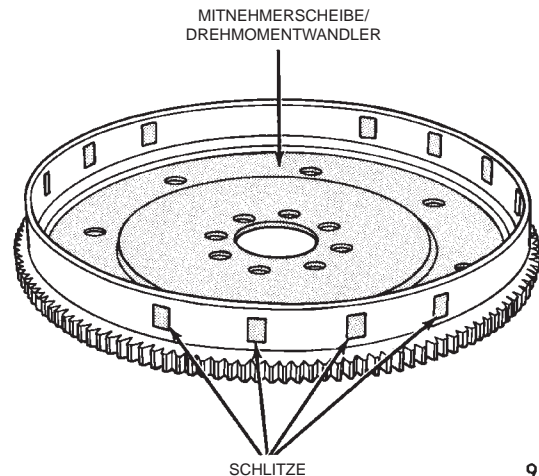
Abb. 9 Kurbelwinkelgeber (CKP) — Einstellbar

Anhand der Signale des CKP-Gebers legt der PCM die Einspritzfolge und den Zündzeitpunkt fest. Sobald er die jeweilige Kurbelwellenstellung erkannt hat, aktiviert er die Einspritzventile in der entsprechenden Reihenfolge.

Der CKP-Geber befindet sich beifahrerseitig am Getriebegehäuse oberhalb des Differentialgehäuses (Abb. 11). Der Steckverbinder des Gebers ist an der Halterung des Heizungsschlauchs angebracht. Die Unterseite des Gebers befindet sich neben der Mitnehmerscheibe.

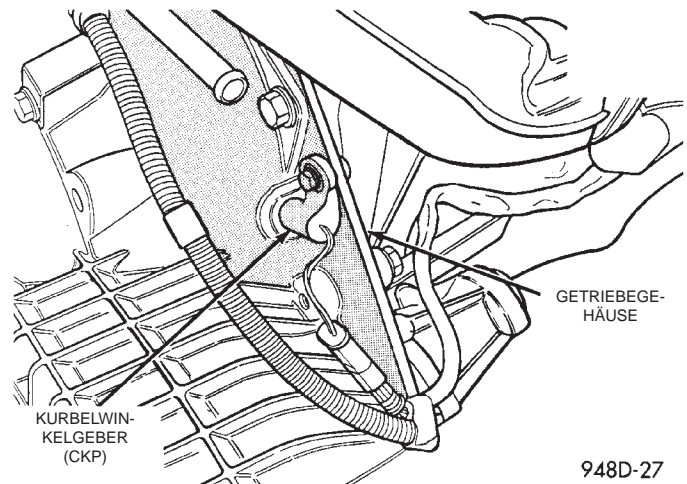
NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) — 2.4L-MOTOR

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) ermittelt die Kraftstoffsynchronisierung und die Kennung der einzelnen Zylinder anhand von Eingangssignalen, die er



918D-4

Abb. 10 Zündimpulsschlitze



948D-27

Abb. 11 Lage des Kurbelwinkelgebers (CKP) — Typisch

vom CMP-Fühler (Abb. 12) und vom Kurbelwinkelgeber (CKP) erhält, und erkennt aufgrund dieser Signale die jeweilige Stellung der Kurbelwelle.

Der CMP-Fühler ist auf der Rückseite des Zylinderkopfs angebracht (Abb. 13). Ein Magnetgeber auf der Rückseite der Nockenwelle gibt die korrekte Position an. Der Magnetgeber weist vier unterschiedliche Pole auf, die asymmetrisch angeordnet sind. Beim Drehen des Magnetgebers erkennt der CMP-Fühler jeweils die Änderung der Polarität (Abb. 14). Beim Drehen des Magnetgebers wechselt die Eingangsspannung des CMP-Fühlers zwischen hoch (5 Volt) und niedrig (0,3 Volt). Wird der Nordpol des Magnetgebers am CMP-Fühler vorbeigeführt, so wechselt die Ausgangsspannung auf hoch. Wird der Südpol des Magnetgebers am CMP-Fühler vorbeigeführt, so wechselt die Ausgangsspannung auf niedrig.

Der CMP-Fühler ist auf der Rückseite des Zylinderkopfs angebracht und dient auch als Druckscheibe zum Ausgleich des Axialspiels der Nockenwelle.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

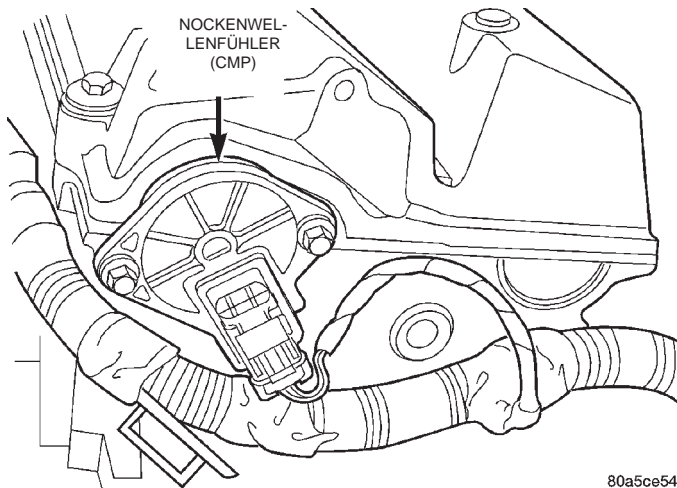


Abb. 12 Nockenwellenfühler (CMP) — 2.4L-DOHC-Motor

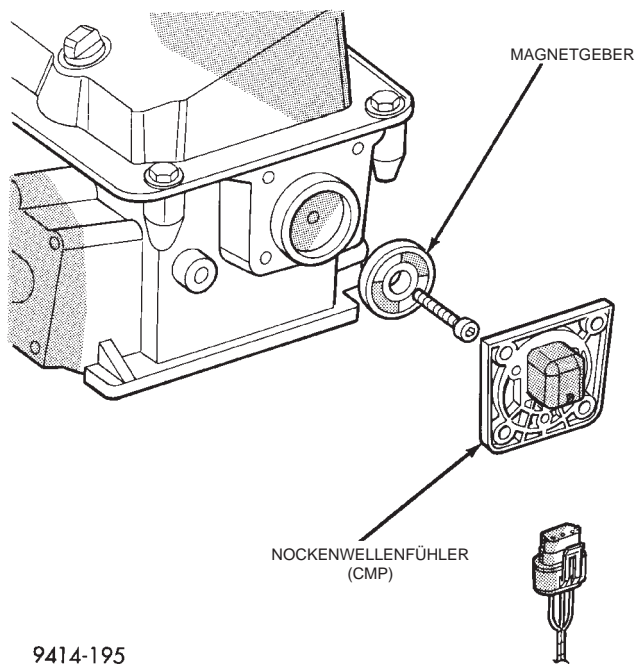
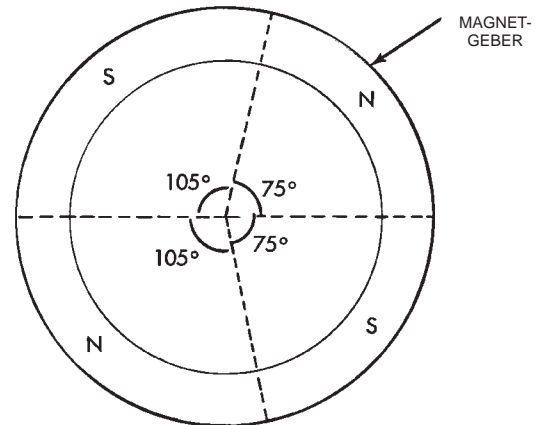


Abb. 13 Magnetgeber — Typisch

NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) — 2.5L-MOTOR

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) ermittelt die Kraftstoffsynchronisierung und die Kennung der einzelnen Zylinder anhand von Eingangssignalen, die er vom CMP-Fühler und vom Kurbelwinkelgeber (CKP) erhält, und erkennt aufgrund dieser Signale die Stellung der Kurbelwelle.

2.5L-Motoren sind mit einem mechanischen Zündverteiler ausgestattet, der von der Nockenwelle angetrieben wird; der Verteilerläufer wird über die Verteilerwelle angetrieben. In allen Zündverteilern ist ein Nockenwellenfühler (CMP) für die Kraftstoffsynchronisation untergebracht (Abb. 15). Dieser Fühler ermöglicht eine synchrone Kraftstoff-Einspritz-



9414-2

Abb. 14 Polarität des Magnetgebers

zung und macht die einzelnen Zylinder für den PCM kenntlich.

Der CMP-Fühler ist mit einem Hallgeber, d.h. einem Synchronsignalgenerator, ausgestattet. Das Magnetfeld dieses Synchronsignalgenerators wird von einem Impulsgeberring geschnitten, der auf der Verteilerwelle sitzt und 180°-Drehungen ausführt. Die Signale vom CMP-Fühler werden in Verbindung mit den Signalen des CKP-Gebers verwendet, um zwischen dem Einspritz- und dem Zündzeitpunkt zu unterscheiden. Die CMP-Signale dienen außerdem zur Synchronisation der Einspritzventile mit dem jeweiligen Zylinder.

Wenn die Vorderkante des Impulsgeberrings in den Synchronsignalgenerator eintritt, wird das Magnetfeld geschnitten. Die Unterbrechung des Magnetfelds führt zu einer Spannungserhöhung und einem Signal von ca. 5 Volt.

Wenn die Hinterkante des Impulsgeberrings aus dem Synchronsignalgenerator herausläuft, sinkt die Spannung auf 0 Volt ab.

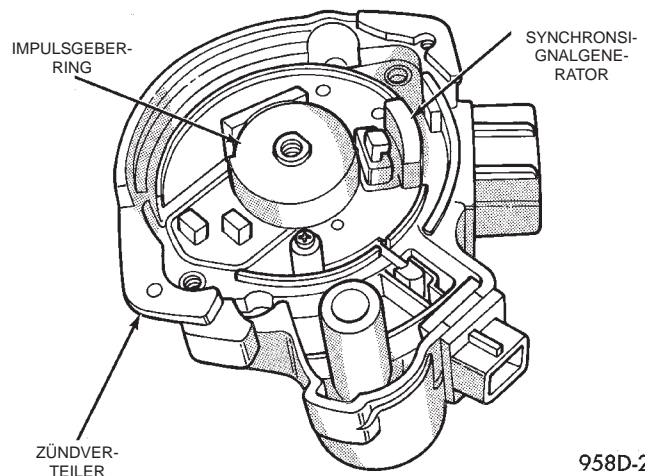


Abb. 15 Nockenwellenfühler (CMP) — 2.5L-Motor

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Da der Impulsgeberr sich mit halber Kurbelwellendrehzahl dreht, kann es beim Anlassen des Motors bis zu eine Kurbelwellendrehung lang dauern, bevor der PCM den Kolben des Zylinders 6 erkennt.

KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER (ECT)

Der ECT-Fühler überträgt eine Eingangsspannung zum Computer/Motorsteuerung (PCM). Er ist ein Stellwiderstand (Thermistor) mit einem Betriebsbereich von -40 °C bis +130 °C (-40 °F bis +256 °F). Der Widerstand richtet sich nach der Temperatur des Kühlmittels, wodurch jeweils ein entsprechendes Eingangssignal zum PCM übertragen wird.

Im PCM sind mehrere Verstellmuster für den Zündzeitpunkt bei unterschiedlichen Kühlmitteltemperaturen gespeichert. Auf diese Weise können die Schadstoffemissionen des Motors gesenkt und sein Ansprechverhalten verbessert werden. Da sich der Grad der Vorzündung je nach Betriebstemperatur des Motors beim Warmlaufen ändert, darf die Vorzündung nur bei betriebswarmem Motor überprüft werden.

Bei kaltem Motor regelt der PCM den Motor auf etwas fetteres Gemisch und auf leicht erhöhte Leerlaufdrehzahl ein, bis die normale Betriebstemperatur des Motors erreicht ist.

Die Eingangssignale des ECT-Fühlers werden auch zur Steuerung des Kühlerlüfters verwendet.

ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER (IAT) — 2.4L-/2.5L-MOTOR

Der IAT-Fühler mißt die Temperatur der Luft, die vom Motor angesaugt wird. Der Fühler liefert eines der Eingangssignale, die der Computer/Motorsteuerung (PCM) zum Bestimmen der Einspritzdauer benötigt.

Der IAT-Fühler ist in den Ansaugluftsammler geschraubt (Abb. 16) oder (Abb. 17).

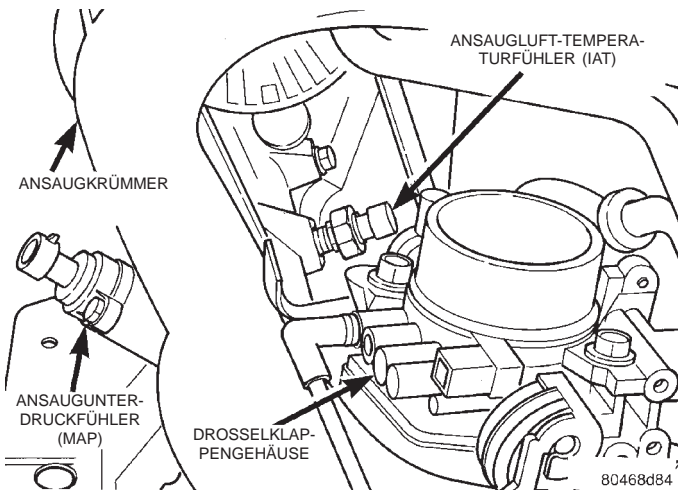


Abb. 16 Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) und Ansaugunterdruckfühler (MAP) — 2.4L-Motor

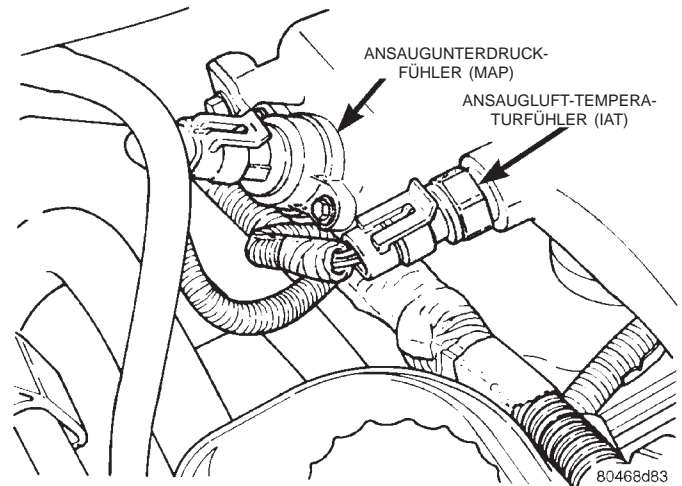


Abb. 17 Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) und Ansaugunterdruckfühler (MAP) — 2.5L-Motor

KLOPFSENSOR

Der Klopfsensor ist vor dem Anlassermotor in den Motorblock geschraubt. Stellt der Klopfsensor Klopfen in einem der Zylinder fest, so überträgt er ein entsprechendes Eingangssignal zum Computer/Motorsteuerung (PCM). Anhand dieses Signals verlegt der PCM den Zündzeitpunkt für alle Zylinder um einen bestimmten Wert in Richtung spät.

Klopfensoren enthalten ein piezoelektrisches Material, das bei laufendem Motor ständig schwingt und ein Eingangssignal (Spannung) zum PCM überträgt. Bei steigender Frequenz der Schwingung erhöht sich auch die Spannung des Ausgangssignals vom Klopfsensor.

HINWEIS: Der Klopfsensor ist unbedingt mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festzuziehen, da andernfalls der Zündzeitpunkt zu früh liegen kann.

ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP)

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) legt eine 5-Volt-Spannung am MAP-Fühler an. Der MAP-Fühler wandelt den Wert für den Ansaugunterdruck in einen Spannungswert um. Der PCM überwacht die Ausgangsspannung des MAP-Fühlers. Die Spannung des MAP-Fühlers steigt bzw. sinkt proportional zum Unterdruckwert.

Während des Anlaßvorgangs (vor dem Anspringen des Motors) ermittelt der PCM den atmosphärischen Luftdruck anhand des Spannungssignals vom MAP-Fühler. Bei laufendem Motor ermittelt der PCM anhand des Spannungssignals vom MAP-Fühler den Ansaugunterdruck. Anhand dieser Eingangsspannung und Signalen von anderen Fühlern errechnet der PCM dann die Vorzündung und das jeweils günstigste Kraftstoff/Luft-Gemisch.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Der MAP-Fühler ist am Ansaugluftsammler angebracht.

