



I. G. Prüfdiesel Betriebsvorschrift

Der I.G.-Prüfzettel

für die Prüfung der Zünd Eigenschaften von Dieselmotoren

Betriebsvorschrift.

Ausgabe 1940

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen/Rhein

Technischer Prüfstand Oppau

Der I.G.-Prüfdiesel
für die Prüfung der Zündeligenschaften von Dieselmotorkraftstoffen.

Betriebsvorschrift.

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung	Seite 1
2. Aufstellen	" 2
3. Technische Daten	" 6
4. Betriebsbedingungen	" 7
5. Cetanzahlbestimmung	" 8
6. Instandhaltung	" 12
7. Anschriftenverzeichnis	" 13

Blatt 1: Lichtbild des Prüfdiesels

- " 2: Längs- und Querschnitt
- " 3: Zylinderkopf und Verbrennungsraum
- " 4: Seitenablenkung
- " 5: Schaltschema
- " 6: Umschaltthahn für die Treibstoffbehälter
- " 7: Fundament
- " 8: Einstellmarkierung
- " 9: Eichkurve
- " 10: Untersuchungsprotokoll.

Der I.C.-Prüfdiesel

für die Prüfung der Zünd Eigenschaften von Dieselmotortreibstoffen,

I. Beschreibung

Der I.C.-Prüfdiesel (Blatt 1) dient zur Bestimmung der Zünd- und Verbrennungseigenschaften der Dieselmotortreibstoffe, ausgedrückt in Cetanzahlen. Er verwendet zur Messung das Zündversuch-Verfahren und arbeitet mit veränderlicher Verdichtung und direkter Einspritzung. In Deutschland, wie in den übrigen Ländern, gibt es heute noch kein allgemein anerkanntes Verfahren zur Untersuchung der Verbrennungseigenschaften der Dieselmotortreibstoffe. Doch setzt sich allmählich das Zündversuch-Verfahren^{x)} mehr und mehr durch, da es besser wiederholbare Werte liefert und sich mehr den motorischen Verhältnissen anpaßt.

Die gesamte Anordnung des I.C.-Prüfdiesels besteht aus der Dieselmotorschnecke, dem Bremsdynamo und der Messeinrichtung. Dazu kommt noch die Schalttafel. Die ganze Anlage ist auf gemeinsamer Grundplatte aufgebaut.

Der Dieselmotor (Blatt 2 und 3) ist eine kleine, stehende Einzylinderschnecke mit 1 Liter Hubraum. Durch Drehen des seitwärts angebrachten Handrades wird der Zylinder mitsamt dem Zylinderkopf verschoben und damit das Verdichtungsverhältnis in den Grenzen von etwa 7:1 bis etwa 25:1 geändert. Den jeweiligen Stand der Verdichtung zeigt eine Skala an der Handradwelle an. Zum Festklemmen des Zylinders nach jeder Änderung der Verdichtung dient eine als Handrad ausgebildete Gegenmutter am Zylinderkopf.

^{x)} Baxley and Rendel, Report of the Volunteer Group of Diesel Fuel Research, SAE-Journal, Januar 1938.

Hetsel,

The Development of Diesel Fuel Testing.

Kessler,

Vergleichende Zündungsprüfungen von Kraftstoffen durch motorische und laboratorienmäßige Prüfverfahren, Öl und Kohle 1938/14, 17, S.341.

Wilke,

Prüfmotoren zur Klopfwertbestimmung, Z.d.VDI 1938, S.1173.
Vergleichende Cetanzahlmessungen, ATZ 1940, S.377.

Die Düse für die Kraftstoffeinspritzung ist seitwärts am Zylinderkopf eingebaut und spritzt den Kraftstoff unter einem flachen Winkel direkt in den Zylinder ein. Der Verbrennungsraum ist eine halbkugelig ausgebildete Mulde im Kolbenboden. Wegen der kleinen Durchbrennwege erfolgt hierbei die Verbrennung schlagartig, was für die genaue Messung des Zündverzugs von größter Wichtigkeit ist.

Der Zylinderkopf ist abnehmbar und trägt die von Stößelstangen und Kipphebeln angetriebenen Ventile. Die Zylinderlaufbohle aus Grauguss ist mit einem besonderen Kühlwassermantel umgeben. Der Kolben aus Leichtmetall besitzt vier Dichtungsringe. Die Maschine hat Verdampfungskühlung, wobei der Wasserkreislauf durch Thermosyphonwirkung selbsttätig erfolgt und die entstehenden Dämpfe durch eine (besondere) Kühlschlange in einem Kondensator niedergeschlagen werden. Eine Kolbenpumpe besorgt die Schmierung. Die Kurbelwelle läuft in einem Ballen- und einem Kugellager. Das Pleuel hat Lagerschalen mit Weissmetallausguss.

Die Maschine kann auch mit Vorkammer laufen. Im Zylinderkopf ist eine Bohrung für die NEM-Vorkammer angebracht, die bei den normalen Treibstoffzuführungen abgeblendet ist.

Die Belastung des Dieselmotors erfolgt durch einen spritzwassergeschützten Drehstrom-Kursschlussläufer mit praktisch konstant bleibender Drehzahl von 1000 U/Min., lieferbar für verschiedene Netzspannungen von 110 bis 300 Volt. Der Dieselmotor kann auch durch eine Gleichstrom-Pendelmaschine, die wahlweise für 110 oder 220 Volt geliefert wird, belastet werden. Mit beiden Maschinen kann die Dieselmachine angelassen werden. Steht zur Wechselstrom zur Verfügung und wird auf Leistungsmessung mit der Gleichstrompendelmaschine Wert gelegt, so wird der I.G.-Prüfdiesel in Sonderausführung mit einem 110 Volt Gleichrichter ausgerüstet. Das Starten des Dieselmotors erfolgt dann durch Besch.-Anlasser.

Die Messeinrichtung für den I.G.-Prüffessel besteht im wesentlichen aus dem piezo-elektrischen Indikator und dem Einspritzdüsen-Kontaktgeber. Der piezo-elektrische Indikator hat gegenüber mechanischen Indikatoren den Vorteil, dass er praktisch trägheitsfrei arbeitet, die verwendete Druckdose nahe an den Verbrennungsraum gebaut werden kann und sich die Seitenablenkung für das Diagramm einfacher ausführen lässt. Die Druckdose mit 16 mm Zündkerzen-gewinde und 35 mm grösstem Durchmesser wird in den Zylinderkopf eingeschraubt. Das Seitenablenkgerät, das auf Blatt 4 schematisch mit den Diagrammen dargestellt ist, wird an der Pumpenseite starr mit der Kurbelwelle gekuppelt. Es besteht im wesentlichen aus einem Wasserring als elektrischen Widerstand, der mit der Maschine rotiert. Ein Fühlstift greift die Ablenkspannung ab. Sind die Elektroden um 180° Kw. versetzt, so erhält man die normalen, versetzten Diagramme. Versetzt man die Elektroden unter einem Winkel von 45° Kw., so erhält man ein Diagramm, in dem die Vorgänge bei der Verbrennung wesentlich weiter auseinander gezogen sind. Das Diagramm ist auf dem Schirm der Braun'schen Röhre als stehendes Bild sichtbar, und es lassen sich hieraus unmittelbar der Zündverszug, der Spitzendruck und der Druckanstieg ablesen.

Zur Einstellung des Zündverszugs auf die für alle Messungen konstante Grösse von 18° Kw. werden zwei Marken in das Diagramm eingestrichen. Hierfür sind auf dem Seitenablenkgerät zwei um 18° Kw. versetzte geordnete Kontakte angebracht, über die eine mit dem Piezo-Indikator verbundene Blattfeder schleift. Bei Kontaktgabe entsteht im Diagramm jeweils ein Zacken (unteres Bild Blatt 5), der 20° Kw. bzw. 200° Kw. v.o.T. liegen soll (vgl. S.9).

Weiterhin gehört zur Messeinrichtung ein Einspritzdüsen-Kontaktgeber. Dieser hat die Aufgabe, den Einspritzbeginn der Düse im Druckverlaufdiagramm sichtbar zu machen. Die hierfür angewandte Schaltung geht aus Blatt 6 hervor.

Beim Einspritzen der Düse wird der Kontakt geöffnet und dadurch die Nulldrehmomentlinie etwas nach abwärts verschoben. Über einen Schalter kann der Kontaktgeber noch mit einem am Schwungrad befestigten Glühlämpchen verbunden werden, das beim Einspritzen der Düse aufleuchtet. Dadurch ist es möglich, den absoluten Wert des Einspritzbeginnes direkt in Kurbelgrad an der Schwungradnulle abzulesen. Die Spannung für das Glühlämpchen wird dem piezo-elektrischen Indikator oder einer 120-Volt-Batterie entnommen.

