

415

ZJEDNOCZONE ZAKŁADY  
ELEKTRONICZNEJ APARATURY  
POMIAROWEJ  
M·E·R·A·T·K·O·N·I·K



# uniwersalny mostek RLC

*Typ* E-316

O P I S   T E C H N I C Z N Y

ZJEDNOUCIONE  
 ZILSADY  
 ELEKTRONICENEJ  
 APARATURY  
 POMILNORSEJ  
 "HENNA YSONIK"

OPIS TECHNICZNY  
 INSTRUMENTY MOSTEK NLC  
 TYP E 316

OT-460

Zastępcje:  
 Zastąpienie:

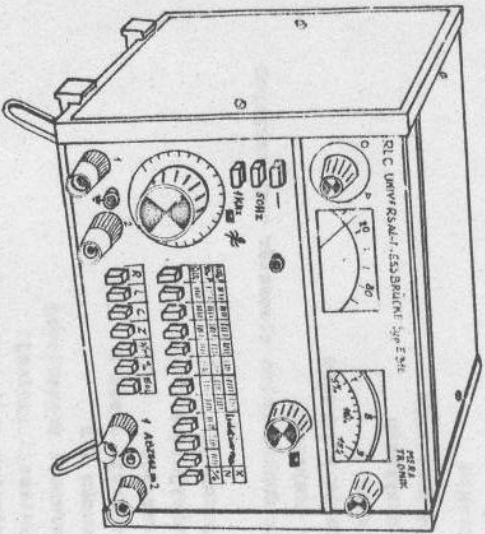
Oswiadczenie od dn..... Umieszczenie daty .....

OPIS TREŚCI

Widok ogólny aparatu

1. Przeznaczenie przyrządu
2. Wymaganie przyrządu
3. Dane techniczne
4. Zasada działania przyrządu
5. Uruchomienie przyrządu
6. Przeznaczenie funkcjonalne elementów regulacyjnych
7. Pomiar
  - 7.1. Pomiar rezystancji
  - 7.2. Pomiar indukcyjności
  - 7.3. Pomiar pojemności
  - 7.4. Pomiar impedancji cewek Z
  - 7.5. Pomiar stosunku X/Y
  - 7.6. Pomiar tolerancji procentowej
  - 7.7. Pomiar rezystancji izolacji
  - 7.8. Pomiar w układem samowzniecanego generatora.
8. Opis działania przyrządu
9. Strójenie i konserwacja
10. Transport
11. Przechowywanie
12. Widok wnętrza mostka
13. Schematy montażowe płytek
14. Spis elementów
15. Schemat ideowy.

Opisany	6. listopad	10.09.15	Strona 1	z 15	1	1	1
Opisany	Opisany	50.09.15	Zakład	Magazyn	1	1	1
OPIS TECHNICZNY INSTRUMENTY MOSTEK NLC TYP E 316							
							09 250



Widok ogólny aparatu

Opisował	12/91	30.09.71	Sprawdził	62-7	12.10.71	Nr archiwum:	Archiwz	2	Archiwz	32
Sprawił		30.09.71	Zatwierdził							
OPIS TECHNICZNY										
UNIWERSALNY MOSTEK NIĘC TYP B 316										
OT 250										

### 1. Przeznaczenie przyrządu.

Uniwersalny Mostek NIĘC służy do pomiarów:

- rezystancji
- indukcyjności
- pojemności
- modułu impedancji z cewek
- stosunku wartości dwóch elementów
- tolerancji procentowej elementów
- rezystancji izolacji

Dokonywać ich można napięciem stałym, napięciem o częstotliwości 50 Hz i napięciem o częstotliwości 1 kHz.

Dzięki tym właściwościom uniwersalny mostek NIĘC jest przyrządem o wielostronnym zastosowaniu, przydatnym dla staniczek kontrolnych, laboratoriów i serwisów elektroinstalacyjnych. Przyrząd zasilany jest z sieci prądu przemianowego lub baterii 9V. Przy zasilaniu przyrządu z baterii możliwy jest pomiar rezystancji, indukcyjności, pojemności, modułu Z, stosunku wartości dwóch elementów  $X/N$  i tolerancji procentowej elementów przy czystości napięcia pomiarowego 1 V.

Przyrząd przeznaczony jest do pracy w warunkach stacjonarnych, nie powinien być narażony na wstrząsy i udary, może pracować w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .

### 2. Wyposażenie przyrządu.

- Pokrowiec ochronny 1 szt.
- Bezpiecznik topikowy Btr 20/0,1A 1 szt.
- Sznur sieciowy 1 szt.

Sprawił	Zatwierdził		
OPIS TECHNICZNY			
UNIWERSALNY MOSTEK NIĘC TYP B 316			
		OT 250	4 kwiecień

3. Inne techniczne					
3.1. Poziar przemienny					
Zakres pomiaru		0,1 Ohm .....	10 MOhm		
Błędokładność pomiaru		± 3% ± 1 dalszka			
Częstotliwość pomiarowa		- napięcie stałe			
		- 50 Hz			
		- 1 kHz			
3.2. Poziar indukcyjności					
Zakres pomiaru		100 μH .....	10000 H		
Błędokładność pomiaru		± 3% ± 1 dalszka			
Częstotliwość pomiarowa		- 50 Hz			
		- 1 kHz			
3.3. Poziar pojemności					
Zakres pomiaru		1 pF .....	1000 μF		
Błędokładność pomiaru		± 3% ± 1 dalszka			
Częstotliwość pomiarowa		- 50 Hz			
		- 1 kHz			
3.4. Poziar modułu Z					
Zakres pomiaru		0,1 Ohm .....	10 MOhm		
Błędokładność pomiaru		± 3% ± 2 dalszki			
Częstotliwość pomiarowa		- 1 kHz			
3.5. Poziar mierzony w trybie dwóch elementów X/Y					
Zakres pomiaru		0,1 - 1			
dla rezystancji wzorcowej					
zawartej w zakresie		10 Ohm - 10 MOhm			
dla indukcyjności wzorcowej					
o wartości większej niż		1 nH			
dla pojemności wzorcowej					
o wartości większej niż		100 pF			
Opisował	Wojciech	16.07.73	Wojciech	12.08.73	Wojciech
Sprawdził	Wojciech	30.09.73	Wojciech	12.08.73	Wojciech
OPIS TECHNICZNY		URZĄDZENIA		OPIS TECHNICZNY	
URZĄDZENIA WZNIK RŁO WYP. N 316		URZĄDZENIA WZNIK RŁO WYP. N 316		URZĄDZENIA WZNIK RŁO WYP. N 316	
				OT 250	

Częstotliwość pomiarowa					
3.6. Poziar tolerancji					
Zakres pomiaru		- 20% .....	+ 20%		
dla rezystancji wzorcowej					
zawartej w zakresie		10 Ohm .....	10 MOhm		
dla indukcyjności wzorcowej					
o wartości większej niż		1 nH			
dla pojemności wzorcowej					
o wartości większej niż		100 pF			
Błędokładność pomiaru		± 1 dalszka			
Częstotliwość pomiarowa		- napięcie stałe dla R			
		- 50 Hz dla R, L, C			
		- 1 kHz dla R, L, C			
3.7. Poziar przystępności izolacji					
Zakres pomiaru		10 MOhm .....	10 Ohm		
Błędokładność pomiaru		± 10% ± 10 dalszka			
Częstotliwość pomiarowa		- napięcie stałe			
3.8. Napięcia pomiarowe					
- napięcie stałe		10 V			
- napięcie przemienne 50 Hz		1,5 V			
- napięcie przemienne 1 kHz		1,5 V			
3.9. Zasilanie przyrządu					
a/ zasilanie z sieci		220 V ± 10%			
- wartość napięcia		50 Hz ± 5%			
- częstotliwość		4,5 V			
- pobór mocy bierny					
Opisował	Wojciech	16.07.73	Wojciech	12.08.73	Wojciech
Sprawdził	Wojciech	30.09.73	Wojciech	12.08.73	Wojciech
OPIS TECHNICZNY		URZĄDZENIA		OPIS TECHNICZNY	
URZĄDZENIA WZNIK RŁO WYP. N 316		URZĄDZENIA WZNIK RŁO WYP. N 316		URZĄDZENIA WZNIK RŁO WYP. N 316	
				OT 250	



b/ zasilanie z baterii  
- wartość napięcia

c/ typ baterii  
d/ pobór prądu

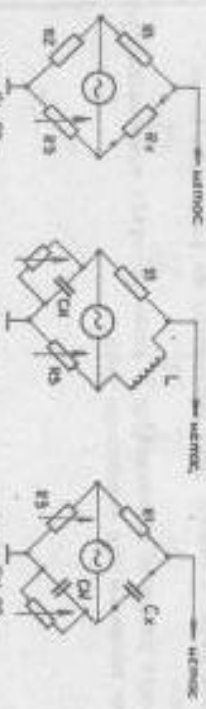
- 3.9 9 V
- 3.10. 6 x R 14  
ok. 7mA /max 13mA/  
4 tranzystory BC 528
- 3.11. 219 x 178 x 230 mm  
4,5 kg
- 3.12. 4,5 kg

Opisowniki	10-74	10 08 111	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21
Skrajność	10-74	10 08 111	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21
OPIS TECHNICZNY			OPIS TECHNICZNY						
UNIWERSALNY KOSTEK HLQ TYP R 316			UNIWERSALNY KOSTEK HLQ TYP R 316						

4. Zasada działania przyrządu.  
Uniwersalny Kostek HLQ Typ R 316 składa się z następujących podstawowych bloków: części mostkowej, zasilacza, wzmacniacza i generatora.



