



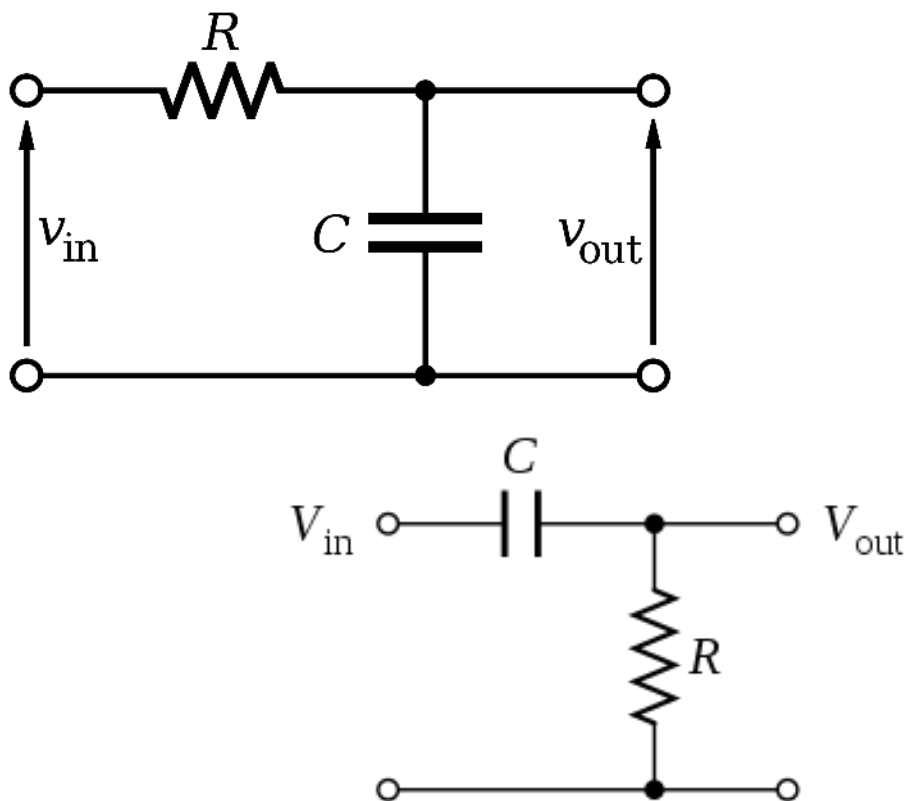
WSTĘP DO MULTIMEDIÓW

WYKŁAD 5 – FILTRACJA, EFEKTY DŹWIĘKOWE, SYNTEZA

A. Paula Pietrzak
A.Pietrzak@ire.pw.edu.pl

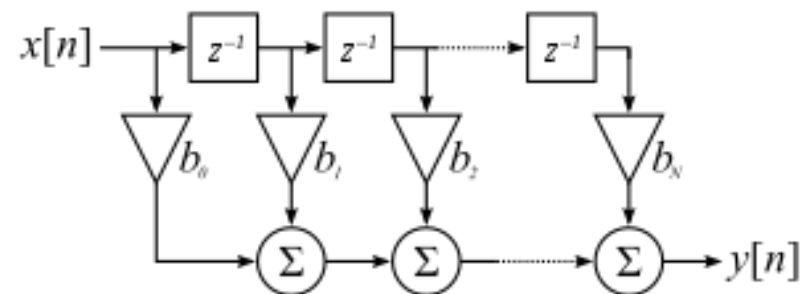
FILTRACJA SYGNAŁU

Filtry analogowe:

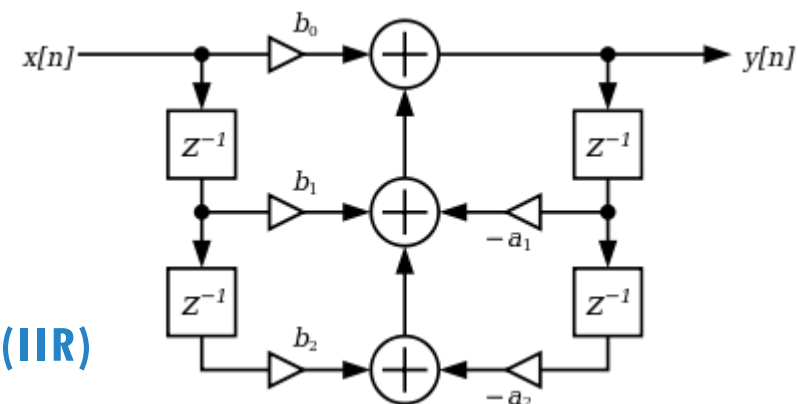


Filtry cyfrowe:

