

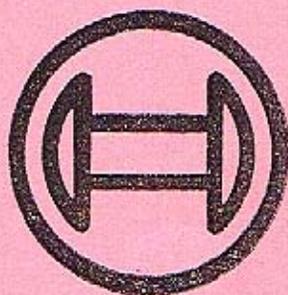
BOSCH



**BOSCH-LICHT
U. ANLASSER
FÜR KRAFT-
FAHRZEUGE**



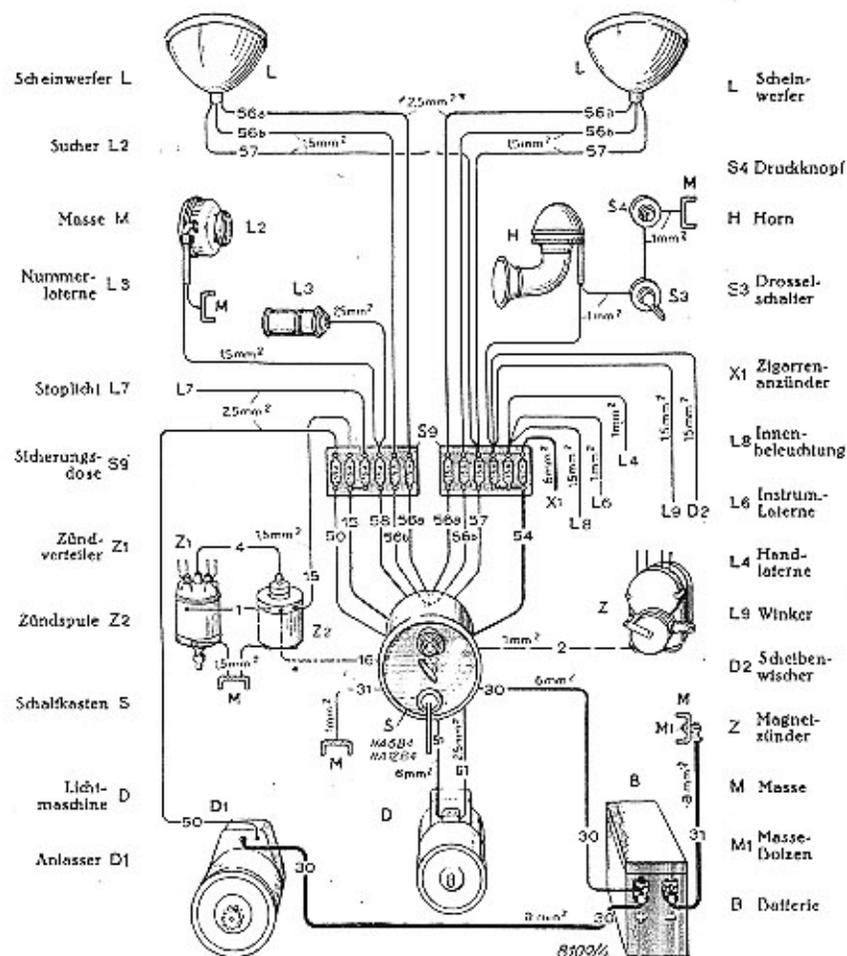
1929



INHALT.

	Seite
Schalbild der elektrischen Anlage	3
Bestandteile der Anlage	4
Die Lichtmaschine	5
Der selbsttätige Spannungsregler	6
Der selbsttätige Schalter	7
Drehrichtung	8
Einbau und Behandlung der Lichtmaschine	9
Lichtmagnetzündler und Lichtbatteriezündler	12
Ausführungsformen der Lichtmaschinen	13
Die Batterie	14
Der Schaltkasten	16
Lade-Anzeigelaterne	22
Die Leitungen	25
Sicherungs- und Abzweigdosen	27
Die Scheinwerfer	28
Abblendung	30
Behandlung der Scheinwerfer	33
Einstellen der Scheinwerfer	35
Ausführungsformen der Scheinwerfer	38
Kleinlaternen	39
Der Anlasser	46
Anlasser mit verschiebbarem Anker	46
Anlasser mit Bendixtrieb	48
Behandlung der Anlasser	49
Störungen und deren Abhilfe	54
Ausführungsformen der Anlasser	56

Schalbild.



Kabelquerschnitt „0“ (30-30, 31-Masse) siehe Seite 50

* Kabel 16-16 nur nötig bei Motoren, die schwer anlaufen. Dann nur Draht von hohem spezifischem Widerstand verwenden (1.5 Ω, 1 mm Durchmesser).

Zur elektrischen Ausrüstung des modernen Kraftwagens gehören, abgesehen von der Zündung:

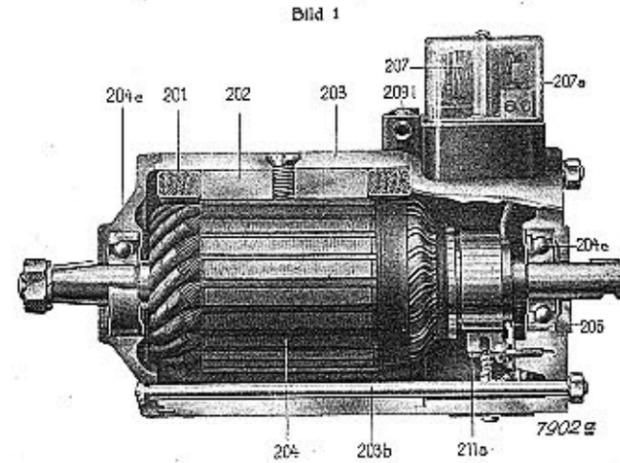
- die Lichtmaschine zur Speisung der Verbraucher und zur Ladung der Batterie,
- die Batterie zur Stromlieferung für den Anlasser und für die übrigen Verbraucher bei stillstehender oder langsam laufender Lichtmaschine,
- der Schaltkasten zum Ein- und Ausschalten einzelner Verbraucher und zur Herstellung von Verbindungen zwischen den Verbrauchern,
- die Leitungen und ihre Sicherungen,
- die Scheinwerfer zur Beleuchtung der Fahrstraße und zur Beleuchtung des Fahrzeugs bei Stillstand (Hilfslampen),
- verschiedene Kleinlaternen, wie Nummer-, Instrumenten- und Handlaterne,
- der Anlasser zum Anwerfen des Verbrennungsmotors.

Die Anlage wird vorteilhaft ergänzt durch:

- den Sucher zur Beleuchtung von Wegweisern und unübersichtlichen Stellen und zum Auffinden von Hausnummern und dergleichen,
- das Horn, den Winker und das Stoplicht zum Signal- und Zeichengeben,
- den Scheibenwischer zum Reinigen der Windschutzscheibe von Regen und Schnee,
- den Zigarrenanzünder und sonstige der Bequemlichkeit dienende Verbraucher.

Die Lichtmaschine.

Die Bosch-Lichtmaschine ist eine Gleichstrom-Nebenschlußmaschine, die je nach Betriebsart und Leistung in verschiedenen Größen und Ausführungsformen hergestellt wird. (Zusammenstellung Seite 13.)



Lichtmaschine im Schnitt

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|---|
| 201 = Erregerwicklung | 204 = Anker | 207 a = Regler-Schutzkapsel |
| 202 = Polschuhe | 204 c = Kugellager | 2091 = Isolierstück mit Anschlußklemmen |
| 203 = Polgehäuse | 206 = Kollektor | 211 a = Bürste |
| 203 b = Befestigungsbolzen | 207 = Regler-Schalter | |

Sie liefert den Strom für die Verbraucher (Güßlampen, Signallinstrumente u. s. w.) und lädt gleichzeitig die parallelgeschaltete Akkumulatorenbatterie, die bei Stillstand des Fahrzeugs Anlasser und Verbraucher speist.

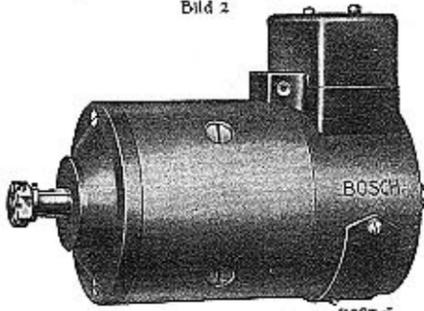
Das Polgehäuse ist zylindrisch und auf den Stirnseiten durch Lagerplatten abgedeckt, in denen der Anker in Kugellagern läuft. Der Anker hat auf der Antriebsseite ein kegeliges und auf der Kollektorseite ein zylindrisches Wellenende, von dem aus der Magnetzänder angetrieben werden kann.

Durch die Öffnungen am Umfang der Kollektorlagerplatte sind Kollektor und Bürsten zugänglich. Zum spritzwasserdichten Abschluß dieser Öffnungen dient ein durch zwei Schrauben befestigter Blechstreifen.

Das Isolierstück auf der Kollektorlagerplatte trägt den selbsttätigen Regler-Schalter und enthält die Anschlußklemmen 51 und 61.

Die Anschlußklemme 51 ist (über den Schaltkasten) mit dem Pluspol (30) der Batterie verbunden; von Klemme 61 führt ein Kabel zur Ladeanzeigelampe.

Bild 2



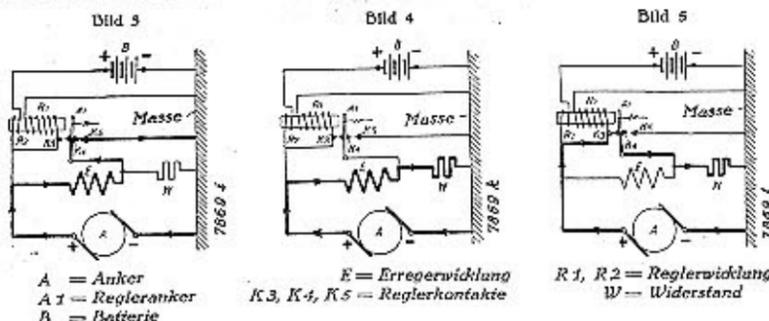
Lichtmaschine RJB

Der selbsttätige Spannungsregler.

Die Lichtmaschine soll, unabhängig von der stark wechselnden Drehzahl des Kraftwagen-Motors, und unabhängig von der Belastung (Zahl der eingeschalteten Verbraucher, Ladezustand der Batterie) eine möglichst gleichbleibende Spannung liefern.

Die Batterie wird dadurch vor der schädlichen Wirkung eines übermäßigen Ladestromes geschützt, die Lampen brennen immer mit der gleichen Helligkeit und können nicht durch eine zu hohe Spannung zerstört werden.

Bei den hier behandelten Bosch-Lichtmaschinen wird die Maschinenspannung durch einen elektromagnetischen Schnellregler auf annähernd gleicher Höhe gehalten.



- A = Anker
A1 = Regleranker
B = Batterie
E = Erregerwicklung
K3, K4, K5 = Reglerkontakte
R1, R2 = Reglerwicklung
W = Widerstand

Im Stromkreis der Erregerwicklung E liegt ein Widerstand W, dessen Enden an die Kontakte K4 und K5 angeschlossen sind. In der Ruhelage des Reglerankers A1 berühren sich die Kontakte, so daß der Widerstand W kurzgeschlossen ist (Bild 3). Wächst nun durch Drehzahlsteigerung oder durch Verminderung der Belastung die Spannung, so zieht die Spule R1 den Anker A1 an und hebt K4 von K5 ab (Bild 4). Der Widerstand W ist dadurch in den Erregerstromkreis eingeschaltet, und der Erregerstrom sinkt. Mit ihm sinkt die Spannung, und die Spule R1 ist nicht mehr imstande, den Anker A1 festzuhalten. Die Kontakte K4 und K5 berühren sich wieder, Erregerstrom und Spannung steigen, und das Spiel der Kontakte beginnt von neuem.

Als Folge dieses periodischen Spiels, das mit großer Geschwindigkeit vor sich geht, stellt sich ein mittlerer Erregerstrom ein, der je nach Drehzahl und Belastung ver-

schieden ist. Mit steigender Drehzahl oder abnehmender Belastung sinkt der Erregerstrom, während er mit fallender Drehzahl oder zunehmender Belastung größer wird.

Diese Spannungsregulierung wirkt aber nur bis zu einer bestimmten Höhe der Drehzahl. Steigt die Drehzahl weiter, so überschreitet der Regleranker seine Mittel-lage, bis sich die Kontakte K3 und K4 berühren (Bild 5). Dadurch ist die Erregerwicklung kurzgeschlossen, die Spannung sinkt sofort und die Spule R1 kann die Kontakte K3 und K4 nicht mehr geschlossen halten. Die Spannung steigt erneut, der Anker wird wieder angezogen, und das Spiel der Kontakte wiederholt sich in ähnlicher Weise wie bei K4 und K5.

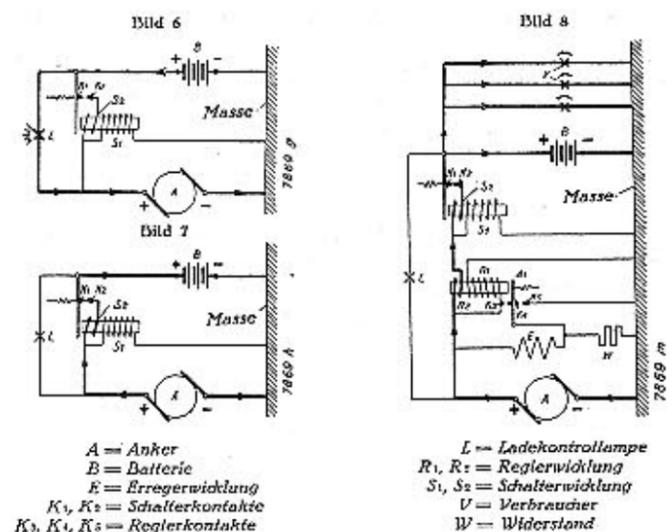
Um die Maschine vor Überlastung und die Batterie vor einem zu hohen Ladestrom zu schützen, besitzt der Regler außer der Spule R1 noch eine zweite, vom Maschinenstrom durchflossene Spule R2. Beide Spulen unterstützen sich in ihrer Wirkung, so daß bei hohem Maschinenstrom, also z. B. bei eingeschalteten Verbrauchern und entladener Batterie der Regler schon auf einer niedrigeren Spannungsstufe zu regulieren beginnt.

Mit fortschreitender Ladung vermindert sich der Ladestrom und sein spannungs-erniedrigender Einfluß, so daß die Maschinenspannung sich wieder erhöht und die Batterie mit Sicherheit voll geladen wird.

Die Maschinenspannung paßt sich also bei dieser Art der Regelung, die man als „nachgiebige Spannungsregelung“ bezeichnet, dem Ladezustand der Batterie vollkommen an.

Der selbsttätige Schalter.

Die Schaltungsweise des Selbstschalters zeigen die Bilder 6 und 7. Die Spannungsspule S1 des Schalters zieht nach Erreichen der Ladespannung den Anker des



- A = Anker
B = Batterie
E = Erregerwicklung
K3, K4, K5 = Reglerkontakte
L = Ladekontrolllampe
R1, R2 = Reglerwicklung
S1, S2 = Schalterwicklung
V = Verbraucher
W = Widerstand

Schalters an und schließt die Kontakte K1 und K2 (Bild 7). Die Batterie liegt jetzt parallel zur Lichtmaschine und wird geladen. Die Kontrollampe L wird durch die Berührung der Kontakte K1 und K2 kurzgeschlossen, sie erlischt und zeigt dadurch den Beginn der Ladung an.

Der Ladestrom durchfließt die Windungen der Stromspule S2, die den gleichen Wichtungssinn hat wie die Spule S1. Sinkt nun die Spannung der Lichtmaschine unter die Batteriespannung, so fließt der Strom in umgekehrter Richtung von der Batterie durch die Stromspule zur Lichtmaschine. Die beiden Spulen S1 und S2 wirken also jetzt gegeneinander, und, sobald der „Rückstrom“ durch die Spule S2 so groß geworden ist, daß ihr Einfluß gegenüber der Spule S1 überwiegt, trennt der Schalter die Verbindung zwischen Maschine und Batterie. Die Batterie kann sich also über die Lichtmaschine nicht entladen. Bild 8 zeigt die Gesamtanordnung von Regler und Schalter.

Drehrichtung

Die Lichtmaschine liefert nur dann Strom, wenn sie in der durch einen Pfeil auf dem Antriebslagerschild oder auf der Kollektorschutzhülse (Lichtmaschinen LL, QA, T) angegebenen Drehrichtung angetrieben wird. Erfordern die Einbauverhältnisse eine Änderung der Drehrichtung, so muß entweder eine Lichtmaschine entsprechender Drehrichtung eingebaut werden, oder aber von sachkundiger Hand durch Vertauschen der Erregerwicklungsenden und Umpolarisieren eine Umschaltung für die erforderliche Drehrichtung vorgenommen werden.

Damit diese Arbeit vermieden wird, ist bei Bestellung die Drehrichtung immer genau anzugeben, zum Beispiel:

- bei Lichtmaschinen: rechtslaufend von der Gegenseite des Kollektors betrachtet,
- bei Lichtmagnet- oder Lichtbatteriezündern mit nur einem Wellenstumpf: rechtslaufend von der Wellenstumpfseite betrachtet,
- bei Lichtbatteriezündern mit zwei Wellenstämmen: rechtslaufend von der Kollektorseite betrachtet.

Die durch Pfeil angegebene Drehrichtung der Maschine muß mit dem Drehsinn übereinstimmen, den die Antriebsverhältnisse verlangen. Bestehen Zweifel, so empfiehlt sich folgende Prüfung vor dem Einbau:

- a) Die Maschine wird auf eine metallene Unterlage (Fahrgestell) gelegt, die mit dem Minuspol (31) der im Fahrzeug eingebauten Batterie oder einer Prüfbatterie fest verbunden ist.
- b) Mit der Spitze des Pluskabels (oder des von Klemme 51 am Schaltkasten ausgehenden Kabels) wird die Klemme 61 kurz berührt.
- c) Läuft der Anker (Antriebszapfen) hierbei in der erforderlichen Drehrichtung um, dann ist die Maschine richtig polarisiert und ihr Drehsinn stimmt.
- d) Wenn nicht, so sind die beiden Enden der Erregerwicklung zu vertauschen, d. h. das rote Ende ist da anzuschließen, wo vorher das blaue befestigt war und umgekehrt.
- e) Im Falle d muß nach Vertauschen der beiden Kabelenden die Maschine unbedingt in der unter a und b angegebenen Weise neu polarisiert und ein Drehrichtungspfeil für die neue Drehrichtung angebracht werden.

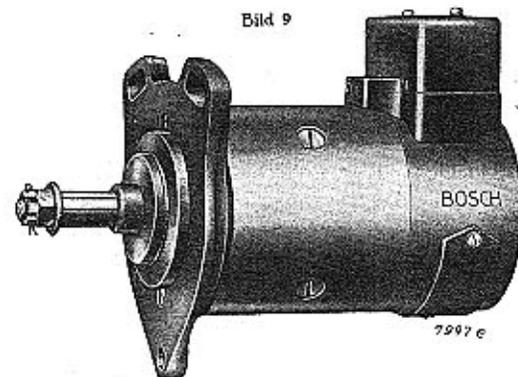
Ersi nach dieser Prüfung, und wenn die zum Fahrzeug gehörige Batterie eingebaut und richtig angeschlossen ist, darf man die Maschine einbauen und die Lichtmaschinenklemmen 51 und 61 nach dem Schaltbild mit dem Schaltkasten verbinden. Pluspol an Klemme 30 des Schaltkastens und Minuspol (31) an Masse.

