

ELEKTRONICZNE
MIERNIKI
LABORATORYJNE



ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERA“

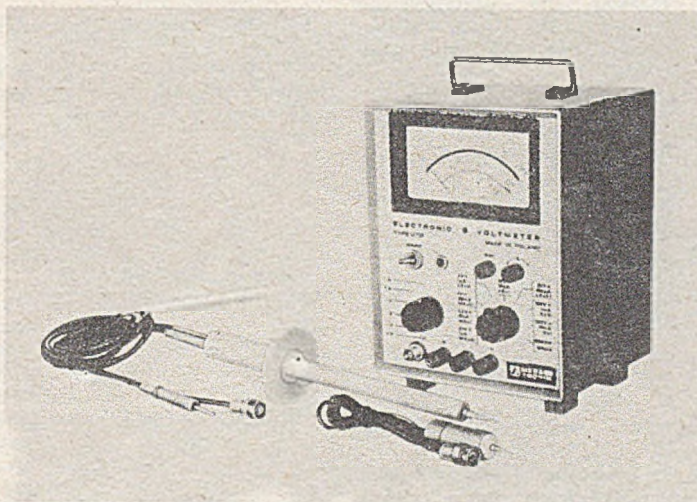
CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE
TECHNIK KOMPUTEROWYCH I POMIARÓW
ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRONICZNEJ
APARATURY POMIAROWEJ „MERATRONIK“
ul. Białobrzaska 53, 02-325 Warszawa
Telefon 22-46-61, telex 813286 MERAT PL



UNIWERSALNY WOLTOMIERZ ELEKTRONICZNY

Typ U-722

SWW
0942-173



ZASTOSOWANIE

Woltomierz jest przeznaczony do pomiaru napięć stałych i przemiennych, prądu stałego i rezystancji. Jako woltomierz, przyrząd odznacza się dużą czułością, stabilnością oraz bardzo dużą rezystancją wejściową umożliwiającą dokonywanie pomiaru bez obciążenia źródła mierzonego napięcia. Jako miernik prądu stałego, przyrząd umożliwia pomiary bardzo małych prądów rzędu setnych części nanoampera, ułatwiając sprawdzanie nowoczesnych krzemowych elementów półprzewodnikowych o konstrukcji planarnej.

Woltomierz może być używany zarówno jako przyrząd przenośny, jak i stacjonarny. Może on służyć do pomiarów laboratoryjnych, przemysłowych oraz do badań w warsztatach naprawczych sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

ZASADA DZIAŁANIA I BUDOWA

Podstawową częścią przyrządu jest wzmacniacz napięcia stałego o dużym współczynniku wzmocnienia i dużej rezystancji wejściowej, osiągniętej dzięki zastosowaniu tranzystora polowego. Dzięki zastosowaniu silnego ujemnego sprzężenia zwrotnego, obejmującego cały układ wzmacniacza i redukującego do jedności wzmocnienie układu, uzyskano dużą stabilność wskazań przyrządu. Wybór właściwego zakresu pomiarowego umożliwia oporowy dzielnik wejściowy przełączany łącznie z dzielnikiem wyjściowym. Napięcie zasilające wzmacniacz jak również napięcie pomiarowe omomierza są czerpane z zasilacza sieciowego i stabilizowane w układach tranzystorowych.

Przyrząd jest wyposażony w półprzewodnikowe sondy detekcyjne, umożliwiające pomiary napięć przemiennych w zakresie do 300 V. W woltomierzu zastosowano układy kompensujące nieliniowość diody detekcyjnej sondy, dzięki czemu skale miernika dla napięć przemiennych wie-

kszych od 0,3 V mają charakter liniowy. Ponadto przyrząd zawiera układy zabezpieczające przed przeciążeniem. Dołączenie do zacisków wejściowych napięcia o wartości przekraczającej nawet 1000 V na dowolnym zakresie pomiarowym nie powoduje uszkodzenia przyrządu (nie dotyczy to sondy detekcyjnej, której dioda posiada ograniczoną wytrzymałość napięciową).

DANE TECHNICZNE

Pomiar napięcia stałego

Zakres pomiarowy I	2 mV ... 1000 V
Podzakresy	0 ... 0,1 V 0 ... 0,1 V 0 ... 0,3 V 0 ... 1 V 0 ... 3 V 0 ... 10 V 0 ... 30 V 0 ... 100 V 0 ... 300 V 0 ... 1000 V

Znak mierzonego napięcia

„+” lub „-” wybierany przełącznikiem; oba zaciski izolowane od obudowy przyrządu

Dokładność

±2% wartości końcowej podzakresu

Rezystancja wejściowa

100 MΩ ± 10%

Zakres pomiarowy II (przy użyciu sondy wysokiego napięcia)

0 ... 30 kV

Dokładność

±10% wartości mierzonej

Rezystancja wejściowa

1000 MΩ

Pomiar prądu stałego

Zakres pomiaru	20 pA ... 100 mA
Podzakresy	0 ... 1 nA 0 ... 10 nA 0 ... 100 nA 0 ... 1 μ A 0 ... 10 μ A 0 ... 100 μ A 0 ... 1 mA 0 ... 10 mA 0 ... 100 mA
Kierunek prądu	„+” lub „-” wybierany przełącznikiem; oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu
Dokładność	$\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu (na podzakresach 0 ... 1 nA i 0 ... 10 nA – dodatkowy uchyb $\pm 2\%$ wart. mierzonej)
Spadek napięcia na zaciskach wejściowych przyrządu	100 mV

Pomiar rezystancji

Zakres pomiaru	0,5 Ω ... 5000 M Ω
Podzakresy	0 ... 500 Ω 0 ... 5 k Ω 0 ... 50 k Ω 0 ... 500 k Ω 0 ... 5 M Ω 0 ... 50 M Ω 0 ... 500 M Ω 0 ... 5000 M Ω
Dokładność	$\pm 10\%$ wartości mierzonej (3 Ω ... 300 M Ω)
Napięcie pomiarowe	+1,0 V (oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu)

Pomiar napięcia przemiennego

Zakres pomiarowy I	10 mV ... 10 V
Podzakresy	0 ... 0,3 V 0 ... 1 V 0 ... 3 V 0 ... 10 V
Charakterystyka prostowania	liniowa dla napięć większych od ok. 0,5 V; wskazania proporcjonalne do ujemnej amplitudy sygnału mierzonego; przyrząd skalowany w wartościach skutecznych napięcia sinusoidalnie przemiennego
Dokładność (1 kHz)	$\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu
Charakterystyka częstotliwościowa (dla napięć większych od ok. 1 V)	$\pm 2\%$ 50 Hz ... 100 MHz ± 1 dB 20 ... 50 Hz i 100 ... 250 MHz ± 3 dB 250 ... 500 MHz ± 6 dB 500 ... 700 MHz
Pojemność wejściowa	ok. 4 pF
Rezystancja wejściowa	powyżej 10 M Ω dla małych częstotliwości. Dla częstotliwości większych rezystancja maleje wskutek strat dielektrycznych
Zakres pomiarowy II	1 V ... 300 V
Podzakresy	30, 100 i 300 V
Charakterystyka prostowania	liniowa, wskazania proporc-

jonalne do ujemnej amplitudy sygnału mierzonego; przyrząd skalowany w wartościach skutecznych napięcia sinusoidalnie przemiennego
 $\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Dokładność (1 kHz)

