

**FABRYKA MIERNIKÓW I KOMPUTERÓW
"E R A"**

**im Janka Krasickiego
ul Łopuszanska 117/123, 02-232 Warszawa**

**MIERNIK UNIWERSALNY
T Y P U U M - 1 1 2 B**

Instrukcja eksploatacji

SPIS TREŚCI

1. ZASTOSOWANIE	3
2. BUDOWA	4
3. WARUNKI ODNIESIENIA	6
4. DANE TECHNICZNE	7
5. WYPOSAŻENIE	12
6. POMIARY	16
6.1. Przygotowanie miernika do pomiarów ..	16
6.2. Pomiary napięć stałych do 300 V	16
6.3. Pomiary napięć stałych do 1 kV	17
6.4. Pomiary napięć stałych do 30 kV	17
6.5. Pomiary prądów stałych do 3 A	19
6.6. Pomiary prądów stałych do 10 A	20
6.7. Pomiary prądów stałych powyżej 10 A ..	20
6.8. Pomiary napięć przemiennych do 300 V ..	20
6.9. Pomiary napięć przemiennych do 1 kV ..	21
6.10. Pomiary prądów przemiennych do 3 A ..	22
6.11. Pomiary prądów przemiennych do 10 A ..	22
6.12. Pomiary prądów przemiennych o wartościach powyżej 10 A	22
6.13. Pomiary rezystancji do 2 M Ω	24
6.14. Pomiary rezystancji do 20 M Ω	24
7. SPIS ELEMENTÓW	28

I. ZASTOSOWANIE

Miernik uniwersalny typu UM-112B jest przeznaczony do pomiarów:

- a) napięcia w obwodach prądu stałego i przemiennego,
- b) prądu w obwodach prądu stałego i przemiennego,
- c) rezystancji.

Dzięki wielu zakresom, niewielkim wymiarom i prostej obsłudze miernik znajduje szerokie zastosowanie w laboratoriach pomiarowych, warsztatach naprawczych sprzętu elektrycznego oraz wszędzie tam, gdzie są wymagane pomiary w szerokim zakresie mierzonych wartości napięcia, prądu i rezystancji. Zakres pomiarowy napięcia stałego można rozszerzyć do 30 kV przez zastosowanie sondy wysokonapięciowej. Pozwala to na pomiar wysokich napięć występujących np. w odbiornikach telewizyjnych. Zakresy pomiarowe prądu powyżej 10 A można rozszerzyć stosując boczniki i przekładnik.

2. BUDOWA

W mierniku typu UM-112B zastosowano ustrój pomiarowy z organem ruchomym zawieszonym na naciągniętych taśmach oraz jeden centralny przełącznik obrotowy zakresów.

Zastosowanie w układzie elektrycznym miernika przekładnika prądowego pozwala na pomiary prądów przemiennych o wartościach znamionowych zakresów od $0 \div 1$ mA do $0 \div 10$ A przy małym poborze mocy.

W mierniku zastosowano podwójny układ zabezpieczeń przed nieumyślnymi przeciążeniami:

- ustroju pomiarowego układem diod,
- układu pomiarowego bezpiecznikami topikowymi. ^{*)}

Miernik posiada przełącznik rodzaju mierzonego napięcia lub prądu (stały – przemienny)

Do zasilania układu omomierza szeregowego przy pomiarach rezystancji służą baterie typu R6 (1,5 V) oraz 6 F 22 (9 V). Baterie oraz bezpieczniki topikowe są umieszczone w osobnym pomieszczeniu

^{*)} w tym również na najwyższym zakresie prądowym 10 A

w dolnej części miernika z możliwością szybkiej ich wymiany bez potrzeby rozkręcania miernika. Zakres wskazań $0 \div 20 \text{ M}\Omega$ uzyskuje się przy zasilaniu z dodatkowego zewnętrznego źródła o napięciu 90 V (np. baterii typu 60F 90).

Na tarczy podziałkowej znajdują się trzy podziałki:

- dla napięcia i prądu stałego oraz przemiennego (8, 9),
- dla rezystancji (7).