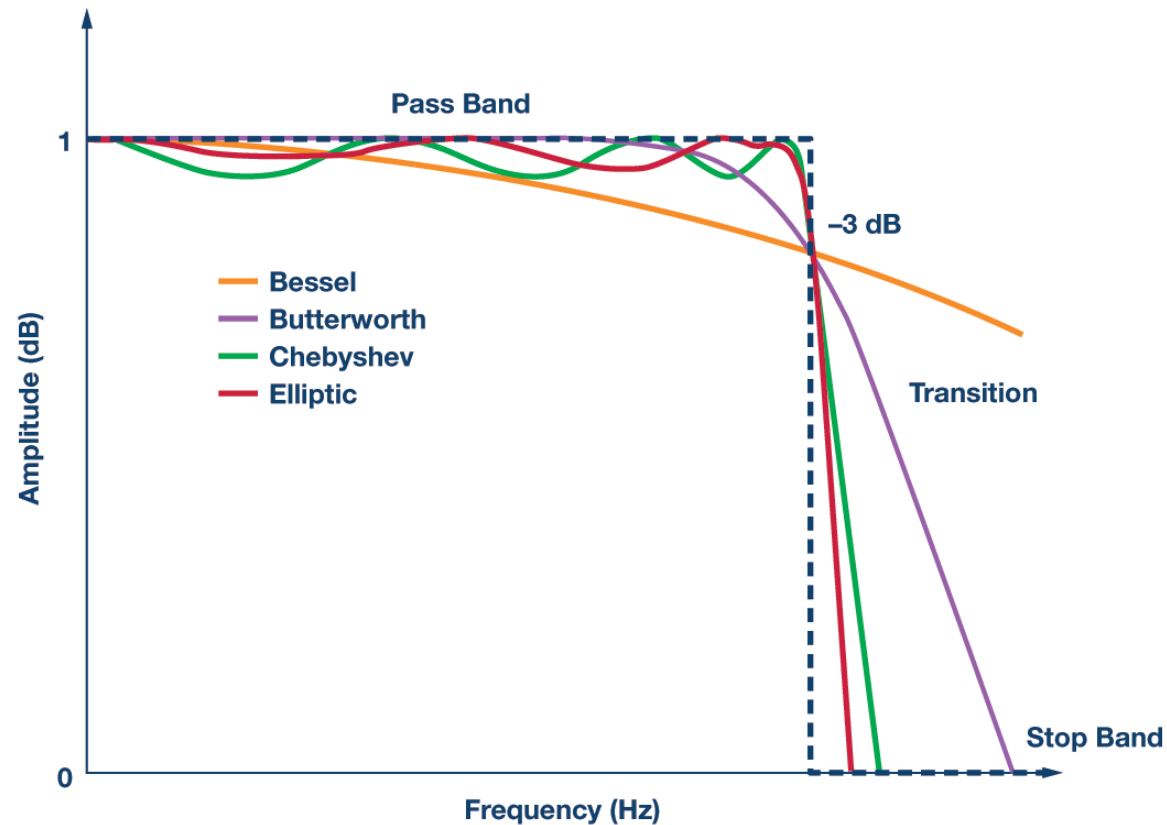
SOI (FIR)



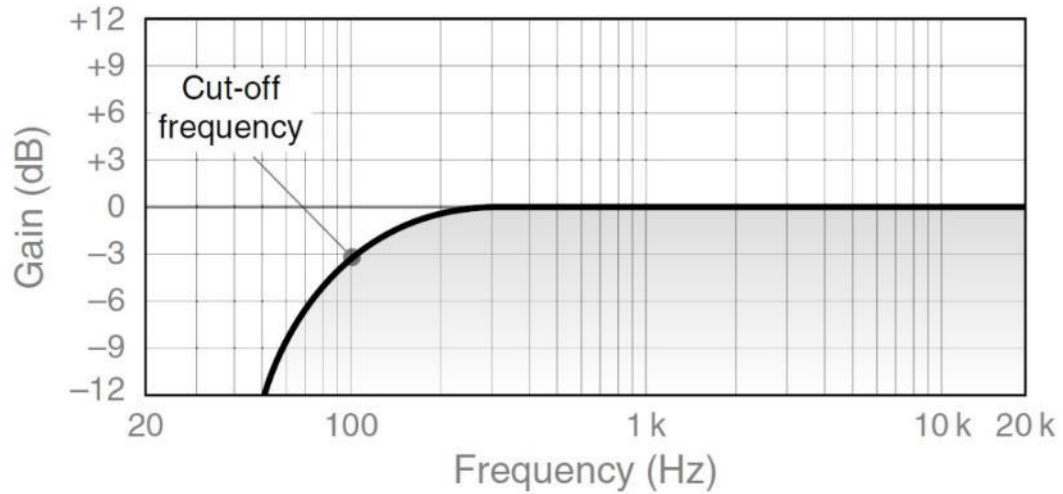
NOI (IIR)



