

Oznaczenia i symbole na miernikach

Z tego podrozdziału dowiesz się:

- jak wygląda podzielnia miernika wskazówkowego;
- jakie symbole występują na miernikach analogowych i co one znaczą;
- jakie oznaczenia można spotkać na multimetrach cyfrowych.

Wprowadzenie

2.5.1

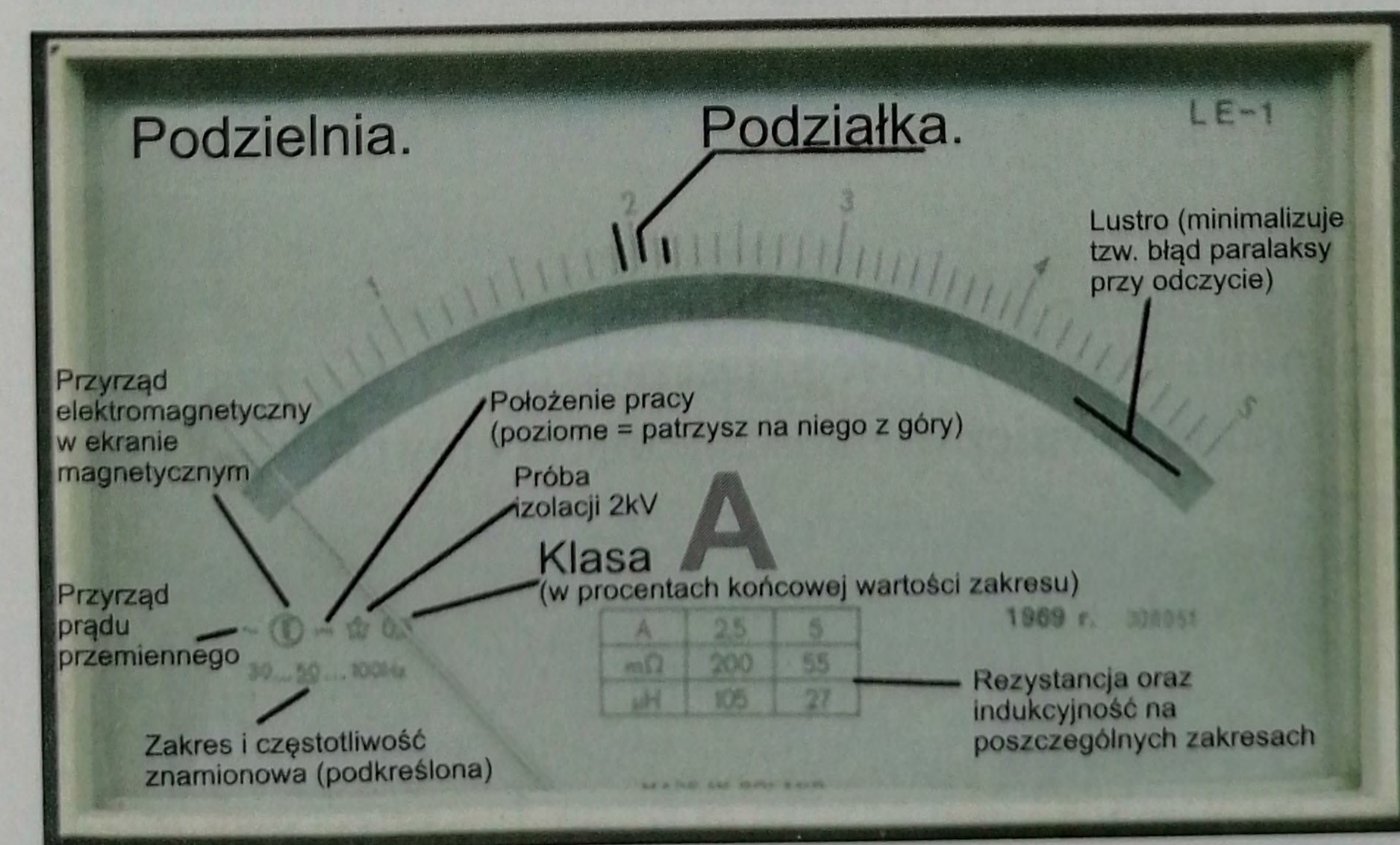
W poprzednim podrozdziale poznaliśmy przyrządy pomiarowe, z jakimi będziemy mieli do czynienia w pracowni elektrycznej lub elektronicznej. Wiemy już, jak są zbudowane, czym się charakteryzują i do pomiaru jakich wielkości służą. Jednak ta wiedza jeszcze nie wystarczy, aby odpowiednio przeprowadzić pomiar, tak żeby był on miarodajny i bezpieczny. Bardzo ważną kwestią jest dobór miernika do określonych warunków panujących podczas pomiaru (kształt sygnału mierzonego, przewidywana wartość wielkości mierzonej, dopuszczalny błąd pomiaru itp.). W tym przypadku konieczna jest znajomość umieszczanych na przyrządach pomiarowych symboli, które informują o właściwościach i możliwości stosowania danego narzędzia.

