

Jak posługiwać się miernikiem uniwersalnym (multimetrem)?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jak obsługiwać się miernikiem uniwersalnym (multimetrem)?

Źródło: dostępny w internecie: <https://pixabay.com/photos/electric-component-current-digital-948208/> [dostęp 14.07.2022].

Czy to nie ciekawe?

Jeśli w domu lub w szkole zdarzy Ci się konieczność dokonania szybkiego pomiaru wybranej wielkości elektrycznej multimetrem, warto wiedzieć, jak to zrobić. Oczywiście, trzeba najpierw przeczytać instrukcję obsługi. Ale w tym e-materiale wszystko opisane jest z pewnością jaśniej. Zapraszamy!

Twoje cele

Pracując z tym e-materiałem:

- dowiesz się, jak korzystać z różnych funkcji miernika uniwersalnego,
- przeanalizujesz różne sposoby podłączenia multimetru do obwodu, w zależności od wielkości fizycznej, którą chcesz zmierzyć,
- zastosujesz zdobytą wiedzę do rozwiązania zadań i problemów.

Przeczytaj

Warto przeczytać

W tym e-materiale omawiamy, jak posługiwać się miernikiem uniwersalnym (zwanym często multimetrem) przy dokonywaniu pomiarów różnych wielkości fizycznych dotyczących obwodów lub elementów elektrycznych. Zdecydowanie podkreślamy jednak, że przede wszystkim

PRZED UŻYCIEM KAŻDEGO URZĄDZENIA NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z JEGO INSTRUKCJĄ OBSŁUGI I ŚCIŚLE JEJ PRZESTRZEGAĆ.

Istnieje wiele typów uniwersalnych mierników elektrycznych.

Na Rys. 1. przedstawiono multimetr w wersji analogowej, z tradycyjną wskazówką i podziałką. Aby dokonać odczytu z takiego urządzenia należy z wielu podziałek wybrać tę, która odpowiada aktualnemu nastawieniu przełącznika głównego. W razie potrzeby trzeba zastosować odpowiedni przelicznik, gdyż skala zawierająca 12 jednostek może oznaczać zarówno zakres 12 V jak i 120 V.

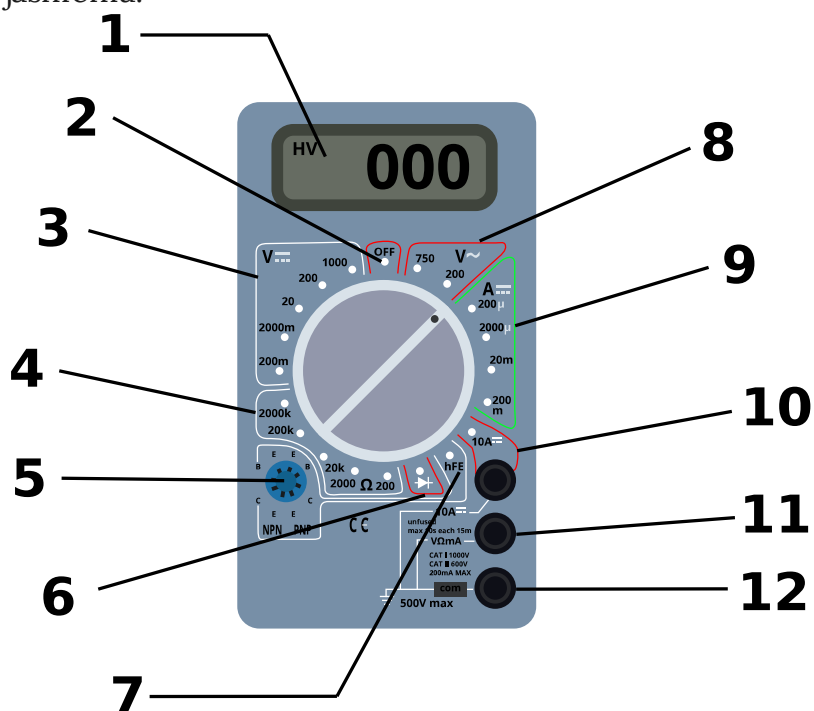
Odczytując położenie wskazówki powinniśmy patrzeć na nią pionowo, by wyeliminować błąd **paralaksy**. Skale niektórych mierników są wyposażone w lusterka, które to ułatwiają: należy tak ustawić oko, by wskazówka zasłaniała swoje odbicie w zwierciadle.



Rys. 1. Multimetr analogowy.