FÜHLER/DROSSELKLAPPENSTELLUNG (TPS)

Der TPS-Fühler ist seitlich am Drosselklappengehäuse angebracht und mit der Drosselklappenwelle verbunden. Es handelt sich hierbei um einen veränderlichen Widerstand, der Eingangssignale (Spannung) zum Computer/Motorsteuerung (PCM) überträgt. Je nach Stellung der Drosselklappe ändert sich auch der Widerstand des TPS-Fühlers entsprechend.

Der PCM legt eine Spannung von ca. 5 Volt am TPS-Fühler an. Anhand der Ausgangsspannung des TPS-Fühlers (Eingangssignal zum PCM) kann der PCM die jeweilige Stellung der Drosselklappe errechnen. Die Ausgangsspannung des TPS-Fühlers liegt zwischen ca. 0,38 und 1,2 Volt Minimum (Leerlauf) und ca. 3,1 und 4,4 Volt Maximum (Drosselklappe vollständig geöffnet).

Anhand dieser Signale und anhand von Signalen von anderen Fühlern ermittelt der PCM die jeweiligen Betriebsbedingungen des Motors und legt die Einspritzdauer sowie den Zündzeitpunkt entsprechend fest.

SCHLIESSZYLINDER

Der Schließzylinder ist an dem Ende des Gehäuses angebracht, das dem Zündschalter gegenüber liegt. Der Zündschlüssel kann in fünf verschiedene Raststellungen gebracht werden (Abb. 18):

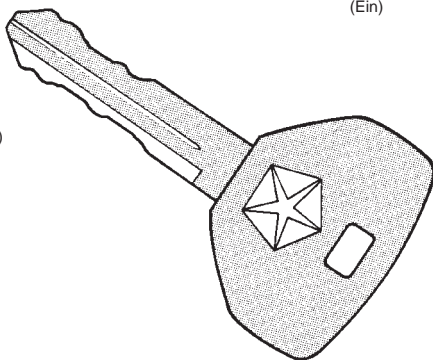
- "ACCY" (Zusatzverbraucher)
- "OFF/LOCK" (Aus/Verriegeln)
- "UNLOCK" (Entriegeln)
- "ON/RUN" (Ein)
- "START"

● UNLOCK (Entriegeln)

● ON/RUN (Ein)

● START

● OFF (Aus)



● ACCY (Zusatzverbraucher)

938D-22

Abb. 18 Raststellungen des Schließzylinders

SCHALTSPERRE

Alle Fahrzeuge mit Automatikgetriebe sind mit einer Schaltsperre ausgestattet. Hierdurch wird sichergestellt, daß der Getriebewählhebel nur dann aus der Parkstellung heraus bewegt werden kann, wenn sich der Zündschalter in Stellung "OFF" (Aus), "RUN" (Ein) oder "ACCY" (Zusatzverbraucher) befindet. Außerdem kann der Zündschalter nur dann in die Verriegelungsstellung gebracht werden, wenn sich der Getriebewählhebel in Parkstellung befindet. Näheres zur Schaltsperre bei Fahrzeugen mit Mittelschaltung siehe Kapitel 21, "Getriebe".

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG

FUNKENPROBE/ZÜNDSPULEN — 2.4L-MOTOR

VORSICHT! IN DER ELEKTRONISCHEN ZÜNDANLAGE (DIS) WERDEN SPANNUNGEN VON CA. 40.000 VOLT ERZEUGT. BEI BERÜHRUNG BESTEHT DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS!

Die Zündspuleneinheit besteht aus voneinander unabhängigen Zündspulen. Jede Zündspule ist einzeln zu überprüfen.

ACHTUNG! Liegt bei der folgenden Prüfung der Abstand zwischen Zündkerze und Motormasse über 6 mm (1/4 Zoll), so kann das Zündkabel beschädigt werden.

ACHTUNG! Die Zündkabel dürfen nicht länger als 30 Sekunden lang abgezogen sein, da dies zu einer Beschädigung des Katalysators durch Überhitzung führen kann.

ACHTUNG! Die Prüfung muß bei Leerlaufdrehzahl und angezogener Feststellbremse durchgeführt werden.

HINWEIS: Bei elektrisch isolierten Ventildeckeln ist die erforderliche Masseverbindung nicht unbedingt gewährleistet. In diesem Fall den Motorblock als Massepunkt verwenden.

Für die folgende Prüfung eine neue Zündkerze und ein neues Zündkabel verwenden.

(1) Eine neue Zündkerze in den neuen Zündkerzenstecker einstecken. Die Zündkerze an Motormasse halten (Abb. 19). Die Zündkerze nicht mit bloßen Händen berühren.

(2) Zündkabel 1 von der Zündspule abbauen.

(3) Testzündkabel am Anschluß 1 der Zündspule anschließen. Darauf achten, daß eine gute Verbin-

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

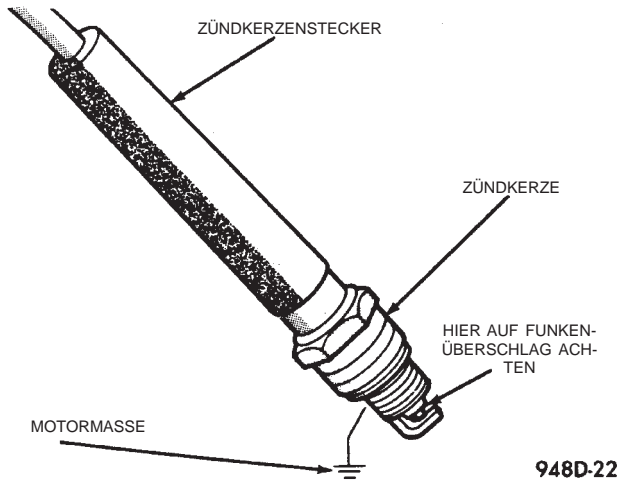


Abb. 19 Funkenprobe

hergestellt wird. Es muß ein deutliches Klicken zu hören sein.

(4) Motor mit dem Anlasser durchdrehen und auf Funkenüberschlag an der Zündkerze achten.

ACHTUNG! Nach der Prüfung das Zündkabel sofort wieder an der Zündspule anschließen, um eine Beschädigung der Zündspule und des Katalysators zu vermeiden.

(5) Die vorstehende Prüfung bei den übrigen Zündspulen wiederholen. Ist bei allen Zylindern kein Funkenüberschlag zu verzeichnen, weiter mit Abschnitt "Prüfung auf Nichtstarten".

(6) Wenn bei mindestens einem Zylinder unregelmäßiger, schwacher oder überhaupt kein Funkenüberschlag zu verzeichnen ist, weiter mit Abschnitt "Zündspulen überprüfen".

FUNKENPROBE/ZÜNDSPULE — 2.5L-MOTOR

VORSICHT! IN DER ELEKTRONISCHEN ZÜNDANLAGE (DIS) WERDEN SPANNUNGEN VON CA. 32.000 VOLT ERZEUGT. BEI BERÜHRUNG BESTEHT DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS!

ACHTUNG! Liegt bei der folgenden Prüfung der Abstand zwischen Zündkerze und Motormasse über 6 mm (0,25 Zoll), so kann das Zündkabel beschädigt werden.

ACHTUNG! Die Zündkabel dürfen nicht länger als erforderlich lang abgezogen sein, da dies zu einer Beschädigung des Katalysators durch Überhitzung führen kann. Die gesamte Prüfung darf nicht länger als 1 Minute dauern. Für die folgende Prüfung eine neue Zündkerze und ein neues Zündkabel verwenden.

(1) Eine neue Zündkerze in den neuen Zündkerzenstecker einstecken. Die Zündkerze an Motormasse halten (Abb. 19).

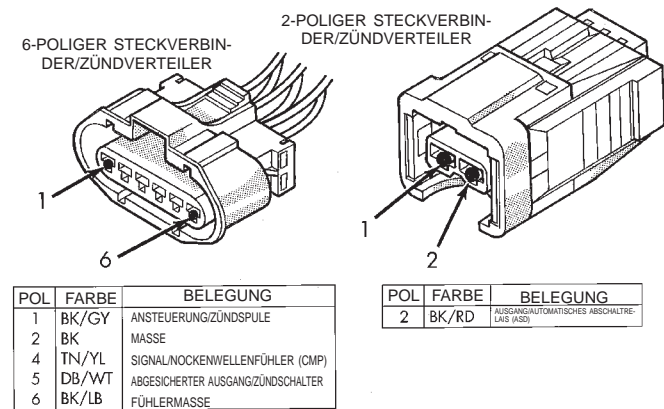
(2) Verteilerkappe wie in diesem Kapitel beschrieben abbauen.

(3) Testzündkabel an der Zündspulenfassung anschließen.

(4) Motor mit dem Anlasser durchdrehen und auf Funkenüberschlag an der Zündkerze achten. Ist kein Funkenüberschlag zu verzeichnen, folgendermaßen vorgehen (Abb. 20):

- Durchgang zwischen Kontaktstift 11 des Computers/Motorsteuerung (PCM) und Anschluß 1 im 6-poligen Steckverbinder prüfen.
- Durchgang zwischen Masse und Anschluß 2 im 6-poligen Steckverbinder prüfen.
- Durchgang zwischen Kontaktstift 6 des Computers/Motorsteuerung (PCM) und Anschluß 2 im 2-poligen Steckverbinder prüfen.
- Ursache für zu hohen Widerstand der Verteilerkappe beheben. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Widerstand der Verteilerkappe überprüfen" in diesem Kapitel.

(5) Besteht in allen Stromkreisen Durchgang, den Zündverteiler komplett austauschen.



958D-67

Abb. 20 Steckverbinder des Zündvertellers

ZÜNDSPULEN ÜBERPRÜFEN — 2.4L-MOTOR

Zündspule 1 zündet die Zylinder 1 und 4, Zündspule 2 die Zylinder 2 und 3. Die einzelnen Fassungen an den Zündspulen sind mit der Nummer des entsprechenden Zylinders gekennzeichnet.

(1) Zündkabel abbauen und Widerstand der Zündkabel messen. Der Widerstand muß den in der Tabelle "Widerstandswerte — Zündkabel" genannten Werten entsprechen. Zündkabel, bei denen dies nicht der Fall ist, müssen ausgetauscht werden.

(2) Steckverbinder von der Zündspuleneinheit abziehen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

(3) Primärwiderstand der einzelnen Zündspulen messen. Hierzu an der Zündspule ein Ohmmeter zwischen dem Kontaktstift B+ und dem Kontaktstift der betreffenden Zylinder anschließen (Abb. 21). Auf der Primärseite der einzelnen Zündspulen muß der Widerstand bei einer Temperatur von 21-27 °C (70-80 ° F) zwischen 0,45 und 0,65 Ohm liegen. Zündspulen, bei denen der Widerstand nicht innerhalb dieser Toleranz liegt, müssen ausgetauscht werden.

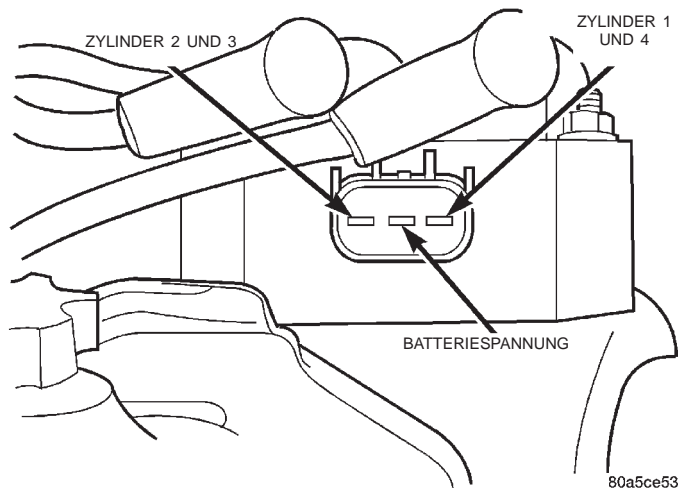
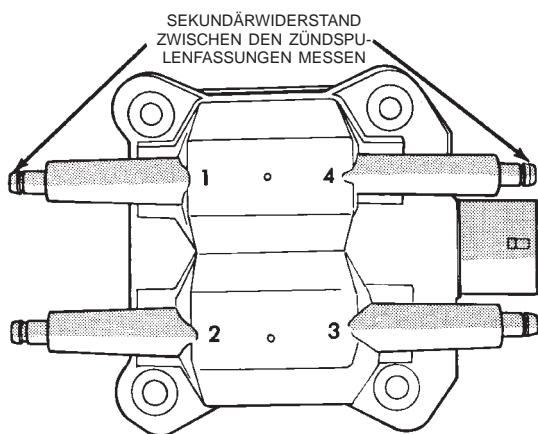


Abb. 21 Anschlüsse der Zündspuleneinheit

(4) Zündkabel von den Zündspulenfassungen abbauen. Sekundärwiderstand der einzelnen Zündspulen zwischen den beiden Fassungen messen (Abb. 22). Der Widerstand muß zwischen 7.000 und 15.800 Ohm liegen. Zündspulen, bei denen der Widerstand nicht innerhalb dieser Toleranz liegt, müssen ausgetauscht werden.



948D-3

Abb. 22 Sekundärwiderstand der Zündspulen überprüfen

ZÜNDSPULE ÜBERPRÜFEN — 2.5L-MOTOR

Primärwiderstand der Zündspule am 2-poligen Steckverbinder des Zündverteilers messen. Der Widerstand muß zwischen 0,6 und 0,8 Ohm liegen.

Sekundärwiderstand der Zündspule zwischen den Zündspulenfassungen und den einzelnen Anschlüssen im 2-poligen Steckverbinder des Zündverteilers messen. Der Widerstand muß zwischen 12 und 18 Kiloohm liegen.

PRÜFUNG AUF NICHTSTARTEN — 2.0L-/2.4L-MOTOREN

Bei dieser Prüfung wird die Funktion des Nockenwellenfühlers (CMP) und des Kurbelwinkelgebers (CKP) überprüft.

Mit einem DRB-Handtestgerät den CMP-Fühler sowie die zugehörigen Stromkreise überprüfen. Näheres hierzu siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang". Näheres zu den Stromkreisen siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) legt am CMP-Fühler und am CKP-Geber jeweils eine Spannung von 8 Volt über einen gemeinsamen Stromkreis an. Wird dieser Stromkreis an Masse geschlossen, so kann weder der CMP-Fühler noch der CKP-Geber ein Ausgangssignal (Spannung) zum PCM übertragen.

Beim Einschalten der Zündung aktiviert der PCM automatisch das automatische Abschaltrelais (ASD). Das ASD-Relais wird allerdings innerhalb einer Sekunde wieder deaktiviert, da der PCM kein Signal vom CMP-Fühler erhalten hat, das darauf hinweist, daß der Motor läuft.

Beim Anlassen des Motors wird das ASD-Relais erst aktiviert, nachdem der PCM ein Signal vom CMP-Fühler erhalten hat. Außerdem bleibt das ASD-Relais nur so lange aktiviert, bis der PCM ein Signal vom CKP-Geber direkt nach dem Signal des CMP-Fühlers erhält.

(1) Batteriespannung prüfen. Zur Durchführung der Prüfung auf Nichtstarten muß die Spannung bei mindestens 12,66 Volt liegen.

(2) Steckverbinder von der Zündspuleneinheit abziehen (Abb. 23).

(3) Eine Prüflampe zwischen dem Anschluß B+ (Batteriespannung) im Steckverbinder der Zündspuleneinheit und Masse anschließen. Das Kabel für den Anschluß B+ befindet sich am mittleren Anschluß. **Darauf achten, daß der Anschluß beim Anschließen der Prüflampe nicht aufgeweitet wird.**

(4) Zündung einschalten. **ON position.** Die Prüflampe muß kurz aufleuchten. **Zündung eingeschaltet lassen.**

(a) Leuchtet die Prüflampe kurz auf, so ist das ASD-Relais an Masse geschlossen. Weiter mit Schritt 5.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

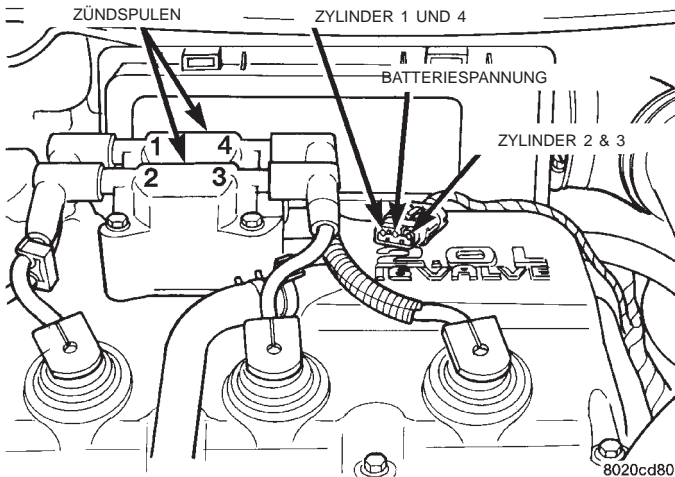


Abb. 23 Steckverbinder der Zündspulen

(b) Leuchtet die Prüflampe nicht auf, so wurde das ASD-Relais nicht aktiviert. Die Ursache hierfür liegt entweder am Relais selbst oder in einem seiner Stromkreise. Mit dem DRB-Handtestgerät das ASD-Relais und seine Stromkreise überprüfen. Näheres hierzu siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang". Näheres zu Stromkreisen siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

(5) Motor mit dem Anlasser durchdrehen. (Wurde nach Schritt 4 die Zündung ausgeschaltet, die Zündung wieder einschalten, warten, bis die Prüflampe einmal aufleuchtet, und dann den Motor mit dem Anlasser durchdrehen.)

