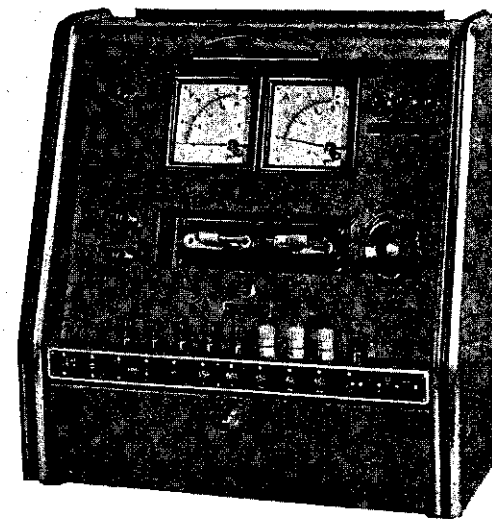


BOSCH

Bedienungsanleitung



BOSCH-Elektrotester EFAW 27A

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

VDT-WWF 110/8

Printed in Germany
Imprimé en Allemagne



ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

Bosch-Elektrotester EFAW 27A

Inhalt

	Seite
Verwendung	1
Ausführung	2
Anwendung	3
1. Gleichstrom-Lichtanlage	
a) Reguliervspannung im Leerlauf	3
b) Reguliervspannung bei Belastung	4
c) Einschaltspannung	5
d) Rückstrom	6
2. Wechselstrom-Lichtanlage	
a) Ladeleistung des Gleichrichters	6
b) Lichtleistung	7
3. Zündanlage	
a) Zündleistung	7
b) Abriß (bei Magnetzündern)	8
c) Zündzeitpunkt	9
d) Kondensator	10
e) Zündanker	11
f) Zündspule	11
g) Spannungsfestigkeit von Isolierteilen	12
4. Stromaufnahme von Verbrauchern	
5. Stoßbelastung der Batterie	14
6. Unterbrechung von Leitungen	14
Einstellung des Funkenzählers	15
Ersatzteile	16

Verwendung

Der Elektrotester dient zum schnellen und sicheren Testen der elektrischen Anlage im

Motorrad und Roller, Moped, Kleinwagen und Kleinschlepper.

Ohne großen Aufwand und ohne die einzelnen Teile auszubauen, kann festgestellt werden, ob die elektrische Anlage des Fahrzeugs in Ordnung ist, ob kleine Fehler daran sofort am Fahrzeug behoben werden können oder ob Geräte zur Überholung ausgebaut werden müssen.



Bild 1

Getestet können werden:

1. Gleichstrom-Lichtanlage
 - a) Reguliervspannung im Leerlauf
 - b) Reguliervspannung bei Belastung
 - c) Einschaltspannung
 - d) Rückstrom
2. Wechselstrom-Lichtanlage
 - a) Ladeleistung des Gleichrichters
 - b) Lichtleistung

3. Zündanlage
 - a) Zündleistung
 - b) Abriß (bei Magnetzündern)
 - c) Zündzeitpunkt
 - d) Zündkondensator
 - e) Zündanker
 - f) Zündspule
 - g) Spannungsfestigkeit von Isolierteilen
4. Stromaufnahme von Verbrauchern
5. Stoßbelastung der Batterie
6. Unterbrechung von Leitungen

Ausführung

In das pultförmige Blechgehäuse in grüner Hammerschlaglackierung mit Gummifüßen und Traggriff sind folgende Instrumente und Geräte eingebaut:

- 1 Voltmeter, Meßbereich 0 - 20 V für Gleich- und Wechselspannung.
- 1 Amperemeter, Meßbereich 2 - 0 - 15 A und 8 - 0 - 60 A für Gleichstrom sowie 1,5, 6 und 15 A für Wechselstrom.
- 1 Belastungswiderstand (Kohleplattenwiderstand), einstellbar von 3 - 130 Watt.
- 1 Summer mit Kondensator zum Testen von Zündspulen.
- 1 Glimmlampe mit Transformator zum Einstellen des Zündzeitpunktes und Abrisses, sowie zum Testen von Zündkondensatoren.
- 1 Zündspule zum Prüfen von Isolierteilen auf Spannungsfestigkeit.
- 1 Kippschalter zum Einschalten des Summers.
- 1 Funkenstrecke, Massespitze mit Skala zur Einstellung der Funkenlänge.
- Steckbuchsen für Voltmeter, Schaltbuchsen für Zündzeitpunkteinstellung, Kondensator- und Zündspulenprüfung (bei Schaltbuchsen werden durch den eingeführten Stecker Kontakte geschlossen oder unterbrochen), ferner Anschlußklemmen für Batterie, Amperemeter u. Belastungswiderstand
- Sicherungen 1,5, 6 und 15 A.

In die Rückwand ist ein ausziehbarer Schieber mit einer übersichtlichen Bedienungsanleitung eingelassen.

Unten am Gerät sind in einem Klappfach Anschlußkabel und Ersatzsicherungen untergebracht.

