

Häuser und Vertretungen

Europa

Amsterdam, Willems van Rijn, Keizersgracht 171
 Athen, G. Paliologos & Co., 20 Rue Santarosa
 Barcelona, Equipo Bosch S. A., Mallorca, 281
 Berlin, Robert Bosch A.-G., Verkaufsbüro Berlin,
 Charlottenburg 4, Bismarckstraße 71
 Berlin SW 48, Eisemann-Werke A.-G., Zweig-
 stelle Berlin, Friedrichstraße 225
 Breslau II, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle
 Breslau, Taubenzenstraße 35
 Brüssel-Midi, Allumage-Lumière S. A., 23 25, Rue
 Lambert Critch
 Budapest, VIII, Bosch Robert, Korf, fel. társaság,
 Vasútcia 16
 Bukarest, Leonida & Cie., S. A., Calea Victoriei 53
 Danzig, Alfred Baudi, Langer Markt 32
 Frankfurt a. M., West, Robert Bosch A.-G., Ver-
 kaufsbüro Frankfurt a. M., Möhlke-Allee 49-53
 Genf, Robert Bosch S. A., 78, Rue de Lausanne
 Glasgow, C. z. J. A. Stevens Ltd., 218 222 Bothwell-
 Street
 Hannover, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle
 Hannover, Marienstrasse 49
 Helsingfors, A.-B. Walfrid Alfthan, O.-V.
 Köln, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle Köln,
 Maststrichter Straße 13
 Konstantinopel, Constantin Dassira & Georges
 Dassira, Galata, Rue des Banques 66, 68, 70
 Kopenhagen, A. S. Magneto, Gammel Mønt 12
 Leipzig, Eisemann-Werke A.-G., Zweigstelle Leip-
 zig, Gottschestraße 18
 London, W.-J. A. Stevens Ltd., 21 22 Upper Rath-
 bone Place
 Luxemburg, Romain Lecorvais Ing., Grand'rué 51
 Madrid, Equipo Bosch S. A., Calle Génova, 3
 Mailand (426), S. A. per il Commercio dei Ma-
 teriali Bosch, Via Londonio, 2
 Oslo, A. S. Automagnet, Kongensgate 16
 Paris XVIIe, Fernand Khan, Ing.-A. M., 97, Boule-
 vard Exelmans
 Porto, Roberto Cudell, Rua Passos Manuel 41-1º
 Prag XII, Robert Bosch, Mars, Fodre 8
 Rom (477), S. A. per il Commercio dei Materiali
 Bosch, Via Novara, 8-14
 Sofia, Léon Aré, Ulica Targovska 15
 Stockholm, Aktiebolaget Robo, Birgerjarskatan 25
 Stuttgart-Berg, Robert Bosch A.-G., Verkaufsbüro
 Stuttgart, Stuttgarter Straße 17
 Turin (10), S. A. per il Commercio dei Materiali
 Bosch, Via A. Vespucci, 52-54
 Warschau, J. Kestenbaum, Ul. Wilcza 29
 Wien, IX, Robert Bosch G. m. b. H., Spittelauer-
 lände 5 (bei der Friedensbrücke)
 Zagreb, Frank i Drug, Gunduličeva 40
 Zürich, Robert Bosch A.-G., Uetzwai 57

Amerika

Barranquilla, A. Held, Correo Apartado 127
 Buenos Aires, Robert Bosch S. A., Calle Rivada-
 via 187-1861
 Chicago, Robert Bosch Magneto Co., Inc., 1122,
 South Michigan Avenue
 Habana (Cuba), Albert Eppinger, Ave. Belgica 10
 Montevideo (Uruguay), Eugenio Barth y Cia.,
 Uruguay - 757
 New York, Robert Bosch Magneto Co., Inc., 3601,
 Queens Boulevard Long Island City
 Rio de Janeiro, Steinberg & Cia., Avenida Rio
 Branco 31 33
 Santiago (Chile), Saavedra, Bénard y Cia., Lda.
 São Paulo, Steinberg & Cia., Rua Barão de Ita-
 petinga, 16
 Valparaiso, Saavedra, Bénard y Cia., Lda., Calle
 Blanco, 1127

Asien

Bangkok, Windsor & Co.
 Beirut, Eastern Engineering Co., B. P. No. 448
 Calcutta, Martin & Co., Department Bosch Ser-
 vice, 58, Free School Street
 Canton (China), Jebson & Co., 10, Western Bund
 Colombo (Ceylon), Freudenberg & Co., De Mel
 Building
 Hongkong, Jebson & Co., 12, Pedder Street
 Jaffa, Gebrüder Wagner, P. O. B. 249
 Kobe, C. Illies & Co., 84 b, Yedomachi
 Penang, N. V. Straits Java Trading Co., Weld Quay
 Shanghai, Jebson & Co., 7, Hankow Road
 Singapore, N. V. Straits Java Trading Co., 114,
 Cecil Street
 Soerabaya, N. V. Willem van Rijn's Technisch
 Bureau, Kalliasin 15
 Tokio, C. Illies & Co., 1 Yurakudō Ichome Kōji-
 machi-ku
 Tsingtau, Henzler & Co., P. O. Box 230

Afrika

Alexandrien und Kairo, Equipements Électri-
 ques d'Automobiles
 Kairo, 11, Rue Gamah Char-kass
 Alexandria, 42, Rue Fouad Ier
 Johannesburg, F. Hoppert, 86, Marshall Street
 Nairobi, Kenya Colony, Africana Ltd.

Australien und Neuseeland

Melbourne und Sydney, Robert Bosch Supply &
 Service Co., Pty. Ltd.
 Melbourne, 236 238, Latrobe Street
 Sydney, 249, Elizabeth Street
 Wellington, Jas. J. Niven & Co., Ltd., 152, Wake-
 field Street

Diese Häuser und Vertretungen unterhalten gut eingerichtete Werkstätten mit allen zur Instandsetzung und zum Einbau der Bosch-Erzeugnisse notwendigen Vorrichtungen und Werkzeugen. Sie beschäftigen besonders geschulte Mechaniker, die aus den Bosch-Werkstätten hervorgegangen sind oder dort ausgebildet wurden, und sie halten ständig Bosch-Ersatz- und Zubehörteile am Lager. Fehlen am Platz gute Werkstätten, so empfiehlt es sich, Einbauten, Reparaturen usw. in erster Linie bei Bosch-Häusern, Bosch-Vertretungen und Bosch-Dienststellen ausführen zu lassen.

Robert Bosch A.-G., Stuttgart und Feuerbach

VTD - D 2790 - 9 (11. 27. 2000) DIN A 5

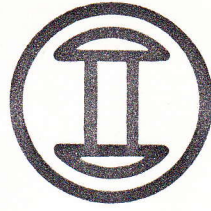
BOSCH



BOSCH Magnetzündler ZR 4 • ZR 6

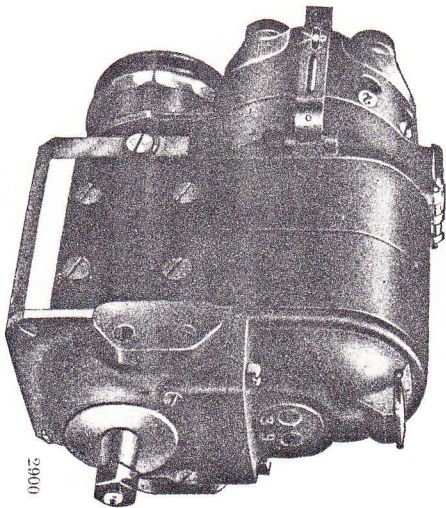
für

Zweifunken- Zündung



Allgemeines über die Zweifunken-Zündung.

