

Termin zajęć DZIEŃ – TYDZIEŃ – GODZ.		Miernictwo II 	
Osoby wykonujące ćwiczenie:		Grupa nr:	
Tytuł ćwiczenia:		Ćwiczenie nr:	
Data wykonania ćwiczenia	DD-MM-RRRR	Ocena:	
Data oddania sprawozdania	DD-MM-RRRR		

Oświadczam, że zapoznałem/łam się z niniejszym sprawozdaniem i uważam je za poprawnie wykonane:

.....

.....

Oświadczam/y iż poniższe sprawozdanie zostało wykonane przeze mnie/nas samodzielnie:

.....

.....

1 Cel Ćwiczenia

- Zapoznanie się z podstawowymi parametrami woltomierzy i amperomierzy AC (z różnymi typami przetworników).
- Rozpoznawanie i prawidłowe stosowanie pojęć: amplituda, napięcie międzyszczytowe, wartość średnia, średnia z modułu, wartość skuteczna.
- Analiza parametrów typowych sygnałów sinus, prostokąt, trójkąt

2 Wyposażenie Pomiarowe

- Generator sygnałowy
- Mierniki prądu i napięcia – w zależności od konfiguracji stanowiska: multimetr HP 3478A, multimetr Meratronik V562, Multimetr VC8045
- Oscyloskop TBS 1022
- Generator PWM z driverem i obciążeniem regulowanym

3 ZADANIE 1 – POMIAR NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO

Legenda Mierników

U1 = VC8045	U2 = V562	U3 = HP 3478A
-------------	-----------	---------------

3.1 Zadanie 1.3.1

Tabela 1: Pomiar dla stałej częstotliwości 50Hz i V_{pp} z zakresu 1-5 V

V_{pp} [V]	F [Hz]	U1[V]	$\Delta(U1)$	U2[V]	$\Delta(U2)$	U3[V]	$\Delta(U3)$	Oscyloskop
5	50	2.182	0.0014	2.14	0.0012	2.1745	0.0007	2.23
4.1	50	1.805	0.0012	1.77	0.0010	1.7993	0.0006	1.85
3	50	1.366	0.0010	1.33	0.0008	1.3613	0.0005	1.41
2	50	0.975	0.0035	0.95	0.0015	0.9720	0.0003	1.01
1	50	0.525	0.0033	0.5	0.0013	0.5243	0.0002	0.565