UKład mostkowy jest przełączony i zasilania się w zależności od rodzaju pomiaru. Przy pomiarze rezystancji układ pracuje jako mostek Wheatstone'a, dla pojemności jako mostek de Sauty, dla indukcyjności jako mostek Maxwell'a.



Pomiar rezystancji i indukcyjności jest wykonywany metodą kompenzacyjną.

Opisowniki	10-74	10 08 111	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21
Skrajność	10-74	10 08 111	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21	10 07 21
OPIS TECHNICZNY			OPIS TECHNICZNY						
UNIWERSALNY KOSTEK HLQ TYP R 316			UNIWERSALNY KOSTEK HLQ TYP R 316						

### 5. Uruchomienie przyrządu.

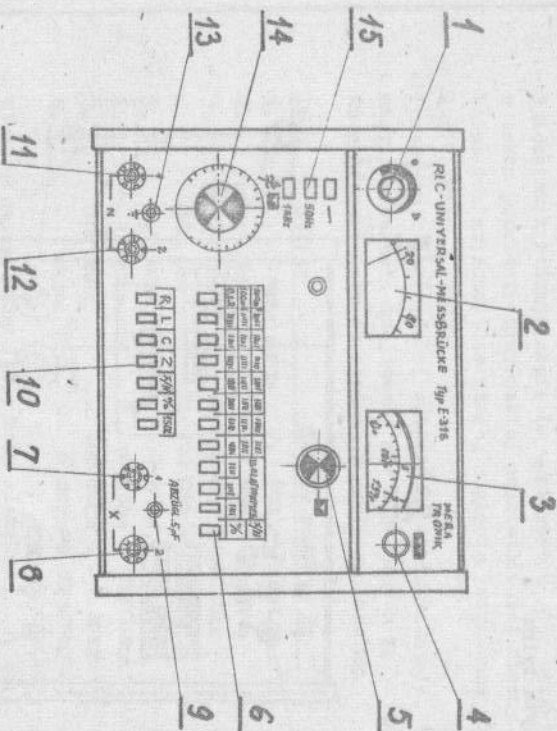
Przyrząd może być zasilony z baterii lub z sieci.

W przypadku zasilania przyrządu z sieci należy:

- Włożyć sznur sieciowy do gniazdka sieci znajdującego się na tylnej płycie przyrządu,
- Przekształcić "bateria - sieć" /16/ znajdujący się na tylnej płycie przyrządu w pozycji "sieć".
- Uziemić przyrząd do tego celu służą gniazdzka masy znajdujące się na przedniej i tylnej płycie /13, 19/.
- Włożyć wtyczkę sznura sieciowego do gniazdka sieci energetycznej 220V 50Hz /17/.
- Włączenie mostka odbywa się przez przekreślenie wyłącznika sieci /1/ w prawo aż do ukazania się czerwonego pola znajdującego się nad pokrętkiem wyłącznika zasilania.
- W przypadku zasilania z baterii należy:
- Sprawdzić, czy w pojemniku na baterię znajduje się 6 baterii typ R14. Dostęp do pojemnika na baterię jest od tylnej płyty mostka po zdjęciu pokrywy na pojemnik /22/.
- Ustawić przełącznik "bateria - sieć" /16/ w pozycji "bateria"
- Jeżeli sznur sieciowy jest podłączony do przyrządu to go wyjąć.
- Włączyć przyrząd przekreślając w prawo pokrętko wyłącznika /1/ aż do ukazania się czerwonego pola.

Opracował	30.01.73	Sprawił		Nr archiwum:	
Sprawił	30.01.73	Zatwierdził		Archiw. 8	Archiw. 32
OPIS TECHNICZNY UNIVERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316					
					OT 250

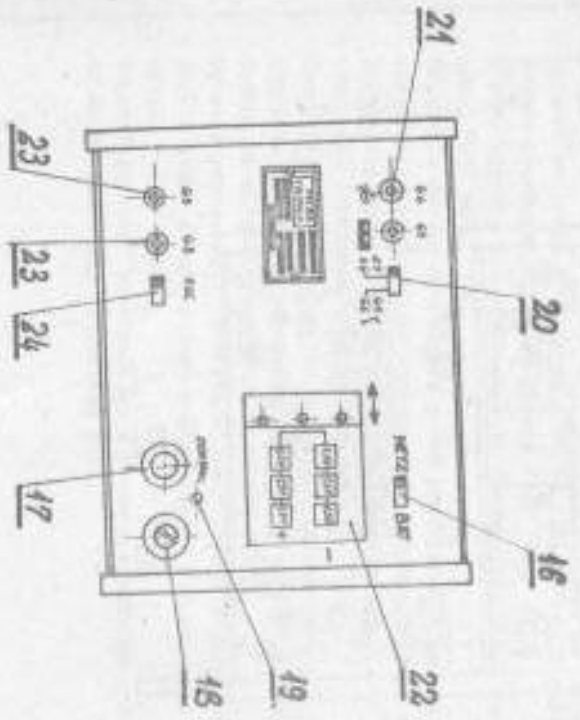
### 6. Przeznaczenie funkcjonalne elementów regulacyjnych. Płyta czołowa.



1. Wyłącznik zasilania przyrządu z pokrętkiem regulacji "czułości" mostka.
2. Wskaźnik równowagi mostka
3. Skala
4. Pokrętło do precyzyjnego ustawienia skali
5. Pokrętło do zgrubnego ustawienia skali
6. Przełącznik zakresów
7. Zacisk mierzzonego elementu X
8. Zacisk do mierzonego elementu X
9. Trymer korekcyjny pojemności początkowej
10. Przełącznik funkcji
11. Zacisk dla elementu wzorcowego N
12. Zacisk dla elementu wzorcowego X

Opracował	30.01.73	Sprawił		Nr archiwum:	
Sprawił	30.01.73	Zatwierdził		Archiw. 9	Archiw. 32
OPIS TECHNICZNY UNIVERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316					
					OT 250

- 13. Gniazdo masy
  - 14. Pokrytka regulacji tony
  - 15. Przekładnik częstotliwości generatora
- R2B, R34  
P7



- 16. Przekładnik "sied" - baterias
  - 17. Gniazdo do podłączenia skrzynki sieciowego
  - 18. Bespiecznik 150 mA
  - 19. Gniazdo masy
  - 20. Przekładnik podłączenia zewnętrznej regulacji tony
  - 21. Gniazdo do podłączenia zewnętrznego regulatora tony
  - 22. Pokrywa dla pojemnika z bateriami.
  - 23. Gniazda do podłączenia zewnętrznego generatora.
  - 24. Przekładnik zewnętrzny - zewnętrzny generator.
- P5  
OT  
66,65  
G8169  
P8

Opis	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.	Symbol	Wartość	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga
Opis	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.	Symbol	Wartość	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga
Opis	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.	Symbol	Wartość	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga

- 7.1. Pomiar rezystancji
- Przekładnik funkcyj /10/ ustawid w pozycji "H"
  - Przekładnik rodzaju napięcia pomiarowego /15/ ustawid w takim położeniu przy jałej częstotliwości chcemy wykonać pomiar /napięcie stałe, napięcie przemienné 50 Hz lub 1 kHz/
  - Przekładnik składowe 16 ustawid na takim składowe, żeby mierzona wartość znajdowała się w granicach rezystancji do wybranego zakresu zgodnie z poniższą tabelką.

Pr.	Zakres	Zakres pomiaru R <sub>x</sub>
1.	0,1 Ohm	0,1 Ohm + 1 Ohm
2.	1 Ohm	1 Ohm + 10 Ohm
3.	10 Ohm	10 Ohm + 100 Ohm
4.	100 Ohm	100 Ohm + 1 kOhm
5.	1 kOhm	1 kOhm + 10 kOhm
6.	10 kOhm	10 kOhm + 100 kOhm
7.	100 kOhm	100 kOhm + 1 MOhm
8.	1 MOhm	1 MOhm + 10 MOhm

- Włączyć do szkieletu X nielazowy element.
  - Jeżeli przybliżona wartość rezystancji nie jest znana włączyć zakres Rr 1, ustawić skale /3/ w pozycji 5. Włączając kolejno wyższe zakresy znaleźć zakres, na którym wskazówka miernika /2/ ma minimalną odchyłkę.
  - Pokrywką regulacji skali /5 i 4/ ustawić wskazówkę miernika na minimalne odchylenie, natychmiast stopniowo czuć odchylenie pokręć 1.
  - Odczytanie wyniku pomiaru jest wyjaśnione na następującym przykładzie:
- Odczyt na skali /3/ 2,6
- Zakres 10 Ohm
- Wartość R<sub>x</sub> = 2,6 x 10 Ohm = 26 Ohm
- Pomiar rezystancji 10 MOhm patrz punkt 7.7.
- 7.2. Pomiar indukcyjności
- Ustawić przekładnik funkcyj /10/ w pozycji "L".
  - Przekładnik rodzaju napięcia pomiarowego ustawid w pozycji 50 Hz lub 1 kHz.

