

Fehler in der elektrischen Anlage

Einleitung:

Jeden Winter das gleiche: die rote Kontrolllampe glimmt oder geht gar nicht mehr aus, morgens beim Starten zieht der Anlasser den Motor nur noch unwillig durch oder quittiert mit einem höhnischen Klicken den Dienst. Was nun?!

Hier ist die Anleitung, wie die elektrische Anlage zu prüfen ist und welche Abhilfemaßnahmen den Kupferwurm aus dem Käfer wieder austreiben. Beschrieben ist die Ausführung mit 6 Volt Gleichstromgenerator. Prüf- und Meßwerte für 12 Volt Anlagen stehen in Klammern. Anlagen mit Drehstromgeneratoren besitzen elektronische Bauteile und können ohne entsprechende Testgeräte nicht ohne weiters geprüft werden.

Hinweis: bei Drehstrommaschinen darf **NIEMALS** bei laufendem Motor die Batterie abgeklemmt werden!

An Werkzeugen werden neben der Grundausstattung bestehend aus Maul- und Ringschlüsseln der Schlüsselweiten 8mm bis 19mm und Schlitz- und Kreuzschlitzschraubendrehern benötigt:

- kleine Spitzzange
- Nuß 21 mm (Mutter auf der Riemenscheibe der Lima - ist im Bordwerkzeug enthalten)
- Nuß 36 mm (Mutter für Gebläserad)
- Drehmomentschlüssel bis 70 Nm
- Handmultimeter Anzeige Volt/Ampere
- destilliertes Wasser
- Vaseline oder Polschutzfett

Wer hier schon passen muß und die Ausgaben für das Werkzeug scheut, der fährt am besten gleich in die nächste Werkstatt!!!

Grundsätzlich sind ein paar einfache Sicherheitsgrundregeln zu beachten:

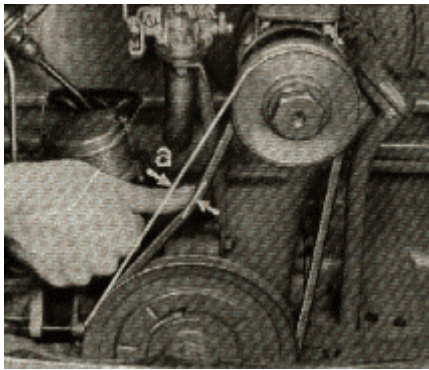
- beim Abklemmen der Batterie immer zuerst den Minuspol abschrauben. Pluspol ist mit "+" gekennzeichnet und/oder hat eine rote Markierung. Minuspole sind mit "-" oder blauer Markierung versehen. Sind nur auf einem Pol Markierungen, ist dies der Pluspol. Ist überhaupt keine Kennzeichnung vorhanden, ist der dickere Pol der Pluspol.
- vor dem Lösen von Kabeln am Generator oder dem Regler **IMMER** erst die Batterie abklemmen
- beim Messen am laufenden Motor auf die Verlegung der Meßkabel achten, damit nichts in den Keilriemen gelangen kann - **UNFALLGEFAHR**
- Batterien enthalten Schwefelsäure die stark ätzend ist. Batterie beim Ausbau immer gerade halten, damit nichts auflaufen kann. Säurespritzer sofort mit viel Wasser wegschwemmen

Bei der Fehlersuche ist es sinnvoll, die hier angegebene Reihenfolge einzuhalten. Häufig werden für viel Geld Bauteile getauscht, die nicht die eigentliche Fehlerquelle waren. Weil der Teiletausch aber gleichzeitig den Fehler behoben hat (z. B. lose Kabelverbindung) ist der stolze Reparatteur überzeugt, das Geld gut angelegt zu

haben.

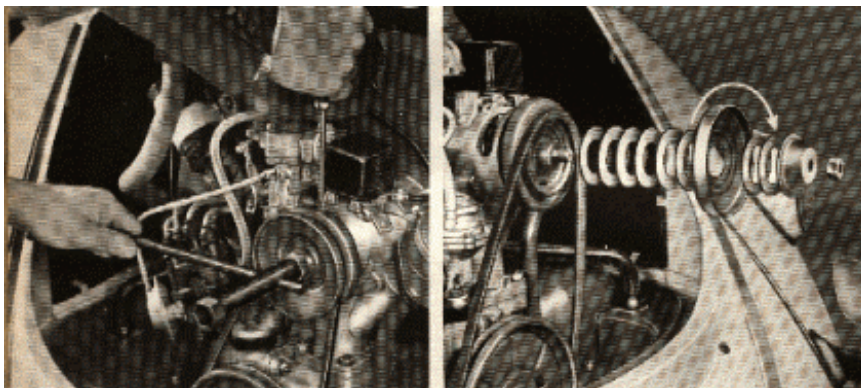
1. Keilriemen

- Keilriemenspannung prüfen:



