

BEDIENUNGSANWEISUNG FÜR DIE WECHSELSTROM- LICHTMASCHINENGRUPPE

**(Beilage zur Bedienungs-und Reparaturanweisung
für Personenwagen
3A3-965A und 3A3-965A5)**

UdSSR

V/O "Avtoexport"

Moskau

BEDIENUNGSANWEISUNG

FÜR DIE WECHSELSTROM-LICHTMASCHINENGRUPPE

**(Beilage zur Bedienungs- und Reparaturan-
weisung für Personenwagen
3A3-965A und 3A3-965AB)**

V/O "Avtoexport"

UdSSR

Moskau

Ihr Wagen ist mit einer Wechselstrom-Lichtmaschinengruppe ausgestattet, die sich aus Lichtmaschine T50I, Selengleichrichter B310, Reglerschalter PP310 und Anlaßmagnetschalter FBI zusammensetzt.

Die Anwendung einer Wechselstrom-Lichtmaschinengruppe gewährleistet eine normale Aufladung der Batterie (bei gleichzeitiger Stromversorgung aller anderen Stromverbraucher am Bord des Fahrzeuges) und steigert damit ihre Lebensdauer.

Neendaten der Lichtmaschinengruppe

(Die Daten beziehen sich auf die Gleichstromseite)

Leistung, W	250
Spannung, V	125
Strom, A	20

Der Anschluß der Lichtmaschinengruppe an der elektrischen Anlage des Fahrzeuges ist aus dem Prinzipschaltbild (Abb.1) erkennbar.

Die Lichtmaschine T50I ist ein Dreiphasen-Synchrongenerator. Sie ist in einer Ausdrehung des Gebläseleitrades angeordnet und wird darin mit 3 Schrauben 4 (Abb.2) festgehalten.

Der Antrieb der Lichtmaschine erfolgt von der Antriebs-scheibe des Gehäuses aus.

Die Lichtmaschine besteht aus Gehäuse, Anker mit Schleifringen, kollektorseitigem Lagerschild mit Flanschanschluß, antriebsseitigem Lagerschild und Bürstenhalter mit Bürsten. In Lagerschildern sind zwei abgeschlossene Lager 180503C10 eingebaut, dessen hochwertiger Fettvorrat eine zuverlässige Dauerschmierung ohne Ergänzung und Auswechslung des Schmiermittels ermöglicht.