(6) Leuchtet die Prüflampe während des Anlaufvorgangs kurz auf, so empfängt der PCM kein Signal vom CKP-Geber.

(7) Leuchtet die Prüflampe während des Anlaufvorgangs nicht auf, Steckverbinder vom CKP-Geber abziehen. Zündung ausschalten und wieder einschalten. Warten, bis die Prüflampe kurz aufleuchtet, und dann den Motor mit dem Anlasser durchdrehen. Leuchtet die Prüflampe kurz auf, so ist der CKP-Geber kurzgeschlossen und muß ausgetauscht werden. Leuchtet die Prüflampe nicht auf, so liegt die Ursache für das Nichtstarten entweder an der 8-Volt-Spannungsversorgung des CKP-Gebers/CMP-Fühlers oder am Ausgangs- bzw. Massestromkreis des CMP-Fühlers. Mit dem DRB-Handtestgerät den CMP-Fühler und seine Stromkreise überprüfen. Näheres hierzu siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang". Näheres zu Stromkreisen siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

PRÜFUNG AUF NICHTSTARTEN — 2.5L-MOTOR

HINWEIS: Vor Durchführen dieser Prüfung erst die Funkenprobe für die Zündspulen wie in diesem Kapitel beschrieben durchführen. Wird dies nicht

beachtet, so werden unter Umständen unnötige Arbeiten durchgeführt oder falsche Prüfergebnisse erzielt.

Näheres zum eingebauten Diagnosesystem (OBD) siehe Kapitel 25. Näheres zum DRB-Handtestgerät siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang". Diese Prüfungen helfen beim Aufspüren von Störungen am Computer/Motorsteuerung (PCM) und am automatischen Abschaltrelais (ASD).

ZÜNDZEITPUNKT

Bei Fahrzeugen dieses Typs wird bei allen Motoren eine Zündanlage mit festem Zündzeitpunkt verwendet, d.h. die Grundeinstellung des Zündzeitpunkts kann nicht geändert werden. Die Zündzeitpunktverstellung erfolgt über den Computer/Motorsteuerung (PCM).

NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) UND KURBELWINKELGEBER (CKP)

Die Ausgangsspannung eines funktionsfähigen CMP-Fühlers oder CKP-Gebers liegt zwischen 0,3 und 5 Volt. Durch Anschließen eines Moper Diagnostic Systems (MSD) oder eines Motorprüfgeräts kann das Rechteckmuster optisch dargestellt werden.

WIDERSTAND DER VERTEILERKAPPE ÜBERPRÜFEN — 2.5L-MOTOR

In die Verteilerkappe ist ein Widerstand eingebaut. Ohmmeter zwischen dem mittleren Anschluß und dem Anschluß der Zündspule anschließen. Das Ohmmeter muß einen Wert von 5.000 Ohm anzeigen.

KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER (ECT)

Näheres zum Überprüfen des ECT-Fühlers siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".

ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER (IAT)

Näheres zum Überprüfen des IAT-Fühlers siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".

ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP)

Näheres zum Überprüfen des MAP-Fühlers siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".

FÜHLER/DROSSELKLAPPENSTELLUNG (TPS)

Soll der TPS-Fühler samt der zugehörigen Stromkreise mit einem DRB-Handtestgerät überprüft werden, siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang". Soll nur der Fühler allein überprüft werden, folgendermaßen vorgehen:

Der TPS-Fühler kann mit einem Digitalvoltmeter (DMV) überprüft werden. Der mittlere Anschluß des TPS-Fühlers ist der Anschluß für den Ausgangs-

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

stromkreis. Einer der beiden übrigen Anschlüsse ist der Anschluß für die 5-Volt-Spannungsversorgung, und der dritte Anschluß ist der Masseanschluß.

Voltmeter zwischen dem mittleren Anschluß und dem Masseanschluß des TPS-Fühlers anschließen. Näheres zur Belegung der Anschlüsse siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

Bei eingeschalteter Zündung die Ausgangsspannung am mittleren Anschlußkabel des TPS-Fühlers im Leerlauf und bei vollständig geöffneter Drosselklappe messen. Im Leerlauf muß die Ausgangsspannung zwischen 0,38 und 1,2 Volt liegen. Bei vollständig geöffneter Drosselklappe muß die Ausgangsspannung zwischen 3,1 und 4,4 Volt liegen. Wenn die Drosselklappe von der Leerlaufstellung aus langsam vollständig geöffnet wird, muß die Ausgangsspannung des TPS-Fühlers entsprechend ansteigen.

Vor dem Austauschen des TPS-Fühlers erst überprüfen, ob Anschlüsse am TPS-Fühler oder am Computer/Motorsteuerung (PCM) aufgeweitet sind.

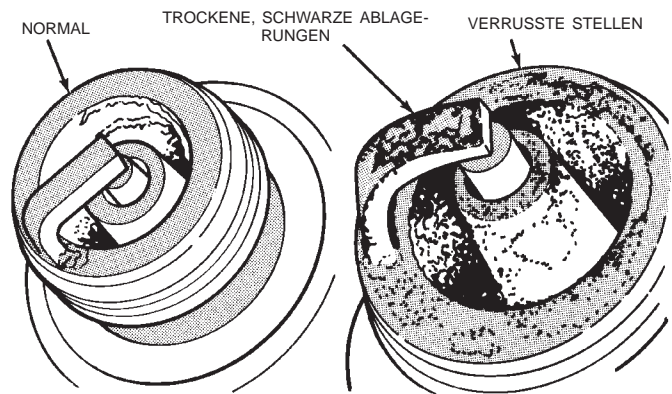
ZUSTAND DER ZÜNDKERZEN

NORMALE BETRIEBSBEDINGUNGEN

Sind nur geringe Ablagerungen an den Elektroden vorhanden, so sind diese meist rehbraun oder hellgrau. Diese Einfärbung ist für die gängigen Kraftstoffsorten typisch (Abb. 24); ein Anzeichen für verkohlte Elektroden ist nicht vorhanden. Der Elektrodenabstand bei Zündkerzen ohne Platinelektroden darf sich im Durchschnitt nicht um mehr als 0,025 mm (0,001 Zoll) pro 1600 km (1000 Meilen) Fahrleistung vergrößern. Zündkerzen dieses Typs mit normalen Verschleißerscheinungen können in der Regel gereinigt werden. Die Elektroden sind nachzufeilen und der Elektrodenabstand ist neu einzustellen. Anschließend können die Zündkerzen wieder eingebaut werden.

ACHTUNG! Die Elektroden von Zündkerzen mit Platinelektroden keinesfalls mit einer Feile oder mit einer Drahtbürste reinigen, da hierdurch die Platinbeschichtung beschädigt wird und die Zündkerzen vorzeitig ausgetauscht werden müssen.

In einigen Bereichen der USA mischen die Erdölraffinerien dem bleifreien Kraftstoff einen manganhaltigen Zusatz (MMT) bei. Während der Verbrennung eines derartigen Kraftstoffs überzieht sich die gesamte Spitze der Zündkerze mit einer rostfarbenen Ablagerung. Diese Ablagerungen werden mitunter mit Ablagerungen verwechselt, die durch in den Brennraum eingedrunenes Kühlmittel verursacht werden. Die Funktion der Zündkerzen wird durch die Ablagerungen des mit manganhaltigen Zusätzen versehenen Kraftstoffs nicht beeinträchtigt.



J908D-15

Abb. 24 Zündkerze (links normal, rechts verrußt)

VERRUSSTE ZÜNDKERZEN

Ein Verrußen der Zündkerzen entsteht hauptsächlich durch Rußablagerungen (Abb. 24). Eine trockene, schwarze Ablagerung an einer oder an zwei Zündkerzen kann durch hängende Ventile oder defekte Zündkabel verursacht werden. Sind alle Zündkerzen verrußt, so kann die Ursache hierfür ein zugesetzter Ansaugluftfilter sein.

Ein Verrußen der Zündkerzen ist normal, wenn das betreffende Fahrzeug vorwiegend im Kurzstreckenbetrieb eingesetzt wird, da die Zündkerzen hierbei nicht ihre normale Betriebstemperatur erreichen können. **Verrußte Zündkerzen durch neue Zündkerzen ersetzen.**

TREIBSTOFF AN DEN ZÜNDKERZENELEKTRODEN

Wird der Anlasser lange durchgedreht, ohne daß der Motor anspringt, so sammelt sich meist Treibstoff an den Zündkerzenelektroden an. **Zündkerzen ausdrehen, Elektroden mit Druckluft trockenblasen und Zündkerzen wieder einbauen.**

ÖLFEUCHTE ZÜNDKERZEN

Bei Motoren mit hoher Laufleistung kann es aufgrund von verschlissenen Kolbenringen oder durch Zylinderverschleiß zu Ölablagerungen an den Zündkerzen kommen. Bei neuen oder frisch überholten Motoren kann dieses Symptom auch während der Einfahrzeit auftreten. **Ölfeuchte Zündkerzen durch neue Zündkerzen ersetzen.**

VERKRUSTETE ZÜNDKERZEN

Bei verkrusteten Ablagerungen (Abb. 25) durch Öl oder Verbrennungsrückstände an einer oder mehreren Zündkerzen feststellen, ob Öl in den Brennraum eintritt. Weisen alle Zündkerzen diesen Zustand auf, so kann dies mitunter auch durch Zusätze in dem verwendeten Treibstoff hervorgerufen werden. **Ver-**

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

krustete Zündkerzen können nach einer Reinigung wiederverwendet werden.

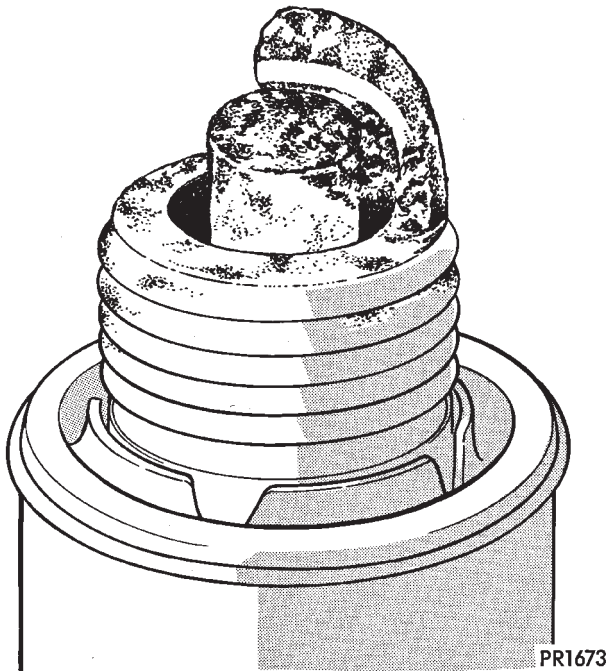


Abb. 25 Verkrustete Zündkerze

ZÜNDAUSSETZER BEI HOHEN DREHZAHLEN

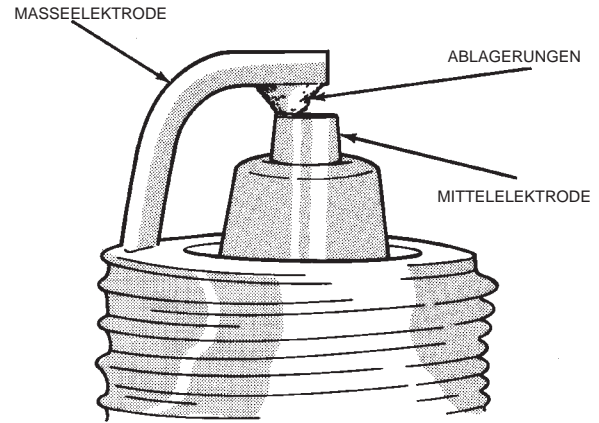
Werden Zündkerzen nach Aussetzen bei hohen Drehzahlen ausgetauscht, **sind Fahrten unter Vollast (d.h. bei vollständig geöffneter Drosselklappe) nach dem Einbau der neuen Zündkerzen für mindestens 80 Kilometer (50 Meilen) zu vermeiden.** Hierdurch können Ablagerungen im Brennraum nach und nach abgebaut werden, und es wird verhindert, daß Zündkerzen durch gelöste Ablagerungen beschädigt werden.

BRÜCKENBILDUNG AN DEN ELEKTRODEN

Eine Brückenbildung an den Elektroden kann durch gelöste Ablagerungen im Brennraum hervorgerufen werden. Die Ablagerungen setzen sich insbesondere bei längerem Stop-and-Go-Verkehr an den Zündkerzen fest. Wird dem Motor dann plötzlich ein hohes Drehmoment abverlangt, so lösen sich diese Ablagerungen teilweise und überbrücken die Elektroden (Abb. 26). Hierdurch entsteht ein Kurzschluß an den Elektroden. **Zündkerzen mit Brückenbildung an den Elektroden können nach einer Reinigung wiederverwendet werden.**

ABLAGERUNGEN DURCH TREIBSTOFFZUSÄTZE

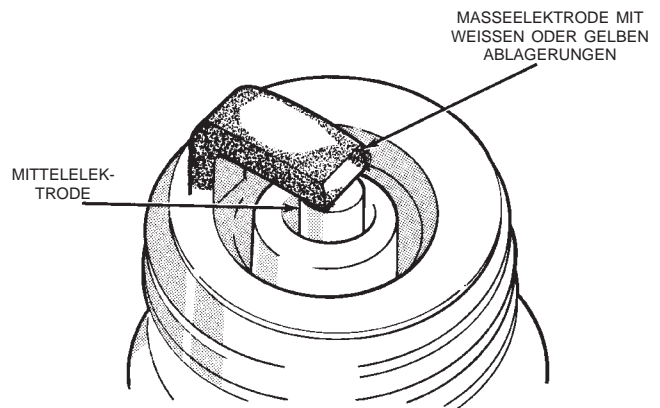
Durch Treibstoffzusätze verursachte Ablagerungen sind entweder weiß oder gelb (Abb. 27). Sie können schädlich aussehen, sind jedoch meist ungefährlich. Es handelt sich um normale Ablagerungen, die durch chemische Zusätze in bestimmten Kraftstoffsorten



J908D-11

Abb. 26 Brückenbildung an den Elektroden

verursacht werden. Diese Zusätze sollen eine chemische Umwandlung der Ablagerungen bewirken und der Neigung zu Fehlzündungen entgegenwirken. Die Ablagerungen an der Masseelektrode und dem umliegenden Bereich können stärker sein, lassen sich aber leicht entfernen. **Zündkerzen mit Ablagerungen durch Treibstoffzusätze sind als normal einzustufen und können nach einer Reinigung wiederverwendet werden.**



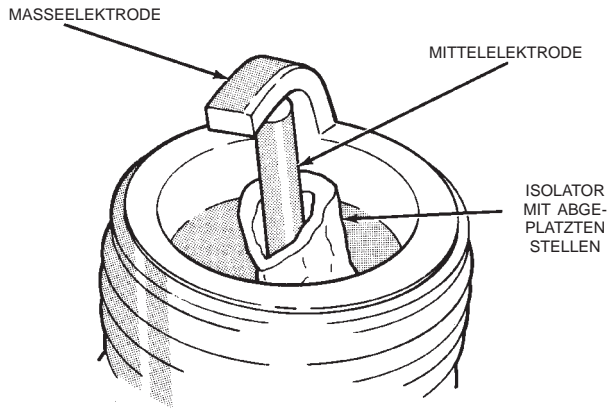
J908D-12

Abb. 27 Ablagerungen durch Treibstoffzusätze

ISOLATOREN MIT ABGEPLATZTEN STELLEN

Weist der Isolator einer Zündkerze abgeplatzte Stellen auf, so rührt dies in der Regel daher, daß beim Einstellen des Elektrodenabstands die Mittelelektrode verbogen wurde. In einigen Fällen kann auch ein starker Explosionsdruck bei der Verbrennung dazu führen, daß sich der Isolator von der Mittelelektrode löst (Abb. 28). **Zündkerzen mit Isolatoren, die abgeplatzte Stellen aufweisen, müssen ausgetauscht werden.**

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

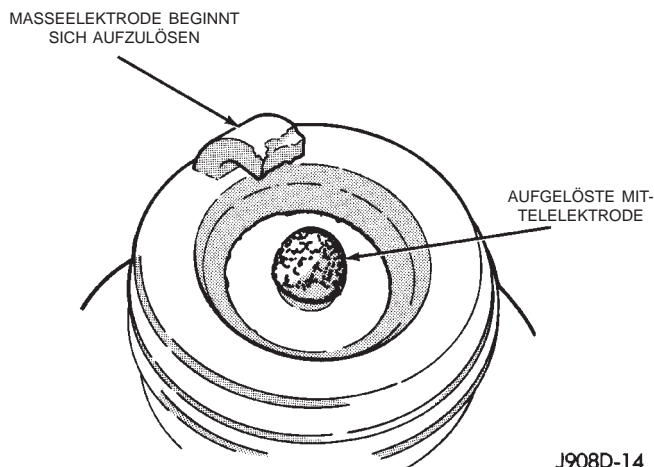


J908D-13

Abb. 28 Isolator mit abgeplatzten Stellen

SCHÄDEN DURCH VORENTFLAMMUNG

Schäden durch Vorentflammung werden in der Regel durch zu hohe Temperaturen in den Brennräumen verursacht. Zuerst beginnt sich die Mittelelektrode aufzulösen, etwas später folgt die Masselektrode (Abb. 29). Die Isolatoren erscheinen relativ frei von Ablagerungen. Anhand der VECI-Plakette überprüfen, ob die Zündkerze den für den jeweiligen Motor geltenden Wärmewert aufweist, oder überprüfen ob andere Betriebsbedingungen zu einem Überhitzen des Motors führen.



