

Wnioski i obserwacje

Zadanie 2 Część 1

Kwantyzacja

Zwiększenie ilości bitów, wpływa pozytywnie na jakość dźwięku

Dla 4 bitów dźwięk jest znieksztalcony, a dla 8 bitów występuje wyraźna poprawa, ale na wykresie widma widać, że dźwięk jest znieksztalcony

Dla 16 i 24 bitów nie ma wyraźnej różnicy w jakości dźwięku

Decymacja

Wraz ze zwiększeniem ilości redukowanych próbek, efektywnie zmniejszamy częstotliwość próbowania, co powoduje znieksztalcenia dźwięku

Dodatkowo zmniejszamy rozmiar pliku, co jest pożądane

Interpolacja liniowa i nieliniowa

Wraz ze zwiększeniem ilości interpolowanych próbek, wykres dźwięku staje się bardziej gładki, a widmo dźwięku jest mniej znieksztalcone

Zadanie 2 Część 2

Dla pliku sing_high1.wav

Kwantyzacja

Dla 4 bitów, dźwięk jest znieksztalcony i o wiele głośniejszy niż oryginał

Dla 8 bitów, dźwięk jest znieksztalcony, ale nie tak bardzo jak dla 4 bitów

Decymacja

Decymacji z krokiem 4, dźwięk jest niższy i nieco znieksztalcony

Dla decymacji z krokiem 6, dźwięk jest bardziej znieksztalcony niż dla kroku 4

Dla decymacji z krokiem 10, dźwięk jest jeszcze bardziej znieksztalcony niż dla kroku 6

Dla decymacji z krokiem 24, ciężko usłyszeć oryginalny dźwięk, w tle słyszać ufo ;)

Interpolacja liniowa i nieliniowa

Dla interpolacji na 4000 próbek, dźwięk jest znieksztalcony, wytłumiony i nieco niższy

Dla interpolacji na 8000 próbek, słyszać wyraźną poprawę, ale dźwięk jest wytłumiony

Dla interpolacji na 11999, 16000, 16953 próbek, dźwięk jest coraz bardziej podobny do oryginału

[**Dla pliku sing_low1.wav**](#)

Kwantyzacja

Dla 4 bitów, dźwięk jest znieksztalcony i o WIELE głośniejszy niż oryginał

Dla 8 bitów, dźwięk jest znieksztalcony, ale nie tak bardzo jak dla 4 bitów! Jest o wiele cichszy!

Decymacja

Dla decymacji z krokiem 4, dźwięk jest niższy

Dla decymacji z krokiem 6, dźwięk jest niższy i nieco znieksztalcony

Dla decymacji z krokiem 10, dźwięk jest bardziej znieksztalcony niż dla kroku 6 już w tle słuchać odgłosy ufo

Dla decymacji z krokiem 24, ciężko usłyszeć oryginalny dźwięk)

Interpolacja liniowa i nieliniowa

Dla interpolacji na 4000 próbek, bardzo niska jakość dźwięku, dźwięk jest mocno wyłumiony

Dla interpolacji na 8000 próbek, o wiele lepsza jakość dźwięku, bliska oryginałowi

Dla interpolacji na 11999, 16000, 16953 próbek, dźwięk jest coraz bardziej podobny do oryginału

[**Dla pliku sing_medium1.wav**](#)

Kwantyzacja

Dla 4 bitów, ostry przester, duże szумy, i niska jakość dźwięku

Dla 8 bitów, duża poprawa jakości dźwięku, ale dźwięk jest wyłumiony

Decymacja

Dla decymacji z krokiem 4, dźwięk jest niższy i nieco znieksztalcony

Dla decymacji z krokiem 6, dźwięk jest niższy

Interpolacja liniowa i nieliniowa

Dla interpolacji na 4000 próbek, bardzo niska jakość dźwięku, mocne wyłumienie dźwięku

Dla interpolacji na 8000 próbek, wyraźna poprawa jakości dźwięku

Dla interpolacji na 11999, 16000, 16953 próbek, dźwięk jest coraz bardziej podobny do oryginału

Wnioski

Kwantyzacja

Wraz ze zwiększeniem ilości bitów, dźwięk jest coraz mniej zniekształcony i coraz bardziej podobny do oryginału

Decymacja

Wraz ze zwiększeniem ilości decymowanych próbek, dźwięk jest coraz bardziej zniekształcony

Interpolacja liniowa i nieliniowa

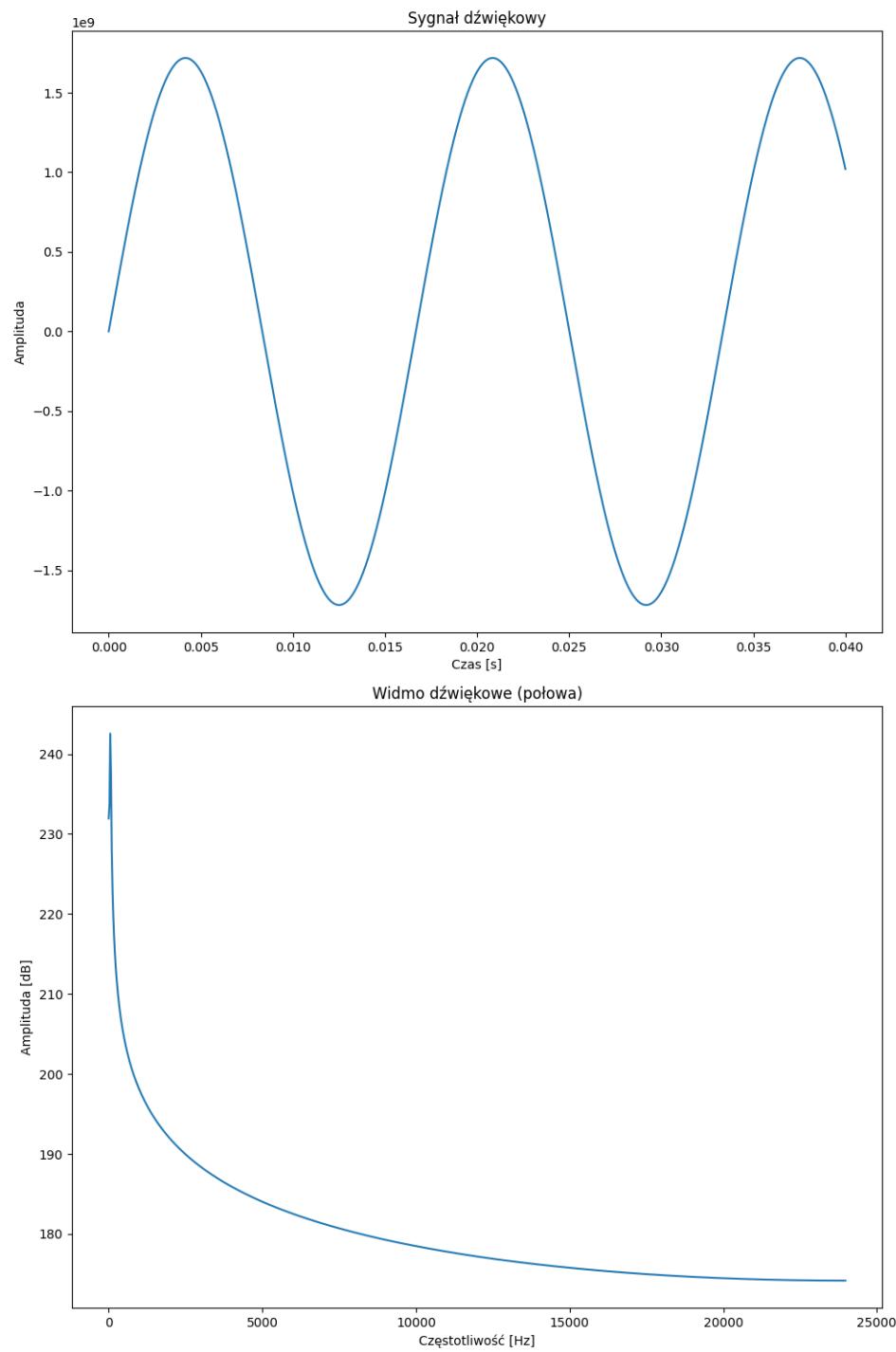
Wraz ze zwiększeniem ilości interpolowanych próbek, dźwięk jest coraz mniej zniekształcony i coraz bardziej podobny do oryginału

Zadanie 2

Zadanie 2 Część 1

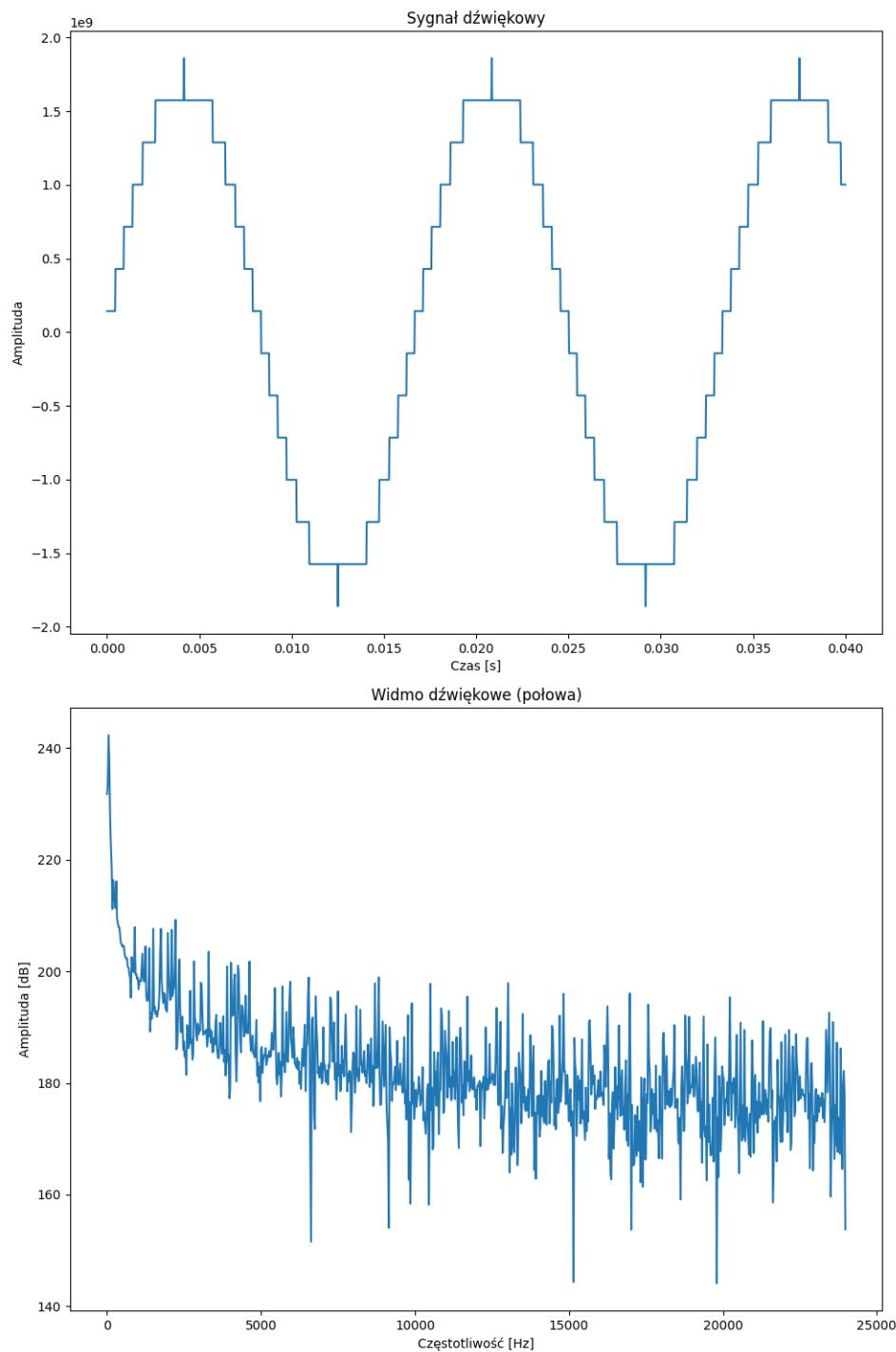
Analiza pliku sin_60Hz.wav

Przed modyfikacją

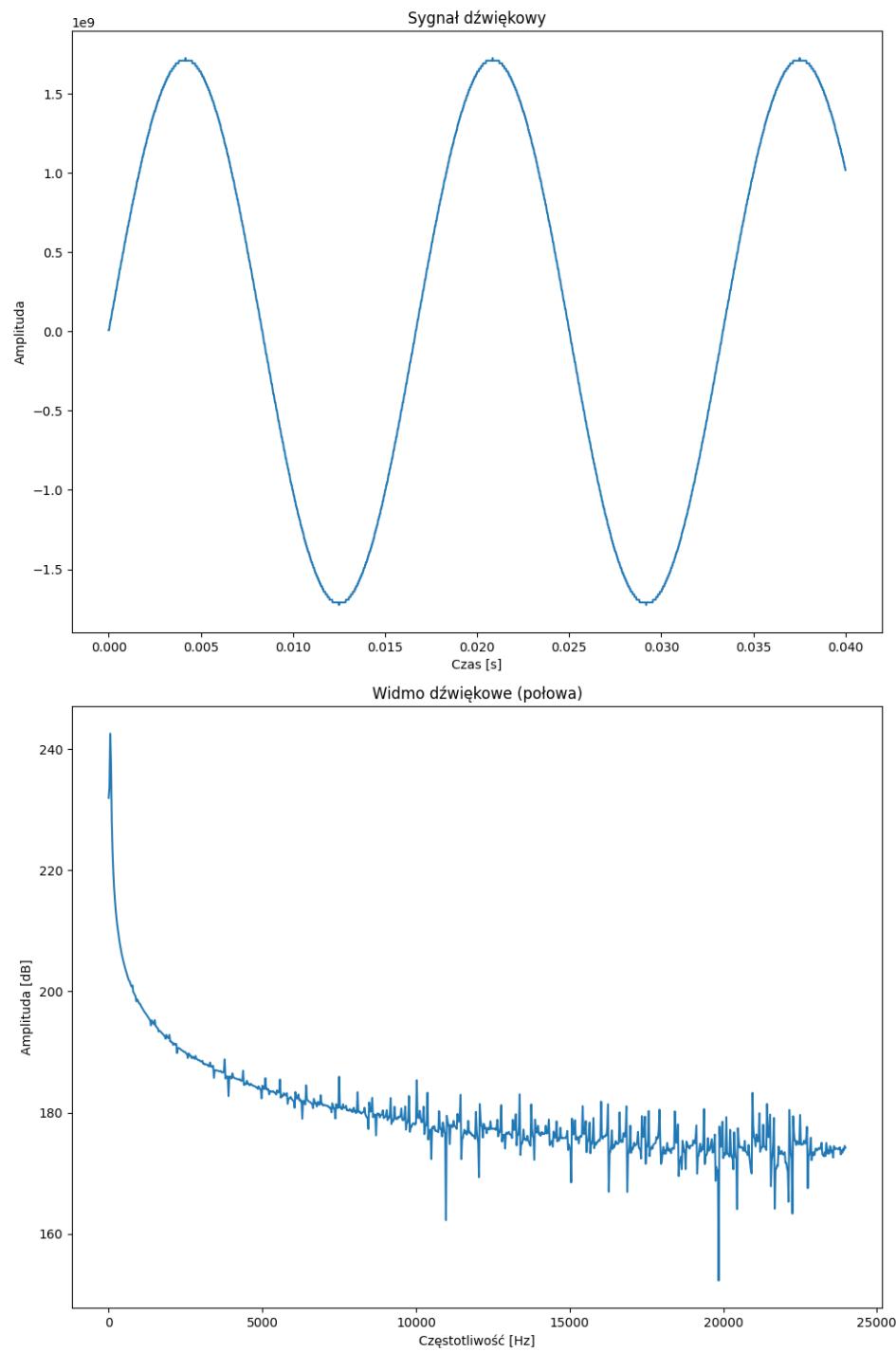


Po kwantyzacji

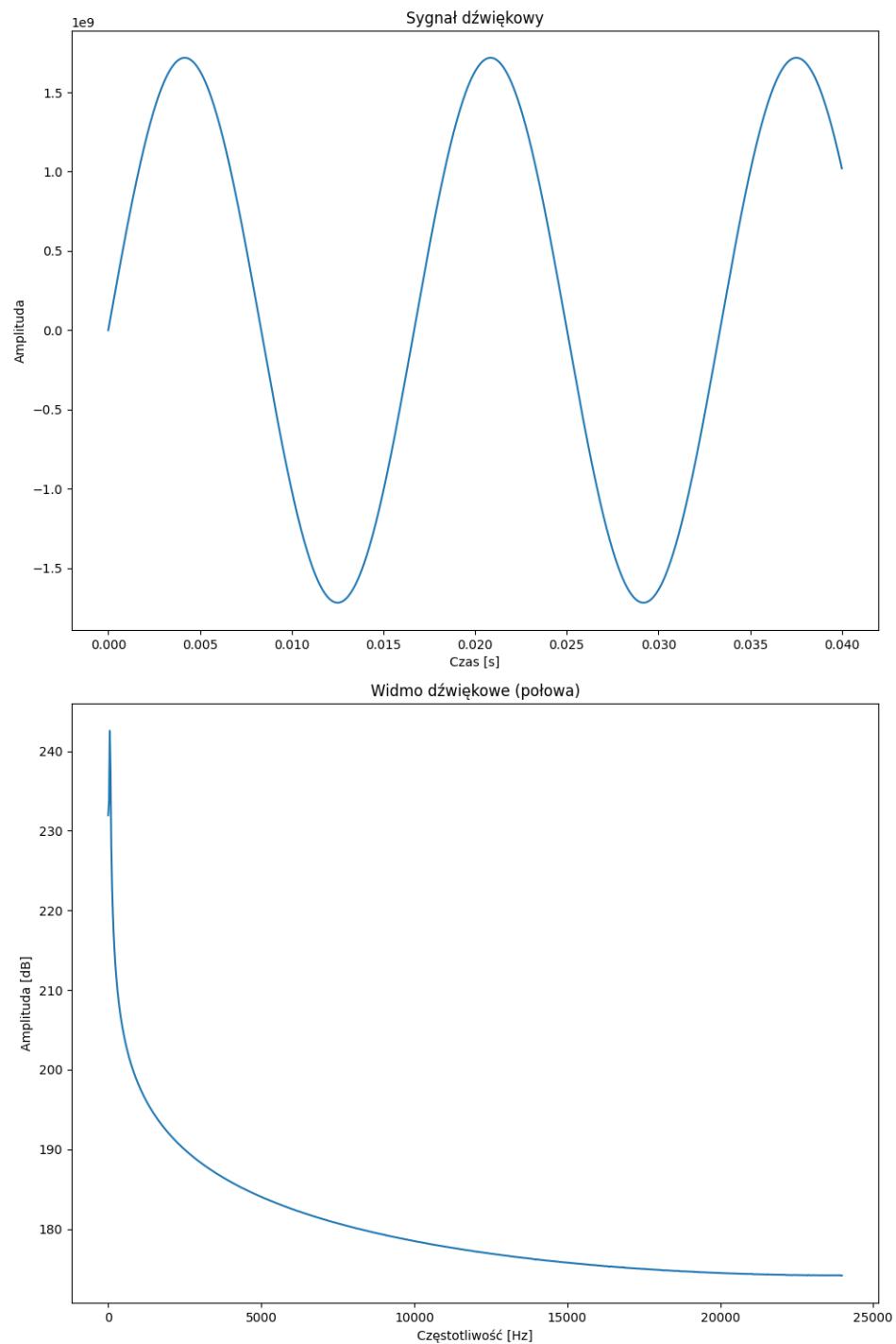
Kwantyzacja na 4 bitów



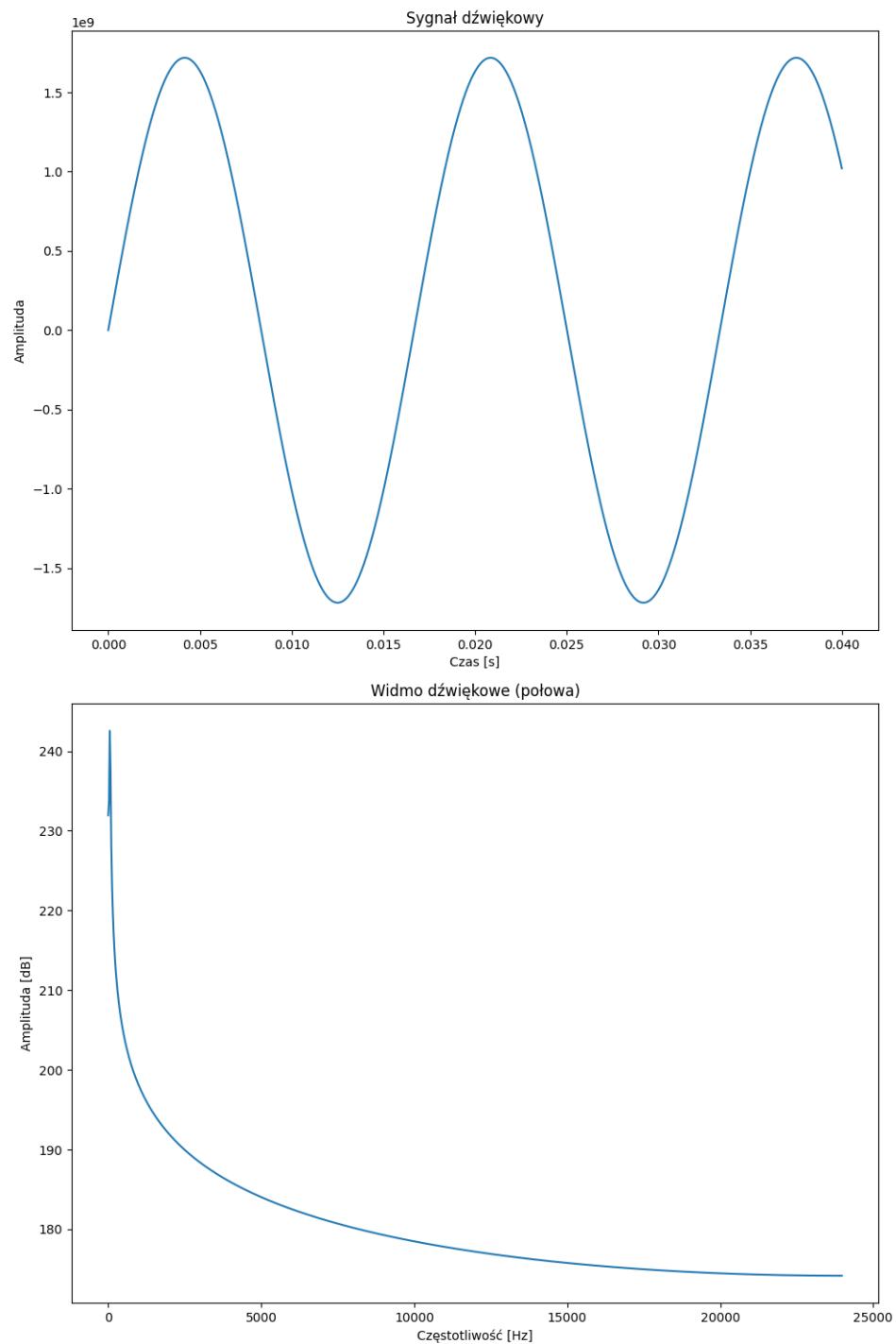
Kwantyzacja na 8 bitów



Kwantyzacja na 16 bitów

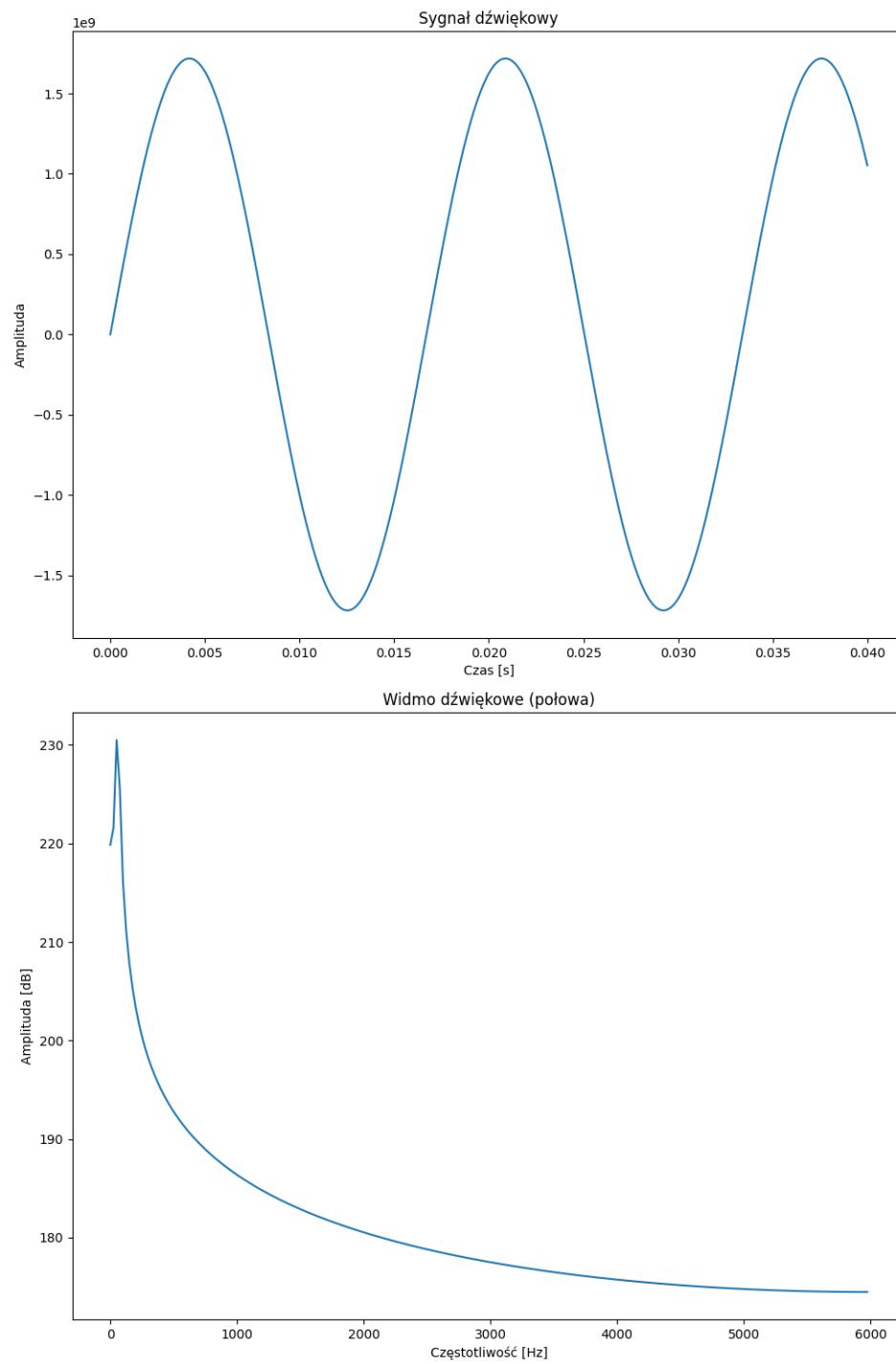


Kwantyzacja na 24 bitów

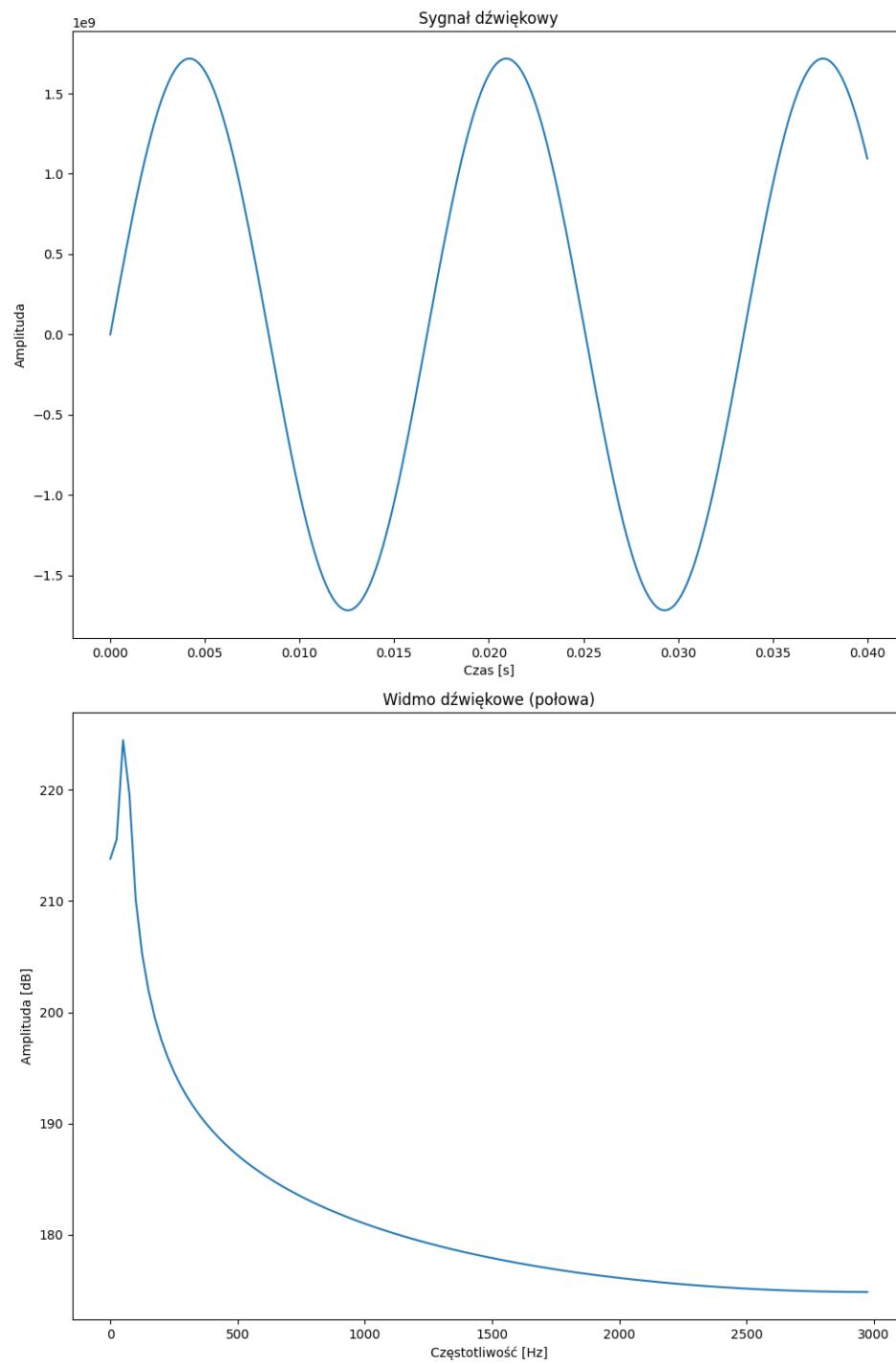


Po decymacji

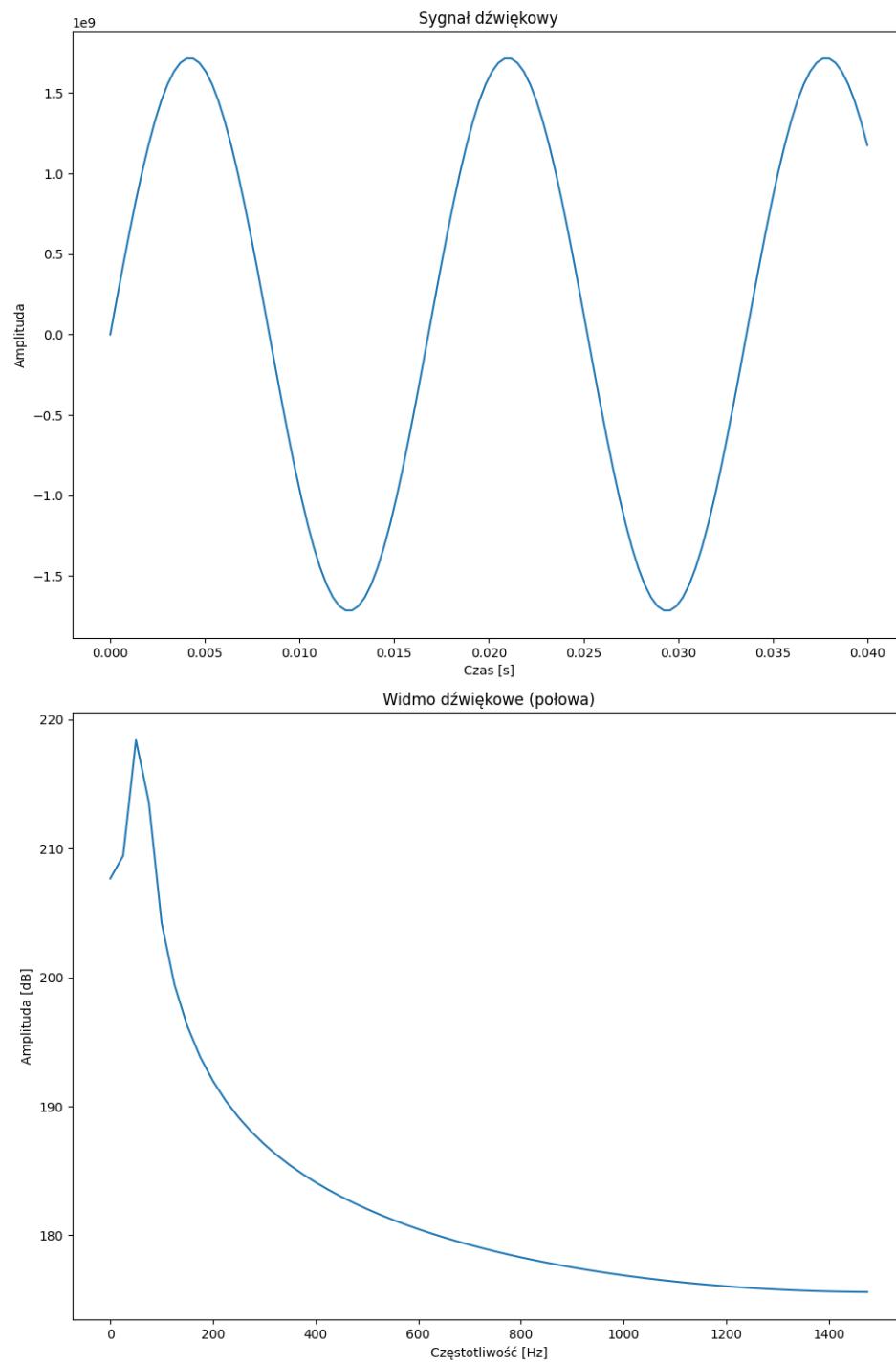
Decymacja na 4



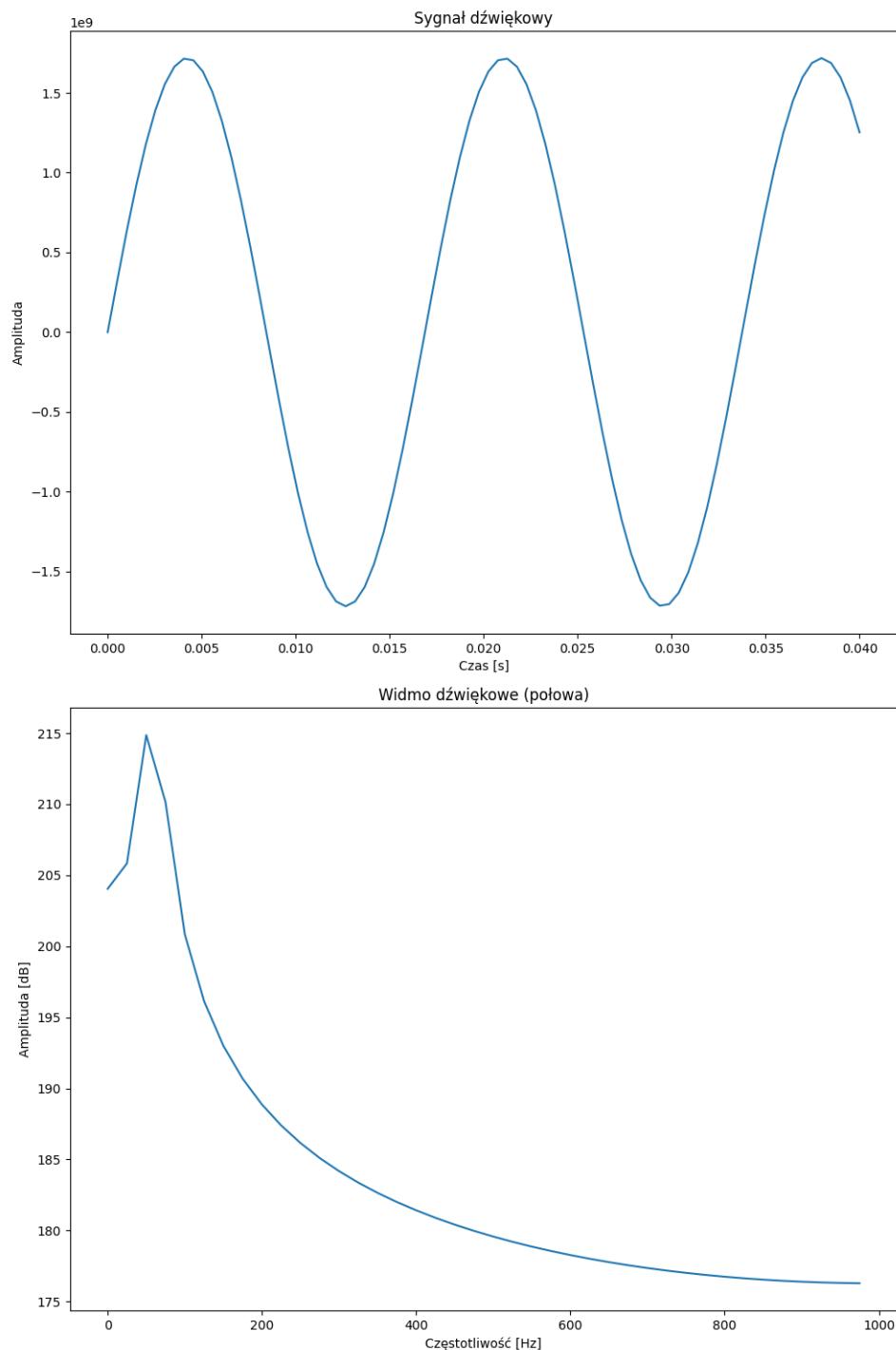
Decymacja na 8



Decymacja na 16

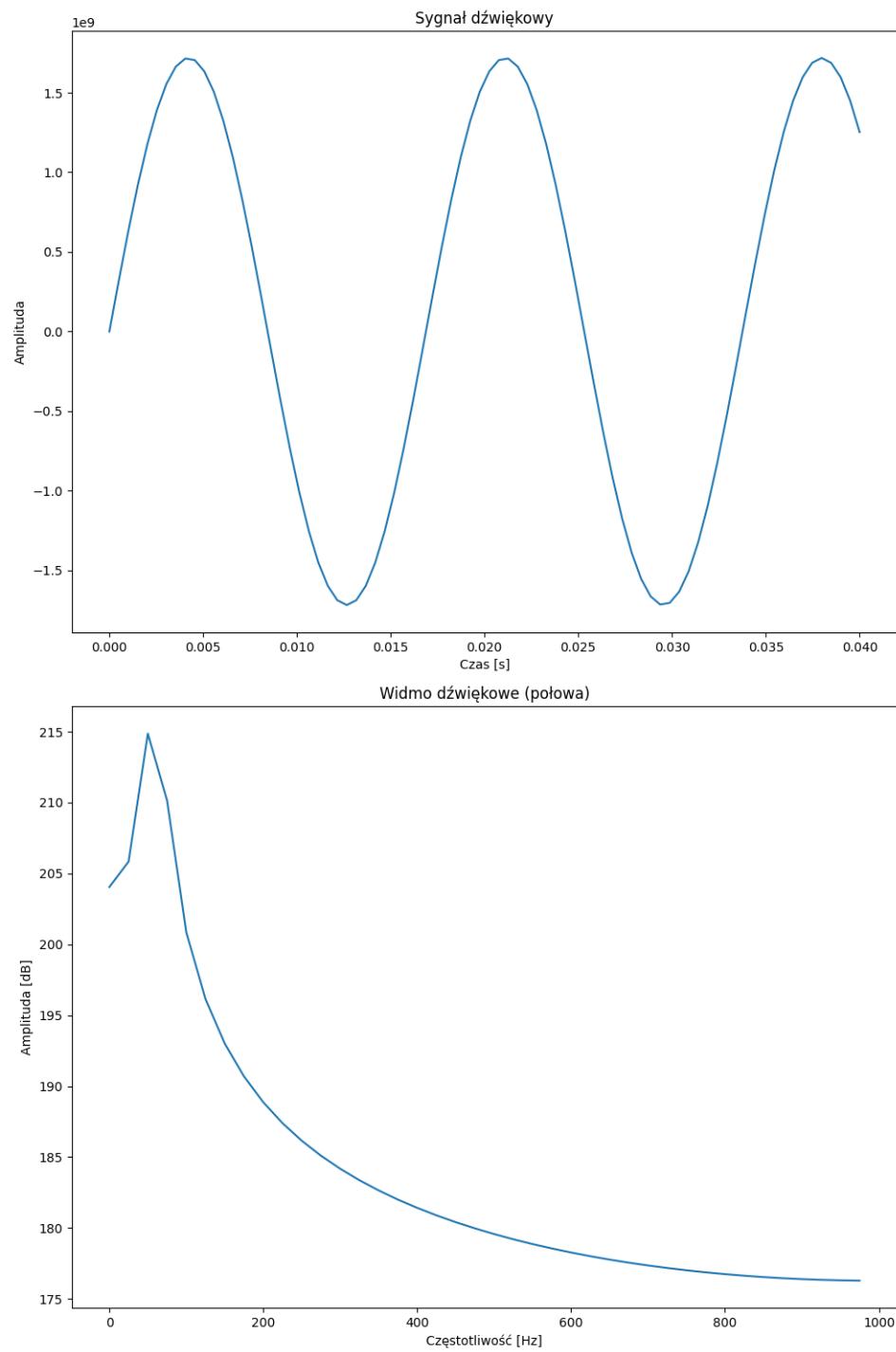


Decymacja na 24

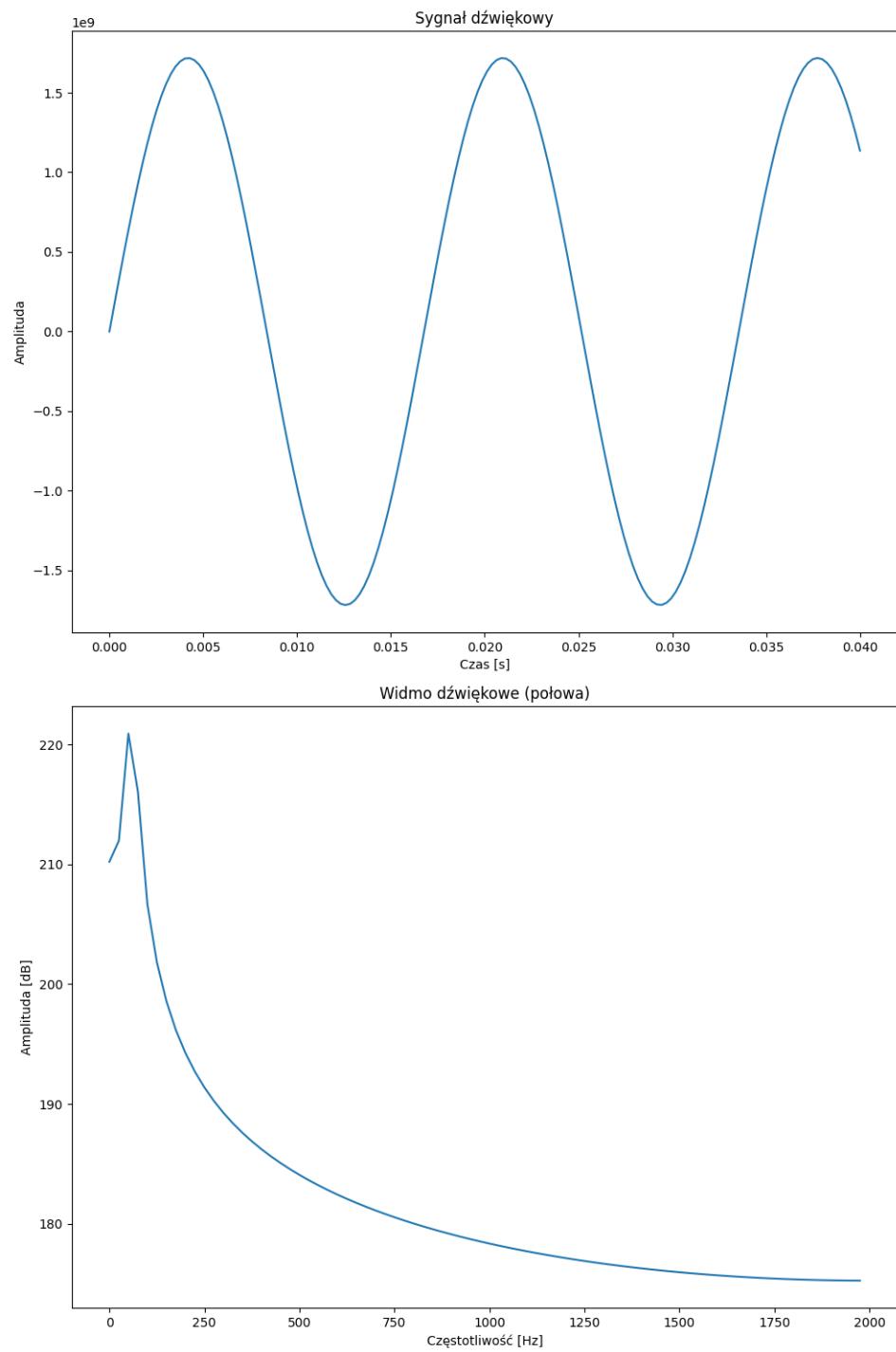


Po interpolacji liniowej

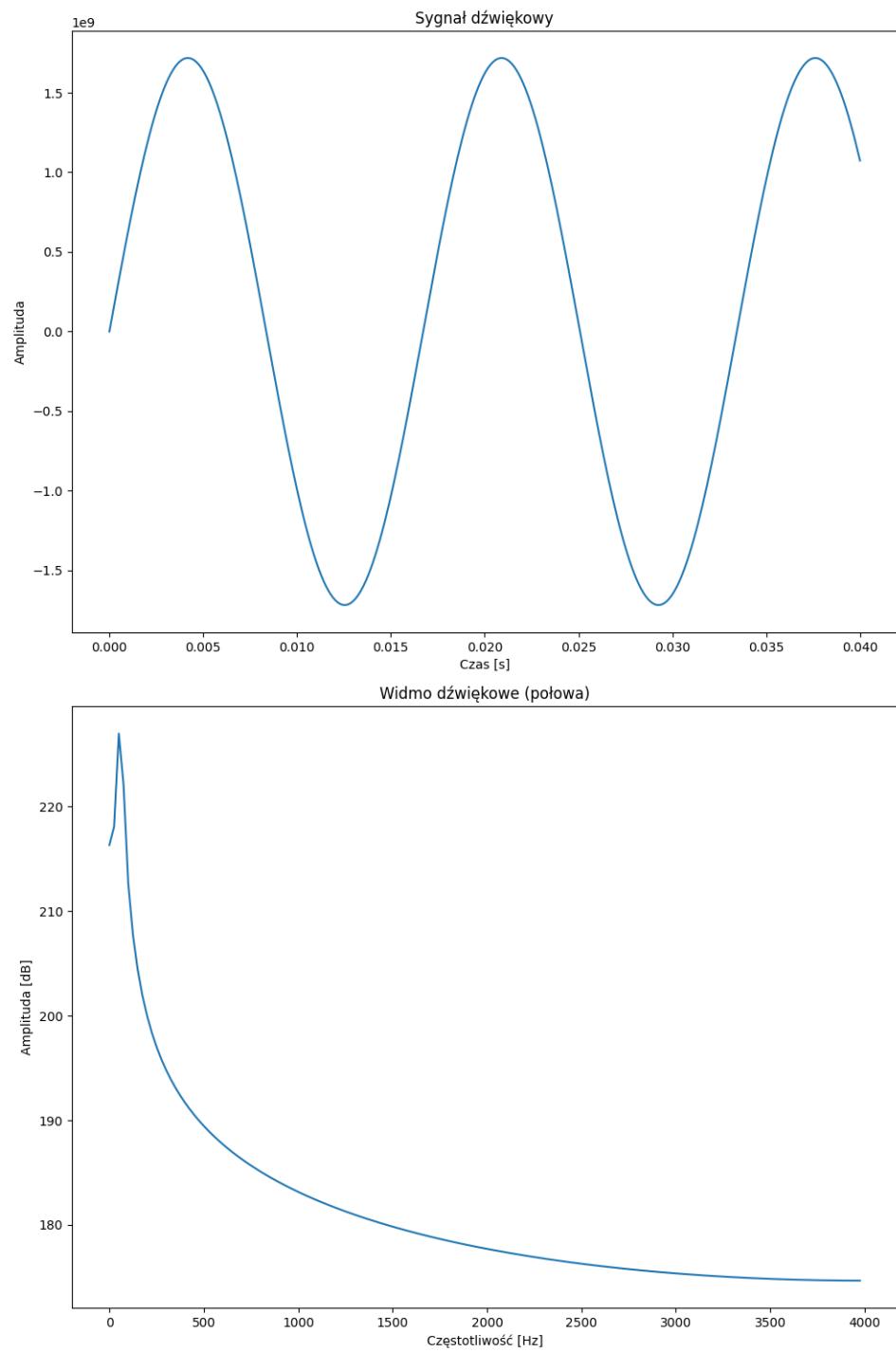
Interpolacja na 2000



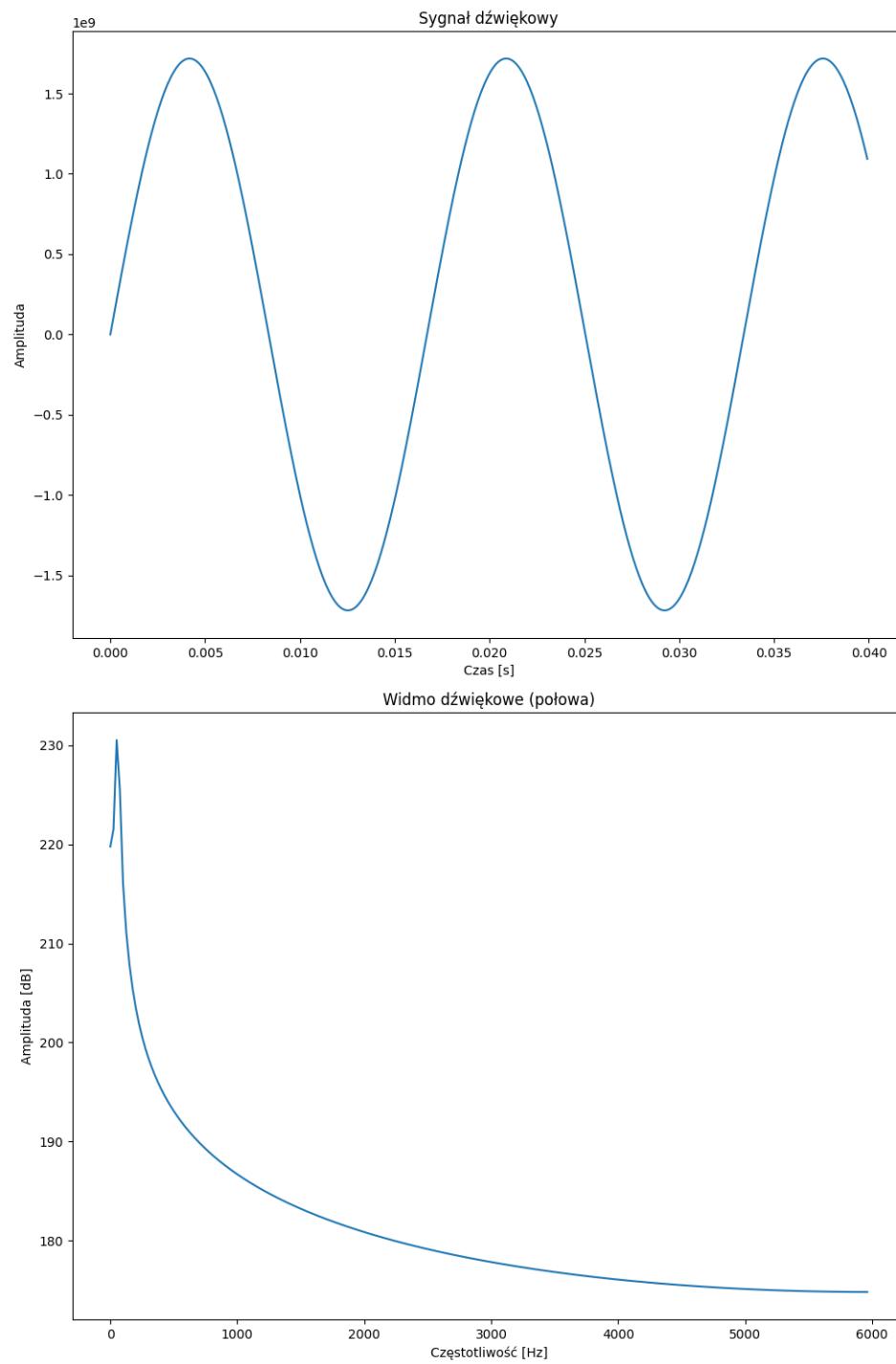
Interpolacja na 4000



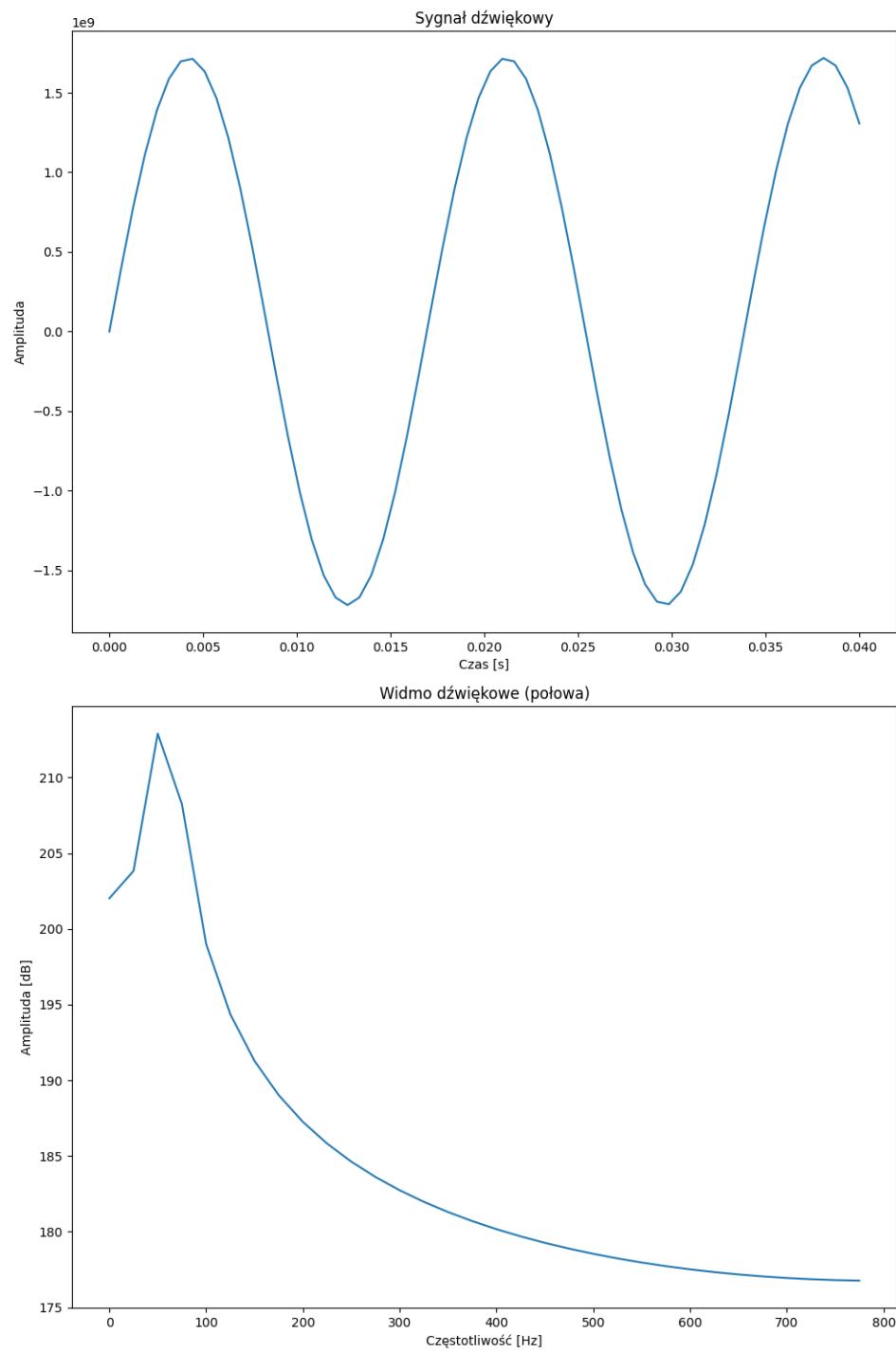
Interpolacja na 8000



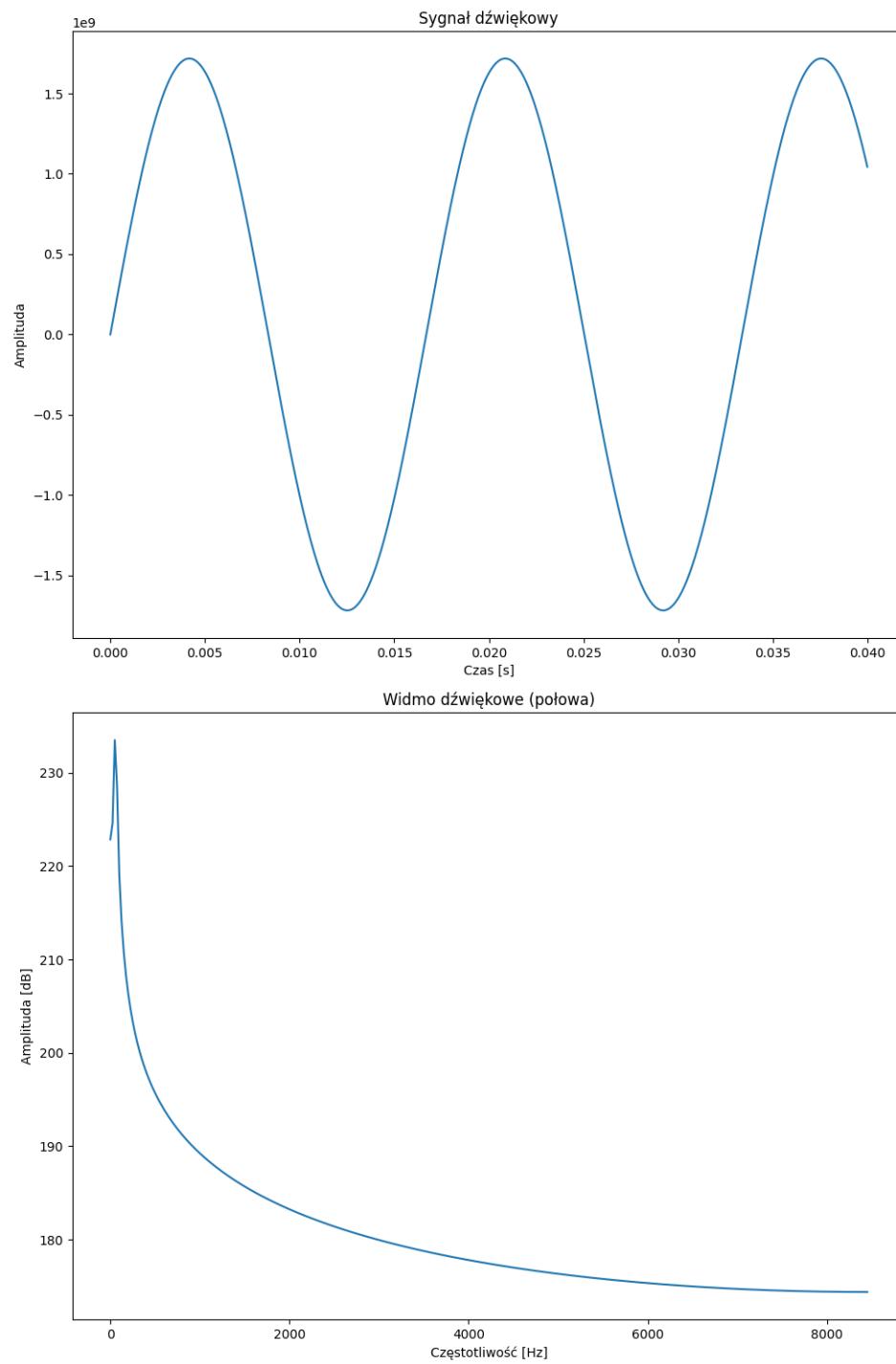
Interpolacja na 11999



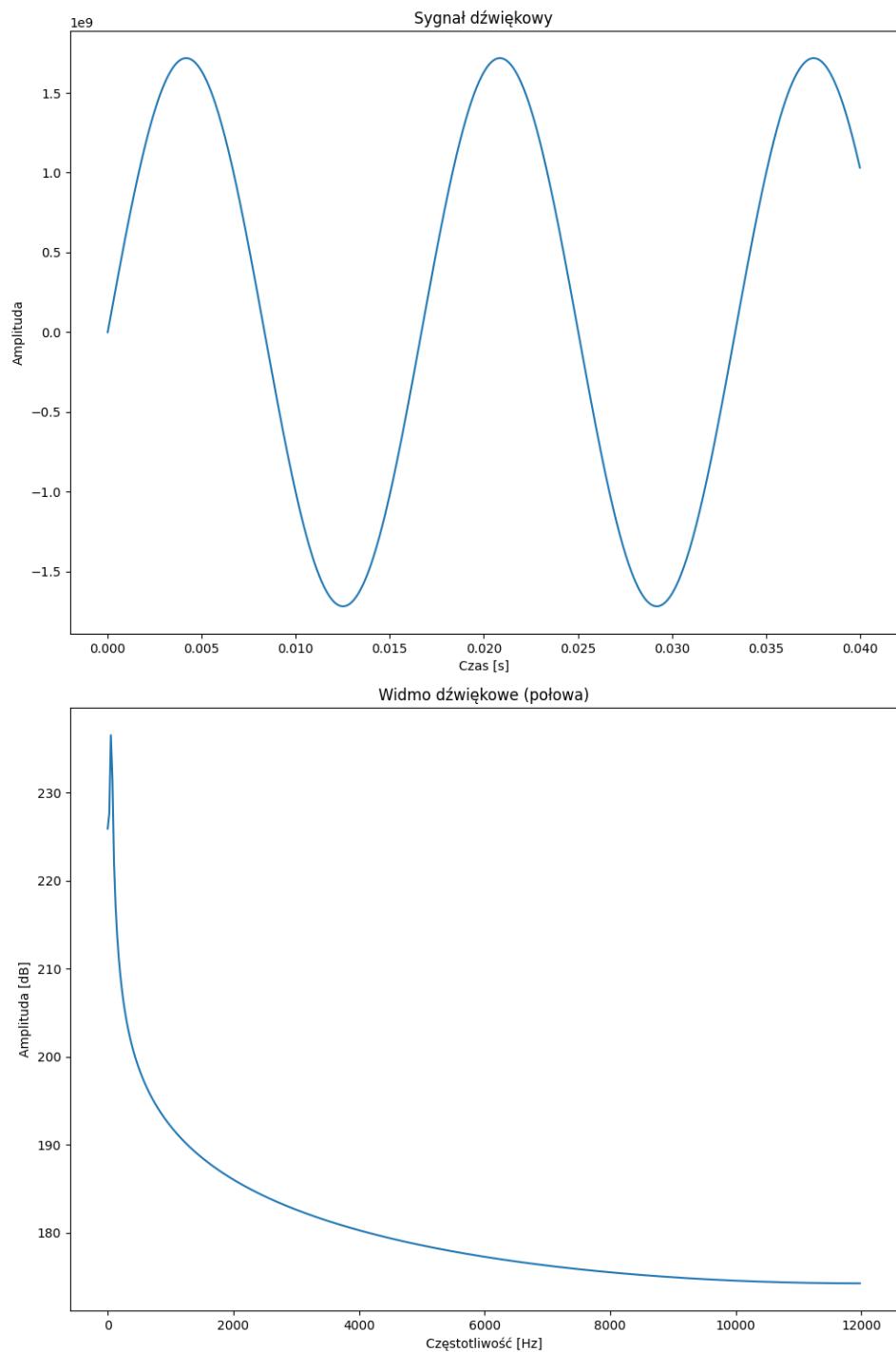
Interpolacja na 1600



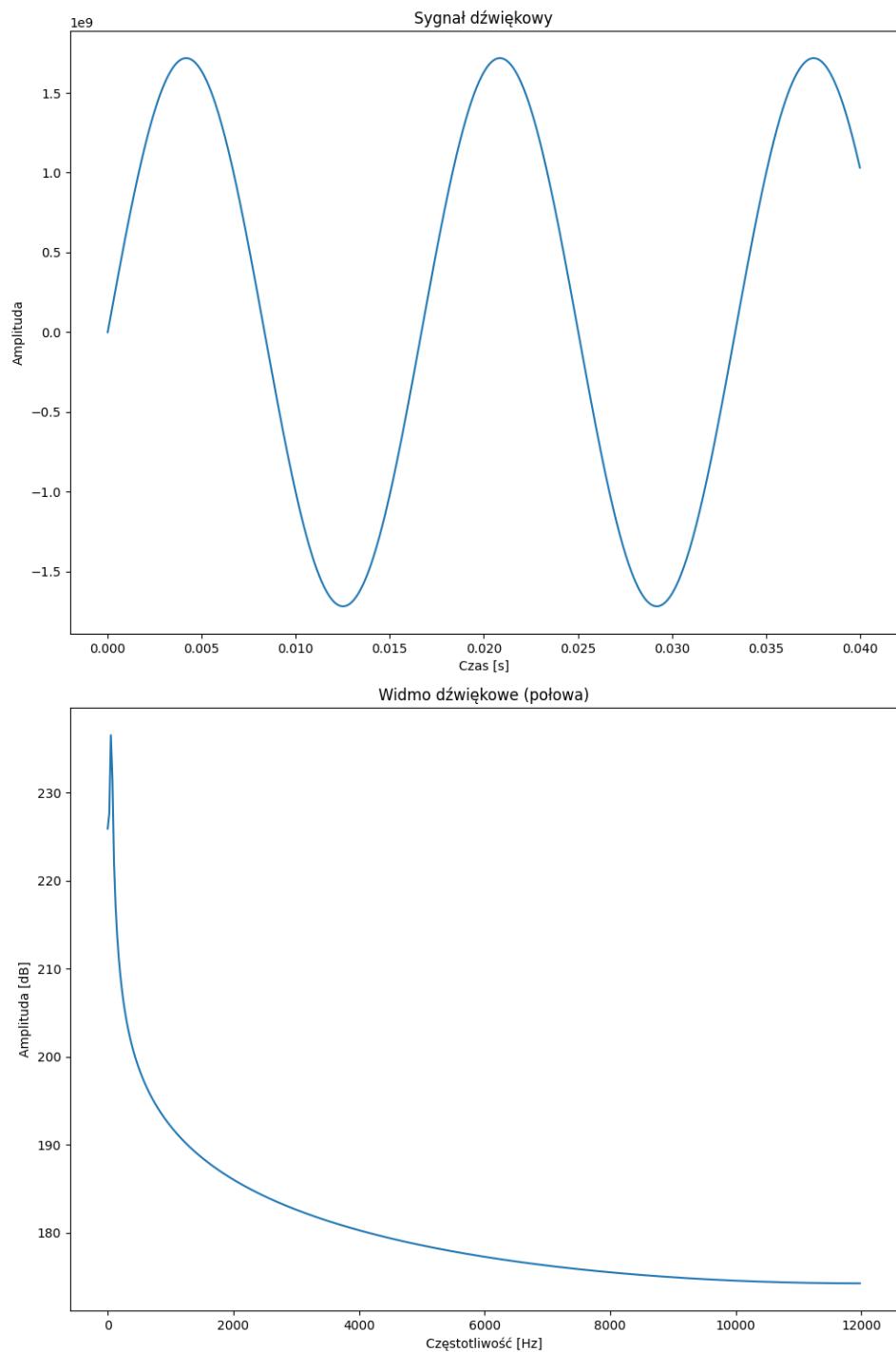
Interpolacja na 16953



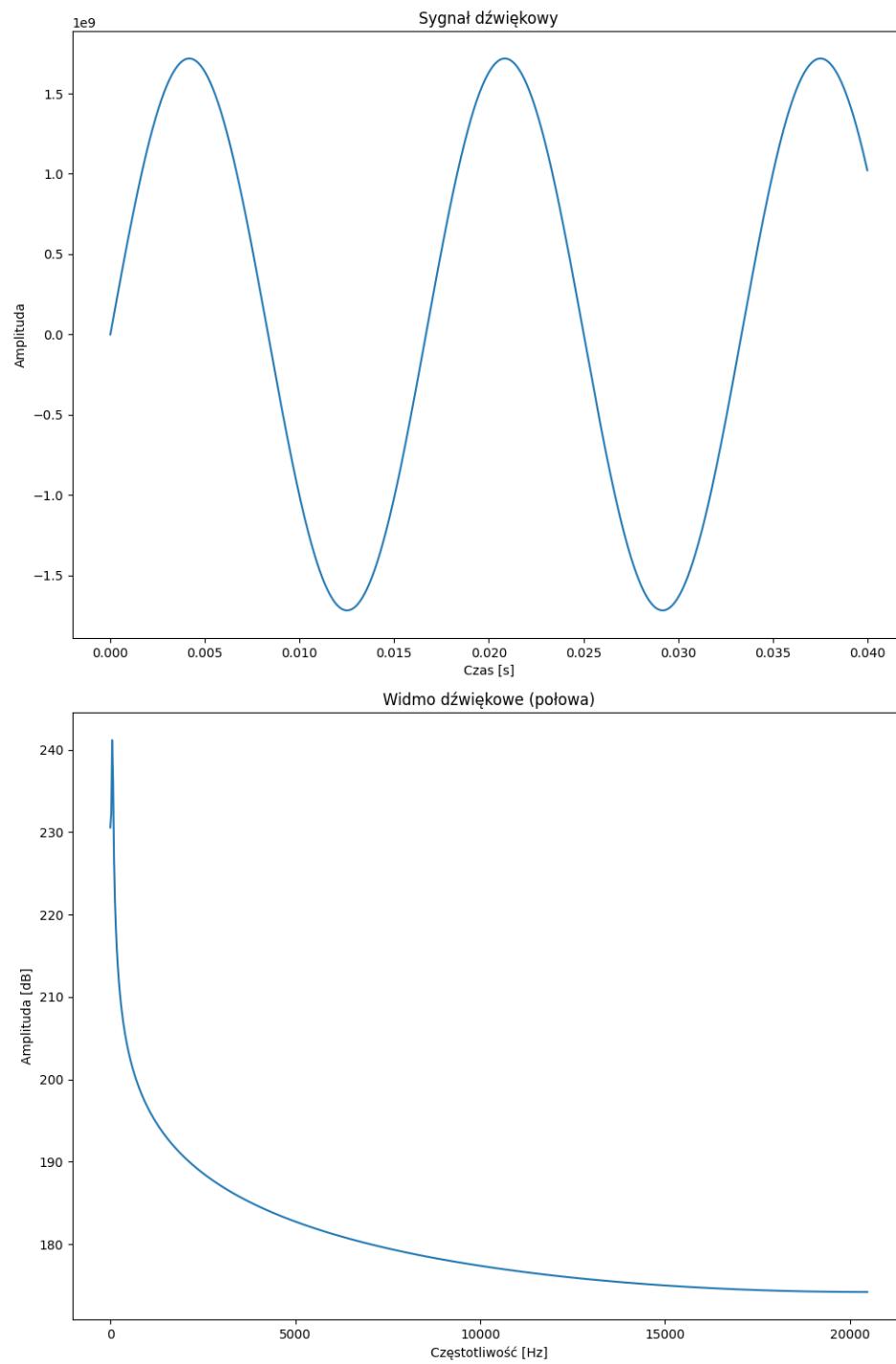
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000