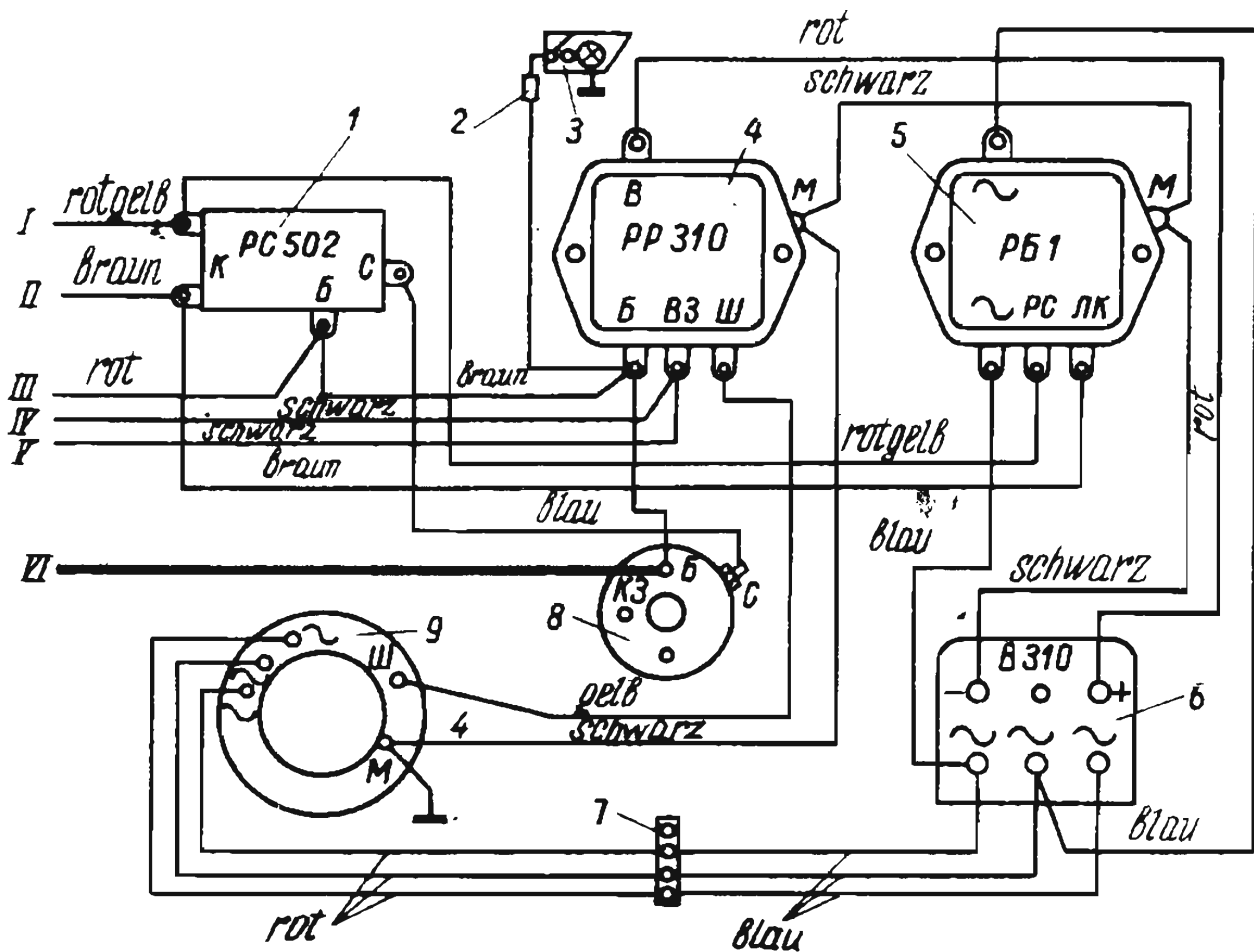


Abb. 1 Anschluß der Wechselstrom-Lichtmaschinengruppe an der elektrischen Anlage des Fahrzeuges:

1 - Anlasserrelais; 2 - Leitungsverbindung; 3 - Motorraumleuchte; 4 - Reglerschalter; 5 - Anlaßmagnetschalter; 6 - Selengleichrichter; 7 - Verbindungsbrett; 8 - Deckel des Anlassermagnets; 9 - Wechselstrom-Lichtmaschine

- I - Leitung zur Klemme C des Zündanlaßschalters
- II - Leitung zur Kontrolllampe der Lichtmaschine
- III - Leitung zu der Klemme AM des Zündanlaßschalters
- IV - Leitung zur Sicherung Nr.2 des Sicherungskastens
- V - Leitung zur Klemme BK-B der Zündspule
- VI - Leitung zur Klemme "+" der Batterie

An der Seite der Bürsten ist die Lichtmaschine mit der Kappe 3 mit Lüftungstutzen und Gummistopfbuchse für elektrische Leitungen abgeschlossen.

Die Kappe wird gegen axiale Verschiebung mit der Scheibe 2 gesichert, die an der Lichtmaschine mit Schrauben 1 festgehalten wird.