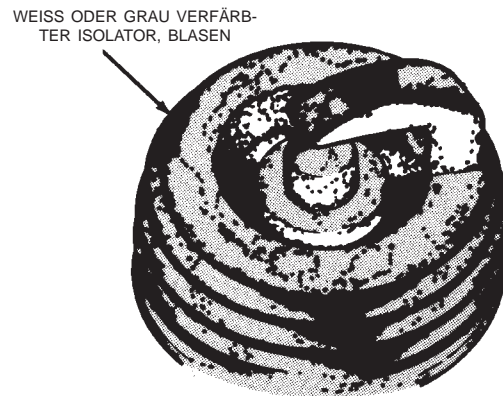
J908D-14

Abb. 29 Schäden durch Vorentflammung

ÜBERHITZUNG DER ZÜNDKERZEN

Eine Überhitzung der Zündkerzen lässt sich an einem weiss oder grau verfärbten Isolator feststellen, der auch Blasen aufweisen kann (Abb. 30). Außerdem hat sich dann der Elektrodenabstand beträchtlich vergrößert (um mehr als 0,025 mm (0,001 Zoll) pro 1600 km (1000 Meilen) Fahrleistung). In diesem Fall sollte eine Zündkerze mit einem höheren Wärmewert verwendet werden. Weiterhin kann eine Überhitzung der Zündkerzen mit einer zu hohen Vorzündung,

Klopfen und Störungen am Kühlsystem zusammenhängen.



J908D-16

Abb. 30 Überhitzte Zündkerze

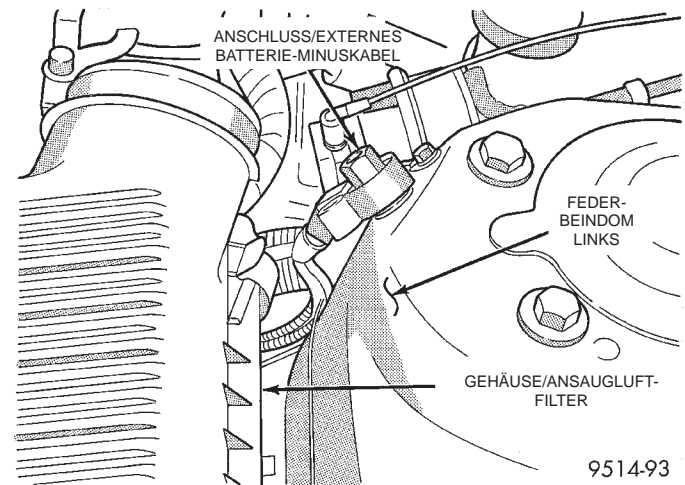
AUS- UND EINBAU

COMPUTER/MOTORSTEUERUNG (PCM)

Der PCM ist an einer Halterung zwischen dem Gehäuse des Ansaugluftfilters und der zentralen Stromversorgung (PDC) angebracht.

AUSBAU

(1) Das externe Batterie-Minuskabel vom Federbeindom abklemmen (Abb. 31).



9514-93

Abb. 31 Externes Batterie-Minuskabel vom Federbeindom abklemmen

(2) Die beiden 40-poligen Steckverbinder vom PCM abziehen.

(3) Die Schrauben lösen, mit denen der PCM an der Halterung befestigt ist (Abb. 32).

(4) PCM nach oben aus dem Motorraum nehmen.

EINBAU

(1) PCM mit den Schrauben befestigen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

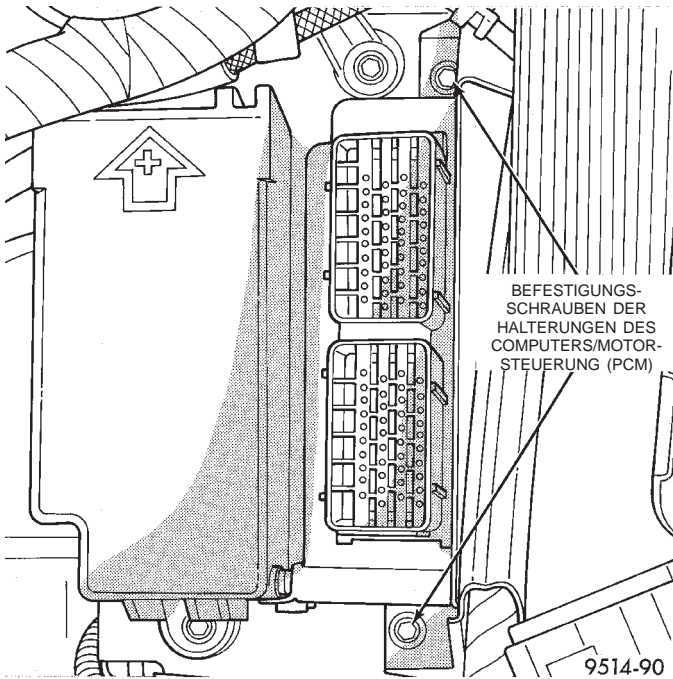


Abb. 32 Befestigungsschrauben der Halterung des Computers/Motorsteuerung (PCM)

(2) Die beiden 40-poligen Steckverbinder am PCM anschließen.

(3) Das externe Batterie-Minuskabel am Federbeindom anschließen.

ZÜNDKABEL — 2.4L-MOTOR

Die Zündkabel mit einem Tuch und einem nicht brennbarem Lösemittel reinigen. Die Kabel anschließend trockenreiben und auf brüchige oder gerissene Isolierung prüfen.

Entstörte Zündkabel tragen auf der Ummantelung die Aufschrift **“Electronic Suppression”** .

AUSBAU

Zündkabel erst von der Zündspule abbauen.

Die Zündkerzenstecker sorgen für die elektrische Isolierung der Zündkerzen und decken die Oberseite der Gewindeinsätze für die Zündkerzen im Zylinderkopf ab (Abb. 3). Zum Abbau der Zündkabel leicht an der Oberseite des Zündkerzensteckers ziehen. Den Zündkerzenstecker um 90 Grad drehen und in gerader Richtung nach oben abziehen. **Darauf achten, daß die Zündkabel 1 und 4 unter den Zündspulenfassungen 2 und 3 entlang verlaufen. Zündkabel 4 darf nicht mit dem Öleinfülldeckel in Berührung kommen.**

EINBAU

Darauf achten, daß die Zündkabel 1 und 4 unter den Zündspulenfassungen 2 und 3 entlang verlaufen. Zündkabel 4 darf nicht mit dem Öleinfülldeckel in Berührung kommen.

Den Zündkerzenstecker um 90 Grad drehen und in gerader Richtung nach unten drücken. Zündkabel an der Zündspule anschließen.

ZÜNDKERZEN — 2.4L-MOTOR

Werden die Zündkabel nicht korrekt verlegt, so können Störgeräusche am Radio auftreten; außerdem besteht die Gefahr, daß einzelne Zylinder falsch gezündet oder Kabel an Masse kurzgeschlossen werden.

HINWEIS: Zündkabel ERST von der Zündspule und DANN von den Zündkerzen abbauen.

AUSBAU

Zündkabel beim Abziehen immer oben am Zündkerzenstecker festhalten. Den Zündkerzenstecker um 180 Grad drehen und mit einer gleichmäßigen Bewegung gerade nach oben ziehen.

(1) Zündkerze mit einem Zündkerzenschlüssel von guter Qualität (mit Gummi- oder Schaumstoffeinsatz) herausdrehen.

(2) Zündkerze prüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt **“Zustand der Zündkerzen”** in diesem Kapitel.

EINBAU

(1) Zündkerze von Hand in den Zylinderkopf einschrauben, damit das Gewinde nicht verkantet.

(2) Zündkerzen mit 28 N·m (20 ft. lbs.) festziehen.

(3) Zündkerzenstecker auf der Zündkerze anbringen. Darauf achten, daß das Oberteil des Zündkerzensteckers die Einbauöffnung der Zündkerze vollständig abdeckt.

(4) Zündkabel an der Zündspule anschließen.

ZÜNDKERZEN UND ZÜNDKABEL — 2.5L-MOTOR

Beim Austauschen von Zündkerzen und Zündkabeln stets darauf achten, daß die Kabel korrekt verlegt und an den entsprechenden Halterungen befestigt sind. Wird dies nicht beachtet, so können Störgeräusche am Radio auftreten; außerdem besteht die Gefahr, daß einzelne Zylinder falsch gezündet oder Kabel an Masse kurzgeschlossen werden.

ACHTUNG! Bei Zündkerzen mit Platinelektroden die Elektroden keinesfalls mit einer Feile oder mit einer Drahtbürste reinigen, da hierdurch die Platinbeschichtung beschädigt wird und die Zündkerzen vorzeitig ausgetauscht werden müssen.

Bei Zündkerzen, die bereits in Gebrauch waren und für gut befunden wurden, die Gewinde vor dem Eindrehen leicht mit Gleitmittel versehen. **Bei neuen Zündkerzen kein Gleitmittel auftragen.**

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

HINWEIS: Gleitmittel ist elektrisch leitend und kann Fehlzündungen verursachen, wenn es nicht korrekt aufgetragen wird. Aus diesem Grund unbedingt darauf achten, daß kein Gleitmittel auf die Elektroden oder auf den keramischen Isolator der Zündkerzen gelangt.

ZÜNDKERZE 2, 4 ODER 6 AUSTAUSCHEN

Zündkabel beim Abziehen immer oben am Zündkerzenstecker festhalten. Den Zündkerzenstecker um 180 Grad drehen und mit einer gleichmäßigen Bewegung gerade nach oben ziehen.

(1) Vor dem Ausdrehen der Zündkerzen den Bereich um die Zündkerzenöffnungen herum mit Druckluft sauberblasen.

(2) Zündkerze mit einem Zündkerzenschlüssel von guter Qualität (mit Gummi- oder Schaumstoffeinsatz) herausdrehen.

(3) Zündkerze prüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Zustand der Zündkerzen" in diesem Kapitel.

EINBAU

(1) Zündkerze von Hand in den Zylinderkopf einschrauben, damit das Gewinde nicht verkantet.

(2) Zündkerzen mit 28 N·m (20 ft. lbs.) festziehen.

(3) Zündkerzenstecker an der Zündkerze anbringen.

ZÜNDKERZE 1, 3 ODER 5 AUSTAUSCHEN

(1) Das externe Batterie-Minuskabel am Federbeindom abklemmen.

(2) Steckverbinder vom Ansaugunterdruckfühler (MAP) und vom Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) abziehen (Abb. 33).

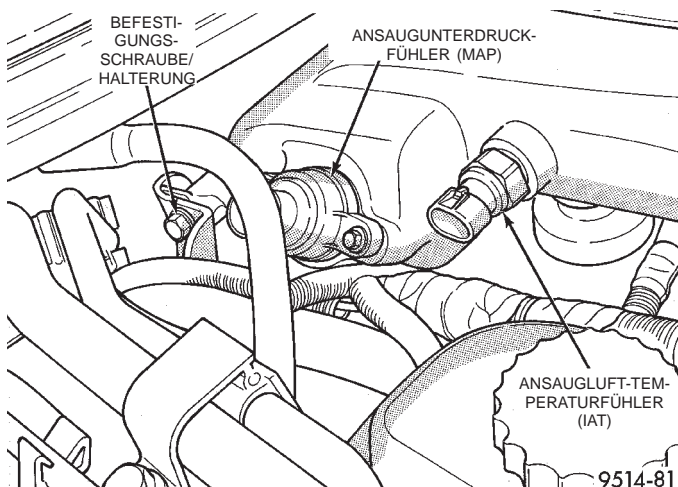


Abb. 33 Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT), Ansaugunterdruckfühler (MAP) und Befestigungsschrauben der linken Halterung des Ansaugluftsammlers

(3) Die Befestigungsschraube der Halterung des Ansaugluftsammlers hinter dem MAP-Fühler lösen (Abb. 33).

(4) Die Schraube lösen, mit welcher der Resonator des Ansaugsystems am Ansaugluftsammler befestigt ist (Abb. 34).

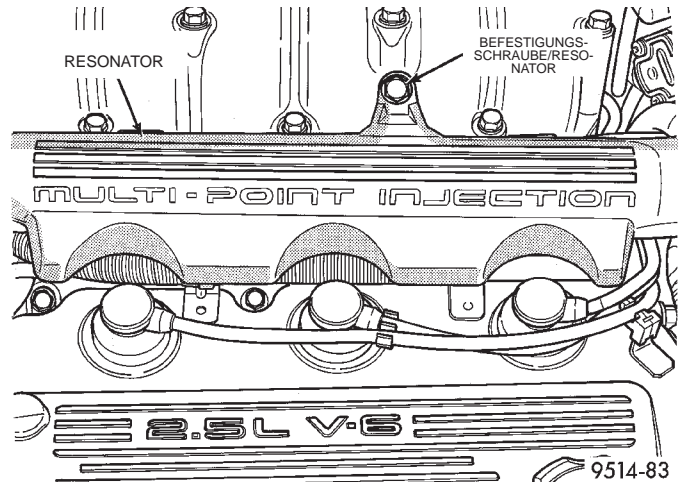


Abb. 34 Resonator des Ansaugsystems

(5) Die Schelle lösen, mit welcher der Lufteinlaßschlauch am Drosselklappengehäuse befestigt ist.

(6) Die Klemmen lösen, mit denen der Deckel am Gehäuse des Ansaugluftfilters befestigt ist.

(7) Deckel vom Ansaugluftfilter abnehmen und Einlaßschläuche vom Motor abbauen.

(8) Steckverbinder vom TPS-Fühler und vom Leerlaufdrehzahlregler (IAC) abziehen (Abb. 35) und (Abb. 36).

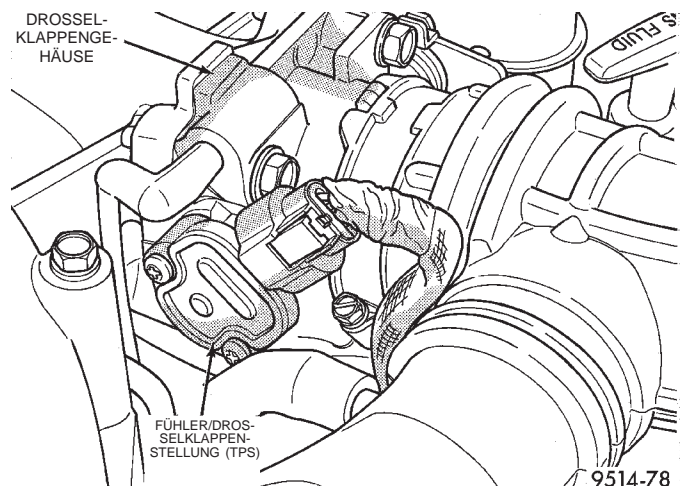


Abb. 35 Fühler/Drosselklappenstellung (TPS)

(9) Haltetasche am Gaszug abhebeln und Gaszug aus der Halterung schieben (Abb. 37). Gaszug vom Drosselklappenhebel abnehmen.