3.2 Zadanie 1.3.4

Tabela 2: Pomiar dla zakresu 2V i stałego $V_{pp} = 4$

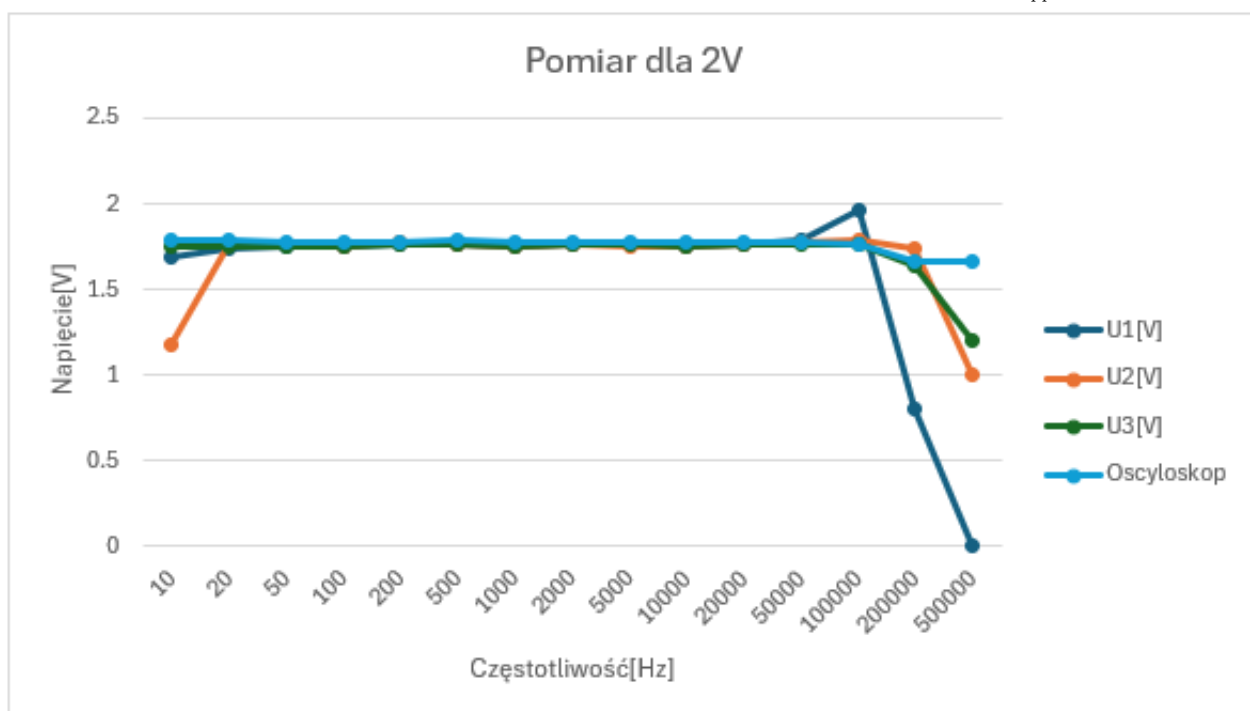
Zakres 2V	$V_{pp} = 4$					(zakres 3V)	
Hz	U1[V]	u(U1)[V]	U2[V]	u(U2)[V]	U3[V]	u(U3)[V]	Oscyloskop
10	1.692	0.00222	1.1754	0.000397	1.75257	0.000584	1.79
20	1.7404	0.00223	1.766	0.000568	1.75515	0.000585	1.79
50	1.7509	0.00224	1.761	0.000566	1.75438	0.000585	1.78
100	1.7473	0.00224	1.753	0.000564	1.74806	0.000583	1.78
200	1.7626	0.00224	1.77	0.000569	1.76235	0.000587	1.78
500	1.7603	0.00224	1.765	0.000567	1.75901	0.000586	1.79
1000	1.7549	0.00224	1.757	0.000565	1.75336	0.000584	1.78
2000	1.7634	0.00224	1.764	0.000567	1.7618	0.000587	1.78
5000	1.759	0.00224	1.757	0.000565	1.75815	0.000586	1.78
10000	1.7527	0.00224	1.751	0.000563	1.75263	0.000584	1.78
20000	1.7628	0.00224	1.764	0.000567	1.76248	0.000587	1.78
50000	1.7914	0.00225	1.771	0.000569	1.76164	0.000587	1.77
100000	1.9587	0.00230	1.785	0.000573	1.75877	0.000586	1.76
200000	0.8041	0.00196	1.743	0.000561	1.64415	0.000548	1.66
500000	0.0026	0.00173	1	0.000346	1.19742	0.000399	1.66

Tabela 3: Pomiar dla zakresu 20V i stałego $V_{pp} = 4$

Zakres 20V	$V_{pp} = 4$					(zakres 30V)	
Hz	U1[V]	u(U1)[V]	U2[V]	u(U2)[V]	U3[V]	u(U3)[V]	Oscyloskop
10	1.724	0.00223	1.56	0.000508	1.76979	0.005899	1.79
20	1.754	0.50807	1.69	0.000546	1.748	0.005827	1.79
50	1.761	0.00224	1.73	0.000557	1.7539	0.005846	1.78
100	1.756	0.00224	1.73	0.000557	0.17493	0.000583	1.78
200	1.77	0.00224	1.74	0.000560	1.7631	0.005877	1.78
500	1.768	0.00224	1.74	0.000560	1.7602	0.005867	1.79
1000	1.761	0.00224	1.73	0.000557	1.7542	0.005847	1.78
2000	1.774	0.00224	1.73	0.000557	1.763	0.005877	1.78
5000	1.755	0.00224	1.73	0.000557	1.7589	0.005863	1.78
10000	1.731	0.00223	1.72	0.000554	1.7534	0.005845	1.78
20000	1.681	0.00222	1.73	0.000557	1.7635	0.005878	1.78
50000	1.457	0.00215	1.71	0.000551	1.7684	0.005895	1.77
100000	0.977	0.00201	1.68	0.000543	1.7894	0.005965	1.76
200000	0.034	0.00174	1.68	0.000543	1.7567	0.005856	1.66
500000	0.026	0.00174	0.02	0.000064	1.1216	0.003739	1.66