Zwischen Kappe, Scheibe und Lagerschild sind Luftspalte

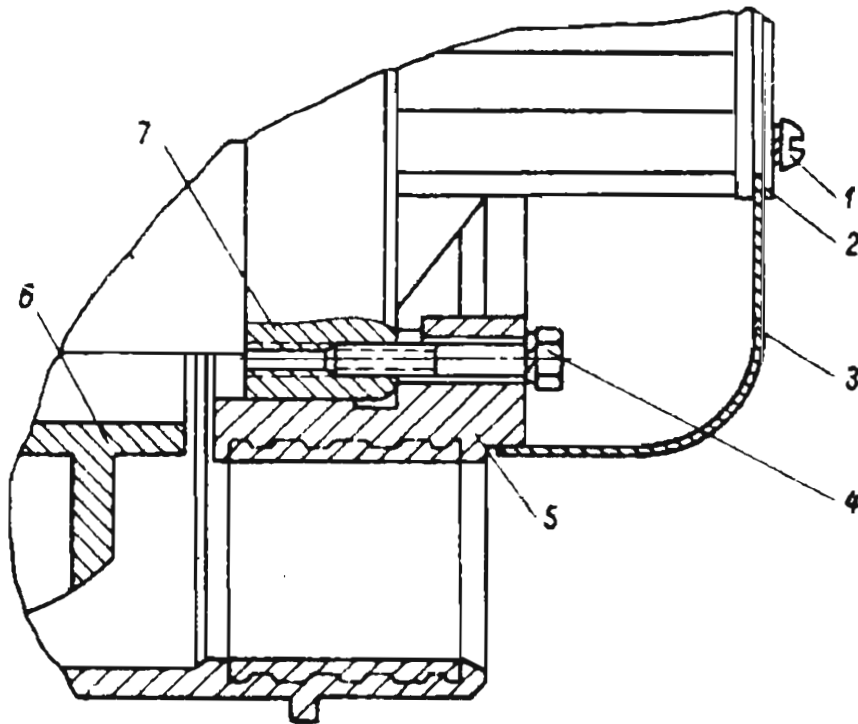


Abb. 2 Befestigung der Lichtmaschine am Gebläseleitrad:

1 - Schraube; 2 - Scheibe; 3 - Kappe; 4 - Schraubenbolzen; 5 - Leitrad; 6 - Gebläse; 7 - Lichtmaschine

vorhanden, die einen freien Lauf der Lichtmaschine und des Gebläses gegenüber der Kappe ermöglichen.

NACHSTELLUNG DER RIEMENSPANNUNG AM GEBLÄSE- UND LICHTMASCHINENANTRIEB

Da die Lichtmaschine fest am Leitrad des Gebläses angebracht ist, ändert sich die in der früheren Bedienungsanweisung angegebene Reihenfolge der Riemenspannungsnachstellung.

Der Riemen wird wie folgt gespannt:

Schraube am Spannband lösen, Gebläseleitrad nur im Uhrzeigersinn drehen, dabei Kabelbündel in das Gehäuse mit ein-schieben. Nach Erreichen der erforderlichen Spannung Schraube festziehen.

Beim Entspannen des Riemens ist der Leitapparat nur gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Dabei ist das Kabelbündel aus dem Gehäuse mit herausziehen, um eine Störung der Kabelanschlüsse an der Lichtmaschine zu vermeiden.

TECHNISCHE DATEN DER LICHTMASCHINE

Nennleistung, W	250
Nennspannung, V	12
Nennstrom, A	20
Polpaarzahl	6
Nenn-drehzahl bei Erregung aus dem kalten Zustand ohne Last, U/min	höchstens 1100
Nenn-drehzahl bei Erregung mit Nennlast, U/min . .	höchstens 2500
Höchst-drehzahl, U/min	700
Erregerstrom in der Läuferwicklung im Nenn- betrieb (4300 U/min, 20 A), A	höchstens 1,1
Bürstendruck, g	210, 270

WARTUNG DER LICHTMASCHINE

Zur Gewährleistung der einwandfreien Funktion der Lichtmaschine sind folgende Arbeiten zu verrichten:

täglich: Funktion der Lichtmaschinengruppe durch Beobachtung der Kontrollampe am Armaturenbrett nachprüfen;

Die Kontrollampe soll nur nach Einschaltung der Zündung bei stillstehendem Motor leuchten. Nach erfolgtem Start erlischt sie.