(10) Tempomat-Seilzug aus der Halterung schieben (je nach Ausstattung) (Abb. 37) und vom Drosselklappenhebel abnehmen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

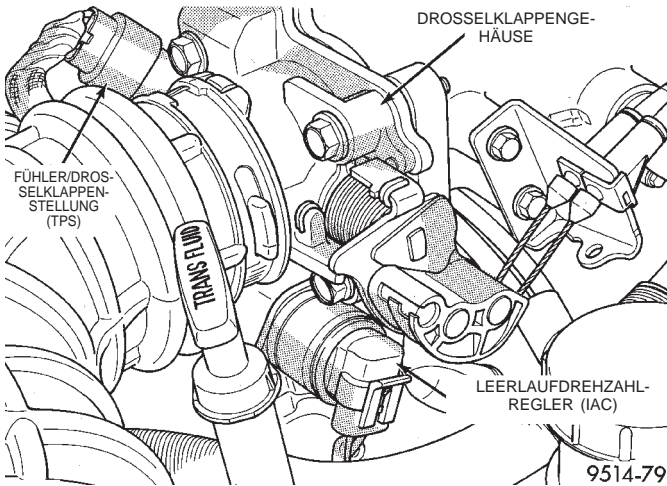


Abb. 36 Leerlaufdrehzahlregler (IAC)

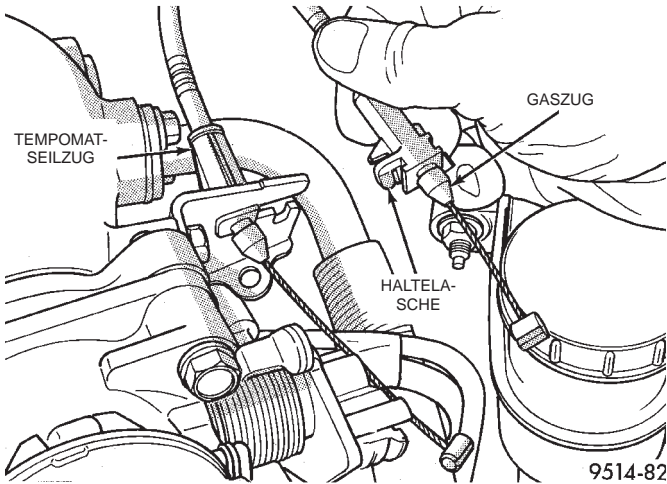


Abb. 37 Befestigung des Gaszugs

(11) AGR-Schlauch vom Ansaugluftsammler abbauen (Abb. 38).

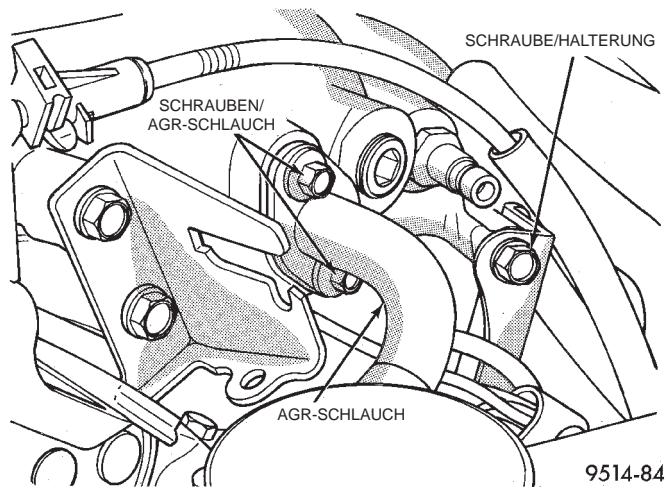


Abb. 38 AGR-Schlauch und Schraube der rechten Halterung des Ansaugluftsammlers

(12) Schraube der Halterung des Ansaugluftsammlers hinter dem AGR-Schlauch lösen (Abb. 38).

(13) Die Schrauben lösen, mit denen das Oberteil des Ansaugluftsammlers befestigt ist, und Ansaugluftsammler abnehmen.

(14) Zündkabel beim Abziehen immer oben am Zündkerzenstecker festhalten. Den Zündkerzenstecker um 180 Grad drehen und mit einer gleichmäßigen Bewegung gerade nach oben ziehen.

(15) Vor dem Ausdrehen der Zündkerzen den Bereich um die Zündkerzenöffnungen herum mit Druckluft sauberblasen.

(16) Zündkerze mit einem Zündkerzenschlüssel von guter Qualität (mit Gummi- oder Schaumstoffeinsatz) herausdrehen.

(17) Zündkerze prüfen. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Zustand der Zündkerzen" in diesem Kapitel.

ZÜNDKERZEN EINDREHEN

(1) Zündkerze von Hand in den Zylinderkopf einschrauben, damit das Gewinde nicht verkantet.

(2) Zündkerzen mit 28 N·m (20 ft. lbs.) festziehen.

(3) Zündkerzenstecker an den Zündkerzen anschließen.

(4) Neue Dichtung einsetzen und Oberteil des Ansaugluftsammlers aufsetzen. Befestigungsschrauben des Ansaugluftsammlers mit 18 N·m (13 ft. lbs.) festziehen.

(5) Schrauben an den Halterungen des Ansaugluftsammlers eindrehen und mit 18 N·m (13 ft. lbs.) festziehen.

(6) AGR-Schlauch am Ansaugluftsammler anbauen. Die Schrauben, mit denen der Schlauch am Ansaugluftsammler befestigt ist, mit 11 N·m (95 in. lbs.) festziehen.

(7) Gaszug und Tempomat-Seilzug anbauen (je nach Ausstattung).

(8) Steckverbinder an den Fühlern anschließen.

(9) Klemmen des Lufterlaßschlauchs mit 3 N·m ± 1 (25 ± 5 in. lbs.) festziehen.

(10) Das externe Batterie-Minuskabel am Federbeindom anschließen.

GEWINDEEINSÄTZE DER ZÜNDKERZEN

Die Gewindeeinsätze sind in den Zylinderkopf eingepreßt. Vor dem Einbau werden die Enden der Einsätze mit Dichtmittel versehen. Näheres hierzu siehe Kapitel 9, "Motor".

ZÜNDSPULEN — 2.4L-MOTOR

Die elektronische Zündspuleneinheit ist direkt am Ventildeckel angebracht (Abb. 39).

AUSBAU

(1) Steckverbinder von der Zündspuleneinheit abziehen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(2) Befestigungsmuttern der Zündspuleneinheit lösen.

(3) Zündspuleneinheit abnehmen.

EINBAU

(1) Zündspuleneinheit am Ventildeckel ansetzen.

(2) Zündkabel an der neuen Zündspuleneinheit anschließen. Die Zündspulenfassungen sind entsprechend den jeweiligen Zylindern nummeriert. Darauf achten, daß die Anschlüsse der Zündkabel korrekt in den Fassungen einrasten.

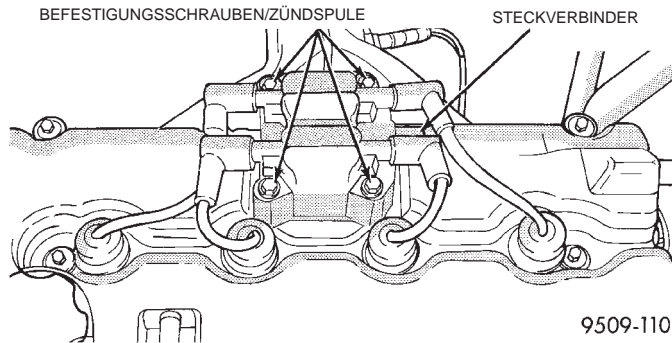


Abb. 39 Elektronische Zündspuleneinheit — 2.4L-Motor

ZÜNDSPULE — 2.5L-MOTOR

Die Zündspule befindet sich im Gehäuse des Zündverteilers (Abb. 40).

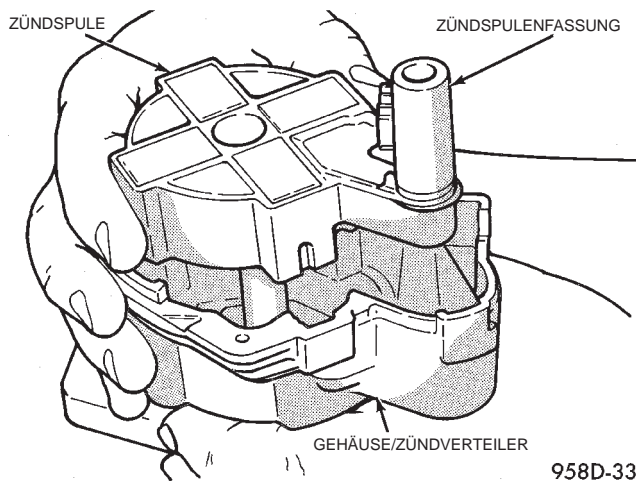


Abb. 40 Zündspule

Ist die Zündspule defekt, so muß der Verteiler wie in diesem Kapitel beschrieben komplett ausgetauscht werden.

AUTOMATISCHES ABSCHALTRELAIS (ASD)

Das ASD-Relais befindet sich in der zentralen Stromversorgung (PDC) (Abb. 41). Die PDC ist im Motorraum angebracht. Die Lage des ASD-Relais ist auf der Unterseite der PDC-Abdeckung kenntlich gemacht. Elektrische Anschlüsse auf Korrosion oder

Beschädigungen überprüfen und nach Bedarf instandsetzen.

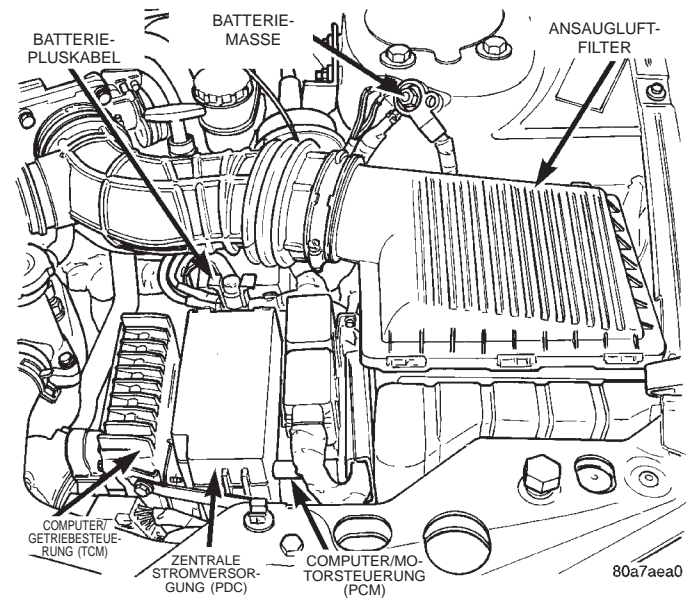


Abb. 41 Zentrale Stromversorgung (PDC)

NOCKENWELLENFÜHLER (CMP) — DOHC-MOTOR

Der CMP-Fühler befindet sich auf der Rückseite des Zylinderkopfs (Abb. 42).

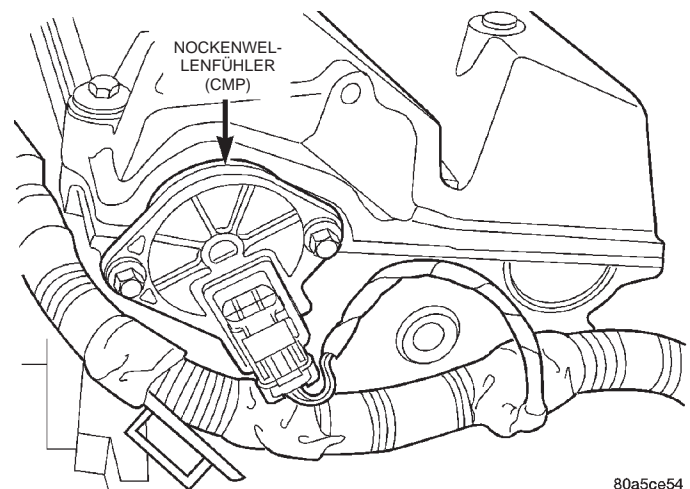


Abb. 42 Lage des Nockenwellenfühlers (CMP) — DOHC-MOTOR

AUSBAU

(1) Luftschlauch zwischen Drosselklappengehäuse und Ansaugluftfiltergehäuse abbauen.

(2) Steckverbinder vom CMP-Fühler abziehen.

(3) Befestigungsschraube des CMP-Fühlers lösen und CMP-Fühler abnehmen.

(4) Die Schraube lösen, mit welcher der Magnetgeber an der Rückseite der Nockenwelle befestigt ist (Abb. 43).

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

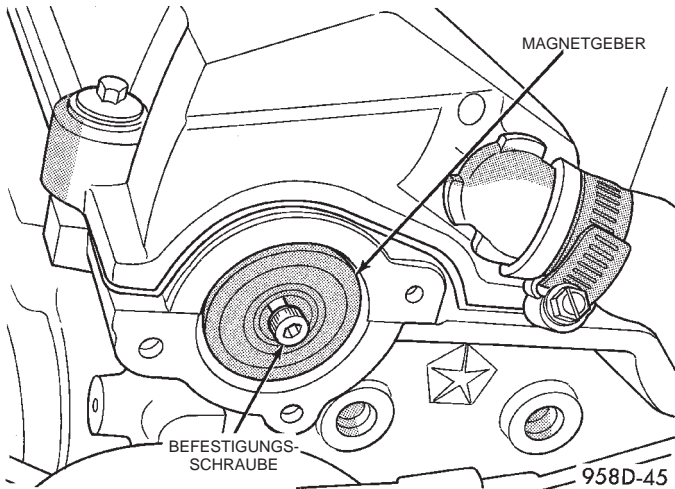


Abb. 43 Magnetgeber aus- und einbauen

EINBAU

Der Magnetgeber weist zwei Paßstifte auf, die in entsprechende Aufnahmen am Ende der Nockenwelle geführt werden müssen (Abb. 44).

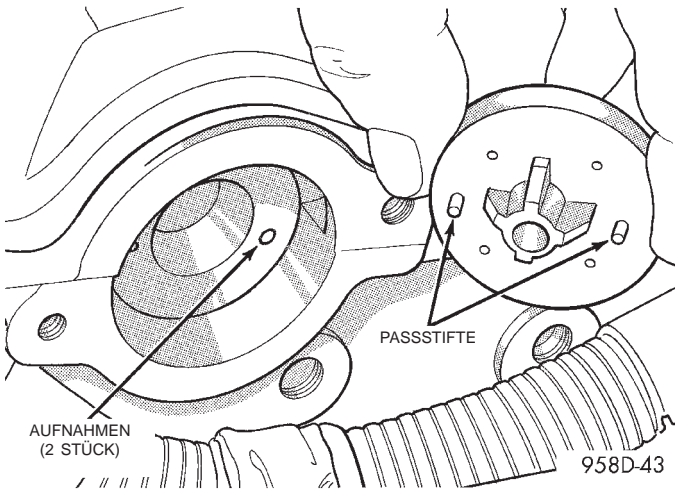


Abb. 44 Magnetgeber einbauen

(1) Den Magnetgeber am Ende der Nockenwelle ansetzen und Befestigungsschraube mit 3 N·m (30 in. lbs.) festziehen.

(2) CMP-Fühler einbauen und die Befestigungsschrauben mit 9 N·m (80 in. lbs.) festziehen.

(3) Steckverbinder am CMP-Fühler anschließen. Hierbei den Steckverbinder nicht winklig ansetzen, da andernfalls Kontaktstifte beschädigt werden können.

(4) Luftschlauch einbauen und Schellen mit 3 N·m ± 1 (25 in. lbs. ± 5) festziehen.

KURBELWINKELGEBER (CKP) — 2.4L-MOTOR

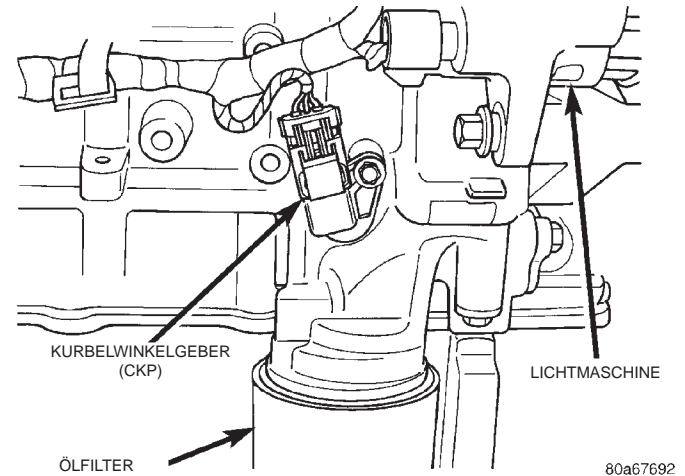
Der CKP-Geber ist am Motorblock hinter der Lichtmaschine oberhalb des Ölfilters am Motorblock angebracht (Abb. 45).

