

10/90



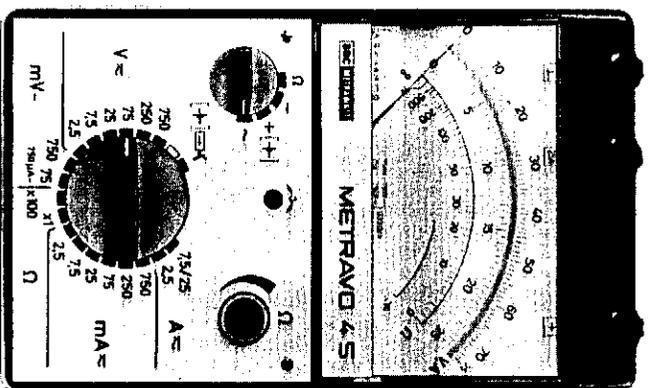
# ANLEITUNG FÜR SERVICE UND WARTUNG

## Vielfachmeßgerät METRAVO 4S

Best.Nr. 3.338.228.01

Ausgabe 8.77

M1 - 7



Inhalt	Seite
1. ALLGEMEINES .....	2
2. FUNKTIONSBESCHREIBUNG .....	2
3. ABGLEICHHINWEISE .....	3
4. ELEKTRISCHER AUFBAU	
Schaltbild	BN 2.236.087 .....
5. MECHANISCHER AUFBAU	5
Gesamtaufbau	GTM 1 010 130 .....
Leiterplatten montiert	2.571.976.01 .....
Leiterplatte 50 bestückt	2.571.977.01 .....
Leiterplatte 70 bestückt	2.571.810.01 .....
6. ELEKTRISCHE BAUTEILLISTE .....	10
7. MECHANISCHE BAUTEILLISTE .....	15

## 1. ALLGEMEINES

Die vorliegende Serviceanleitung enthält die wichtigsten Unterlagen, die im Fehlerfall zum Austausch der schadhafte Baugruppe erforderlich sind. Der erfahrene Reparaturtechniker, der über entsprechende Meßmittel verfügt, soll damit in die Lage versetzt werden, einfache Reparatur- und Wartungsarbeiten durchzuführen.

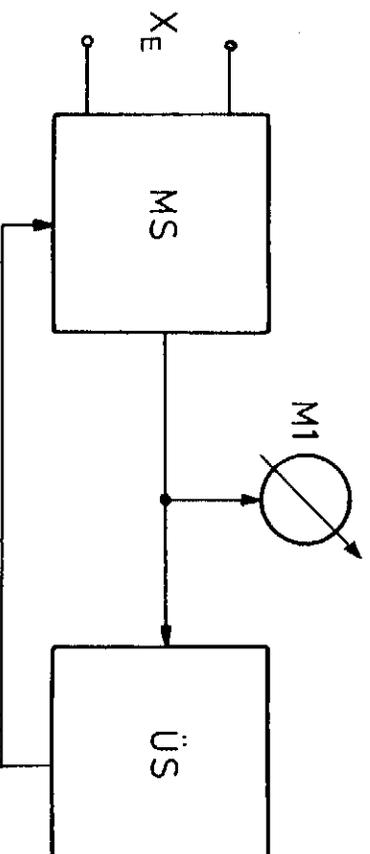
**Achtung:** Bei einem Eingriff am Gerät während der Garantiezeit geht jeglicher Garantieanspruch verloren!  
Geräte zur Garantiereparatur einschicken an:

METRAWATT GmbH  
SERVICE  
Thomas-Mann-Straße 20  
D 8500 Nürnberg

Bei Bestellung von Ersatzteilen bitte genauen Gerätetyp, Benennung und Sachnummer des Teiles angeben. Teile ohne Sachnummer sind nicht lieferbar!

## 2. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Durch eine entsprechende Meßschaltung MS wird jeder Meßwert in einen Gleichstrom von 0,25 mA umgewandelt und vom Meßwerk M 1 angezeigt.



Durch einen elektronischen Überlastschutz ÜS wird der Meßfad bei Überlastung abgeschaltet. Der Überlastschutz besteht je nach Meßbereich aus Schutzdioden, Sicherungen oder einer elektronischen Einrichtung mit Relaisabschaltung.

