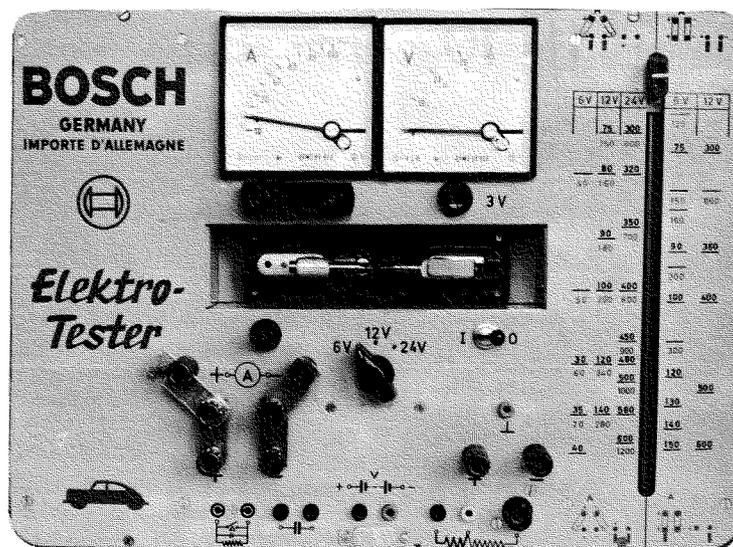


BOSCH

0 681 103 000 EFAW 70 D

Elektro-Tester

Bedienungsanleitung



ROBERT BOSCH G M B H S T U T T G A R T

WA-UBF 110/19/1

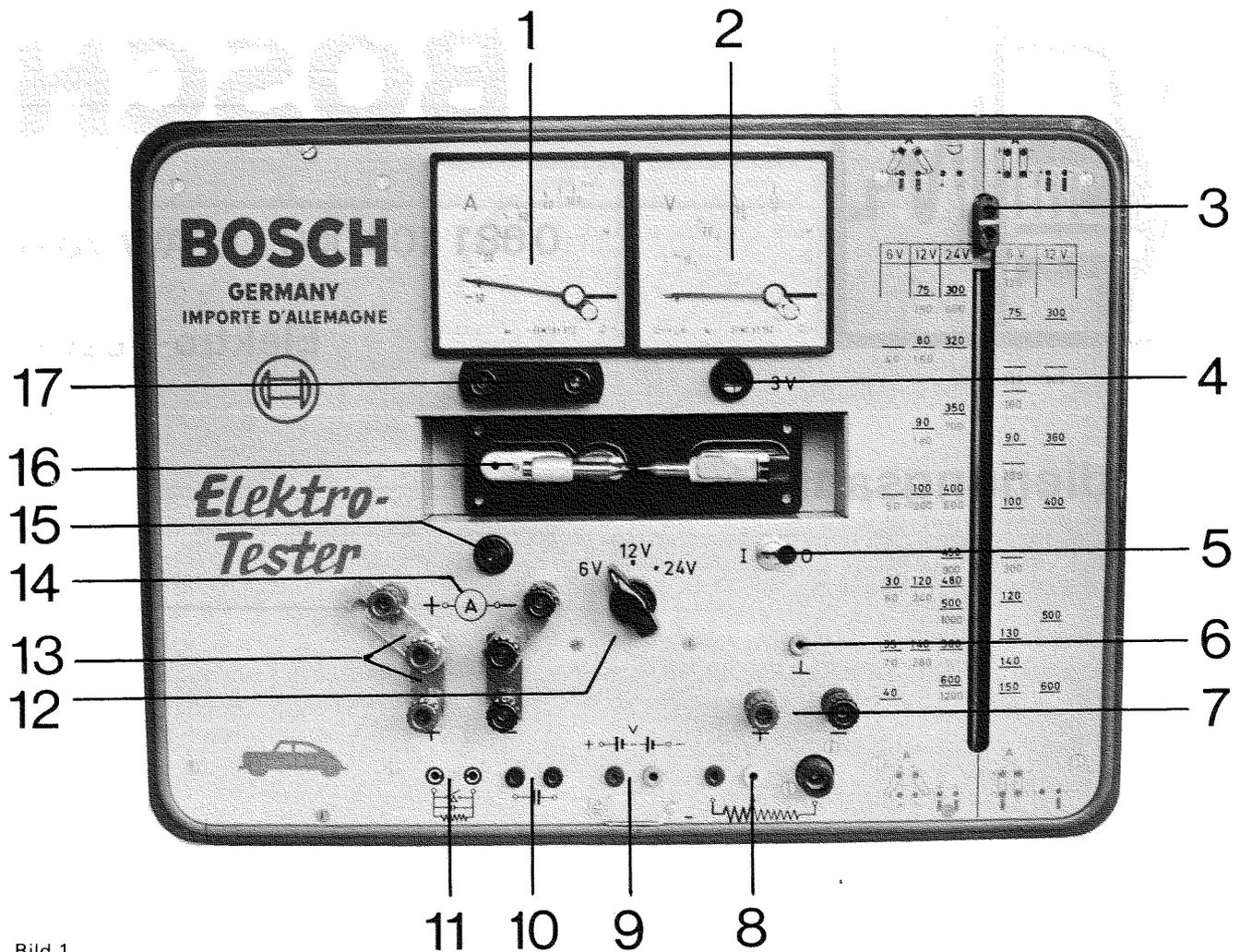


Bild 1

- 1 Amperemeter
- 2 Voltmeter
- 3 Schieber von Belastungswiderstand
- 4 Druckknopf für 3 - V - Meßbereich
- 5 Kippschalter für Zerkhacker
- 6 Massebuchse
- 7 Anschlußklemmen für Belastungswiderstand
- 8 Anschlußbuchsen für Zündspule
- 9 Anschlußbuchsen für Batterie und Voltmeter
- 10 Anschlußbuchsen für Kondensatorprüfung
- 11 Anschlußbuchsen für Zündzeitpunkteinstellung
- 12 Spannungsumschalter
- 13 Strombrücken
- 14 Anschlußklemmen für Amperemeter
- 15 Glühlampe
- 16 Funkenzieher
- 17 Sicherung

Verwendung

Der BOSCH-Elektrotester EFAW 70 D dient zum schnellen und sicheren Testen der elektrischen Anlage im Kraftfahrzeug.

Ohne großen Aufwand und ohne Ausbau der einzelnen Teile kann mit diesem Tester festgestellt werden, ob die elektrische Anlage des Fahrzeuges in Ordnung ist. Aufgrund des Tests läßt sich entscheiden, ob kleine Fehler sofort am Fahrzeug behoben werden können oder ob Teile zur Überholung ausgebaut werden müssen. Im einzelnen können getestet werden:

1. Lichtmaschinen und Regler
 - a) Reguliervspannung im Leerlauf
 - b) Reguliervspannung bei Belastung
 - c) Stromreglereinsatz bei Reglern mit Knickregelung
 - d) Einschaltspannung
 - e) Rückstrom
2. Batterien
Spannung bei Belastung durch Anlasser
3. Leitungen
 - a) Spannungsabfall in der Anlasserleitung
 - b) Spannungsabfall in den übrigen Verbraucherzuleitungen, wie Scheinwerferleitung, Ladeleitung usw.
 - c) Schlechte Masseverbindung
 - d) Unterbrechung
4. Stromaufnahme der verschiedenen Verbraucher
5. Zündspulen
6. Einstellung des Zündzeitpunkts
7. Spannungsfestigkeit von Isolierteilen
8. Zünd- und Entstörkondensatoren

Elektrotester EFAW 70 (D) (Bild 1 und 2)

Die Schalttafel ist in einem mit Traggriff versehenen Stahlblechkoffer eingebaut. Das übersichtliche Schaltbild mit Anschlußbildern und Richtwerten für sämtliche Überprüfvorgänge ist im hochklappbaren Deckel unter einer durchsichtigen Schutzscheibe befestigt. Die erforderlichen Anschlußkabel sind in der Rückwand in einem Fach untergebracht.

