

LADESYSTEM

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
ALLGEMEINES		TEMPERATURFÜHLER/ SPANNUNGSREGELUNG	6
ÜBERSICHT	1	WIDERSTAND IM LADESYSTEM ÜBERPRÜFEN	3
FUNKTIONSBESCHREIBUNG		AUS- UND EINBAU	
FUNKTIONWEISE DES LADESYSTEMS	1	LICHTMASCHINE	6
LICHTMASCHINE	2	TEMPERATURFÜHLER/ SPANNUNGSREGELUNG	8
SPANNUNGSREGLERSTROMKREIS	2	TECHNISCHE DATEN	
TEMPERATURFÜHLER/ SPANNUNGSREGELUNG	2	ANZUGSMOMENTE	8
FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG		LICHTMASCHINENLEISTUNG	8
AUSGANGSSTROM ÜBERPRÜFEN	4		
EINGEBAUTES DIAGNOSESYSTEM (OBD)	6		
LADESYSTEM	2		

ALLGEMEINES

ÜBERSICHT

Batterie, Startanlage und Ladesystem bilden eine Funktionseinheit und sind daher bei der Fehlersuche als Gesamtsystem zu überprüfen. Damit der Motor angelassen und die Batterie korrekt geladen werden kann, müssen alle in diesem System enthaltenen Bauteile den technischen Vorgaben entsprechend funktionieren.

In Kapitel 8A wird die Batterie, in Kapitel 8B die Startanlage und im vorliegenden Kapitel 8C das Ladesystem behandelt. Näheres zu Stromkreisen und zur Lage von Bauteilen siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne". Das Gesamtsystem wurde in mehrere Kapitel unterteilt, da auf diese Weise Informationen zu den einzelnen Systemen leichter zu finden sind. Bei der Überprüfung eines einzelnen Systems ist jedoch stets zu berücksichtigen, daß die genannten drei Systeme miteinander in Verbindung stehen.

In den genannten Kapiteln werden die herkömmlichen Prüfmethode behandelt. Zur Fehlersuche sind Induktions-Amperemeter, Volt-/Ohmmeter, Batterie-Ladegerät, Kohleschichtpotentiometer für die Belastungsprüfungen und 12-Volt-Prüflampe erforderlich.

Alle Fühlerstromkreise des eingebauten Diagnosesystems (OBD) werden vom Computer/Motorsteuerung (PCM) überwacht. Jedem überwachten Stromkreis ist ein bestimmter Fehlercode zugewiesen. Das PCM registriert alle Störungen in den überwachten Stromkreisen und speichert alle entsprechenden Fehlercodes. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Eingebautes Diagnosesystem (OBD)" in diesem Kapitel.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

FUNKTIONWEISE DES LADESYSTEMS

Das Ladesystem umfaßt folgende Bauteile:

- Lichtmaschine;
- Spannungsreglerstromkreis innerhalb des Computers/Motorsteuerung (PCM);
- Zündschalter (Näheres hierzu siehe Kapitel 8D, "Zündanlage");
- Batterie (Näheres hierzu siehe Kapitel 8A, "Batterie");
- Temperaturfühler/Spannungsregelung;
- Ladekontrollleuchte (je nach Ausstattung);
- Instrumentenwarnleuchte (CHECK GAUGES) (je nach Ausstattung);
- Voltmeter (Näheres hierzu siehe Kapitel 8E, "Instrumententafel und Anzeigeeinstrumente");
- Verdrahtung und elektrische Anschlüsse (Näheres hierzu siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne").

Die Funktion des Ladesystems wird über den Zündschalter ein- und ausgeschaltet. Bei eingeschalteter Zündung liegt Spannung über einen der beiden Anschlüsse der Erregerwicklung auf der Rückseite der Lichtmaschine vom Computer/Motorsteuerung (PCM) an, so daß ein Magnetfeld erzeugt wird.

Der im Computer/Motorsteuerung (PCM) integrierte Spannungsreglerstromkreis regelt, wieviel Gleichstrom von der Lichtmaschine erzeugt wird. Dieser Stromkreis ist in Reihe mit dem zweiten Anschluß/Erregerwicklung des Lichtmaschinenläufers und Masse geschaltet.

Ein Temperaturfühler/Spannungsregelung am Batterieträger überwacht die Batterietemperatur. Diese Daten sowie Daten zur überwachten Systemspan-

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

nung verwendet der PCM zur Regelung des Ladestroms für die Batterie. Hierzu wird der Massestromkreis, mit dem die Stärke des Magnetfelds des Lichtmaschinenrotors geregelt wird, nach Bedarf geöffnet oder geschlossen. Anschließend kompensiert und regelt der PCM den von der Lichtmaschine abgegebenen Strom entsprechend.

Alle Fahrzeuge sind mit einem eingebauten Diagnosesystem (OBD) ausgerüstet. Alle Fühlerstromkreise des OBD, einschließlich des Spannungsreglerstromkreises (Steuerung der Erregerwicklung), werden vom PCM überwacht. Jedem überwachten Stromkreis ist ein bestimmter Fehlercode zugewiesen. Das PCM registriert alle Störungen in den überwachten Stromkreisen und speichert alle entsprechenden Fehlercodes. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Eingebautes Diagnosesystem (OBD)" in Kapitel 25, "Vorrichtungen zur Begrenzung des Schadstoffausstoßes".