Lichtmagnet- und Lichtbatteriezündler sind jedoch zur Änderung des Drehsinns in eine Bosch-Werkstätte einzusenden, weil dabei die Auswechslung verschiedener Teile notwendig ist.

Einbau und Behandlung der Lichtmaschine.

Befestigung.

Die gebräuchlichste Befestigung ist die durch Spannband auf einem Sockel am Motorgehäuse. In Sonderfällen ist auch Flanschbefestigung möglich, wobei die Antriebslagerplatte der Lichtmaschine als Flanschplatte ausgebildet ist (siehe Bild 9).



Lichtmaschine RJB mit SAE-Flansch

Befestigen der Kabel.

Die auf etwa 10 mm von ihrer Isolation befreiten Kabelenden werden in die Bohrung der Anschlußbohrten in dem Isolierstück auf der Kollektorlagerplatte eingeführt und mit den Klemmschrauben festgeklemmt. Die Klemmschrauben sind mit einem gut passenden, nicht zu großen Schraubenzieher festzuziehen.

Kühlung.

Um eine zu große Erwärmung der Lichtmaschine zu verhindern, soll sie an einer Stelle eingebaut werden, wo die Geschwindigkeit der am Gehäuse vorbeistreichenden Kühlluft genügend groß ist (etwa 2 m/Sec. bei 20-30 km/Std. Fahrgeschwindigkeit). Die Temperatur des Lichtmaschinengehäuses soll im Betrieb bei eingeschalteten Verbrauchern und halb entladener Batterie 70° C nicht übersteigen. (Einschaltedauer 2 Stunden.)

Bei Triebwagen und Omnibussen muß die Lichtmaschine durch einen Ventilator gekühlt werden, da sie bei Stillstand des Wagens häufig mit Vollast weiterläuft.

Antrieb.

Die Lichtmaschine wird mit passender Übersetzung vom Fahrzeug-Motor, am besten durch Zahnräder, unter Zwischenschaltung einer elastischen Kupplung, angetrieben. Die Übersetzung ist so zu wählen, daß die Lichtmaschine die auf Seite 13 angegebene Mindestdrehzahl erreicht, wenn das Fahrzeug in direktem Gang mit 25 km/Std. läuft.

Bei Lichtmagnet- und Lichtbatteriezündern richtet sich die Antriebsdrehzahl außerdem noch nach der Zylinderzahl des Motors. (Näheres siehe Druckschrift D 9413 und D 9567).

Bei nachträglichem Einbau der Lichtmaschine verwendet man Keilriemen- und Rollenketten-Antrieb. Wenn die Achse der Lichtmaschine mehr als etwa 250 mm von der Antriebswelle entfernt ist, wählt man Keilglieder-Riemenantrieb.

Schmierung.

Das Heißlagerfett in den Kugellagern der Lichtmaschine muß erneuert werden, wenn die Maschine zur gründlichen Instandsetzung auseinandergenommen wird. Jede besondere Wartung der Lager ist überflüssig.

Bei Lichtmagnetzündern und Lichtbatteriezündern müssen die Schraubendröder zum Antrieb der Zündverleilerwelle nach etwa 3000 km geschmiert werden. Zu diesem Zweck wird die mit „Öl“ bezeichnete Schraube an der hinteren Lagerplatte herausgeschraubt und in die Öffnung einige Tropfen Maschinenöl eingespritzt.

Wegen Schmierung der Zündverleiler siehe D 9333, Anleitung zur Behandlung des Bosch-Batteriezünders.

Bürsten und Kollektor.

Die Bürsten sind bei täglichem Betrieb des Fahrzeugs etwa alle vier Monate darauf zu untersuchen, ob sie verschmutzt sind und sich in ihren Führungen im Bürstenhalter klemmen.

Nach Abnahme des Kollektorschutzbandes hebt man die Federn an, die die Bürsten auf den Kollektor drücken, und versucht, die Bürsten in ihren Führungen hin und her zu bewegen. Ist eine Bürste verschmutzt und klemmt sich, so muß sie herausgenommen und mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden.

Der Bürstenhalter ist gleichzeitig gut auszublasen. Unter keinen Umständen darf die blanke Schleiffläche der Bürsten mit Schmirgelpapier oder einer Feile bearbeitet werden.

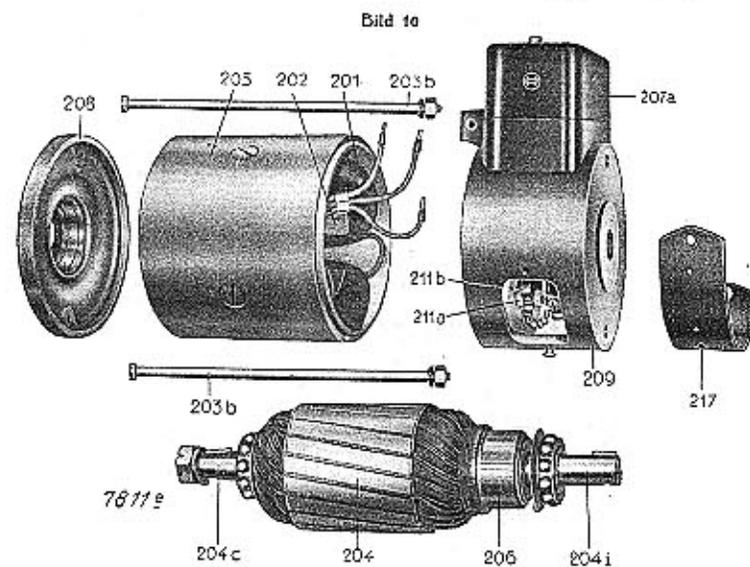
Ist eine Bürste so weit abgenutzt, daß ihre Kupferlitze in der Aussparung des Bürstenhalters anstößt, so ist sie auszuwechseln.

Bei geringer Verschmutzung ist der Kollektor mit einem sauberen Lappen zu reinigen.

Wartung des Antriebs.

Bei Zahnradantrieb laufen die Räder in einem geschlossenen Gehäuse und sind genügend geschmiert.

Bei Rollenkettenantrieb ist die Kette von Zeit zu Zeit zu schmieren. Es empfiehlt sich, nach etwa 300-500 Betriebsstunden die Kette abzunehmen, in Petroleum zu



Lichtmaschine RJB zerlegt

- | | | |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 201 = Erregerwicklung | 204c = Kegeliges Wellenende | 208 = Antriebslagerplatte |
| 202 = Polschuh | 204i = Zylindrisches Wellenende | 209 = Kollektorlagerplatte |
| 203 = Polgehäuse | 206 = Kollektor | 211a = Bürste |
| 203b = Befestigungsbolzen | 207a = Regler-Schutzkapsel | 211b = Bürstenfeder |
| 204 = Anker | | 217 = Kollektorschutzband |

reinigen und längere Zeit in ein heißes Gemisch von Graphit, Vaseline und dickem Öl zu legen. Bei sorgfältiger Ausführung dieser Schmierung wird die Lebensdauer der Kette erheblich verlängert.

Allgemeine Prüfung.

Nach jeweils 300 Betriebsstunden, oder wenn der Motor überholt wird, soll auch die Lichtmaschine gründlich geprüft werden.

Vor Beginn jeder Arbeit an der Lichtmaschine ist unter allen Umständen die Leitung 30 zwischen Lichtmaschine und Batterie an der Batterie zu lösen.

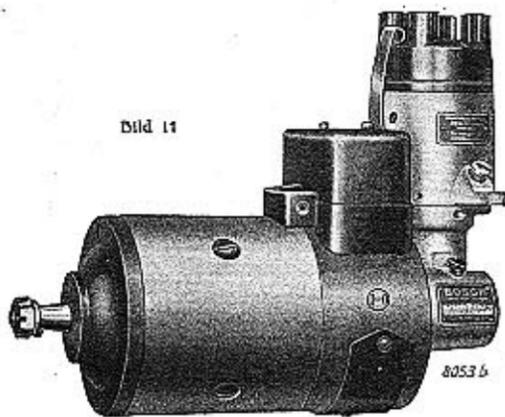
Bei der allgemeinen Prüfung sind die Bürsten auf Abnutzung und auf Beweglichkeit im Bürstenhalter, der Kollektor auf Abnutzung zu untersuchen. Die Kugellager sind zu reinigen und neu einzufetten.

Zur gründlichen Prüfung lasse man die Lichtmaschine durch einen Fachmann auseinandernehmen.

Lichtmagnetzünder und Lichtbatteriezünder.

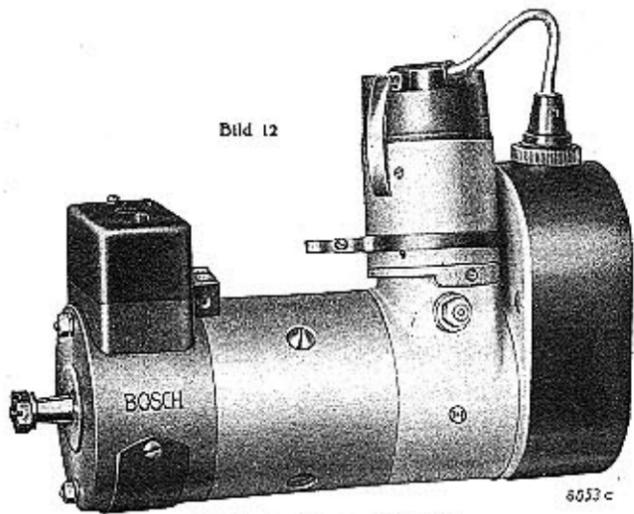
Die Bosch-Lichtmaschinen werden, verbunden mit einem Magnetzünder, als Lichtmagnetzünder und, verbunden mit einem Zündverteiler, als Lichtbatteriezünder hergestellt.

Bild 11



Lichtbatteriezünder RJVC 4

Bild 12



Lichtmagnetzünder RJMU 4

Dieser Zusammenbau bietet den Vorteil eines leichteren Einbaus und erspart einen besonderen Antrieb.

(Näheres siehe Beschreibung: Lichtmagnetzünder D 9413 und Lichtbatteriezünder D 9567.)

Ausführungsformen der Lichtmaschinen.

Lichtmaschine	Durchmesser mm	Leistung Watt	Spannung Volt	Umdrehungszahl i. d. Min.		Beginn der Ladung bei Umdr./ Min.	Zuläss. Wattverbr. der gleich- zeitig eingeschalt. Verbraucher			
				bei Stadtge- schwindigkeit (25 km) und direkt. Gang mindestens	bei höchster Drehzahl*) des Motors nicht über		Schein- werter Fernlicht	Schein- werter Laternen	Batterie- Zünder	Sonstige Ver- braucher
RE $\frac{60}{6}$ 1700	90	60	6	1700	6000	1050	2x20	5	12	3
RJB $\frac{75}{6}$ 900	112	75	6	900	4000	635	2x20	5	12	18
RJB $\frac{75}{12}$ 900	112	75	12	900	4000	770	2x20	5	24	6
RJB $\frac{90}{6}$ 1100	112	90	6	1100	5500	800	2x25	5	12	23
RJB $\frac{90}{12}$ 1100	112	90	12	1100	5500	900	2x25	5	24	11
RK $\frac{100}{12}$ 700	125	100	12	700	4000	600	2x25	5	24	21
RK $\frac{130}{12}$ 900	125	130	12	900	6000	750	2x35	5	24	31
LL $\frac{130}{12}$ 450	140	130	12	450	2500	375	2x25 oder 2x35	5	24	51 31
QA $\frac{225}{12}$ 700	150	225	12	700	2500	500	2x25	5	24	146
QA $\frac{225}{12}$ 800	150	225	12	800	3000	675	2x25	5	24	146
QA $\frac{300}{12}$ 900	150	300	12	900	4000	675	2x25	5	24	221
T $\frac{400}{12}$ 800	178	400	12	800	3500	650	2x25	5	24	321

*) Dauer der Höchstzahl nicht über 10 Minuten.

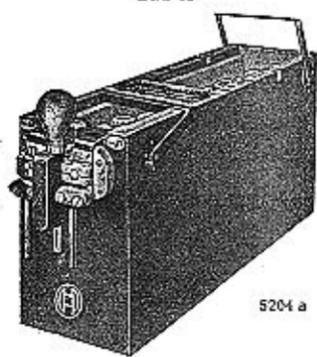
Die über den Wattverbrauch gemachten Angaben sollen nur einen Anhalt geben. Bei günstigen Betriebsverhältnissen können auch noch etwas höhere Belastungen als oben angegeben zugelassen werden. Bei Anlagen für Kraftroschen darf über die angegebenen Werte keinesfalls hinausgegangen werden.

Anmerkung. Ist kein Batteriezünder vorgesehen, so kann der Wattverbrauch der sonstigen gleichzeitig mit den Scheinwerfern eingeschalteten Verbraucher entsprechend erhöht werden.

Die Batterie.

Die Batterien der Bosch-Licht- und Anlasser-Anlagen bestehen aus Einzelzellen in Hartgummigefäßen, die zusammen in einem säurefest lackierten Holzkasten untergebracht sind. Die Zellen werden mit Verschlussstopfen verschlossen, die eine Entlüftung der Zellen und einen Abzug der Gase ermöglichen, jedoch verhindern, daß die Flüssigkeit durch die Erschütterungen während der Fahrt aus den Zellen auslaufen kann.

Bild 13



5204 a

12 Volt-Batterie (1/2 nat. Größe)

Die Zellen sind untereinander durch Bleifamellen verbunden, die dauerhaft und gut leitend an den Polköpfen befestigt sind. Die Platten sind in den Hartgummibehältern sorgfältig gelagert; dadurch wird eine außerordentliche mechanische Widerstandsfähigkeit und große Betriebssicherheit erreicht. Zur Abnahme des Stroms sind Anschlußbolzen vorgesehen, die isoliert am Holzkasten sitzen. Die Kabel tragen verbleite Kabelschuhe, die an den Anschlußbolzen befestigt werden.

Einbau- und Behandlungsvorschrift.

Behandlung bei Anlieferung:

Die Batterie ist weder mit Säure noch mit destilliertem Wasser gefüllt.

1. Verschlussstopfen abnehmen.
 2. Zellen mit chemisch reiner Akkumulatorensäure von 28° Bé (1,24 spez. Gewicht) füllen, bis die Säure 10-20 mm über Plattenoberkante steht.
 3. Batterie dann etwa 5-6 Stunden stehen lassen. Während dieser Zeit sinkt der Säurespiegel. Darum:
 4. Säure der unter 2. angegebenen Dichte nachfüllen, bis sie wieder 10-20 mm über Plattenoberkante steht.
 5. +Pol der Batterie mit dem +Pol } der Ladeleitung (Gleichstrom) verbinden.
-Pol der Batterie mit dem -Pol }
 6. Ladestrom einschalten.
Der Ladestrom darf höchstens 6 Amp. befragen.
 7. So lange laden, bis alle Zellen gleichmäßig lebhaft gasen (bis die Batterie kocht), die Spannung jeder einzelnen Zelle auf 2,6-2,7 Volt gestiegen ist und die Säuredichte 28° Bé (1,24 spez. Gewicht) beträgt.
- Anmerkung: Die Zellenspannung während der Ladung messen.
Die Säuredichte bei dem unter 2. und 4. angegebenen Säurestand messen.
8. Während dieser ersten Ladung Temperatur der Säure von Zeit zu Zeit messen. Sie darf 40° C nicht übersteigen.
Ist die Temperatur auf 40° und mehr angestiegen, Ladestromstärke etwa auf die Hälfte oder ein Drittel verringern. In diesem Fall entsprechend länger laden.

*) Gilt nur für die hier als Beispiel gewählte Batterie von 60 Amperestunden Kapazität. Allgemein gilt: Ladestrom = $\frac{1}{10}$ der Kapazität.

9. Ist die Batterie wie vorstehend angegeben behandelt worden und steht der Säurespiegel 15 mm über Plattenoberkante, so beträgt die Säuredichte nach beendeter Ladung mindestens 28° Bé (1,24 spez. Gewicht).
Ist sie höher, so ist ein Teil der Säure abzuziehen und durch destilliertes Wasser zu ersetzen. Dann noch kurze Zeit weiterladen, damit sich die Säure in den Zellen gut vermischt.
 10. Nach beendeter Ladung Einfüllöffnungen der Zellen mit den gelieferten Stopfen gut verschließen.
 11. Zellen sorgfältig trocken wischen (mit Wattebausch).
Die Batterie ist dann gebrauchsfertig.
- Anmerkung. Die Batterie ist möglichst unmittelbar nach der 1. Ladung in 10stündiger Entladung auf 1,8 Volt pro Zelle zu entladen und anschließend ein zweites Mal voll zu laden.
Diese zweite Ladung erhöht die Batteriespannung und Kapazität, und verringert dadurch die Gefahr, daß infolge zu geringer Batteriespannung (besonders bei kaltem Wetter), der Anlasser den Motor nicht anwerfen und die Zündspule einen zündfähigen Funken nicht erzeugen kann.
Kommt der Wagen, in den die Batterie eingebaut wird, nicht vor Ablauf von 2-3 Wochen in Betrieb, so soll vorher die Batterie nochmals 1-2 Stunden lang aufgeladen werden.

Behandlung im Gebrauch.

A. Behandlung der voll geladenen Batterie.

1. Batterie rein und trocken halten. Metallteile leicht einölen.
 2. Keine Gegenstände auf die Batterie legen (wegen Kurzschlußgefahr).
 3. Möglichst oft (mindestens alle 14 Tage) nachsehen, ob die Säure 15 mm über Plattenoberkante steht.
Ist dies nicht der Fall, destilliertes Wasser nachfüllen.
 4. Chemisch reine Akkumulatorensäure nur als Ersatz für verschüttete und ausgelaufene Säure nachfüllen. Dabei muß die Dichte der Nachfüllsäure annähernd so groß sein wie die Säure in der betreffenden Zelle. Säuredichte vorher messen.
 5. Verdunstete Flüssigkeit nur durch destilliertes Wasser ersetzen.
 6. Die Batterie ist voll geladen, wenn alle Zellen gleichmäßig lebhaft gasen (die Batterie kocht), die Klemmenspannung jeder einzelnen Zelle auf 2,6 bis 2,7 Volt gestiegen ist und die Säuredichte 28° Bé (1,24 spez. Gewicht) beträgt.
- Anmerkung: Die Zellenspannung während der Ladung messen.
Die Säuredichte bei dem unter 3. angegebenen Säurestand messen.
Man kann den Ladestand der Batterie an der Säuredichte erkennen, vorausgesetzt, daß die Batterie stets richtig behandelt wurde.
Der Zusammenhang zwischen Säuredichte und Ladestand ist folgender:
28° Bé (1,24 spez. Gewicht): die Batterie ist gut aufgeladen,
23° Bé (1,19 spez. Gewicht): die Batterie ist halb geladen,
18° Bé (1,14 spez. Gewicht): die Batterie ist entladen.
7. Nach dem Einfüllen von Wasser oder Säure ist die Dichte erst zu messen, nachdem die Flüssigkeit in den Zellen gut durchgemischt ist; dies geschieht am besten durch Nachladen (1/2 Stunde).