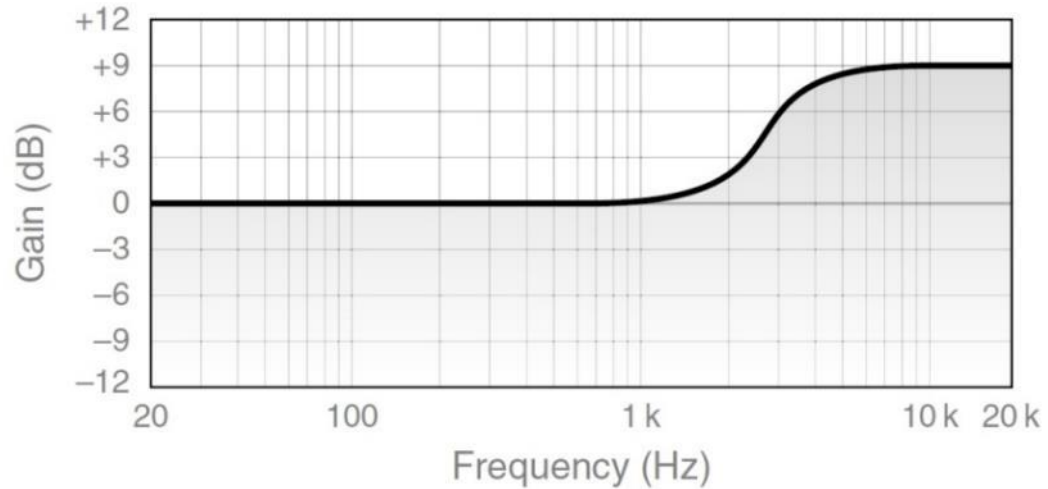
CHARAKTERYSTYKA AMPLITUDOWA FILTRU



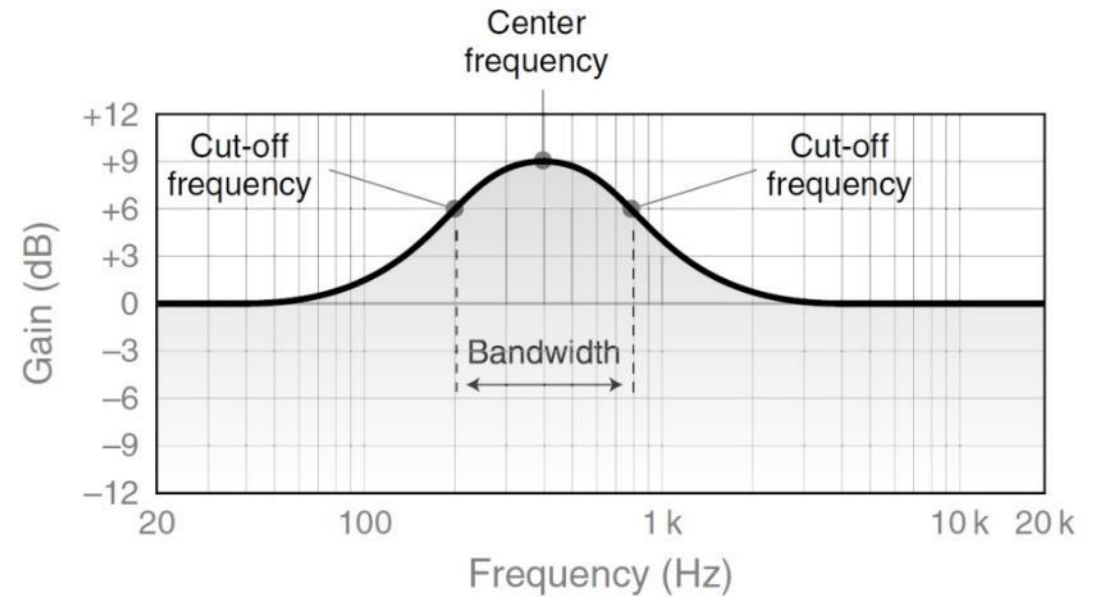
RODZAJE FILTRÓW STOSOWANYCH W AUDIO