Bei niedrigen Motordrehzahlen leuchtet die Kontrolllampe auch nicht.

Die Kontrolllampe zeigt nur den Zustand der Lichtmaschine an und dient nicht als Ladeanzeige für die Batterie. Der Ladezustand der Batterie wird an der von ihr abgegebenen Leistung erkannt (Starteranlaß, Helligkeit des Scheinwerferlichtes usw.).

Bleibt die Kontrolllampe bei laufendem Motor leuchten, so ist das ein Zeichen für eine Störung der Lichtmaschine bzw. des Anlaßmagnetschalters.

Riemenspannung vor jeder Fahrt nachprüfen;

Bei zu hoher Riemenspannung tritt ein vorzeitiger Verschleiß von Lagern und Riemen ein, zu schwache Spannung ergibt Schlupf und somit ungenügende Batterieladung und Motorüberhitzung.

Alle 5000 - 6000 km Fahrstrecke:

Kabelanschlüsse an der Lichtmaschine und dem Selengleichrichter nachprüfen;

Lichtmaschine mit trockener Druckluft durchblasen, hierzu Lüftungsschlauch trennen;

Befestigung der Lichtmaschine am Gebläseleitrad nachprüfen, hierzu Kühlmantel und Kappe mit Lüftungsstutzen abnehmen.

Nach 30000 km Fahrstrecke:

Lichtmaschine mit Gebläseleitrad ausbauen und besichtigen. Hierzu:

Kappe nach Lösen der Befestigungsschrauben am Lagerschild entfernen. Die Abnahme der Kappe hat sehr sorgfältig zu geschehen, um Beschädigung der an der Lichtmaschine angeschlossenen Kabeln zu vermeiden.

-Kabeln von den Lichtmaschinenklemmen trennen.

-alle 3 Befestigungsschrauben der Lichtmaschine lösen, Lichtmaschine mit Gebläselaufrad durch leichte Hammerschläge gegen ein auf den kollektorseitigen Lagerschild gesetztes Holzstück aus dem Gebläseleitrad austreiben.

-Befestigungsmutter der Gebläseantriebs-scheibe entfernen, Antriebs-scheibe mit Gebläselaufrad mit Abzieher (s. Anweisung) abnehmen. Paßfeder und Buchse entfernen.

-Staub und Schmutz von der Lichtmaschine entfernen, Lichtmaschine mit Druckluft durchblasen.

Ein Spülen der Lichtmaschine mit Benzin ist unzulässig, da darunter die Isolierung von Ständerwicklungen leidet und ein Kurzschluß eintreten kann.

-Befestigungsschrauben der Bürstenhalter, Bürstenzustand und Bürstengang nachprüfen. Wird ein Klemmen der Bürsten festgestellt, so kann es durch Ausdehnung von Bürstenfedern bzw. Putzen der Führungen beseitigt werden.

-Bürstenabnutzung nachprüfen. Die bis auf 10...11 mm Höhe abgenutzten Bürsten unterliegen einer Auswech-selung, die neuen Bürsten sind auf den Radius 15 mm einzuschleifen.

-Schmutz und Staub von Schleifringen durch Öffnungen entfernen, Ruß wird von den Schleifringen mit reinem leicht benzin-getränktem Lappen, der keine Faser zurückbleiben läßt, entfernen.

Ein starker Rußansatz kann von den Schleifringen mit einem feinkörnigen Glasschmiergelleinen entfernt werden. Hierzu ist der Schmiergelleinen auf den Bleistift aufzuspannen, am Kollektor anlegen und die Generatorwelle durchzudrehen.

Zur Reinigung der Schleifringnuten ist eine Zerlegung der Lichtmaschine erforderlich.

Nach Reinigung sind die Ringe sorgfältig abzuwischen und mit Druckluft durchzublasen.

-Schmierfettvorrat in Lagern nachprüfen; hierzu äußere Gummiabdichtung mit einer Pinzette mit Flachspitzen entfernen. Hierbei die Pinzette unter den Rand der Abdichtung einführen, der mit der Innenringnut in Berührung steht.

