

## **BADANIE EFEKTU PROSTOWANIA PRĄDU ZMIENNEGO ZA POMOCĄ OSCYLOSKOPU CYFROWEGO**

(WERSJA SKRÓCONA)

### **I Zagadnienia:**

1. Prąd zmienny. Filtry elektryczne.
2. Budowa i zasada działania oscylografu.
3. Prostowanie jedno- i dwukierunkowe.

### **II Literatura:**

1. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa.
2. R. Śledziwski, *Elektronika dla studentów fizyki*, PWN, Warszawa (wyd. z 1978 lub 1973 r.).
3. Podręczniki kursowe.
4. P. Scherz, S. Monk, *Practical Electronics for Inventors*, McGraw-Hill Education.
5. Textbooks, e.g. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Fundamentals of Physics*.
6. [https://www.electronics-tutorials.ws/diode/diode\\_5.html](https://www.electronics-tutorials.ws/diode/diode_5.html)
7. [https://www.electronics-tutorials.ws/diode/diode\\_6.html](https://www.electronics-tutorials.ws/diode/diode_6.html)

### **III . Wykonanie ćwiczenia.**

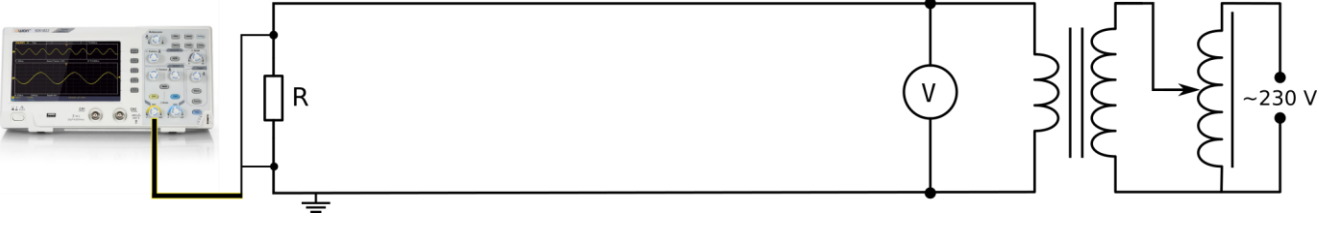
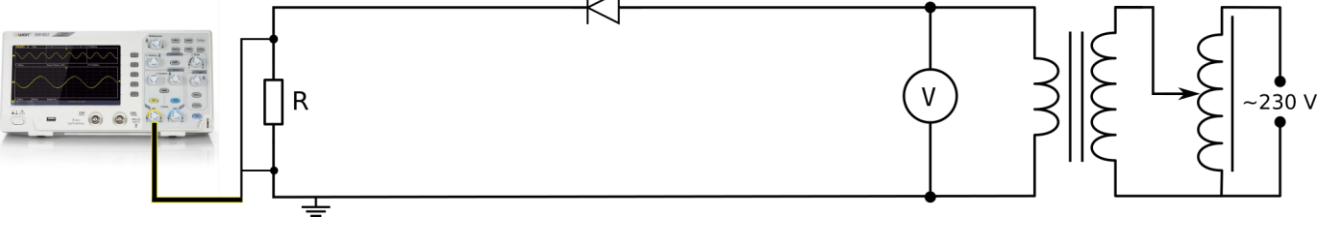
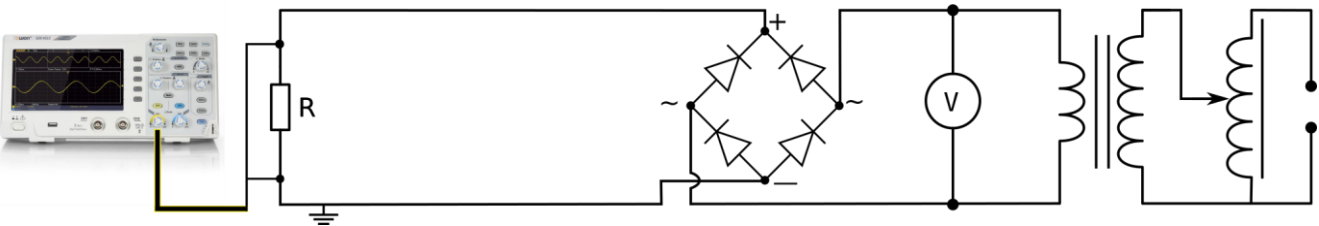
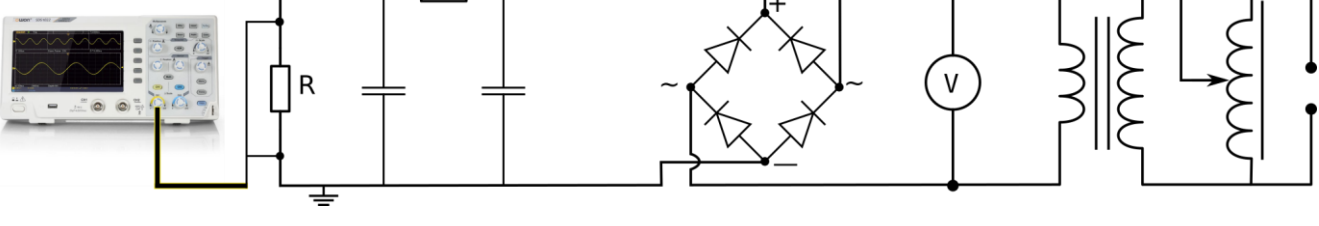