Obecnie w sprzedaży znajdują się głównie multimetry cyfrowe z wyświetlaczem, posiadające więcej możliwości badania układów niż mierniki analogowe. Omówimy sposób

użycia jednego z typowych urządzeń. Przedstawiono je na Rys. 2., na którym zamieszczono także przydatne wyjaśnienia.



1. Wyświetlacz z informacją HV (High Voltage)

2. Wyłącznik

3. Pomiar napięcia prądu stałego

4. Pomiar oporu elektrycznego

5. Gniazdo do badania elementów półprzewodnikowych

6. Badanie diod

7. Badanie tranzystorów

Rys. 2. Multimetr cyfrowy.

8. Pomiar napięcia prądu zmiennego

9. Pomiar natężenia prądu zmiennego

10. Pomiar natężenia prądu stałego do 10A i oddzielne gniazdo (bez bezpiecznika)

11. Gniazdo wejściowe (+), kolor czerwony

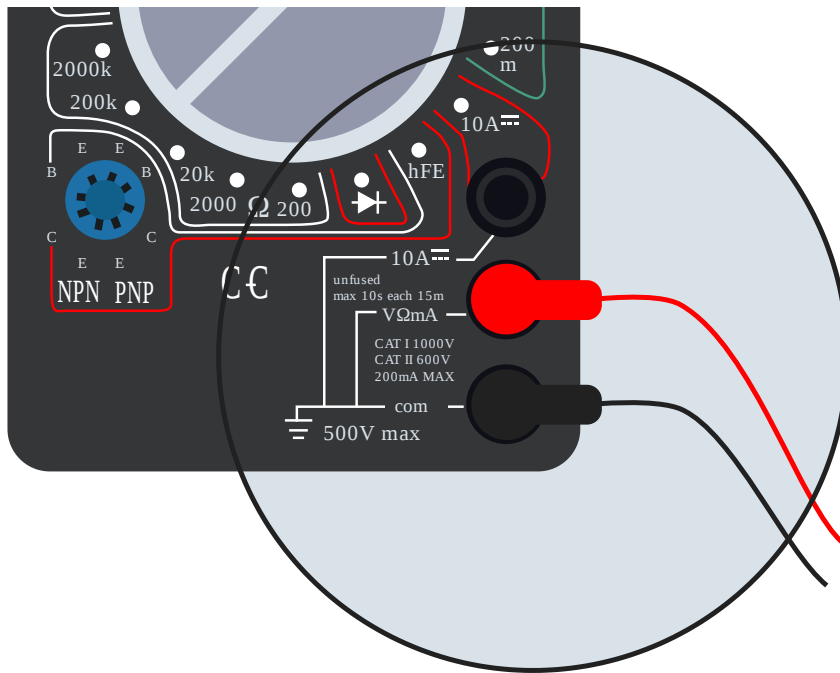
12. Gniazdo wejściowe (-), kolor czarny

Przystępując do pomiaru musimy wiedzieć, jaką wielkość i w jakim zakresie chcemy zmierzyć. Mamy do wyboru następujące pomiary wielkości fizycznych w obwodzie elektrycznym:

- napięcie prądu stałego,
- natężenie prądu stałego,
- napięcie prądu zmiennego.

Zwróć uwagę na to, że multimetrem nie można zmierzyć natężenia prądu zmiennego.

Pomiaru będziemy dokonywać używając przewodów, które podłączamy do wyznaczonych gniazd tak, jak na Rys. 3.



Rys. 3. Sposób podłączenia przewodów do gniazd multimetru przy pomiarze napięcia, natężenia prądu do 200 mA lub oporu elektrycznego.

Zwróć uwagę na kolory tych przewodów, które nie są przypadkowe. Czerwony przykładamy do „plusa” (precyzyjniej – do punktu o większym potencjale). Znak „-” na wyświetlaczu oznacza, że uczyniliśmy odwrotnie.

Pomiaru natężenia prądu na najwyższym zakresie (najczęściej do 10 A) dokonujemy, wkładając czerwony przewód do innego gniazda (oznaczonego [10] na Rys. 2.). To gniazdo nie jest zabezpieczone bezpiecznikiem. Rodzaj zabezpieczenia przed przeciążeniem w przypadku pozostałych pomiarów znajduje się w instrukcji obsługi urządzenia.

Aby dokonać pomiaru należy pokrętkiem głównym nastawić wybrany rodzaj pomiaru (pole [3], [8], [9] lub [10]) i zakres, czyli największą spodziewaną wartość odczytu. Jeżeli zakresu tego nie znamy, ustawiamy początkowo największą dostępną wartość.