AUSBAU

- (1) Steckverbinder vom CKP-Geber abziehen.
- (2) Befestigungsschraube des CKP-Gebers lösen und Geber abnehmen.

EINBAU

(1) Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.



**Abb. 45 Kurbelwinkelgeber (CKP) — 2.4L-Motor
KURBELWINKELGEBER (CKP) — 2.5L-MOTOR**

AUSBAU

- (1) Tempomat-Servolenk vom fahrerseitigen Federbeindom abbauen.
- (2) Befestigungsschraube des Kurbelwinkelgebers lösen (Abb. 46).

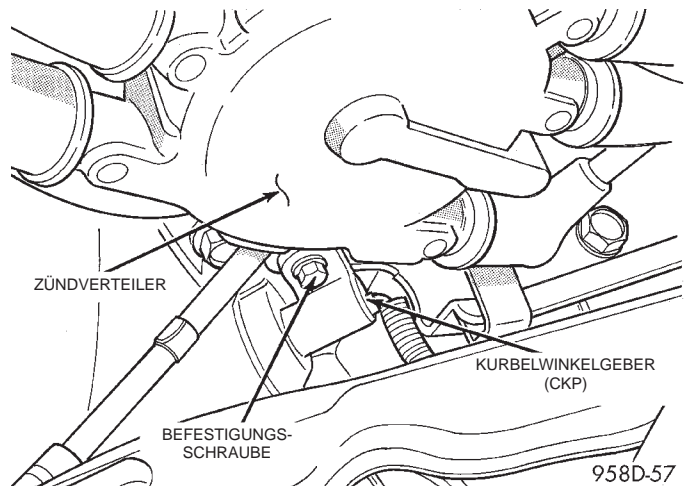


Abb. 46 Kurbelwinkelgeber (CKP)

(3) CKP-Geber in gerader Richtung nach oben aus dem Getriebegehäuse ziehen.

(4) Steckverbinder des CKP-Gebers vom Kabelbaum abziehen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

EINBAU UND EINSTELLUNG

Bei allen Fahrzeugen kann der CKP-Geber über ein Langloch eingestellt werden.

HINWEIS: Soll der ursprünglich eingebaute CKP Geber wiederverwendet werden, vor dem Einbau das alte Papier-Distanzstück von der Stirnseite des Gebers entfernen und ein **NEUES PAPIER-DISTANZSTÜCK** anbringen. Wird ein neuer Geber eingebaut, darauf achten, daß das Papier-Distanzstück korrekt angebracht ist (Abb. 47).

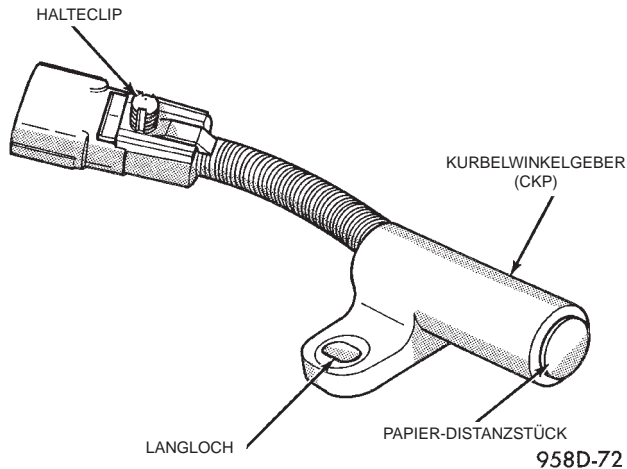


Abb. 47 Kurbelwinkelgeber (CKP) samt Distanzstück

(1) Den CKP-Geber so weit in das Getriebegehäuse schieben, bis er die Mitnehmerscheibe berührt. Den CKP-Geber in dieser Stellung festhalten und die Befestigungsschraube mit 12 N·m (105 in. lbs.) festziehen.

(2) Steckverbinder des CKP-Gebers am Kabelbaum anschließen.

(3) Steckverbinder an der Halterung des Heizungsrohrs befestigen.

(4) Tempomat-Servolement einbauen. Befestigungsmuttern mit 9 N·m (80 in. lbs.) festziehen.

ZÜNDVERTEILER — 2.5L-MOTOR

AUSBAU

(1) Die Schraube lösen, mit welcher der Resonator des Ansaugsystems am Ansaugluftsammler befestigt ist.

(2) Die Klemmen lösen, mit denen der Deckel des Ansaugluftfilters am Gehäuse befestigt ist.

(3) Zusatzluftschlauch der Kurbelgehäuse-Zwangsentlüftung vom Lufteinlaßschlauch abbauen.

(4) Schlauchschelle am Drosselklappengehäuse lockern.

(5) Lufteinlaßschlauch, Resonator und Deckel des Ansaugluftfilters abnehmen.

(6) AGR-Schlauch abbauen.

(7) Zündkabel von der Verteilerkappe abbauen.

(8) Befestigungsschrauben der Verteilerkappe lösen und Verteilerkappe abnehmen (Abb. 48).

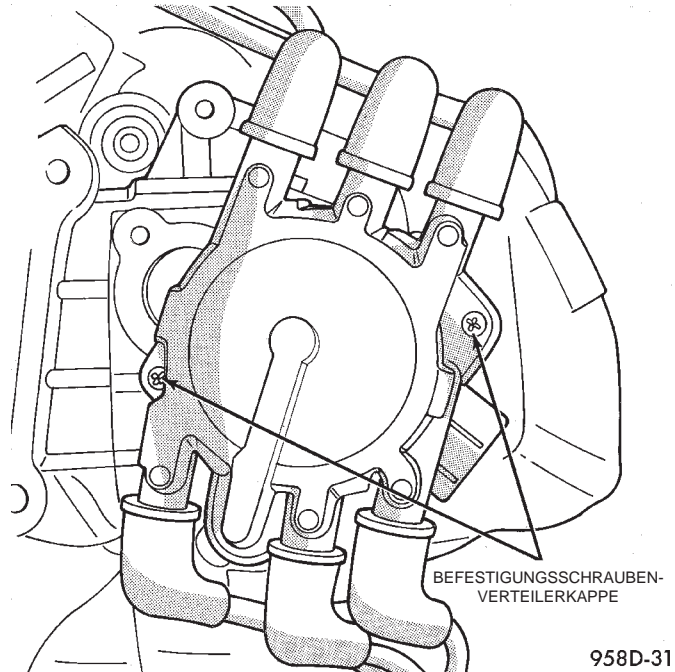


Abb. 48 Befestigungsschrauben der Verteilerkappe

(9) Stellung des Verteilerläufers markieren und Verteilerläufer abnehmen. Durch die Markierung wird der spätere Einbau des Zündverteilers erleichtert.

(10) Die beiden Steckverbinder vom Zündverteiler abziehen (Abb. 49).

(11) Befestigungsmuttern der Halteklemme des Zündverteilers lösen und samt Scheiben abnehmen.

(12) Befestigungsschraube der Zündkabelhalterung oben am Verteilergehäuse lösen und Halterung abnehmen.

(13) Befestigungsschraube des Getriebeölmeßstabrohrs lösen und Rohr abnehmen.

(14) Zündverteiler vorsichtig aus dem Motor ziehen.

EINBAU

(1) Verteilerläufer auf der Welle aufsetzen.

(2) Zündverteiler in den Motor einsetzen. Darauf achten, daß die O-Ring-Dichtung korrekt am Zündverteiler angebracht ist. Eine eingerissene oder gequetschte O-Ring-Dichtung muß ausgetauscht werden.

(3) Zündverteiler vorsichtig mit dem geschlitzten Ende der Nockenwelle in Eingriff bringen. Wird der Zündverteiler korrekt eingebaut, so muß der Verteilerläufer mit der zuvor angebrachten Markierung fluchten. **Wurde die Kurbelwelle nach dem Ausbau des Zündverteilers gedreht, so muß die Verteilerwelle in die richtige Stellung in bezug auf**

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

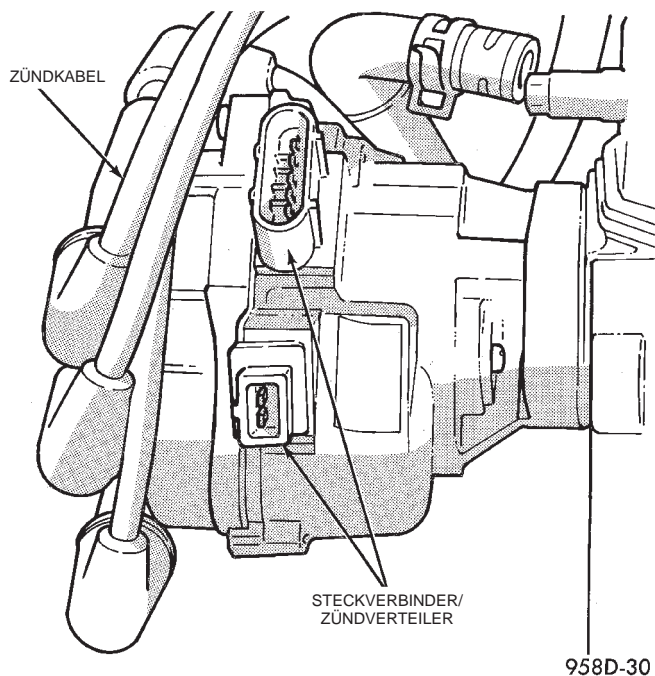


Abb. 49 Steckverbinder des Zündverteilers — Ansicht von der Rückseite des Zündverteilers

den Kolben des Zylinders 1 gebracht werden; hierbei folgendermaßen vorgehen:

- (a) Kurbelwelle drehen, bis sich der Kolben des Zylinders 1 im OT des Verdichtungsakts befindet.
- (b) Verteilerläufer so verdrehen, daß er auf den Anschluß 1 der Verteilerkappe zeigt.
- (c) Zündverteiler in den Motorblock einsetzen und Verteilerantrieb mit dem Antrieb auf der Nockenwelle in Eingriff bringen. Wenn der Zündverteiler vollständig in den Motorblock eingesetzt ist, muß der Verteilerläufer unter dem Anschluß 1 der Verteilerkappe stehen.
- (4) Halteklemme mit Scheiben und Muttern befestigen. Muttern mit 13 N·m (9 ft. lbs.) festziehen.
- (5) Zündkabelhalterung anbauen.
- (6) Die beiden Steckverbinder am Zündverteiler anschließen.
- (7) Verteilerkappe anbauen.
- (8) Zündkabel an der Verteilerkappe anbauen. Die Fassungen an der Verteilerkappe und die Zündkabel sind entsprechend den jeweiligen Zylindern nummeriert. Darauf achten, daß alle Zündkabel korrekt in den Fassungen sitzen.
- (9) Getriebeölmeßrohr anbauen.
- (10) AGR-Schlauch am Ansaugluftsammler anschließen. Schrauben mit 11 N·m (95 in. lbs.) festziehen.

VERTEILERKAPPE — 2.5L-MOTOR

AUSBAU

- (1) Die Schraube lösen, mit welcher der Resonator des Ansaugsystems am Ansaugluftsammler befestigt ist.
- (2) Die Klemmen lösen, mit denen der Deckel des Ansaugluftfilters am Gehäuse befestigt ist.
- (3) Zusatzluftschlauch der Kurbelgehäuse-Zwangsentlüftung vom Lufteinlaßschlauch abbauen.
- (4) Schlauchschelle am Drosselklappengehäuse lockern.
- (5) Lufteinlaßschlauch, Resonator und Deckel des Ansaugluftfilters abnehmen.
- (6) AGR-Schlauch abbauen.
- (7) Zündkabel von der Verteilerkappe abbauen.
- (8) Befestigungsschrauben der Verteilerkappe lösen und Verteilerkappe abnehmen (Abb. 48).
- (9) Zündkabel von der alten Verteilerkappe abbauen und an der neuen Verteilerkappe anbauen. Die Fassungen an der Verteilerkappe und die Zündkabel sind entsprechend den jeweiligen Zylindern nummeriert.

EINBAU

- (1) Verteilerkappe anbauen.
- (2) Halteklemme mit Scheiben und Muttern befestigen. Muttern mit 13 N·m (9 ft. lbs.) festziehen.
- (3) AGR-Schlauch anbauen.
- (4) Lufteinlaßschlauch, Resonator und Deckel des Ansaugluftfilters anbringen.
- (5) Schlauchschelle am Drosselklappengehäuse festziehen.
- (6) Zusatzluftschlauch der Kurbelgehäuse-Zwangsentlüftung am Lufteinlaßschlauch anbauen.
- (7) Deckel mit den Klemmen am Ansaugluftfilter befestigen.
- (8) Resonator mit der Schraube am Ansaugluftsammler befestigen.

VERTEILERLÄUFER — 2.5L-MOTOR

AUSBAU

- (1) Die Schraube lösen, mit welcher der Resonator des Ansaugsystems am Ansaugluftsammler befestigt ist.
- (2) Die Klemmen lösen, mit denen der Deckel des Ansaugluftfilters am Gehäuse befestigt ist.
- (3) Zusatzluftschlauch der Kurbelgehäuse-Zwangsentlüftung vom Lufteinlaßschlauch abbauen.
- (4) Schlauchschelle am Drosselklappengehäuse lockern.
- (5) Lufteinlaßschlauch, Resonator und Deckel des Ansaugluftfilters abnehmen.
- (6) AGR-Schlauch abbauen.
- (7) Zündkabel von der Verteilerkappe abbauen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(8) Befestigungsschrauben der Verteilerkappe lösen und Verteilerkappe abnehmen (Abb. 48).

(9) Stellung des Verteilerläufers markieren und Verteilerläufer abnehmen. Durch die Markierung wird der spätere Einbau des Zündverteilers erleichtert.

EINBAU

- (1) Verteilerläufer auf der Welle anbringen.
- (2) Verteilerkappe anbauen.
- (3) Zündkabel an der Verteilerkappe anbauen. Die Fassungen an der Verteilerkappe und die Zündkabel sind entsprechend den jeweiligen Zylindern nummeriert. Darauf achten, daß alle Zündkabel korrekt in den Fassungen sitzen.
- (4) AGR-Schlauch am Ansaugluftsammler anbauen und Befestigungsschrauben mit 11 N·m (95 in. lbs.) festziehen.
- (5) Lufteinlaßschlauch, Resonator und Deckel des Ansaugluftfilters anbringen.
- (6) Schlauchschelle am Drosselklappengehäuse festziehen.
- (7) Zusatzluftschlauch der Kurbelgehäuse-Zwangsentlüftung am Lufteinlaßschlauch anbauen.
- (8) Deckel mit den Klemmen am Ansaugluftfilter befestigen.
- (9) Resonator mit der Schraube am Ansaugluftsammler befestigen.

KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER (ECT) — 2.5L-MOTOR

Der ECT-Fühler befindet sich neben dem Thermostatgehäuse (Abb. 50).

AUSBAU

- (1) Bei kaltem Motor das Kühlmittel ablassen, bis der Kühlmittelstand unterhalb des CMP-Fühlers abgefallen ist. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".
- (2) Steckverbinder vom ECT-Fühler abziehen.
- (3) ECT-Fühler herausschrauben.

EINBAU

2.5L-MOTOR

- (1) ECT-Fühler einschrauben und mit 7 N·m (60 in. lbs.) festziehen.
- (2) Steckverbinder am ECT-Fühler anschließen.
- (3) Kühlmittel einfüllen. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".

ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER (IAT)

Der IAT-Fühler ist in den Ansaugluftsammler eingeschraubt (Abb. 51) oder (Abb. 52).

AUSBAU

- (1) Steckverbinder vom IAT-Fühler abziehen.
- (2) IAT-Fühler herausschrauben.

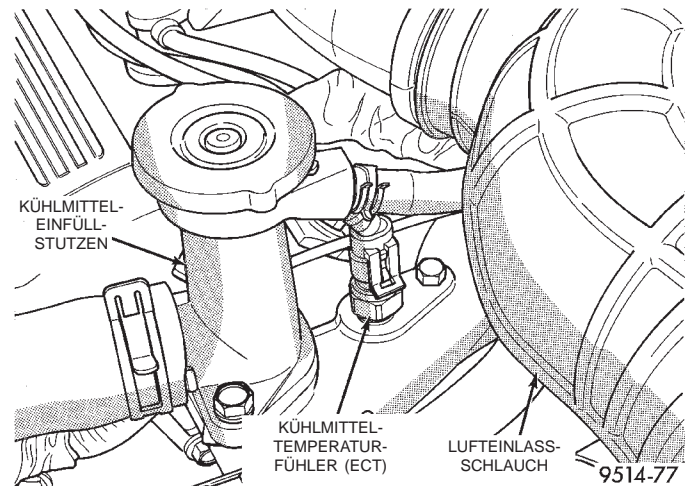


Abb. 50 Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) — 2.5L-Motor

EINBAU

- (1) IAT-Fühler einschrauben und mit 28 N·m (20 ft. lbs.) festziehen.
- (2) Steckverbinder am IAT-Fühler anschließen.