Der Spritzversteller von Bosch ermöglicht eine Verstellung des Einspritzbeginnes um 18° Kw. Für die Feineinstellung der Fördermenge der Boschpumpe dient eine Mikrometerschraube. Zur Untersuchung der Treibstoffe sind drei Messgefäße vorhanden, die durch einen Umschaltbalken mit der Pumpe verbunden werden. Zwei dieser Gefäße (Nr. 1 und 2) haben Messmarken für 90 ccm. Das dritte Messgefäß mit etwa $3/4$ Ltr. Inhalt enthält genügend Treibstoff zum Einlaufenlassen des Dieselmotors (s. Blatt 7). Düsenhalter und Pumpe haben Ablassleitungen, um den überschüssigen Treibstoff aus Pumpe und Pumpenleitung zu entfernen und gut durchspülen zu können.

Die Schalttafel⁷⁰ enthält neben den Schaltgeräten zur elektrischen Leistungsmessung bei Verwendung von Drehstrom ein Kilowattmeter und bei Verwendung von Gleichstrom ein Amperemeter und ein Voltmeter. An der Schalttafel sind zwei Kellogg-Schalter angebracht, um den Einspritzbeginn der Einspritzdüse wahlweise auf dem Schwungrad oder auf dem Leuchtschirm der Braun'schen Röhre sichtbar zu machen. Vor die Schalttafel ist ein Schreibpult mit Sechsfach eingebaut.

Der Motor ist auch für Versuche mit Vergaserkraftstoffen geeignet, insbesondere können wegen seiner kräftigen Bauweise Überladerversuche an ihm durchgeführt werden.

II. Aufstellen.

Das auf einer gemeinsamen Grundplatte aufgebauete Gerät wird durch 10 mitgelieferte Ankerschrauben auf dem Fundament (s. Blatt 6) befestigt. Für das Gerät sind folgende Anschlüsse vorzusehen:

1 Auspuffleitung mit Auspufftopf. Lichte Weite der Leitung $1\frac{1}{2}$ ".

Innerhalb der Leitung höchstens 3 Krümmer.

1 Zuleitung für die Kondensatorkühlung. Lichte Weite $1\frac{1}{8}$ ".

1 Rückleitung für die Kondensatorkühlung. Lichte Weite $\frac{1}{2}$ ".

1 Stromzuführung für die Bremsdynamo.

1 Zuführung mit 220 Volt Wechselstrom für den piezo-elektrischen Indikator.

Erwünscht ist die Zuführung einer Druckluftleitung zum Säubern des Seitenablenkgerätes des piezo-elektrischen Indikators von Feuchtigkeit.

Platzbedarf des I.O.-Prüfdiesels: Länge rd. 1,4-1,8 m
Breite rd. 1,0 m
Höhe rd. 2,0 m.

Am zweckmäßigsten wird der Prüfdiesel im Erd- oder Kellargraben auf einem erschütterungsfesten Fundamentsockel und allein in einem Raum von möglichst gleichbleibender Temperatur aufgestellt. Es ist eine Bodenfläche von etwa 5 m Länge und 4 m Breite notwendig.

Zur weiteren Ausrüstung des Prüfdiesels gehört

- 1 Abstelltisch,
- 2 Stine Messbüretten,
- 1 Mischgefäß mit Rührer,
- 1 Thermometer,
- 1 Schrank für Werkzeuge, Braatstelle usw.
- 1 Feuerlöcher.

Der piezo-elektrische Indikator wird zweckmäßig an der Wand oder auf einem gut gefederten Wägelchen aufgebaut.

III. Technische Daten.

Bohrung 95 mm ϕ Verdichtungsverhältnis von 25:1 bis 7:1
 Hub 150 mm Direkte Einspritzung
 Hubraum 1063 ccm Kolbenspiel mindestens 0,2 mm.
 Schwungraddurchmesser: 520 mm, Umfang 1634 mm.
 1 Kurbelgrad = 4,5 mm am Schwungrad.

Einlassventil:

Ventilspiel kalt 0,2 mm
 Öffnet 42° v.o.T.
 schliesst 45° n.o.T.

Einspritzpumpe

Einspritzdüsenhalter

Einspritzdüse

Spritzversteller

Ölleitung - von Behälter zur Pumpe

Ölleitung - von Pumpe zur Düse

Gewicht: Dieselmachine

Grundplatte mit Messtafel

Elektrischer Teil (Motor)

Anlassventil:

Ventilspiel kalt 0,3 mm
 Öffnet 48° v.o.T.
 schliesst $10\frac{1}{2}^{\circ}$ n.o.T.

Bosch PE 1 B 50 C 100 S 274

Bosch KF 81 93/45

Bosch BL 08 103

Bosch DE V 7/1 E

10 mm Aussen- ϕ , 7 mm Innen- ϕ

6 mm Aussen- ϕ , 1,5 mm Innen- ϕ
 ca. 700 mm Länge.

etwa 400 kg

250 kg

200-300 kg, je nach Motorart.

Bei Verwendung der Vorkammer:

Leistung	5 PS	6 PS	7 PS	8 PS	10 PS
Drehzahl	800	950	1100	1200	1500

Drehstrom-Kursschlussläufer für 5,2 Kw. und etwa 1000 U/Min. mit grossem
 Einschaltmoment
 oder

Gleichstrombremsdynamo 5,5 Kw. bei n = 1500 U/Min.
 8 Kw. bei n = 2200 U/Min.

IV. Betriebsbedingungen.

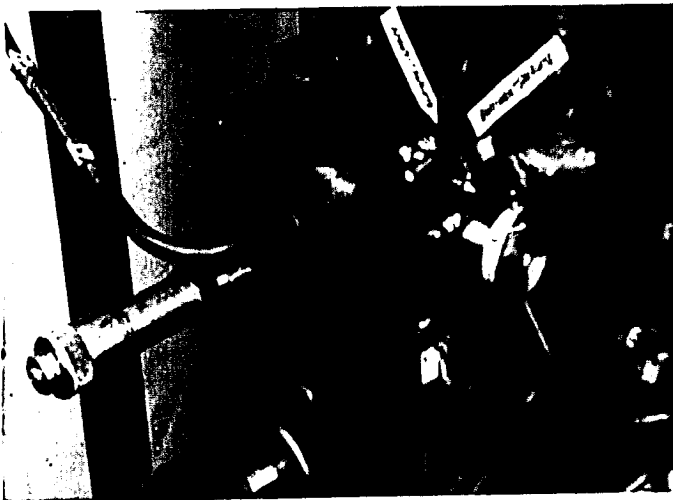
- 1.) **Drehzahl:** Bei Gleichstrom-Pendelanlage 1000 U/Min. und 900 U/Min.
Bei Drehstrom-Kursschlussläufer stellt sich die Drehzahl von selbst auf einen konstanten Wert um 1000 U/Min.ein.
- 2.) **Kühlmenge und Kühltemperatur:** Auffüllen von Wasser, bis im warmen Zustand rote Marke erreicht ist; Füllung ca. 2 Ltr. Kühltemperatur 100°.
- 3.) **Austrittstemperatur des Kondensator-Kühlwassers:** etwa 30°.
- 4.) **Einspritzbeginn** 20° v.o.T.
- 5.) **Verbrauch:** 30 ccn Kraftstoff in 3 Minuten.
- 6.) **Pumpendruck:** 200 atü.
- 7.) **Schmierölsorte:** Viskosität etwa 10°E bei 30°.
- 8.) **Schmierölmenge:** Bis Marke am Peilstab ca. 4 Ltr.
- 9.) **Einspritz-einstellung des Düsen-Kontaktgebers:** Die Blattfeder des Düsenkontaktgebers wird mittels Einstellschraube bei warmer Maschine so eingestellt, dass sie die Kontaktstelle an festem Arm gerade berührt.
- 10.) **Pieso-elektrischer Indikator:** Der Indikator muss erschütterungsfrei aufgestellt sein. Das Indikatordiagramm soll bei etwa 10 mm Länge nicht niedriger sein als 40 mm. Einspritzbeginn und Zündbeginn müssen sich scharf von der Kompressionslinie abheben.
- 11.) **Seitenablenkgerät:** Das Seitenablenkgerät ist soweit mit destilliertem Wasser zu füllen, etwa 15-20 ccn, dass an der Braun'schen Röhre gerade ein geschlossenes Diagramm erscheint. Bei zu starkem Wasserring wird das Diagramm zu kurz und der piezo-elektrische Indikator überlastet. Es ist darauf zu achten, dass kein Wasser verspritzt wird, da sonst Störungen im Diagramm auftreten. Fühlstift nach unten stellen. An dem Drehknopf in der Mittelachse des Ablenkgerätes ist der Fühlstift so einzustellen, dass in 15° Kw.-Diagramm bei etwa 100 mm Länge die Einspritzmarke etwa 15 mm vom Rand des Diagrammes entfernt ist.
- 12.) **Kontrolle der 18° Kw.-Markierung:** Man stellt das Schwungrad auf 20° v.o.T. und verdrückt das Ablenkgerät so, dass die Blattfeder den ersten Erdungskontakt gerade berührt. Die Berührung des zweiten Kontaktes erfolgt dann 2° v.o.T.