Zum Entfernen der Abdichtung aus dem Lager an der Kollektorseite ist die vorherige Abnahme der mit Senkschrauben befestigten Scheibe erforderlich. Reicht der Fettvorrat nicht aus, so sind die Lager mit Benzin zu spülen, zu trocknen und mit Schmierfett M3158 neu zu füllen.

Steht das vorgenannte Schmierfett nicht zur Verfügung, so kann das Fett LITATYM-201 verwendet werden. Dieses Fett muß jedoch häufiger nachgefüllt werden, und zwar alle 10000 - 12000 km Fahrstrecke.

Bei Abschmierung der Lager wird nur 70% des Rauminhaltes zwischen den Käfigen mit Fett gefüllt, sonst können die Abdichtungen durch das Schmierfett herausgedrückt werden. Es ist empfehlenswert, die Läuferwelle während der Einfüllung des Schmierfettes durchzudrehen.

Nach erfolgter Abschmierung sind die Abdichtungen wieder einzusetzen und die Lichtmaschine zusammenzubauen.

-Zugschrauben der Lichtmaschine nachziehen; eine vollständige Zerlegung der Lichtmaschine ist nach Möglichkeit der Werkstatt zu überlassen und nur dann vorzunehmen, wenn sich eine Reparatur bzw. Auswechslung von Teilen erforderlich macht.

SELENGLEICHRICHTER B310

Der Gleichrichter dient zur Umformung des von der Lichtmaschine erzeugten Wechselstroms in Gleichstrom. Er befindet sich in einem Gehäuse an der rechten Wand des Motorraumes in der Lufteintrittsöffnung.

Der Gleichrichter besteht aus 6 Aluminiumscheiben, deren eine Seite mit Selen überzogen ist. Er besitzt eine Dreiphasen-Zweiwegschaltung. An den mit "∞" bezeichneten Gleichrichterklammern werden drei Phasenleitungen von der Lichtmaschine abgeschlossen. Die Reihenfolge des Anschlusses ist beliebig. An den Ausgangsklammern "+" und "-" des Gleichrichters wird Gleichstrom abgenommen.

Der Gleichrichter wird mit dem Luftstrom gekühlt, der zur Motorkühlung angesaugt wird. Aus diesem Grunde ist das gleichzeitige Einschalten der Scheinwerfer, der Heizung und der Scheibenwischer bei laufendem Motor und geöffnetem Motorraum unzulässig. Solch eine hohe Belastung des Gleichrichters bei mangelhafter Kühlung kann seine Beschädigung durch Überhitzung zufolge haben.

TECHNISCHE DATEN

Max. zul. Sperrstrom, A	höchstens 2
Max. Gleichspannung, V	höchstens 26
Zul. Belastung beim Betrieb ohne Anblasung, A	höchstens 6
Zul. Dauerbelastung beim Betrieb mit Anblasung, A	höchstens 20

WARTUNG DES GLEICHRICHTERS

Es ist auf die sichere Verbindung der Klemme "-" des Gleichrichters mit Masse und der Klemme "+" mit der Klemme "B" des Reglerschalters zu achten, um einen Anstieg der Leiterspannung der Lichtmaschine und damit einen Durchschlag des Gleichrichters zu vermeiden.

Ein fehlerhafter Anschluß der Batterie bzw. der Lichtmaschine führt zum Kurzschluß des Stromkreises.

Der Gleichrichter ist stets sauber zu halten. Eine Verschmutzung der Gleichrichterscheiben mit Öltropfen ist zu vermeiden.

Stark verschmutzte Scheiben sind mit weichem Lappen zu reinigen bzw. mit Druckluft durchzublasen. Die Reinigung mit Lappen hat sorgfältig zu geschehen, um eine Beschädigung des Selenüberzugs und eine Deformation der Scheiben zu vermeiden.

Anwendung harter scharfer Gegenstände zur Reinigung des Gleichrichters ist unzulässig.