Charakterystyka częstotliwościowa

Impedancja wejściowa

Dane ogólne

Napięcie zasilania 220 lub 120 V (-15%+10%),
45 ... 65 Hz

Moc pobierana 5 V \cdot A

Stabilność zera

Odporność na przeciążenie

lepsza od 3 mV/8 h

przyrząd wytrzymuje na dowolnym zakresie pomiarowym w ciągu 1 minuty napięcie stałe lub przemiennie małej częstotliwości o wartości szczytowej 1200 V

Wytrzymałość elektryczna izolacji

izolacja pomiędzy „zimnym” zaciskiem wejściowym i obudową wytrzymuje bez przebicia i przeskoku napięcie stałe 500 V

Wyjście przyrządu

umożliwia dołączenie zewnętrznego wskaźnika lub rejestratora i wykorzystanie przyrządu jako stabilnego wzmacniacza napięcia stałego o rezystancji wejściowej 100 M Ω

maksymalne napięcie wyjściowe

± 12 V

dopuszczalne obciążenie wyjścia

1 mA

wzmocnienie (w stosunku do napięcia wejściowego)

$1 \pm 0,5\%$

Temperatura otoczenia

10 ... 45°C

Wymiary zewnętrzne

171 \times 247 \times 175 mm

Masa

4,5 kg

WYPOSAŻENIE NORMALNE

Sonda pomiarowa napięć przemiennych (maks. 10 V) – 1 szt.

Sonda pomiarowa napięć przemiennych (maks. 300 V) – 1 szt.

Przewody pomiarowe – 2 szt.

WYPOSAŻENIE SPECJALNE

Sonda wysokiego napięcia – 1 szt.

Trójkąt pomiarowy (stosowany w zakresie wielkich częstotliwości) – 1 szt.

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, z podaniem nazwy i typu wyrobu, należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego „Merazet”, ul. Czerwonej Armii 66/72, 60-807 Poznań, tel. 69-91-51.

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych wyrobu w związku ze stałymi pracami nad jego unowocześnianiem.

Karta katalogowa wydana w 1978 r. zastępuje kartę wydaną w 1972 r.





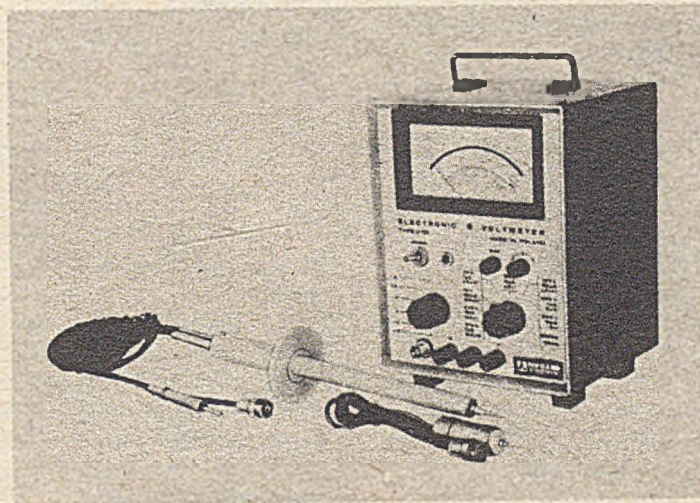
ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERAT”

CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE
TECHNIK KOMPUTEROWYCH I POMIARÓW
ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRONICZNEJ
APARATURY POMIAROWEJ „MERATRONIK”
ul. Białobrzaska 53, 02-325 Warszawa
Telefon 22-46-61, teleks 813286 MERAT PL



UNIWERSALNY WOLTOMIERZ ELEKTRONICZNY Typ U-722A

SWW
0942-173



ZASTOSOWANIE

Woltomierz jest przeznaczony do pomiarów napięcia i prądu stałego, napięcia przemiennego i rezystancji. Przyrząd może być używany jako stacjonarny lub przenośny. Może być stosowany we wszystkich laboratoriach elektronicznych i fizycznych oraz w warsztatach naprawczych sprzętu elektronicznego.

ZASADA DZIAŁANIA

Zasadniczą częścią przyrządu jest wzmacniacz prądu stałego o dużym współczynniku wzmocnienia i dużej rezystancji wejściowej uzyskanej dzięki zastosowaniu w stopniu wejściowym tranzystora polowego.

Dużą stabilność wskazań osiągnięto dzięki zastosowaniu silnego sprzężenia zwrotnego redukującego wzmocnienie wzmacniacza do jedności. W przyrządzie znajdują się dwa sprzężone ze sobą dzielniki złożone z dokładnych i stabilnych rezystorów, jeden na wejściu a drugi na wyjściu wzmacniacza.

Dzielnik wejściowy o rezystancji 100 MΩ i podziale napięcia w stosunku 100 : 1 jest włączany w przypadku pomiaru napięć stałych i przemiennych o wartościach większych od 10 V.

Dzielnik ten jest wykorzystywany również w przypadku pomiaru prądu i rezystancji. Dzielnik wyjściowy włączany jest w szereg z miernikiem.

Pomiar napięć przemiennych jest realizowany na zasadzie detekcji szczytowej oraz wzmocnienia sygnału zdetektowanego. Ze względu na nieliniowość charakterystyki napięciowej sondy detekcyjnej zastosowano w przyrządzie układ linearyzacji, dzięki temu skale miernika dla napięć

przemiennych większych od 0,3 V są liniowe. Pomiar rezystancji odbywa się w układzie omomierza liniowego realizowanego w oparciu o zasadę działania wzmacniacza operacyjnego.

BUDOWA

Przyrząd odznacza się szerokim zakresem pomiarowym, dużą czułością i stabilnością oraz dużą rezystancją wejściową, która umożliwia pomiar napięć ze źródeł o znacznych rezystancjach wewnętrznych, nie obciążając ich. Możliwość pomiarów bardzo małych prądów stałych umożliwiła zastosowanie tego przyrządu do sprawdzania elementów półprzewodnikowych; w tym również tranzystorów polowych.

W przyrządzie zastosowano omomierz z liniową skalą; pozwoliło to osiągnąć dużą dokładność pomiaru rezystancji w całym zakresie mierzonych wielkości. Liniowy omomierz i linearyzacja skali na podzakresach pomiaru napięć przemiennych pozwoliły na zrezygnowanie z trzech dodatkowych łuków na skali miernika, co znacznie podwyższa walory użytkowe przyrządu. Dzięki zastosowaniu stabilnego wzmacniacza półprzewodnikowego skrócono do minimum czas wstępnego nagrzewania przyrządu, a stałość zera jest dostatecznie duża, tak że praktycznie nie ma potrzeby regulacji zera w przypadku zmian napięcia sieci zasilającej lub temperatury otoczenia. Oba zaciski pomiarowe są odizolowane od obudowy przyrządu, która może być uziemiona nawet wtedy, gdy potencjał obu biegunów mierzonego źródła jest różny od potencjału ziemi, co jest szczególnie ważne przy pomiarach prądu.