V. Cetanzahlbestimmung.

Die zu untersuchenden Treibstoffe und die Vergleichsmischungen aus Cetan und α -Methylnaphthalin werden mit gleicher Zündversug in der Maschine gefahren. Es wird solange die Verdichtung geändert, bis der Zündversug den Festwert von 18° Kw. erreicht. Die Verdichtungsstellung wird abgelesen und aus einer Richkurve die Cetanzahl bestimmt.

Anlassen:

Die Dieselmachine wird auf eine Verdichtung von etwa 19:1 eingestellt und ein gutes Gasöl in den grösseren Treibstoffbehälter III eingefüllt. Der Handhebel an der Pumpenseite des Motors wird nach links umgelegt und der Elektromotor eingeschaltet. Bei einer Drehzahl von 400 U/Min. rückt man den Hebel in



die Betriebsstellung nach rechts, schaltet mittels der Mikrometerschraube die Treibstoffpumpe ein und bringt damit den Dieselmotor zum Anspringen. Der Drehstrommotor belastet den Dieselmotor, sobald er die synchrone Drehzahl erreicht hat, selbsttätig und wirkt dann als Generator.

Hat man einen Gleichstrommotor, so muss der Umschaltknopf von der "Anfahr"- auf "Belastungs"-Stellung umgeschaltet werden. Durch Ändern der Erregung mittels des Widerstandes ändert man die Belastung so, dass die Drehzahl stets konstant bleibt. Nach etwa einer Stunde hat der Prüfling den Belastungszustand erreicht.

Abstellen:

Die Treibstoffpumpe wird durch Ausklicken der Mikrometerschraube ausgeschaltet. Jetzt wird auch der elektrische Schalter auf "Aus" gestellt, wodurch das Prüfgerät ausser Betrieb gesetzt wird. Es empfiehlt sich, vor dem Abstellen die Maschine noch einige Minuten mit gutem Gas I - auf Behälter III wieder zurückschalten - laufen zu lassen.

Treibstoffuntersuchung.

Die zu untersuchenden Treibstoffproben werden ebenso wie die Eichstoffe in der betriebswarmen, in einwandfreiem Zustand sich befindenden Maschine folgendermassen geprüft:

Die Probe Treibstoff oder der Eichstoff wird in die Glasbehälter I oder II eingefüllt, und es werden sogleich damit die Treibstoffpumpe und die Leitungen gut durchgespült, damit die letzten Reste vom vorher gefahrenen Treibstoff beseitigt werden. Das Entlüftungsventil am Düsenhalter wird geöffnet, um etwa eingedrungene Luft zu entfernen. Zur Einstellung auf den konstanten Zündversatz von 16° Kw. wird nun zuerst die dem Einspritzbeginn entsprechende Markierung im Diagramm auf den Beginn des ersten Zackens (20° v.o.Z.) eingestellt. Dies wird durch Verändern der Pumpenstellung erreicht. Sodann ist die Verdichtungsstärke solange zu verändern, bis der durch die Zündung hervorgerufene Druckanstieg gerade bei Beginn des zweiten Zackens (2° Kw. v.o.Z.) erscheint. Der Zündversatz beträgt dann genau 16° Kw. Blatt 6 zeigt für den Einfachstrahl-Oszillographen an Hand einiger Lichtbildaufnahmen nochmals den Gang der Einstellung.

Die Treibstoffmenge wird nachgeprüft, wobei in drei Minuten die Regel des Treibstoffgefässes mit 50 ccm Inhalt zwischen den zwei Messmarken hin- und herlaufen soll. Nach fünf bis zehn Minuten Einlaufzeit liest man die Verdichtungsab. Um ein etwa vorhandenes Spiel auszuschalten, müssen die letzten Verdichtungs-drehungen immer gegen den Uhrzeigersinn vorgenommen werden. Man kann nun mit der Prüfung des nächsten Treibstoffes, den man zweckmässigerweise bereits in das andere Glasgefäss eingefüllt hat, beginnen.

Auswertung und Genauigkeit der Messergebnisse:

Hat man einen oder nur wenige Treibstoffe zu prüfen, so schliesst man den Probetreibstoff mit zwei Vergleichsmischungen ein. Aus den bekannten Cetanzahlen dieser Mischungen errechnet sich durch Interpolation die Cetanzahl der Probe. Für die Untersuchung einer grösseren Zahl von Proben stellt man zweckmässig die Eichkurve, Cetanzahl in Abhängigkeit von der Verdichtungsstellung, auf. Die Eichkurve, die für den normalen Dieselölbereich mit praktisch ausreichender Genauigkeit eine Gerade ist, muss sorgfältig aufgestellt werden. Für die laufenden Untersuchungen (s. Blatt 9) genügt es in den meisten Fällen, wenn man für zwei Mischungen, z.B.

20 Cetan + 80 α -Methyl-Naphthalin,
60 " + 40 "

die Verdichtungsstellung bestimmt. Die Eichkurve, die sich bis zu 3 C.S. verschieben kann, behält ihre Richtung stets bei. Sie soll zu Anfang und am Ende der Messungen gefahren werden. Zwischendurch, nach je 4 Proben, sollte ein Punkt der Eichkurve wiederholt werden. Es wird dadurch erkannt, ob sich etwas unbemerkt die Maschine während der Untersuchungsdauer verändert hat. Solange es solchen Änderungen können schlecht gereinigte oder leicht kokende Treibstoffe sein, welche die Treibstoffdüse aussetzen. Es tritt dann eine andere Strahlcharakteristik der Einspritzdüse ein, wodurch sich auch der Lichtverlauf ändern kann. Sind die Veränderungen nur gering, etwa 2 Skalenstriche, so kann nach Berichtigung der Eichkurve weitergeprüft werden. Sind jedoch beim gleichen

Treibstoff grössere Unterschiede aufgetreten, so ist die Maschine, insbesondere die Einspritzdüse, nachzusehen und die Messung zu wiederholen.

Eine Verschiebung der Richkurve kann schon eintreten, wenn der Prüf-motor nur auf kurze Zeit, z.B. $\frac{1}{2}$ Stunde, abgestellt wird. Die Cetanzahl wird auf die nächste halbe Zahl abgelesen. Ein Untersuchungsbeispiel ist auf Blatt 10 angegeben.

Entsprechend dem Aufbau der Cetanskala kommt einer Cetanzahl in unterem Messbereich eine grössere Bedeutung zu als im oberen Messbereich. Die Cetanzahlen können im mittleren Messbereich bis herunter zur Cetanzahl 20 auf $\frac{1}{2}$ Cetanzahl genau bestimmt werden, im übrigen Bereich auf etwa 1 Cetanzahl genau. Die untere Grenze des Messbereiches liegt beim Prüfdiesel bei der Cetanzahl von etwa 0. Es können daher auch die in stationären Dieselanlagen verwendeten Treibstoffe, z.B. Teeröle noch untersucht werden.

Schlechtsündende Kraftstoffe können jedoch auch in Mischungen untersucht werden. Man mischt hierbei den zu untersuchenden Treibstoff zu einem guten Dieselloil bekannter Cetanzahl und errechnet aus dem für die Mischung gemessenen Wert die Cetanzahl der Probe.

Beispiel: Treibstoff A (Cetanzahl unbekannt,
Treibstoff B (Gasöl) Cetanzahl 54.

Mischung: 50 Vol. % Treibstoff A } hierfür bestimmte Cetanzahl 25.
50 Vol. % " B }
50 % A + 50 % B = 25
50 % A + 50 % 54 = 25
50 % A = 25 - 50 % 54 = 25 - 27 = -2
100 % A = -4.

Die Treibstoffprobe A hat die Cetanzahl -4.

Da sich die Cetanzahl annähernd additiv mit dem Mischungsverhältnis ändert, so kann mit dieser Methode auch von sehr schlecht sündenden Dieselloilen die Cetanzahl mit einiger Sicherheit angegeben werden. Die unmittelbare Messung gibt jedoch die genaueren Werte.