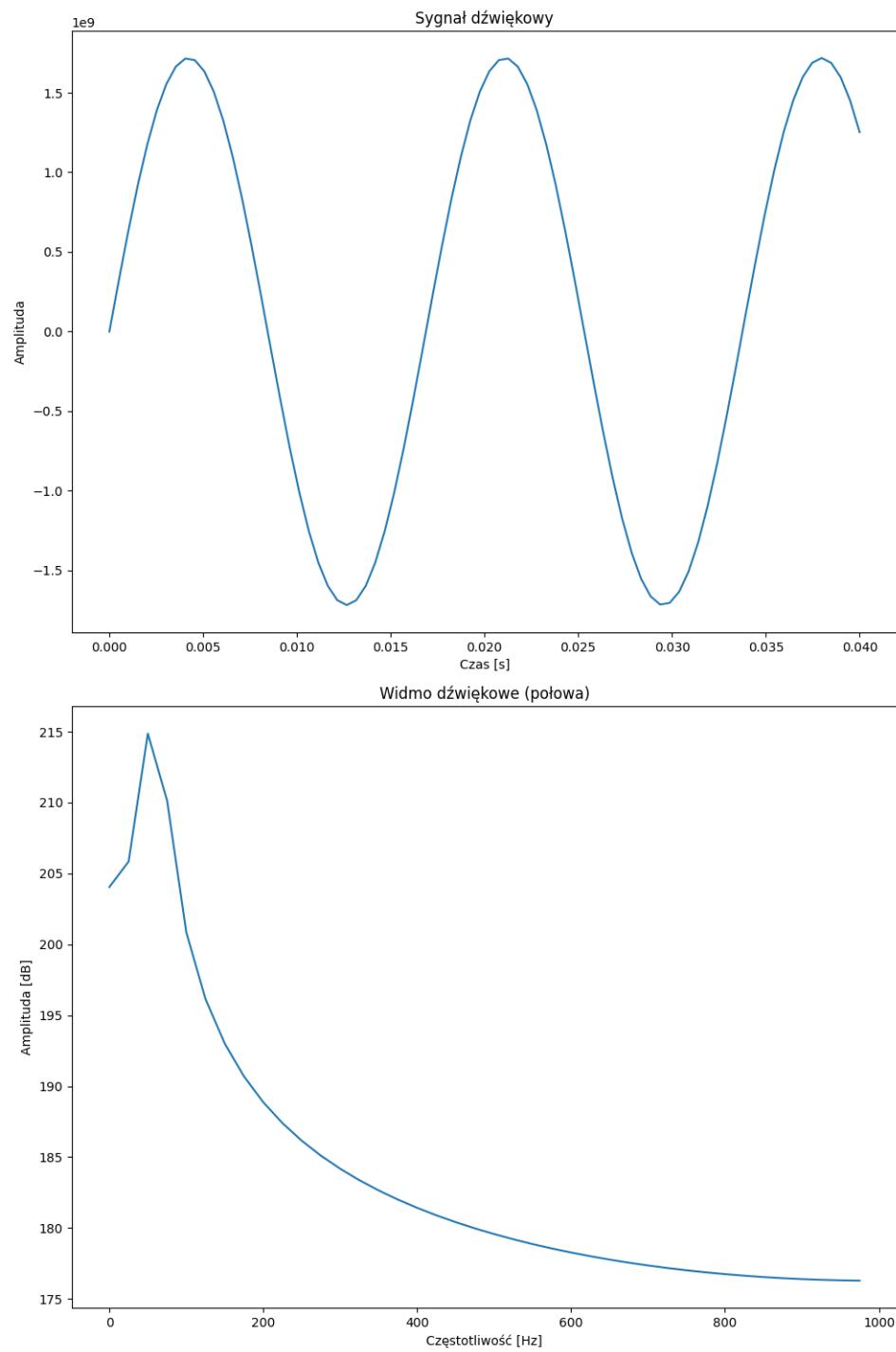


Interpolacja na 41000

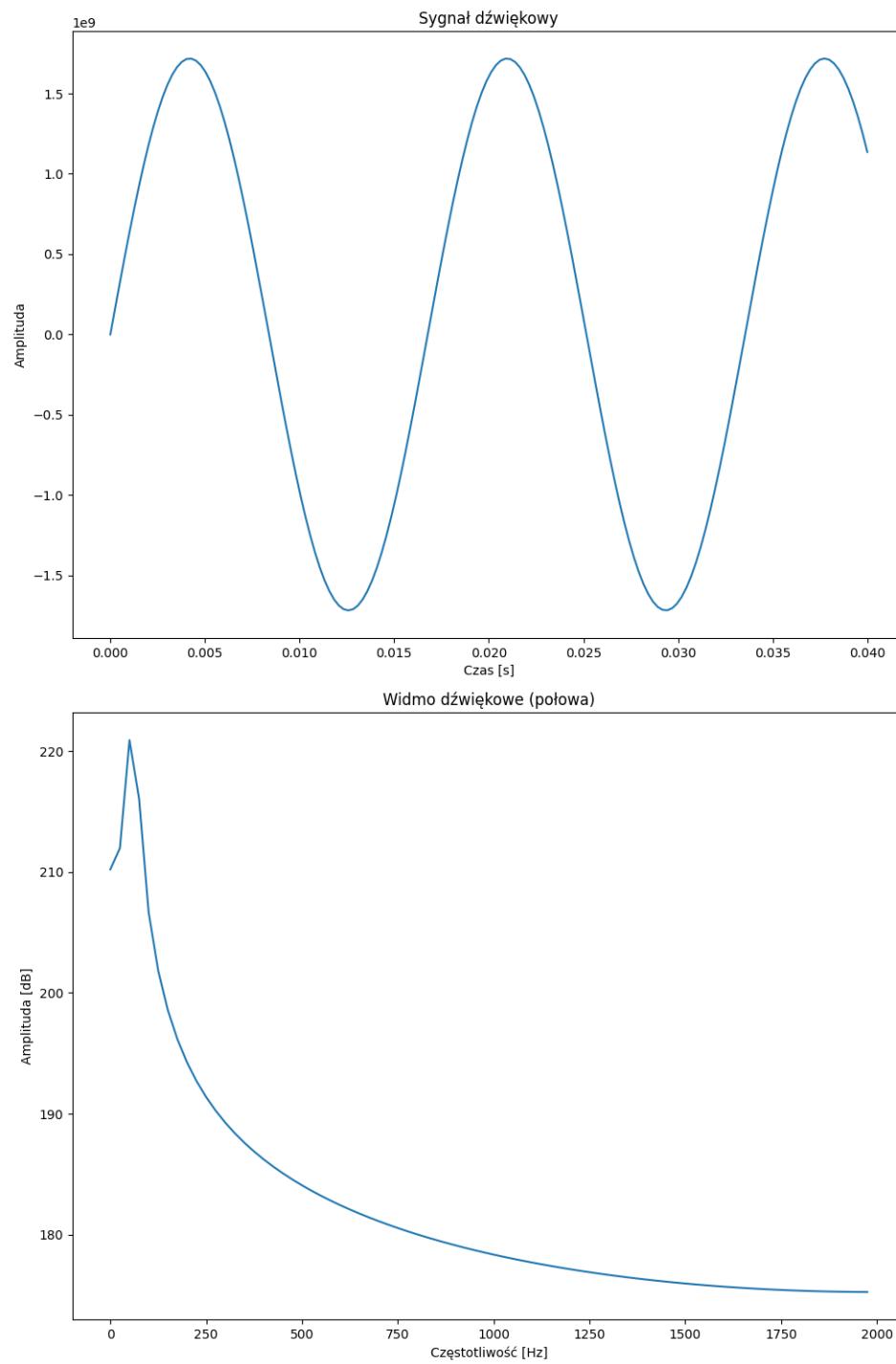


Po interpolacji nielinowej

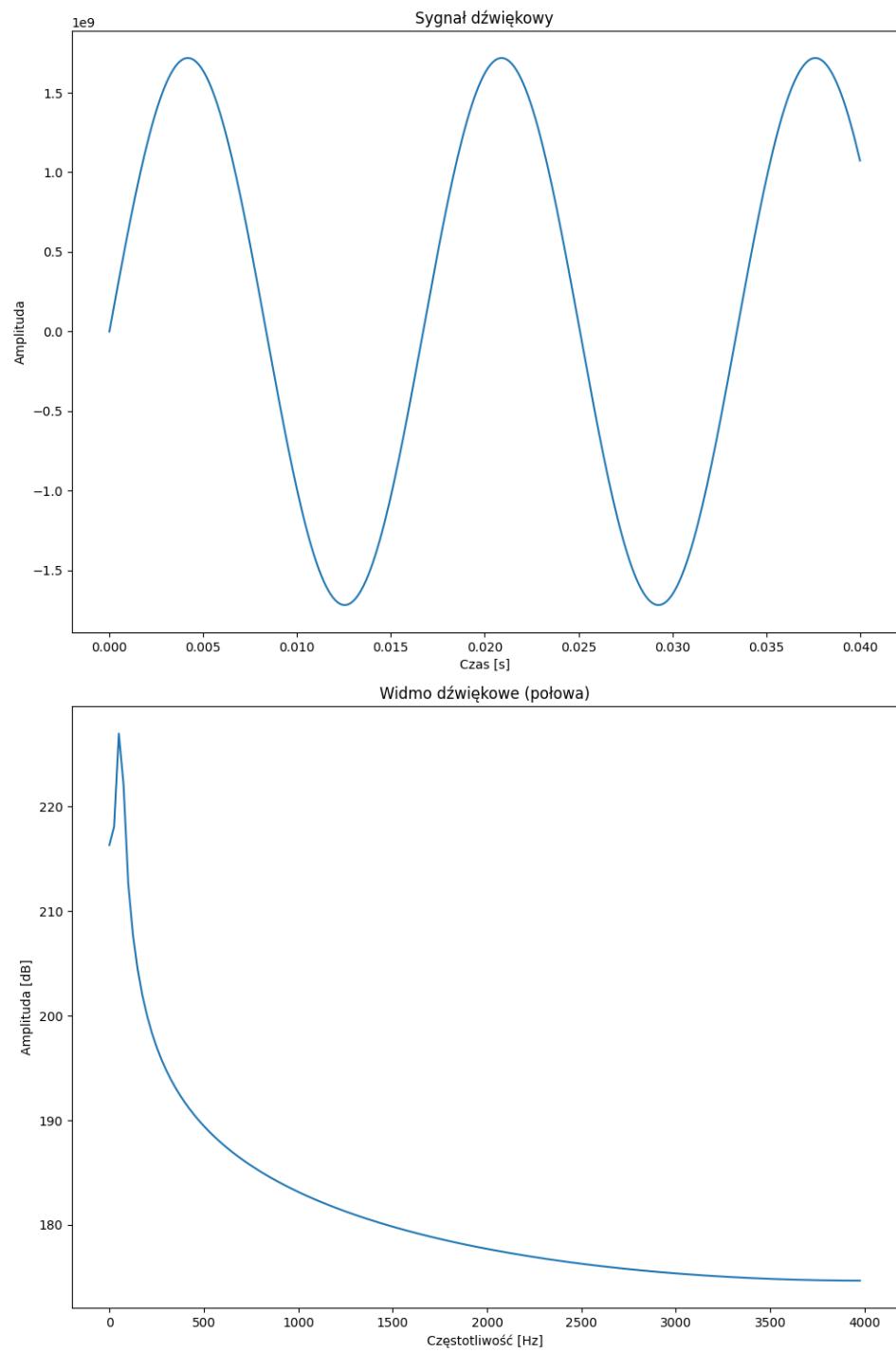
Interpolacja na 2000



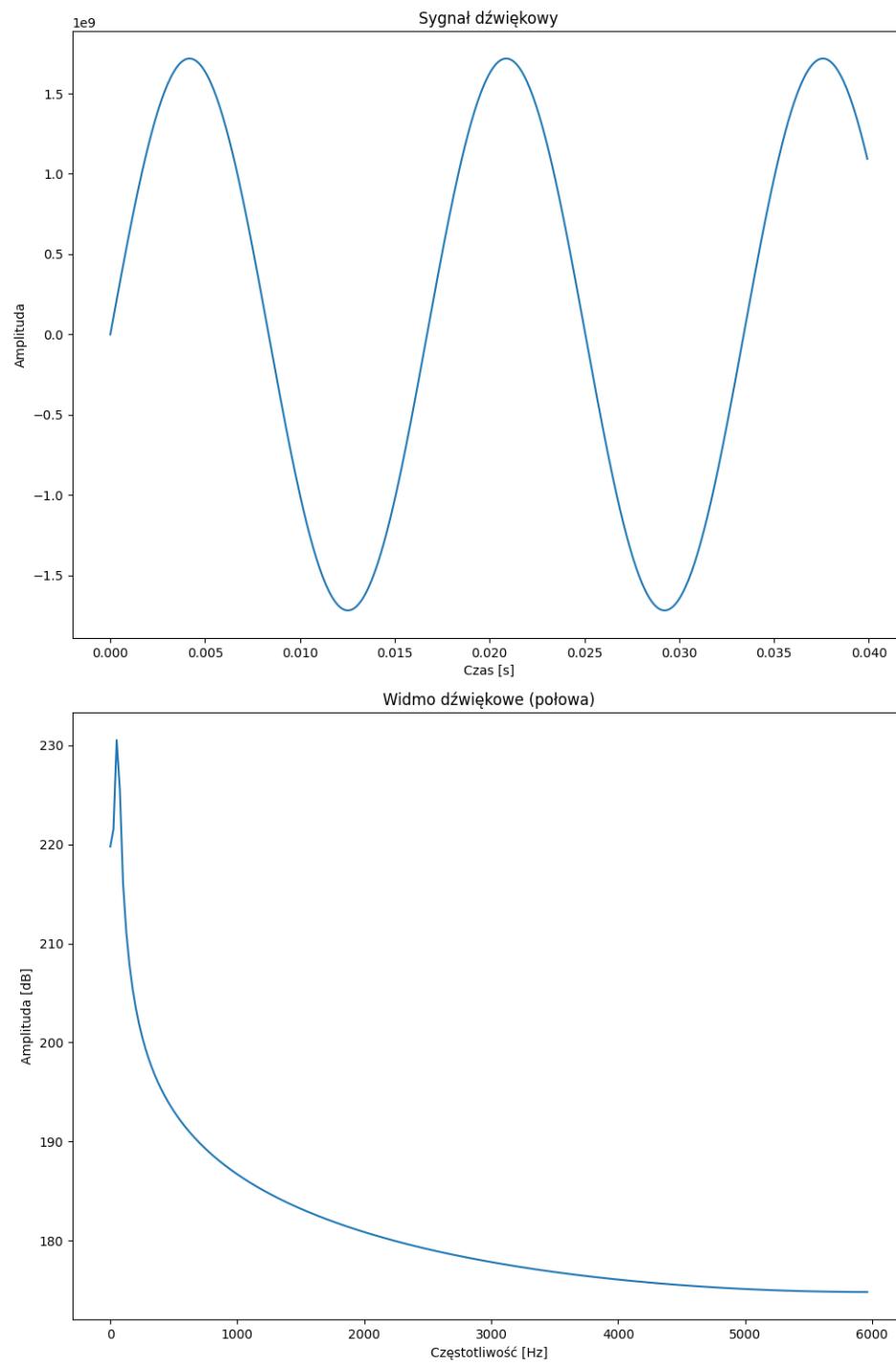
Interpolacja na 4000



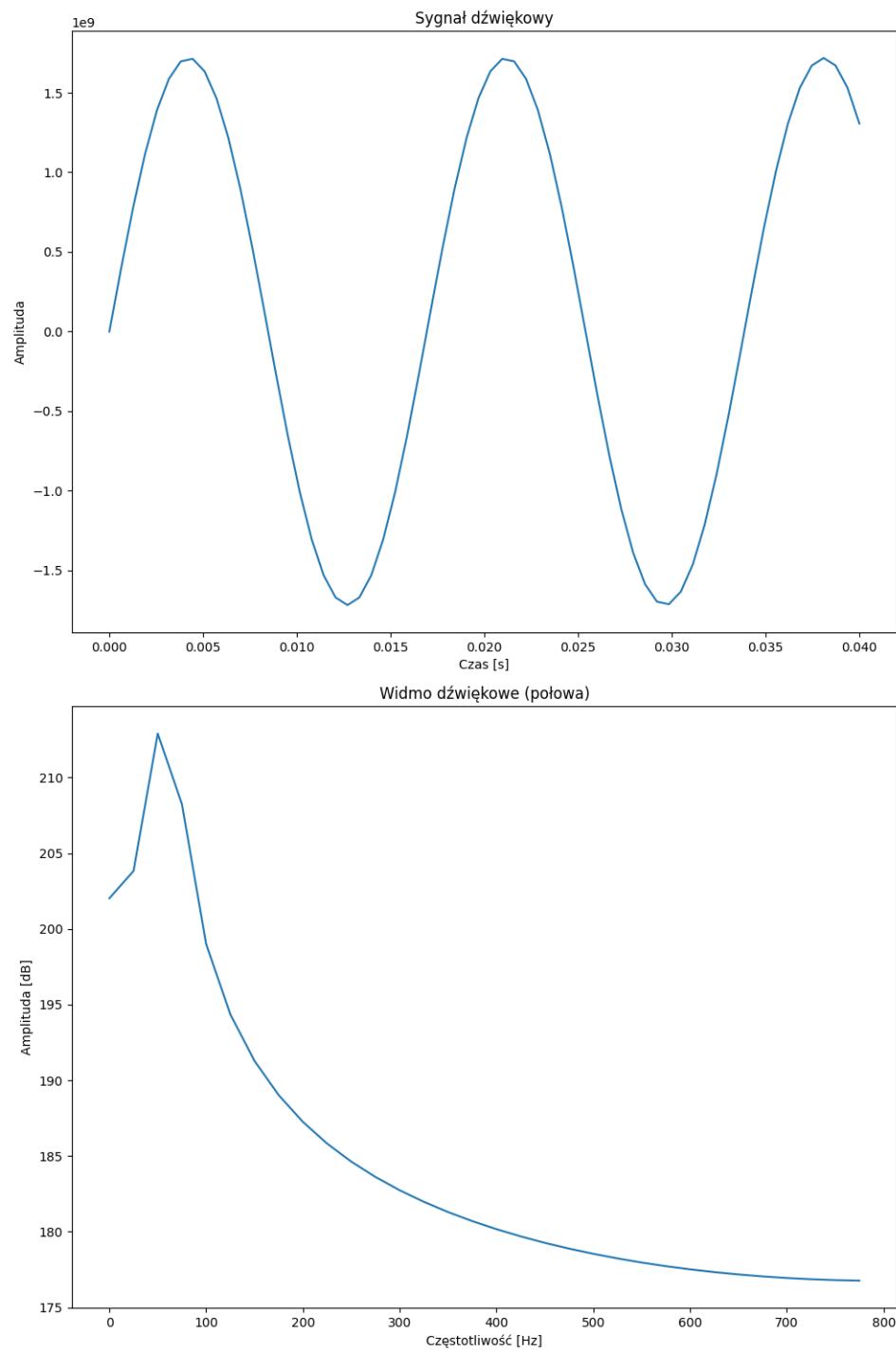
Interpolacja na 8000



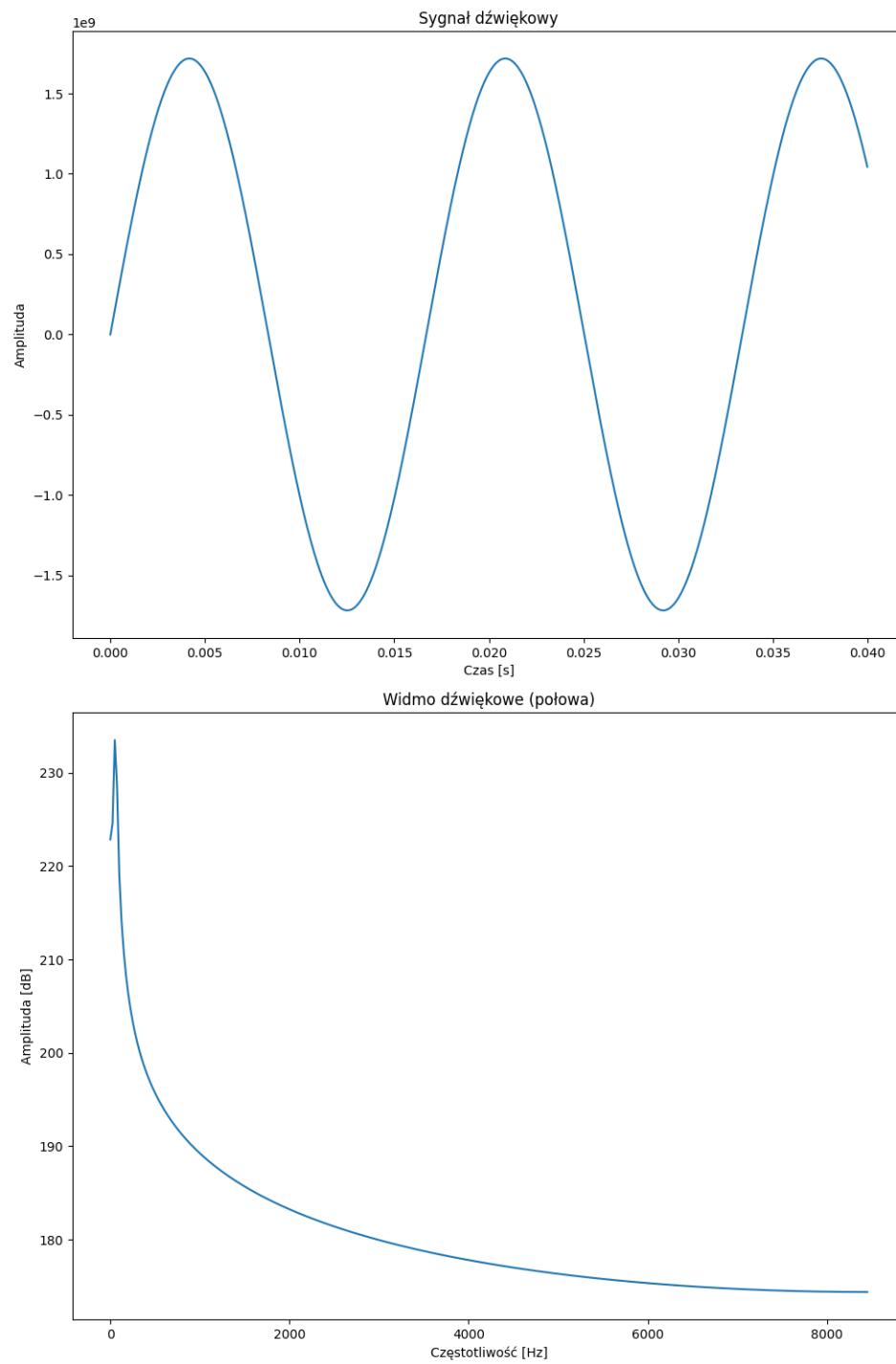
Interpolacja na 11999



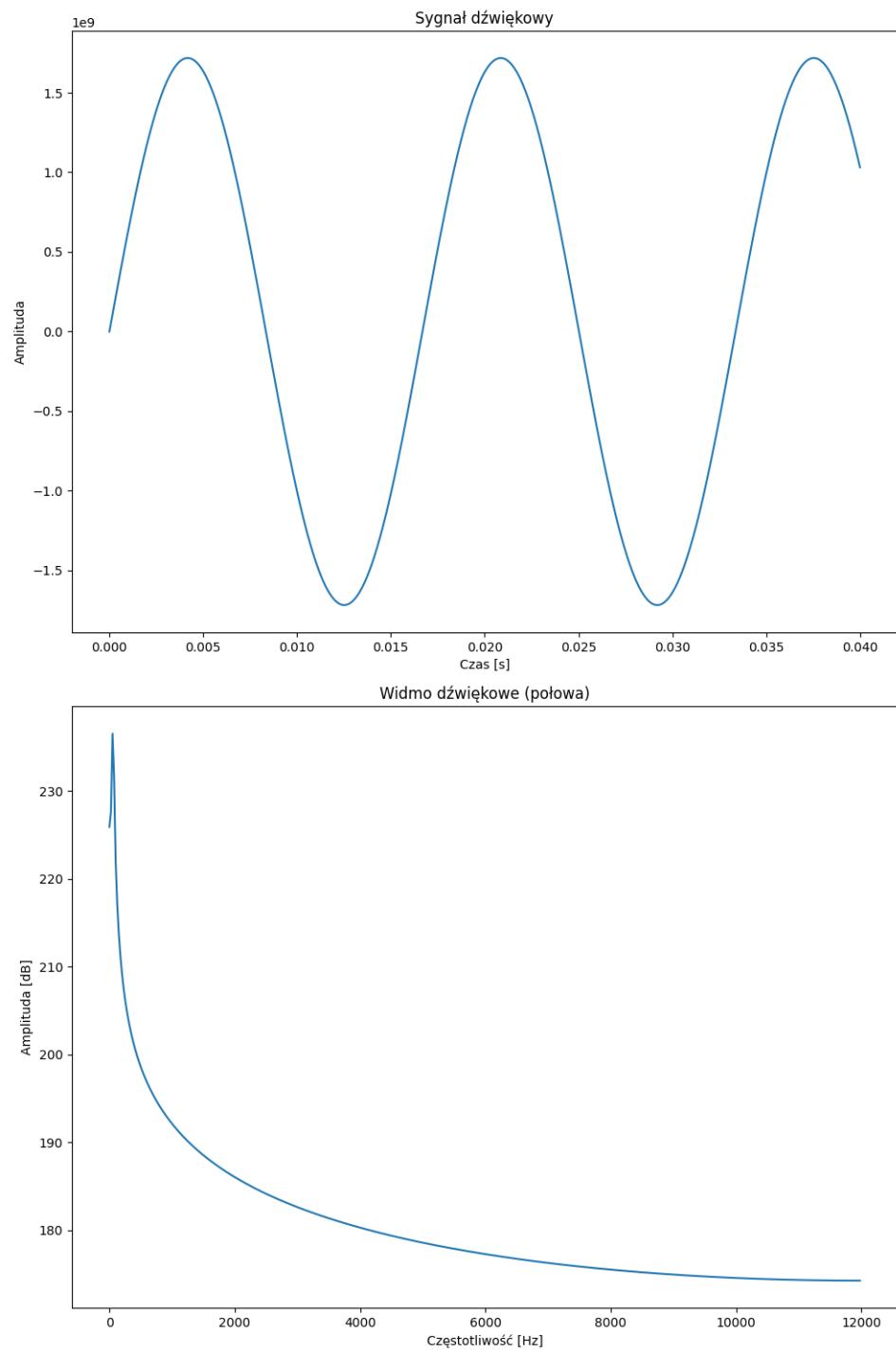
Interpolacja na 1600



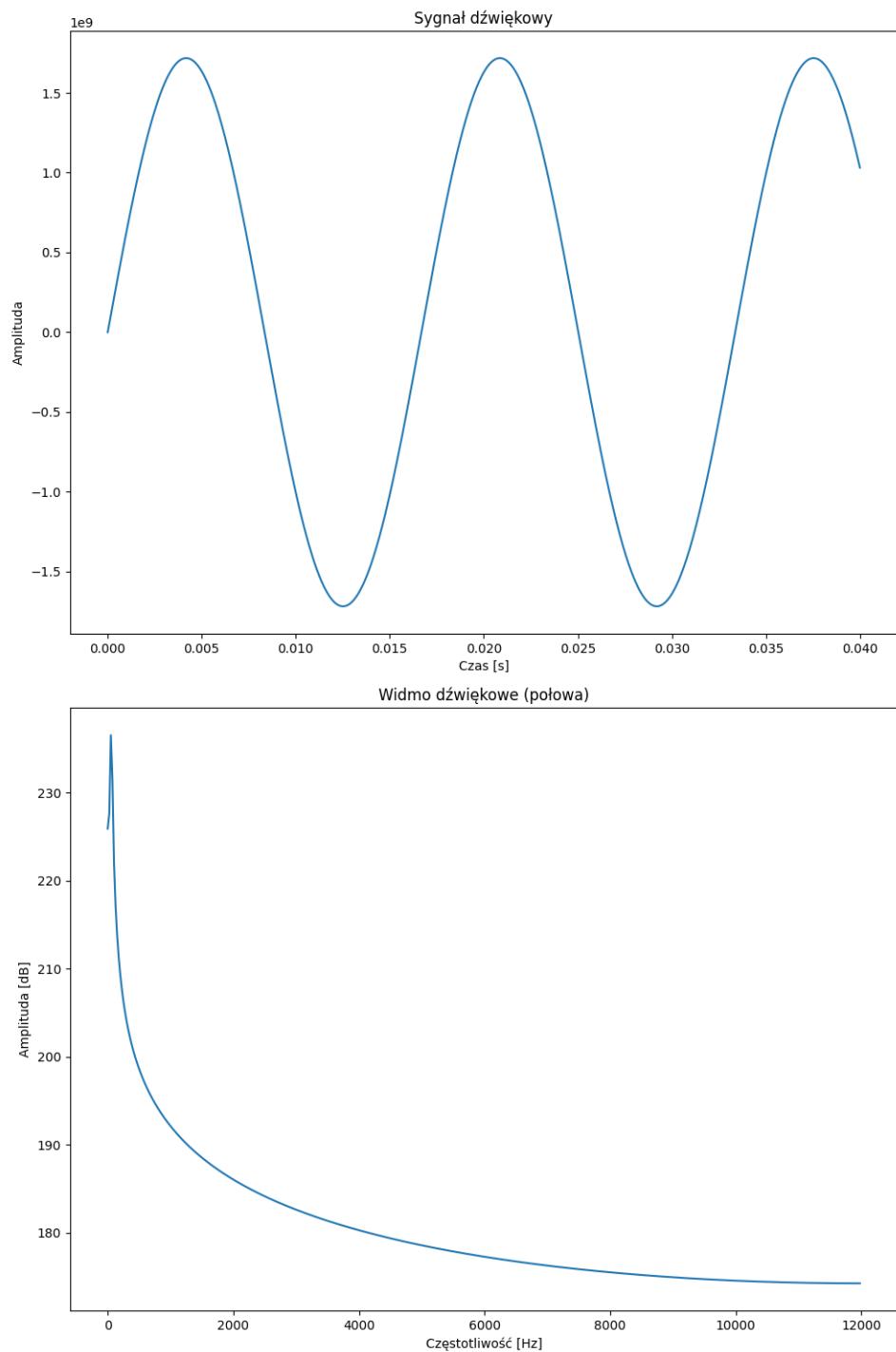
Interpolacja na 16953



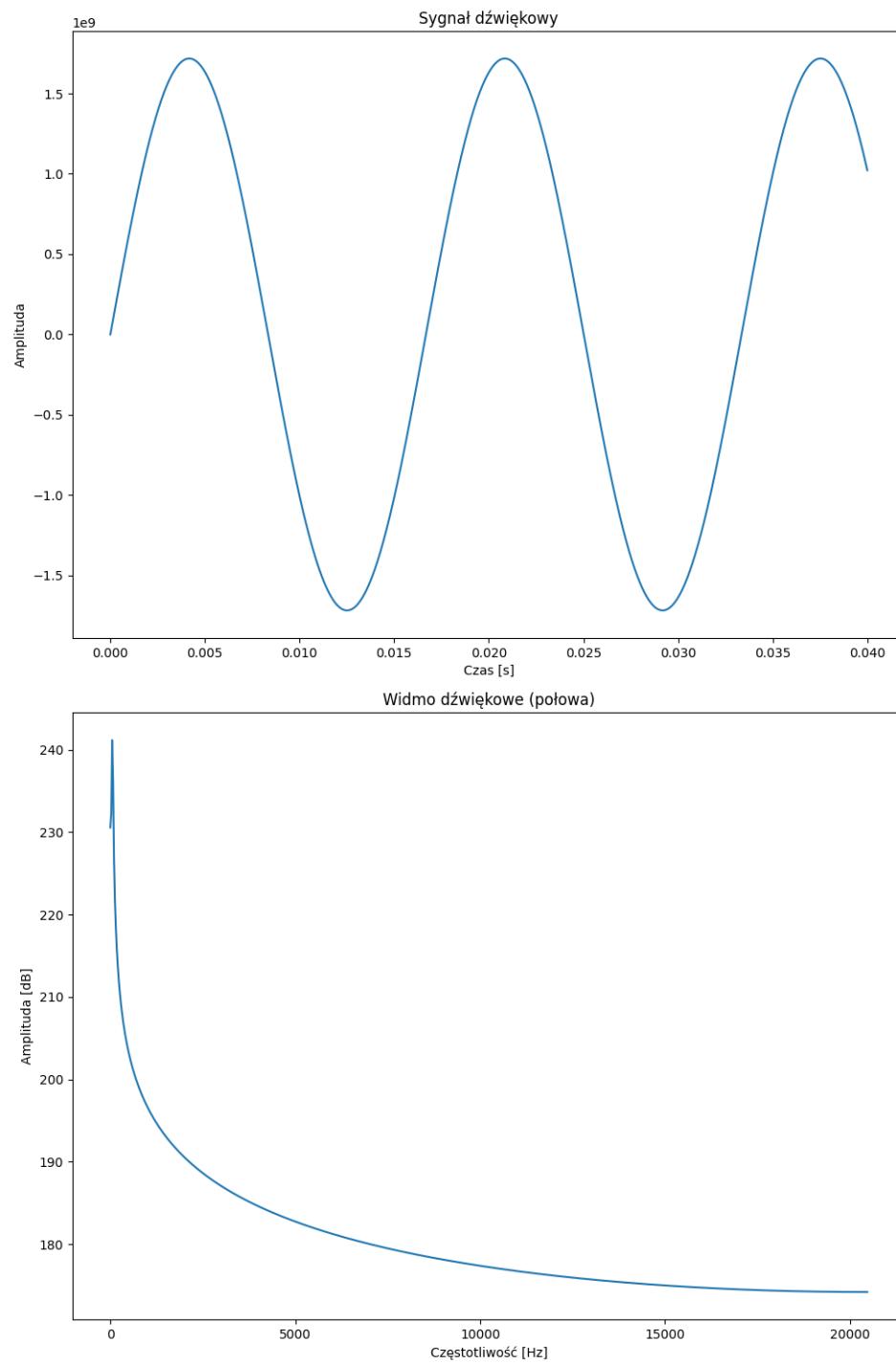
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000

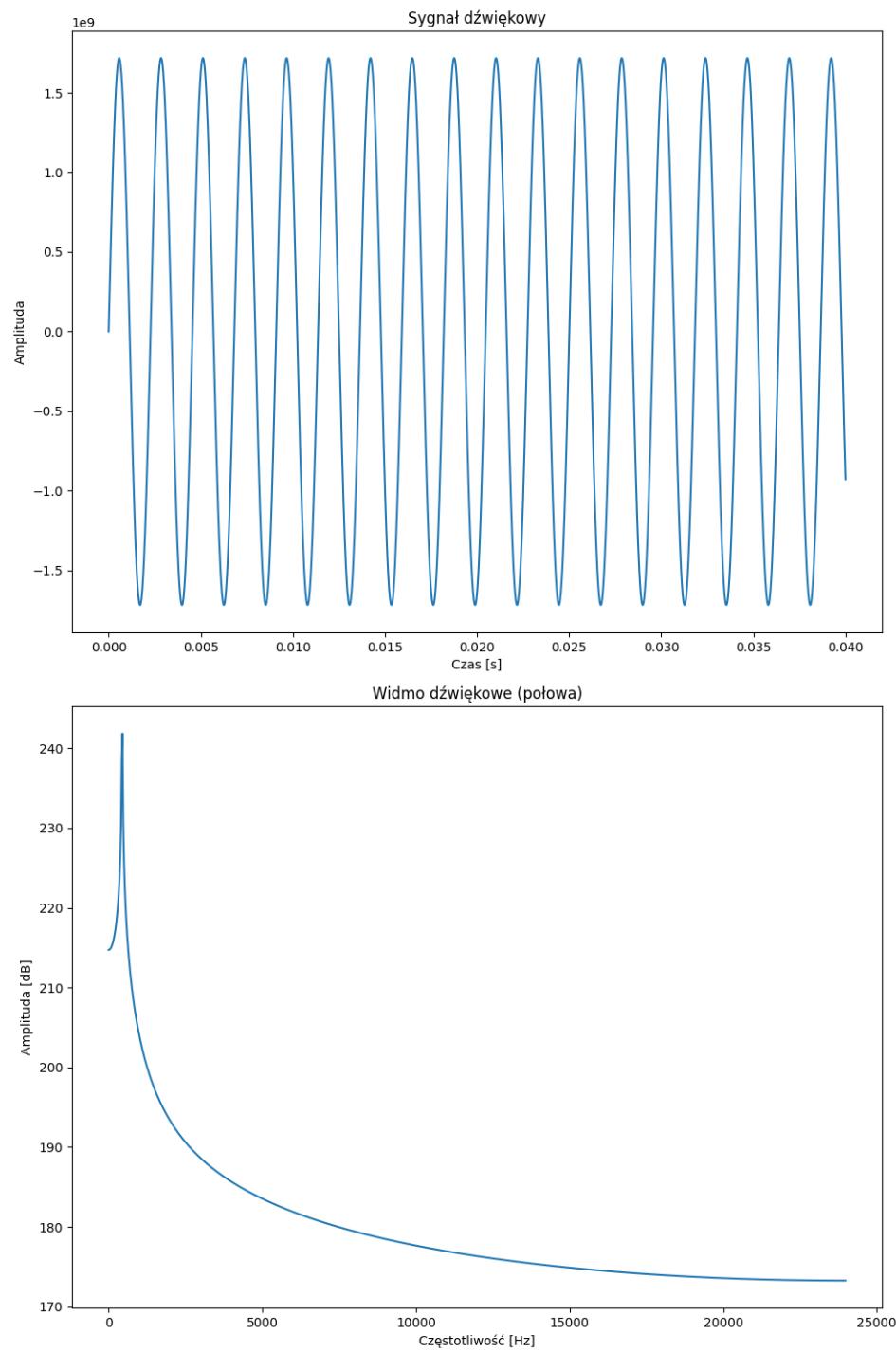


Interpolacja na 41000



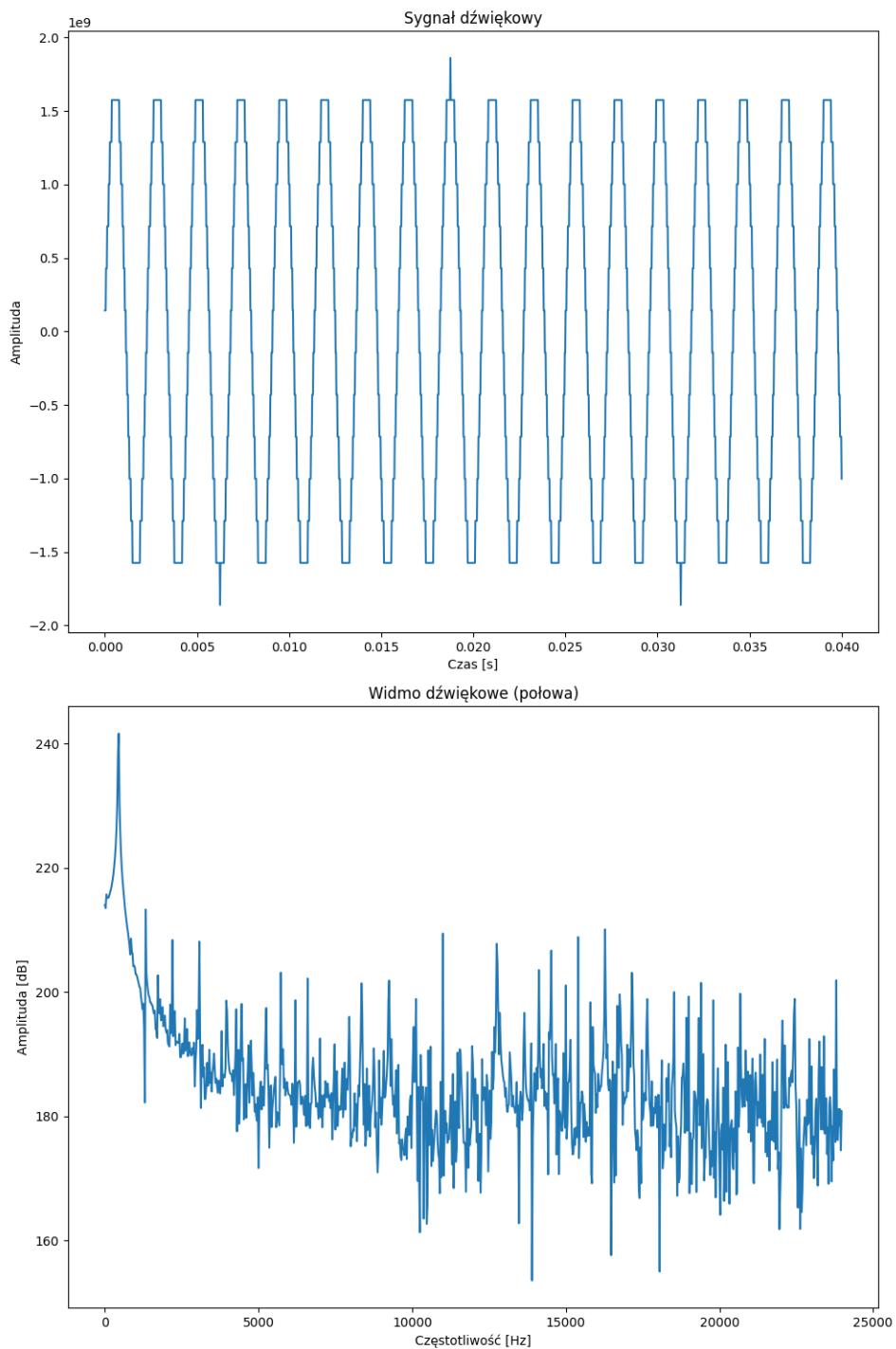
Analiza pliku sin_440Hz.wav

Przed modyfikacją

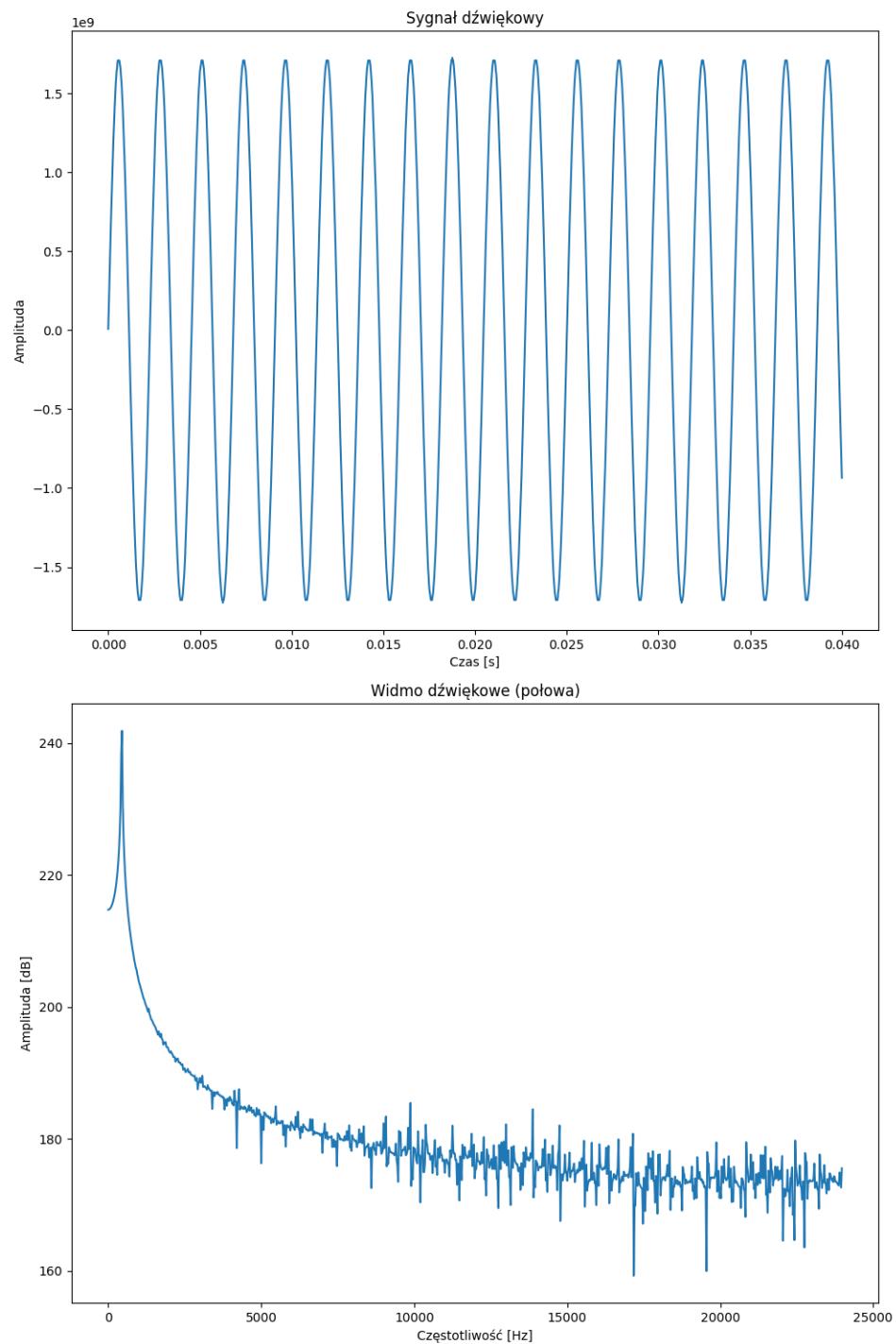


Po kwantyzacji

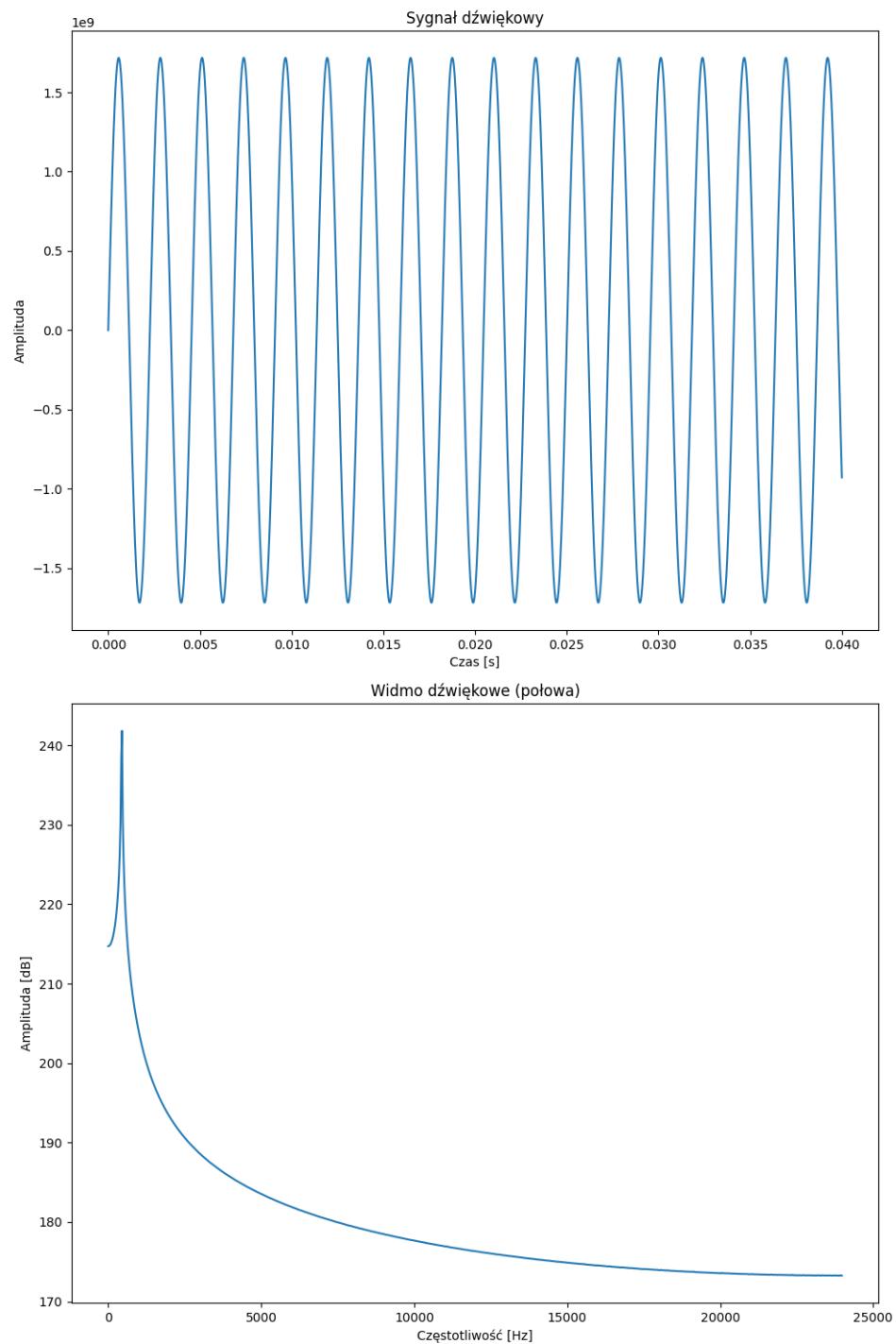
Kwantyzacja na 4 bitów



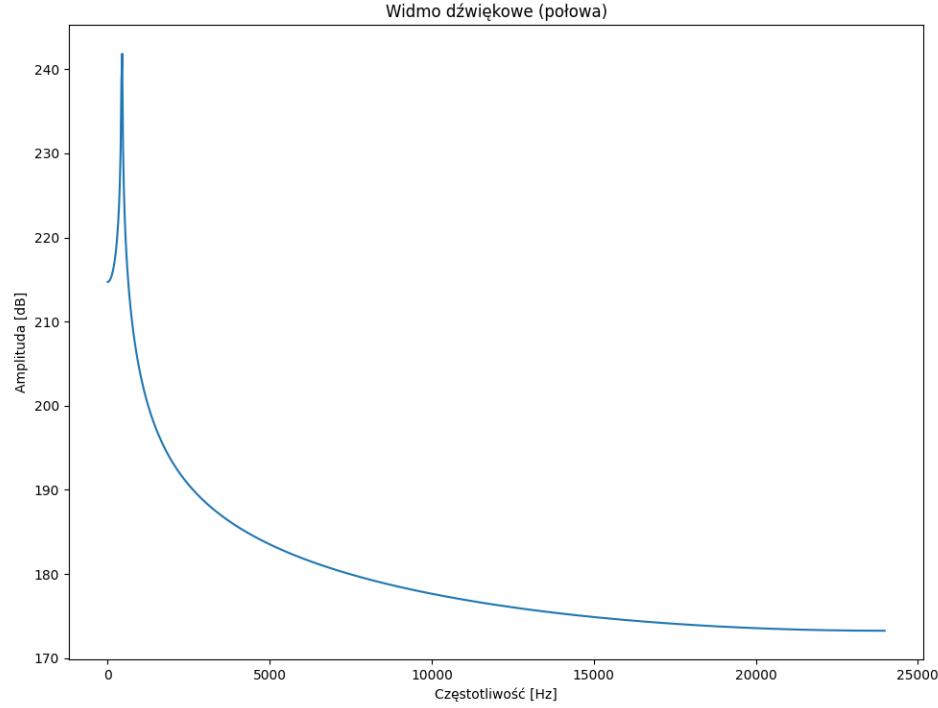
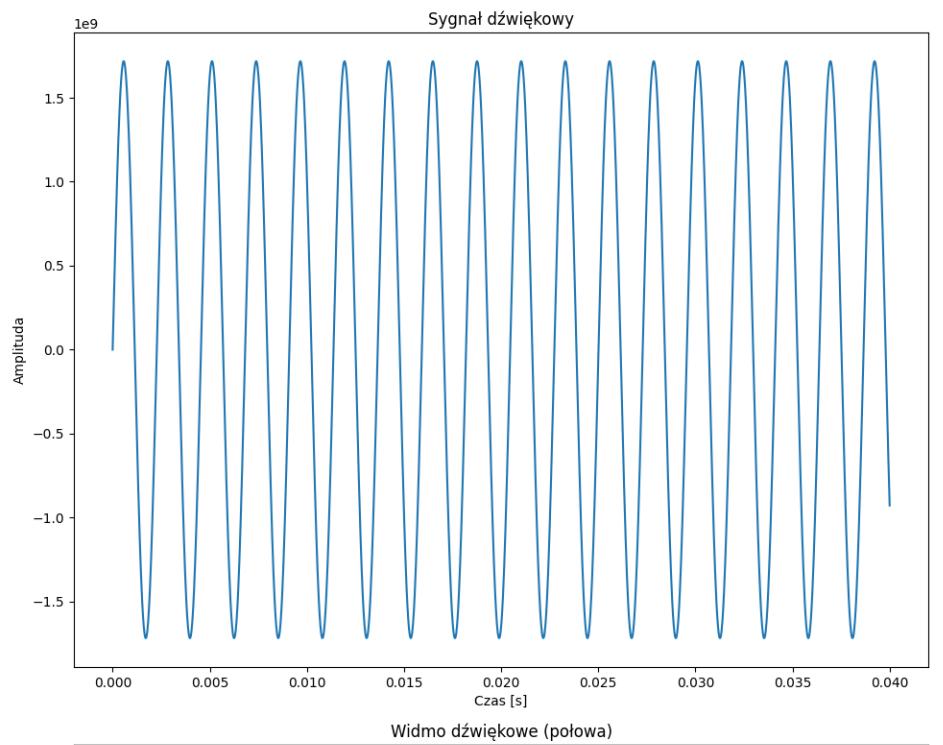
Kwantyzacja na 8 bitów



Kwantyzacja na 16 bitów

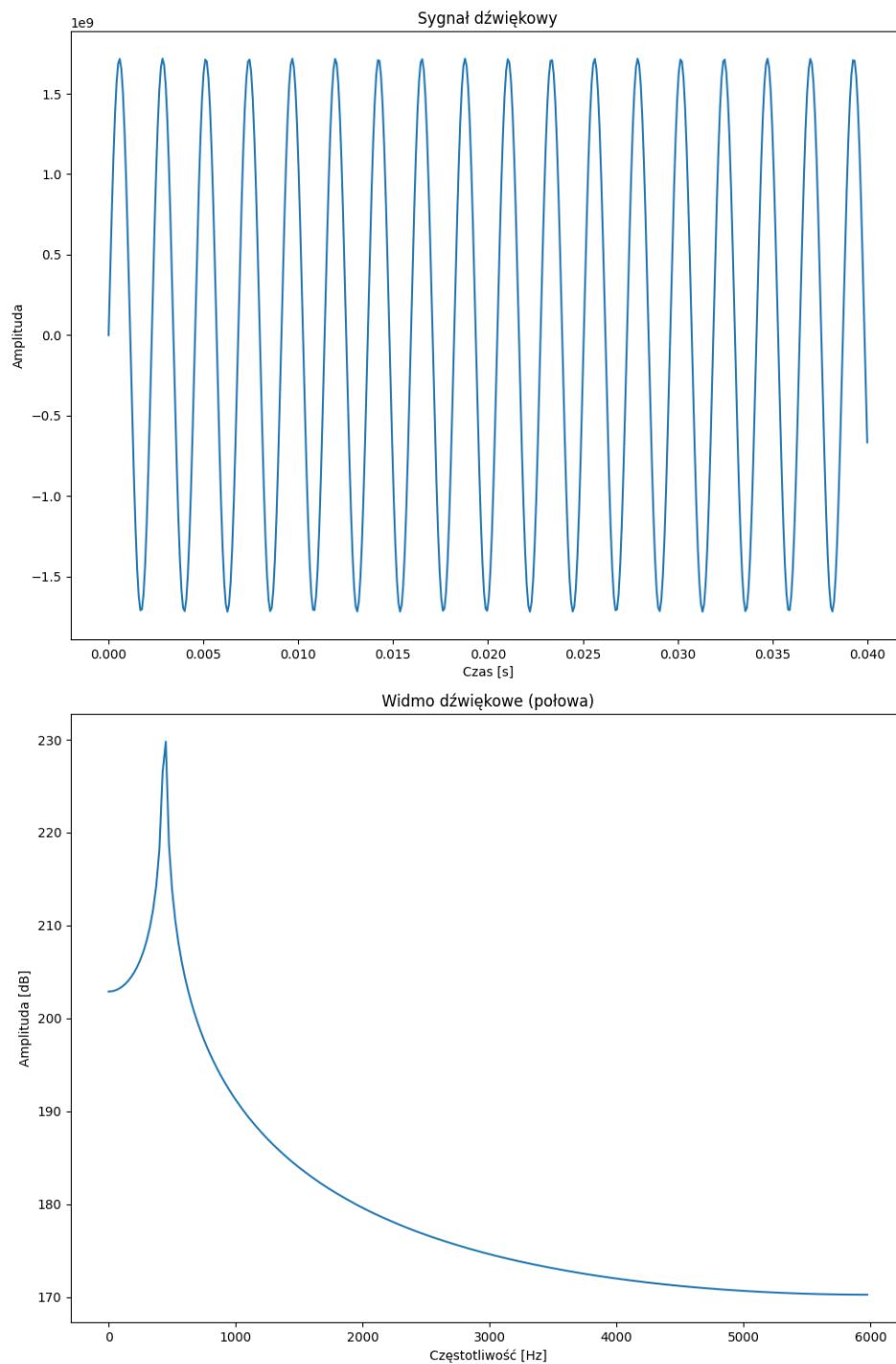


Kwantyzacja na 24 bitów

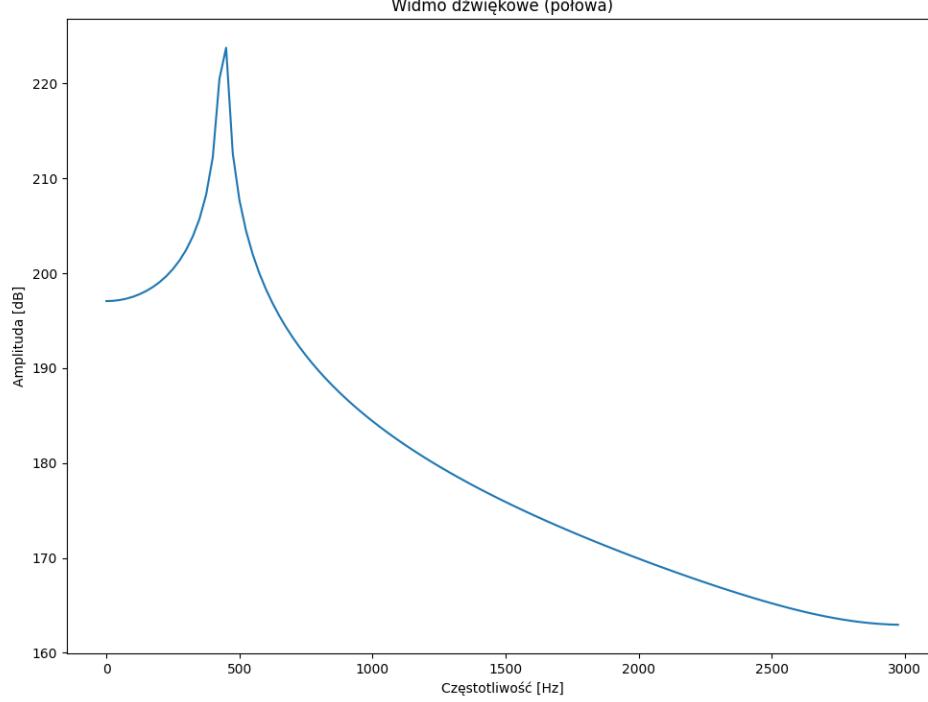
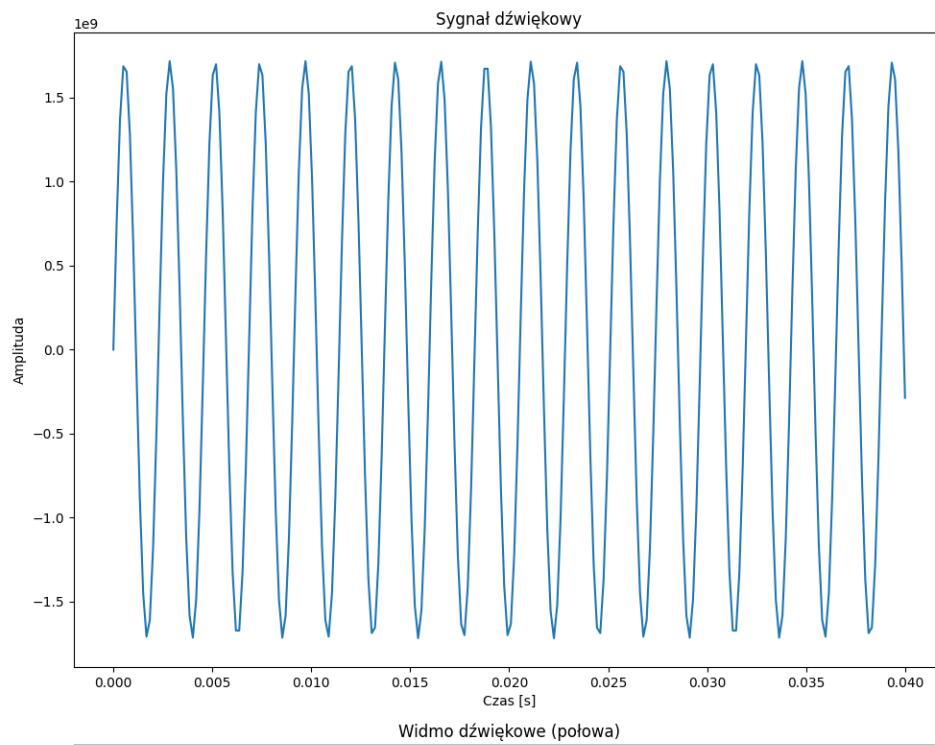


Po decymacji

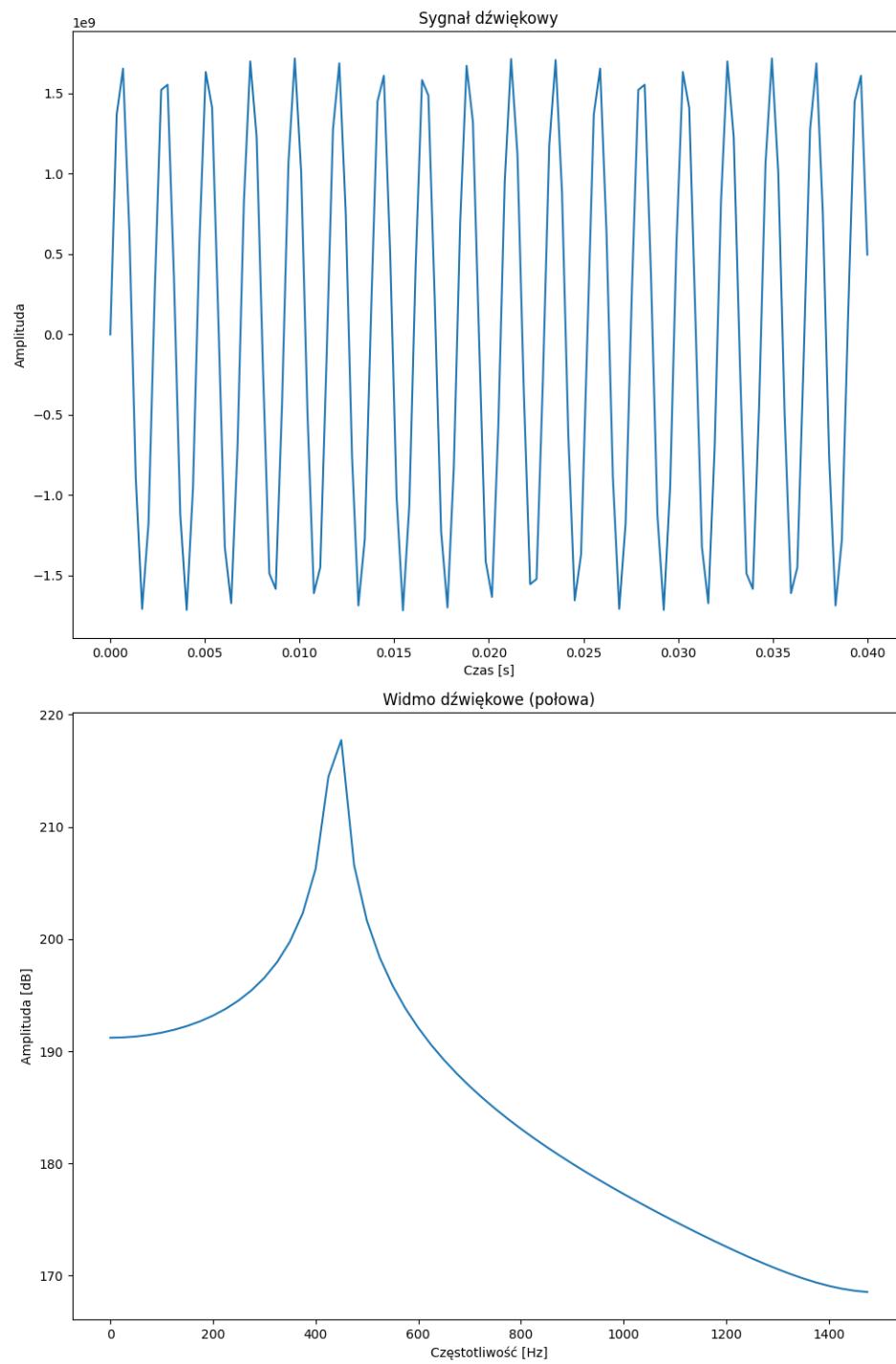
Decymacja na 4



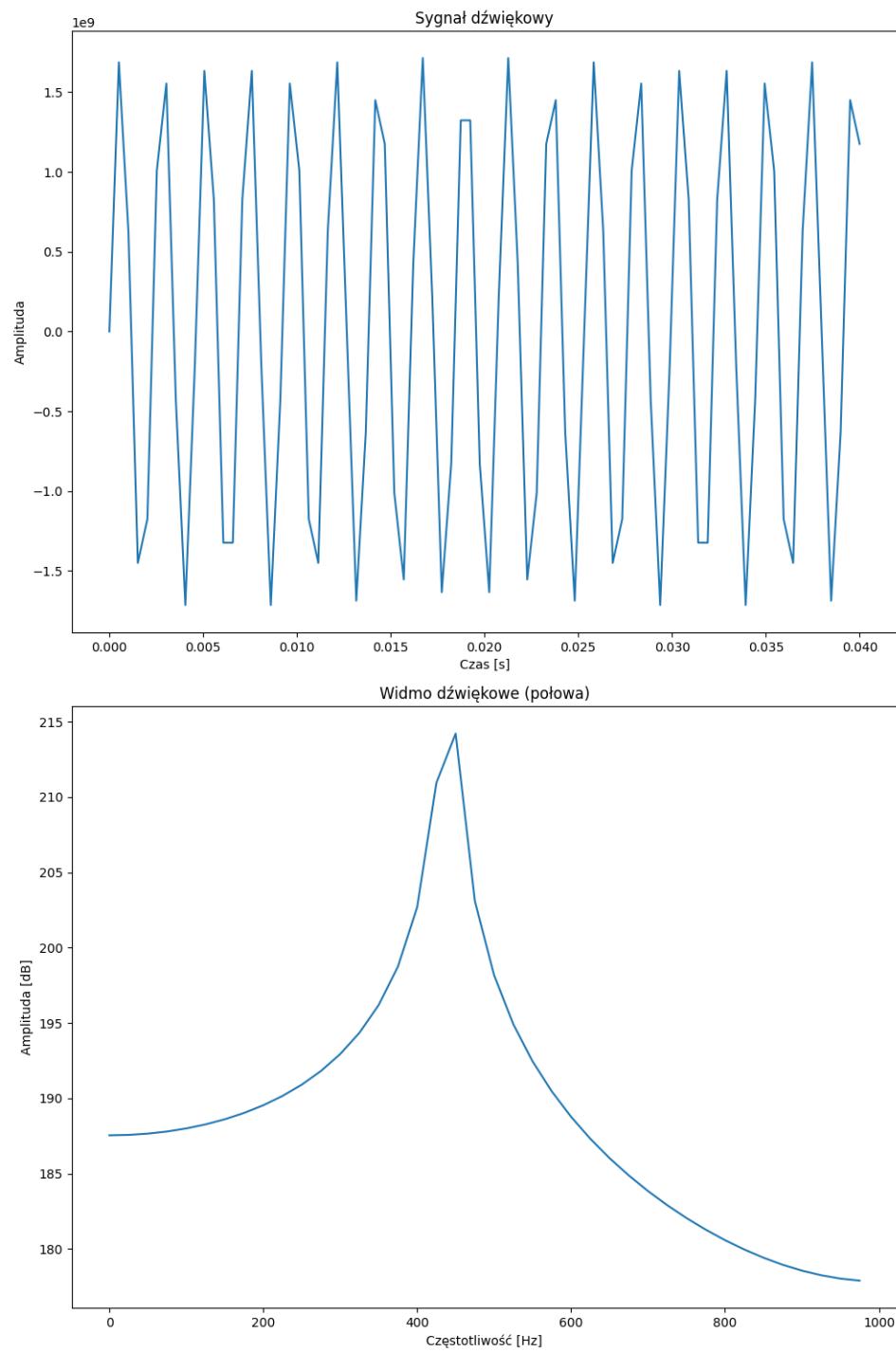
Decymacja na 8



Decymacja na 16

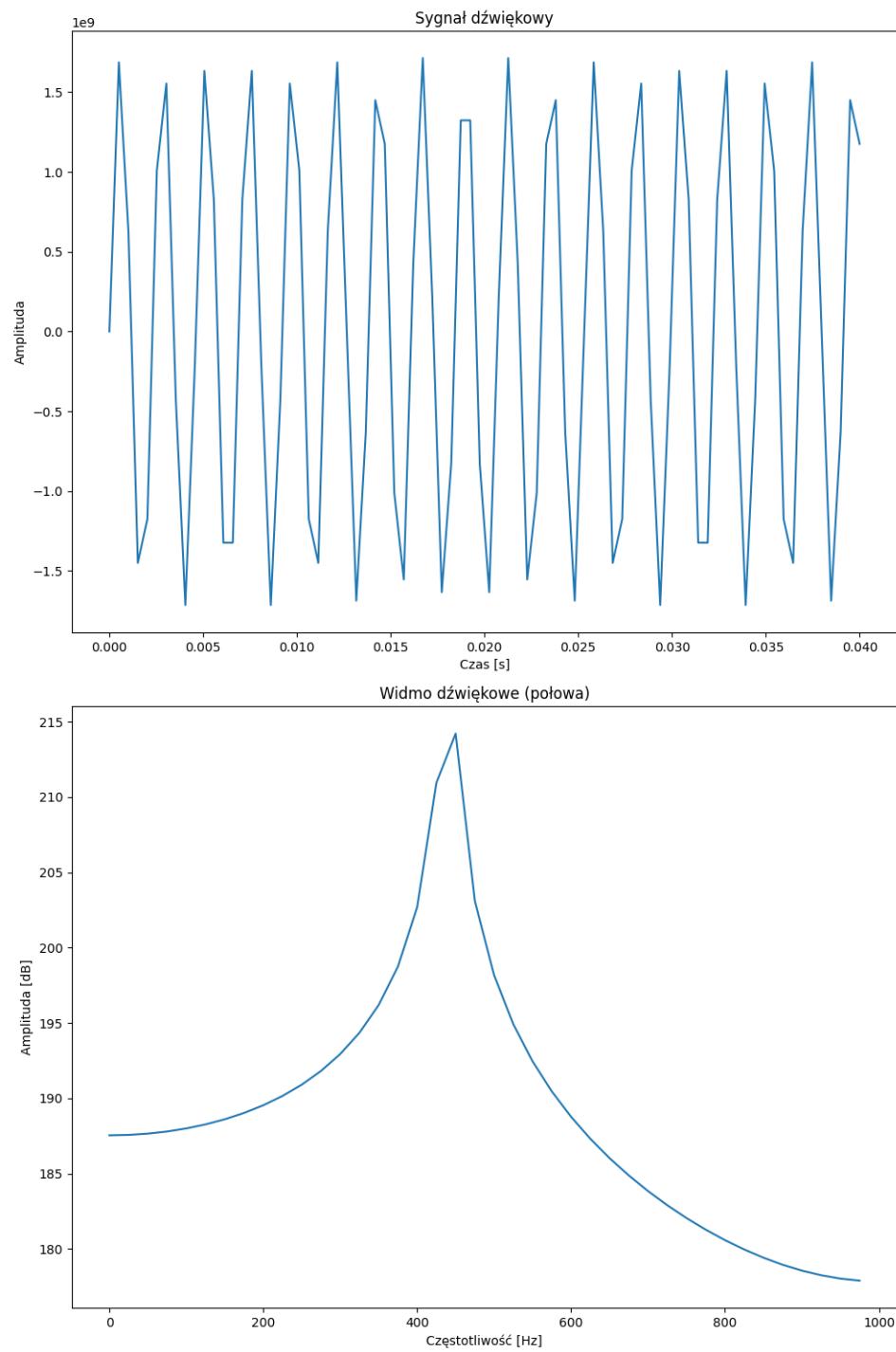


Decymacja na 24

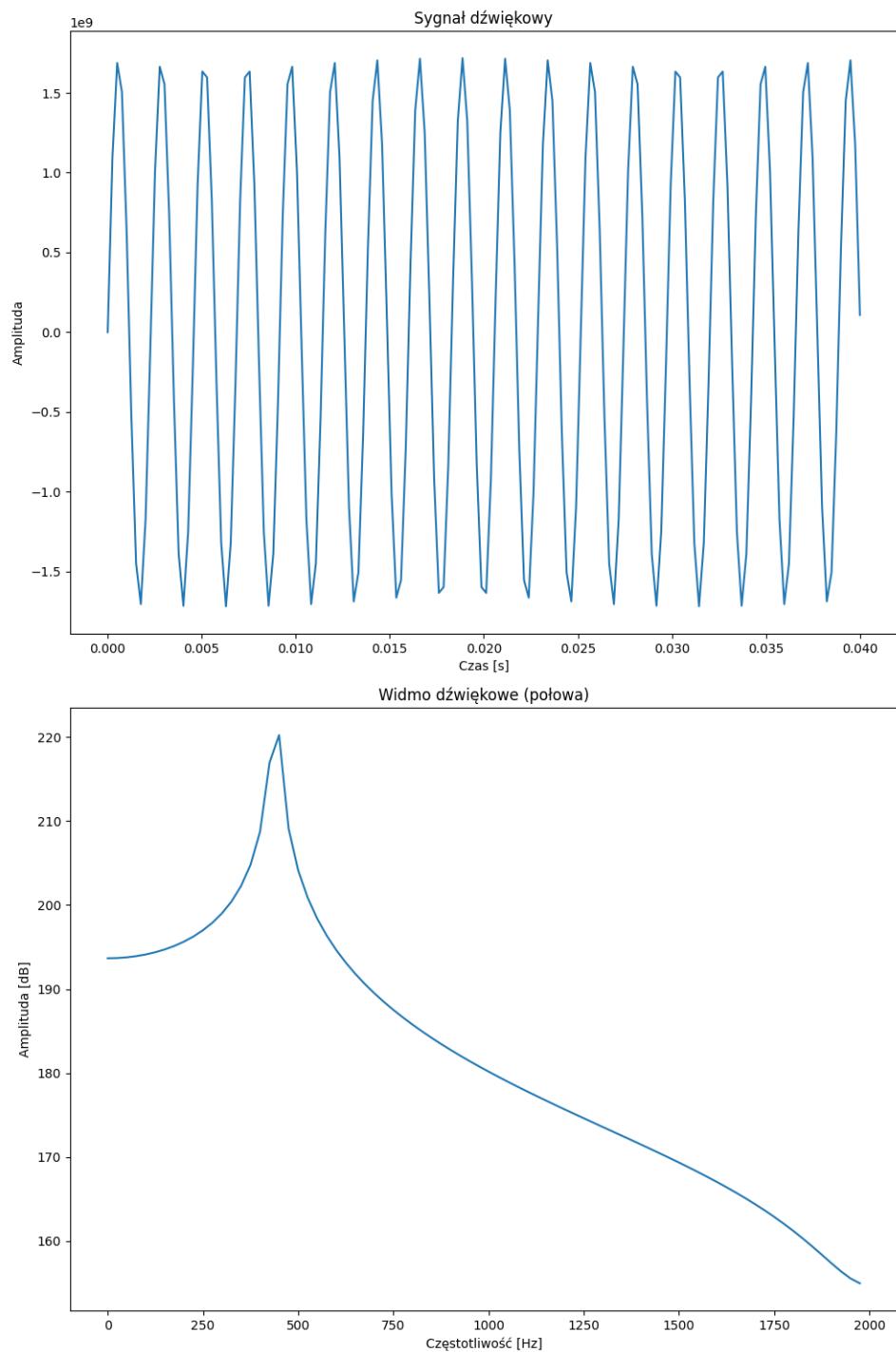


Po interpolacji liniowej

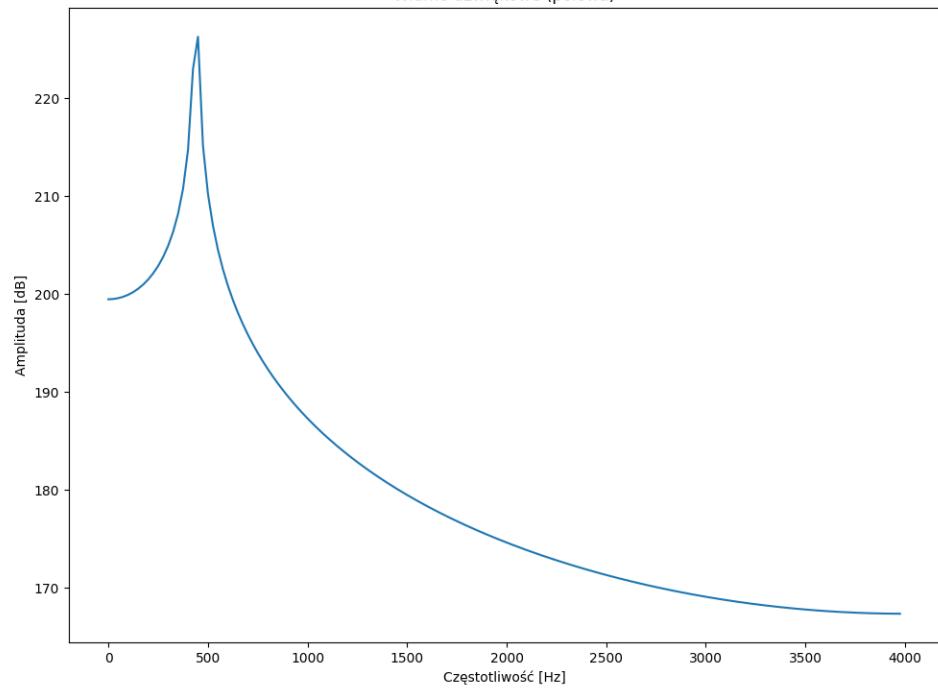
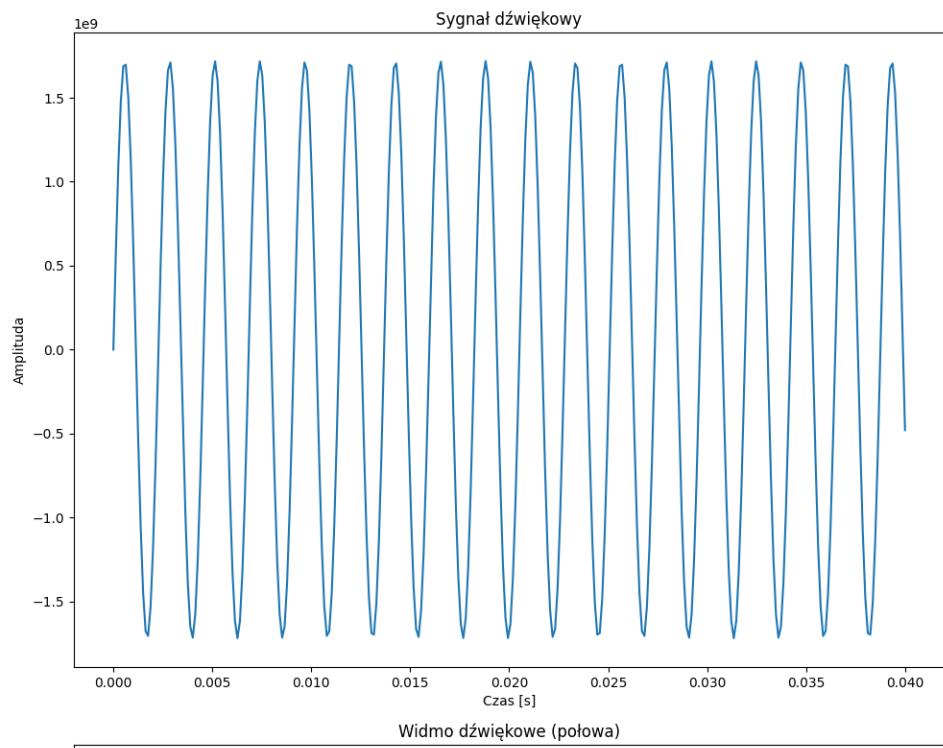
Interpolacja na 2000