Die Instrumentenwarnleuchte in der Instrumententafel überwacht (je nach Ausstattung): **die Spannung des Ladesystems**, die Kühlmitteltemperatur und den Motoröldruck. Wird eine kritische Situation festgestellt, so leuchtet die Instrumentenwarnleuchte auf; hierdurch wird der Fahrer aufgefordert, die Anzeigewerte der drei betreffenden Anzeigeeinstrumente zu überprüfen. Das Signal zum Einschalten der Leuchte wird über den CCD-Datenbus übertragen. Näheres zur Instrumentenwarnleuchte siehe Kapitel 8E, "Instrumententafel und Anzeigeeinstrumente".

LICHTMASCHINE

Die Lichtmaschine wird vom Motor angetrieben und kann nicht instandgesetzt werden, d.h. tritt eine Störung an der Lichtmaschine auf, so muß sie komplett ausgetauscht werden.

Wenn sich der aktivierte Läufer innerhalb der Lichtmaschine dreht, induziert das sich drehende Magnetfeld einen Strom in den Wicklungen der Statorspule. Sobald die Lichtmaschine genügend Strom erzeugt, liefert sie auch den für die Aktivierung des Läufers erforderlichen Strom.

Über die Anschlüsse der Sternwicklungen des Läufers wird der induzierte Wechselstrom zu drei positiven und drei negativen Dioden geleitet, die ihn in Gleichstrom umwandeln. Von den Dioden aus wird dieser Gleichstrom über die Batterie- und Masseanschlüsse der Lichtmaschine zur elektrischen Anlage des Fahrzeugs geführt.

Bei Fahrzeugen dieses Typs werden je nach Motorisierung und Zusatzausstattung unterschiedliche Lichtmaschinen mit unterschiedlichen Leistungsdaten verwendet, die fast identisch aussehen. Muß eine Lichtmaschine ausgetauscht werden, so ist unbedingt darauf zu achten, daß die neue Lichtmaschine die

gleiche Leistungsabgabe wie das alte Bauteil hat. Näheres hierzu sowie zu Teilenummern siehe Tabelle "Lichtmaschinenleistung" im Abschnitt "Technische Daten" am Ende dieses Kapitels.

Ungewöhnliche Geräusche von der Lichtmaschine können folgende Ursachen haben: Lager verschlissen, locker oder defekt; Antriebsriemen der Lichtmaschine locker oder defekt; Antriebsriemen des Lüfters defekt, verschlissen, beschädigt oder falsch eingestellt; Befestigungsschrauben locker; Riemenscheibe falsch ausgerichtet; Ständer oder Diode defekt.

TEMPERATURFÜHLER/SPANNUNGSREGELUNG

Der Temperaturfühler/Spannungsregelung mißt die Temperatur der Batterie und regelt den Ladestrom. Diese Daten sowie Daten zur überwachten Systemspannung verwendet der PCM zur Regelung des Ladestroms für die Batterie. Bei niedrigen Temperaturen ist die Systemspannung höher; mit zunehmender Temperatur wird die Spannung schrittweise reduziert.

SPANNUNGSREGLERSTROMKREIS

Der Spannungsreglerstromkreis ist kein separates Bauteil, sondern ein Stromkreis, der im Computer/Motorsteuerung (PCM) integriert ist. Er kann nicht instandgesetzt werden. Tritt eine Störung am Spannungsreglerstromkreis auf, so muß der PCM komplett ausgetauscht werden.

Funktionsweise: Der im Computer/Motorsteuerung (PCM) integrierte Spannungsreglerstromkreis regelt, wieviel Gleichstrom von der Lichtmaschine erzeugt wird. Dieser Stromkreis ist in Reihe mit dem zweiten Anschluß/Erregerwicklung des Lichtmaschinenläufers und Masse geschaltet.

Zur Spannungsregelung wird der Massestromkreis nach Bedarf geöffnet oder geschlossen. Hierdurch ändert sich die Stärke des Magnetfelds im Läufer entsprechend. Der Spannungsreglerstromkreis überwacht die Systemspannung und die Temperatur der Batterie (Näheres hierzu siehe Abschnitt "Temperaturfühler/Spannungsregelung") und kompensiert und regelt den von der Lichtmaschine abgegebenen Strom entsprechend. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Funktionsweise des Ladesystems" in diesem Kapitel.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG

LADESYSTEM

Tritt eine der nachstehend genannten Störungen auf, so können die folgenden Prüfungen bei der Fehlersuche am Ladesystem verwendet werden:

- Bei laufendem Motor leuchtet die Ladekontrollleuchte auf (je nach Ausstattung).
- Das Voltmeter funktioniert nicht korrekt (je nach Ausstattung).

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

- Die Batterie wird zu schwach geladen oder überladen.

Die folgenden Ursachen führen häufig zu einem Entladen der Batterie:

- Zusatzverbraucher bleiben nach dem Abstellen des Motors eingeschaltet;
- Aufgrund eines defekten oder falsch eingestellten Schalters bleibt eine Leuchte eingeschaltet. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Stromverbraucher bei ausgeschalteter Zündung" in Kapitel 8A, "Batterie".

ÜBERPRÜFUNG

Eine vollständige Überprüfung des Ladesystems muß mit einem DRB-Handtestgerät wie im entsprechenden Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang" beschrieben durchgeführt werden. Vor dem Anschließen des DRB-Handtestgeräts erst die nachstehenden Prüfungen durchführen.

(1) Batteriezustand überprüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8A, "Batterie".