Die innere Schaltung ist so ausgeführt, daß die Handhabung des Geräts mit Hilfe der Anschlußbilder denkbar einfach ist und Bedienungsfehler nahezu ausgeschlossen sind. In die Schalttafel sind u. a. folgende Instrumente und Geräte eingebaut:

- 1 Voltmeter mit den Meßbereichen 0 bis 3, 0 bis 15 und 0 bis 30 V (40 V bei EFAW 70 A) zum Prüfen von Spannungen und Spannungsabfällen
- 1 Amperemeter, Meßbereich 10 bis 0 bis 100 A zum Prüfen von Stromaufnahme, Batterieladung und Rückstrom
- 1 fester und 1 regelbarer Widerstand zum Belasten der Lichtmaschine, einstellbar für 30 bis 300 W bei 6-V-Anlagen
75 bis 600 W bei 12-V-Anlagen (kurzzeitig auch bis 1200 W)
300 bis 1200 W bei 24-V-Anlagen
- 1 Zerhacker zum Umformen der Batterie- in Wechselspannung
- 1 Glühlampe mit Transformator
- 1 Funkenstrecke für die Prüfung von Zündspulen und Isolierteilen.



Bild 2

Strombrückenstellung und Anschlußklemmen					
mit Schieber einstellbare Belastung in Watt	bei 6 V	30...40	40...70	75...150	120...300
	bei 12 V	75...140	150...280	300...600	
	bei 24 V	300...600	600...1200		

Bild 3
Für Gleichstromgeneratoren

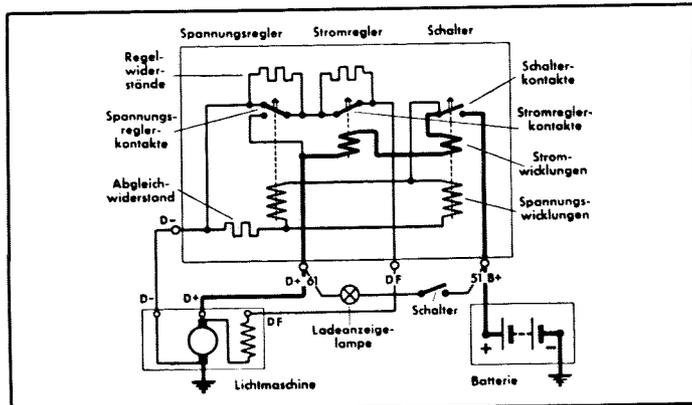


Bild 4
Gleichstromgenerator
Schaltschema – Regler mit Knickkennlinie –

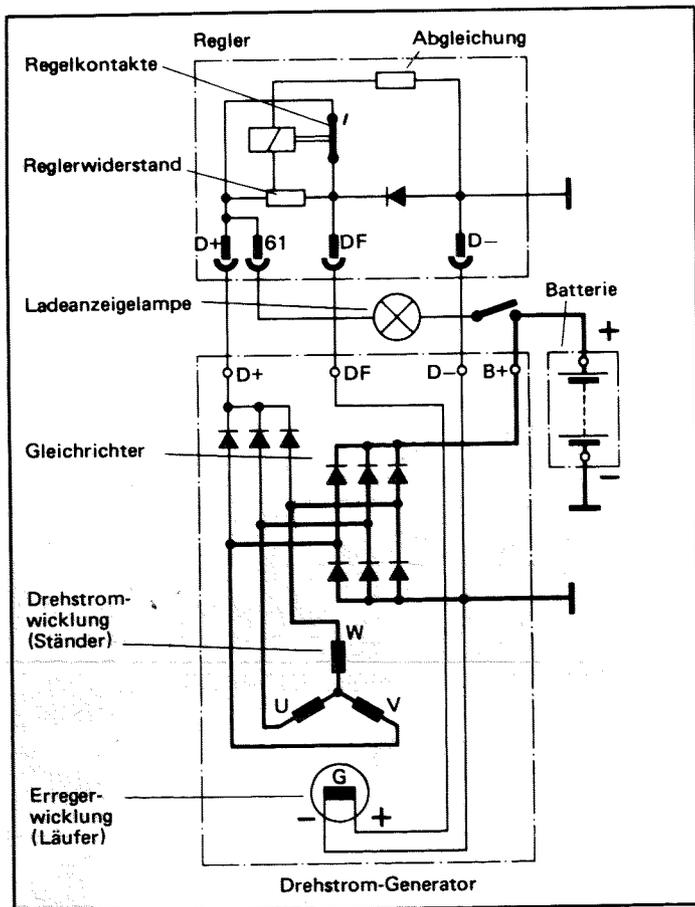


Bild 5
Drehstromgenerator
Schaltschema Einkontaktregler

Bedienung

Bei ausländischen Fahrzeugen vor Anschluß des Testers feststellen, ob der Minus- oder Pluspol der Fahrzeugbatterie an Masse liegt. Im folgenden ist jeweils der Anschluß des Testers an Fahrzeugen mit Minuspol an Masse beschrieben. Bei Fahrzeugen, in denen der Pluspol der Batterie an Masse liegt, müssen beim Anschluß des Testers die Zuleitungskabel vertauscht, also + Steckbuchsen des Testers mit Masse verbunden werden, damit die Instrumente richtig ausschlagen. Wird aus irgendeinem Grund eine fremde Batterie benötigt, so muß diese genauso angeschlossen werden, wie die im Wagen vorhandene Batterie; Masseverbindung nicht vergessen.

Spannungsumschalter auf Spannung der zu testenden elektrischen Kraftfahrzeuganlage stellen (6, 12 oder 24 V). Gleichzeitig wird mit diesem Schalter der Voltmeter-Meßbereich umgeschaltet. Dabei gilt:

Schalterstellung 6 oder 12 V – Voltmeter-Meßbereich 0 – 15 V
Schalterstellung 24 V – Voltmeter-Meßbereich 0 – 30 V

Weichen bei den nachstehend beschriebenen Überprüfungsvorgängen die gemessenen Werte von den Richtlinien ab, so ist die genaue Untersuchung des betreffenden Teils erforderlich, evtl. auf dem Prüfstand nach Ausbau aus dem Fahrzeug.

1. Lichtmaschinen und Regler

Vor Anschluß des Testers alle Leitungen an Klemme B + (51) des Reglerschalters (Anschlußklemme für die Zuleitung zur Batterie) abklemmen, damit etwa eingeschaltete Verbraucher die Meßergebnisse nicht beeinflussen können (nur bei Gleichstromgeneratoren).

Zum Belasten der Lichtmaschine wird der Belastungswiderstand mit dem Schieber auf Lichtmaschinen-Nennleistung eingestellt. Diese ist aus der im Gehäuse eingepreßten Typformel ersichtlich, z. B. LJ/GG 200/12/2200. Die seitlich vom Schieber aufgedruckten Werte geben die Belastung bei den zugehörigen Spannungen an. Zu den schwarzen Werten gehören die oberhalb, zu den roten Werten die unterhalb der Skala aufgedruckten Anschlußbilder. Diese geben die jeweilige Stellung der Strombrücken und die Anschlußklemmen für das Kabel zur Lichtmaschine an.

Achtung:

Bei Fahrzeuganlagen mit Drehstromgeneratoren muß auch bei der Belastungsprüfung die Batterie angeschlossen bleiben. Die Belastungswiderstände werden bei Bedarf parallel zur Batterie geschaltet (siehe Regulierspannung bei Belastung Bild 8)

Belastungswerte, die auf der Skala nicht angegeben sind, können angenähert nach dem nächstliegenden Wert und genau nach dem Amperemeter eingestellt werden. Hierbei gilt:

$$J = \frac{N}{U} = \frac{\text{Belastung in Watt}}{\text{Spannung in Volt}}$$

Aufgaben und Wirkungsweise von Lichtmaschine und Regler

Die Lichtmaschine mit Regelschalter stellt als kleines "Elektrizitätswerk" des Kraftfahrzeugs das Herz der elektrischen Kraftfahrzeuganlage dar. Ihr einwandfreies Arbeiten bildet die Voraussetzung für die richtige Stromversorgung der einzelnen Verbraucher.