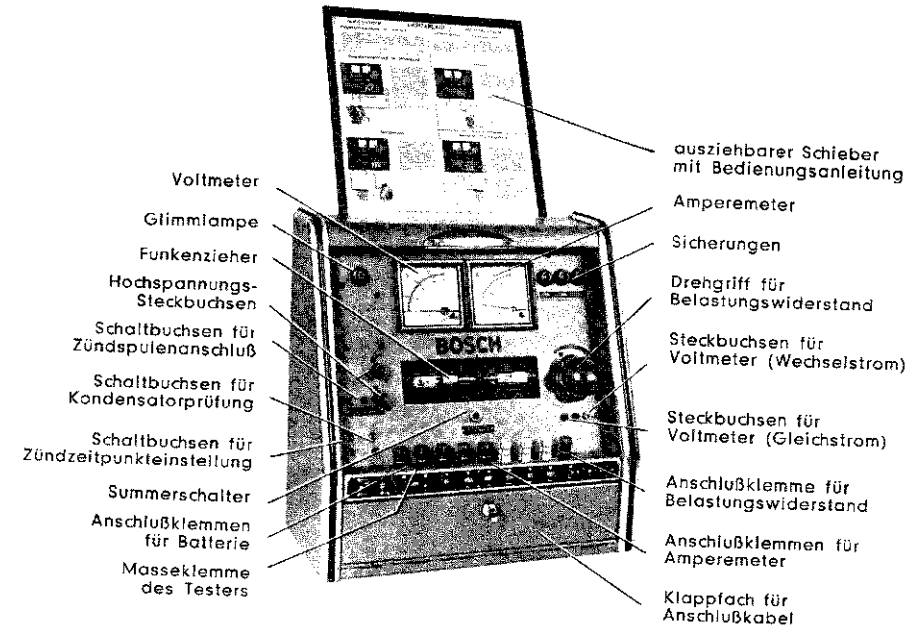


Bild 2

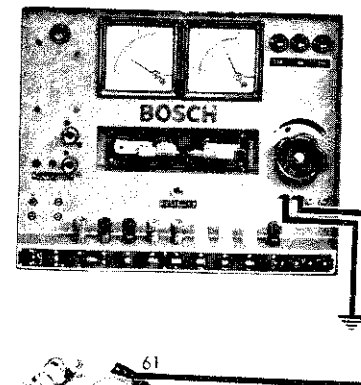


Bild 3

Anwendung

Vor dem Anschluß des Elektrotesters darauf achten, daß der Minuspol der Batterie an Masse liegt.

1. **Gleichstrom-Lichtanlage**
(dazu gehören Gleichstrom-Lichtmaschinen, Lichtbatterie-, Lichtanlaßbatterie- und Schwunglicht-Anlaßbatteriezündler).
- a) **Regulierspannung im Leerlauf**
(Bild 3)
Zunächst sämtliche Leitungen an Klemme 51 der Lichtmaschine lösen, damit etwa eingeschaltete Verbraucher das Meßergebnis nicht beeinflussen.

Bei Lichtbatteriezündern auch die Leitung an Klemme 30 lösen. + Voltmeter mit Klemme 61, — Voltmeter mit Masse verbinden. Motor starten; läuft der Motor nicht an, müssen die an den Klemmen 51 und 30 gelösten Leitungen miteinander verbunden werden. Drehzahl steigern. Wenn die Spannung nicht mehr weiter ansteigt, ist Reguliervspannung im Leerlauf erreicht.

b) Reguliervspannung bei Belastung
(Bild 4)

Sämtliche Leitungen an Klemme 51 der Lichtmaschine lösen, bei Lichtbatteriezündern auch an Klemme 30. + Voltmeter mit Klemme 51, — Voltmeter mit Masse verbinden. Klemme 51 über Amperemeter an Belastungswiderstand anschließen.

Motor starten; läuft der Motor nicht an, müssen die an den Klemmen 51 und 30 gelösten Leitungen miteinander verbunden werden.

Drehzahl steigern, bis zur Betriebsdrehzahl. Belastungswiderstand am Drehgriff so einstellen, daß Amperemeter den Nennstrom anzeigt, z. B. 10 A bei 60 W/6 V-Maschine (siehe Tabelle). Die jetzt auf dem Voltmeter angezeigte Spannung ist die Reguliervspannung bei Belastung.

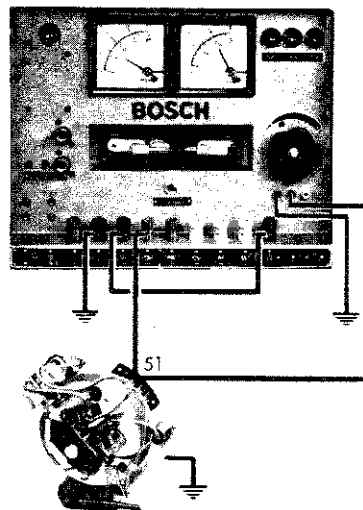


Bild 4

Stromwerte bei verschiedenen Belastungen:

Watt	30	40	45	50	60	75	90	100	120	130
Ampere bei 6 V	5,0	6,7	7,5	8,3	10	12,5	15	16,7	20	21,7
bei 12 V	2,5	3,35	3,75	4,15	5	6,25	7,5	8,35	10	10,85

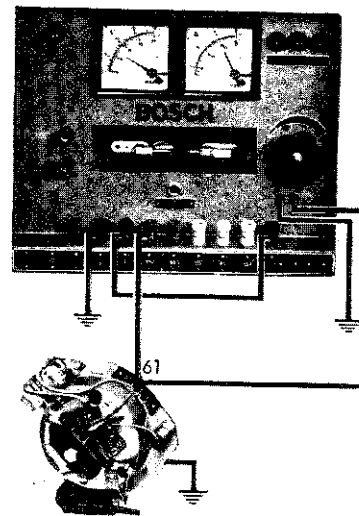


Bild 5

c) Einschaltspannung (Bild 5)

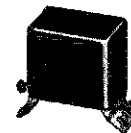
+ Voltmeter mit Klemme 61, — Voltmeter mit Masse verbinden. Weiterer Anschluß wie unter b).