(2) Anschlüsse der Batteriekabel, Batteriepole sowie Anschlüsse am Motorblock, am Anlaßmagnetschalter und am Anlasserrelais überprüfen. Alle Anschlüsse müssen sauber sein und fest sitzen. Ist dies nicht der Fall, die Anschlüsse nach Bedarf instandsetzen.

(3) Überprüfen, ob alle Sicherungen im Sicherungskasten und in der zentralen Stromversorgung (PDC) fest in ihren Steckplätzen sitzen. Alle Sicherungen müssen korrekt und fest eingesteckt sein. Ist dies nicht der Fall, die Sicherung(en) korrekt einsetzen oder austauschen.

(4) Überprüfen, ob alle Befestigungsschrauben der Lichtmaschine korrekt festgezogen sind. Ist dies nicht der Fall, Schrauben nach Bedarf austauschen oder festziehen. Korrekte Anzugsmomente siehe "Lichtmaschine" im Abschnitt "Aus- und Einbau" in diesem Kapitel.

(5) Zustand und Spannung des Antriebsriemens der Lichtmaschine überprüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".

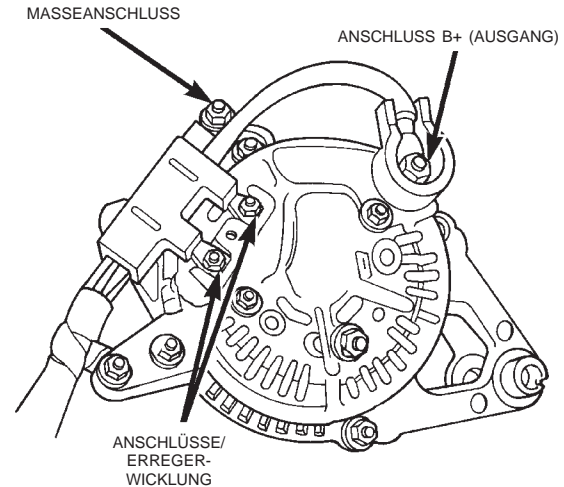
(6) Den automatischen Spanner für den Antriebsriemen überprüfen. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".

(7) Anschlüsse an der Erregerwicklung, am Batterieausgang und an der Masseverbindung der Lichtmaschine überprüfen. Alle Anschlüsse müssen sauber sein und fest sitzen. Ist dies nicht der Fall, die Anschlüsse nach Bedarf instandsetzen.

WIDERSTAND IM LADESYSTEM ÜBERPRÜFEN

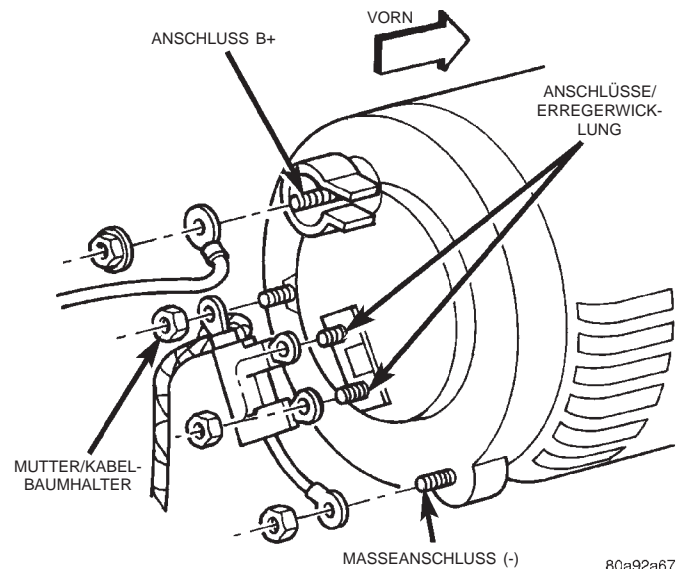
Bei diesen Prüfungen wird festgestellt, wie hoch der Spannungsabfall im Ausgangskabel der Lichtmaschine zwischen dem Batterieanschluß (B+) der Lichtmaschine und dem Batterie-Pluspol sowie der Spannungsabfall zwischen dem Masseanschluß (-) an

der Lichtmaschine und dem Batterie-Minuspol ist. (Abb. 1) oder (Abb. 2) zeigt die Verdrahtung einer typischen Lichtmaschine. Die Verlegung der Kabel kann je nach Fahrzeugtyp und/oder Motorisierung leicht variieren. Näheres hierzu siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".



80a3cc69

Abb. 1 Verdrahtung der Lichtmaschine - Typisch



80a92a67

Abb. 2 Verdrahtung der Lichtmaschine - Typisch

Für diese Prüfungen ein Voltmeter mit Anzeigebereich von 0-18 Volt Gleichstrom verwenden. Durch Vertauschen der Prüfspitzen des Voltmeters läßt sich leicht feststellen, an welchen Stellen hoher Widerstand (Spannungsabfall) vorliegt.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

VORBEREITUNGEN

(1) Vor Beginn der Überprüfung sicherstellen, daß die Batterie in Ordnung und vollständig geladen ist. Näheres hierzu siehe Kapitel 8A, "Batterie".

(2) Batteriekabel an den Batteriepolen überprüfen und nach Bedarf reinigen.

(3) Motor anlassen und warten, bis er seine normale Betriebstemperatur erreicht hat.

(4) Motor abstellen.

(5) Motordrehzahlmesser anschließen.

(6) Feststellbremse vollständig anziehen.

TEST

(1) Motor anlassen.

(2) Gebläse auf höchste Stufe schalten.

(3) Hauptscheinwerfer einschalten und auf Fernlicht schalten.