Zur vollständigen Verbrennung des Brennstoff-Luft-Gemisches im Motorzylinder ist bekanntlich bei jeder Drehzahl des Motors fast genau die gleiche Zeitdauer erforderlich. Es mußte deshalb bei schnellem Gang des Motors der Zündzeitpunkt stets um einen erheblich größeren Drehungswinkel vor die Totpunktstellung verlegt werden als beim langsam laufenden Motor, d. h. es konnte nur durch eine weitgehende Verstellung des Zündzeitpunktes ermöglicht werden, daß die Verbrennung des Brennstoff-Luft-Gemisches auch bei hoher Drehzahl schon in der Totpunktstellung des Kolbens vollständig beendet war und der Motor dadurch seine höchste Leistung erzielte.



„ZR 4“ Zweifunken-Zündung.

Versuche haben nun aber gezeigt, daß sich die Verbrennungsdauer des Brennstoff-Luft-Gemisches um mehr als die Hälfte einschränken läßt, wenn man in den Zylindern je zwei Zündkerzen in richtiger Weise anordnet und gleichzeitig in Tätigkeit treten läßt. Als wesentlicher Punkt kommt hierbei in Betracht, daß, je mehr sich der Kolben der Totpunktlage nähert, die Verdichtung höher wird und sich dementsprechend die Anfangsgeschwindigkeit der Verbrennung vergrößert.

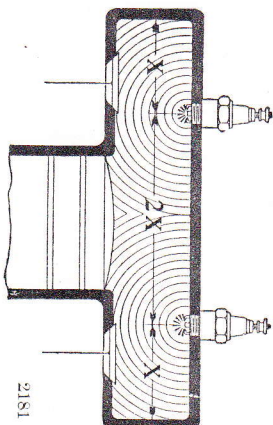
Wird aber die Frühzündung auf ein solch geringes Maß herabgesetzt, so kann die Verstellung des Zündzeitpunktes überhaupt weggelassen, da die Gefahr eines Rückschlags beim Anlassen infolge der verringerten Frühzündung nicht mehr vorhanden ist. Die größte Leistung des Motors wird anstatt wie früher beim normalen Magnetzündler bei etwa 30° nunmehr bei etwa 15° Frühzündung erreicht.

Die Motorleistung wird durch die jetzt rascher eintretende Verbrennung erheblich gesteigert, der seitliche Druck des Kolbens auf die Zylinderwand ver-

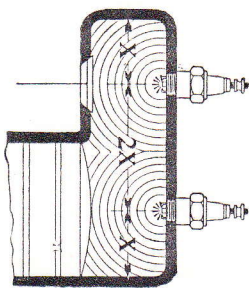
mindert und endlich die Betriebssicherheit noch dadurch erhöht, daß bei gleichzeitigen Gebrauch zweier Zündkerzen Elektroden-Kurzschlüsse in weit geringeren Maße eintreten.

Bei den Magnetzündern ZR 4 und ZR 6 für Zweifunken-Zündung wird der im Anker erzeugte hochgespannte Strom von den beiden Enden der Sekundärwicklung auf je ein Segment des auf der Ankerwelle angeordneten Schleifrings übertragen und durch zwei Schleifkohlen den beiden zu einer Verteilerscheibe vereinigten Verteilern am Magnetzündler zugeführt. Diese steuern den Zündstrom in der Weise, daß immer an beiden Kerzen eines jeden Zylinders gleichzeitig ein Zündfunken überspringt.

In seinem Äußeren unterscheidet sich der Bosch-Zweifunken-Magnetzündler von den normalen Magnetzündern des gleichen Typs lediglich durch die Ausbildung der Verteilerscheibe und der Stromabnehmereinrichtung am Schleifring. Er kann deshalb ohne weiteres an die Stelle des einfachen Magnetzünders gesetzt werden. Ebenso kommen bei der Bosch-Zweifunken-Zündung vollständig normale Zündkerzen in üblicher Ausführung zur Verwendung.



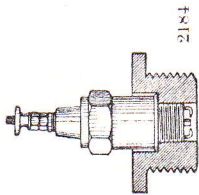
2182



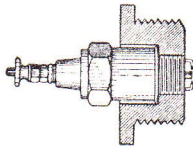
In Verbindung mit diesen Magnetzündern wird ein Umschalter verwendet, der es ermöglicht, beide Kerzenserien gleichzeitig oder auch nur eine allein einzuschalten. Letzteres geschieht z. B. zur Erleichterung des Anlassens, da sich bei dieser Schalterstellung die gesamte Spannung nur über eine Kerze entlädt und deshalb schon bei verhältnismäßig niederen Drehzahlen einen zündfähigen Funken hervorruft. Bei Einbau der Zündkerzen ist jedoch zu beachten, daß sie sich gegenseitig nicht zu nahe stehen, da sonst die mit der Zweifunken-Zündung beabsichtigte Wirkung nicht eintritt. Bei sogenannten Hammermotoren in T-Form wird deshalb die eine der Kerzen am besten in der Nähe des Auspuffventils, die andere in der Nähe des Auspuffventils angeordnet, dagegen ist bei Motoren mit einseitiger Ventilordnung die zweite Kerze über dem Kolben anzubringen.

Wie aus vorstehenden Bildern hervorgeht, ist der Abstand zwischen den Kerzen annähernd doppelt so groß wie der Abstand der Kerze von der Zylinderwandung, damit jede nur die halbe Menge des Brennstoff-Luft-Gemisches zu zünden hat.

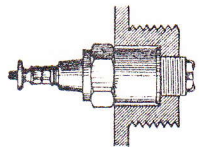
Endlich dürfen die Zündkerzen-Elektroden nicht in einem zurückliegenden Hohlraum verborgen sein, sondern sie müssen unbedingt in den eigentlichen Verbrennungsraum selbst hineinragen.



Elektroden zurückstehend
falsch



Elektroden vorstehend
richtig



Kerzengewinde vorstehend
falsch

Andererseits darf aber auch hierin nicht so weit gegangen werden, daß etwa das Kerzengewinde selbst noch vorstehen würde, da sonst eine übermäßige und schädliche Erhitzung der Elektroden, gegebenenfalls auch eine Beschädigung durch die Ventile oder den Kolben stattfinden könnte. Die vorstehenden Bilder lassen die richtige Anordnung deutlich erkennen.

Wirkungsweise.

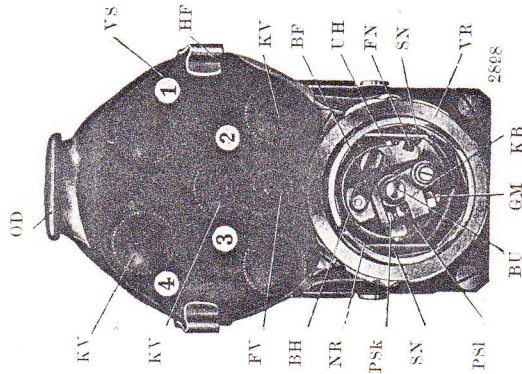
Die Magnetzündler ZR 4 und ZR 6 für Zweifunken-Zündung sind Hochspannungsmagnetzündler.