#### **Instrukcja wykonania pomiaru:**

- I. Dopasuj ustawienia wzmocnienia i położenia obserwowanego sygnału tak, aby jego przebieg był wyraźnie widoczny na ekranie. Zarejestruj obraz ekranu oscyloskopu (np. wykonując zdjęcie telefonem lub tabletem i/lub przerysowując do załączonego formularza).
- II. Włącz wyświetlanie wartości pomiarów wszystkich parametrów kanału 1, które mierzone są przez oscyloskop. Zarejestruj obraz wyświetlony na ekranie.

1. Zestaw obwód według schematu 1. Ustal napięcie na wyjściu transformatora  $U_{tr} \leq 6 \text{ V}$ , zanotuj wartość tego napięcia (napięcie to powinno być stałe podczas całego cyklu pomiarów). Sondę oscyloskopu mierzącą napięcie w kanale pierwszym (CH1) podłącz do wyjścia układu (opornika R). Naciśnij przycisk 'Autoset', aby dopasować ustawienia oscyloskopu. Sprawdź czy kanał CH1 ustawiony jest do pomiarów ze składową stałą (DC). Wykonaj pomiary oscyloskopowe zgodnie z instrukcją podaną w ramce.
2. Postępując analogicznie wykonaj pomiary dla układów przedstawionych na schematach 2 i 3.
3. Dla obwodów przedstawionych na schematach 4-5 wykonaj pomiary tak jak w punkcie 1. Następnie, zmień sposób pomiaru w kanale 1 na pomiar tylko składowej zmiennej (AC) i wyreguluj wzmocnienie tego kanału, tak aby uzyskać obraz o jak największej amplitudzie. Wykonaj pomiary zgodnie z instrukcją przedstawioną w ramce.