Tabela 4: Pomiar dla zakresu 200V i stałego $V_{pp} = 4$

Zakres 200V	$V_{pp} = 4$						
Hz	U1[V]	u(U1)[V]	U2[V]	u(U2)[V]	U3[V]	u(U3)[V]	Oscyloskop
10	1.75	0.00224	0.1	0.000087	1.713	0.057100	1.79
20	1.72	0.00223	0.08	0.000081	1.762	0.058733	1.79
50	1.73	0.00223	1.5	0.000491	1.765	0.058833	1.78
100	1.73	0.00223	1.6	0.000520	1.758	0.058600	1.78
200	1.74	0.00223	1.6	0.000520	1.771	0.059033	1.78
500	1.76	0.00224	1.6	0.000520	1.77	0.059000	1.79
1000	1.7	0.00222	1.76	0.000566	1.763	0.058767	1.78
2000	1.66	0.00221	1.6	0.000520	1.775	0.059167	1.78
5000	1.37	0.00213	1.6	0.000520	1.773	0.059100	1.78
10000	0.77	0.00195	1.5	0.000491	1.789	0.059633	1.78
20000	0.14	0.00177	1.5	0.000491	1.871	0.062367	1.78
50000	0.24	0.00180	1.3	0.000433	1.59	0.053000	1.77
100000	0.12	0.00177	1.1	0.000375	1.413	0.047100	1.76
200000	0.16	0.00178	0	0.000058	1.104	0.036800	1.66
500000	0.06	0.00175	0	0.000058	0.424	0.014133	1.66

Wykres pomiaru dla zakresu 2V w zależności od częstotliwości i stałego $V_{pp} = 4$ 

3.3 Zadanie 1.4

Tabela 5: Pomiar dla różnych sygnałów

50Hz	VC8045	u(U)[V]	V562	u(U)[V]	HP 34878A	u(U)[V]	Oscyloskop [V]
Sinusoidalny	3.447	0.0205398	3.4	0.196588	3.4326	0.00114	3.47
Prostokątny	2.835	0.0177131	2.71	0.156751	2.8259	0.00094	2.85
Trójkątny	4.945	0.0274588	5.46	0.315522	4.9264	0.00164	4.94

Wartości teoretyczne:

- Dla sygnału sinusoidalnego:

$$U_{skt} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{3.447V}{\sqrt{2}} = 2.4374V$$

$$U_r = \frac{2 * U_{max}}{\pi} = \frac{2 * 3.447V}{\pi} = 2.19443V$$

- Dla sygnału prostokątnego:

$$U_r = U_{skt} = U_{max} = 2.835V$$

- Dla sygnału trójkątnego:

$$U_{skt} = \frac{U_{max}}{\sqrt{3}} = \frac{4.945V}{\sqrt{3}} = 2.855V$$

$$U_r = \frac{U_{max}}{2} = \frac{4.945V}{2} = 2.4725V]$$

4 Przykładowe Obliczenia:

4.1 Obliczenie niepewności miernika VC8045

$$u(U) = \frac{1.692V * 0.0005 + 0.003}{\sqrt{3}} = 0.00222V$$

4.2 Obliczenie niepewności miernika HP 562

$$u(U) = \frac{1.1754V * 0.0005 + 0.0001}{\sqrt{3}} = 0.000397V$$

4.3 Obliczenie niepewności miernika HP 3478A

$$u(U) = 1.75257 * (0.01/30) * 100\% = 0.000584V$$