

# KFZ-Tester für Zünd- und Lichtanlage Typ TZL 69

Bedienungsanleitung



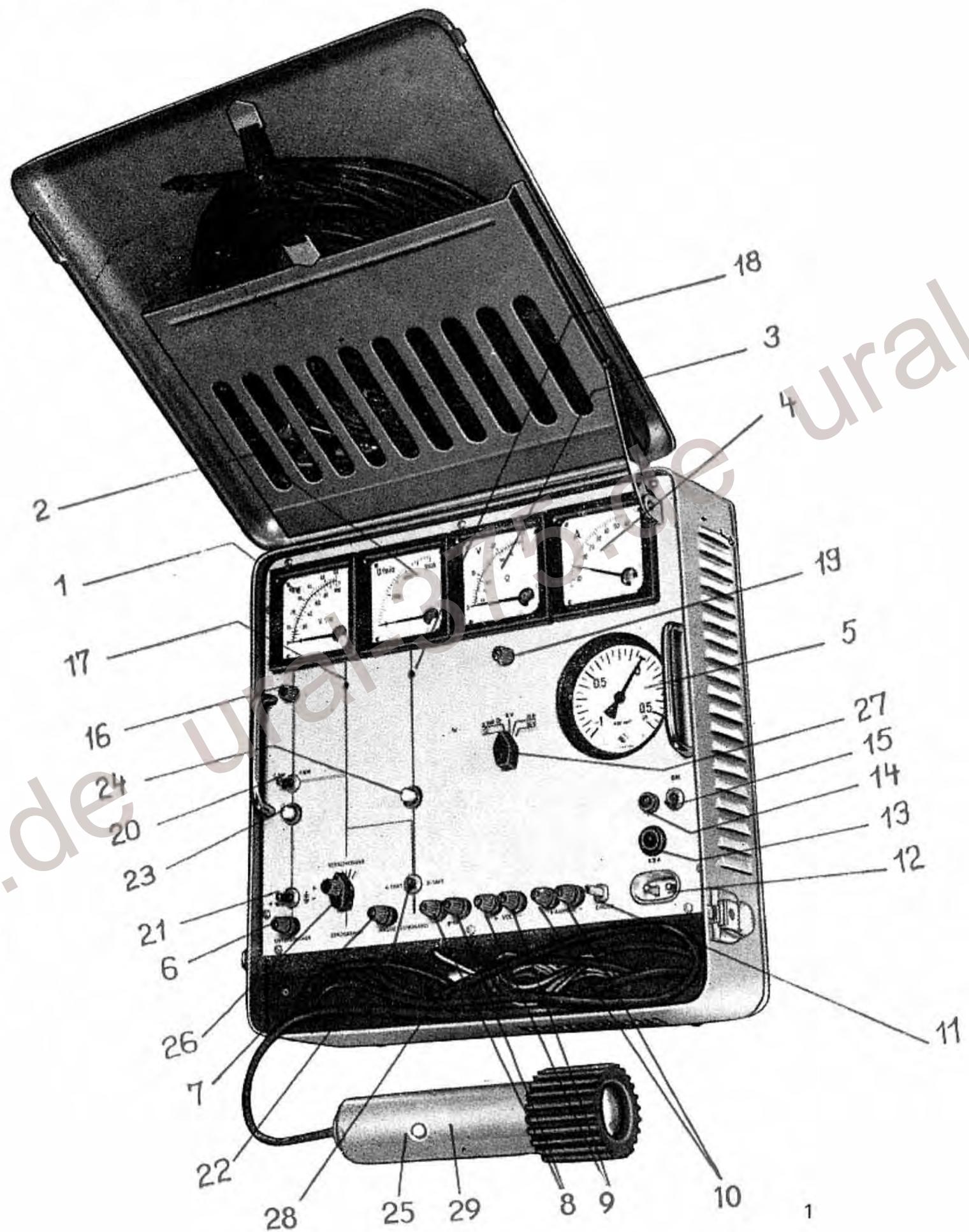
VEB KFZ-BEDARF LEIPZIG  
7010 Leipzig, Alexanderstr. 4

AKA ➤ ELECTRIC®

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Bedienungsplan .....	1
2.	Kurzbeschreibung .....	3
3.	Technische Daten .....	4
4.	Aufbau und Wirkungsweise .....	5
4.1.	Hauptmeßfunktionen .....	5
4.2.	Nebenmeßfunktionen .....	6
5.	Bedienanleitung .....	6
5.1.	Inbetriebnahme .....	6
5.2.	Funktionsüberprüfung .....	7
5.3.	Prüfvorgänge .....	8
5.3.1.	Schließwinkelmessung .....	8
5.3.2.	Drehzahl- und Zündwinkelmessung .....	11
5.3.3.	Bordnetzmessungen .....	15
6.	Serviceanleitung .....	19
6.1.	Schaltteilliste .....	19
6.2.	Stromlaufplan .....	

# 1. Bedienungsplan TZL



- 1 Meßinstrument Zünd- und Schließwinkel
- 2 Meßinstrument Drehzahl
- 3 Meßinstrument Spannung und Widerstand
- 4 Meßinstrument Strom
- 5 Meßinstrument Druck/Unterdruck
- 6 Eingangsbuchse Schließwinkel
- 7 Eingangsbuchse Fahrzeugmasse
- 8 Eingangsbuchsen Widerstand
- 9 Eingangsbuchsen Spannung
- 10 Eingangsbuchsen Strom
- 11 Anschluß-stutzen Druck
- 12 Gerätestecker
- 13 Gerätenetzsicherung
- 14 Betriebskontrolllampe
- 15 Gerätenetzschalter
- 16 Abgleichpotentiometer Schließwinkel
- 17 Kalibrierungspotentiometer Zündwinkel  
(Kalibrierung nur mit speziellem Prüfstand möglich!)
- 18 Kalibrierungspotentiometer Drehzahl
- 19 Abgleichpotentiometer Widerstand
- 20 Umschalter Zündwinkel – Schließwinkel
- 21 Polaritätsumschalter der Fahrzeugmasse  
(nur bei Schließwinkelmessung wirksam!)
- 22 Umschalter 2-Takt/4-Takt  
(nur bei Drehzahl- und Zündwinkelmessung wirksam!)
- 23 Prüftaste für Unterbrecher bei Schließwinkelmessung
- 24 Prüftaste Drehzahl und Stroboskop für Netzfrequenzkalibrierung
- 25 Betriebstaste Stroboskop
- 26 Meßbereichumschalter/-Potentiometer  
Zündwinkelverschiebung
- 27 Meßbereichumschalter Widerstand/Spannung
- 28 Induktiver Impulsabnehmer  
(nur für Drehzahl- und Zündwinkelmessung)
- 29 Stroboskop

## **2. Kurzbeschreibung**

Mit dem „KFZ-Tester für Zünd- und Lichtanlagen“ sind bei laufendem Motor Messungen zur Zündanlagen -Kontrolle und -Neueinstellung von Ottomotoren, Vergaserunterdruckmessungen sowie Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessungen am KFZ-Bordnetz möglich.

Die Meßgrößen werden über Zubehörleitungen dem Gerät zugeführt und auf entsprechenden Meßinstrumenten angezeigt. Die Zündzeitpunktmeßung wird mit einem vom Zündfunken ausgelöstem Lichtblitzstroboskop durchgeführt.

Die Gerätestromversorgung erfolgt vom Lichtnetz über eine flexible Schutzkontaktgeräteschnur und ermöglicht somit ortsveränderlichen Einsatz.

