

# UNTERGRUPPE 03-07B Zündsystem — 2,5 I

INHALT	SEITE	INHALT	SEITE
FAHRZEUGTYP .....	03-07B-1	Zündkerzen .....	03-07B-7
BESCHREIBUNG UND FUNKTION .....	03-07B-1	REINIGUNG UND PRÜFUNG .....	03-07B-9
Zündsystem .....	03-07B-1	Verteilerkappe .....	03-07B-9
Störungseffekt-Steuersystem .....	03-07B-4	Verteilerläufer .....	03-07B-9
DIAGNOSE- UND PRÜFVERFAHREN .....	03-07B-4	Zündkerzenkabel .....	03-07B-9
AUS- UND EINBAUEN .....	03-07B-4	EINSTELLUNGEN .....	03-07B-9
Verteilerkappe und Verteilerläufer .....	03-07B-4	Zündzeitpunkt .....	03-07B-9
Zündverteiler .....	03-07B-6	TECHNISCHE DATEN .....	03-07B-10
Zündkerzenkabel .....	03-07B-7	SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE .....	03-07B-10

## FAHRZEUGTYP

Probe 24V

## BESCHREIBUNG UND FUNKTION

Die folgende Untergruppe beschreibt das Zündverteiler-Zündsystem (DI-System) sowie das Verfahren zur Prüfung und Wartung des Zündsystems.

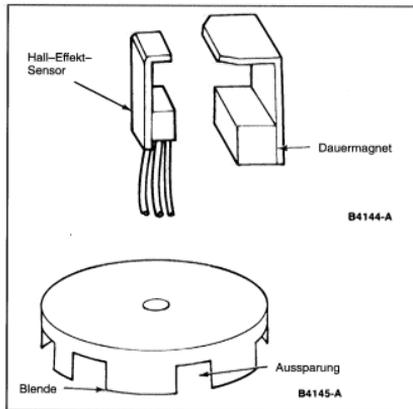
### Zündsystem

Der Zündverteiler des DI-Systems wird über die Nockenwelle angetrieben. Die Schließwinkel-Zündung wird über einen Mikroprozessor gesteuert. Im Druckguß-Zündverteilerfuß befindet sich ein Hall-Effekt-Stator.

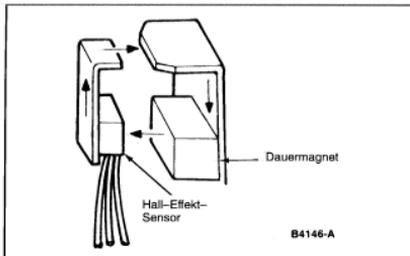
Der Zündverteiler ist werkseitig so eingestellt, daß eine Einstellung des Zündsystems vor der Auslieferung eines Neufahrzeugs nicht erforderlich ist.

Zündsteuermodul und Zündspule sind Bestandteile des Zündverteilers und können nicht separat gewartet werden.

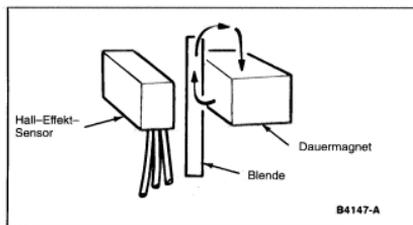
Durch einen Hall-Effekt-Schalter wird die Zündspule ein- und ausgeschaltet. Der eingekapselte Hall-Effekt-Schalter besteht aus einer Hall-Effekt-Sensor und einem Dauermagnet.



Wenn sich die Aussparung des sich drehenden Blendenrotors zwischen Hall-Effekt-Sensor und Dauermagnet befindet, wird ein Magnetfeld zwischen Hall-Effekt-Sensor und Dauermagnet aufgebaut.



Wenn sich eine Blende zwischen Hall-Effekt-Sensor und Dauermagnet befindet, wird ein Magnetfeld zwischen Magnet und Blende aufgebaut, und eine Spannung entsteht.