B. Behandlung der nicht genügend geladenen und der entladenen Batterie.

1. Batterie im Fahrzeug oder von besonderer Stromquelle aufladen, bis sie $\frac{1}{2}$ Stunde lang „kocht“ und die Spannung jeder Zelle 2,6–2,7 Volt beträgt.
2. Ladestrom abschalten.
3. Batterie $\frac{1}{2}$ Stunde ruhig stehen lassen.
4. Säuredichte messen. Sie muß 28° B \acute{e} (1,24 spez. Gewicht) betragen. Säuredichte zu groß: Flüssigkeit in den Zellen so lange mit destilliertem Wasser verdünnen, bis Dichte 28° B \acute{e} beträgt; dabei beachten, daß die Säureflüssigkeit über den Platten nicht zu hoch steht (siehe A 3).

C. Behandlung der kranken Batterie.

1. Sulfatierte Batterien 40 Stunden mit $\frac{1}{4}$ der vorgeschriebenen Stromstärke aufladen. Danach mit der vollen Ladestromstärke zu Ende laden.
2. Andere Fehler, wie Kurzschluß einer Zelle, gelöste Polkopfverbindungen, gesprungene Hartgummigefäße dürfen nur in einer Spezialreparaturwerkstätte beseitigt werden.

D. Behandlung bei Nichtgebrauch (Aufbewahrung).

Die Batterie wie unter A. angegeben behandeln; mindestens alle vier Wochen aufladen, unter Umständen von einer besonderen Stromquelle aus. Es ist gut, die Batterie vorher auf 1,8 Volt pro Zelle zu entladen.

Eine ausführliche Beschreibung und Behandlungsvorschrift findet man in der Druckschrift D 7238.

Der Schaltkasten.

Die Organe zur Bedienung der elektrischen Ausrüstung des Kraftfahrzeugs und zur Verteilung des Lichtmaschinen- und Batteriestroms an die einzelnen Verbraucher (Beleuchtungskörper, Anlasser, Signalinstrumente usw.) sind bei den meisten Kraftfahrzeugen im Schaltkasten vereinigt.

Der Schaltkasten wird den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend in mehreren Ausführungen geliefert, deren Unterschiede in der Beschreibung der einzelnen Modelle angegeben sind.

Allen Ausführungen gemeinsam ist die Schallvorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Verbraucher und der Schlüssel zum Ein- und Ausschalten der Zündung und zur Verriegelung des Schaltkastens.

1. HS-Schaltkasten.

Außer den bereits erwähnten Bedienungsorganen enthält er:

- zwei Sicherungen zum Schutz der Leitungen,
- den Anlaßdruckknopf zum Einschalten des Anlassers,
- die Anzeigelampe zur Beobachtung der Batterieladung.

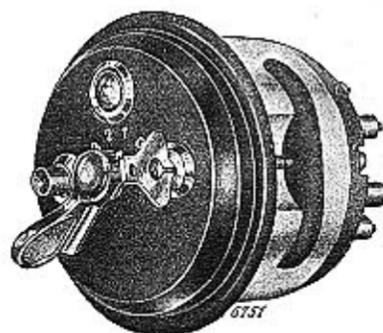
(ausführliche Angaben siehe Seite 22 unter Ladeanzeigelampe).

Er kann für Anlagen mit Magnet- oder Batteriezündung verwendet werden.

Ausführungsarten.

- HS 6 B1 (6 Volt) } in Schaltstellung 3 sind nur die Scheinwerfer eingeschaltet
 HS 12 B1 (12 Volt) } (Normalausführung)
 HS 6 B2 (6 Volt) } in Schaltstellung 3 sind Scheinwerfer und Seitenlaternen gleich-
 HS 12 B2 (12 Volt) } zeitig eingeschaltet (in England vorgeschrieben).

Bild 14



Schaltkasten HS

Schaltmöglichkeiten.

Schaltstellung	Signalinstrumente (Klemme 54)	Scheinwerfer (Klemmen 56)	Hilfslampen (Klemmen 57)	Nummerlaternen Sucher (Klemme 58)
0 Stillstand bei Tag	—	—	—	—
1 Tagfahrt	◦	—	—	—
2 Stillstand bei Nacht	◦	—	◦	◦
3 Nachtfahrt	◦	◦	— ●	◦

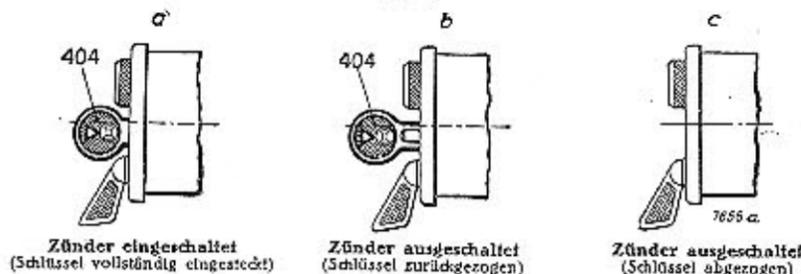
Das Zeichen ◦ bedeutet, daß die am Kopf jeder Spalte angegebenen Verbraucher eingeschaltet sind.
 ● eingeschaltet beim Schaltkasten HS6 (12) B2.

Die Batterie wird bei laufender Lichtmaschine in allen 4 Schaltstellungen geladen.

2. HA-Schaltkasten.

Der HA-Schaltkasten hat drei Schaltstellungen. Als Schaltgriff dient ein Schlüssel, durch den beim Einstechen die Zündung und durch Drehen in die drei Schaltstellungen die einzelnen Beleuchtungskörper eingeschaltet werden.

Bild 15



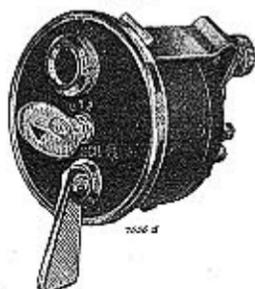
Zünder eingeschaltet (Schlüssel vollständig eingesteckt)

Zünder ausgeschaltet (Schlüssel zurückgezogen)

Zünder ausgeschaltet (Schlüssel abgezogen)

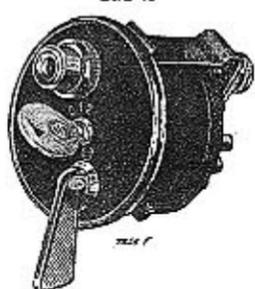
Der Schaltschlüssel kann in allen drei Stellungen abgezogen werden. Damit ist gleichzeitig die Ladeanzeigelampe und die Zündung ausgeschaltet und das Fahrzeug kann von Unbefugten nicht benutzt werden.

Bild 16



ohne Anlaßdruckknopf mit Abblendhebel
 HA 6/1 für 6 Volt, HA 12/1 für 12 Volt

Bild 17



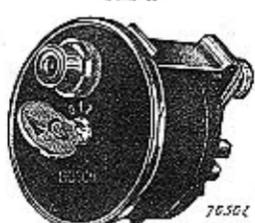
mit Anlaßdruckknopf mit Abblendhebel
 HA 6/4 für 6 Volt, HA 12/4 für 12 Volt

Bild 18



ohne Anlaßdruckknopf ohne Abblendhebel
 HA 6/2 für 6 Volt, HA 12/2 für 12 Volt
 HA 6/3 für 6 Volt, HA 12/3 für 12 Volt

Bild 19



mit Anlaßdruckknopf ohne Abblendhebel
 HA 6/5 für 6 Volt, HA 12/5 für 12 Volt

*) Für Anlagen, in denen Scheinwerfer und Seitenlaternen gleichzeitig brennen müssen (England).

Soll der Motor während der Fahrt vorübergehend durch Abstellen der Zündung ausgeschaltet werden, so kann dies durch teilweises Herausziehen des Schaltschlüssels 404 geschehen (siehe Bild 15).

Sicherungen für die Verbraucher-Leitungen enthält der HA-Schaltkasten nicht; die Sicherungen müssen daher in besonderen Sicherungsdosen untergebracht werden. Der HA-Schaltkasten wird in fünf verschiedenen Ausführungen, mit und ohne Anlaßdruckknopf, mit und ohne Abblendhebel geliefert.

Der HA-Schaltkasten ohne Anlaßdruckknopf kommt in der Hauptsache für Anlagen mit Bendix-Anlasser, die durch einen Fußschalter eingeschaltet werden, in Betracht. Er kann auch bei Anlagen mit Anlassern verwendet werden, die durch einen Druckknopf eingeschaltet werden. In diesem Fall ist ein besonderer Druckknopf einzubauen. (SJ 3/6 oder SJ 3/7.)

Schaltmöglichkeiten.

Schaltstellung	Signalinstrumente (Klemme 54)	Scheinwerfer (Klemme 56)	Hilfslampen (Klemme 57)	Nummerlaternen (Klemme 58)
0 Tagfahrt	◦	—	—	—
1 Stillstand bei Nacht	◦	—	◦	◦
2 Nachtfahrt	◦	◦	— ●	◦

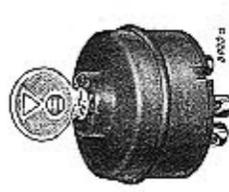
Das Zeichen ◦ bedeutet, daß die am Kopf jeder Spalte angegebenen Verbraucher eingeschaltet sind.
 ● eingeschaltet beim Schaltkasten HA 6 (12) 2.

Die Batterie wird bei laufender Lichtmaschine in allen 3 Schaltstellungen geladen.

3. HB-Schaltkasten.

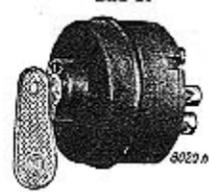
Die HB-Schaltkasten haben eine einfache Form und Bauart. Sie können verdeckt, d. h. so eingebaut werden, daß nur die Führung für den Schaltschlüssel mit der Bezeichnung der einzelnen Schaltstellungen auf dem Instrumentenbrett sichtbar ist.

Bild 20



HB 1

Bild 21



HB 3

Bild 22



HB 2

Sie enthalten nur die Organe zum Ein- und Ausschalten der Zündung, der Beleuchtungskörper und der Nebenverbraucher (Signal-Instrumente, Scheiben-Wischer usw.).

Sicherungen, Anlasser-Schalter und Lade-Anzeigelampe müssen gesondert eingebaut werden.

Sicherungsdosen: SEA (siehe Seite 27).

Anlasser: für Bendix-Anlasser: Fußschalter 55H 1 (siehe Seite 49).

für Anlasser mit Magnetschalter: Druckknopf SJ 3/6 oder SJ 3/7.

Lade-Anzeigelampe: JJ 5 (siehe Seite 22).

Ausführungsarten.

HB 1 Dieser Schaltkasten eignet sich besonders für offene Wagen, weil auch in der Schaltstellung 2 = „Parken bei Nacht“ die an Klemme 54 liegenden Nebenverbraucher, wie Signalinstrumente usw. abgeschaltet sind, so daß sie nicht von Unberufenen eingeschaltet werden können.

Schaltstellungen: 1 - 0 - 2 - 3 - 4. Der Schaltschlüssel kann in allen Schaltstellungen zum Abstellen der Zündung ganz oder teilweise herausgezogen werden.

Zum Abblenden muß ein besonderer Abblendschalter an der Steuersäule oder ein Fuß-Abblendschalter vorgesehen werden.

HB 2 Dieser Schaltkasten hat nur 4 Schaltstellungen 1 - 0 - 2 - 3. Es fehlt die Schaltstellung „Parken bei Nacht“ mit abgeschalteten Nebenverbrauchern. Er kommt deshalb in der Hauptsache für geschlossene Wagen in Betracht, bei denen diese Abschaltbarkeit nicht notwendig ist, weil die Türen geschlossen sind, wenn der Wagen unbeaufsichtigt steht.

Der Schaltschlüssel kann in allen Schaltstellungen zum Abstellen der Zündung ganz oder teilweise herausgezogen werden.

Auch hierbei ist ein besonderer Abblendschalter vorzusehen.

HB 3 Der Einbau dieses Schaltkastens empfiehlt sich dann, wenn kein besonderer Abblendschalter vorhanden ist, weil hierbei der Schaltschlüssel gleichzeitig zum wahlweisen Einschalten des Abblendlichts und des Fernlichts verwendet werden kann.

Die Nebenverbraucher werden nicht am Schaltkasten angeschlossen, sondern über eine Sicherungsdose unmittelbar an Klemme 30 der Batterie. Sie können also vom Schaltkasten aus weder ein- noch ausgeschaltet werden. Besonders beachtenswert ist, daß die Schaltstellungen 3 (Abblendlicht) und 4 (Fernlicht) von den Stellungen 1 und 0 durch einen Anschlag getrennt sind, so daß es nicht möglich ist, den Schaltschlüssel versehentlich über die Abblendstellung 3 in die Dunkelstellung 1 zu bewegen. Beim Übergang von Stellung 3 in Stellung 1 und umgekehrt muß der Schaltschlüssel erst etwas herausgezogen werden, bevor er über den Anschlag hinweggedreht werden kann.

Schaltstellungen: 0 - 1 - 3 - 4.

Nur in den Stellungen 0 und 1 kann der Schaltschlüssel zum Abstellen der Zündung ganz oder teilweise herausgezogen werden.

HB 5 Dieser Schaltkasten ist der gleiche wie HB 3, nur seine Befestigungsart ist eine andere. Der Hals des Schaltkastens hat ein Gewinde, auf das eine Mutter gesteckt wird, mit der der Schaltkasten festgezogen wird.

Schaltmöglichkeiten.

HB 1

Schaltstellung	Signal-Instrumente (Klemme 54)	Scheinwerfer (Klemme 56)	Hilfslampen (Klemme 57)	Nummerlaterne (Klemme 58)
1 Tagfahrt	o	—	—	—
0 Stillstand bei Tag	—	—	—	—
2 Parken	—	—	o	o
3 Stadtfahrt bei Nacht	o	—	o	o
4 Überlandfahrt bei Nacht	o	o	—	o

Das Zeichen o bedeutet, daß die am Kopf jeder Spalte angegebenen Verbraucher eingeschaltet sind.

HB 2

Schaltstellung	Signal-Instrumente (Klemme 54)	Scheinwerfer (Klemme 56)	Hilfslampen (Klemme 57)	Nummerlaterne (Klemme 58)
1 Tagfahrt	o	—	—	—
0 Stillstand bei Tag	—	—	—	—
2 Stadtfahrt bei Nacht	o	—	o	o
3 Überlandfahrt bei Nacht	o	o	—	o

Das Zeichen o bedeutet, daß die am Kopf jeder Spalte angegebenen Verbraucher eingeschaltet sind.

HB 3, HB 5

Schaltstellung	Signal-Instrumente (Klemme 50)	Scheinwerfer Fernlicht (Klemme 56a)	Scheinwerfer Abblendlicht (Klemme 56b)	Hilfslampen (Klemme 57)	Nummerlaterne (Klemme 58)
0 Tagfahrt	o	—	—	—	—
1 Parken	o	—	—	o	o
3 Stadtfahrt bei Nacht	o	—	o	—	o
4 Überlandfahrt bei Nacht	o	o	—	—	o

Das Zeichen o bedeutet, daß die am Kopf jeder Spalte angegebenen Verbraucher eingeschaltet sind. Die Stellung 2 des Schaltschlüssels ist keine Schaltstellung; sie dient lediglich als Zwischenstellung.

Lade-Anzeigelampe.

Die HB-Schaltkasten enthalten, wie schon erwähnt, keine Lade-Anzeigelampe. Deshalb muß in Anlagen mit diesen Schaltkasten eine besondere Laterne zur Beobachtung der Batterieladung eingebaut werden.

Bild 23



Lade-Anzeigelampe JJ 5

Hierzu eignet sich am besten die Laterne JJ 5, die in zwei Ausführungsformen hergestellt wird:

- JJ 5/1 hochglänzend vernickelt,
- JJ 5/2 verchromt.

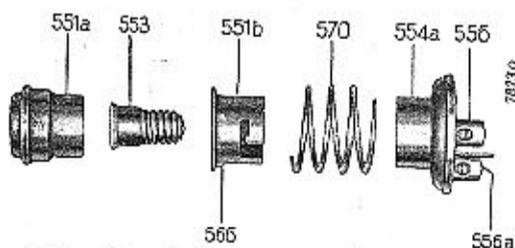
Die leuchtende Ladeanzeigelampe läßt erkennen, daß die Batterie nicht geladen wird, da die Lichtmaschine die Drehzahl noch nicht erreicht hat, bei der sie durch den selbsttätigen Schalter parallel zur Batterie geschaltet wird. (Siehe Zusammenstellung der Lichtmaschinen S. 13, Spalte Beginn der Ladung.) Sobald die Kontakte des selbsttätigen Schalters geschlossen sind, erlischt die Lampe. Leuchtet die Anzeigelampe während der Fahrt auf, so läuft die Lichtmaschine entweder zu langsam, oder sie gibt aus irgend einem Grunde überhaupt keinen Strom ab. Aufleuchten bei Stillstand zeigt dem Fahrer, daß er den Sicherheitsschalter zum Abstellen der Zündung auf „Aus“ stellen muß, ist dies geschehen, so erlischt die Lampe.

Wie die Erfahrung gezeigt hat, erübrigt sich der Einbau eines Amperemeters, da es vom Fahrer doch nicht beachtet wird. Die Ladeanzeigelampe dagegen kann nicht übersehen werden, da sie sich, im Falle eines Fehlers, dem Fahrer durch plötzliches Aufleuchten sofort bemerkbar macht. Sie ist daher bedeutend zweckdienlicher als ein Meßinstrument.

Einbau.

Die Führungshülse 551b wird durch die Bohrung im Instrumentenbrett gesteckt; dabei muß die vorstehende Nase 566 in eine vorgesehene Nut der Bohrung kommen, um ein Verdrehen der Laterne zu verhindern.

Bild 24



- 551a = Fensterhaube
- 551b = Führungshülse
- 553 = Glühlampe
- 554a = Unterteil
- 556 = Anschlussklemme
- 556a = Anschlußschraube
- 566 = Nase
- 570 = Feder

Anzeigelampe JJ 5 auseinandergenommen

Dann schiebt man die Feder 570 und den Unterteil 554a, der die Lampenfassung enthält, von der Motorseite aus über die Führungshülse und schließt den Bajonettverschluß. Die Laterne wird jetzt durch Federdruck im Instrumentenbrett gehalten.

Nun wird die Glühlampe eingeschraubt und die Fensterhaube 551a in die Führungshülse eingeschoben.

Auswechseln der Glühlampe.

Zum Auswechseln der Glühlampe wird die Fensterhaube 551a aus der Führungshülse herausgezogen, die durchgebrannte Lampe durch eine neue ersetzt und die Fensterhaube wieder in die Führung eingesetzt.

Bestellnummer der Lampe: Becherlampe 6 und 12 Volt.

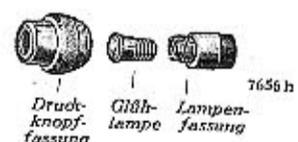
Auswechseln der Anzeigelampe bei HS- und HA-Schaltkasten.