VI. Instandhaltung.

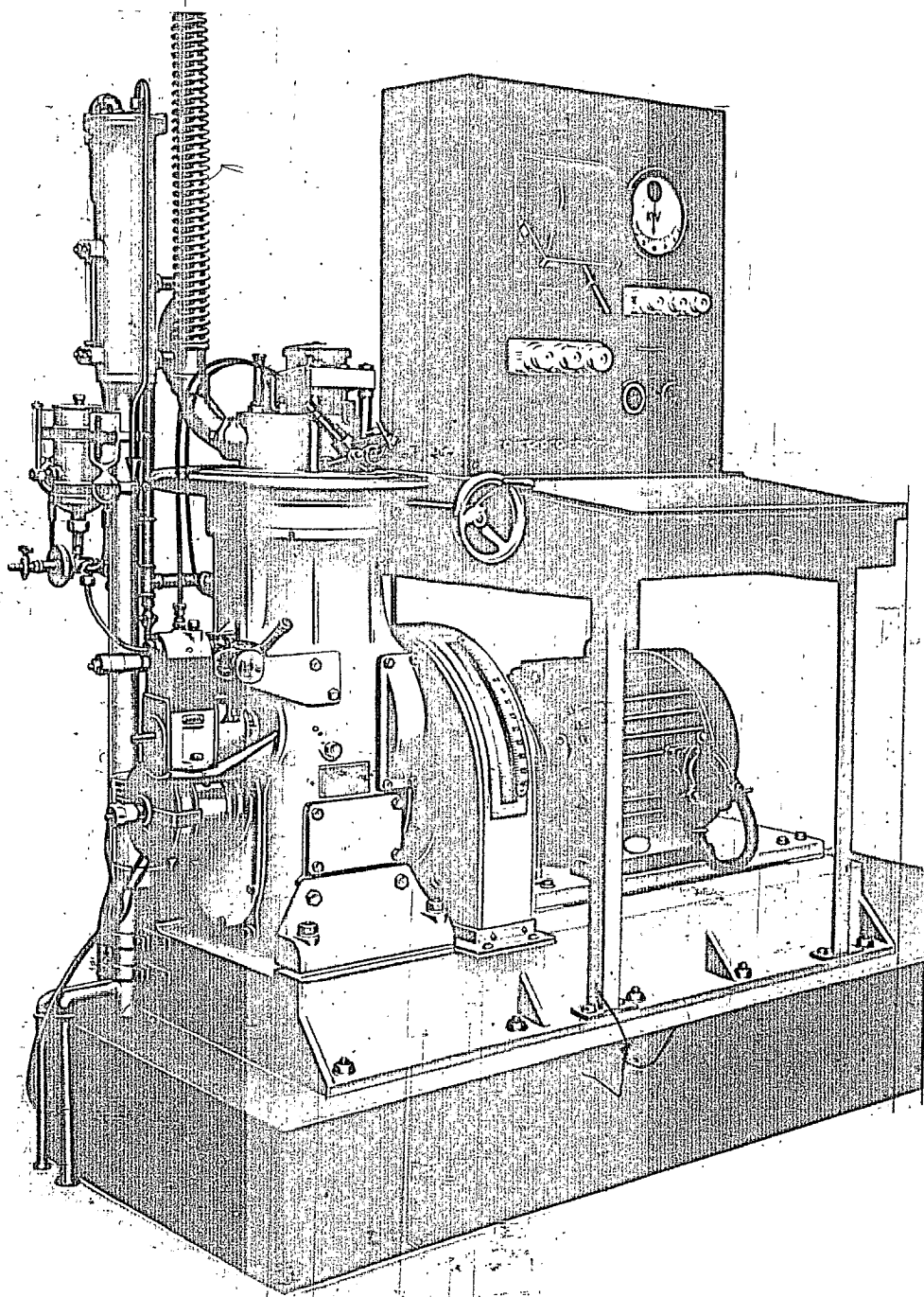
- 1.) Zylinder und Zylinderkopf: Sie sind während der ersten Monate nach der Lieferung öfters abzunehmen, um das Einlaufen des Kolbens beobachten zu können. Nach diesem Zeitpunkt sind sie nur einmal jährlich oder bei sehr starken Ölkohlensatzabsetzungen die Beweglichkeit der Kolbenringe nachzuprüfen und den Kolben zu reinigen.
- 2.) Ventile: Ausbauen und Nachschleifen, wenn nicht eine ununterbrochene polierte Berührungsflechte auf dem Ventil und dem Ventilsitz erkennbar ist. Nach dem Zusammenbau ist das Spiel der Ventile genau einzustellen.
- 3.) Ventilhebel und -stößel: Schmieren mit Gemisch aus Petroleum und Schmieröl nach jeweils 4 Stunden.
- 4.) Düse: Ausbauen und vom Ölkohlensatz reinigen. Ausserhalb des Zylinders wieder an die Treibstoffleitung anschliessen und Treibstoffstrahl auf gute Zerstäubung beobachten. Tropft die Düse nach, so ist sie unbrauchbar.
- 5.) Boschpumpe: Ist nach den Vorschriften der Firma Robert Bosch zu warten. Unterteil des Pumpengehäuses stets bis zur Peilstrichmarke mit Motorenöl füllen.
- 6.) Treibstoffbehälterhahn: Auf Dichthalten nachprüfen. Über Nacht einen Behälter füllen; bei undichten Hahn drückt sich der Treibstoff aus diesem in einen anderen Behälter durch. Der Ablasshahn muss bei dieser Prüfung geschlossen bleiben.
- 7.) Filsfilter in Behälter III: Reinigen durch Auswaschen des Filters in Gasöl.
- 8.) Schmieröl: Die ersten zweimal alle 20 Stunden, später je 100 Betriebsstunden ablassen und Öltrog reinigen.
- 9.) Kühlwasser: Ablassen und die Kühlwasserkanäle im Motor und dem Kondensator gründlich durchspülen.
- 10.) Generator: Nach 3000 Betriebsstunden Lager mit Heisslager-Spezialfett nachfüllen, wobei die Füllung nur die Hälfte des Lagerraumes betragen soll.
- 11.) Düsen-Kontakt: Düsen-Kontakt auf Sauberkeit und richtigen Abstand nachsehen.
- 12.) Piesoelektr. Indikator: Hierfür gelten die Vorschriften der Lieferfirma.
- 13.) Seitenablenkgeräts: Wasserringkanal jede Woche mit Wattebausch und destilliertem Wasser gut reinigen. Nur reines, destilliertes Wasser einfüllen. Seitenablenkgerät gut vor Schmutz und Feuchtigkeit schützen.

VII. Anschriftenverzeichnis.

Der Dieselmotor wird von der Firma Motoren-Werke Mannheim A.G., die elektrische Ausführung von der Firma Hermann Ruf, Mannheim, nach den Angaben des Technischen Prüfstandes Oppau der I.G.Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen/Rhein, gebaut und vertrieben. Für die Ausführung der Geräte übernehmen im Rahmen ihrer Garantiebestimmungen die Firmen die Gewähr. Der I.G.-Prüfdiesel wird vor dem Versand von dem Technischen Prüfstand der I.G.Farbenindustrie auf sein Messverhalten untersucht. Anregungen und Wünsche, welche Messergebnisse sowie die Weiterentwicklung des Gerätes betreffen, sind zu richten an I.G.Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Techn.Prüfstand Op., Ludwigshafen/Rhein.

Das zur Cetanzahlbestimmung nötige Cetan wird von der I.G.Farbenindustrie Aktiengesellschaft hergestellt. Die Anschrift bei der Bestellung hierfür lautet: I.G.Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Abt.Öle, Berlin NW 7, Unter den Linden 24. Der andere Bezugskraftstoff α -Methylnaphthalin kann von der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse, Duisburg-Meiderich, geliefert werden.

Für diese teuren Bezugskraftstoffe werden in der praktischen Untersuchung zweckmässig Unterbezugskraftstoffe verwendet. Für Cetan wird von der Firma Ruhrbensin A.G., Oberhausen-Holten, ein Unterbezugskraftstoff HD 2 geliefert. Für das reine α -Methylnaphthalin wird von der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse, Duisburg-Meiderich, sowie von der Rütgers-Werke A.G., Berlin, als Unterbezugskraftstoff technisches α -Methylnaphthalin geliefert.