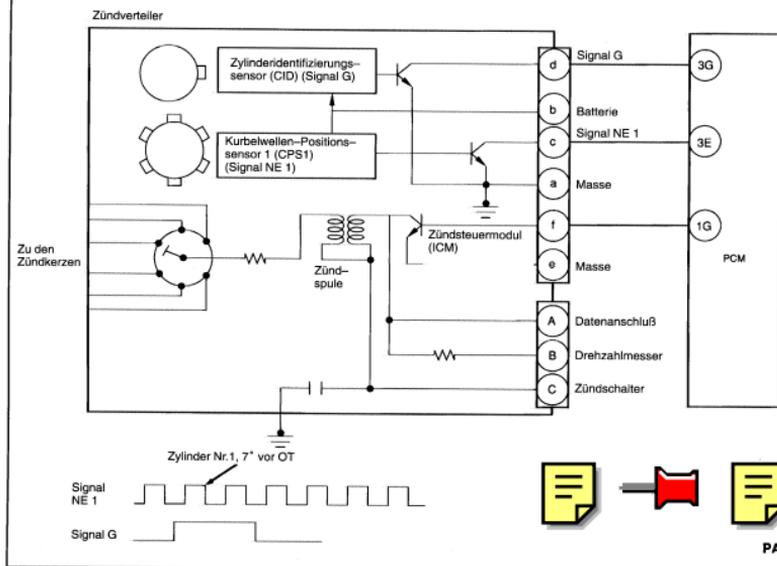


Wenn die Blende sich nicht mehr zwischen Hall-Effekt-Sensor und Magnet befindet, werden die Feldlinien wieder abgebaut, und die Spannung sinkt auf 0 V. Aufgrund dieses Spannungssignals wird die Kurbelwellenposition bestimmt und je nach Einstellung und Bedarf ein Zündimpuls ausgelöst. Die Zündspannung wird durch einen herkömmlichen Verteilerläufer, Verteilerkappe und Zündkabel geleitet.

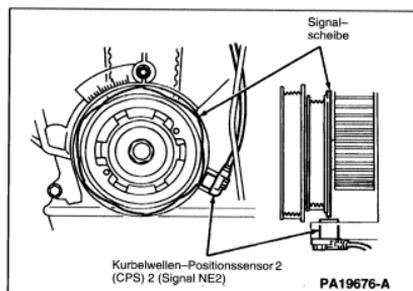
Beim Zündsystem des 2,5-l-Motors erhält das Motorregelungsmodul (PCM) Signale von folgenden drei Sensoren:

- Zylinderidentifizierungssensor (CID). Der CID-Sensor befindet sich im Zündverteiler und sendet ein Signal CID (G) an das PCM. Dieses Signal ermittelt die OT-Position des ersten Zylinders.
- Kurbelwellen-Positionssensor 1 (CPS1). Der CPS1 befindet sich im Zündverteiler und sendet das Signal CPS1 (NE1) an das PCM. Der CPS1 erzeugt für jede Umdrehung des Verteilerläufers sechs Signale im gleichen Abstand. Diese Signale werden beim Anlassen, als Ersatz bei einer Störung von CPS2 oder bei einem Masseschluß der Klemme ST1 (TEN) des Datenanschlusses, benötigt.

## Zündverteiler-Zündung (DI)



- Kurbelwellen-Positionssensor 2 (CPS2). Der CPS2 befindet sich hinter Riemenscheibe – Kurbelwelle/Schwingungsdämpfer und sendet das Signal CPS2 (NE2) an das PCM. Dieses Signal wird durch die Signalscheibe ausgelöst. Nach dem Signal CPS2 werden Einspritzzeitpunkt, Zündzeitpunkt, Leerlaufdrehzahl und Motordrehzahlüberwachung geregelt, solange Klemme ST1 (TEN) an Datenanschluß (außer beim Starten) keinen Masseschluß hat.