Zwischen den Polschuhen zweier starker Stahlmagnete, die ein kräftiges magnetisches Feld bilden, dreht sich ein Doppel-T-Anker. Dadurch wird in der Wicklung dieses Ankers ein Wechselstrom erzeugt. Die Ankerwicklung besteht aus zwei Teilen, dem primären — wenige Windungen dicken Drahts — und dem sekundären — viele Windungen dünnen Drahts. Die Spannung des durch Drehung des Ankers erzeugten Stroms wird dadurch gesteigert, daß man den zunächst geschlossenen Primärstrom im geeigneten Zeitpunkt unterbricht. Nach jeder halben Umdrehung des Ankers wird eine solche Unterbrechung hervorgerufen und dadurch in der sekundären Wicklung des Ankers der hochgespannte Strom erzeugt. Von den beiden Enden der Sekundärwicklung des Ankers wird der Strom auf je ein Segment des auf der Ankerwelle angeordneten Schleifrings übertragen und durch Schleifkohlen den beiden zu einer Verteilerscheibe vereinigten Verteilern zugeführt. Diese steuern den Zündstrom in der Weise, daß immer an beiden Kerzen eines jeden Zylinders gleichzeitig ein Funken überspringt.

Die Verstellung des Zündzeitpunkts (falls erwünscht) geschieht dadurch, daß der Verstellhebel und mit diesem die zum Öffnen des Unterbrechers dienenden

Stahlnocken verdreht werden können; dadurch findet die Unterbrechung des primären Stroms früher oder später statt.

Um die Isolierung des Ankers und der stromführenden Teile des Magnetzünders gegen gefährliche Überspannungen zu sichern, ist eine Sicherheitsfunkenstrecke vorgesehen. Über diese entlädt sich der hochgespannte Strom dann, wenn die Kabelleitungen nach den Kerzen unterbrochen oder wenn die Elektrodenabstände der Kerzen zu groß sind (siehe unter „Verhalten bei Störungen“).



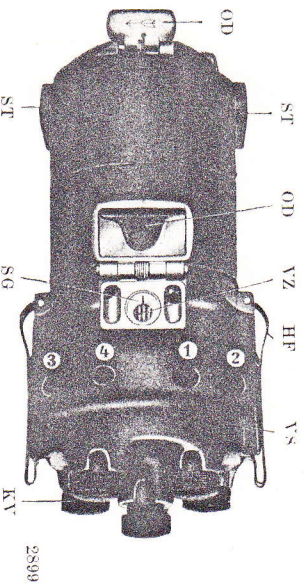
- | | | | |
|------|--|-------|---|
| BF = | Blattfeder am Unterbrecher | NR = | Nockenring |
| BH = | Blattfeder am Unterbrecherhebel | OD = | Öldeckel |
| BU = | Unterbrecher-Befestigungsschraube | PSK = | Kurze Kontaktschraube |
| FN = | Federstück am Unterbrecherhebel | PSI = | Lange Kontaktschraube |
| FV = | Fenster in der Verteilerscheibe | SN = | Stahlnocken im Nockenring |
| GM = | Gegenmutter der langen Kontaktschraube | UH = | Unterbrecherhebel |
| HF = | Haltefeder für die Verteilerscheibe | VR = | Verschleißring zur Befestigung des Nockengehäuses |
| KB = | Kontaktstück am Unterbrecher | VS = | Verteilerscheibe |
| KV = | Klemme an der Verteilerscheibe | | |

Abschnitt 2). Die Entladungen dürfen aber nicht längere Zeit über die Sicherheitsfunkenstrecke gehen.

Ist der Motor mit einer zweiten Zündung versehen, die über einen Hochspannungsumschalter auf dieselben Kerzen arbeitet, so muß, wenn die zweite Zündung im Betrieb ist, unter allen Umständen durch Kurzschließen des primären Stromkreises die Zündung abgestellt werden. Sonst würde ein dauerndes Überspringen der Funken an der Sicherheitsfunkenstrecke eintreten, was für den Magnetzündler nachteilig wäre.

Antriebsgeschwindigkeit und Einstellung des Magnetzünders zum Motor.

Der Magnetzylinder erzeugt nur bei einer bestimmten Ankerstellung Funken und das Brennstoff-Luft-Gemisch muß bei einer bestimmten Stellung des Kolbens entzündet werden. Der Magnetzylinder muß daher zwangsläufig — am besten durch Zahnrad oder Kupplung — und zwar je nach der Zylinderzahl in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis zum Motor angetrieben werden. Bei einer Umdrehung des Ankers werden beim Magnetzylinder „ZR 4“, der für Vierzylindermotoren (Viertakt) bestimmt ist, 2×2 Funken erzeugt, während der Motor bei zwei Umdrehungen der Kurbelwelle 4×2 Zündfunken erfordert. Die Über-



HF = Haltfeder für die Verteilerscheibe
KV = Klemme an der Verteilerscheibe
OD = Öldeckel
SG = Schaugglas auf der hinteren Seitenplatte

ST = Stromabnehmer
VS = Verteilerwelle
VZ = Verteilerzahnrad

setzung zwischen Ankerwelle des Magnetzünders und Motorwelle muß daher beim Magnetzylinder „ZR 4“ im Verhältnis 1 : 1 erfolgen, die Ankerwelle des Magnetzünders muß also mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Kurbelwelle des Motors umlaufen.

Beim Magnetzylinder „ZR 6“, der für Sechszylindermotoren (Viertakt) bestimmt ist, werden bei einer Umdrehung des Ankers ebenfalls 2×2 Funken erzeugt, während der Motor bei zwei Umdrehungen der Kurbelwelle 6×2 Zündfunken erfordert. Die Übersetzung zwischen Ankerwelle des Magnetzünders und Motorwelle muß daher beim Magnetzylinder „ZR 6“ im Verhältnis 3 : 2 erfolgen, d. h. die Ankerwelle des Magnetzünders muß mit der $1\frac{1}{2}$ -fachen Geschwindigkeit der Kurbelwelle des Motors umlaufen.

Zur genauen Einstellung wird der Magnetzylinder auf seinem Sitz am Motor befestigt und das Antriebssegment (Zahnrad oder Kupplung) auf die Ankerwelle aufgesetzt. Es wird auf einen Kegel durch eine Mutter oder durch Verkeilung

befestigt. Während im ersten Falle das Zahnrad oder der auf der Ankerwelle zu befestigende Kupplungssteil vor der Einstellung der Zündung zum Motor lose aufgesetzt wird, muß im zweiten Falle der Kupplungssteil am Magnetzylinder sofort fest — durch Verkeilung — mit der Ankerwelle verbunden werden; dagegen wird in beiden Fällen der an der Motorwelle zu befestigende Kupplungssteil zunächst lose aufgesetzt und erst nach erfolgter Einstellung festgezogen.

Hierauf dreht man den Motor langsam von Hand so lange in der Richtung des Pfeils auf dem vorderen Öldeckel, bis der Kolben des Zylinders 1 im Verdichtungsstadium so viel Grad vor dem oberen Totpunkt steht, als der Frühzündung entspricht, bei welcher der Motor die beste Leistung gibt. Vielfach ist diese Stellung am Schwungrad bezeichnet, wo nicht, ist sie vom Erbauer des Motors anzugeben. Als Zylinder 1 wählt man am besten den zunächst dem Kühler gelegenen.

Der Anker wird nun so lange in der auf dem vorderen Öldeckel angegebenen Pfeilrichtung gedreht, bis die Zahl 1 hinter dem Fenster FV der Verteilerscheibe VS erscheint.

Jetzt klappt man den über der Verteilerscheibe VS befindlichen Öldeckel OD auf, um das Schaugglas SG für die Einstellung freizulegen. Durch das Schaugglas sieht man das Verteilerzahnrad VZ. Steht der Anker des Magnetzünders so, daß man die Zahl 1 durch das Fenster FV der Verteilerscheibe lesen kann, so bemerkt man unter den durch das Schaugglas sichtbaren Zähnen einen Zahn mit roter Einkerbung. Man dreht nun die Ankerwelle des Magnetzünders so weit, bis diese Einkerbung mit der festen Marke im Schaugglas zusammenfällt; dann ist der Magnetzylinder genau eingestellt. Hierauf zieht man das vor der Einstellung lose aufgesetzte Antriebssegment fest, ohne dabei die Anker- oder die den Magnetzylinder antreibende Motorwelle aus ihrer Stellung zu verfahren.