### 3. ABGLEICHHINWEISE

Der nachstehend beschriebene Abgleich muß in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

Verwendete Meßmittel

1. Meßwertgeber je nach Meßbereich
2. Spannungsmesser Kl. 0,2 z.B. BBC GOERZ Typ 244 330
3. Strommesser Kl. 0,2

Abgleich der Shunts

1. Beide Leiterplatten zusammenbauen.
2. Drahtbrücke e-c unterbrechen.
3. Meßbereichschalter auf 25 A, Stromartschalter auf " + " stellen.
4. Meßgleichstrom  $I_m \pm 0,2\%$  an die Anschlüsse l (a) und 25 A (h) legen, Spannungsabfall max 100 mV !
5. Mit einem Spannungsmesser Kl. 0,2 Ri  $\geq 100 \Omega$  (sonst Meßfehler berücksichtigen) den Spannungsabfall  $U_s$  an R 15 || R 16 messen (Anschlüsse d und e) und Widerstandswert  $R_s$  ausrechnen.  
$$R_s \text{ [m}\Omega\text{]} = \frac{U_s \text{ [mV]}}{I_m \text{ [A]}}$$
  
Sollwert  $6,72 \text{ m}\Omega \pm 0,5\%$
6. Bei Bedarf den Widerstandswert von R 15 || R 16 durch Beschneiden des Widerstandsbleches abgleichen.
7. Meßbereichschalter auf 7,5 A stellen. Alle vier Schalterebenen müssen in der gleichen Stellung stehen.
8. Meßgleichstrom  $I_m \pm 0,2\%$  an die Meßanschlüsse l (a) und + (f) legen. (Spannungsabfall  $U_s$  max 100 mV !)
9. Mit einem Spannungsmesser Kl. 0,2 Ri  $\geq 100 \Omega$  den Spannungsabfall  $U_s$  am jeweiligen Meßshunt messen und Widerstandswert  $R_s$  ausrechnen.

$$R_s \text{ [m}\Omega\text{]} = \frac{U_s \text{ [mV]}}{I_m \text{ [A]}}$$

Sollwerte	R 15    16	R 17	R 18	zulässige Toleranz $\pm 0,5\%$
	6,72 m $\Omega$	16,13 m $\Omega$	44,36 m $\Omega$	

10. Bei Bedarf durch Beschneiden der Widerstandsbleche abgleichen.
11. Meßbereichschalter auf 2,5 A stellen und Abgleich 8, 9, 10 wiederholen.

### Abgleich des Meßfrafkreises T1

1. Meßbereichschalter auf 750 mA - stellen.
2. In die Anschlüsse a und f einen Meßstrom  $I_m$  von 250 mA - einspeisen.
3. Drahtbrücke b-c unterbrechen.
4. An den Anschlüssen b und d den Spannungsabfall  $U_s$  mit einem Spannungsmesser K1, 0,2  $R1 \geq 500 \Omega$  messen.

$$\text{Der Widerstand soll } = \frac{U_s}{I_m} = 436,6 \Omega \pm 0,3 \% \text{ betragen.}$$

5. Bei Bedarf Abgleich durch Verändern von  $R1$ .

### Abgleich der Wechselstromempfindlichkeit

1. Gerät bis auf die Frontplatte montieren.
2. Meßbereichschalter auf 25 V , Stromartschalter auf "  $\sim$  " stellen.
3. Sinusförmigen Wechselstrom 0,75 mA  $\pm$  0,3 % 50 Hz in die Anschlüsse a und f einspeisen.
4. Mit Potentiometer R 32 (auf Leiterplatte 50) auf einen Innenwiderstand des Gerätes von  $34 k\Omega \pm 1 \% (\hat{=} 25,5 V, \text{ Ausschlag } 75 \text{ Skalenteile})$  abgleichen.

### Abgleich der Gleichstromempfindlichkeit

1. Meßbereichschalter auf 25 V , Stromartschalter auf " + " stellen.
2. In die Anschlüsse a und f 0,75 mA -  $\pm$  0,2 % einspeisen.
3. Mit Potentiometer R 30 (auf Leiterplatte 50) den Innenwiderstand des Gerätes auf  $34 k\Omega \pm 1 \% (\hat{=} 25,5 V, \text{ Ausschlag } 75 \text{ Skalenteile})$  abgleichen.