Probe 96&gt;

Probe 93&gt;

## Störungseffekt–Steuersystem

Das Störungseffekt–Steuersystem ersetzt bei Ausfall einbeständiges, im PCM gespeichertes Signal oder ein Signal von einem anderen Sensor. Dadurch wird sichergestellt, daß der Motor dreht, wenn auch die Leistung beeinträchtigt ist. Dieses System spricht an, wenn entweder das PCM ausfällt und/oder die Sensoren kein Signal zum PCM senden. Das Störungseffekt–Steuersystem spritzt Kraftstoff gleichzeitig in alle Zylinder, wobei eine Einspritzung auf je zwei Kurbelwellendrehungen erfolgt. Wenn die Motordrehzahl 6500/min übersteigt, wird die Kraftstoffzufuhr abgebrochen, um einen Motorschaden zu verhindern.

## DIAGNOSE– UND PRÜFVERFAHREN

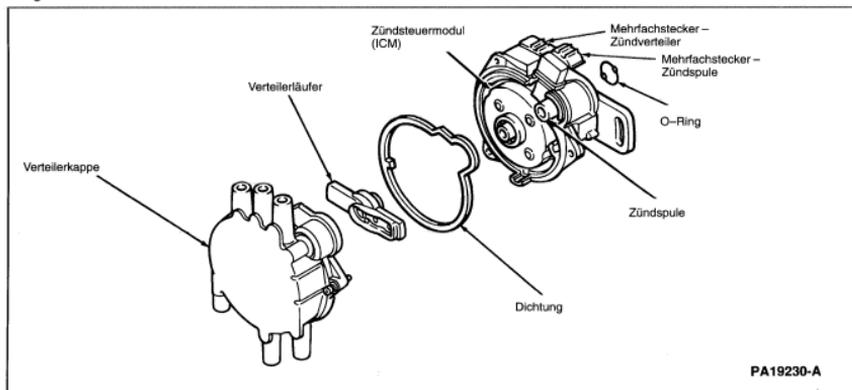
Zur Diagnose von Störungen des Zündsystems siehe Prüfanleitung, Kapitel 8 (Zündsystem – Diagnoseverfahren).

## AUS– UND EINBAUEN

### Verteilerkappe und Verteilerläufer

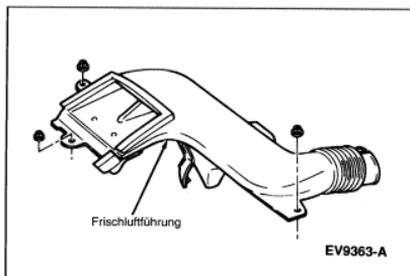
#### Ausbauen

In der folgende Explosionszeichnung sind Zündverteiler, Verteilerkappe und Verteilerläufer dargestellt.

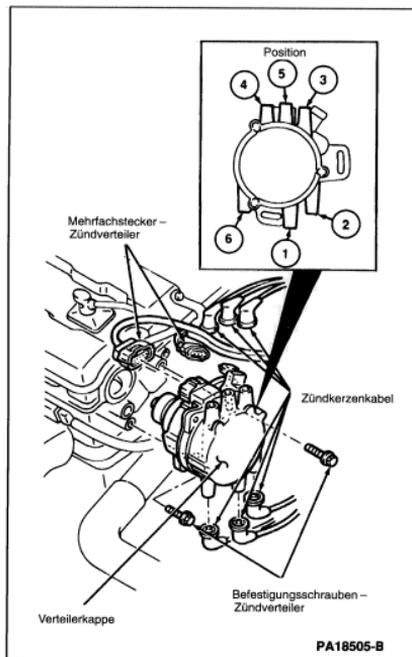


1. Massekabel – Batterie abklemmen.

2. Drei Muttern von der Frischluftführung abschrauben.



3. Um Frischluftführung vom Luftfilter abnehmen zu können, Federklammer vorn am Luftfiltergehäuse lösen und wegschieben.
4. Frischluftführung abnehmen.
5. Zündkerzenkabel von Verteilerkappe abziehen.