Magnetzündler mit Verstellung des Zündzeitpunkts.

Die Magnetzündler „ZR 4“ und „ZR 6“ für Zweitaktzündung haben eine Zündzeitpunktverstellung von 20° , am Antriebszapfen des Magnetzünders gemessen. Auf die Kurbelwelle des Motors bezogen, ergibt dies eine Verstellung von 20° („ZR 4“) und etwa 14° („ZR 6“). Ist also der Einstellung des Magnetzünders zum Motor eine größte Frühzündung von 20° („ZR 4“) oder 14° („ZR 6“) zugrunde gelegt, so hat man Totpunktzündung, wenn man den Verstellhebel in seine äußerste Spätzündungslage (durch Verdrehen in der Drehrichtung) rückt. Benötigt jedoch der Motor weniger als 20° (14°) Frühzündung, so ist der Kolben des Zylinders 1 bei der Einstellung des Magnetzünders nicht 20° (14°) vor Totpunkt zu stellen, sondern im Sinne der Drehrichtung des Motors, entsprechend der gewünschten Frühzündung, näher dem Totpunkt. Ist andererseits mehr als 20° (14°) Frühzündung erforderlich, so wird der Kolben bei der Einstellung entsprechend der gewünschten Frühzündung durch Drehung der Motorwelle entgegengesetzt der Drehrichtung weiter von der Totpunktlage bewegt.

Da bei den mannigfaltigen Arten von Motoren der Kolbenhub außerordentlich verschieden ist, so können die Angaben über die richtige Einstellung des Magnetzünders zum Motor nur nach Winkelgraden erfolgen. Es ist deshalb der Einstellungsbereich des Magnetzünders nach Graden (20°) angegeben. Vielfach ist es jedoch in den Motorenfabriken üblich, die Frühzündung des Motors durch die Anzahl Millimeter, die sich der Kolben vor dem Totpunkt befinden soll, anzugeben. Es ist daher zweckmäßig, sich der Tabelle auf Seite 19 zu bedienen, die für eine bestimmte Gradzahl und einen bestimmten Kolbenhub den Betrag der Frühzündung in Millimetern abzulesen gestattet.

Magnetzünder ohne Verstellung des Zündzeitpunkts.

Die Magnetzünder für Zweittunken-Zündung ohne Verstellung des Zündzeitpunkts werden in der gleichen Weise eingestellt, d. h. der Kolben des Zylinders 1 wird so viel vor Totpunkt eingestellt, als man Frühzündung geben will. In dieser Stellung wird dann der Magnetzünder, nachdem die Stellung des Verteilerzahnrades in der vorstehend angegebenen Weise festgelegt ist, mit dem Motor gekuppelt.

Als Anhalt möge dienen, daß normale Motoren mit unveränderlichem Zündzeitpunkt auf höchstens 20° Frühzündung, am Schwungrad gemessen, eingestellt werden, da bei höherer Frühzündung beim Anlassen Rückschläge zu gewärtigen sind.

Anordnung des Hebels zur Verstellung des Zündzeitpunkts.

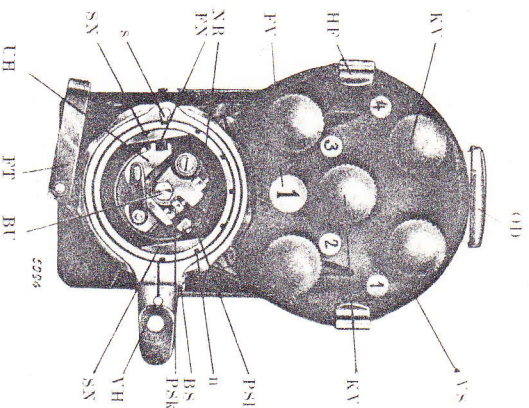
Die Lage des Verstellhebels kann in einfacher Weise der Anordnung des Gestänges zum Verstellen des Zündzeitpunkts angepaßt werden.

Wie aus nachstehendem Bild ersichtlich, ist der die Unterbrecherrocken tragende Ring NR mit einer Anzahl Nuten n versehen, in die eine Nase s am Verstellhebeling VH in Eingriff gebracht werden kann. Soll der Verstellhebelring in eine andere Lage gebracht werden, so ist es nur nötig, die Klemmschraube BS zu lösen, den Verstellhebeling in der Achsenrichtung des Magnetzünders abzunehmen und mit seiner Nase s in Eingriff mit einer der anderen Nuten n am Nockenring NR zu bringen. Um den Verstellhebeling in seiner Lage festzuhalten, muß die Klemmschraube BS wieder angezogen werden.

Kurz wiederholt:

1. Schraube BS am Verstellhebeling VH lösen.
2. Verstellhebeling VH in der Achsenrichtung des Magnetzünders abziehen.
3. Verstellhebeling mit seiner Nase s in diejenige der Nuten n einführen, deren Lage der gewünschten Lage des Verstellhebelarms entspricht.
4. Schraube BS festziehen.

Es ist dabei vorausgesetzt, daß der Unterbrecher-Verschlußdeckel bereits abgenommen ist (hierzu Federträger FT zur Seite drehen).



- | | |
|--|--------------------------------|
| BS = Spannschraube | OD = Oberdeckel |
| BU = Unterbrecherbefestigungsschraube | PSK = kurze Kontaktschraube |
| FN = Federstück am Unterbrecherhebel | PST = lange Kontaktschraube |
| FT = Federträger | SN = Stahnnocken im Nockenring |
| EV = Fenster in der Verteilerscheibe | UH = Unterbrecherhebel |
| HF = Haltefeder für die Verteilerscheibe | VH = Verstellhebel |
| KV = Klemme an der Verteilerscheibe | VS = Verteilerscheibe |
| NR = Nockenring | |

Kabelverbindungen.

- Nach der Einstellung und Kupplung des Magnetzünders sind zu verbinden:
1. Klemme 0 des Umschalters mit der Kurzschlußklemme 2 des Magnetzünders (Leitung 2; Niederspannung).
 2. Klemme 9 des Umschalters mit der Klemme 9 am Stromabnehmer der vorderen Seitenplatte des Magnetzünders (Hochspannung).
 3. Körperklemme des Umschalters mit dem Motorkörper (Leitung 10; Niederspannung).

4. a) Zündkerzen der Saugseite mit den Anschlußklemmen (Rändelmuttern) an der Stirnfläche der Verteilerscheibe (Hochspannung).
- b) Zündkerzen der Auspuffseite mit den Anschlüssen am Umfang der Verteilerscheibe (Hochspannung).

Die Hochspannungskabel müssen von den Niederspannungskabeln um mindestens 100 mm entfernt verlegt werden.

der Schraube sowohl die Kabelumhüllung als auch die Kabeelseele, wodurch eine feste stromleitende Verbindung der Kabel mit dem Magnetzünder hergestellt wird. Es ist darauf zu achten, daß das in die Öffnung 3 eingeführte Kabel mit der mittleren Verteilerklemme und das in die Öffnung 9 eingeführte Kabel mit der Klemme 9 des Umschalters verbunden wird. Sind diese Anschlüsse in der richtigen Weise vorgenommen, so wird die Staubkapsel AD, durch deren Öffnung die Kabel vor ihrer Befestigung an den Anschlüssen 3 und 9 hindurchgeführt werden müssen, wieder aufgesetzt und durch die beiden Schrauben befestigt.