Belastungswiderstand auf der bei b) eingestellten Belastung stehen lassen. Motor starten. Läuft der Motor nicht an, müssen die an den Klemmen 51 und 30 gelösten Leitungen miteinander verbunden werden. Drehzahl langsam steigern, bis Spannung plötzlich zurückgeht. Die vor dem Zurückgehen erreichte Spannung ist die Einschaltspannung.

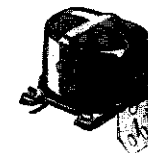
Richtwerte:

Regler-Typ*)	Spannung	Einschaltspannung	Regulierspannung	
			bei Leerlauf	bei Nennleistung
F	6 V	6 - 8 V	7,5 - 9 V	6 - 7,5 V
	12 V	12,5 - 16 V	14,5 - 17 V	12,5 - 14 V
G, Z	6 V	5,5 - 7 V	7 - 8,5 V	6 - 7,5 V
	12 V	11 - 13,5 V	13,5 - 16,5 V	12 - 14,5 V

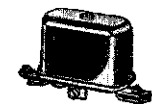
*) Typ ersichtlich aus der Bezeichnung RS/F 130/6, RS G 90/12 oder aus den untenstehenden Abbildungen.



F



G



Z

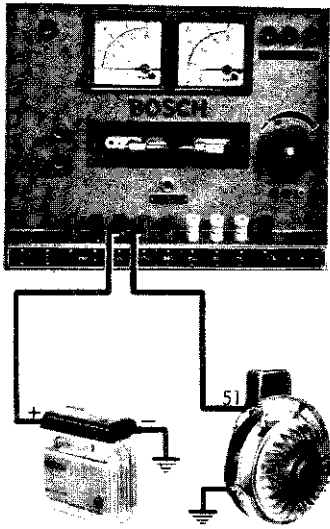


Bild 6

d) **Rückstrom** (Bild 6)

+ Batterie über Amperemeter mit Klemme 51 verbinden. Drehzahl steigern, bis Amperemeter Ladestrom anzeigt. Darauf Drehzahl langsam mindern (evtl. Motor abschalten). Der Zeiger des Amperemeters soll unter 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 8 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 abschaltet.

2. **Wechselstrom-Lichtanlage**

(dazu gehören Wechselstrom-Lichtmaschinen und Schwung-Lichtmagnetzündler).

a) **Ladeleistung des Gleichrichters**

Anschluß bzw. Anschlüsse am Pluspol der Batterie lösen. + Amperemeter mit Ladeleitung, - Amperemeter mit + Batterie verbinden. Alle Batterie-Stromverbraucher ausschalten (Schalterstellung „Tagfahrt“). Motor starten und auf mittlere Drehzahl bringen. Das Amperemeter muß einen Ladestrom von 0,3 ... 0,5 A anzeigen.

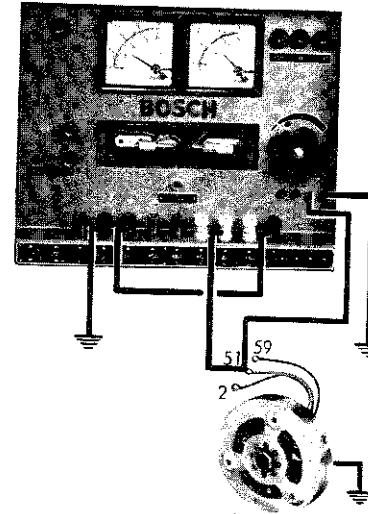


Bild 7

b) **Lichtleistung** (Bild 7)

An Klemme 51 angeschlossene Leitung(en) abklemmen. Klemme 51 über Amperemeter an Belastungswiderstand anschließen. Masseklemme des Testers mit Motorgehäuse verbinden. Außerdem Klemme 51 über Voltmeter an Masse anschließen. Motor starten und auf Betriebsdrehzahl bringen. Belastungswiderstand einschalten, Spannung auf 7 V einstellen und Stromstärke ablesen.

Richtwerte:

bei Lichtleistung	Stromstärke ca.
3 W	0,45 A
6 W	0,9 A
17 und 20 W	2,5 A
27 und 30 W	4 A
45 W	6,5 A

Bei Leistung unter 8 W Klemme 51 an 1,5 A, über 30 W an 15 A anschließen.

3. **Zündanlage**

a) **Zündleistung**

Zündkerze(n) herausschrauben. Zündkabel mit unterem Hochspannungsanschluß (links neben der Funkenstrecke), Motorgehäuse mit Masseklemme des Testers verbinden. Funkenstrecke auf 5 mm einstellen, Zündung einschalten und Motor mit Startgeschwindigkeit durchdrehen. Dabei müssen an der Funkenstrecke Funken überspringen.

b) Abriß (bei Magnetzündern)

Der Abriß ist die Entfernung „A“ der ablaufenden Magnetpolschuhkante von der nächstliegenden Ankerkante im Augenblick der Unterbrecheröffnung. Der Abriß hat mit dem Zündzeitpunkt nichts zu tun! Der Abriß beeinflusst die Zündleistung erheblich, deshalb muß er unter allen Umständen das vorgeschriebene Maß haben, auch wenn der Kontaktabstand nicht ganz den Soll-Maßen entsprechen sollte.