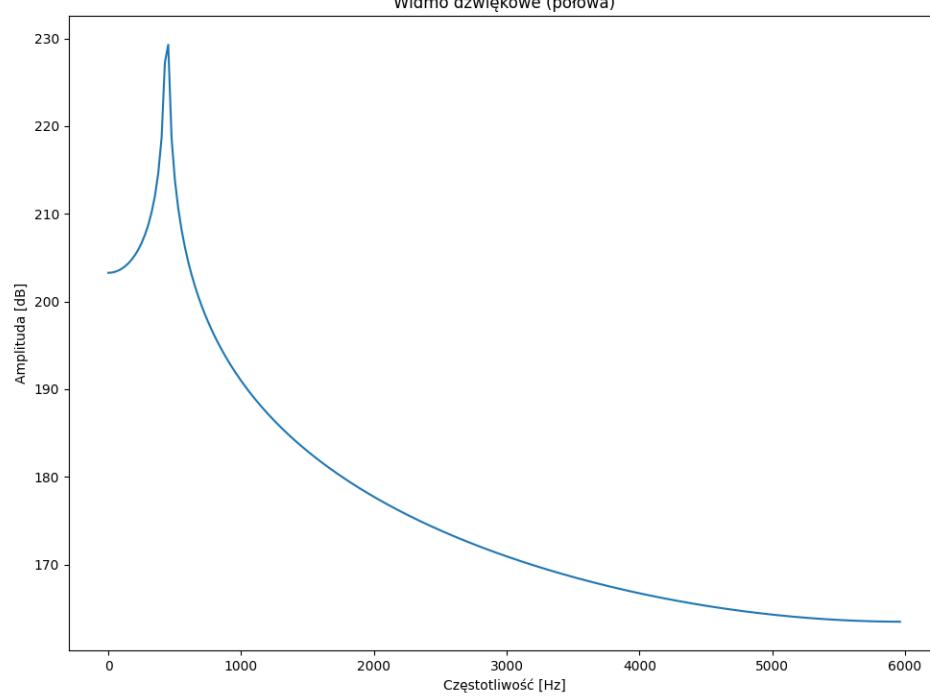
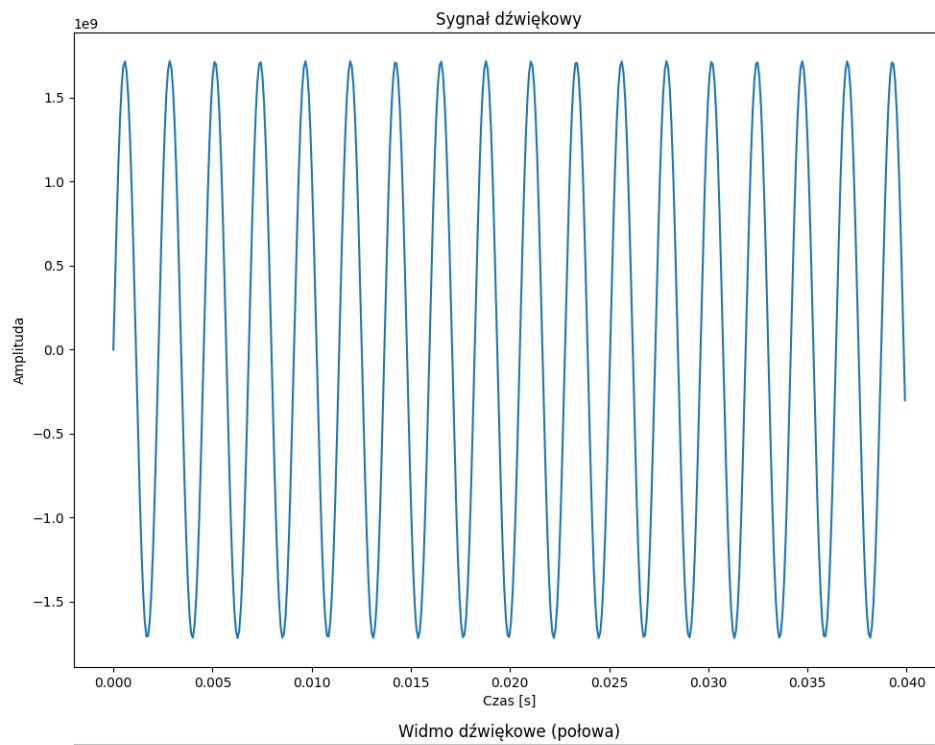
Interpolacja na 4000



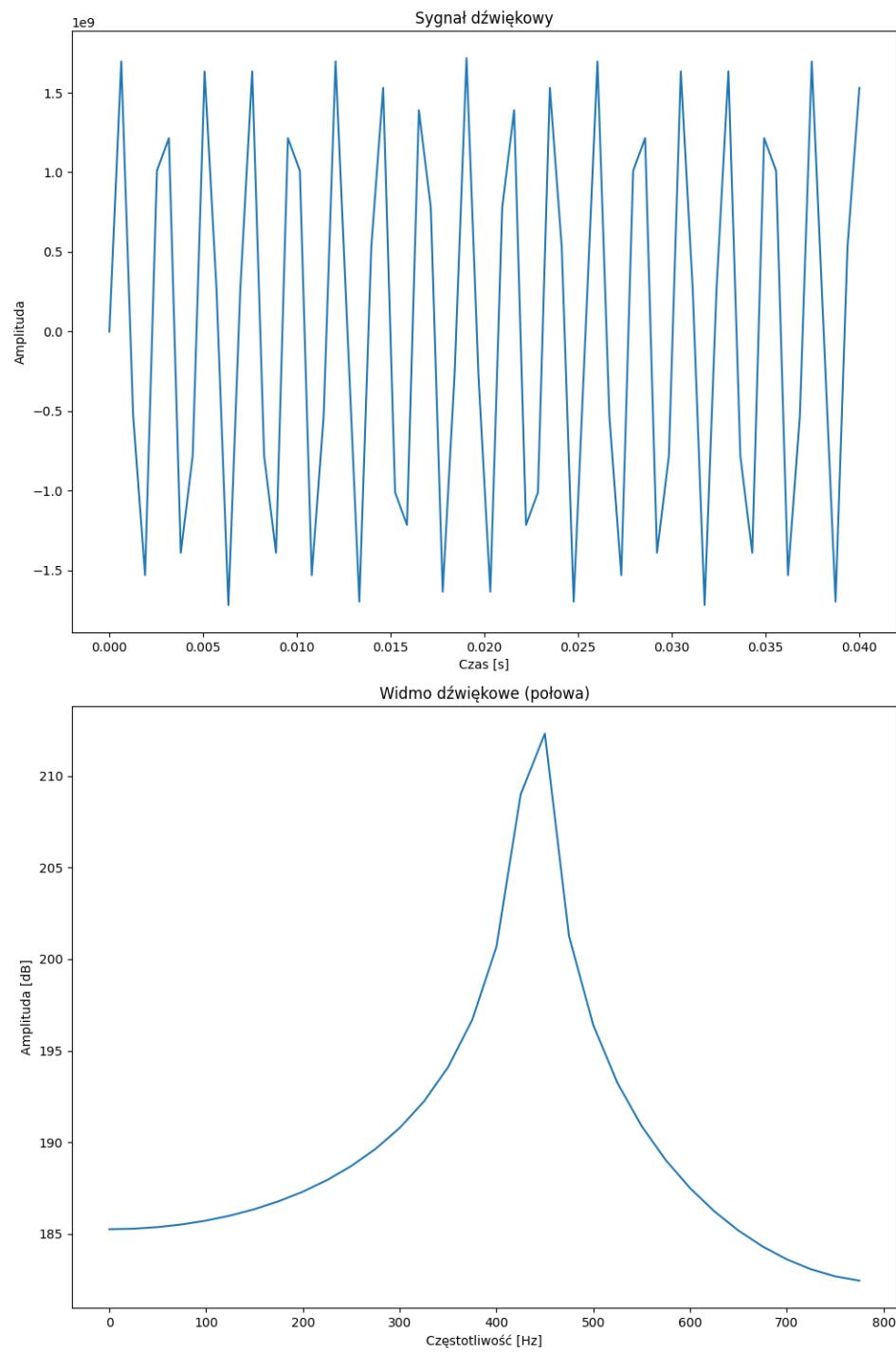
Interpolacja na 8000



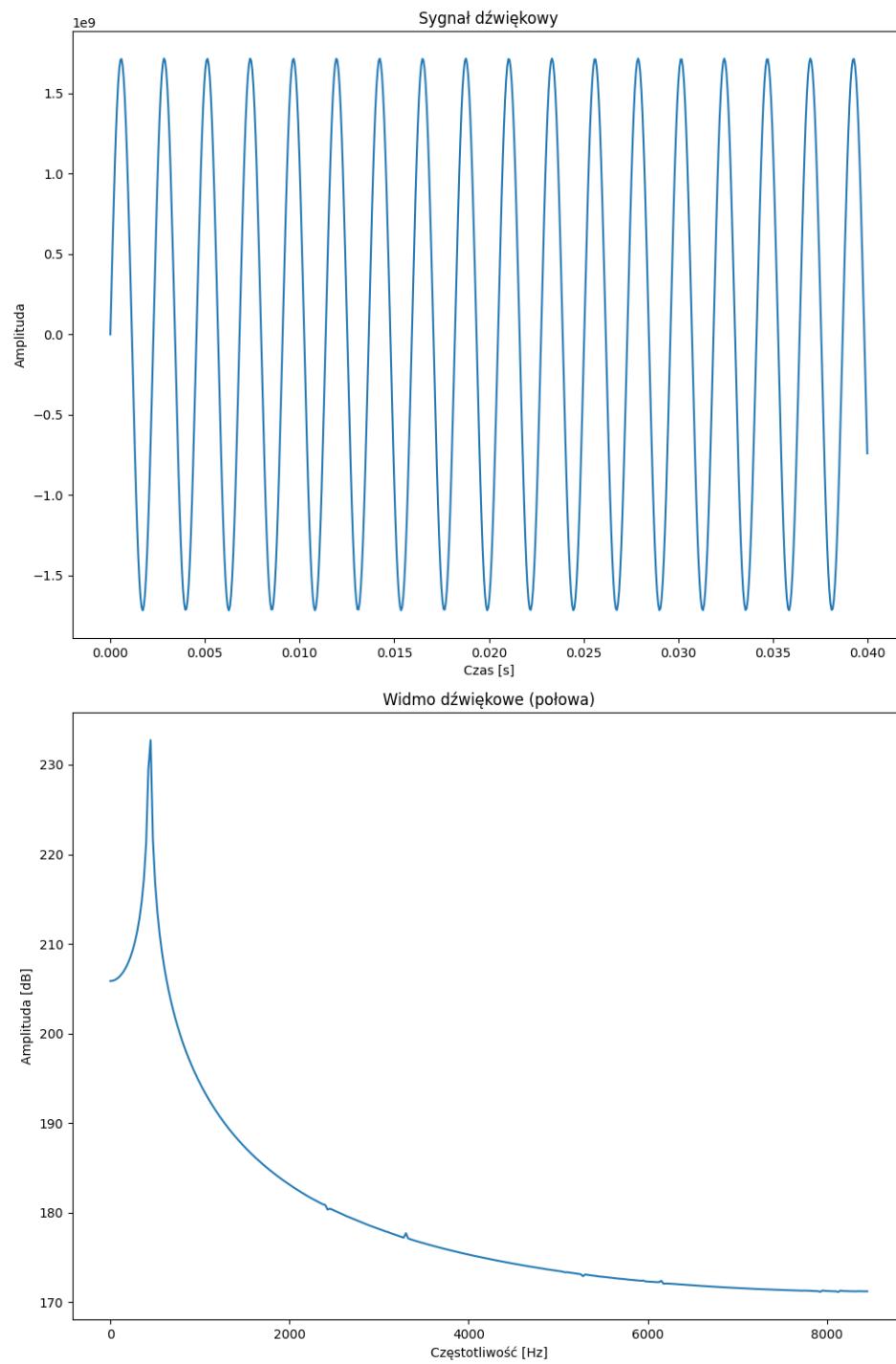
Interpolacja na 11999



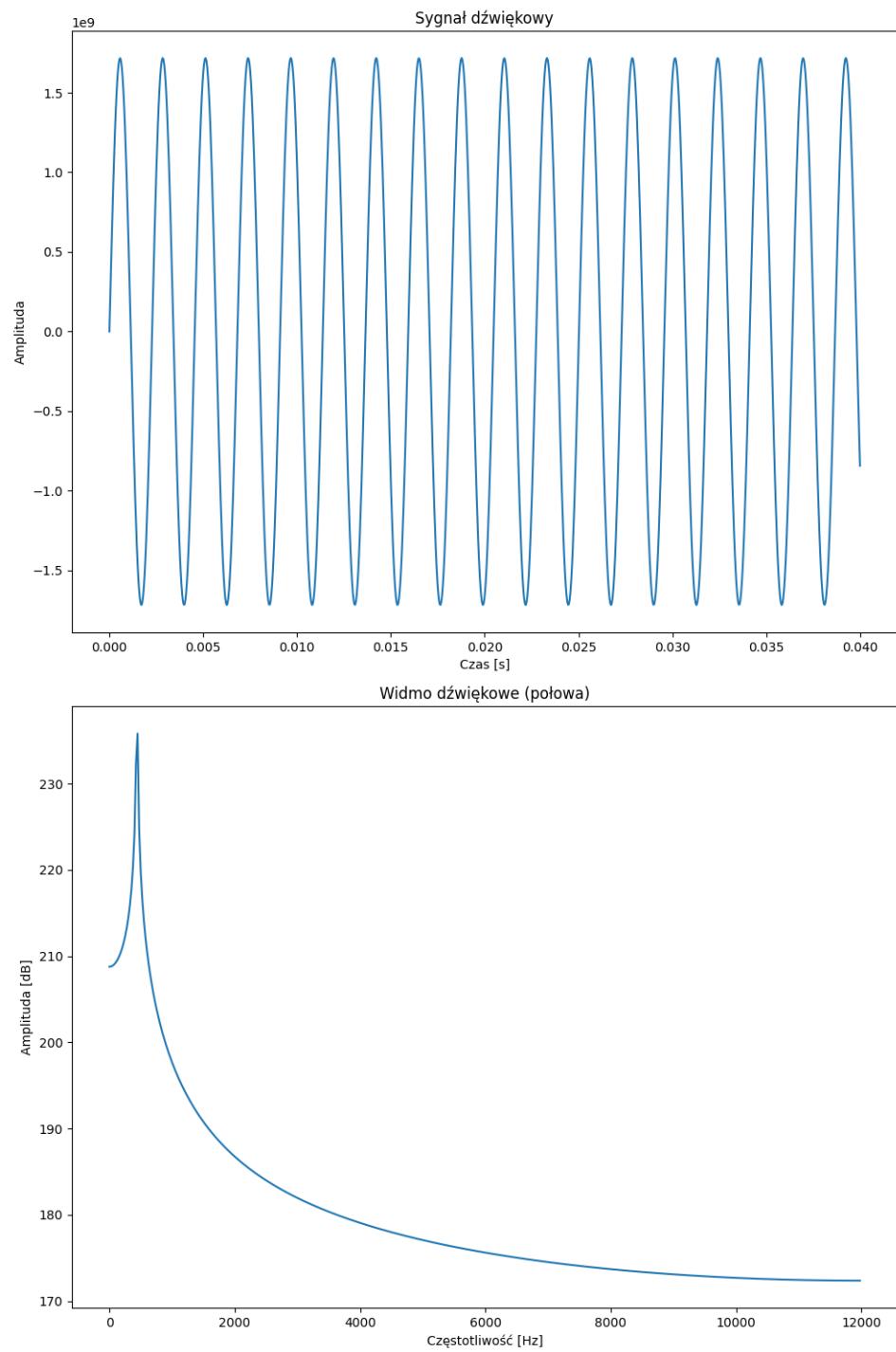
Interpolacja na 1600



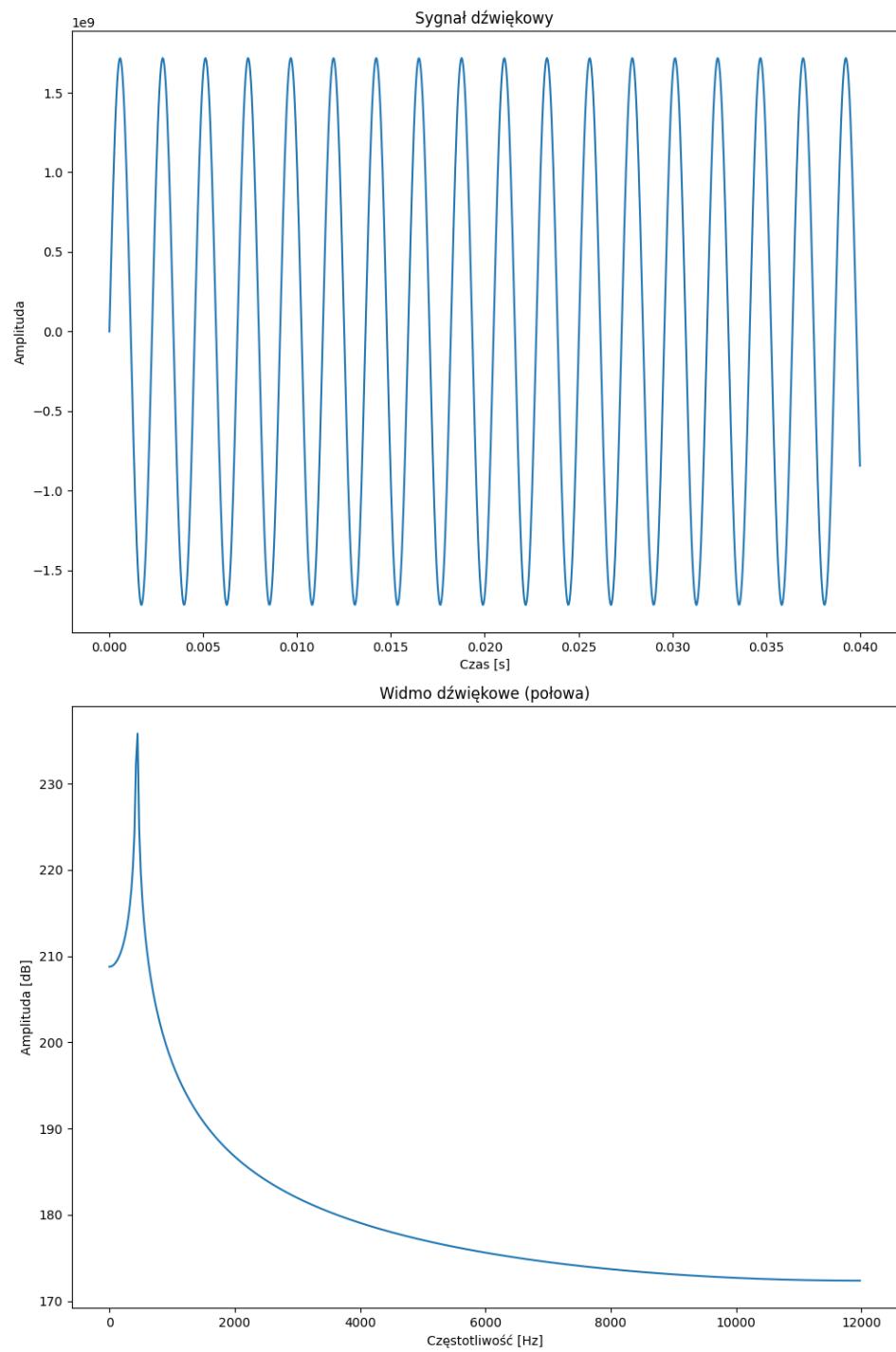
Interpolacja na 16953



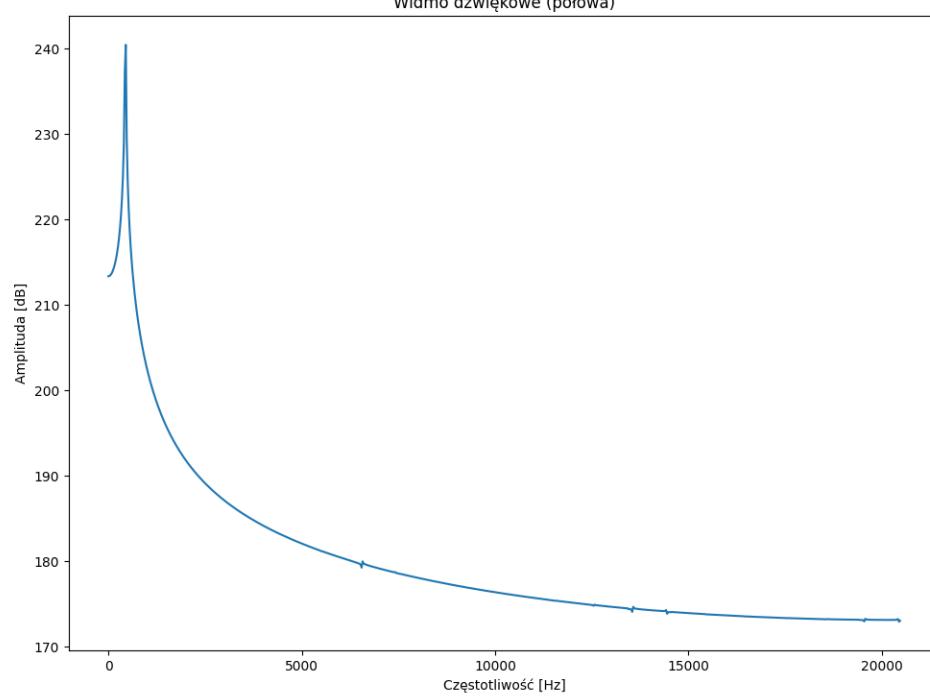
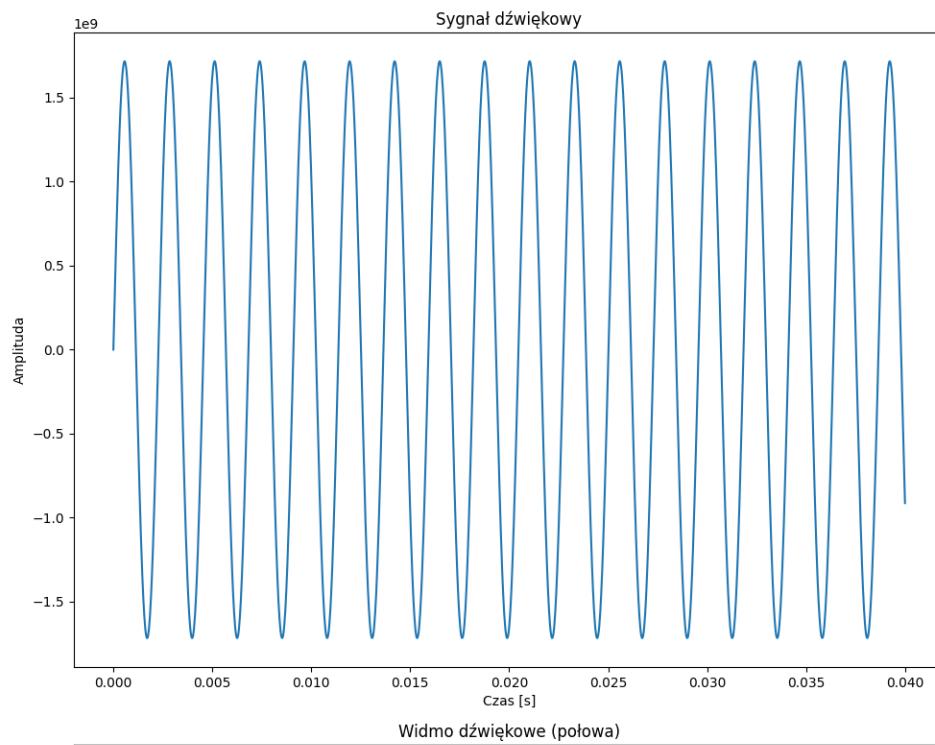
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000

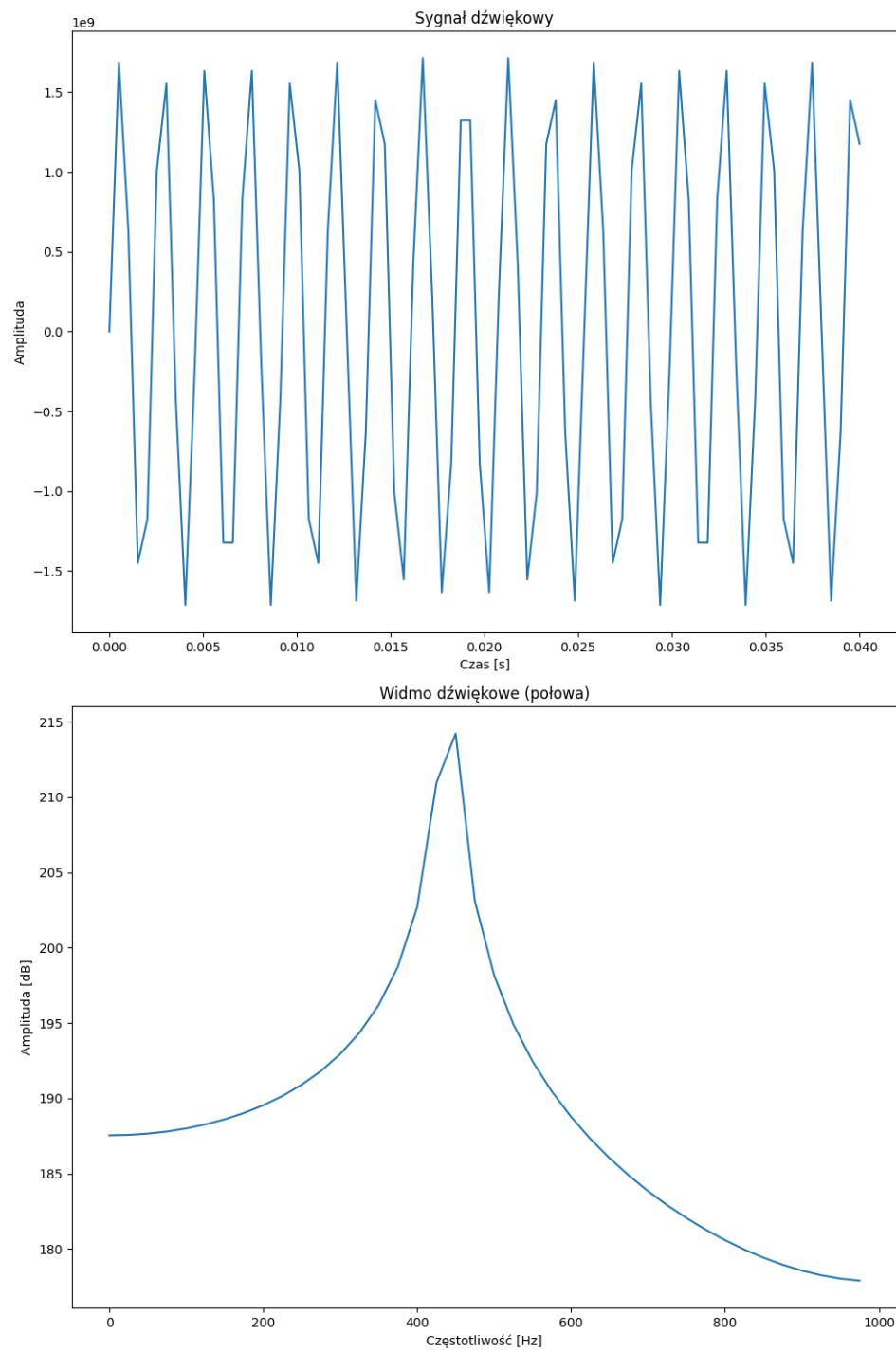


Interpolacja na 41000

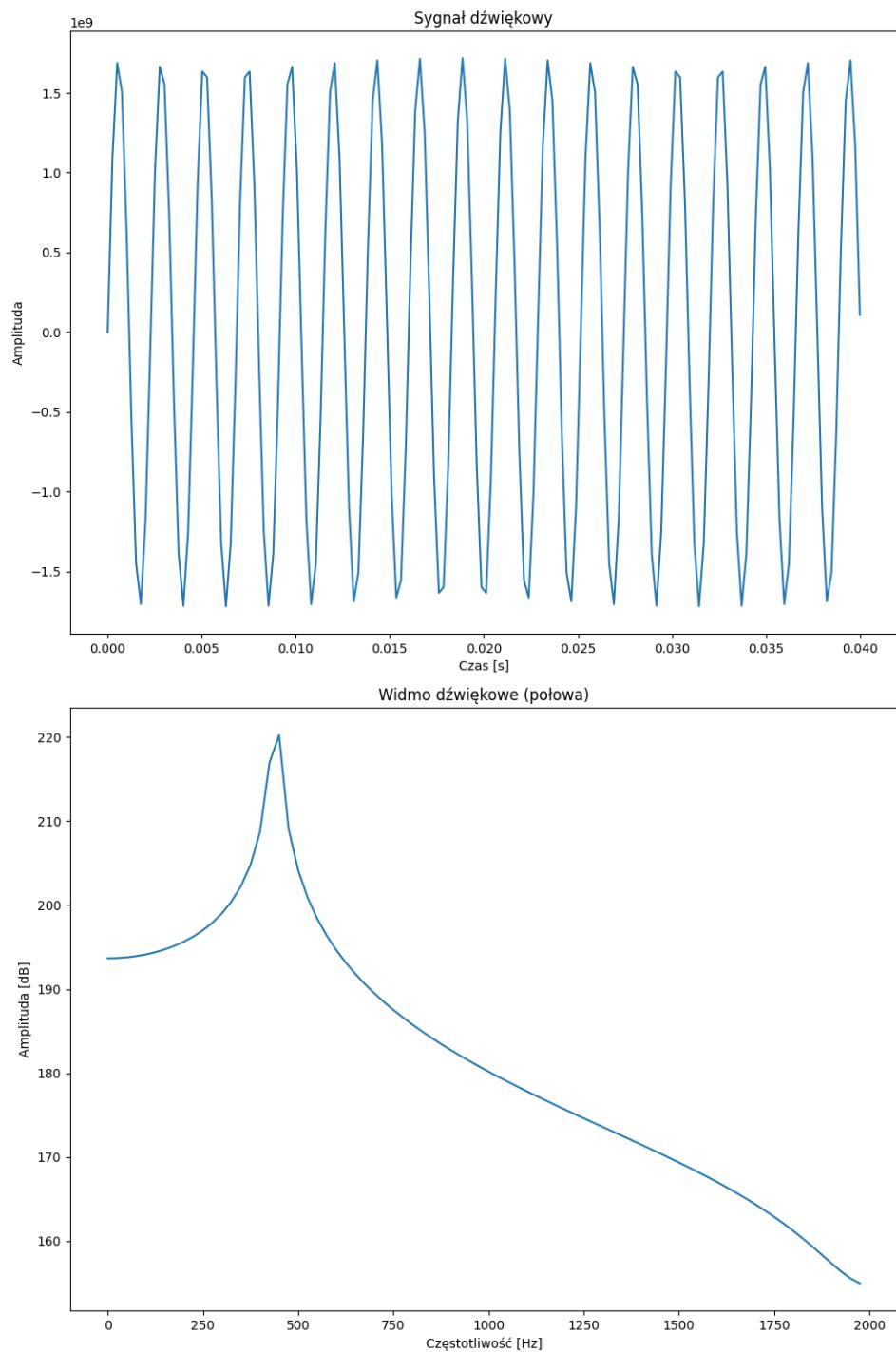


Po interpolacji nielinowej

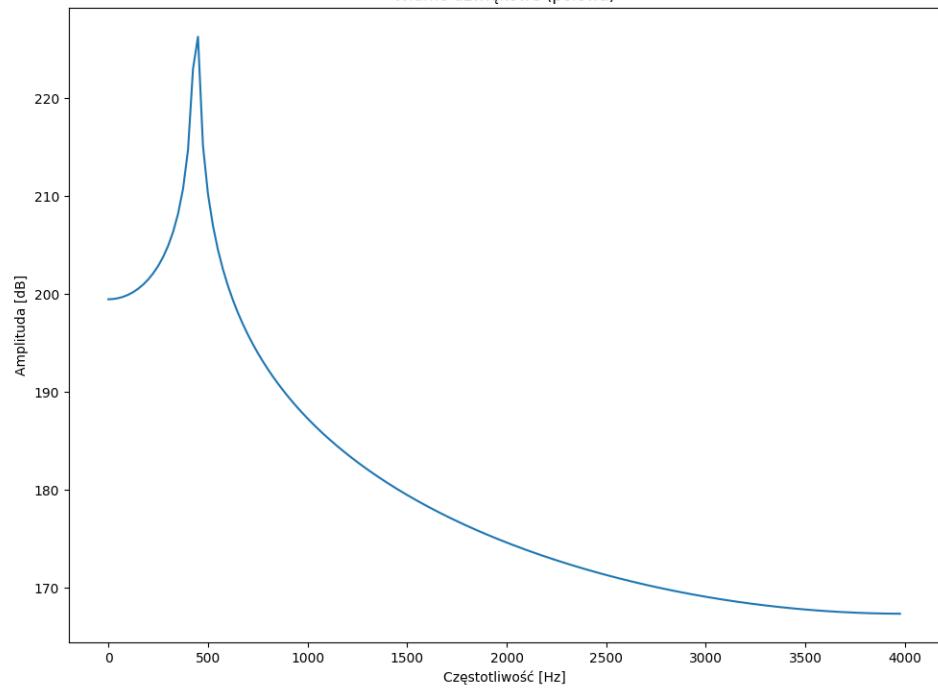
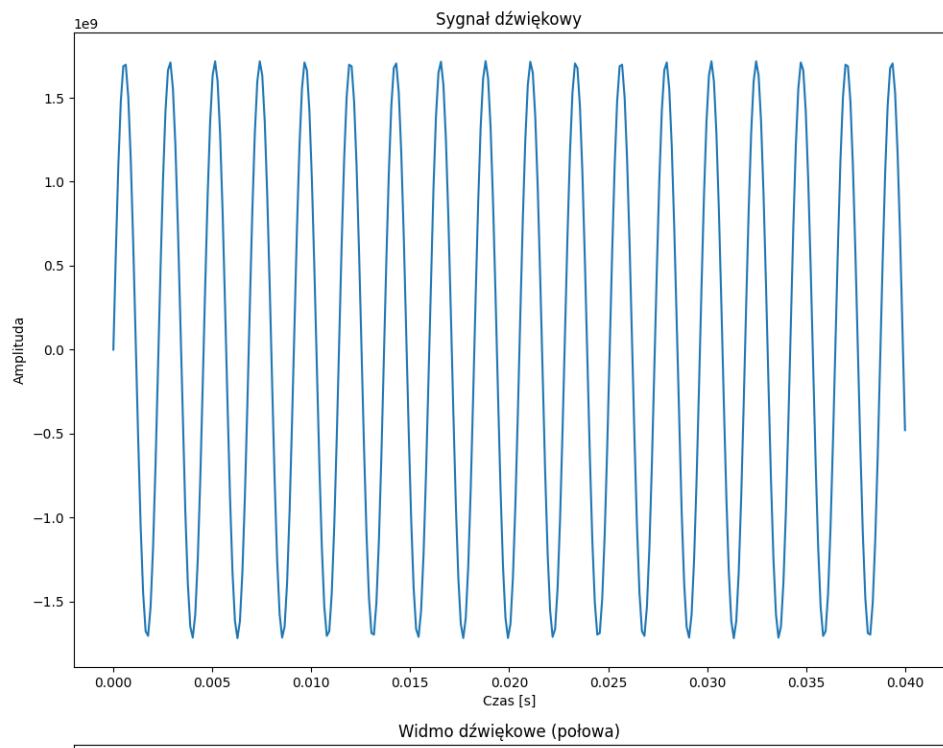
Interpolacja na 2000



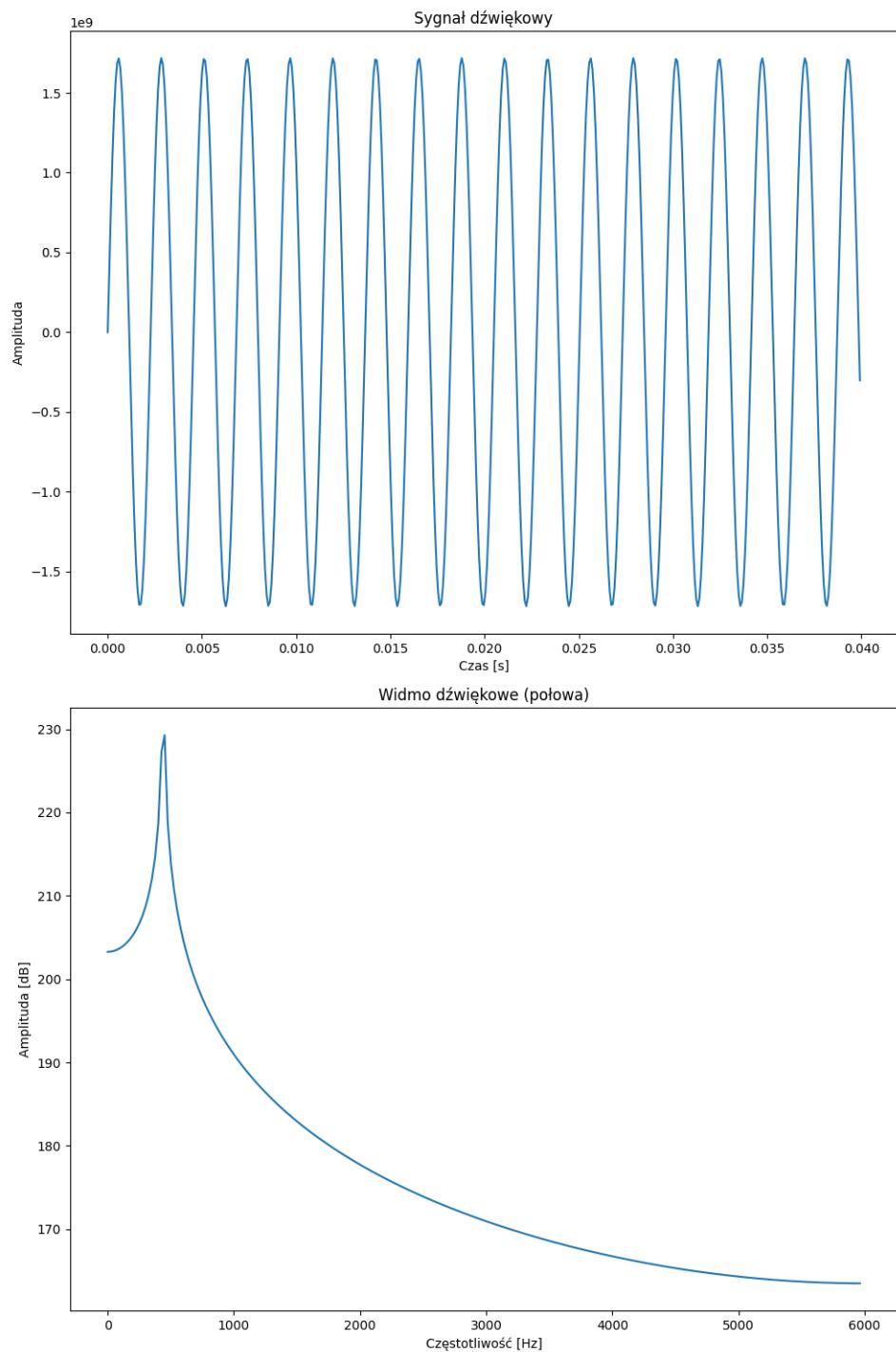
Interpolacja na 4000



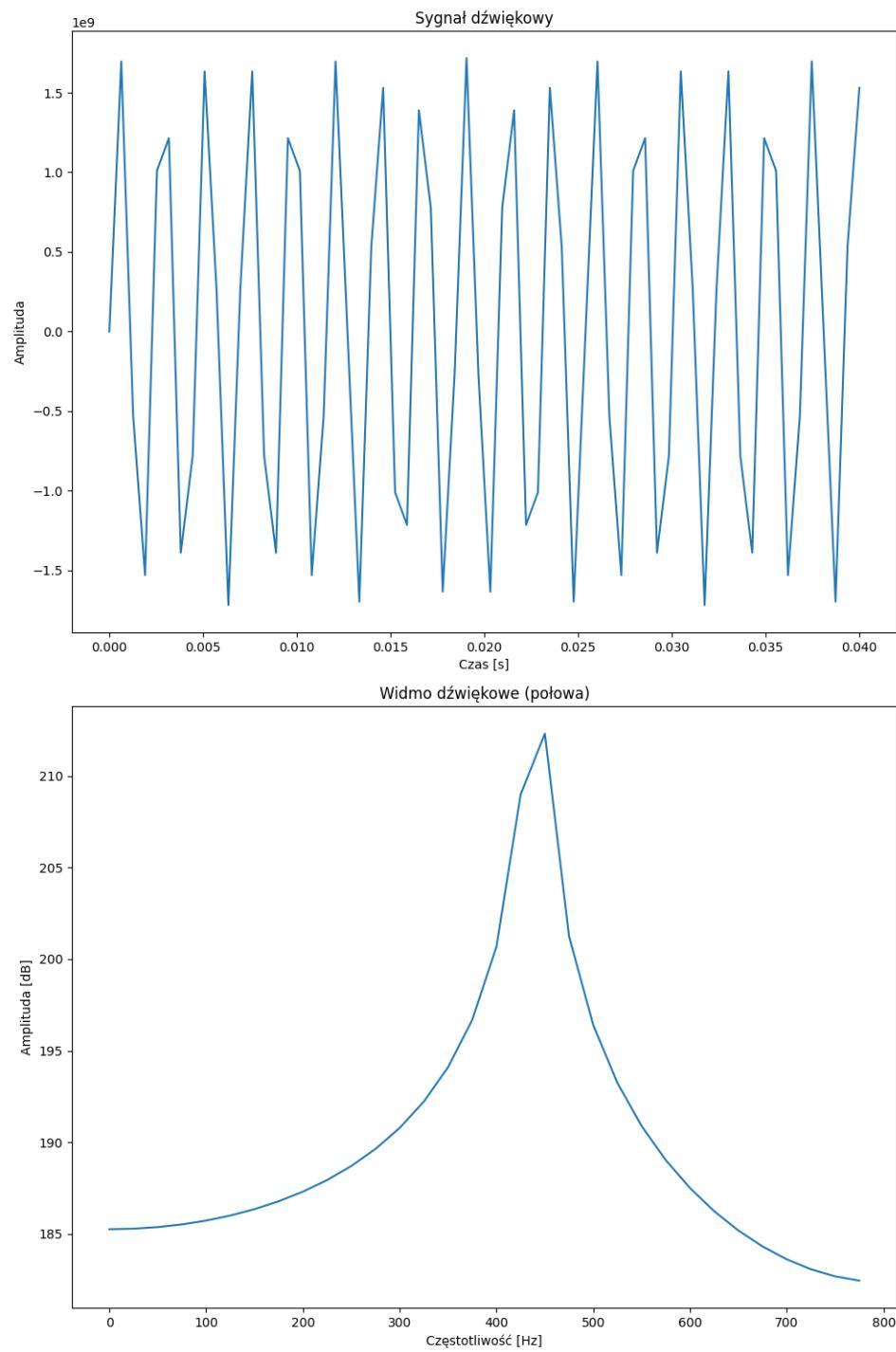
Interpolacja na 8000



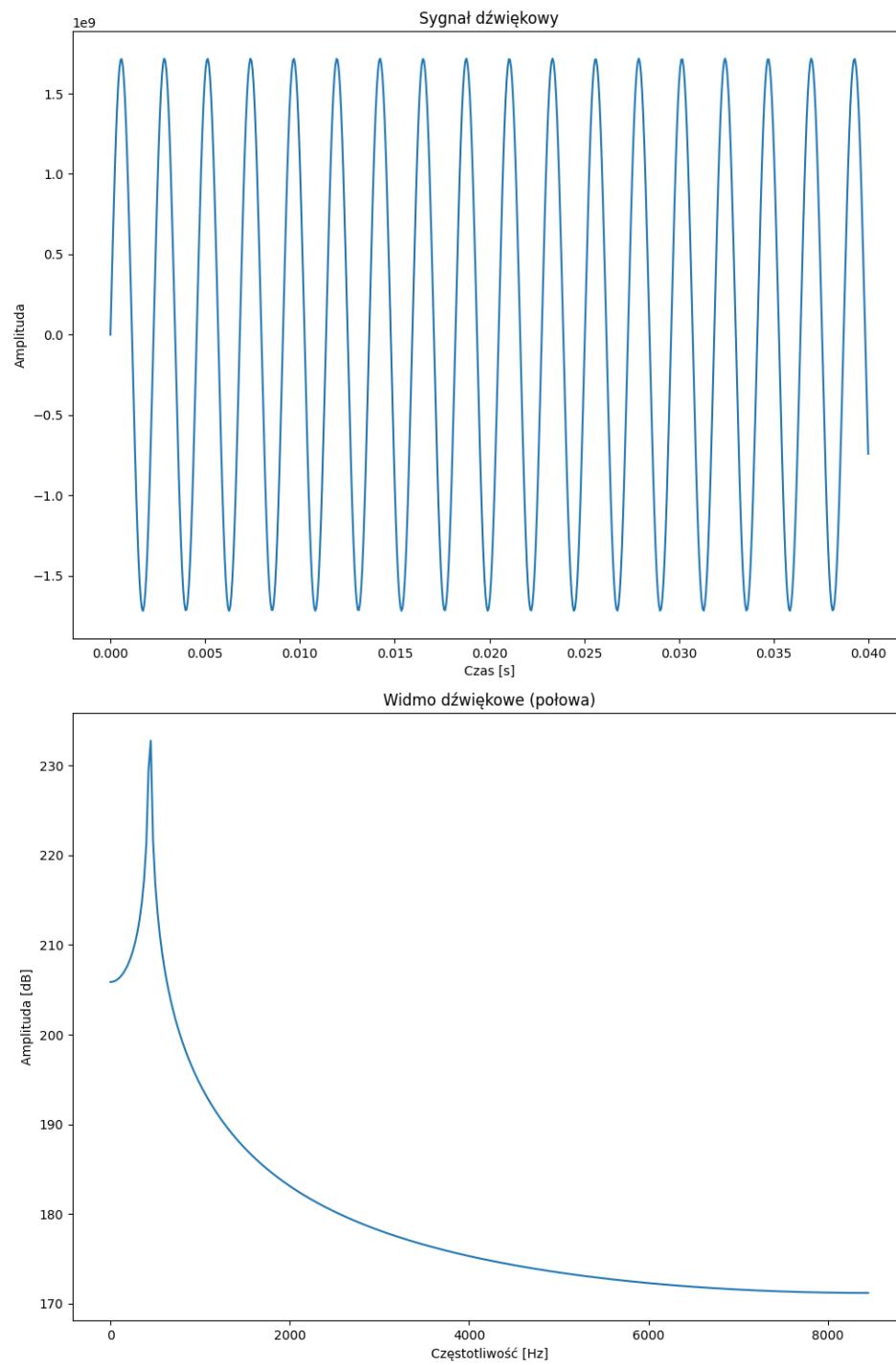
Interpolacja na 11999



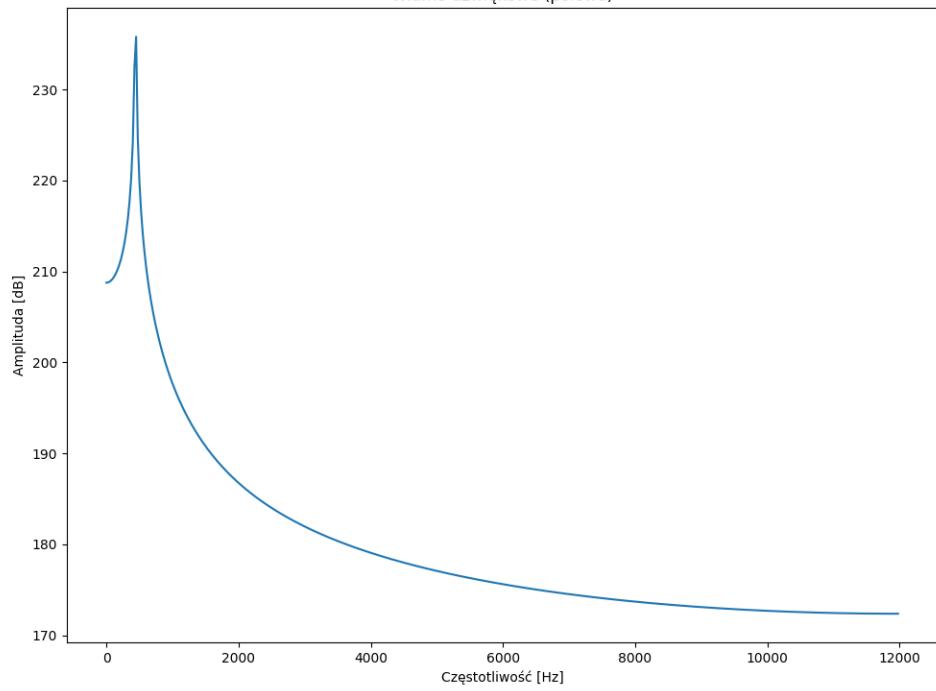
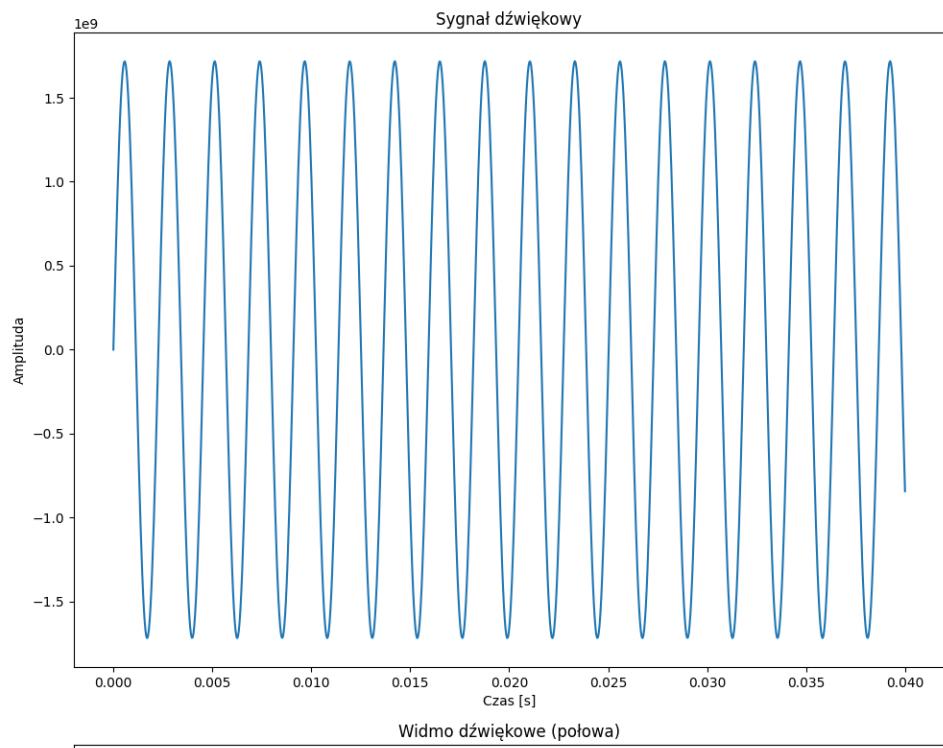
Interpolacja na 1600



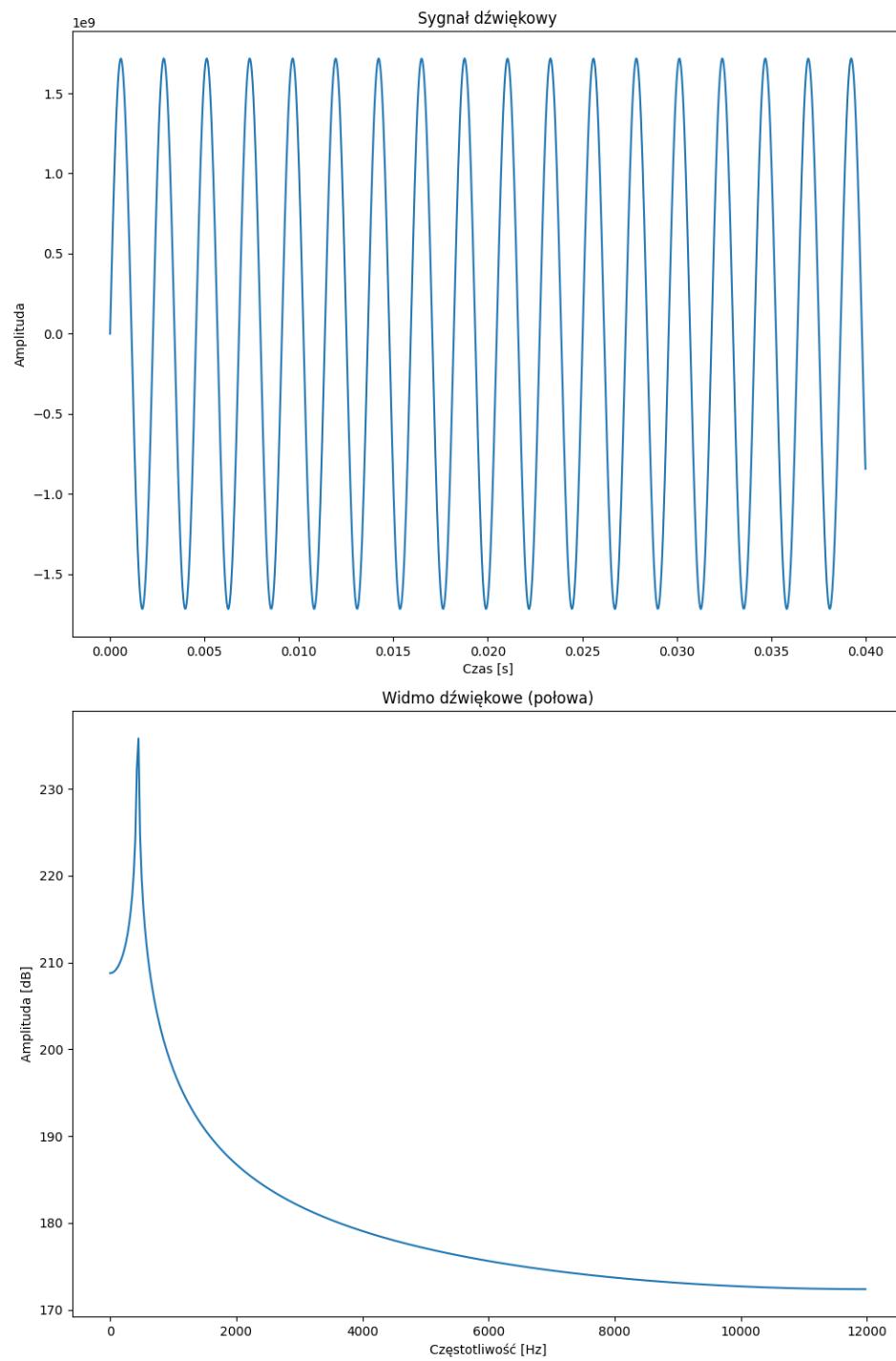
Interpolacja na 16953



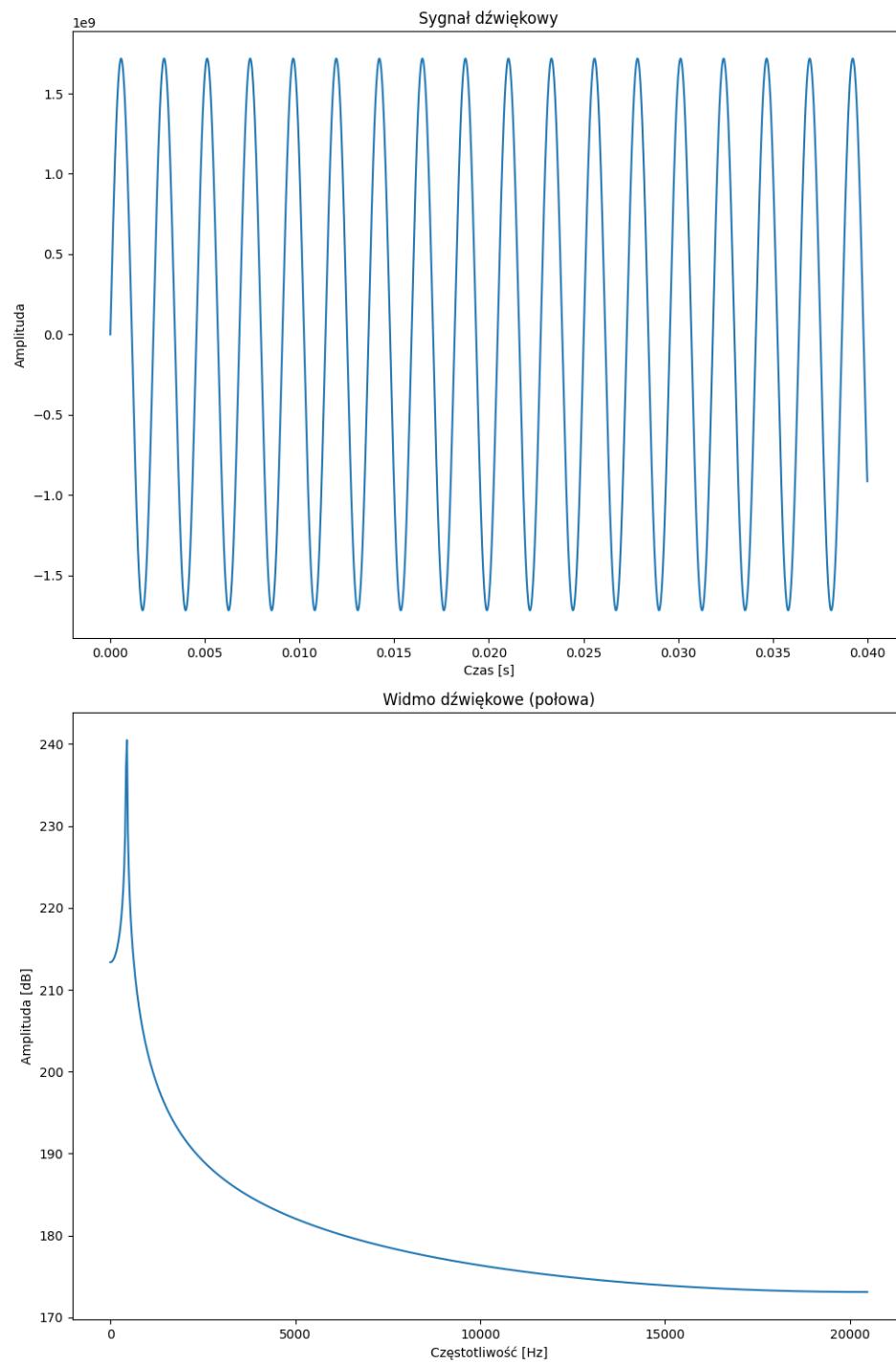
Interpolacja na 24000

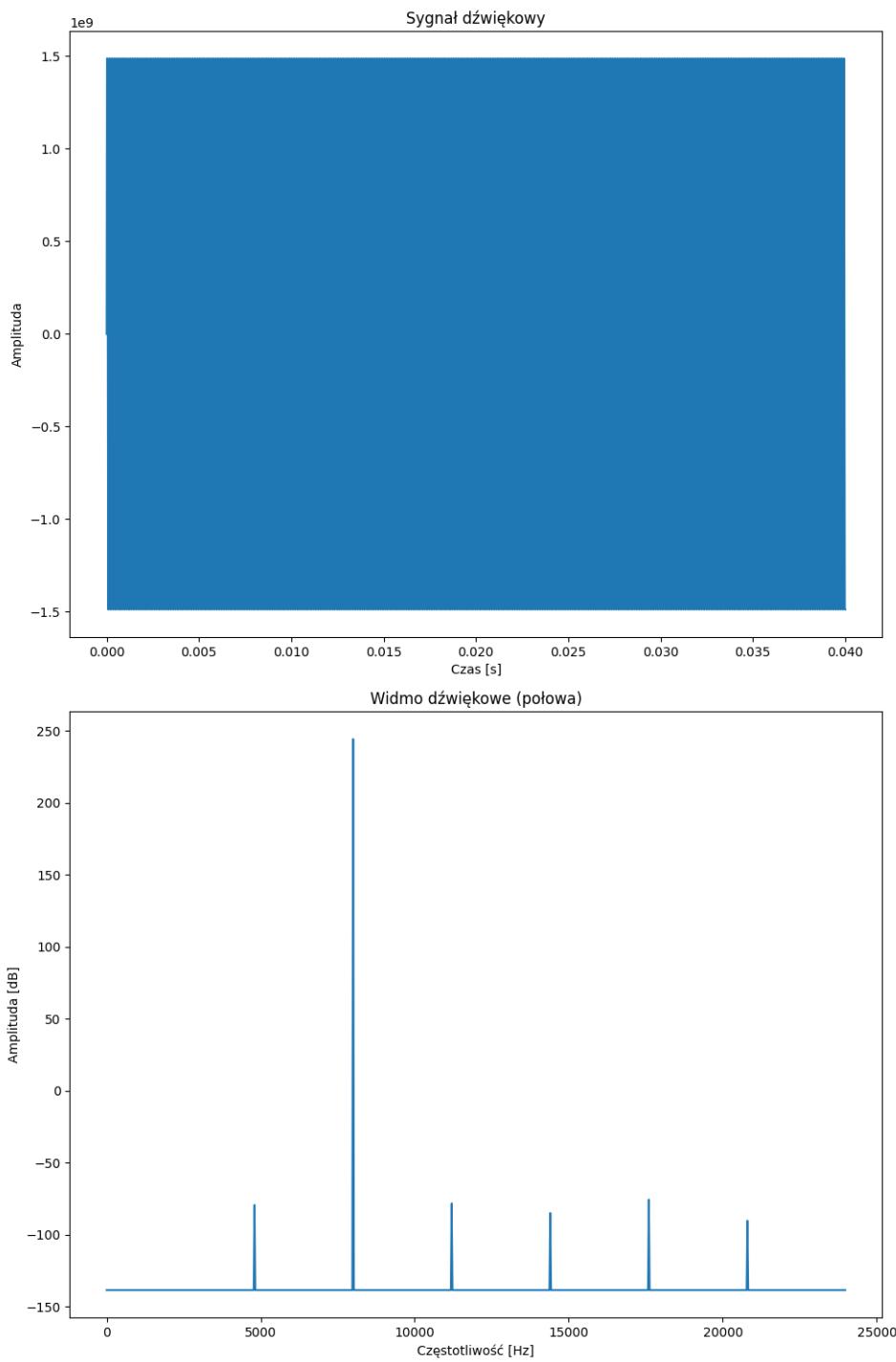


Interpolacja na 24000



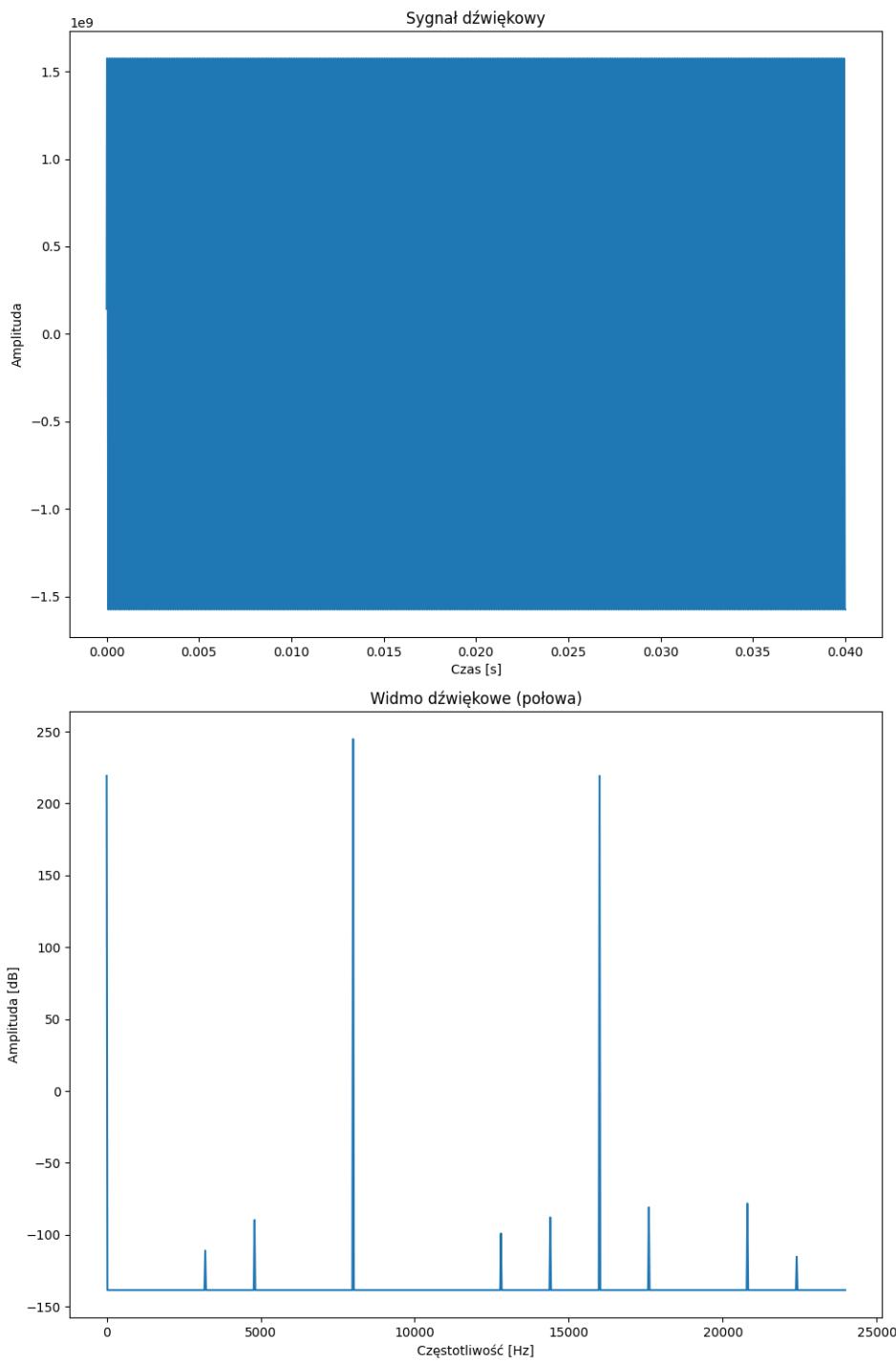
Interpolacja na 41000



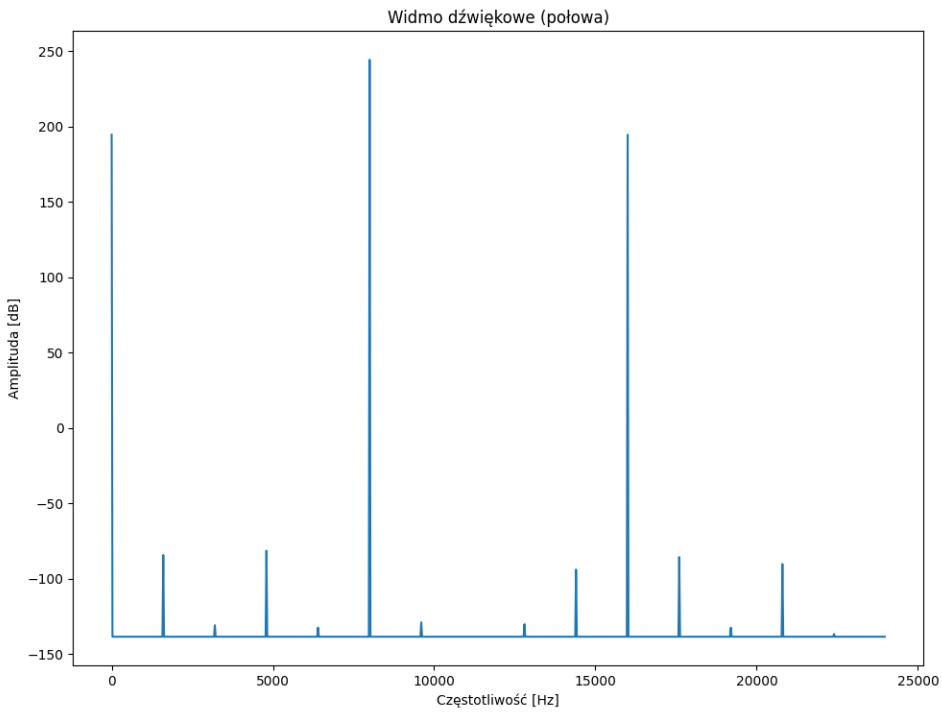
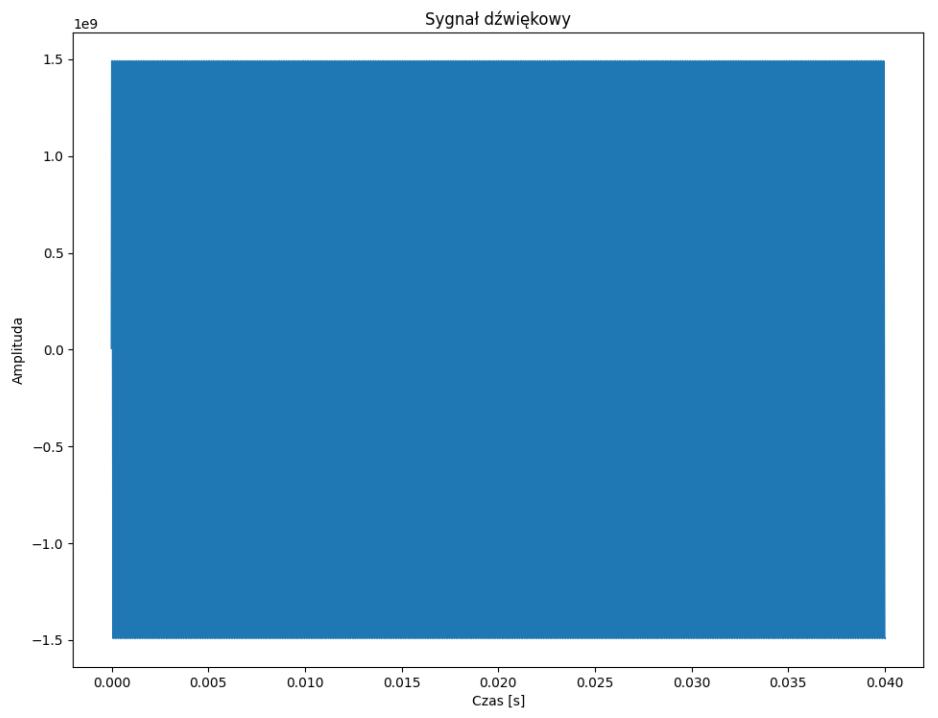