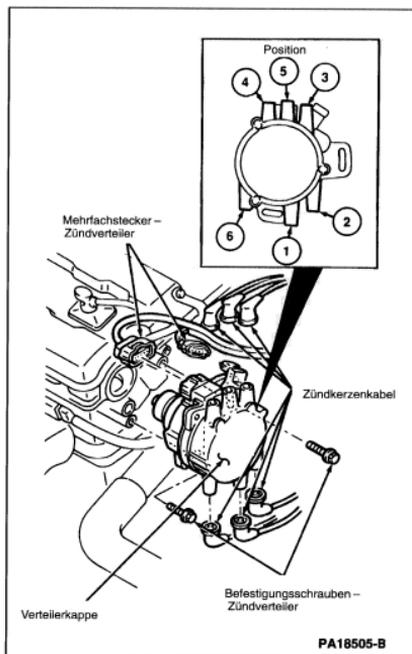


6. Die beiden Mehrfachstecker vom Verteilergehäuse abziehen.
7. Die drei Befestigungsschrauben der Verteilerkappe entfernen und Verteilerkappe abnehmen.
8. Dichtung - Verteilerkappe abnehmen.
9. Verteilerläufer senkrecht von Verteilerwelle abziehen.

#### Einbauen

**ACHTUNG! Vor Aufsetzen der Verteilerkappe sicherstellen, daß der Verteilerläufer richtig sitzt.**

1. Verteilerläufer auf Verteilerwelle ausrichten und aufstecken.
2. Dichtung - Verteilerkappe aufsetzen.
3. Verteilerkappe ausrichten, aufsetzen und die drei Befestigungsschrauben eindrehen.
4. Zündkerzenkabel an Verteilerkappe anschließen.
5. Beide Mehrfachstecker - Zündverteiler aufstecken.



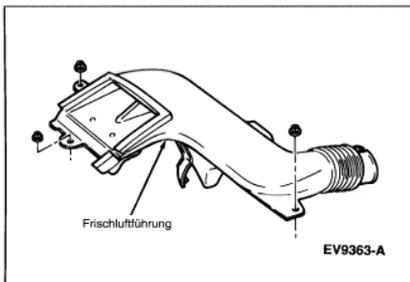
6. Frischluftführung aufsetzen und Schlauch auf Luftfiltergehäuse schieben.

7. Federklammer lösen und in ursprüngliche Position schieben.
8. Die beiden Muttern zur Befestigung der Frischluftführung aufschrauben und die drei Schrauben eindrehen. Muttern und Schrauben mit 8–10 Nm anziehen.
9. Massekabel – Batterie anschließen.

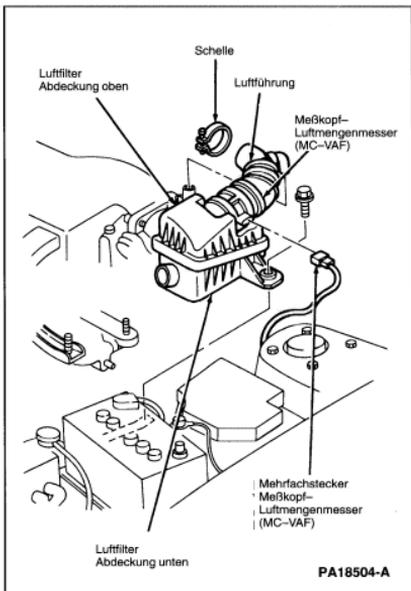
## Zündverteiler

### Ausbau

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Drei Muttern von der Frischluftführung abschrauben.



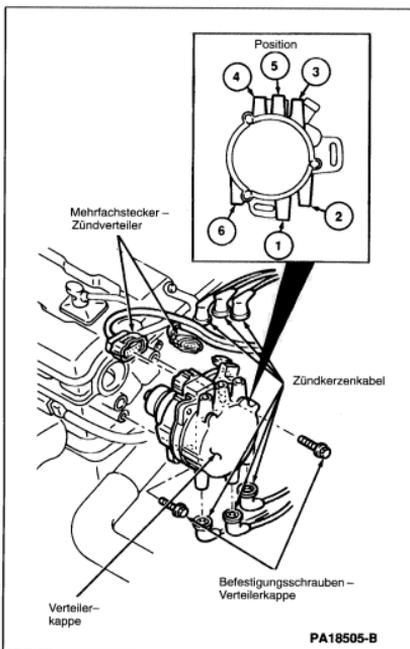
3. Um Frischluftführung von Luftfilter abnehmen zu können, Federklammer vorn am Luftfiltergehäuse lösen und wegschieben.
4. Frischluftführung abnehmen.
5. Schelle lösen, die mit der Luftführung vorn am Meßkopf–Luftmengenmesser (MC–VAF) befestigt ist. Luftführung vom MC–VAF–Sensor abnehmen.