### **3. Technische Daten**

Betriebsspannung	220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 80 W
Hauptabmessungen	430 mm $\times$ 470 mm $\times$ 150 mm
Masse	18 kg
Schutzart	IP 30
Meßgrößen für Motortyp	2-Takt/4-Takt
Zündwinkel	0 ... 60° KW
Schließwinkel	0 ... 100 %
Drehzahl	0 ... 6000 min <sup>-1</sup>
Druck	-1 ... +0,6 kp/cm <sup>2</sup>
Spannung	3 V; 15 V; 30 V
Strom	-15 A ... +60 A
Widerstand	0 ... 3 k $\Omega$ ; 0 ... 300 k $\Omega$
Zubehör	

#### 4. Aufbau und Wirkungsweise

Ein Stahlblechgehäuse mit verschließbarem Deckel nimmt das Frontplattenchassis als vollständige elektrisch/elektronische Funktionseinheit sowie das Zubehör auf. Die Meßeinrichtung besteht aus den Baugruppen: netzgespeiste Stromversorgung, Drehzahl- und Zündwinkeldiskriminator mit induktivem Impulsabnehmer und Stroboskop, Schließwinkelintegrator, Spannungs- und Widerstandsmessbereichsnetzwerk, Strommessung, Unterdruckmessung Vergaser.

##### 4.1. Hauptmeßfunktionen

Meßtechnisches Prinzip:

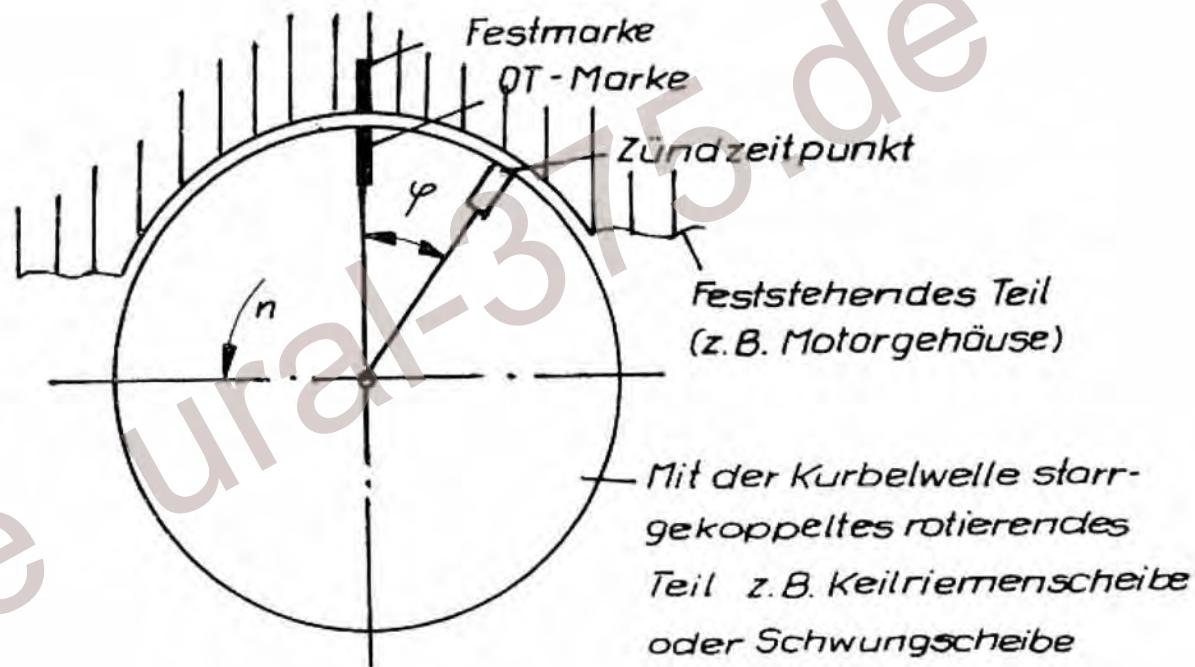


Abb. 1 Meßobjekt

Der Kolben des Zylinders, bei welchem der induktive Impulsabnehmer (28) in das Zündkabel zwischengeschaltet ist, wird in die Stellung „Oberer Totpunkt“ (OT) geführt. In dieser Lage werden entsprechend der Erläuterungsskizze zwei Marken (Festmarke und OT-Marke) genau gegenüber angebracht (siehe auch Abb.7.1.). Bei drehzahlkonstant-laufendem Motor wird durch den Zündfunken

ein stroboskopischer Lichtblitz ausgelöst. Da die Zündung (Frühzündung) vor OT erfolgt, erscheint beim Anblitzen des Meßobjektes die OT-Marke um den Winkel  $\gamma$  (Frühzündwinkel in °KW) vor der Festmarke. Wird nun der Lichtblitz so weit verzögert, daß die OT-Marke wieder genau gegenüber der Festmarke erscheint, läßt sich mittels entsprechender Schaltung die Verzögerungszeit auf einem Meßgerät als Zündwinkel (°KW) darstellen.

Bei der Drehzahlmessung erfolgt über das Kondensatorumladeprinzip in einem Drehspulinstrument die Integration der gleichen vom induktiven Impulsabnehmer gewonnenen aber modifizierten Zündfunkenimpulse.

Die Schließwinkelmessung wird durch direkte Integration der im Gerät stark bedämpften Unterbrecherrechteckimpulse realisiert.

#### 4.2. Nebenmeßfunktionen

Diese Meßfunktionen beruhen auf bekannten herkömmlichen Meßmethoden; sie werden durch Meßbereichserweiterungen über Widerstandsnetzwerke, durch Vergleichsmessungen oder in Direktanzeige realisiert (siehe Stromlaufplan).

### 5. Bedienungsanleitung

#### 5.1. Inbetriebnahme

Für die Meßfunktionen Drehzahl, Zündwinkel, Schließwinkel und Widerstand ist Netzanschluß erforderlich. Dieser wird mit der Netzgeräteschnur zwischen dem Gerätestecker (12) und einer Schutzkontaktsteckdose 220 V, 50 Hz hergestellt. Nach Betätigung des Netzschalters (15) leuchtet die Netzkontrolllampe (14) auf; die Betriebsbereitschaft ist nach ca. dreiminutiger Anlaufzeit erreicht.

## 5.2. Funktionsüberprüfung

Ohne externe Hilfsmittel sind nur die Funktionen Drehzahl und Stroboskop eich- bzw. überprüfbar.

Nach Drücken der Taste (24) zeigt das Instrument (2) entsprechend der Schalterstellung (22) die Drehzahlen „2Takt“ =  $3000 \text{ min}^{-1}$  und „4Takt“ =  $6000 \text{ min}^{-1}$  an. Eine Nachkalibrierung erfolgt mit dem Potentiometer (18). Die dem Netz entnommene Eichgröße entspricht genau 50 Hz und differiert deshalb auch bei Netzfrequenzschwankungen!

Das Stroboskop (29) wird durch gleichzeitiges Drücken der Taster (24) und (25) überprüft. Die Zündwinkelkalibrierung (17) ist nur in Verbindung mit einem speziellen Prüfstand möglich.

