|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Katedra Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych  Laboratorium Miernictwa Elektrycznego | | | |
|  | Grupa nr 3 | | |
| 1 | KAROLINA GROSIAK | |
| 2 | ELŻBIETA WIŚNIEWSKA | |
| 3 | KACPER BORUCKI | |
| Data ćwiczenia | | | 07.04.2018 |
| Temat ćwiczenia | | | Przyrządy analogowe i cyfrowe |
| Ocena i podpis prowadzącego | | |  |

# Cel i zakres ćwiczenia

Cel:

Poznanie obsługi oscyloskopu; nauka wykonywania pomiarów oscyloskopem

## Zakres:

* Podłączenie i przygotowanie urządzenia do pomiaru;
* Pomiary oscyloskopem napięcia, okresu i częstotliwości
* Wyznaczenie współczynnika szczytu i współczynnika kształtu
* Wyznaczenie niepewności standardowej, rozszerzonej i rozszerzonej bezwzględnej oscyloskopu

# Spis przyrządów

## Generator napięcia

* **Model:** Siglent SDG1020

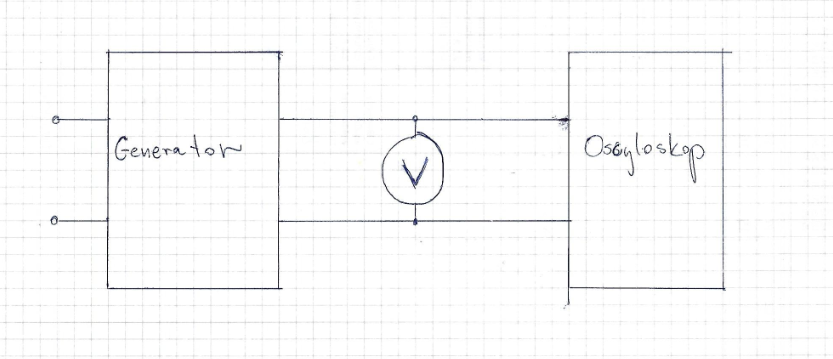
## Oscyloskop

* **Model:** Siglent SDS 1072CML Digital Storage Oscilloscope
* **Wymiary ekranu:** 8 cm x 16 cm
* **Zakres nastaw współczynnika wzmocnienia:** 2,00mV – 10,00V
* **Zakres nastaw współczynnika czasu:** 5,00 ns – 30 s
* **Dokładność oscyloskopu:** 3%
* **Rezystancja wejściowa:** 1MΩ
* **Pasmo przenoszenia (częstotliwość graniczna):** 70MHz

## Miernik cyfrowy

* **Model:** PeakTech Digital Multimeter 4000

# Schematy układów pomiarowych



# Tabele pomiarowo-obliczeniowe











lu – amplituda sygnału;

cu - zakres nastaw współczynnika wzmocnienia;

Up-p - wartość mierzonego napięcia;

Δlu – błąd odczytu;

ur(Up-p) - niepewność standardowa;

Ur(Up-p) - niepewność rozszerzona;

lt - długość odcinka odpowiadająca długości okresu;

ct - nastaw współczynnika czasu;

T – okres przebiegu;

Δlt - błąd odczytu;

Ur(T) - niepewność rozszerzona;

U(T) - niepewność rozszerzona bezwzględna do okres;

f - częstotliwość przebiegu;

U(f) - niepewność rozszerzona bezwzględna względem okresu;

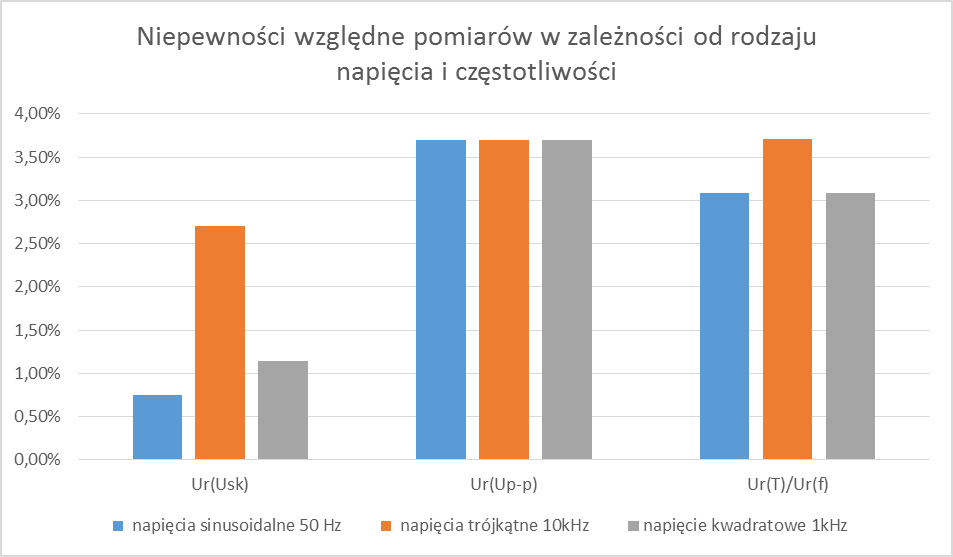
Ur(f) - niepewność rozszerzona;

δcu - błądaparatury;

δlu - błąd odczytu.

# Przykładowe obliczenia

# Wykresy



# Wnioski

Przy częstotliwości 1MHz ekran oscyloskopu zaczął się trząść, co uniemożliwiło jego prawidłowe odczytanie. Częstotliwość 1MHz była także poza zakresem odczytu woltomierza.

Odczyt Up-p z oscyloskopu jest obarczony dość dużą niepewnością względną 3,7%. Dla określenia napięcia skutecznego lepszy jest znacznie woltomierz cyfrowy, które niepewności wynosi od 0,74% do 2,70% w zależności od częstotliwości.

Wyniki pomiarów częstotliwości i czasu są trochę dokładniejsze niż wyniki pomiaru napięcia, 0,7% dla częstotliwości 50Hz i 1kHz. Dla częstotliwości 10kHz pomiar jest najmniej dokładny. Wynika stąd, że dla pomiarów> 10kHz niepewności rosną.

Potwierdziło, się że oscyloskop bardziej zatem nadaje się do obserwacji i mierzenia przebiegów napięć okresowych o określonych częstotliwościach, ale są obarczone dość dużymi błędami (2-5%).

Przy woltomierzu niepewność wzrasta wraz ze wzrostem częstotliwości.

Współczynniki szczytu i kształtu wyszły jak opisane w podręcznikach dla podanych rodzajów funkcji.