Die Stromverbraucher in der elektrischen Anlage des Kraftfahrzeugs müssen mit einer annähernd konstanten Spannung versorgt werden. Die in der Lichtmaschine erzeugte Spannung ist jedoch proportional dem Produkt aus Drehzahl und Erregerstrom, steigt also mit wachsender Drehzahl an. Aus diesem Grunde muß der Erregerstrom durch den Spannungsregler geregelt werden.

Dabei wird in diesem durch über die jeweilige Spannung der Lichtmaschine gesteuerte Kontakte, ein der Erregerwicklung vorgeschalteter Widerstand in kurzer Folge zugeschaltet und kurzgeschlossen. Außerdem wird bei Zweikontaktreglern in der oberen Regellage die Erregerwicklung selbst wechselweise kurzgeschlossen.

Bei Reglern mit geneigter Kennlinie wird das magnetische Feld der Spannungsspule noch durch eine Stromspule unterstützt, so daß bei steigender Belastung der Erregerstrom weiter abnimmt, die Spannung infolgedessen etwas sinkt und so einer Überbelastung der Lichtmaschine entgegengewirkt wird.

Regler mit Knickkennlinie besitzen noch ein zusätzliches Regelement, den Stromregler. Mit diesem wird der Erregerstrom zusätzlich geregelt, dadurch, daß ab einer bestimmten Belastung ein durch eine Stromspule gesteuertes Kontaktpaar, einen weiteren, der Erregerwicklung vorgeschalteten Widerstand in kurzer Folge zuschaltet und kurzschließt. Hierdurch wird erreicht, daß die Spannung von Leerlauf bis Vollast annähernd konstant bleibt, ab einem bestimmten Höchststrom jedoch steil nach unten reguliert wird, wodurch die Lichtmaschine sicher vor Überlastung geschützt wird.

Bei stillstehendem Motor und damit bei stillstehender Lichtmaschine oder solange die Drehzahl der Lichtmaschine so niedrig ist, daß die von ihr erzeugte Spannung niedriger als diejenige der Fahrzeugbatterie ist, darf keine Verbindung zwischen der Lichtmaschine und der Batterie bestehen. Andernfalls fließt der Strom von der Batterie über die Lichtmaschine nach Masse, und zwar u. U. ein sehr hoher Strom, da die Wicklung der stillstehenden Lichtmaschine nur einen geringen Widerstand bietet. Hierdurch besteht die Gefahr, daß sich einmal die Batterie entlädt und zum anderen die Lichtmaschinenwicklungen verbrennen.

Um dies auszuschließen, ist im Regler bei Gleichstromgeneratoren als 2. bzw. 3. Element ein Selbst- oder Rückstromschalter eingebaut, der, über eine Spannungsspule gesteuert, die Verbindung zwischen Lichtmaschine und Batterie erst dann herstellt, wenn die Lichtmaschinenspannung einen bestimmten Wert, nämlich die Einschaltspannung, erreicht hat. Sinkt die Lichtmaschinendrehzahl unter einen bestimmten Wert, und damit auch die Lichtmaschinenspannung unter die Batteriespannung, hebt der jetzt in entgegengesetzter Richtung, nämlich von der Batterie zur Lichtmaschine über die Stromspule fließende Rückstrom die Wirkung der Spannungsspule auf, wodurch der Schalter öffnet und damit die Verbindung zwischen Batterie und Lichtmaschine unterbrochen ist.

Zum Überprüfen der vorstehenden Funktionen von Lichtmaschine und Reglerschalter dienen die nachstehend beschriebenen Tests.

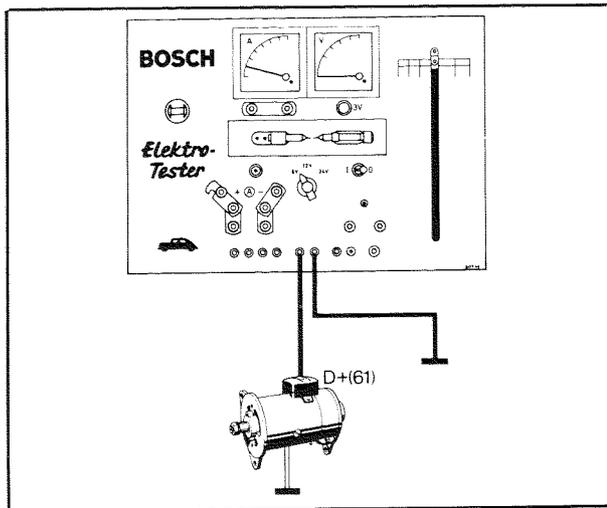


Bild 6
Reglerspannung im Leerlauf (Gleichstromgeneratoren)

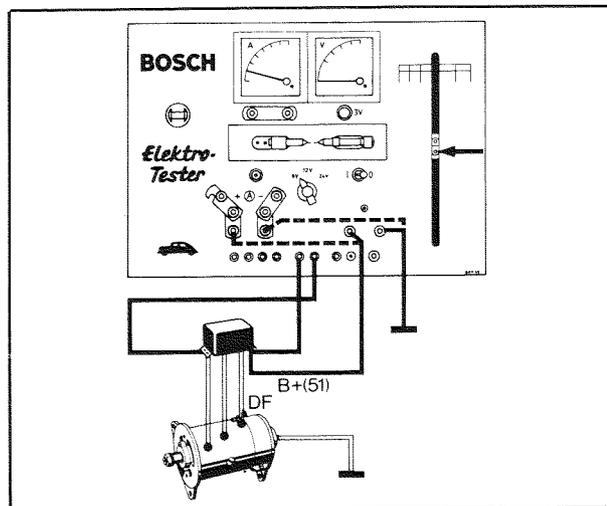


Bild 7
Reglerspannung bei Belastung (Gleichstromgeneratoren)

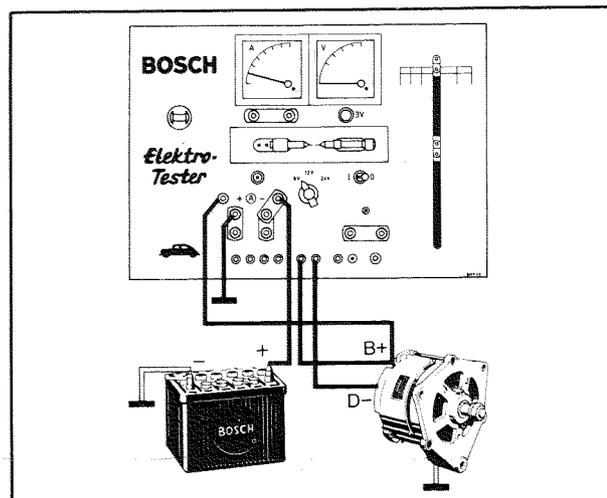


Bild 8
Reglerspannung bei Belastung (Drehstromgeneratoren)

Reglerspannung im Leerlauf (nur bei Gleichstromgeneratoren)

+ Voltmeter an Klemme D + (61), Plusklemme der Lichtmaschine

- Voltmeter an Fahrzeugmasse anschließen

Spannungsumschalter auf Spannung der zu testenden Lichtmaschine einstellen (6, 12 oder 24 V).

Motor anlassen und Drehzahl steigern, Voltmeter beobachten. Wenn die Spannung nicht mehr weiter ansteigt, ist die Reglerspannung im Leerlauf erreicht.

Achtung!

Drehstromgeneratoren dürfen nur mit angeschlossenerm Regler und angeschlossener Batterie betrieben werden, um Gleichrichter und Reglerschäden zu vermeiden.