Przyrząd ma zunifikowaną obudowę umożliwiającą łatwe umieszczenie go w typowym stojaku aparaturowym

480 mm. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych i przełączników zapewnia nowoczesny i estetyczny wystrój zewnętrzny i dobre własności ergonomiczne.

W przyrządzie zastosowano skutecznie działający układ zabezpieczenia przed przeciążeniem. Dołączenie do zacisków wejściowych przyrządu napięcia stałego o wartości nie przekraczającej 1200 V w czasie 1 min na dowolnym podzakresie pomiaru napięć stałych nie powoduje ujemnych skutków dla przyrządu.

Napięcia zasilające wzmacniacz i napięcie pomiarowe w przypadku pomiaru rezystancji uzyskuje się z tranzystorowych układów stabilizacyjnych.

Przyrząd spełnia wymagania bezpieczeństwa obsługi przewidziane dla przyrządów I klasy ochronności o napięciu zasilania 220 V wg PN-72/T-06500.

DANE TECHNICZNE

Pomiar napięcia stałego

Zakres pomiaru napięć 2 mV ... 1000 V
Podzakresy (wartości końcowe) 0,1; 0,3; 1; 10; 30; 100; 300; 1000 V
Znak mierzonego napięcia „+” lub „-” wybierany przełącznikiem, oba zaciski pomiarowe odizolowane od obudowy przyrządu

Uchyb podstawowy pomiaru $\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Rezystancja wejściowa 100 M Ω $\pm 10\%$

Pomiar prądu stałego

Zakres mierzonych prądów 20 pA ... 100 mA

Podzakresy (wartości końcowe) 1, 10, 100 nA
1, 10, 100 μ A
1, 10, 100 mA

Kierunek prądu „+” lub „-” wybierany przełącznikiem, oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu

Uchyb podstawowy pomiaru $\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu (na podzakresach 1 i 10 nA dodatkowo $\pm 2\%$ wartości mierzonej)

Spadek napięcia na zaciskach wejściowych przyrządu 100 mV

Pomiar rezystancji

Zakres mierzonych rezystancji 0,2 Ω ... 1000 M Ω

Podzakresy (wartości końcowe) 10, 100 Ω
1, 10, 100 k Ω
1, 10, 100, 1000 M Ω

Uchyb podstawowy pomiaru $\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu (na podzakresach 10 Ω i 1000 M Ω dodatkowo $\pm 2\%$ wartości mierzonej)

Spadek napięcia na mierzonej rezystancji 10 V na podzakresie 1 G Ω
0,1 V na podzakresach 10 Ω i 100 Ω
1 V na pozostałych podzakresach

Pomiar napięć przemiennych w zakresie 0 ... 10 V

Zakres mierzonych napięć 50 mV ... 10 V

Podzakresy (wartości końcowe) 0,3, 1, 3, 10 V

Charakterystyka prostowania liniowa dla napięć większych od około 0,5 V, wskazania proporcjonalne do ujemnej amplitudy sygnału mierzonego, przyrząd skalowany w wartościach skutecznych dla napięcia sinusoidalnie przemiennego

Uchyb podstawowy pomiaru $\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Zakres częstotliwości mierzonych napięć 20 Hz ... 700 MHz
Impedancja wejściowa 10 M Ω /2,5 pF (dla m. cz.)

Uchyb dodatkowy spowodowany nierównomiernością charakterystyki częstotliwościowej sondy detekcyjnej dla napięć większych od 1 V, w zakresie częstotliwości nie powinien być większy niż, dla

50 Hz ... 100 MHz	$\pm 2\%$
20 ... 50 Hz	± 1 dB
100 ... 800 MHz	± 1 dB
300 ... 500 MHz	± 2 dB
500 ... 700 MHz	± 3 dB

Pomiar napięć przemiennych w zakresie 10 ... 300 V

Zakres mierzonych napięć 10 ... 300 V

Podzakresy (wartości końcowe) 30, 100, 300 V

Uchyb podstawowy pomiaru $\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Zakres częstotliwości mierzonych napięć 20 Hz ... 10 MHz
Impedancja wejściowa 10 M Ω /5,5 pF (dla m. cz.)

Uchyb dodatkowy spowodowany nierównomiernością charakterystyki częstotliwościowej sondy detekcyjnej, w zakresie częstotliwości, nie powinien być większy niż, dla:

50 Hz ... 1 MHz	$\pm 2\%$
20 ... 50 Hz	± 1 dB
1 ... 10 MHz	± 1 dB

Wyjście wzmacniacza

Umożliwia dołączenie zewnętrznego wskaźnika lub rejestratora i wykorzystanie przyrządu jako stabilnego wzmacniacza napięcia o wejściowej rezystancji $100\text{ M}\Omega \pm 10\%$

Maksymalne napięcie wejściowe	$\pm 14\text{ V}$
Dopuszczalne obciążenie wyjścia (bez zmniejszenia dokładności wskazań)	1 mA
Wzmocnienie (w stos. do napięcia wejściowego w zakresie 100 mV ... 10 V)	$1 \pm 0,5\%$

Dane ogólne

Napięcie zasilania 220 lub 120 V, 45 ... 65 Hz

Dopuszczalne zmiany napięcia zasilającego $\pm 10\%$

Moc pobierana z sieci napięcia przemiennego $< 10\text{ V}\cdot\text{A}$

Stabilność zera lepsza od $\pm 3\text{ mV}/8\text{ h}$

Czas ustalania się warunków pracy

przyrząd spełnia wszystkie wymagania techniczne po upływie 3 min od chwili włączenia do sieci napięcia przemiennego

Izolacja pomiędzy „ziemnym” zaciskiem wejściowym a obudową przyrządu

wynosi nie mniej niż $500\text{ M}\Omega$ i wytrzymuje bez przeskoku lub przebicia dołączenie napięcia stałego o wartości 750 V (napięcie probiercze)

Warunki pracy
temperatura otoczenia

$\pm 5 \dots +40^\circ\text{C}$

Dodatkowy uchyb spowodowany zmianą temperatury otoczenia o każde 10°C nie przekracza uchybu podstawowego na danym podzakresie pomiarowym (powyższe nie dotyczy wskazań przyrządu na podzakresie napięć przemiennych 300 mV)

pozycja pracy
Wymiary zewnętrzne
Masa

pionowa $\pm 5^\circ$
 $195 \times 155 \times 220\text{ mm}$
5 kg

WYPOSAŻENIE SPECJALNE (dostarczane za oddzielną opłatą)

Dzielnik – sonda wysokiego napięcia do pomiarów napięć stałych do 50 kV typu P-223 według rys. C-33-864-5

Trójkąt pomiarowy umożliwiający dołączenie sondy do pomiaru napięć przemiennych do obwodu pomiarowego przy pomiarach w.c.z. typu P-231.