Beim Abwaschen des Fahrzeuges darf der Wasserstrahl nicht direkt auf die Gleichrichterscheiben gerichtet werden.

Schützen Sie den Gleichrichter vor mechanischen Beschädigungen und achten Sie auf die Sicherheit seiner Befestigung.

REGLERSCHALTER PP310

Der Reglerschalter ermöglicht die Zuschaltung der Batterie und anderer Stromverbraucher am Bord des Fahrzeuges an die gleichgerichtete Lichtmaschinenspannung und hält die letztere in vorgegebenen Grenzen.

Er setzt sich aus zwei Aggregaten zusammen: dem Vibrationsspannungsregler und dem Rückstromschalter.

Der Spannungsregler hat die gleiche Aufgabe wie bei üblichen Gleichstromreglerschaltern.

Auf dem Kern des Spannungsreglers sitzen zwei Wicklungen: eine Nebenschluß- und eine Ausgleichwicklung.

Der Rückstromschalter ermöglicht das Zuschalten von Batterie und allen anderen Verbrauchern an die gleichgerichtete Lichtmaschinenspannung sowie das Abschalten der Lichtmaschinenerregerwicklung und des Selengleichrichters von der Akkumulatorenbatterie bei stillstehendem Motor.

TECHNISCHE DATEN

Sollspannung (bei einer Reglerkörper- und Umgebungstemperatur von 20°C, einer Lichtmaschinendrehzahl von 4300 ± 100 U/min und einer Belastung von 10 A), V	13,8...14,8
Ansprechspannung des Einschaltrelais, V	6...9
Luftspalt zwischen Anker und Kern des Einschaltrelais, mm:	
bei geöffneten Kontakten	0,5...0,6
bei geschlossenen Kontakten	0,25...0,45
Kontaktenabstand des Einschaltrelais (wird durch Nachbiegen der Zunge und des unteren Kontakthalters nachgestellt), mm	mindestens 0,25
Luftspalt zwischen Anker und Kern des Spannungsreglers bei geschlossenen Kontakten (wird durch Verstellung des oberen Kontakthalters nachgestellt), mm	1,2...1,4

WARTUNG DES REGLERSCHALTERS

Für die Wartung des Reglerschalters PP310 gilt das gleiche wie für übliche Gleichstrom-Reglerschalter.

Während der Abwaschung des Fahrzeuges sind Maßnahmen zum Schutz des Reglerschalters gegen das Eindringen des Wassers zu treffen.

Bei Ausführung vorbeugender Wartungsarbeiten, während welcher die Leitungen von Batterie- und Gleichrichterklappen getrennt werden, ist der richtige Anschluß genau zu beachten.

Eine Verwechslung der Polarität von Batterie- bzw. Gleichrichterklappen führt zum Kurzschluß des Stromkreises.

ANLAßMAGNETSCHALTER PBI

Der Anlaßmagnetschalter dient zur selbsttätigen Ausschaltung des Anlassers nach Anspringen des Motors und zum Schalten der Kontrollampe, an der der Betriebszustand der Lichtmaschine erkannt wird.

Der Anlaßmagnetschalter setzt sich aus einem elektromagnetischen Relais mit Ruhekontakten und einer Gleichrichterbrücke aus Dioden Typ D7B zur Erregung des Relais.

Im ganzen Betriebsdrehzahlbereich des Motors (der Lichtmaschine) sind die Relaiskontakte geöffnet. Dies verhindert eine fehlerhafte Einschaltung des Anlassers bei zufälliger Drehung des Zündschlüssels in die Startstellung.

Beim Abstellen des Diesels bricht die Spannung an den Generatorklappen zusammen und der Anlaßmagnetschalter wird unwirksam, womit der Stromkreis des Anlassers auf den neuen Motorstart vorbereitet wird.

Wird die Zündung bei stillstehendem Motor eingeschaltet, so leuchtet die Kontrollampe auf dem Armaturenbrett auf, da die Schalterkontakte in diesem Augenblick geschlossen sind.