Po kwantyzacji

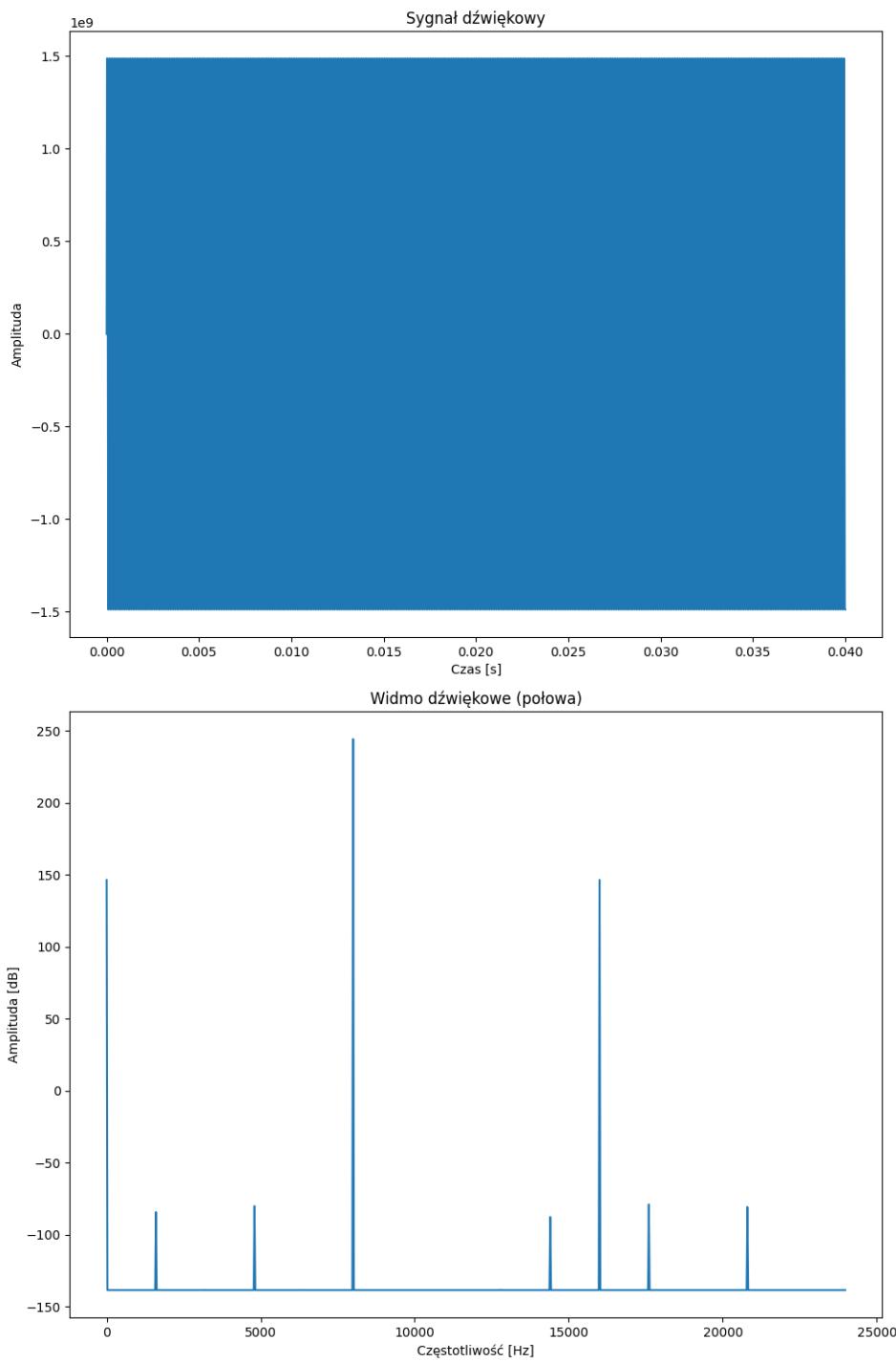
Kwantyzacja na 4 bitów



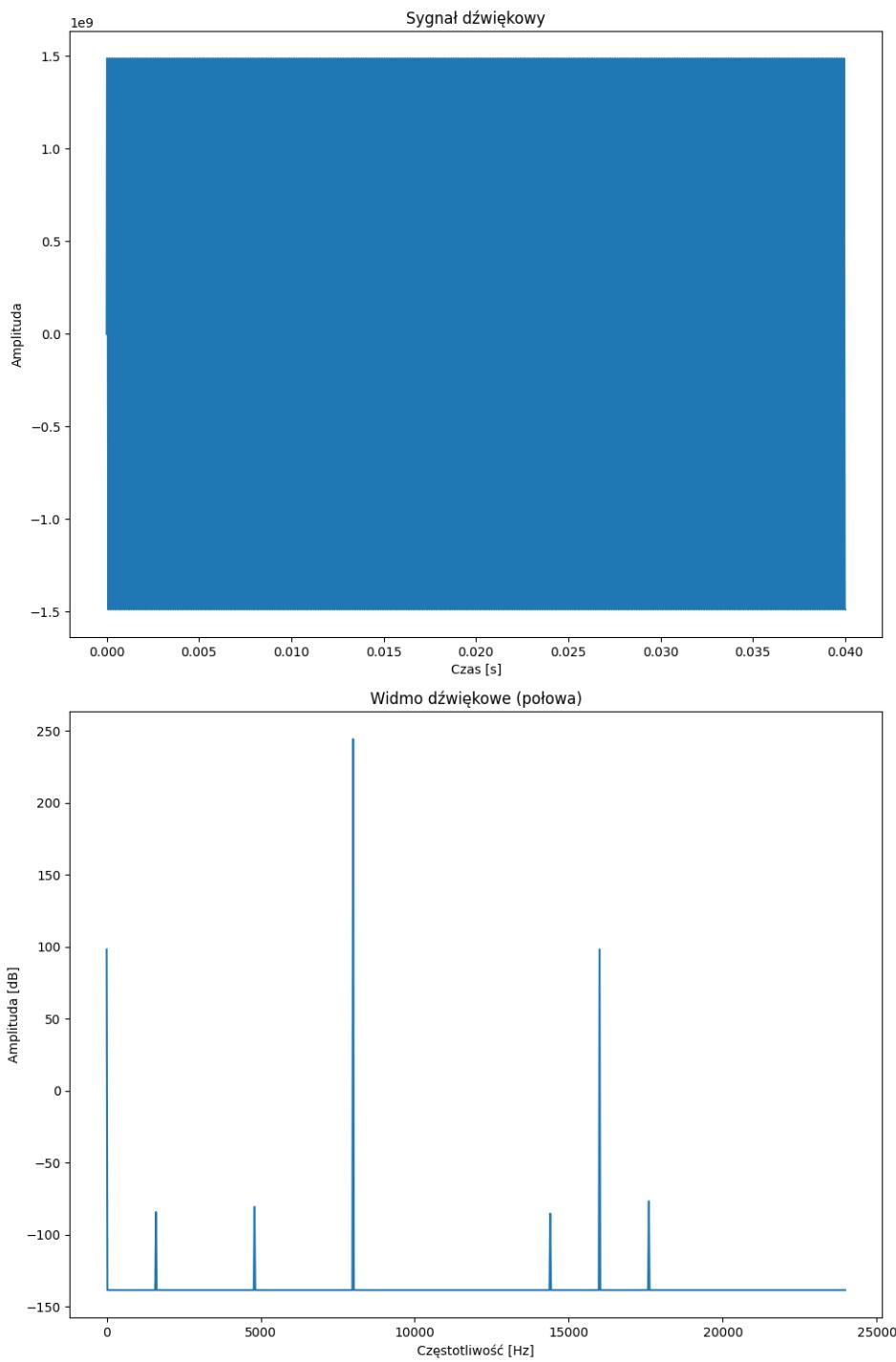
Kwantyzacja na 8 bitów



Kwantyzacja na 16 bitów

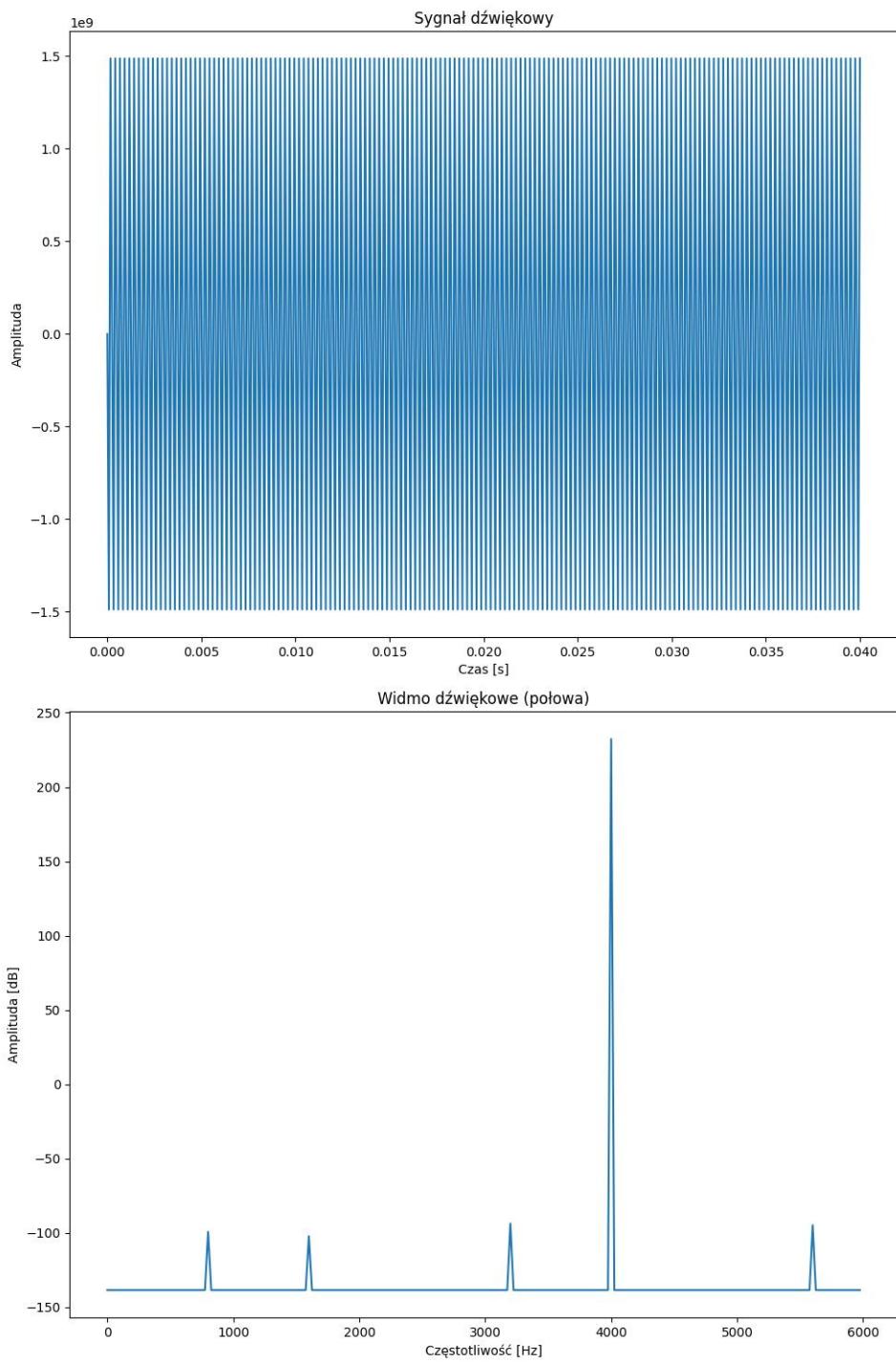


Kwantyzacja na 24 bitów

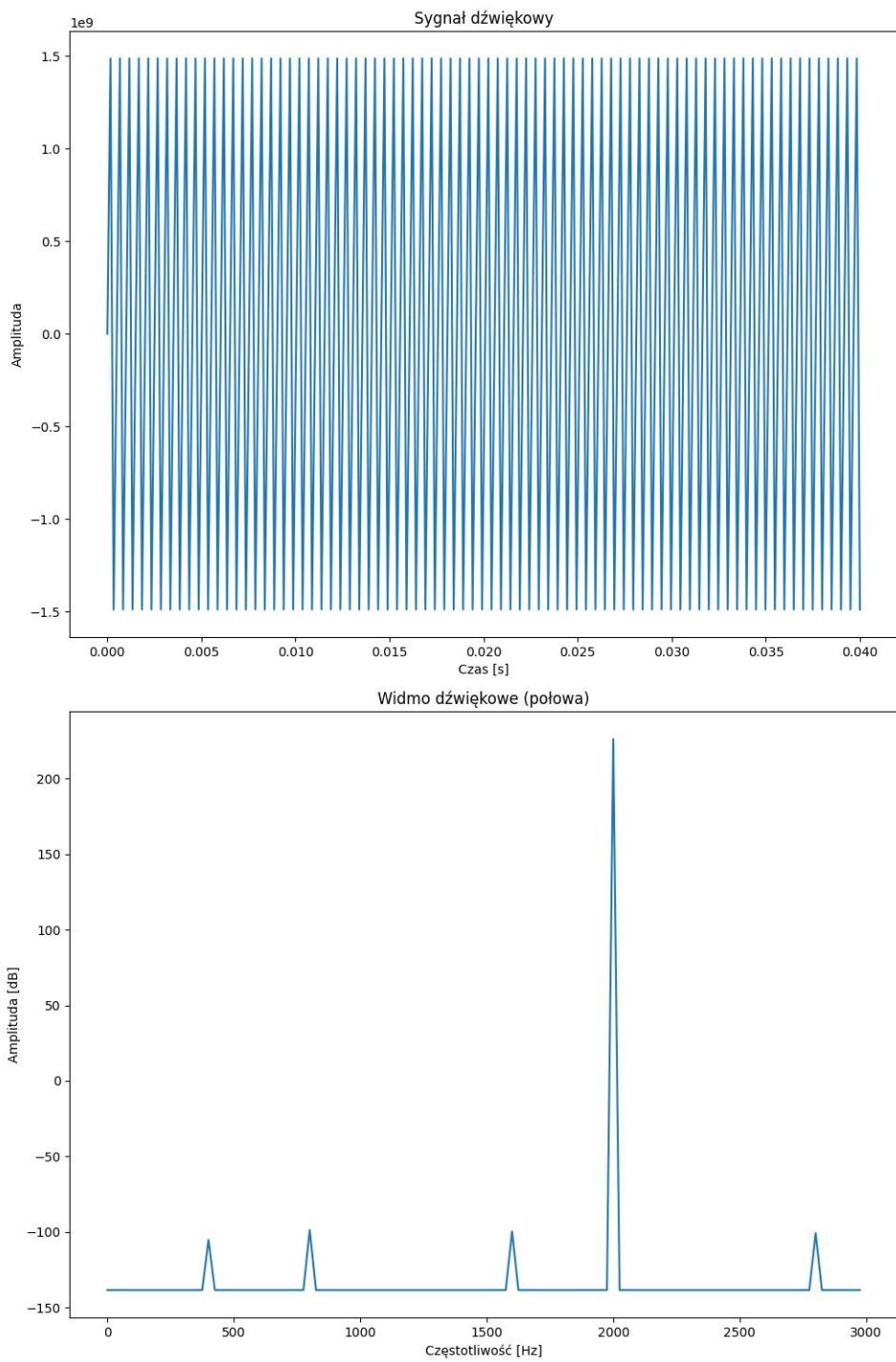


Po decymacji

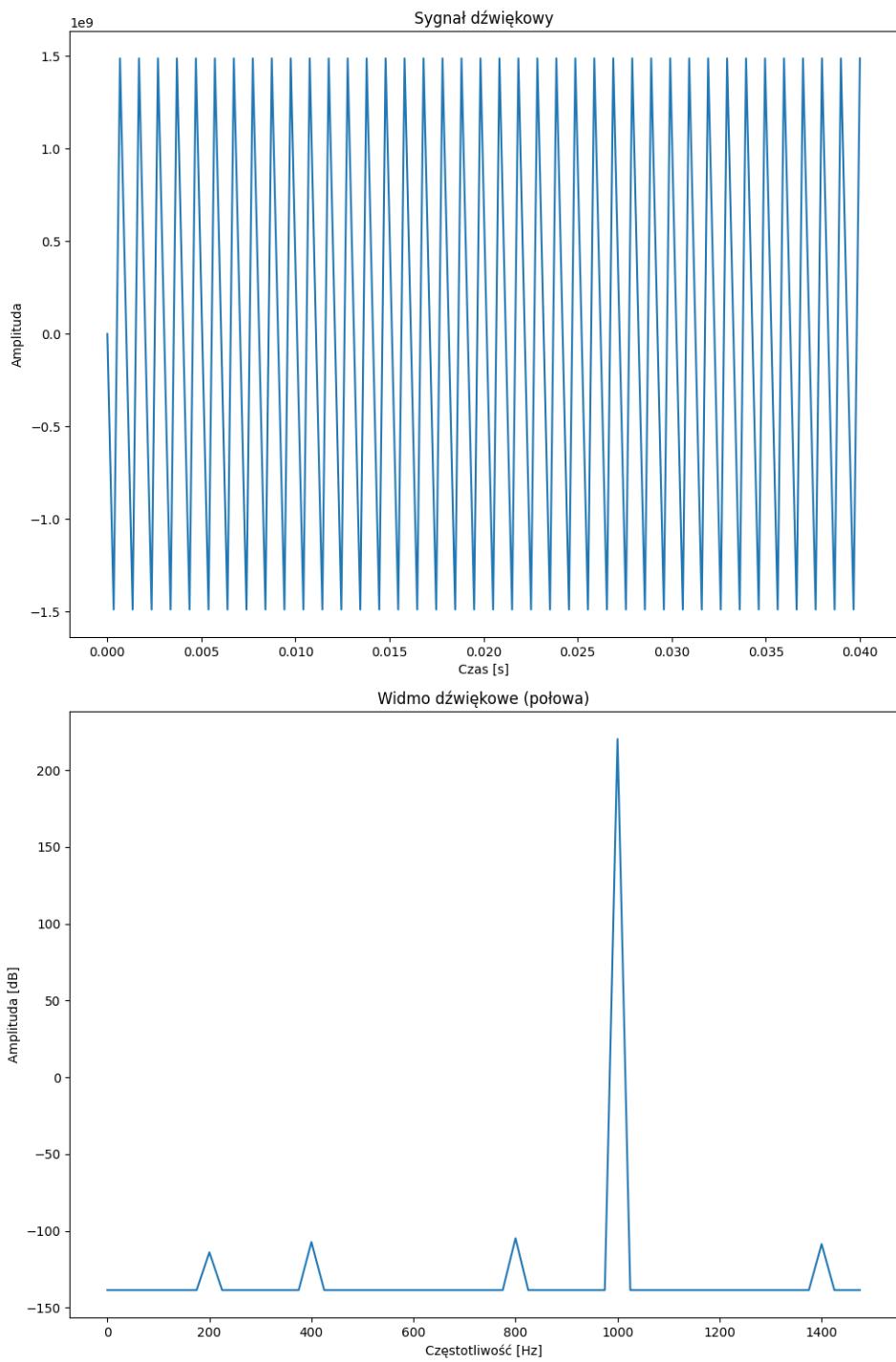
Decymacja na 4



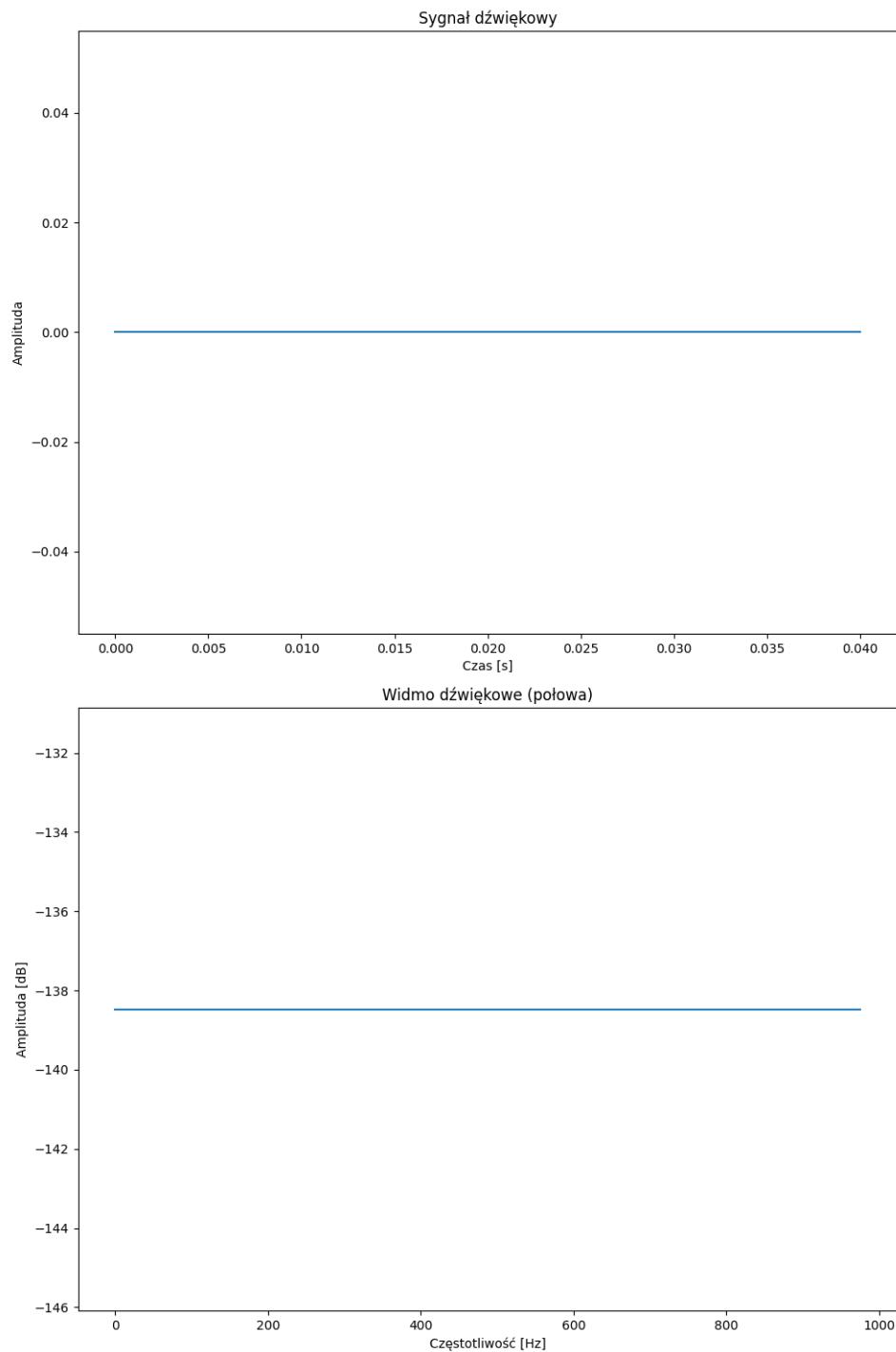
Decymacja na 8



Decymacja na 16

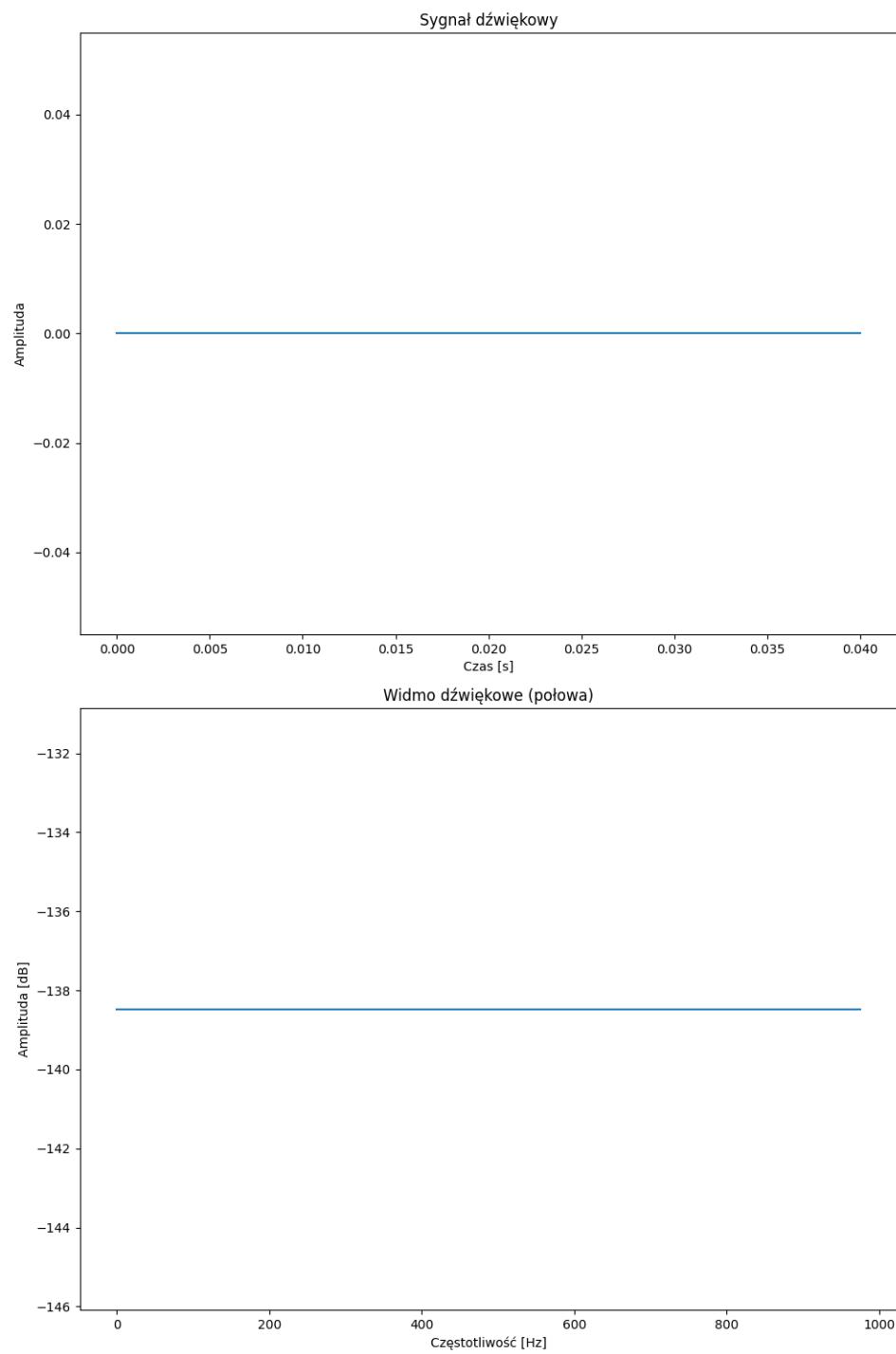


Decymacja na 24

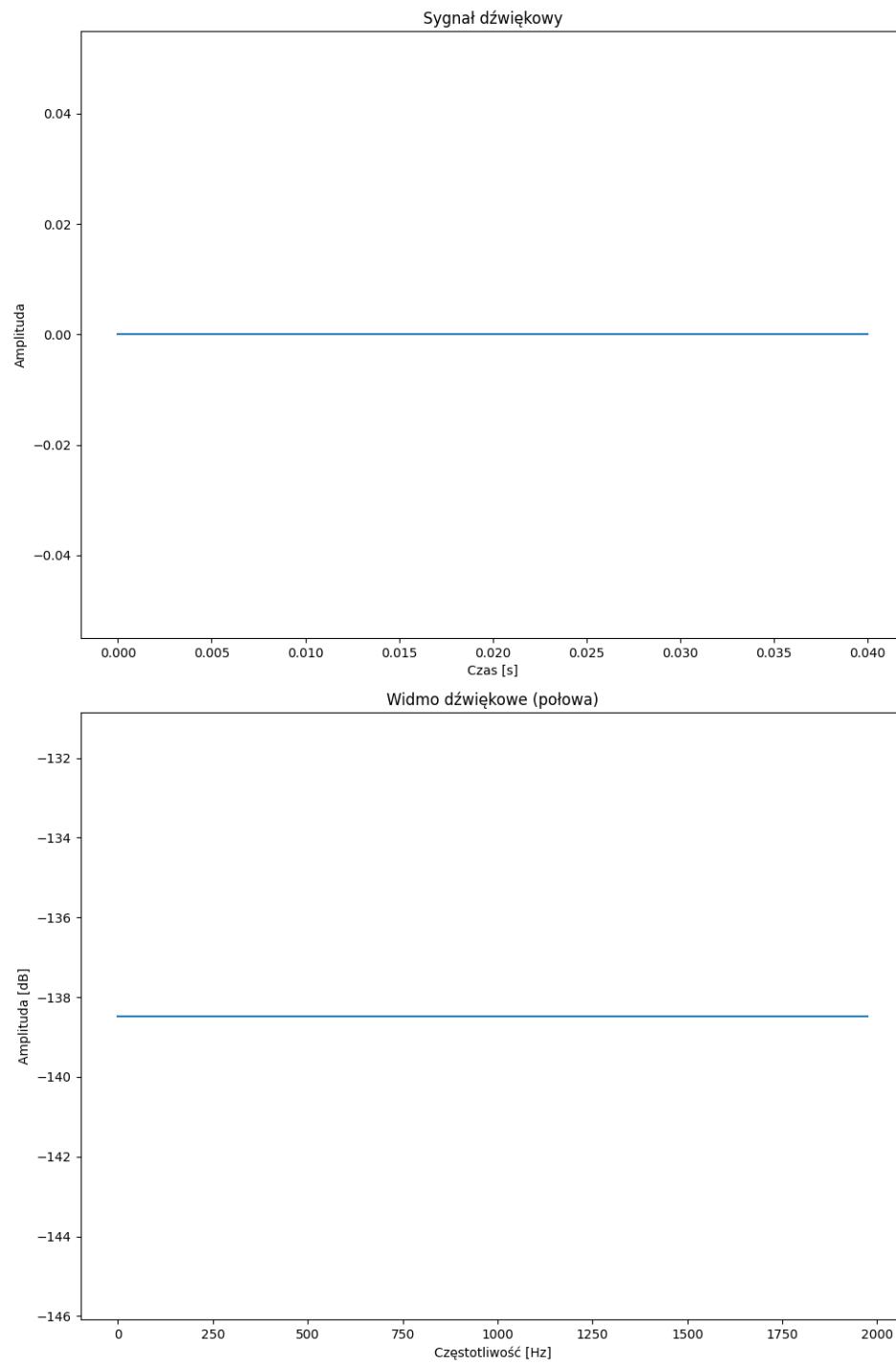


Po interpolacji liniowej

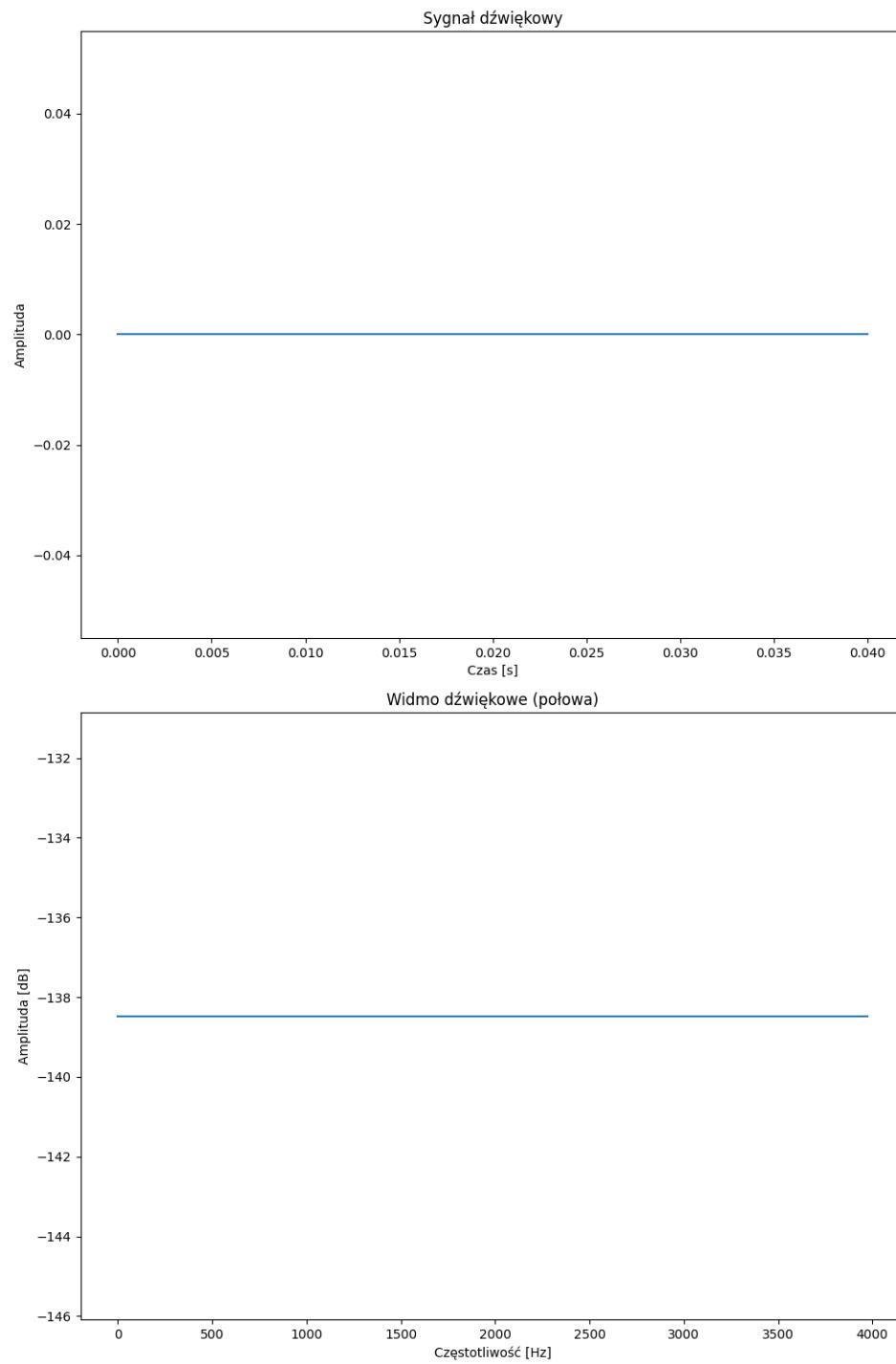
Interpolacja na 2000



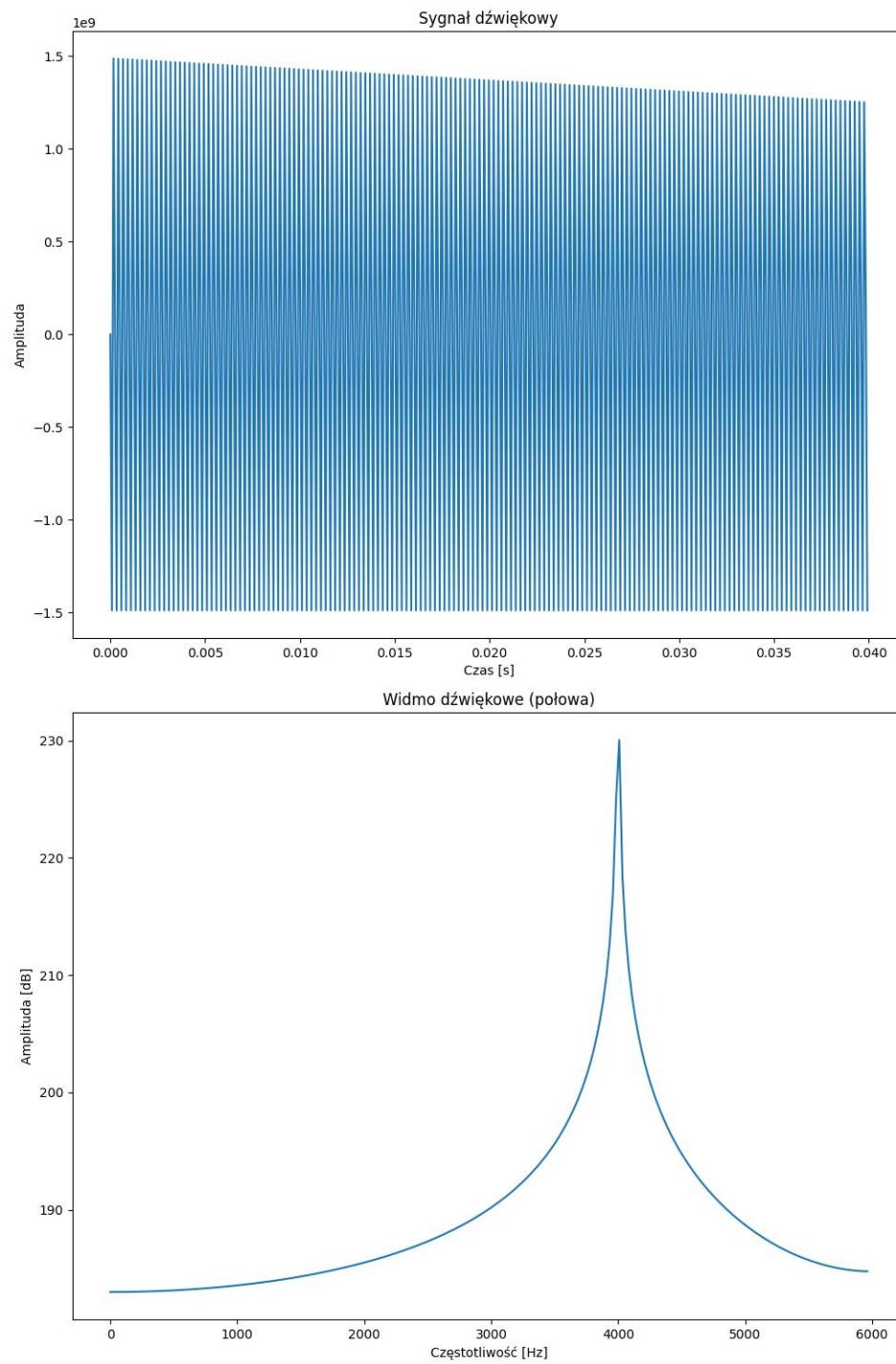
Interpolacja na 4000



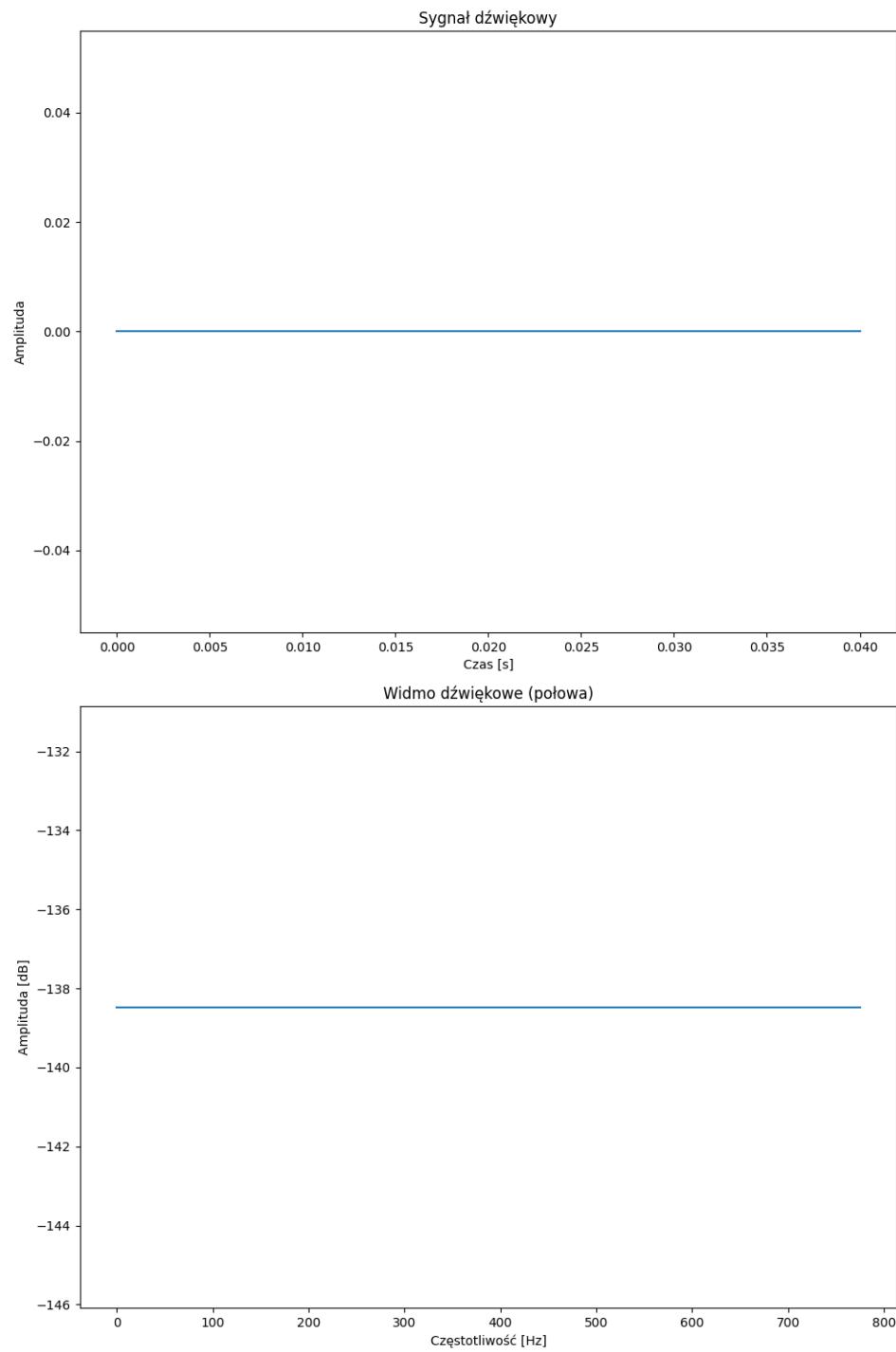
Interpolacja na 8000



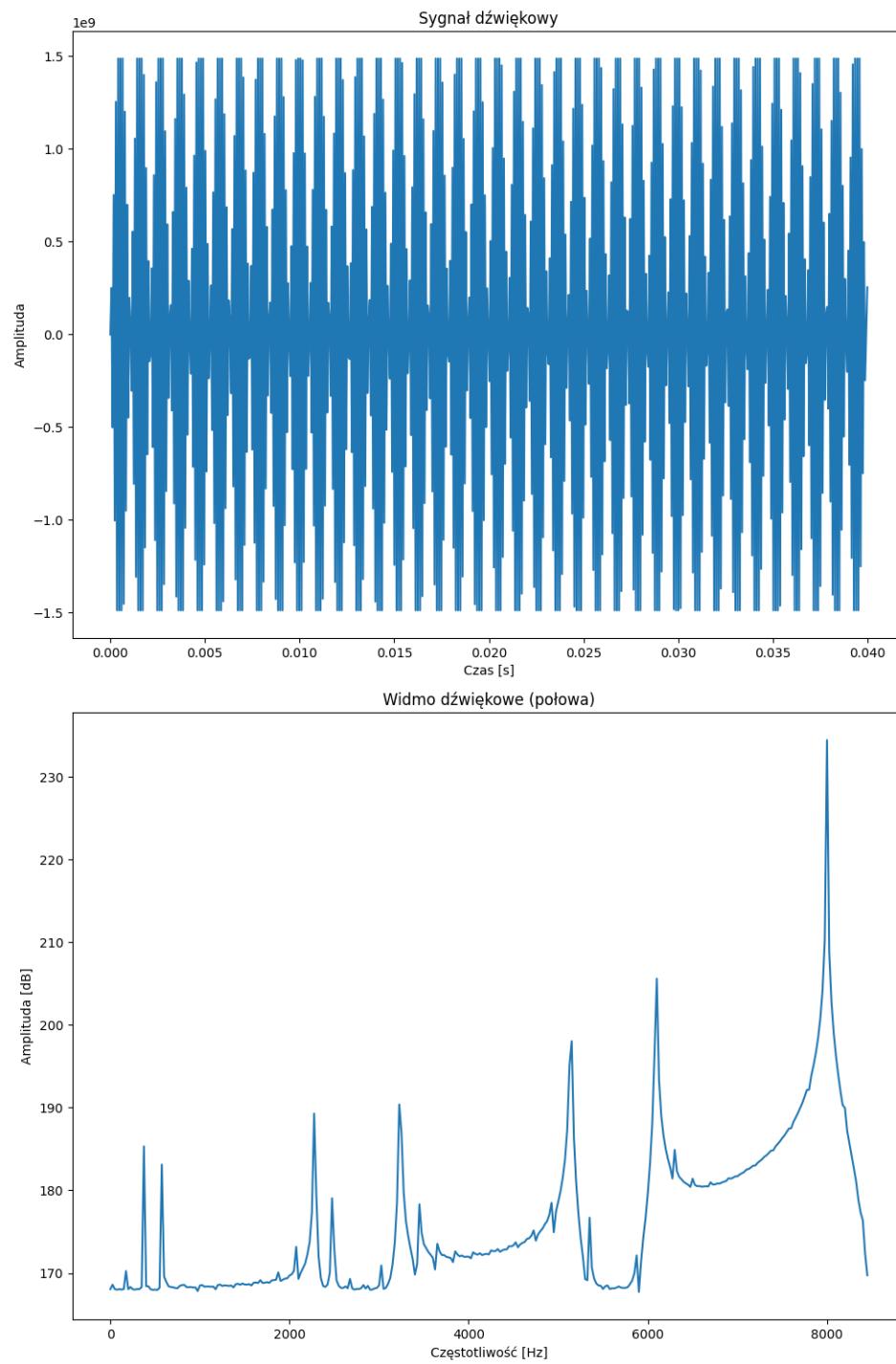
Interpolacja na 11999



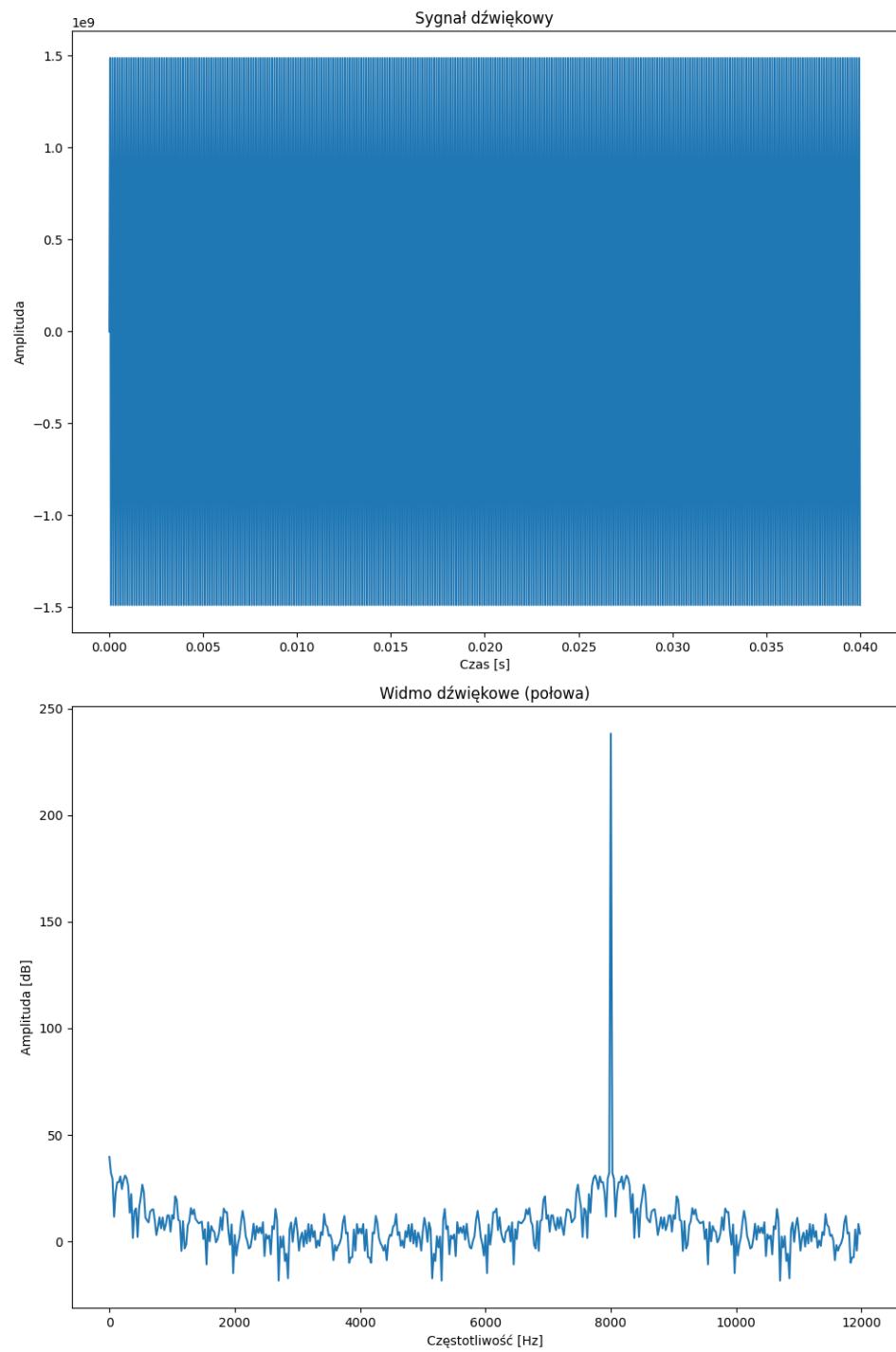
Interpolacja na 1600



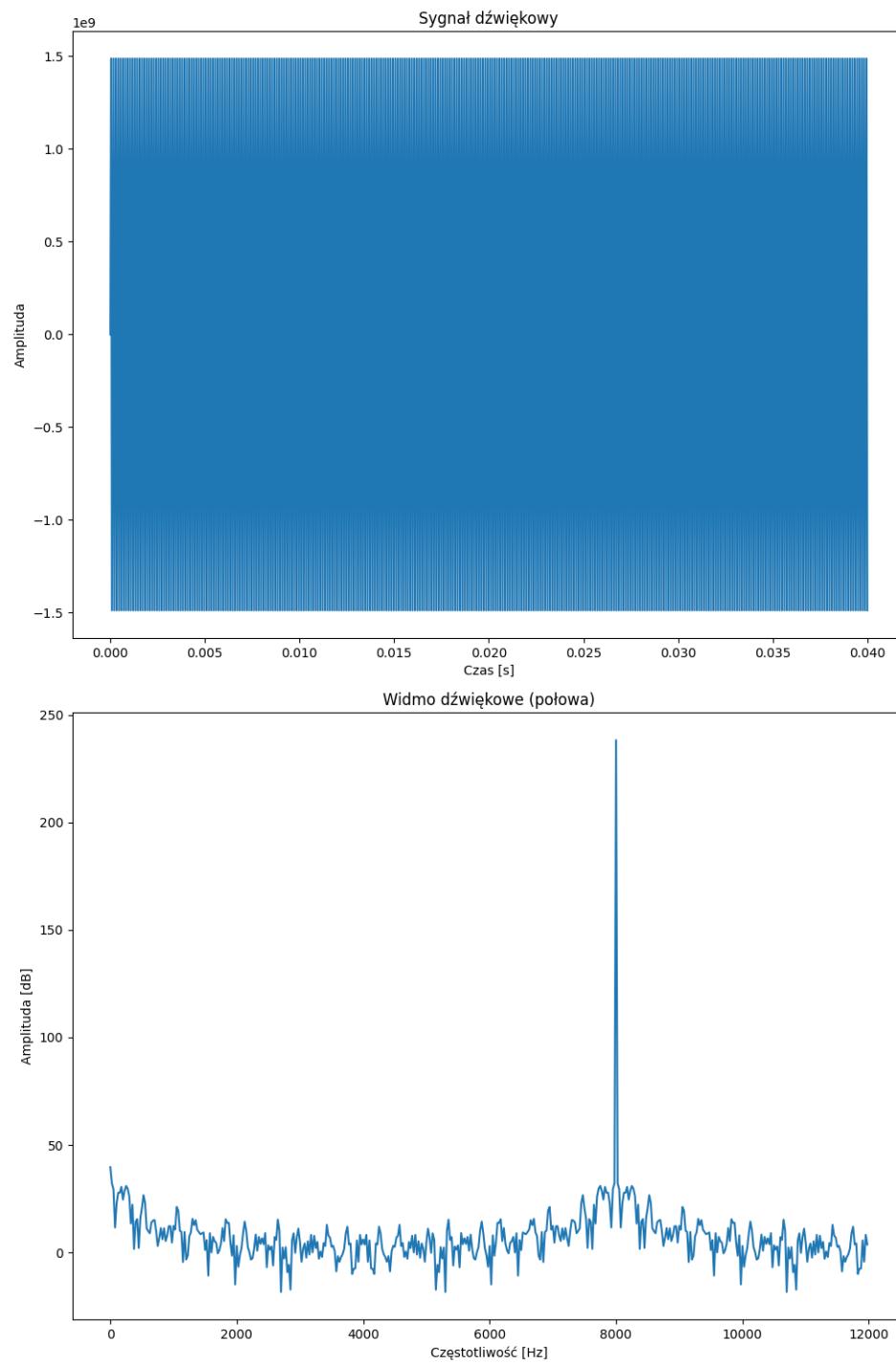
Interpolacja na 16953



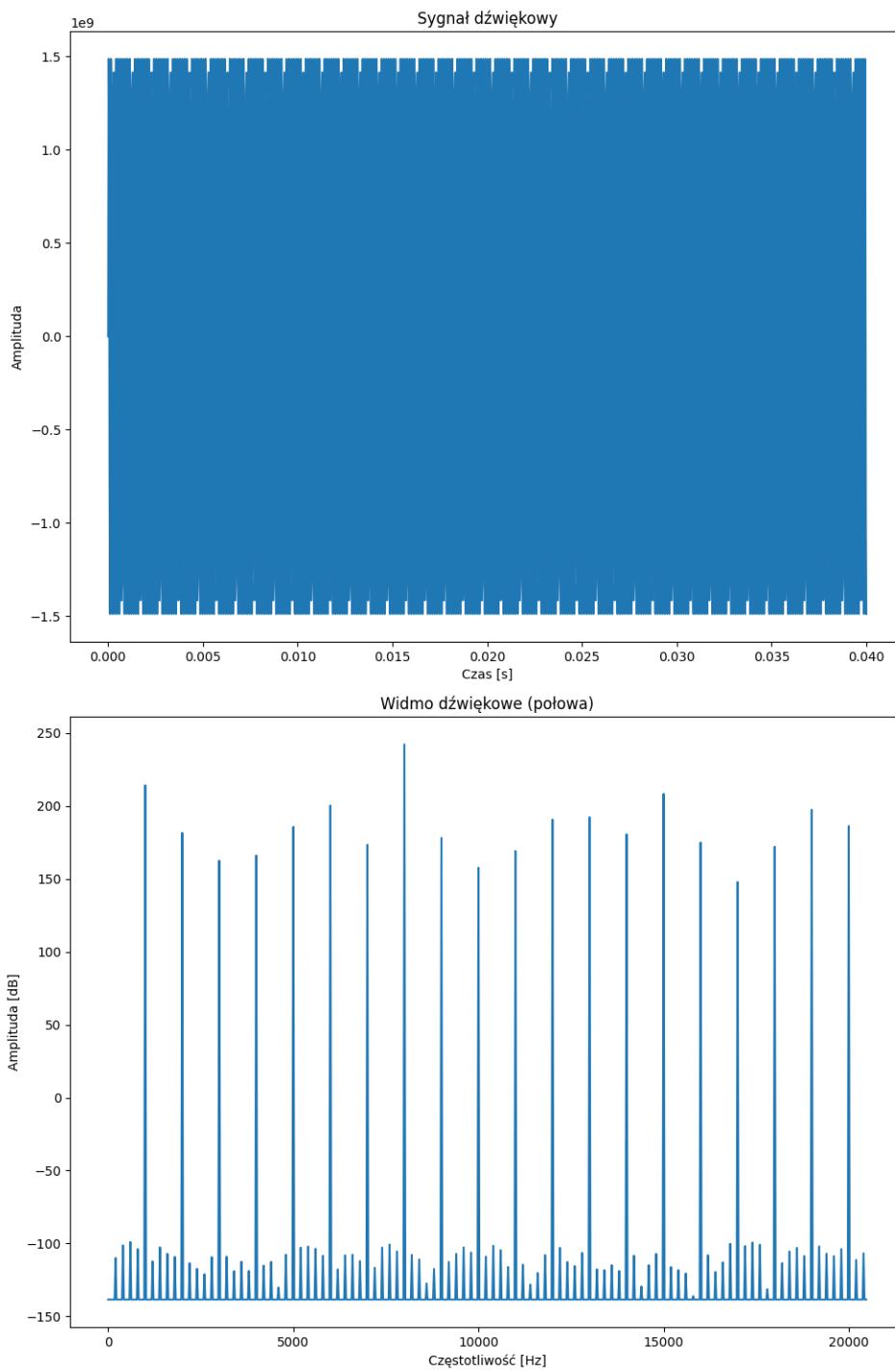
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000

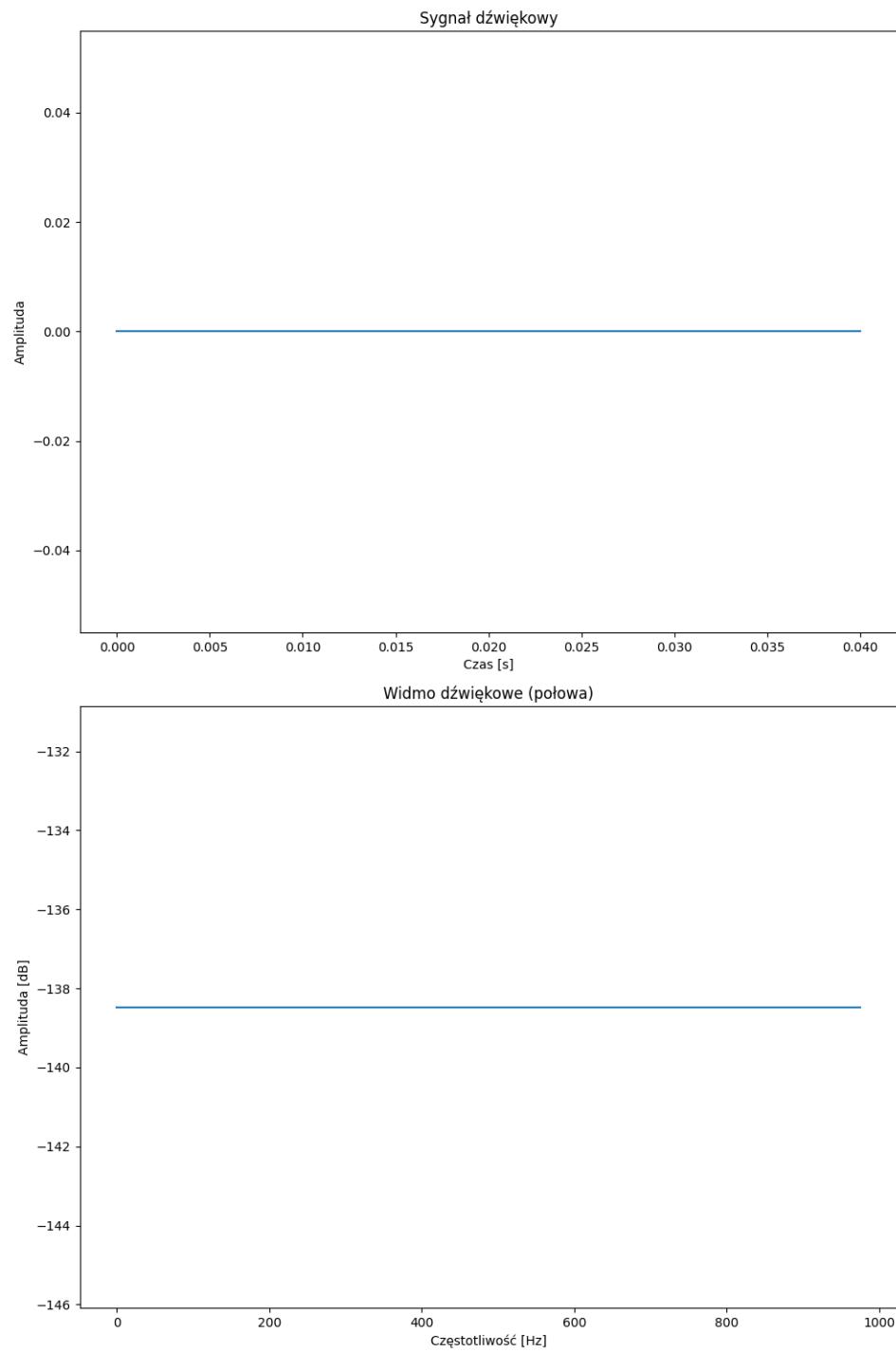


Interpolacja na 41000

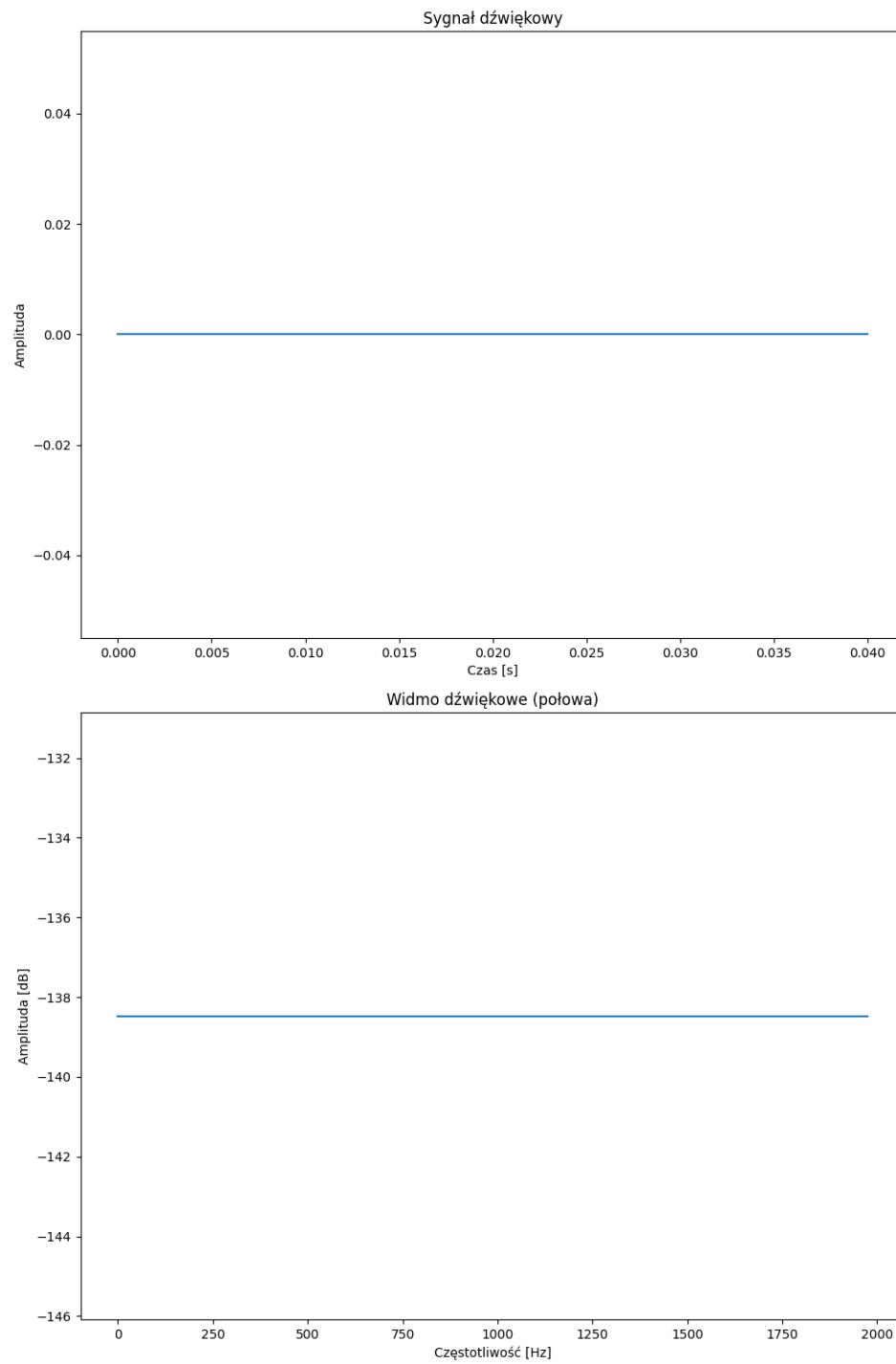


Po interpolacji nielinowej

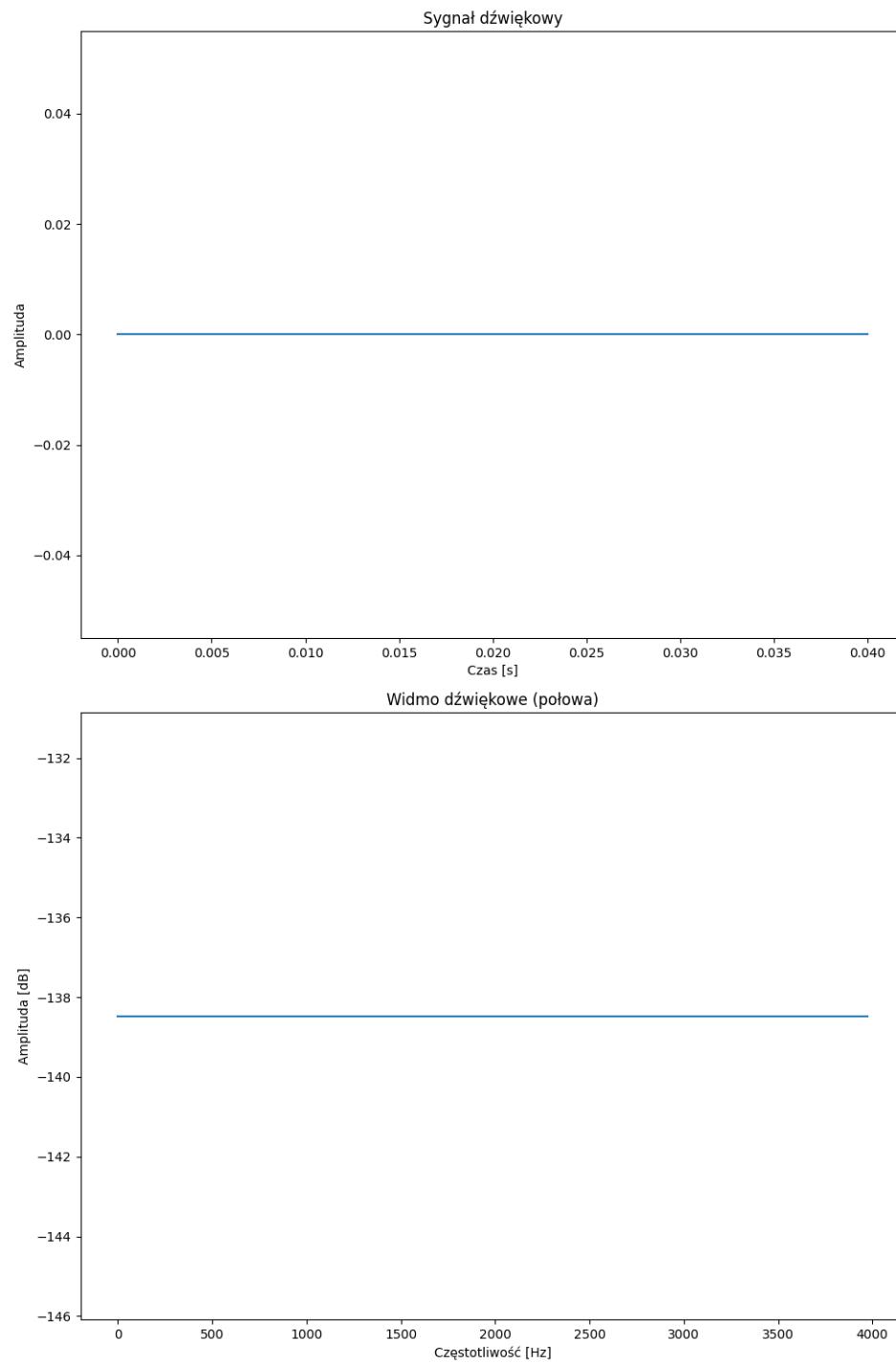
Interpolacja na 2000



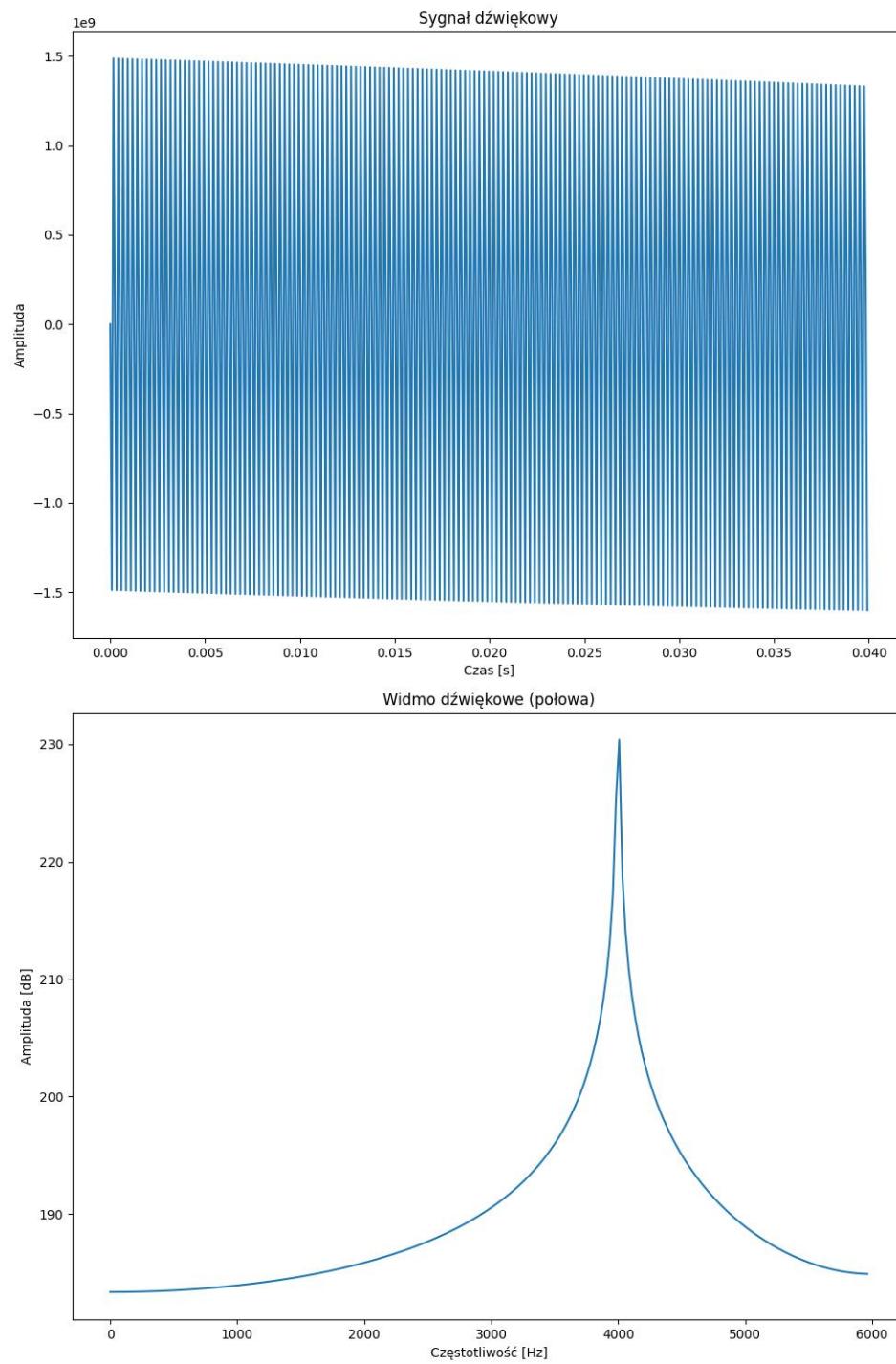
Interpolacja na 4000



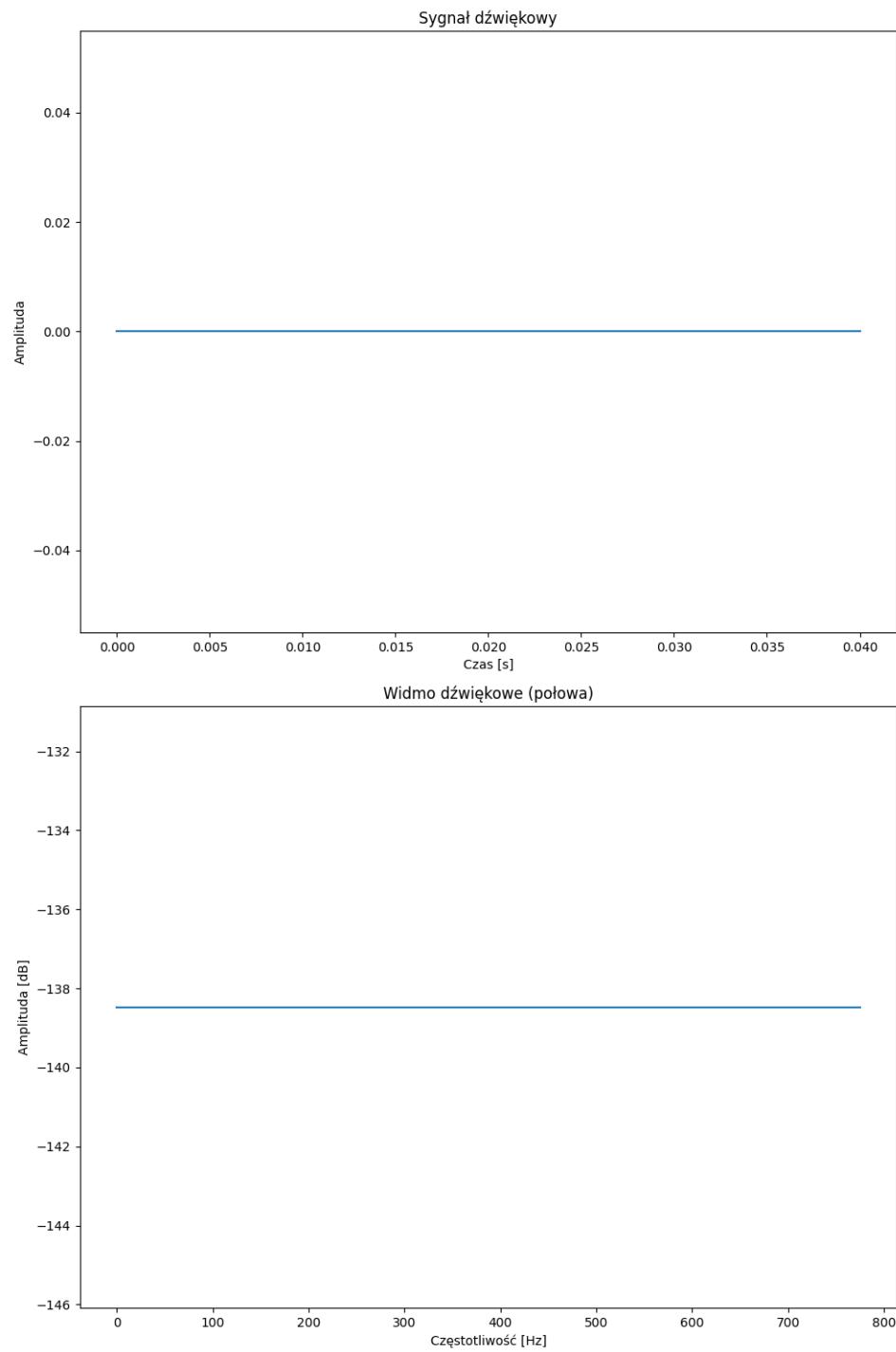
Interpolacja na 8000



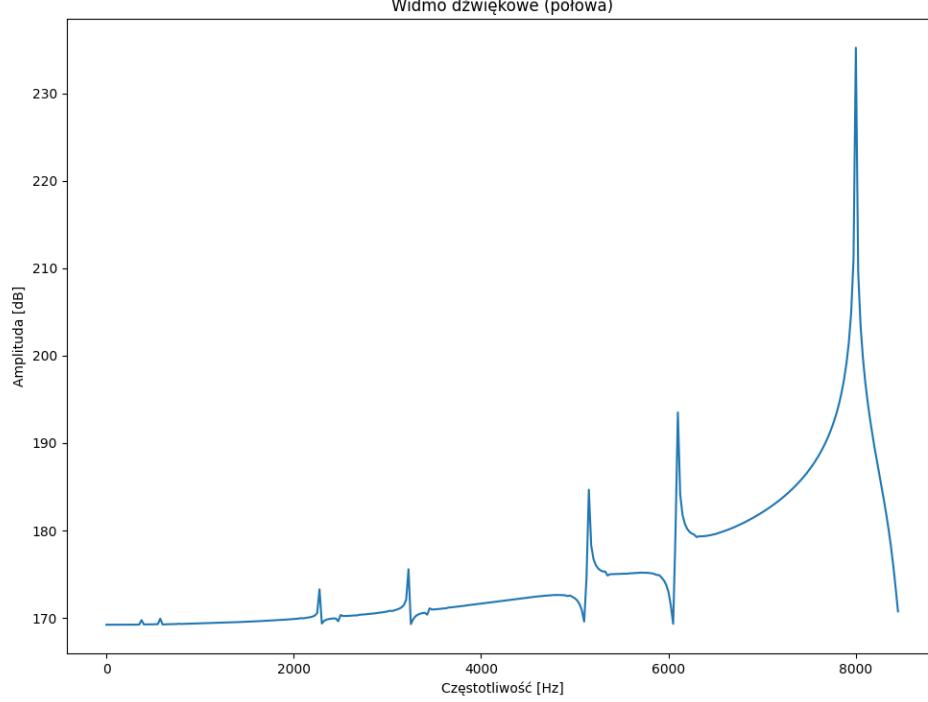
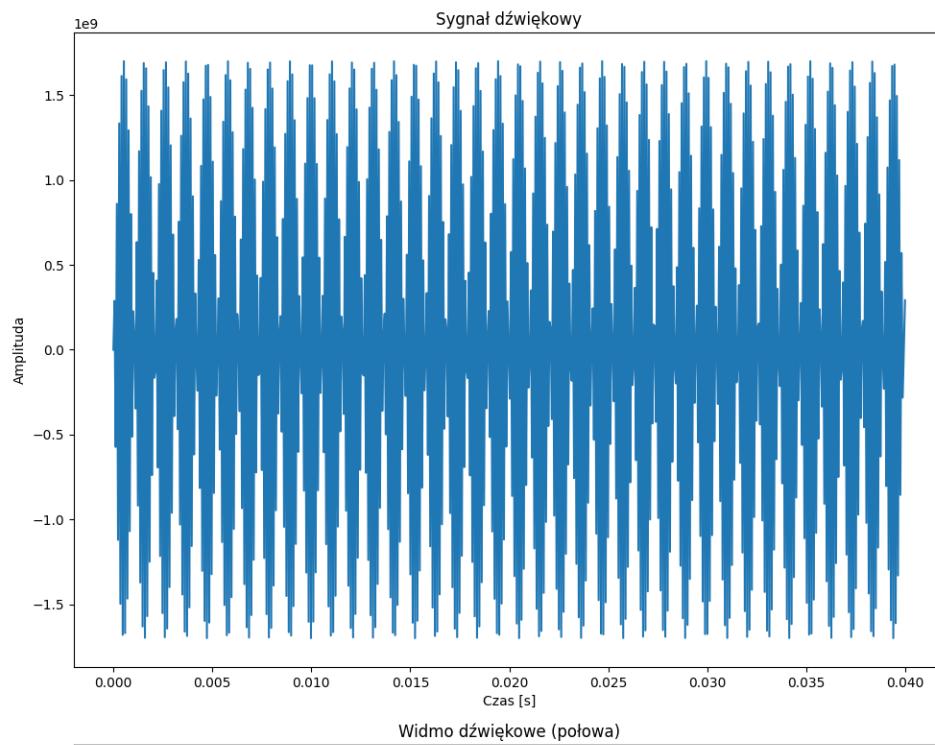
Interpolacja na 11999