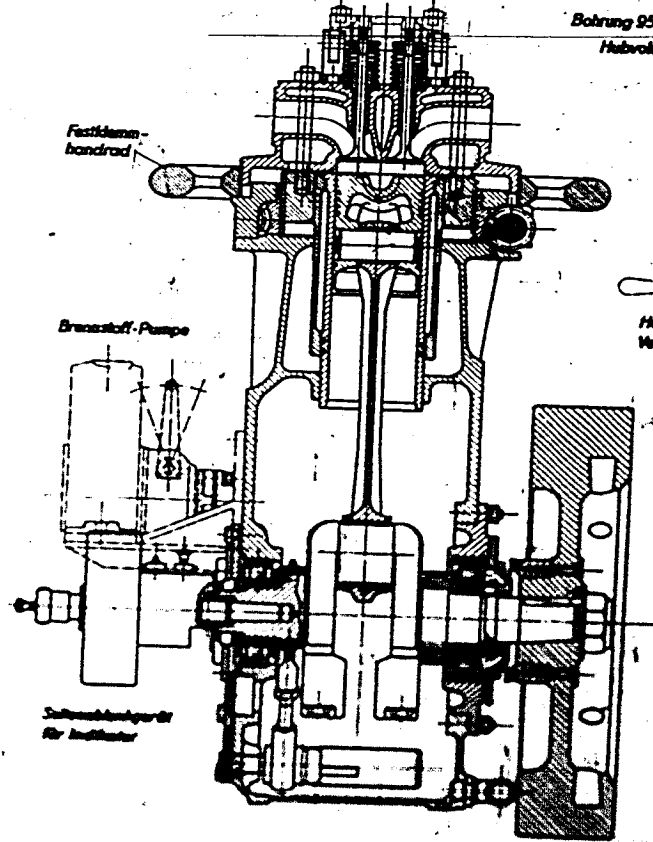
I.G. Prüfdiesel

I.G. Prüf-Diesel

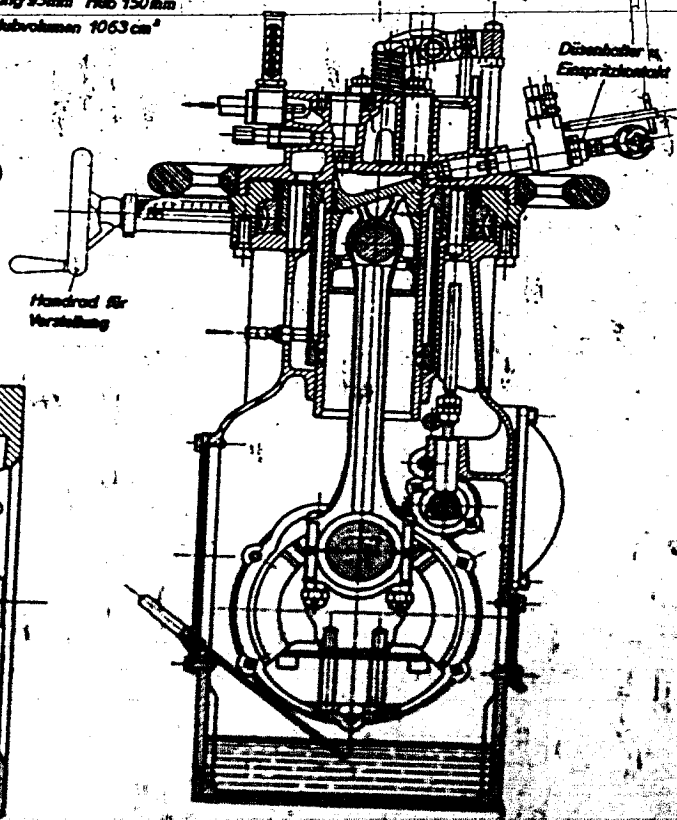
Bohrung 95mm Hub 150mm

Hubvolumen 1063 cm³

Zylinderkopf-Höchststellung



Zylinderkopf-Tiefstellung

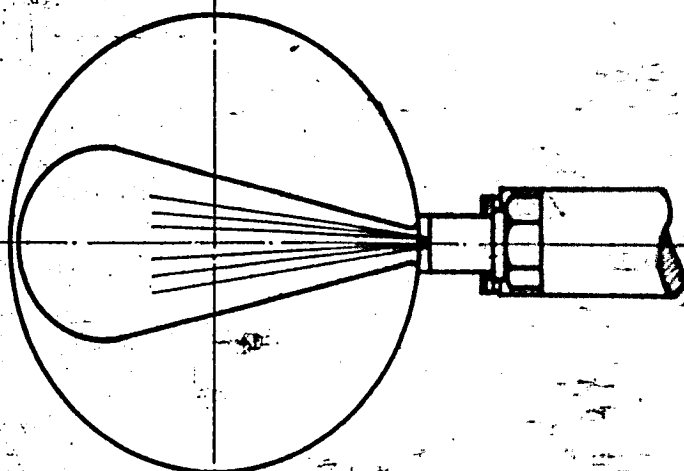
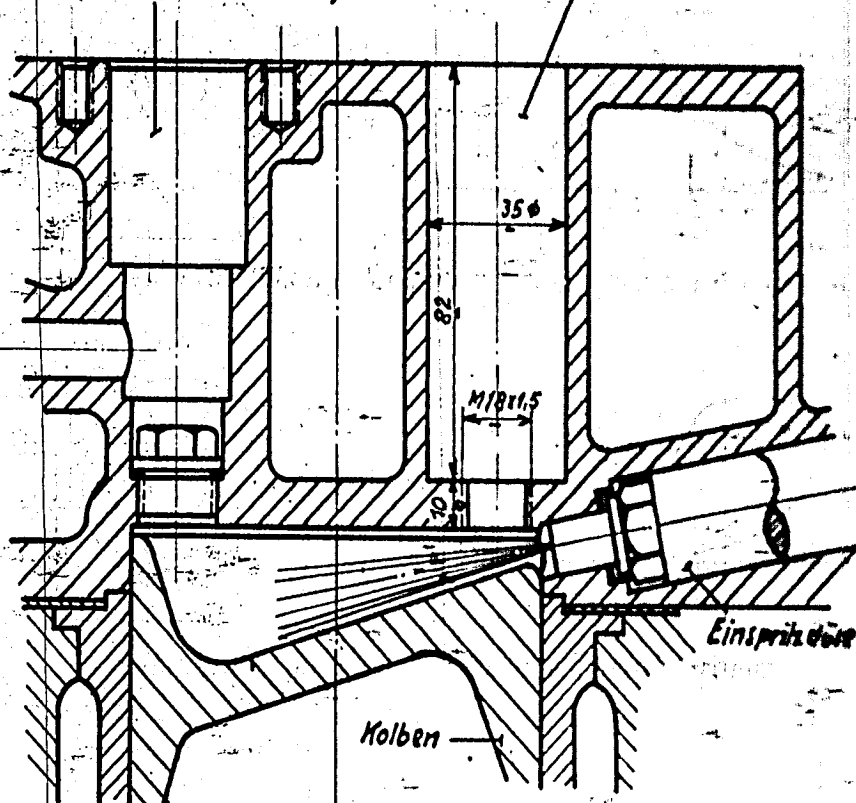


Zylinderkopf

873

Bohrung für Vorkammer
(normal verblindet)

Bohrung für Quarzdose



Schallbild für die Cetanzahlbestimmung zur Zündverzugs-messung mit dem J.G. Prüfdiesel.

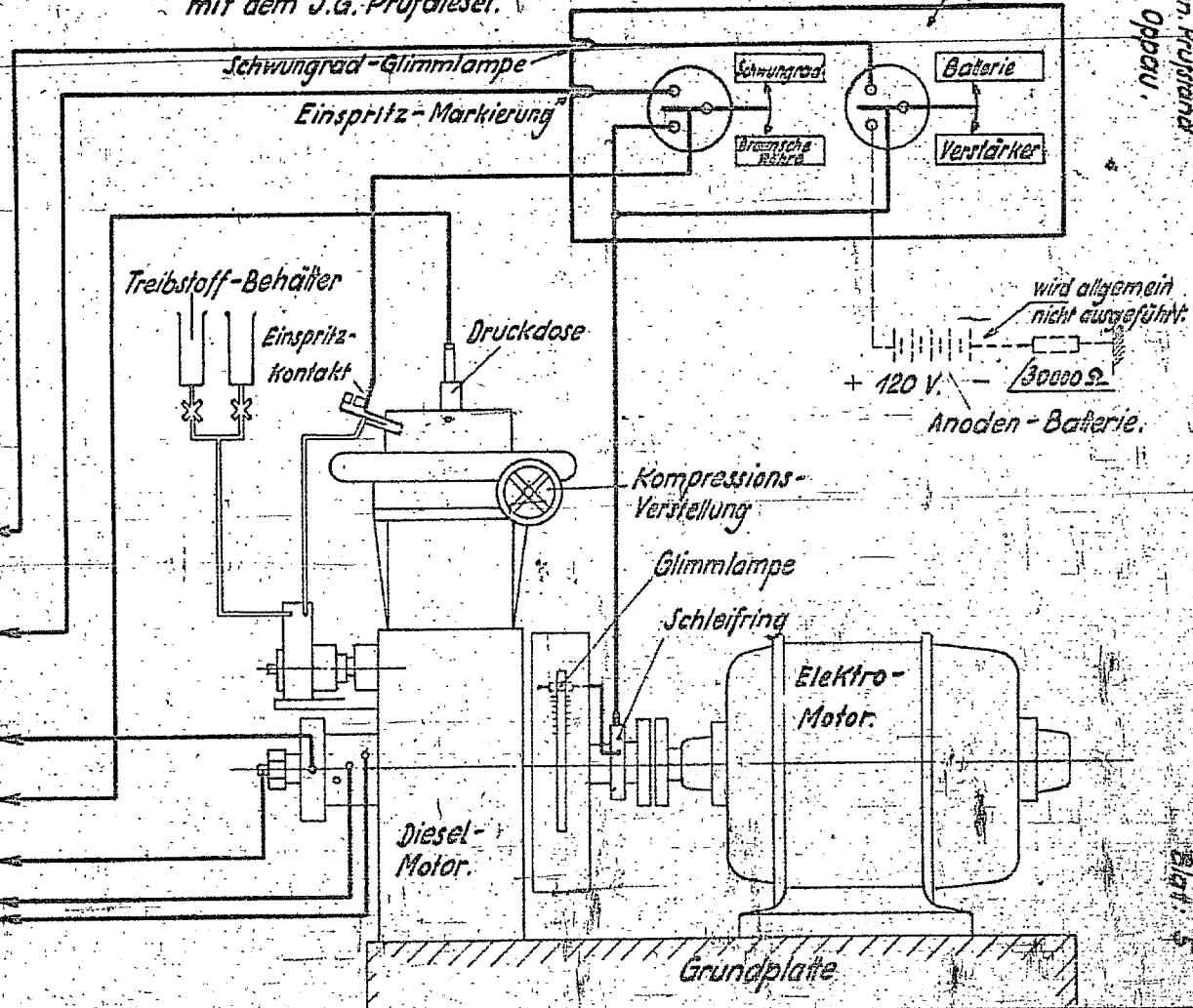
Techn. Prüfstand
Opbau.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein
Tag 10.11.39. Name

Mod.