6. Mehrfachstecker – Meßkopf–Luftmengenmesser (MC–VAF) abziehen.
7. Befestigungsklip vorn am Luftfilter auf Unterdruckleitung zum Aktivkohlekanister lösen.
8. Schraube zur Befestigung des Kraftstoffdruckregler–Magnetschalters (FPRC) rechts am Luftfilter herausdrehen, und Magnetschalter zur Seite schieben.
9. Beide Muttern vom Luftfilter abschrauben und Schraube herausdrehen.
10. Luftfilter abnehmen.

**BEACHTE:** Zündkerzenkabel vor dem Abziehen kennzeichnen.

## 11. Zündkerzenkabel von Verteilerkappe abziehen.



12. Beide Mehrfachstecker oben vom Zündverteiler abziehen.
13. Beide Schrauben herausdrehen, mit denen Zündverteiler befestigt ist, und Zündverteiler abnehmen.

**Einbauen**

BEACHTEN: Beide Blechlaschen der Verteilerwelle sind verschieden lang. Der Zündverteiler kann daher nur in einer Position aufgesteckt werden.

1. Verteilerwelle auf Nockenwelle setzen und Zündverteiler aufstecken.
2. Beide Schrauben zur Befestigung des Zündverteilers eindrehen und handfest anziehen.
3. Beide Mehrfachstecker oben auf Zündverteiler stecken.
4. Zündkerzenkabel an Verteilerkappe anschließen.
5. Luftfilter einbauen.
6. Beide Muttern zur Befestigung des Luftfilters abschrauben und die Befestigungsschraube eindrehen. Muttern und Schraube für Luftfilter mit 19–25 Nm anziehen.
7. Kraftstoffdruckregler-Magnetschalter (FPRC) rechts am Luftfilter montieren.

8. Befestigungsklippe vorn an Luftfilter auf Unterdruckleitung zum Aktivkohlekanister befestigen.
9. Mehrfachstecker des Meßkopf-Luftmengenmesser (MC-VAF) einstecken.
10. Luftführung an Meßkopf-Luftmengenmesser (MC-VAF) anschließen und Schelle befestigen.
11. Frischluftführung ausrichten und Schlauch an Luftfilter anschließen.
12. Federklammer lösen und in ursprüngliche Position schieben.
13. Die drei Muttern der Frischluftführung aufschrauben und mit 8–10 Nm anziehen.
14. Massekabel – Batterie anschließen.
15. Zündzeitpunkt prüfen und einstellen, siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
16. Zündverteiler-Befestigungsschrauben mit 19–25 Nm anziehen.

**Zündkerzenkabel****Ausbauen**

1. Um Kabel von den Zündkerzen zu entfernen, Staubmanschette durch Hin- und Herdrehen auf dem Kerzenisolator lösen. Zum Abziehen der Staubmanschette von der Kerze Spezialwerkzeug verwenden. **Nicht am Kabel ziehen! Es könnte in der Manschette vom Kerzenstecker getrennt werden.**
2. Zum Entfernen der Kabel von Verteilerkappe die Staubmanschette von Hand drehen und gleichzeitig abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**

**Einbauen**

1. Jedes Kabel in den korrekten Anschluß in Verteilerkappe einsetzen. Sicherstellen, daß die Kabel ganz in ihre Anschlüsse eingeschoben wurden. Kabelanschluß Nr. 1 ist auf der Verteilerkappe gekennzeichnet. Mit Kabel Nr. 1 beginnen.
2. Kabelhalterungen vom alten Hochspannungskabelsatz entfernen und in gleicher Position auf den neuen Satz montieren. Die Kabel in den Halterungen auf der Zylinderkopfhaube befestigen.
3. Zündkerzenkabel an den entsprechenden Zündkerzen anbringen.