Testen des Abrisses (Bild 8)

Zündkerze(n) herausrauben, damit Kurbelwelle leichter durchgedreht werden kann. Batterie polrichtig an die Batterieanschlußklemme des Testers anschließen. Unterbrecherhebel mit der unteren, Masse mit der oberen der beiden linken Schaltbuchsen für Zündzeitpunkteinstellung verbinden. Summer einschalten und Schwungrad bzw. Kurbelwelle so weit in Betriebsdrehrichtung verdrehen, bis Glimmlampe gerade aufleuchtet. (Öffnungsbeginn der Unterbrecherkontakte.) In dieser Stellung Abriß messen.

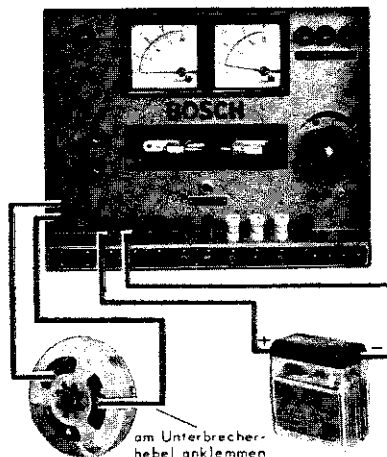


Bild 8

Richtwerte für den Abriß „A“:

Zündertyp	Abriß „A“ in mm
UA, UB, UC und ULA	7,5 ... 10
UE 1	8,0 ... 12
UE 2	6,0 ... 8,5
UF 1	5,0 ... 9
MZ/US	8,0 ... 12
MZ/UN, LM/UN	9,0 ... 12
LM/UP, LM/UR	9,0 ... 12
LM/US	9,0 ... 12
LM/UT	7,5 ... 11

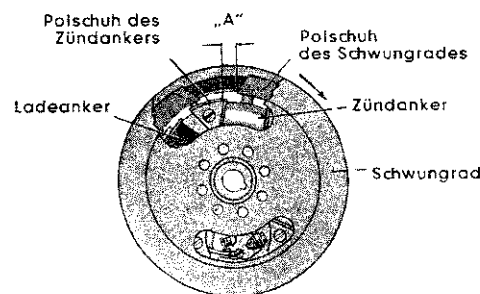


Bild 9
Abriß „A“ bei Magnetzündung

Einstellen des Abrisses

Stimmt der Abriß nicht (er kann sich ändern durch Abnutzung am Gleitstück des Unterbrecherhebels oder an den Unterbrecherkontakten), so muß er unbedingt eingestellt werden. Dies kann bei Schwungrädern nur durch Verändern des Kontaktabstandes geschehen. Bei Magnetringen kann der Abriß auch durch Drehen des Magnetringes im Schwungrad eingestellt werden. In Ausnahmefällen kann der Kontaktabstand um 0,1 mm größer oder kleiner gemacht werden, als dessen Soll-Wert entspricht.

Kleinerer Kontaktabstand gibt größeren Abriß,
größerer Kontaktabstand gibt kleineren Abriß.

Nach Änderung des Kontaktabstandes Abriß erneut nachprüfen. Die Einstellung des Abrisses muß vor der Zündzeitpunkteinstellung erfolgen!

c) Zündzeitpunkt

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

In beiden Fällen starke Erwärmung des Motors.

Testen des Zündzeitpunktes (Anschlüsse wie Bild 8):

Zündkerze(n) herausrauben, damit Kurbelwelle leichter durchgedreht werden kann. Batterie polrichtig an die Batterieanschlußklemmen des Testers anschließen. Unterbrecherhebel mit der unteren, Masse mit der oberen der beiden linken Schaltbuchsen für Zündzeitpunkteinstellung verbinden.

Summer einschalten und Schwungrad bzw. Kurbelwelle so weit in Betriebsdrehrichtung verdrehen, bis Glimmlampe gerade aufleuchtet (Öffnungsbeginn der Unterbrecherkontakte). Die so ermittelte Kurbelwellenstellung entspricht dem Zündzeitpunkt.

Einstellen des Zündzeitpunktes:

Kolben oder Kurbelwelle auf die vorgeschriebene Stellung bringen. Bei Schwungmagnet- und Schwunglichtmagnetzündern Ankerplatte, bei Batteriezündern Gehäuse nach Lösen der Befestigungsschrauben so weit verdrehen, bis sich die Unterbrecherkontakte eben öffnen (Aufleuchten der Glimmlampe). Befestigungsschrauben fest anziehen und nochmals Zündzeitpunkt nachprüfen.

Bei Magnetzündern Kupplung nachstellen oder Befestigungsflansch entsprechend drehen.