Mierniki analogowe

2.5.2

Na podzielni miernika analogowego oprócz podziałki z lustrem znajdują się zawsze (rys. 2.10):

- oznaczenie typu miernika,
- rok produkcji,
- jednostka wielkości mierzonej,
- rezystancja miernika,
- częstotliwość sygnału mierzonego,
- szczegółowe informacje o mierniku w postaci zunifikowanych symboli.



Rys. 2.10 Widok podzielni przykładowego miernika (amperomierza) analogowego

W lewym dolnym rogu tarczy znajduje się ciąg pięciu symboli, które zawierają wiadomości niezbędne do właściwego doboru miernika (oprócz oczywiście oznaczenia literowego jednostki wielkości mierzonej na środku podzielnicy). Informują nas one o (czytane w kolejności od lewej):

- rodzaju prądu;
- zastosowanym ustroju pomiarowym (określa on zasadę pomiaru);
- położeniu miernika podczas pomiaru;
- wartości napięcia probierczego (jakie wytrzyma obudowa przyrządu);
- klasie dokładności miernika (o tym powiemy w podrozdziale 2.7).

Najczęściej spotykane symbole poznaliśmy w poprzednim podrozdziale, jednak były to tylko przykłady. Na rysunku 2.11 przedstawiono większość stosowanych symboli wraz z ich znaczeniem.

Symbole i objaśnienia dotyczące urządzeń pomiarowych			
Symbole dotyczące zasad działania ustrojów		Symbole dotyczące rodzaju prądu	
Opis	Symbol	Opis	Symbol
Ustrój magnetoelektryczny z magnesem stałym		Mechanizm pomiarowy prądu stałego	
Ustrój elektromagnetyczny		Mechanizm pomiarowy prądu przemiennego	
Ustrój elektrodynamiczny zwarty		Mechanizm pomiarowy prądu stałego i przemiennego	
Ustrój indukcyjny		Prąd 3-fazowy przemienny – ogólny symbol	
Ustrój bimetaliczny		Prąd 3-fazowy dla prądu przemiennego, nierównomiernie obciążenie (ogólnie)	
Ustrój wibracyjny		Mechanizm pomiarowy do systemu 3-przewodowego	
Ustrój pomiarowy z elektroniką		Mechanizm pomiarowy do systemu 4-przewodowego	
Symbole klas dokładności		Symbole pozycji użytkowania	
Opis	Symbol	Opis	Symbol
Klasa dokładności w przypadku, gdy uchyby są podane w % końcowej wartości zakresu pomiarowego	1,5	Instrumenty do pomiaru w pozycji pionowej	
Klasa dokładności w przypadku, gdy uchyby podane są w % wartości wskazanej		Instrumenty do pomiaru w pozycji poziomej	
		Instrumenty do pomiaru w pozycji ukośnej (np. 60° nachylenia od poziomu)	
		Próby napięciowe	
		Opis	Symbol
		Próba napięciowa 500 V	
		Próba napięciowa powyżej 500 V, np. 2 kV	
		Brak próby napięciowej	