3. WARUNKI ODNIESIENIA

Temperatura otoczenia	$+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względną powietrza	45 ... 75%
Zakres częstotliwości	45 ... 65 Hz
Ustawienie przy pracy	poziome
Rezystancja obwodu zewnętrznego przy korzystaniu z zakresu prądu przemiennego	1 mA $\geq 4 \text{ k}\Omega$ 3 mA $\geq 2 \text{ k}\Omega$

Przy mniejszej rezystancji obwodu zewnętrznego może wystąpić na tych zakresach dodatkowy błąd spowodowany nieliniowością charakterystyk diod prostowniczych.

4. DANE TECHNICZNE

Wskaźnik klasy dokładności przy pomiarach prądu i napięcia stałego za wyjątkiem zakresu 10 A, dla którego wskaźnik klasy dokładności jest	1
Wskaźnik klasy dokładności przy pomiarach prądu i napięcia przemiennego	1,5
Wskaźnik klasy dokładności przy pomiarach rezystancji	2,5
Wskaźnik dokładności przy pomiarach napięcia stałego w zakresie 0÷30 kV (z zastosowaniem sondy pomiarowej SWN--302)	10
Rezystancja wewnętrzna przy pomiarach napięć stałych za wyjątkiem zakresu 1 kV, na którym rezystancja wewnętrzna wynosi	5
Rezystancja wewnętrzna przy pomiarach napięć przemiennych na zakresach od 10 V do 1 kV, a na zakresach pozostałych	20.000 Ω/V
Długość podziałki	1 M Ω
	1000 Ω/V
	1V ... 100 Ω
	3V ... 1000 Ω
	100 mm

Długość podziałki	7	75 mm
Napięcie probiercze izolacji		3 kV
Wymiary gabarytowe		186 x 134 x 67 mm
Masa		około 0,9 kg

Zakresy pomiarowe

Zakresy pomiarowe napięcia stałego:

30 mV; 100 mV; 0,3 V; 1 V; 3 V; 10 V; 30 V;
100 V; 300 V; 1 kV ★)

Zakresy pomiarowe napięcia przemiennego:

1 V; 3 V; 10 V; 30 V; 100 V; 300 V; 1 kV

Zakresy pomiarowe prądu stałego:

50 μ A; 0,1 mA; 0,3 mA; 1 mA; 3 mA; 10 mA;
30 mA; 0,1 A; 0,3 A; 1 A; 3 A; 10 A ★★)

Zakresy pomiarowe prądu przemiennego:

1 mA; 3 mA; 10 mA; 30 mA, 0,1 A; 0,3 A, 1 A;
3 A; 10 A

★) Zakres pomiaru napięcia stałego można rozszerzyć do 30 kV za pomocą sondy typu SWN 302.

★★) Zakres pomiaru prądu stałego można rozszerzyć za pomocą bocznika TB -8 (do 30 A) lub LB 5 (do 750 A).

Zakresy wskazań rezystancji wg tablicy 1.

TABLICA 1

Zakres wskazań	Zakres pomiarowy	Wartość rezystancji dla środka podziałki	Napięcie zasilania
0 ... 2k Ω	0,01k Ω ... 0,4k Ω	75 Ω	1,5V
0 ... 20k Ω	0,1k Ω ... 4k Ω	750 Ω	1,5V
0 ... 200k Ω	1k Ω ... 40k Ω	7,5k Ω	1,5V
0 ... 2M Ω	10k Ω ... 400k Ω	75k Ω	10,5V
0 ... 20M Ω	100k Ω ... 4M Ω	750k Ω	100,5V ^{***)}

Poza zakresem pomiarowym dokładność przy pomiarach rezystancji wynosi $\pm 1\%$ długości podziałki.

Baterie do zasilania omomierza:

1,5 V typu R6^{***)}

9 V typu 6F 22

***) Zakres 0 ... 20 M Ω jest zasilany dodatkowo z zewnętrznego źródła napięcia stałego 90 V.

****) Ze względu na większą pojemność zaleca się stosować baterię 1,5 V typu LR6.

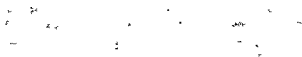
Zakres użytkowy częstotliwości

Błąd dodatkowy przy pomiarach napięć i prądów przemiennych o częstotliwości różnej od częstotliwości odniesienia nie przekracza $\pm 2,5\%$ górnej granicy zakresu pomiarowego, jeśli częstotliwość mieści się w zakresie podanym w tabelicy 2.

