

Kontynuacja 75 letniej tradycji w produkcji mierników elektrycznych



Instrukcja obsługi

TECHNICZNY MOSTEK WHEATSTONE'A TMW-5

ERA-GOST sp. z o.o.
09-500 Gostynin, ul. Płocka 37
tel. (0...) 24 235-20-11, (0...) 24 235-41-96
fax (0...) 24 235-33-81
<http://www.eragost.pl>
e-mail: eragost@eragost.pl

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 3 |
| 2. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA | 3 |
| 3. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU | 4 |
| 4. ZASTOSOWANIE | 5 |
| 5. DANE TECHNICZNE | 5 |
| 6. WARUNKI EKSPLOATACJI | 6 |
| 7. BUDOWA | 7 |
| 8. POMIARY | 9 |
| 9. WYPOSAŻENIE | 11 |

1. WSTĘP

Techniczny mostek Wheatstone'a TMW-5, przeznaczony jest do pomiarów rezystancji w szerokim zakresie. Przyrząd ten stanowi niezbędne wyposażenie warsztatów naprawczych i stacji prób, ośrodków badawczych i szkoleniowo-dydaktycznych oraz laboratoriów. Dzięki prostej i bezpiecznej obsłudze, jest wysokiej jakości przyrządem pomiarowym oferowanym przez przedsiębiorstwo ERA-GOST.

2. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

Przed przystąpieniem do korzystania z technicznego mostka Wheatstone'a, użytkownik MUSI przeczytać wszystkie ostrzeżenia i instrukcję obsługi. Ostrzeżenia i zapisy instrukcji, muszą być bezwzględnie przestrzegane podczas używania przyrządu.

- Instrukcja obsługi obowiązuje tylko dla przyrządu, do którego została dołączona.
- Inne zastosowanie przyrządu, niż podane w instrukcji może spowodować jego uszkodzenie lub być zagrożeniem dla użytkownika.
- Podczas wykonywania pomiarów, przyrząd powinien znajdować się w pozycji poziomej.
- Przyrząd powinien pracować w określonych warunkach eksploatacyjnych, patrz punkt 6.
- Przed wykonywaniem pomiarów należy sprawdzić poprawność podłączenia przewodów do przyrządu.
- Przyrządem nie wolno rzucać ani wstrząsać, gdyż może to doprowadzić do jego uszkodzenia.
- Przyrządu nie wolno zanurzać w wodzie.
- Nie wolno kłaść przyrządu na gorących powierzchniach.
- Osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu.

- Nie należy dokonywać żadnych napraw przyrządu.
- Naprawy serwisowe może wykonywać jedynie producent.



To urządzenie jest oznaczone zgodnie z Dyrektywą Europejską 2002/96/WE oraz polską Ustawą o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym symbolem przekreślonego kontenera na odpady.

Takie oznakowanie informuje, że sprzęt ten, po okresie użytkowania nie może być umieszczany łącznie z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. Użytkownik zobowiązany jest do oddania go prowadzącym zbieranie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Prowadzący zbieranie, w tym lokalne punkty zbiórki, sklepy oraz gminne jednostki, tworzą odpowiedni system umożliwiający oddanie tego sprzętu.

3. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Cechy charakterystyczne przyrządu:

- Niezawodny w działaniu.
- Działa na zasadzie zrównoważonego mostka Wheatstone'a.
- Specjalnie wykonany galwanometr, ma zmienną czułość zależną od odchylenia wskazówki i dzięki temu, nie trzeba stosować dodatkowego przełącznika czułości.
- Umieszczenie na wspólnej osi przełącznika zakresów i tarczy podziałowej, sprzężonej z suwakiem potencjometru bardzo upraszcza czynności, podczas dokonywania pomiarów.
- Zarówno zasilanie jak i galwanometr są włączane na czas pomiaru przyciskiem, co zabezpiecza źródło napięcia przed zbędnym rozładowaniem i dodatkowo, zabezpiecza galwanometr przed przeciążeniami, które mogą wystąpić na skutek niewłaściwego ustawienia przełącznika zakresów przez użytkownika.

- Zakresy pomiarowe są wybierane centralnym przełącznikiem obrotowym.

- Możliwość zasilania układu pomiarowego, zarówno ze źródła prądu stałego jak i z sieci prądu przemiennego 230V/50Hz, poprzez wbudowany zasilacz.

- Można podłączyć zewnętrzny galwanometr lub słuchawki telefoniczne, jako wskaźnik równowagi .

4. ZASTOSOWANIE

Techniczny mostek Wheatstone'a TMW-5, przeznaczony jest do pomiaru rezystancji przy prądzie stałym lub przemiennym (w obwodach o znikomej indukcyjności i pojemności), w zakresie od 500mΩ do 5000kΩ.