(4) Innenraumleuchten des Fahrzeugs einschalten.

(5) Drehzahl auf 2400 min^{-1} einregeln.

(6) Den Plusstromkreis (+) überprüfen:

(a) Die Minus-Prüfspitze des Voltmeters direkt am Batterie-Pluspol anhalten.

(b) Die Plus-Prüfspitze des Voltmeters am Stehbolzen des Anschlusses für das Ausgangskabel (B+) an der Lichtmaschine anhalten (nicht an der Befestigungsmutter des Anschlusses). Die Spannung darf nicht über 0,6 Volt liegen. Liegt die Spannung über 0,6 Volt, die Prüfspitze an der Befestigungsmutter des Anschlusses und dann am Steckverbinder der Verdrahtung (je nach Ausstattung) anhalten. Liegt die Spannung nun unter 0,6 Volt überprüfen, ob an dieser Stelle eine verschmutzte, lockere oder schlechte Verbindung besteht. Außerdem den Zustand des Lichtmaschinen-Ausgangskabels zum Batterie-Steckverbinder überprüfen. Näheres zur Lage des Steckverbinders siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne". Zum Aufspüren der Ursache für den hohen Widerstand kann auch an jeder Plus-Verbindung in diesem Stromkreis eine Spannungsabfallprüfung durchgeführt werden.

(7) Den Minusstromkreis (-) überprüfen:

(a) Die Minus-Prüfspitze des Voltmeters direkt am Batterie-Minuspol anhalten.

(b) Die Plus-Prüfspitze des Voltmeters am Stehbolzen des Anschlusses für das Minuskabel (-) an der Lichtmaschine anhalten (nicht an der Befestigungsmutter des Anschlusses). Die Spannung darf nicht über 0,3 Volt liegen. Liegt die Spannung über 0,3 Volt, die Prüfspitze an der Befestigungsmutter des Anschlusses und dann am Steckverbinder der Verdrahtung anhalten. Liegt die Spannung nun unter 0,3 Volt, überprüfen, ob an dieser Stelle eine verschmutzte, lockere oder schlechte Verbindung besteht. Zum Aufspüren der Ursache für den hohen Widerstand kann auch an jeder Minus-Verbindung in diesem Stromkreis eine Spannungsabfallprüfung durchgeführt werden. Diese Prüfung kann auch

zwischen dem Lichtmaschinengehäuse und dem Motorblock durchgeführt werden. Liegt die Spannung über 0,3 Volt überprüfen, ob die Befestigungsstellen der Lichtmaschine Korrosion aufweisen oder ob die Lichtmaschinenhalterung locker ist.

AUSGANGSSTROM ÜBERPRÜFEN

Bei der Überprüfung des Ausgangsstroms wird festgestellt, ob das Ladesystem in der Lage ist, den Mindestprüfstrom in Ampere zu erzeugen. Näheres zur Höhe des Mindestprüfstroms siehe Abschnitt "Technische Daten" am Ende dieses Kapitels.

Im ersten Teil der Überprüfung (Test 1) wird die Gesamtleistung der Lichtmaschine und des elektronischen Spannungsreglerstromkreises ermittelt. Im zweiten Teil (Test 2) wird nur die Leistung der Lichtmaschine festgestellt; eine Überprüfung des Spannungsreglerstromkreises erfolgt hierbei **nicht**. Der Spannungsreglerstromkreis ist im Computer/Motorteuerung (PCM) integriert. Näheres zur Überprüfung des Spannungsreglerstromkreises siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang".

VORBEREITUNGEN

(1) Feststellen, ob Fehlercodes gespeichert sind. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Eingebautes Diagnosesystem (OBD)" in diesem Kapitel. Näheres zu Instandsetzungsarbeiten siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang".

(2) Vor Beginn der Prüfung sicherstellen, daß die Batterie in Ordnung und vollständig geladen ist. Näheres hierzu siehe Kapitel 8A, "Batterie".

(3) Batteriekabel an der Batterie überprüfen und nach Bedarf säubern.

(4) Widerstand im Ladesystem (Spannungsabfallprüfung) wie in diesem Kapitel beschrieben überprüfen. Hierdurch kann festgestellt werden, ob die elektrischen Anschlüsse zwischen Lichtmaschine und Batterie in Ordnung sind.

(5) Überprüfen, ob der Antriebsriemen der Lichtmaschine korrekt gespannt ist. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".

(6) Für diese Prüfung ist ein Volt-/Ampere-Prüfgerät mit Batterielastprüfer (Kohleschichtpotentiometer) und einer Klemme für induktiven Abgriff (Abgriffklemme) erforderlich. Bei der Prüfung die Bedienungsanleitung des verwendeten Geräts beachten. Wird ein Prüfgerät mit einer Abgriffklemme verwendet, so muß die Verdrahtung an der Lichtmaschine nicht abgeklemmt werden.

(7) Motor anlassen und warten, bis er seine Betriebstemperatur erreicht hat.

(8) Motor abstellen.

(9) Alle Leuchten und elektrischen Zusatzverbraucher ausschalten.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

(10) Volt-/Ampere-Prüfgerät an der Batterie anschließen. Darauf achten, daß der Regler des Kohleschichtpotentiometers sich in Stellung "OPEN" (Geöffnet) oder "ON" (Ein) befindet. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Belastungstest" in Kapitel 8A, "Batterie", sowie Bedienungsanleitung des Geräteherstellers.

(11) Abgriffklemme anschließen. Näheres hierzu siehe Bedienungsanleitung des Geräteherstellers.