J.G. Prüfdiesel - Betriebsvorschrift
Abfahrtschreibgerät nach DIN 34

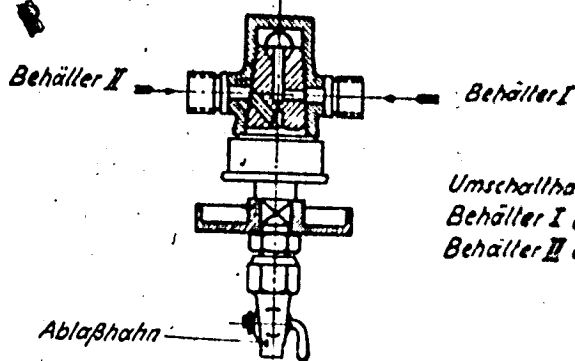
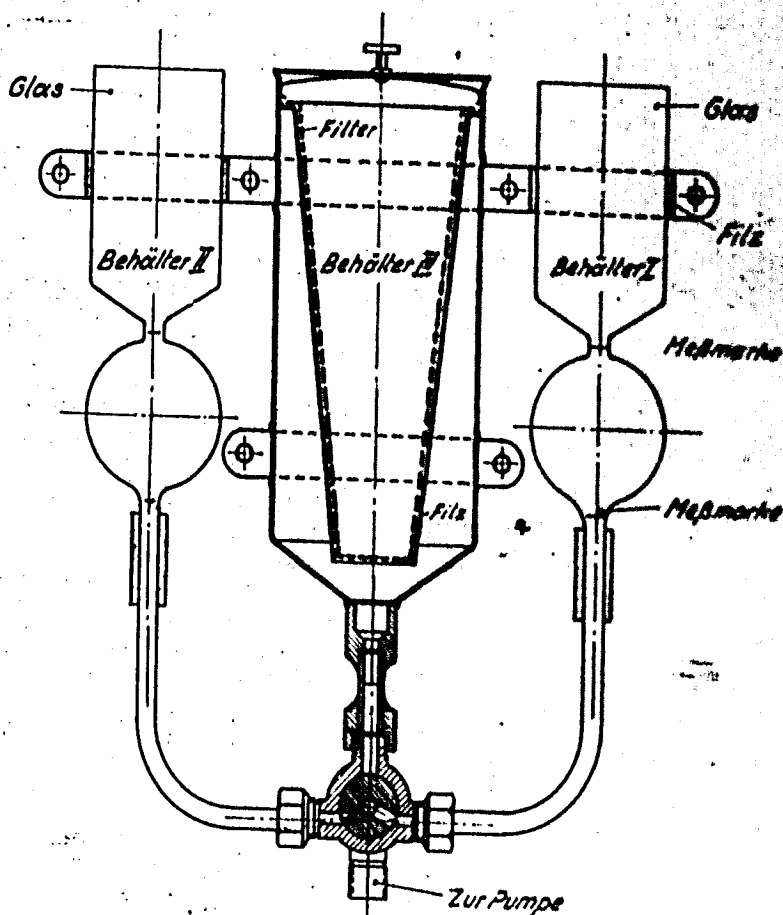
TPF S 572.



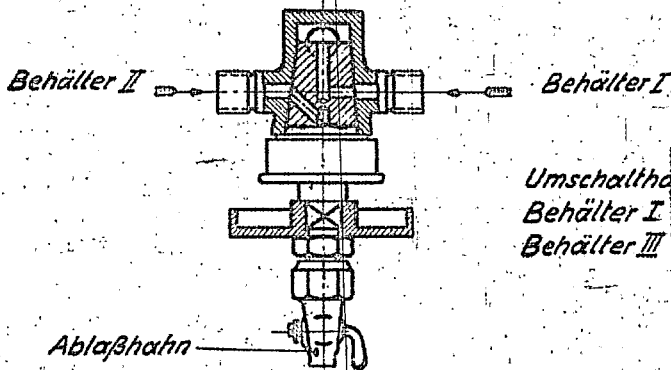
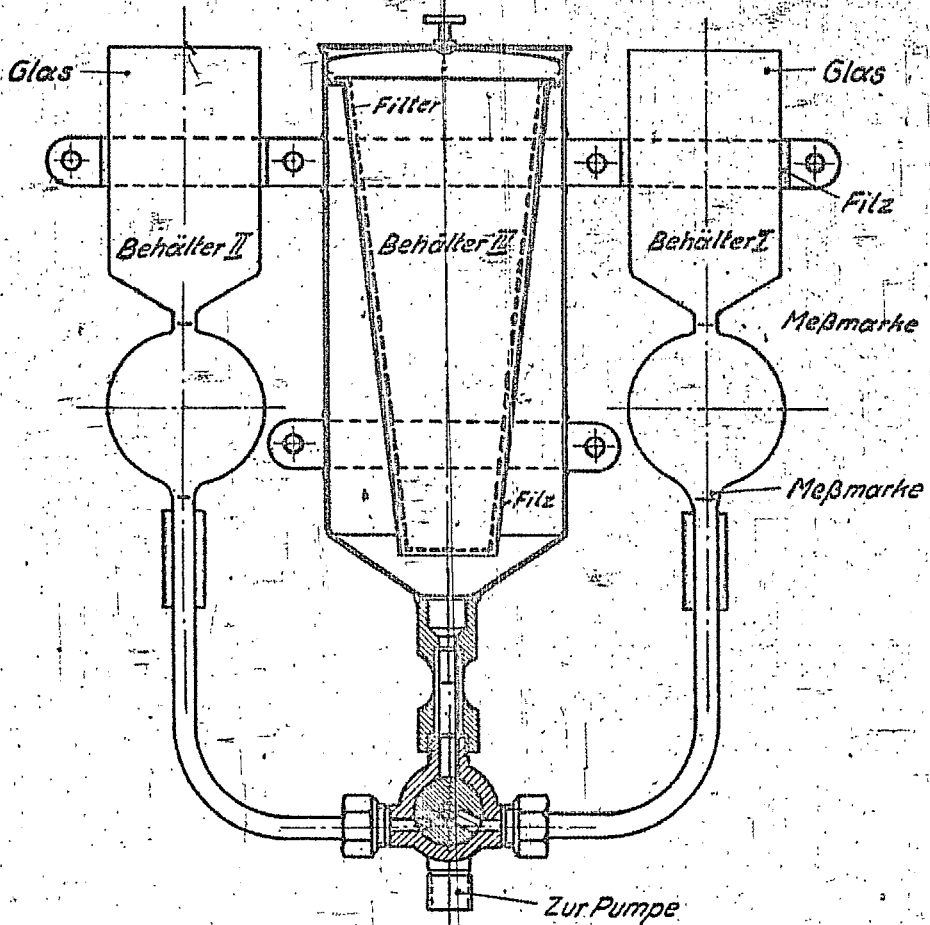
Blatt 5

815

Schaltung der Treibstoffbehälter.

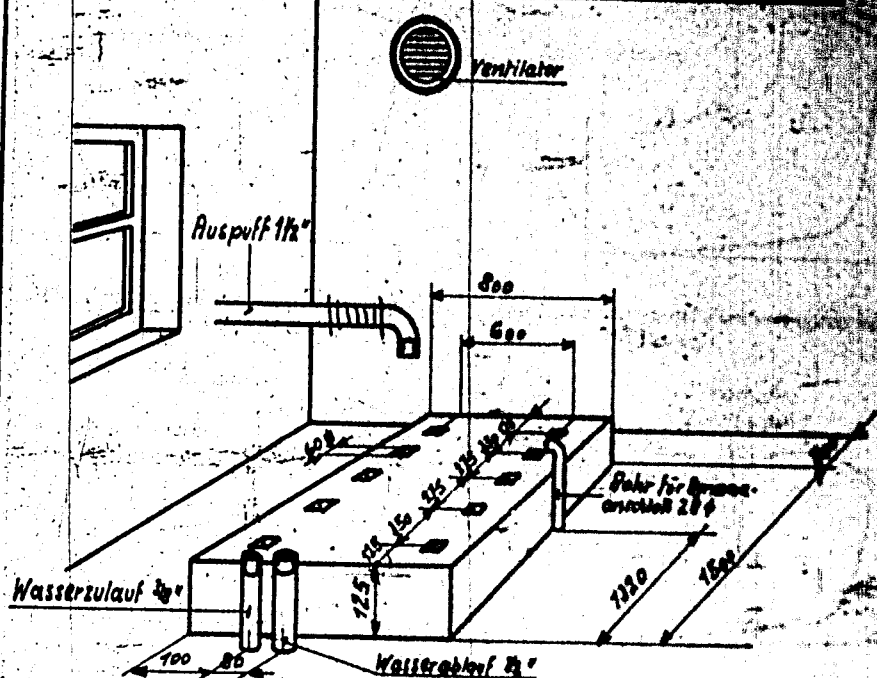


Schaltung der Treibstoffbehälter.