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, z podaniem nazwy i typu wyrobu, należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego „Merazet”, ul. Czerwonej Armii 66/72, 60-807 Poznań, tel. 69-91-51.

Karta katalogowa wydana w 1978 r.



WPM „WEMA”, Warszawa 1978. Wyd. I. Nakład 6200+3000+100 egz. Zam. 749/77/WA/C

Druk: WEMA – 638/77



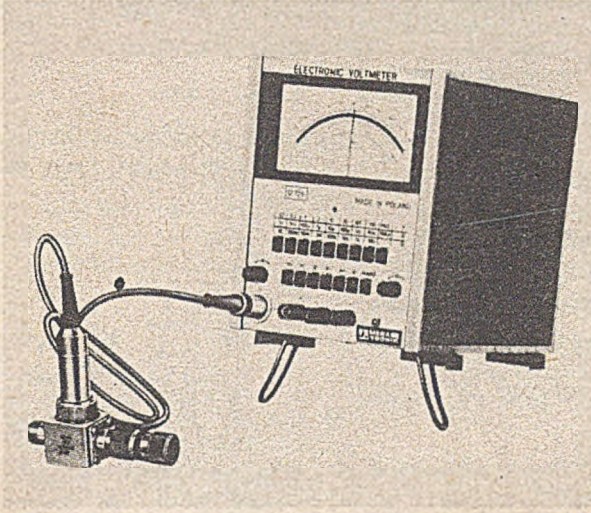
ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERA“

CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE
TECHNIK KOMPUTEROWYCH I POMIARÓW
ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRONICZNEJ
APARATURY POMIAROWEJ „MERATRONIK“
ul. Białobrzaska 53, 02-325 Warszawa
Telefon 22-46-61, teleks 813286 MERAT PL



UNIWERSALNY WOLTOMIERZ ELEKTRONICZNY Typ U-726

SWW
0942-173



ZASTOSOWANIE

Woltomierz jest przeznaczony do pomiarów napięcia i prądu stałego, napięcia przemiennego i rezystancji. Odznacza się on szerokim zakresem pomiarowym, dużą czułością i stabilnością oraz dużą rezystancją wejściową, która umożliwia pomiar napięć ze źródeł o znacznych rezystancjach wewnętrznych bez ich obciążania. Możliwość pomiaru bardzo małych prądów stałych umożliwia zastosowanie tego przyrządu do sprawdzania elementów półprzewodnikowych, w tym również tranzystorów polowych. Do pomiarów rezystancji, zamiast powszechnie stosowanej baterii, zastosowano stabilny zasilacz tranzystorowy o małym napięciu wyjściowym.

Dzięki zastosowaniu stabilnego wzmacniacza półprzewodnikowego przyrząd nie wymaga wstępnego nagrzewania, a stałość zera jest tak duża, że praktycznie nie ma potrzeby regulacji zera, nawet w przypadku większych zmian napięcia sieci lub temperatury otoczenia. Układ liniowy omomierza oraz układ linearyzacji skali przy pomiarze napięć przemiennych umożliwiły zrezygnowanie z trzech dodatkowych łuków na skali miernika, co znacznie podwyższyło walory użytkowe przyrządu.

Zaciski pomiarowe są izolowane od obudowy przyrządu, która może być uziemiona nawet wtedy, gdy potencjał obu biegunów mierzonego źródła jest różny od potencjału ziemi.

Przyrząd ma zunifikowaną obudowę umożliwiającą łatwe umieszczenie go w typowym stojaku aparaturowym 480 mm.

Woltomierz może być używany zarówno jako przyrząd stacjonarny jak i przenośny. Może być stosowany we wszystkich laboratoriach elektronicznych i fizycznych oraz warsztatach naprawczych, a przede wszystkim w serwisie radio-telewizyjnym.

ZASADA DZIAŁANIA I BUDOWA

Zasadniczą częścią woltomierza jest wzmacniacz prądu stałego o dużym współczynniku wzmocnienia i dużej rezystancji wejściowej, uzyskanej dzięki zastosowaniu tranzystora polowego. Ponadto, w woltomierzu znajduje się dzielnik wejściowy, który łącznie z dzielnikiem wyjściowym umożliwia wybór właściwego zakresu pomiarowego. Dużą stabilność wskazań przyrządu uzyskuje się dzięki zastosowaniu silnego ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującego cały wzmacniacz i redukującego wzmocnienie do jedności.

Pomiar rezystancji odbywa się w układzie omomierza liniowego, dzięki czemu uzyskano dużą dokładność pomiaru w każdym położeniu wskazówki miernika. W woltomierzu zastosowano układ linearyzacji skali, dzięki czemu skale miernika dla napięcia przemiennego, większego od 0,3 V, mają charakter liniowy. Przyrząd wyposażony jest w lampową sondę detekcyjną, umożliwiającą pomiar napięć przemiennych w zakresie do 300 V. Trójnik pomiarowy „T” umożliwia pomiar napięć przemiennych w zakresie do 1200 MHz.

Skutecznie działający układ zabezpieczający chroni stopień wejściowy przed przeciążeniem. Dołączenie do zacisków wejściowych napięcia o wartości nie przekraczającej 1000 V, na dowolnym zakresie pomiarowym, nie powoduje ujemnych skutków dla przyrządu (nie dotyczy to sondy detekcyjnej).

DANE TECHNICZNE

Pomiar napięcia stałego

Zakres pomiaru	2 mV ... 1000 V
Podzakresy	0 ... 100 mV 0 ... 300 mV 0 ... 1 V 0 ... 3 V 0 ... 10 V 0 ... 30 V 0 ... 100 V 0 ... 300 V 0 ... 1000 V

Znak mierzonego napięcia

„+” lub „-” wybierany przełącznikiem;

oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu

Błąd podstawowy

±2% wartości końcowej podzakresu

Rezystancja wejściowa

100 MΩ

Pomiar napięcia przemiennego (z sondą detekcyjną)

Zakres pomiaru	50 mV ... 300 V
Podzakresy	0 ... 300 mV 0 ... 1 V 0 ... 3 V 0 ... 10 V