Der Zündzeitpunkt darf **nicht** durch Verändern des Kontaktabstandes richtiggestellt werden, da dadurch bei Magnetzündern auch der Abriß geändert würde. Bei Mehrzylindermotoren mit nur einem Unterbrecher braucht der Zündzeitpunkt nur für den 1. Zylinder eingestellt werden, jedoch auf richtige Zündfolge achten. Bei 2-Zylindermotoren mit 2 Unterbrechern erst den feststehenden Unterbrecher und danach den 2. beweglichen Unterbrecher einstellen. Hierbei muß jeweils zwischen die Kontakte des Unterbrechers, der gerade nicht eingestellt wird, ein Isolierstück (dünner Preßspan) gelegt werden. Bei Zündapparaten mit Fliehkraftverstellern und Zündzeitpunkteinstellung in Frühzündungslage, müssen die Fliehkewichte ausgeworfen werden (Unterbrechernocken in Frühzündungslage drücken).

d) Kondensator

Störungen am Kondensator selbst sind selten. Weißer Belag auf den Unterbrecherkontakten oder starkes Feuern der Unterbrecherkontakte weist auf Unterbrechung (schlechte Masseverbindung) des Kondensators hin. Anschlüsse gut verlöten, Masseanschluß verstemmen. Hat der Kondensator Kurzschluß, so muß er ausgewechselt werden.

Kondensatorstest (Bild 10):

Batterie polrichtig an die Batterie-Anschlußklemmen des Testers anschließen. Masseanschluß des Kondensators mit unterer, isolierten Anschluß mit oberer Kondensator-Schaltbuchse des Testers verbinden. Nach Einschalten des Summers leuchtet die Glühlampe kurz auf (Ladestromstoß). Der Kondensator ist **gut**, wenn die Glühlampe danach nur selten aufleuchtet. Der Kondensator ist **schlecht**, wenn sie flackert oder dauernd aufleuchtet. Durch Ausschalten des Summers wird der Kondensator entladen.

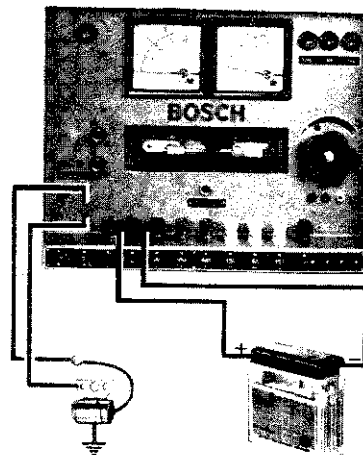


Bild 10

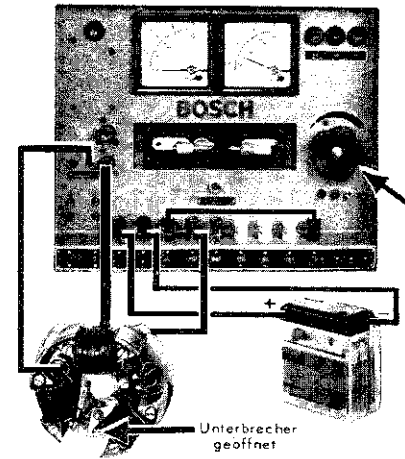


Bild 11

Stromaufnahme des Zündankers mit Belastungswiderstand auf max. 2,5 A begrenzen. Funkenstrecke auf größtmögliche aussetzerfreie Funkenlänge einstellen.

Die Funkenlänge soll mindestens 6 mm betragen.

f) Testen der Zündspule (Bild 12) (bei Batteriezündern)

Batterie polrichtig an die Batterie-Anschlußklemmen des Testers anschließen. Klemme 1 der Zündspule mit linkem, Klemme 15 mit rechtem Zündspulenanschluß am Tester verbinden. Bei eingebauter Zündspule Unterbrecherkontakte öffnen.

Hochspannungsanschluß der Zündspule mit unterem Hochspannungsanschluß am Tester (links neben der Funkenstrecke) verbinden.

Summer einschalten. Funkenstrecke auf größtmögliche aussetzerfreie Funkenlänge einstellen. Die Funkenlänge soll mindestens 6 mm betragen.

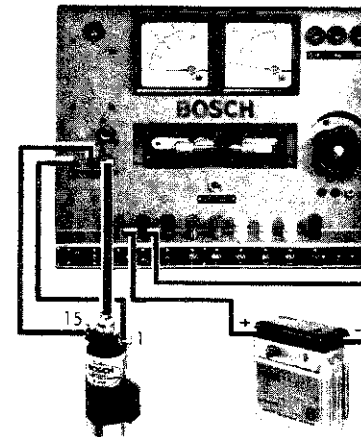


Bild 12

g) Spannungsfestigkeit von Isolierteilen

Risse in Verteilerscheiben, Kerzensteckern, Zündkabeln und Dichtringen können oft nur mit Hochspannung festgestellt werden. Risse setzen Isolationsfestigkeit herab. Kriechströme über beschädigte Isolierteile der Zündanlage führen zu unregelmäßigem Gang des Motors.

Testen einer Verteilerscheibe
(Bild 13):

Batterie polrichtig an die Batterie-Anschlußklemmen des Testers anschließen. Hochspannungsanschluß des Testers mit Überbrückungskabel verbinden. Abgeschirmtes Hochspannungskabel an Hochspannungsspitze, Querlochstecker der Abschirmung und 2. Hochspannungskabel an Masseanschluß des Testers anschließen.