Reglerspannung bei Belastung

a) Bei Gleichstromgeneratoren:

- + Voltmeter an Klemme B + (51) des Reglerschalters (B +, Anschlußklemme für die Zuleitung zur Batterie),
- Voltmeter an Fahrzeugmasse anschließen

Anschlußklemmen des Belastungswiderstands mit Klemme B + (51) und Masse verbinden. Dabei auf Strombrückenstellung und jeweils erforderliche Anschlußklemmen achten.

Belastungswiderstand mit Schieber auf Nennleistung der Lichtmaschine einstellen. Drehzahl langsam steigern, Voltmeter beobachten. Sobald die Spannung etwas zurückgeht, ist die Reglerspannung bei Belastung erreicht.

b) Bei Drehstromgeneratoren:

Zum Messen der Reglerspannung werden die 7 V - Generatoren mit 38..40 A, die 14 - V - Generatoren mit 28..30 A und die 24 V - Generatoren mit 20..28 A belastet. Da diese Stromstärken in der Regel nicht durch Einschalten der Verbraucher erreicht werden können, muß der Belastungswiderstand parallel zur Batterie angeschlossen werden.

Das Amperemeter des Testers wird zur Messung des Belastungsstromes in die Ladeleitung eingeschaltet. Dazu muß die Strombrücke an der Klemme Amperemeter + entfernt und zwischen die Klemmen des Belastungswiderstandes eingefügt werden.

Die Reglerspannung kann zwischen B + und D - gemessen werden. Siehe Anschlußschema Bild 8.

Ist die Reglerspannung zu niedrig, werden die elektrischen Verbraucher ungenügend versorgt, die Batterie wird mangelhaft geladen, die Helligkeit der Scheinwerfer ist ungenügend usw.

Ist die Reglerspannung zu hoch, kann die Batterie überladen und die Lichtmaschine überlastet werden; Scheinwerferlampen brennen durch.

Einschaltspannung

Anschluß nach Bild 9, jedoch + Voltmeter an Klemme D + (61) anschließen. Belastungswiderstand auf Nennleistung einstellen.

Drehzahl langsam und gleichmäßig steigern, bis Spannung plötzlich zurückgeht. Die vor dem Zurückgehen auf dem Voltmeter angezeigte Spannung ist die Einschaltspannung.

Ist die Einschaltspannung zu niedrig, fließt bei niedriger Drehzahl hoher Rückstrom - Entladung der Batterie. Außerdem darf die Einschaltspannung nicht mit einer häufig auftretenden Drehzahl zusammenfallen, z. B. Leerlaufdrehzahl, da dies eine unzulässige Beanspruchung der Schalter-Kontakte im Regler bedeuten würde.

Ist die Einschaltspannung zu hoch, wird bei niedriger Drehzahl die Batterie nicht geladen.

Stromreglereinsatz (nur bei Reglern mit Knickkennlinie)

Die Reguliervspannung bleibt hier von Leerlauf bis Vollast annähernd konstant. Wichtig ist der Stromreglereinsatz.

Anschluß nach Bild 6. Drehzahl bis auf etwa doppelte Nennzahl steigern, Belastung mit Schieber so lange erhöhen, bis Spannung plötzlich zurückgeht. Der zuvor am Amperemeter angezeigte Strom ist der Stromreglereinsatz. Er beträgt im allgemeinen etwa das 1,5 fache des Nennstroms.

$$I_n = \frac{N_n}{U} = \frac{\text{Nennleistung}}{\text{Spannung}}$$

Bei zu niedrigem Stromreglereinsatz kann die Lichtmaschine nicht ihre volle Leistung an die Verbraucher abgeben (ungenügende Ladung der Batterie). Bei zu hohem Stromreglereinsatz kein Schutz der Lichtmaschine vor Überlastung.

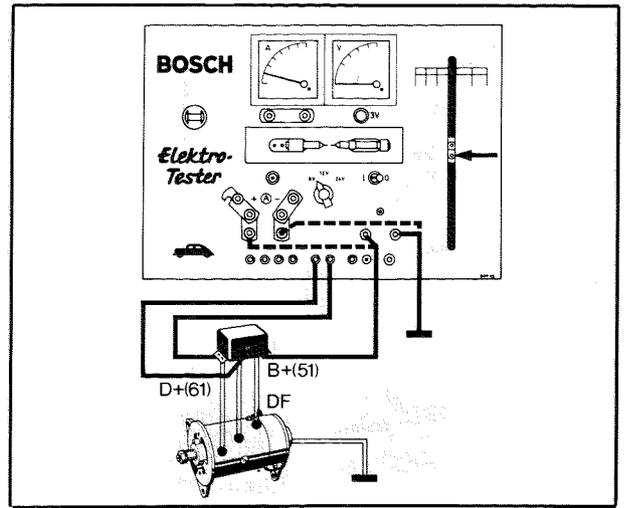


Bild 9
Einschaltspannung

Rückstrom (nur bei Gleichstromgeneratoren)

- + Amperemeter mit Klemme B + (51) der Lichtmaschine
- Amperemeter mit + Batterie verbinden. Strombrücken lösen.

Motor starten und Drehzahl steigern, bis Amperemeter ausschlägt. Darauf Drehzahl langsam mindern. Der Zeiger des Amperemeters soll über 0 zurückgehen bis zu einem bestimmten Wert und dann endgültig auf 0 zurückspringen. Der tiefste angezeigte Wert gibt den Rückstrom an. Er soll zwischen 1 und 12 A liegen.

Ein für alle Ausführungen gültiger Wert für den Rückstrom kann nicht angegeben werden, weil außer der Charakteristik des Reglers der Ladezustand der Batterie einen Einfluß ausübt. Wichtig ist jedoch, daß der Schalter öffnet.

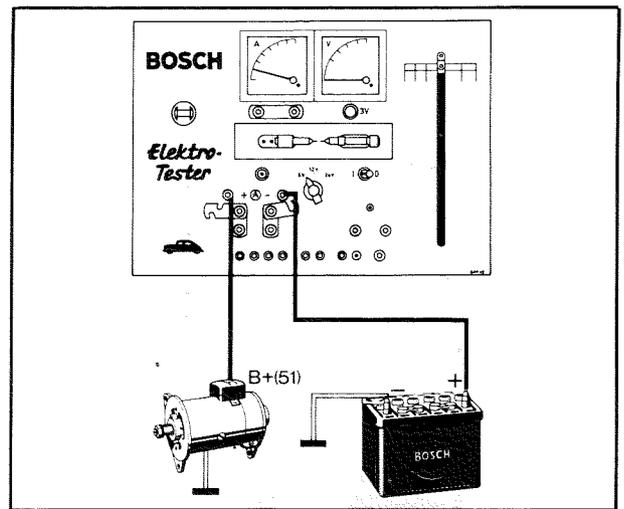


Bild 10
Rückstrom

Richtwerte für die Überprüfung von Generatoren und Reglern

Gleichstrom-Anlagen

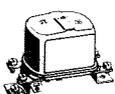
Regler-Typ*)	Spannung V	Einschalt- Spannung V	Regulierspannung	
			bei Leerlauf V	bei Nennleistung V
T, Z	6	5,5 ... 7	6,5 ... 8,5	6 ... 7,5
	12	11 ... 13,5	14 ... 16,5	12,5 ... 14
	24	26 ... 27	27 ... 30,5	25,5 ... 29,5
K	12	13 ... 14	14 ... 15,5	12 ... 14
	24	26,5 ... 29,5	27 ... 32	25 ... 28
U, W	6	5,5 ... 6,5	6,5 ... 7,5	Stromregler- einsatz bei 1,5-fachem Nennstrom
	12	12 ... 14	13 ... 15,5	
	24	24,5 ... 29,5	27 ... 31	
VA	6	6 ... 7	6,5 ... 8	6 ... 7,5 **)
	12	12 ... 13,5	14 ... 15,5	13 ... 14,5 **)

*) Typ ersichtlich aus der Bezeichnung (RS/F 130/6, RS/UA 160/12) oder aus den untenstehenden Abbildungen.