Die Lampe soll nur bei ausgeschalteter Zündung, d. h. bei abgezogenem Schaltschlüssel ausgewechselt werden.

HS-Schaltkasten. Ist die Glühlampe durchgebrannt, so muß sie ausgewechselt werden. Zu diesem Zweck muß der Deckel des Schaltkastens abgenommen werden (siehe unter Auswechseln der Sicherungen). Die Glühlampe wird dadurch freigelegt; sie kann herausgenommen und durch eine neue ersetzt werden. Der Deckel wird dann wieder aufgesetzt. (Bestellnummer der Lampe: 6 V 5 WR für 6 Volt, 12 V 5 WR für 12 Volt.)

Beim HA-Schaltkasten ohne Anlaßdruckknopf kann die Anzeigelampe nach Lösen der Schauglasfassung herausgenommen und durch eine neue ersetzt werden. (Osram-Bestellnummer der Lampe 5002 für 6 Volt, 5004 für 12 Volt.)

Bild 25



Beim HA-Schaltkasten mit Anlaßdruckknopf ist die Anzeigelampe mit dem Druckknopf vereinigt (Bild 25). Zum Auswechseln der Lampe löst man die Druckknopffassung aus dem Schaltkastendeckel, nimmt die Lampe samt ihrer Fassung aus der Führung im Schaltkasten heraus, wechselt die Lampe aus, schiebt die Fassung mit der eingesetzten Lampe wieder über die Führung und schraubt die Druckknopffassung ein. (Bestellzeichen der Lampe: Becherlampe: 6 V und 12 V.)

Auswechseln der Sicherungen beim HS-Schaltkasten.

Nach Abnahme des Schlüssels zum Ein- und Ausschalten des Zünders, des Schaltgriffes und des die Beschriftung tragenden Abschlußdeckels sind die beiden Sicherungen zugänglich. Der Schaltgriff kann nach Lösen der Schlitzschraube unter dem Handgriff abgezogen werden. Der Griff des Schlüssels für den Sicherheitsschalter paßt in den

Schlitz der Schraube. Etwa vier Umdrehungen genügen. Nach Herausschrauben des Sicherungshalters kommt die Sicherung zum Vorschein; sie wird durch einen Sprengring gehalten (Bild 26). Die durchgebrannte Sicherung wird herausgezogen, durch eine



Sicherungshalter mit Sicherung

neue ersetzt und der Halter wieder eingeschraubt. Das Einsetzen der neuen Sicherung soll jedoch erst geschehen, nachdem der Fehler in der Leitung beseitigt ist.

Die Sicherungen haben eine Schmelzstromstärke von etwa 40 Amp.

Einbau und Befestigung der Schaltkasten.

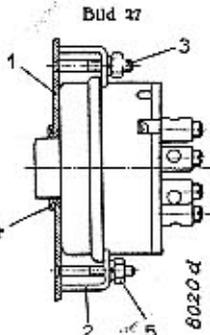
HS-Schaltkasten.

Zum Befestigen des Schaltkastens am Instrumentenbrett dienen die beiden Prätzen am Gehäuse. Die Schrauben zum Festziehen der Prätzen sind nach Abnahme des Abschlußdeckels zugänglich (Abnahme des Deckels siehe unter „Auswechseln der Sicherungen“ Seite 23). Nachdem man die Prätzen abgenommen hat, steckt man den Schaltkasten durch das Loch im Instrumentenbrett, setzt die Prätzen von der Motorseite aus auf, und zieht die Schrauben fest. Ist das Instrumentenbrett stärker als 15 mm, so müssen die Prätzen eingelassen werden.

HA-Schaltkasten.

Der Schaltkasten wird, nachdem der federnde Haltebügel auf der Rückseite des Schaltkastens gelöst ist, durch das Loch im Apparatebrett gesteckt. Der Haltebügel wird dann von der Motorseite aus auf die zwei Befestigungsbolzen gesteckt und die Rändelmuttern festgezogen.

Schaltkasten HB 1, HB 2, HB 3.



- 1 = Instrumentenbrett
- 2 = Winkelprätzen
- 3 = Stehbolzen
- 4 = Tülle
- 5 = Muttern

Der Schaltkasten wird von der Motorseite aus so durch eine Bohrung ins Instrumentenbrett 1 gesteckt, daß nur die Führung für den Schallschlüssel herausragt. Zwei Winkelprätzen 2, die sich einerseits gegen das Instrumentenbrett, andererseits gegen den Wulstrand am Schaltkasten legen, halten ihn in seiner Lage fest. Die Winkelprätzen sind über zwei am Instrumentenbrett befestigte Stehbolzen 3 geschoben und werden durch Muttern 5 verspannt. Die Stehbolzen und Muttern sind kein Bestandteil des Schaltkastens. Die Winkelprätzen werden mitgeliefert.

Ist das Instrumentenbrett schwarz lackiert, so empfiehlt es sich, des besseren Aussehens wegen, in das Einsteckloch eine vernickelte Tülle 4 einzubördeln, wie dies nebenstehendes Bild zeigt.

Schaltkasten HB 5.

Der Hals des Schaltkastens wird von der Motorseite aus durch eine Bohrung des Instrumentenbretts gesteckt und mit der mitgelieferten Sechskontmutter festgezogen. Bei einem schwarz lackierten Instrumentenbrett empfiehlt es sich auch hier, des besseren Aussehens wegen, eine vernickelte Tülle in das Einsteckloch einzubördeln.

Befestigen der Kabel an den Schaltkasten.

Die Kabel werden an der Rückseite der Schaltkasten durch Klemmschrauben befestigt.

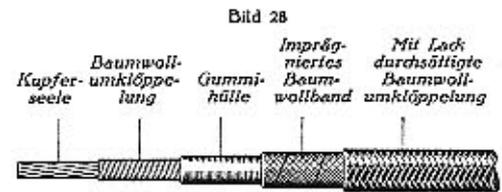
Es empfiehlt sich die zum Schaltkasten führenden Kabel etwa 200 mm länger als notwendig zu wählen, damit man den Schaltkasten beim Erneuern von Kabeln usw. aus dem Instrumentenbrett herausnehmen kann, ohne vorher sämtliche Kabel lösen zu müssen.

Nachdem die Kabelenden auf etwa 10 mm von ihrer Umhüllung befreit sind, werden sie in die Bohrung der Anschlußbolzen eingeführt und die Klemmschrauben mit einem gut passenden, nicht zu großen Schraubenzieher festgezogen. Dabei ist zu beachten, daß die einzelnen Drähte der Kabelenden nicht mit benachbarten Anschlußbolzen in Berührung kommen.

Die Leitungen.

Auf das Anschließen und Verlegen der Leitungen ist große Sorgfalt zu verwenden. Bei sachgemäßer Verlegung können Beschädigungen der Leitungen und Kurzschlüsse nicht eintreten, sofern bei Arbeiten am Wagen die nötige Sorgfalt beobachtet wird.

Die Anschlußklemmen sind bei allen Verbrauchern, bei der Lichtmaschine und beim Schaltkasten einheitlich hergestellt. Die Befestigung der Kabel ist einfach; Verbindungen, die gelötet werden müssen, sind nicht vorhanden.



Aufbau eines Lackkabels

Beim Anschließen der Kabel sind die Schrauben in den Anschlußklemmen mit einem gut passenden, nicht zu großen Schraubenzieher festzuziehen, um Beschädigungen durch übermäßiges Anziehen zu vermeiden.

Für die Leitungen werden neuerdings sogenannte „Lackkabel“ verwendet; ihr Aufbau geht aus Bild 28 hervor. Die äußere Baumwollumklöpfung dieser Kabel ist mit einem widerstandsfähigen, zugleich eine elastische Hülle bildenden Lack durchtränkt, so daß es nicht mehr nötig ist, diese Kabel zum Schutz gegen äußere Beschä-

digungen in besonderen Lackrohren (Bougie-Rohren), Metallschläuchen oder Bergmannrohren zu verlegen. Der Lacküberzug bietet wegen seiner glatten, glänzenden Oberfläche einen wirksamen Schutz gegen das Eindringen von Wasser, Benzin und Öl; außerdem sind diese Kabel dünner als gewöhnliche, mit imprägniertem Baumwollgarn umspinnene Kabel.

Wir empfehlen, die einzelnen Kabel an ihren Enden mit kleinen Hülzen zu versehen, auf denen jeweils die Nummer der Klemme steht, an die das betreffende Kabelende anzuschließen ist. Diese Nummerhülzen können von uns bezogen werden. Hierdurch wird das Verlegen der Leitungen sehr vereinfacht und Fehler beim Anschließen werden vermieden. Werden diese Nummerhülzen nicht verwendet, so müssen die Kabel gekennzeichnet werden, bevor sie von den Klemmen gelöst werden, damit beim Anschließen keine Verwechslungen vorkommen.

Bild 29



Sechsfach-Sicherungsdose
(2/3 nat. Größe)

Bild 30



Vierfach-Sicherungsdose
(1/2 nat. Größe)

Sämtliche Leitungen gehen vom Schaltkasten aus, und zwar führt jeweils nur ein Kabel zu den Verbrauchern; die Rückleitung wird durch die Masse, d. h. durch die Metallteile des Fahrgestells gebildet. Deshalb ist beim Einbau der Lichtmaschine, der Scheinwerfer, der Seitenlaternen und der Schlußlaterne auf gute metallische Verbindung mit dem Fahrgestell zu achten. Nur der Minuspol der Batterie und die mit „31“ bezeichnete Anschlußklemme am Schaltkasten sind durch Kabel mit der Masse des Fahrgestells zu verbinden.

Da Lack den elektrischen Strom nicht leitet, darf beim Lackieren des Wagens kein Lack an die Befestigungsstellen der einzelnen Teile der Licht- und Anlasseranlage kommen, die gute Masseverbindung haben müssen.

Bei Verbrauchern, die nicht schon durch die Art ihrer Befestigung gute metallische Verbindung mit der Masse des Motors oder mit dem Fahrgestell haben, muß eine besondere „Rückleitung“ des Stroms durch ein sogenanntes Massekabel vorgesehen werden.

Sicherungs- und Abzweigdosen.

Die Leitungen zu den einzelnen Verbrauchern werden gegen Kurzschluß durch Sicherungen geschützt, die in Sicherungsdosen untergebracht sind. Jede Sicherung wird zwischen zwei Anschlußbolzen durch eine Kontaktfeder gehalten, die beim Auswechseln der Sicherung zurückgedrückt wird (Bilder 29 u. 30).

Die 40 Amp. Sicherungen dienen zum Schutz der Leitungen, in denen Zigarrenanzünder und andere Verbraucher mit höherem Wattverbrauch liegen.

Die Sicherungsdosen können auch als Abzweigdosen verwendet werden, wenn man je nach Bedarf zwei oder mehrere der durchbohrten Anschlußbolzen der Zuführungsselle miteinander durch die mitgelieferte Verbindungsschiene verbindet. Wenn nicht alle Anschlußbolzen miteinander verbunden werden sollen, so zwickt man den überflüssigen Teil ab.

Ausführungsformen:

SEA 1/1 Z	mit vier 15 Amp.-Sicherungen, ohne Verbindungsschiene	
SEA 1/2 Z	„ vier 15 „ „	
SEA 1/3 Z	„ drei 15 „ „	und einer 40 Amp.-Sicherung
SEA 3/1 Z	„ vier 15 „ „	
SEA 3/2 Z	„ sechs 15 „ „	und zwei 40 Amp.-Sicherungen
SEA 3/3 Z	„ fünf 15 „ „	
		und einer 40 Amp.-Sicherung

Bild 31



Sicherungsdose SEA 2
(2/3 nat. Gr.)

Eine Sicherungsdose in runder Form mit zwei Sicherungen zeigt Bild 31. Diese Dose wird in zwei Ausführungen, mit zwei 15 Amp. Sicherungen (SEA 2/1 Z) und mit einer 15 Amp. und einer 40 Amp. Sicherung geliefert. (SEA 2/3 Z.)

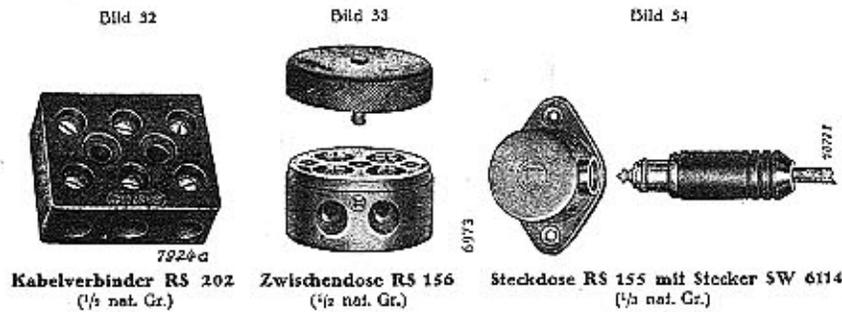
Kabelverbinder.

Bei Verbindungen von Leitungen innerhalb des Wagens werden vorteilhaft die Kabelverbinder (Bild 32) verwendet. Am Fahrgestell des Wagens befestigt, ermöglichen sie die leichte Lösbarkeit der Leitungen bei Abnahme des Wagenaufbaus vom Fahrgestell.

Die Kabelverbinder werden als Dreifach- (RS 202) und Vierfach-Verbinder (RS 203) geliefert.

Denselben Zweck erfüllt die Zwischendose RS 156, die zur Trennung zweier Leitungen dient. (Bild 33.)

Zur Herstellung von Abzweigstellen wird die Abzweigdose RS 157 verwendet. Sie enthält vier Anschlußbolzen, die miteinander verbunden sind. In ihrer äußeren Form entspricht sie der Zwischendose RS 156 nach Bild 33.



Steckdose.

Zum Anschluß einer Handlaterne mit Stecker dient die Steckdose RS 155 (Bild 34). Sie wird am Spritzbrett des Wagens angebracht, wobei der Pluspol (+) mit der Klemme 54 des Schaltkastens, der Minuspol (-) mit der Klemme 31 oder unmittelbar mit Masse zu verbinden ist.

Die Scheinwerfer.

Bei nächtlichen Autofahrten hängt die Sicherheit von Fahrer und Insassen in sehr hohem Maße von der Beleuchtung der Fahrstraße ab. Deshalb müssen an die Beleuchtungskörper der Kraftfahrzeuge die allerhöchsten Anforderungen in Bezug auf hohe Leuchtkraft, gute Lichtverteilung und große Betriebssicherheit gestellt werden.

Die Erfüllung dieser Anforderungen hängt lediglich von der Bauart und Güte des optischen Systems der Scheinwerfer ab, da im allgemeinen die Größe der Glühlampe gegeben ist.

Die heute mit Kraftfahrzeugen erreichbaren Geschwindigkeiten können bei nächtlichen Fahrten nur dann ausgenutzt werden, wenn die Scheinwerfer die Fahrstraße auf eine genügend große Entfernung beleuchten, damit der Fahrer selbst bei schnellster Fahrt jedes Hindernis sicher und so zeitig erkennt, daß er ihm ausweichen oder den Wagen anhalten kann. Außerdem muß das Licht der Scheinwerfer eine gewisse Streuung haben, damit der Fahrer nicht nur beide Seiten der Fahrstraße gut beobachten, sondern auch Kurven leicht übersehen kann.

Die nach diesen Gesichtspunkten hergestellten Bosch-Scheinwerfer zeichnen sich aus durch:

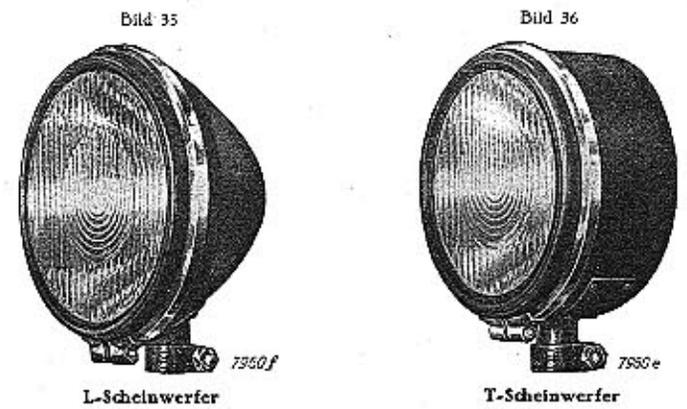
- große Reichweite - ausreichende Seitenstreuung - gleichmäßige Lichtverteilung
- sorgfältige Werkstattdarbeit. -

Sie vereinigen Billigkeit mit höchster Leistungsfähigkeit und guter Form.

Bei den Bosch-Scheinwerfern wirft ein versilberter, hochglänzend polierter, stark gekrümmter Hohlspiegel von kurzer Brennweite das Licht des in seinem Brennpunkt angeordneten Glühfadens gleichmäßig und nahezu verlustlos nach vorn, ohne daß sich das Spiegelbild des Fadens störend bemerkbar macht.

Durch größte Genauigkeit bei der Herstellung aller Teile erreicht man, daß der Glühfaden stets genau im Brennpunkt des Spiegels steht. Das ausgestrahlte Scheinwerferlicht ist infolgedessen außerordentlich weitreichend. Die notwendige seitliche Streuung zur Beleuchtung der Straßenseiten und Kurven wird durch eigenartig geriffelte Scheiben erzielt, die einen Teil des austretenden Lichts nach der Seite ablenken.*)

Die Bosch-Scheinwerfer werden in zwei Ausführungen, die sich nur durch ihre äußere Form (Bilder 35 und 36) unterscheiden, hergestellt.



Die Glühlampen sind im Interesse genauester Einstellung am Spiegel selbst befestigt; ein Nachstellen wird dadurch überflüssig, die Lampen sind immer richtig eingestellt.

Die Scheinwerfer sind mit zwei Glühlampen ausgerüstet - einer Osram-Biluxlampe für Fern- und Abblendlicht und einer kugelförmigen Hilfslampe für Standlicht. Die Hilfslampe ist unterhalb der Hauptlampe angebracht und wird nachts bei Stillstand des Wagens eingeschaltet. Dadurch erspart man besondere Seitenlaternen.

Der Scheinwerferfuß ist hohl. Die Kabel können also vollkommen verdeckt und vor äußeren Beschädigungen geschützt bis an die Glühlampe geführt werden. Verbindungsstücke, besondere Klemmschellen und ähnliches erübrigen sich.

Damit bei sehr starken Erschütterungen des Fahrzeugs die Befestigungsschrauben am Scheinwerfer sich nicht lösen oder der Scheinwerfer selbst beschädigt wird, empfiehlt es sich, zwischen Fahrzeugrahmen und Flansch der Scheinwerferstütze eine Gummischeibe von etwa 4 mm Dicke zu legen.

Die Erschütterungen übertragen sich umso weniger auf die Scheinwerfer, je kürzer die Stützen sind.

