|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **LABORATORIUM PODSTAW ELEKTRONIKI** | | |
| **Rok akademicki:**  2020/2021 | **TEMAT*:*** | | |
| Kierunek studiów:  Semestr:  Grupa: |  | Wykonawcy: |  |
|  |
|  |
| Data wykonania ćwiczenia: |  | Podpis: |  |

# 1 APARATURA POMIAROWA

Spisać aparaturę pomiarową, wykorzystywaną podczas wykonywania ćwiczenia.

# 2 CEL ĆWICZENIA

Wpisać cel wykonywania ćwiczenia (np. sprawdzenie prawa Ohma w praktyce, zapoznanie się z technikami pomiaru rezystancji, zapoznanie się z pomiarem metodą czterozaciskową, zapoznanie się z obsługą oscyloskopu, itp.). Proszę używać pełnych zdań. Kolejność punktów 1 i 2 jest umowna i nie musi być ściśle przestrzegana.

# 3 WIADOMOŚCI TEORETYCZNE

Zamieścić wszystkie NAJWAŻNIEJSZE informacje dotyczące danego zagadnienia. Nie należy zamieszczać żadnych informacji, czy rysunków, których się nie rozumie. W razie potrzeby należy stworzyć własne rysunki.

# 4 PRZEBIEG ĆWICZENIA

Opisać cały przebieg ćwiczenia. Można wypunktować poszczególne kroki. Opis powinien pozwolić odtworzyć ćwiczenie osobie, która wcześniej go nie wykonywała.

# 5 WYNIKI POMIARÓW

Punkty 4 i 5 mogą istnieć, jako osobne rozdziały, lub tworzyć jeden większy rozdział w przypadku, gdy ćwiczenie zostało podzielone na kilka etapów - w takiej sytuacji każdy etap powinien zostać opisany, a pod opisem należy zamieścić wyniki pomiarów.

Przepisać wszystkie wartości uzyskane w drodze pomiaru oraz obliczone w domu (wraz z błędami). Jeżeli jest to zasadne, to należy wykonać wykres. Wykresy powinny być punktowe. Punkty mogą być połączone linią, ale muszą być widoczne. Osie muszą być opisane. Pod każdym wykresem powinien znajdować się zrozumiały i jednoznaczny opis. Wykresy nie mogą być zbyt małe i muszą być czytelne. W przypadku, gdy na wykresie znajduje się więcej niż jedna krzywa, to należy zastosować znaczniki umożliwiające rozróżnienie krzywych. Przykład wykresu przedstawiono poniżej:

**TAK**

Rys. 1 Przebieg prądu i napięcia na elemencie nieliniowym dla dwóch temperatur 20oC i 100oC

Rys. 2 Przebieg prądu i napięcia na elemencie nieliniowym dla dwóch temperatur 20oC i 100oC

**TAK**

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Rys. 3 Przebieg prądu i napięcia na elemencie nieliniowym dla dwóch temperatur 20oC i 100oC, (a) wykres punktowy, (b) wykres punktowy z połączonymi punktami

**NIE**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

# 6 WNIOSKI

Wnioski powinny odpowiadać na podstawowe pytania:

* Jaki był cel ćwiczenia i co było przedmiotem badań
* Jak powinny wyglądać teoretyczne wyniki pomiaru
* Czy wykonane pomiary zgadzają się z wartościami teoretycznymi
* Czy zauważono nietypową zależność między mierzonymi wielkościami
* Jeżeli tak, to co może być przyczyną takich zależności (błąd pomiaru czy coś innego)
* Własne przemyślenia i uwagi

Przykładowe wnioski:

Celem ćwiczenia była kalibracja układu do pomiaru temperatury wykorzystującego termistor PT100. Podczas wykonywania ćwiczenia mierzono wartość napięcia na termistorze PT100, podłączonym w szereg z rezystorem o wartości 100Ω. Pomiar wykonywano dla różnych temperatur oraz dla dwóch różnych wartości napięcia zasilającego. Zgodnie z dokumentacją techniczną zależność rezystancji termistora od temperatury powinna być liniowa.

Po analizie wyników pomiarowych zauważono, że dla niższego napięcia zasilającego otrzymana charakterystyka pokrywa się z charakterystyką teoretyczną. Jednak w przypadku wyższego napięcia zasilania zależność napięcia na termistorze od temperatury ma charakter nieliniowy i nie pokrywa się z charakterystyką zamieszczoną w dokumentacji technicznej termistora. Po wnikliwej analizie dokumentacji technicznej okazało się, że dla wyższego napięcia zasilającego łączna rezystancja termistora i rezystora była zbyt mała, aby ograniczyć przepływ prądu do wartości dopuszczanej przez producenta. W wyniku przepływu nadmiernego prądu termistor ulegał samonagrzewaniu powodując przekłamania w odczycie temperatury.

Powyższe ćwiczenie pokazuje, że podczas projektowania dowolnego układu należy zwracać uwagę na prądy oraz dopuszczalne moce wykorzystywanych elementów, w przeciwnym razie urządzenie nie będzie poprawnie działać.

# DODATKOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie ma być czytelnym i schludnym dokumentem, dlatego należy:

* **stosować jeden rodzaj czcionki** (jeżeli jakieś informacje są kopiowane z innych źródeł, to należy dostosować ich czcionkę do czcionki w sprawozdaniu)
* **dbać o czytelność i estetykę rysunków** (czasami lepiej jest narysować rysunek od początku w dowolnym programie graficznym, niż wklejać obrazek o słabej rozdzielczości)
* **stosować odpowiedni typ wykresów** (na niniejszych laboratoriach najczęściej będzie wykorzystywany wykres punktowy o skali liniowej lub logarytmicznej - NIE MYLIĆ Z WYKRESEM LINIOWYM)
* **należy umieszczać opis pod każdym rysunkiem i nad każdą tabelą** (brak numeracji i opisu rysunku lub tabeli oznacza niekompletne sprawozdanie)
* **do sprawozdania ZAWSZE należy dołączyć protokół pomiarowy z podpisem prowadzącego, a dane z protokołu należy umieścić w tabelach sprawozdania**
* **stosować prawidłowe jednostki wraz z ich przedrostkami (np. mili, mikro itp.) -** dotyczy to zarówno wielkości umieszczanych w tabelach z wynikami pomiarowymi jak i rysunków z wykresami i schematami
* **jeżeli rysunek lub regułkę pobrano z internetu lub jakiejś książki, to należy podać odnośnik do źródła**
* **stosować numerację stron**
* **stosować wydruk dwustronny**