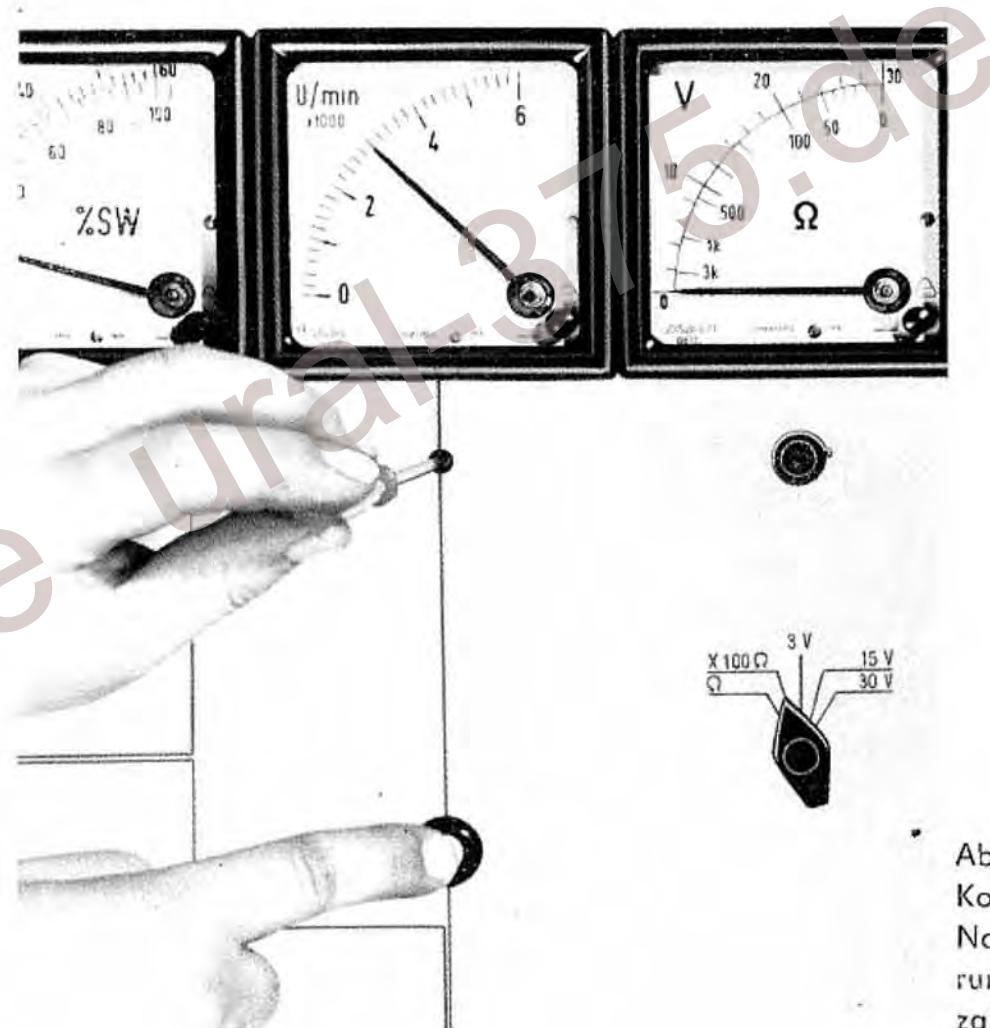


Abb. 2  
Kontrolle und  
Nachkalibrie-  
rung der Dreh-  
zahlanzeige

## 5.3. Prüfvorgänge

### 5.3.1. Schließwinkelmessung

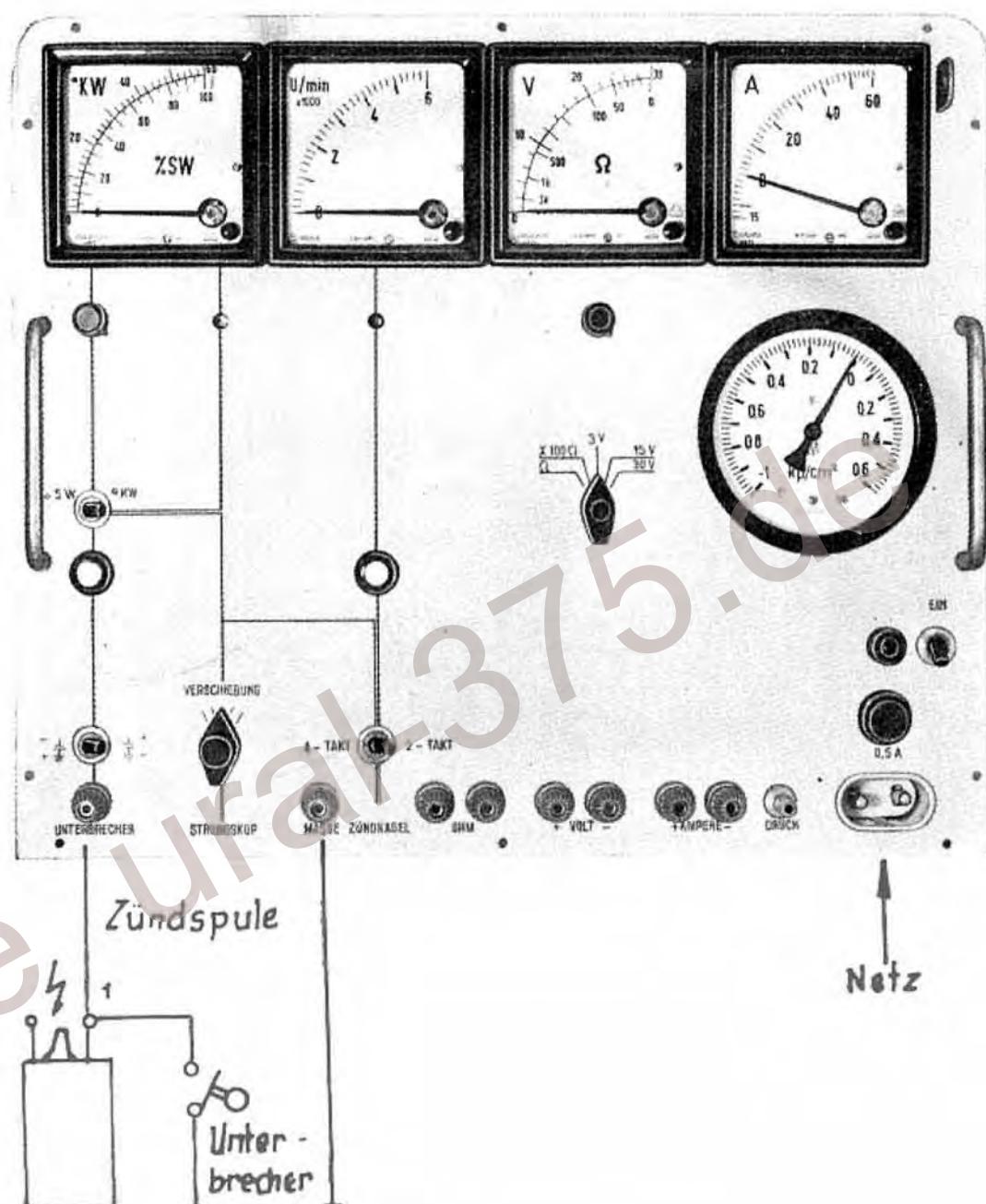


Abb. 3

Schaltungserläuterung:

- Verbindung Gerätemasse (7) mit Fahrzeugmasse
- Verbindung Eingangsbuchse Schließwinkel (6) mit Zündspule Klemme Nr. 1, bei 2-Taktmotoren diejenige Zündspule, dessen zugeordneter Unterbrecher gemessen werden soll

Meßablauf:

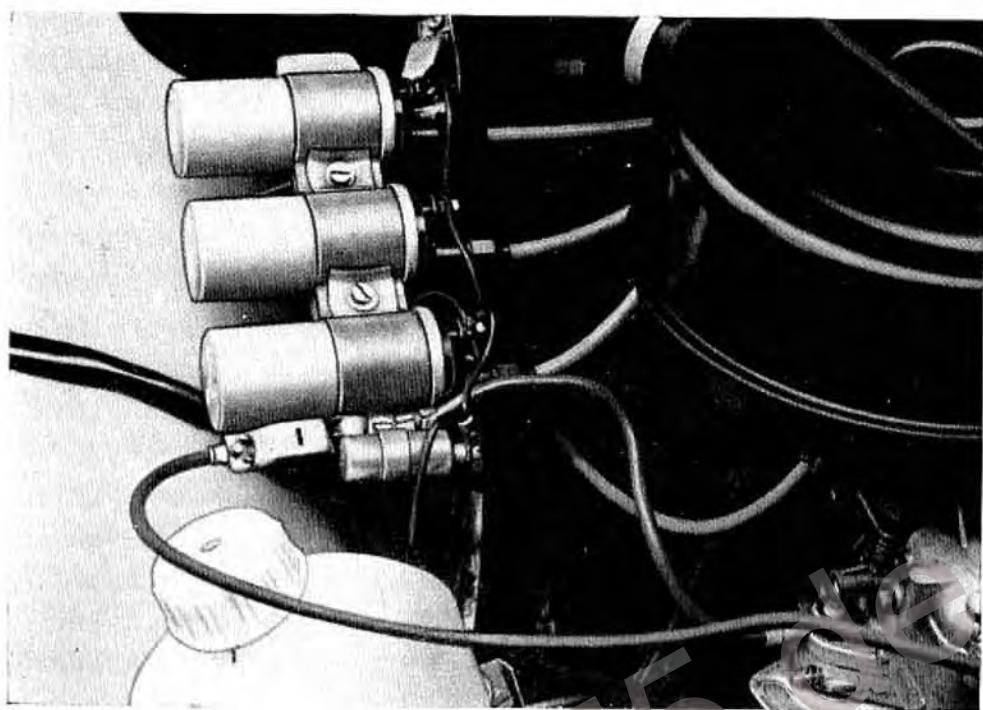


Abb. 4 Anschlußpunkte am Fahrzeug (PKW „Wartburg“) für Schließwinkel-messung

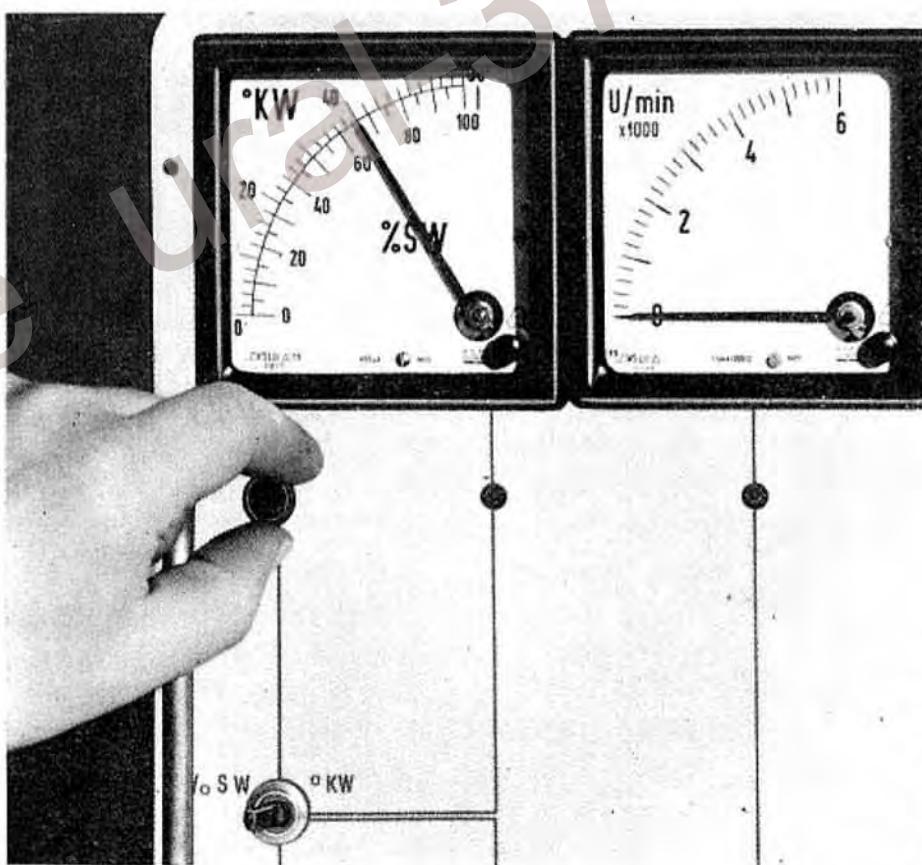


Abb. 5  
Abgleich des  
Meßinstrumen-  
tes vor Meß-  
beginn

- Umschalter (21) entsprechend Fahrzeugpolarität
- Umschalter (20) auf 0% SW
- Mit Potentiometer (16) Instrument (1) auf 100 % SW (Abb. 5)
- Beim Drücken der Taste (23) darf der Zeiger des Instrumentes (1) nicht die grüne Skalenmarkierung überschreiten. In diesem Falle sind zu große Übergangswiderstände in der Meßanordnung vorhanden.
- Schaltungsaufbau entsprechend Abb. 3
- Motor einschalten
- Schließwinkel am Instrument (1) in 0% SW
- Differenzen zwischen Kennblatt-Sollwert und Motor-Istwert durch Verstellen des Unterbrecherabstandes beseitigen.

#### Hinweise:

Der Schließwinkel ist eine dynamische Äquivalenzmeßgröße des statischen Unterbrecherabstandes. Er gibt den geschlossenen Anteil des Unterbrechers in Prozent und somit den Magnetsierungszustand der Zündspule an.

Durch Toleranzen des Unterbrechernockens können besonders bei 2-Takt-Motoren kennblattabweichende Werte zwischen Unterbrecherabstand und Schließwinkel auftreten. In diesem Falle ist es zweckmäßig, eine Einstellung nach dem Unterbrecherabstand vorzunehmen!

Bei Mehrzylinder-2-Takt-Motoren kann die aus dem Unterbrecherabstand ermittelte Schließwinkelgröße des ersten Zylinders auf die folgenden Unterbrecher übertragen werden.