### **IV Opracowanie wyników.**

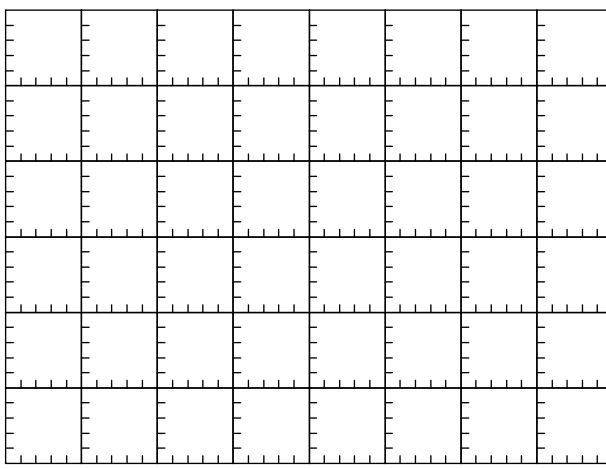
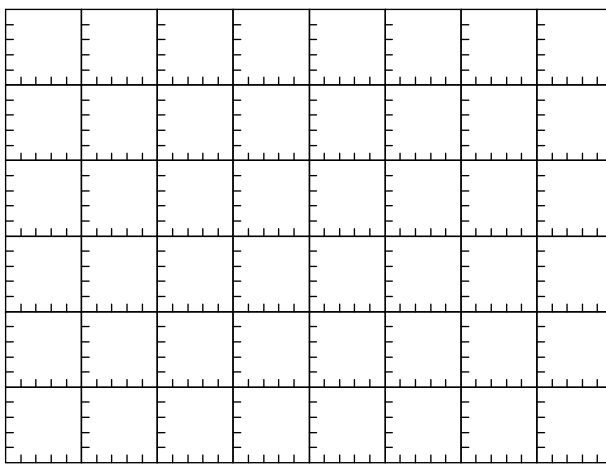
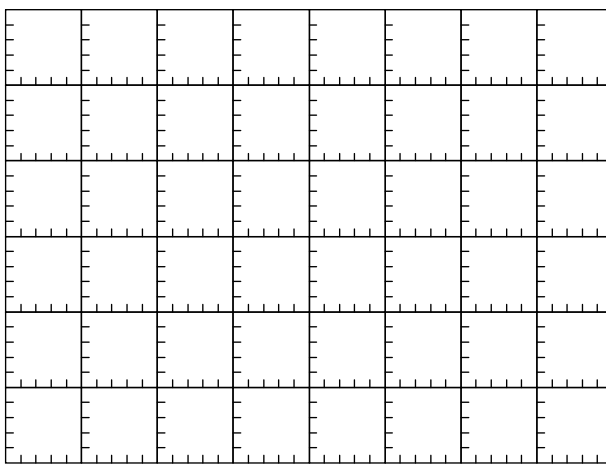
1. Dla każdego obwodu należy zanotować wartości:
  - napięcia międzyszczytowego i amplitudy napięcia,
  - wartości skutecznej napięcia,
  - okresu oraz częstotliwości.
2. Dla obwodów **4** i **5** należy ponadto, na podstawie wykonanych pomiarów obliczyć wartość współczynnika tętnień  $t = \frac{\Delta U}{U_{sr}}$ .
3. Przeprowadzić analizy niepewności pomiarowych i przedyskutować uzyskane wyniki.

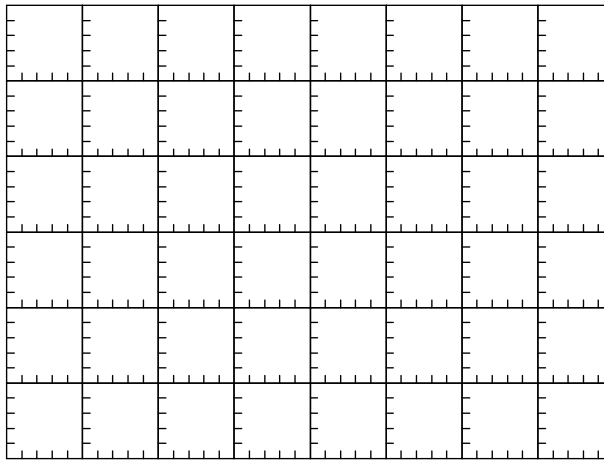
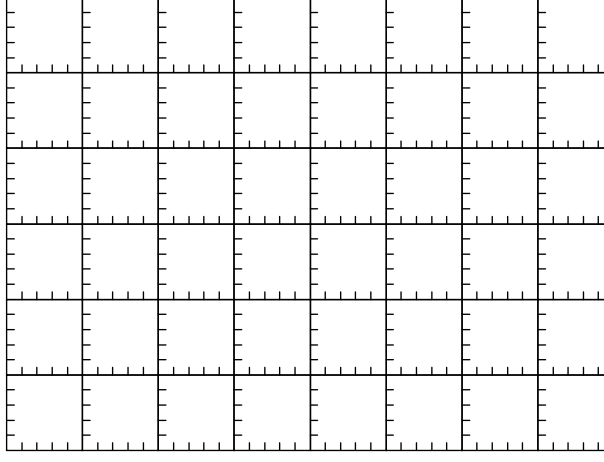
1	
2	
3	
4	
5	