Opis	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.	Symbol	Wartość	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga
Opis	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.	Symbol	Wartość	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga
Opis	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.	Symbol	Wartość	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga



- Przekaznik zakresów ustawień w tabeli poniżej, w zakresie której mieści się mierzona indukcyjność zgodnie z poniższą tabelką.

Typ	Zakres	Zakres podany IX
1.	100 mH	100 μH ± 1 mH
2.	1 mH	1 mH ± 10 mH
3.	10 mH	10 mH ± 100 mH
4.	100 mH	100 mH ± 1 H
5.	1 H	1 H ± 10 H
6.	10 H	10 H ± 100 H
7.	100 H	100 H ± 1 kH
8.	1 kH	1 kH ± 10 kH

- Wzyczyć mierzony element do zacisków X.
- Jeżeli przybliżona wartość indukcyjności nie jest znana wzyczyć zakres Nr 1 /100 mH/ skale /3/ ustawień w pozycji 5- Wzycząc kolejno wyższe zakresy, regulując jednocześnie pokrętkiem regulacji fazy znaleźć zakres, na którym wskazówka miernika /1/ ma minimalne odchylenie.
- Pokręcićmi regulacji skali /4,5/ oraz pokrętkiem regulacji fazy /14/ regulując na przemian znaleźć minimalne odchylenie wskazówki miernika. Pokrętkiem 1 znaleźć wartość kąta  $\alpha$  dla w trybale dochodzisz do równowagi wskazki miernika
- W celu otrzymania wyniku pomiaru należy odebrać ze skali pomnożyć przez wartość wzgłosomego zakresu.
- Elementy o dużej indukcyjności > 100 mH należy mierzyc na skali czułościwością /50 Hz/ elementy o małej indukcyjności mierzyc wyznaczonej czułościwością /1 kHz/.
- Jeżeli pokrętko regulacji fazy znajduję się w trybale równowagi w swym innym skrajnym położeniu należy wzyczyć dodatkowy rezystor między gniazda G5, G6 znajdujące się na płycie tylnej po uprzednim przetknięciu PT.
- Jeżeli regulacja potencjometrów 14 jest mało precyzyjna to można między gniazda G5 i G6 wzyczyć zewnętrzny potencjometr do precyzyjnej regulacji /wzrost ok. 10 kOhm/.

Opisowni	AN 31.11	Strona	15/17	nr arkusza	12	Archiw	32
Spisowni	AN 31.11	Zawiesi	15/17	Archiw	12	Archiw	32
OPIS TECHNICZNY UNIWERSALNY MOSTEK HL0 TYP B 316							
OT 250							

7.3. Pomiar pojemności.

- Przekaznik funkcji /10/ ustawień w pozycji "C"
- Przekaznik rodzaju napięcia pomiarowego ustawić w pozycji 50 Hz lub 1 kHz /dla C > 1μF należy ustawić czułość 50Hz a dla C ≤ 1μF czułość 1 kHz/.
- Przekaznik zakresów ustawień w tabeli poniżej, w zakresie której mieści się mierzona pojemność zgodnie z poniższą tabelką:

Typ	Zakres	Zakres podany Cx
1.	100 nF	100 nF ± 1000 nF
2.	10 μF	10 nF ± 100 nF
3.	1 nF	1 nF ± 10 nF
4.	100 nF	100 nF ± 1 nF
5.	10 nF	10 nF ± 100 nF
6.	1 nF	1 nF ± 10 nF
7.	100 pF	100 pF ± 1 nF
8.	10 pF	1 pF ± 100 pF

- Wzyczyć mierzony element do zacisków X.
- Jeżeli przybliżona wartość pojemności nie jest znana rozpocząć pomiar od zakresu Nr 1 wzycząc kolejno zakresy 1 regulując pokrętkiem regulacji fazy /14/ znaleźć zakres, dla którego wybyłenie wskazówki miernika jest minimalne.
- Pokręcićmi regulacji skali /4,5/ oraz pokrętkiem regulacji fazy regulując na przemian zrównoważyć mostek.
- Pokrętkiem czułości wskazać czułość wskaznika równowagi. W przypadku pomiarów kondensatorów ekranowanych symetrycznych, w których ekran nie jest podłączony z tyłu z bieżącym kondensatorze należy ekran podłączyć z tyłu przyciskiem. Przy pomiarze kondensatorów ekranowanych nie symetrycznych, w których ekran jest podłączony z tyłu kondensatorze - toż należy ten koniec podłączyć do zacisku X - 2 /1/ będącego na nakładzie impedancji w stosunku do masy.
- Przy pomiarach napięć pojemności należy uwzględnić pojemność początkową mostka, która wynosi 5 pF nF.
- Odczyt ze skali 7,2
- Zakres 100 pF
- Wynik Cx = 7,2 · 100pF = 5pF = 720pF = 5pF = 715 pF.

Opisowni	AN 31.11	Strona	15/17	nr arkusza	12	Archiw	32
Spisowni	AN 31.11	Zawiesi	15/17	Archiw	12	Archiw	32
OPIS TECHNICZNY UNIWERSALNY MOSTEK HL0 TYP B 316							
OT 250							



#### 7.4. Pomiar impedancji cewki $Z_a$ .

Moduł impedancji cewki wynosi  $Z = \sqrt{R_a^2 + \omega L^2}$

gdzie  $R_a$  rezystancja czynna cewki

$\omega = 2\pi f$  - pulsacja

$L$  - indukcyjność cewki

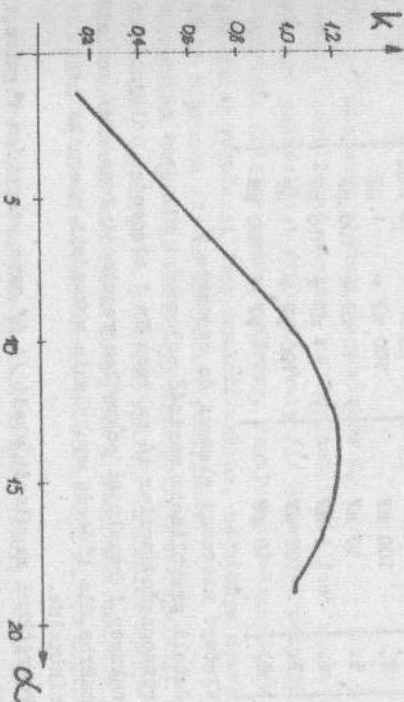
Moduł impedancji można również przedstawić w postaci wzoru

$Z = k \cdot R_a$

gdzie  $k$  - współczynnik korekcji

Współczynnik korekcji odczytuje się z poniższego wykresu

znając wartość działek odczytanych z pokrętła regulacji fazy /14/.



W celu wykonania pomiaru należy:

- ustawić częstotliwość napięcia pomiarowego /15/ na wartość 1 KHz.
- wybrać zakres pomiarowy, w zakresie którego znajduje się wartość rezystancji czynnej cewki  $R_a$
- włączyć mierzoną cewkę na zaciski X
- równoważyć mostek na przemian pokrętkami /4, 5/ oraz pokrętką regulacji fazy /14/ zwiększając stopniowo czułość wskaźnika równowagi pokrętką czułości /1/ aż do osiągnięcia minimum na wskaźniku /2/.

Operował	Woj. Sprawdził	Nr archiwum:	
Sprawił	K.L.M. 30.09.71	Artur 14	Artur 32
	Zakreślił		
OPIS TECHNICZNY			
UNIWERSYTAET MOSKOWSKI FIZYKA E 316			
OF 250			

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej „ELPO”  
Zakład Doświadczalny „BUREKA” - Warszawa, ul. Fruta 29

- jeżeli zakres pomiarowy nie jest znany należy rozpocząć

pomiar od zakresu „0,1 Ohm” i zwiększając kolejno wyższe za-

kreśy i regulując pokrętką regulacji fazy znaleźć zakres,

na którym wychylenie wskaźnika miernika jest w minimalnym

odchyleniu. Dalej ten równoważenie opisano powyżej.

--odczytać wartość wskazaną na skali /3/ pomnożyć ją przez

wartość załączonego zakresu /6/.

Otrzymamy w ten sposób wartości rezystancji czynnej  $R_a$ .

- odczytać wartość ze skali pokrętła regulacji fazy /14/

- znaleźć współczynnik korekcji  $k$  z wykresu zamieszczonego

powyżej

- obliczyć wartość modułu impedancji cewki zgodnie z wzorem

$$Z = k \cdot R_a$$

Żeby zmierzyć rezystancję strat cewki należy wykonać pomiar

rezystancji cewki przy napięciu stałym i znaleźć różnicę

$$R_s = R_a - R_r$$

gdzie  $R_s$  - rezystancja strat cewki

$R_a$  - rezystancja czynna

$R_r$  - rezystancja przy pomiarze napięciem stałym.

#### 7.5. Pomiar stosunku $I/M$ .

Włączając na zaciski I i M odpowiednio pojemności, indukcyj-

ności i rezystancje można zmierzyć stosunek  $I/M$  w zakresie

0,1 ÷ 1.

Element normalny musi być większy od elementu mierzzonego.

Pomiar wartości stosunku można wykonać przy napięciu stałym,

50 Hz i 1 KHz dla rezystancji oraz przy napięciu pomiarowym

o częstotliwości 50 Hz i 1 KHz w przypadku pomiaru pojem-

ności i indukcyjności.