### 5.3.2. Drehzahl- und Zündwinkelmessung

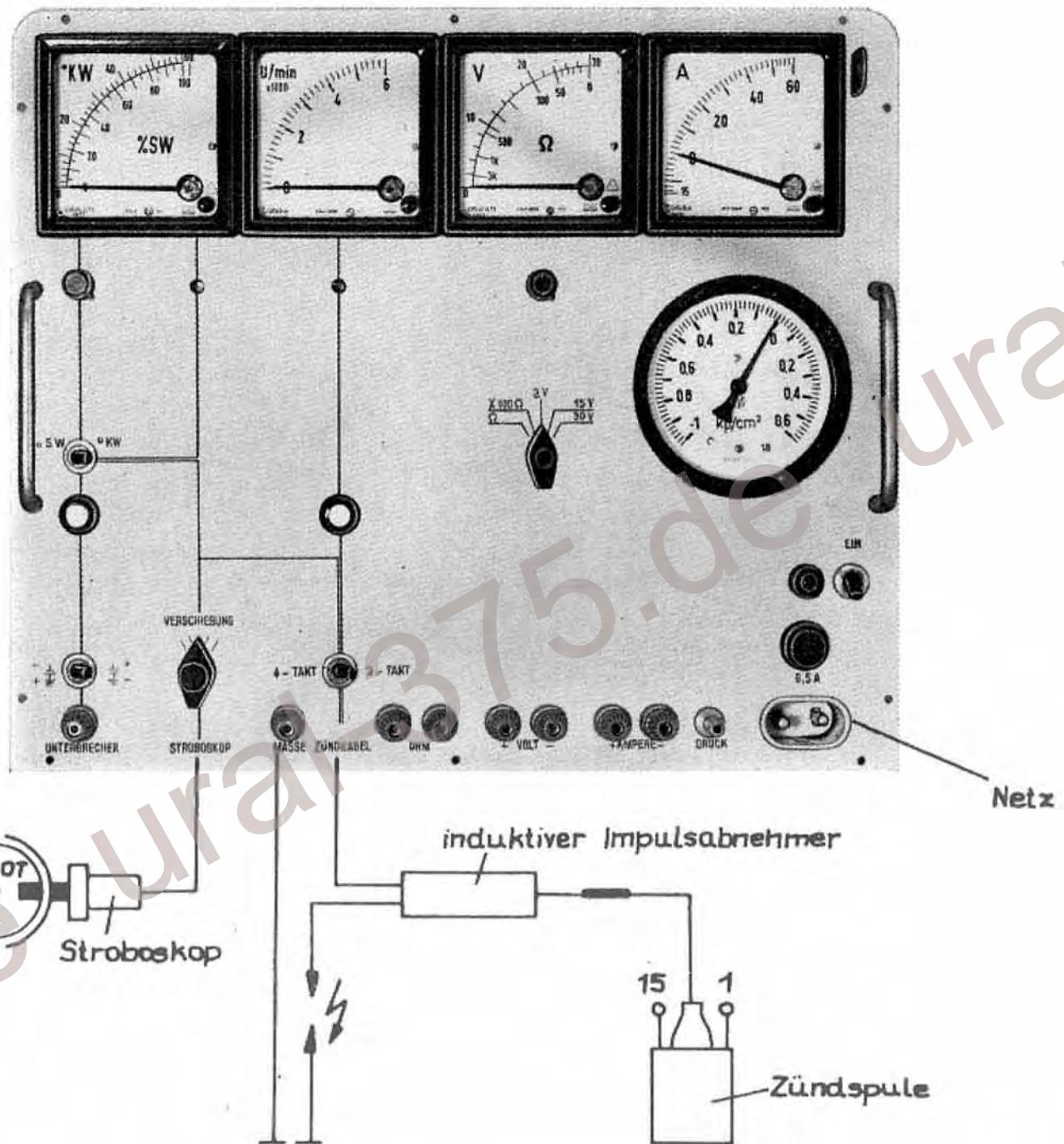


Abb. 6

Schaltungserläuterung:

- Verbindung Gerätemasse (7) mit Fahrzeugmasse
- Induktiven Impulsabnehmer (28) zwischen Zündkerze und Kerzenstecker des Zylinders, der eingestellt werden soll (2-Taktmotor) bzw. des Zylinders 1 (4-Taktmotor) stecken (Abb. 7.2.)

Meßablauf:



Abb. 7

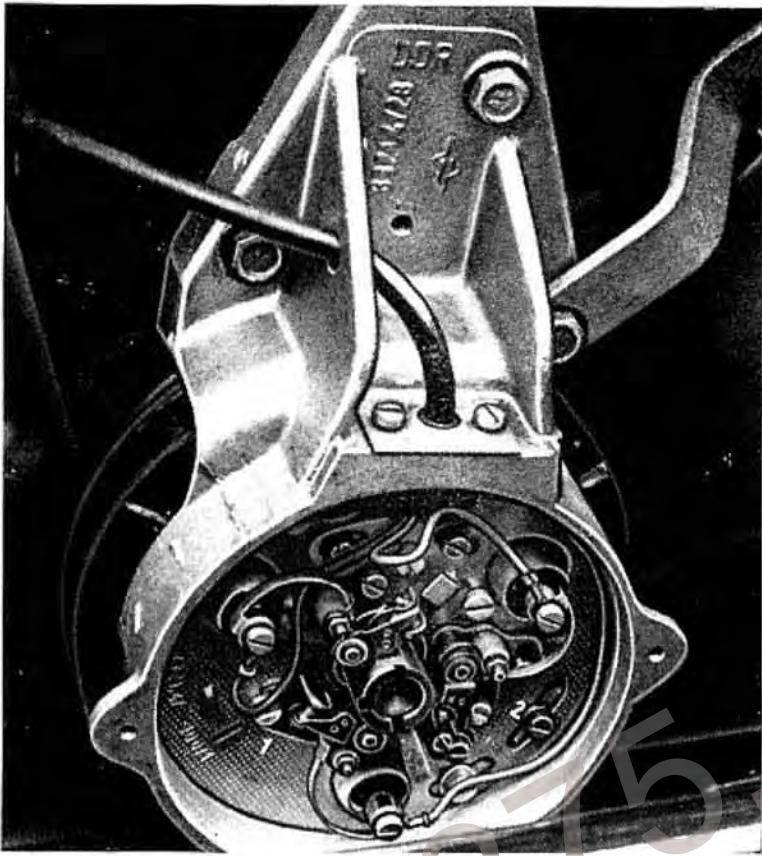


Abb. 7.1.

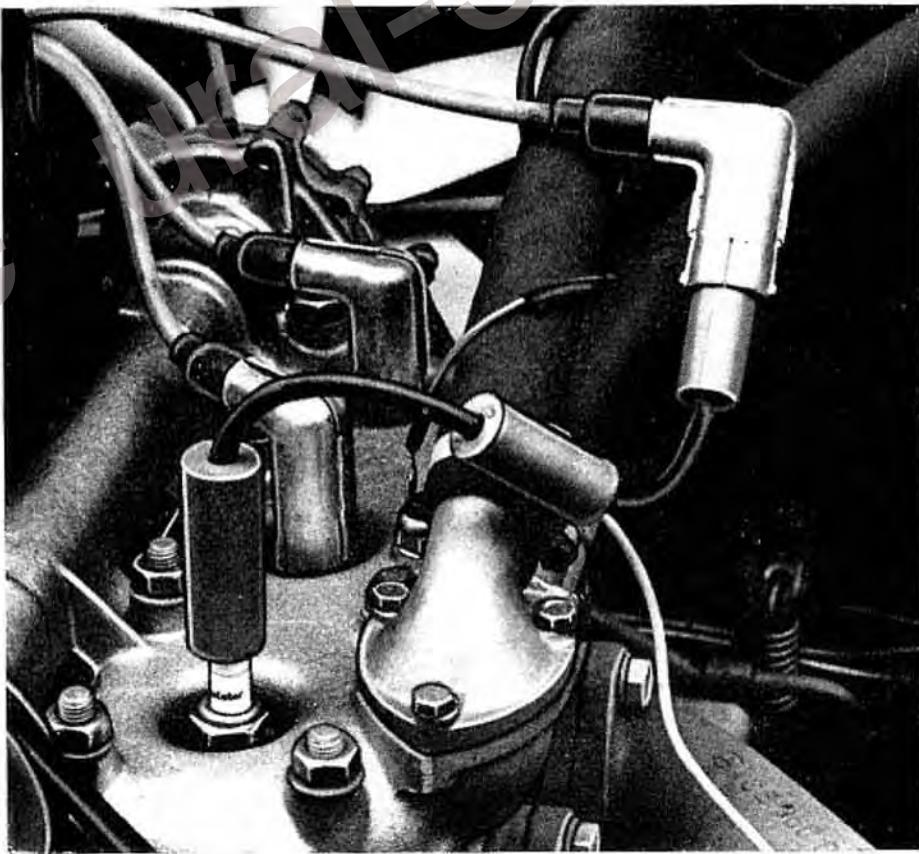


Abb. 7.2.