***) Bei 1,5- bis 2-fachem Nennstrom, also nicht bei Nennleistung.

Drehstrom-Anlagen

Regler-Typ	Regulierspannung V	Belastung A
AD (N) 1/7 V AD (N) 1/14 V	6,8 ... 7,5 13,9 ... 14,8	80% von I max. des Generators oder auch Einschalten von mehreren Verbrauchern im Kfz.
AE 1/28 V	27,2 ... 28,3	
EE 14 V 3	13,7 ... 14,5	5 ... 7
ED 28 V 3	27,4 ... 28,4	10
EE 28 V 3	27,2 ... 28,2	15



T



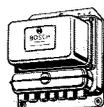
VA



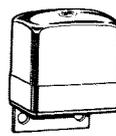
Z



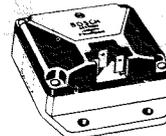
U



W



AD, AE



ED



EE

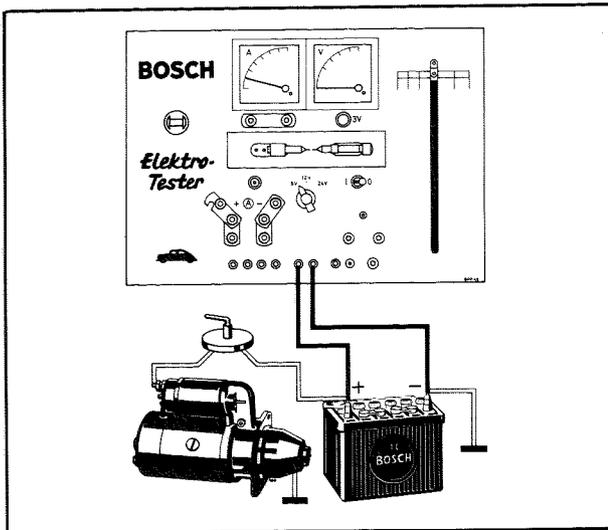


Bild 13
Batterie

2. Batterie

Zum Testen der Batterie wird diese mit dem Anlasser belastet.

Voltmeter an + und - Polkopf der Batterie anklemmen. Motor bei abgeklemmter Zündung mit Anlasser durchdrehen.

Nach etwa 5 Sekunden Spannung ablesen. Ist die Spannung auf halbe Nennspannung oder darunter gesunken, so muß auf gleiche Weise die Spannung der einzelnen Zellen gemessen werden, um evtl. schadhafte Zellen festzustellen. Dabei 3-V-Meßbereich benutzen (3-V-Druckknopf drücken). Wichtig ist ferner die Überprüfung des Säurestands und der Säuredichte.

Bei einer guten Batterie darf die Spannung bei Belastung mit dem Anlasser nicht weiter absinken als bis auf:

3,5 V bei 6-V-Batterien
7 V bei 12-V-Batterien

Beachte: Anlasser nur kurzzeitig betätigen. Bei Wiederholung Pause einlegen.

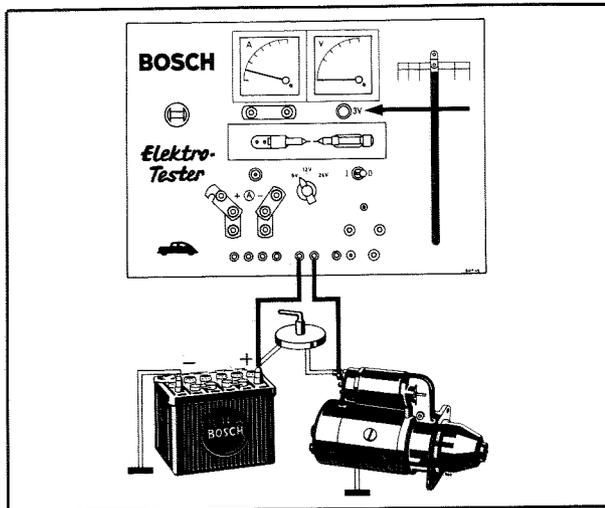


Bild 14
Spannungsabfall in der Anlasserleitung

3. Leitungen

Um die einzelnen Verbraucher mit einer für deren einwandfreie Funktion erforderlichen, vollen Spannung zu versorgen, müssen die in den Zuleitungen auftretenden Spannungsabfälle in bestimmten Grenzen bleiben. Übermäßige Spannungsabfälle treten in schadhafte und in zu schwach bemessenen Leitungen, Schaltern und oxydierten oder schlechten Verbindungsstellen auf. Sie haben schlechtes Licht am Scheinwerfer, zu geringe Anlasserleistung usw. zur Folge.

a) Spannungsabfall in der Anlasserleitung

Voltmeter an + Batterie und Anschlußklemme des Anlassers anschließen.

Motor bei abgeklemmter Zündung mit Anlasser durchdrehen. Nach Drücken des 3-V-Druckknopfes soll der auf dem Voltmeter angezeigte Spannungsabfall möglichst nicht größer sein als:

0,25 V bei 6-V-Anlagen
0,5 V bei 12-V-Anlagen
1,0 V bei 24-V-Anlagen

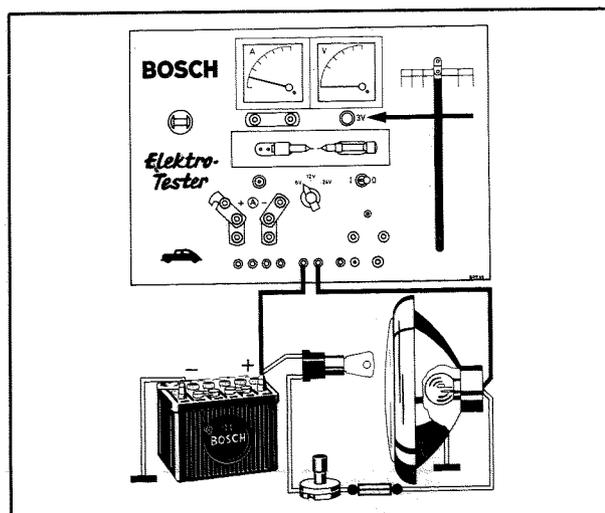


Bild 15
Spannungsabfall im Verbraucherleitungen

b) Spannungsabfall in Verbraucherleitungen

Voltmeter an Anfang und Ende der zu überprüfenden Leitung anklemmen. Stromverbraucher, z. B. Scheinwerfer einschalten.

Nach Drücken des 3-V-Druckknopfes soll der auf dem Voltmeter angezeigte Spannungsabfall nicht größer sein als:

0,4 (0,15) V bei 6-V-Anlagen
0,8 (0,3) V bei 12-V-Anlagen
1,6 (0,6) V bei 24-V-Anlagen.

Die eingeklammerten Werte gelten für den zulässigen Spannungsabfall in der Scheinwerfer- und Ladeleitung, die nicht eingeklammerten Werte für alle übrigen Verbraucherleitungen.

c) Schlechte Masseverbindung

Voltmeter an Gehäuse des Anlassers, Spiegel des Scheinwerfers usw. und am - Polkopf der Batterie anklammern. Anlasser betätigen oder betreffenden Stromverbraucher einschalten.

Der Spannungsabfall in der betreffenden Masserrückleitung darf ebenfalls nicht größer sein als unter a) bzw. unter b) angegeben.

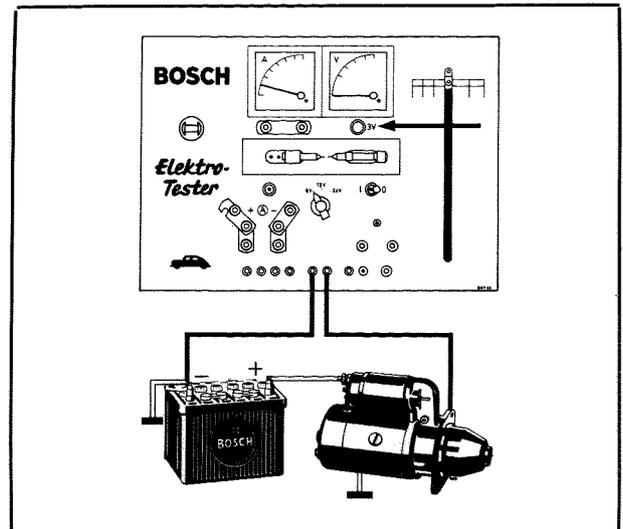


Bild 16
Schlechte Masseverbindung

d) Unterbrechung

- Voltmeter mit - Batterie verbinden, Verbraucher einschalten.

