

III. Tabele pomiarów i obliczeń.

1. Badanie zjawisk nieliniowych we wzmacniaczu

1.1. Pomiar poziomu sygnału wyjściowego o częstotliwości podstawowej U_{wy} i harmonicznych $U(2f_s)$ i $U(3f_s)$ w funkcji poziomu sygnału wejściowego.

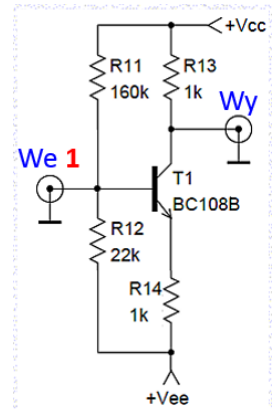
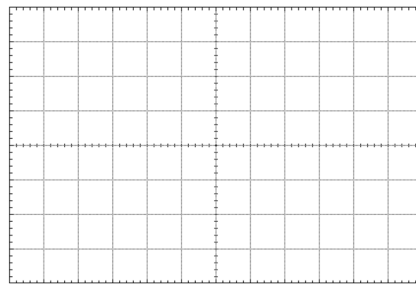


Tabela 1

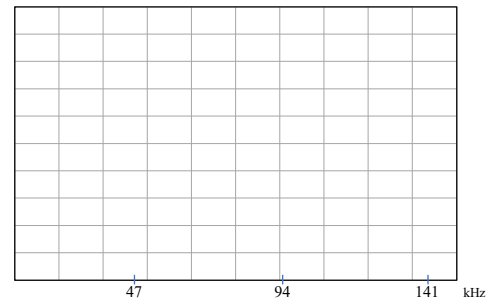
Poziom sygnału o częstotliwości podstawowej U_{wy} i harmonicznych $U(2f_s)$ i $U(3f_s)$ na wyjściu układu jednorozystorowego ($P1=1$) w funkcji poziomu sygnału wejściowego (gen)								
$U_{zas}=\pm 8\text{ V}$ $f_s=47\text{ kHz}$ (sygnał do We1, We2 zwarte do masy)								
wyjście asymetryczne ($P5=1$) zakres analizy (pasmo obserwacji): Freq= 9 kHz ÷ 150 kHz BW=1 kHz, Amplitude -> (More) ->Units ->Volts								
U_s [mV]	2	5	10	15	20	30	50	100
U_{wy} [mV]								
$U(2f_s)$ [mV]								
$U(3f_s)$ [mV]								
THD _{amp} [%]								

Dla trzech wartości sygnału we U_s przeszkicować kształt sygnału wyjściowego oraz prążki widma:

$U_s=2\text{ mV}$

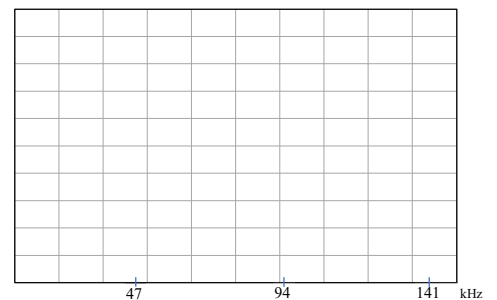
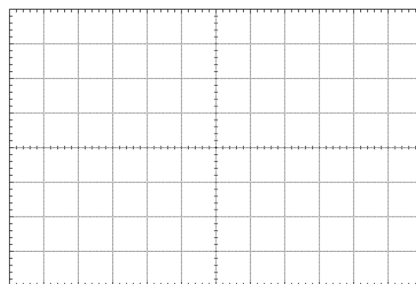