(12) Weist das Volt-/Ampere-Prüfgerät keinen Motordrehzahlmesser auf, einen zusätzlichen Drehzahlmesser am Motor anschließen.

TEST 1

(1) Die vorstehend beschriebenen Vorbereitungen durchführen.

(2) Feststellbremse vollständig anziehen.

(3) Motor anlassen.

(4) Motordrehzahl auf 2500 min^{-1} einregeln.

(5) Bei einer Motordrehzahl von 2500 min^{-1} den Regler des Kohleschichtpotentiometers (Last) am Prüfgerät langsam so weit drehen, bis der höchste Amperewert angezeigt wird. Die Spannung darf hierbei nicht unter 12 Volt fallen. Den angezeigten Wert notieren. **Diese Lastprüfung muß innerhalb von 15 Sekunden durchgeführt werden, da andernfalls das Prüfgerät beschädigt werden kann.** Bei manchen Prüfgeräten wird diese Last automatisch angelegt. Näheres hierzu siehe Bedienungsanleitung des Geräteherstellers.

(6) Der angezeigte Wert muß den Vorgaben für den Mindestprüfstrom gemäß Tabelle "Lichtmaschinenleistung" am Ende dieses Kapitels entsprechen. Am Lichtmaschinengehäuse ist ein Aufkleber mit einer Teilenummer angebracht. Je nach Motorisierung des Fahrzeugs kann sich dieser Aufkleber auch an der Unterseite des Gehäuses befinden. Diese Teilenummer mit der in der Tabelle angegebenen Teilenummer vergleichen.

(7) Regler des Kohleschichtpotentiometers in Stellung "OFF" (Aus) bringen.

(8) Motordrehzahl weiterhin bei 2500 min^{-1} halten. Ist der Spannungsreglerstromkreis in Ordnung, so muß die Stromstärke unter 15-20 Ampere abfallen. Sind alle Leuchten und elektrischen Zusatzverbraucher ausgeschaltet, so kann es einige Minuten dauern, bis die Stromstärke weit genug abgefallen ist. Fällt die Stromstärke nicht ab, siehe Prüfanleitung im entsprechenden Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang".

(9) Volt-/Ampere-Prüfgerät abbauen.

Wurde die Mindeststromstärke nicht erreicht, weiter mit Test 2. Bei diesem Test wird überprüft, ob die Lichtmaschine oder der Spannungsreglerstromkreis defekt ist.

TEST 2

(1) Die vorstehend beschriebenen Vorbereitungen treffen.

(2) Feststellbremse vollständig anziehen.

(3) Das eine Ende eines Überbrückungskabels an einen guten Massepunkt anschließen. Das andere Ende an den Anschluß für den Massestromkreis der Erregerwicklung (-) anschließen. Die beiden Anschlüsse der Erregerwicklung (+ und -) befinden auf der Rückseite der Lichtmaschine (Abb. 1) oder (Abb. 2). Näheres zur genauen Lage der beiden Anschlüsse siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne". Welcher der beiden Anschlüsse der Minusanschluß (-) ist, läßt sich auch durch Messen der Spannung an beiden Anschlüssen bei laufendem Motor feststellen. Am Pluspol (+) muß Batteriespannung (12,5 - 14,5 Volt) anliegen. Am Minusanschluß (-) muß die Spannung 3 - 5 Volt unter der Batteriespannung liegen.

ACHTUNG! Das Überbrückungskabel keinesfalls am Plusanschluß (+) der Erregerwicklung anschließen, da andernfalls Bauteile der elektrischen Anlage beschädigt werden können.

Durch das Überbrückungskabel wird die Funktion des Spannungsreglerstromkreises vorübergehend stillgelegt, und es wird ein entsprechender Fehlercode gespeichert.

(4) Motor anlassen. **Sofort** nach dem Anspringen des Motors die Motordrehzahl absenken. Hierdurch wird verhindert, daß elektrische Zusatzverbraucher durch zu hohe Spannung beschädigt werden.

(5) Last (Kohleschichtpotentiometer) und Motordrehzahl in kleinen Schritten erhöhen, bis eine Drehzahl von 1250 min^{-1} und eine Spannung von 15 Volt angezeigt wird. Sobald diese Werte erreicht sind, sofort die auf dem Amperemeter angezeigte Stromstärke notieren. Die Last darf nicht länger als 15 Sekunden angelegt werden, da andernfalls das Prüfgerät beschädigt werden kann.

ACHTUNG! Beim Einstellen der Last darf die Spannung nicht über 16 Volt steigen, da andernfalls die Batterie und Bauteile der elektrischen Anlage beschädigt werden können.

(6) Die angezeigte Stromstärke muß den Vorgaben für den Mindestprüfstrom gemäß Tabelle "Lichtmaschinenleistung" am Ende dieses Kapitels entsprechen. Am Lichtmaschinengehäuse ist ein Aufkleber mit einer Teilenummer angebracht. Je nach Motorisierung des Fahrzeugs kann sich dieser Aufkleber auch an der Unterseite des Gehäuses befinden. Diese Teilenummer mit der in der Tabelle "Lichtmaschinenleistung" angegebenen Teilenummer vergleichen.

(7) Volt-/Ampere-Prüfgerät abbauen.

(8) Überbrückungskabel abklemmen.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

(9) Mit einem DRB-Handtestgerät die Fehlercodes löschen. Hierzu die auf der DRB-Anzeige erscheinende Anleitung befolgen.