PRZEPUSTOWY



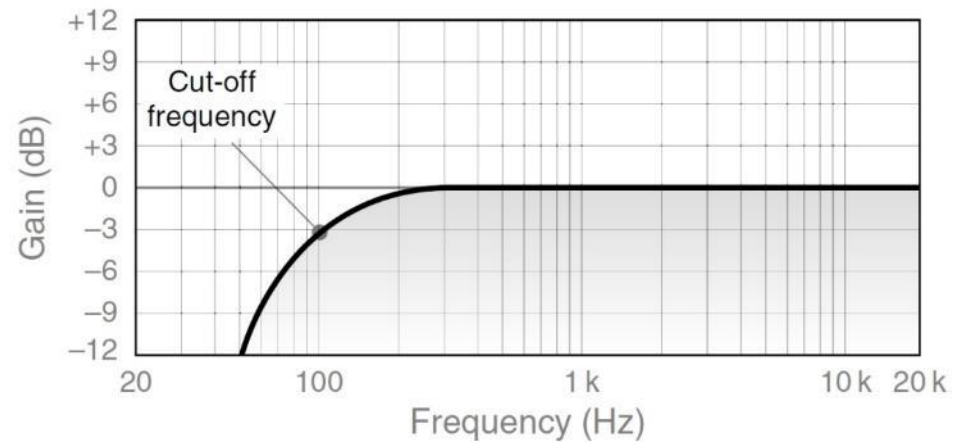
PÓŁKOWY



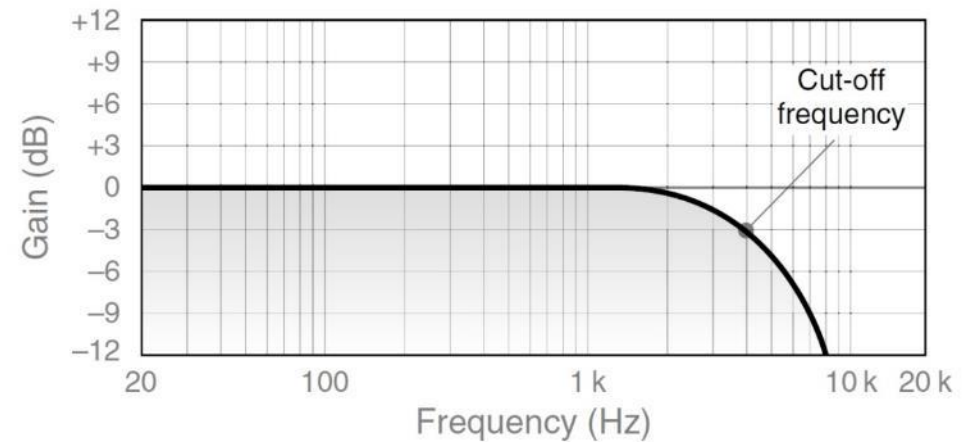
PARAMETRYCZNY

FILTRY PRZEPUSTOWE

GÓRNOPRZEPUSTOWY