Teraz wystarczy dotknąć końcówkami przewodów odpowiednich miejsc w obwodzie elektrycznym i odczytać wynik z wyświetlacza. Informacje na temat **rozdzielczości** i **dokładności** pomiaru znajdują się w instrukcji obsługi urządzenia.

Miernik uniwersalny pozwala także na badanie parametrów niektórych elementów elektronicznych: oporników, diod i tranzystorów. Elementy te nie mogą być podczas pomiaru podłączone do obwodu. Multimetr testuje je używając własnej baterii jako źródła napięcia. Sposób postępowania jest następujący:

- wyznaczenie oporu elektrycznego opornika – ustawić przełącznik główny na jednym z zakresów w polu [4], dotknąć przewodami końców elementu i odczytać wartość z wyświetlacza;

- badanie diody – ustawić przełącznik główny na polu [6]; po dotknięciu czerwonym przewodem do anody a czarnym do katody, miernik wyświetli przybliżone napięcie przewodzenia diody; po przyłożeniu przewodów odwrotnie, w kierunku zaporowym, wyświetli się cyfra „1”;
- badanie tranzystora – ustawić przełącznik główny na polu [7], zgodnie z opisem na obudowie, wsunąć nóżki tranzystora do odpowiednich otworów lewej części gniazda [5], gdy badamy tranzystor n-p-n lub prawej, gdy badamy tranzystor p-n-p; miernik wyświetli wartość **wzmocnienia prądowego tranzystora** (tzw. h_{FE}). Wartości napięć lub prądów podawanych przez miernik na bazę i emiter podane są w instrukcji obsługi multimetru.

Słowniczek

dokładność pomiaru

(*ang.: accuracy*) największa dopuszczalna rozbieżność między wynikiem pomiaru, a wartością rzeczywistą mierzonej wielkości.

paralaksa

(*ang.: parallax*) w miernictwie: błąd w odczytywaniu wskazań przyrządów zaopatrzonych w podziałkę, wynikający z niewłaściwego ustawienia oka względem podziałki.

rozdzielczość miernika

(*ang.: resolution*) najmniejsza zmiana wielkości mierzonej, na jaką reaguje przyrząd pomiarowy.

wzmocnienie prądowe tranzystora

(*ang.: transistor current gain*) stosunek prądu kolektora do prądu bazy tranzystora bipolarnego.

Film edukacyjny

Jak posługiwać się miernikiem uniwersalnym (multimetrem)?

Zapoznaj się z filmem, który wyjaśnia, jak należy posługiwać się multimetrem.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D2bwZYYwJ>

Zapoznaj się z audiodeskrypcją filmu.

Polecenie 1

Korzystając ze wskazania multimetru w pierwszej części filmu, wyznacz natężenie prądu płynącego przez opornik.

Polecenie 2

Czy przy pomocy multimetru pokazanego na filmie można mierzyć opór?

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

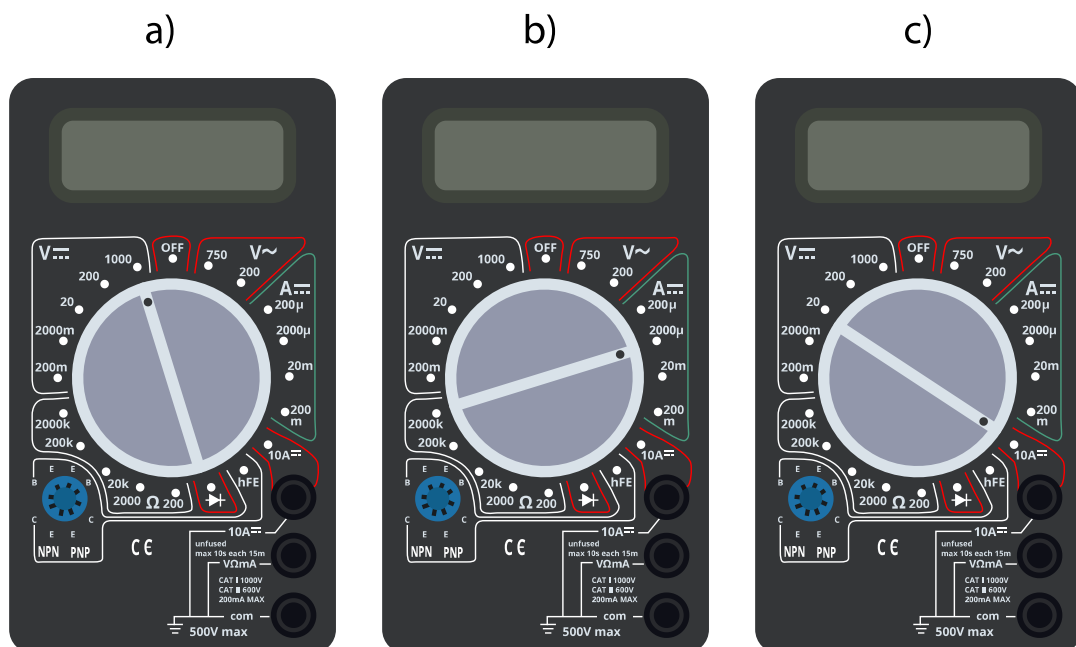
Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Jakie nastawienie przełącznika głównego jest właściwe dla pomiaru natężenia prądu zmiennego?