Oscyloskop

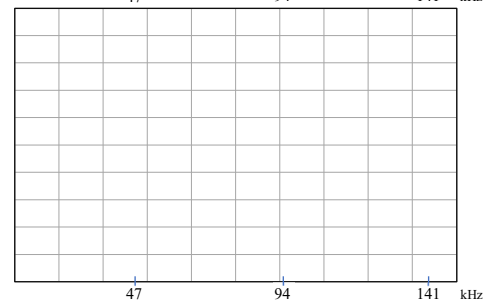
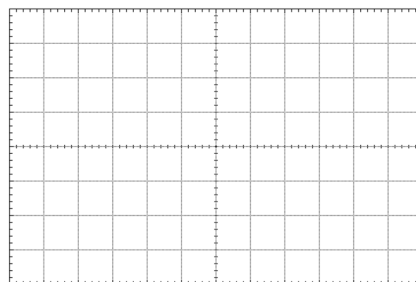


Analizor widma

$U_s=20\text{ mV}$



$U_s=50\text{ mV}$



Współczynnik (zawartości) zniekształceń harmonicznymi THD (total harmonic distortion) określa stosunek wartości skutecznej wyższych harmonicznych badanego sygnału do wartości skutecznej pierwszej harmonicznej przebiegu.

$$THD_f = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + \dots}}{U_1} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_1}$$

1.2. Pomiar poziomu produktów intermodulacji 3-go rzędu na wyjściu w funkcji poziomu dwóch sygnałów wejściowych. (opcjonalnie – wg wskazań prowadzącego)

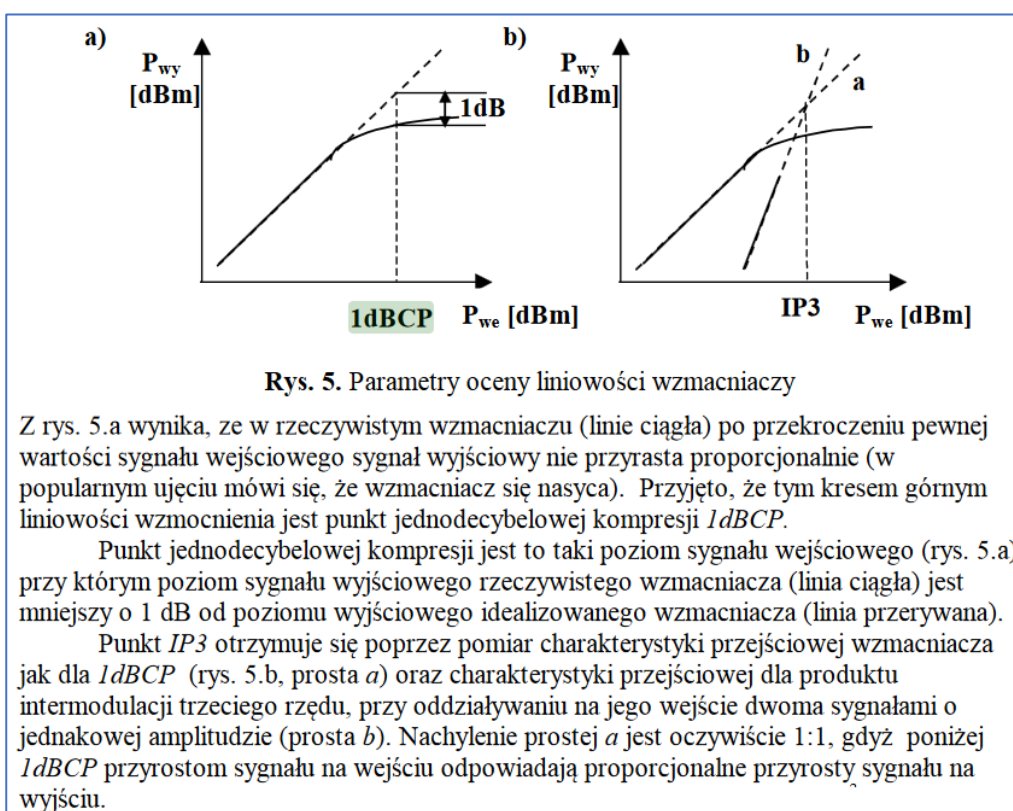
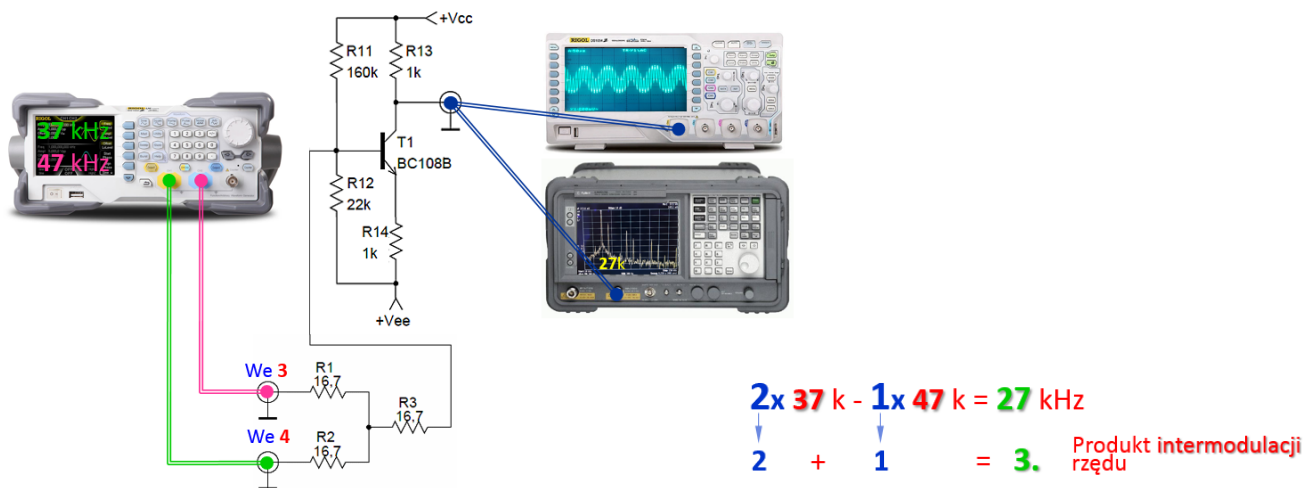