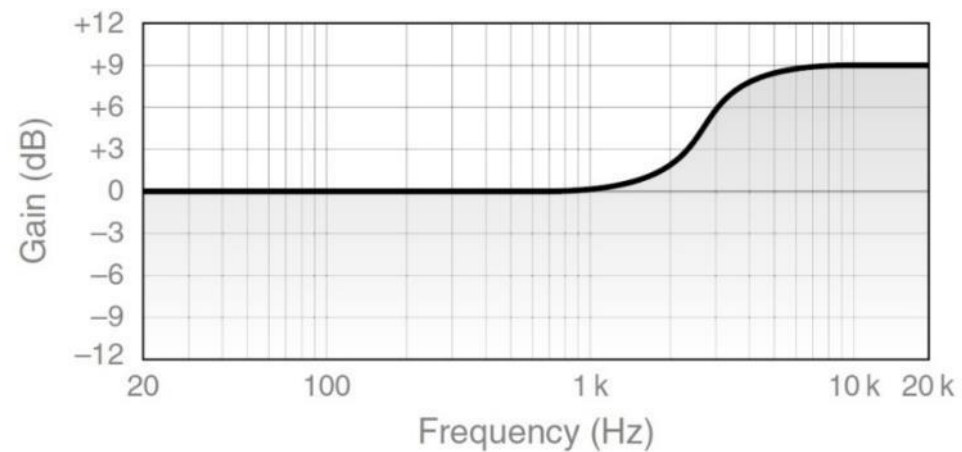
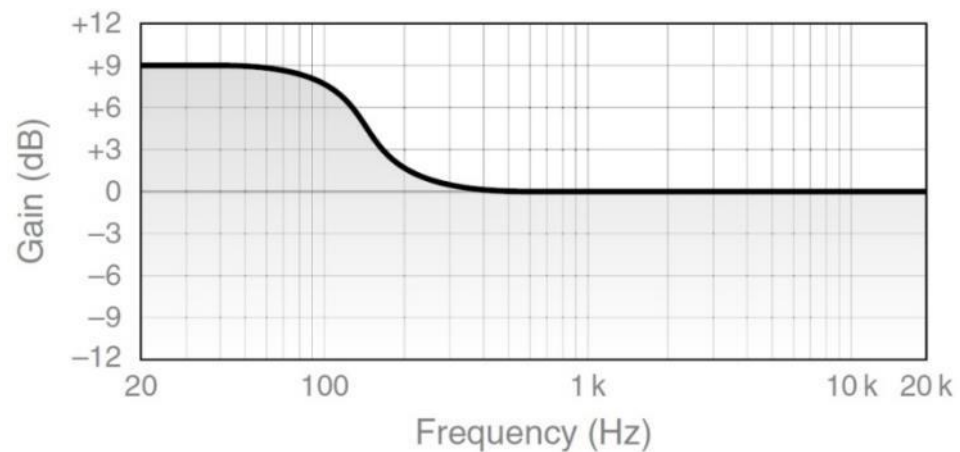
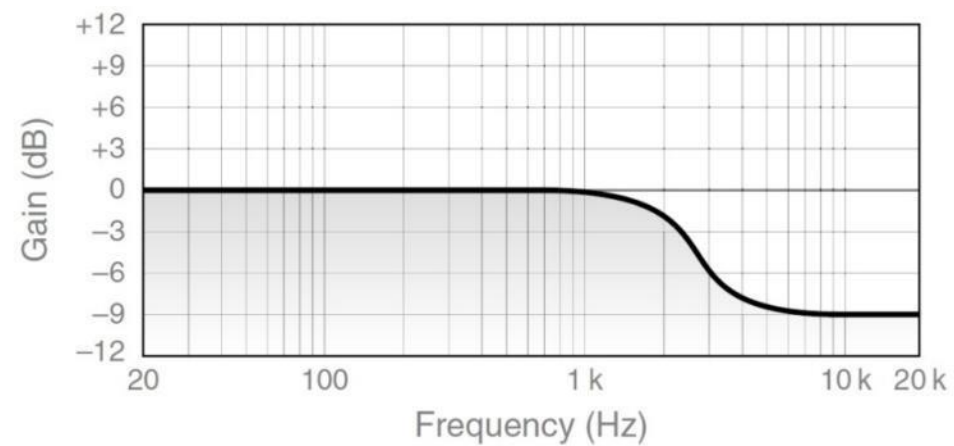
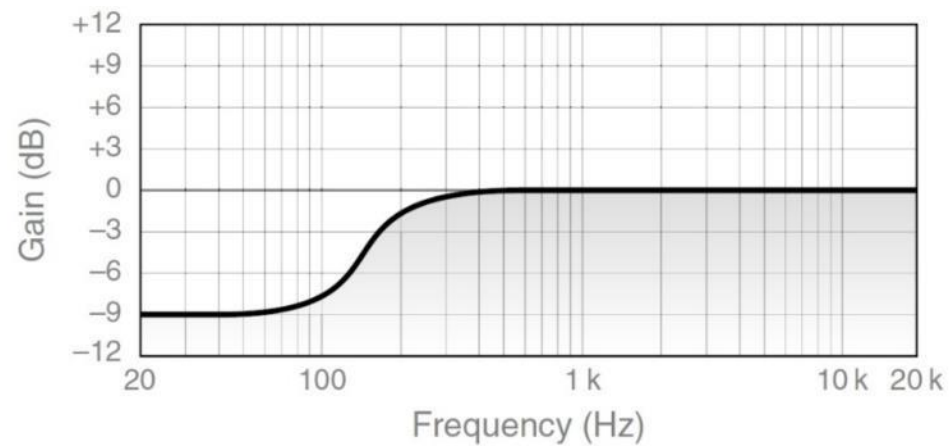