Nach erfolgtem Start erlischt die Kontrollampe und meldet somit den normalen Zustand der Lichtmaschine, da die

Lichtmaschinenspannung über Gleichrichterbrücke die Schalterpule erregt und das Anziehen des Schalterankers bewirkt, wobei die Schalterkontakte öffnen.

TECHNISCHE DATEN

Ansprechspannung des Anlaßmagnetschalters

(bei einer Umgebungstemperatur von

20°C), V 9...10

Abfallspannung des Anlaßmagnetschalters, V höchstens
6

Luftspalt zwischen Anker und Kern bei

geschlossenen Kontakten (wird durch

Verstellung des oberen Kontakthalters

eingestellt), mm 0,35...0,45

Die Wartung des Anlaßmagnetschalters ist die gleiche wie die des Reglerschalters.

ZUR BEACHTUNG DER KUNDEN !

Die Öffnung und Einstellung des Reglerschalters und des Anlaßmagnetschalters darf nur in besonderen über alle dafür erforderlichen Meßgeräte verfügenden Werkstätten vorgenommen und von qualifizierten Elektrikern ausgeführt werden. Eine Öffnung dieser Aggregate unter Betriebs- bzw. Wohnungsverhältnissen ist nicht empfehlenswert.

Werden die Aggregate vom Besitzer des Fahrzeuges vor Ablauf der Garantiefrist geöffnet, so können die Garantieansprüche an das Herstellerwerk nicht mehr gestellt werden.

FEHLERSUCHE AN DER LICHTMASCHINENGRUPPE

Kontrolllampe leuchtet bei Einschaltung der Zündung nicht auf.

-Stromleitung der Kontrolllampe zwischen Zündanlaßschalter und der Klemme "JK" des Anlaßmagnetschalters prüfen, hierzu Zündung einschalten und Klemme "JK" mit "Masse" ver-

binden. Leuchtet die Kontrolllampe nicht auf, Zustand von Kabeln, Kabelanschlüssen und Kontrolllampe prüfen. Leuchtet die Kontrolllampe auf, Ursache am Anlaßmagnetschalter suchen (Schalterkontakte überprüfen).

Kontrolllampe erlischt nicht nach Anspringen des Motors.

-Riemenspannung des Lichtmaschinen(Gebläse-)Antriebs überprüfen.

-Erregerstromkreis des Anlaßmagnetschalters auf einwandfreien Zustand überprüfen.

Als erste sind die Anschlüsse von Leitungen auf Bruchfreiheit und Sicherheit zu überprüfen, die von den Anlaßmagnetschalterklemmen "∞" kommen. Dann sind die Phasenleitungen der Lichtmaschine vom Anschlußbrett zu trennen und die Batteriespannung von 12 V bei eingeschalteter Zündung an die Anlaßmagnetschalterklemmen "∞" anlegen. Polarität der Spannung spielt dabei keine Rolle.

Bei Anlegung der Spannung muß der Anlaßmagnetschalter ansprechen (dies ist an einem Knack erkennbar) und die Kontrolllampe erlöschen. Spricht der Schalter nicht an, so ist die Ursache am Schalter zu suchen (Unterbrechung der Spulenwicklung, Lockern der Spulenanschlüsse bzw. Beschädigung von Halbleiterdioden). Die Störung kann in einer Werkstatt beseitigt werden, sonst ist der Anlaßmagnetschalter auszuwechseln.

Bleibt die Kontrolllampe auch nach dem Ansprechen des Anlaßmagnetschalters brennen, so ist der Kurzschluß zwischen der Leitung von der Kontrolllampe und Klemme "K" des Anlassers die Ursache.

-Lichtmaschine überprüfen; dabei vor allem prüfen, ob in der Erregerwicklung Stromvorhanden ist.