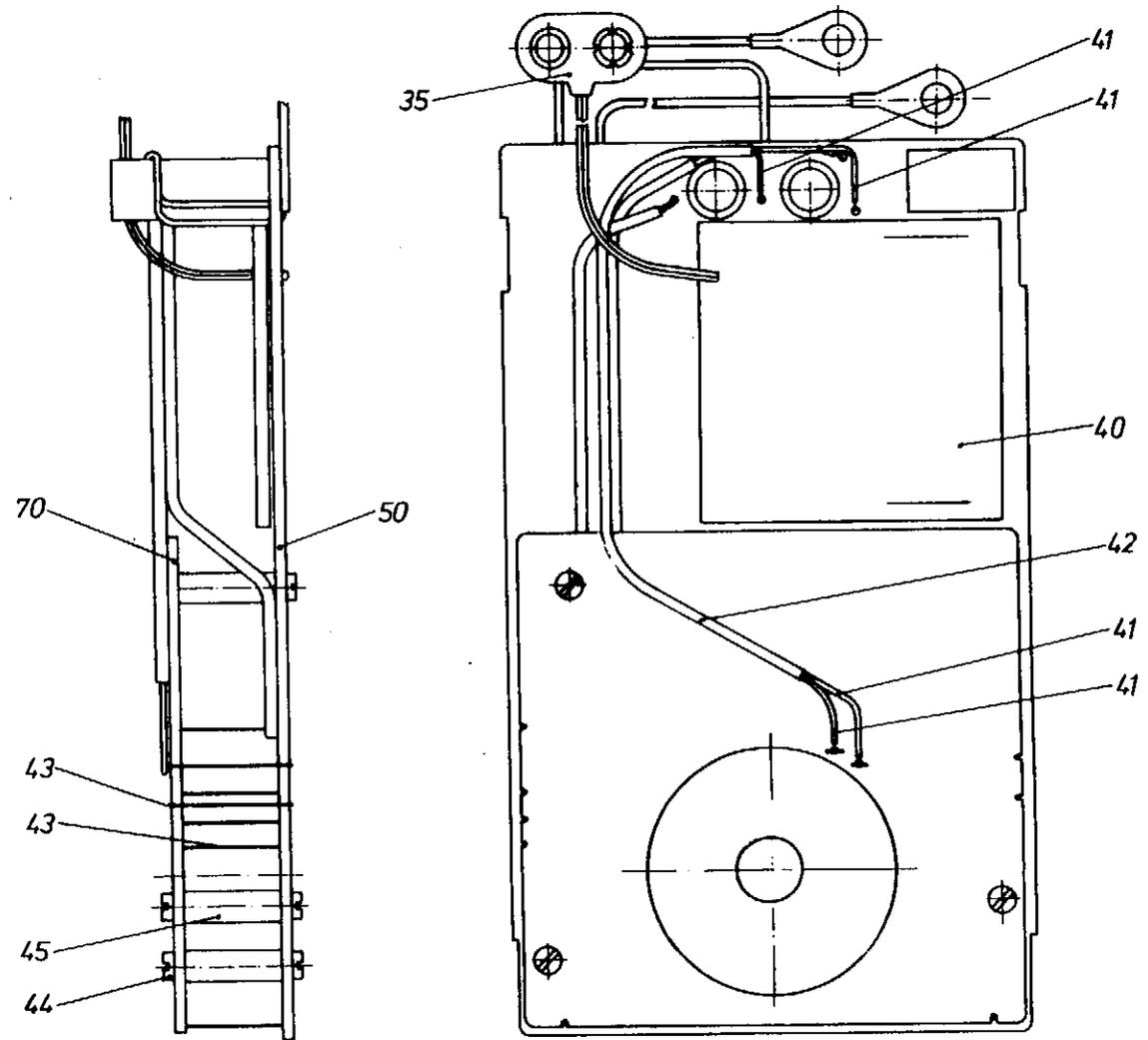
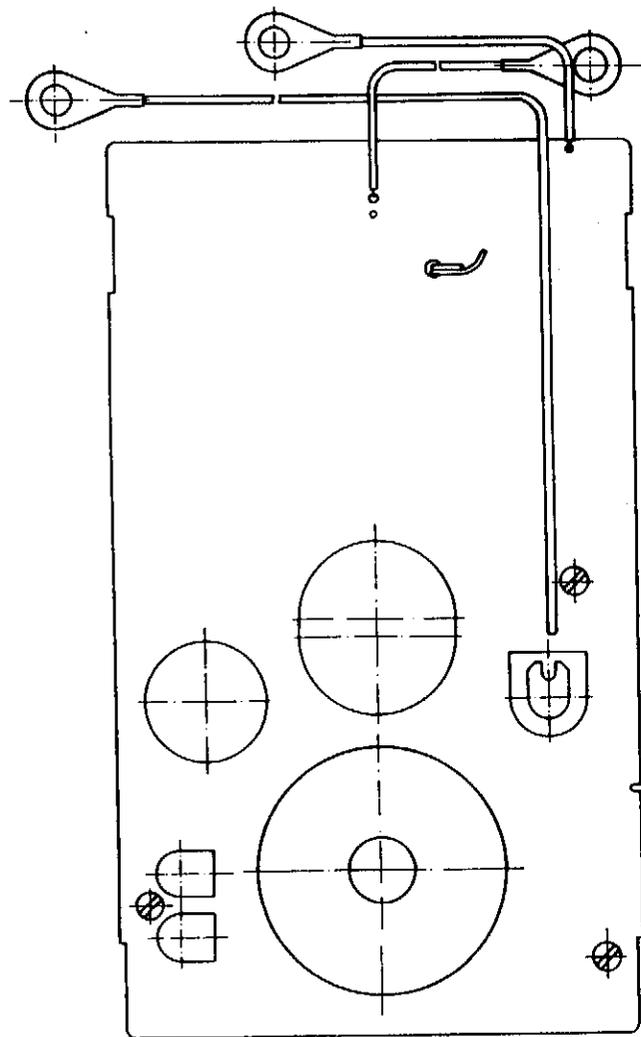
### Kontrolle der Schutzrelaiseinrichtung