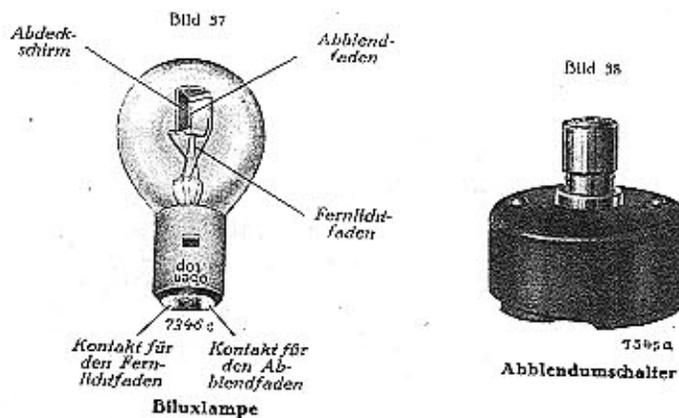
*) In diese Scheinwerfer dürfen nur glasklare Biluxlampen eingesetzt werden. Die in Scheinwerfern mit glasklaren Scheibe verwendeten matten Glühlampen würden in diesem Falle infolge der doppelten Dämpfung eine zu geringe Lichtstärke ergeben.

Abblendung.

Die lichtstarken Scheinwerfer mit großer Reichweite haben die Eigenschaft, entgegenkommende Wagenführer und Fußgänger derart zu blenden, daß die Fahrsicherheit in hohem Grade gefährdet ist. Andererseits leuchten nicht blendende Scheinwerfer nicht genügend hell; sie verhindern also die Erzielung großer Fahrgeschwindigkeit.

Von den Behörden ist vorgeschrieben, daß starkwirkende Scheinwerfer (als starkwirkend gelten in Deutschland Scheinwerfer mit Glühlampen von 10 bis 35 Watt) innerhalb beleuchteter Ortsteile und da, wo die Sicherheit des Verkehrs es erfordert, insbesondere beim Begegnen mit anderen Fahrzeugen, abgeblendet werden müssen.

Als bestes und einfachstes Mittel zur Erfüllung der behördlichen Vorschriften und Wünsche des Kraftfahrers hat sich die Abblendung des Scheinwerferlichts durch vorüber-



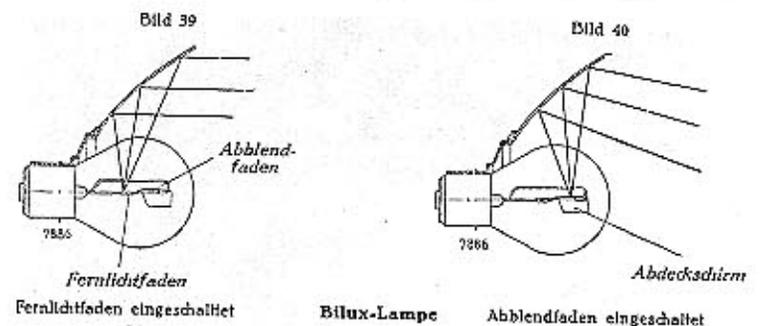
gehendes Einschalten einer schwächeren Lichtquelle und gleichzeitiges Neigen des Strahlenbündels bewährt.

Hierdurch kann die Blendwirkung im gegebenen Augenblick beseitigt werden; die Reichweite des Fernlichts dagegen und damit die rasche Fahrt auf gerader und übersichtlicher Strecke ist nicht beeinträchtigt.

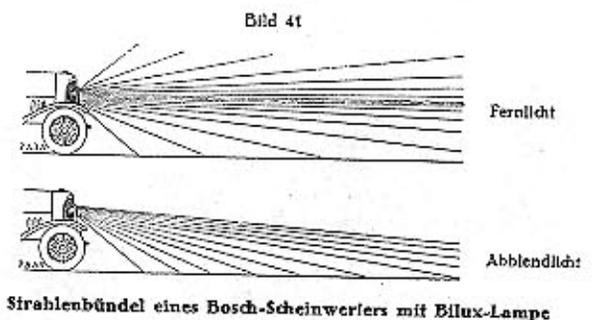
Auf diesem Prinzip beruht die Abblendung durch Scheinwerfer mit Biluxlampe, die heute wohl am verbreitetsten ist.

Der birnenförmige Glaskörper dieser Lampe enthält einen Fernlicht- und einen Abblendfaden (Bild 37). Der Fernlichtfaden hat die Form eines Winkels und liegt im Brennpunkt des Scheinwerferspiegels. Der Abblendfaden schließt sich nah an den Fernlichtfaden an und ist ein wenig aus der Scheinwerferachse nach oben gerückt; unter ihm ist ein dachförmiger Abdeckschirm angebracht.

Zum wahlweisen Einschalten dient ein Fuß-Umschalter (Bild 38), ein besonderer Hebel am Schaltkasten, oder ein Drehgriff am Steuerrad. (Lenkstockabblendschalter SSH 2/1 Z.)

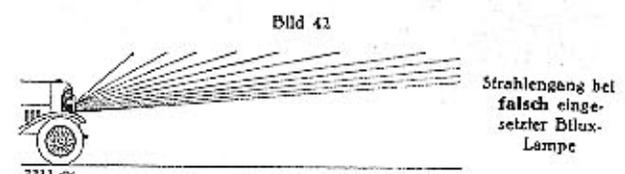


Ist der Fernlichtfaden eingeschaltet, so treten - da er im Brennpunkt des Spiegels liegt - die Strahlen als paralleles Bündel mit großer Reichweite aus (Bild 39). Bei eingeschaltetem Abblendfaden tritt nur gestreutes Licht aus, da der Faden ja außerhalb des Brennpunkts liegt; außerdem fängt der Abdeckschirm die Strahlen ab, die den



unteren Teil des Spiegels treffen würden. Es kann also nur aus der oberen Spiegelhälfte ein Lichtbündel austreten, das auf den Boden gerichtet und nach der Seite gestreut ist (Bild 40 und Bild 41 unten).

Alle Strahlen des Abblendlichtes verlaufen unter Augenhöhe der Menschen und Zugtiere und können daher nicht blenden.

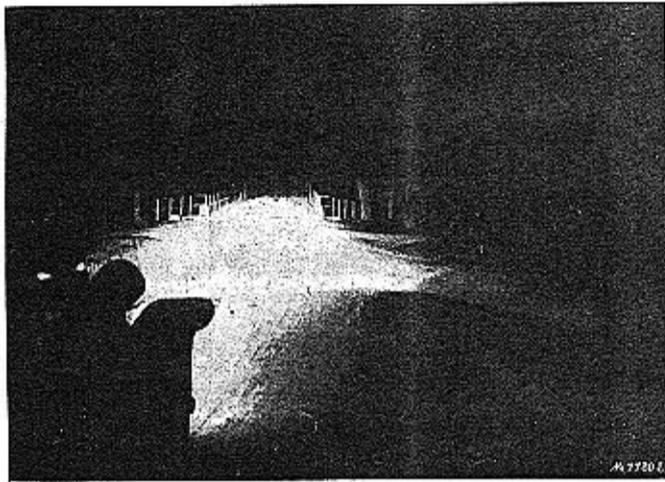


Beim Einsetzen der Bilux-Lampe in die Lampenfassung des Scheinwerfers ist unbedingt darauf zu achten, daß die Bezeichnung „oben top“ auf dem Sockel der Lampe, nach oben kommt.



Beleuchtung der Fahrstraße mit Fernlicht

Bild 44



Beleuchtung der Fahrstraße mit Abblendlicht

Wird die Lampe verkehrt eingesetzt, so verlaufen die austretenden Strahlen des Abblendlichts nach oben statt nach unten (Bild 42), blenden entgegenkommende Fahrer und können dadurch leicht Unglücksfälle hervorrufen.

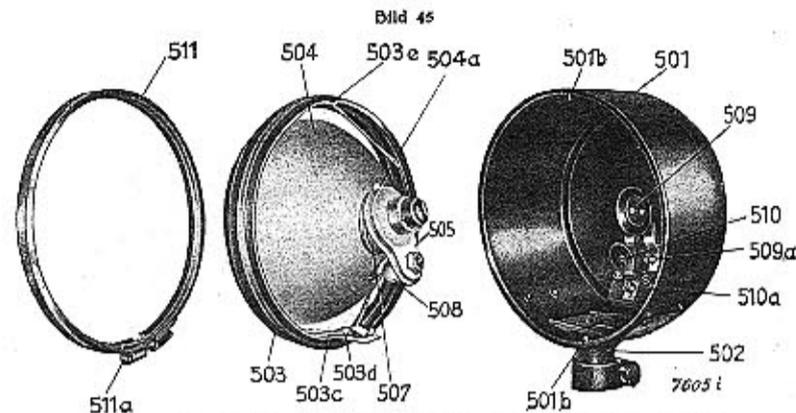
Behandlung der Scheinwerfer.

Befestigen der Kabel.

Die Kabel zur Hauptlampe und zur Hilfslampe werden durch die Hohlstütze in den Scheinwerfer eingeführt. Zum Befestigen der Kabel an den Klemmen ist der Scheinwerfer, wie unter „Auswechseln der Glühlampen“ angegeben, zu öffnen.

Die Kabel sind auf 10 bis 12 mm von ihrer Isolation zu befreien. Das mit der Klemme 57 des Schaltkastens verbundene Kabel ist mit der untersten Kabelklemme 510a (für die Hilfslampe) zu verbinden. Das von Klemme 56a des Abblendumschalters oder des Schaltkastens ausgehende Kabel ist an der rechten Kabelklemme 509a (Fernlicht) und das von Klemme 56b ausgehende Kabel an der linken Kabelklemme (Abblendlicht) anzuschließen (Scheinwerfer von vorn gesehen, Bild 45).

Es ist besonders darauf zu achten, daß sämtliche Drähte eines Kabels in die Kabelklemme eingeführt werden, damit nicht einzelne Drähte mit benachbarten Metallteilen in Berührung kommen und Störungen verursachen können.



Trommelscheinwerfer geöffnet zum Auswechseln einer Glühlampe

501 = Gehäuse	505 = Fassungsteller
501b = Stift für Bajonettverschluß	507 = Hauptlampe
502 = Scheinwerferfuß	508 = Hilfslampe
503 = Scheibenfassung	509 = Anschlußplatte (für Hauptlampe)
503c = Nase in der Scheibenfassung	509a = Kabelklemme (für Hauptlampe)
503d = Öse	510 = Anschlußplatte (für Hilfslampe)
503e = Bajonettstift	510a = Kabelklemme (für Hilfslampe)
504 = Spiegel	511 = Spannring
504a = Nase für Fassungsteller	511a = Spannschraube

Auswechseln der Glühlampen.

Zum Auswechseln einer durchgebrannten Glühlampe ist der Scheinwerfer zu öffnen. Dies geschieht durch Lösen der Spannschraube 511a (Bild 45) und Abnehmen des vernickelten Spannrings 511.

Die Scheibenfassung 503 mit Glasscheibe und Spiegel 504 kann jetzt durch Linksdrehung aus der Bajonettfassung im Gehäuse 501 gelöst werden. Nachdem der

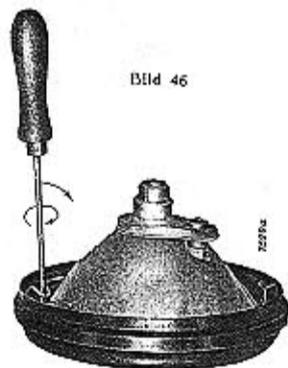
Fassungsteller 505 vom Spiegel abgezogen ist, kann die beschädigte Glühlampe herausgenommen und durch eine neue ersetzt werden.

Beide im Fassungsteller sitzenden Glühlampen werden durch eine Art Bajonettverschluß gehalten.

Die Zweifadenlampe wird so eingesetzt, daß das Wort „oben top“ auf dem Sockel der Lampe (siehe Bild 37) nach oben zeigt.

Auswechseln der Glasscheibe.

Zunächst wird die Scheibenfassung mit Spiegel, wie unter „Auswechseln der Glühlampen“ angegeben, vom Gehäuse getrennt und dann der Spiegel durch Aufbiegen des federnden Rings von der Scheibenfassung gelöst (Bild 46).

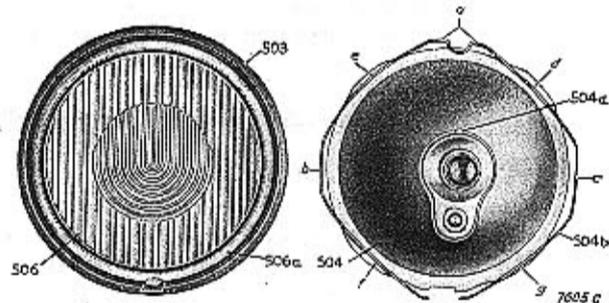


Aufbiegen des Sprenglings beim Auswechseln der Glasscheibe

Die Glasscheibe liegt jetzt frei. Der Gummiring am Umfang der Glasscheibe wird von den Resten der zerbrochenen Glasscheibe gelöst und, falls er noch brauchbar ist, gleichmäßig über den Rand der neuen Glasscheibe gezogen. Die neue Glasscheibe muß mit der glatten Seite nach außen in die Scheibenfassung eingelegt werden, die Riffeln müssen dabei, wie aus den Bildern 35 und 36 ersichtlich, beim eingebauten Scheinwerfer von oben nach unten verlaufen. Der Zusammenbau geschieht in der umgekehrten Reihenfolge wie das Zerlegen. Der Sprengring ist mit seinen freien Enden zunächst in die Öse 503d (an der Scheibenfassung unten, Bild 45) einzuführen und dann wieder bei a, b und c unter den Wulstring zu drücken (Bild 47), wobei sich die Teile d, e, f und g fest auf den Rand des Spiegels legen.

Behandlung des Spiegels.

Scheibenfassung, Glasscheibe und Spiegel sind durch einen Sprengring zusammengehalten und als Ganzes in das Scheinwerfergehäuse eingesetzt. Die Scheibenfassung ist durch den Spannring 511 am Scheinwerfergehäuse befestigt. Die doppelte Gummichtung am Umfang der Glasscheibe verhindert das Eindringen von Staub und Spritzwasser. Auf diese Weise ist der Spiegel nach vorn vollständig abgeschlossen und



Scheinwerfer geöffnet zum Auswechseln der Streuscheibe

503 = Scheibenfassung	504b = Sprengring
504 = Spiegel	506 = Glasscheibe
504a = Nase	506a = Gummiring

gegen Verunreinigungen geschützt. Ein Reinigen des Spiegels ist daher unnötig und zu unterlassen, da jede Berührung der glänzend polierten Oberfläche den Spiegel beschädigt.

Läuft der Spiegel an, wenn der Wagen bei großer Kälte in einen geheizten Raum gebracht wird, so genügt es, den Scheinwerfer zu öffnen. Der Feuchtigkeitsniederschlag verschwindet dann bald.

Einstellen der Scheinwerfer.

Die Verordnungen des Reichsministers über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen bestimmen, daß übermäßig stark wirkende Scheinwerfer überhaupt nicht verwendet werden dürfen, und schreiben vor, daß stark wirkende Scheinwerfer innerhalb beleuchteter Ortsteile, ferner da, wo die Sicherheit des Verkehrs es erfordert, insbesondere beim Begegnen mit anderen Fahrzeugen, abgeblendet werden müssen. Als übermäßig stark wirkende Scheinwerfer gelten:

Elektrische Scheinwerfer mit Glühlampen von mehr als 20 bis einschließlich 35 Watt, wenn weder die Glühlampen mattiert, noch die Scheiben mattiert oder geriffelt, noch ähnliche Dämpfungsmittel angewandt sind; elektrische Scheinwerfer mit Glühlampen von mehr als 35 Watt. Als stark wirkende Scheinwerfer gelten:

Elektrische Scheinwerfer mit Glühlampen von mehr als 10 bis einschließlich 20 Watt, wenn die Lichtkegelmitte die Fahrbahn in einer Entfernung von mehr als 30 Meter vor dem Fahrzeug trifft, sofern die Lichtstärke nicht auf $\frac{1}{4}$ oder weniger herabgesetzt ist.

Elektrische Scheinwerfer mit Glühlampen von mehr als 20 bis einschließlich 35 Watt, wenn die Lichtkegelmitte die Fahrbahn in einer Entfernung von:

- mehr als 15 Meter, aber innerhalb 60 Meter vor dem Fahrzeug trifft, sofern die Lichtstärke nicht auf $\frac{1}{4}$ oder weniger herabgesetzt ist,
- mehr als 60 Meter vor dem Fahrzeug trifft, sofern die Lichtstärke nicht auf $\frac{1}{10}$ oder weniger herabgesetzt ist,

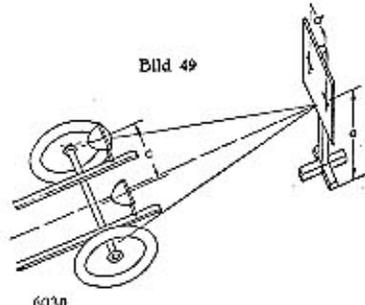
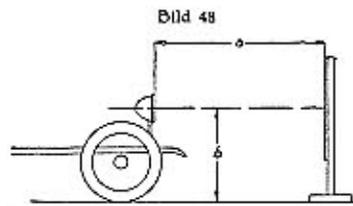
in beiden Fällen nur dann, wenn entweder die Glühlampen mattiert oder die Scheiben mattiert oder geriffelt oder ähnliche Dämpfungsmittel angewandt sind.

Bei der Abblendung mit Zweifadenlampe sind die Scheinwerfer so einzustellen, daß die Achse des vom Hauptfaden ausgehenden Lichtbündels in einer Entfernung von 200 (250) m den Boden trifft, wenn die Scheinwerfermitte 80 (100) cm über dem Boden liegt.

Diese Einstellung ergibt sich, wenn nach der folgenden Einstellvorschrift verfahren wird.

Hilfsmittel.

1. Ein ebener Platz von 3 m Breite und 10 m Länge.
2. Ein weißer Schirm von 2 m Breite und 1,5 m Höhe (zerlegbarer Rahmen mit Stoff überzogen - Reißbrett oder dergl.), der auf einem fahrbaren Gestell so angeordnet ist, daß sich seine Mitte 1 m über dem Boden befindet.



3. Vier etwa 1,5 cm breite und 30 cm lange Schienen, von denen je zwei ein Kreuz bilden. Zweckmäßig kann man auch eine über die ganze Rahmenlänge reichende, in der Höhe verstellbare Schiene (ähnlich wie bei Zeichenbrettern die Reißschiene) verwenden, auf die man zwei Quersläbe verschiebbar aufsteckt.
4. Zwei beiderseits mit Schleifen versehene Seile, 5-7 mm stark, 5 m lang.

Ausführung.

Vor dem Einstellen der Scheinwerfer ist das Fahrzeug mit etwa 50-60 kg für jeden Sitz zu belasten.

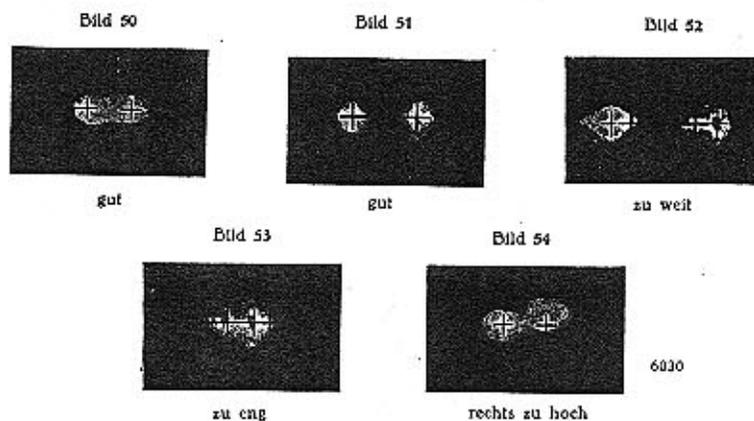
Man stellt den Schirm 5 m vor dem Fahrzeug auf dem ebenen Boden auf und hängt die beiden Seile einerseits an den in der Mitte des Schirms angebrachten

Haken, andererseits mit ihren freien Enden an je eine der Faltbüchsen der Vorderäder des Fahrzeugs, wobei man unter Verrücken des Schirmes die Seile straff anspannt.