Jeżeli na wskaźniku równowagi nie można uzyskać minimum,

należy włączyć równolegle do indukcyjności wzorcowej lub

pojemności wzorcowej potencjometr regulacji fazy o wartości

1 Mohm.

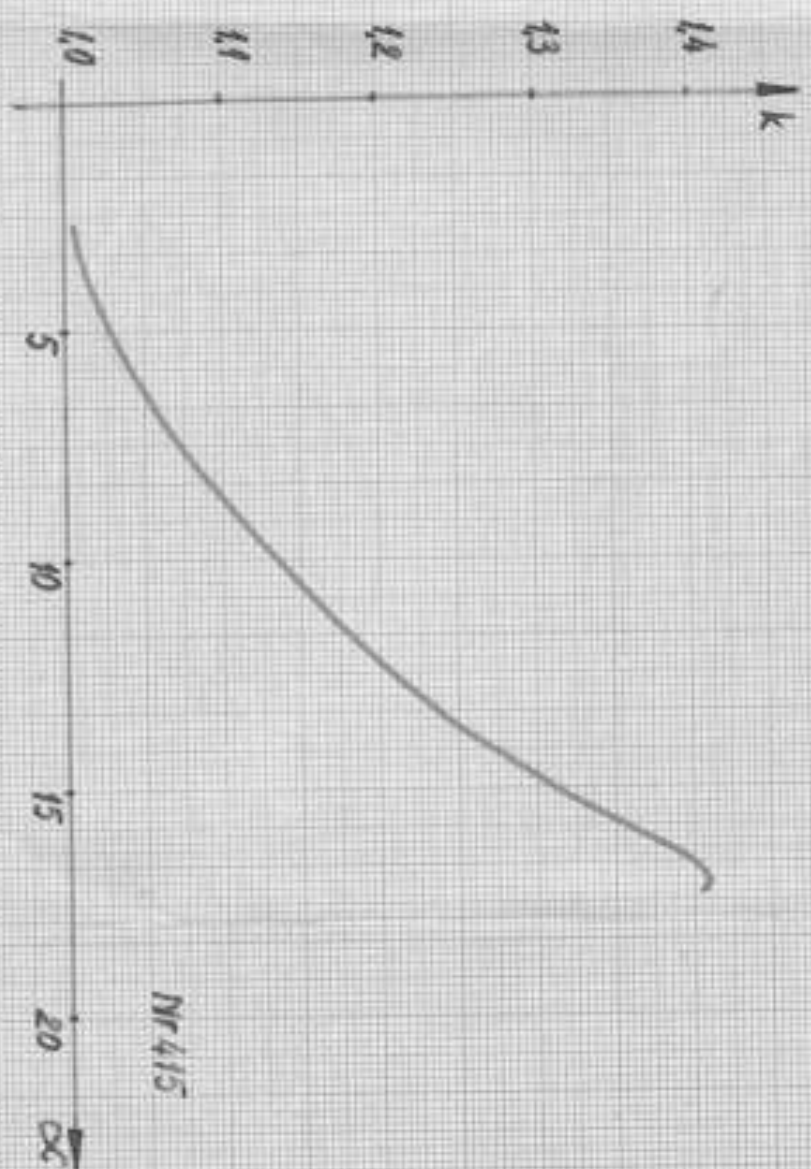
Przy pomiarze stosunku pojemności nie należy uwzględniać

pojemności pozostałej mostka, która jest zrównoważona.

W celu wykonania pomiaru stosunku  $I/M$  należy:

- Wybrać częstotliwość pomiarową.
- Włączyć na przedłączniku zakresów /6/ przycisk „I/M”.
- Włączyć na przedłączniku funkcji /10/ przycisk „I/M”.

Operował	Woj. Sprawdził	Nr archiwum:	
Sprawił	K.L.M. 30.09.71	Artur 15	Artur 32
	Zakreślił		
OPIS TECHNICZNY			
UNIWERSYTAET MOSKOWSKI FIZYKA E 316			
OF 250			



NR 415

- wartość impedancji napięcia podciężnego /15/ na wartości 1 kVA.
- wyznaczenie zakresu pomiarowy, w zakresie którego znajduje się wartość rezystancji czynnej  $R_n$
- skrajny zakres pomiarowy  $R_n$
- różniczkę napięcia  $U_n$  na przewodzie pomiarowym /4, 5/ oraz pokryciem regulacji fazy /14/ zwiększając stopniowo wartość napięcia różniczkę pokryciem o wartości /1/ aż do osiągnięcia minimum na wskazanym /2/.

Opis pomiaru	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost
Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost
OPIS TECHNICZNY			OP 250		
URZĄDZENIA MIERNICZE			OP 250		

- jeżeli zakres pomiarowy nie jest znany należy rozpocząć pomiar od zakresu  $U_n = 10 \text{ kV}$  i zwiększając kolejno wyzwać zakresy i regulując pokryciem regulacji fazy uzyskać zakres, na którym wychylenie wskazówki miernika jest w minimum i odchylenie. Dalej tak różniczkę napięcia opisano powyżej.
- odchylenie wartości wskazaną na skali /3/ pomnożyć je przez wartość założonego zakresu /6/.
- otrzymany w ten sposób wartości rezystancji czynnej  $R_n$ , odebrać wartość ze skali pokrycia regulacji fazy /14/ - znaleźć współczynnik korekcyjny  $k$  z wykresu smiersonowego powyżej
- obliczyć wartość modułu impedancji cewki zgodnie z wzorem  $Z = k \cdot R_n$
- żeby uzyskać rezystancję strata cewki należy wykonać pomiar rezystancji cewki przy napięciu stałym i znaleźć różnicę  $R_n - R_w - R_n$
- gdzie  $R_n$  - rezystancja strata cewki
- $R_n$  - rezystancja czynna
- $R_n$  - rezystancja przy pomiarze napięciem stałym.
- Pomiar strumienia  $I/M$ .
- Wzrost na wartości  $I$  i  $M$  odpowiednio pojemności, indukcyjności i rezystancja można uzyskać strumień  $I/M$  w zakresie  $0,1 \cdot I$ .
- Element normalny musi być elektryczny od elementu sterowanego.
- Pomiar wartości strumienia można wykonać przy napięciu stałym 50 Hz i 1 kVA dla rezystancji oraz przy napięciu pomiarowym o wartości 50 Hz i 1 kVA w przypadku pomiaru pojemności i indukcyjności.
- Jeżeli na wskazanym różniczkę napięcia nie można uzyskać minimum, należy zwiększyć różniczkę napięcia do indukcyjności sterowanej lub pojemności sterowanej pojemności regulacji fazy o wartości 1 kVA.
- Przy pomiarze strumienia pojemności nie należy uwzględniać pojemności początkowej mostka, która jest strumienowa.
- W celu wykonania pomiaru strumienia  $I/M$  należy:
- Wyznaczyć odpowiednio pomiarowy.
- Wzrost na przewodzeniu zakresu /6/ przyrost  $U_n/M$ .
- Wzrost na przewodzeniu funkcji /10/ przyrost  $U_n/M$ .

Opis pomiaru	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost
Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost	Wzrost
OPIS TECHNICZNY			OP 250		
URZĄDZENIA MIERNICZE			OP 250		



W przypadku pomiaru rezystancji i indukcyjności elementu wzorcowy względnie do zacisków H, a element mierzony względnie do zacisków I.

W przypadku pomiaru pojemności element wzorcowy względnie do zacisków X, a element mierzony do zacisków H. Pokrywkę skali /4,5/ spowodować wskazówkę równowagi /2/ do minimalnego odchylenia wskazówki zwiększając wartość mostka pokrywką 1.

Uwaga! W celu otrzymania względnej wartości stosunku X/H należy wskazania odczytane ze skali /3/ pomnożyć przez mnożnik 0,1.

- Przykład:
- $C_M = 500 \text{ pF}$
  - Odczyt ze skali 3,0
  - Mnożnik 0,1
  - $R_x = 0,3 \cdot 500 \text{ pF} = 150 \text{ pF}$
  - $3,0 \times 0,1 = 0,3$

7.6. Pomiar tolerancji procentowej

Mostek umożliwia pomiar różnicy procentowej między elementem mierzonym a wzorcowym w zakresie  $x = N \pm 20\%$

Pomiar można wykonać stałym napięciem pomiarowym oraz przy napięciu o częstotliwości 50 Hz i 1 kHz.

- Pomiar można wykonać dla rezystancji, indukcyjności i pojemności. W tym celu należy wykonać następujące czynności:
- Wybrać częstotliwość napięcia pomiarowego przez pokrętką 15
- Względnie przyjąć 5 na pokrętkę funkcji /10/
- Względnie przyjąć X/H na pokrętkę skali /6/
- Przy pomiarze rezystancji i indukcyjności element wzorcowy względnie do zacisków H, a element mierzony do zacisków X
- Przy pomiarze pojemności element wzorcowy względnie do zacisków X, a element mierzony do zacisków H.
- Pokrywką regulacji skali /4,5/ spowodować mostek sprawa-dając wskazówkę równowagi /2/ na minimum odchylenia wskazówki.
- Przykład:
- $N = 10 \text{ kOhm}$
- Odczyt ze skali - 75
- 75 od 10 kOhm wynosi 0,7 kOhm
- $R_x = 10 \text{ kOhm} - 0,7 \text{ kOhm} = 9,3 \text{ kOhm}$

Opisowe	630721	Spec. 11	11.07.73	Archiw. 16	Archiw. 32
Wzrost	30 cm 11	Zaw. 11	11.07.73	Archiw. 16	Archiw. 32
OPIS TECHNICZNY					
UNIVERSALNY MOSTEK RL0 TYP B 316					
OT 250					

7.7. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji odbywa się metodą kompensacyjną w zakresie 10 MOhm + 10 GOhm.