Podzakresy	0 ... 30 V 0 ... 100 V 0 ... 300 V	Wyjście wzmacniacza	umożliwiające dołączenie zewnętrznego wskaźnika lub rejestratora i wykorzystanie przyrządu jako stabilnego wzmacniacza napięcia stałego o rezystancji wejściowej 100 MΩ
Charakterystyka prostowania	liniowa dla napięć większych niż ok. 0,3 V; wskazania proporcjonalne do ujemnej amplitudy sygnału mierzonego; przyrząd skalowany w wartościach skutecznych dla napięcia sinusoidalnie przemienne	Maksymalne napięcie wyjściowe	±12 V
Błąd podstawowy (1 kHz)	±2% wartości końcowej podzakresu	Dopuszczalne obciążenie wyjścia (bez zmniejszenia dokładności wskazań)	1 mA
Charakterystyka częstotliwości (dla napięć > 1 V)	50 Hz ... 100 MHz ±2% 20 ... 50 Hz i 100 ... 500 MHz ±1 dB 500 ... 800 MHz ±1,5 dB 800 ... 1000 MHz ±2 dB 1000 ... 1200 MHz ±3,5 dB	Wzmocnienie (w stosunku do napięcia wejściowego) w zakresie 100 mV ... 10 V	1 ±0,05%
Pojemność wejściowa	1,5 pF	Dane ogólne	
Rezystancja wejściowa (dla m.cz.)	> 10 MΩ	Stabilność zera przy pomiarach napięcia stałego	±3 mV/8 h
Pomiar prądu stałego		przy pomiarach napięcia przemiennego	±10 mV/1 h
Zakres pomiaru	20 pA ... 100 mA	Odporność na przeciążenie	do ±1200 V na dowolnym zakresie (nie dotyczy sondy detekcyjnej)
Podzakresy	0 ... 1 nA 0 ... 10 nA 0 ... 100 nA 0 ... 1 μA 0 ... 10 μA 0 ... 100 μA 0 ... 1 mA 0 ... 10 mA 0 ... 100 mA	Wejście	
Kierunki prądu	„+” lub „-” wybierany przełącznikiem; oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu	rezystancja zacisków wejściowych w stosunku do obudowy	500 MΩ
Błąd podstawowy	±2% wartości końcowej podzakresu (na podzakresach 0 ... 1 nA i 0 ... 10 nA dodatkowy błąd ±2% wartości mierzonej)	Wytrzymałość izolacji	500 V
Spadek napięcia na zaciskach wejściowych przyrządu	100 mV	Napięcie zasilania	120/220V ^{+10%} _{-15%} 45 ... 65 Hz
Pomiar rezystancji		Pobór mocy	10 V · A
Zakres pomiaru	2 Ω ... 1000 MΩ	Temperatura otoczenia	5 ... 45°C (kategoria K3 i M2 według normy branżowej BN-68/5570-01)
Podzakresy	0 ... 100 Ω 0 ... 1 kΩ 0 ... 10 kΩ 0 ... 100 kΩ 0 ... 1 MΩ 0 ... 10 MΩ 0 ... 100 MΩ 0 ... 1000 MΩ	Wymiary zewnętrzne	146×173×205 mm
Błąd podstawowy	±3% wartości końcowej przyrządu	Masa	ok. 5 kg
Napięcie pomiarowe	+1,0 V	WYPOSAŻENIE NORMALNE	
		Sonda detekcyjna – 1 szt.	
		Przewody pomiarowe – 2 szt.	
		WYPOSAŻENIE SPECJALNE	
		Trójnik pomiarowy „T” – 1,1 ... 500 MHz	
		P-222 – 1,2 ... 1000 MHz	
		Impedancja falowa – 50 Ω	
		Standard – N	
		Sonda wysokiego napięcia	
		Podział napięcia – 1000 : 1	
		Maksymalne napięcie – 30 kV	
		Niedokładność – ±10%	
		Rezystancja wejściowa – 1000 MΩ	
		SPOSÓB ZAMAWIANIA	
		Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, z podaniem nazwy i typu wyrobu, należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego „Merazet”, ul. Czerwonej Armii 66/72, 60-807 Poznań, tel. 69-91-51.	

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych wyrobu w związku ze stałymi pracami nad jego unowocześnianiem

Karta katalogowa wydana w 1978 r.
zastępuje kartę wydaną w 1972 r.





ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERA”

CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE
TECHNIK KOMPUTEROWYCH I POMIARÓW
ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRONICZNEJ
APARATURY POMIAROWEJ „MERATRONIK”
ul. Białobrzaska 53, 02-325 Warszawa
Telefon 22-46-61, teleks 813286 MERAT PL



WYPOSAŻENIE SPECJALNE DO WOLTOMIERZY SPECJALNYCH U-722, U-722A, U-726



SONDA WYSOKONAPIĘCIOWA Typ P-223

TRÓJNIKI POMIAROWE „T” Typ P-222, P-224, P-231

ZASTOSOWANIE

Sonda stanowi oporowy dzielnik napięcia umieszczony w specjalnej obudowie w formie sondy pomiarowej. Dzielnik ten rozszerza zakres mierzonych napięć stałych woltomierzami uniwersalnymi U-722, U-722A i U-726 do 50 kV.

DANE TECHNICZNE

Podział napięcia	1000:1
Maksymalna wartość napięcia stałego, jakie może być dołączone do wejścia sondy	50 kV
Dokładność podziału napięcia	±3,5% (wartości mierzonej)
Rezystancja wejściowa	1000 MΩ
Temperatura pracy	5 ... 50°C
Wyjście	wyprowadzone kablem koncentrycznym długości ok. 1,5 m zakończonym wtyczkami umożliwiającymi dołączenie sondy do wejścia woltomierza U-722, U-722A i U-726
Wymiary zewnętrzne	
średnica maksymalna	40 mm
długość maksymalna	270 mm
Masa	ok. 190 g

ZASTOSOWANIE

Zadaniem trójnika pomiarowego jest bezodbiowe połączenie sondy pomiarowej woltomierza z torem pomiarowym lub wyjściem generatora. Takie połączenie jest podstawowym warunkiem poprawnego pomiaru napięcia b. w.cz.

Trójnik pomiarowy „T” typu P-222 stanowi wyposażenie dodatkowe woltomierza U-726, typu P-224 – woltomierza U-722, typu P-231 – woltomierza U-722A.

DANE TECHNICZNE

Standard złącz	N
Zakres częstotliwości	
P-222	0 ... 1000 MHz
P-224	0 ... 600 MHz
P-231	0 ... 700 MHz
Współczynnik fali stojącej	
WFS	1,2
Impedancja falowa	50 Ω
Wymiary zewnętrzne	
P-222, P-224	ok. 32×39×67 mm
P-231	ok. 30×37×65 mm
Masa	ok. 200 g

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, z podaniem nazwy i typu wyposażenia, należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego „Merazet”, ul. Czerwonej Armii 66/72, 60-807 Poznań, tel. 69-91-51.

*Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych wyrobu
w związku ze stałymi pracami nad jego unowocześnianiem*

Karta katalogowa wydana w 1978 r.