## Zündkerzen

### Ausbauen

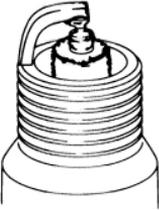
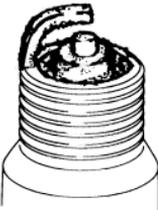
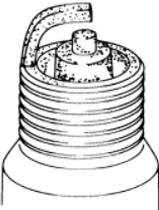
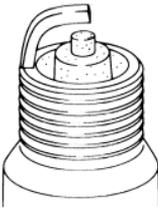
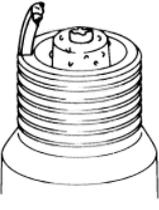
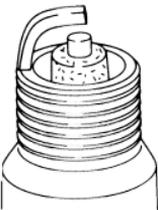
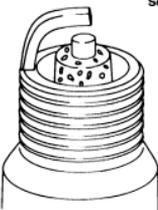
1. Verschmutzungen um die Zündkerzen mit Druckluft entfernen, um ein Eindringen in die Zündkerzenbohrungen zu vermeiden.

2. Zündkerzenkabel von Zündkerzen entfernen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

3. Zündkerzen herausdrehen.

Um den Zustand der Zündkerzen festzustellen, siehe Prüfungstabelle – Zündkerzen.

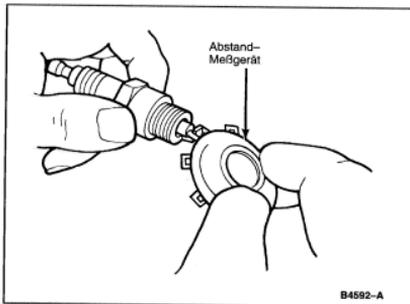
### Prüfungstabelle – Zündkerzen

<p><b>Elektrodenabstand überbrückt</b></p>  <p>Ablagerungen überbrücken Elektrodenabstand. Verursacht durch Öl oder Ruß; Zündkerze ersetzen bzw. bei mäßigen Ablagerungen reinigen.</p>	<p><b>Verölt</b></p>  <p>Schwarze feuchte Ablagerungen auf Isolatorfuß und Elektroden. Verursacht durch Öl im Brennraum (zurückzuföhren auf verschlissene Kolben und Kolbenringe, zu viel Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft oder verschlissene oder lose Lager); Ursache beheben und Zündkerze ersetzen.</p>	
<p><b>Verrußt</b></p>  <p>Schwarze trockene Ablagerungen auf Mittelelektrode, Isolatorfuß und Masselektrode. Verursacht durch zu kalte Zündkerze, zu geringen Zündstrom, verschmutzten Luftfilter, defekte Ölpumpe, zu fettes Kraftstoffgemisch, defektes Heizelement oder übermäßigen Leerlaufbetrieb; Zündkerze kann gereinigt werden.</p>	<p><b>Normal</b></p>  <p>Hellbraune oder graue Ablagerungen auf Mittelelektrode.</p>	<p><b>Zündung zu früh</b></p>  <p>Geschmolzene Elektroden; ggf. Blasen am Isolator; Metallablagerungen auf Isolator deuten auf Motorschaden hin. Verursacht durch falschen Kraftstoff, verstellte Zündung, zu heiße Zündkerze, durchgebrannte Ventile oder überhitzten Motor; Zündkerze ersetzen.</p>
<p><b>Überhitzt</b></p>  <p>Weißer oder hellgrauer Isolator mit kleinen schwarzen oder graubraunen Flecken und blau verbrannten Elektroden. Verursacht durch überhitzten Motor, falschen Kraftstoff, lose Zündkerzen, zu heiße Zündkerze, niedrigen Kraftstoffdruck oder verstellte Zündung; Zündkerze ersetzen.</p>	<p><b>Schmelzflecken</b></p>  <p>Geschmolzene oder fleckige blasenartige Ablagerungen Verursacht durch zu plötzliches Beschleunigen; bei mäßigen Flecken kann Zündkerze gereinigt werden; sonst Zündkerze ersetzen.</p>	

B4054-F

**Einbauen**

1. Elektrodenabstand auf 1,0–1,1 mm einstellen.



2. Zündkerzen in Zylinderkopf einschrauben und mit 15–22 Nm anziehen.
3. Zündkerzenkabel in ihrer ursprünglichen Einbaulage wieder einbauen.

