

Politechnika Rzeszowska Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych	Grupa	1.....	Data:
Pomiary wielkości fizycznych w energetyce	Nr ćwicz.	2.....	Ocena:
Akwizycja danych pomiarowych – moduły pomiarowe USB	2	3..... 4.....	

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie metod analitycznych stosowanych do wyznaczania parametrów i funkcjonalów sygnałów zmiennych.

2. Zagadnienia

1. Pomiar parametrów napięciowych sygnałów za pomocą karty kontrolno pomiarowej oraz programu LabVIEW (prawo Shanona – Kotelnikowa). Obsługa interfejsów komunikacyjnych w środowisku LabVIEW.
2. Definicje podstawowych parametrów napięciowych (wartość średnia, wartość średnia wyprostowana, wartość skuteczna, współczynnik szczytu (k_s), i współczynnik kształtu (k_k)).
3. Budowa prostych przyrządów wirtualnych, jako składnika komputerowych systemów pomiarowych. Budowa wirtualnego oscyloskopu cyfrowego

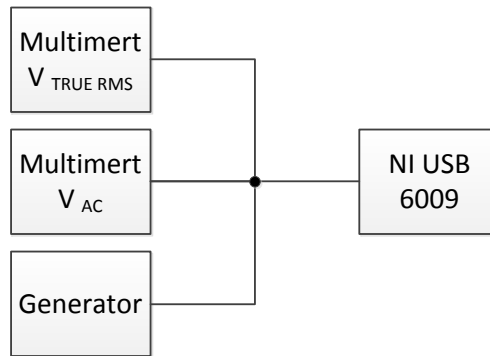
3. Program ćwiczenia

1. Zrealizować pełną wersję programu do obsługi przyrządu wirtualnego zgodnie z instrukcją dostępną na laboratorium. Skomentować poszczególne etapy tworzenia programu.
2. Określić częstotliwość próbkowania i liczbę rejestrowanych próbek. Skomentować wybór.
3. Zapisać wzory z jakich korzysta LabVIEW na wyliczenie wartości średniej i skutecznej.
4. Zweryfikować podłączenie układu pomiarowego. W odpowiedniej kolejności:
 - włączyć zasilanie generatora/częstościomierza
 - ustawić zadane parametry testowanego sygnału (rodzaj sygnału: sinusoida/trójkąt/prostokąt, częstotliwość f_x , amplitudę A_x , składową stałą U_{DC}) (proponowane wartości: sinus, $f_x=1\text{kHz}$, $A_x=1\text{V}$, $U_{DC}=0.5\text{V}$ – zadane wartości **koniecznie** zweryfikować!), (dla sygnału prostokąt wykonać pomiary dla współczynnika wypełnienia $\eta = 0,5$ oraz $\eta \neq 0,5$)
 - podłączyć sygnał testowy f_x do wejścia **AI0..7** karty akwizycji USB 6009 wybiera prowadzący).
5. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów dokonać oceny podstawowych parametrów mierzonych sygnałów (amplituda, wartość średnia, wartość skuteczna ze składową stałą, wartość skuteczna sygnału zmiennego, wartość maksymalna, czas obserwacji, współczynnik szczytu oraz kształtu) dla trzech kształtów przebiegów (sinus, trójkąt, prostokąt). Opracować wyniki pomiarów.

4. Wyniki pomiarów

Parametry techniczne przyrządów

Przyrząd	Typ	Główne parametry techniczne
Multimetr $V_{\text{TRUE RMS}}$		
Multimetr V_{AC}		
Generator		
Moduł akwizycji danych		



Rys.1. Układ pomiarowy pomiarowy

Oznaczenia:

V_{AC} - woltomierz napięcia zmiennego (bez TRMS)

$V_{TRUE\ RMS}$ - woltomierz napięcia zmiennego tzw. TRMS

U_{DC} - wartość średnia

U_{RMS} - wartość skuteczna napięcia (składowej zmiennej)

U_p - wartość szczytowa napięcia (amplituda)

$U_{AVG\ ABS}$ - wartość średnia wyprostowana

U - wartość skuteczna (uwzględniająca składową stałą) $U = \sqrt{U_{DC}^2 + U_{AC}^2}$

Podaj wzory użyte w trakcie wykonania aplikacji.

Wartość średnia:

Wartość skuteczna:

Wyniki pomiarów i obliczeń

Sygnal	$U_{V_{TRMS}}$	$U_{V_{AC}}$	U_{DC}	U_{RMS}	U_p	U_{AVGABS}	U	k_s	k_k

$$k_s = \frac{U_p^+}{U_{RMS}}$$

$$k_k = \frac{U_{RMS}}{U_{AVGABS}}$$

5. Wnioski

6. Pytania kontrolne

1. Omów tryb podłączenia sygnałów do modułu USB-6009 (RSE, Differential)
2. Jaka jest rozdzielczość modułu USB-6009, z jaką dokładnością otrzymano wyniki pomiarów?
3. Porównaj wartości teoretyczne i praktyczne współczynników kształtu i szczytu.
4. Podaj definicję wartości średniej wyprostowanej napięcia zmiennego
5. Podaj definicję wartości skutecznej napięcia zmiennego