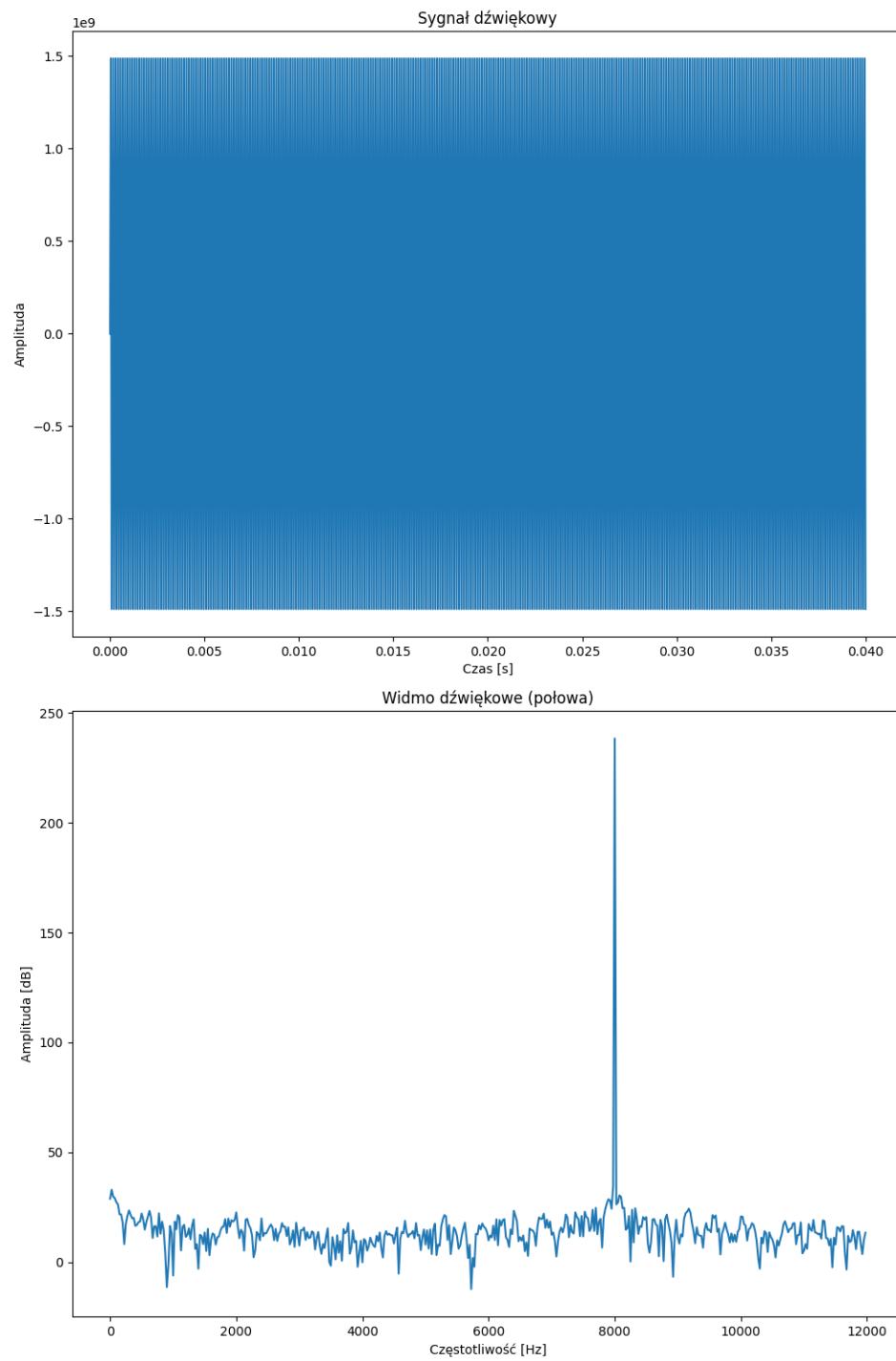
Interpolacja na 1600



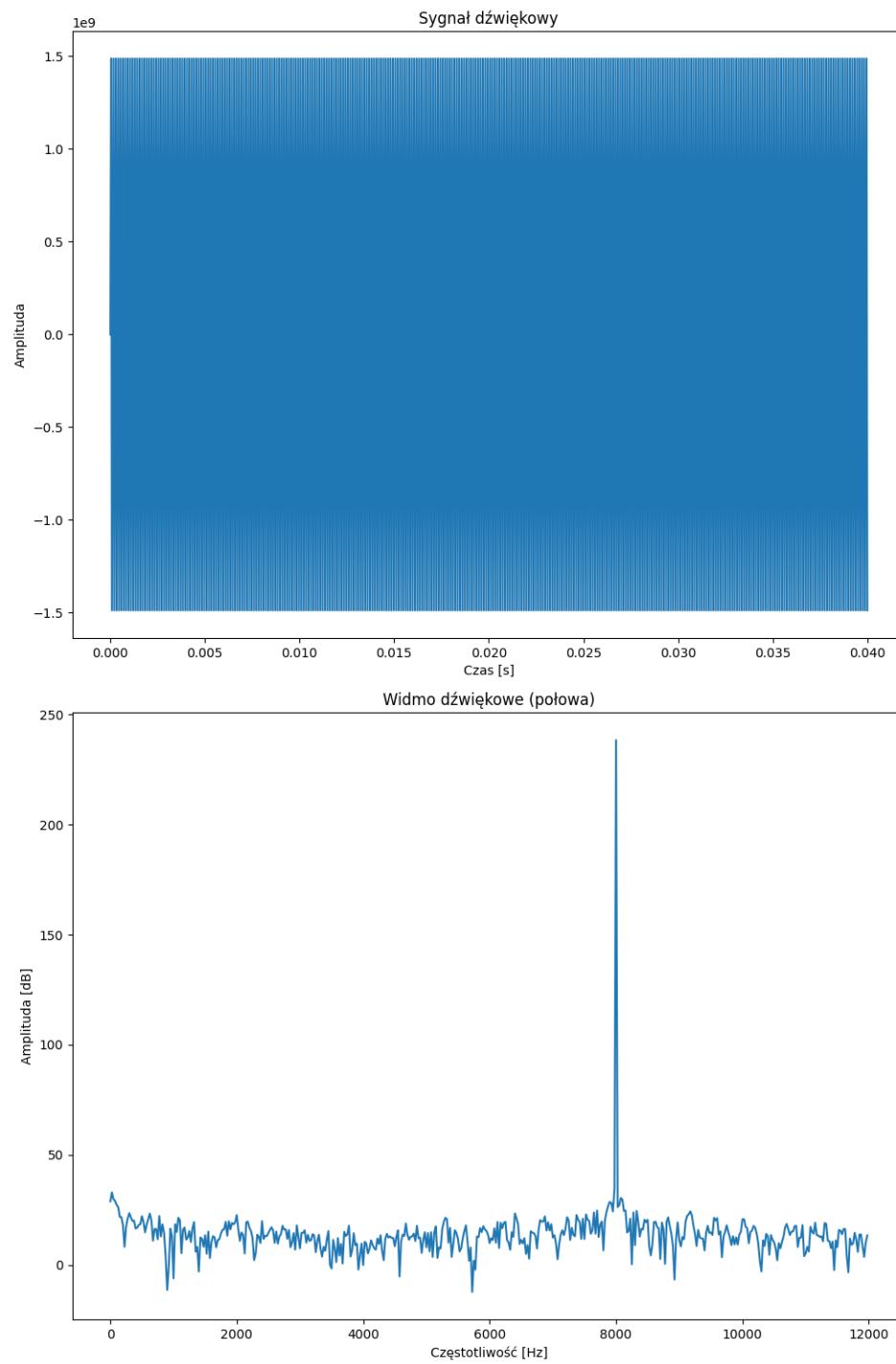
Interpolacja na 16953



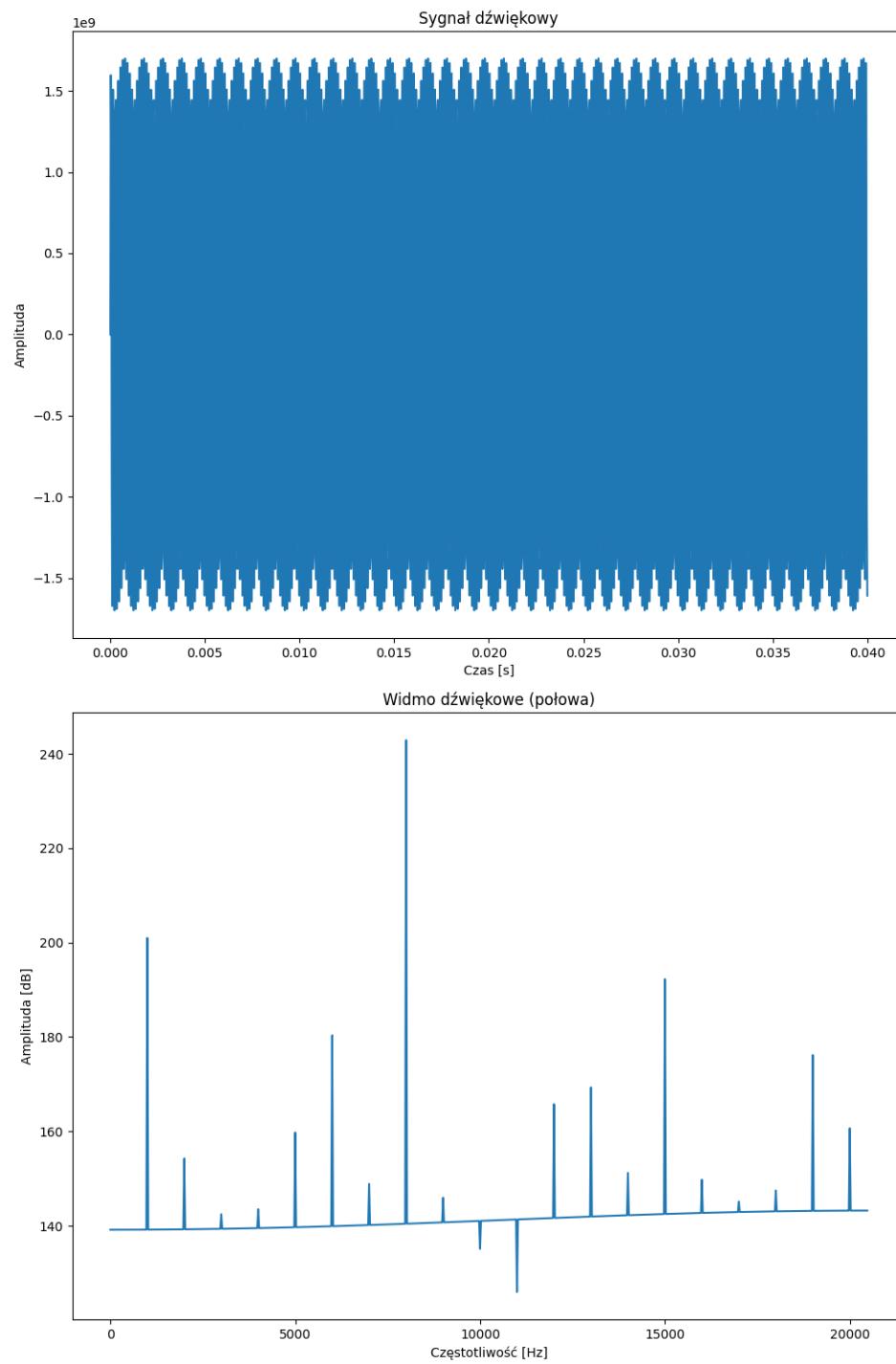
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000

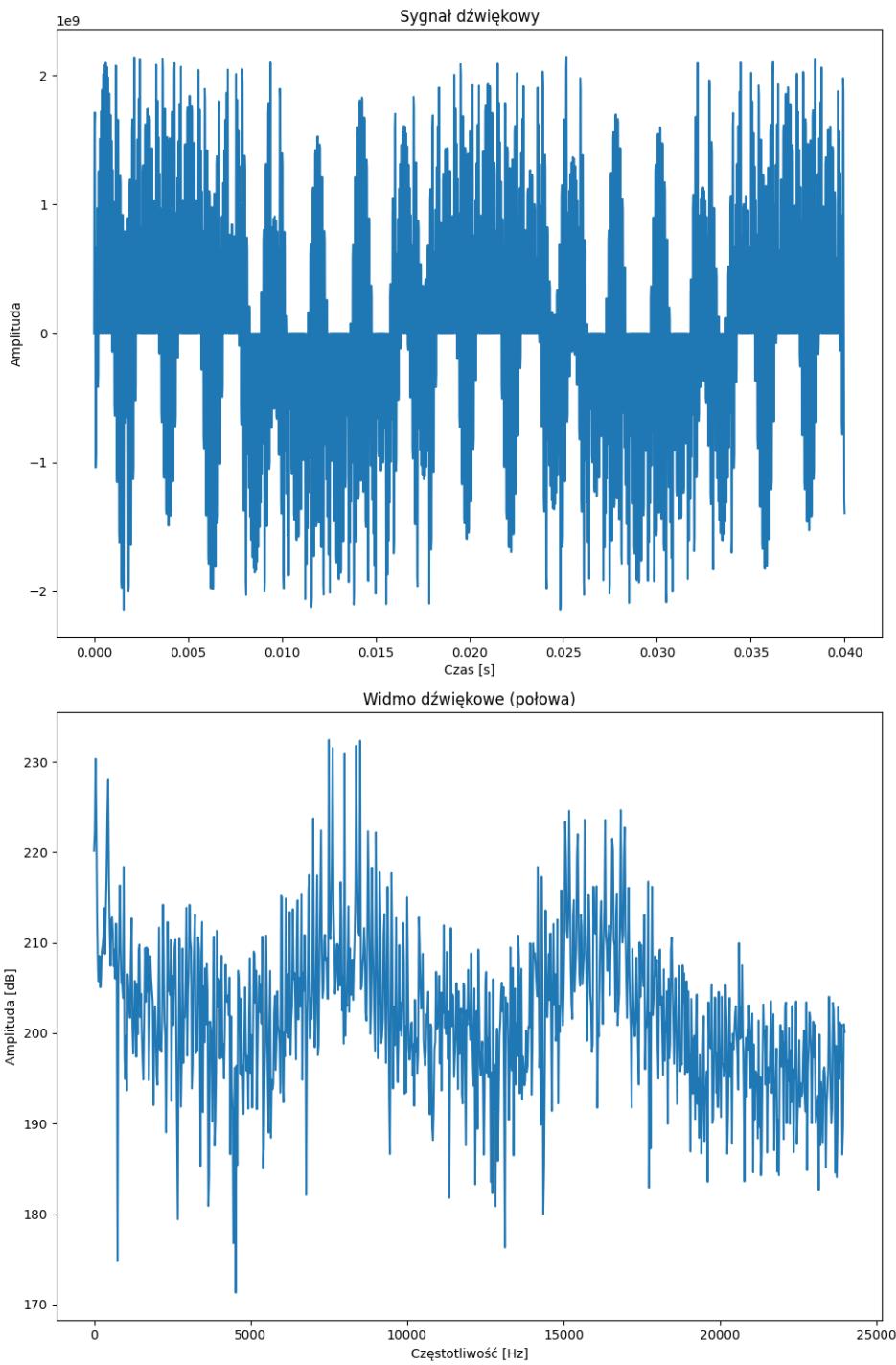


Interpolacja na 41000



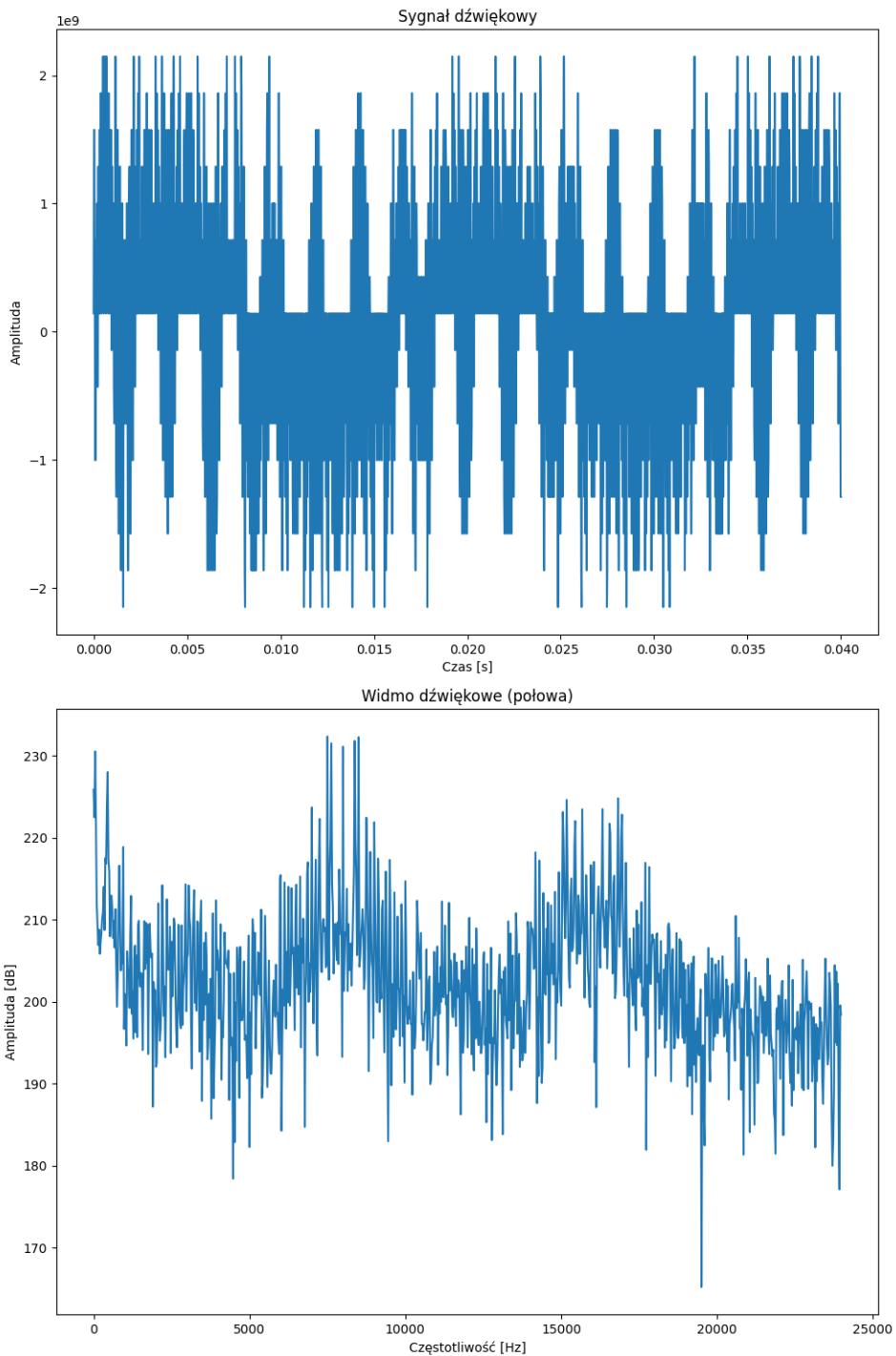
Analiza pliku sin_combined.wav

Przed modyfikacją

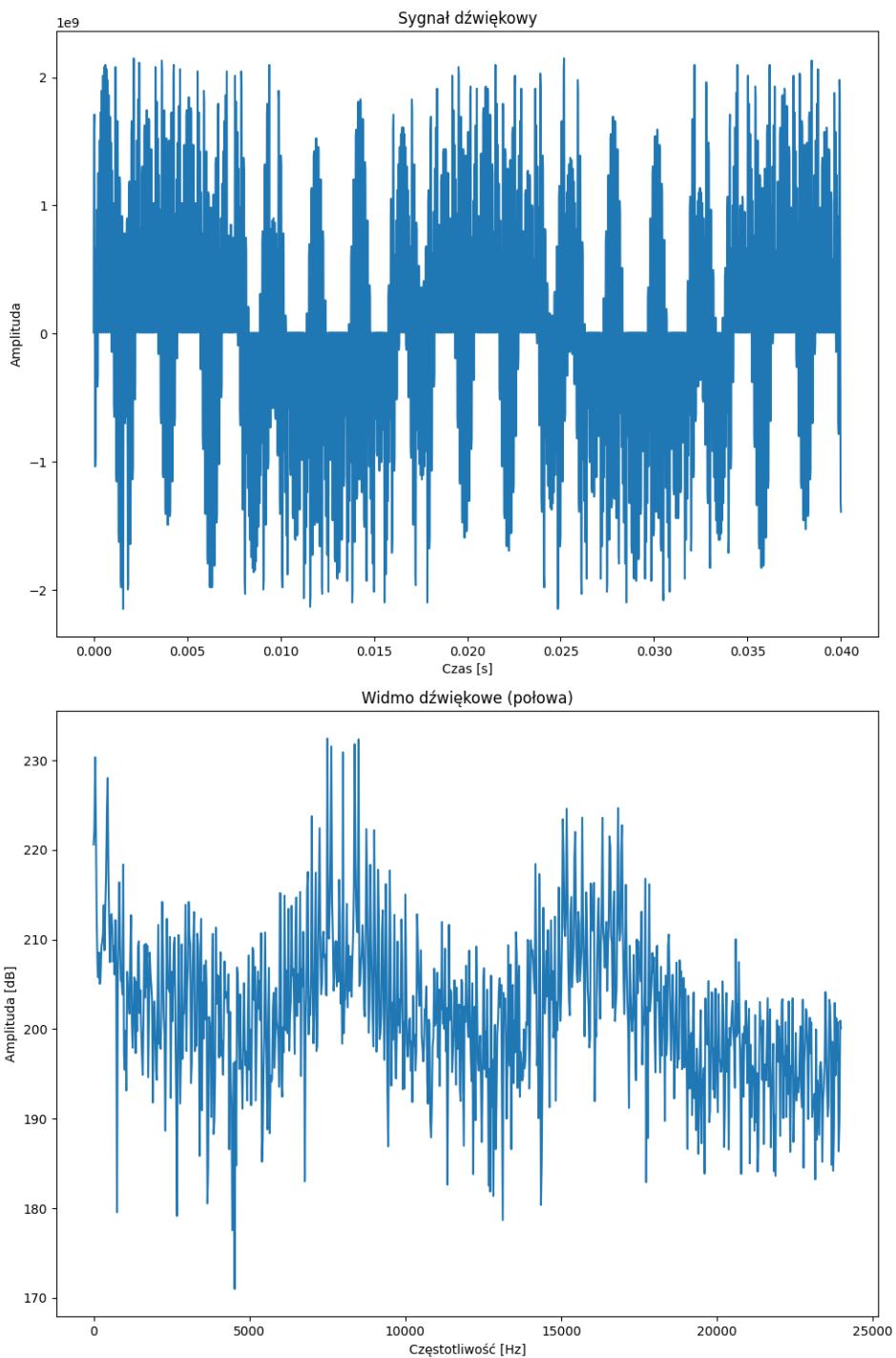


Po kwantyzacji

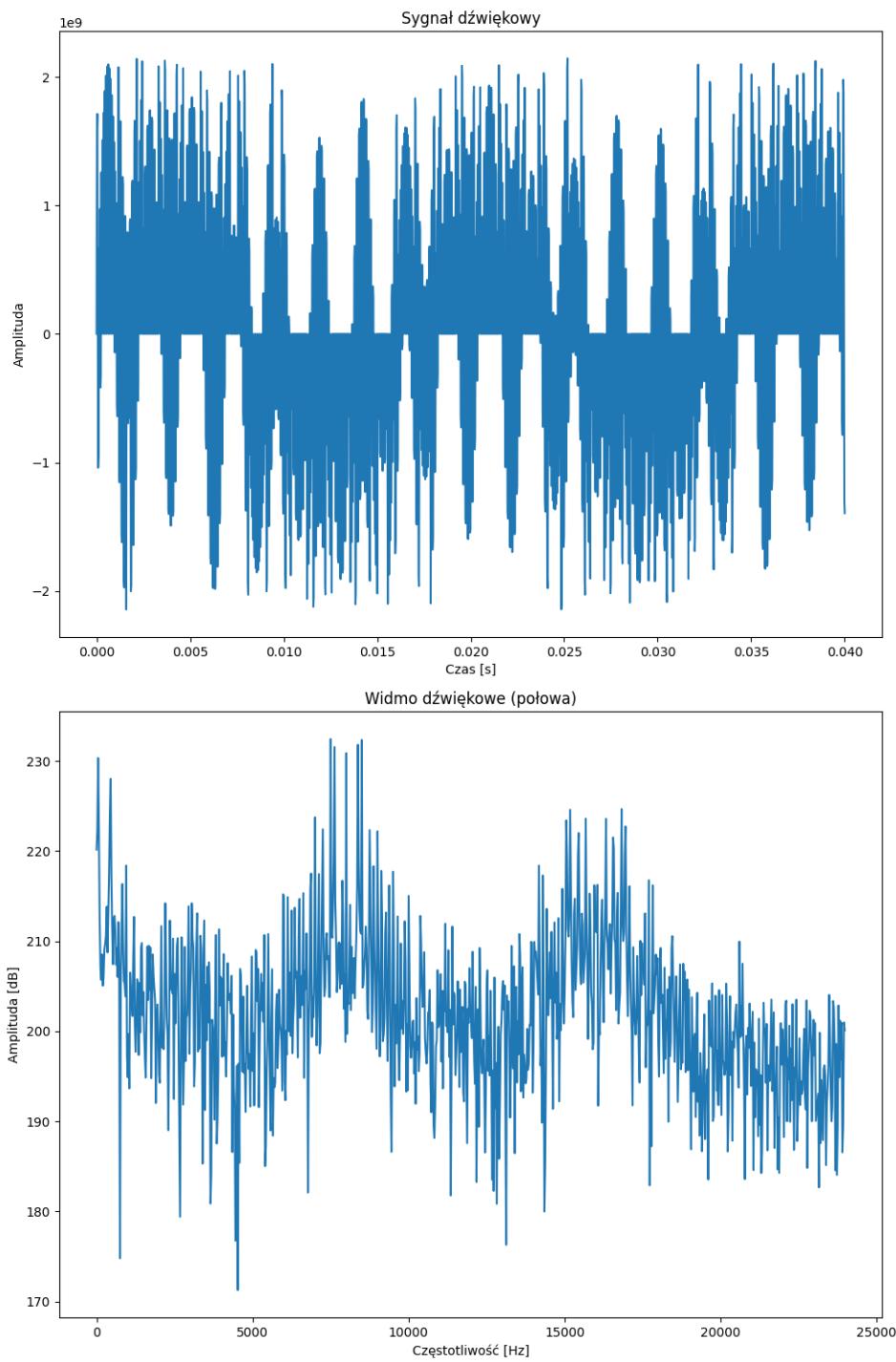
Kwantyzacja na 4 bitów



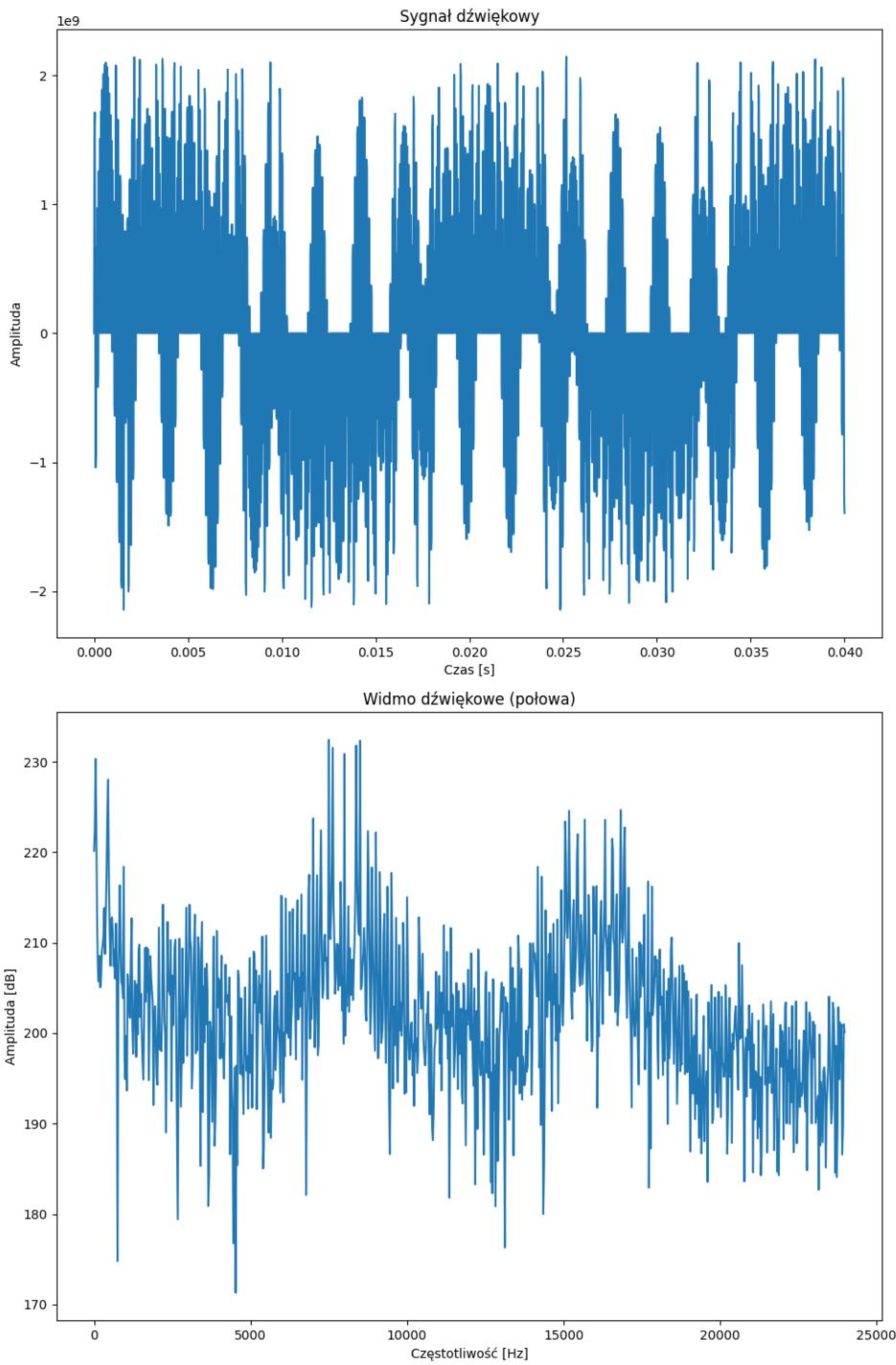
Kwantyzacja na 8 bitów



Kwantyzacja na 16 bitów

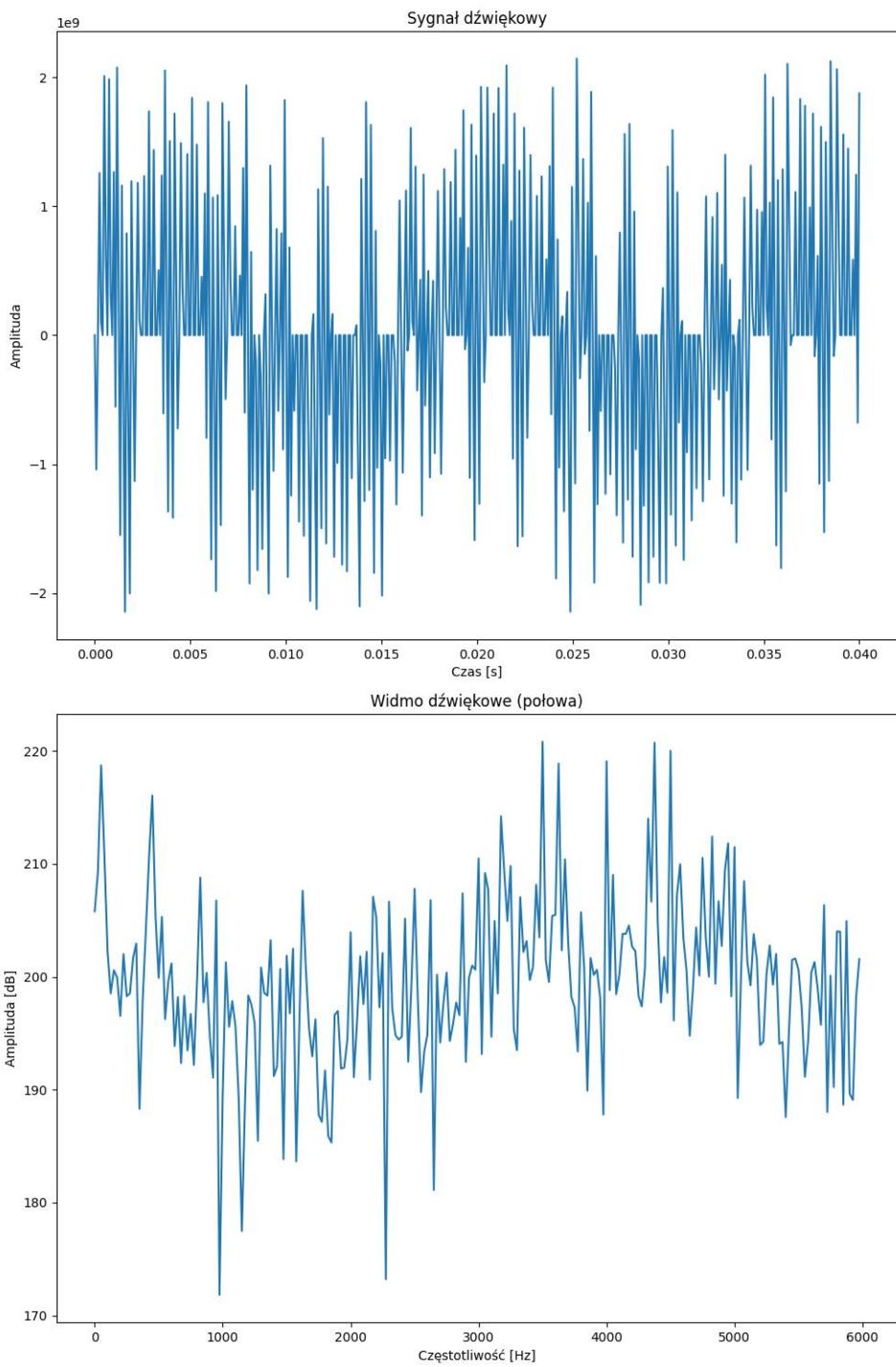


Kwantyzacja na 24 bitów

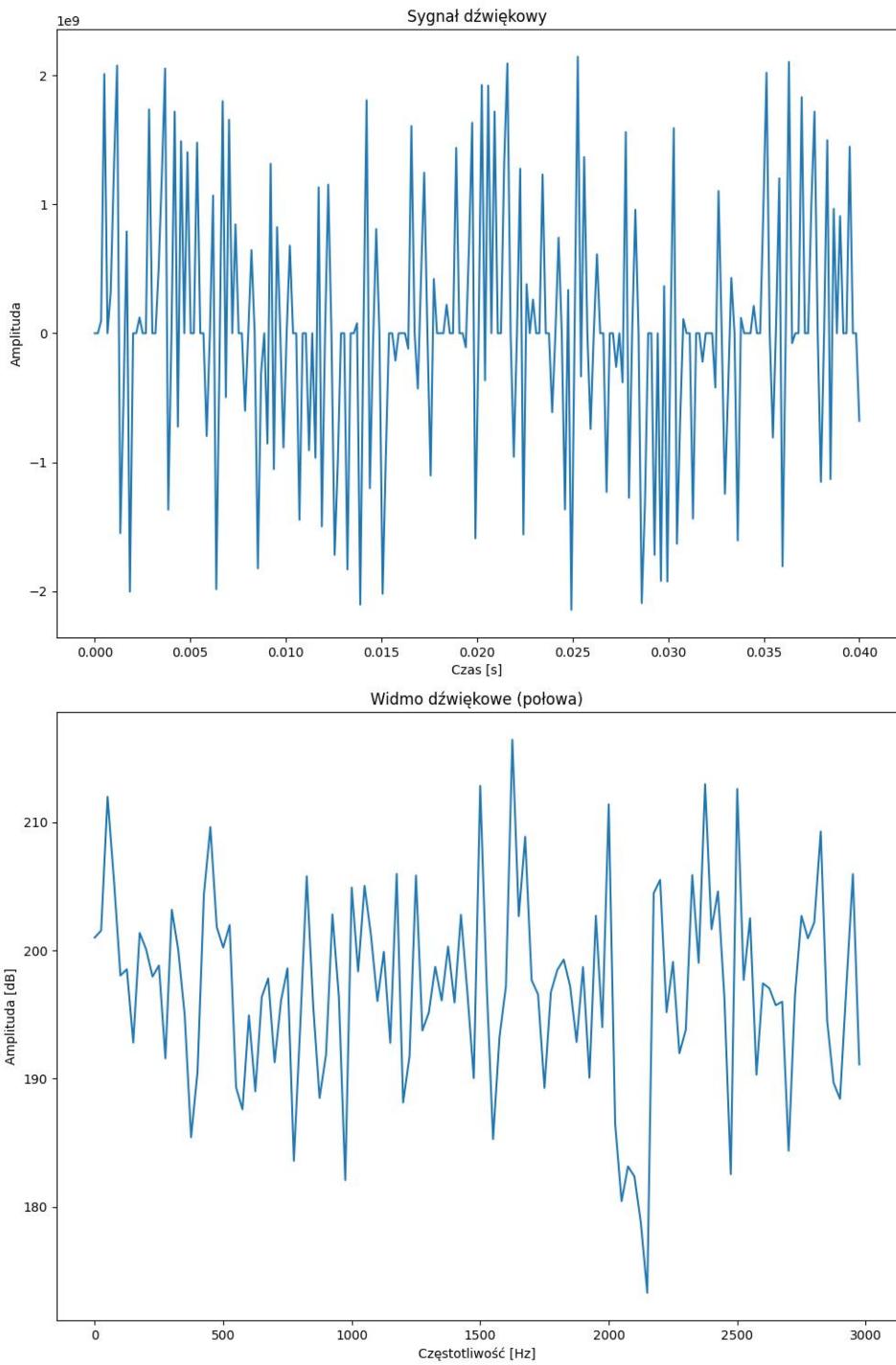


Po decymacji

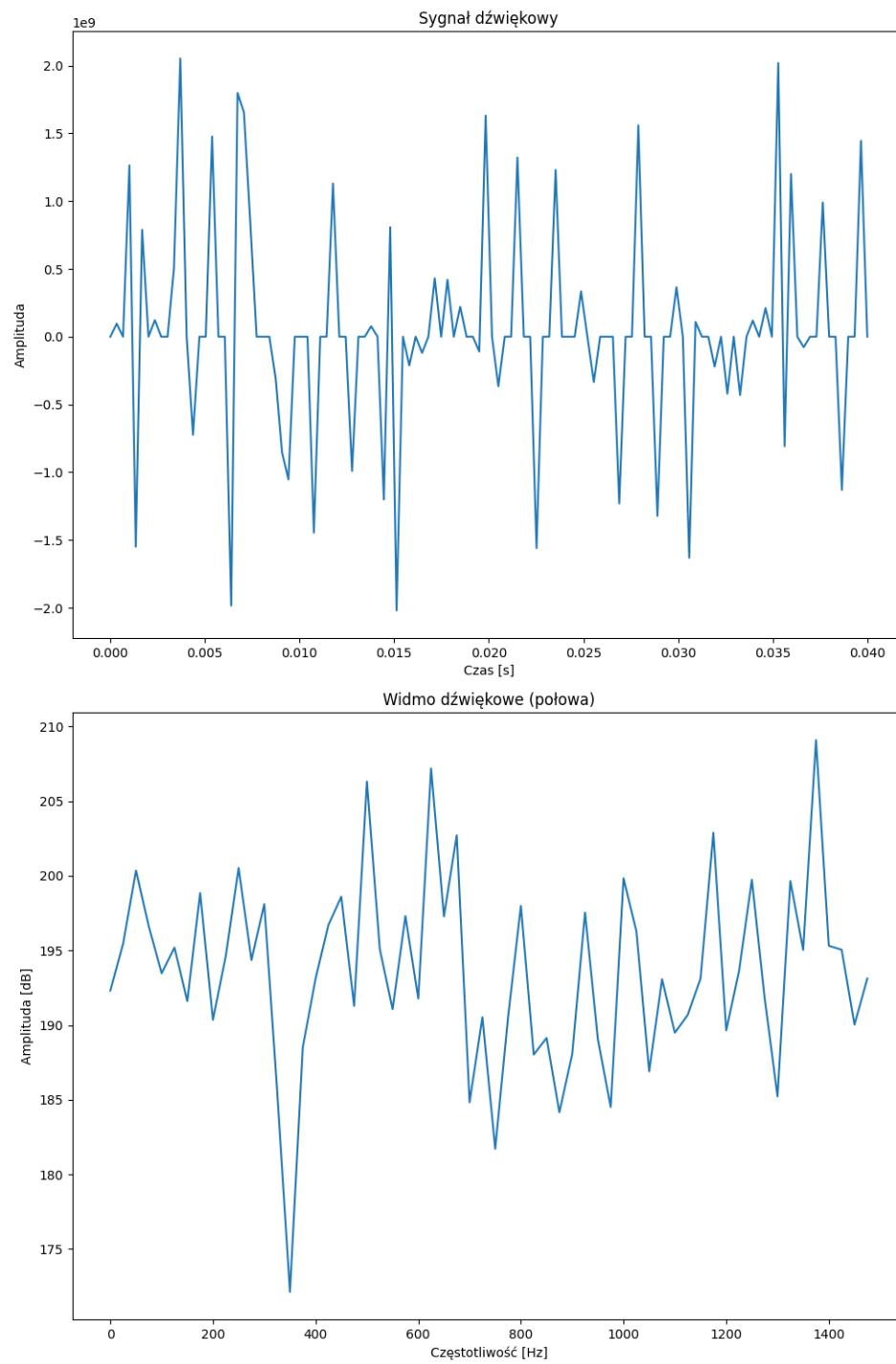
Decymacja na 4



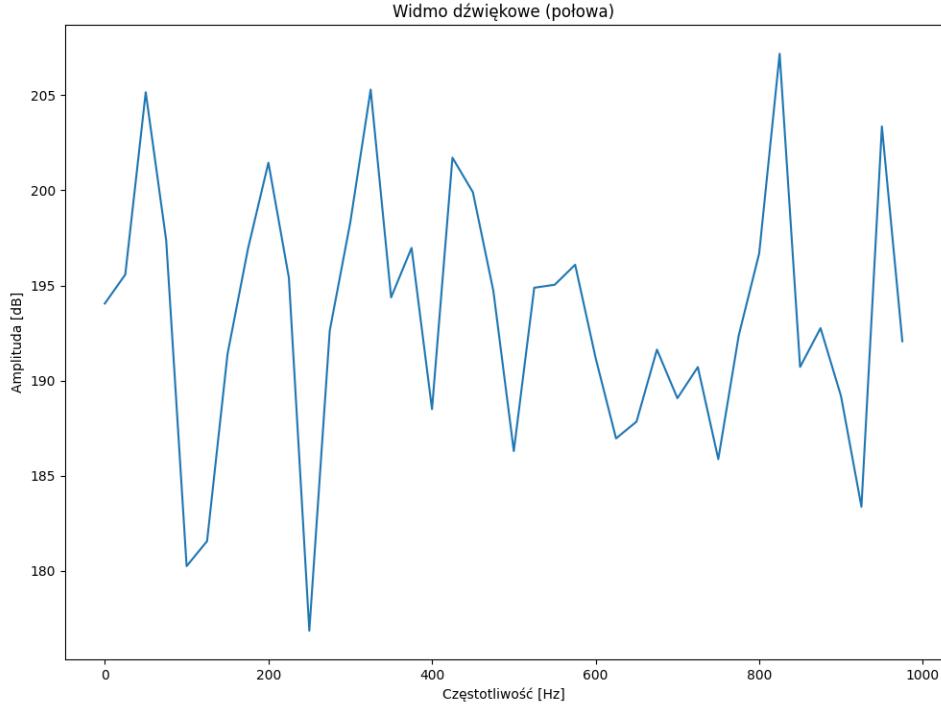
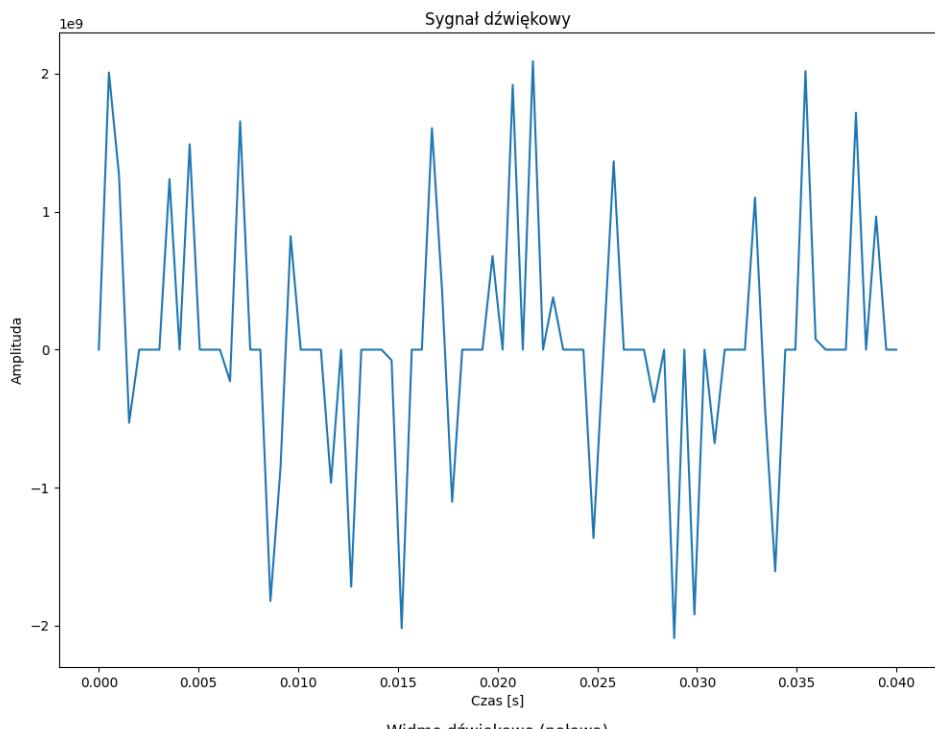
Decymacja na 8



Decymacja na 16

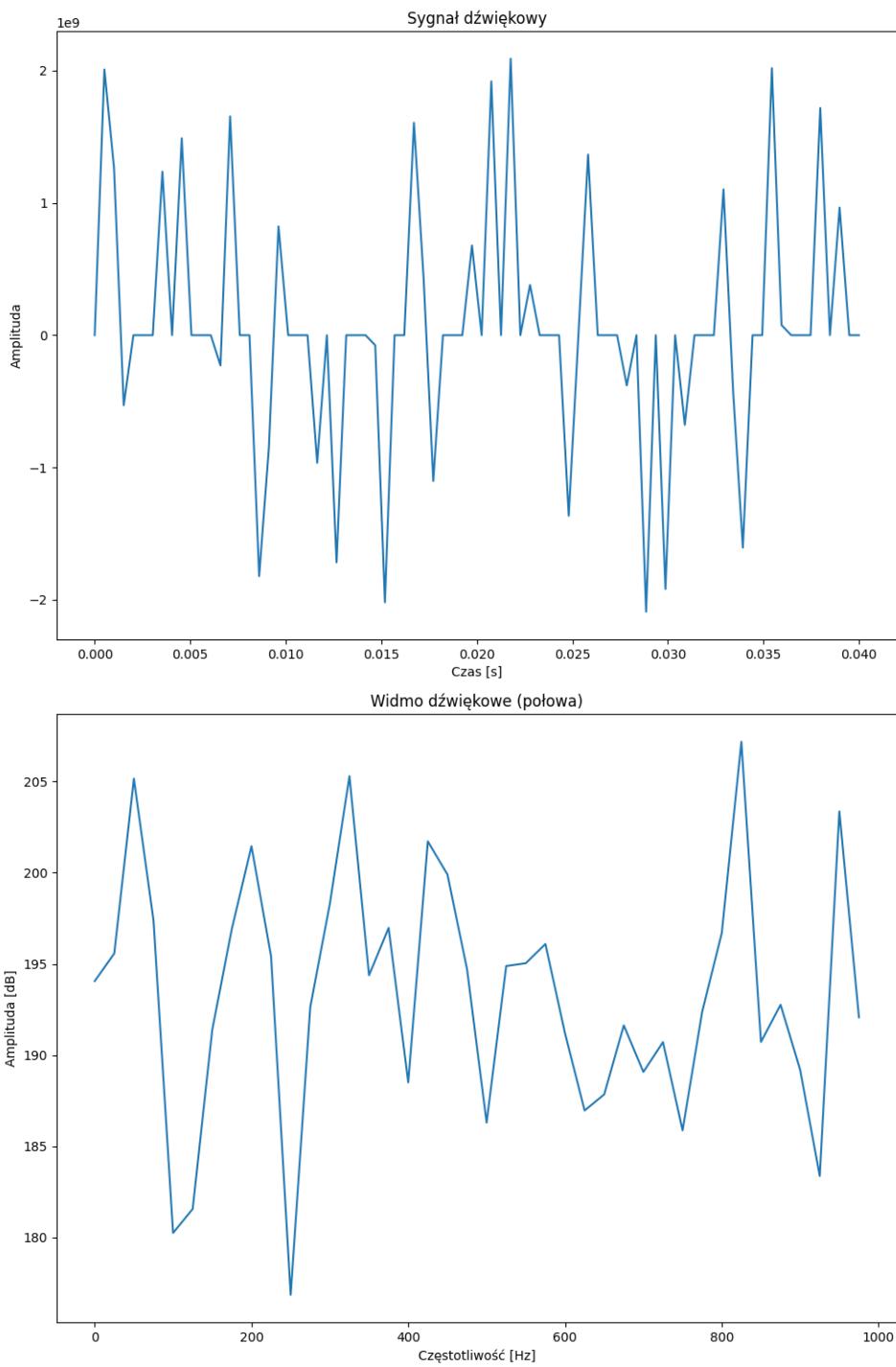


Decymacja na 24

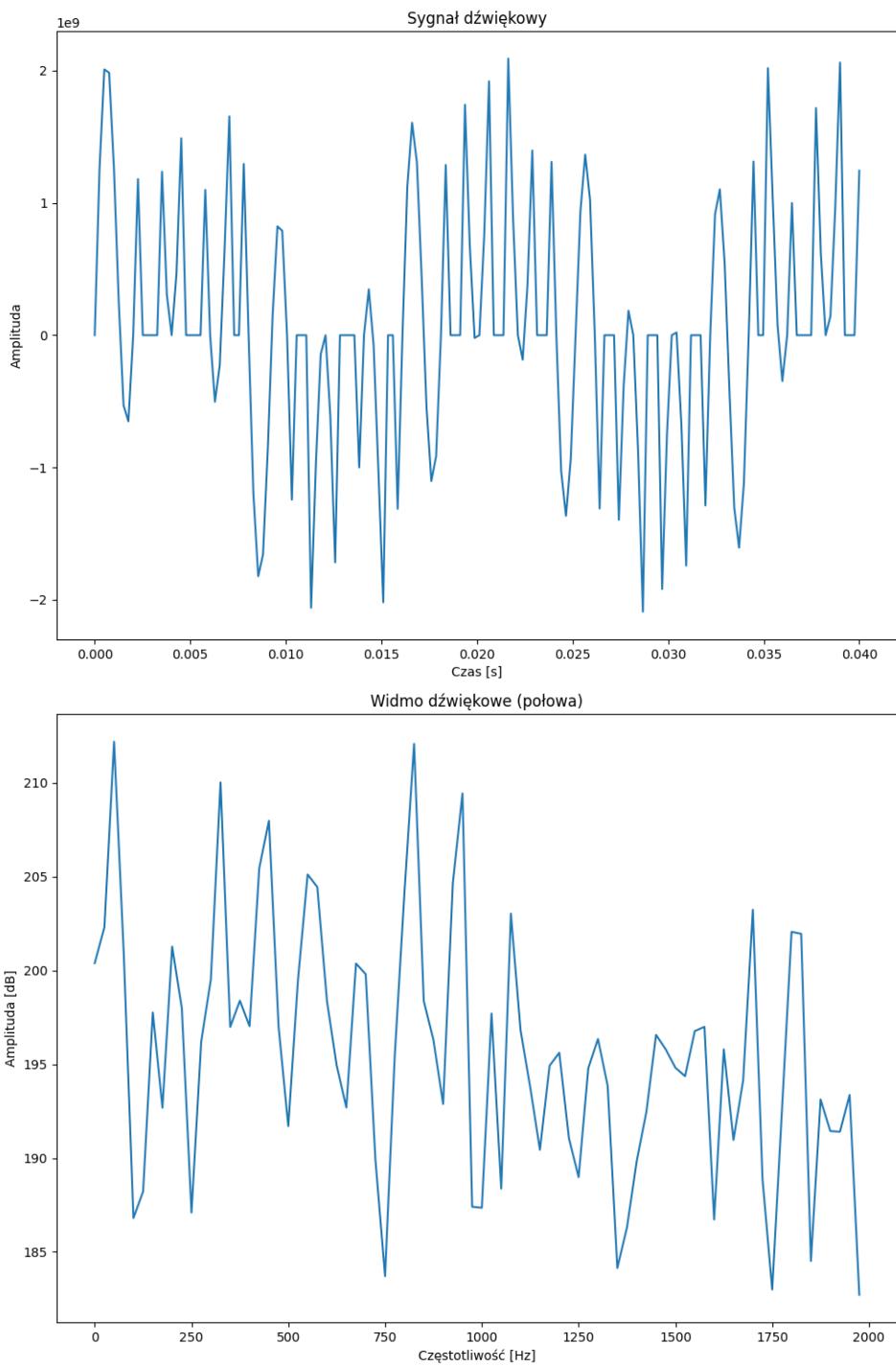


Po interpolacji liniowej

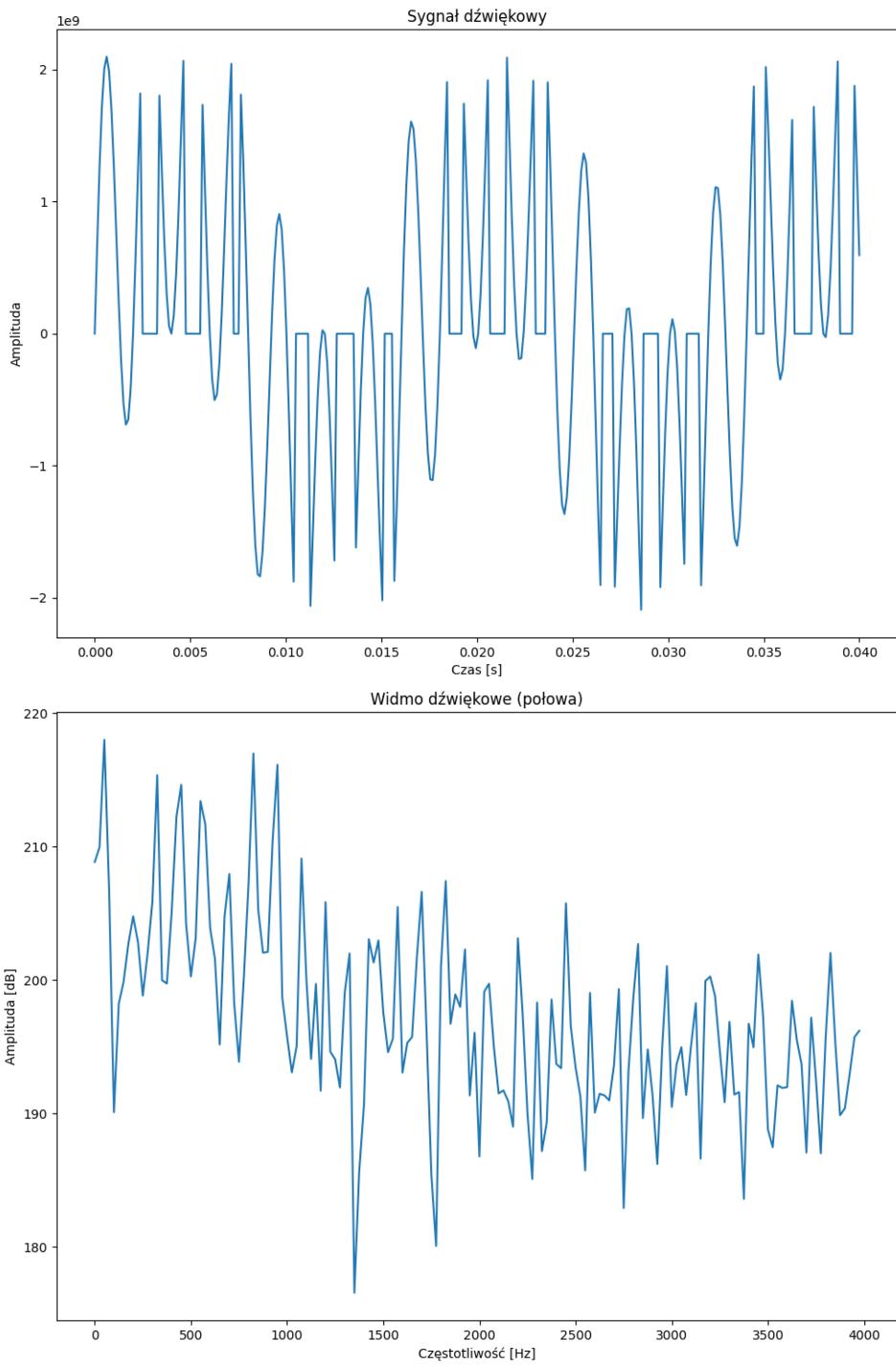
Interpolacja na 2000



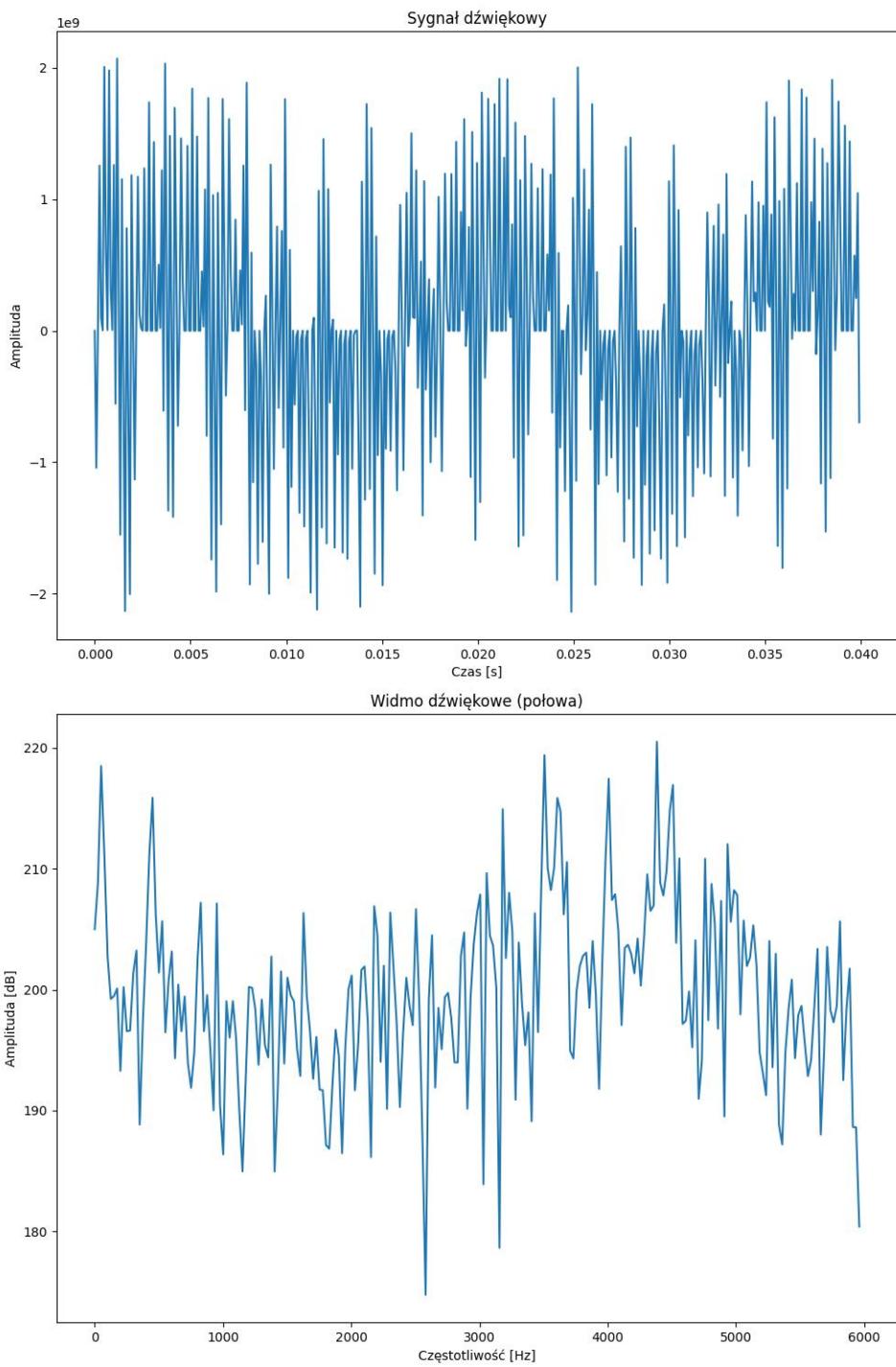
Interpolacja na 4000



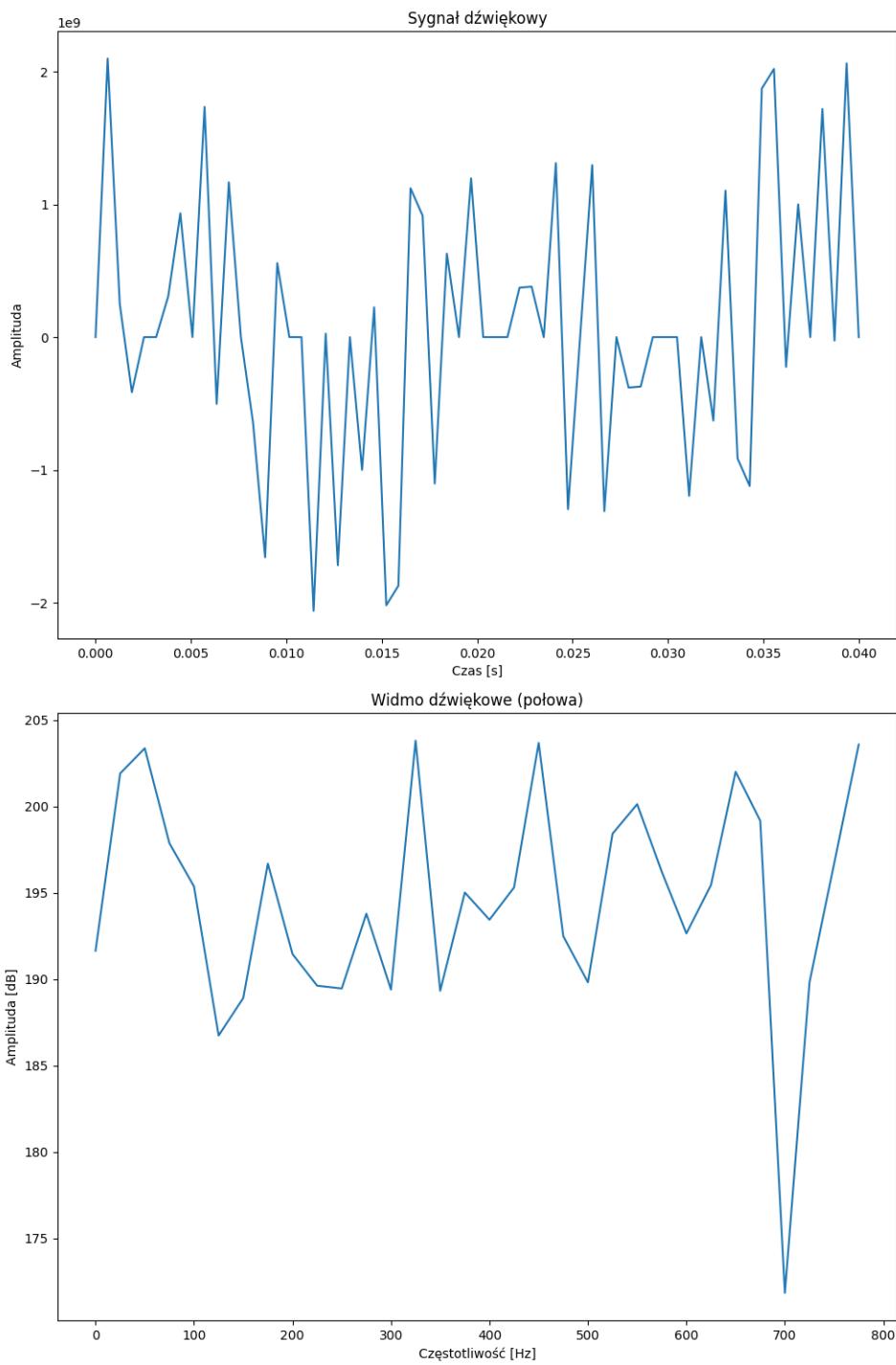
Interpolacja na 8000



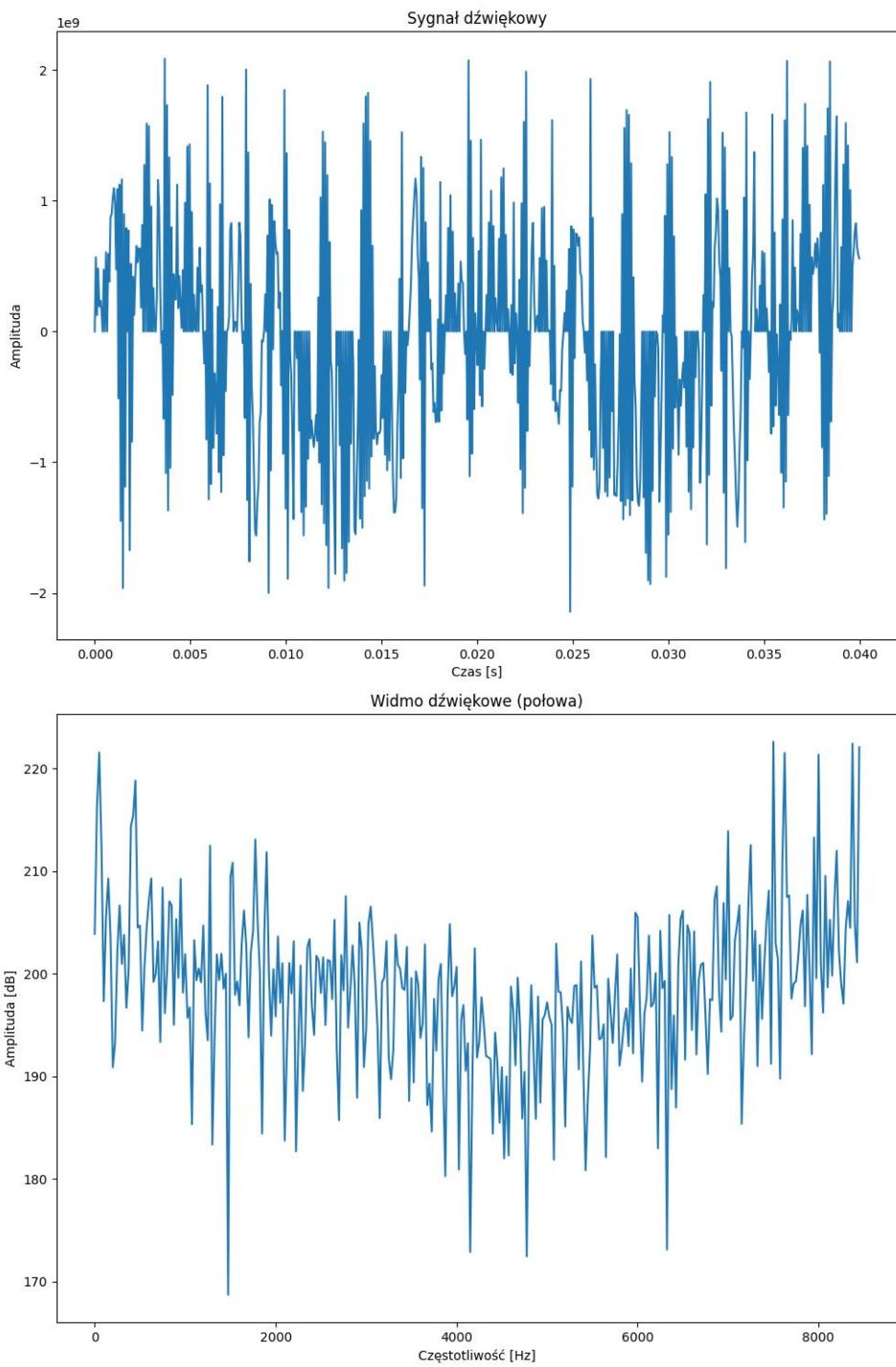
Interpolacja na 11999



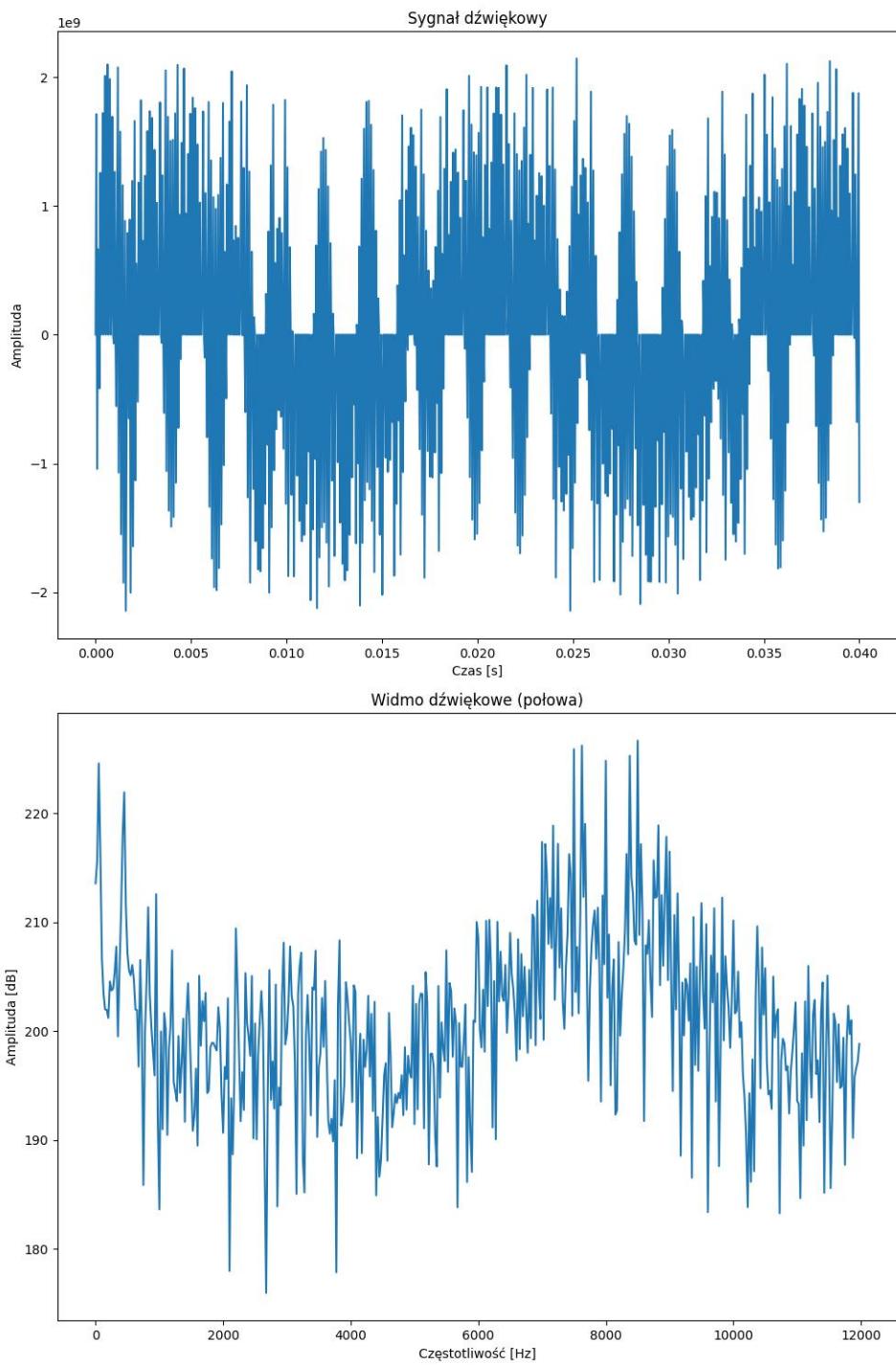
Interpolacja na 1600



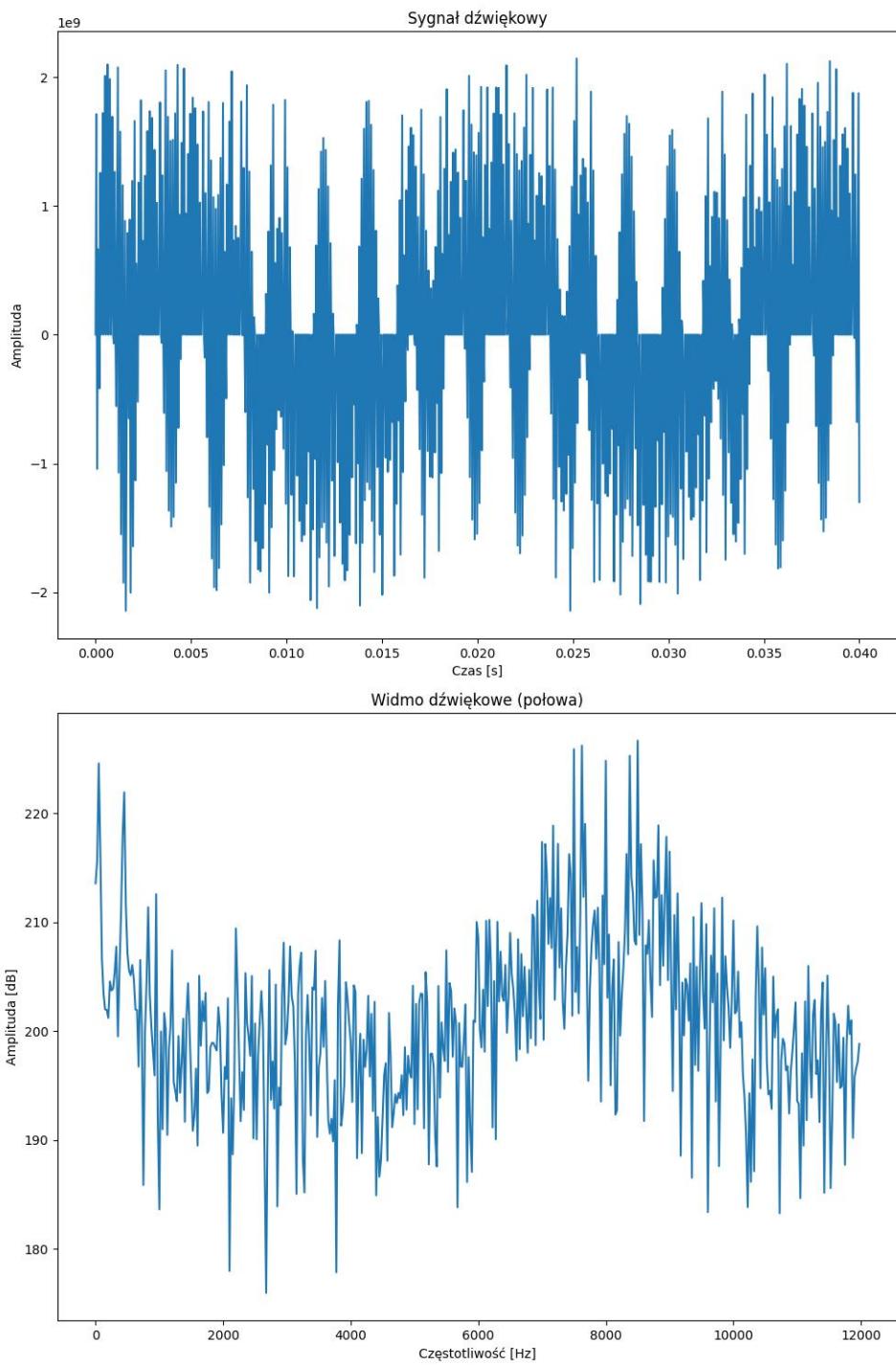
Interpolacja na 16953



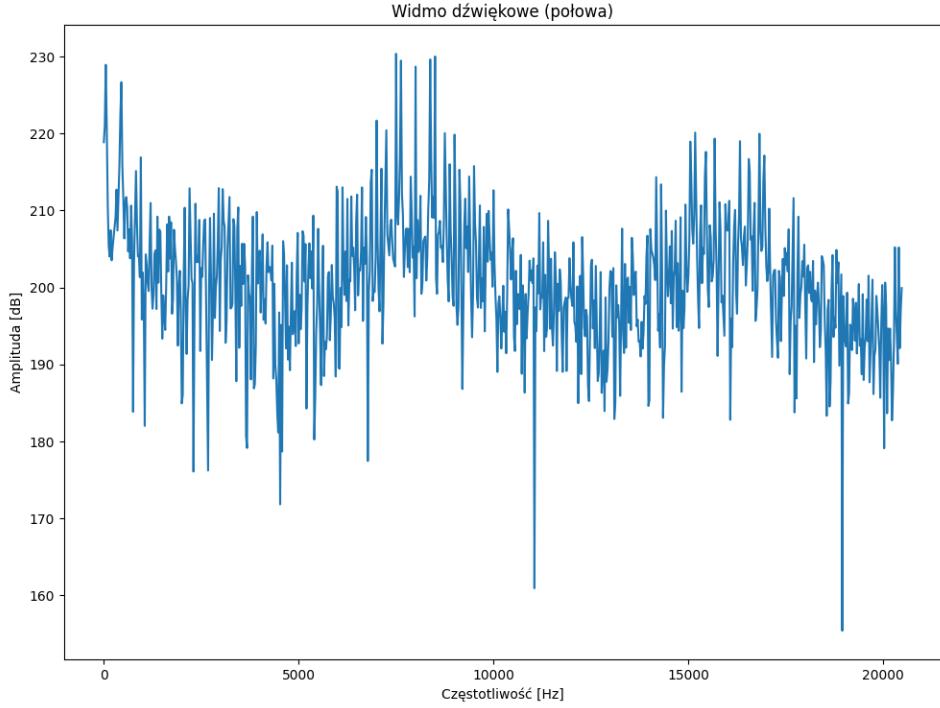
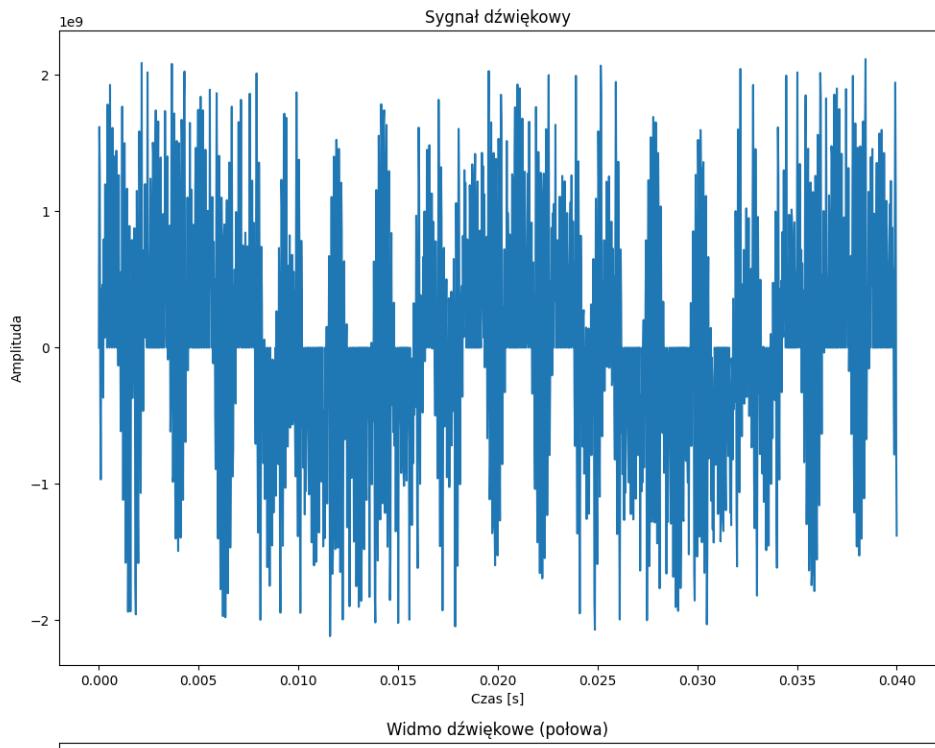
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000