**REINIGUNG UND PRÜFUNG****Verteilerkappe**

Verteilerkappe mit Seife und Wasser waschen. Kappe mit Druckluft trocknen; auf Sprünge, gebrochene Kohlekontakte, Rußspuren oder Schmutz und Korrosion an den Anschlüssen überprüfen. Beschädigte Verteilerkappe ersetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

**Verteilerläufer**

Verteilerläufer mit einem sauberen, feuchten Tuch reinigen. Mit Druckluft trocknen. Verteilerläufer prüfen und ersetzen, falls Sprünge, Rußspuren, Brandspuren, beschädigte Enden oder Federn festgestellt wurden.

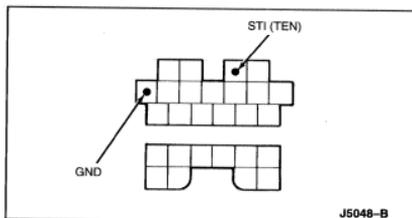
**Zündkerzenkabel**

Ohne die Kabel von Zündkerzen, Verteilerkappe oder Spule zu entfernen, die Kabel mit einem sauberen, feuchten Tuch reinigen. Auf sichtbare Schäden wie Schnitte, Quetschungen, Brüche oder eingerissene Staubmanschetten prüfen. Nur die beschädigten Kabel ersetzen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.

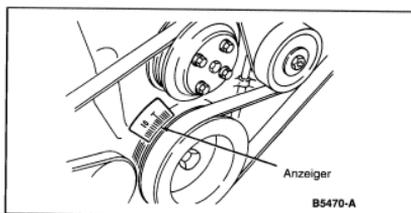
**EINSTELLUNGEN****Zündzeitpunkt**

BEACHT: Motor mit Schalthebel in Neutralstellung im Leerlauf drehen lassen.

1. Motor im Leerlauf auf Betriebstemperatur warmlaufen lassen.
2. Sicherstellen, daß alle Verbraucher (Radio, Klimaanlage, Gebläse usw.) ausgeschaltet sind.
3. Digital-Multimeter an Zündkerze Nr. 1 anschließen.
4. Zündestellampe an Motor anschließen.
5. Klemmen STI (TEN) und GND des Diagnosemehrfachsteckers mit einem Kabel überbrücken.



6. Die Leerlaufdrehzahl sollte  $650 \pm 50$ /min betragen. Bei abweichender Leerlaufdrehzahl siehe Untergruppe 03–01B.
7. Zündzeitpunkt prüfen. Die Zündung sollte  $9-11^\circ$  vor OT erfolgen.

**ACHTUNG! Beim Drehen des Zündverteilers Kondensatorkabel nicht einklemmen.**

8. Bei abweichendem Zündzeitpunkt Befestigungsschraube des Zündverteilers lösen.
9. Zündverteiler drehen, bis vorgeschriebener Zündzeitpunkt erreicht ist.
10. Befestigungsschraube des Zündverteilers mit 19–25 Nm anziehen.
11. Drehzahlmesser, Zündestellampe und Überbrückungskabel abnehmen.

## TECHNISCHE DATEN

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Bezeichnung	Technische Daten
Zündfolge	1-2-3-4-5-6
Zündzeitpunkt	9-11°
Leerlaufdrehzahl	650 ± 50 min
Elektrodenabstand	1,0-1,1mm

## ANZUGSDREHMOMENTE

Bezeichnung	Nm
Frischluffführung – Muttern und Schrauben	8-10
Luftfilter – Muttern und Schrauben	19-25
Zündverteiler – Befestigungsschrauben	19-25
Zündkerzen	15-22

## SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE

Bezeichnung	Abbildung
Digital-Multimeter B-10021 (Löwener) 2005/6 (Churchill) oder handelsübliches Gerät.	 T110021