Zakres użytkowy temperatury otoczenia

Błąd dodatkowy przy pomiarach napięć i prądów stałych w zakresie temperatury otoczenia $+13 \dots +23 \dots +33^{\circ}\text{C}$ nie przekracza $\pm 1\%$ górnej granicy zakresu pomiarowego za wyjątkiem zakresu 10 A, na którym błąd nie przekracza $\pm 1,5\%$.

Błąd dodatkowy przy pomiarach napięć i prądów przemiennych w zakresie temperatur otoczenia $+13 \dots +23 \dots +33^{\circ}\text{C}$ nie przekracza $\pm 2,5\%$ górnej granicy zakresu pomiarowego



TABLICA 2

Zakres pomiarowy V, mA, A	Zakres użytkowy częstotliwości Hz
0 1 V	20 ... <u>45 ... 65</u> ... 10.000
0 3 V	
0 10 V	
0 30 V	20 ... <u>45 ... 65</u> ... 20.000
0 100 V	
0 300 V	
0 1000 V	20 ... <u>45 ... 65</u> ... 2.000
0 1 mA	
0 3 mA	
0 10 mA	20 ... <u>45 ... 65</u> ... 20.000
0 30 mA	
0 100 mA	
0 0,3 A	
0 1 A	
0 3 A	
0 10 A	

WYPOSAŻENIE

Do miernika są załączone

- instrukcja eksploatacji
- karta gwarancyjna
- przewody pomiarowe
- jeden bezpiecznik typu WTA 3,15 A/250 V
- jeden bezpiecznik 10 A/500 V $\phi 10 \times 38$ mm
- dwa uchwyty szczękowe

Na specjalne życzenie do miernika typu UM 112B załącza się wyposażenie dodatkowe, w skład którego mogą wchodzić niżej wymienione przybory

a) Futerał

b) Bocznik typu TL-8

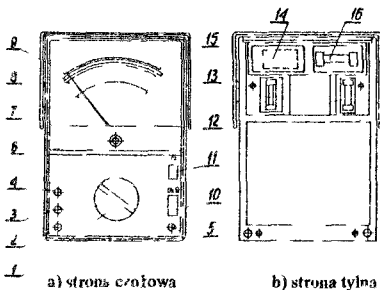
- zakres pomiarowy 0 30 A
- wskaźnik klasy dokładności 0,5
- spadek napięcia 30 mV
- wymiary gabarytowe 146 x 40 x 62 mm
- masa 0,2 kg
- nr katalogowy P 08 66/1

c) Sonda pomiarowa typu SWN 302

- zakres pomiaru napięcia stałego 0 30 kV
- rezystancja wewnętrzna 300 M Ω
- wymiary gabarytowe $\phi 58 \times 250$ mm

- długość przewodów około 1200 mm
- masa 0,3 kg
- nr katalogowy P-08-66/2

Na rysunku 1 podano rozmieszczenie ważniejszych elementów miernika.



Rys. 1 Rozmieszczenie elementów miernika UM-112B

- 1 – przełącznik zakresów
- 2, 3, 4, 5 – gniazda wtykowe
- 6 – pokrętło nastawki zerowej
- 7 – podziałka dla zakresów rezystancji
- 8, 9 – podziałki dla napięć i prądów stałych
 oraz przeniennych
- 10 – pokrętło potencjometru do nastawia-
 nia wskazówki na kreskę "0" podział-
 ki omomierza
- 11 – przełącznik rodzaju mierzonego napię-
 cia lub prądu (stały – przemienny)
- 12, 13 – bezpiecznik typu WTA 3,15 A/250V
- 14 – bateria 1,5 V typu R6
- 15 – bateria 9 V typu 6F 22
- 16 – bezpiecznik 10 A/500 V_~

Uwaga: bateria typu R6 1,5 V jest umieszczona
w komorze pod baterią typu 6F 22 9 V.

6. POMIARY

6.1. Przygotowanie miernika do pomiarów

- sprowadzić wskazówkę na zero mechaniczne miernika przy pomocy nastawki 6,
- przełącznik 11 ustawić w pozycji "—" przy pomiarach napięć i prądów stałych oraz rezystancji, a w pozycji "v" przy pomiarach napięć i prądów przemiennych,
- ustawić przełącznik 1 na odpowiedni zakres wielkości mierzonej,
- połączyć miernik z obwodem badanym przy pomocy przewodów pomiarowych.