- Aby wykonać pomiar rezystancji izolacji należy:
- Podłączyć do zacisków X mierzony rezystancję
  - Względnie przesunąć napięcie pomiarowe /15/ w pozycję "1"
  - Względnie przesunąć funkcję /10/ w pozycję "1sol"
  - Względnie zakres /6/ odpowiednioj wartości mierzony rezystancji zgodnie z poniższą tabelką:

Lp.	Zakres	Zakres pomiaru R <sub>x</sub>
1.	10 MOhm	10 MOhm + 100 MOhm
2.	100 MOhm	100 MOhm + 1 GOhm
3.	1 GOhm	1 GOhm + 10 GOhm

- Pokrywkami /4,5/ regulacji skali /3/ spowodować wskazówkę wskaznika równowagi do minimalnego odchylenia zwiększając stopniowo wartość przyrządu pokrywką osłoności /1/.

- Jeżeli zakres, na którym należy wykonać pomiar nie jest znany, należy ustawić skalę /3/ w pozycji 5 i rozpoznać ją od zakresu 10 MOhm znaleźć zakres, na którym jest największe wychylenie wskaznika równowagi.

Po zrównoważeniu układu odczyt ze skali należy pomnożyć przez wartość zakresu w celu otrzymania wyniku pomiaru np. Ustawienie skali 7,5

Zakres 100 MOhm

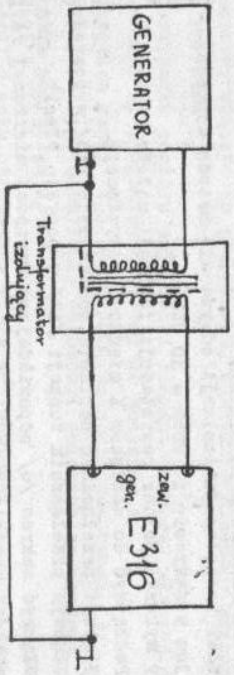
Oporność izolacji 7,5 · 100 MOhm = 750 MOhm

7.8. Pomiar w ujęciu zapobiegacza rezonansu

Mostkiem można wykonać pomiary rezystancji, indukcyjności, pojemności, tolerancji elementów i stosunku X/R w zakresie częstotliwości 30 Hz - 30 kHz.

W tym celu przesunąć częstotliwość generatora /15/ należy ustawić w pozycji "90 Hz". Przekrętnik "ext - int generator" /24/ ustawić w pozycji "ext". Do enkodera radiowych /23/"ext" - Generator" podłączyć poprzez transformator izolujący zewnętrzny generator zgodnie z poniższym rysunkiem.

Opisowe	630721	Spec. 11	11.07.73	Archiw. 17	Archiw. 32
Wzrost	30 cm 11	Zaw. 11	11.07.73	Archiw. 17	Archiw. 32
OPIS TECHNICZNY					
UNIVERSALNY MOSTEK RL0 TYP B 316					
OT 250					



Pozostałe oznaczenia wykonać jak w p. 7.1. - 7.7.

Obciążenie generatora przez mostek E 316 jest zmienne /od 10 kom/ i zależy od zakresu pomiarowego. Amplituda napięcia pomiarowego przyłożonego do gniazd zewnetrznego generatora powinna być taka, żeby czułość mostka była wystarczająca do wykonania pomiaru, nie powinna być jednak większa od 10 V dla zakresów 4 - 8, dla zakresów 1 - 3 jest ograniczona dopuszczalną mocą rezystorów zakresów R37 - R39, która wynosi 0,25W.

8. Opis działania przyrządu.

8.1. Zasilacz.

Zasilacz składa się z zestawu 6 baterii 1,5 V połączonych szeregowo oraz z zasilacza sieciowego. Rodzaj zasilania wybiera się przełącznikiem P5. Zasilacz sieciowy składa się z transformatora sieciowego TR1 oraz z układów prostowniczych i filtrujących. Zasilacz daje następujące napięcia:  
 200 V - napięcie pomiarowe rezystancji izolacji  
 10 V - napięcie pomiarowe stałe  
 9 V - napięcie zasilające wzmacniacz i generator

Operował:	B. Hajdukowski	30.09.73	Sprawy: A.T.						
Sprawy:	Chawron	30.09.73	Załącznik:	42. 10. 18.	Kilogramki:	Arkusze / 8	Arkuszy:	32	
OPIS TECHNICZNY									
UNIVERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316									
								OT 250	

1,5 V - napięcie pomiarowe przemienne 50 Hz zasilające część mostkową  
 6,3 V - napięcie przemienne zasilające cewkę przetwornika P6.

8.2. Generator 1 KHz.

Generator o częstotliwości pracy 1 KHz zbudowany jest na tranzystorze T1. Obwód rezonansowy stanowi cewka Tr 2 i kondensator C9.

Napięcie z generatora służy do zasilania części mostkowej. Generator pracuje zarówno przy zasilaniu z baterii jak i przy zasilaniu z sieci. Włącza się go włączając przełącznik P3 - 1 KHz.

8.3. Wzmacniacz.

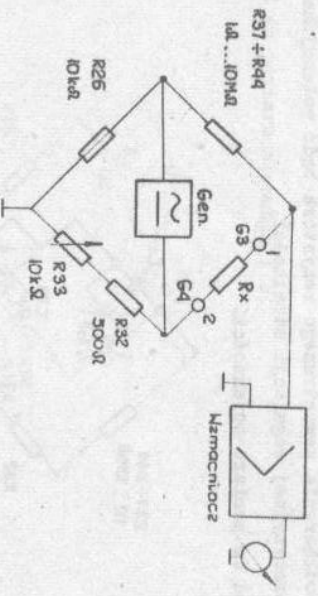
Wzmacniacz składa się z trzech stopni wzmacniających T2, T3, T4.

Potencjometrem R18 reguluje się wzmacnienie wzmacniacza. Diody D4 + D7 zapewniają logarytmiczną charakterystykę wzmacnienia. Na wyjściu wzmacniacza jest układ detektorowy /D8/ i mierznik M1 /0 - 100µA/.

Napięcie stałe z części mostkowej jest przetwarzane na napięcie zmienne 50 Hz przy pomocy przetwornika P6.

8.4. Część mostkowa.

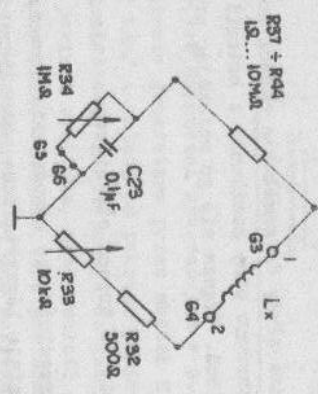
8.4.1. Układ do pomiarów rezystancji.



Operował:	A. J.	30.09.73	Sprawy: A.T.						
Sprawy:	Zak.	30.09.73	Załącznik:	42. 10. 18.	Kilogramki:	Arkusze / 8	Arkuszy:	32	
OPIS TECHNICZNY									
UNIVERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316									
								OT 250	

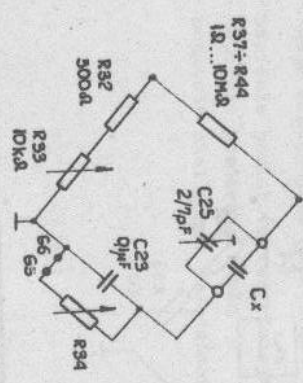


Rezystory R37 + R44 są wybierane przełącznikiem zakresów P1 przy czym rezystorowi R37 - 1 Ohm odpowiada zakres "0,1 Ohm".  
Potencjometr R33 jest sprzężony z rączką skali /3/.



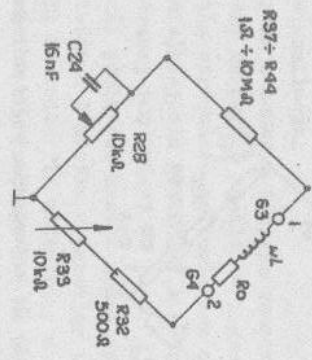
8.4.2. Układ do pomiarów indukcyjności.

R37 - R44 - rezystory wybierane przełącznikiem zakresów P1 rezystorowi R37 - 1 Ohm odpowiada zakres pomiarowy "100 uH". Potencjometrem R33 dokonuje się równoważenia mostka dla pomiaru indukcyjności. Potencjometrem R34 dokonuje się potrzebnej korekcji fazowej mostka.  
Gniazda G5, G6 wyprowadzone na tylną płytę przyrządu służą do podłączenia zewnętrznego rezystora bądź potencjometrem do precyzyjnej regulacji straszności.