Mit + Voltmeterkabel die zu überprüfende Leitung von + Batterie ausgehend abtasten. Bei einer Unterbrechung schlägt Voltmeter nicht mehr aus.

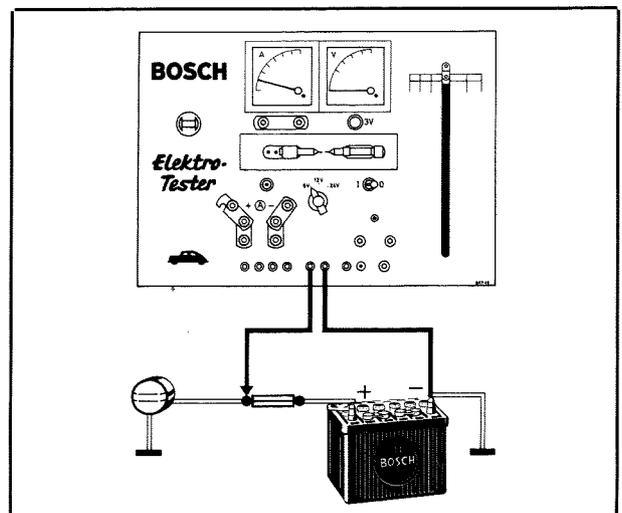


Bild 17
Unterbrechung

4. Stromaufnahme von Verbrauchern

Zur Feststellung der Stromaufnahme von einzelnen Verbrauchern die Leitung zu dem betreffenden Verbraucher an einer geeigneten Stelle wie Anschlußklemme, Sicherungsdose oder ähnlichem unterbrechen.

Die beiden Enden der unterbrochenen Leitung unter Beachtung der Stromrichtung mit Amperemeter verbinden, Strombrücke lösen! Stromverbraucher einschalten und Stromaufnahme am Amperemeter ablesen.

Die Stromaufnahme aller Dauerverbraucher zusammen soll die Nennleistung der Lichtmaschine nicht überschreiten.

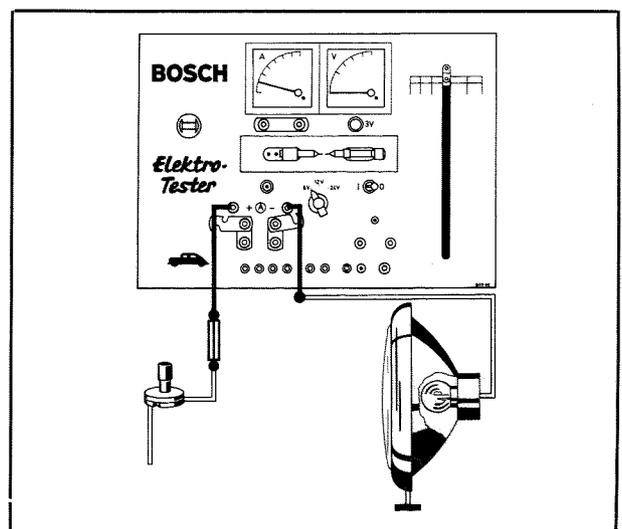


Bild 18
Stromaufnahme von Verbrauchern

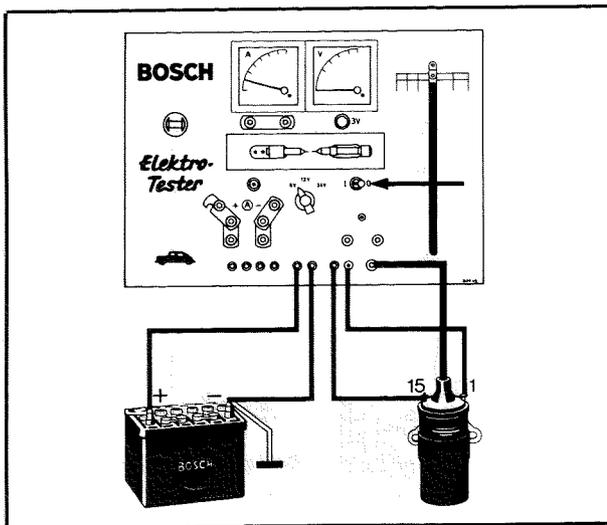


Bild 19
Zündspulen

5. Zündspulen

Die im Fahrzeug eingebaute Zündspule muß über den ganzen Drehzahlbereich einen ausreichenden Zündfunken abgeben. Zu geringe Zündleistung führt zu Zündaussetzern, vor allem bei höheren Drehzahlen.

Beim Überprüfen einer eingebauten Zündspule muß der Unterbrecherkontakt geöffnet oder der Anschlußdraht von Klemme 1 der Zündspule gelöst werden.

Batterieanschlußbuchsen polrichtig mit Fahrzeugbatterie,

Anschlußbuchsen für Zündspule entsprechend dem Anschlußbild mit der betreffenden Zündspule verbinden

Kippschalter auf Stellung I bringen

Funkenstrecke des Testers auf größtmögliche aussetzerfreie Funkenlänge einstellen, gegebenenfalls Funkenlänge mit derjenigen einer neuen Zündspule vergleichen.

Mindestfunkenlänge:

6 mm bei Motorradzündspulen

8 mm bei normalen Wagenzündspulen

11 mm bei Hochleistungzündspulen (z. B. TK).

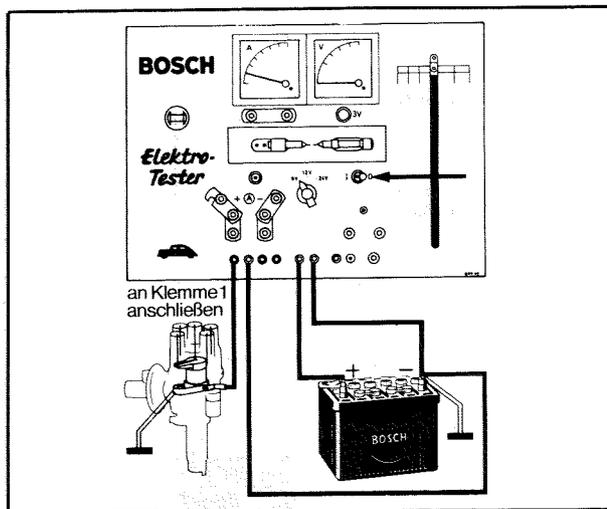


Bild 20
Zündzeitpunkt-Einstellung

6. Zündzeitpunkt-Einstellung

Der Zündzeitpunkt ist für jeden Motor vom Hersteller festgelegt. Von der richtigen Lage des Zündzeitpunkts hängt die Leistung des Motors ab. Setzt die Zündung zu früh ein, so wird der Motor zum Klopfen neigen, zu viel Spätzündung ergibt Leistungsabfall.

Batterie-Anschlußbuchsen des Testers polrichtig mit Fahrzeugbatterie, Anschlußbuchsen für Zündzeitpunkt-Einstellung mit Unterbrecher oder Klemme 1 des Zündverteilers sowie mit Masse (- Batterie oder Verteilergehäuse) verbinden.

Kippschalter auf Stellung I bringen.

Kurbelwelle des Fahrzeugs bei abgeschalteter Zündung so weit in Betriebsdrehrichtung verdrehen, bis Glimmlampe gerade aufleuchtet (Öffnungsbeginn der Unterbrecherkontakte). Die so ermittelte Kurbelwellenstellung entspricht dem Zündzeitpunkt.