Dadurch ist die Mitte des Schirmes genau in die Mittelachse des Fahrzeugs gebracht. Zu beachten ist, daß der Schirm genau senkrecht zur Mittelachse des Fahrzeugs steht und nicht etwa schief dazu. Die wagrechte Schiene der beiden Kreuze ist so einzustellen, daß sie sich 2 cm näher am Boden befindet, als die Mitte der Scheinwerfer über dem Boden liegt.

Wenn e der Abstand der wagrechten Schiene und b der Abstand der Scheinwerfermitte vom Boden ist, so muß also sein:

$$e = b - 2 \text{ cm.}$$



Die beiden senkrechten Schienen der Kreuze müssen gleichen Abstand von der senkrechten Mittelachse des Schirms haben. Ihr gegenseitiger Abstand muß sein:

$$d = c + f,$$

wobei c die jeweilige Entfernung der beiden Scheinwerfermitte voneinander bedeutet, f ist eine Erfahrungszahl, die für die einzelnen Bosch-Scheinwerfer folgende Werte hat.

Für Scheinwerfer von

- 150 mm Scheibendurchmesser ist $f = 13$ cm
- 200 „ „ „ $f = 14$ cm
- 240 „ „ „ $f = 15$ cm

Wird nun das Licht der Scheinwerfer auf den Schirm geworfen, so müssen sich bei richtiger Einstellung die Mittelpunkte der Lichtkreise mit den Mittelpunkten der beiden Kreuze decken.

Die Bilder 50 und 51 zeigen, wie sich die richtige Einstellung dem Auge darstellt:

Bild 52 zeigt, daß die Lichtstrahlen der beiden Scheinwerfer auseinandergehen; die Scheinwerfer müssen daher noch etwas nach außen verdreht werden. Bild 53 zeigt, daß die Lichtstrahlen der beiden Scheinwerfer sich gegenseitig überdecken, die Scheinwerfer müssen daher noch etwas nach innen verdreht werden. Bild 54 zeigt, daß die Lichtstrahlen des rechten Scheinwerfers zu hoch gehen, der Scheinwerfer muß also etwas nach unten verdreht werden.

Ausführungsformen der Scheinwerfer.

L-Typen mit parabolischem Gehäuse

mit Bilux-Lampe für Fern- und Abblendlicht, sowie mit Hilfslampe (Parklicht).
Scheibendurchmesser: etwa 170 mm.

Ausstattung: Gehäuse und Scheibenfassung aus Eisen, schwarz lackiert, Spannring aus Messing.

- L 170x2/107 Spannring glänzend vernickelt.
- L 170x2/108 wie vorstehend, jedoch für Bilux-Lampe unter 25 Watt (Brennhöhe 25 mm, 6 V 20/15 W; 12 V 20/15 W).
- L 170x2/207 Spannring Messing poliert.

Scheibendurchmesser: etwa 200 mm.

Ausstattung: Gehäuse und Scheibenfassung aus Eisen, schwarz lackiert, Spannring aus Messing.

- L 200x2/107 Spannring glänzend vernickelt.
- L 200x2/607 Spannring schwarz lackiert.

Ausstattung: bis auf den Fuß aus Messing.

- L 200x2/407 glänzend vernickelt.
- L 200x2/807 verchromt.

Scheibendurchmesser: etwa 240 mm.

Ausstattung: Gehäuse und Scheibenfassung aus Eisen, schwarz lackiert, Spannring aus Messing.

- L 240x2/107 Spannring glänzend vernickelt.
- L 240x2/507 Spannring verchromt.

Ausstattung: bis auf den Fuß aus Messing.

- L 240x2/407 glänzend vernickelt.
- L 240x2/807 verchromt.

Der Scheinwerfer L 240 ist in gleicher Ausstattung, auch ohne Hilfslampe lieferbar (L 240/107, L 240/507, L 240/407, L 240/807).

T-Typen mit zylindrischem Gehäuse

mit Bilux-Lampe für Fern- und Abblendlicht, sowie mit Hilfslampe (Parklicht).

Scheibendurchmesser: etwa 150 mm.

- T 150x2A107 Gehäuse mit Scheibenfassung schwarz lackiert, Spannring glänzend vernickelt.
- T 150x2A108 wie vorstehend, jedoch für Bilux-Lampe unter 25 Watt (Brennhöhe 25 mm, 6 V 20/15 W, 12 V 20/15 W).
- T 150x2A607 Gehäuse, Scheibenfassung und Spannring schwarz lackiert.
- T 150x2A608 wie vorstehend, jedoch für Bilux-Lampe unter 25 Watt (Brennhöhe 25 mm, 6 V 20/15 W, 12 V 20/15 W).

Scheibendurchmesser: etwa 200 mm.

- T 200x2A107 Gehäuse und Scheibenfassung schwarz lackiert, Spannring glänzend vernickelt.

Für die Scheinwerfer werden, wenn nicht anders angegeben, folgende Bilux-Lampen verwendet: 6 V 25/20 W, 6 V 35/20 W, 12 V 25/20 W, 12 V 35/20 W. (Die Zahl vor dem Schrägstrich gibt den Wattverbrauch des Fernlichtfadens, die Zahl hinter dem Schrägstrich den Wattverbrauch des Abblendfadens an.) Die Hilfslampen haben das Bestellzeichen 5002 für 6 Volt, 5004 für 12 Volt.

Kleinlaternen.

Nummerlaternen.

(Stoptlaternen und Stop-Schlusslaternen siehe Druckschrift D 9372.)

Nach § 11 der Verordnung über Kraftfahrzeugverkehr, soll bei Eintritt der Dunkelheit das hintere Kennzeichen (Nummernschild) eines Kraftwagens so beleuchtet sein, daß es deutlich erkennbar ist. Mit der Nummerlaterne JN4 (Bild 55) kann das Nummernschild in der vorgeschriebenen Weise beleuchtet werden.



Nummerlaterne JN4

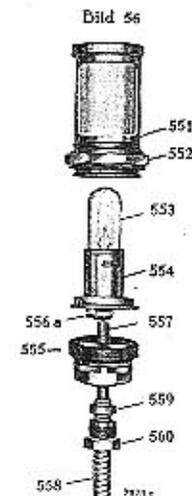
Die Laterne wird an einem Flachträger oder am Nummernschild so angebracht, daß sie durch ihren Fensterausschnitt das Kennzeichen gleichmäßig beleuchtet, ohne es zu verdecken.

Ausführungsformen:

- Stirnfenster mit gelbrotem Licht JN 4/9
- Stirnfenster mit weißem Licht JN 4/3

Befestigen des Kabels.

Nach Lösen der Überwurfmutter 552 hebt man das Gehäuse 551 vorsichtig ab und nimmt die Lampe 553 mit Fassung 554 heraus. Die Kabelseele wird auf etwa 8 mm freigelegt, durch das Verschlusnippel hindurchgesteckt und unter die Schraube 556a geklemmt. Das Gehäuse und die Fassung werden durch die Überwurfmutter wieder am Verschlusnippel festgeschraubt.



Befestigen des Kabels an der Nummerlaterne JN4

- 551 = Gehäuse
- 552 = Überwurfmutter
- 553 = Glühlampe
- 554 = Glühlampenfassung
- 555 = Verschlusnippel
- 556a = Kabelklemmschraube
- 557 = Kabel
- 558 = Metallschlauch
- 559 = Dichtungsring
- 560 = Abschlussmutter

Um den Metallschlauch 558 zu befestigen, wird die Abschlussmutter 560 aus dem Verschlusnippel 555 herausgeschraubt und der Metallschlauch durch sie und den

Dichtungsring 559 hindurchgesteckt. Die Abschlußmutter wird wieder in den Verschlußnippel eingeschraubt und kräftig angezogen. Der Metallschlauch darf sich durch Ziehen nicht aus dem Verschlußnippel lösen.

Auswechseln der Glühlampe.

Nach Lösen der Überwurfmutter 552 hebt man das Gehäuse ab, nimmt die Fassung mit Lampe heraus, wechselt die Lampe aus und schraubt Gehäuse und Fassung wieder am Verschlußnippel 555 fest.

Seitenlaternen.

Zur Beleuchtung des Kraftwagens bei Stillstand dienen die Seitenlaternen. Sie können auch als sogenannte Positionslampen Verwendung finden in Ländern, in denen seitliche Begrenzungs Lampen am Kraftwagen vorgeschrieben sind, wie z. B. in England (siehe auch Seite 17 und 18).

Die an Wagen mit derartigen Seitenlaternen verwendeten Scheinwerfer haben dann natürlich keine Hilfslampe im Innern des Scheinwerfergehäuses (siehe Zusammenstellung Seite 38).

Bild 57



zur Befestigung auf Kofflülge

Bild 58



zur Befestigung auf Flachträger

Seitenlaterne L 75
(1/4 nat. Gr.)

Die Bosch-Seitenlaternen werden in zwei verschiedenen Formen, zur Befestigung auf Kofflülgen (Bild 57) und auf Trägern (Bild 58) geliefert.

Ausführungsformen.

Zur Befestigung auf Kofflülgen:

- L 75/104 Gehäuse schwarz lackiert, Scheibenfassung vernickelt,
- L 75/404 ganz vernickelt,
- L 75/504 Gehäuse schwarz lackiert, Scheibenfassung verchromt,
- L 75/804 ganz verchromt.

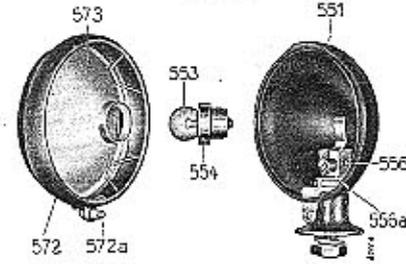
Zur Befestigung auf Flachträgern:

- L 75/102 Gehäuse schwarz lackiert, Scheibenfassung vernickelt,
- L 75/402 ganz vernickelt,
- L 75/502 Gehäuse schwarz lackiert, Scheibenfassung verchromt,
- L 75/802 ganz verchromt.

Auswechseln der Glühlampe.

Zum Auswechseln der Glühlampe wird die Verschlußschraube 572a an der Scheibenfassung gelöst und die Scheibenfassung mit Glasscheibe und Spiegel abgenommen. Die Lampenfassung 554 mit der Glühlampe wird von dem Hals des Spiegels abgezogen, die durchgebrannte Glühlampe aus der Bajonettfassung herausgenommen, durch eine neue ersetzt und die Fassung wieder auf den Hals des Spiegels geschoben. Danach wird die Scheibenfassung 572 durch die Schraube 572a wieder am Gehäuse 551 befestigt.

Bild 59



Seitenlaterne L 75, auseinandergenommen

- | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| 551 = Gehäuse | 556 = Kabelklemme | 572a = Verschlußschraube |
| 553 = Glühlampe | 556a = Klemmschraube | 573 = Spiegel |
| 554 = Lampenfassung | 572 = Scheibenfassung | |

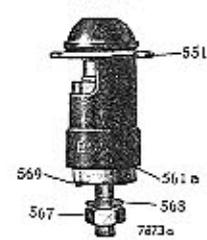
Befestigen des Kabels.

Die Scheibenfassung 572 wird nach Lösen der Schraube 572a vom Gehäuse der Laterne abgenommen, das auf etwa 10 mm von der Isolierung befreite Kabelende durch den Gehäusefuß in die Bohrung der Kabelklemme 556 geschoben und mit der Klemmschraube 556a festgeklemmt. Die Scheibenfassung wird dann wieder aufgesetzt und mit der Verschlußschraube befestigt.

Instrumentenlaternen.

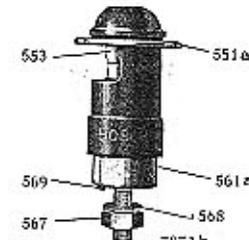
Zur Beleuchtung der auf dem Apparatebrett angebrachten Schaltvorrichtungen und Instrumente dient die Instrumentenlaterne JJ 4.

Bild 60



Instrumentenlaterne JJ 4, ausgeschaltet

Bild 61



Instrumentenlaterne JJ 4, eingeschaltet

- | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 551a = Fensterhaube | 561a = Kontaktfeder | 568 = Unterscheibe |
| 553 = Glühlampe | 567 = Sechskantmutter | 569 = Schraubenkopf |

Sie wird durch Ziehen an der Fensterhaube des Gehäuses eingeschaltet (Bild 61). Das aus dem Fenster austretende Licht wird durch den Rand der Fensterhaube gegen den Fahrer zu abgeschirmt, so daß dieser nicht geblendet werden kann.

Einbau.

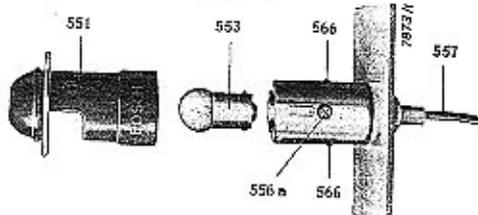
Die Instrumentenlaterne wird vom Fahrersitz aus in das Instrumentenbrett oder in die Spritzwand eingesteckt und die Sechskantmutter 567 von der Gegenseite aufgeschraubt und festgezogen. Für den Schraubenkopf 569, der die Laterne gegen Verdrehen sichert, ist eine Bohrung oder Aussenkung von 6 mm ϕ anzubringen.

Befestigen des Kabels.

Nachdem das Gehäuse 551 ganz herausgezogen ist (Bild 62), wird das auf 10 mm abisolierte Zuleitungskabel 557 durch den hohlen Gewindebolzen eingeführt und mit der Kabelklemmschraube 556a festgeklemmt. Dann wird die Glühlampe eingesetzt und das Gehäuse so weit über die Lampenfassung geschoben, bis die Nasen 566 in die Nut im Gehäuse einrasten.

Ist das Instrumentenbrett aus Holz, so daß die Instrumentenlampe keine direkte Verbindung mit der Masse (Fahrgestell) hat, so ist zwischen die Mutter 567 und die Unterscheibe 568 ein Kabel von 1 mm² Querschnitt zu klemmen und dieses Kabel mit der Masse zu verbinden.

Bild 62



Auswechseln der Glühlampe

- | | |
|----------------------|-------------|
| 551 = Gehäuse | 557 = Kabel |
| 553 = Glühlampe | 566 = Nase |
| 556a = Klemmschraube | |

Auswechseln der Glühlampe.

Zum Auswechseln der Glühlampe wird das Gehäuse 551 ganz herausgezogen, die beschädigte Glühlampe aus der Fassung herausgenommen, durch eine neue ersetzt, und das Gehäuse wieder so weit über die Fassung geschoben, bis die Nasen 566 einrasten.

Ausführungsformen:

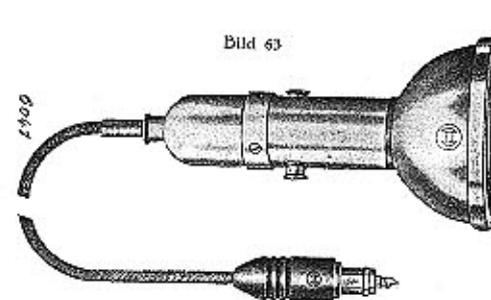
- Fensterhaube schwarz lackiert, Deckelrand hochglanzvernickelt JJ 4/1
- Fensterhaube roh vernickelt JJ 4/2

Handlaternen.

Die Handlaterne wird in zwei Ausführungen, als Lampe mit Reflektor (JH 3/1) und als Lampe mit zylindrischem Gehäuse (JH 2) hergestellt. Beide sind mit Kabel

und Stecker versehen. Die zugehörige Steckdose RS 155 (Bild 34 S. 28) wird am besten am Spritzbrett angebracht.

Bild 63



Handlaterne JH 3/1

Bild 64

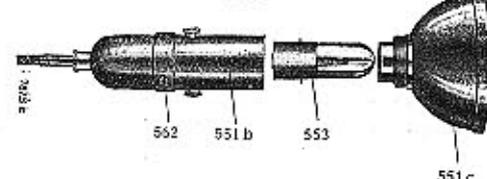


Handlaterne JH 2

Die Handlaterne JH 2 hat eine Sofittenlampe 12 Volt 5 Watt (6413) oder 6 Volt 3 Watt (6412), die Handlaterne JH 3/1 hat eine Röhrenlampe 12 Volt 5 Watt (12V 5WR).

Die Handlaterne JH 2 hat keinen Schalter; sie wird durch Einschieben des Steckers in die Steckdose eingeschaltet. Die Handlaterne JH 3/1 hat einen Stiftschalter im Handgriff.

Bild 65



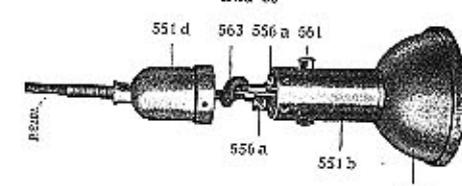
Auswechseln der Glühlampe bei der Handlaterne JH 3/1

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 551b = Hülse | 553 = Glühlampe |
| 551c = Reflektor | 562 = Befestigungsschraube |

Auswechseln der Glühlampe.

Aus den Bildern 65 und 67 geht ohne weiteres hervor, wie das Auswechseln der Glühlampen vorzunehmen ist.

Bild 66



Auswechseln des Kabels an der Handlaterne JH 3/1

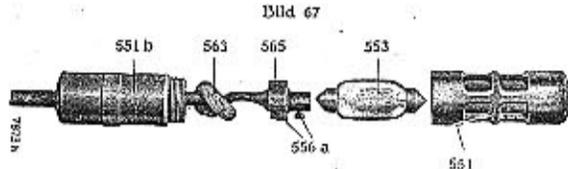
- | | | |
|------------------|-----------------------|-------------------|
| 551b = Hülse | 551d = Schutzkapsel | 561 = Schalter |
| 551c = Reflektor | 556a = Klemmschrauben | 563 = Kabelknoten |

Auswechseln des Kabels an der Handlaterne JH3/1.

1. Schutzkapsel 551d nach Lösen der drei Schrauben 562 von der Hülse 551b abziehen. Die Anschlussstelle der beiden Kabel liegt dann frei.
2. Die beiden Kabelenden durch Linksdrehen der beiden Schrauben 556a lösen.
3. Knoten 563 öffnen und Kabel aus der Schutzkapsel 551d herausziehen.
4. Das neue, doppeladrigte Kabel, dessen beide Enden auf ein kurzes Stüdk von der Umklöpfung befreit sind, in die Schutzkapsel 551d einziehen, mit dem Drahtbügel verknoten und die beiden Kabelenden unter die Anschlußschrauben 556a klemmen.
5. Schutzkapsel 551d mit den drei Schrauben 562 auf die Hülse 551b aufschrauben.

Auswechseln des Kabels an der Handlaterne JH2.