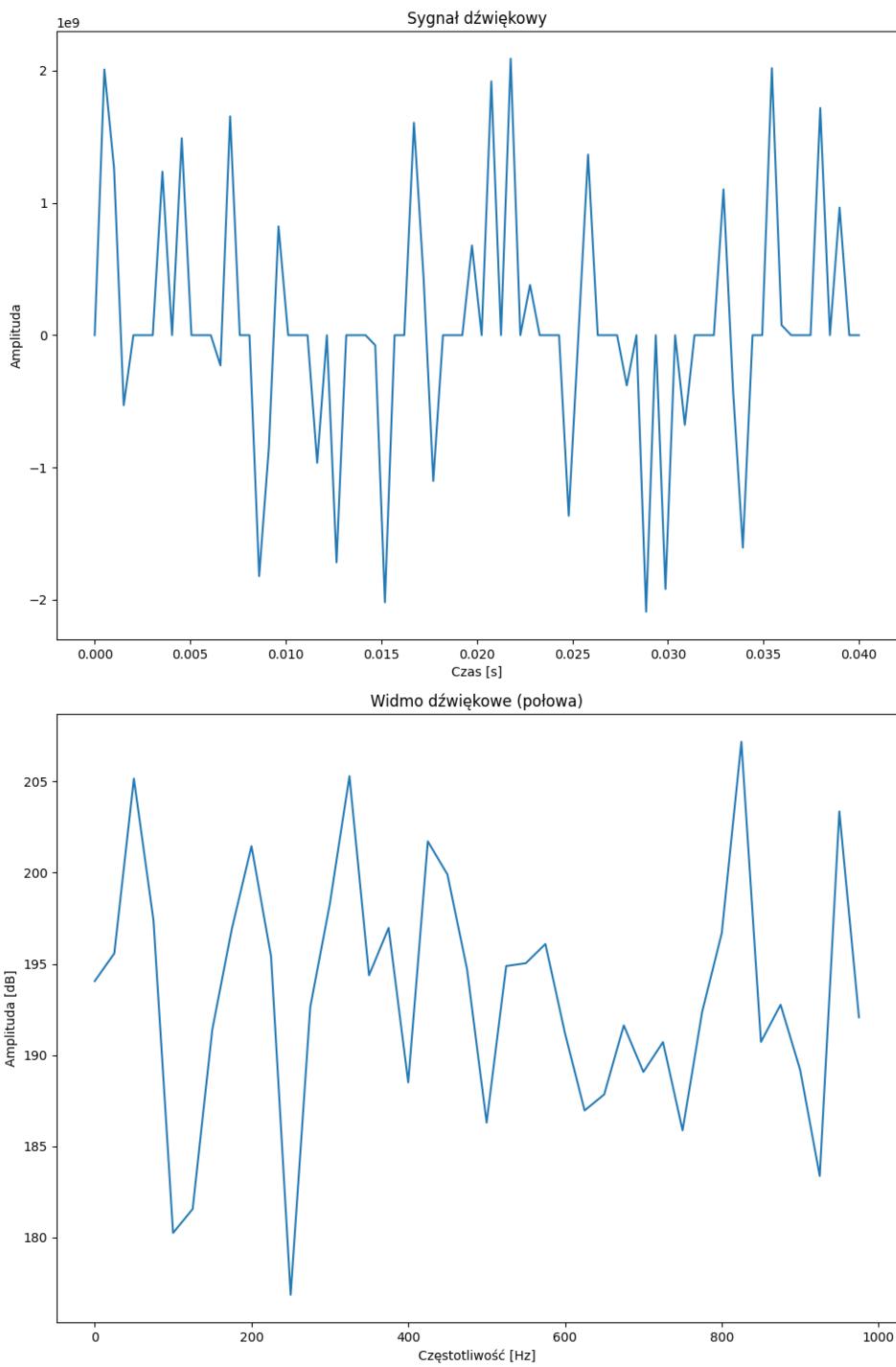


Interpolacja na 41000

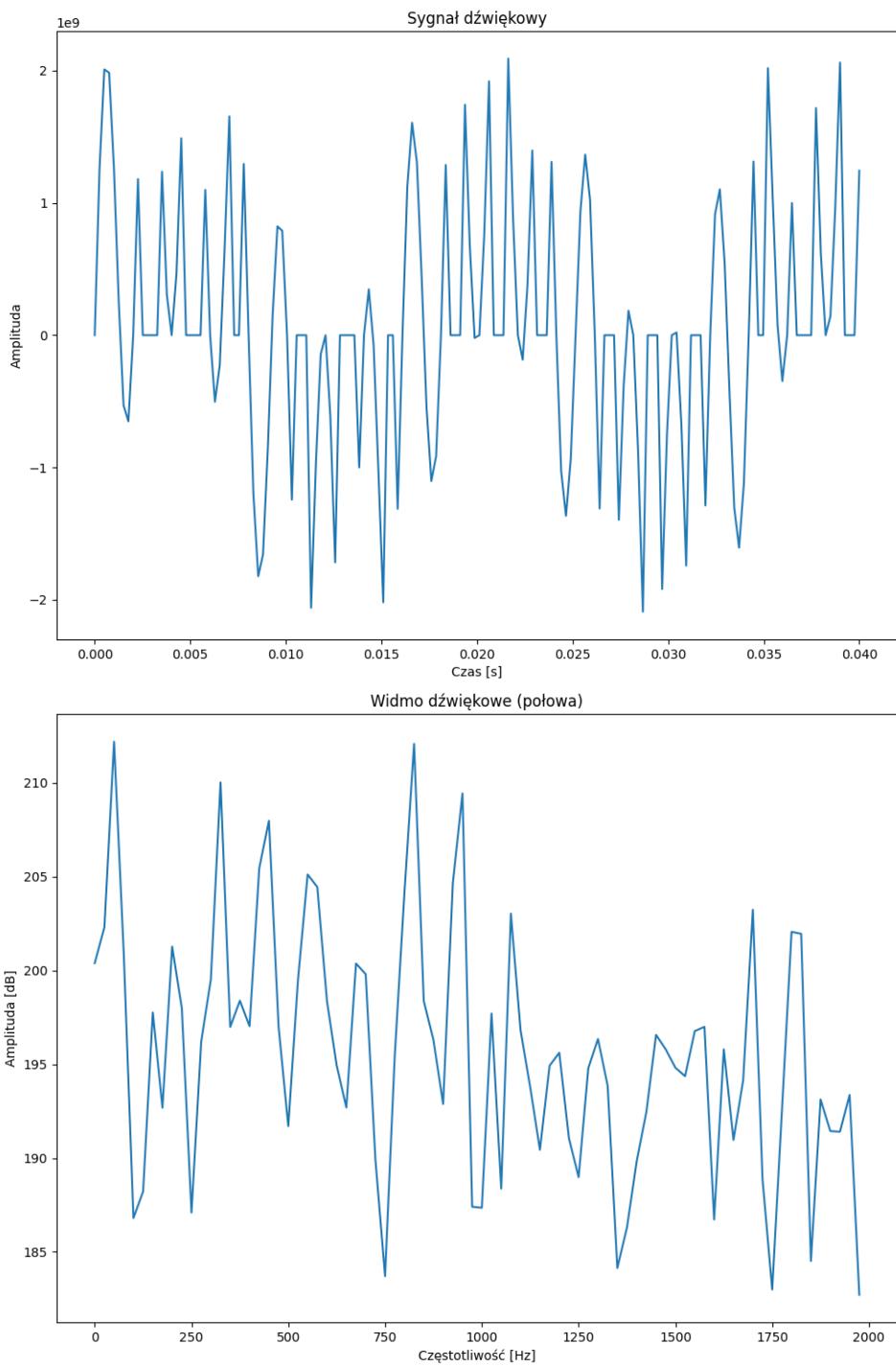


Po interpolacji nielinowej

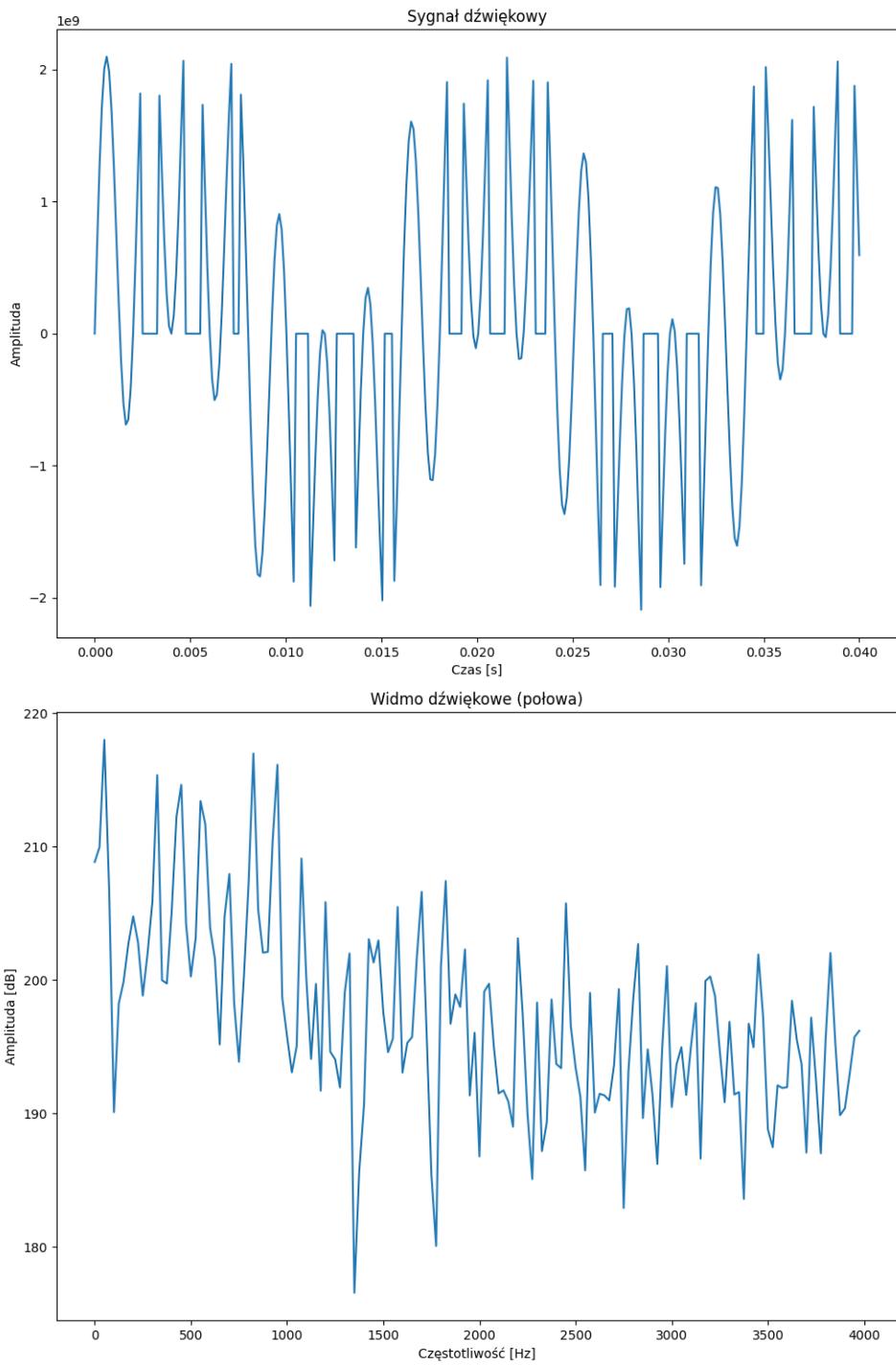
Interpolacja na 2000



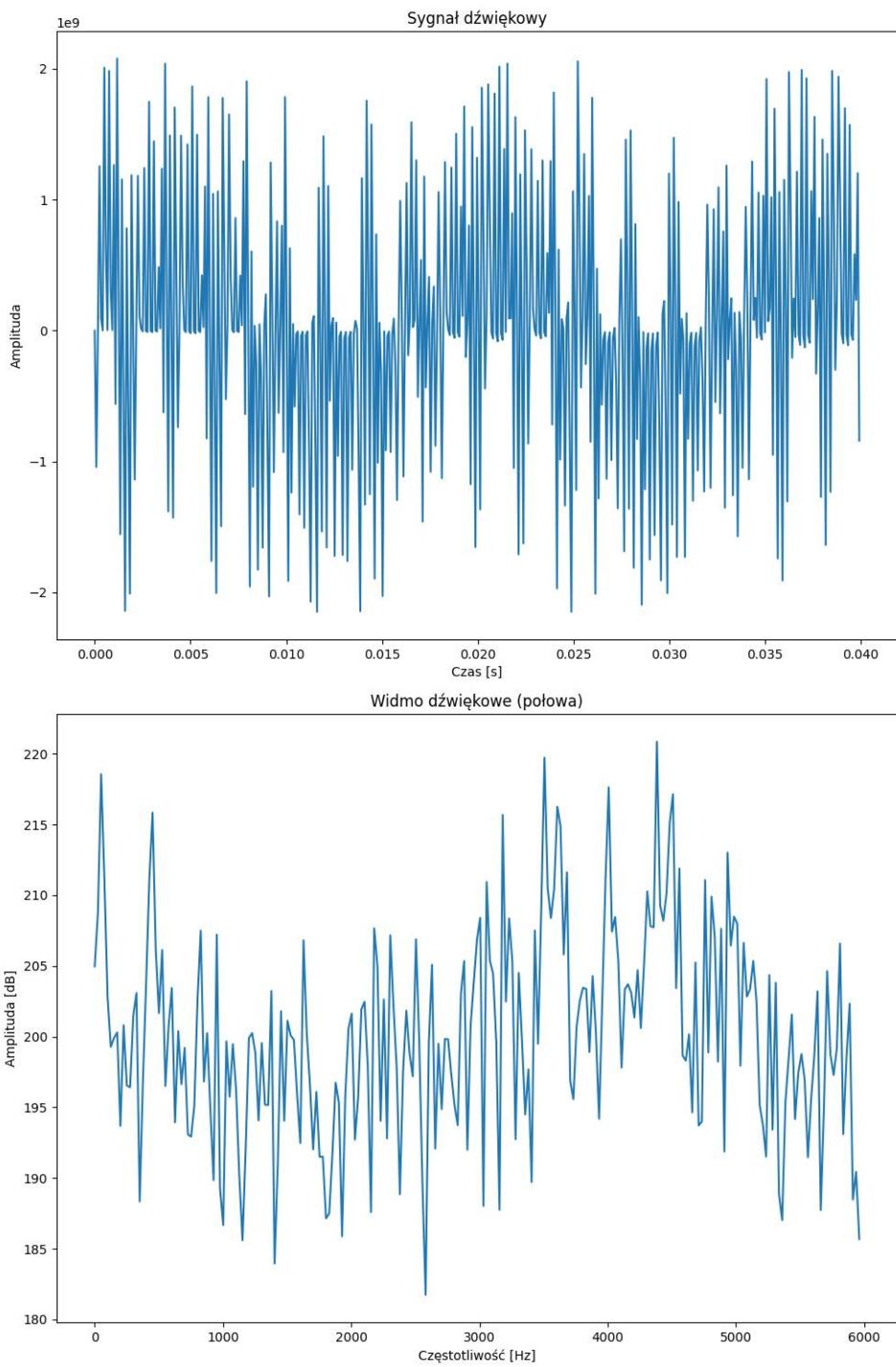
Interpolacja na 4000



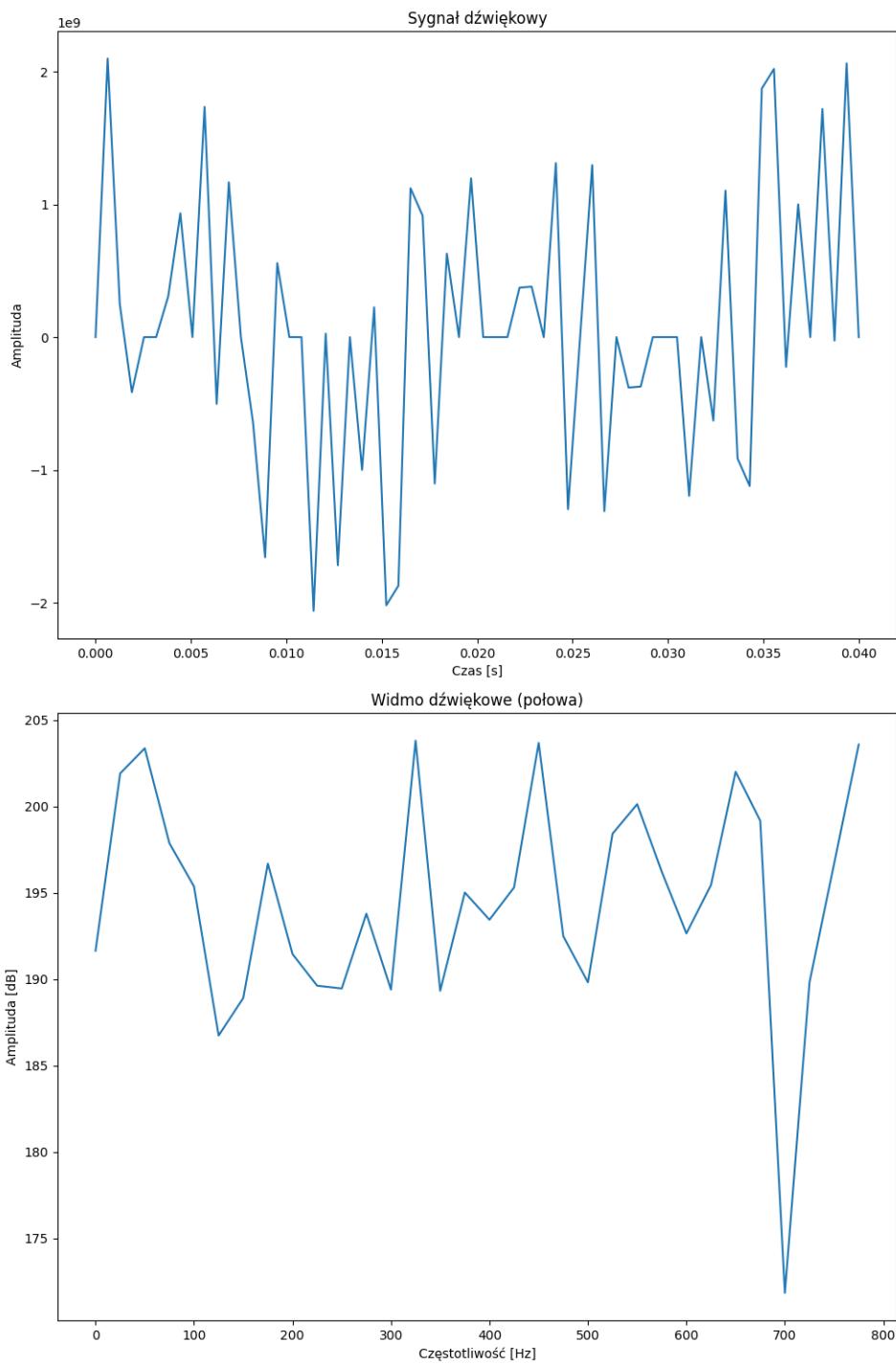
Interpolacja na 8000



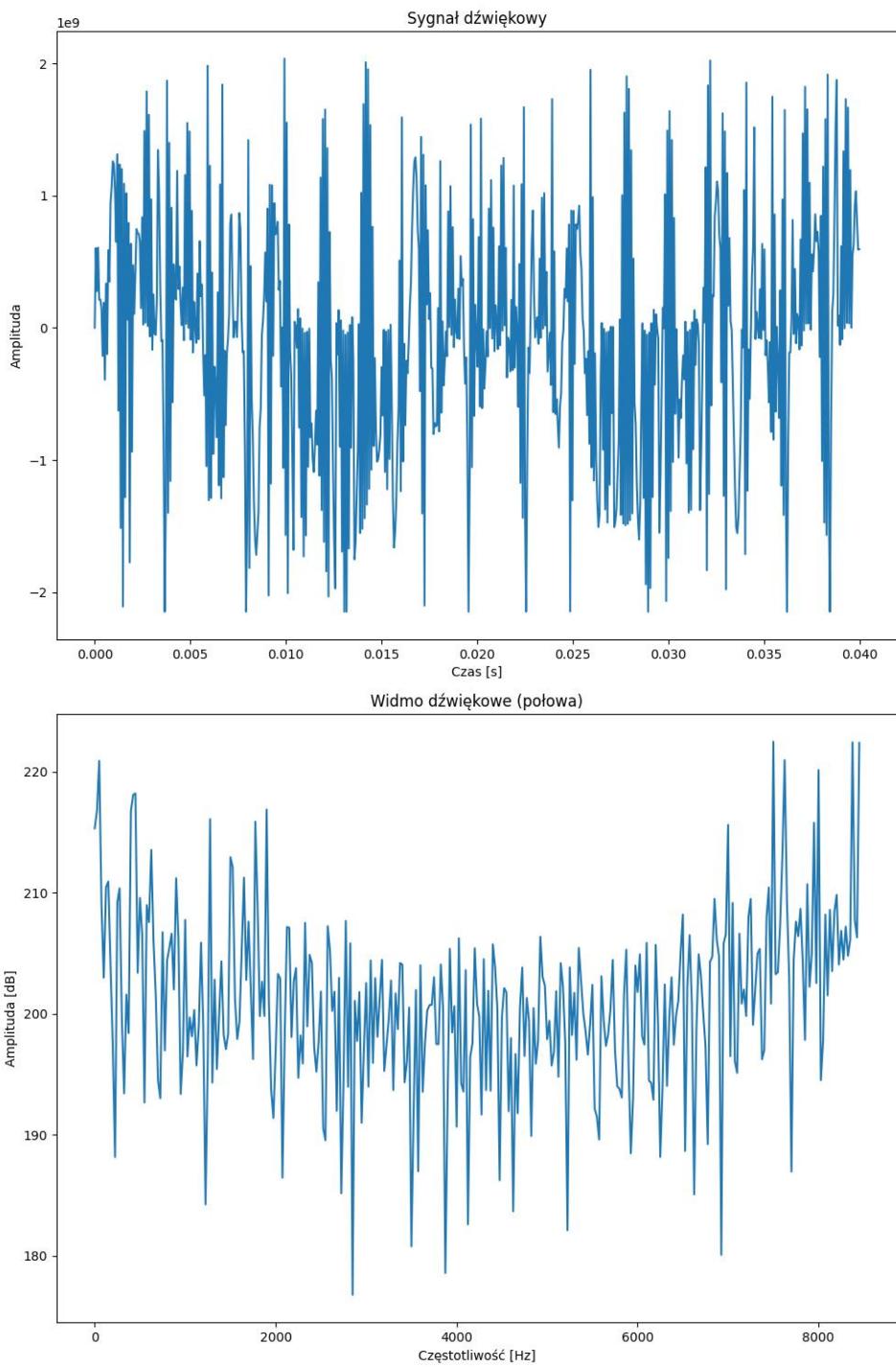
Interpolacja na 11999



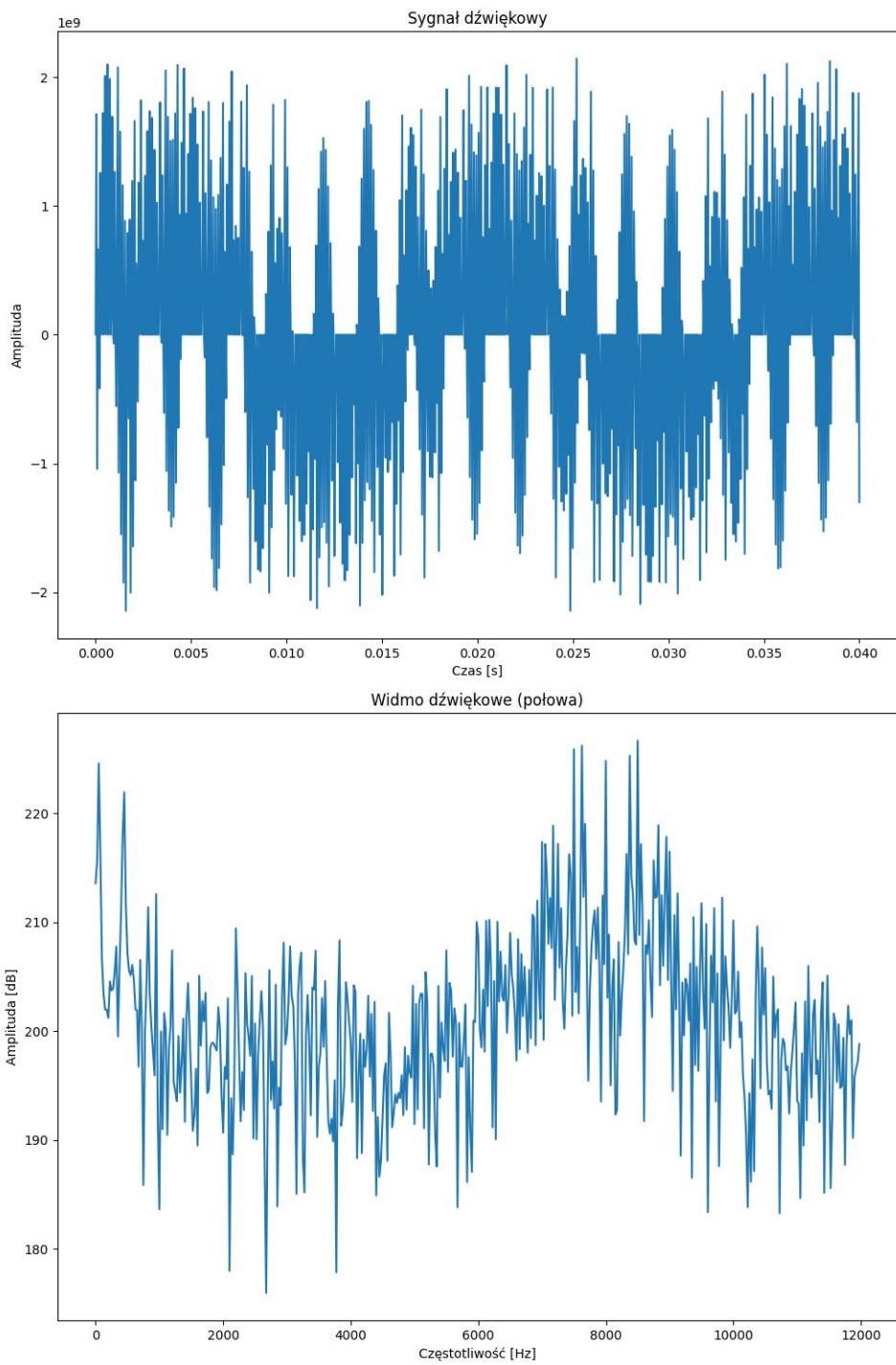
Interpolacja na 1600



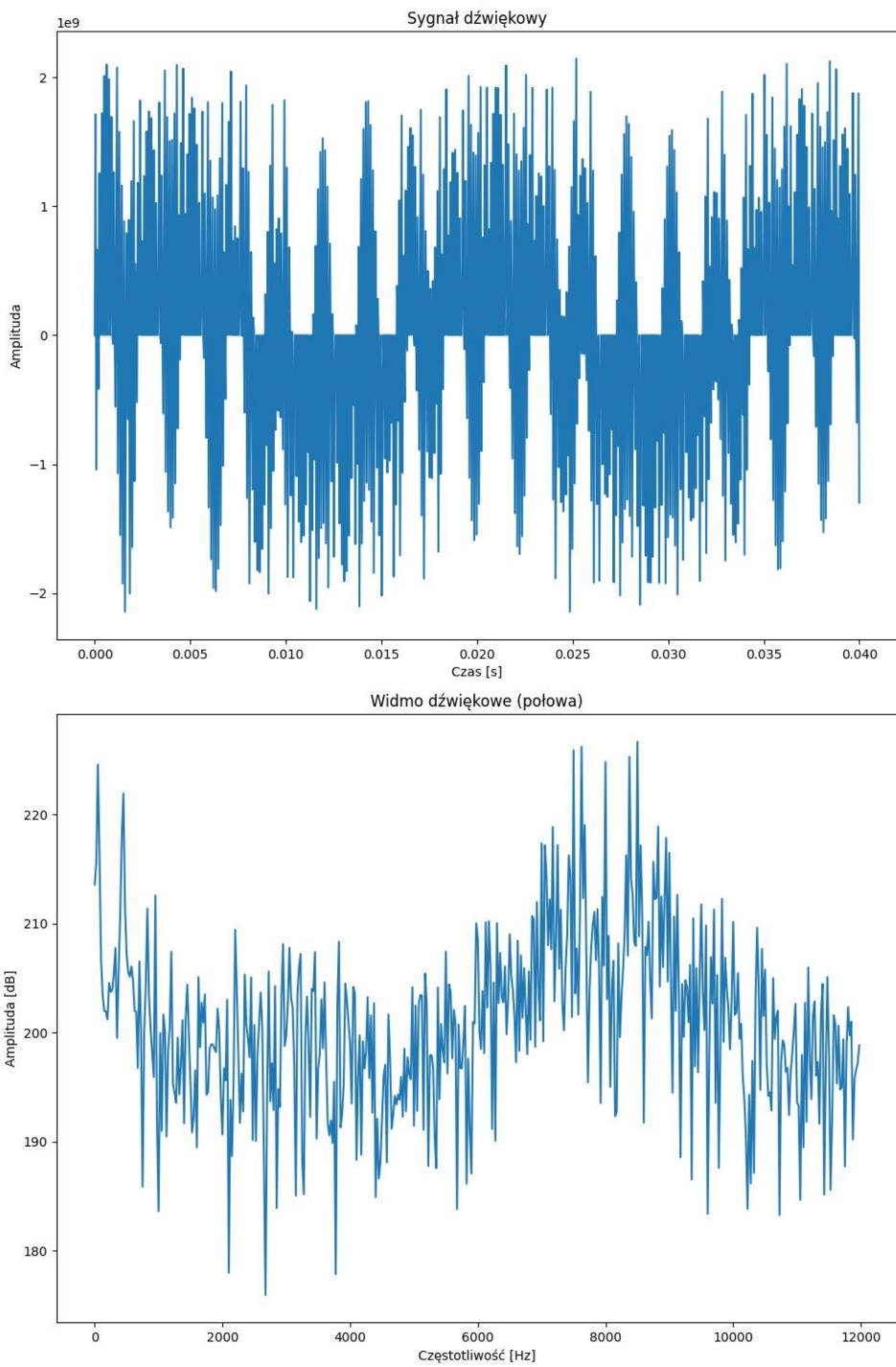
Interpolacja na 16953



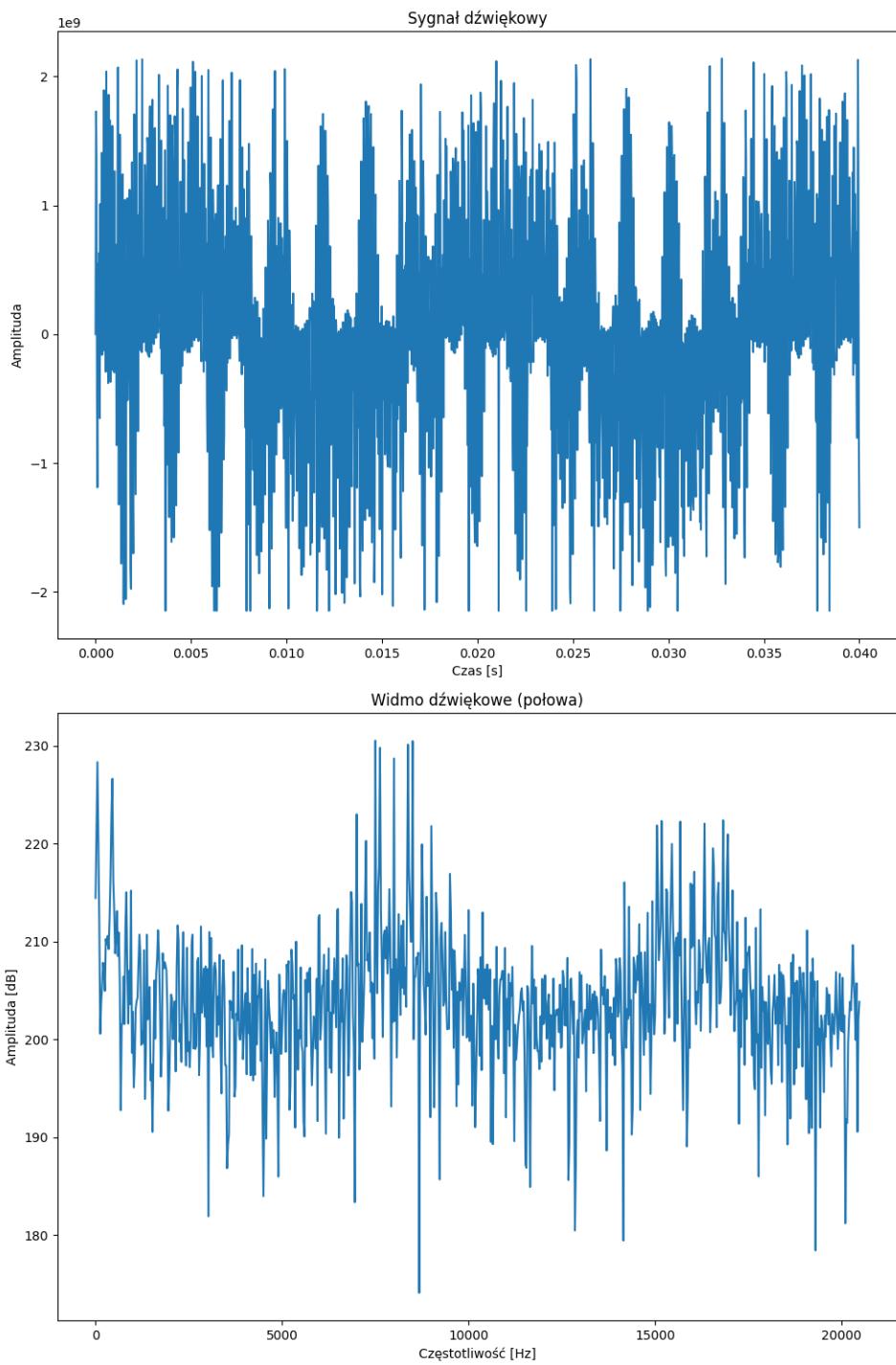
Interpolacja na 24000



Interpolacja na 24000



Interpolacja na 41000

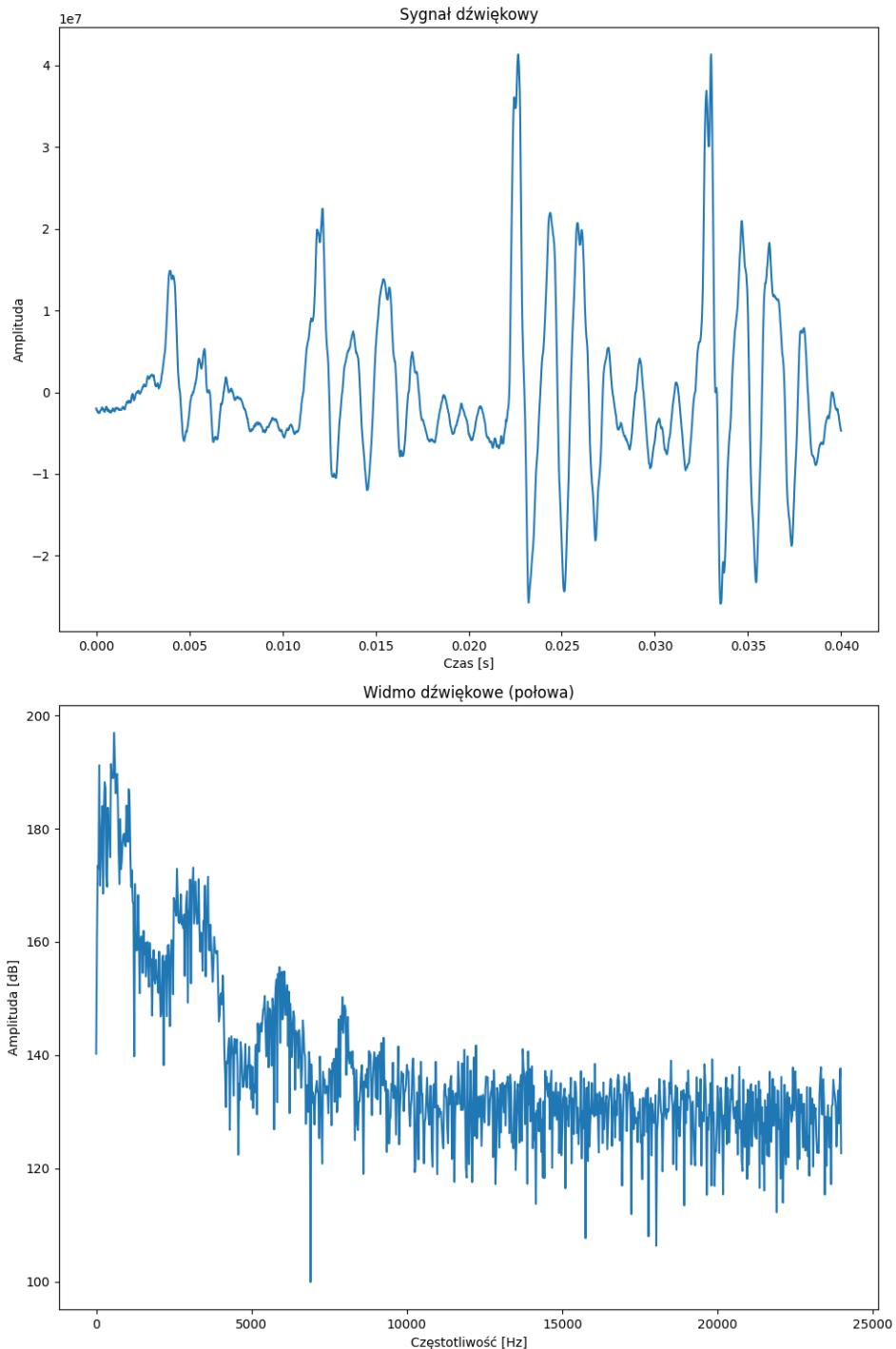


Zadanie 2 Część 2

Pliki wynikowe dodane osobno obok sprawozdania

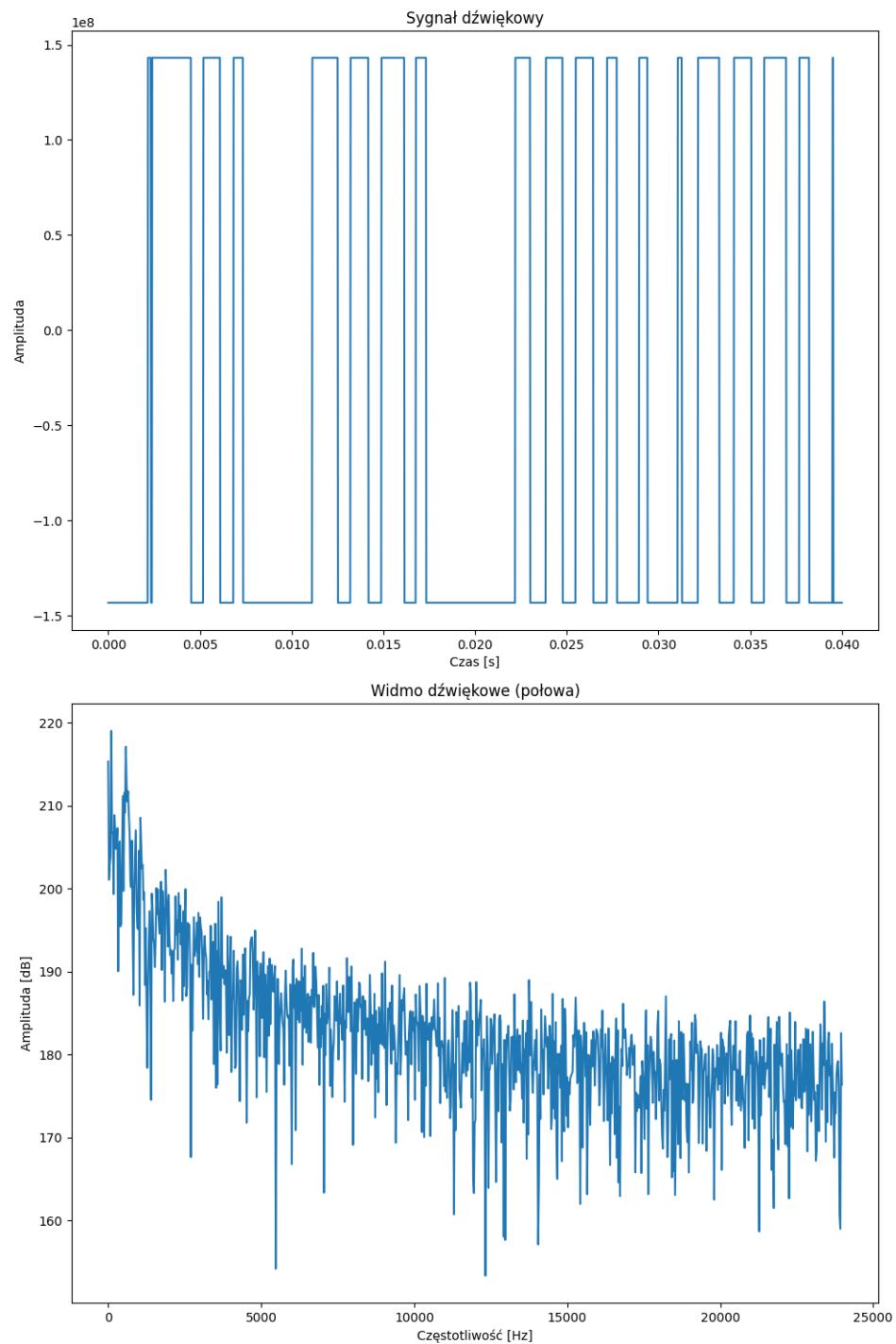
Analiza pliku sing_low1.wav

Przed modyfikacją

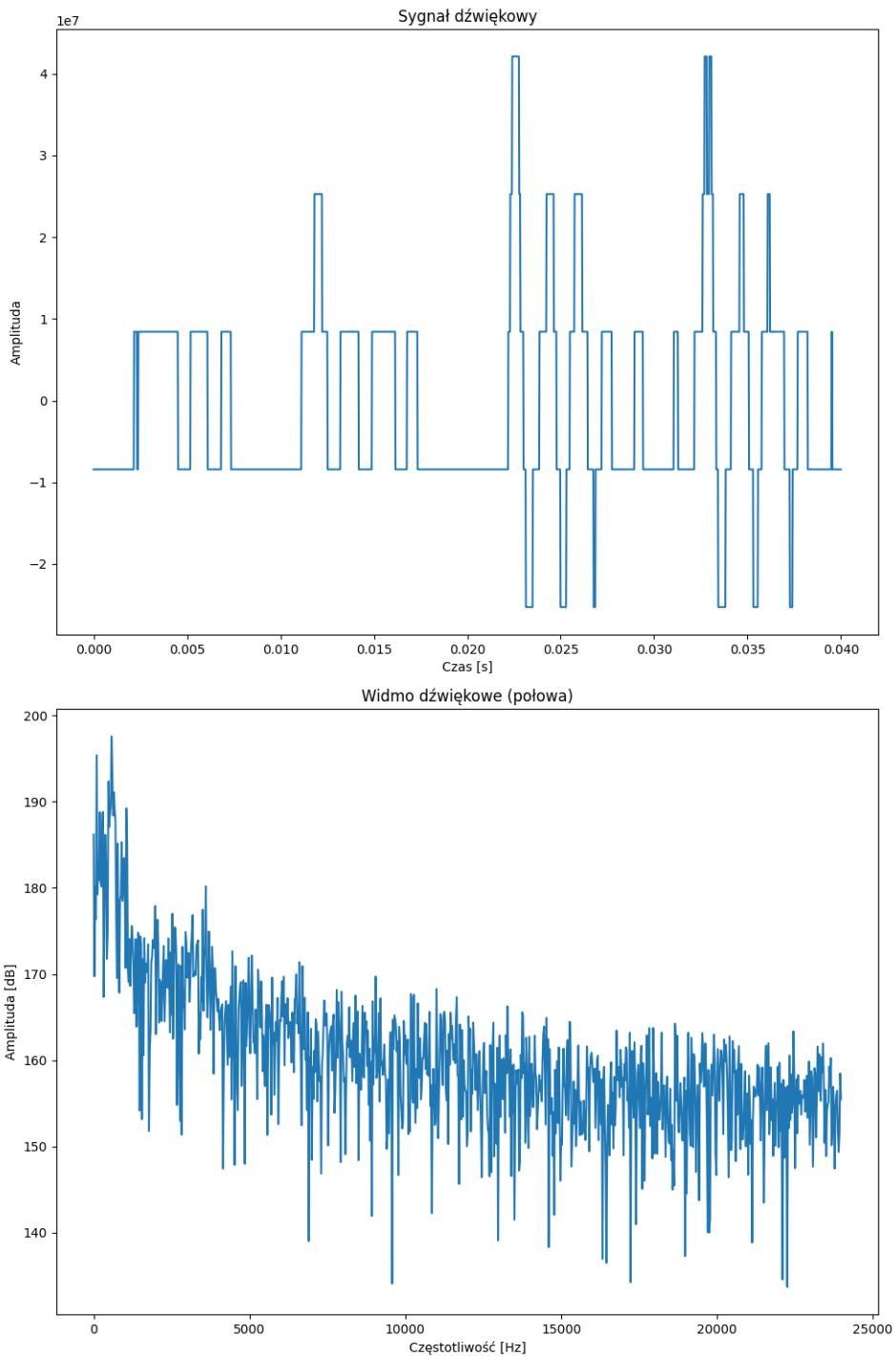


Po kwantyzacji

Kwantyzacja na 4 bitów

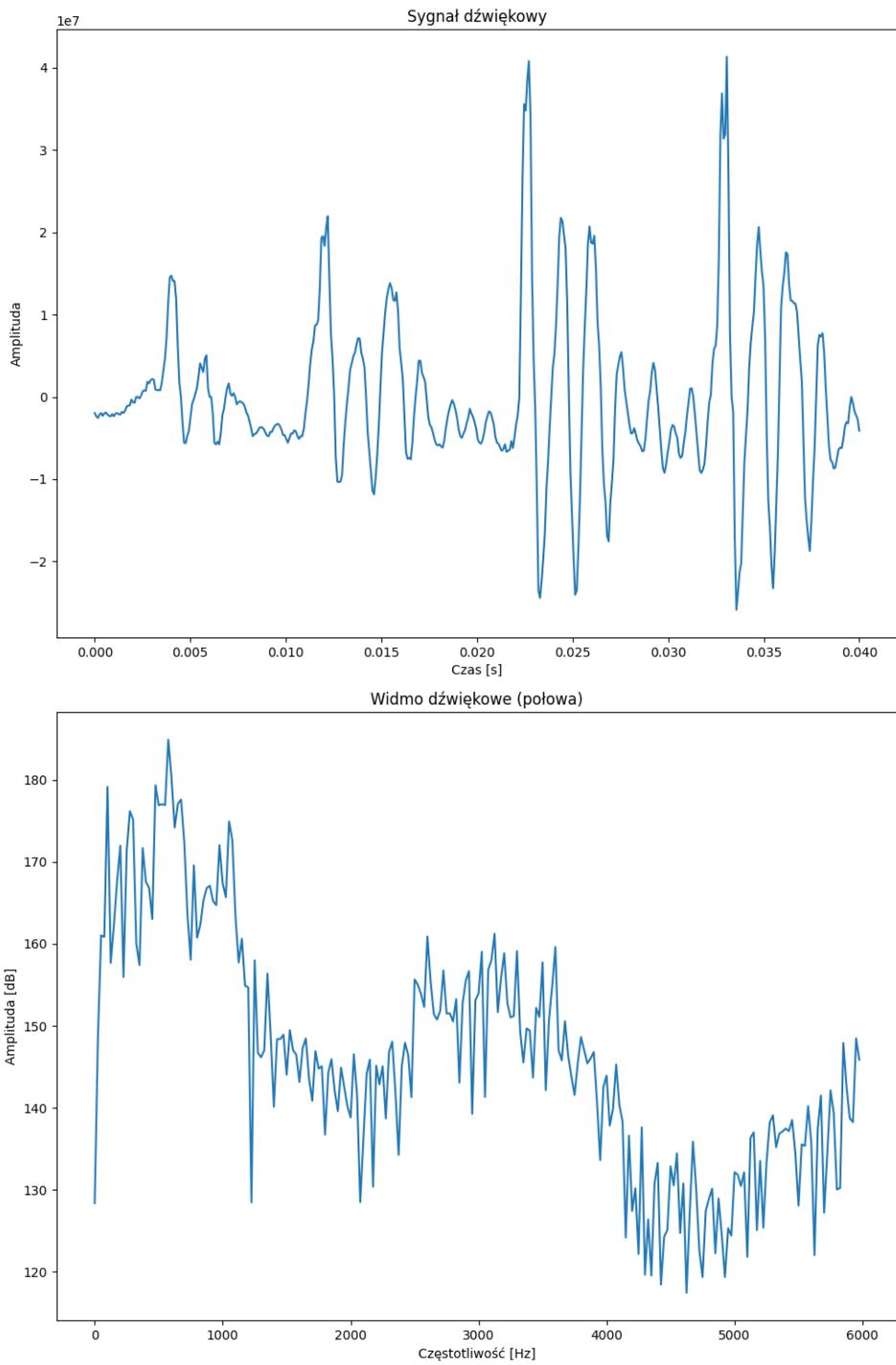


Kwantyzacja na 8 bitów

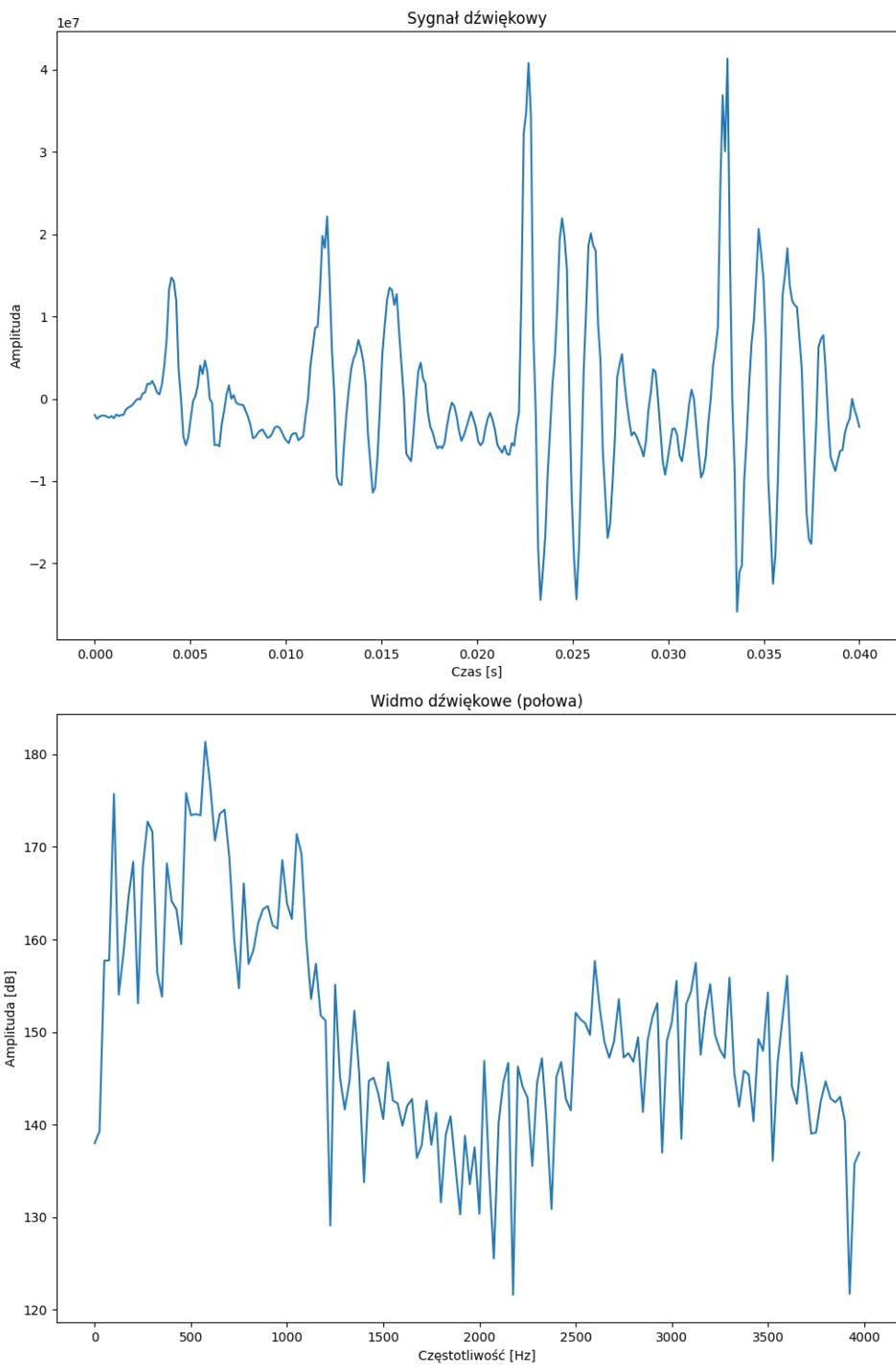


Po decymacji

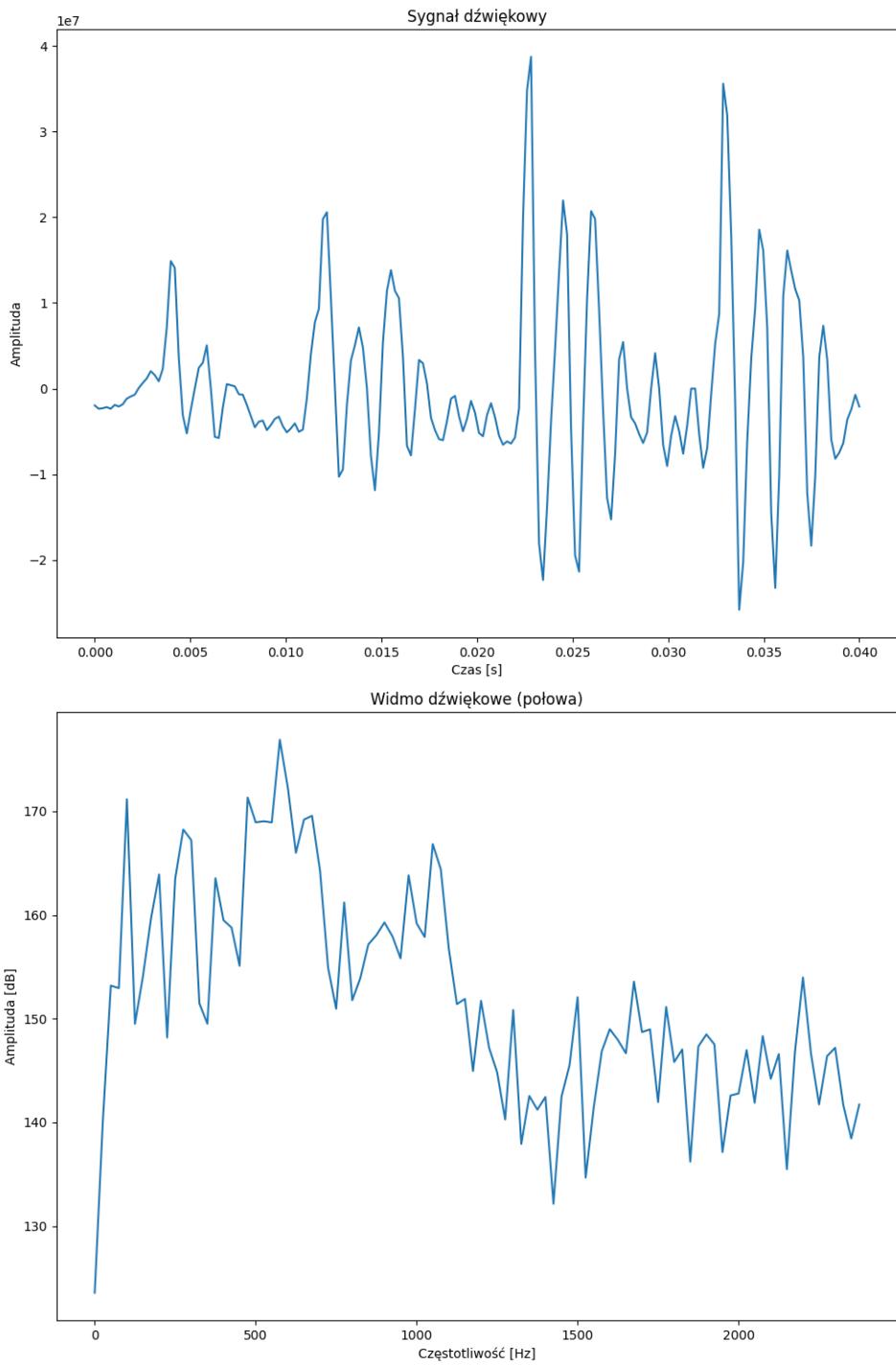
Decymacja na 4



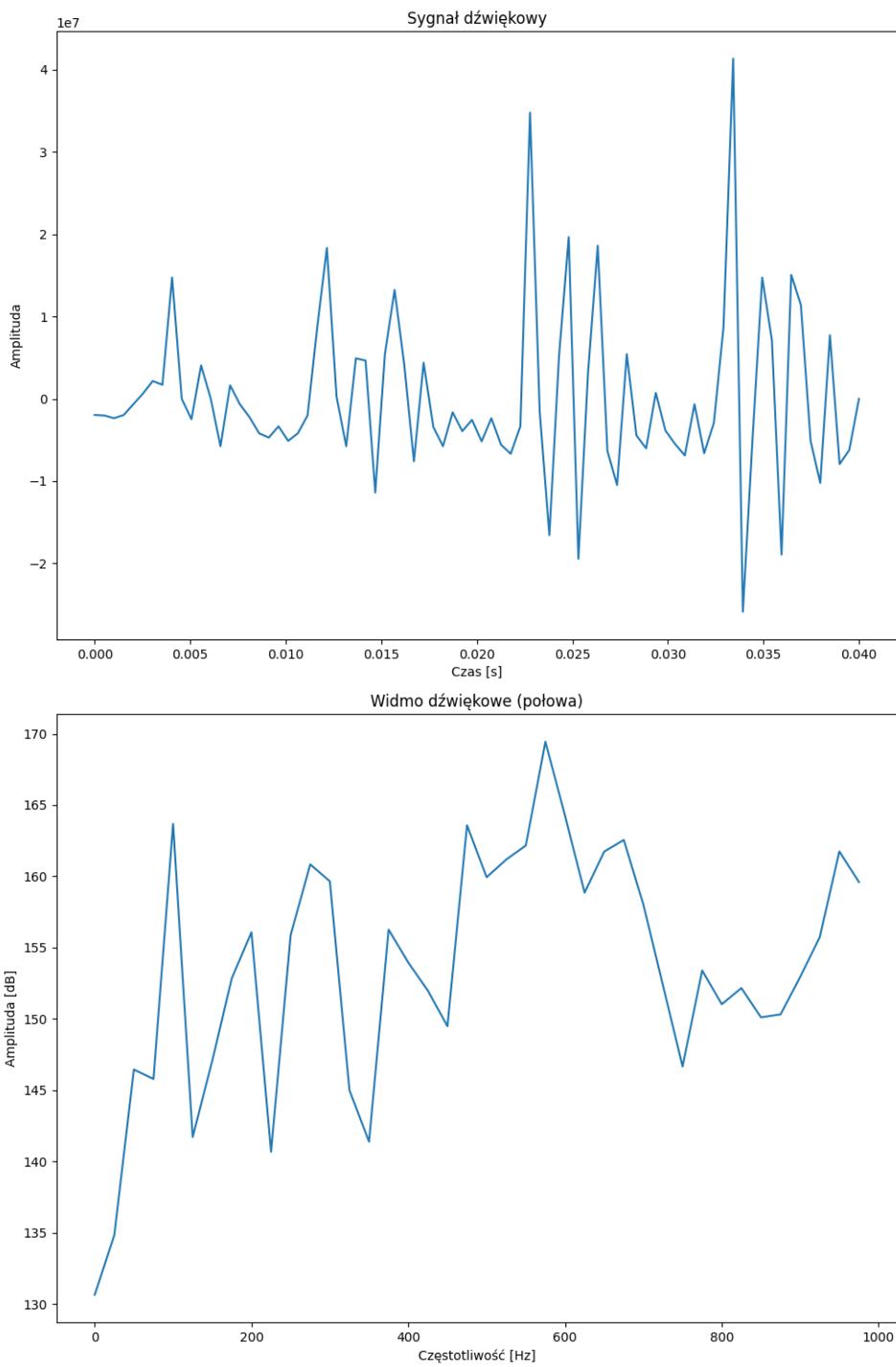
Decymacja na 6



Decymacja na 10

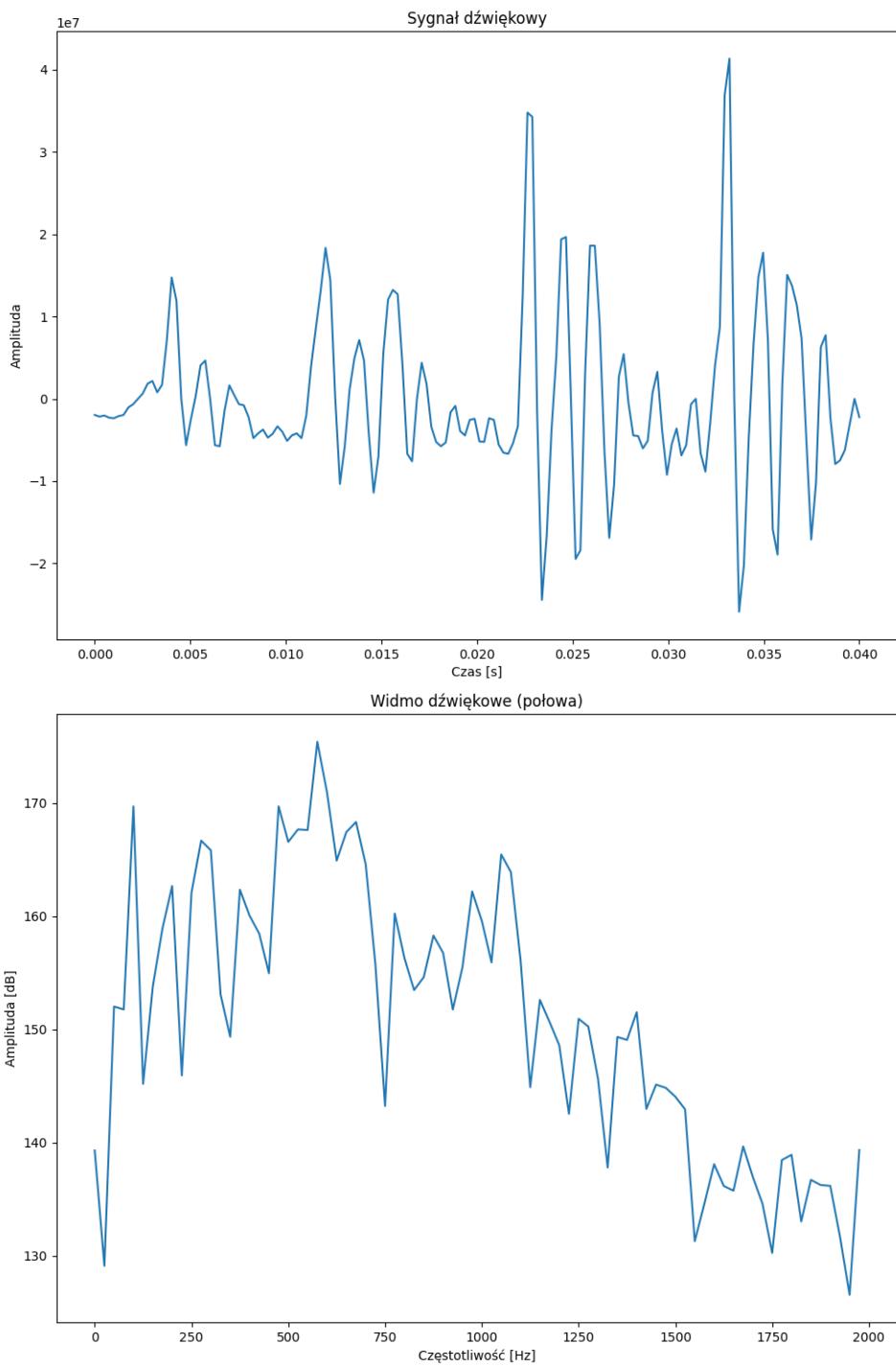


Decymacja na 24

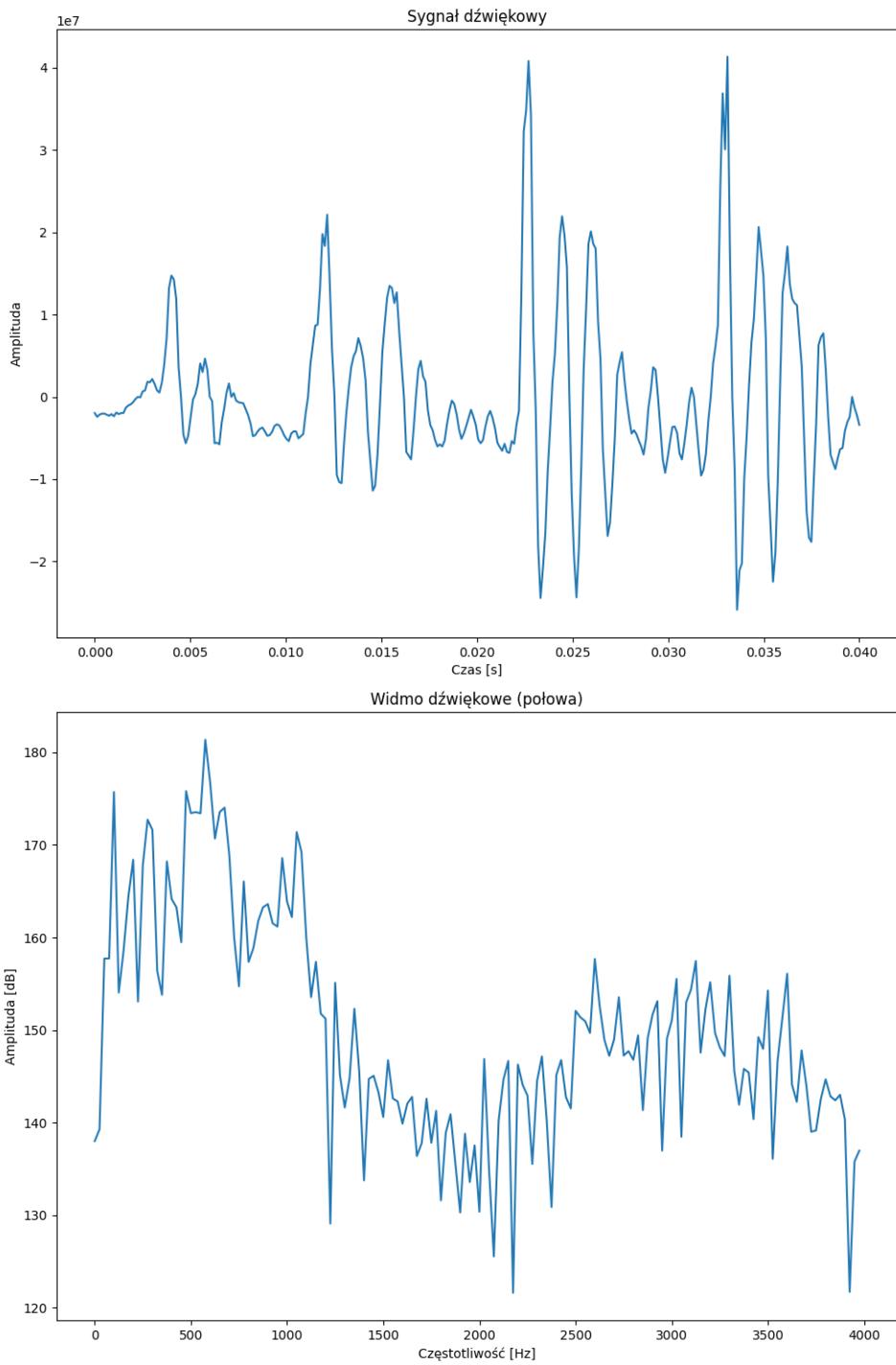


Po interpolacji liniowej

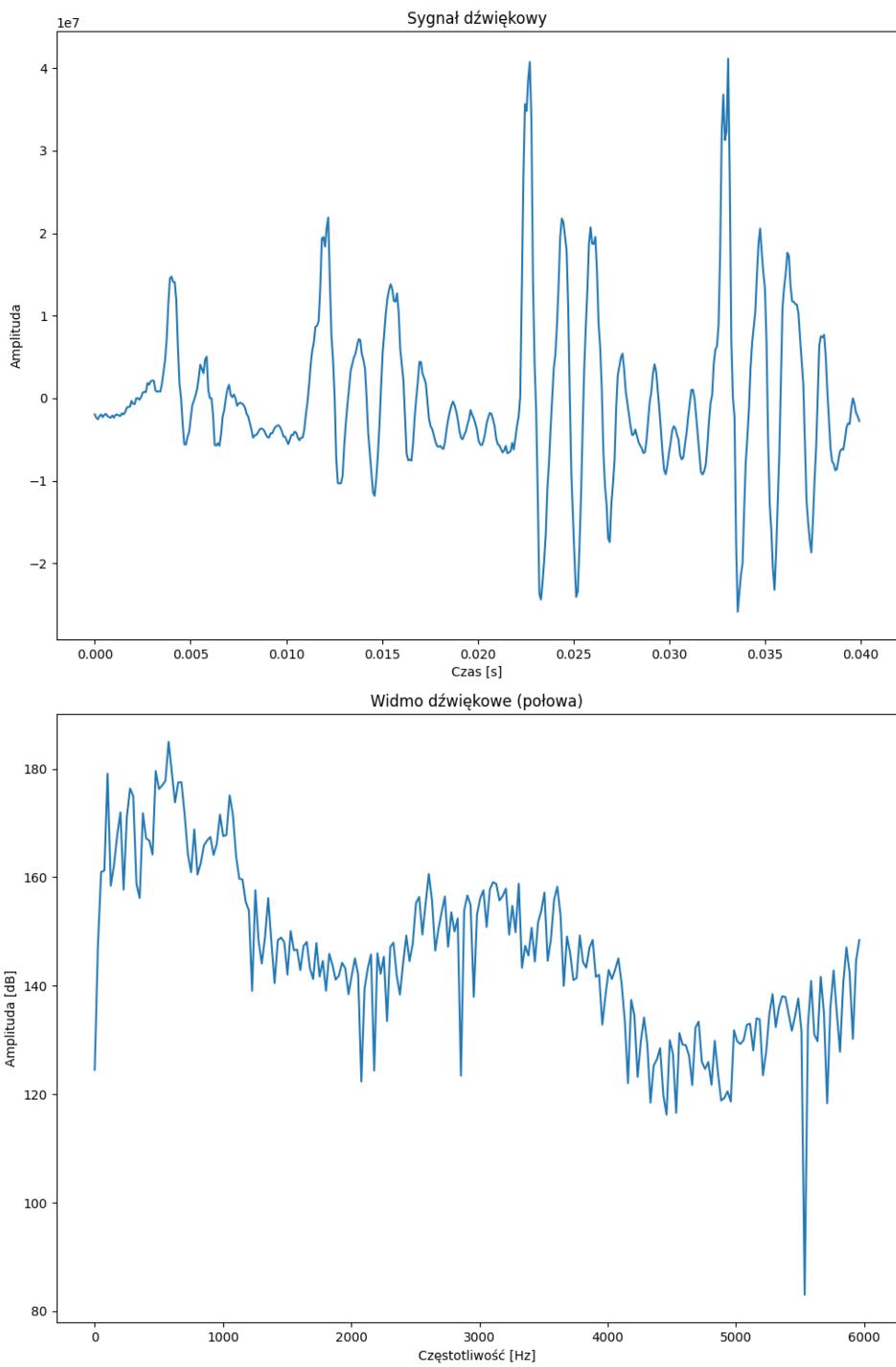
Interpolacja na 4000



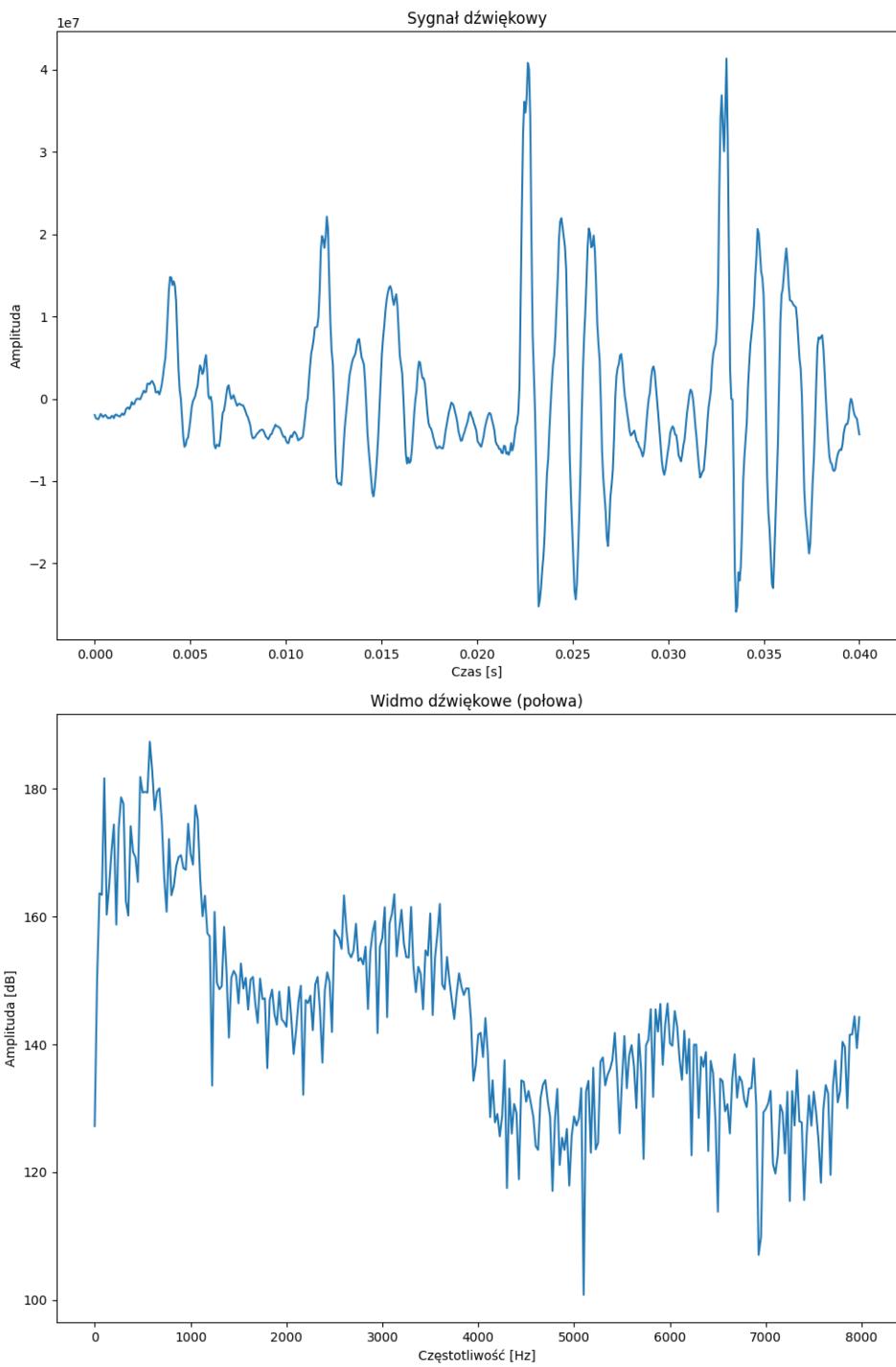
Interpolacja na 8000



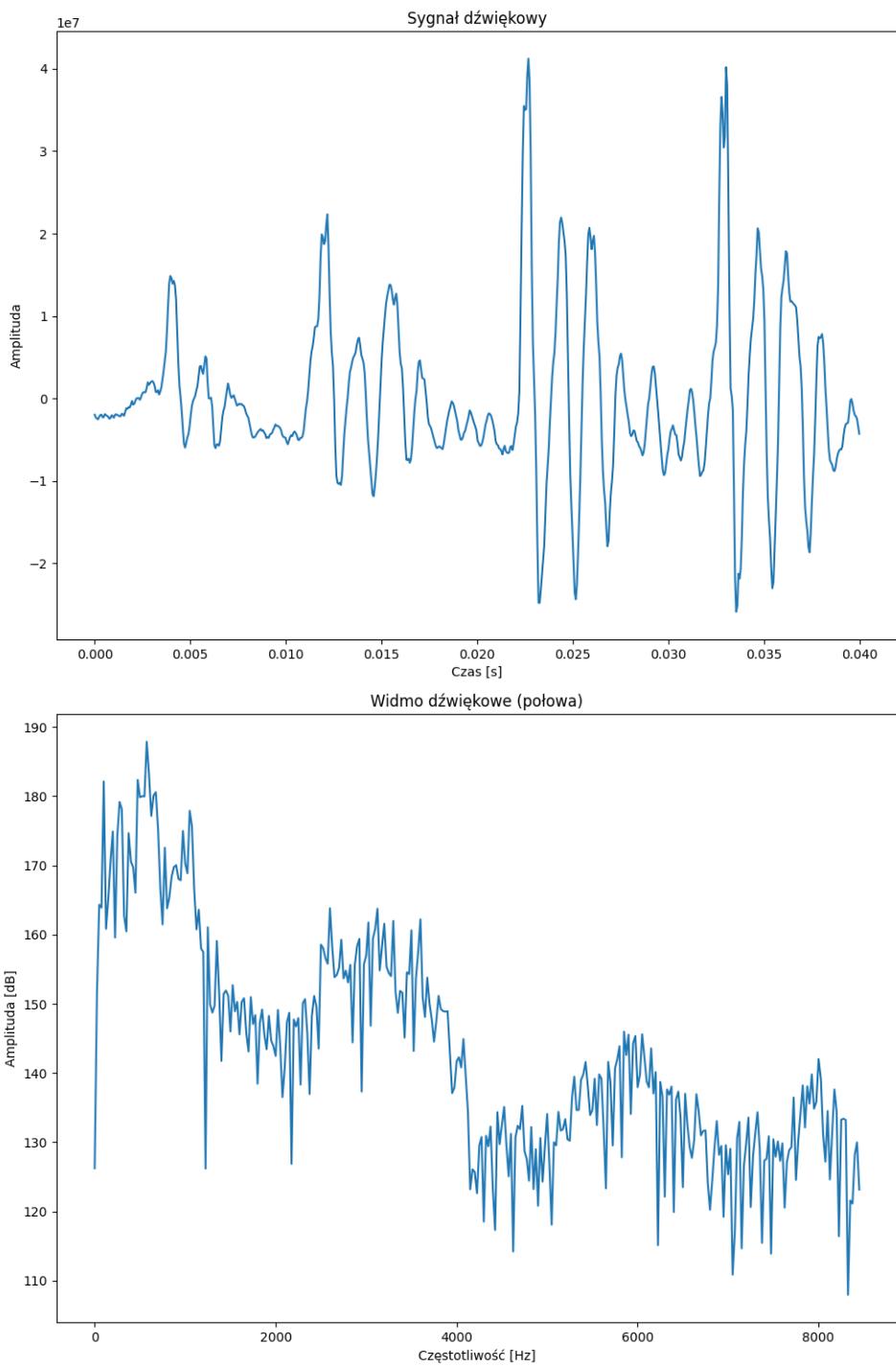
Interpolacja na 11999



Interpolacja na 16000

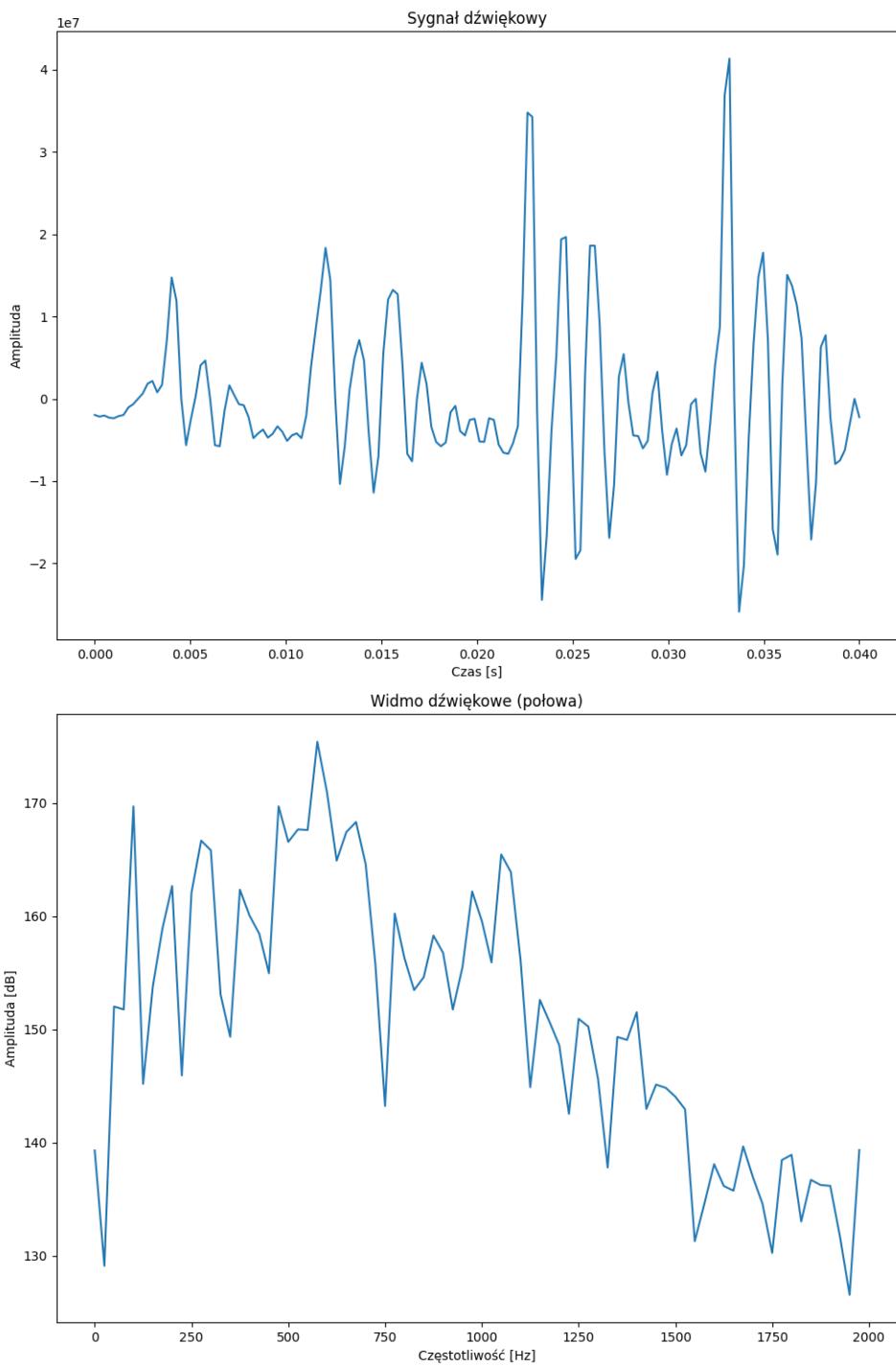


Interpolacja na 16953