1. Meßbereichschalter auf 2,5 V - .
2. An die Eingangsklemmen a (  $\perp$  ) und f ( + ) sprunghaft eine Gleichspannung von  $\pm 25 V$  legen. Schutzrelais F1 muß ansprechen.
3. Meßbereichschalter auf 2,4 V  $\sim$  .
4. An die Eingangsklemmen  $\perp$  und + sprunghaft eine Wechselspannung von 25 V legen. Schutzrelais F1 muß ansprechen.
5. Schalter man bei Eingangsspannung nach 2. oder 4. auf Bereich 7,5 V - bzw.  $\sim$  , so darf das Schutzrelais F1 noch nicht ansprechen.
6. Bei langsamer Steigerung der Überlast nach 2. und 4. bis zum Ansprechwert des Schwellwertverstärkers darf die Stromaufnahme des Verstärkers nur kurzzeitig (ca. 50 ms) auf 100 mA bei  $U_B = 9 V$  ansteigen. (Ruhestrom des Verstärkers  $\leq 50 \mu A$ ).  
Hat das Relais angezogen, darf der Verstärker die Batterie nicht weiter belasten.
7. Bei einer Batteriespannung von 6,5 V muß das Schutzrelais F1 noch auslösen bzw. sich noch zurückstellen lassen.

### Batterieanzeige

Mittlere Batteriespannung 6,6 ... 11 V .