TESTERGEBNISSE

- Entspricht die in Test 2 angezeigte Stromstärke den technischen Vorgaben gemäß Tabelle "Lichtmaschinenleistung", so ist die Lichtmaschine in Ordnung.

- Liegt die in Test 2 angezeigte Stromstärke zu niedrig, und werden die Spannungsabfallprüfungen erfolgreich abgeschlossen, so muß die Lichtmaschine ausgetauscht werden. Näheres hierzu siehe Abschnitt "Aus- und Einbau" in diesem Kapitel.

- Wurde Test 2 erfolgreich bestanden, Test 1 hingegen nicht, so liegt eine Störung im Spannungsreglerstromkreis vor. Näheres zur Fehlersuche siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang".

TEMPERATURFÜHLER/SPANNUNGSREGELUNG

Näheres zur Überprüfung dieses Fühlers samt der zugehörigen Stromkreise siehe entsprechendes Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang". Soll nur der Fühler allein überprüft werden, folgendermaßen vorgehen:

(1) Der Fühler ist unter der Batterie am Batterieträger angebracht (Abb. 3). Am Fühler ist ein zweipoliger Steckverbinder angeschlossen. Das andere Ende des zugehörigen Kabelbaums ist am Motorkabelbaum angeschlossen.

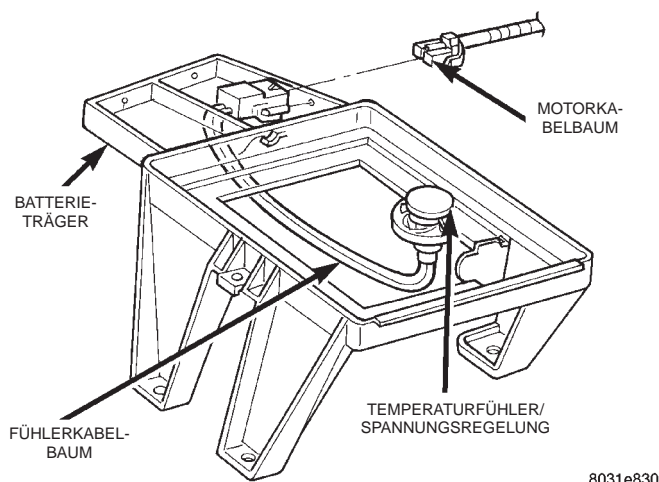


Abb. 3 Temperaturfühler/Spannungsregelung

(2) Den zweipoligen Steckverbinder vom Motorkabelbaum abziehen.

(3) Prüfspitzen eines Ohmmeters an den Kabelanschlüssen im Steckverbinder anschließen.

(4) Bei einer Raumtemperatur von 25 °C (75-80 °F) muß ein Widerstand von 9 - 11 Kiloohm angezeigt werden.

(5) Liegt der Widerstand über oder unter den genannten Werten, den Fühler austauschen.

(6) Näheres hierzu siehe Abschnitt "Aus- und Einbau".

EINGEBAUTES DIAGNOSESYSTEM (OBD)

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) überwacht die kritischen Aus- und Eingangsstromkreise des Ladesystems auf Störungen. Jedem überwachten Stromkreis ist ein bestimmter Fehlercode zugewiesen. Einige Stromkreise werden ständig, andere hingegen nur unter bestimmten Bedingungen überwacht.

Näheres zu Fehlercodes siehe Kapitel 25, "Vorrichtungen zur Begrenzung des Schadstoffausstoßes". Dieses Kapitel enthält unter anderem eine vollständige Liste der Fehlercodes für das Ladesystem.

AUS- UND EINBAU

LICHTMASCHINE

AUSBAU

VORSICHT! VOR DEM ABKLEMMEN DES BATTERIEAUSGANGSKABELS (B+) VON DER LICHTMASCHINE ERST DAS BATTERIE-MINUSKABEL ABKLEMMEN, DA ANDERNFALLS VERLETZUNGS-GEFAHR ODER DIE GEFAHR VON BESCHÄDIGUNGEN AN DER ELEKTRISCHEN ANLAGE BESTEHT.

(1) Batterie-Minuskabel von der Batterie abklemmen.

(2) Antriebsriemen der Lichtmaschine abbauen. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".

(3) Gelenkbolzen und Befestigungsschrauben/-mutter der Lichtmaschine lösen (Abb. 4) oder (Abb. 5). Die Lichtmaschine so halten, daß die Kabelanschlüsse zugänglich sind.

(4) Muttern des Kabelbaumhalters, des Batterieanschlusses, des Masseanschlusses und der beiden Anschlüsse/Erregerwicklung lösen. Kabel abnehmen. (Abbildung 6) zeigt die typische Verdrahtung einer Lichtmaschine für 5.2L-/5.9L-Motoren. (Abbildung 7) zeigt die typische Verdrahtung einer Lichtmaschine für einen 4.0L-Motor. Je nach Fahrzeugtyp und/oder Motorisierung kann die Verlegung der Kabel leicht variieren. Näheres hierzu siehe Kapitel 8W, "Schaltpläne".

(5) Lichtmaschine aus dem Motorraum nehmen.

