**POLITECHNIKA ŁÓDZKA**

**KATEDRA PRZYRZĄDÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH I OPTOELEKTRONICZNYCH**

**Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki**

**Mechatronika, semestr drugi, rok 2012/2013**

**GRUPA 2H4**

**LABORATORIUM WSTĘPU DO ELEKTRONIKI**

ĆWICZENIE **NR 6**

**WŁASNOŚCI DYNAMICZNE DIOD**

……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

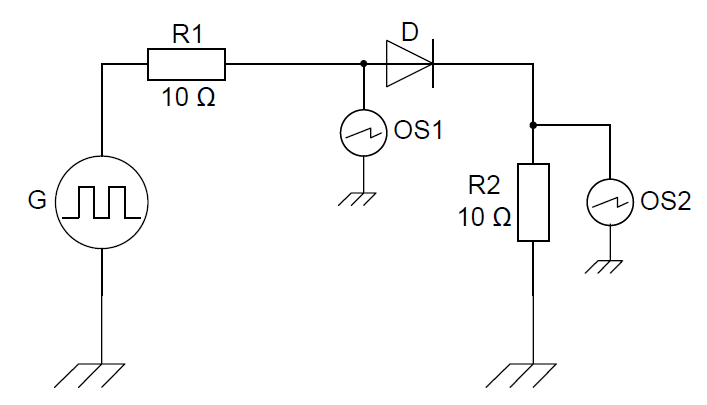
Data oddania sprawozdania: ………………………………………………………..

**1. Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest poznanie własności dynamicznych diod półprzewodnikowych. Obejmuje ono zbadanie stanów przejściowych podczas procesu przełączania tego typu przyrządów półprzewodnikowych.

**2. Przebieg ćwiczenia oraz wyniki pomiarów**

By móc zbadać własności dynamiczne diod półprzewodnikowych musieliśmy przeprowadzić obserwację przebiegów napięcia w funkcji czasu, dla dwóch różnych diod. W tym celu używaliśmy układu pomiarowego, którego schemat jest przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat układu pomiarowego do badania stanów dynamicznych diod.

Ćwiczenie zaczęliśmy od ustawienia sygnału z generatora. Wybraliśmy generację sygnału prostokątnego (fala prostokątna o wypełnieniu 50%) o amplitudzie 2,5V. Badaliśmy przebiegi napięć dla dwóch diod: diody LED oraz diody prostowniczej. Diodę LED badaliśmy przy następujących częstotliwościach sygnału pobieranego z generatora: 1Hz, 10Hz, 50Hz, 10kHz, 100kHz, 400kHz, 1MHz. Diodę prostowniczą badaliśmy przy częstotliwościach z generatora o wartościach: 10Hz, 50Hz, 10kHz, 100kHz, 400kHz, 1MHz.

Biorąc pod uwagę fakt, że oscylogram OS1 (czyli pomiar na kanale CH1) pokazywał przebieg napięcia na szeregowym połączeniu diody i rezystora R2, musieliśmy skorzystać z funkcji Math, którą ustawiliśmy na oscyloskopie, tak by pokazywany był przebieg powstały po odjęciu wartości z kanału CH2 (przebieg napięcia na rezystorze R2) od wartości z kanału CH1. Tym samym kanał Math ukazywał przebieg napięcia dla samej diody.

By uzyskać czytelne oscylogramy przebiegu napięcia korzystaliśmy z opcji skalowania wartości napięcia oraz czasu przypadającej na jedną działkę. Dodatkowo, by uniknąć nadmiernego zaszumienia przebiegów, ustawiliśmy na oscyloskopie opcję uśredniania oscylogramów (funkcja Average, wartość 16).

W wyniku obserwacji otrzymaliśmy oscylogramy ukazujące przebiegi napięć dla poszczególnych diod i częstotliwości sygnału z generatora (rysunki od 2 do 14).

**3. Wnioski**

Na podstawie otrzymanych oscylogramów, możemy zauważyć, że czasy blokowania są najkrótsze dla częstotliwości sygnału z generatora od 10Hz (w przypadku diody LED od 1Hz) do 10kHz (rysunki 2 - 8). Ponadto, czasy: załączania, narastania i blokowania są najkrótsze dla częstotliwości 10kHz (rysunki 7 oraz 8) – pozwala to stwierdzić, że ta częstotliwość jest optymalną częstotliwością sygnału dla badanych diod.

Dla częstotliwości większych niż 10kHz (rysunki 9 – 14) następuje wydłużenie czasów blokowania i narastania – przełączanie zachodzi z inercją. Widoczne jest także zniekształcenie impulsów napięcia. Wynika to z faktu, że badane diody są diodami rzeczywistymi, czyli ich charakterystyki nie są idealne.

W przypadku badania własności dynamicznych, znaczenie mają parametry dynamiczne: pojemność złączowa Cj i pojemność dyfuzyjna Cd. Pojemności te są zależne od częstotliwości sygnału – co tłumaczy zmiany przebiegów napięcia dla różnych częstotliwości.

Podczas badania diod, zaobserwowaliśmy, że w przypadku diody LED efekt migotania zaniknął przy częstotliwości 45Hz (dioda świeciła światłem ciągłym). Natomiast dla diody prostowniczej udało nam się wyznaczyć częstotliwość, dla której czas odzyskiwania zdolności zaworowych jest dłuższy od czasu trwania napięcia blokowania – nastąpiło to przy częstotliwości 800kHz.

Podczas trwania zajęć udało nam się przebadać tylko dwie diody (LED i prostowniczą), z racji tego, że zajęcia odbyły się w okrojonych ramach czasowych – na wykonanie ćwiczenia mieliśmy niespełna godzinę.