Rys. 2.11 | Symbole graficzne na analogowych przyrządach pomiarowych

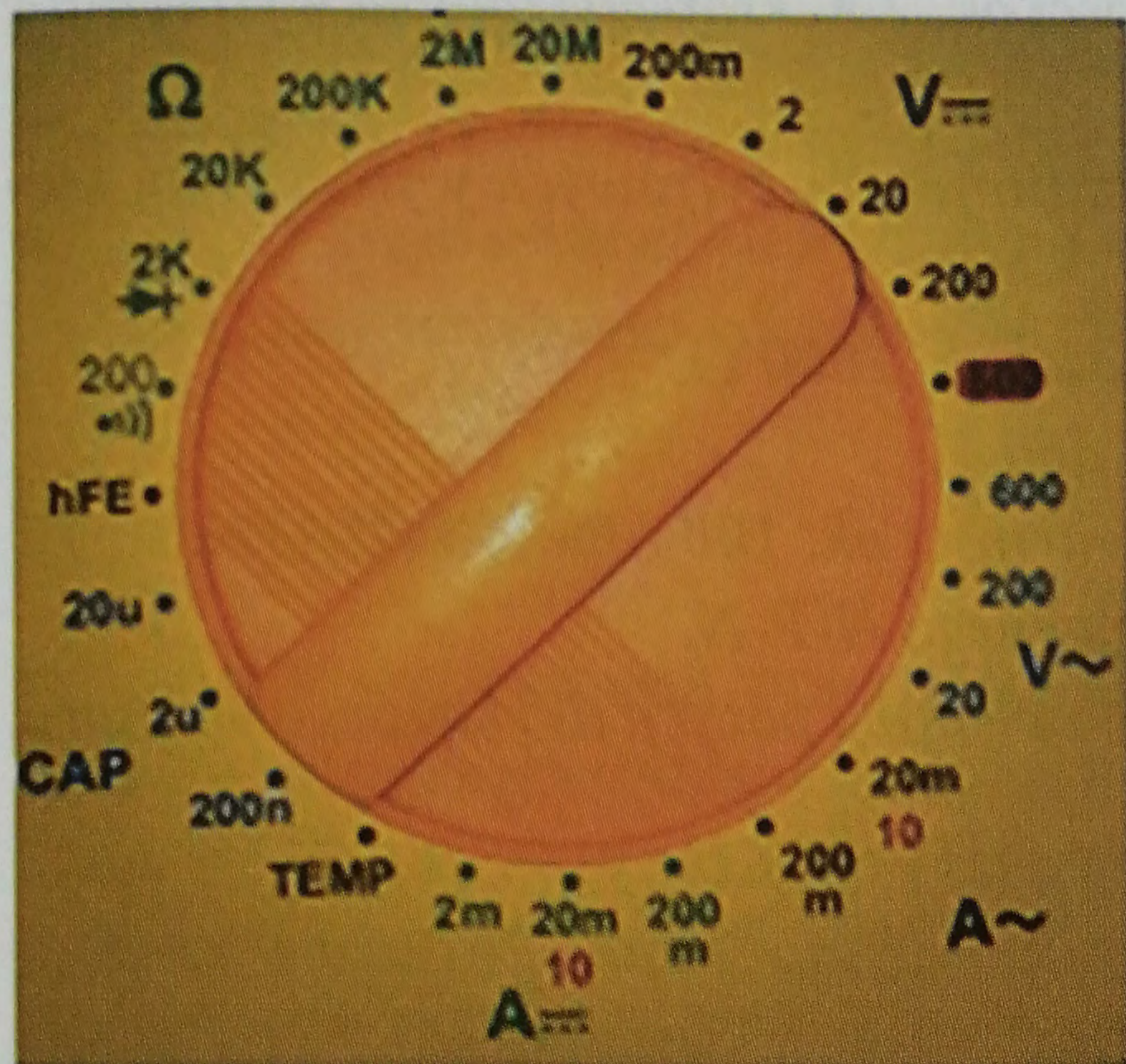
2.5.3 Multimetry cyfrowe

Jak już wiemy, głównym elementem multimetru cyfrowego jest pokrętło doboru zakresów pomiarowych. Za jego pomocą wybieramy również wielkość, którą chcemy mierzyć. Mierzący te najczęściej służą do pomiaru:

- prądu stałego,
- prądu przemiennego,
- napięcia stałego,
- napięcia przemiennego,
- rezystancji,
- pojemności,

- temperatury,
- wzmacnienia stałoprądowego tranzystorów bipolarnych.