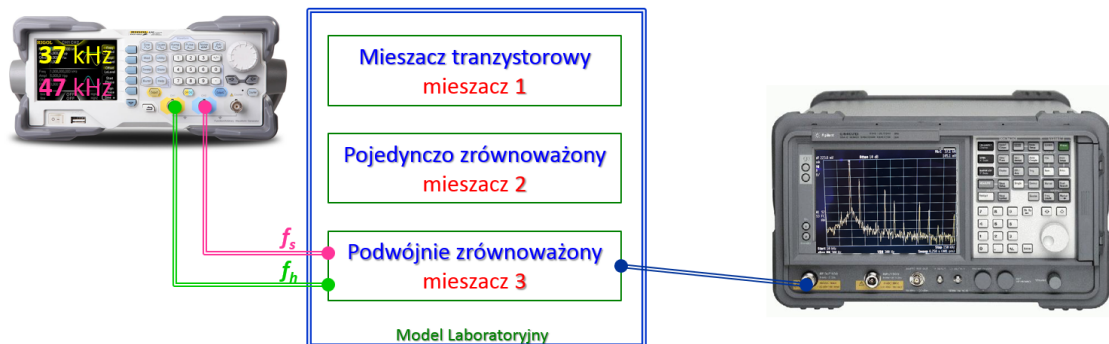
Tabela 2

Poziom produktu intermodulacji 3-go rzędu ($f_{IM3} = 27 \text{ kHz}$) na wyjściu układu jednotranzystorowego w funkcji poziomu 2 sygnałów wejściowych								
$U_{zas} = \pm 8 \text{ V}$ $f_{s1} = 37 \text{ kHz}$ $f_{s2} = 47 \text{ kHz}$ $U_{s1} = U_{s2} = U_s$ (We 3 i 4, We2 zwarte do masy)								
U_s [mV]	2	5	10	15	20	30	50	100
U_{wy} [mV]								

Opracowanie wyników oraz wnioski do pkt 1.1 i 1.2 umieścić w pkt. 3 (końcowa część protokołu).