Uwaga: Ze względu na bezpieczeństwo obsługi w czasie wykonywania pomiarów komora, w której umieszczone są baterie zasilające obwód omomierza oraz bezpieczniki topikowe, powinna być zamknięta zasuwką.

6.2. Pomiary napięć stałych do 300 V

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "—".

Przełącznik 1 ustawić na żądany zakres pomiarowy.

Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "I" i "+V, A, Ω "

Odczytać wartość wskazaną na podziałce 8 lub 9 (zależnie od nastawionego zakresu)

6.3 Pomiar napięć stałych do 1 kV

Przełącznik 11 ustawić w pozycji " "

Przełącznik 1 ustawić na zakres "1 kV"

Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "I" i "1 kV"

Odczytać wartość wskazaną na podziałce 9

6.4 Pomiar napięć stałych do 30 kV

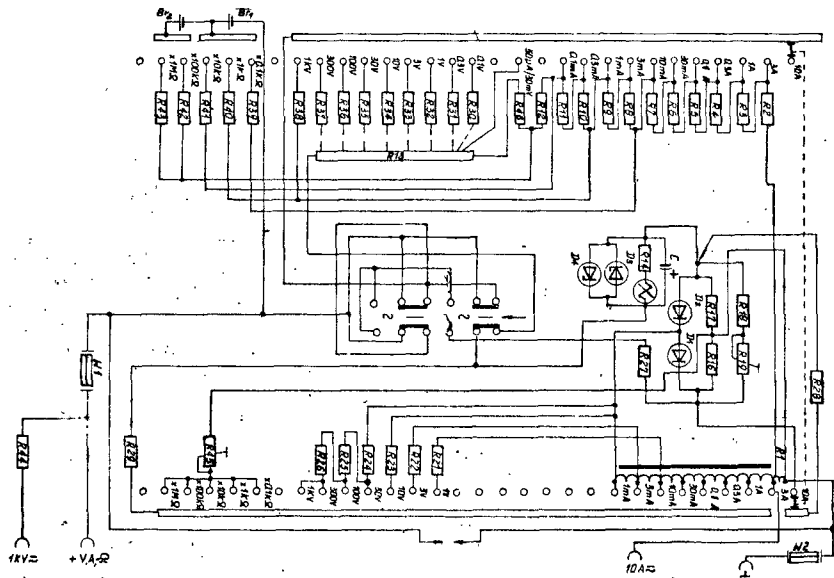
Pomiaru napięcia stałego w zakresie 1-30 kV można dokonać tylko wtedy, gdy spełnione są następujące warunki

a) źródło napięcia mierzonego ma jeden biegun połączony z zaciskiem niskiego potencjału

b) największy prąd zwarcia źródła napięcia mierzonego nie przekracza 10 mA

Kolejność czynności przy pomiarze napięcia źródła o połączonym z zaciskiem niskiego potencjału biegunie ujemnym powinna być następująca

przełącznik 11 ustawić w pozycji " "



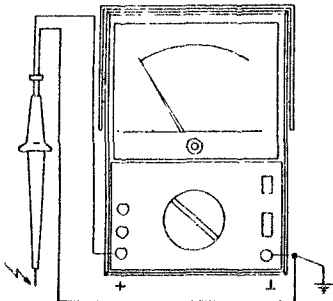
Rys. 6 Schemat elektryczny miernika UM-112B

- przełącznik 1 ustawić na zakres "50 μ A/
/30 mV,
przewód sondy oznaczony znakiem "+"
połączyć z gniazdem 2,
- przewód sondy oznaczony znakiem "1" po
łączyć z gniazdem 5 z zaciskiem niskiego
potencjału wszystkie połączenia powinny
być pewne),
- trzymając sonde za uchwyt izolacyjny, do
tknąć jej kołcem do dodatniego bieguna
źródła napięcia badanego,
- odczytać wartość wskazaną na podziałce
"g"

Schemat połączenia sondy z miernikiem poda
je rys 2

Uwaga W razie potrzeby zmierzenia napięcia
źródła o połączonym z zaciskiem niskiego
potencjału biegunie dodatnim należy zmie
nić połączenie sondy z miernikiem

Przewód sondy oznaczony znakiem "+" na
leży połączyć z gniazdem 5, a przewód
oznaczony znakiem "1" połączyć z gniaz
dem 2 oraz z zaciskiem niskiego potencjału
Kołcem sondy należy dotknąć do ujemnego
bieguna źródła napięcia badanego



Rys.2 Schemat połączenia sondy SWN-302 z miernikiem UM-112B

6.5. Pomiary prądów stałych do 3 A

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "—".