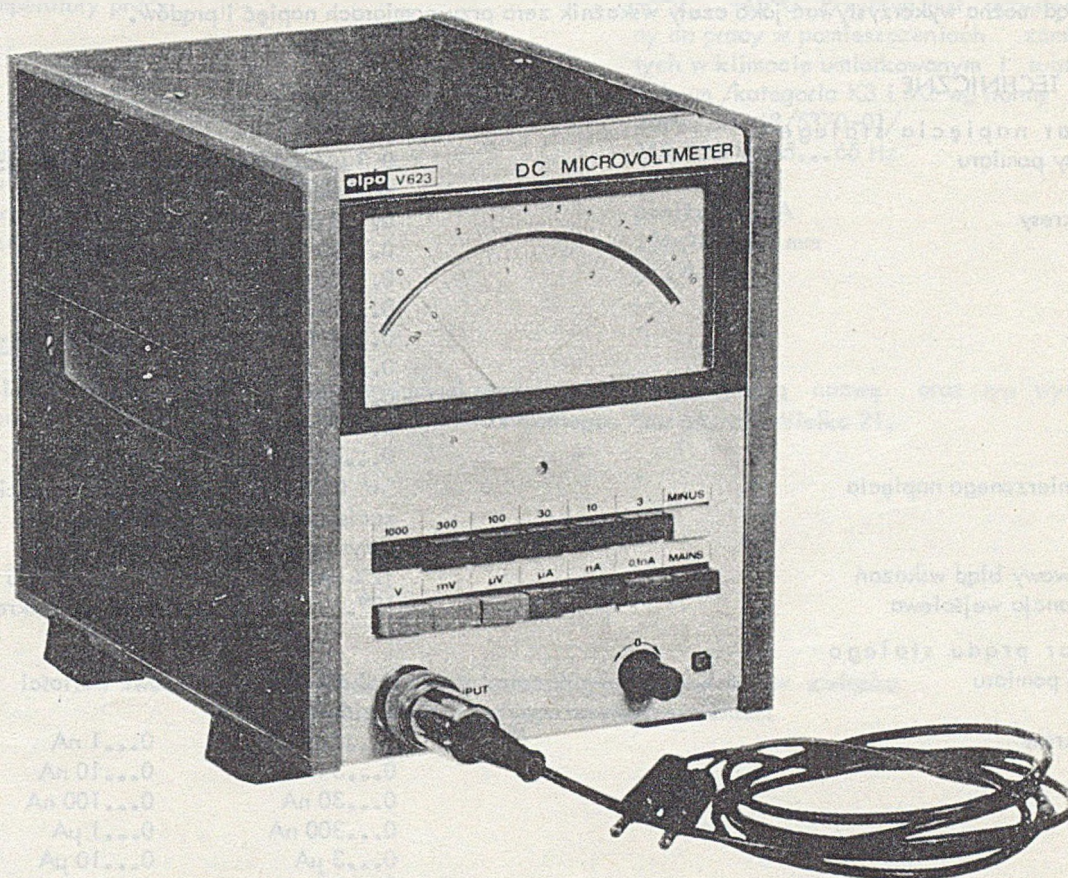
ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERA“

ZJEDNOCZONE ZAKŁADY
ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ
„MERA-ELPO“
WARSZAWA, UL. BIAŁOBRZESKA 53
TELEFON 22-46-61 TELEX 81-286 ELPO WA
ADRES TELEGR. „ELPO“ WARSZAWA

elpo

MIKROWOLTOMIERZ NAPIĘCIA STAŁEGO
Typ V623

SWW
0942-171



ZASTOSOWANIE

Mikrowoltomierz napięcia stałego typu V623 umożliwia pomiar napięć i prądów stałych w szerokim zakresie wartości. Jako mikrowoltomierz przyrząd odznacza się bardzo dobrą czułością, stabilnością zera i bardzo dużą rezystancją wejściową, umożliwiając dokonywanie pomiaru bez obciążenia źródła mierzonego napięcia.

Jako miernik prądu przyrząd umożliwia pomiary bardzo małych prądów, rzędu części nanoampera, zapewniając możliwość sprawdzania nowoczesnych krzemowych elementów półprzewodnikowych. Oba zaciski pomiarowe są izolowane od obudowy przyrządu, która może być uziemiona nawet wtedy, gdy potencjał obu biegunów mierzonego obiektu jest różny od potencjału ziemi. Obsługa przyrządu jest bardzo prosta. Przełączania zakresów pomiarowych dokonuje się za pomocą czytelnie oznakowanego przełącznika klawiszowego. Dzięki zastosowaniu całkowicie półprzewodnikowego wzmacniacza przyrząd nie wymaga wstępnego nagrzewania i jest gotowy do użytku natychmiast po włączeniu zasilania. Przyrząd ma zunifikowaną obudowę umożliwiającą łatwe umieszczenie w typowym stojaku aparaturowym 480 mm.

Konstrukcja przyrządu zapewnia dużą odporność na wstrząsy i udary transportowe oraz wytrzymałość na zmiany temperaturowe, jakie mogą występować w pomieszczeniach zamkniętych w klimacie umiarkowanym lub subtropikalnym. Mikrowoltomierz napięcia stałego typu V623 może być używany - zarówno jako przyrząd przenośny, jak i stacjonarny - do pomiarów wykonywanych nie tylko w elektronice, lecz również w laboratoriach fizycznych badań jądrowych, biologicznych, medycznych i innych.

ZASADA DZIAŁANIA I BUDOWA

Podstawową częścią przyrządu jest wzmacniacz prądu stałego. Ze względu na wymaganą stabilność pracy, dobrą czułość i jednocześnie wysoką rezystancję wejściową w przyrządzie zastosowano wzmacniacz z przetwarzaniem.

Przetwornik napięcia stałego na zmienne zbudowano na polowym tranzystorze z izolowaną bramką, dzięki czemu rezystancja wejściowa przyrządu jest bardzo duża. Wartość wzmocnienia wzmacniacza regulowana wielkością sprzężenia zwrotnego kształtuje się w granicach 20...130 dB. Przez zmianę wartości wzmocnienia wzmacniacza następuje zmiana zakresów pomiarowych do 1 V. W celu rozszerzenia zakresu pomiarowego do 1000 V zastosowano wejściowy dzielnik oporowy 1000:1.

Pomiar prądu jest realizowany przez pomiar spadku napięcia na znanej rezystancji. Napięcia zasilające z zasilacza sieciowego są stabilizowane za pomocą scalonych układów stabilizujących. Przyrząd ma wbudowane układy zabezpieczające przed przeciążeniem. Dzięki zastosowaniu specjalnej skali z przesuniętym zerem, przyrząd można wykorzystywać jako czuły wskaźnik zera przy pomiarach napięć i prądów.