1. Laternengehäuse 551 abschrauben.
2. Die unterhalb des Gewindeansatzes in der Hülse 551b sitzende Schraube zum Festhalten des Kontaktträgers 565 herausdrehen.
3. Kontaktträger 565 herausnehmen, die beiden Klemmschrauben 556a lösen, das beschädigte Kabel herausziehen, den Kabelknoten 563 lösen und das Kabel aus der Hülse 551b herausziehen.



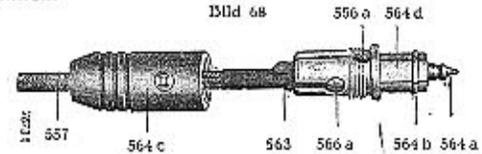
Auswechseln der Glühlampe und des Kabels bei der Handlaterne JH2

- | | | |
|---------------|----------------------|---------------------|
| 551 = Gehäuse | 553 = Glühlampe | 563 = Kabelknoten |
| 551b = Hülse | 556a = Klemmschraube | 565 = Kontaktträger |

4. Neues Kabel durch die untere Öffnung der Hülse 551b einführen, einen Knoten an der Stelle knüpfen, an der die beiden Kabeladern aus der gemeinsamen Kabelumhüllung hervortreten. Einschieben der einen Kabelader in die mittlere und der andern (mit Masse verbundenen) in die seitliche Bohrung des Kontaktträgers 565. Festklemmen der Kabelseele durch Anziehen der beiden Klemmschrauben 556a. Die in die mittlere Bohrung einzuführende Kabelader ist auf etwa 15-20 mm, die andere auf etwa 6-8 mm abzuisolieren.
5. Befestigen des Kontaktträgers 565 an der Hülse 551b mit der Befestigungsschraube.
6. Glühlampe 553 auf Kontaktträger 565 aufsetzen, Laternengehäuse 551 aufschrauben.

Auswechseln des Kabels am Stecker.

1. Steckerhülse 564c vom Stecker abschrauben.
2. Die beiden Klemmschrauben 556a am Isolierkörper des Kontaktträgers lösen, Kabel abnehmen.



- | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| 556a = Klemmschraube | 564a = Isolierter Steckerstift | 564c = Steckerhülse |
| 557 = Kabel | 564b = Wulstring | 564d = Kontaktbüchse |
| 563 = Kabelknoten | | |

3. Knoten 563 öffnen; Kabel aus der Steckerhülse 564c herausziehen.
4. Das neue doppeladrigte Kabel in die Steckerhülse 564c einführen und verknoten.
5. Die beiden Kabelenden auf 20 mm abisolieren und dann in Form einer Öse um die beiden Klemmschrauben 556a herumlegen und festklemmen. Steckerhülse 564c festschrauben.

Zur Beachtung.

Beim Befestigen des Kabels am Stecker ist darauf zu achten, daß diejenige Kabelader an die mit „Masse“ bezeichnete Klemmschraube angeschlossen wird, deren anderes Ende in die seitliche, mit „Masse“ bezeichnete Bohrung des Kontaktstückes der Handlaterne eingeführt ist.

Deckenlaterne.

Zur Innenbeleuchtung geschlossener Wagen dient die Deckenlaterne JD1. Sie hat einen in einem Scharnier drehbaren Deckel mit Maltglasscheibe, der in geschlos-



Deckenlaterne JD 1



Hebelschalter SJ 22/1

senem Zustand durch einen Sperrriegel mit Feder festgehalten wird. Als Glühlampe kann entweder eine röhrenförmige Lampe für 6 oder 12 Volt und 5 Watt (Bezeichnung 12 V 5 WR oder 6 V 5 WR), oder eine Kugellampe mit 40 mm Kugeldurchmesser für 12 Volt 20 Watt (12 V 20 W) oder 6 Volt 20 Watt (Bezeichnung 6 V 20 W) oder 6 Volt 15 Watt (Bezeichnung 6 V 15 W) eingesetzt werden. Die Deckenlaterne wird durch einen kleinen Hebelschalter SJ22/1 (Bild 70), der ent-

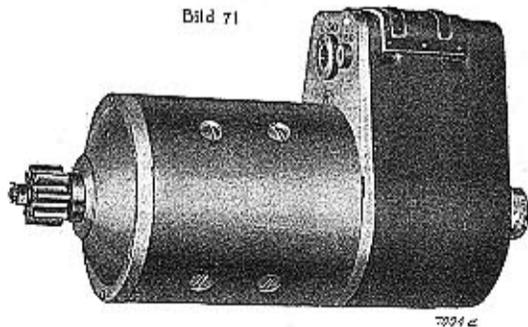
weder auf dem Apparatebrett oder im Innern des Wagens leicht erreichbar angebracht werden kann, ein- und ausgeschaltet.

Um die Glühlampe auszuwechseln, löst man den Sperrriegel durch einen Druck auf sein rechtwinklig abgebrochenes Ende aus und schwenkt den Deckelring mit Spiegel nach unten. Die Glühlampe liegt nun frei; sie kann leicht aus ihrer Fassung herausgenommen und durch eine andere ersetzt werden. Das Kabel wird an die beiden auf der Oberseite angebrachten Klemmen angeschlossen. Die Masseklemme ist am Gehäuse durch die Aufschrift „Masse“ gekennzeichnet.

Der Anlasser.

Zum Anlassen des Wagenmotors wird heute allgemein als Anlasser ein Elektromotor benutzt, der durch die Wagenbatterie gespeist wird.

Die beim Anwerfen des Verbrennungsmotors zu überwindenden Widerstände ändern ständig ihre Größe. Das Drehmoment des Anlassers d. h. die beim Verdichtungs- und zur Überwindung der Kolben- und Lagerreibung vom Anlasser zu leistende Arbeit muß sich diesem Wechsel anpassen können.



BJG-Anlasser

Diese Forderung wird am besten durch einen Hauptstrommotor mit hoher Anzugskraft erfüllt, dessen Drehmoment sich der Belastung sehr gut anpaßt.

Der Bosch-Anlasser ist ein solcher Hauptstrommotor. Er wird in zwei Ausführungen hergestellt, die sich durch die Art des Ein- und Ausspurens des auf dem Anker sitzenden Ritzels unterscheiden.

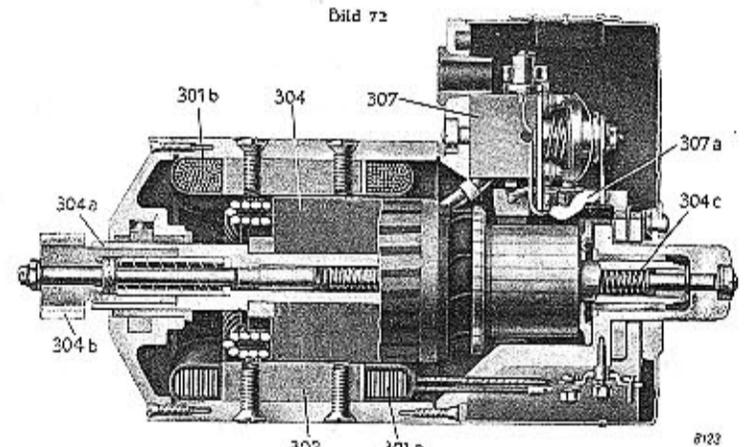
Anlasser mit verschiebbarem Anker.

Bei diesem Anlasser ist der Anker in seinen Lagern verschiebbar. Er wird durch eine sehr elastisch wirkende Feder in die Endstellung gedrückt, bei welcher der Anker gegenüber den Polschuhen versetzt ist. Das Ritzel greift also in der Ruhestellung des Anlassers nicht in den Zahnkranz des Schwungrads ein.

Wird der Anlaßdruckknopf S am Schaltkasten niedergedrückt, so fließt zunächst ein Strom durch die Wicklung M des Magnetschalters (Bild 73). Der Anker des Magnetschalters wird angezogen und der eine längere Schenkel der Kontaktbrücke K

stellt die Verbindung mit der Batterie B her. In dieser Stellung muß die Kontaktbrücke zunächst verbleiben, da eine Sperrklinke (307a, Bild 72) ein weiteres Anziehen des Magnetschalterankers verhindert.

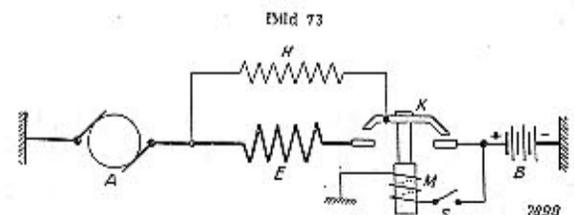
Es ist jetzt also nur das mit der Kontaktbrücke verbundene Hilfsfeld H und der Anker A des Anlassers eingeschaltet. Das Hilfsfeld zieht den Anker in das Feld hinein,



Anlasser im Schnitt

- | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------------|
| 301a = Hauptstromwicklung | 304 = Anker | 304c = Feder |
| 301b = Hilfswicklung | 304a = Ankerwelle | 307 = Magnetschalter |
| 302 = Polschuh | 304b = Ritzel | 307a = Sperrklinke |

und der durch den Anker fließende geringe Strom versetzt ihn in langsame Drehung, so daß das Ritzel leicht einspielen kann. Gegen Ende des Einspielens wird die Klinkensperre durch eine am Anker des Anlassers befindliche Anschlagsscheibe aus-



Schaltung des Anlassers

- | | | |
|---------------|-------------------|----------------------------|
| A = Anker | H = Hilfsfeld | M = Magnetschalterwicklung |
| B = Batterie | K = Kontaktbrücke | S = Anlaßdruckknopf |
| E = Hauptfeld | | |

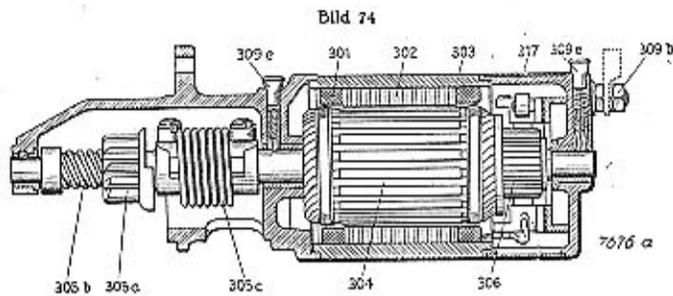
gelöst, und der andere Schenkel der Kontaktbrücke schaltet nun das Hauptfeld ein. Der Anker bewegt sich mit voller Anzugskraft und wirft den Motor an.

Mit dem Anwachsen der Drehzahl wird der aufgenommene Strom geringer, und das Feld ist schließlich beim Überholen des Ritzels durch den Zahnkranz des Schwungrads nicht mehr imstande, die Kraft der Rückzugsfeder 304 c (Bild 72) zu überwinden. Das Ritzel kommt außer Eingriff, und der Anker läuft in seiner Anfangslage leer weiter, bis der Anlaufdruckknopf losgelassen wird.

Um beim Anspringen des Motors eine Beschädigung des Ritzels durch das plötzlich beschleunigte Schwungrad zu vermeiden, ist bei Anlassern bestimmter Größe das Ritzel nicht starr, sondern über eine Reibungskupplung mit der Ankerachse verbunden.

Anlasser mit Bendixtrieb.

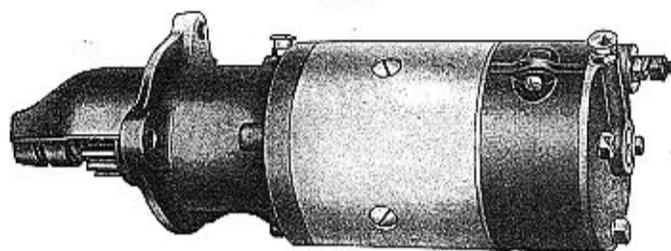
Bei diesem Anlasser ist auf das eine Ende der verlängerten Ankerwelle der sogen. Bendixtrieb aufgesteckt. Er besteht aus einer Gewindehülse mit Ritzel, einer



AJ-Anlasser im Schnitt

- 301 = Feldwicklung
- 302 = Polschuhe
- 303 = Polgehäuse
- 304 = Anker
- 305 a = Ritzel
- 305 b = Gewindehülse
- 305 c = Schraubenfeder
- 306 = Kollektor
- 309 b = Anschlußklemme
- 309 e = Helmülse
- 317 = Verschlussband

Schraubenfeder, Kupplungsklaue und Anschlagbüchse. Die Gewindehülse sitzt lose auf der Ankerwelle und ist mit ihr durch die Schraubenfeder und Kupplungsklaue elastisch verbunden (Bild 74).



AJ-Anlasser mit Flanscbefestigung

Das Ritzel mit exzentrisch liegendem Schwerpunkt ist auf dem Steilgewinde verschiebbar angeordnet. Durch die plötzliche Drehung des Ankers beim Einschalten wird das Ritzel infolge seiner Massenträgheit in axialer Richtung verschoben, greift in die Schwungradverzahnung ein und wird bis zum Anschlag vorwärts geschraubt. Das Drehmoment des Anlassers wird nun auf das Schwungrad übertragen.

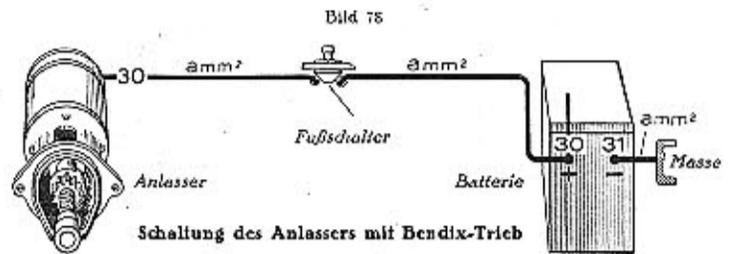
Trifft beim Einspuren Zahn auf Zahn, so nimmt die Schraubenfeder das Drehmoment so lange auf, bis das Ritzel einspuren kann.



AE-Anlasser mit Halslagerbefestigung



Fußschalter SSH 1/1 Z



Schaltung des Anlassers mit Bendix-Trieb

Nachdem der Motor angesprungen ist, wird das Ritzel vom Schwungrad überholt und aus ihm herausgeschoben, da die Kraftwirkung auf das Ritzel sich umkehrt.

Der Anlasser mit Bendixtrieb wird als AJ-Anlasser mit Endlager (Bild 75) und als AE-Anlasser, bei dem der Bendix-Trieb fliegend angeordnet ist, (Bild 76) hergestellt.

Die Schaltung des Anlassers ist in Bild 78 gezeigt. Durch Niederdrücken des Fußschalters (Bild 77), durch den der gesamte, von der Batterie zum Anlasser fließende Strom hindurchgeht, wird der Anlasser eingeschaltet.

Behandlung der Anlasser.

Bevor irgend eine Arbeit an der Anlasser-Anlage oder am Schwungrad vorgenommen wird, ist grundsätzlich das Kabel am Pluspol der Batterie (Klemme 30) zu lösen. (Wegen Kurzschlußgefahr Vorsicht beim Lösen des Kabelschuhs. Keine metallische Verbindung durch Schraubenzieher und Kabelschuh herstellen zwischen Pluspol und Blechkasten der Batterie.)

Kabelquerschnitt „a“ in mm²,*)

Kabel- länge 30-30	Anlasser	AE		AJ		BGB		BJG		BNE		BPA
		bis 45 Ah	über 45 Ah	bis 60 Ah	über 60 Ah	bis 45 Ah	über 45 Ah	bis 60 Ah	über 60 Ah	bis 75 Ah	über 75 Ah	
bis 1 m	6 Volt	35	35	50	50	25	35	50	70	—	—	—
	12 Volt	—	—	25	35	16	25	35	50	50	70	70
bis 2 m	6 Volt	35	50	50	70	35	50	70	70	—	—	—
	12 Volt	—	—	50	70	25	35	50	70	70	95	95
über 2 m		auf Anfrage										

*) Siehe auch Schaltbild S. 3.

Schwungradverzahnung.

Es empfiehlt sich, die Zähne des Schwungrads und des Ritzels ab und zu mit einer in Benzin getauchten Bürste vom Schmutz zu befreien und danach wieder einzufetten. Hierdurch wird die Lebensdauer des Zahnkranzes verlängert und der Eingriff verbessert.

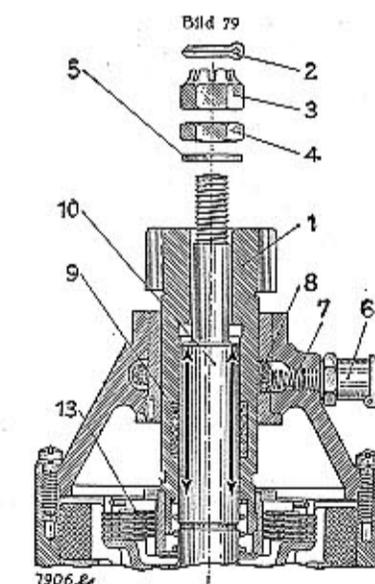
Der Abstand zwischen Ritzel und Schwungrad soll bei Anlassern mit Bendix-Trieb zwischen 4 mm und 6 mm, bei Anlassern mit verschiebbarem Anker zwischen 3 mm und 4 mm liegen.

Auswechseln des Ritzels.

Das Auswechseln des Ritzels bei den Anlassern BNE $\frac{2}{12}$ und BPA $\frac{6}{24}$ wird auf folgende Weise vorgenommen:

1. Ersatz-Ritzel längere Zeit in Argon-Auto-Öl (AAA) oder Gargoyle Mobil-Öl A tauchen, wodurch Schmierfilz 9 des Ritzels mit Öl getränkt wird. (Der Schmierfilz 9 ist in jedes Ritzel eingelegt; vergewissern, ob der Fall.)
2. Anlasser so auf die Kollektorschutzhülse stellen, daß die Ankerachse 10 senkrecht steht (siehe Bild 79).
3. Öl 6 herausschrauben, um zu verhindern, daß Schmierfilz 8 durch Feder 7 vorgedrückt wird, wenn das Ritzel herausgezogen ist.
4. Muttern 3 und 4 und Scheibe 5 abnehmen.
5. Ritzel 1 im Sinne des Drehrichtungspfeils auf der Kollektorschutzhülse drehen und gleichzeitig herausziehen. (Beim Drehen des Ritzels in entgegengesetzter Richtung können sich die Scheiben der Kupplung 13 verschieben, so daß der Zusammenbau erschwert wird.)
6. Lauffläche des Lagers und Ankerachse 10 an der im Bild durch Pfeile gekennzeichneten Fläche gut mit dem unter 1. angegebenen Öl einölen.

7. Ersatz-Ritzel über die Ankerachse schieben und gleichzeitig entgegen der Richtung des Pfeils auf der Kollektorschutzhülse drehen. Macht dies Schwierigkeiten, Antriebslagerschild abnehmen und Scheiben der Kupplung 13 in richtige Lage bringen.
8. Scheibe 5 und Mutter 4 und 3 wieder aufsetzen. Mutter 3 durch Splint 2 sichern.
9. Öl 6 wieder einschrauben.
10. Lager durch Öl 6 reichlich mit dem unter 1. angegebenen Öl füllen.



Auswechseln des Ritzels
(nur bei den Anlassern BNE $\frac{2}{12}$ und BPA $\frac{6}{24}$)

Bürsten und Kollektor.