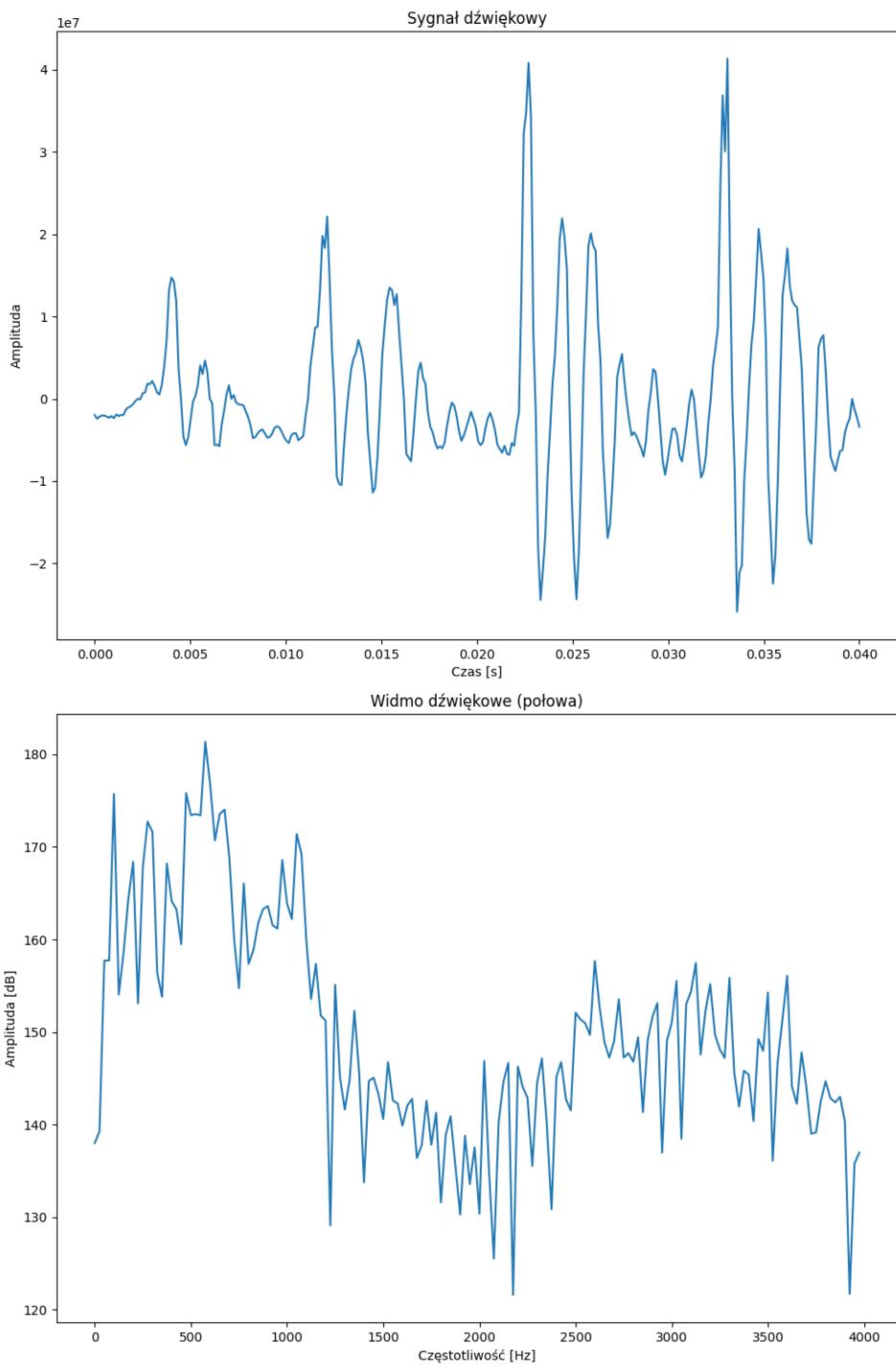


Po interpolacji nielinowej

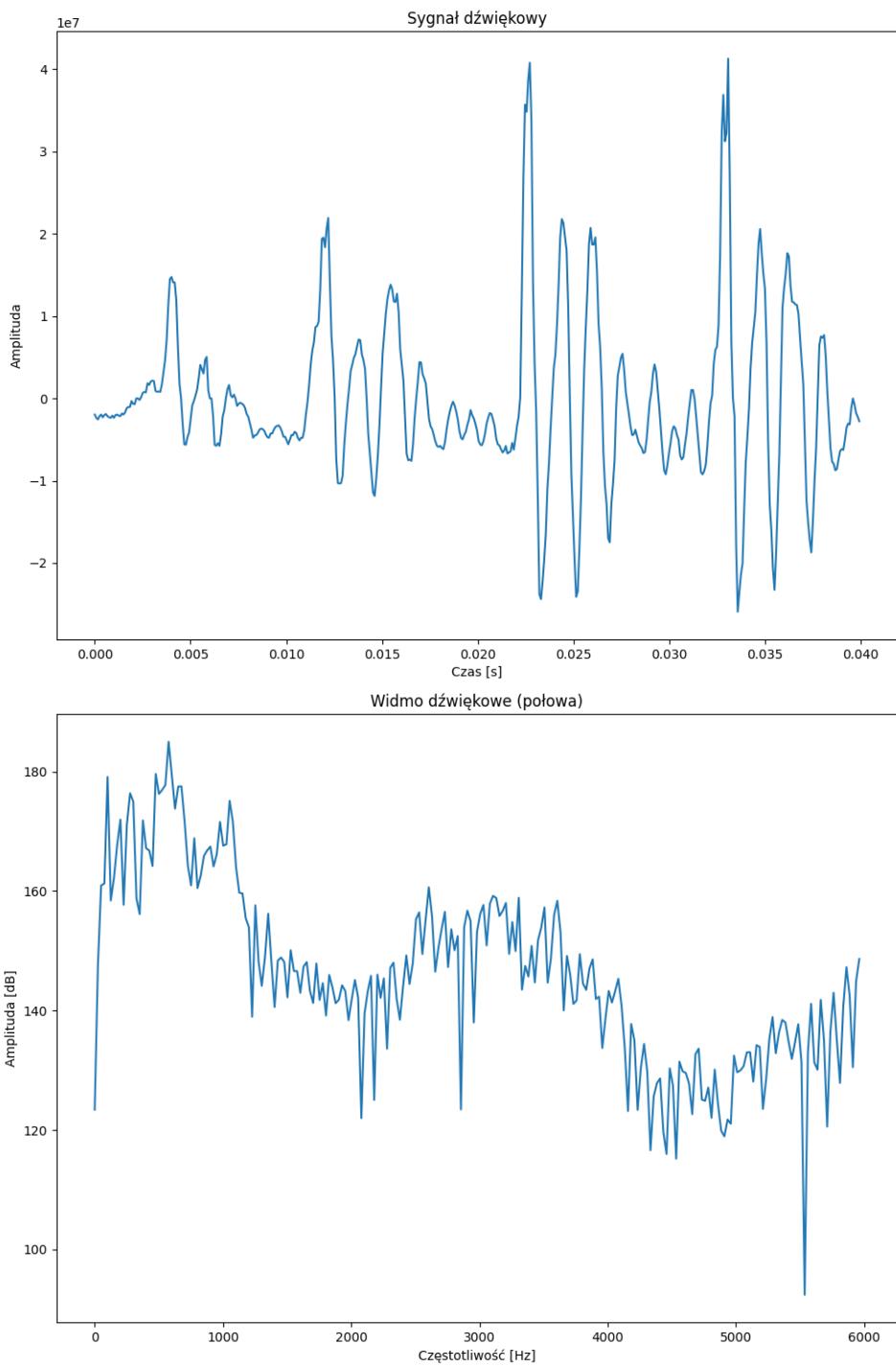
Interpolacja na 4000



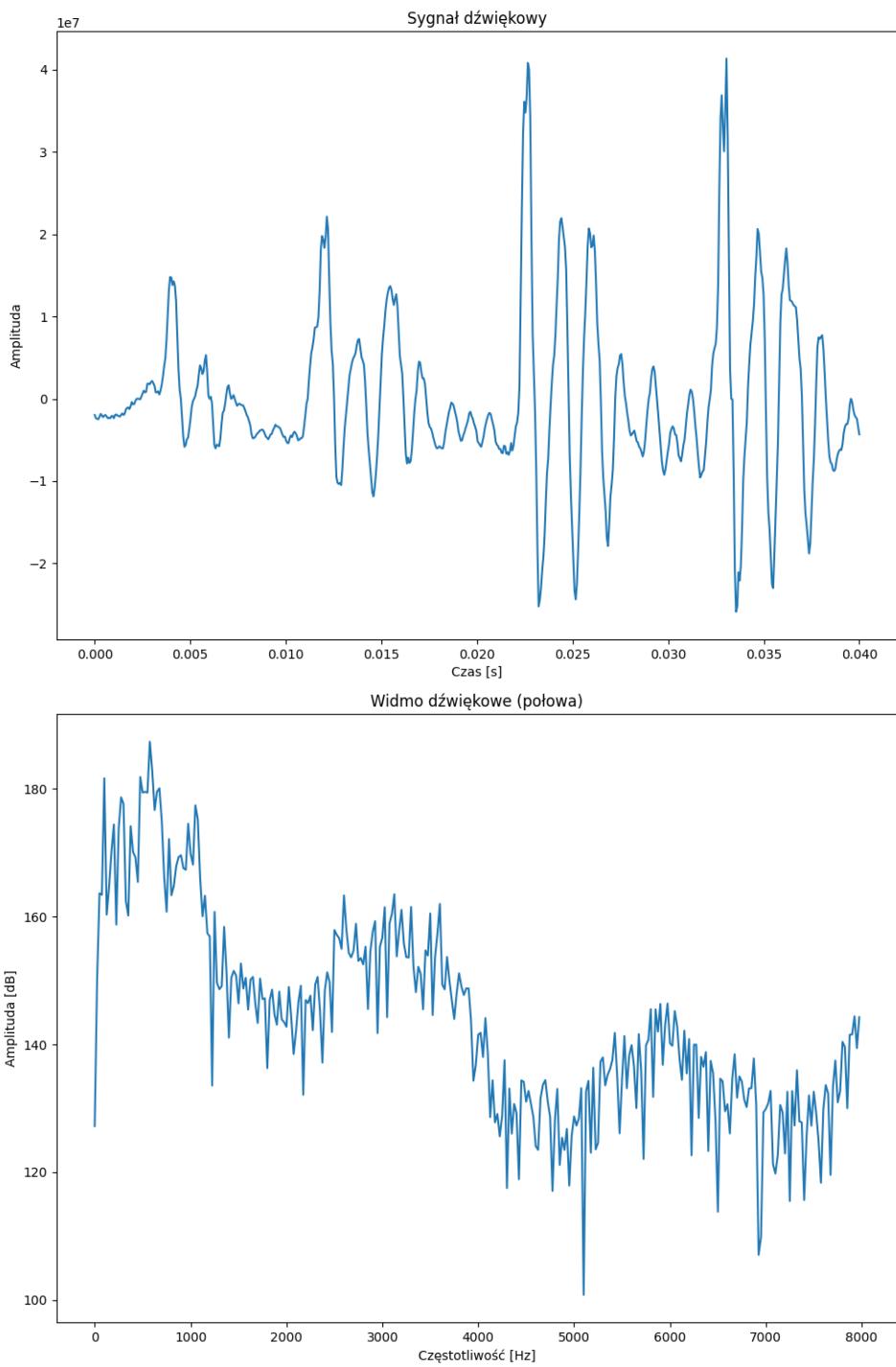
Interpolacja na 8000



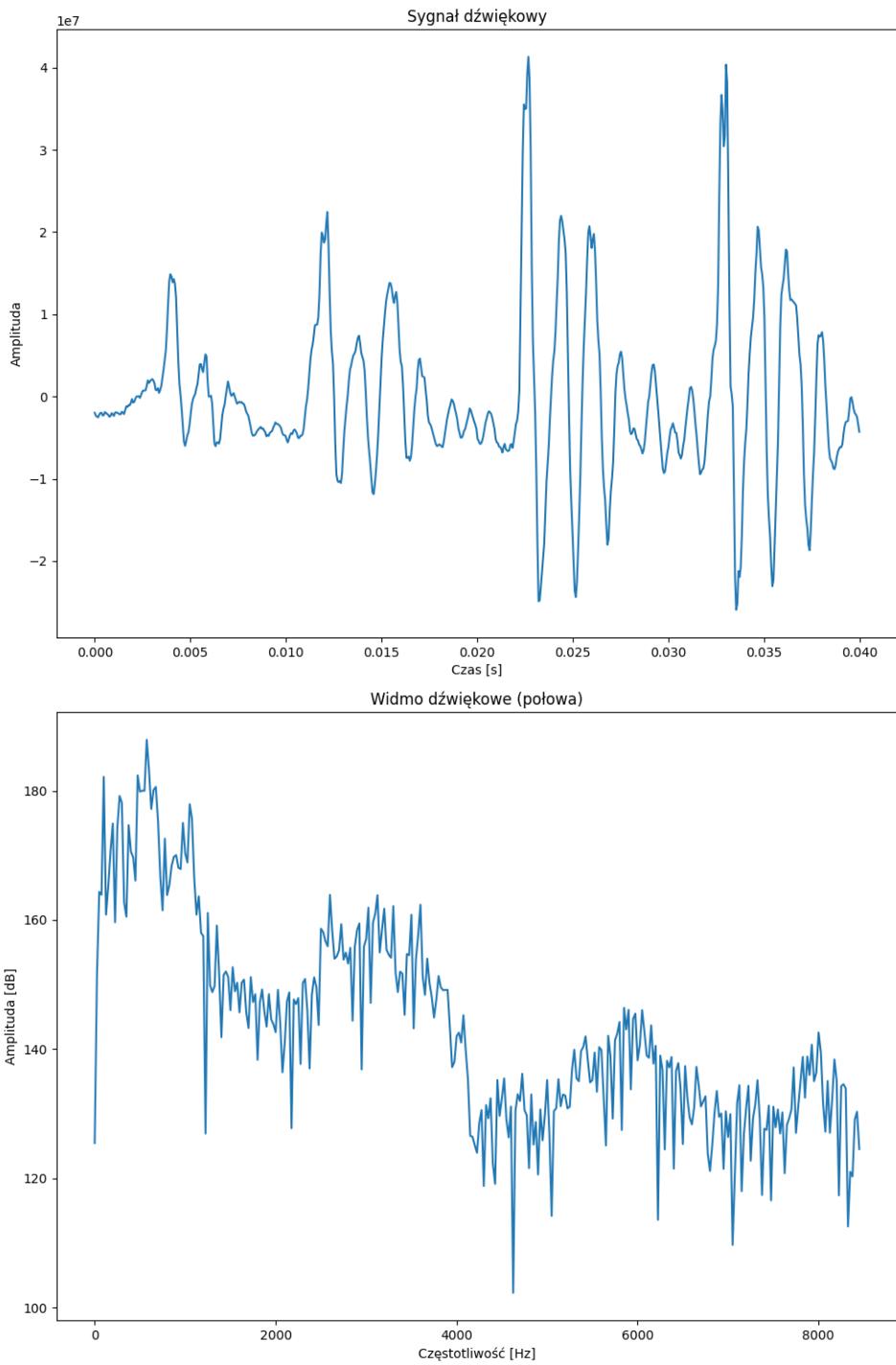
Interpolacja na 11999



Interpolacja na 16000

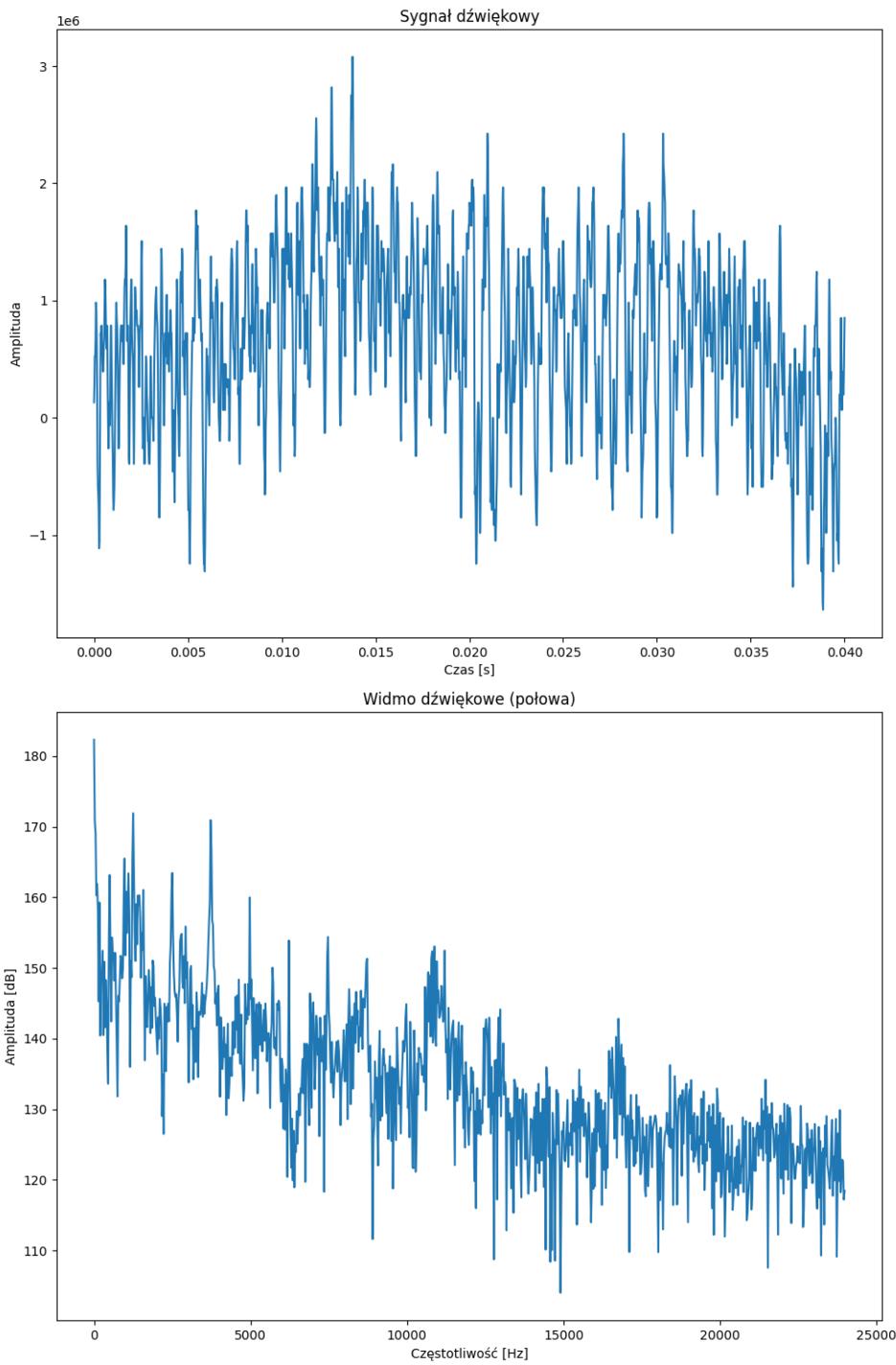


Interpolacja na 16953



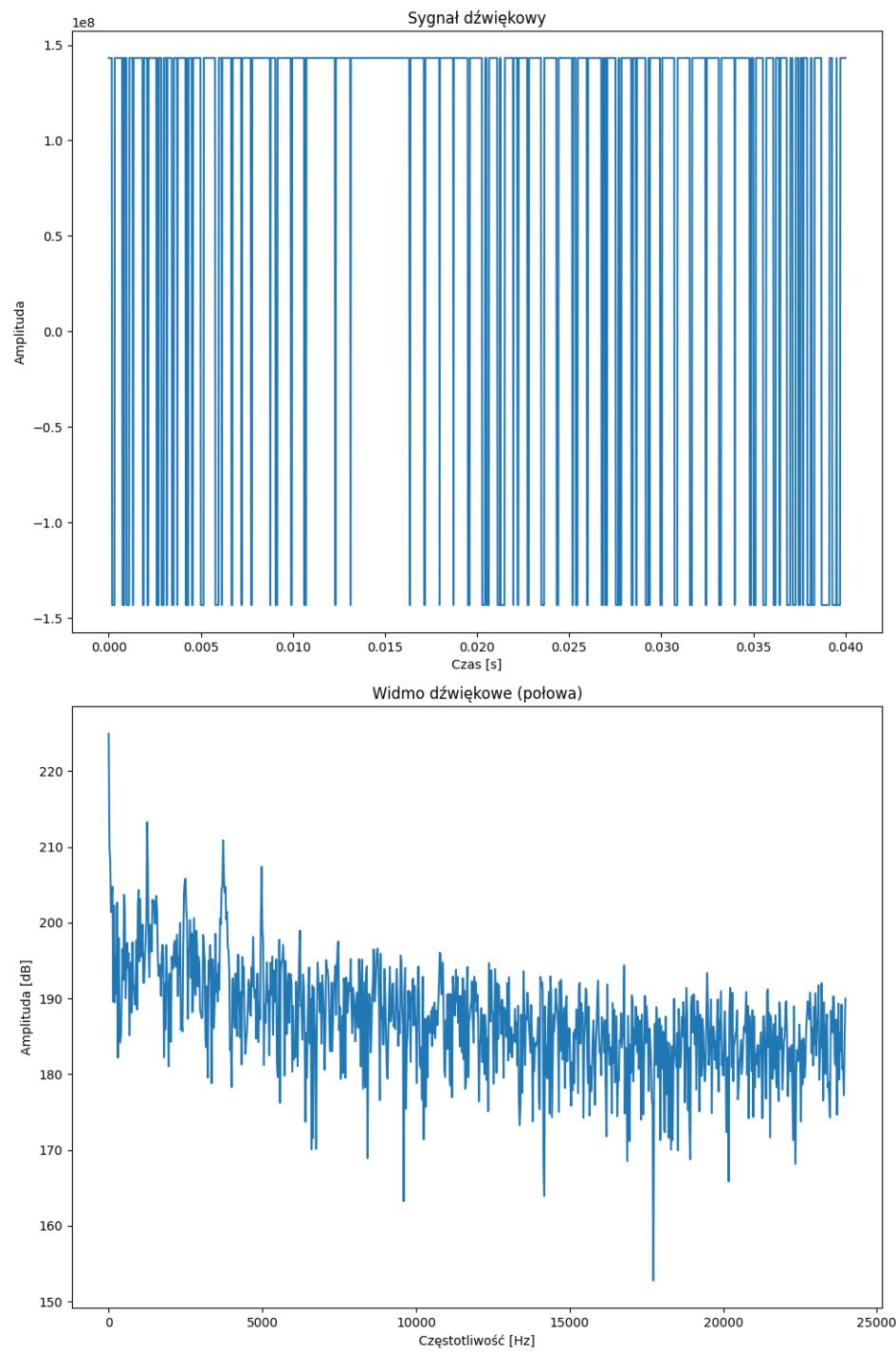
Analiza pliku sing_high1.wav

Przed modyfikacją

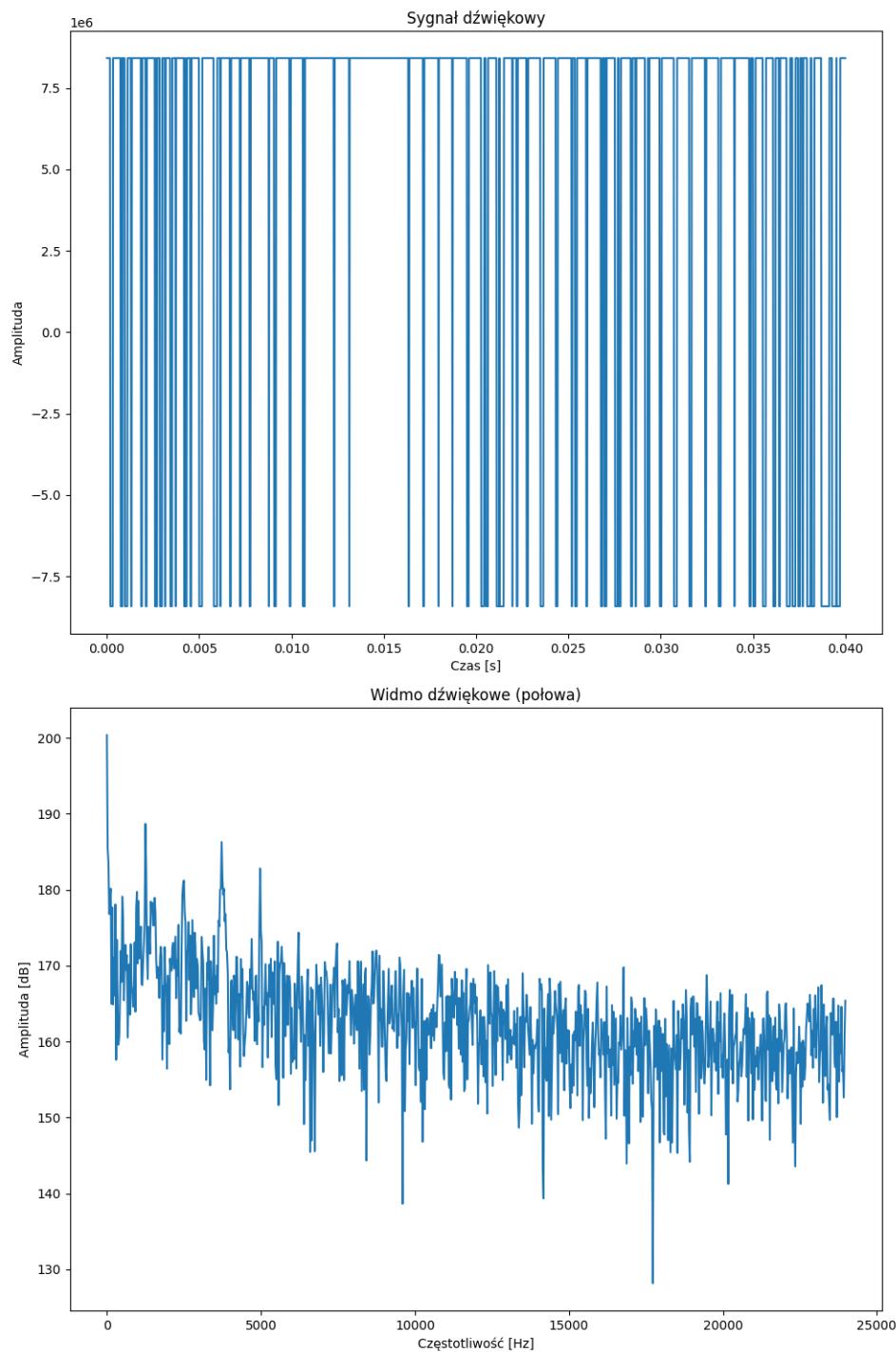


Po kwantyzacji

Kwantyzacja na 4 bitów

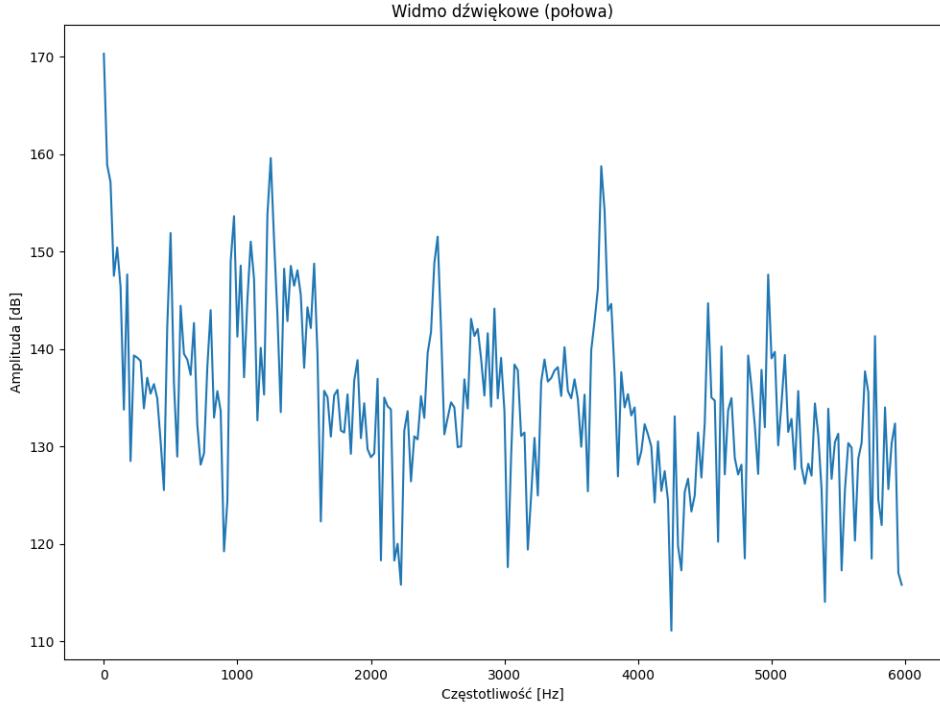
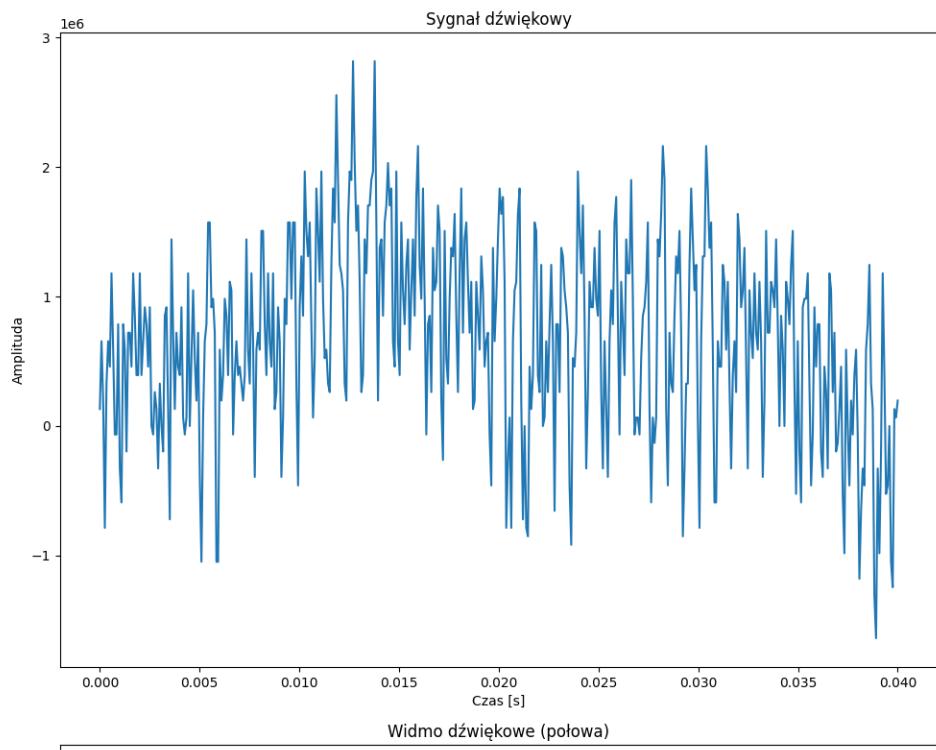


Kwantyzacja na 8 bitów

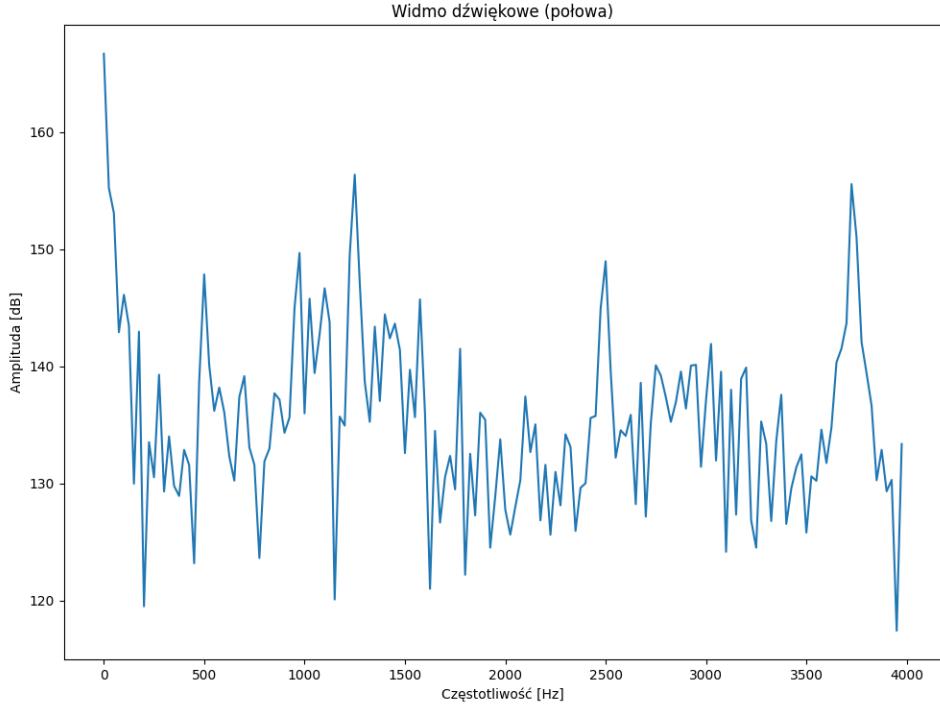
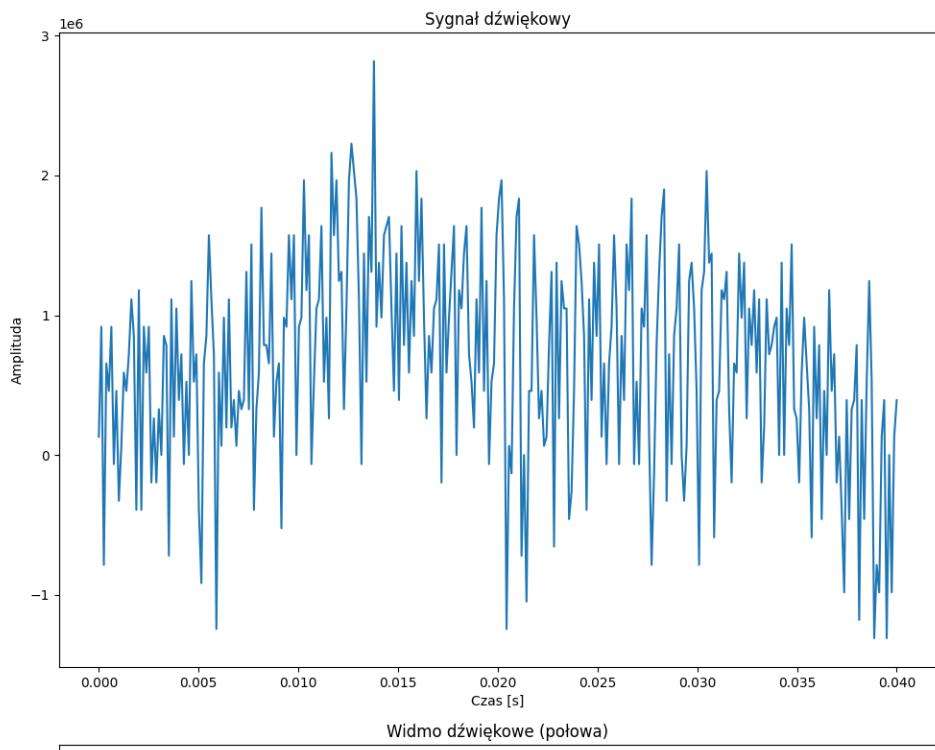


Po decymacji

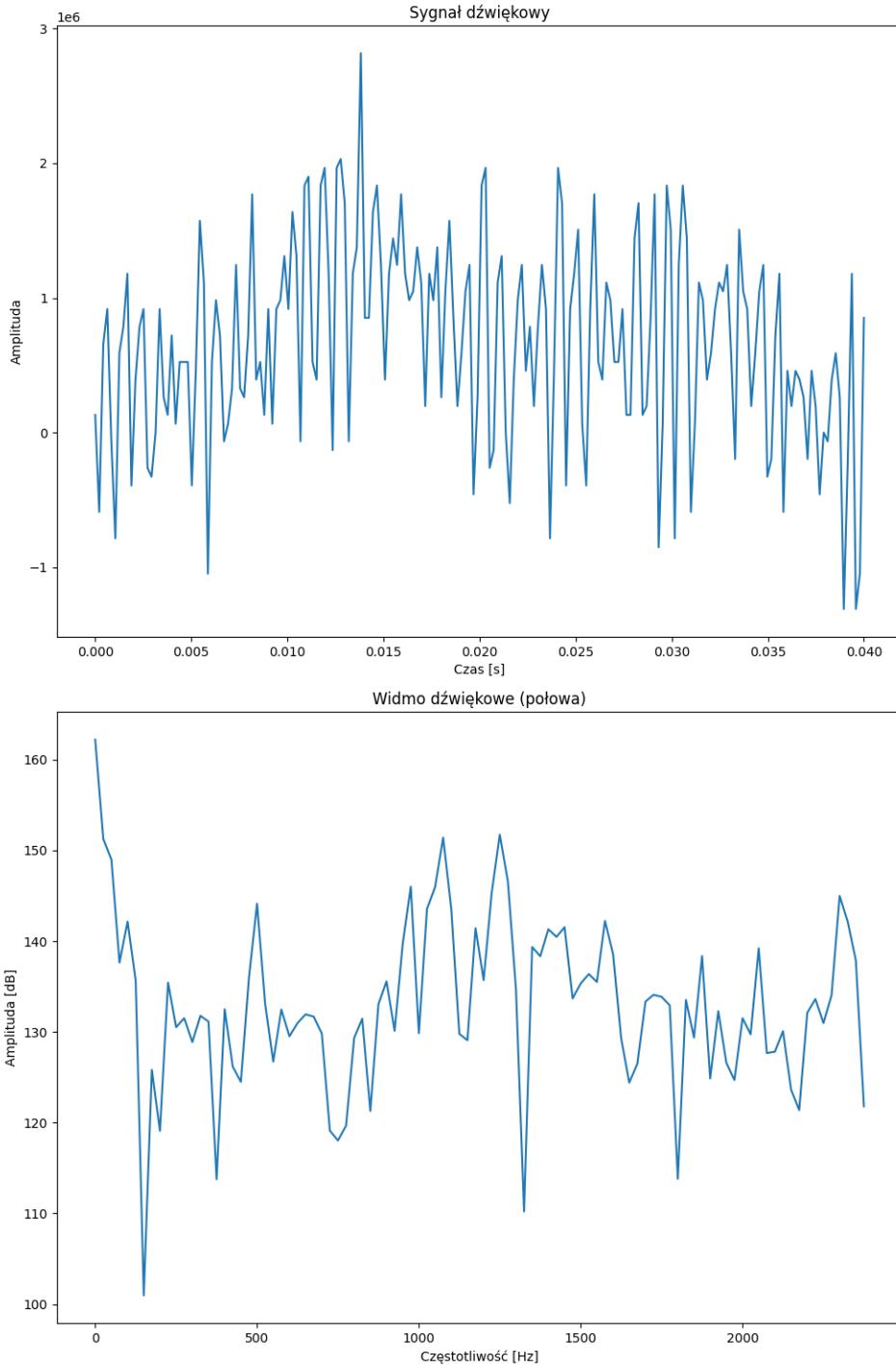
Decymacja na 4



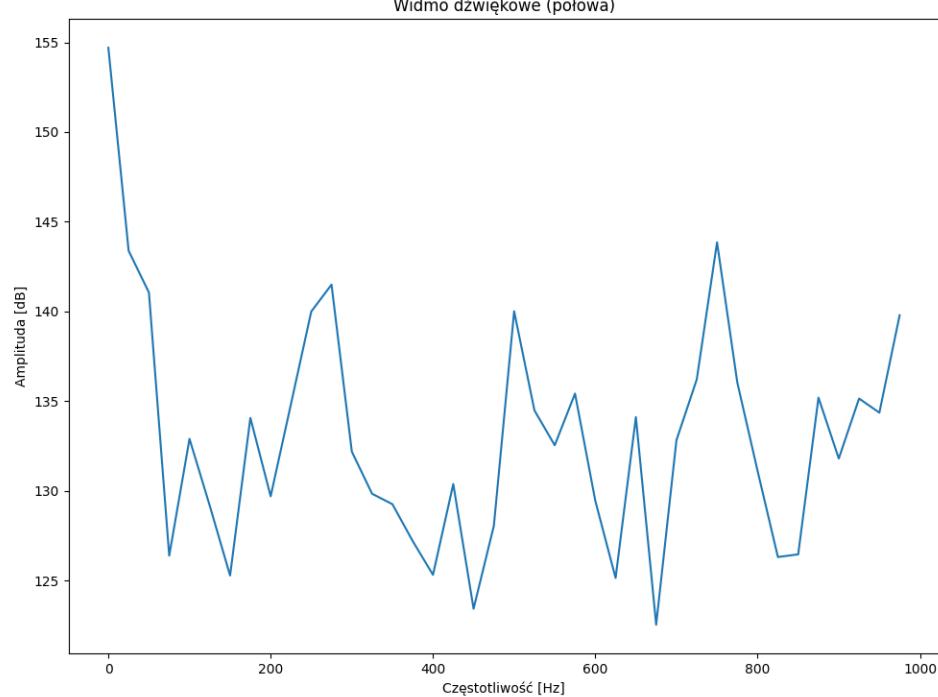
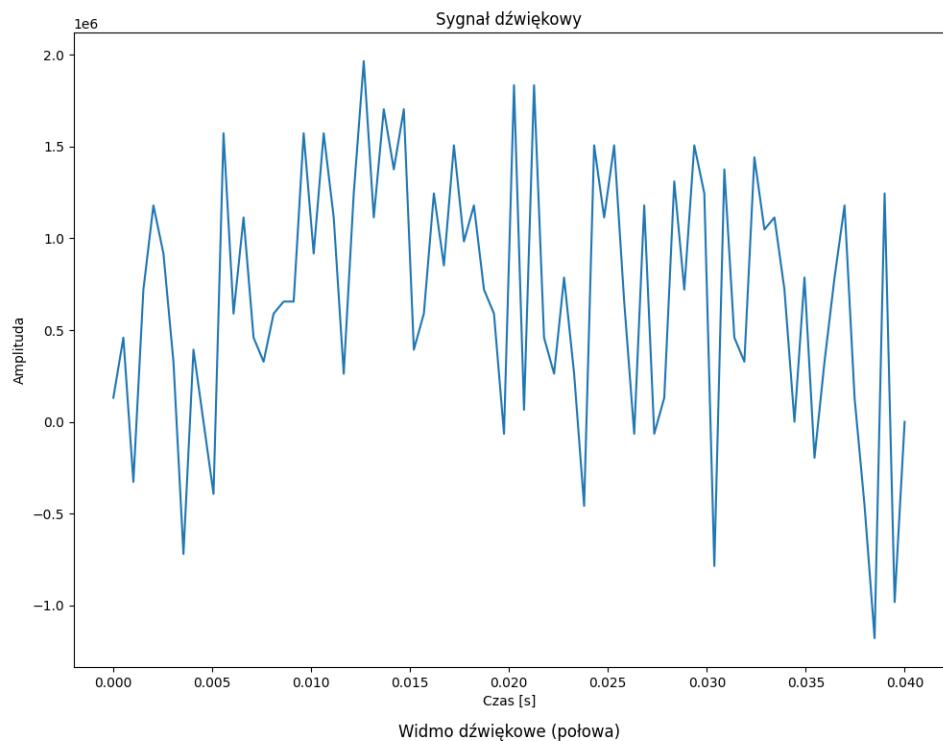
Decymacja na 6



Decymacja na 10

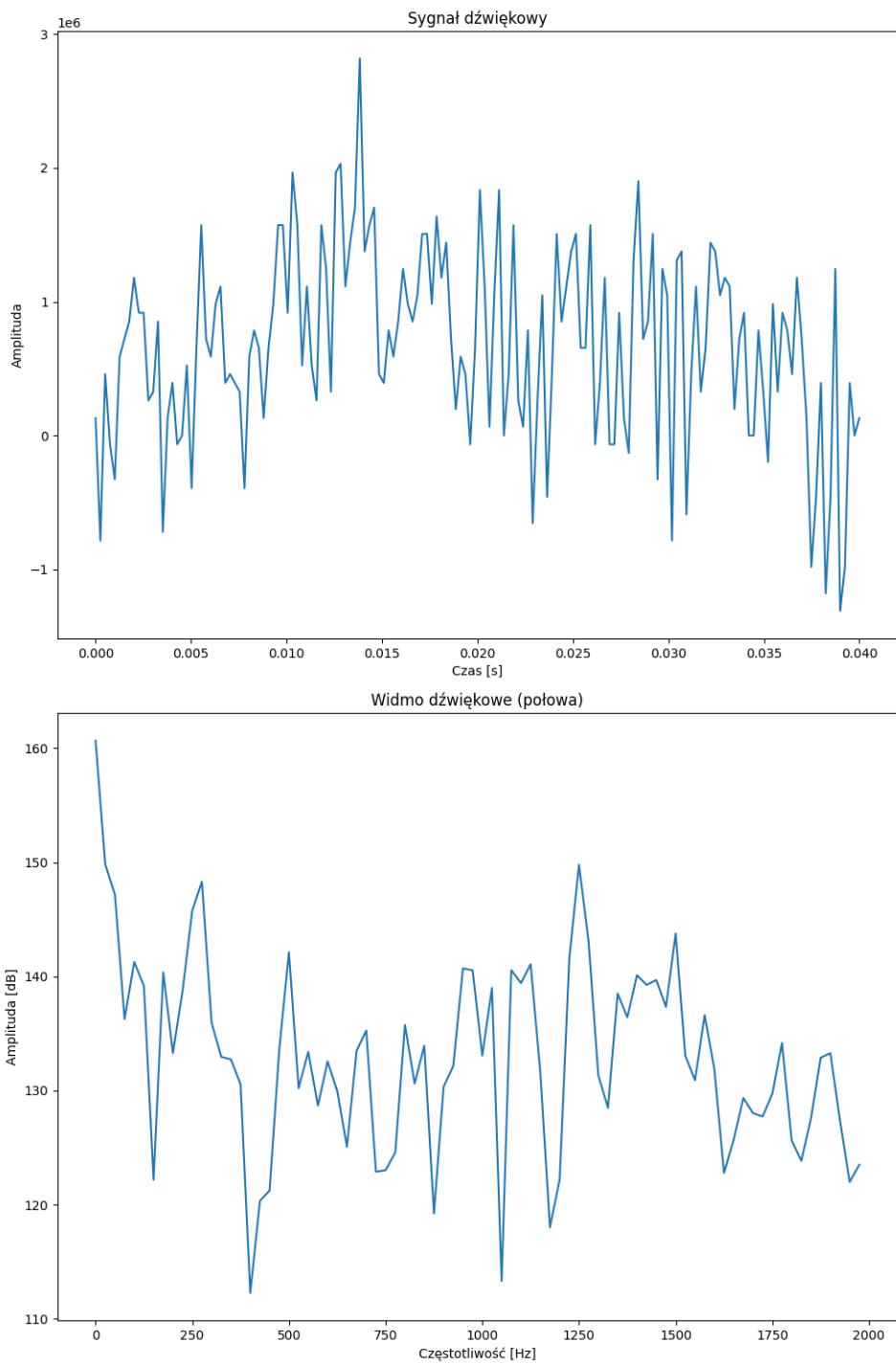


Decymacja na 24

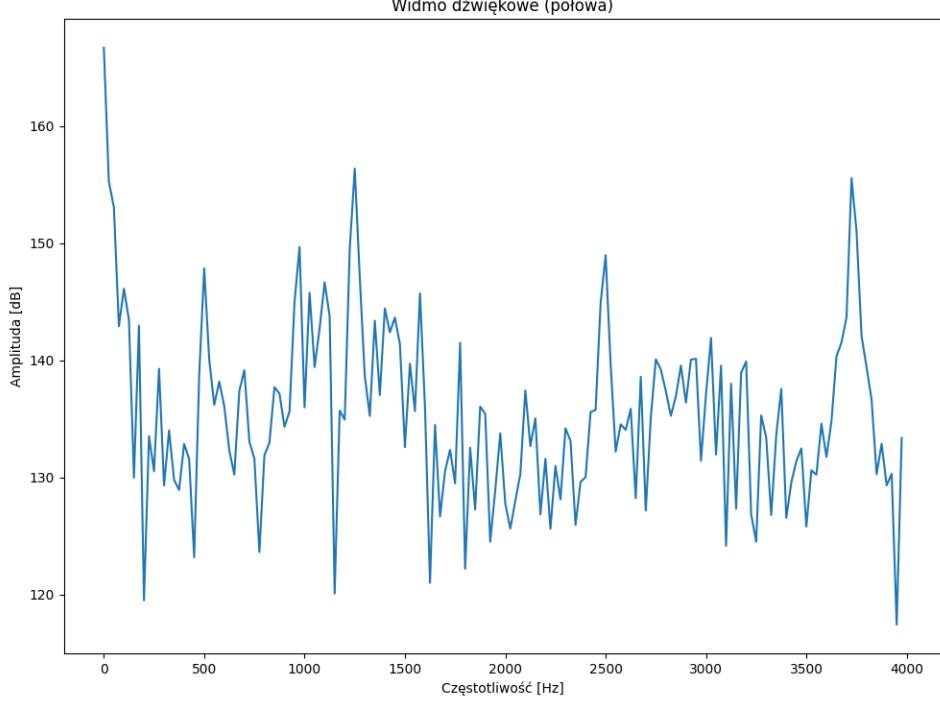
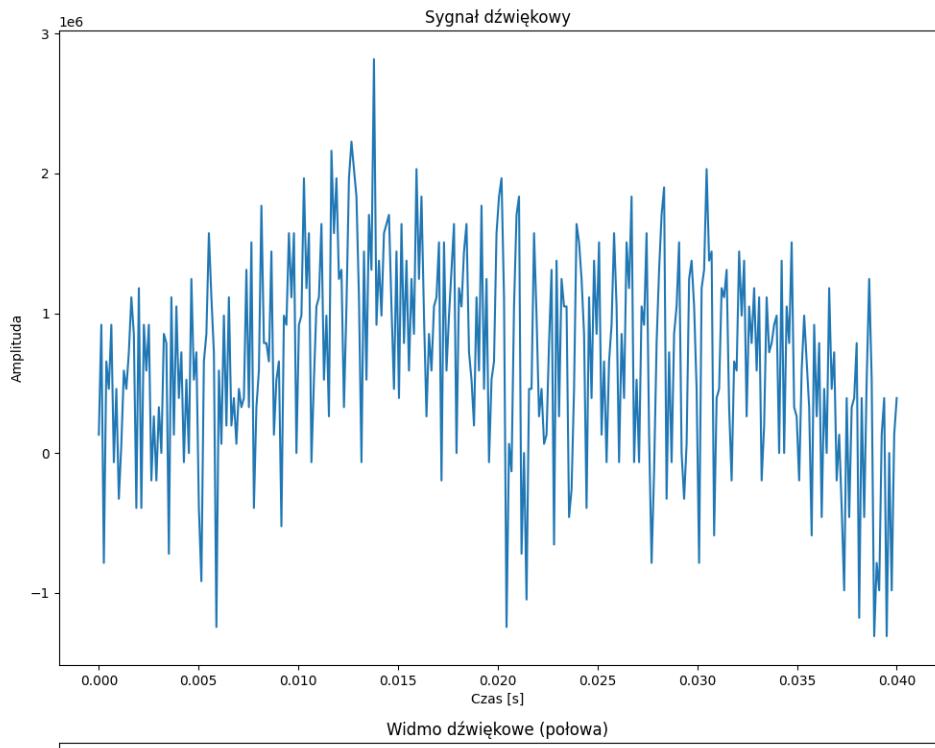


Po interpolacji liniowej

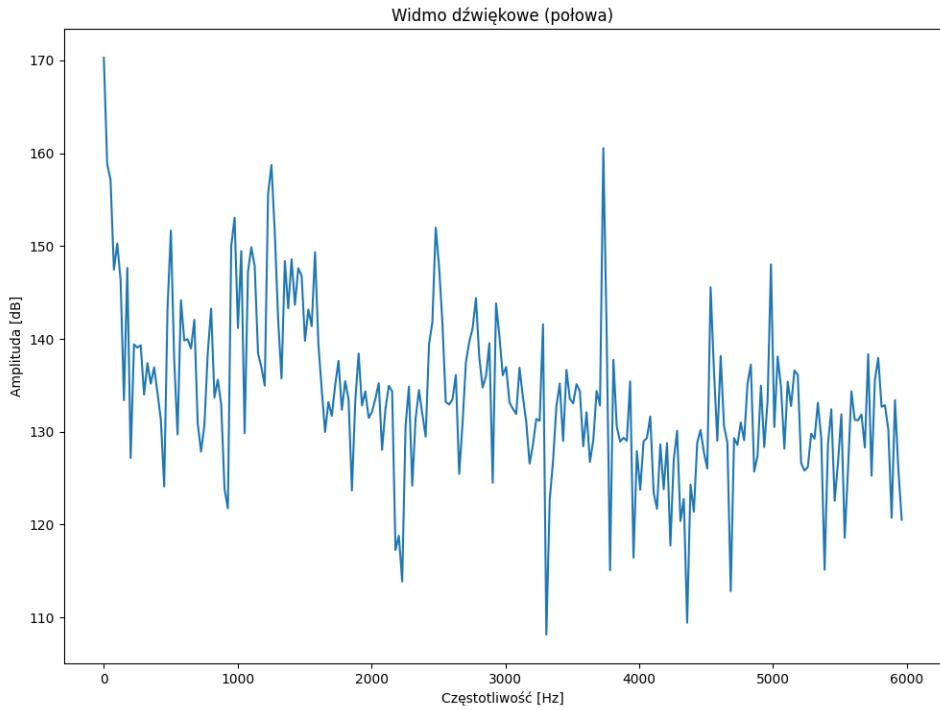
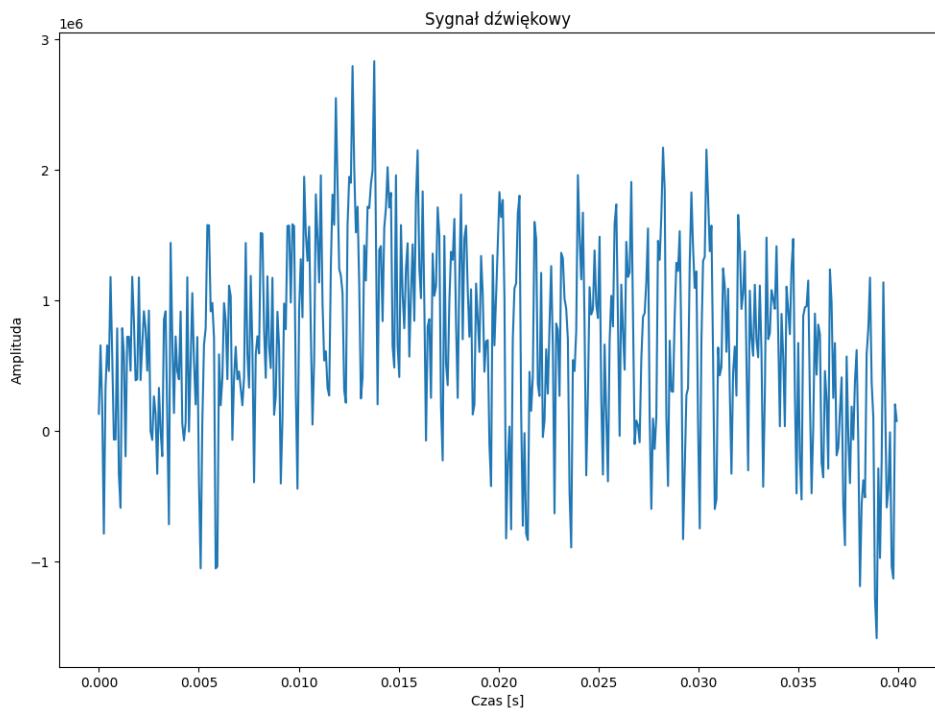
Interpolacja na 4000



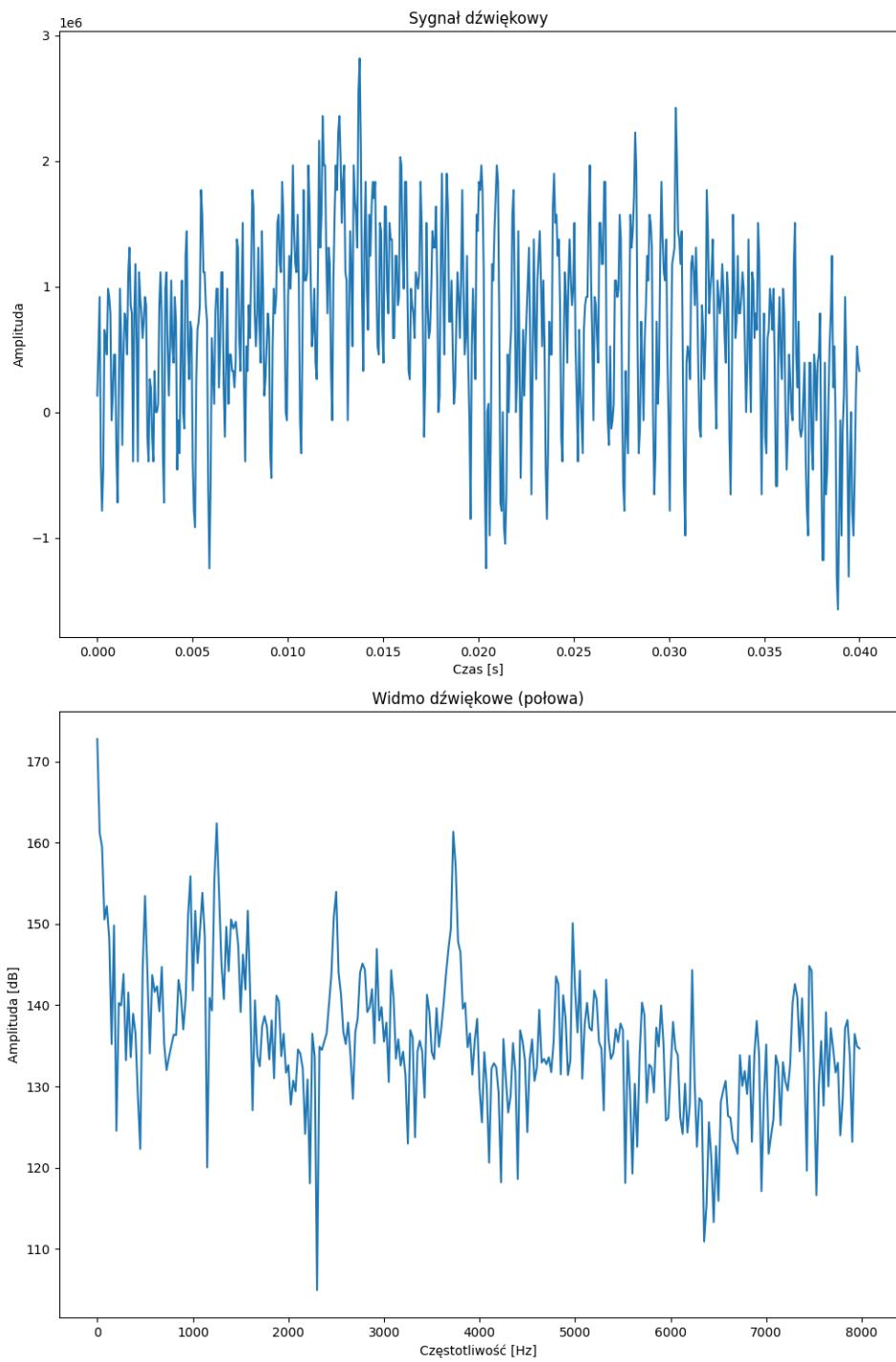
Interpolacja na 8000



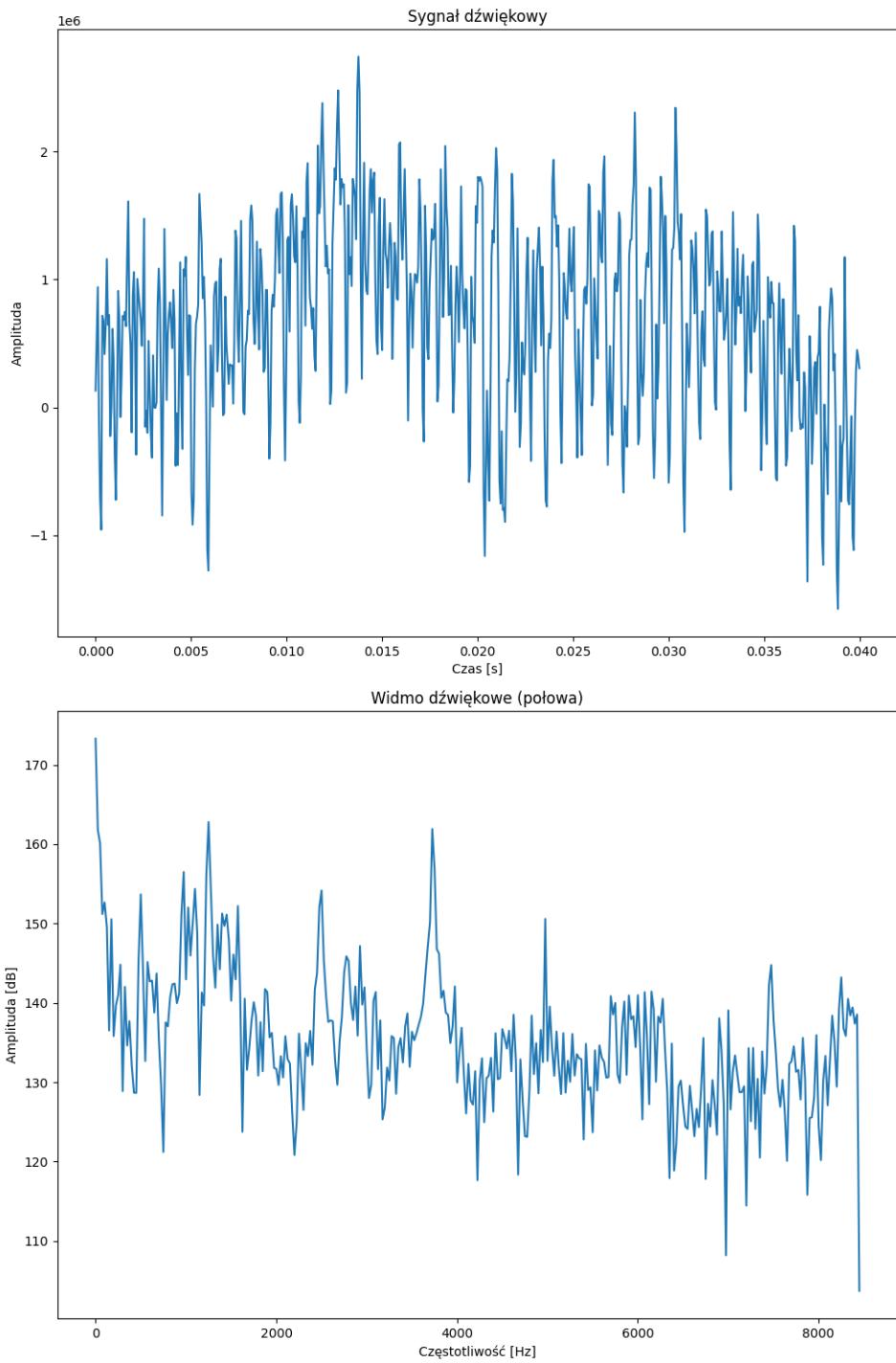
Interpolacja na 11999



Interpolacja na 16000

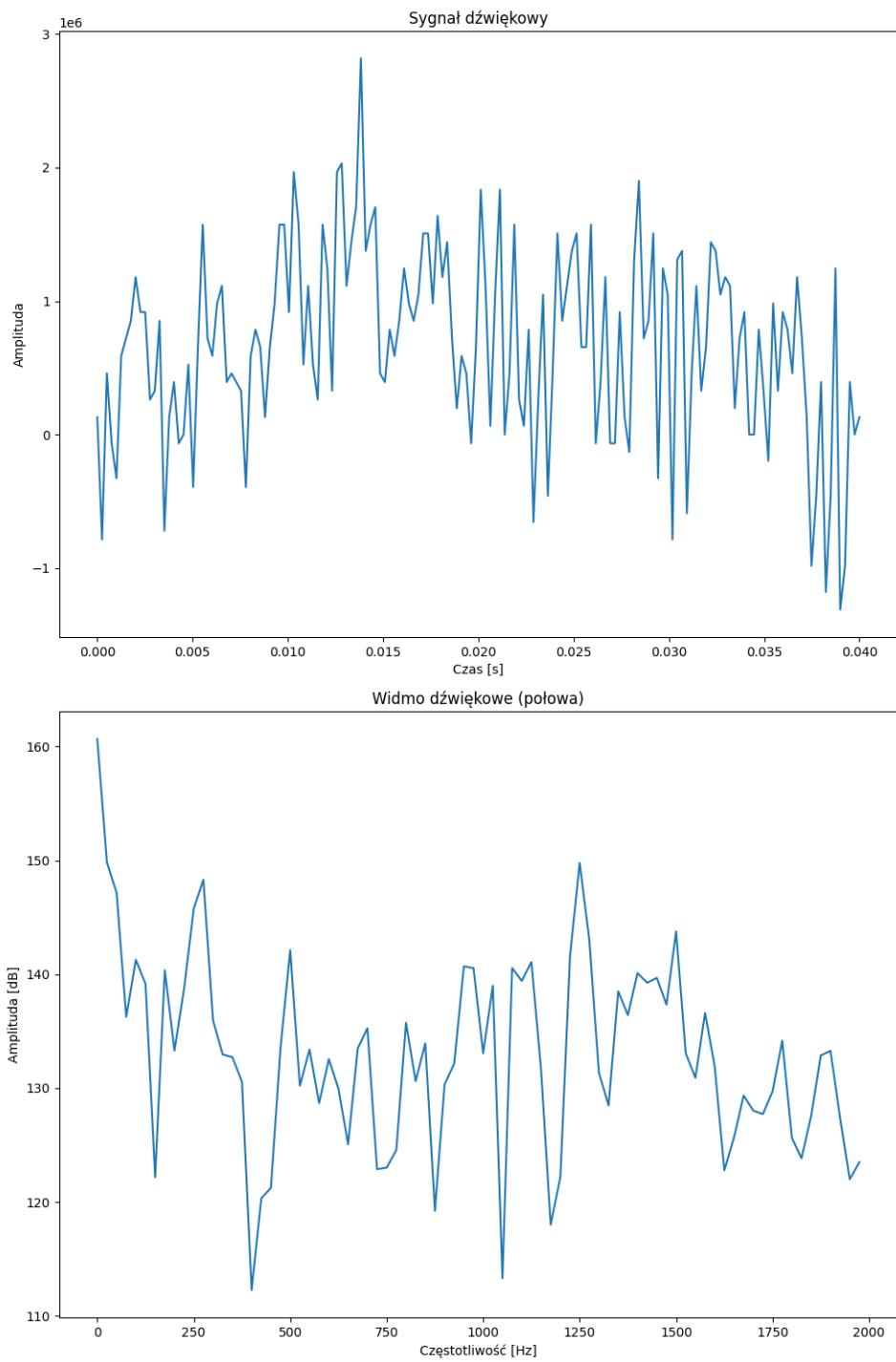


Interpolacja na 16953

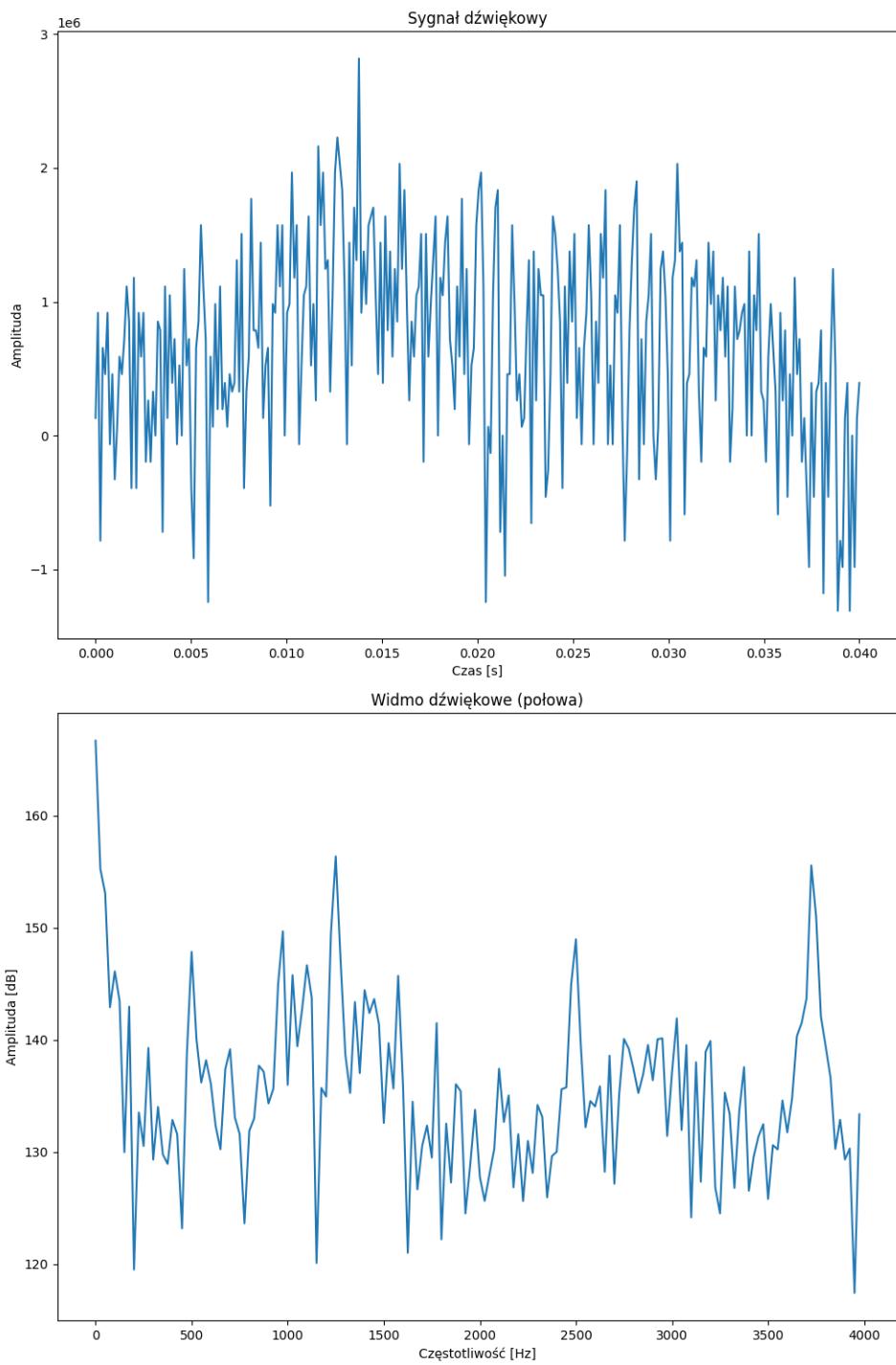


Po interpolacji nielinowej

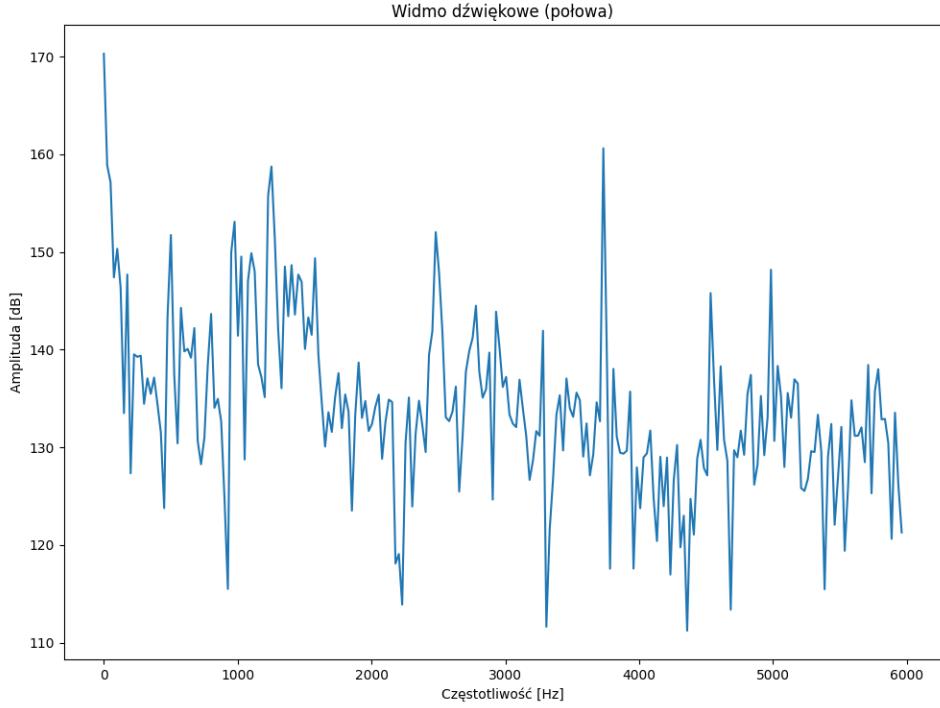
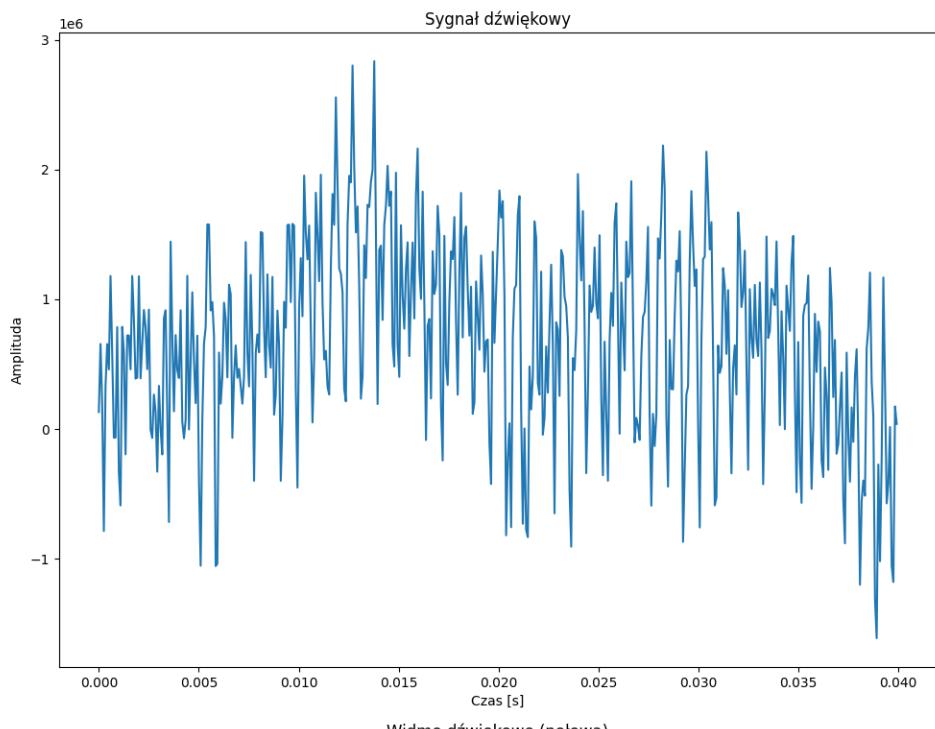
Interpolacja na 4000