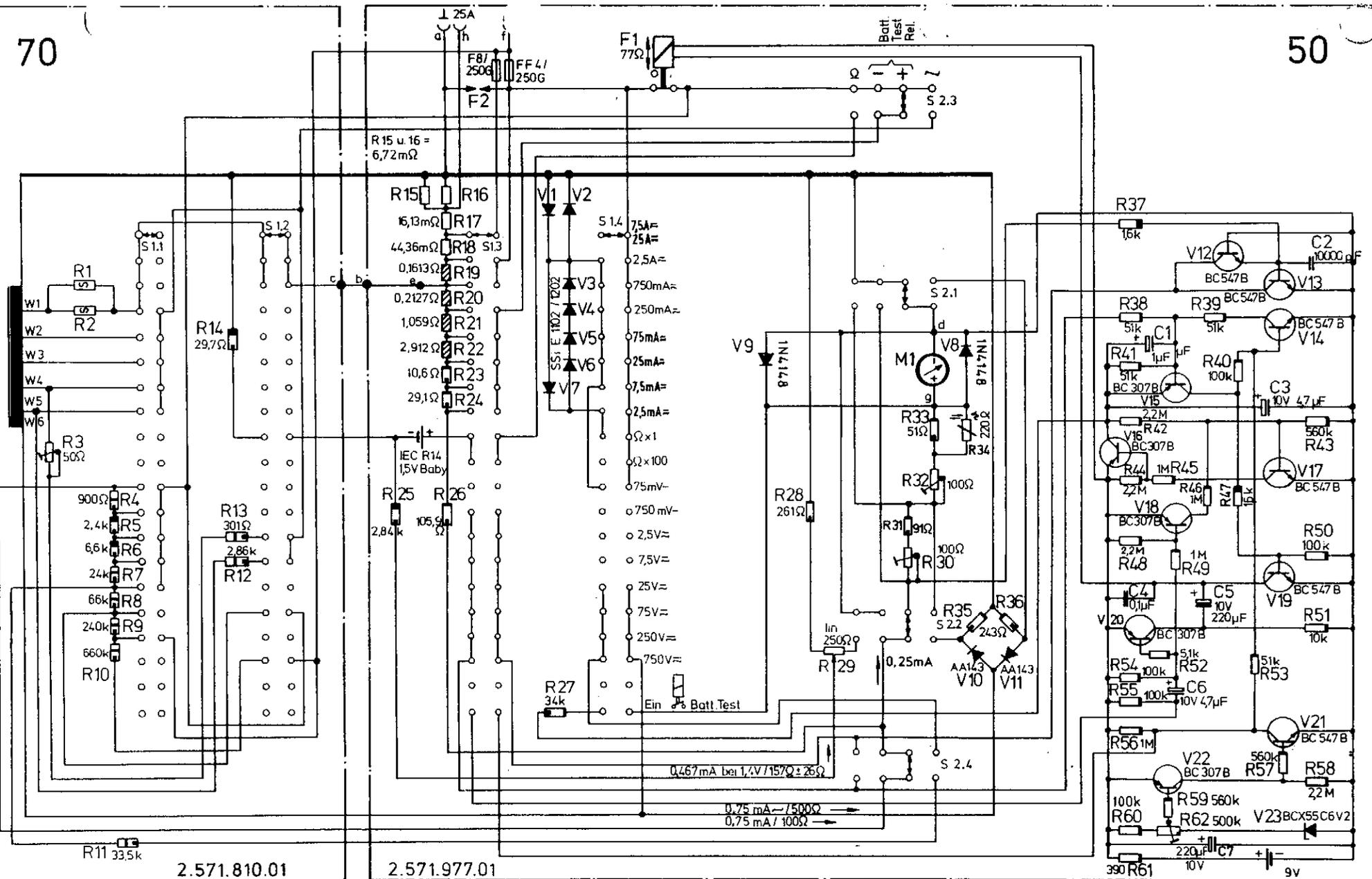


Leiterplatten montiert

2.571.976.01

70

50



2.571.810.01

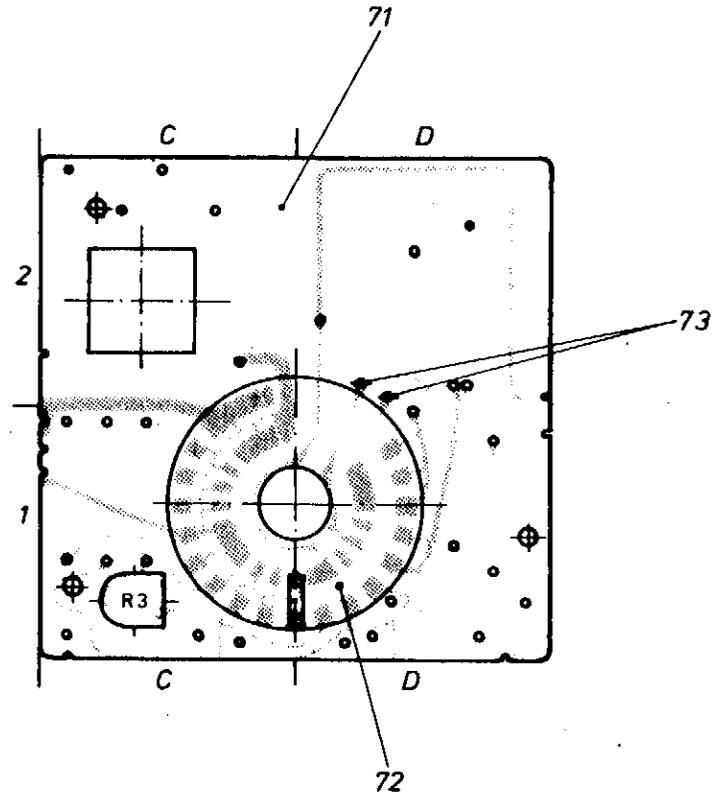
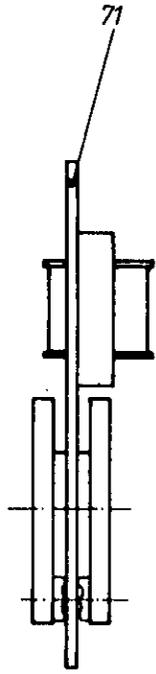
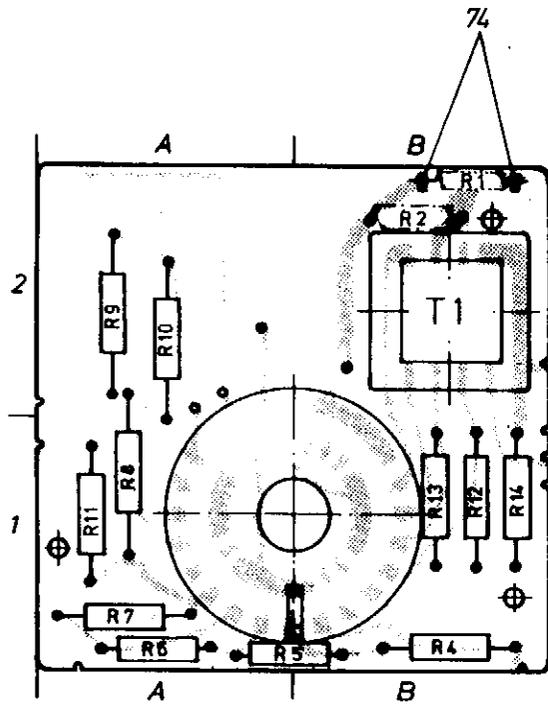
2.571.977.01