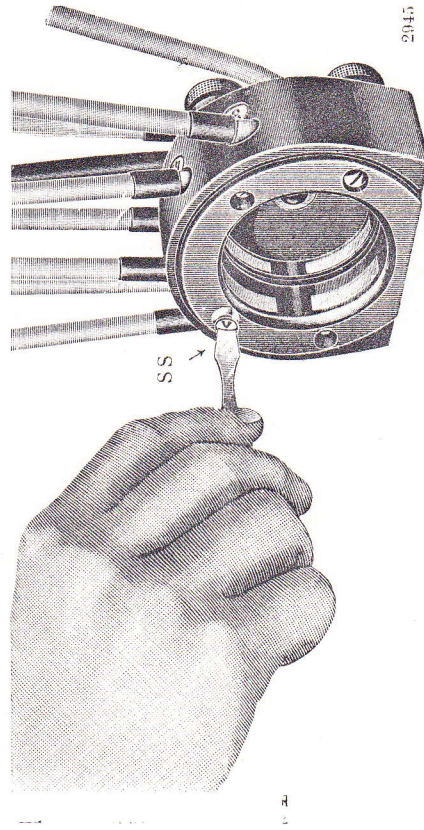
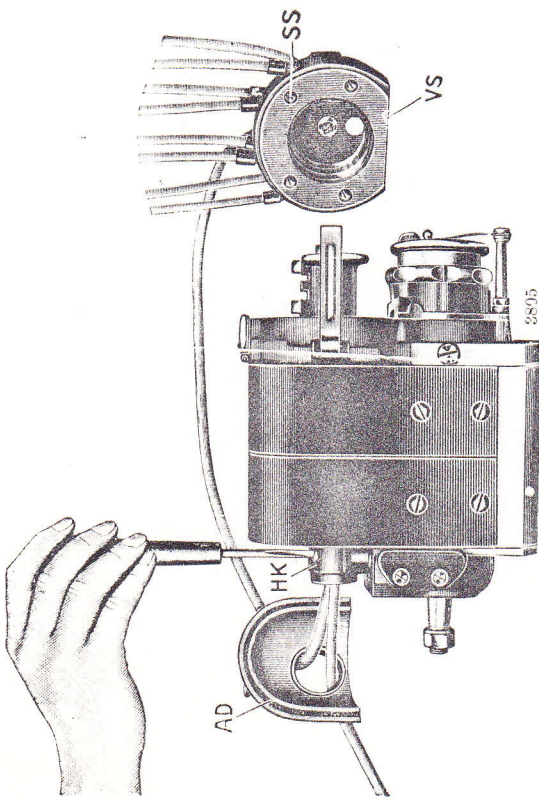
Befestigung der Kabel an der Verteilerscheibe und den Zündkerzen.

Neben den einzelnen Kabelanschlüssen stehen auf der Verteilerscheibe je nach der Zylinderzahl des Motors die Zahlen 1—4 oder 1—6. Die Zahl 1 steht an der Klemme rechts oben. Bei rechtslaufenden Magnetzündern erfolgt die weitere Nummerierung von der Klemme 1 im Sinne des Uhrzeigers, bei linkslaufenden Magnetzündern im entgegengesetzten Sinne (von der Verteilerscheibe aus gesehen). Die Bosch-Kabel tragen an jedem Ende Hülsen mit entsprechenden Zahlen.

AD = Staubkapsel auf der vorderen Seitenplatte
 HK = Stromabnehmer
 SS = Spitzschraube
 VS = Verteilerscheibe

Herstellung der Kabelverbindungen 3 und 9.

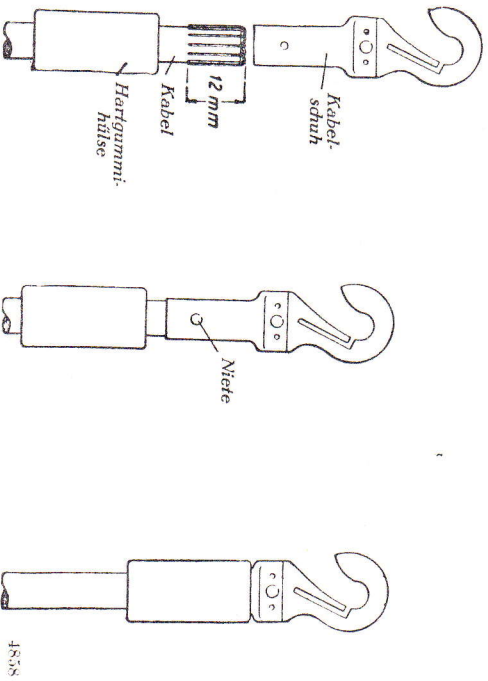
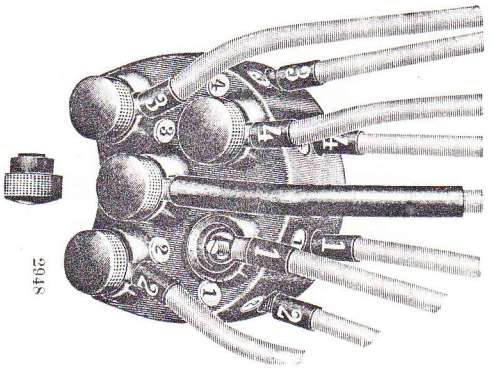
Um die beiden von der mittleren Verteilerklemme und der Klemme 9 des Umschalters ausgehenden Kabel an die mit den Zahlen 3 und 9 bezeichneten Anschlüsse am Stromabnehmer des Magnetzünders anzuschließen, muß die Staubkapsel AD durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben abgenommen werden. Hierdurch werden die in den beiden nach oben gehenden Bohrungen sitzenden Spitzschrauben SS des Stromabnehmers HK zugänglich und können mit einem Schraubenzieher herausgeschraubt werden. Ist dies geschehen, so werden die, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, glatt abgeschliffenen Kabel von 7 mm Durchmesser in die beiden Öffnungen 3 bzw. 9 des Stromabnehmers bis zum Ende der Bohrungen eingeführt und die Spitzschrauben wieder eingeschraubt, bis der Kopf der Schrauben aufsitzt. Hierbei durchdringt die Spitze



Da auch die Zylinder der Zündfolge entsprechend nummeriert sind (nicht wie sie hintereinander liegen), so ist die richtige Kabelverlegung sehr einfach. Man verbindet die in der Nähe des Ansaugventils gelegene Zündkerze des Zylinders 1 mit der auf der Stirnseite der Verteilerscheibe mit 1 bezeichneten Anschlußklemme (Rändelmutter) und die zweite Zündkerze dieses Zylinders mit dem Kabel, das in die mit 1 bezeichnete Bohrung am Umfang der Verteilerscheibe eingeführt ist. Die Verteilerklemme 2 wird dann mit der entsprechenden einen Zündkerze des Zylinders verbunden, der nach dem zur Einstellung benutzten Zylinder zur Explosion kommt, und die zweite Zündkerze des gleichen Zy-

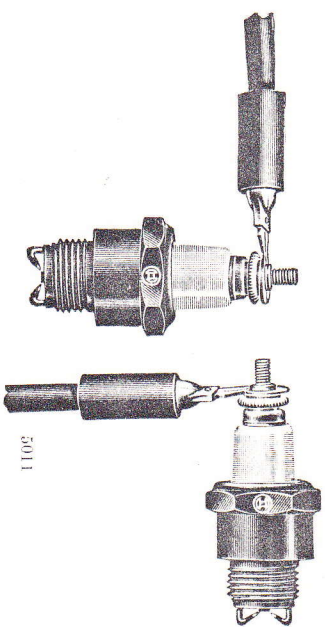
hinders wird mit dem in die Bohrung 2 der Verteilerscheibe eingeführten Kabel verbunden. Die Zündkerzen der an dritter und vierter, bzw. fünfter und sechster Stelle zur Explosion kommenden Zylinder werden in entsprechender Weise mit den an die Anschlußklemmen oder Bohrungen 3 und 4 bzw. 5 und 6 angeschlossenen Kabel verbunden.