Hierzu ist die von der Erregerwicklung der Lichtmaschine kommende Leitung von der Reglerschalterklemme III zu trennen, und kurz mit der Klemme "B" des Reglerschalters in Berührung zu bringen (Motor steht still, Zündung ausgeschaltet). Springt dabei ein kleiner Funken über, so ist der Erregerstromkreis in Ordnung. Die gleiche Funkenbildung muß auch an

der Klemme "III" des Reglerschalters bei eingeschalteter Zündung zu beobachten sein, wenn Einschaltrelais, Reglerstromspule und Spannungsreglerkontakte nicht defekt sind.

Tritt an der Klemme "B" kein Funken auf und ist die Leitung zwischen Klemme "III" der Lichtmaschine und dem Reglerschalter nicht unterbrochen, so zeugt das über schlechten Kontakt zwischen Bürste und Schleifringen bzw. Lockerung der Lötverbindung zwischen Anschlußenden der Erregerwicklung und Schleifringen.

-ist die Erregerwicklung einwandfrei, so ist nachzuprüfen, ob die Phasenwicklungen der Lichtmaschine unter Spannung sind. Hierzu ist eine Lampe mit 12 V Nennspannung zwischen je zwei verschiedenen von der Lichtmaschine ankommenden Phasenleitungen (rot) kurzzeitig einzuschalten. Leuchtet die Lampe nicht auf, so ist die Phasenwicklung defekt bzw. sind die Anschlußenden locker geworden.

Die Kabeln sind während der Prüfung von dem Anschlußbrett zu trennen.

Kontrollampe funktioniert einwandfrei, aber die Batterie wird entladen.

Die entladene Batterie zeigt sich durch schwache Drehung bzw. den Ausfall des Anlassers. Hierbei verschlechtert sich bzw. verschwindet die Heizung der eingeschalteten Lampen, Scheinwerfer geben nur schwaches Licht.

Man hat sich zunächst zu überzeugen, daß keine Leitungsunterbrechung vorhanden ist und die Kabelanschlüsse an der Batterie, dem Anlasser, dem Reglerschalter und dem Gleichrichter einwandfrei sind. Darauf ist der Gleichrichter zu überprüfen.

Eine äußere Besichtigung läßt Brüche von Verbindungsschienen bzw. Lockerung von Lötverbindungen feststellen. Der Abbrand des Selenüberzugs an den Gleichrichterscheiben ist ein Zeugnis für den erfolgten Durchschlag des Gleichrichters, der in diesem Falle auszuwechseln ist.

Ist keine der obengenannten Defekte festgestellt, so sind die Leitungen von der Reglerschalterklemme "B" zu trennen

und Spannung zwischen Klemme "B3" und "Masse" mit einem Gleichstrom-Voltmeter zu messen. Sie muß 12...15 V betragen. Die Prüfung soll beim Leerlauf des Motors erfolgen.

-Reglerschalter auf die richtige Einstellung der Sollspannung prüfen. Hierzu Voltmeter an Klemme "Б" und "Masse" anschließen. Im Drehzahlbereich des Motors, der über der Mitteldrehzahl liegt, soll die Spannung 13,3...14,8 V betragen. Liegt sie unter diesem Wert, so ist der Reglerschalter durch Nachspannung der Reglerfeder nachzustellen. Sinkt die Spannung bei Erhöhung der Motordrehzahl rasch ab, so ist der Zusatzwiderstand des Spannungsreglers defekt.

Kontrollampe funktioniert einwandfrei, aber die Batterie wird überladen.

Eine Überladung der Batterie ist am Schäumen der Elektrolytlösung in allen Zellen und am weißen Belag an der Batterieoberfläche erkennbar.

Man hat sich zunächst über den einwandfreien Zustand der Batterie und zwar über die Zellenkurzschlußfreiheit zu überzeugen. Ist die Batterie in Ordnung, so muß der Spannungsregler durch Entspannung der Feder nachgestellt werden. Läßt sich die Spannung dadurch nicht herabsetzen, so ist die Unterbrechung der Reglerwicklung die Ursache.

Внесхторгиздат. Auftrag Nr. 5994А

Типография ВТН. Заказ 2847