

Errata i uwagi do instrukcji ćwiczeniowych

dr inż. Mateusz Popek

26 lutego 2020

Wszystkie instrukcje:

W każdym przypadku, w którym jest wspominana niepewność pomiarowa, należy słowo *niepewność* zastąpić słowem *błąd*.¹

Ćwiczenie 1. Pomiary napięć stałych:

- Podczas określania wpływu rezystancji wewnętrznych woltomierza i źródła na wynik pomiaru napięcia (podpunkt 1.3) należy mieć na uwadze, że wprowadzając dodatkową rezystancję do układu, tak naprawdę symulujemy zwiększenie rezystancji źródła i przewodów, nie woltomierza.
- W sprawozdaniu warto umieścić wykresy napięcia źródła w funkcji rezystancji obciążenia.

Ćwiczenie 2. Oscyloskop elektroniczny, generator, obserwacja i pomiar parametrów przebiegów okresowych:

- Przed rozpoczęciem pomiarów, podłączyć do oscyloskopu sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1 kHz i $U_{pp} = 2V$.

Ćwiczenie 4. Pomiary rezystancji metodą mostkową:

- Ze względu na ograniczoną ilość czasu na wykonanie ćwiczenia, podpunkty 1.2.1 oraz 1.3.3 można pominąć.
- W podpunkcie 1.3.1 chodzi o zakresy:
 - a. $\{0, 2\} \text{ k}\Omega$
 - b. $\{0.9, 1.1\} \text{ k}\Omega$
 - c. $\{0.99, 1.01\} \text{ k}\Omega$

Ćwiczenie 5. Źródła napięciowe, prądowe (chemiczne, elektroniczne), pomiary parametrów:

- Należy zwrócić szczególną uwagę podczas podłączania układu pomiarowego, aby nie zewrzeć układu bez obciążenia na masę. W tym przypadku grozi ryzyko spalenia amperomierza.
- Układ regulowanego obciążenia na pozycji $50 \text{ }\Omega$ jest tak naprawdę w stanie rozwartym, czyli należy traktować tę pozycję jako $\infty \text{ }\Omega$.

¹Niepewność pomiarowa wiąże się z rozkładem statystycznym wyników pomiarów i charakteryzuje ich rozrzut, błąd zaś jest to różnica między wynikiem pomiaru a wartością wielkości mierzonej. Więcej informacji na ten temat można znaleźć pod adresem:

http://www.if.pwr.edu.pl/~pater/DANE/niepewnoci_pomiarw.html

- Podczas sporządzania sprawozdania należy pamiętać, aby zachować spójne jednostki na wykresach napięciowo-prądowych, tzn. jeżeli chcemy uzyskać opór w Ω ze współczynnika kierunkowego prostej aproksymującej, to napięcie musi być na wykresie w V zaś prąd w A. W przypadku, gdy napięcie jest w V, a prąd w mA, obliczony na podstawie współczynnika kierunkowego prostej aproksymującej, opór jest w $k\Omega$

Ćwiczenie 6. Okresowe sygnały elektryczne, parametry amplitudowe:

- Tak zwany wtyk “radiowy” nosi oficjalną nazwę — wtyk bananowy.²
- W makiecie MD-1, jeżeli przełącznik wartości mierzonej jest ustawiony w pozycję czwartą (tzn. pomiar U_{pp} ³), to wyłączany jest układ prostujący i mierzona jest wartość międzyszczytowa sygnału oryginalnego. W celu pomiaru wartości międzyszczytowej sygnału prostowanego należy użyć oscyloskopu.
- Podczas wyliczania współczynnika kształtu sygnału należy pamiętać o tym, że we wzorze występuje wartość skuteczna oraz wartość średnia *bezwzględna* zwana również półokresową lub wyprostowaną.⁴
- Dodatkowe, niezajdujące się w instrukcji, wartości współczynników kształtu są do znalezienia na Wikipedii: [https://en.wikipedia.org/wiki/Form_factor_\(electronics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Form_factor_(electronics)).

Ćwiczenie 8. Układy logiczne:

- Bit najbardziej znaczący (MSB) jest pierwszym bitem z lewej strony słowa cyfrowego a najmniej znaczący (LSB) z prawej tylko dla kolejności bitów big endian. Dla little endian jest na odwrót, tzn. LSB jest pierwszym bitem z lewej, zaś MSB ostatnim z prawej. Więcej informacji: <https://en.wikipedia.org/wiki/Endianness>.

Ćwiczenie 10. Wzmacniacz operacyjny:

- Pomiar rezystancji wejściowej wzmacniacza za pomocą omomierza jest niewłaściwą procedurą i nie powinien być wykonywany.

Ćwiczenie 11. Metody symulacji komputerowej w elektrotechnice i elektronice:

- Micro-cap obecnie jest dostępny w pełnej wersji za darmo.
- W zależności od użytej wersji Micro-capa lokalizacja poszczególnych analiz w menu jest różna.

² Nazwa ta wzięła się od sprężystego elementu utrzymującego wtyk w gnieździe, który kształtem kojarzył się z bananem. Wtyk bananowy z ekranowaniem, używany w instalacjach wysokoczęstotliwościowych jest czasami nazywany wtykiem radiowym.

³ W instrukcji do ćwiczenia wartość międzyszczytowa jest określana jako A_{ss} zamiast bardziej tradycyjnego U_{pp} .

⁴ Więcej szczegółów pod adresem: pl.wikipedia.org/wiki/Wartość_średnia_przebiegu_czasowego. W przypadku błędnego użycia wartości średniej z całego okresu dojdzie do dzielenia przez zero lub przez wartość bardzo bliską zeru dla sygnałów symetrycznych i współczynnik kształtu błędnie wyniesie nieskończoność lub wartości jej zbliżone.