7. Spannungsfestigkeit von Isolierteilen

Risse in Verteilerdeckeln, Kerzensteckern und Zündkabeln können oft nur mit Hochspannung festgestellt werden. Risse setzen die Isolationsfestigkeit herab. Kriechströme über oder durch beschädigte Isolierteile der Zündanlage führen infolge von Zündaussetzern zu unregelmäßigem Gang des Motors.

Batterie-Anschlußbuchsen polrichtig mit Fahrzeugbatterie, Zündspulen-Anschlußbuchsen mit einer Zündspule verbinden. Die beiden Kabel mit Prüfspitzen an die Hochspannungsspitze und Massebuchse des Testers anschließen. Funkenstrecke auf 6 mm einstellen und Kippschalter auf Stellung I bringen.

Mit den beiden Prüfspitzen Verteilerdeckel oder sonstiges Isolierteil abtasten. An der Funkenstrecke müssen die Funken ohne Aussetzer überspringen. Bei Aussetzern oder wenn überhaupt keine Funken an der Funkenstrecke überspringen, ist die Isolation schlecht. Das Isolierteil muß ausgewechselt werden.

Zum Überprüfen des Zündkabels dieses anstelle des Verteilerdeckels mit der Massebuchse verbinden. Mit dem an die Hochspannungsspitze angeschlossenen Prüfkabel das Zündkabel der Länge nach ringsum abtasten. Dabei müssen an der Funkenstrecke Funken überspringen. Wenn auch zwischen Tast- und Zündkabel Funken überspringen, ist die Isolation des Zündkabels beschädigt.

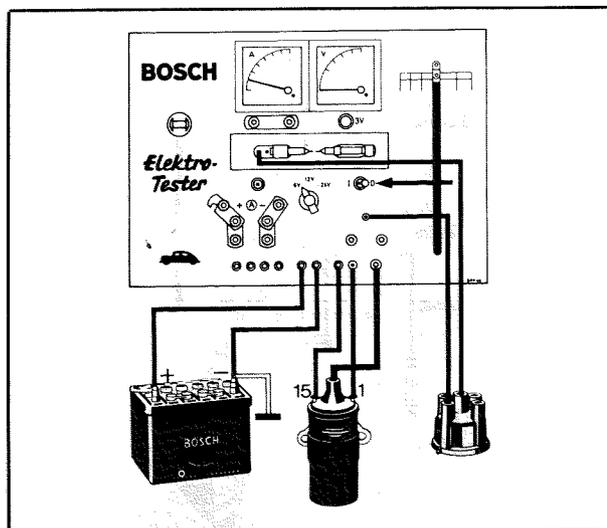


Bild 21
Spannungsfestigkeit von Isolierteilen

8. Zünd- und Entstörkondensatoren

Störungen am Kondensator selbst sind selten. Weißer Belag auf den Unterbrecherkontakten oder ein starkes Feuer der Unterbrecherkontakte weisen auf Unterbrechung (schlechte Masseverbindung) des Kondensators hin. Deshalb auf gute Lötverbindungen achten. Hat der Kondensator Kurzschluß (dauerndes Aufleuchten der Glühlampe), so muß er ausgetauscht werden.

a) Ausgebauter Kondensator

Batterie-Anschlußbuchsen polrichtig mit Fahrzeugbatterie, Kondensator-Anschlußbuchsen mit betreffendem Kondensator verbinden.
Nach Umlegen des Kippschalters auf Stellung I leuchtet die Glühlampe kurz auf (Ladestromstoß).
Der Kondensator ist gut, wenn die Glühlampe danach erlischt und höchstens in Abständen wieder kurz aufleuchtet.
Flackert die Glühlampe jedoch, oder leuchtet sie dauernd auf, ist der Kondensator schlecht.
Durch Umlegen des Kippschalters auf Stellung 0 wird der Kondensator wieder entladen.

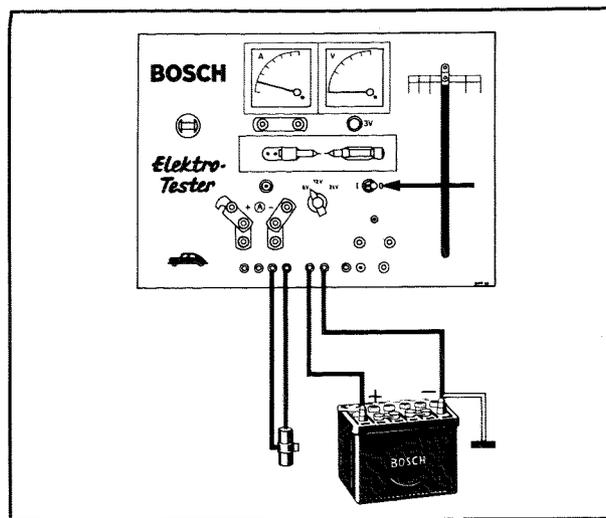


Bild 22
Ausgebauter Kondensator

b) Kondensator am Zündverteiler

Batterie-Anschlußbuchsen polrichtig mit Fahrzeugbatterie, Kondensator-Anschlußbuchsen mit Fahrzeugmasse und Klemme 1 des Zündverteilers verbinden. Zuvor muß der Anschlußdraht von Klemme 1 gelöst und der Unterbrecherkontakt geöffnet werden (Zwischenlegen eines Isolierstücks).
Kippschalter auf Stellung I bringen.
Beurteilung des Kondensators wie unter a).

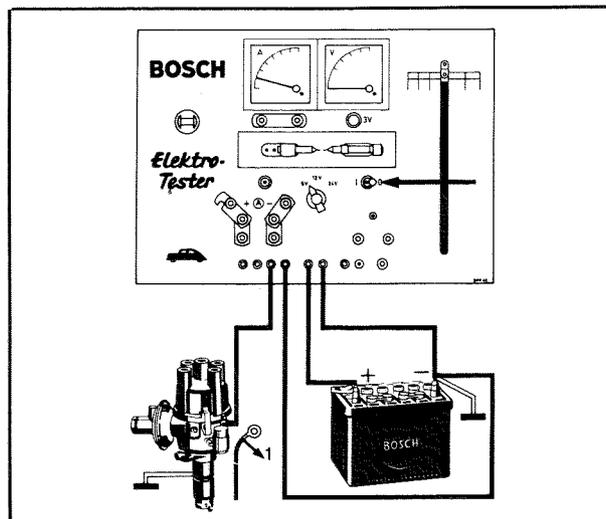


Bild 23
Kondensator am Zündverteiler

Einstellen des Funkenziehers

Die Funkenlänge wird durch Verstellen der Massespitze (mit Isoliergriff) eingestellt. An der Einstellung der Hochspannungsspitze und der Ionisierungsspitze soll nichts geändert werden.

Es empfiehlt sich, in gewissen Zeitabständen, oder wenn die beiden Spitzen aus irgendeinem Grund verstellt werden, die Einstellung nachprüfen. Die Ionisierungsspitze muß von der gegenüberstehenden Kegelfläche der Hochspannungsspitze einen Abstand von 0,05 - 0,1 mm haben (s. Bild 24). Zur Einstellung wird am besten ein 0,1 mm starkes, nicht faserndes Papier benutzt.

Die Wolfram-Spitzen sind nachzuarbeiten, wenn sie stark abgebrannt sind. Der Kegelwinkel soll 54 - 56° betragen. Nach dem Feilen oder Schleifen des Kegels ist die Spitze mit einem Ölstein vorne leicht abzurunden.

Beim Wiedereinbau ist die Stellung der verschiebbaren Spitze mit Hilfe der Rändel- und Gegenmutter mit der Ableseskala in Übereinstimmung zu bringen.