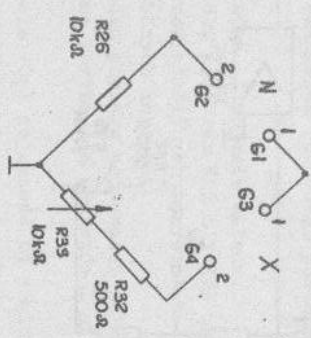
8.4.4. Układ do pomiaru modułu impedancji cewek Z.

Układ do pomiaru pojemności różni się od układu do pomiaru indukcyjności tylko tym, że dolne gałęzie części mostkowej są zamienione miejscami.  
Trymer C 25 służy do ustawienia pojemności początkowej mostka na wartość 5 pF.  
Rezystorowi R37 /1 Ohm/ odpowiada zakres 1000 uF.



8.4.5. Układ do pomiaru stosunku X/N.

R37 - R46 - rezystory przełączalne przełącznikiem zakresów rezystorowi R37 - 1 Ohm odpowiada zakres "0,1 Ohm". Potencjometrem R28 reguluje się fazę układu mostkowego. Potencjometrem R33 równoważy się mostek dla składowej rzeczywistej.

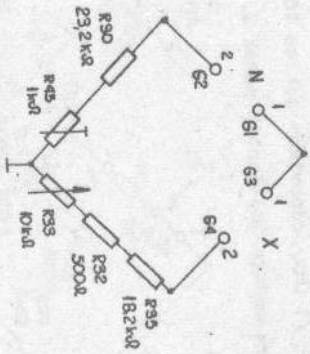


Opracował	Liogt	Sprawił	22.06.73	Nr archiwum:	20	Arkusz:	32
Sprawił	Liogt	Zatwierdził	22.06.73	Archiwum:	20	Arkusz:	32
OPIS TECHNICZNY UNIWERSALNY MOSTEK RLG TYP E 316							
OF 250							

Opracował	Liogt	Sprawił	22.06.73	Nr archiwum:	21	Arkusz:	32
Sprawił	Liogt	Zatwierdził	22.06.73	Archiwum:	21	Arkusz:	32
OPIS TECHNICZNY UNIWERSALNY MOSTEK RLG TYP E 316							
OF 250							

Potencjometrem R33 równoważy się układ mostkowy. Wskazania z tarczy potencjometru należy pomnożyć przez 0,1 w celu otrzymania poprawnego wyniku X/N.

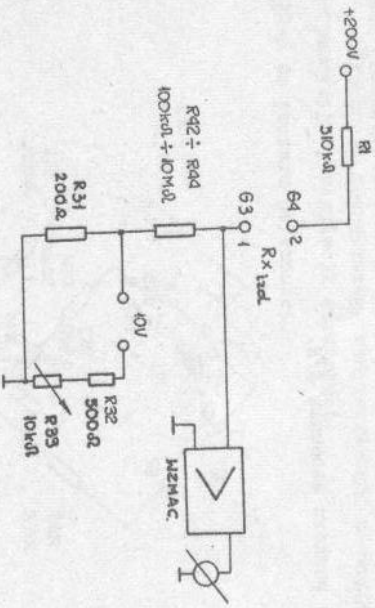
8.4.6. Układ do pomiaru tolerancji procentowej elementów.



Potencjometr R45 służy do ustawienia położenia zerowego na tarczy mostka dla jednakowych wartości elementów włączonych w gałęzie X i N.

Potencjometrem R33 równoważy się mostek, a z jego tarczy odczytuje się wartość tolerancji procentowej.

8.4.7. Układ do pomiaru rezystancji izolacji.



Opisowni	Opisowni	Sprawdził	Nr archiwum:
Sprawdził	Sprawdził	Archiwiz	Archiwiz
30.04.73	30.04.73	22	32
43	Zawierdził	22	32
OPIS TECHNICZNY			
UNIWERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316			
			OT 250

R42 + R44 - rezystory wybierane przedczynnikiem zakresów P1 dla zakresu 10 MOhm włączany jest rezystor R42 100 kOhm. Potencjometrem R33 sprowadza się układ do równowagi.

9. Strojzenie i konserwacja.

9.1. Zasilacz i generator.

Napięcie na płytce zasilacza sprawdzić zgodnie ze schematem ideowym. Opisowi 24 na schemacie ideowym odpowiada kotek lutowniczy o tym samym numerze znajdujący się na płytce zasilacza.

Punkty na schemacie ideowym oznaczone nr 3 do nr 35 znajdują się na płytce zasilacza i generatora.

Napięcia sprawdzane woltomierzem o oporności wewnętrznej nie mniejszej niż 10 kOhm/V, a w przypadku 200 V o oporności wewnętrznej 100 kOhm/V.

Napięcia pomiarowe mostka można sprawdzić następującym sposobem: Na gałęziach X mostka, wyłączając zakres R, "0,1 Ohm" a przełącznik funkcji /P2/ ustawiając w pozycji "R".

Generator 1 kHz znajduje się na tej samej płytce co zasilacz. Strojzenie częstotliwości generatora przeprowadza się kręcąc rdzeniem w cewce FR2.

9.2.

Wzmocniacz.

Wzmocniacz znajduje się na prawym boku przyrządu.

Wzmocnienie wzmacniacza można sprawdzić następująco.

Wykonać pomiar rezystancji 1 Ohm na zakresie 0,1 Ohm przy stałym napięciu pomiarowym, tak żeby mostek był całkowicie zrównoważony przy pokrętle czułości skreconym na maksimum. Zmieniając położenie tarczy ze skali 3/2 cyfry 10 na 9,0 wskazówka wskaźnika równowagi powinna odchylić się o min. 2 dz.

9.3.

Część mostkowa. Strojzenie układu.

- W przypadku pomiarów R i L i X/N układ mostkowy składa się z wysokostabilnych rezystorów i kondensatorów i nie wymaga żadnych korekcji.

- W przypadku pomiaru pojemności należy sprawdzić pojemność początkową mostka /do zacisków X nie podłączony żaden element/.

Na zakresie 10pF pojemność ta powinna wynosić 5pF. Pojemność początkową ustawia się trymerem G25, do którego

Opisowni	Opisowni	Sprawdził	Nr archiwum:
Sprawdził	Sprawdził	Archiwiz	Archiwiz
30.04.73	30.04.73	25	32
43	Zawierdził	25	32
OPIS TECHNICZNY			
UNIWERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316			
			OT 250



dotęp jest od przodu przyrządu.

- Pomiar tolerancji %

Przygotować przyrząd do pomiaru tolerancji % przy częstotliwości pomiarowej "—" włączyć na zaciskach N 1 i X rezystory  $10\text{ k}\Omega \pm 0,1\%$ .

Potencjometrem R45 zrównoważyć mostek.

Przy pomiarze pojemności należy zrównoważyć pojemności początkowe guzard X i H. W tym celu należy wykonać następujące czynności.

- Ustawić mostek w pozycji % 1 kHz. Skale odczytu procentowej tolerancji ustawić w pozycji "0", do zacisków podłączając dwa jednakowe kondensatory wzorcowe o pojemności  $100 \pm 200\text{ pF}$ . Do zrównoważenia mostka służy kondensator utworzony z dwóch skręconych przewodów dołączonych do zacisków H. Pojemność tych przewodów zawiera się w granicach  $1,5 \pm 2,5\text{ pF}$  i reguluje się ją przez skręcanie lub rozkręcanie przewodów.

### 10. Transport.

Przyrząd może być transportowany w opakowaniu transportowym dowolnymi środkami transportu, jeżeli zapewniono ochronę przed zmoknięciem i uszkodzeniem.

Przyrząd spełnia dane techniczne po transporcie w oryginalnym opakowaniu przy podanych niżej ograniczeniach:

- temperatura otoczenia  $-25^{\circ}\text{C} \pm +55^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna  $95\% \pm 3\%$  przy  $25^{\circ}\text{C}$ .

### 11. Przechowywanie.

Przyrząd powinien być przechowywany w pomieszczeniach krytych. Czas przechowywania przyrządu w opakowaniu ochronno-temperaturowym nie powinien być dłuższy niż 6 miesięcy.

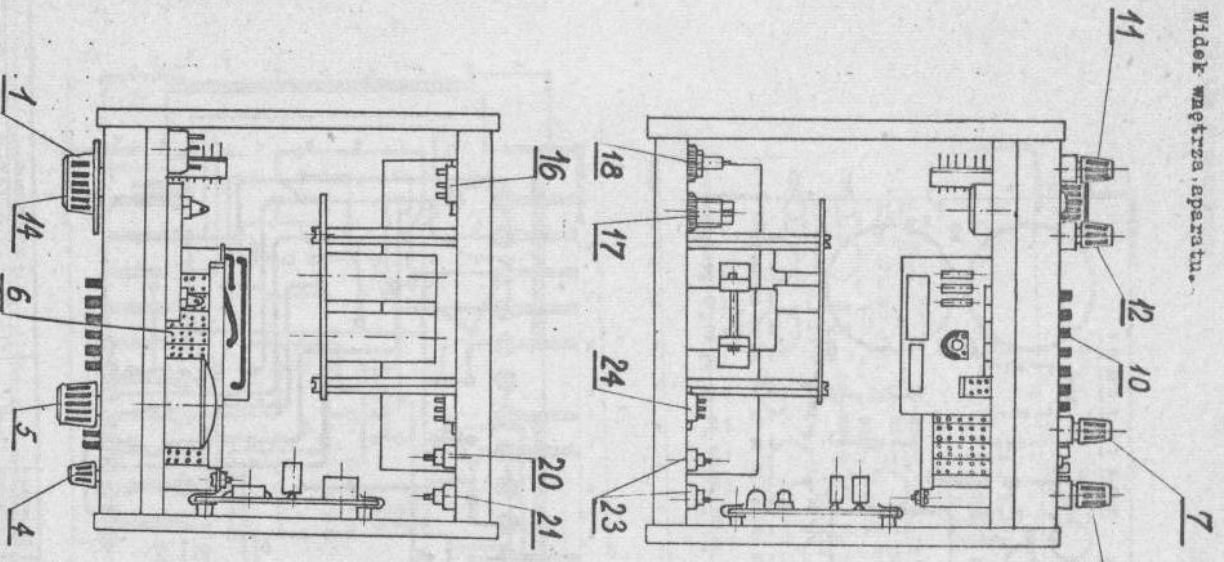
W przypadku przechowywania przyrządu powinny być zachowane następujące warunki:

- temperatura od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna do  $95\%$ .