Przełącznik 1 ustawić na żądany zakres pomiarowy. Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "+V, A; — Ω " oraz "1". Odczytać wartość wskazaną na podziałce 8 lub 9 (zależnie od nastawionego zakresu).

6.6. Pomiary prądów stałych do 10 A

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "∞".

Przełącznik 1 ustawić na zakres 10 A. Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "10 A" oraz "I". Odczytać wartość wskazaną na podziałce 9.

6.7. Pomiary prądów stałych powyżej 10 A

Przełącznik 1 ustawić na zakres "30 mV ∞".

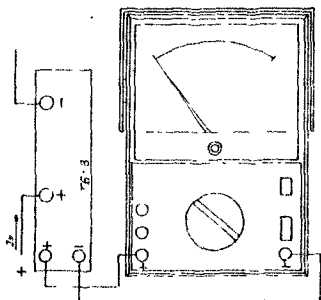
Połączyć miernik z bocznikiem typu TB-8 oraz z obwodem badanym wg rys. 3.

Połączenie bocznika z miernikiem wykonać za pomocą przewodów, których rezystancja nie przekracza łącznie 0,5 Ω . Odczytać wartość wskazaną na podziałce 8.

6.8. Pomiary napięć przemiennych do 300 V

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "∞".

Przełącznik 1 ustawić na żądany zakres pomiarowy. Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "+V, A; - Ω " oraz "I". Odczytać wartość wskazaną na podziałce 8 lub 9 (zależnie od nastawionego zakresu).



**Rys. 3 Schemat połączenia miernika UM-112B
z bocznikiem TB-8**

6.9. Pomiary napięć przemiennych do 1 kV

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "∞".
Przełącznik 1 ustawić na zakres 1 kV. Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "1" i "1 kV". Odczytać wartość wskazaną na podziałce 9

6.10. Pomiary prądów przemiennych do 3 A

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "∞".
Przełącznik 1 ustawić na żądany zakres pomiarowy. Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "+V, A, -Ω" oraz "1".
Odczytać wartość wskazaną na podziałce 8 lub 9 (zależnie od nastawionego zakresu).

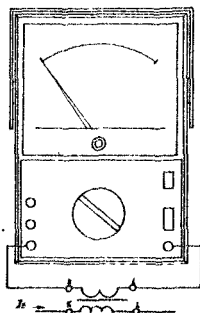
6.11. Pomiary prądów przemiennych do 10 A

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "∞".
Przełącznik 1 ustawić na zakres 10 A. Przewody pomiarowe dołączyć do gniazd oznaczonych "1" oraz "10 A". Odczytać wartość wskazaną na podziałce 9.

6.12. Pomiary prądów przemiennych o wartościach powyżej 10 A

Przełącznik 11 ustawić w pozycji "∞".
Przełącznik 1 ustawić na zakres "1 A".
Połączyć miernik z przekładnikiem prądowym (o prądzie wtórnym 1 A) oraz z obwodem badanym wg rys. 4.

Odczytać wartość wskazaną na podziałce 9 i obliczyć wartość prądu mierzonego uwzględ-



**Rys. 4 Schemat połączenia miernika UM- 112B
z przekładnikiem prądowym**

dniając przekładnię znamionową przekład-
nika. Dobierając przekładnik prądowy należy
uwzględnić to, że miernik typu UM-112B
przy prądzie 1 A na zakresie "1 A" pobiera
moc około 0.2 VA.

6.13. Pomiary rezystancji do 2 M Ω

Przełącznik II ustawić w pozycji "=". Przełącznik I ustawić na żądany zakres pomiarowy rezystancji. Przed pomiarem należy zerować gniazda oznaczone "+V, A, - Ω " oraz "1" i nastawić wskazówkę na kreskę podziałki 7 oznaczoną cyfrą "0" za pomocą pokrętła 10. Jeśli wskazówki nie można nastawić na kreskę podziałki 7 oznaczoną cyfrą "0" oznacza to, że baterie zasilające obwód omomierza są zużyte i należy wymienić je na nowe. Po nastawieniu wskazówki na kreskę oznaczoną cyfrą "0" dołączyć badaną rezystancję do gniazd "+V, A; - Ω " i "1".