DANE TECHNICZNE

Pomiar napięcia stałego

Zakres pomiaru

0,3 μ V...1000 V /końcowe wartości podzakresów/

Podzakresy

0...3 μ V	0...100 mV
0...10 μ V	0...300 mV
0...30 μ V	0...1 V
0...100 μ V	0...3 V
0...300 μ V	0...10 V
0...1 mV	0...30 V
0...3 mV	0...100 V
0...10 mV	0...300 V
0...30 mV	0...1000 V

Znak mierzonego napięcia

"+" lub "-" wybierany przełącznikiem. Oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu

Podstawowy błąd wskazań

$\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Rezystancja wejściowa

$10^6 \dots 10^{11} \Omega$ zależnie od podzakresu

Pomiar prądu stałego

Zakres pomiaru

0,3 nA...1 mA końcowe wartości podzakresów

Podzakresy

0...0,3 nA	0...1 nA
0...3 nA	0...10 nA
0...30 nA	0...100 nA
0...300 nA	0...1 μ A
0...3 μ A	0...10 μ A
0...30 μ A	0...100 μ A
0...300 μ A	0...1 mA

Kierunek prądu

"+" lub "-" wybierany przełącznikiem. Oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu

Podstawowy błąd wskazań

$\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Spadek napięcia na zaciskach wejściowych przyrządu

10 mV

Dane ogólne

Wyjście

umożliwiające dołączenie zewnętrznego wskaźnika lub rejestratora i wykorzystanie przyrządu jako stabilnego wzmacniacza napięcia stałego

Maksymalne napięcie wyjściowe

± 1 V

Dopuszczalne obciążenie wyjścia /bez zmniejszania dokładności wskazań/

1 mA

Wzmocnienie /w stosunku do napięcia wejściowego/ regulowane

20...130 dB

Podzakresy	130 dB, 120 dB, 110 dB, 100 dB, 90 dB, 80 dB, 70 dB, 60 dB, 50 dB, 40 dB, 30 dB, 20 dB
Dryft zera	mniejszy niż $0,5 \mu\text{V}/24 \text{ h}$ po 1 godzinie wygrzewania
Prąd wejściowy	mniejszy niż 10 pA
Odporność na przeciążenie	do $\pm 100 \text{ V}$ na zakresach $3 \mu\text{V} \dots 0,3 \text{ V}$ do $\pm 1200 \text{ V}$ na pozostałych podzakresach
Izolacja	rezystancja izolacji zacisku "-" do obudowy jest większa niż $500 \text{ M}\Omega$ Wytrzymałość elektryczna izolacji zacisku "-" do obudowy wynosi 500 V
Zakres temperatury pracy	$-5^\circ\text{C} \dots +45^\circ\text{C}$. Przyrząd jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w klimacie umiarkowanym i subtropikalnym /kategoria K3 i M2 wg normy branżowej BN-68/5370-01/
Zasilanie sieciowe	$110/220 \text{ V}$; $45 \dots 65 \text{ Hz}$
Dopuszczalne zmiany napięcia zasilania	$-15 \dots +10\%$
Pobór mocy	poniżej 10 VA
Wymiary zewnętrzne	$154 \times 184 \times 230 \text{ mm}$
Masa	ok. 4 kg

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami /podając pełną nazwę oraz typ wyrobu/ należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego, Poznań, ul. Wielka 21.

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych wyrobu w związku ze stałymi pracami nad jego unowocześnianiem



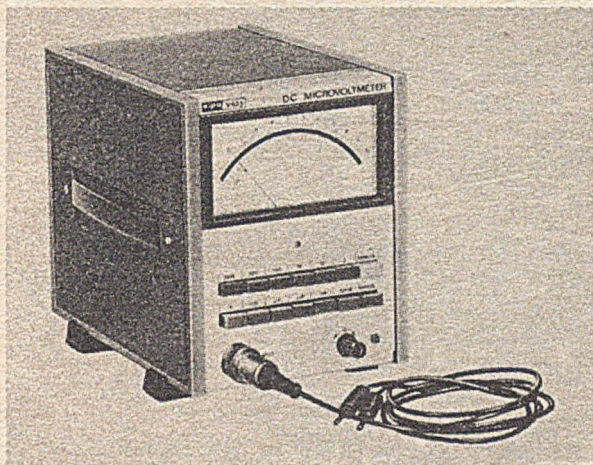
ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERA“

CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE
TECHNIK KOMPUTEROWYCH I POMIARÓW
ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRONICZNEJ
APARATURY POMIAROWEJ „MERATRONIK“
ul. Biało-brzeska 53, 02-325 Warszawa
Telefon 22-46-61, telex 813286 MERAT PL



MIKROWOLTOMIERZ NAPIĘCIA STAŁEGO Typ V-623

SWW
0942-111



ZASTOSOWANIE

Mikrowoltomierz umożliwia pomiar napięć i prądów stałych w szerokim zakresie wartości. Jako mikrowoltomierz przyrząd odznacza się bardzo dobrą czułością, stabilnością zera i bardzo dużą rezystancją wejściową, umożliwiając do konywanie pomiaru bez obciążenia źródła mierzonego napięcia.

Jako miernik prądu przyrząd umożliwia pomiary bardzo małych prądów, rzędu części nanoampera, zapewniając możliwość sprawdzania nowoczesnych krzemowych elementów półprzewodnikowych. Oba zaciski pomiarowe są izolowane od obudowy przyrządu, która może być uziemiona nawet wtedy, gdy potencjał obu biegunów mierzonego obiektu jest różny od potencjału ziemi.

Mikrowoltomierz może być używany – zarówno jako przyrząd przenośny, jak i stacjonarny – do pomiarów wykonywanych nie tylko w elektronice, lecz również w laboratoriach fizycznych badań jądrowych, biologicznych, medycznych i innych.

Obsługa przyrządu jest bardzo prosta. Przełączania zakresów pomiarowych dokonuje się za pomocą czytelnie oznakowanego przełącznika klawiszowego. Dzięki zastosowaniu całkowicie półprzewodnikowego wzmacniacza przyrząd nie wymaga wstępnego nagrzewania i jest gotowy do użytku natychmiast po włączeniu zasilania. Przyrząd ma zunifikowaną obudowę umożliwiającą łatwe umieszczenie w typowym stojaku aparaturowym 480 mm.

Konstrukcja przyrządu zapewnia dużą odporność na wstrząsy i udary transportowe oraz wytrzymałość na zmiany temperaturowe; jakie mogą występować w pomieszczeniach zamkniętych w klimacie umiarkowanym lub subtropikalnym.

ZASADA DZIAŁANIA I BUDOWA

Podstawową częścią przyrządu jest wzmacniacz prądu stałego. Ze względu na wymaganą stabilność pracy, dobrą czułość i jednocześnie wysoką rezystancję wejściową w przyrządzie zastosowano wzmacniacz z przetwarzaniem. Przetwornik napięcia stałego na zmienne zbudowano na polowym tranzystorze z izolowaną bramką, dzięki czemu rezystancja wejściowa przyrządu jest bardzo duża. Wartość wzmocnienia wzmacniacza regulowana wielkością sprzężenia zwrotnego kształtuje się w granicach 20 ... 130 dB. Przez zmianę wartości wzmocnienia wzmacniacza następuje zmiana zakresów pomiarowych do 1 V. W celu rozszerzenia zakresu pomiarowego do 1000 V zastosowano wejściowy dzielnik oporowy 1000 : 1.