Opracował	W. J.	30.07.73	Sprawdził	W. J.	12.10.73	Nr archiwum:			
Sprawdził	W. J.	30.08.73	Zawierdził	W. J.		Archiwizacja:	24	Archiwizacja:	32

OPIS TECHNICZNY  
UNIVERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316  
OT 250

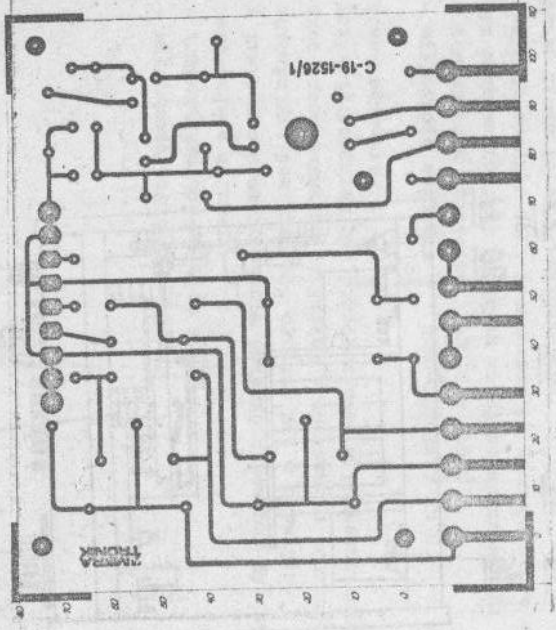
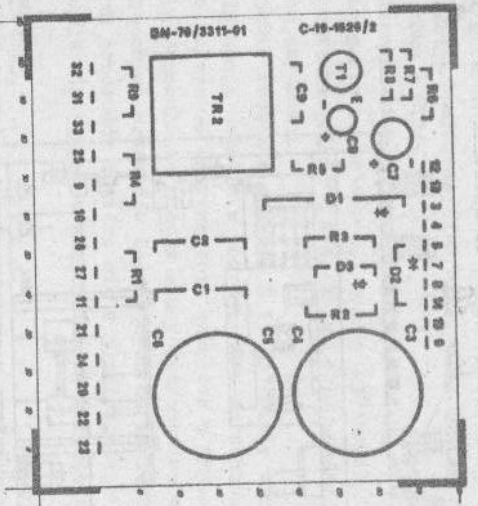
### 12. Widok wnętrza aparatu.



Opracował	W. J.	30.07.73	Sprawdził	W. J.	12.10.73	Nr archiwum:			
Sprawdził	W. J.	30.08.73	Zawierdził	W. J.		Archiwizacja:	25	Archiwizacja:	32

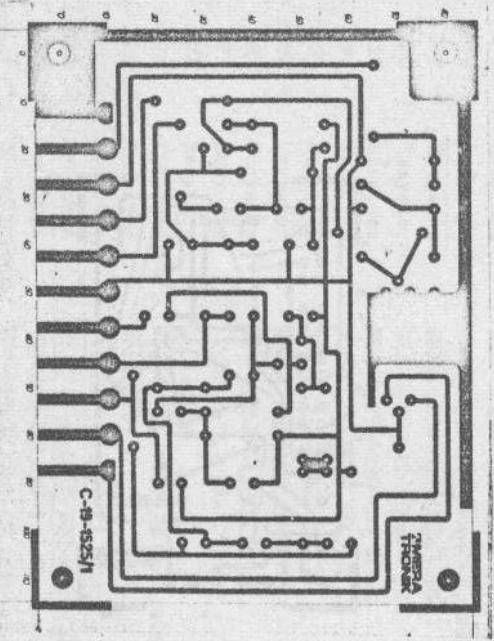
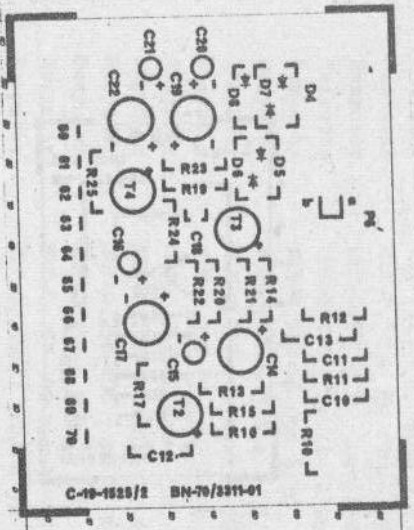
OPIS TECHNICZNY  
UNIVERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316  
OT 250

13. Schematy montażowe płytek.  
Płytki zasilacza.



Opracował	13/07/73	Sprawił	K. Oj. 73	Nr archiwum:	
Sprawił	30.03.73	Zatwierdził	13-7/	Arkusz	26
UNIVERSALNY MOSTEK RLK TYP E 316				Arkusz	32
OPIS TECHNICZNY				OT 250	

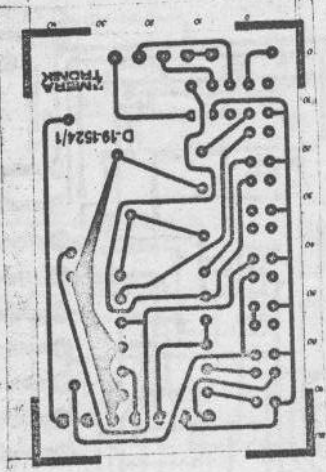
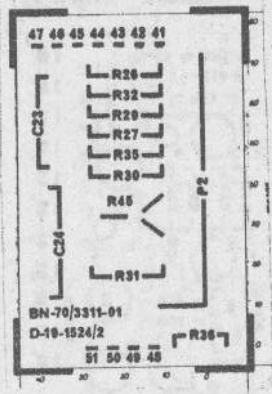
Płytki wzmacniacza



Opracował	E. Mygowski	50.09.73	Sprawił		OT 250
Sprawił	J. Chacior	30.09.73	Zatw.		MERATRONIK
UNIVERSALNY MOSTEK RLK TYP E 316					O/Szczecin
OPIS TECHNICZNY					Ark 27
					Ar-32



Platka wzorcow



Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	OT 250
Sprawa: 30.02	Sprawa: 32.10.73	MERATRONIK
Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	O/Szczeci
Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	Art. 28
Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	Art. 32

14. Spis elementów.

Lp.	Oznaczenie w schemacie	Nazwa	Typ i dane techniczne
1.	R1	Rezystor	ME-T-0, 25W-200 kohm ± 5%
2.	R2	Rezystor	ME-T-0, 5W - 29 Ohm ± 5%
3.	R3	Rezystor	ME-T-0, 5W - 100 Ohm ± 5%
4.	R4	Rezystor	OWS-221-0, 25W-11A-10 Ohm ± 20%
5.	R5	Rezystor	ME-T-0, 25W-68 Ohm ± 5%
6.	R6	Rezystor	ME-T-0, 125W-13 Ohm ± 5%
7.	R7	Rezystor	ME-T-0, 25W-120 kohm ± 5%
8.	R8	Rezystor	ME-T-0, 25W-22 kohm ± 5%
9.	R9	Rezystor	ME-T-0, 25W-36 Ohm ± 5%
10.	R10	Rezystor	ME-T-0, 25W-100 kohm ± 5%
11.	R11	Rezystor	ME-T-0, 25W-100 kohm ± 5%
12.	R12	Rezystor	ME-T-0, 25W-1 kohm ± 5%
13.	R13	Rezystor	ME-T-0, 25W-300 kohm ± 5%
14.	R14	Rezystor	ME-T-0, 25W-51 kohm ± 5%
15.	R15	Rezystor	ME-T-0, 25W-150 kohm ± 5%
16.	R16	Rezystor	ME-T-0, 25W-150 kohm ± 5%
17.	R17	Rezystor	ME-T-0, 25W-5, 6 kohm ± 5%
18.	R18	Potencjometr	PU121-766-50 kohm-0-0, 1W0532P3
19.	R19	Rezystor	ME-T-0, 25W-51 kohm ± 5%
20.	R20	Rezystor	ME-T-0, 25W-27 kohm ± 5%
21.	R21	Rezystor	ME-T-0, 25W-820 Ohm ± 5%
22.	R22	Rezystor	ME-T-0, 25W-5, 1 kohm ± 5%
23.	R23	Rezystor	ME-T-0, 25W-1, 6 kohm ± 5%
24.	R24	Rezystor	ME-T-0, 25W-6, 8 kohm ± 5%
25.	R25	Rezystor	ME-T-0, 25W-3 kohm ± 5%
26.	R26	Rezystor	AT/OROP-0, 125W-10 kohm - 0, 5%
27.	R27	Rezystor	doblerany
28.	R28	Potencjometr	SP3, 2-AA-2x2W 1kohm-10kohm0616P3
29.	R29	Rezystor	doblerany
30.	R30	Rezystor	AT/OROP-0, 125W-22, 3kohm - 1%
31.	R31	Rezystor	AT/OROP-0, 125W-200 Ohm - 2%
32.	R32	Rezystor	AT/OROP-0, 125W-500 Ohm - 1%
33.	R33	Potencjometr	POW-101-10kohm ± 2% 111% - 4W - 0, 6 40 P3
34.	R34	Potencjometr	patrz potencjometr R28
35.	R35	Rezystor	AT/OROP-0, 125W-18, 2kohm ± 0, 5%

Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	OT 250
Sprawa: 30.02	Sprawa: 32.10.73	MERATRONIK
Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	O/Szczeci
Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	Art. 28
Opisowa: 30.02	Opisowa: 32.10.73	Art. 32

36.	R36	Rezystor	MK1-0,25-B-510 kOhm - 5%
37.	R37	Rezystor	1 Ohm typ. D-30-21-15
38.	R38	Rezystor	AT/OROF-0,25W-10 Ohm - 0,5%
39.	R39	Rezystor	AT/OROF-0,25W-100 Ohm - 0,5%
40.	R40	Rezystor	AT/OROF-0,25W-1 kOhm - 0,5%
41.	R41	Rezystor	AT/OROF-0,25W-10 kOhm - 0,5%
42.	R41	Rezystor	AT/OROF-0,25W-100 kOhm - 0,5%
43.	R43	Rezystor	AT/OROF-0,25W-1 MOhm - 0,5%
44.	R44	Rezystor	10 MOhm 0,5% 250948 TGL 8728
45.	R45	Potencjometr	PD 304-1 kOhm - A
46.			
47.			
48.			
49.			
50.			
51.	C1	Kondensator	MKSE-012-1uF ± 20% - 250V
52.	C2	Kondensator	MKSE-012-1uF ± 20% - 250V
53.	C3	Kondensator	KBO 2x1000uF/25V
54.	C4	elektrolityczny	
55.	C5	Kondensator	KBO 2x1000uF/25V
56.	C6	elektrolityczny	
57.	C7	Kond. elektrolit	KES 100uF/15V
58.	C8	Kond. elektrolit	KES 2uF/25V
59.	C9	Kondensator	MKSE-012-1uF ± 10% - 250V
60.	C10	Kondensator	MKSE-012-0,1uF ± 20% - 250V
61.	C11	Kondensator	MKSE-012-0,1uF ± 20% - 250V
62.	C12	Kondensator	KSP-020-2uF ± 10% - 250V
63.	C13	Kondensator	MKSE-011-22uF ± 20% - 400V
64.	C14	Kond. elektrolit	KES 20uF/15V
65.	C15	Kond. elektrolit	KES 2uF/25V
66.	C16	Kond. elektrolit	KES 2uF/15V
67.	C17	Kond. elektrolit	KES 100uF/15V
68.	C18	Kondensator	KP1111E-6-1000pF/-20+50/-250V-651
69.	C19	Kond. elektrolit	KES 100uF/6V
70.	C20	Kond. elektrolit	KES 2uF/25V
71.	C21	Kond. elektrolit	KES 10uF/25V
72.	C22	Kond. elektrolit	KES 50uF/15V
73.	C23	Kondensator	KSP-022-0,1uF ± 0,5% - 100V

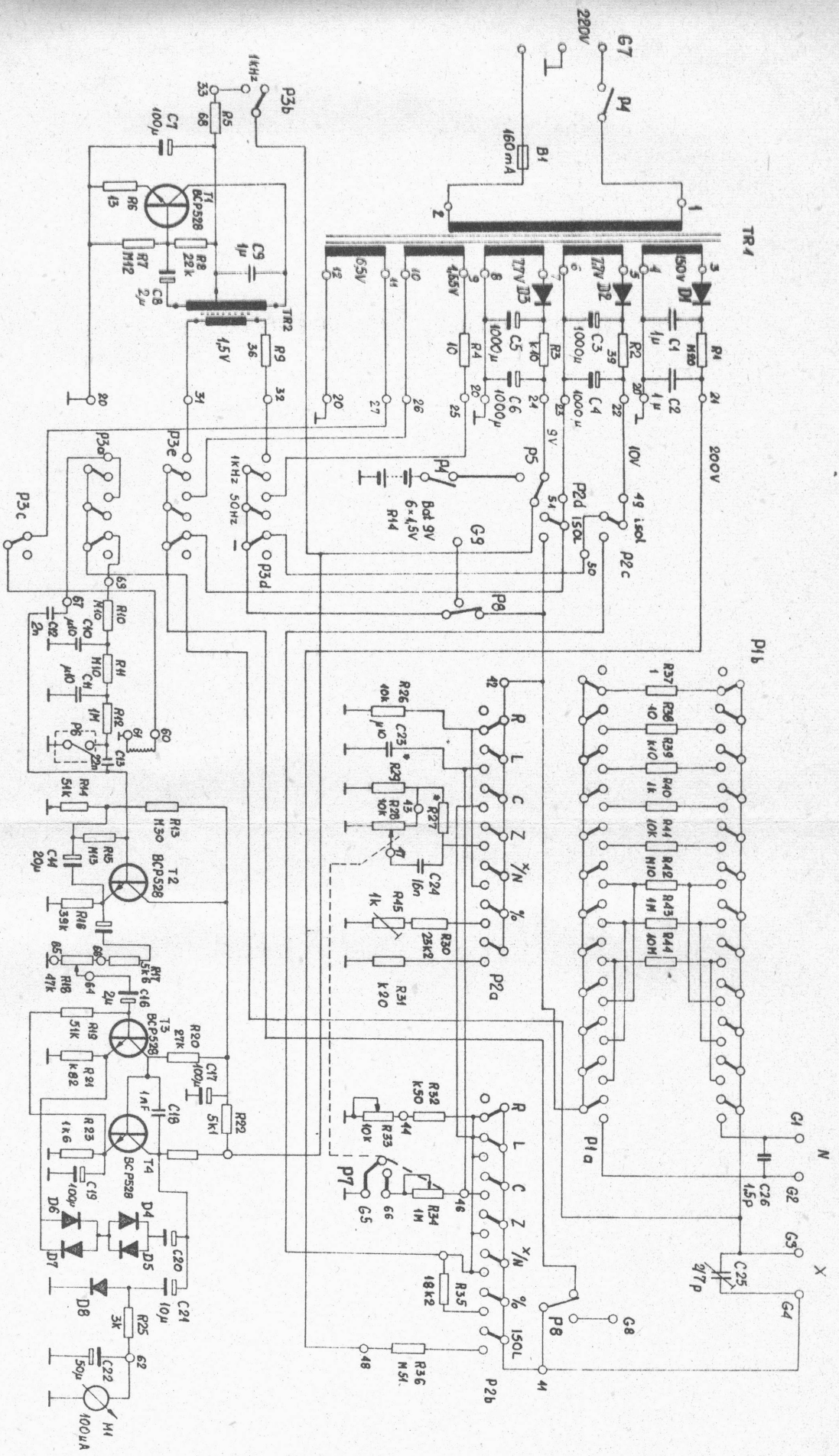
Opracował	W. J.	W. J.	Sprawdził		Nr archiwum:
Sprawdził	W. J.	W. J.	Zatwierdził	W. J.	Arkusze: 30 Arkusz: 32
OPIS TECHNICZNY					OP 250
UNIWERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316					

74.	C24	Kondensator	KSP-020-16uF ± 2% - 250V
75.	C25	Trymer	TCP-1-P120-2/7-250-656
76.			
77.			
78.			
79.			
80.			
81.	T1	Transyzystor	BCP 528
82.	T2	Transyzystor	BCP 528
83.	T3	Transyzystor	BOP 528
84.			
85.			
86.	D1	Dioda	BYP 660/300 R
87.	D2	Dioda	AAYP 37
88.	D3	Diode	AAYP 37
89.	D4	Diode	BAP 617
90.	D5	Diode	BAP 617
91.	D6	Diode	BAP 617
92.	D7	Diode	BAP 617
93.	D8	Diode	DOG 52
94.			
95.			
96.	M1	Miernik	MER 72MM C±100uA
97.	B1	Bezpiecznik	160 mA

Opracował	W. J.	W. J.	Sprawdził		Nr archiwum:
Sprawdził	W. J.	W. J.	Zatwierdził	W. J.	Arkusze: 31 Arkusz: 32
OPIS TECHNICZNY					OP 250
UNIWERSALNY MOSTEK RLC TYP E 316					

Druk: POM Mierzyn, ZUP  
31/76 A-5 100





Zostęga się zmiany w schemacie

Opis techniczny:	8.11.1955	80.05.13	Sprawdzik:		
Sprawdzik:	W. B.	10.10.75	Zatwierdził:		
OPIS TECHNICZNY		UNIVERSALNY NOSTER RLC Typ E-316			
Nr. archiwum:		Akusz:	32	Akusz:	32
DT-250					