5. DANE TECHNICZNE

- Ilość zakresów pomiarowych 7
- Długość podziałki potencjometru 290mm

- Zasilanie

- z baterii 6F22 9V
- ze źródła zewnętrznego napięciem stałym zasilacz 9V
- ze źródła zewnętrznego napięciem przemiennym o częstotliwości od 50 do 600Hz, w przypadku pomiarów rezystancji elementów o znikomej pojemności lub indukcyjności
- z sieci prądu przemiennego 220V/50Hz, poprzez wbudowany zasilacz

- Napięcie probiercze izolacji 3kV
- Wymiary (szer. x dł. x wys.) 170 x 144 x 77mm

Parametry metrologiczne przyrządu

| Zakresy pomiarowe | Błąd w % wartości mierzonej, przy zasilaniu | | Maksymalne napięcie zasilania |
|-------------------|---|-----------------------|-------------------------------|
| | Napięciem stałym | Napięciem przemiennym | |
| 500...5000Ω | ≤ 1 | ≤ 2 | 12V |
| 5...50Ω | ≤ 0,5 | ≤ 1 | 12V |
| 50...500Ω | ≤ 0,5 | ≤ 1 | 12V |
| 500...5000Ω | ≤ 0,5 | ≤ 1 | 12V |
| 5...50kΩ | ≤ 0,5 | ≤ 1 | 60V |
| 50...500kΩ | ≤ 1 ^{x)} | ≤ 2 | 220V |
| 500...5000kΩ | ≤ 1 ^{x)} | ≤ 5 | 220V |

^{x)} Przy zastosowaniu galwanometru zewnętrznego.

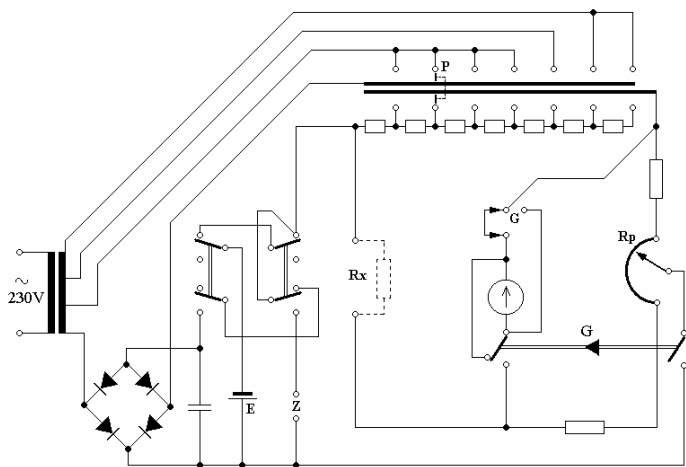
6. WARUNKI EKSPLOATACJI

- Temperatura otoczenia 0...23...40°C
- Wilgotność względna powietrza 25...40...60...80%
- Pozycja pracy pozioma

Przyrząd nie powinien podlegać wstrząsom i drganiom.
Powietrze, otaczające przyrząd nie powinno zawierać zanieczyszczeń powodujących korozję.

7. BUDOWA

Układ mostka przedstawiony jest na rys.1.



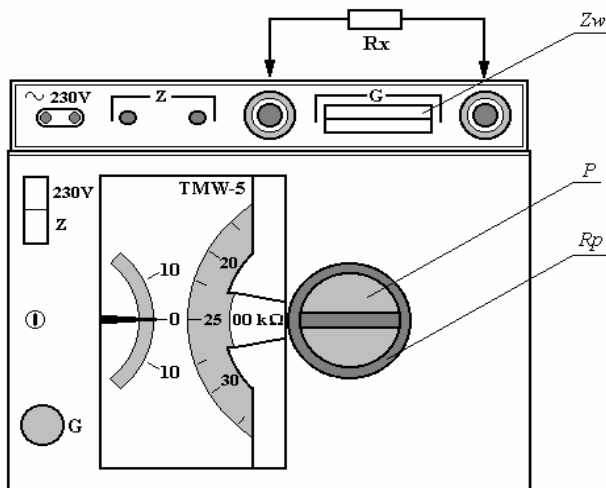
Rys.1. Układ mostka Wheatstone'a.

Układ mostka zawiera:

- transformator sieciowy z odpowiednimi odczepami i układem prostownika,
- przełącznik źródła zasilania,

- zakresowe rezystory wzorcowe,
- przełącznik zakresów mostka,
- potencjometr drutowy z tarczą podziałową, do odczytu mierzonej wartości,
- galwanometr,
- przycisk włączający galwanometr i zasilanie mostka.

Wygląd zewnętrzny mostka przedstawiony jest na rys.2.



Rys.2. Wygląd zewnętrzny mostka Wheatstone'a TMW-5.