Maß "a" = 15 mm

Der Keilriemen soll sich etwa in der Mitte zwischen den Riemenscheiben durch starken Daumendruck ca. 15 mm durchdrücken lassen. Keilriemen, die durch Öl verschmutzt sind, oder ausgefranste Ränder haben sind zu ersetzen. Ist der Keilriemen zu lose, wird er durch Herausnehmen von Distanzscheiben zwischen den beiden Hälften der Oberen Keilriemenscheibe gespannt. Dazu wird die Mutter auf der Riemenscheibe gelöst. In die Aussparung in der Riemenscheibe wird ein Schraubendreher gesteckt und durch Abstützen an der oberen Lichtmaschinenschraube die Scheibe gegen Mitdrehen gesichert:



- Entnommene Distanzscheiben werden **vor** der Riemenscheibe montiert. Anzugsmoment Mutter: 60Nm
- Neue Keilriemen setzen sich: nach 500 km Fahrstrecke Spannung kontrollieren

2. Batterie

Allgemeines:

- ist die Batterie älter als 5 Jahre - ersetzen. Fertigungsdatum ist auf dem Pol eingeschlagen
- Batterien, bei denen eine oder mehrere Zellen gequollen sind ebenfalls nicht mehr zu gebrauchen

- Ist an den Polen Oxidbildung zu beobachten, sagt das allein noch nichts über den Zustand der Batterie aus

Sichtprüfung

- Polklemmen auf festen Sitz prüfen
- Masseband muß fest an der Karosserie angeschraubt und guten Kontakt haben
- Oxidbildung an den Polen? Batterie ausbauen, Dreck mit der Drahtbürste entfernen, auch an den Polklemmen, und mit Vaseline oder Polschutzfett VOR dem Einbau fetten
- Säurestand von innen prüfen - ist nicht mehr genügend Flüssigkeit vorhanden, destilliertes Wasser bis zur Markierung auffüllen

Elektrische Prüfung

- Minuspol abklemmen und 2 Stunden warten. Mit dem Voltmeter Ruhespannung messen. Ist die Spannung kleiner als 6,3 (12,5) Volt muß die Batterie geladen werden. Am besten über Nacht, mindestens 6 Stunden.
- Nach dem Laden erneut 2 Stunden warten und Spannung messen. Ist nicht deutlich mehr als 6,3(12,5) Volt vorhanden, ist die Batterie zu ersetzen
- Wer es genau wissen will, geht mit der geladenen Batterie in die nächste Werkstatt und läßt einen Belastungstest durchführen

3. Generator/Regler

Allgemeines

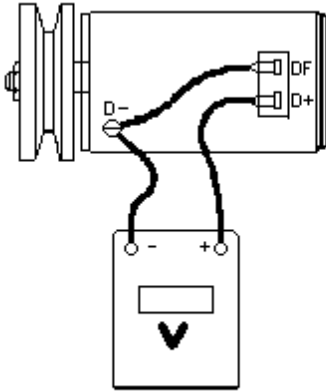
- die Kohlebürsten halten ca. 100.000 km
- neue Kohlebürsten müssen auf den Kollektor einlaufen! Die Kohlen sind an der Unterseite plan, der Kollektor ist aber rund. Bis sich die "Hohlkehle" in die Kohlen eingearbeitet hat, gibt der Generator keine bzw. nur verminderte Leistung ab!
- Sind die Kohlen abgenutzt, ist in der Regel auch die Kollektoroberfläche verschmiert und muß gereinigt werden

Sichtprüfung

- sind die Anschlüsse am Generator fest und ohne Korrosion?
- die Kohlen müssen sich leicht in den Führungen bewegen lassen
- das obere Ende der Kohlen muß über das obere Ende der Führungen herausstehen, sonst sind die Kohlen zu weit abgenutzt
- sind die Anschlüsse am Regler fest und ohne Korrosion?
- ist der Regler fest angebaut und hat guten Masseschluß

Elektrische Prüfung

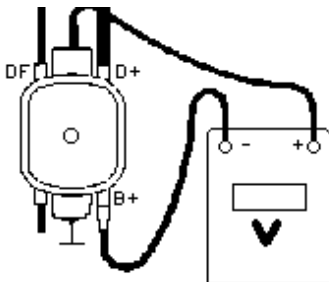
- Lichtmaschinenkurzttest: beide Kabel an der Lichtmaschine abklemmen
- Kabelenden isolieren und so verlegen, das Masseschluß nicht möglich ist
- Klemme DF (kleine Steckverbindung bzw. Schraubanschluß) auf Masse legen. Am Besten an den Masseanschluß auf der Lichtmaschine hinten vor dem Gebläsedeckel
- das Pluskabel vom Voltmeter an Klemme D+ (großer Steckverbinder bzw. Schraubanschluß) - Minuskabel an Masse