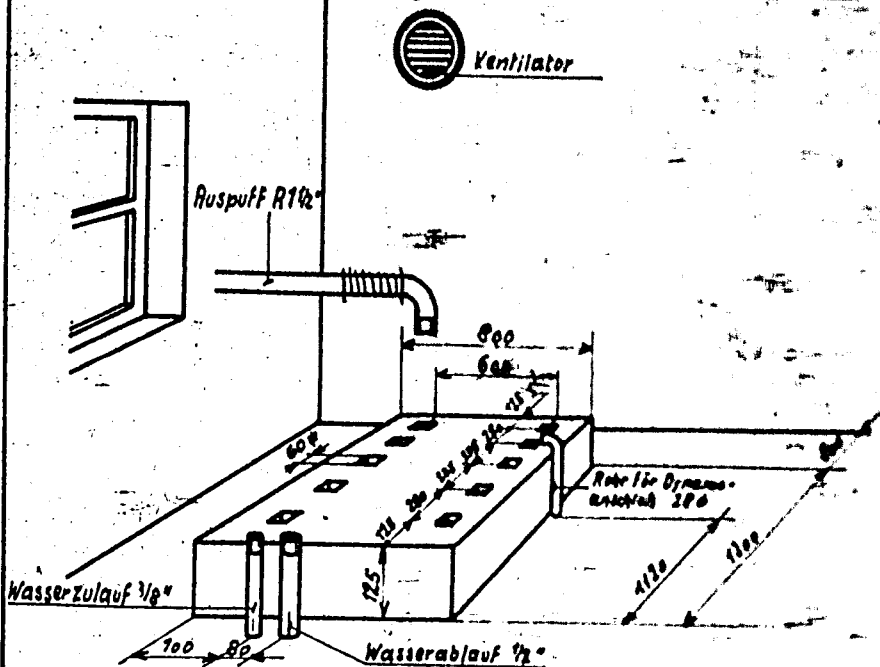


TPr S 185

Fundament für Gleichstromanlage



Fundament für Drehstromanlage



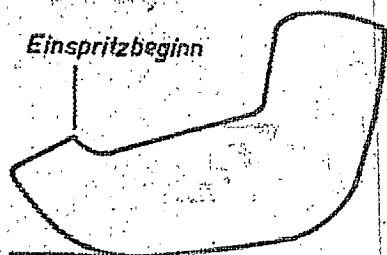


Abb.1 Druckverlauf mit Einspritzmarke

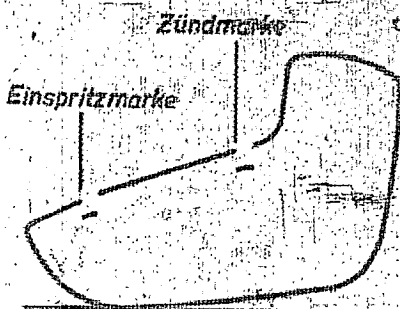


Abb.2 Diagramm mit Zündverzugs-
(18° Kw)

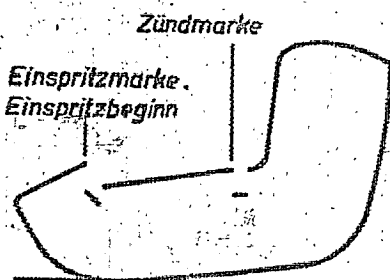
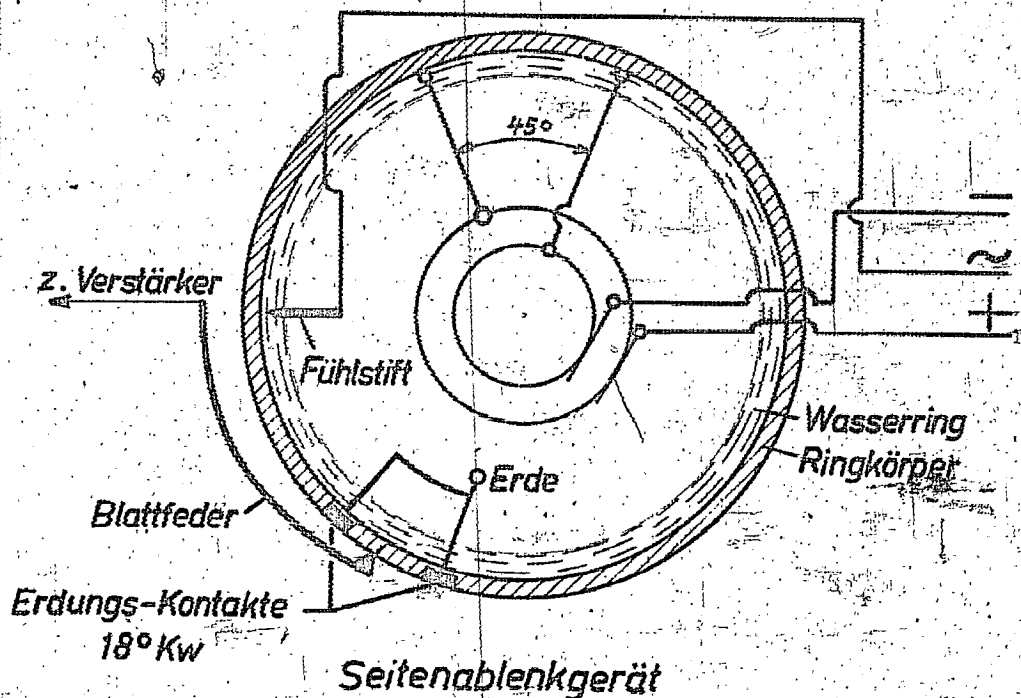


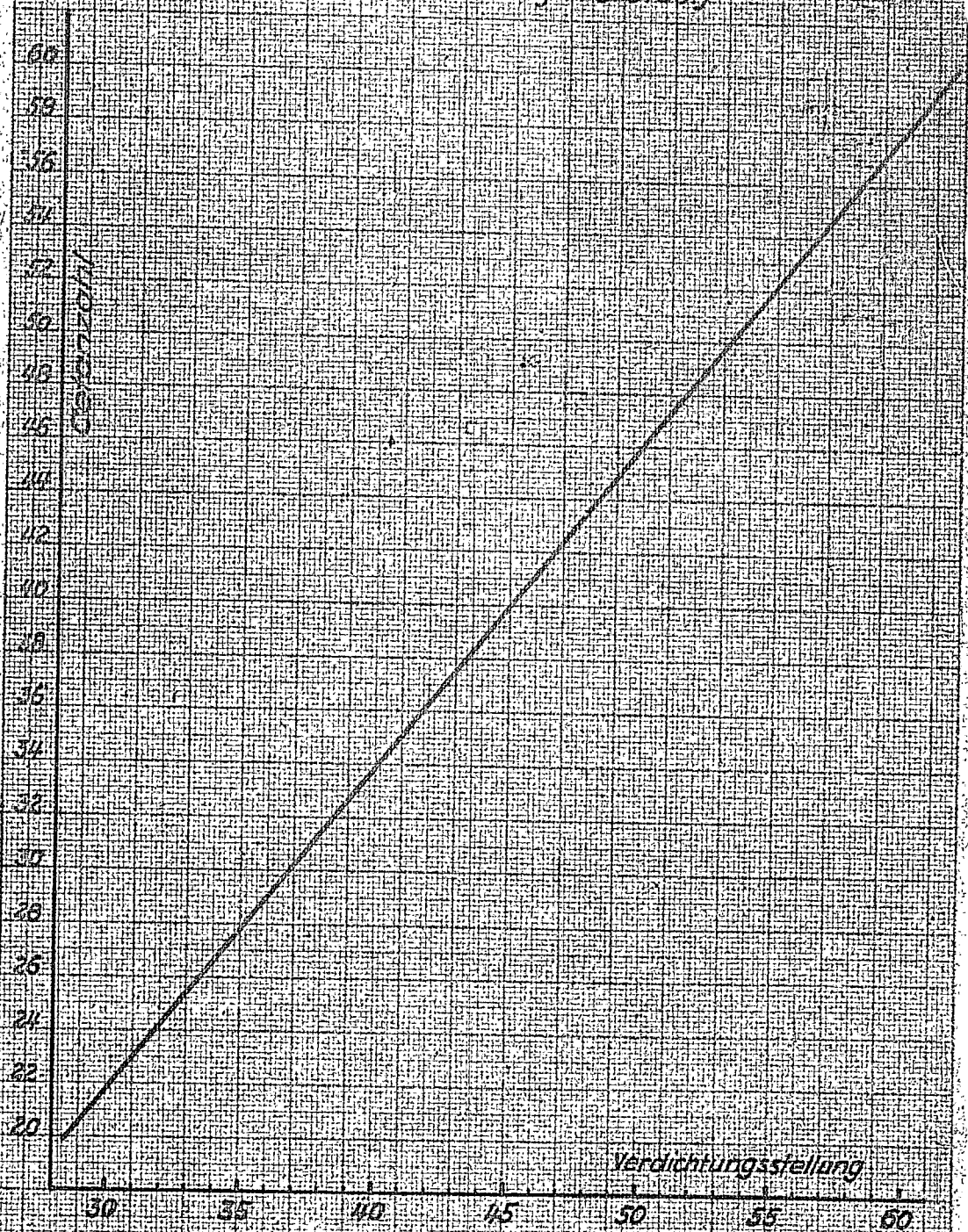
Abb.3 Einspritzbeginn auf 1. Zündverzugs-
marke eingestellt. Zündbeginn zu spät.