- Der Kolben des zu prüfenden Zylinders wird in die Stellung „Oberer Totpunkt“ (OT) geführt
- Fettstiftmarkierungen entsprechend Punkt 4.1. und Abb. 7.1. (Festmarke und OT-Marke) genau gegenüber anbringen
- Schaltungsaufbau gemäß Abb. 6
- Umschalter (22) auf 2Takt bzw. 4Takt
- Umschalter (20) auf  ${}^{\circ}$  KW
- Motor auf die im Kennblatt des betreffenden Fahrzeugtyps angegebene Drehzahl steuern und konstant halten!  
Drehzahlanzeige am Instrument (2) in U/min
- Mit Stroboskop (29) durch Drücken des Tasters (25) die Markierung „Festmarke“ anblitzen (Abb. 7)
- Durch Verstellen der Zündwinkelverschiebung (26) beide Marken gegenüberstellen (Abb. 7)
- Vorzündwinkel am Instrument (1) in  ${}^{\circ}$  KW
- Differenzen zwischen Kennblatt-Sollwert und Motor-Istwert durch Verstellen des Motorzündverteilers bzw. der Unterbrechergrundplatte beseitigen

#### Hinweise:

Bei 4-Taktmotoren ist die Ermittlung des OT meist schwierig zu realisieren. Nutzen Sie deshalb die für die Einstellung des Ventilspiels auf der Schwungscheibe angebrachte OT-Marke. Die bei vielen Fahrzeugen auf der Schwungscheibe eingepreßte Kugel ist in der Regel der Frühzündzeitpunkt und für den Meßvorgang unbedeutend! Wird für die Zündeneinstellung der Kennblattwert ohne Unterdruck verwendet, muß die Unterdruckleitung vom Verteiler entfernt werden. Bei der Ermittlung der Unterdruckdifferenz entsprechend Kennblatt und Abb. 8 wird mit dem T-Stück-Zubehör das Druckmanometer (5) in den Meßvorgang einbezogen.

Die Messung des Vorzündwinkels muß in dem Drehzahlbereich erfolgen, bei dem Fliehkraftverstelleinrichtungen unwirksam sind (siehe Kennblatt)! Während bei 2-Taktmotoren für jeden Zylinder der Meßvorgang wiederholt werden muß, wird bei 4-Taktmotoren nur Zylinder 1 eingestellt.

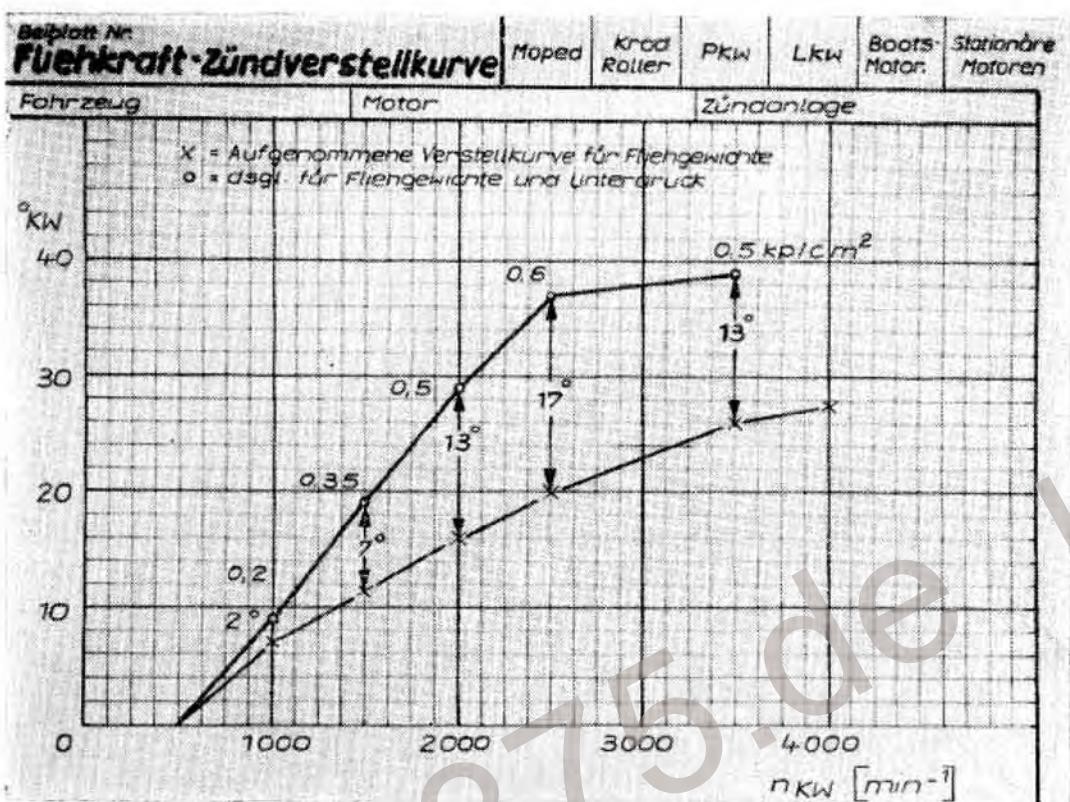
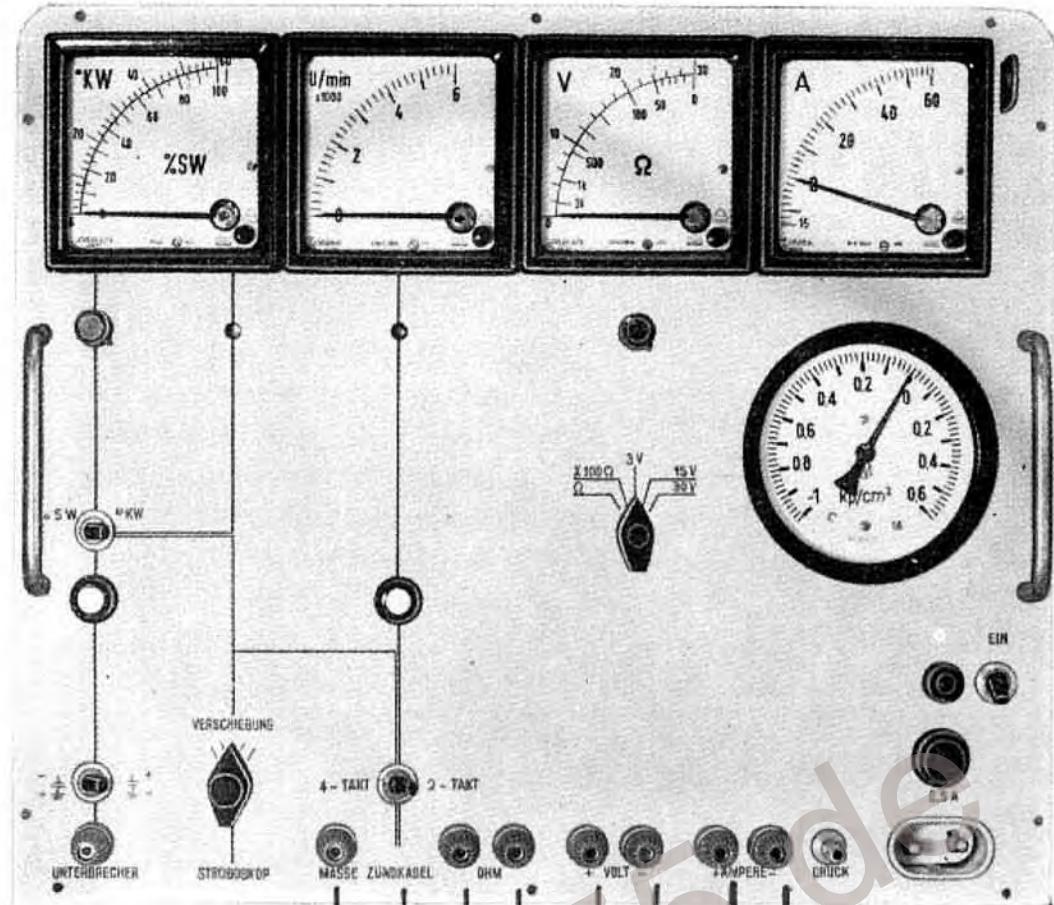