Funkenstrecke auf 6 mm einstellen und Summer einschalten. Mit den beiden Prüfspitzen Verteilerscheibe oder sonstiges Isolierteil abtasten. An der Funkenstrecke müssen die Funken ohne Aussetzer überspringen.

Bei Aussetzern oder wenn überhaupt keine Funken an der Funkenstrecke überspringen, oder die Funken am Isolierteil überspringen, ist die Isolation schlecht. Das Isolierteil muß ausgewechselt werden.

Isolationstest des Zündkabels:

Anschlüsse wie Bild 13. Anstelle der Verteilerscheibe Zündkabel an Masseklemme des Testers anschließen. Mit dem an der Hochspannungsspitze angeschlossenen abgeschirmten Hochspannungskabel 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.

Zum Anschluß an die Hochspannungsspitze immer das abgeschirmte Hochspannungskabel verwenden. Den Stecker der Abschirmung mit einem Masseanschluß des Testers verbinden.

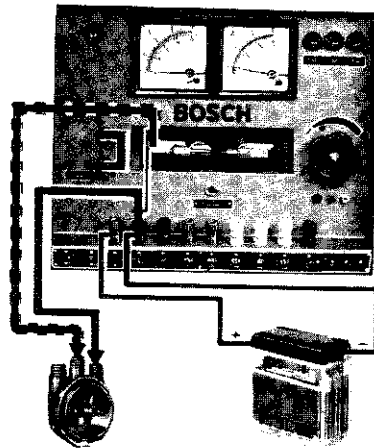


Bild 13

Masseanschlüsse des Testers sind:

- rechte Batterieanschlußklemme
- linke Zündspulenbuchse
- untere Kondensatorbuchse.

4. Stromaufnahme von Verbrauchern (Bild 14 und 15)

Leitung zu dem betreffenden Stromverbraucher an einer Anschlußklemme, Sicherungsdose oder an einer anderen passenden Stelle unterbrechen. Zwischen Anschlußklemme und abgeklemmtes Leitungsende Amperemeter einschalten. Beim Anschluß des Amperemeters auf Stromrichtung und Stromart (Gleich- oder Wechselstrom) achten!

Stromverbraucher einschalten und Stromaufnahme am Amperemeter ablesen.

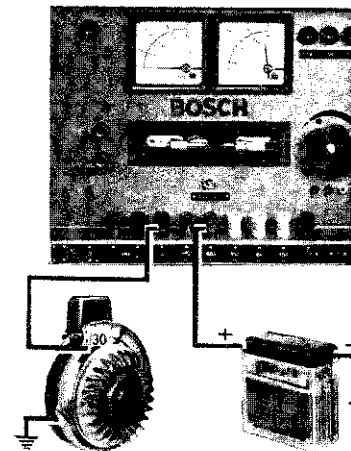


Bild 14
Stromaufnahme
eines Anlassers

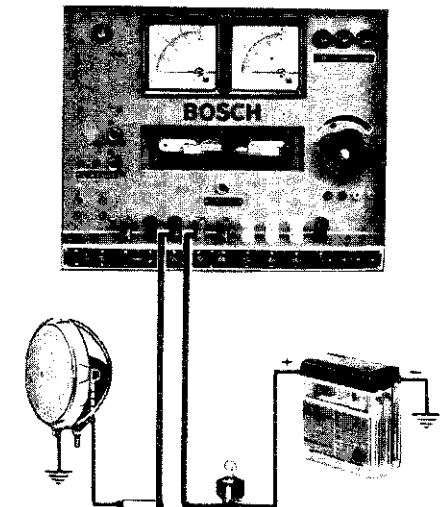


Bild 15
Stromaufnahme
eines Scheinwerfers

5. Stoßbelastung der Batterie

Bei Motorrad-Batterien (Bild 16): Batterie über Amperemeter (60A Meßbereich) an Belastungswiderstand anschließen, ferner Plus- und Minuspol der Batterie polrichtig mit Steckbuchsen des Voltmeters verbinden. Belastungswiderstand einschalten, bis Amperemeter den Stoßbelastungsstrom (5A/Ah) anzeigt, z. B. für eine 11 Ah-Batterie $11 \times 5 \text{ A} = 55 \text{ A}$. Nach etwa 5 Sekunden die Spannung ablesen; sie soll nicht unter die halbe Nennspannung sinken.

(Bei einer 6V-Batterie also nicht unter 3 V.)

Bei größeren Batterien:

nur das Voltmeter des Testers polrichtig an + und - Pol der Batterie anschließen. Batterie durch Betätigen des Anlassers belasten. Nach etwa 5 Sekunden die Spannung ablesen, sie soll nicht unter die halbe Nennspannung absinken.

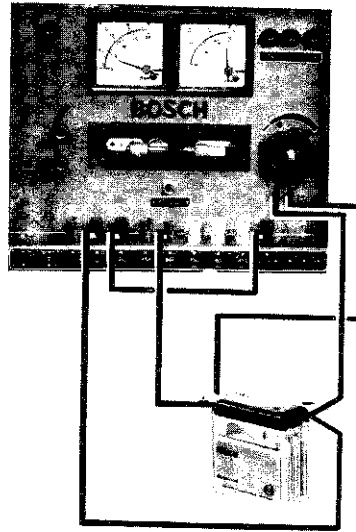


Bild 16

6. Unterbrechung von Leitungen (Bild 17)

Batterie abklemmen. + Batterie mit + Steckbuchse des Voltmeters am Tester verbinden. Je 1 Tastkabel an - Voltmeter und - Batterie anschließen. Mit diesen Anfang und Ende der Leitung, Sicherung oder Ein- und Ausgang des Schalters abtasten. Wenn Leitung unterbrochen, schlägt Voltmeter nicht aus.