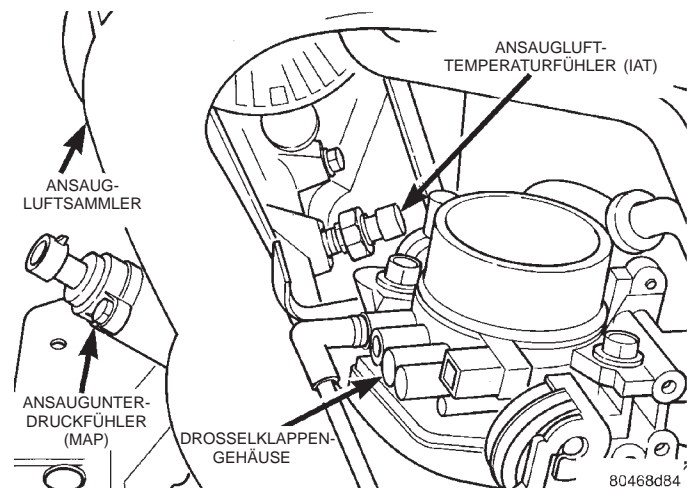


Abb. 51 Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) und Ansaugunterdruckfühler (MAP) — 2.4L-Motor

ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP) — 2.4L-MOTOR

Der MAP-Fühler ist am Ansaugluftsammler angebracht (Abb. 51)

AUSBAU

- (1) Steckverbinder vom MAP-Fühler abziehen.
- (2) Befestigungsschrauben des MAP-Fühlers lösen.
- (3) MAP-Fühler abnehmen.

EINBAU

- (1) MAP-Fühler in den Ansaugluftsammler einsetzen. Darauf achten, daß die O-Ring-Dichtung nicht beschädigt wird.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

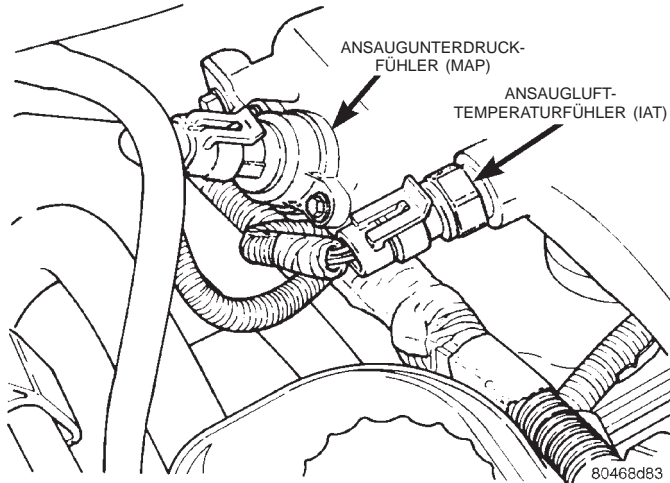


Abb. 52 Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) und Ansaugunterdruckfühler (MAP) — 2.5L-Motor

- (2) Befestigungsschrauben mit 2 N·m (20 in. lbs) festziehen.
- (3) Steckverbinder am MAP-Fühler anschließen.

ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP) — 2.5L-MOTOR

AUSBAU

- (1) Befestigungsschrauben des MAP-Fühlers lösen (Abb. 52).
- (2) Steckverbinder vom MAP-Fühler abziehen und MAP-Fühler abnehmen.

EINBAU

- (1) Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.

FÜHLER/DROSSELKLAPPENSTELLUNG (TPS)

Näheres zum Aus- und Einbau des TPS-Fühlers siehe Kapitel 14, "Kraftstoffanlage".

ZÜNDSCHALTER

Der Zündschalter ist an dem Ende des Schließzylindergehäuses angebracht, das dem Schließzylinder gegenüberliegt (Abb. 53). Näheres zu den Anschlüssen und Stromkreisen des Zündschalters siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

AUSBAU

- (1) Das externe Batterie-Minuskabel vom fahrerseitigen Federbeindom abklemmen.
- (2) Abdeckung des Sicherungskastens am linken Ende der Instrumententafel abbauen. Die Schraube lösen, mit der das Ende der oberen Abdeckung der Instrumententafel befestigt ist (Abb. 54).
- (3) Die mittlere Blende abziehen (Abb. 55).

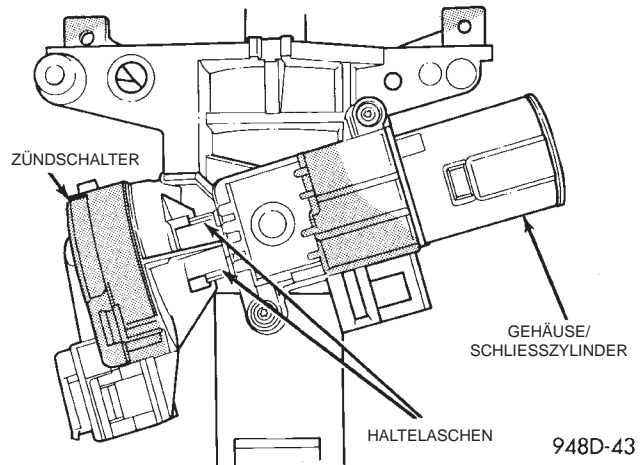


Abb. 53 Zündschalter — Ansicht von unterhalb der Lenksäule

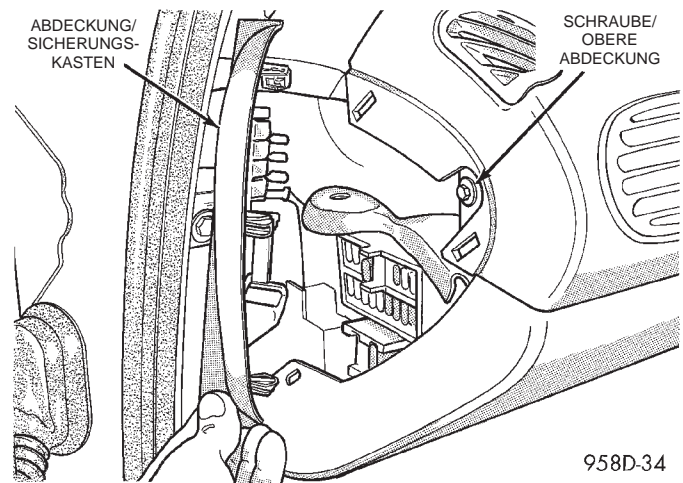


Abb. 54 Obere Abdeckung der Instrumententafel — Linkes Ende

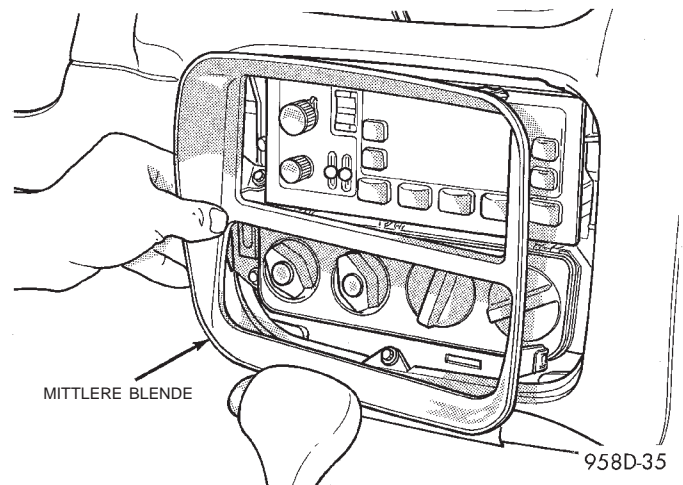


Abb. 55 Mittlere Blende

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

(4) Die Schrauben lösen, mit denen die obere Abdeckung am mittleren Teil der Instrumententafel angebracht ist (Abb. 56).

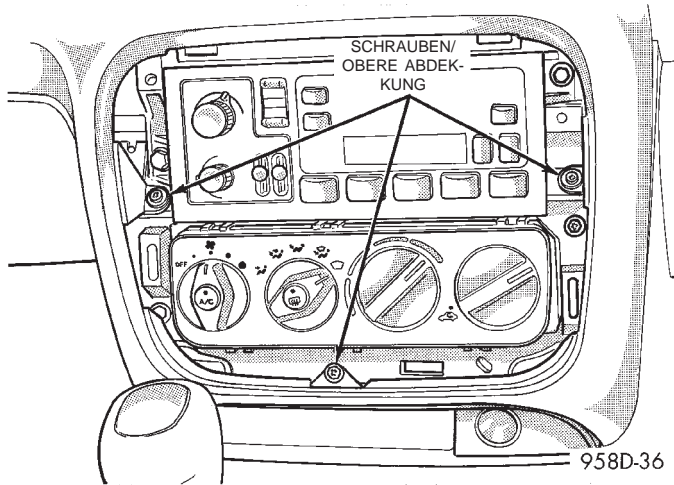


Abb. 56 Obere Abdeckung der Instrumententafel — Mitte

(5) Die obere Abdeckung der Instrumententafel so weit nach oben ziehen, daß die Befestigungsschrauben des Knieschutzpolsters zugänglich sind (Abb. 57).

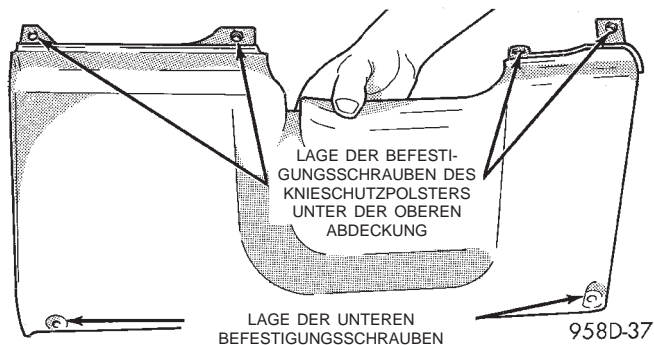


Abb. 57 Befestigungspunkte des Knieschutzpolsters

(6) Die unteren Befestigungsschrauben des Knieschutzpolsters lösen und Knieschutzpolster abnehmen.

(7) Befestigungsschrauben der unteren Lenksäulenverkleidung lösen (Abb. 58).

(8) Untere Lenksäulenverkleidung abziehen, so daß der Schließzylinder freiliegt (Abb. 59).

(9) Verstellhebel der Lenksäule nach unten drücken und gedrückt halten. Untere Lenksäulenverkleidung nach vorn schieben und abnehmen (Abb. 60).

(10) Lenkrad in die unterste Stellung bringen und die obere Lenksäulenverkleidung abbauen.

(11) Die Schrauben lösen, mit denen der Kombischalter am Gehäuse des Schließzylinders befestigt ist (Abb. 61).

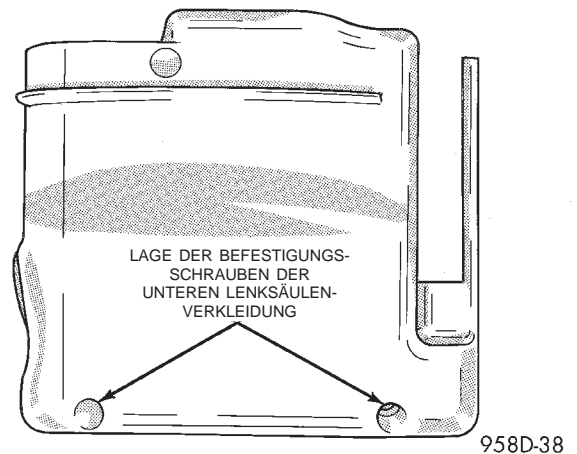


Abb. 58 Lage der Befestigungsschrauben der unteren Lenksäulenverkleidung

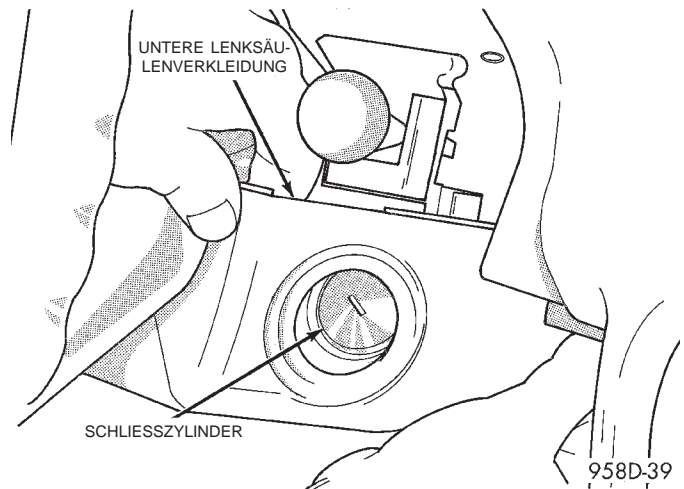


Abb. 59 Untere Lenksäulenverkleidung vom Schließzylinder abziehen

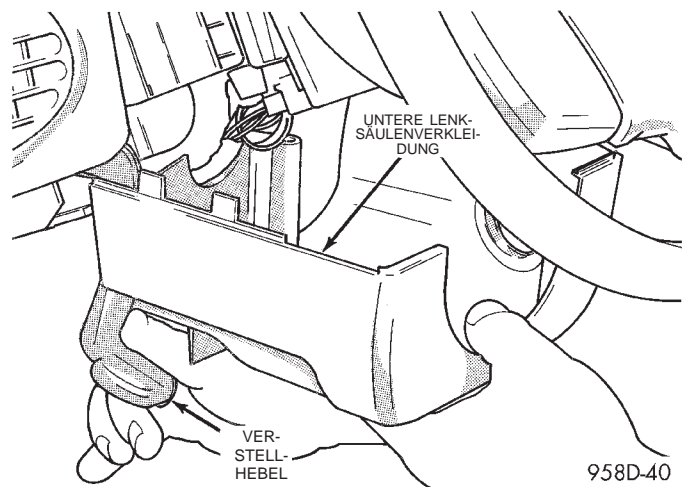


Abb. 60 Untere Lenksäulenverkleidung abbauen

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

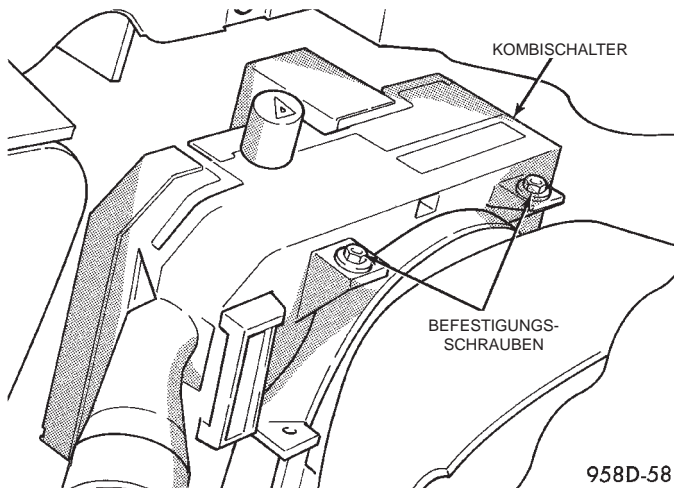


Abb. 61 Kombischalter aus- und einbauen

(12) Zündschalter in Stellung "RUN" (Ein) bringen. Sperrlasche des Schließzylinders niederdrücken und Schließzylinder abnehmen (Abb. 62).