Liczby (z pierwszą literą przedrostka jednostki) przy poszczególnych pozycjach pokrętki oznaczają zakres pomiarowy.



Rys. 2.12

Widok standardowego pokrętki multimetru cyfrowego

Zazwyczaj wielkość, którą możemy wybrać za pomocą pokrętki, jest oznaczona jej jednostką (patrz rys. 2.12). Jednak nie jest to standardem i producenci stosują również inne rozwiązania. W tabelicy 2.4 zestawiono najczęściej stosowane oznaczenia wielkości mierzonych za pomocą multimetru cyfrowego.

Tabl. 2.4 Oznaczenia spotykane na pokrętkach multimetrów cyfrowych

Wielkość mierzona	Oznaczenie
Prąd stały	A= lub DCA
Prąd przemienny	A~ lub ACA
Napięcie stałe	V= lub DCV
Napięcie przemienne	V~ lub ACV
Rezystancja	Ω
Pojemność	F lub CAP
Temperatura	TEMP lub °C
Wzmacnienie stałoprądowe tranzystora	hFE

Ćwiczenie

2.5.4

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest nabycie umiejętności doboru odpowiedniego miernika (analogowego lub cyfrowego) do pomiaru konkretnej wielkości na podstawie znajdujących się na nim oznaczeń.

Przebieg ćwiczenia

1. Spośród przygotowanych przez prowadzącego mierników wskazówkowych wybierz ten, który służy do pomiaru:
 - a) napięcia stałego o przewidywanej wartości ok. 25 V, którego izolacja wytrzymuje 1 kV;
 - b) prądu przemiennego o przewidywanej wartości ok. 2 A, którego izolacja wytrzymuje 3 kV.
2. Spośród przygotowanych przez prowadzącego multimetrów cyfrowych wybierz ten, którym można zmierzyć:
 - a) rezystancję elementu o przewidywanej wartości ok. 2000 Ω ,
 - b) napięcie stałe o przewidywanej wartości ok. 300 V,
 - c) pojemność kondensatora o przewidywanej wartości ok. 100 nF,
 - d) wzmacnienie stałoprądowe tranzystora bipolarnego N-P-N.
3. Dla wybranego multimetru ustaw pokrętło w odpowiedniej pozycji dla każdego pomiaru.

2.5.5

Sprawdzenie wiadomości

Pytania i polecenia kontrolne

1. Wymień, jakie informacje znajdują się na podzielni miernika analogowego.
2. O czym informuje gwiazdka z wpisaną w nią cyfrą?
3. Co to jest multimetr?
4. W jaki sposób wybiera się zakres pomiarowy w multimetrze cyfrowym?
5. Za pomocą jakich liter oznacza się obwód prądu stałego?

Samoocena nabytych wiadomości i umiejętności

Sprawdź, czy potrafisz:

- dobrać miernik analogowy do konkretnego pomiaru na podstawie symboli na jego podzielni;
- wybrać wielkość mierzoną na pokrętle multimetru cyfrowego z zachowaniem odpowiedniego zakresu pomiarowego;
- objaśnić symbole próby napięciowej (napięcia probierczego).

Jeżeli wykonanie wszystkich podanych poleceń nie sprawiło Ci trudności, gratulujemy – założone cele zostały osiągnięte i możesz przejść do podrozdziału 2.6.
Jeśli jednak nie udało Ci się wykonać choćby jednego z podanych poleceń, musisz powrócić jeszcze do odpowiedniej partii materiału w podrozdziale 2.5.