Odczytać wartość wskazaną na podziałce 7

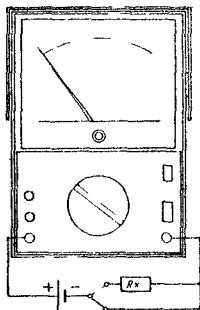
Uwaga: Potencjał gniazda oznaczonego "+V, A, - Ω " jest ujemny względem masy miernika (gniazda oznaczonego "1"). Trzeba na to zwracać szczególną uwagę przy pomiarach rezystancji elementów półprzewodnikowych

6.14. Pomiary rezystancji do 20 M Ω

Przełącznik II ustawić w pozycji "-". Przełącznik I ustawić na zakres "M Ω ". Do

gniazd wtykowych przyłączyć dodatkowo baterię 90 V (np. baterię 90 V typu 60 Γ 90). Wskazówkę miernika nastawić na kreskę podziałki 7 oznaczoną cyfrą "0" za pomocą pokrętki 10. Jeśli wskazówki nie można nastawić na kreskę podziałki 7 oznaczoną cyfrą "0" oznacza to, że baterie zasilające obwód omomierza są zużyte i należy wymienić je na nowe.

Po dokonaniu powyższej regulacji należy odłączyć przewód pomiarowy od baterii i w szereg z nią włączyć badaną rezystancję Rx (rys 5).



**Rys 5 Schemat połączenia miernika UM-112B
z zewnętrzną baterią zasilającą przy pomiarach
rezystancji do $20\text{ M}\Omega$**

7. SPIS ELEMENTÓW

$R_1 = 9 \text{ m}\Omega$	$R_{23} = 9,65 \text{ k}\Omega$
$R_2 = 21 \text{ m}\Omega$	$R_{24} = 29,8 \text{ k}\Omega$
$R_3 = 20 \text{ m}\Omega$	$R_{25} = 69,8 \text{ k}\Omega$
$R_4 = 210 \text{ m}\Omega$	$R_{26} = 200 \text{ k}\Omega$
$R_5 = 0,6 \Omega$	$R_{27} = 1,5 \text{ k}\Omega$
$R_6 = 2,1 \Omega$	$R_{28} = 75 \Omega$
$R_7 = 6 \Omega$	$R_{29} = 365 \Omega$
$R_8 = 21 \Omega$	$R_{30} = 1,4 \text{ k}\Omega$
$R_9 = 60,0 \Omega$	$R_{31} = 5,36 \text{ k}\Omega$
$R_{10} = 210 \Omega$	$R_{32} = 19,3 \text{ k}\Omega$
$R_{11} = 600 \Omega$	$R_{33} = 59,7 \text{ k}\Omega$
$R_{12} = 412 \Omega$	$R_{34} = 200 \text{ k}\Omega$
$R_{13} = 6 \times 6,5 \Omega$	$R_{35} = 600 \text{ k}\Omega$
$R_{14} = 745 \Omega$	$R_{36} = 2 \times 1 \text{ M}\Omega$
$R_{16} = 100 \Omega$	$R_{37} = 6 \text{ M}\Omega$
$R_{17} = 100 \Omega$	$R_{38} = 301 \text{ k}\Omega$
$R_{18} = 1 \text{ k}\Omega$	$R_{39} = 66,5 \Omega$
$R_{19} = 2,2 \text{ k}\Omega$	$R_{40} = 665 \Omega$
$R_{21} = 61,9 \Omega$	$R_{41} = 6,98 \text{ k}\Omega$
$R_{22} = 856 \Omega$	$R_{42} = 75 \text{ k}\Omega$

$R_{43} = 750 \text{ k}\Omega$

$R_{44} = 698 \text{ k}\Omega$

$R_{45} = 1 \text{ k}\Omega$

$R_{46} = 464 \Omega$

$R_{47} = 100 \Omega$

D_1 —GD 507 A

D_2 —GD 507 A

D_3 —BAYP 94A

D_4 —BAYP 94A

C — 10 μ F

Br 1 — 1,5 V R6

Br 2 — 9 V 6F 22

W1—WTA 3,15 A/250 V

W2—10 A/500 V~