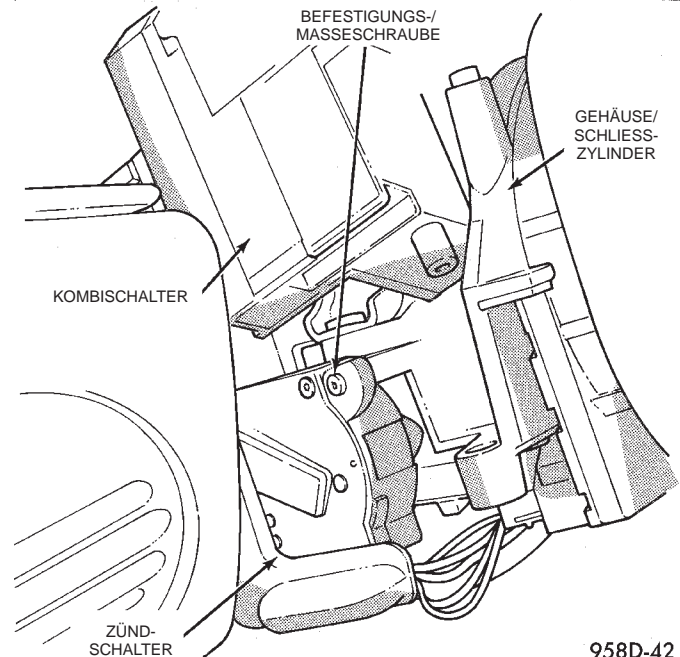


Abb. 63 Zündschalter

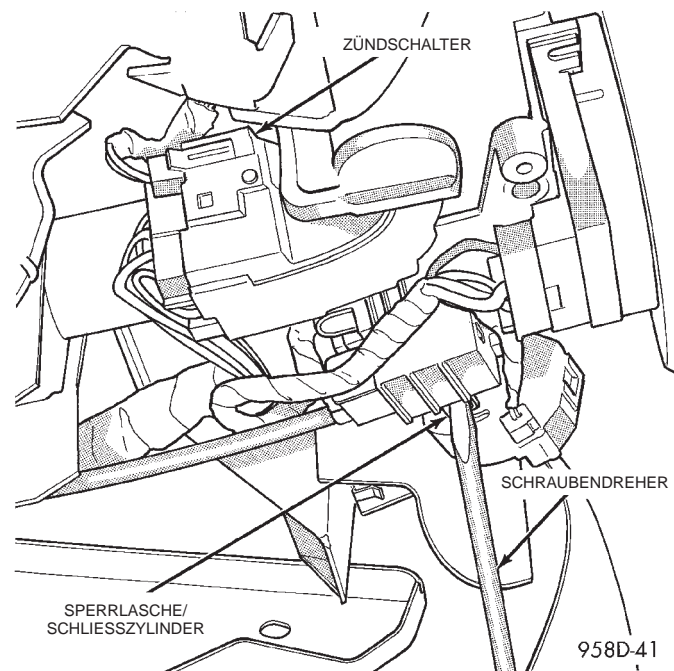


Abb. 62 Schließzylinder ausbauen

(13) Steckverbinder vom Zündschalter abziehen (Abb. 63) und (Abb. 64).

(14) Befestigungsschraube des Zündschalters (Abb. 63) mit einem Torx®-Einsatz (Größe 10) lösen.

(15) Sperrlaschen niederdrücken (Abb. 53) und Zündschalter aus der Lenksäule ziehen.

EINBAU

(1) Sowohl der Zündschalter als auch die Betätigungswelle im Gehäuse des Schließzylinders müssen sich in der Stellung "RUN" (Ein) befinden.

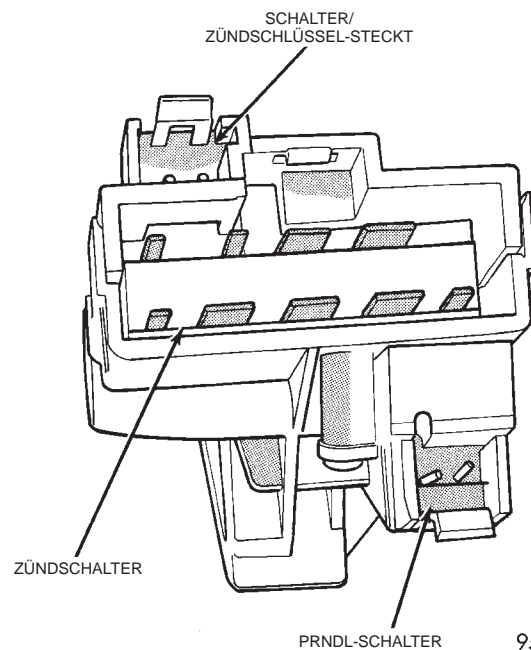


Abb. 64 Steckverbinder des Zündschalters

(2) Zündschalter vorsichtig ansetzen. Der Schalter muß über den Sperrlaschen einrasten (Abb. 65). Befestigungsschraube eindrehen (Abb. 63).

(3) Steckverbinder am Zündschalter anschließen.

(4) Die obere und untere Lenksäulenverkleidung anbauen.

(5) Schließzylinder anbauen (die Sperrlasche des Schließzylinders kann nur in Stellung "RUN" (Ein) niedergedrückt werden).

(6) Batterie-Minuskabel anschließen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

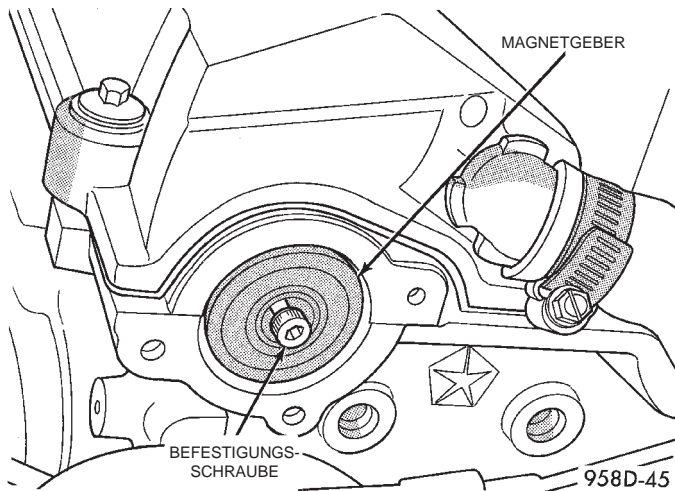


Abb. 65 Zündschalter einbauen

(7) Korrekte Funktion des Zündschalters und des Schalters/Zündschlüssel-Steckt überprüfen.

SCHLIESSZYLINDER

AUSBAU

(1) Das externe Batterie-Minuskabel vom fahrerseitigen Federbeindom abbauen.

(2) Die obere Lenksäulenverkleidung abbauen.

(3) Die untere Lenksäulenverkleidung so weit nach unten ziehen, daß die Sperrlasche des Schließzylinders zugänglich ist.

(4) Zündschalter in Stellung "RUN" (Ein) bringen. Sperrlasche niederdrücken und Schließzylinder abnehmen (Abb. 66).

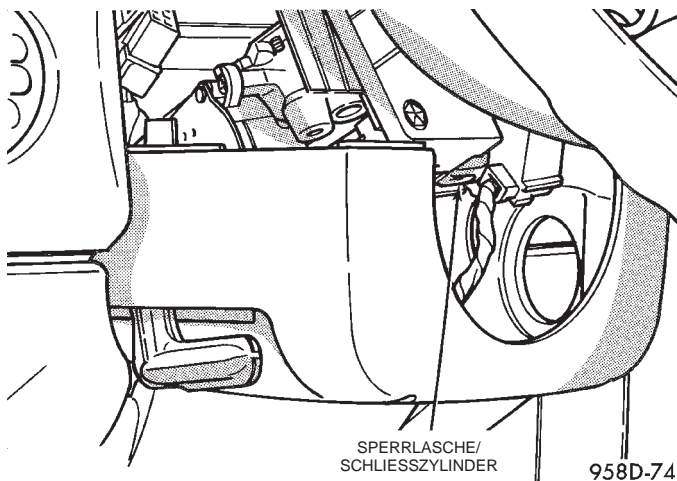


Abb. 66 Sperrlasche des Schließzylinders

EINBAU

(1) Zündschlüssel in den Schließzylinder einstecken und in Stellung "RUN" (Ein) bringen (die Sperrlasche am Schließzylinder kann niedergedrückt werden).

(2) Die Welle am Ende des Schließzylinders muß mit der Aufnahme am Gehäuseende fluchten. Hierzu muß sich die Aufnahme ebenfalls in Stellung "RUN" (Ein) befinden (Abb. 67).

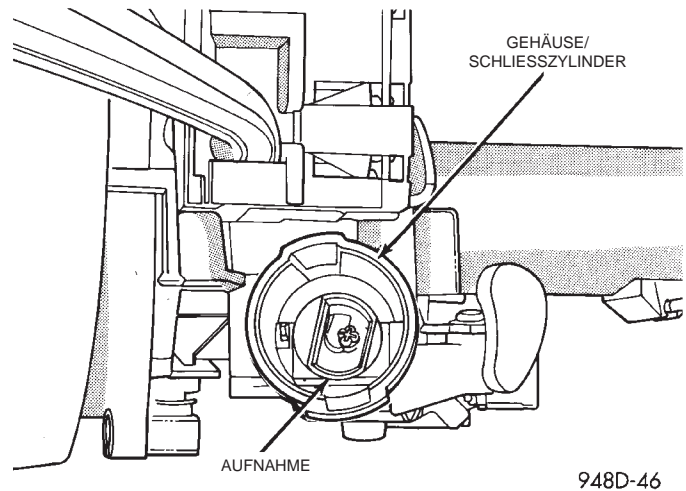


Abb. 67 Aufnahme im Gehäuse des Schließzylinders

(3) Schließzylinder anhand der Nuten im Gehäuse ausrichten. Schließzylinder in das Gehäuse schieben, bis die Sperrlasche durch die Öffnung im Gehäuse ragt.

(4) Zündung ausschalten und Zündschlüssel abziehen.

(5) Lenksäulenverkleidungen anbauen.

(6) Das externe Batterie-Minuskabel am Federbeindom anschließen.

SCHALTSPERRE

Näheres zu Arbeiten an der Schaltsperre siehe Kapitel 21, "Lenkung".

GEHÄUSE DES SCHLIESSZYLINDERS

Näheres zu Arbeiten am Gehäuse des Schließzylinders siehe Kapitel 19, "Lenkung".

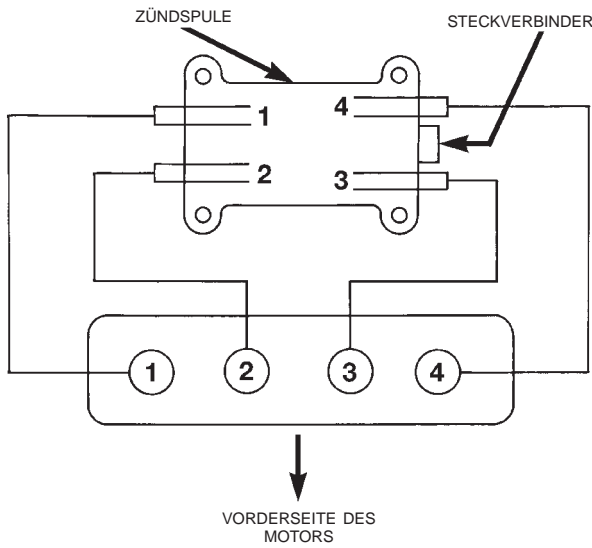
TECHNISCHE DATEN

VECI-PLAKETTE

Weichen die nachstehenden technischen Daten von den Angaben auf der VECI-Plakette ab, so haben letztere Gültigkeit. Die VECI-Plakette befindet sich im Motorraum.

TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

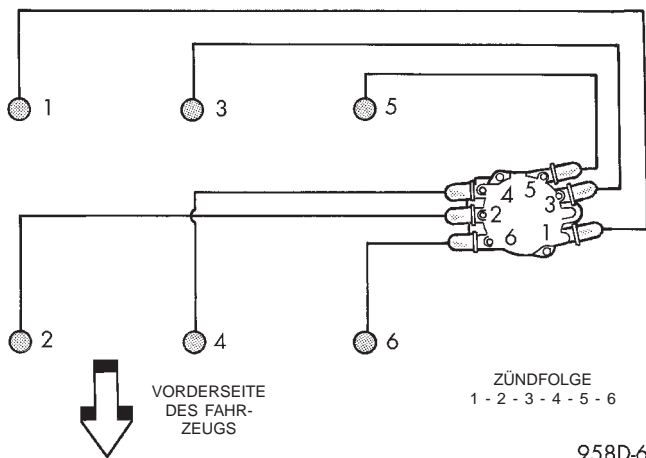
ZÜNDFOLGE



ZÜNDFOLGE: 1-3-4-2

8008a549

ZÜNDFOLGE — 2.4L-MOTOR



ZÜNDFOLGE
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

958D-66

ZÜNDFOLGE — 2.5L-MOTOR

ANZUGSMOMENTE

VERBINDUNGSSTELLE	ANZUGSMOMENT
Schelle/Lufteinlaßschlauch	3 N·m (25 in. lbs.)
Befestigungsschraube/Nockenwellenfühler (CMP)	12 N·m (105 in. lbs.)
Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) —	
2.4L-Motor	27 N·m (20 ft. lbs.)
Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) —	
2.5L-Motor	27 N·m (20 ft. lbs.)
Befestigungsschraube/Kurbelwinkelgeber (CKP)	12 N·m (105 in. lbs.)

VERBINDUNGSSTELLE	ANZUGSMOMENT
Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT)	18,6 N·m (165 in. lbs.)
Mutter, Halteklemme/Zündverteiler —	
2.5L-Motor	13 N·m (9 ft. lbs.)
AGR-Schlauch/	
Ansaugkrümmer	11 N·m (95 in. lbs.)
Zündspule/Zylinderkopf —	
2.4L-Motor	12 N·m (105 in. lbs.)
Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) —	
2.4/2.5L-Motoren	11,5 N·m (100 in. lbs.)
Klopfsensor	10 N·m (90 in. lbs.)
Ansaugunterdruckfühler (MAP) und Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT)/Kunststoff-Ansaugkrümmer	2 N·m (20 in. lbs.)
Ansaugunterdruckfühler (MAP) und Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT)/Aluminium-Ansaugluftsammler	3 N·m (30 in. lbs.)
Ansaugunterdruckfühler (MAP) —	
2.5L-Motor	3,4 N·m (30 in. lbs.)
Zündkerzen	28 N·m (20 ft. lbs.)

WIDERSTANDSWERTE — ZÜNDKABEL —

2.4L-MOTOR

ZÜNDKABEL	WIDERSTAND
Zylinder 1 und 4	3.500-4.900 Ohm
Zylinder 2 und 3	2.950-4.100 Ohm

WIDERSTANDSWERTE — ZÜNDKABEL —

2.5L-MOTOR

MINIMAL	MAXIMAL
100 Ohm pro Zentimeter (250 Ohm pro Zoll)	220 Ohm pro Zentimeter (560 Ohm pro Zoll)
10.000 Ohm pro Meter (3.000 Ohm pro Fuß)	22.000 Ohm pro Meter (6.700 Ohm pro Zoll)

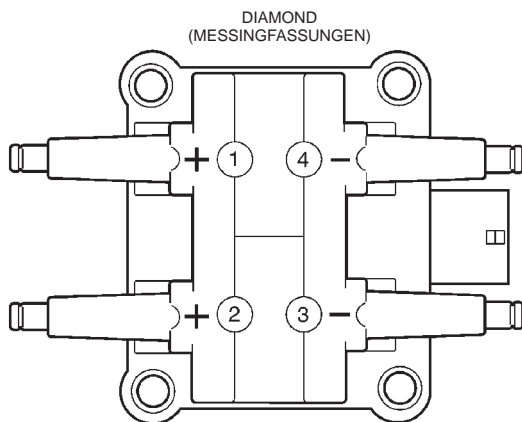
TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

ZÜNDKERZEN

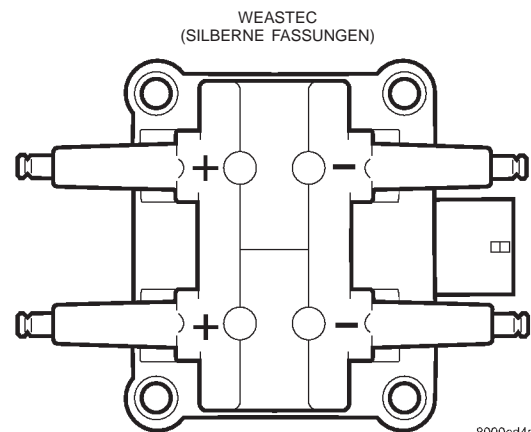
Motor	Zündkerze	Elektrodenabstand	Gewindestärke
2.4L	RC12YC5	1,2-1,3 mm (0.048-0,053 Zoll)	14 mm (3/4 Zoll) Reichweite
2.5L	RC10PYP4	0,96-1,1 mm (0,038-0,043 Zoll)	14 mm (3/4 Zoll) Reichweite

ZÜNDSPULEN

Motor	Hersteller	Primärwiderstand bei 21-27 °C (70-80 °F)	Sekundärwiderstand bei 21-27 °C (70-80 °F)
2.0/2.4L	Toyodenso/Diamond	0,51 bis 0,61 Ohm	11.500 bis 13.500 Ohm
2.5L	Melco	0,6 bis 0,8 Ohm	12.500 bis 18.000 Ohm



80a6a146

Polarität der Zündspulen

8000ed4a

Polarität der Zündspulen