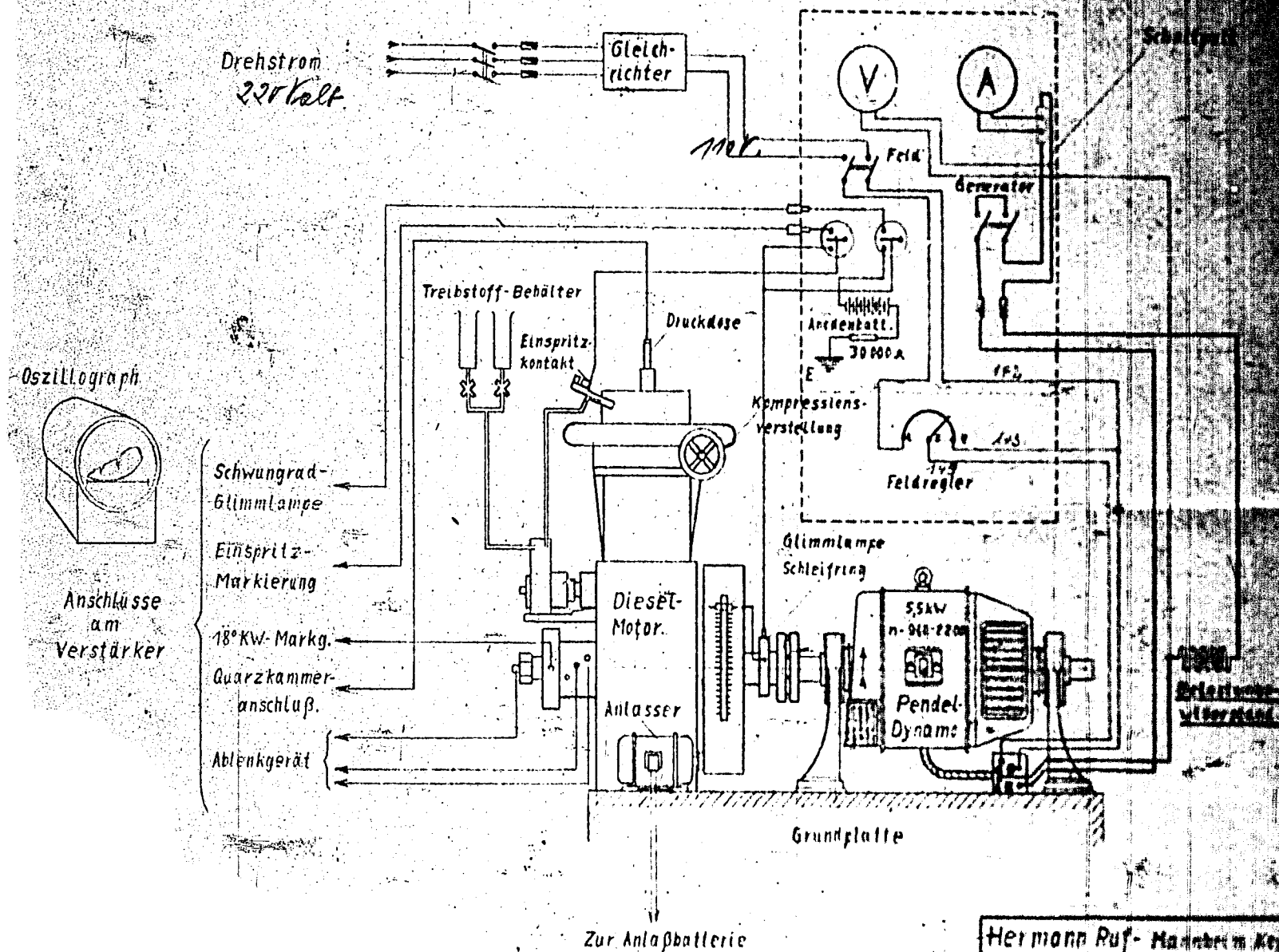
Abb.4 Einspritz- und Zündbeginn auf die
18° Kw Marke eingestellt



Eichlinie des I.G.-Prüfdiesels
(Untersuchung v. 3. 8. 38.)



Techn. Prüfstand Appar		Untersuchungsprotokoll										Datum			
Treibstoffprüfung am J. G. -Prüfdiesel		Indikator 2... Druckdose 2... Umdr./min. 900 Einspr. Beginn 80° Zeit für 50 cm 100. Kühltemp. 2. 100.										Druck 300 400 500 600 700 800 900 1000			
		Uhr	Diage	Verdrichg	Celan	Manom	Spitzen	Druck	Druck						
		zeit	länge	stellung	zahl	Druck	druck	druck	analog	auf	der				
Treibstoff		Std.	mm	Stk.	Gr. 2	mm	Gr. 2	mm	Gr. 2	Gr. 2	Gr. 2	Bemerkungen			
Angefahren mit Gasöl D 380		7:40													
20 Vol. % Celan + 80 Vol. % α - Meth. - Naphth.		9:20	120	28,5	20	38	50	56	72	21	9				
60 Vol. % Celan + 40 Vol. % α - Meth. - Naphth.		9:15	120	61,6	60	21	30	33	42	30	5				
Probe 1		9:30	119	48,4	44	27	35	38	49	37	5,5				
Probe 2		9:45	119	37,6	31	31	40	45	58	33	6,2				
Probe 3		10:00	119	28,1	19,5	38	50	58	74	21	9				
Probe 4		10:15	120	43,5	38	28	36	40	52	34	6,7				
40 Vol. % Celan + 60 Vol. % α - Meth. - Naphth.		10:30	120	45,0	40	27	35	39	50	35	5,8				
Probe 5		10:45	120	47,2	48,5	27	35	39	50	37	5,5				
Probe 6		11:00	119	34,3	27	34	45	49	63	31	6,6				
Probe 7		11:15	120	38,4	32	30	38	43	58	33	6,2				
Probe 8		11:30	120	61,2	59,6	29	31	34	44	39	4,9				
20 Vol. % Celan + 80 Vol. % α - Meth. - Naphth.		11:45	121	28,4	20	38	50	57	73	21	9				
Mittagspause mit Gasöl weitergefahren															
20 Vol. % Celan + 80 Vol. % α - Meth. - Naphth.		12:45	119	28,4	20	38	50	56	72	21	9				
Probe 9		13:00	119	33,2	25,5	34	45	50	65	31	6,6				
Probe 10		13:15	119	42,6	37	28	36	40	52	35	5,8				
Probe 11		13:30	120	54,2	51	25	32	35	46	39	6				
Probe 12		13:45	120	49,6	45,5	27	36	39	50	37	5,5				
60 Vol. % Celan + 40 Vol. % α - Meth. - Naphth.		14:00	120	61,5	60	23	30	33	42	39	5				
Probe 13		14:15	119	51,8	48	26	33	36	47	37	5,4				
Probe 14		14:30	120	31,5	23,5	37	48	55	70	29	7,3				
Probe 15		14:45	120	49,4	45	27	35	37	48	37	5,5				
20 Vol. % Celan + 80 Vol. % α - Meth. - Naphth.		15:00	120	28,5	20	40	51	58	75	21	9				
abgestellt		15:30													
TPr 5 193															
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen am Rhein					Modell	J. G. Prüfdiesel - Betriebsvorschrift					N2257-16				
Tag 21. 8. 38. Name K. K. K.					Untersuchungsstelle und Ort										



Hermann Ruf - Mannheim Kappelerstraße

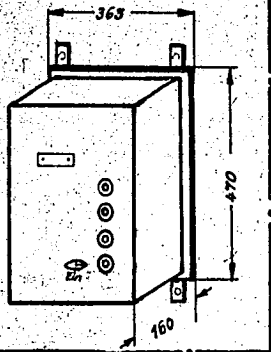
Zeichner	Gezeichnet	Geprüft	Abgezeichnet	Abgezeichnet
27.11.39	27.11.39	27.11.39	27.11.39	27.11.39
27.11.39	27.11.39	27.11.39	27.11.39	27.11.39

Schaltenschema für Profidieselaggregat
mit Pendel-Dynamo 5.5kW
bei Drehstrom-Anschluß

10575 B
3482/C

N. B. 2, 500, 11, 34.

Alle Messungen bezogen auf die Nennspannung und Nennleistung. Die auf abgegebene Leistung unter Lasten nach dieser, besonders nicht Konstanten-Flächen, abgelesen werden.
 1. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



Art-Nr.	10575 B
Druck	1/1
Maßstab:	1:1
Gezeichnet:	1/1
Geprüft:	1/1
Schaltung zu:	Gleichrichtergerät.
SAF NÜRNBERG	
Bil.7. hierzu Bl.	V6839