- ~230 V - gniazdo do podłączenia przewodu sieciowego,
- Z - gniazda do podłączenia zewnętrznego zasilacza prądu stałego,

- G - gniazda do podłączenia zewnętrznego galwanometru,
- ~230V, Z - przyciski wyboru źródła zasilania,
- G - przycisk włączający galwanometr i zasilanie mostka,
- P - przełącznik zakresu pomiarowego,
- Rp - pokrętko potencjometru,
- Zw - zwieracz obwodu galwanometru.

8. POMIARY

Podczas wykonywania pomiarów, należy zachować następującą kolejność:

- podłączyć źródło zasilania i wcisnąć odpowiedni przycisk wyboru źródła zasilania,
- wartość napięcia zasilającego mostek, należy dobrać tak, aby:

- nie przeciążyć badanego rezystora, napięcie na badanym rezystorze wynosi:

| | | |
|-------------|-----------------------|--|
| $\leq 2\%$ | napięcia zasilającego | dla zakresu $0,5 \div 5\text{m}\Omega$, |
| $\leq 16\%$ | napięcia zasilającego | dla zakresu $5 \div 50\Omega$, |
| $\leq 66\%$ | napięcia zasilającego | dla zakresu $50 \div 500\Omega$, |
| $< 100\%$ | napięcia zasilającego | dla zakresu $> 500\Omega$. |

- uzyskać odpowiednią czułość wskaźnika zera, wartość ta powinna wynosić:

$\geq 8\text{V}$ dla zakresów $0,5 \div 5000\Omega$ dla galwanometru wbudowanego,

$\geq 40\text{V}$ dla zakresów $5 \div 50\text{k}\Omega$ dla galwanometru wbudowanego,

$\geq 180\text{V}$ dla zakresów $50 \div 5000\text{k}\Omega$ dla galwanometru zewnętrznego.

Prostym sposobem oceny czułości mostka, jest zmiana wartości wskazywanej o wartość dopuszczalnego błędu. Odpowiednia zmiana wskazania galwanometru, powinna być nie mniejsza niż 1 działka.

- jeżeli wymagana jest duża czułość wskaźnika równowagi do gniazd „G”, można przyłączyć również zewnętrzny wskaźnik równowagi,
- jeżeli korzysta się z galwanometru wewnętrznego, dołączony do mostka zwieracz, powinien być umieszczony we właściwych gniazdach,
- podłączyć mierzony rezystor, do zacisków pomiarowych mostka według rys.2.
- przełącznik „P” ustawić na zakres, w którym mieści się spodziewana wartość mierzonej rezystancji,
- naciskając przycisk „G”, pokręcać gałką potencjometru „Rp”, do chwili zrównoważenia mostka (odchylenie galwanometru sprowadzić na kreskę zerową),
- odczytać z tarczy podziałkowej potencjometru, wartość mierzonej rezystancji.

W przypadku, gdy pokręcanie gałką potencjometru „Rp”, nie pozwala zrównoważyć mostek, należy odpowiednio zmienić zakres pomiarowy przełącznikiem „P”.

Przy zasilaniu mostka prądem przemiennym i użyciu słuchawki jako wskaźnika, zrównoważenie mostka jest równoznaczne z minimum sygnału w słuchawce.

Odwrócenie biegunowości, zasilającego źródła napięcia stałego nie uniemożliwia pomiaru, ale pogarsza własności ergonomiczne mostka, gdyż kierunek obrotu tarczy potencjometru i odchylenia wskazówki galwanometru, stają się wtedy przeciwnie.

9. WYPOSAŻENIE

- Przewód do podłączenia do sieci 230V/50Hz
- Zwieracz obwodu galwanometru

**ERA-GOST w swojej ofercie produkcyjnej
posiada m.in.:**

- **MAGNETOELEKTRYCZNE, ELEKTROMAGNETYCZNE I FERRODYNAMICZNE MIERNIKI LABORATORYJNE KLASY 0,5**
- **TECHNICZNE MOSTKI WHEATSTONE'A**
- **TECHNICZNE MOSTKI THOMSONA**
- **ANALOGOWE MULTIMETRY UNIWERSALNE**
- **ANALOGOWE I CYFROWE TABLICOWE MIERNIKI PRĄDU I NAPIĘCIA STAŁEGO**
- **ANALOGOWE I CYFROWE MIERNIKI REZYSTANCJI IZOLACJI**
- **ANALOGOWE I CYFROWE MIERNIKI REZYSTANCJI UZIEMIENÍ**
- **TESTERY ZABEZPIECZEŃ RÓŻNICOWO-PRĄDOWYCH**
- **WSKAŹNIKI KOLEJNOŚCI FAZ**
- **ANALOGOWE I CYFROWE WSKAŹNIKI NAPIĘCIA STAŁEGO I PRZEMIENNEGO**
- **ZBLIŻENIOWE SYGNALIZATORY NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO**
- **MINIWSKAŹNIKI**
- **WYMUSZALNIKI MOCY**