- Motor starten und Spannung ablesen:
- Folgende werte müssen MINDESTENS erreicht werden:
- bei 1500 U/min 6 (12) Volt
- bei 3000 U/min 18 (36) Volt
- werden die angegebenen Werte nicht erreicht ist die Lima auszubauen und zu prüfen

HINWEIS: DIESER TEST DARF NUR KURZZEITIG GEMACHT WERDEN; WEIL SONST DIE FELDWICKLUNG DURCHSCHMOREN KANN!!!

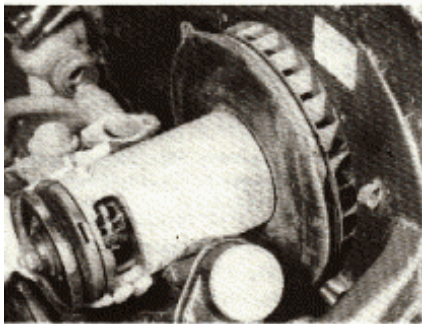
- Leerlaufspannung prüfen: Kabel Klemme B+ vom Regler abklemmen, isolieren und so verlegen, das Masseschluß nicht möglich ist
- Pluskabel des Voltmeters an die Klemme B+ am Regler anschließen und Minus an Masse



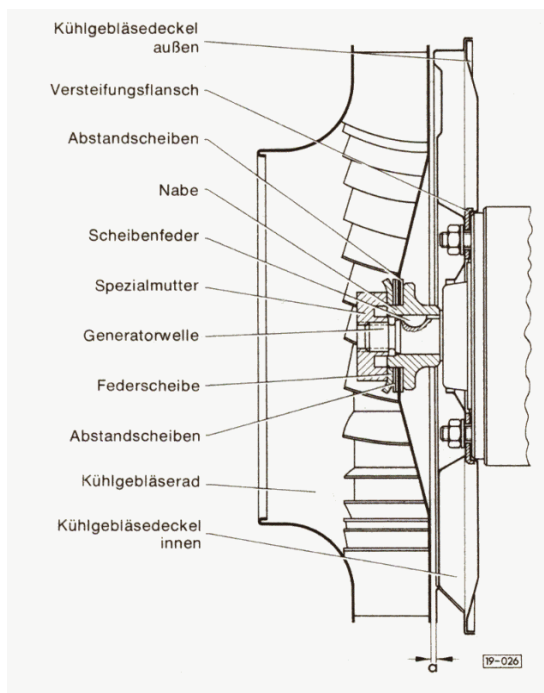
- Motor anlassen und Drehzahl langsam steigern
- das Voltmeter soll zunächst auf 6-7 (12-14) Volt springen
- bei 1700-200 U/min soll die "Regulierspannung ohne Last" anliegen
- je nach Regler Typ ist diese 7,3 - 8,3 (13,5 - 14,5) Volt
- liegt die Spannung nicht in dem angegebenen Bereich ist der Regler zu ersetzen
- Motor anhalten(Kabel vom Leerlaufabschaltventil abziehen oder Leerlaufschraube soweit eindrehen, bis der Motor stehen bleibt - nicht die Zündung ausschalten) das Voltmeter beobachten: die Spannung muß VOR dem stehenbleiben des Motors auf Null sinken tut sie das nicht, ist der Rückstromschalter im Regler defekt: Regler ersetzen.

Generator ausbauen

- Keilriemen abnehmen
- Luftfilter und Vergaser ausbauen
- Schrauben M6 rechts und links am Gebläsekasten heraus schrauben
- Spannband für Lichtmaschine lösen und vom Sockel schieben
- die 4 M6 Schrauben für den Gebläsedeckel heraus schrauben
- Gebläsekasten mit Lichtmaschine anheben und Lichtmaschine herausnehmen

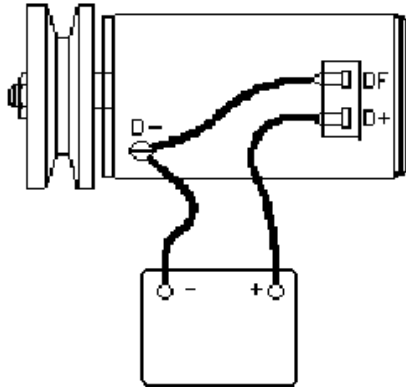


- Riemenscheibe abnehmen
- Lichtmaschine mit der Welle in den Schraubstock spannen ALU-BACKEN VERWENDEN!!!
- Mutter für Gebläserad mit Nuß 36 mm lösen (Helfer hält Gebläserad fest)
- Gebläserad abnehmen