Die Bürsten und der Kollektor sollen stets sauber und frei von Öl und Fett sein und von Zeit zu Zeit (etwa alle 4 Monate) nachgesehen werden (dazu Verschlussband oder Schutzhülse abnehmen).

Man prüfe zunächst, ob die Bürsten gut auf dem Kollektor aufliegen und sich in ihren Führungen leicht hin- und herbewegen lassen. (Geschieht durch Hochheben der Feder, die die Bürste auf den Kollektor drückt.)

Klemmt sich eine Bürste, so ist sie verschmutzt und muß gereinigt werden. Sie ist nach Hochheben der Bürstenfeder herauszunehmen und allseitig, besonders aber auf der Lauffläche mit einem mit Benzin getränkten, sauberen Tuch zu reinigen. — Bearbeitung mit Feile und Messer ist unzulässig.

Gleichzeitig ist der Bürstenhalter vor dem Einsetzen der Bürste gut auszublasen.

Sind die Bürsten gebrochen oder zu weit abgenutzt, d. h. sitzen die Kupferlitzten am Ende des Führungsschlitzes auf, so müssen sie erneuert werden. Vor dem Einsetzen neuer Bürsten sind Bürstenhalter und Kollektor gut auszublasen oder mit einem sauberen Tuch und Benzin von Schmutz und Kohle zu säubern.

Als Ersatz sind nur Bürsten zu verwenden, deren Laufflächen der Krümmung des Kollektors angepaßt (vorgeschliffen) sind.

Beim Anschrauben der Kupferlitzten ist darauf zu achten, daß in jeden Bürstenhalter die Bürste eingesetzt wird, die nach der Anordnung des Kabelschuhs an der Kupferlitze zu ihm paßt. Die Kupferlitze muß sich im Führungsschlitz frei bewegen können und darf nicht zu stark und nicht zu schwach verdrillt sein. Bei zu starker Verdrillung wird die Kupferlitze zu kurz, bei zu schwacher Verdrillung sperrt sich die einzelnen Drähte und bleiben an den Konten des Bürstenhalters hängen. Die Folge davon ist, daß die Kohle trotz richtigen Federdrucks nicht mehr auf dem Kollektor aufliegt und der Anlasser nicht mehr richtig arbeitet.

Die Schraube am Kabelschuh ziehe man so an und lege die Bürstenfedern in die Aussparung der Bürsten, und nicht daneben.

Bei leichter Verschmutzung ist der Kollektor mit einem sauberen Tuch zu reinigen. Ist der Kollektor durch Abbrand rau und unrund geworden, so muß er nachgedreht (nachgeschliffen und poliert) werden. Dazu ist der Anker herauszunehmen. Dies geschieht am besten in einer Bosch-Werkstätte.

Beim Aufsetzen des Verschlussbandes am Kollektorlagerschild des Anlassers mit Bendix-Trieb ist darauf zu achten, daß die Verbindungsstelle in eine der vier Aussparungen am Kollektorlagerschild gelangt.

Schmierung.

Anlasser mit verschleißbarem Anker.

Die Lager dieses Anlassers sind mit besonderem Fett gefüllt und brauchen nicht geschmiert zu werden. Nur wenn der Anlasser bei der allgemeinen Überholung des Verbrennungsmotors auseinandergenommen wird, muß dieses Fett erneuert werden. Das Auseinandernehmen darf nur in einer Bosch-Werkstätte geschehen.

Eine Ausnahme machen die Anlasser BNE $\frac{2}{12}$ und BPA $\frac{6}{24}$, deren Antriebslager besonders geölt werden muß. Das Ölen wird nach der folgenden Anleitung vorgenommen.

Alle 3 Monate:

Antriebslager mit Argon-Auto-Öl (AAA) oder Gargoyle-Mobil-Öl A durch Klapp-Öler 6 auffüllen.

Alle 6 Monate:

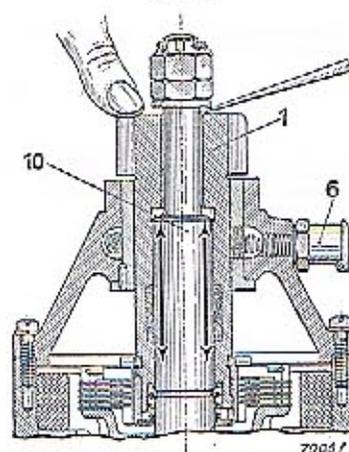
Innere Lauffläche des Ritzels ölen.

Hierzu Anlasser ausbauen und so auf die Kollektor-Schutzkapsel stellen, daß die Ankerachse 10 senkrecht steht.

Ritzel 1 niederdrücken und dann reichlich ölen, wie das Bild zeigt.

Je nach der Temperatur dauert es einige Zeit bis das Öl an die in Bild 80 durch Pfeile gekennzeichnete Fläche der Ankerachse 10 gelangt.

Deshalb Anlasser mindestens $\frac{1}{2}$ Stunde in senkrechter Stellung stehen lassen.



Ölen des Antriebslagers
nur bei den Anlassern BNE $\frac{2}{12}$ und BPA $\frac{6}{24}$

Anlasser mit Bendix-Trieb.

Die Gleitlager des Anlassers mit Bendix-Trieb haben Dochtschmierung. Sie sind etwa jedes halbe Jahr, jedenfalls aber bei der Überholung des Verbrennungsmotors reichlich mit Öl (Maschinen- oder Motorenöl) zu füllen.

Die Welle des Anlassers, auf der das Ritzel sich verschiebt, braucht im allgemeinen nicht geschmiert zu werden. Wird sie noch einer Hauptreinigung geschmiert, so muß Öl von geringer Viskosität verwendet werden, da Schweröl und Fett, besonders im Winter, den Vorschub des Ritzels hemmen. Ist das Öl hart geworden, so muß die Ritzelwelle vollständig gereinigt werden. Ist das Schwungrad ungeschützt eingebaut, so kann unter Umständen die Ritzelwelle verschmutzen. Obwohl das Getriebe sich selbsttätig reinigt, kann es doch unter ungünstigen Verhältnissen vorkommen, daß die Ritzelwelle besonders gereinigt werden muß.

Allgemeine Winke.

1. Vor Niederdrücken des Anlaßschalters prüfen, ob die Brennstoffzufuhr gesichert und der Zünder richtig (d. h. auf Spätzündung) eingestellt ist. Sobald der Verbrennungsmotor aus eigener Kraft läuft, Anlaßschalter loslassen.
2. Nicht anlassen, wenn das Getriebe noch eingeschaltet ist.
3. Anlaßschalter nicht schnell mehrmals hintereinander niederdrücken, wenn der Motor nicht anspringt, sondern so lange warten, bis der Anlasser stillsteht.
4. Anlaßschalter nicht bei laufendem Schwungrad niederdrücken, da sonst die Zähne des Ritzels oder des Schwungrads beschädigt werden können.
5. Batterie schonen! Bei fruchtlosen Anlaßversuchen nicht dauernd den Anlaßschalter niederdrücken, sondern erst die Fehlerquelle suchen und beseitigen.

Störungen und deren Abhilfe.

Störung und Ursache	Abhilfe
1. Beim Niederdrücken des Anlaßschalters dreht sich der Anker nicht. a) Batterie entladen. b) Batterie schadhaf. c) Batterieklemmen locker, oxydiert, Masseverbindung schlecht. d) Anlasserklemmen oder Bürsten haben Masseschluß e) Bürsten des Anlassers liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen sich in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt.	a) Motor mit Handkurbel anwerfen, Batterie aufladen. b) In Reparaturwerkstatt nachsehen lassen. c) Klemmen festziehen, Pole und Klemmen reinigen und einfeilen. d) Masseschluß beseitigen. e) Bürsten nachsehen (reinigen oder austauschen).
2. Beim Niederdrücken des Anlaßschalters dreht sich der Anker bis das Ritzel in das Schwungrad eingreift, bleibt dann aber stehen. a) Batterie ungenügend geladen. b) Bürstendruck ungenügend. c) Motor klebt, weil Öl verdickt.	a) Motor mit Handkurbel anwerfen, Batterie aufladen. b) Wie 1 c). c) Mit Handkurbel losbrechen, dann wieder Anlaßschalter drücken.

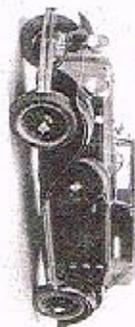
Beim Anlasser mit Bendixtrieb können, außer den vorstehend angegebenen, noch folgende Störungen auftreten:

Störung und Ursache	Abhilfe
1. Der Motor springt trotz des sich drehenden Ankers nicht an, da das Ritzel sich nicht auf der Gewindehülse verschiebt. a) Gewindehülse stark verschmutzt. b) Ritzel zu stramm auf Gewindehülse aufgesetzt. c) Gewindegänge beschädigt. d) Federbolzen im Gegengewicht des Ritzels drückt zu stark auf Gewindehülse. e) Schraubenfeder oder deren Befestigungsbolzen oder Gewindehülse gebrochen.	a) Gewindehülse und Ritzel sorgfältig reinigen. b-e) In Bosch-Reparaturwerkstatt nachsehen lassen.

Störung und Ursache	Abhilfe
2. Beim Niederdrücken des Fußschalters dreht sich der Anker nicht. a) Fußschalter hat Masseschluß. b) Fußschalter beschädigt (Teile locker, so daß Schalter nicht einschaltet; ausgebrannt).	a) Masseschluß beseitigen. b) Fußschalter austauschen.
3. Beim Niederdrücken des Fußschalters dreht sich der Anker, bis das Ritzel in das Schwungrad eingreift, bleibt dann aber stehen. a) Ritzelzähne klemmen sich beim Einspielen in der Schwungradverzahnung fest.	a) Wagen in direktem Gang, bei eingerückter Kupplung ruckweise hin und her schieben. Dabei spurt Anlaßritzels aus und Anlaßversuch kann wiederholt werden. Anmerkung: Dieser Fehler ist auf unsachgemäßen Einbau oder beschädigte Zähne zurückzuführen. Tritt er wiederholt auf, so ist der Einbau richtigzustellen.
4. Ritzel kommt nach dem Anspringen des Motors nicht außer Eingriff mit der Schwungradverzahnung (macht sich durch brummendes Geräusch bemerkbar). a) Ritzel oder Gewindehülse stark verschmutzt.	a) Motor durch Abstellen der Zündung oder der Gaszufuhr stillsetzen. Bendixtrieb sorgfältig reinigen.
5. Anlasser läuft weiter, nachdem der Fußschalter losgelassen wurde. a) Fußschalter verschmutzt, oder die Feder hat ihre Elastizität verloren, oder ist gebrochen.	a) Sofort Kabel am Anlasser oder Fußschalter lösen, da sonst Batterie vollständig entladen wird. Fußschalter austauschen.

Aktuální nabídka
www.veteranservice.cz

Vyroba dílů
na vozy Aero a Tatra
profilová těsnění
dobové příslušenství
na historická vozidla



Veteran
SERVICES

Ausführungsformen der Anlasser.

Anlasser	Zähnezahl des Ritzels	Mit Batterie von		Kurzschlußdrehmoment mkg	Maximale Leistung		
		Volt	Amp.Std.		PS	mkg	bei Umdr./Min.
BCB $\frac{0.4}{6}$	7 u. 8	6	40	0,5	0,4	0,18	1600
			60	0,65	0,5	0,22	1600
BGB $\frac{0.6}{12}$	7, 8, 9	12	40	0,8	0,8	0,29	2000
			60	0,95	0,9	0,36	1800
BJG $\frac{1.2}{12}$	7, 8, 9, 11	12	60	1,75	1,35	0,77	1250
			80	2,0	1,5	0,9	1200
BNE $\frac{2}{12}$	9, 11, 13	12	80	3,2	1,8	1,2	1100
			100	3,4	1,9	1,5	900
BPA $\frac{2.8}{12}$	9, 11, 13	12	80	4,5	2,7	2,1	930
			100	5,2	3,0	2,4	900
BPA $\frac{6}{24}$	11, 13, 15	24	80	5,4	6,2	2,9	1530
			100	5,8	7,0	3,3	1530
AE $\frac{0.4}{6}$	11	6	40	0,6	0,4	0,24	1180
			60	0,65	0,5	0,33	1080
			80	1,0	0,6	0,36	1200
AJ $\frac{0.8}{6}$	11*) 12**)	6	60	1,55	0,63	0,64	700
			80	1,95	0,78	0,8	700
			100	2,2	0,88	0,9	700
AJ $\frac{1.2}{12}$	11*) 12**)	12	40	1,95	1,0	0,75	960
			60	2,4	1,3	0,95	990

*) Modul 3,175 **) Modul 3

Die Angaben über Kurzschlußdrehmoment und maximale Leistung sind Mittelwerte bei halbgeladener Batterie (spezifisches Gewicht 1,19) und einer Elektrolyttemperatur von 7,5° C.

Bosch-Häuser / Bosch-Vertretungen Bosch-Dienste.

Aachen, C. J. Schmitz, Stiftsstraße 39/41
Aalen (Wttbg.), Gebr. Spiegler, Wilhelmstr. 46
Abo: Oy Auto-Velox Ab, Slotsgatan 19
Amsterdam C., N. V. Willem van Rijs, Keizersgracht 171
Aschaffenburg, Wilhelm Wissel, Lamprechtstraße 5
Augsburg, Dühr & Gläser, Schülestraße 2
Barmen-Elberfeld, Ernst Friedrichs, Gemarkstraße 8
Basel, Soller A.-G., Zwingerstraße 25
Belgrad, Alekša B. Popoff, Dežanska ulica 10
Berlin-Charlottenburg 4: Robert Bosch A.-G., Verkaufsbüro Berlin, Bismarckstr. 71
Berlin-Steglitz, Friedrich Raab, Feldstr. 6-7
Berlin SW 43, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle Berlin, Friedrichstraße 325
Berlin N. 65, Ing. G. Knobel, Lindowerstr. 18/19 Bahnhof „Wedding“
Bern, Louis Halen, Altenbergstraße 40-44
Beuthen (O.-Schl.), Friedrich Raab Nachf. P. Podsiadly, Pickarier Straße 45
Biala, Gutmayer & Linnert
Bielefeld, Ernst Enkhardt, Hörnerstraße 1
Bozen, Ingenieur Karl v. Heppinger, Gries No. 77
Braunschweig, Helmhold & Co., Regidienmarkt 15
Bregenz a. B., Th. Riwander's Söhne, Arlbergstraße 137
Bremen, Max Eisenmann & Co., Ostertorsteinweg 57a
Breslau II, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle Breslau, Tauentzienstraße 35
Bromberg, Magneto, Inh. J. Graczkowski
Budapest V, Bosch Robert, korl. fel. társaság Váci-Út. 22-24
Budapest VIII, Karl Barta, Vas-u. 16
Budwels, Centrogarage V. Šlechta, Vachkova ul. 1057
Bukarest, Leonida & Cie., S.J.L., Calea Victoriei 53
Chemnitz, Wilhelm Wild, Leipzigerstraße 111
Cottbus, Niederlausitzer Auto-Licht- und Magnet-Zentrale, Regen & Schieb, Lausitzerstraße 39
Danzig, Alfred Bauch, Automobilzubehör, Langer Markt 32
Dortmund, H. W. Schmedtmann & Co., Märkische Straße 15a
Dresden, Garagen-A.-G., Masczynskystraße 10
Düsseldorf, Paul Siffing, Wehrbahn 75
Ebingen (Würtbg.), Carl Palm, Marktstraße 42
Eisenach, Auto-Licht-Lamea G. m. b. H., Altstadtstraße 2
Eibing, Gebr. Franz, Sturmstraße 2
Erfurt, Thüringer Auto-Licht-Zentrale Meisel & Hellriegel, Thomasstraße 29
Essen a. d. Ruhr, Wagener & Schade, Rütterscheider Straße 2
Eßlingen a. N.: Auto-Licht-Zünd, Inh. Adolf Dörner, Bismarckstr. 31 Ecke Plochingenstr.

Frankfurt a. M.-West, Robert Bosch A.-G., Verkaufsbüro Frankfurt a. M., Mollke-Allee 47-53
Freiburg I. B., Albert Keller, Bosch-Dienst, Im Grün 3
Freudenstadt (Wttbg.), Autohaus Karl Ziegler, Murgtalstraße 20
Genf, Robert Bosch S. A. 78, Rue de Lausanne
Gera-Reuß, Ernst Wöllner, Waldstraße 27-29
Göppingen, R. Wolf, Reichstraße 12
Görlitz, Görlitzer Auto-Licht und Magnet-Werkstätten Albert Fleck, Bahnhofstr. 47
Göttingen, Ludwig Wagener, Zweigstelle Göttingen, Weenderlandstraße 40
Göteborg, Dahlbergs Maskinaffär, Kasärntorget 6
Gotha, Auto-Licht-Lamea G. m. b. H., Zweigstelle Gotha, Kreuzstraße 59
Graz, M. Kristan, Lagergasse 57
Hagen I. W., Ing. August Barlmeyer, Ecke Hoch- und Gartenstraße
Hälsingborg, Husqvarna Depot, Järnvägs-gatan 17
Halle a. S., Auto-Licht G. m. b. H. Leipzig, Filiale Halle a. S., Königstraße 59
Hamburg 24, Max Eisenmann & Co., Wandsbecker Stieg 3-11
Hannover, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle Hannover, Marienstraße 49
Heidelberg: Hugo Umkehr, Schröderstr. 30
Hellbronn a. N., Eugen Bauer, Friedenstr. 46
Helsingfors, A.-B. Walfrid Riltan, O.-Y.
Ingoistadt, Bayern, Auto-Licht-Zünd, Inh. Miller & Co., Ludwigstraße 15
Innsbruck, Röthy & Wiedner, Heiliggeiststraße 9
Kaiserslautern, Willy Henn, Mannheimer Straße 9-11
Karlsbad, Josef Kübbbeck, Drabowitz, Gleißhülstraße
Karlsruhe-Mühlburg, Karrer & Barth, Philippstraße 19
Karlstadt, G. Branzell, Västra Torngatan 17
Kassel, Ludwig Wagener, Garde-du-Corps-Platz 1 1/2
Kattowitz, F. A. Wysocki, Starowiejska, 3
Kaufbeuren, Auto-Licht-Zünd, Georg Markthaler, Schmiedgasse 3
Kiel, Max Eisenmann & Co., Esmarchstraße 57
Klagenfurt, Thomas Bohrer, Villacherstr. 27 und 27a
Koblenz, Auto-Licht und Zündung, Benedetto & Neuser, Bosch-Dienst, Chlodwigstraße 15
Koburg, Alfred Hommert, Casimirstraße 1
Köln a. Rh., Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle Köln, Mastrichter Straße 13
Köln a. Rh., M. Mertlich, Verkaufsräume: Hohenstaufenring 5, Werkstätte Steinstr. 37
Königsberg i. Pr., Prag & Held, Weidemannstr. 39
Konstanz a. B., Fischle & Haug, Gottliebstraße 34
Kopenhagen, A./S. Magneto, Gammel Mant 12
Krefeld, A. Schwache, Südwall, Ecke Wallstr.
La Chaux-de-Fonds, Schneider & Zoller, Rue du Commerce 85