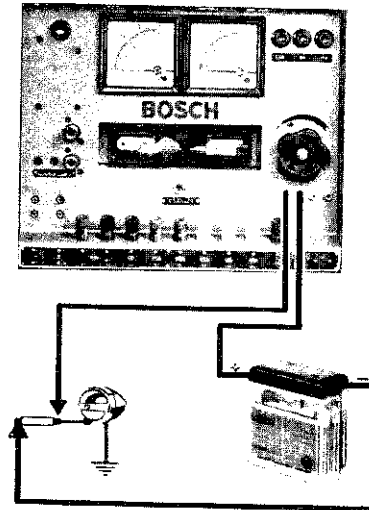


Bild 17

Einstellung 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 irgend einem Grund verstellt wurden, die Einstellung nachzuprüfen. Die Ionisierungsspitze muß von der gegenüberstehenden Kegelfläche der Hochspannungsspitze einen Abstand von 0,05...0,1 mm haben (s. Bild 18). 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 $54 \dots 56^\circ$ 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.

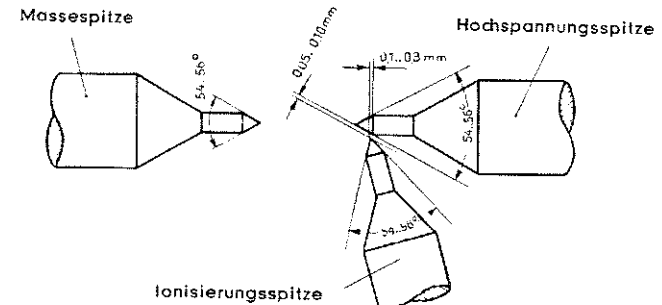
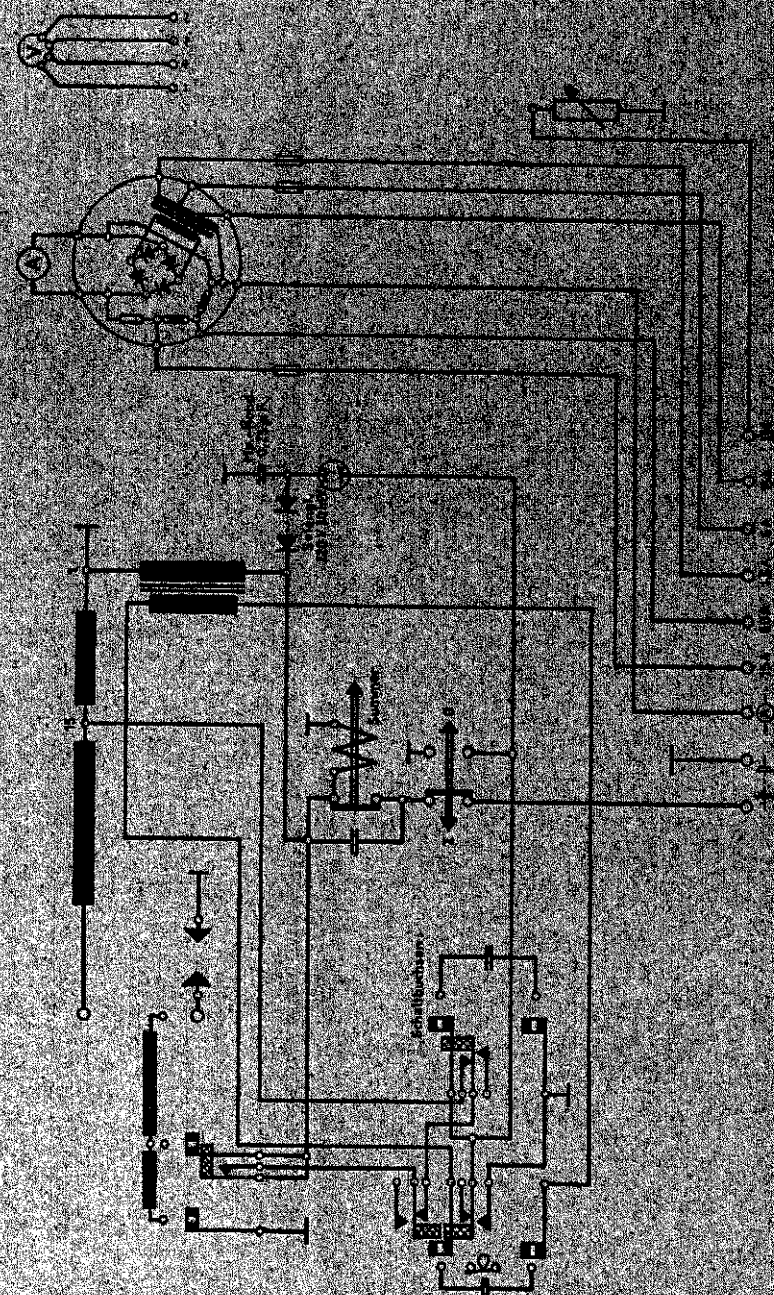