Źródło: Politechnika Warszawska Wydział Fizyki, licencja: CC BY 4.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl>.

Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5





Dla nauczyciela

Scenariusz lekcji:

Imię i nazwisko autora:	Tomasz Sobiepan
Przedmiot:	Fizyka
Temat zajęć:	Nauka posługiwania się multimetrem
Grupa docelowa:	III etap edukacyjny, liceum, technikum, rozszerzenie zapisu podstawy programowej dla zakresu rozszerzonego
Podstawa programowa:	<p>Cele kształcenia – wymagania ogólne</p> <p>II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.</p> <p>III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.</p> <p>Zakres rozszerzony</p> <p>Treści nauczania – wymagania szczegółowe</p> <p>I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:</p> <p>10) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów; planuje i modyfikuje ich przebieg; formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji;</p> <p>15) posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych i złożonych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; uwzględnia niepewności przy sporządzaniu wykresów;</p> <p>16) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.</p>
Kształtowane kompetencje kluczowe:	<p>Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z 2018 r.:</p> <ul style="list-style-type: none">• kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,• kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,• kompetencje cyfrowe,• kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, jak korzystać z różnych funkcji miernika uniwersalnego, 2. analizuje sposoby podłączenia multimetru do obwodu, w zależności od wielkości fizycznej, którą chce zmierzyć, 3. dokonuje kilku różnych pomiarów za pomocą multimetru, 4. stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązania zadań i problemów.
Strategie nauczania:	strategia eksperymentalno-obszewacyjna
Metody nauczania:	ćwiczenia laboratoryjne
Formy zajęć:	praca w grupach
Środki dydaktyczne:	symulacja interaktywna, zestaw zadań
Materiały pomocnicze:	e-materiał: "Jak posługiwać się miernikiem uniwersalnym (multimetrem)?"
PRZEBIEG LEKCJI	
Faza wprowadzająca:	
<p>Zaciekawienie uczniów wg części „Czy to nie ciekawe?”.</p> <p>Uzgodnienie z uczniami celów do osiągnięcia na lekcji.</p> <p>Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów i nawiązanie do tej wiedzy: jak dokonuje się pomiarów woltomierzem i amperomierzem?</p>	
Faza realizacyjna:	
<p>Nauczyciel dzieli klasę na 3-osobowe grupy, każdej daje multimetr i 4 zadania do wykonania (np. pomiar napięcia baterii, pomiar natężenia prądu płynącego przez opornik, wyznaczenie oporu opornika, wyznaczenie napięcia przewodzenia diody półprzewodnikowej).</p> <p>W przypadku każdego pomiaru uczniowie postępują według schematu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzają za pomocą symulacji interaktywnej, jak wykonać pomiar, • konstruują obwód i proszą nauczyciela o zatwierdzenie, • przeprowadzają pomiar i zapisują jego wynik wraz z niepewnością pomiarową, • w przypadku wątpliwości sprawdzają informacje z części „warto przeczytać”. <p>Jako podsumowanie wiadomości uczniowie rozwiązują w grupach zadania nr 2, 6, 7, 8 z zestawu ćwiczeń.</p>	
Faza podsumowująca:	

Nauczyciel podsumowuje lekcję koncentrując się na procesie uczenia się i podziale ról w grupach.

Uczniowie odnoszą się do postawionych sobie celów lekcji, ustalają, które osiągnęli, a które wymagają jeszcze pracy (jakiej i kiedy). W razie potrzeby nauczyciel dostarcza im informację zwrotną kształtującą.

Praca domowa:

Uczniowie utrwalają wiedzę i umiejętności zdobyte w czasie lekcji przez rozwiązanie w domu zadań nr: 1, 3, 4, 5.

**Wskazówki
metodyczne
opisujące różne
zastosowania
danego
multimedium**

Symulacja interaktywna może być także wykorzystana przy nauce posługiwania się woltomierzem, amperomierzem oraz przy podsumowaniu wiadomości z zakresu prądu elektrycznego.