EINBAU

(1) Lichtmaschine am Motor anhalten und Kabel anbringen. Für die Befestigungselemente der Kabel gelten die folgenden Anzugswerte:

- Mutter/Batterieanschluß: 8,5 N·m (75 in. lbs.);
- Mutter/Masseanschluß: 8,5 N·m (75 in. lbs.);

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

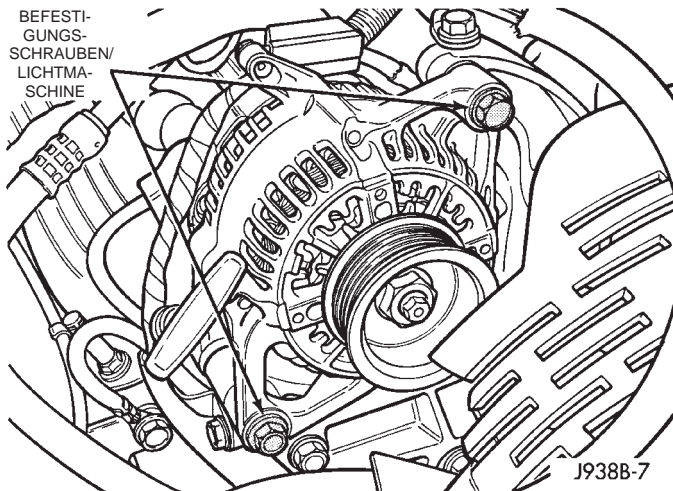


Abb. 4 Lichtmaschine aus- und einbauen - 5.2L-/5.9L-Motoren

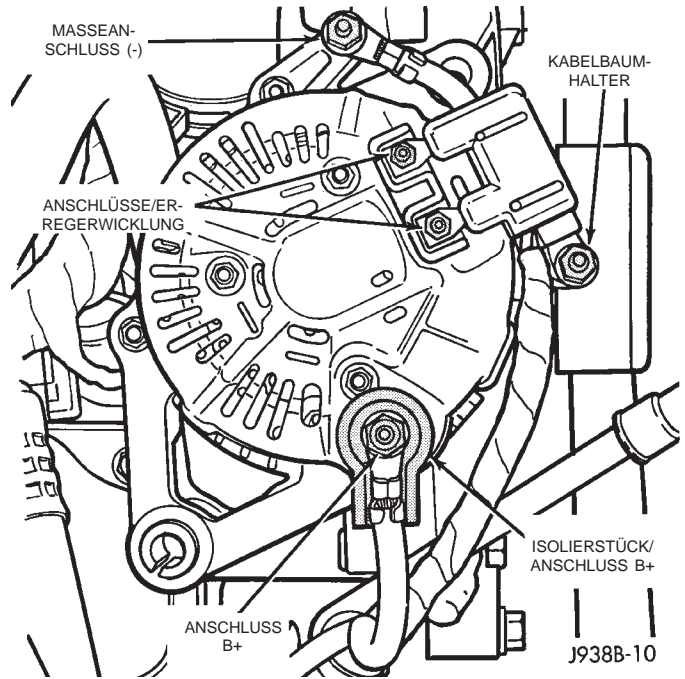


Abb. 6 Verdrahtung der Lichtmaschine abklemmen bzw. anschließen - 5.2L-/5.9L-Motoren - Typisch

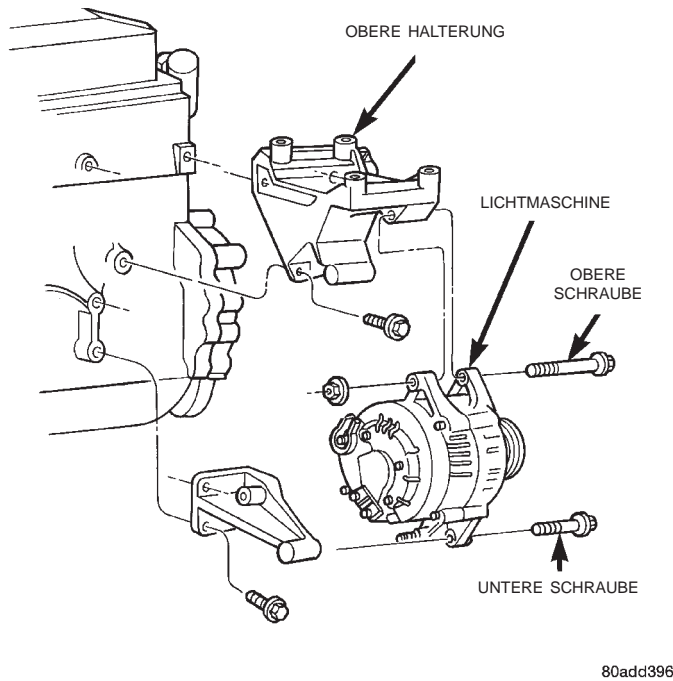


Abb. 5 Lichtmaschine aus- und einbauen - 4.0L-Motor

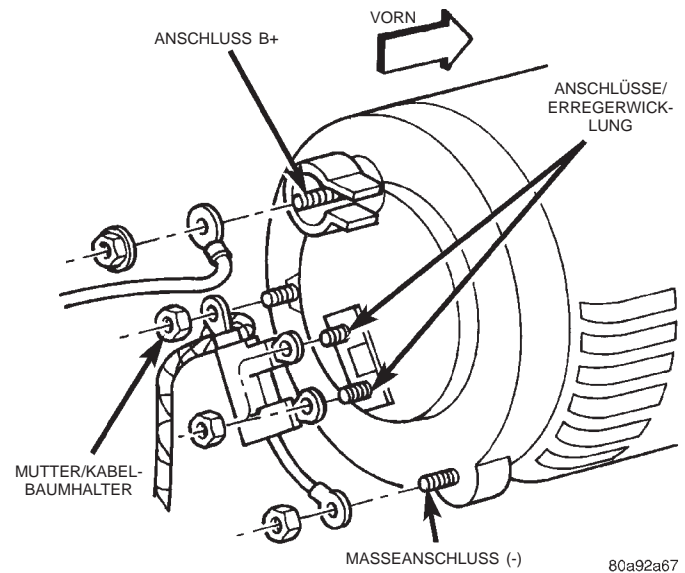


Abb. 7 Verdrahtung der Lichtmaschine abklemmen bzw. anschließen - 4.0L-Motor - Typisch

- Mutter/Kabelbaumhalter: 8,5 N·m (75 in. lbs.);
- Muttern, Anschlüsse/Erregerwicklung: 2,8 N·m (25 in. lbs.).