Imię i Nazwisko: .....

Rok i Kierunek: .....

**BADANIE EFEKTU PROSTOWANIA PRĄDU ZMIENNEGO  
ZA POMOCĄ OSCYLOGRAFU KATODOWEGO**

Schemat nr	Obraz na oscyloskopie	Zmierzone wartości;
1.		Napięcie skuteczne (wskazywane przez woltomierz) $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ Napięcie skuteczne (zmierzone oscyloskopem: RMS) $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ Amplituda napięcia (połowa nap. międzyszczyt.) $U_{max} = \pm \quad [ \quad ]$ Okres zmian napięcia (odczytany na oscyloskopie) $T = \pm \quad [ \quad ]$ Częstotliwość $f = \pm \quad [ \quad ]$
2.		Napięcie skuteczne (wskazywane przez woltomierz) $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ Napięcie skuteczne (zmierzone oscyloskopem: RMS) $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ Amplituda napięcia (połowa nap. międzyszczyt.) $U_{max} = \pm \quad [ \quad ]$ Okres zmian napięcia (odczytany na oscyloskopie) $T = \pm \quad [ \quad ]$ Częstotliwość $f = \pm \quad [ \quad ]$
3.		Napięcie skuteczne (wskazywane przez woltomierz) $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ Napięcie skuteczne (zmierzone oscyloskopem: RMS) $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ Amplituda napięcia (połowa nap. międzyszczyt.) $U_{max} = \pm \quad [ \quad ]$ Okres zmian napięcia (odczytany na oscyloskopie) $T = \pm \quad [ \quad ]$ Częstotliwość $f = \pm \quad [ \quad ]$

4.		<p>Napięcie skuteczne (wskazywane przez woltomierz)</p> $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Wartość składowej stałej (wart. średnia pom. DC)</p> $U = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Wartość składowej zmiennej (wart. skuteczna/RMS pomiaru AC)</p> $\Delta U = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Współczynnik tętnień (<math>k = \Delta U / U</math>)</p> $k = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Okres zmian napięcia (odczytany na oscyloskopie)</p> $T = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Częstotliwość</p> $f = \pm \quad [ \quad ]$
5.		<p>Napięcie skuteczne (wskazywane przez woltomierz)</p> $U_V = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Wartość składowej stałej (wart. średnia pom. DC)</p> $U = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Wartość składowej zmiennej (wart. skuteczna/RMS pomiaru AC)</p> $\Delta U = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Współczynnik tętnień (<math>k = \Delta U / U</math>)</p> $k = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Okres zmian napięcia (odczytany na oscyloskopie)</p> $T = \pm \quad [ \quad ]$ <p>Częstotliwość (obl. na podst. zależności <math>f = 1/T</math>)</p> $f = \pm \quad [ \quad ]$

Niepewność pomiarowa, pomiaru napięcia skutecznego, przy pomocy woltomierza cyfrowego  
**1% wartości mierzonej:**