Abb. 8  
Unterdruck/Fliehgewichte-Verstellkurve

### 5.3.3. Bordnetzmessungen

Die Instrumente (3) Spannung und Widerstand, (4) Strom und (2) Drehzahl sind für Messungen an dem Bordnetzkomplex Lichtmaschine (LIMA), Regler und Batterie vorgesehen. Deshalb können die Meßabläufe sowohl an Gleichstrom (GLM)- wie an Drehstrom (DLM)-Lichtmaschinen erfolgen. Für spezielle LIMA-Diagnosen, z. B. Erreger-Laststrom-Kennlinie u. a. sind zusätzliche externe Hilfsmittel erforderlich!



induktiver Impulsabnehmer

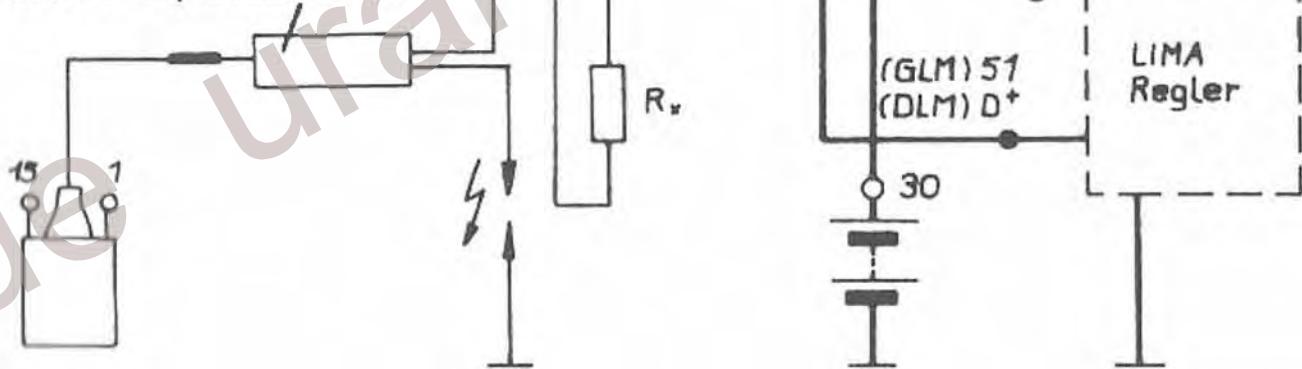


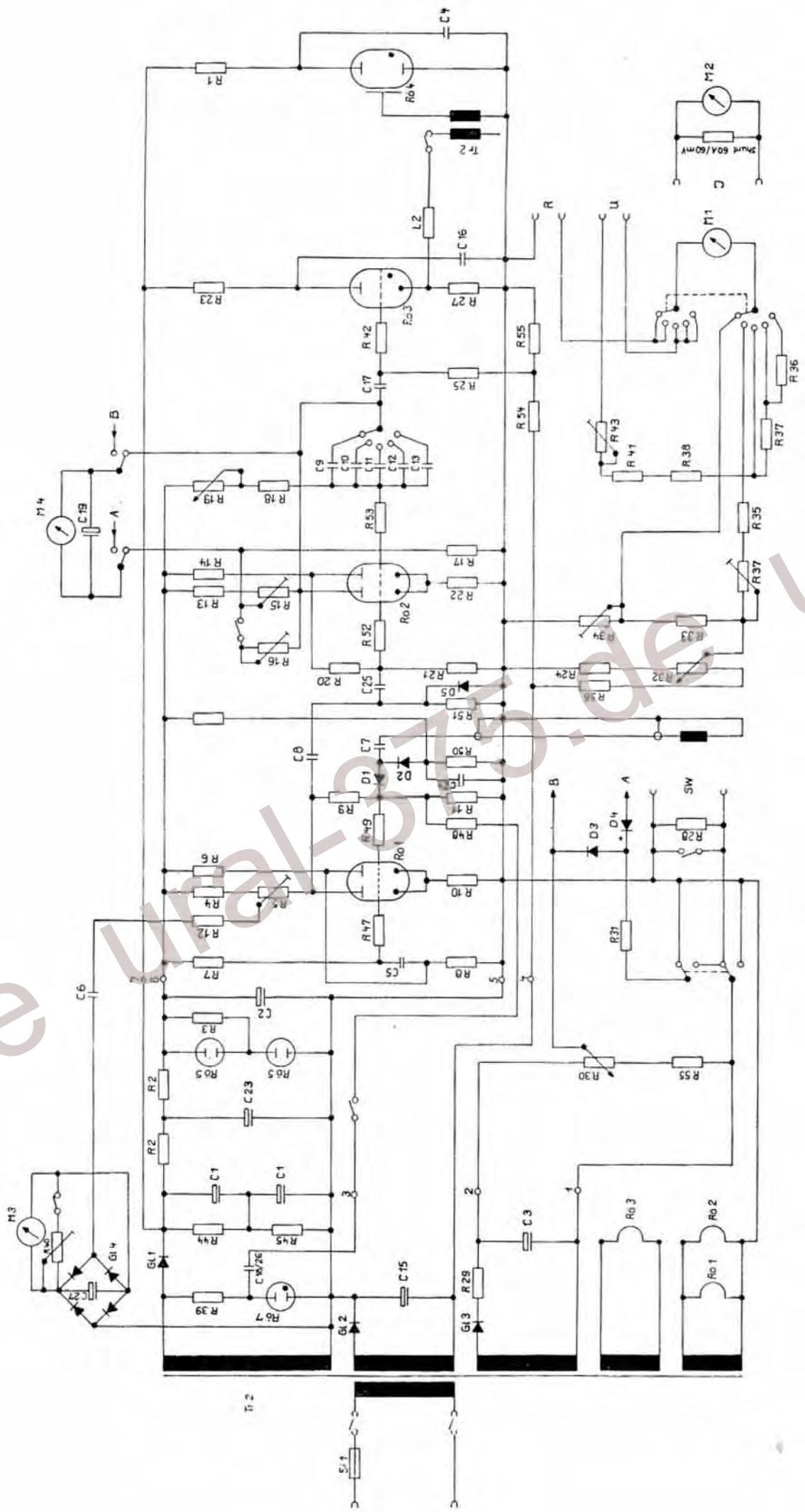
Abb. 9 Meßapplikation

### **Schaltungserläuterung:**

- Verbindung Gerätemasse (7) mit Fahrzeugmasse
- Induktiven Impulsabnehmer (28) zwischen Zündkerze und Kerzenstecker eines Zylinders (Drehz.)
- Spannungseingangsbuchsen (9) entsprechend Bordnetzpolarität gegen Fahrzeugmasse und Reglerklemme (GLM/51; DLM/D+)
- Stromeingangsbuchsen (10) zwischen Batterie und Regler  
ACHTUNG! Drehstromlichtmaschinen dürfen nicht ohne Batteriekopplung betrieben werden. Bei Zwischenschaltung des Strommessers zur Batterieladestrommessung sind deshalb die Meßleitungen gegen unkontrolliertes Lösen zu sichern!
- Widerstandsmessungen erfolgen getrennt an den Eingangsbuchsen (8)

### **Meßablauf:**

- Schaltungsaufbau gemäß Abb. 9
- Umschalter (22) auf 2Takt bzw. 4Takt
- Meßbereichsumschalter (27) auf die entsprechende Bordnetzspannung
- Motor einschalten
- Meßgrößen Drehzahl, Spannung, Strom an den Instrumenten (2), (3), (4) abnehmen
- Bei separaten Widerstandsmessungen ist der Meßbereichumschalter (27) auf den entsprechenden Widerstandsmeßbereich umzuschalten. Buchsen (8) sind kurzzuschließen und mit dem Potentiometer (19) ist das Instrument (3) auf  $0\Omega$  abzuleichen (Abb. 10)  
Kurzschlußbrücke entfernen und unbekannten Widerstand messen.