Die nach dem zweiten Zündkerzensatz führenden Kabel werden an die Verteilerscheibe mit Spitzschrauben SS angeschlossen. Die Verteilerscheibe muß vom Magnetzünder abgenommen werden, um zu den Spitzschrauben gelangen zu können. Die Kabel werden in der gleichen Weise wie bei den Kabelanschlüssen 3 und 9 (siehe Seite 10) befestigt. Auch hier durchdringen die Spitzschrauben die Kabelseele und stellen somit eine feste stromleitende Verbindung des Kabels mit dem Verteilersegment her.



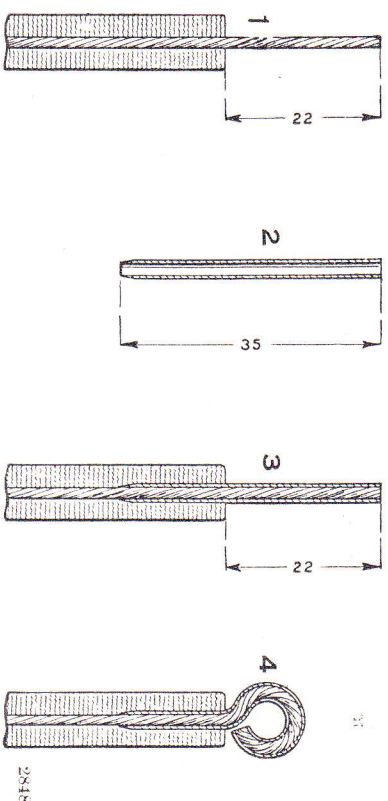
An der Zündkerze wird das Kabel entweder durch Ringöse oder durch einen Kabelschuh (Bosch-Rajah-Kabelschuh) befestigt. Die Ringöse wird unter die Rändelmutter geklemmt; der Bosch-Rajah-Kabelschuh wird in die an der Rändelmutter angebrachte Rille eingeschoben oder eingehängt.

Der Bosch-Rajah-Kabelschuh wird auf die in den vorstehenden Bildern dargestellte Weise am Kabel angebracht. Zunächst wird eine Hartgummihülse über das Kabel geschoben und die Kabelseele auf 12 mm freigelegt. Nachdem die einzelnen Drähte umgebogen sind, wird der Kabelschuh so weit wie möglich



über das Kabel geschoben, die Niete durchgetrieben und vernietet. Endlich wird die durch Einlegen in heißes Wasser angewärmte Hartgummihülse über das untere Ende des Kabelschuhs geschoben.

Der Bosch-Rajah-Kabelschuh wird in zwei Ausführungen geliefert und zwar für wagrecht und senkrecht angeordnete Zündkerzen. Bei Bestellung derselben ist deshalb darauf Rücksicht zu nehmen.



Ösen für Hochspannungskabel.

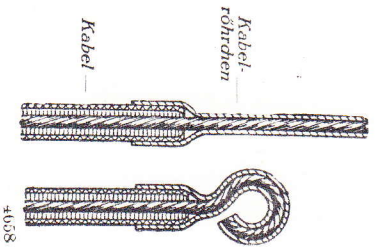
Ringösen zur Befestigung der Kabel an der Zündkerze werden folgendermaßen hergestellt:

1. Kabelseele auf eine Länge von 22 mm (nicht mehr) freilegen. Es geschieht dies am besten mit Hilfe der Bosch-Entisoliervorrichtung.

2. Messingröhrchen am angeschärften Ende mit Talg einfetten.
3. Messingröhrchen mit dem angeschärften Teile voraus über die Kabelseele so weit einschieben, bis es gerade noch 22 mm hervorsteht.
4. Öse anbiegen. Am besten verwendet man hierzu die Bosch-Ösenbiegevorrichtung.

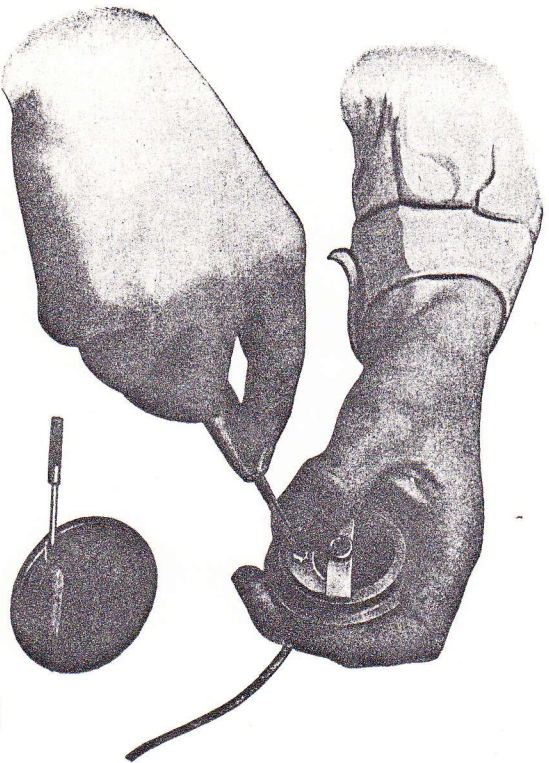
Ösen für Niederspannungskabel.

Die Herstellung der Kabelösen für die Niederspannungskabel (Kabel zwischen Kurzschlussklemme und Umschalter) geschieht in ähnlicher Weise wie oben beschrieben, nur muß das Kabelröhrchen mit dem unten erweiterten Teile über die Isolation geschoben werden. Bei Bestellung der Kabelröhrchen ist deshalb anzugeben, ob Hochspannungs- oder Niederspannungs-Kabelröhrchen gewünscht werden.



Befestigung des Kabels zwischen Kurzschlussklemme und Umschalter.

Das eine Ende des Kurzschlusskabels mit aufgestecktem Kabelröhrchen wird, wie aus untenstehendem Bild ersichtlich, in die Bohrung des Verschlussdeckels

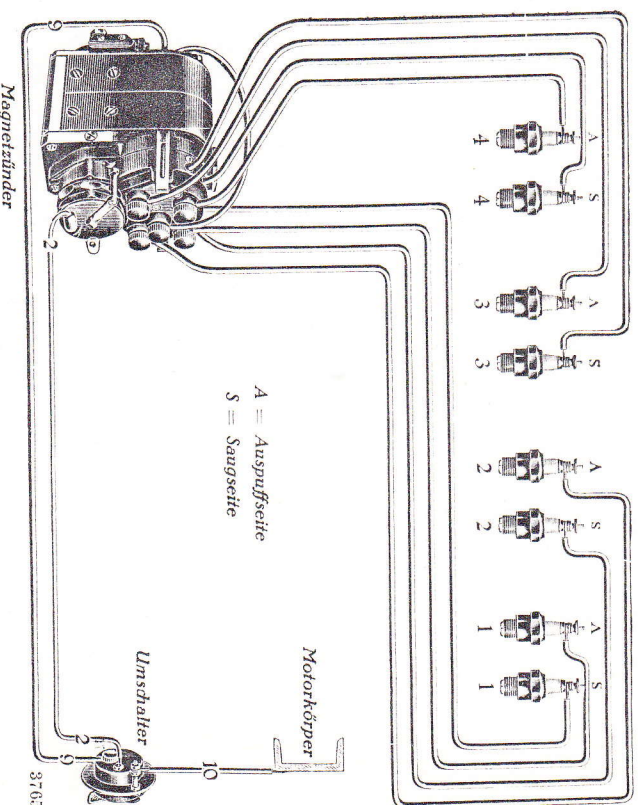


4.390

eingeführt und durch eine Schraube, die sich auf der Rückseite des Deckels befindet, festgeklemmt. Die Feder, die das Verdrehen der Schraube verhindert,

muß niedergedrückt werden, ehe die Schraube angezogen wird. Das andere Ende mit Ringöse wird durch eine Mutter an der Klemme des Umschalters befestigt. Der Magnetzünder ist jetzt betriebsfähig.