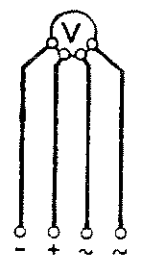
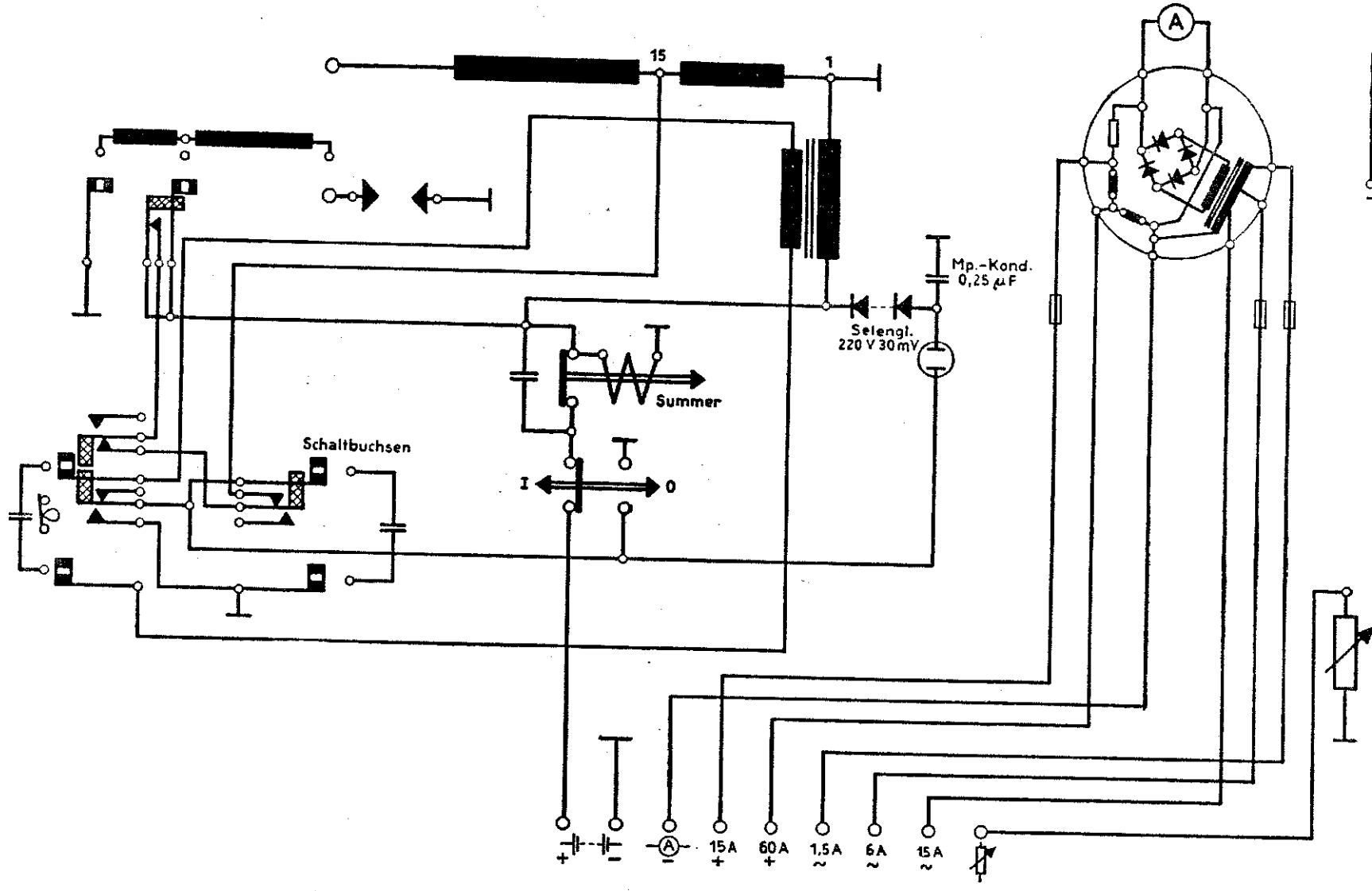
Bild 18

Ersatzteile

	Bosch- Bestellzeichen
Voltmeter	EF 170/65
Amperemeter	EF 170/15
Glimmlampe	EF 147/11
Ausschalter für Summer	EF 145/21
Sicherungen: 15 A	EF 260/23
6 A	EF 260/21
1,5 A	EF 260/22
Sicherungshalter	EF 192/2
Kohleplattenwiderstand	EFAW 27/3 B
1 Satz (20 Stück) Kohlescheiben für Kohleplattenwiderstand	EF 270/1
Voltmeterkabel (2adrig)	EFAW 27A/11
Batteriekabel +	EFAW 27/12
Batteriekabel —	EFAW 27/13
Kabelbrücke mit Kabelschuhen	EFAW 27/18
Zündkabel	EFAW 27/10
Hochspannungskabel mit Prüfspitze	EFAW 27/14 A
Abgeschirmtes Hochspannungskabel mit Prüfspitze	EFAW 27A/17
Hochspannungs-Überbrückungskabel	EFAW 27A/15
Bedienungsanleitung zum Aufkleben auf den ausziehbaren Schieber	VDT-WWF 110/5a Bl. 1 u. 2

Schaltenschema





Schaltbuchsen