390 R61

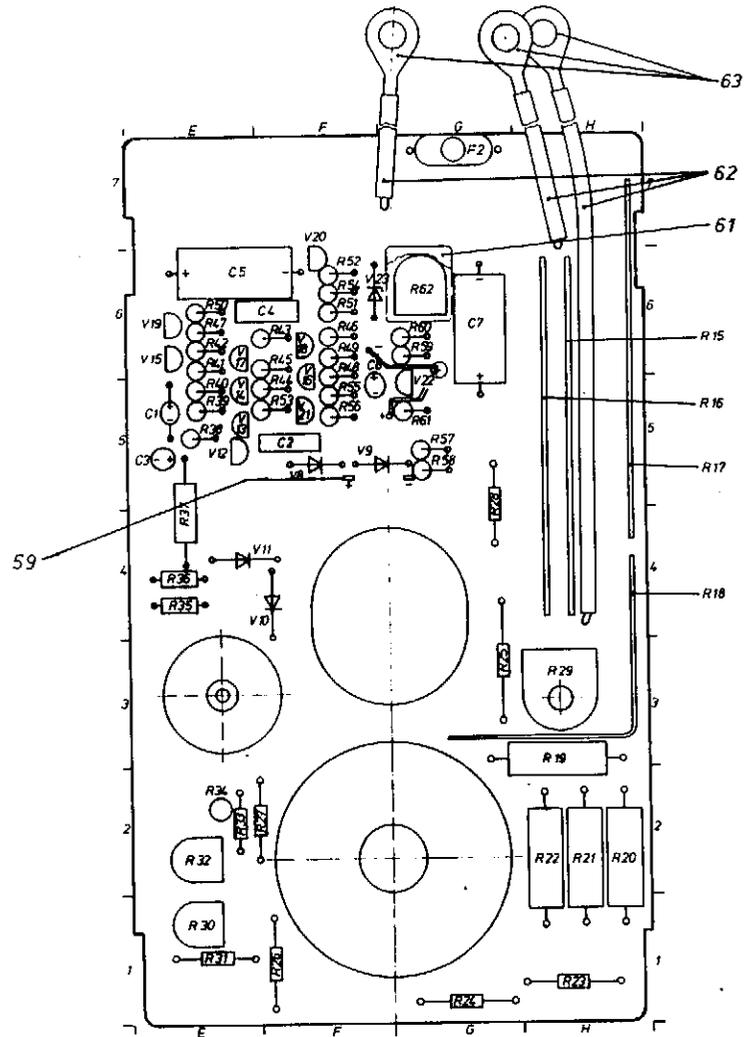
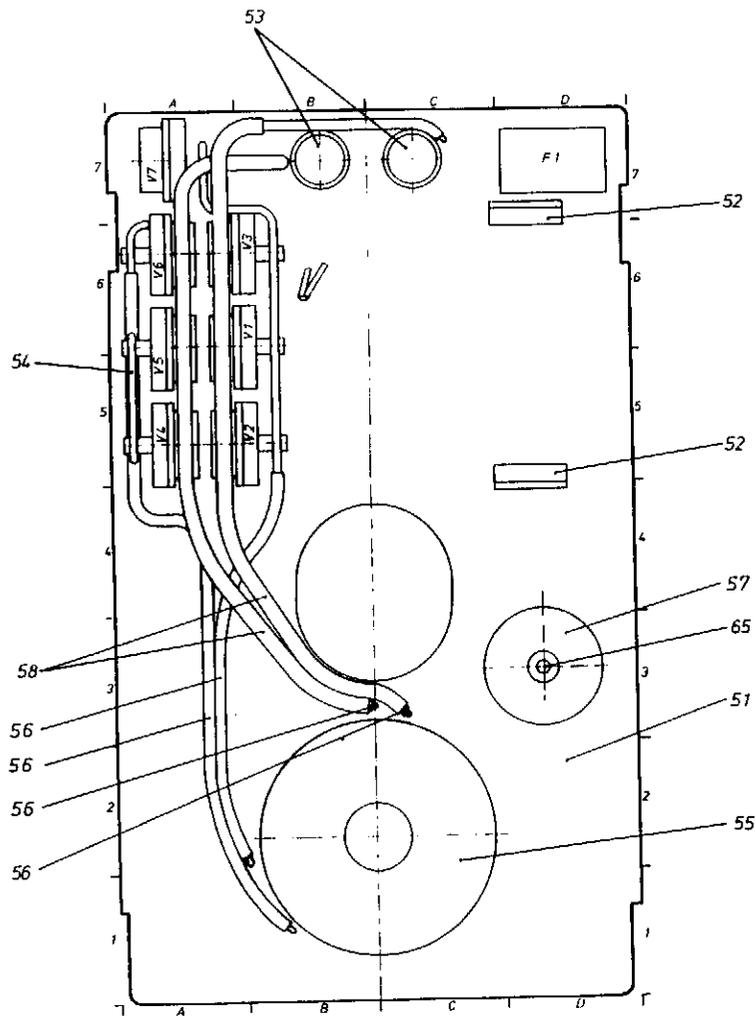
- |               |               |
|---------------|---------------|
| M-Schichtwid. | K-Schichtwid. |
| 0,25 W        | 0,25 W        |
| 0,5 W         | 0,5 W         |
| 1 W           | Drahtwid.     |