Schaltbild.



Schaltstellungen des Umschalters.

- 0 = Nullstellung: Magnetzünder ausgeschaltet.
 1 = Betriebsstellung 1: Zündkerzen der Saugseite eingeschaltet.
 2 = Betriebsstellung 2: Zündkerzen der Auspuffseite und Saugseite eingeschaltet.

Betriebsvorschriften.

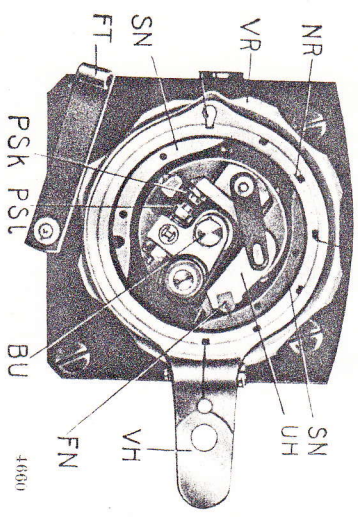
Abstellen der Zündung.

Um die Zündung abzustellen, muß der Primärstromkreis dauernd kurzgeschlossen werden. Dies geschieht, indem man einen an die Kurzschlussklemme angeschlossenen isolierten Draht zu einem Umschalter führt, dessen zweite Klemme mit dem Motorkörper metallische Verbindung hat. In der Nullstellung des Umschalters ist der Primärstromkreis über die Kurzschlussklemme und

Schraube BU dauernd kurzgeschlossen; hierdurch ist die Wirkung des Unterbrechers aufgehoben, es entsteht kein Zündfunken.

Prüfen des Unterbrechers.

Der Unterbrecher ist von Zeit zu Zeit nachzusehen. Nach Abnahme des Verschlussdeckels, der durch die Feder HT am Nockenring festgehalten wird, kann der Unterbrecher besichtigt und der Abstand der Unterbrecherkontakte geprüft werden. Während der Unterbrechung, d. h. während das Fiderstück FN des



- BU = Befestigungsschraube des Unterbrechers
- FN = Fiderstück im Unterbrecherhebel
- FT = Federträger zum Halten des Verschlussdeckels
- NR = Nockentring
- PSK = kurze Kontaktschraube
- PSL = lange Kontaktschraube
- SN = Stahlhocken im Nockentring
- UH = Unterbrecherhebel
- VR = Verschlußring zur Befestigung des Nockentringhebels
- VH = Versstellhebel

Unterbrecherhebels UH auf einen der Stahlhocken SN des Nockenrings NR aufläuft, dürfen die Unterbrecherkontakte PSL und PSK des Unterbrechers nicht mehr als 0,4 mm voneinander entfernt sein (siehe Bild Seite 16). Dieser Abstand kann durch Nachstellen der Kontaktschraube PSL geregelt werden. (Dazu Gegenmutter lösen und nach dem Einstellen wieder festziehen.)

Soll eine Kontaktschraube eingesetzt oder sonst ein Ersatzteil ausgewechselt werden, so muß man den Unterbrecher herausnehmen. Dies geschieht in folgender Weise:

Man dreht den Verschlußring VR, der durch Bajonettverschluß festgehalten wird, um eine Viertelrehung nach links oder rechts und zieht dann den gesamten Versstellhebel (Hebelarm VH, Nockenring NR und Verschlußring VR) in der Achsenrichtung ab, wodurch der Unterbrecher vollständig freigelegt wird. Nachdem sodann die Befestigungsschraube BU gelöst ist, kann man den Unterbrecher selbst leicht herausnehmen.

Beim Wiedereinbringen des Unterbrechers ist darauf zu achten, daß er wieder in seine richtige Stellung kommt, die durch Keil und Keilnute bestimmt ist.

Auch beim Wiedereinbringen des gesamten Versstellhebels ist darauf zu achten, daß zunächst die Aussparung am Nockenring NR gegenüber dem Anschlagstift im Unterbrechergehäuse zu liegen kommt, und weiter, daß eine der beiden roten Strichmarken am Umfang des Verschlußrings VR sich oben befindet, und zwar gegenüber einer festen Strichmarke am Unterbrechergehäuse. Alsdann wird der Verschlußring VR um eine Viertelrehung nach links oder rechts gedreht, bis die beiden Verschlußknöpfe an dem Unterbrechergehäuse in die beiden Einkerbungen des Verschlußrings VR einschnappen, was bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu bemerken ist.

Prüfen des Verteilers.

Die Verteilerscheibe VS ist von Zeit zu Zeit abzunehmen, um zu untersuchen, ob sich an ihrem inneren Umfang Kohlenstaub infolge Abnutzung der Verteilerkohle niedergeschlagen hat.

Hat sich Kohlenstaub gebildet, so ist er mit einem Tuch wegzureiben. Bei sehr starkem Kohlenstaubniederschlag ist die Verteilerscheibe durch Ausreiben mit einem in Benzin getauchten Tuch zu reinigen. Nach der Reinigung mit Benzin muß die Schleiffläche mit einem Ölhauch versehen werden, um eine rasche Abnutzung der Verteilerkohle zu verhindern.

Hierdurch wird vermieden, daß zwischen den einzelnen Segmenten eine stromleitende Verbindung hergestellt wird, die den Zündfunken unter Umständen in den falschen Zylinder leitet, was Aussetzer verursacht.

Ölen des Magnetzünders.

Der Ankerläufer auf Kugellagern, die nur einer außerordentlich geringen Ölmenge bedürfen. Die Schmierung soll mit nicht zu dünnflüssigem Öl erfolgen und muß, entsprechend dem Betrieb des Magnetzünders, in regelmäßigen Zeiträumen vorgenommen werden. Das Lager des Verteilers ist als Gleitlager mit Dochtschmierung ausgebildet und bedarf deshalb einer etwas reichlicheren Ölmenge. Die Größe der Ölbohrer ist ein Maßstab für die an jeder Schmierstelle benötigte Ölmenge. Das Lager des Verteilers ist dementsprechend mit dem größten Ölloch verbunden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß bei täglichem Betrieb des Motors die Ölbohrer etwa alle 14 Tage aufgefüllt werden müssen. Vor der erstmaligen Inbetriebnahme des Magnetzünders ist das Verteilerlager etwas reichlicher zu schmieren; eine dreimalige Auffüllung ist genügend.

Ganz besonders ist zu berücksichtigen, daß an die Kontakte des Unterbrechers kein Öl gelangt. Durch Verbrennen des Öls zwischen den Kontakten würden diese viel rascher abgenutzt werden, und außerdem würde der Magnetzündler, da Öl ein Nichtleiter ist, ungleichmäßig arbeiten.

Auseinandernehmen des Magnetzünders.