(2) Befestigungselemente der Lichtmaschine anbringen und mit den folgenden Anzugswerten festziehen:

- Befestigungsschraube/Lichtmaschine - 5.2L-/5.9L-Motoren: 41 N·m (30 ft. lbs.);
- Gelenkschraube bzw. -mutter/Lichtmaschine - 5.2L-/5.9L-Motoren: 41 N·m (30 ft. lbs.);
- Befestigungsschraube/Lichtmaschine - 4.0L-Motor: 55 N·m (41 ft. lbs.);

- Gelenkschraube bzw. -mutter/Lichtmaschine - 4.0L-Motor: 55 N·m (41 ft. lbs.).

ACHTUNG! Keinesfalls versuchen, den Antriebsriemen mit einem Schraubendreher auf eine Riemenscheibe zu hebeln, da andernfalls das Synthetikmaterial des Riemen beschädigt werden kann.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

ACHTUNG! Beim Anbauen eines Keilrippenriemens muß der Riemen unbedingt korrekt verlegt werden, da andernfalls die Wasserpumpe in der falschen Drehrichtung läuft, wodurch es zu einem Überhitzen des Motors kommt. Näheres zum korrekten Verlegen des Riemens siehe entsprechenden Aufkleber im Motorraum oder Kapitel 7, "Kühlsystem".

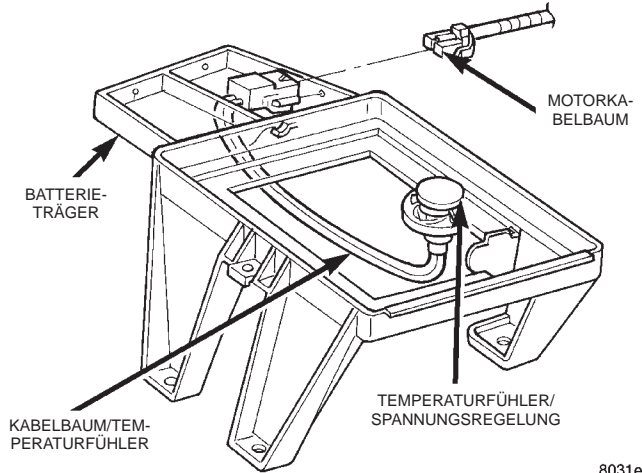
- (3) Antriebsriemen der Lichtmaschine anbauen. Näheres hierzu siehe Kapitel 7, "Kühlsystem".
- (4) Batterie-Minuskabel an der Batterie anschließen.

TEMPERATURFÜHLER/SPANNUNGSREGELUNG

Der Temperaturfühler/Spannungsregelung ist unter der Batterie an einer Öffnung im Batterieträger angebracht (Abb. 8).

AUSBAU

- (1) Batterie ausbauen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8A, "Batterie".
- (2) Steckverbinder des Fühlers vom Motorkabelbaum abziehen.
- (3) Den Fühler nach oben aus der Öffnung im Batterieträger hebeln.



8031e830

Abb. 8 Lage des Temperaturfühlers/ Spannungsregelung

EINBAU

- (1) Steckverbinder des Fühlers von oben durch die Öffnung im Batterieträger stecken und den Fühler in die Öffnung eindrücken.
- (2) Steckverbinder anschließen.
- (3) Batterie einbauen. Näheres hierzu siehe Kapitel 8A, "Batterie".

TECHNISCHE DATEN

LICHTMASCHINENLEISTUNG

HERSTELLER	TEILENUMMER	NENNLEISTUNG (AMPERE) NACH SAE	MOTOREN	MINDESTPRÜFSTROM (AMPERE)
DENSO	56005685	117	4.0L	88
DENSO	56005686	136	4.0L	95
DENSO	56027912	117	5.2L	90
DENSO	56027913	136	5.2L	100
DENSO	56041394AA	150	5.9L	125

ANZUGSMOMENTE

Verbindungsstelle	Anzugsmoment
Befestigungsschrauben/Lichtmaschine —	
5.2L-/5.9L-Motoren	41 N·m (30 ft. lbs.)
Mutter, Gelenkbolzen/Lichtmaschine —	
5.2L-/5.9L-Motoren	41 N·m (30 ft. lbs.)
Befestigungsschrauben/Lichtmaschine —	
4.0L-Motor	55 N·m (41 ft. lbs.)

Verbindungsstelle	Anzugsmoment
Mutter, Gelenkbolzen/Lichtmaschine —	
4.0L-Motor	55 N·m (41 ft. lbs.)
Mutter/Batterieanschluß	8,5 N·m (75 in. lbs.)
Mutter/Masseanschluß	8,5 N·m (75 in. lbs.)
Mutter/Kabelbaumhalter	8,5 N·m (75 in. lbs.)
Muttern, Anschlüsse/Erregerwicklung	2,8 N·m (25 in. lbs.)