### Schaltbild METRAVO 4 S

BN 2.236.087



Leiterplatte 70 bestückt  
2.571.810.01



Leiterplatte 50 bestückt  
2.571.977.01



Laufende Nummer Item Number	Benennung Description	Sachnummer Part No.	B
- R1	Abgleichshunt	3.542.025.01	
- R2	Shunt	3.542.024.01	
- R3	K-Pot 0,1 W 47 $\Omega$	3.569.072.01	
- R4	M-Wid 1 W 900 $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.51	
- R5	M-Wid 0,5 W 2,4 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.616.01	
- R6	M-Wid 0,5 W 6,6 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.61	
- R7	M-Wid 1 W 24 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.71	
- R8	M-Wid 1 W 66 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.81	
- R9	M-Wid 1 W 240 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.91	
- R10	M-Wid 1 W 660 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.009.21	
- R11	M-Wid 1 W 33,5 k $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.41	
- R12	M-Wid 1 W 2,86 k $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.31	
- R13	M-Wid 1 W 301 $\Omega$ 1 % 100 $\alpha$ x	3.561.008.21	
- R14	M-Wid 0,5 W 29,7 $\Omega$ 2 % 100 $\alpha$ x	3.561.007.91	
R15 -	Shunt 16,13 m $\Omega$	3.542.028.01	
R16 -	Shunt	3.542.030.01	
R17 -	Shunt 16,13 m $\Omega$	3.542.028.01	
R18 -	Shunt 44,36 m $\Omega$	3.542.029.01	
R19 -	D-Wid 1 W 0,1613 $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.562.041.01	
R20 -	D-Wid 1 W 0,2127 $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.562.042.01	
R21 -	D-Wid 0,5 W 1,059 $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.562.043.01	
R22 -	D-Wid 0,25 W 2,912 $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.562.044.01	
R23 -	M-Wid 0,25 W 10,6 $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.561.007.21	
R24 -	M-Wid 0,25 W 29,1 $\Omega$ 0,5 % 100 $\alpha$ x	3.561.007.31	

B = Bemerkungen, Remarks

1) Sachnummer der Leiterplatte, siehe lfd. Nr. 50  
der mechanischen Bauteilliste

2) Sachnummer der Leiterplatte, siehe lfd. Nr. 70  
der mechanischen Bauteilliste

Leiterplatte 50 1)  
Leiterplatte 70 2)