Im allgemeinen ist ein Auseinandernehmen nicht ratsam. Sollte es jedoch notwendig sein, so ist darauf besonders zu achten, daß bei den Zweitfunken-Magnetzündern vor dem Herausnehmen des Ankers die seitlichen Stromabnehmer abgenommen werden, um eine Beschädigung der Stromabnehmer und des Schleifrings zu vermeiden.

Verhalten bei Störungen.

Bei auftretenden Störungen hat man sich zunächst davon zu überzeugen, ob der Fehler am Magnetzündler selbst oder an den Kerzen zu suchen ist.

Im allgemeinen ist ein Fehler an den Kerzen dann sehr wahrscheinlich, wenn fortgesetzt nur ein Zylinder versagt. Das Auswechseln der betreffenden Kerze wird hier Gewißheit schaffen. Die an den Kerzen hauptsächlich vorkommenden Fehler sind:

1. Kurzschluß zwischen den Übergangsstellen der Funken, herbeigeführt durch Verbrennungsrückstände, wie Ölkohle, wodurch eine leitende Verbindung zwischen den Elektroden gebildet wird. Dieser Fehler ist leicht festzustellen und wird durch Entfernen der Ölkohle sofort behoben.

2. Zu große Abstände zwischen den Elektroden. Der normale Abstand beträgt 0,4—0,5 mm; größere oder kleinere Abstände sind für die Zündung nachteilig. Bei den Kerzen mit $\frac{1}{2}$ ''-Gewinde (für Fordmotoren usw.) hat sich ein Elektrodenabstand von 0,8 mm als günstig erwiesen. Der richtige Abstand kann jederzeit durch Biegen der einzelnen Körperelektroden hergestellt werden. Bei zu großem Elektrodenabstand springt der Funke an der Sicherheitsfunkenstrecke statt an den Kerzen über, so daß das Brennstoff-Luft-Gemisch im Zylinder nicht mehr entzündet wird. An herausgeschraubten Kerzen springen selbst bei zu großen Elektrodenabständen die Funken über; es kann also aus diesem Umstand nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß die Abstände richtig sind. Derartige Untersuchungen müssen vielmehr mit eingeschraubten Kerzen, und wenn der Motor im Betrieb ist, vorgenommen werden. Das Brennstoff-Luft-Gemisch ist nämlich im Augenblick der Zündung verdichtet und demgemäß ist der elektrische Widerstand der Funkenstrecke größer als in freier Luft. Der elektrische Funke wird also in freier Luft einen größeren Zwischenraum überspringen als im Verdichtungsraum.

3. Verunreinigungen der Zündkerze. Verschmutzte oder verrußte Kerzen sind mit Benzin auszuwaschen. Bei richtiger Wahl der für den Motor geeigneten Kerze tritt ein Verunreinigen nur unter ganz ungünstigen Verhältnissen ein.

4. Der Stein der Zündkerze ist gesprungen. Es ist eine neue Kerze einzuschrauben.

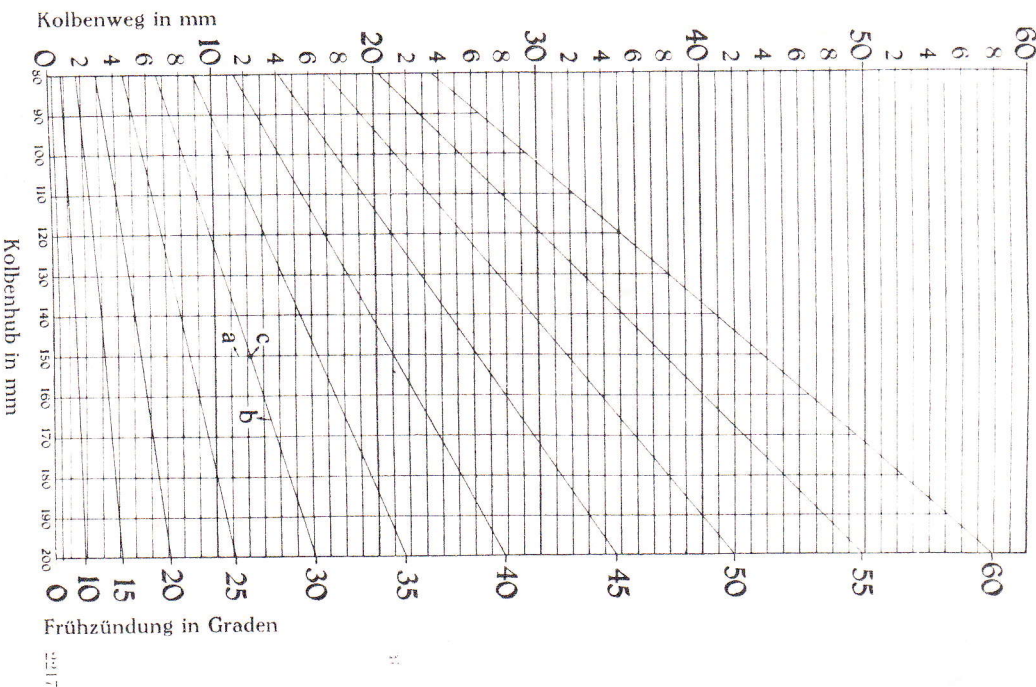
Versagt die Zündung plötzlich, so hat das an die Kurzschlußklemme angeschlossene Kabel, das zum Abstellen der Zündung dient, wahrscheinlich Kurzschluß. Es kann dies durch Lösen des Kabels oder Abnahme des Verschlussdeckels festgestellt werden. Gleichzeitig ist die Verteilerschleifkühle nachzusehen, was nach Abnahme der Verteilerscheibe leicht geschehen kann.

Unregelmäßige Zündung kann durch mangelhaftes Arbeiten des Unterbrechers herbeigeführt werden. Um dies zu untersuchen, nimmt man den Verschlussdeckel ab und sieht nach, ob die Befestigungsschraube BU gut angezogen ist, sowie ob die Unterbrechernocken SN, wie auch die beiden Kontaktschrauben PSI und PSK festsitzen.

Ferner ist nachzusehen, ob die Unterbrecherkontakte beim Auflaufen des Hebels auf die Nocken um genau 0,4 mm auseinandergezogen werden, andernfalls ist diese Entfernung richtig zu stellen. Die Unterbrecherkontakte sind gegebenenfalls sorgfältig von Öl und Schmutz zu reinigen und wenn sie uneben sind mit einer feinen Feile vorsichtig eben zu feilen.

Hat sich bei keiner der angegebenen Untersuchungen ein Fehler gezeigt und ist der Motor durch kein Mittel in Gang zu bringen, so ist die Einstellung des Magnetzünders zum Motor nach der auf Seite 6 gegebenen Vorschrift zu untersuchen. Ist auch die Einstellung richtig, so empfiehlt es sich, den Magnetzündler an eine Bosch-Reparaturwerkstätte zu senden, da ein Zerlegen nicht ratsam ist.

Tabelle zur Umrechnung der Frühzündung von Graden Drehwinkel in mm Kolbenhub.



Beispiel: Einzustellende Frühzündung = 30°, Hub des Motors 2 r = 150 mm.

Unter der Rubrik „Kolbenhub in Millimetern“ suche man die Zahl 150, verfolge die dazugehörige senkrechte Linie a bis zur Linie b, die die Frühzündung von 30° anzeigt. Von diesem Schnittpunkt c gehe man waagrecht nach links und lese den Kolbenweg in mm ab. In diesem Falle ist er 12,2 mm, d. h. einer Frühzündung von 30° entspricht bei einem Motor von 150 mm Hub und einem Kolbenstangenverhältnis r : l = 1 : 4,5 ein Kolbenweg von 12,2 mm.