2. Badanie mieszaczy

2.1. Pomiar poziomów produktów wyjściowych o częstotliwościach podstawowych, harmonicznym i intermodulacyjnym mieszaczy.



wyj. asym. => **P5=1**, zakres analizy: F= 9 kHz – 150kHz

Tabela 3

Poziomy produktów wyjściowych mieszaczy w mV						
$f_s = 47 \text{ kHz}$ (We1) $U_s = 10 \text{ mV}$ $f_h = 37 \text{ kHz}$ (We2) $U_h = 50 \text{ mV}$ (We 1syg 2het)						
produkt	f [kHz]	mieszacz 1	mieszacz 2		mieszacz 3	
		P1=1 wyj.asym P5=1	wyjście asymetryczne	wyjście symetryczne	P3=1 wyj.asym P5=1	wyjście symetryczne
$f_s - f_h$	10					
$2f_h - f_s$	27					
f_h	37					
f_s	47					
$2f_s - f_h$	57					
$3f_h - f_s$	64					
$2f_h$	74					
$f_s + f_h$	84					
$2f_s$	94					
$3f_h$	111					
$f_s + 2f_h$	121					
$2f_s + f_h$	131					
$3f_s$	141					

3. Opracowanie wyników dot. badania zjawisk nieliniowych we wzmacniaczu (pkt. 1)

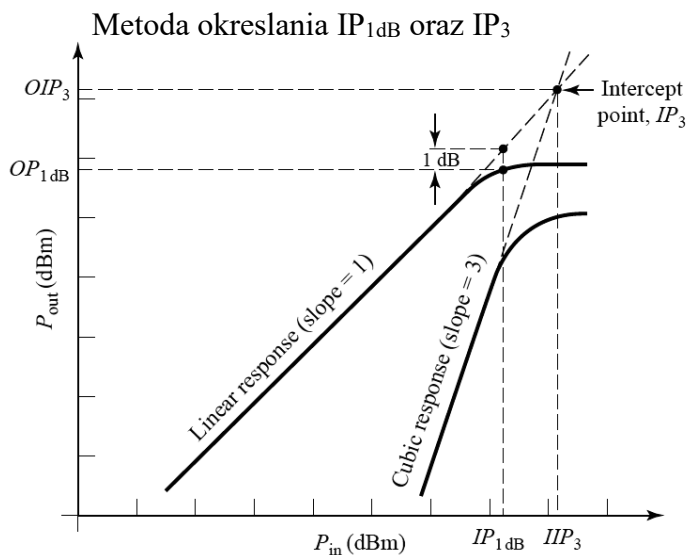
3.1. Wyznaczenie punktu jednodocybelowej kompresji (1dB_{CP}) oraz poziomu intermodulacji 3-go rzędu (w oparciu o wykresy wyskalowane w dBuV)

Korzystając z wyników poziomu składowej podstawowej (Tab. 1) i trzeciego rzędu (Tab. 2) przeliczyć je na wartości dBuV a następnie wykreślić zależność ich poziomu od poziomu napięcia wejściowego (także wyrażonego w dBuV). W oparciu o sporządzony wykres określić poziom jednodocybelowej kompresji (1dB_{CP}) oraz poziomu intermodulacji 3-go rzędu.

$$U(\text{dB}\mu\text{V}) = 20 \log \frac{U(\text{V})}{1\mu\text{V}}$$

Tabela 4

Us [mV]	2	5	10	15	20	30	50	100
Us [dBuV]	66	74	80	84	86	90	94	100
Uwy [mV] tab.1								
Uwy [dBuV]								
Uwy _{27k} [mV] tab.2	X							
U(IM3) [dBuV]								



Wartości pomierzone	
IP_{1dB} [dBuV]
IP_3 [dBuV]

Wnioski i spostrzeżenia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wykres wyznaczający poziom jednodecybelowej kompresji (1dB_{CP}) oraz poziomu intermodulacji 3-go rzędu