6. Elektrische Bauteilliste

METRAVO 4S

Anderungs-  
zustand  
Modification

Laufende Nummer Item Number	Benennung Description	Sachnummer Part No.
R25 -	M-Wid 0,5 W 2,84 k $\Omega$ 2 % 100 ax	3.561.007.81
R26 -	M-Wid 0,25 W 105,9 $\Omega$ 0,25 % 100 ax	3.561.007.41
R27 -	M-Wid 0,25 W 34 k $\Omega$ 1 % 100 ax	3.561.016.61
R28 -	M-Wid 0,25 W 261 $\Omega$ 2 % 100 ax	3.561.007.71
R29 -	Pot 1 W 250 $\Omega$	2.569.010.02
R30 -	K-Pot 0,1 W 100 $\Omega$	3.569.048.01
R31 -	M-Wid 0,25 W 91 $\Omega$ 2 % 100 ax	3.561.128.01
R32 -	K-Pot 0,1 W 100 $\Omega$	3.569.048.01
R33 -	M-Wid 0,25 W 51 $\Omega$ 2 % 100 ax	3.561.914.01
R34 -	Heißleiter 220 $\Omega$ 20 %	3.561.007.51
R35 -	M-Wid 0,25 W 243 $\Omega$ 1 % 100 ax	3.561.007.
R36 -	M-Wid 0,25 W 243 $\Omega$ 1 % 100 ax	3.561.007.61
R37 -	K-Wid 0,5 W 1,6 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.454.01
R38 -	K-Wid 0,25 W 51 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.718.01
R39 -	K-Wid 0,25 W 51 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.718.01
R40 -	K-Wid 0,25 W 100 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.239.01
R41 -	K-Wid 0,25 W 51 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.718.01
R42 -	K-Wid 0,25 W 2,2 M $\Omega$ 5 % ax	3.561.955.01
R43 -	K-Wid 0,25 W 560 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.633.01
R44 -	K-Wid 0,25 W 2,2 M $\Omega$ 5 % ax	3.561.955.01
R45 -	K-Wid 0,25 W 1 M $\Omega$ 5 % ax	3.561.072.01
R46 -	K-Wid 0,25 W 1 M $\Omega$ 5 % ax	3.561.072.C
R47 -	K-Wid 0,25 W 1,6 k $\Omega$ 5 % ax	3.561.454.01
R48 -	K-Wid 0,25 W 2,2 M $\Omega$ 5 % ax	3.561.955.01
R49 -	K-Wid 0,25 W 1 M $\Omega$ 5 % ax	3.561.072.01

B = Bemerkungen, Remarks

1) Sachnummer der Leiterplatte, siehe lfd. Nr. 50  
der mechanischen Bauteilliste

2) Sachnummer der Leiterplatte, siehe lfd. Nr. 70  
der mechanischen Bauteilliste

Leiterplatte 50 1)  
Leiterplatte 70 2)

6. Elektrische Bauteilliste

METRAVVO 4S

Änderun  
zustand  
Modification





Laufende Nummer Item Number	Benennung Description	Sachnummer Part No.	B
1	Gehäuseoberteil vormontiert	2.127.101.01	
3	Gehäuseunterteil bedruckt	3.117.102.01	
8	G-Schmelzeinsatz F8/250 G	3.578.049.01	
9	G-Schmelzeinsatz FF4/250 G	3.578.048.01	
15	Dichtungsscheibe	3.164.385.01	
16	Schaltknopf montiert	2.535.012.02	
17	Kugel 4 mm III DIN 5401	3.771.002.21	
18	Druckfeder	3.352.112.01	
19	Einstellknopf komplett	2.535.011.01	
20	Sechskantmutter BM 4 DIN 439 CuZn	3.730.017.32	
21	Frontplatte	3.322.124.01	
25	Linsenschraube M 2 x 3,5	3.712.526.01	
Leiterplatte 50 1) Leiterplatten montiert Leiterplatte 70 2) Gesamtaufbau	B = Bemerkungen, Remarks 1) Sachnummer der Leiterplatte, siehe lfd. Nr. 50 der mechanischen Bauteilliste 2) Sachnummer der Leiterplatte, siehe lfd. Nr. 70 der mechanischen Bauteilliste		

7. Mechanische Bauteilliste

METRAVO 4S

Anderungs-  
zustand  
Modification









METRAWATT GMBH  
THOMAS-MANN-STRASSE 16-20  
D-8500 NÜRNBERG  
TELEFON (09 11) 86 02 -1  
TELEX 06-23 729

GOERZ ELECTRO GES. M.B.H.  
SONNLEITHNERGASSE 5  
A-1101 WIEN  
TELEFON (02 22) 64 36 66  
TELEX 1 33 161