Pomiar prądu jest realizowany przez pomiar spadku napięcia na znanej rezystancji. Napięcia zasilające z zasilacza sieciowego są stabilizowane za pomocą scalonych układów stabilizujących. Przyrząd ma wbudowane układy zabezpieczające przed przeciążeniem. Dzięki zastosowaniu specjalnej skali z przesuniętym zerem, przyrząd można wykorzystywać jako czuły wskaźnik zera przy pomiarach napięć i prądów.

DANE TECHNICZNE

Pomiar napięcia stałego

Zakresy pomiaru	0,3 μ V ... 1000 V (końcowe wartości podzakresów)	
Podzakresy	0 ... 3 μ V	0 ... 100 mV
	0 ... 10 μ V	0 ... 300 mV
	0 ... 30 μ V	0 ... 1 V
	0 ... 100 μ V	0 ... 3 V
	0 ... 300 μ V	0 ... 10 V
	0 ... 1 mV	0 ... 30 V
	0 ... 3 mV	0 ... 100 V
	0 ... 10 mV	0 ... 300 V
	0 ... 30 mV	0 ... 1000 V

Znak mierzonego napięcia

„+“ lub „-“ wybierany przełącznikiem; oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu

Podstawowy błąd wskazań

$\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu

Rezystancja wejściowa

10^6 ... 10^{11} Ω zależnie od podzakresu

Pomiar prądu stałego

Zakres pomiaru 0,3 nA ... 1 mA końcowe wartości podzakresów

Podzakresy	0 ... 0,3 nA 0 ... 3 nA 0 ... 30 nA 0 ... 300 nA 0 ... 3 μ A 0 ... 30 μ A 0 ... 300 μ A	0 ... 1 nA 0 ... 10 nA 0 ... 100 nA 0 ... 1 μ A 0 ... 10 μ A 0 ... 100 μ A 0 ... 1 mA	Dryft zera	mniejszy niż 0,5 μ V/24 h po 1 godzinie wygrzewania
Kierunek prądu	„+” lub „-” wybierany przełącznikiem. Oba zaciski pomiarowe izolowane od obudowy przyrządu		Prąd wejściowy	mniejszy niż 10 pA
Podstawowy błąd wskazań	$\pm 2\%$ wartości końcowej podzakresu		Odporność na przeciążenie	do ± 100 V na zakresach 3 μ V ... 0,3 V do ± 1200 V na pozostałych podzakresach
Spadek napięcia na zaciskach wejściowych przyrządu	10 mV		Izolacja	rezystancja izolacji zacisku „-” do obudowy jest większa niż 500 M Ω ; wytrzymałość elektryczna izolacji zacisku „-” do obudowy wynosi 500 V
Dane ogólne			Napięcie zasilania	110/220 V $^{+10\%}_{-15\%}$, 45 ... 65 Hz
Wyjście	umożliwiające dołączenie zewnętrznego wskaźnika lub rejestratora i wykorzystanie przyrządu jako stabilnego wzmacniacza napięcia stałego		Pobór mocy	poniżej 10 V · A
Maksymalne napięcie wyjściowe	± 1 V		Warunki pracy	temperatura otoczenia -5 ... +45°C
Dopuszczalne obciążenie wyjścia (bez zmniejszania dokładności wskazań)	1 mA			przyrząd jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w klimacie umiarkowanym i subtropikalnym (kategoria K3 i M2 wg normy branżowej BN-68/5370-01)
Wzmocnienie (w stosunku do napięcia wejściowego)	20 ... 130 dB		Wymiary zewnętrzne	154 × 184 × 230 mm
regulowane	130 dB, 120 dB, 110 dB, 100 dB, 90 dB, 80 dB, 70 dB, 60 dB, 50 dB, 40 dB, 30 dB, 20 dB		Masa	ok. 4 kg
Podzakresy				

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, z podaniem pełnej nazwy i typu wyrobu, należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego „Merazet”, ul. Czerwonej Armii 66/72, 60-807 Poznań, tel. 69-91-51.

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych wyrobu w związku ze stałymi pracami nad jego unowocześnianiem

Karta katalogowa wydana w 1978 r.
zastępuje kartę wydaną w 1972 r.





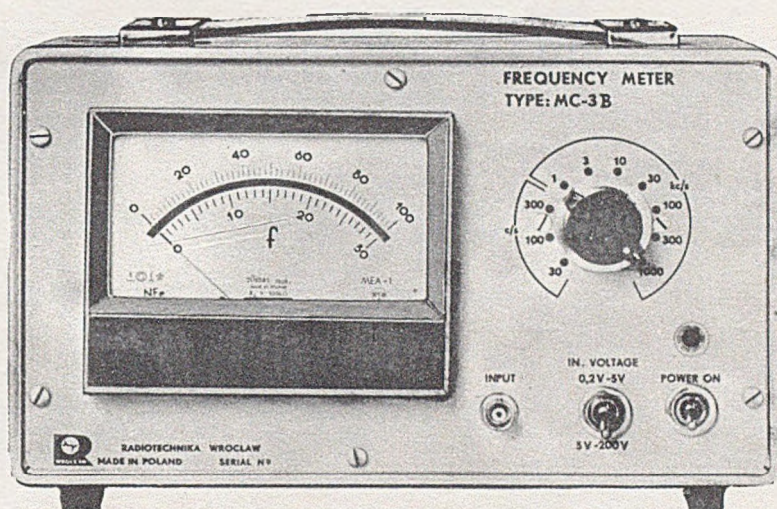
ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
„MERA“

ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ
„RADIOTECHNIKA“
WROCŁAW, UL. SIENKIEWICZA 6
TELEFON 286-91 do 3 TELEKS 034228 RTECH PL



MIERNIK CZĘSTOTLIWOŚCI Typ MC-3B

SWW
0942-411



ZASTOSOWANIE

Miernik częstotliwości o bezpośrednim odczycie jest przeznaczony do szybkich pomiarów częstotliwości napięć o dowolnym kształcie w zakresie 10 Hz...1 MHz.

ZASADA DZIAŁANIA

Działanie miernika polega na wzmacnianiu mierzonego sygnału, formowaniu sygnału do kształtu prostokątnego, różniczkowaniu w obwodzie RC i mierzeniu ładunku impulsów.

DANE TECHNICZNE

Zakres mierzonych częstotliwości	10 Hz...1 MHz w podzakresach o sekwencji 30-100-300
Maksymalny uchyb względem pełnego wychylenia	3%
Napięcie wejściowe	0,2...200 V
Oporność wejściowa	500 K//20 pF
Zasilanie	220 lub 110 V $\pm 15\%$, 50 Hz
Pobór mocy	ok. 8 VA
Wykonanie	standardowe

WYPOSAŻENIE

- Kabel koncentryczny,
- gniazdo BNC-50,
- instrukcja obsługi.

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, z podaniem nazwy i typu wyrobu, należy kierować do Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "Merazet", Poznań, ul. Wielka 21.

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych wyrobu w związku
ze stałymi pracami nad jego unowocześnianiem

Karta katalogowa wydana w 1973 r.