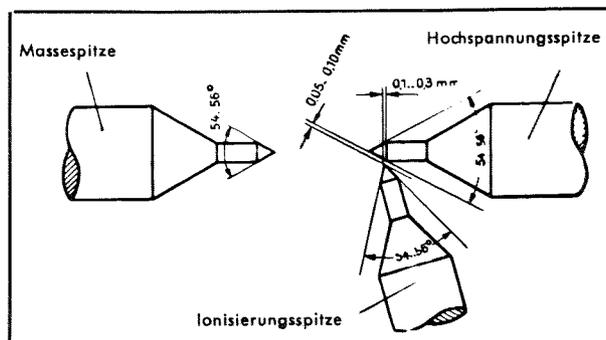
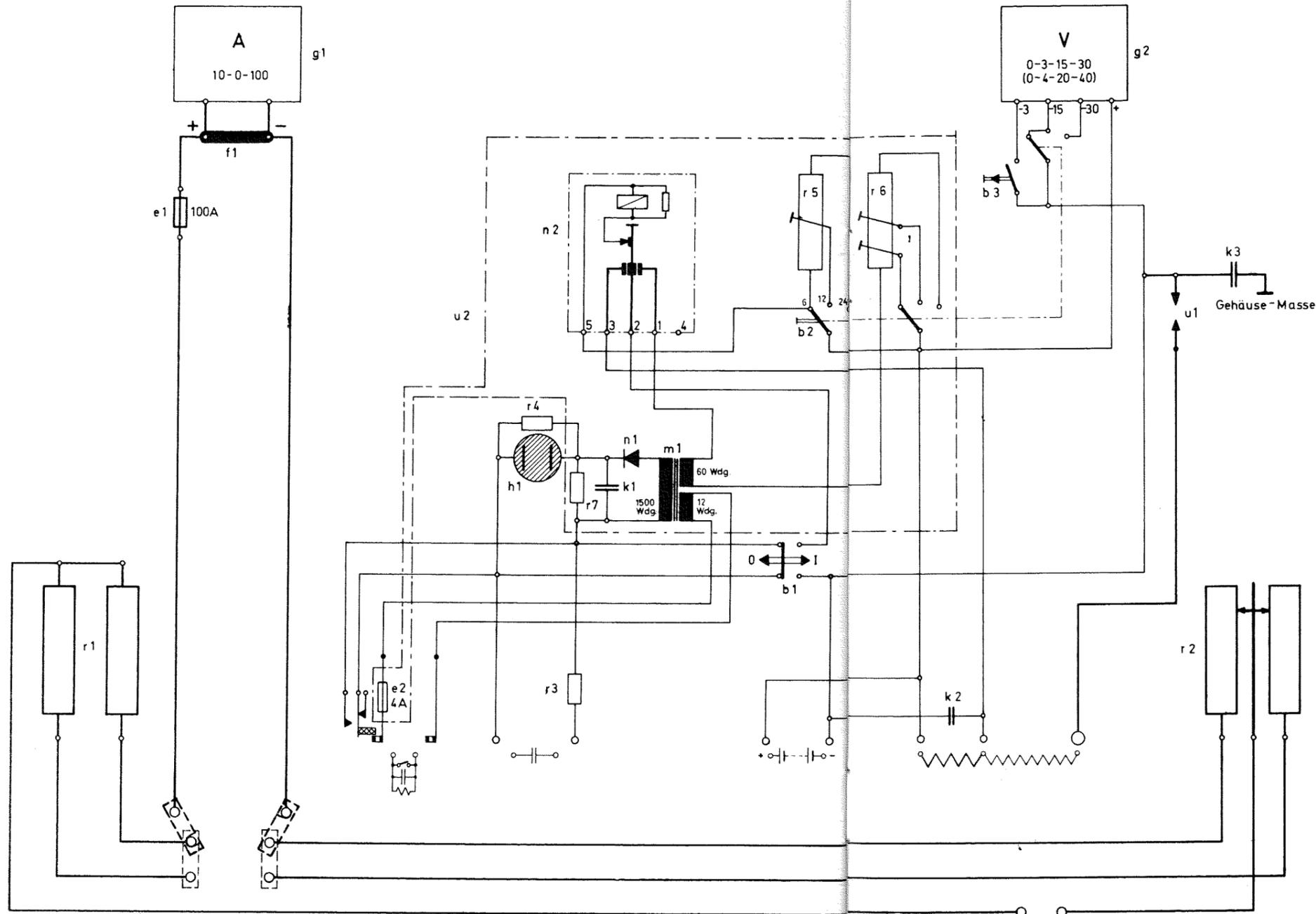


Bild 24
Funkenzieher einstellen

ERSATZTEILE

Benennung	Bestellnummer
INSTRUMENTENTAFEL	
Voltmeter, Meßbereich 0 - 30 Volt (EFAW 70 A 0-40 V)	1 687 235 012
Amperemeter, Meßbereich 10 - 0 - 100 A	1 687 235 003
Dichtring zu 1 und 2	2 000 210 015
Gehäuse mit Glasscheibe zu 1, 2	1 680 583 000
Sicherung (100 A)	1 191 017 006
Druckknopftaster	1 687 200 002
Funkenzieher-Massespitze mit Zeiger	1 683 102 013
Funkenzieher-Hochspannungsspitze	1 683 102 000
Funkenzieher-Ionisierungsspitze	1 683 102 001
Glimmlampe	1 687 519 014
Blende zu Glimmlampe	1 680 362 003
Spannungsumschalter	1 687 200 028
Drehgriff zu Spannungsumschalter	1 682 026 001
Schaltbuchse mit 1 Federsatz (Anschlußbuchse für Zündzeitpunkteinstellung)	1 680 090 003
Zerhacker	1 687 320 001
Transformator für Glimmlampenprüfung	1 687 224 001
Gleichrichter	1 687 320 000
Halter mit Befestigungsschrauben zum Einhängen des Testers in den Testswagen	1 689 999 112
Gummipuffer im Boden des Gehäuses	handelsüblich
Anschlußbild im Deckel bzw. Schieber	-
Schutzscheibe für Anschlußbild im Deckel	handelsüblich
Widerstand für Spannungs-Umschalter	1 684 503 004
Sicherungshalter	1 680 690 002
Sicherung (4 A)	1 684 520 013
PRÜFKABEL	
Hochspannungskabel mit Prüfspitze und Stecker	1 684 464 006
Hochspannungskabel für Anschluß an Zündspule	1 684 464 030
Voltmeterkabel, 2-adrig mit Krododilklemmen und Stecker	1 684 460 005
Anschlußkabel mit Quetschklammer und Stecker	1 684 443 003 u. ... 004
Batterie-Anschlußkabel mit Quetschklammer und Kabelschuh	1 684 443 005 u. ... 006
Bananenstecker mit Kreuzschlitz., schwarz	1 684 480 000
Bananenstecker mit Vollkontakt., schwarz	1 684 480 000
Bananenstecker mit Kreuzschlitz., rot	1 684 480 001
Bananenstecker mit Vollkontakt., rot	1 684 480 001

SCHALTPLAN



GERÄTELISTE

- b1 Umschalter
- b3 Druckknopftaster
- e1 Sicherung 100A
- f1 Nebenwiderstand
- g1 Amperemeter
- g2 Voltmeter
- h1 Glimmlampe 220V
- k2) Kondensator 0,25 μ F
- k3
- r1 Festwiderstand
- r2 Schiebewiderstand
- r3 Widerstand 200 Ω -EF 180/52
- r4 Widerstand zu h1 - 2 M Ω
- u1 Funkenzieher
- u2 Zerhackersatz EFAW 70/3, bestehend aus:
 - b2 Stufenschalter
 - e2 Sicherung 4A
 - k1 Kondensator 0,25 μ F
 - m1 Transformator
 - n1 Gleichrichter E 220 C 30
 - n2 Zerhacker
 - r5 Widerstand EF 180/41
 - r6 Widerstand EF 180/42
 - r7 Widerstand EFWJ3Y7Z



Printed in Germany — Imprimé en Allemagne Rép. Féd. par ROBERT BOSCH GMBH, Hausdruckerei Stuttgart.

R O B E R T B O S C H G M B H S T U T T G A R T

WA/UBF 110/19/1 (8.72) 2.0 M