- M6 Muttern abschrauben
- Versteifungsflansch und Gebläsedeckel abnehmen
- Lichtmaschine aus dem Schraubstock nehmen
- Kohlebürsten aus den Führungen ziehen und den Anschluß für die Feldspule vom Bürstenhalter abschrauben
- die 2 Schrauben heraus drehen und das vordere Lagerschild abnehmen
- hinteres Lagerschild mit Anker herausziehen
- Anker prüfen: hierzu sind spezielle Meßgeräte notwendig, die in der Regel nur Elektrowerkstätten besitzen.

- Kollektoroberfläche auf Brandspuren prüfen. Sind nur geringe Lauf- und Brandspuren vorhanden, kann der Kollektor mit feinem Schmirgelleinen abgezogen werden. Danach sind die Rillen zwischen den einzelnen Segmenten frei zu kratzen
- Bei starker Riefenbildung muß der Kollektor abgedreht werden - Werkstattarbeit
- Lager auf Lagerspiel und Verschmutzung untersuchen - beschädigte Lager ersetzen
- die Lager vor dem Zusammenbau mit Heißlagerfett fetten
- Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge
- Beim Aufsetzen des Gebläserades auf den Abstand "a" = 1,8 mm zum Gebläsedeckel achten und gegebenenfalls durch Ausgleichsscheiben korrigieren
- nach dem Zusammenbau muß die Maschine polarisiert werden



- Batterie hinter das Fahrzeug stellen und den Minuspol an das Gehäuse anschließen
- Feldspule DF an das Gehäuse anschließen
- mit den Pluspol der Batterie KURZZEITIG an die Klemme D- tippen

Sonstige Hinweise

- glimmt die Ladekontrollleuchte trotz erfolgreicher Lichtmaschinentests kann ein zu hoher Übergangswiderstand schuld sein
- etwa 4 m langes Kabel mit 2,5mm² Querschnitt an Klemme B+ am Regler anschließen
- Motor anlassen und mit erhöhter Drehzahl laufen lassen (Stufenscheibe am Vergaser auf größte Drehzahl stellen)
- Fernlicht, Scheibenwischer und Warnblinker einschalten. Wenn vorhanden auch Heckscheibenheizung und Gebläse
- nacheinander folgende Klemmen mit dem freien Ende des Kabels verbinden:
- Klemme 30 am Lichtschalter
- Klemme 30 an der Sicherungsdose
- Klemme 15/54 an der Sicherungsdose
- Klemme 30 am Zündanlaßschloß
- Klemme 15/54 am Zündanlaßschloß
- bei der Prüfung muß ein Helfer die Ladekontrollampe beobachten
- erlischt diese beim Verbinden des Kabels ist der Fehler gefunden. Zwischen dieser Verbindung und den daran angeschlossenen Verbrauchern tritt ein Spannungsabfall auf
- Spannungsabfall wird durch schlechten Kontakt an Leitungsverbindern, korrodierte Kontakte oder beschädigte Leitungen hervorgerufen
- Schadhafte Teile ersetzen, lose oder korrodierte Verbindungen instand setzen

Übersicht Störtabelle

Ladekontrolle brennt nicht bei eingeschalteter Zündung	a - Batterie leer b- Birne durchgebrannt c- Batteriekabel oxidiert d- Kabel lose oder gebrochen e- Zündschalter defekt	Batterie laden Birne ersetzen Anschlüsse säubern Kabel instand setzen Schalter ersetzen
Ladekontrolle verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung oder flackert	a- Keilriemen lose b- Regler defekt c- Kabel der Ladeleitung unterbrochen d- Lichtmaschine defekt e- Kollektor graphitiert	Riemen spannen Regler prüfen Kabel und Anschlüsse prüfen Lichtmaschine prüfen Kollektor mit feinem Schmirgelleinen abziehen
Ladekontrolle verlischt erst bei höherer Drehzahl	a- Lichtmaschine defekt b- Regler defekt	Lichtmaschine prüfen Regler prüfen
Ladekontrolle brennt bei ausgeschalteter Zündung weiter	Schalterkontakte im Regler festgebrannt	Regler ersetzen

Bilder aus:

- "Betriebsanleitung Volkswagen Limousine und Cabriolet", Ausgabe August 1960, Volkswagenwerk GmbH, Wolfsburg
- "V.A.G Handbuch Käfer", Dieter K. Franke, 1983 ADAC-Verlag, München