## 6.0. Serviceanleitung

### 6.1. Schalteilliste

R 1	Drahtwiderstand	3,9 kΩ 11 × 44 g TGL 200-8040
R 2	dto	1,6 kΩ 11 × 44 z TGL 200-8041
R 3	Schichtwiderstand	270 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 4	dto	15 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 5	Drahdrehwiderstand	5 kΩ C 1 TGL 6855
R 6	Schichtwiderstand	18 kΩ 10 % 2 W TGL 4618
R 7	dto	470 kΩ 10 % 1 W TGL 4616
R 8	dto	150 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 9	dto	150 kΩ 10 % 1 W TGL 4616
R 10	dto	2,7 kΩ 2 % 1 W TGL 4616
R 11	dto	15 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 12	dto	3,9 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4618
R 13	dto	18 kΩ 10 % 2 W TGL 4618
R 14	dto	18 kΩ 10 % 2 W TGL 4618
R 15	Tandem-Schichtdrehwiderstand	5 kΩ 1-5 k 1-12 D4-665 TGL 11 902
R 16	Drahdrehwiderstand	1 kΩ A 1 TGL 6854
R 17	Schichtwiderstand	150 kΩ 10 % 0,5 W TGL 8728
R 18	dto	270 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 19	Schichtdrehwiderstand	2,5 MΩ 1-12 D4-665 TGL 9100
R 20	Schichtwiderstand	150 kΩ 10 % 1 W TGL 4616
R 21	dto	15 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 22	dto	2,7 kΩ 2 % 1 W TGL 4616
R 23	dto	47 kΩ 10 % 85. 1777 TGL 4619
R 24	dto	2,7 kΩ 10 % 2 W TGL 4616
R 25	dto	30 kΩ 5 % 1 W TGL 4616
R 27	dto	4,7 kΩ 10 % 1 W TGL 4616
R 28	dto	100 Ω 10 % 1 W TGL 4616
R 29	dto	47 Ω 10 % 2 W TGL 4618
R 30	Schichtdrehwiderstand	250 Ω 1-32 A4-665 TGL 9100
R 31	Schichtwiderstand	3,9 kΩ 10 % 0,5 W TGL 4616
R 32	Drahdrehwiderstand	250 Ω C4 TGL 6855
R 33	Drahtwiderstand	620 Ω 6 × 24 2 % Kl. 0,5 TGL 200-8043
R 34	dto mit Abgriff	10 Ω 12 × 471 10 % Kl. 2 TGL 200-8044 m. 1 AS
R 35	Schichtwiderstand	18 Ω 10 % 0,5 W TGL 4616
R 36	Schichtwiderstand	10 kΩ 2 % 1 W TGL 4616
R 37	dto	6,5 kΩ / 1,5 kΩ 2 % 1 W TGL 4616
R 38	dto	1,6 kΩ 2 % 1 W TGL 4616

R 39	dto	330 kΩ 5 %, 0,5 W TGL 4616
R 40	Drahdrehwiderstand	250 Ω A 1 TGL 6354
R 41	Schichtwiderstand	100 Ω 5 %, 1 W TGL 4616
R 42	dto	47 kΩ 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 43	Drahdrehwiderstand	100 Ω A1 TGL 6854
R 44/45	Schichtwiderstand	470 kΩ 10 %, 0,5 W TGL 4616
R 46	dto	150 kΩ 10 %, 1 W TGL 4616
R 47	dto	180 Ω 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 48	dto	4,7 kΩ 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 49	dto	180 Ω 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 50	dto	3,9 kΩ 10 %, 1 W TGL 4616
R 51	dto	18 kΩ 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 52/53	dto	180 kΩ 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 54	dto	47 kΩ 10 %, 0,5 W TGL 4616
R 55	dto	15 kΩ 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 56	dto	100 Ω 10 %, 0,25 W TGL 4616
R 57	Schichtdrehwiderstand	5 kΩ A1-554 TGL 9103
R 58	Schichtwiderstand	160 Ω 10 %, 1 W TGL 4616

C 1	Elyt-Kondensator	50/500 TGL 7198
C 2	Papier-Kondensator	0,1/630-445 TGL 9291
C 3	Elyt-Kondensator	100/16 TGL 7198
C 4	MP-Kondensator	0,47/630 TGL 10 790
C 5	P-Kondensator	0,022/630-445 TGL 9291
C 6	dto	0,1/630-445 TGL 9291
C 7	Rohrkondensator	N 750-47/10-500 TGL 5345
C 8	dto	N 750-470/10-500 TGL 5345
C 9	P-Kondensator	0,022/630-445 TGL 9291
C 10	dto	4700/2200/630-445 TGL 9291
C 11	dto	2200/630-445 TGL 9291
C 12	Rohrkondensator	N 750-220/10-500 TGL 5345
C 13	dto	N 750-220/10-500 TGL 5345
C 14	P-Kondensator	0,01/630-445 TGL 9291
C 15	Elyt-Kondensator	100/150-666 TGL 5151
C 16	P-Kondensator	0,1/630-445 TGL 9291
C 17	dto	220/630-445 TGL 9291
C 18	dto	4700/630-445 TGL 9291
C 19	Elyt-Kondensator	500/3 TGL 7198
C 23	dto	20/500 TGL 7198
C 24	P-Kondensator	4700/250-445 TGL 9291
C 25	Rohrkondensator	N 750-100/10-500 TGL 5345
C 26	P-Kondensator	2200/630-445 TGL 9291
C 27	Elyt-Kondensator	100/3 TGL 9198

M 1	Strommesser	C 96 DS/1,5 mA
M 2	dto	C 96 DS/-15/0/+60 A
M 3	dto	C 96 DS/1,5 mA
M 4	dto	C 96 DS/600 $\mu$ A
Rö 1/2	Doppeltriode	6N15P (UdSSR); ECC91 (DDR)
Rö 3	Thyratron	S 1, 3/0,5
Rö 5/6	Stabi-Röhre	StR 150/30
Rö 4	Blitzröhre	G 412; G 565 (ab 1978)
Rö 7	Glimmröhre	TEL 200/S
Si 1	Feinsicherung	TO, 5 B
L 2	Drahtwiderstand	10 $\Omega$ 12 $\times$ 471 10 % TGL 200-8044
L 1	Impulsabnehmer	N = 200 Wdg
Tr 2	Impulstrafo	N <sub>1</sub> = 8 Wdg/N <sub>2</sub> = 1600 Wdg
Gl 1	Selen-Gleichr.	E 475/190-0, 08y25
Gl 2	dto	E 80/30-0, 13y20
Gl 3	dto	E 25/10-0, 08y25
Gl 4	Universaldiode	GA 100 (4x)
D 1	Germaniumdiode	GA 104
D 2	dto	GA 104
D 3/4/5	dto	GA 104