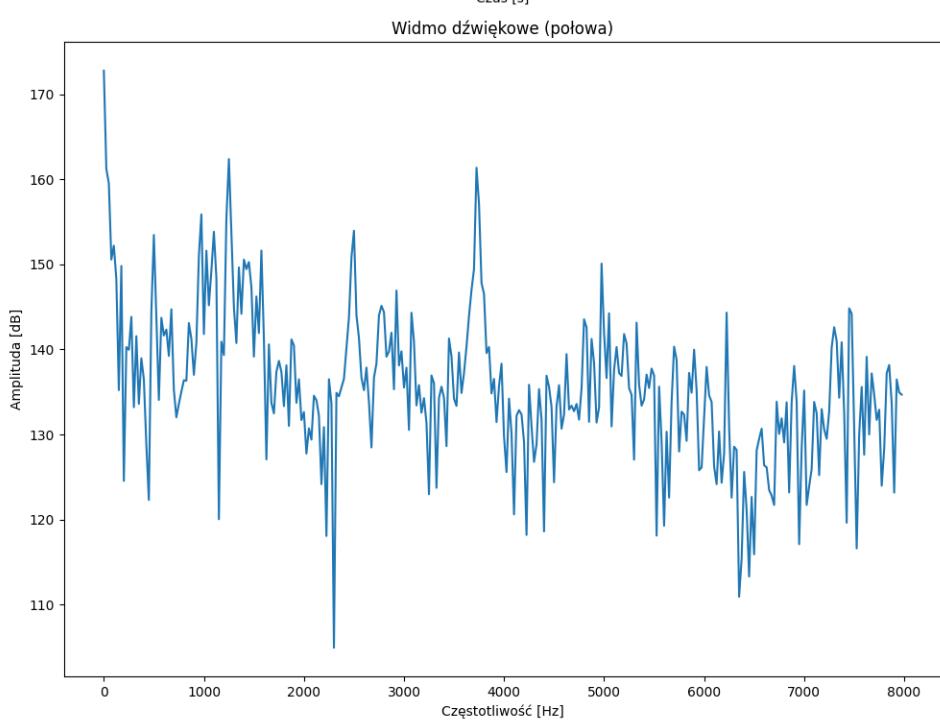
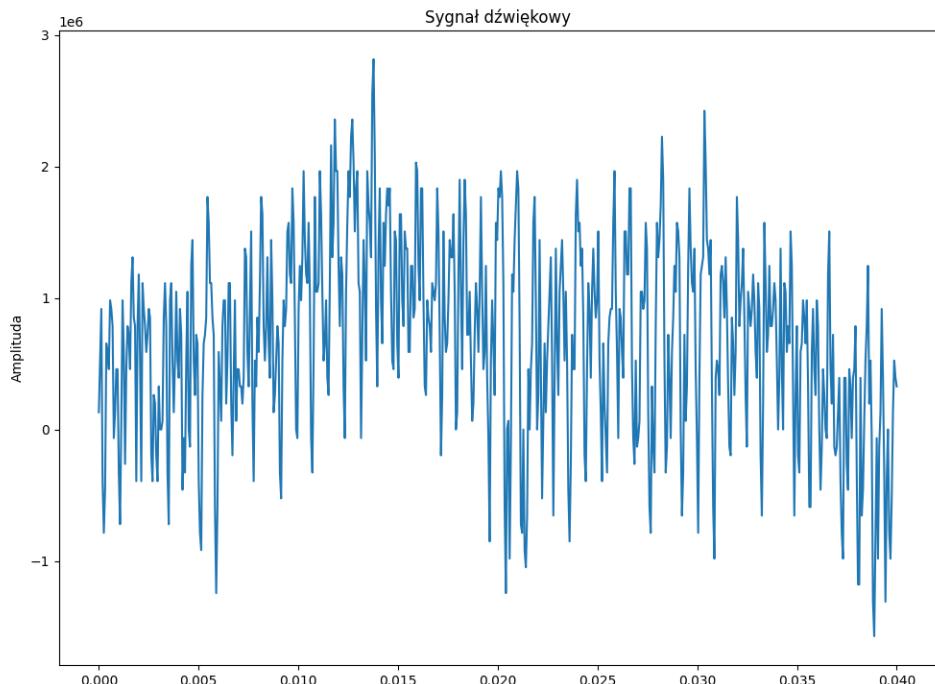
Interpolacja na 8000



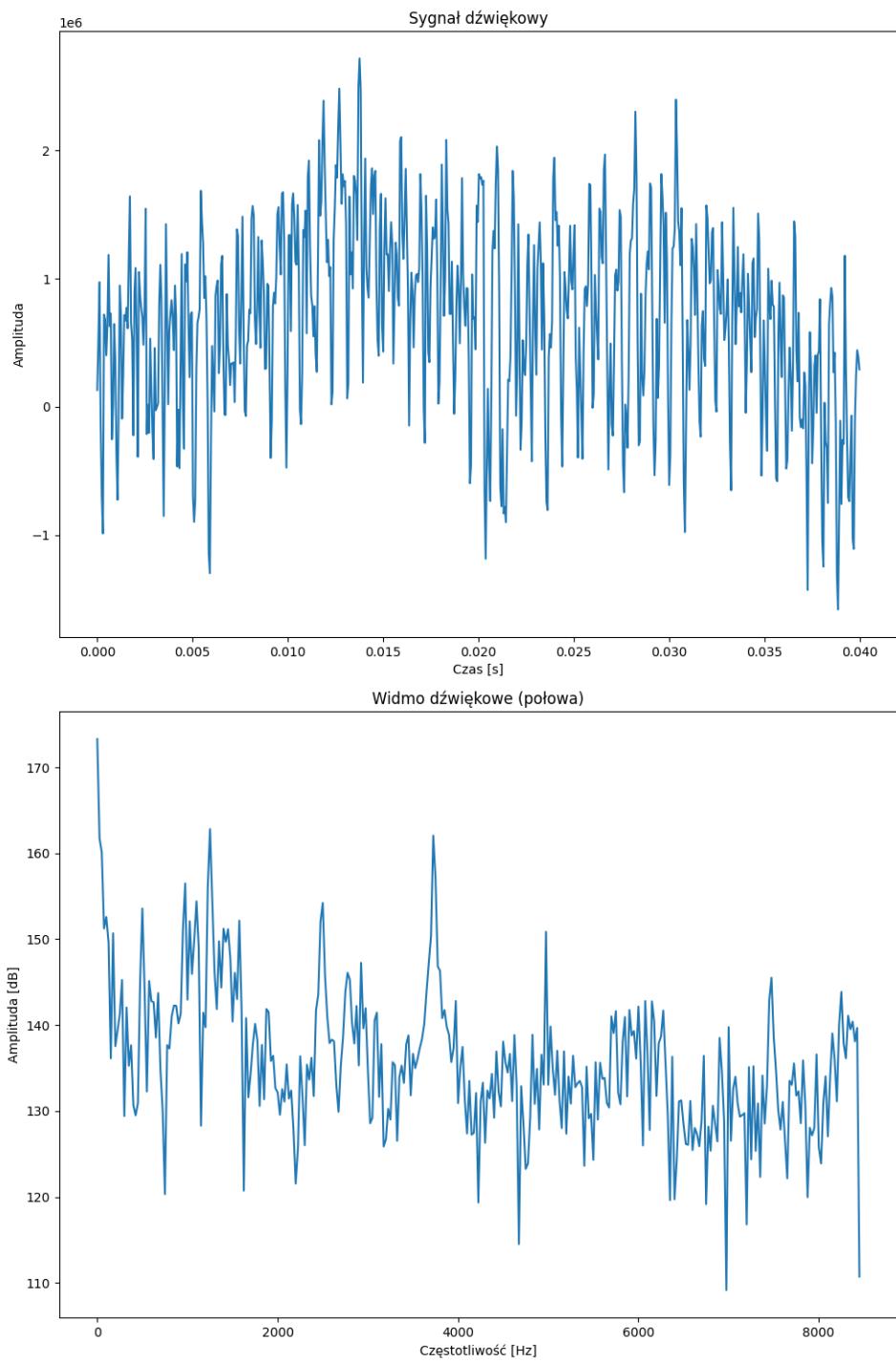
Interpolacja na 11999



Interpolacja na 16000

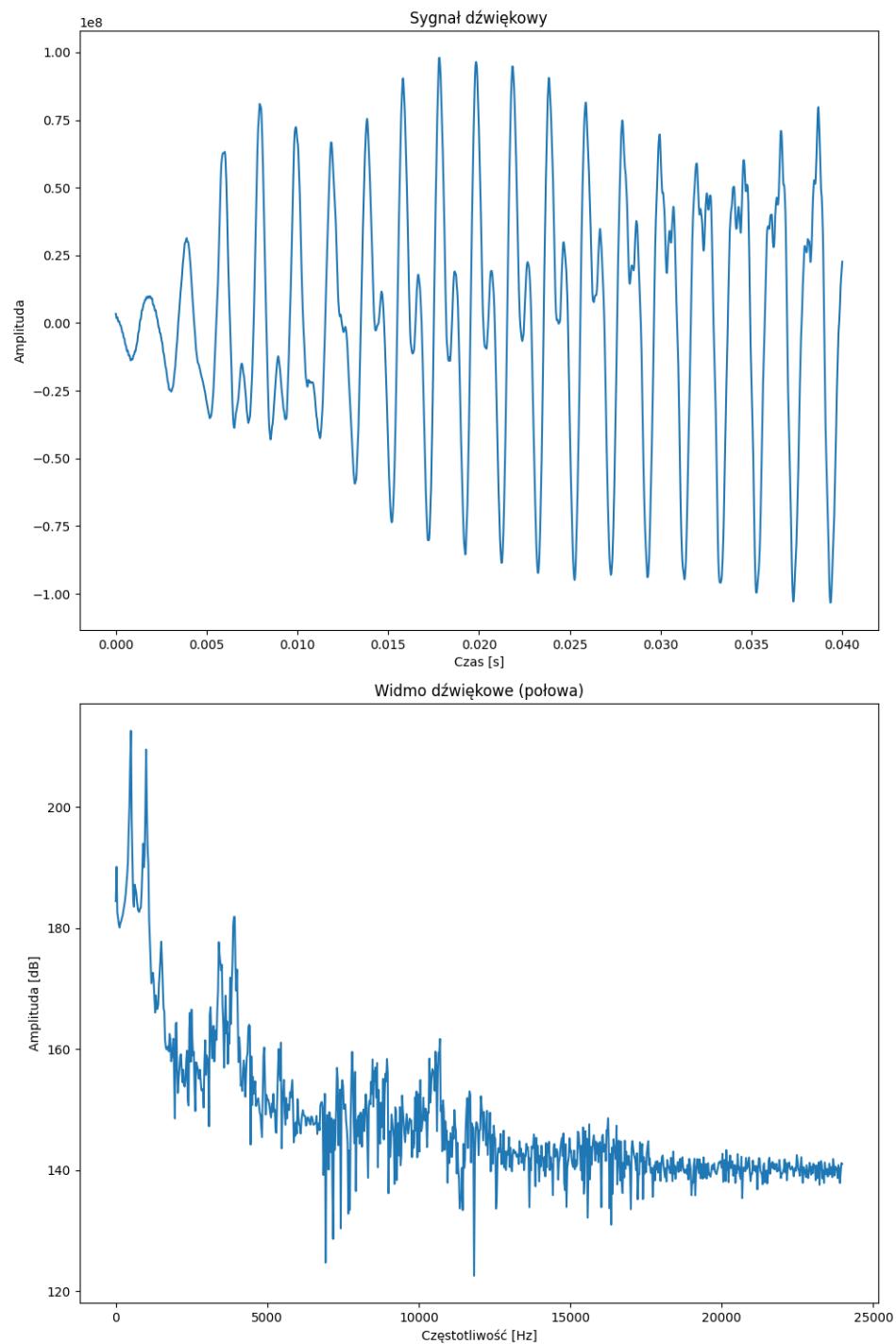


Interpolacja na 16953



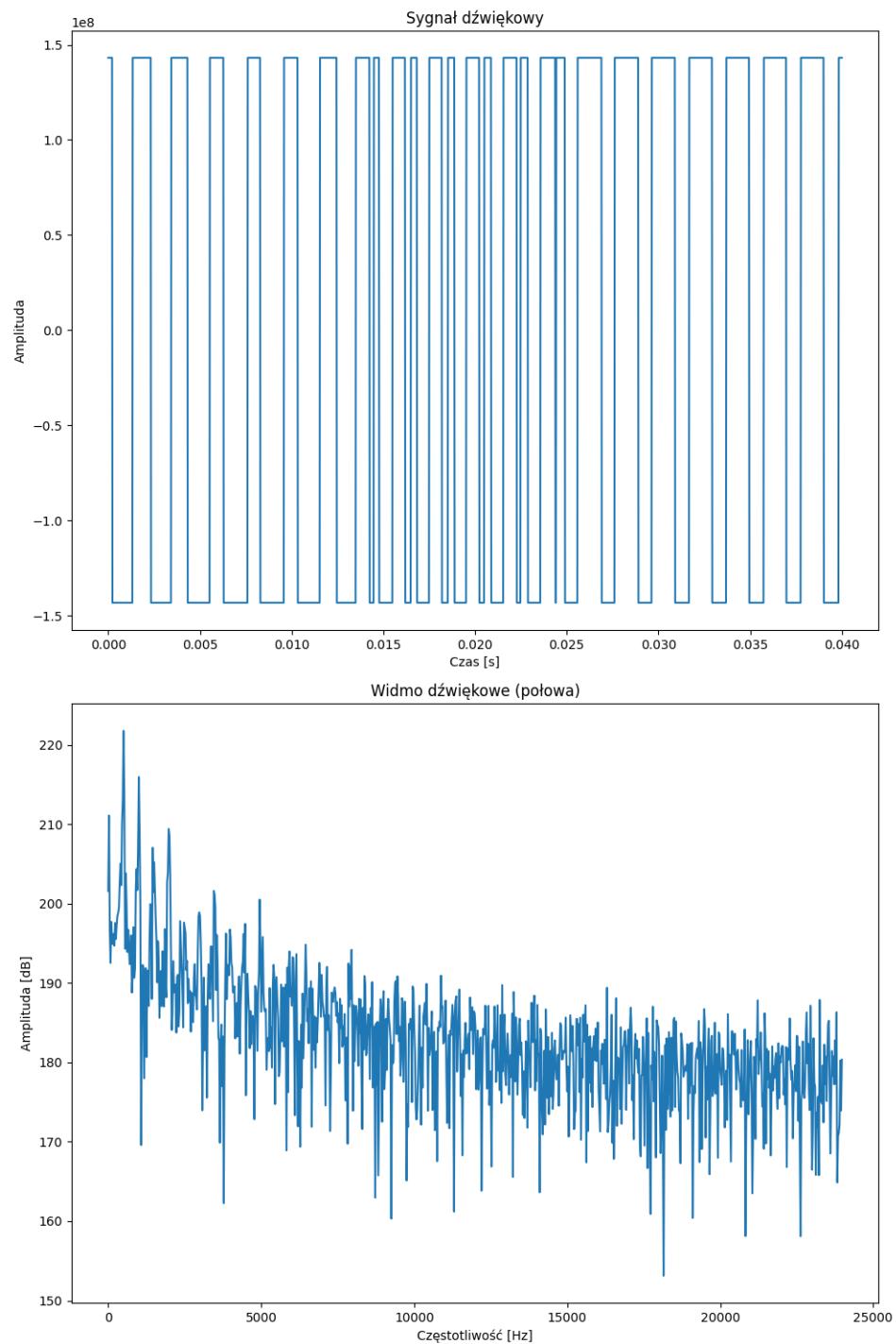
Analiza pliku sing_medium1.wav

Przed modyfikacją

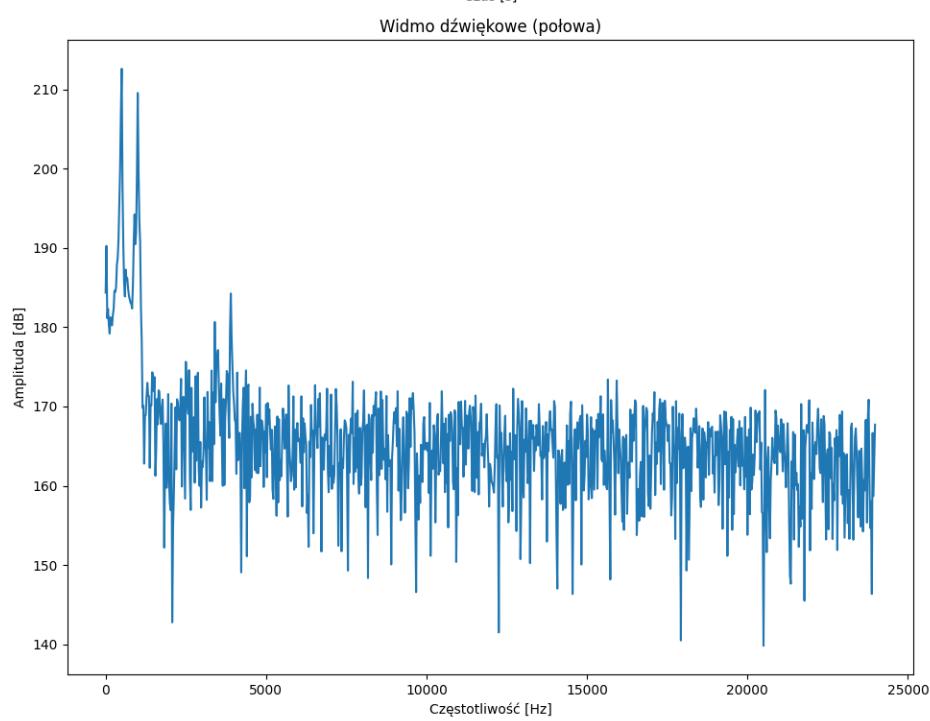
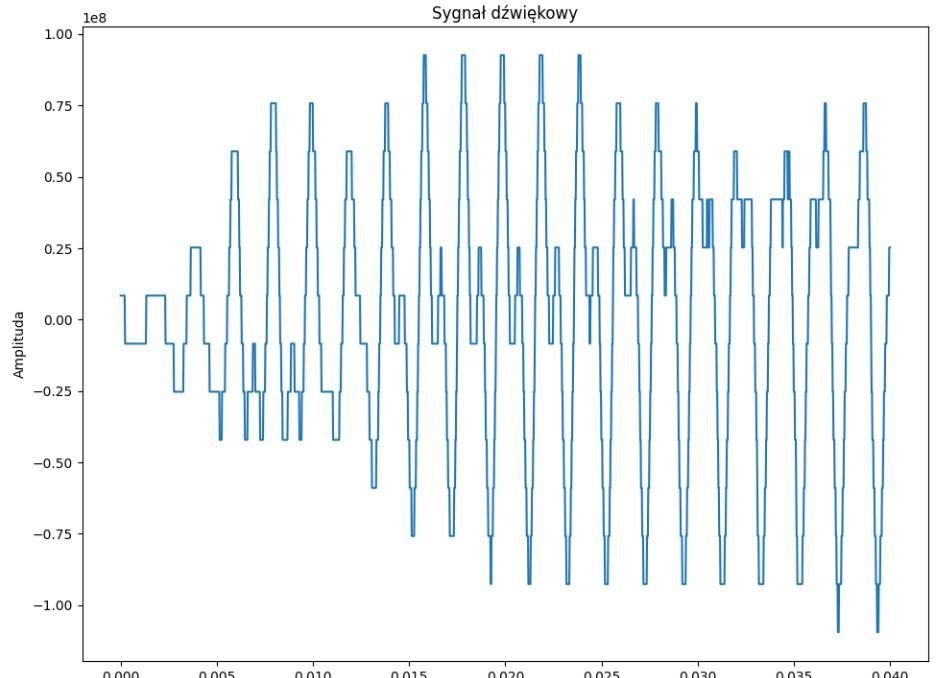


Po kwantyzacji

Kwantyzacja na 4 bitów

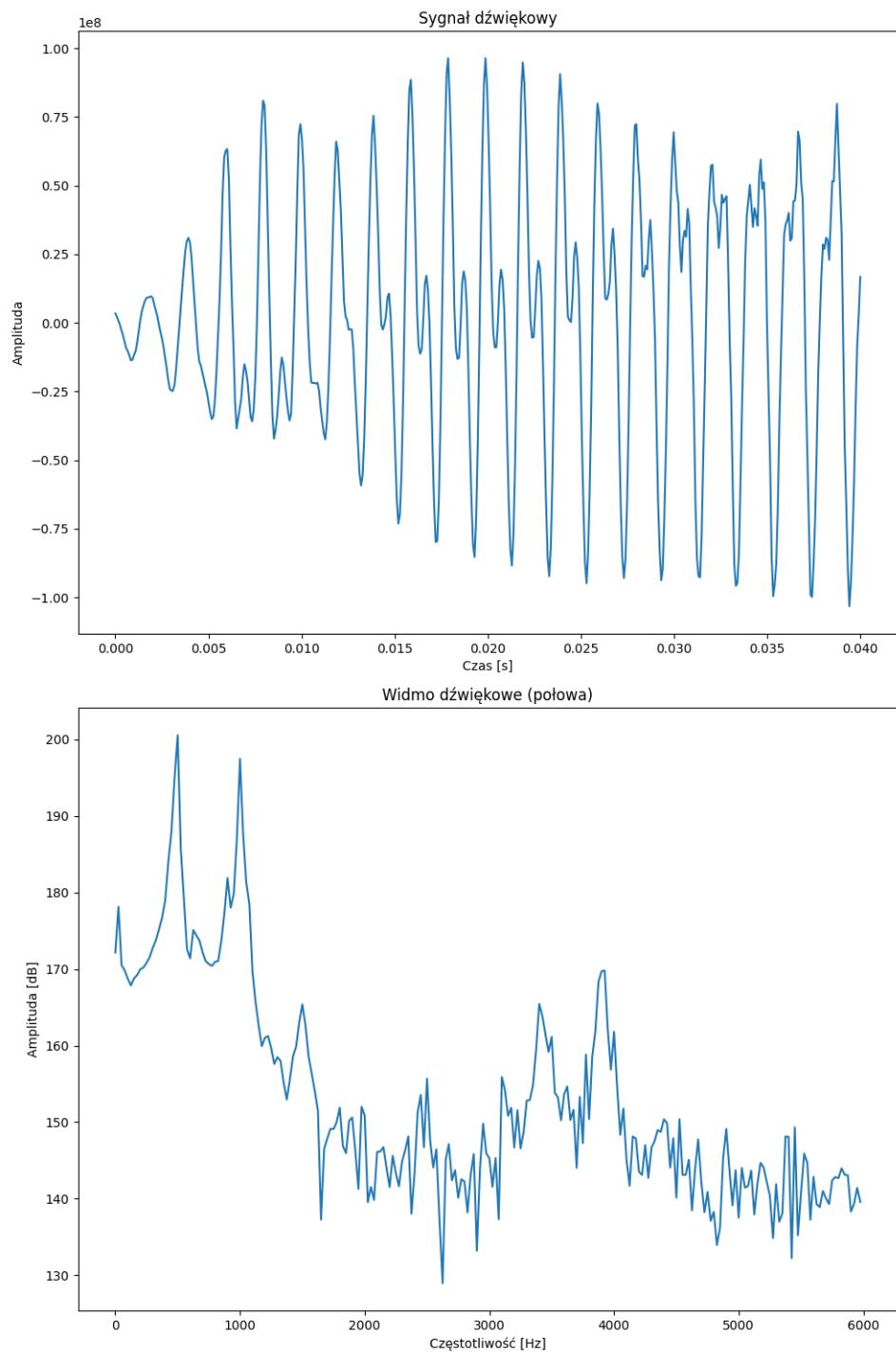


Kwantyzacja na 8 bitów

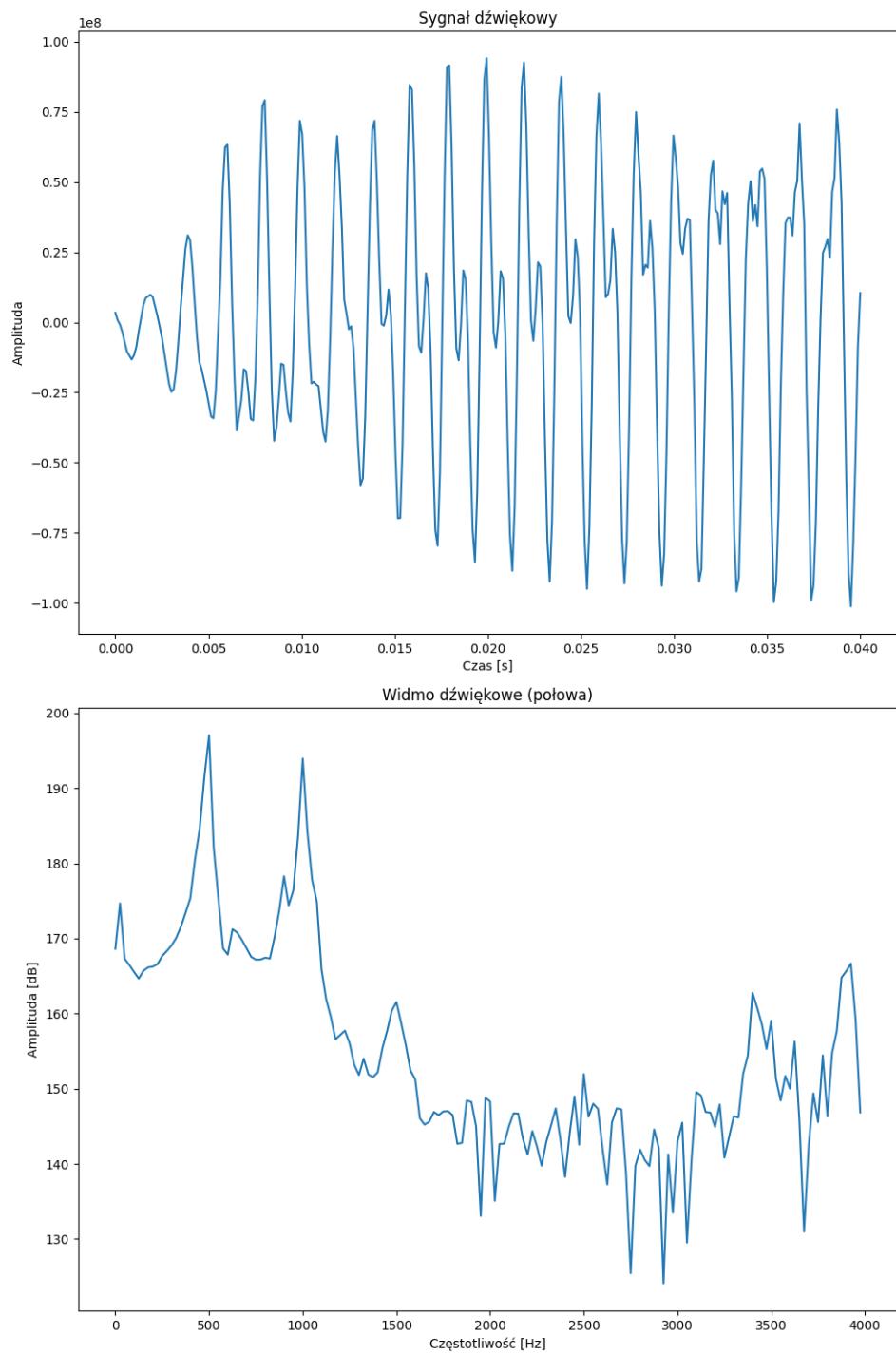


Po decymacji

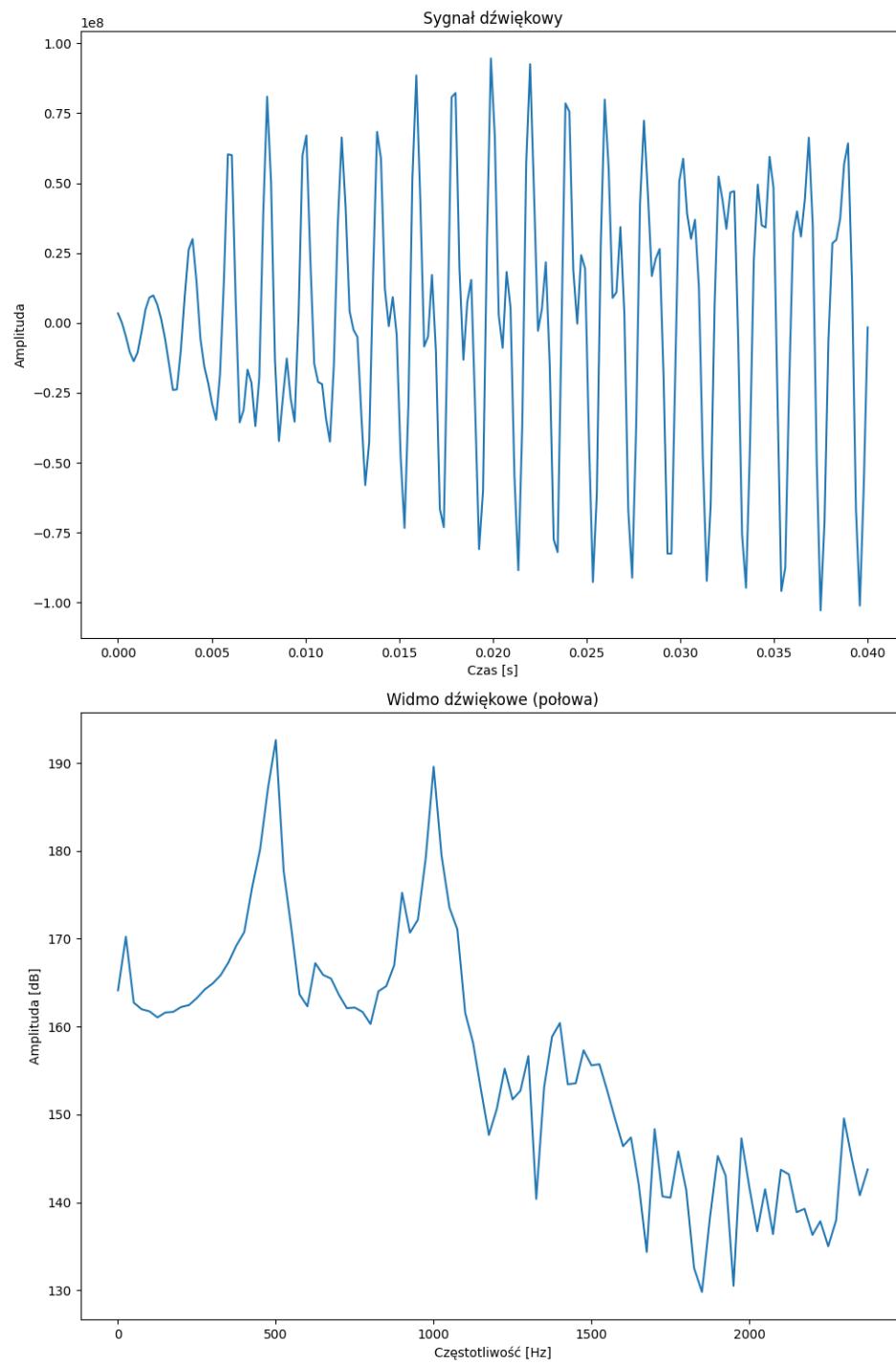
Decymacja na 4



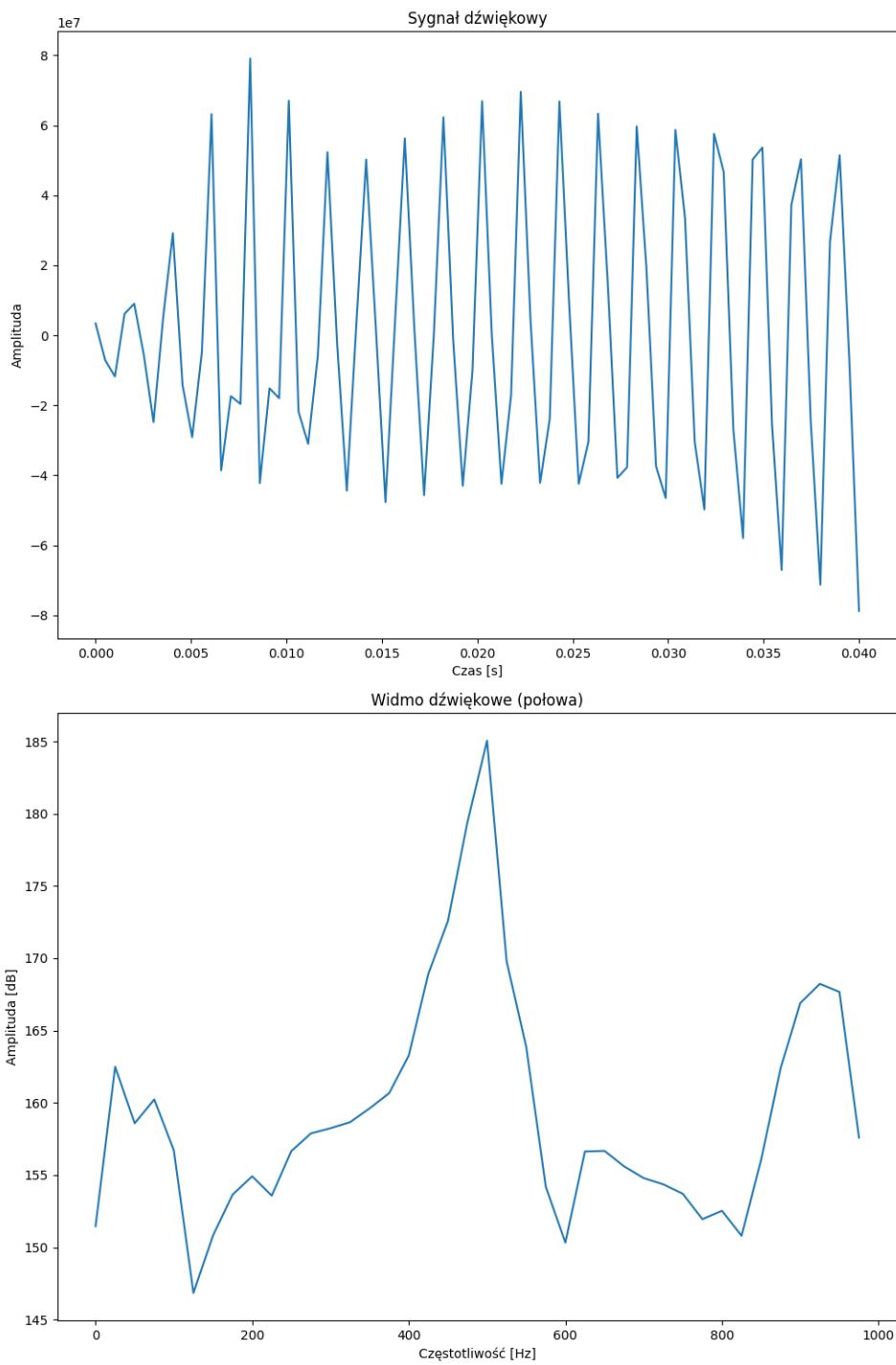
Decymacja na 6



Decymacja na 10

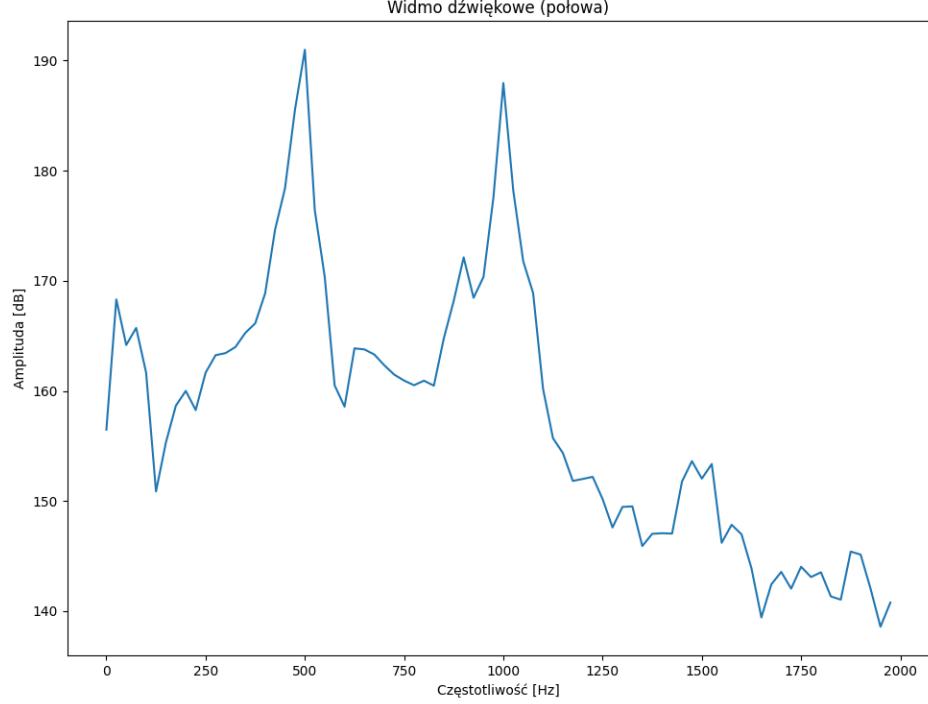
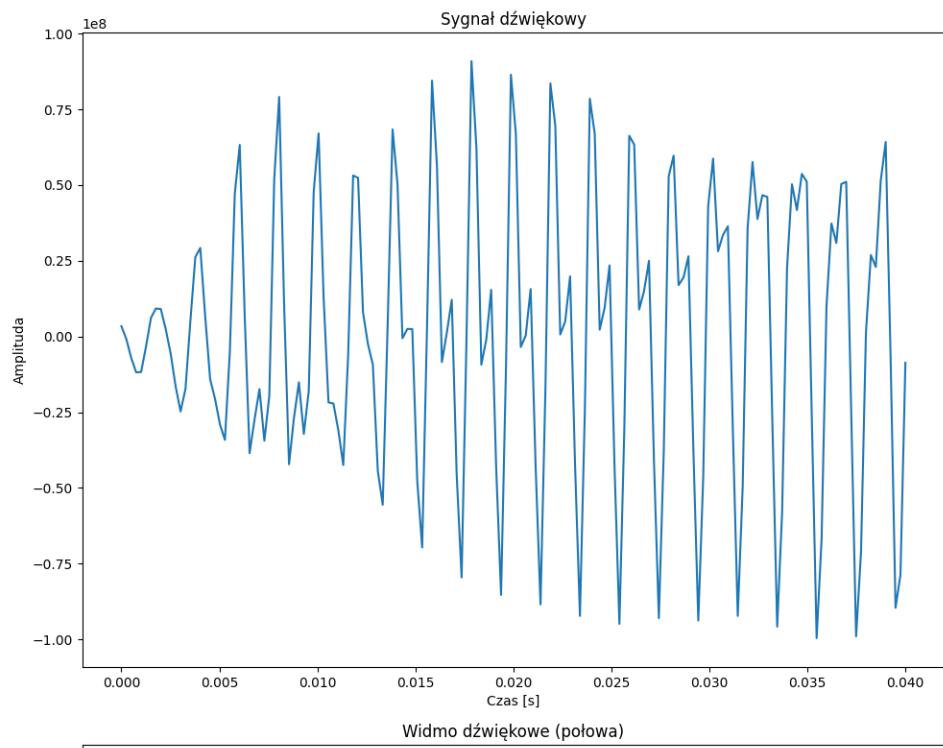


Decymacja na 24

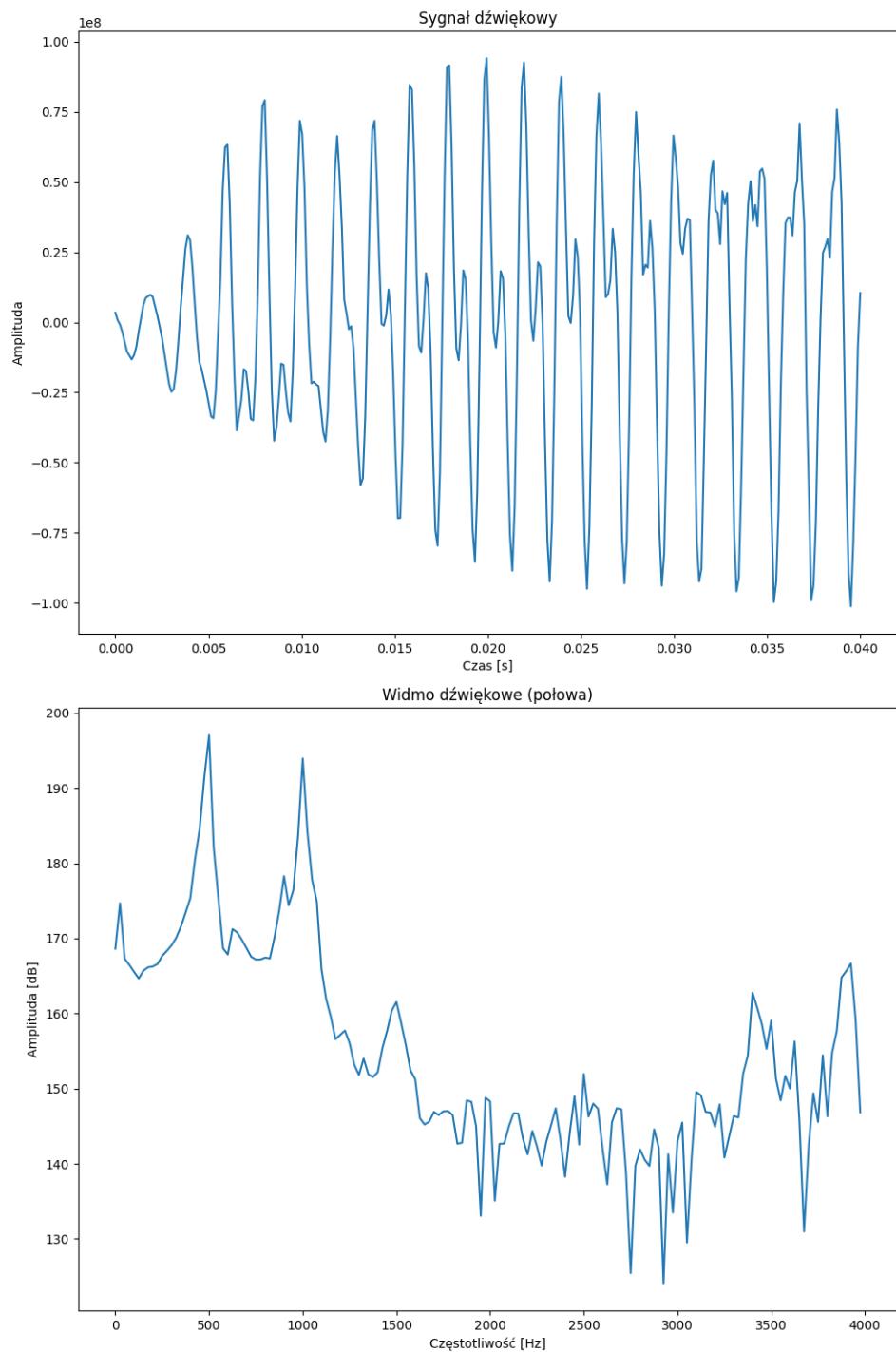


Po interpolacji liniowej

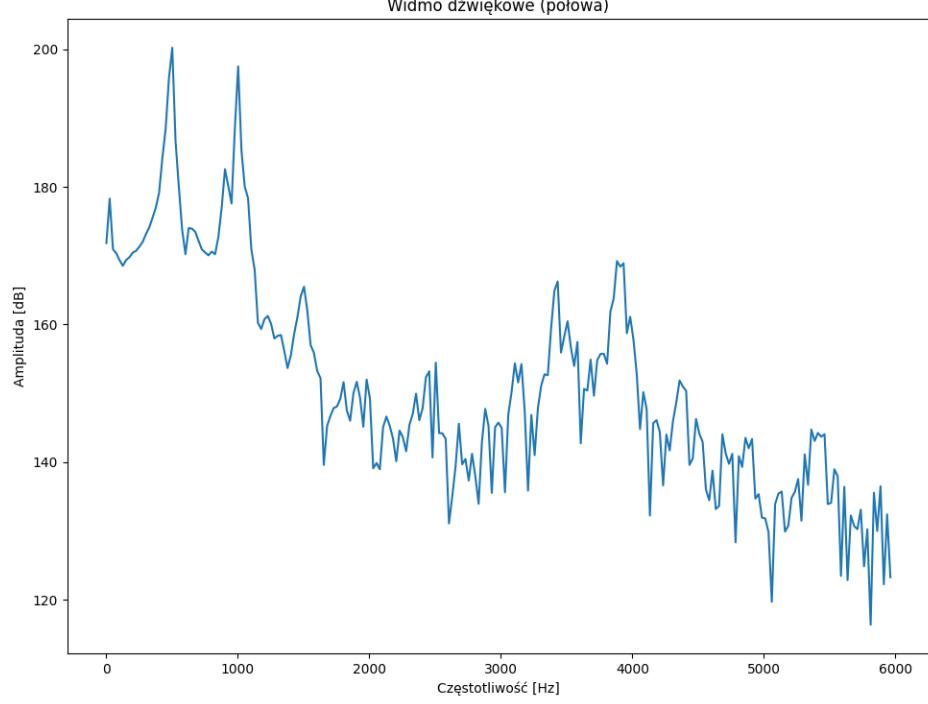
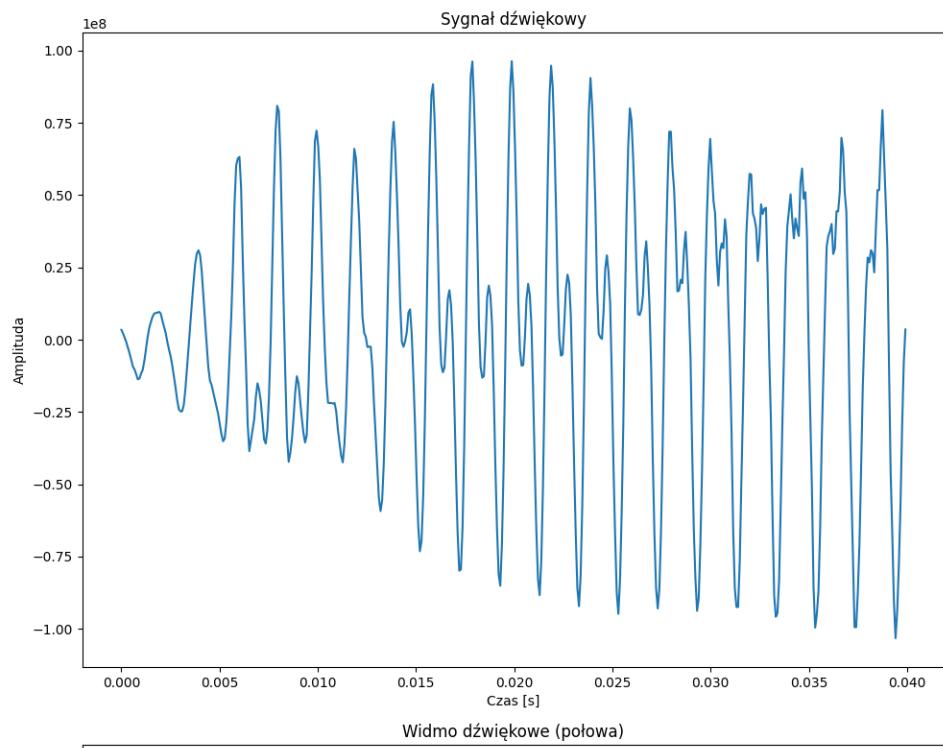
Interpolacja na 4000



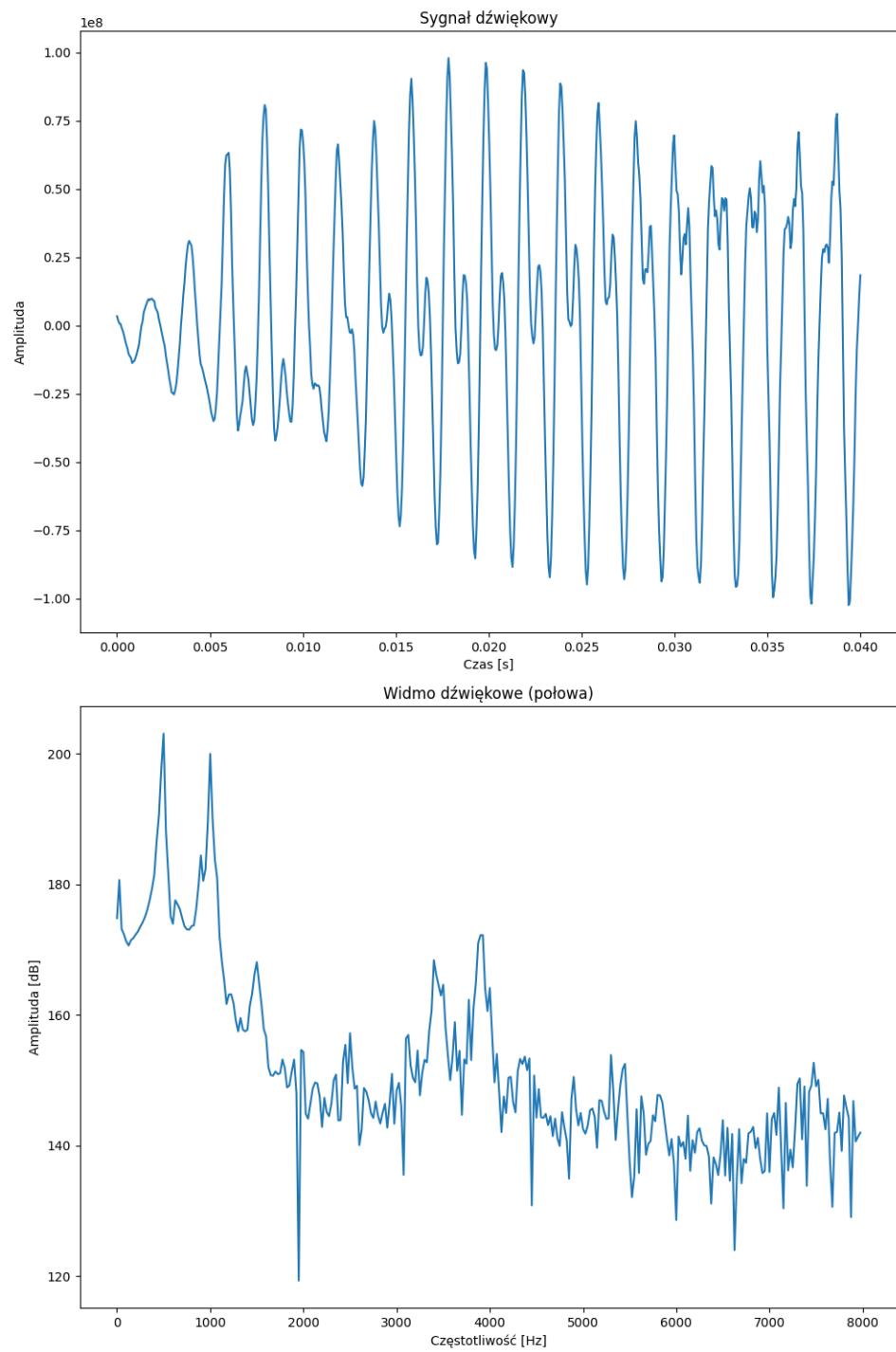
Interpolacja na 8000



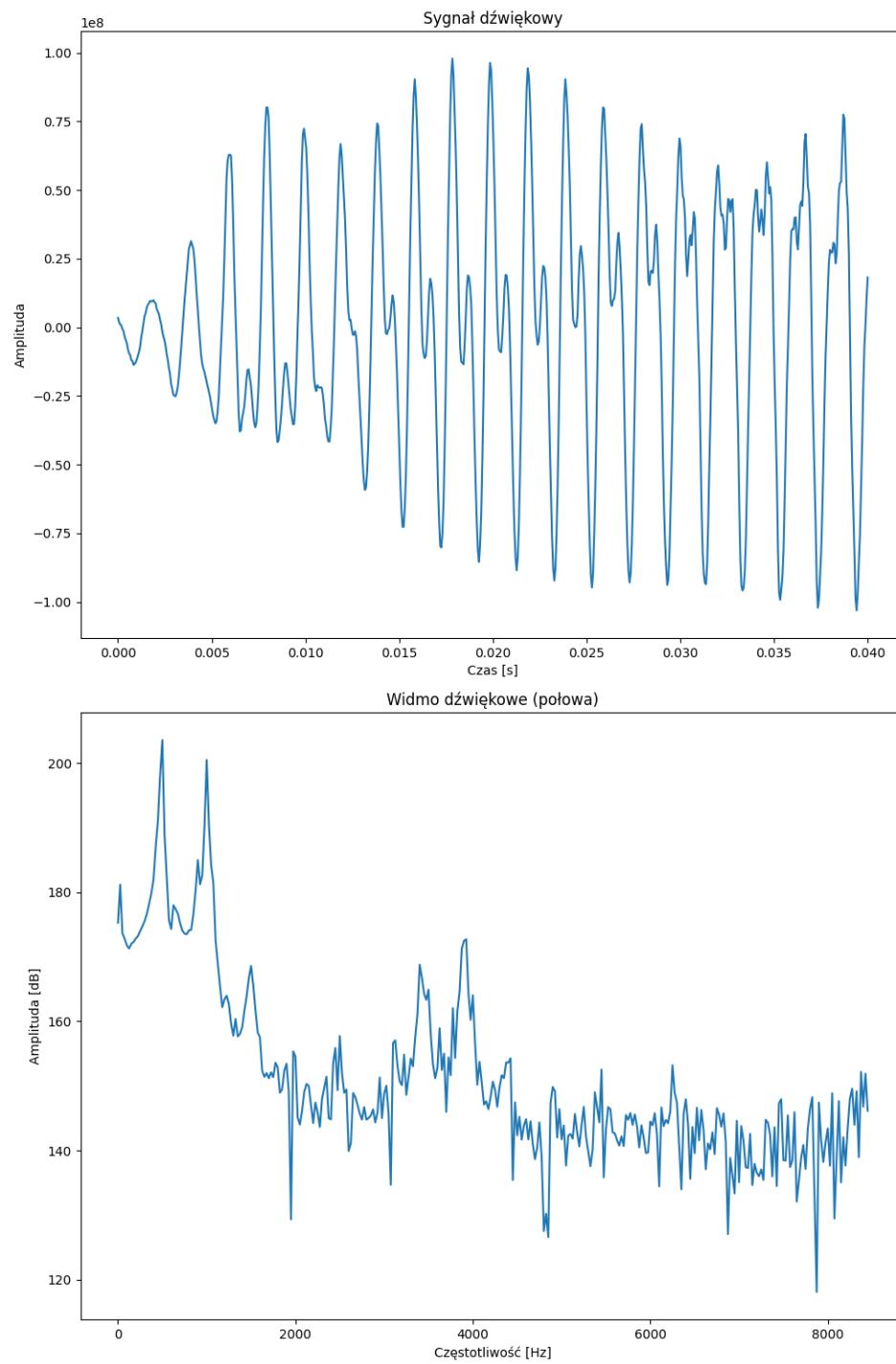
Interpolacja na 11999



Interpolacja na 16000

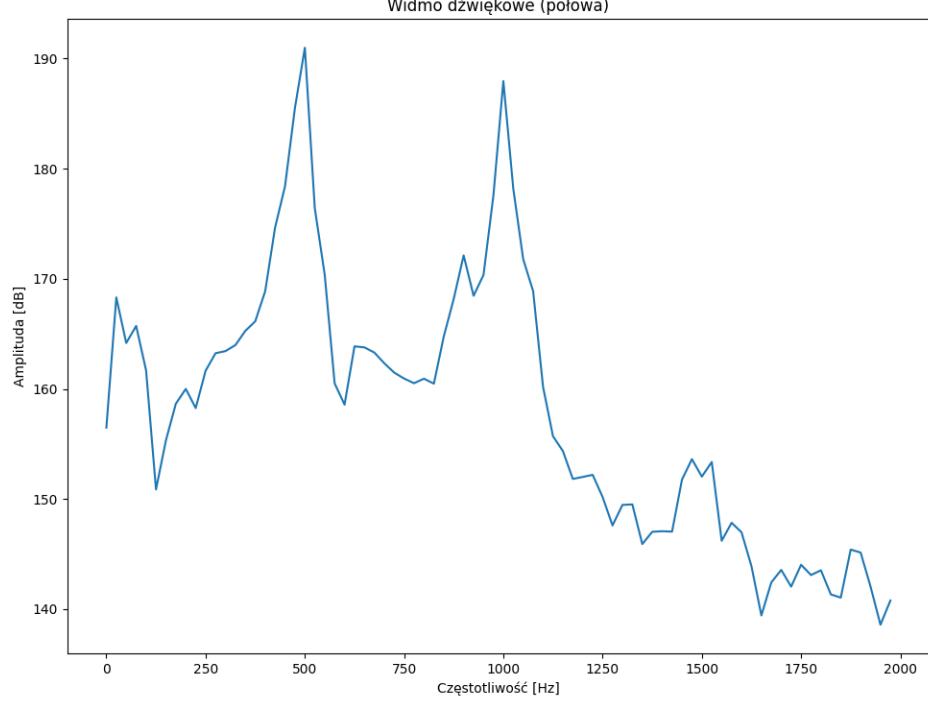
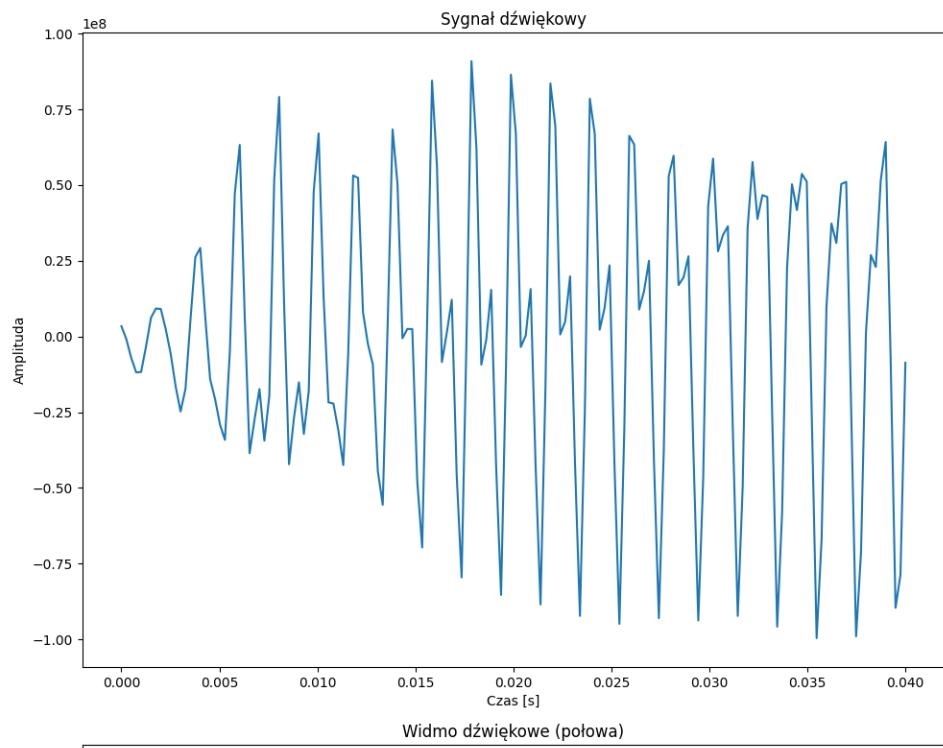


Interpolacja na 16953

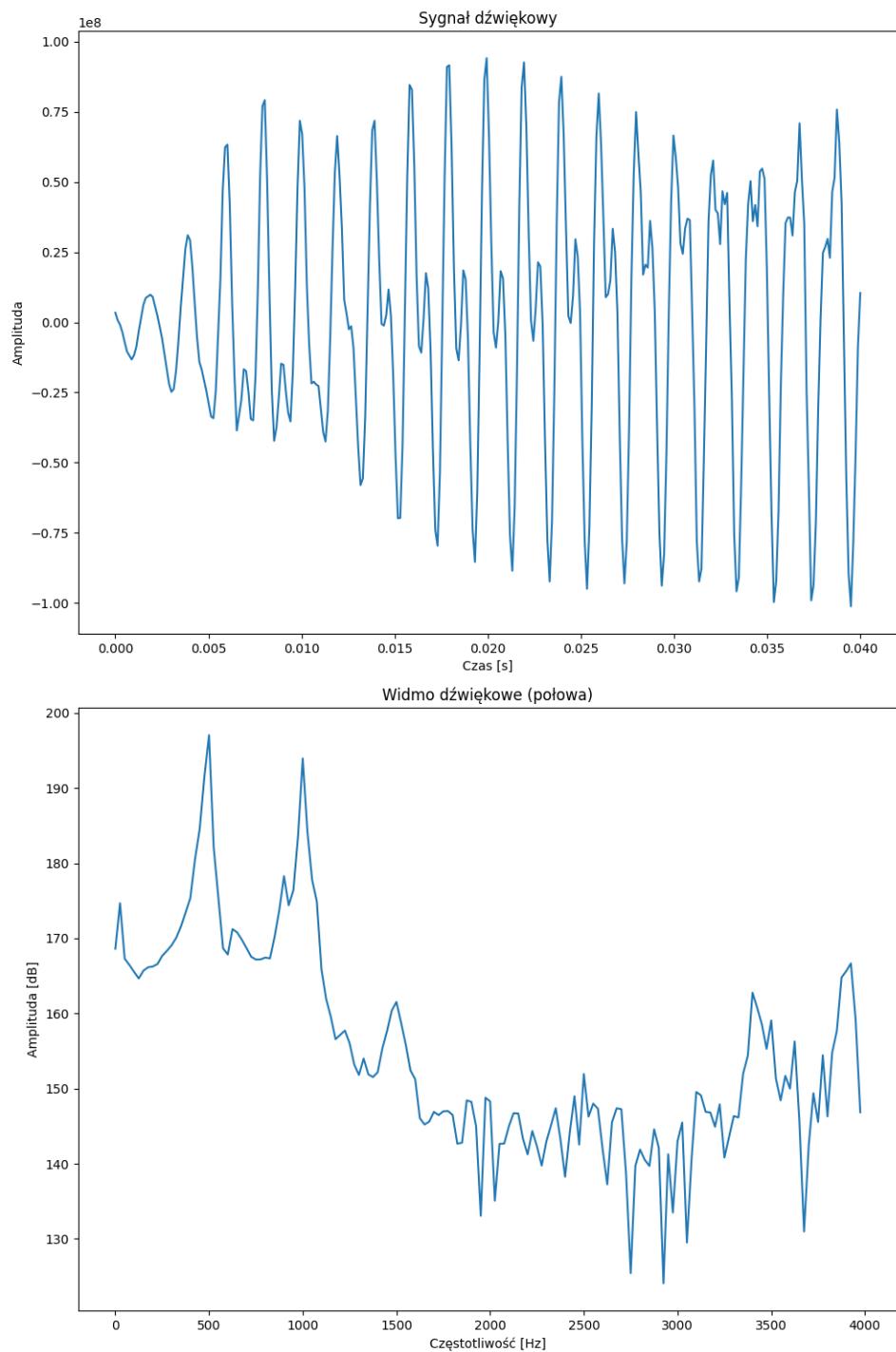


Po interpolacji nielinowej

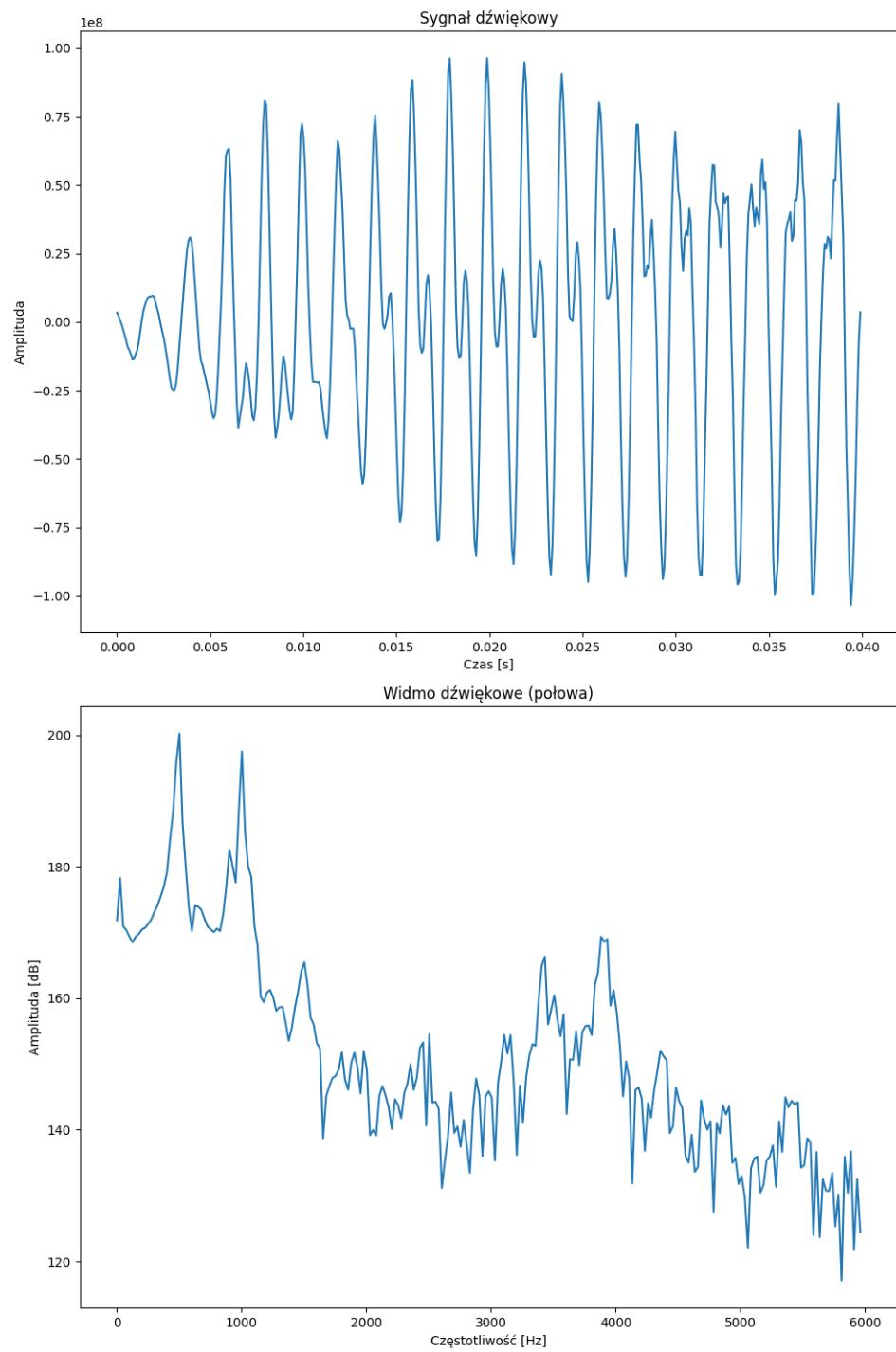
Interpolacja na 4000



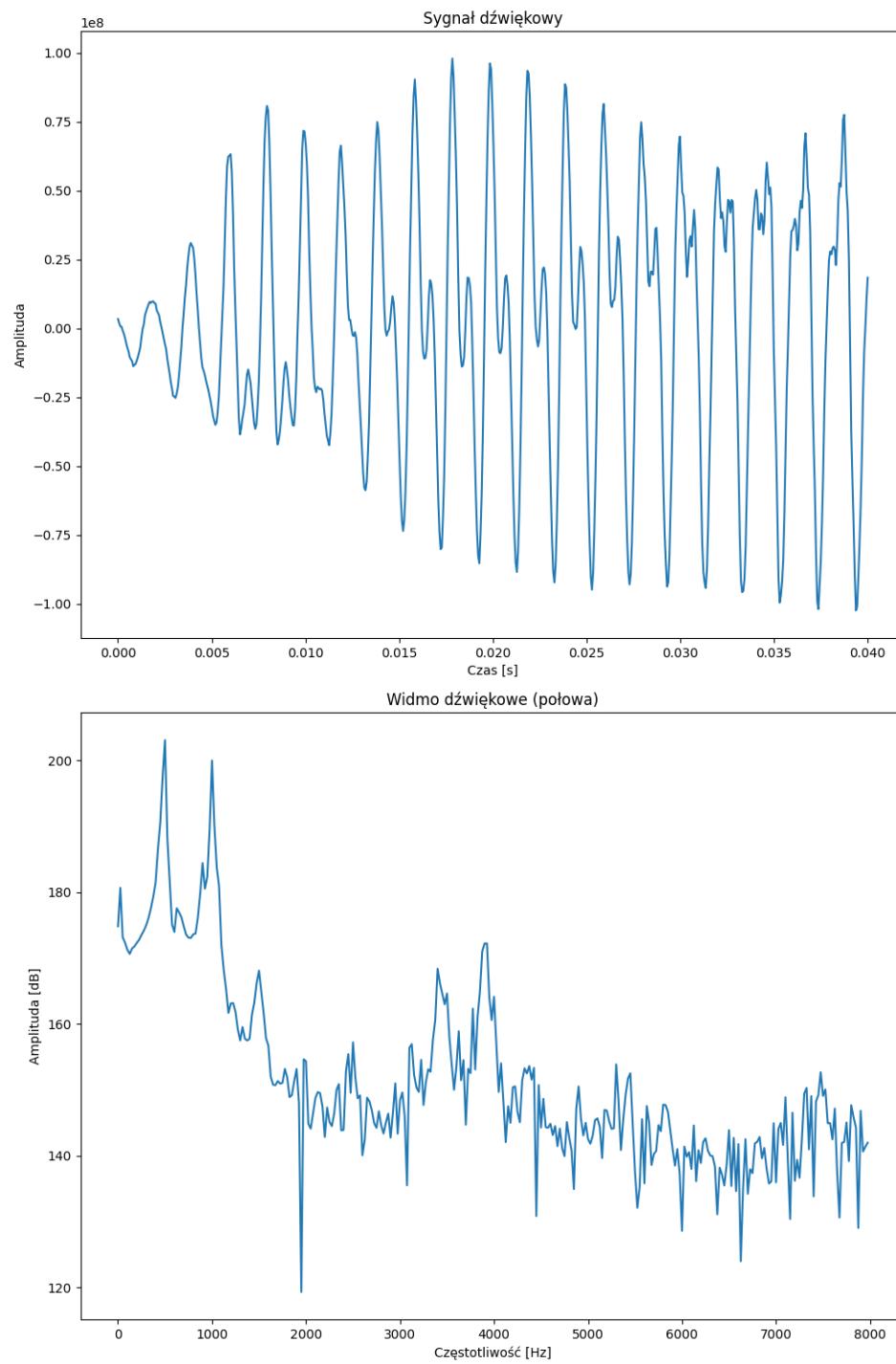
Interpolacja na 8000



Interpolacja na 11999



Interpolacja na 16000



Interpolacja na 16953