DOLNOPRZEPUSTOWY

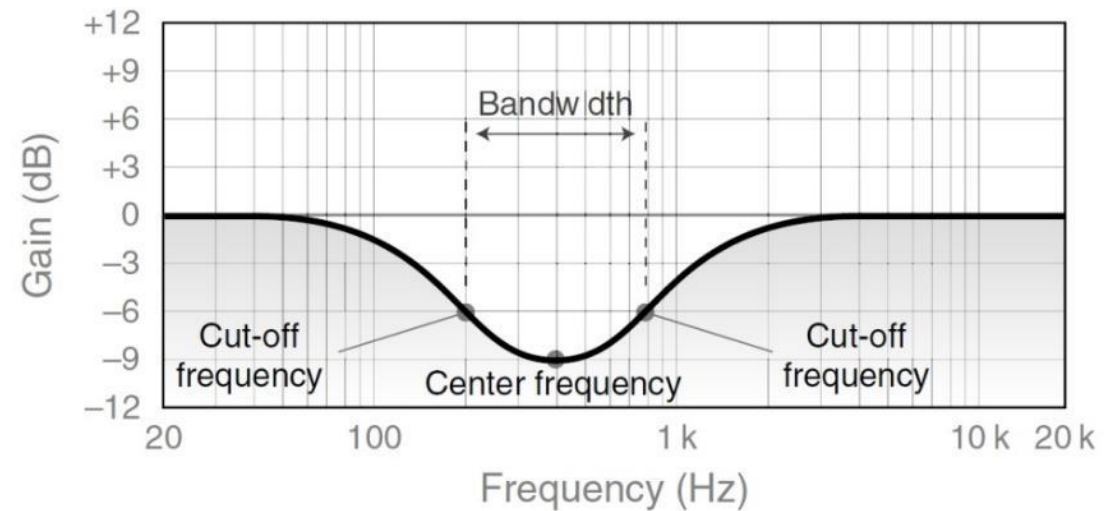
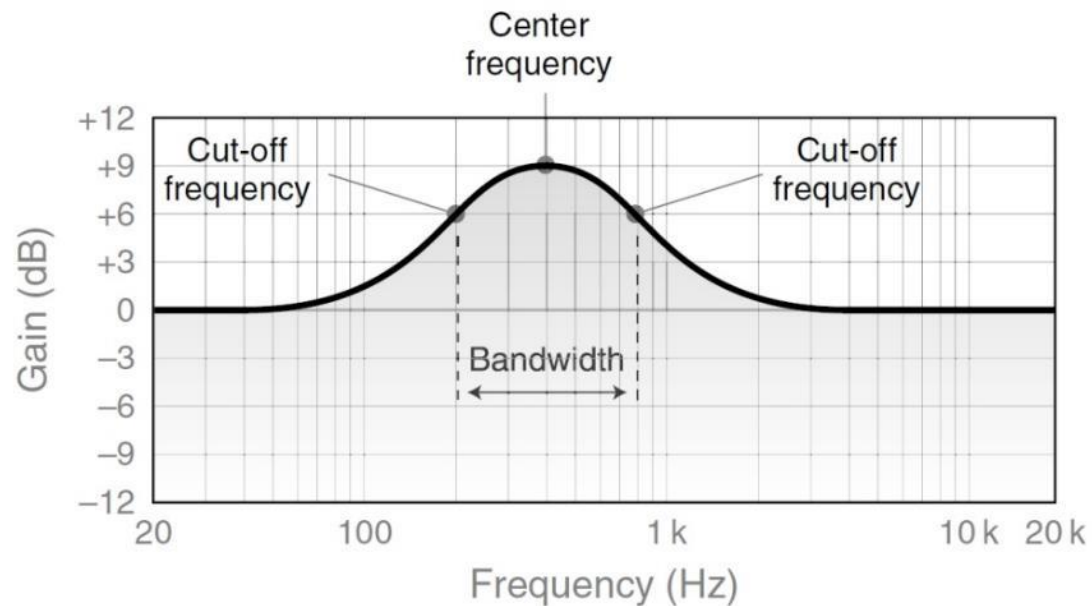


- częstotliwość graniczna
- nachylenie charakterystyki

FILTRY PÓŁKOWE



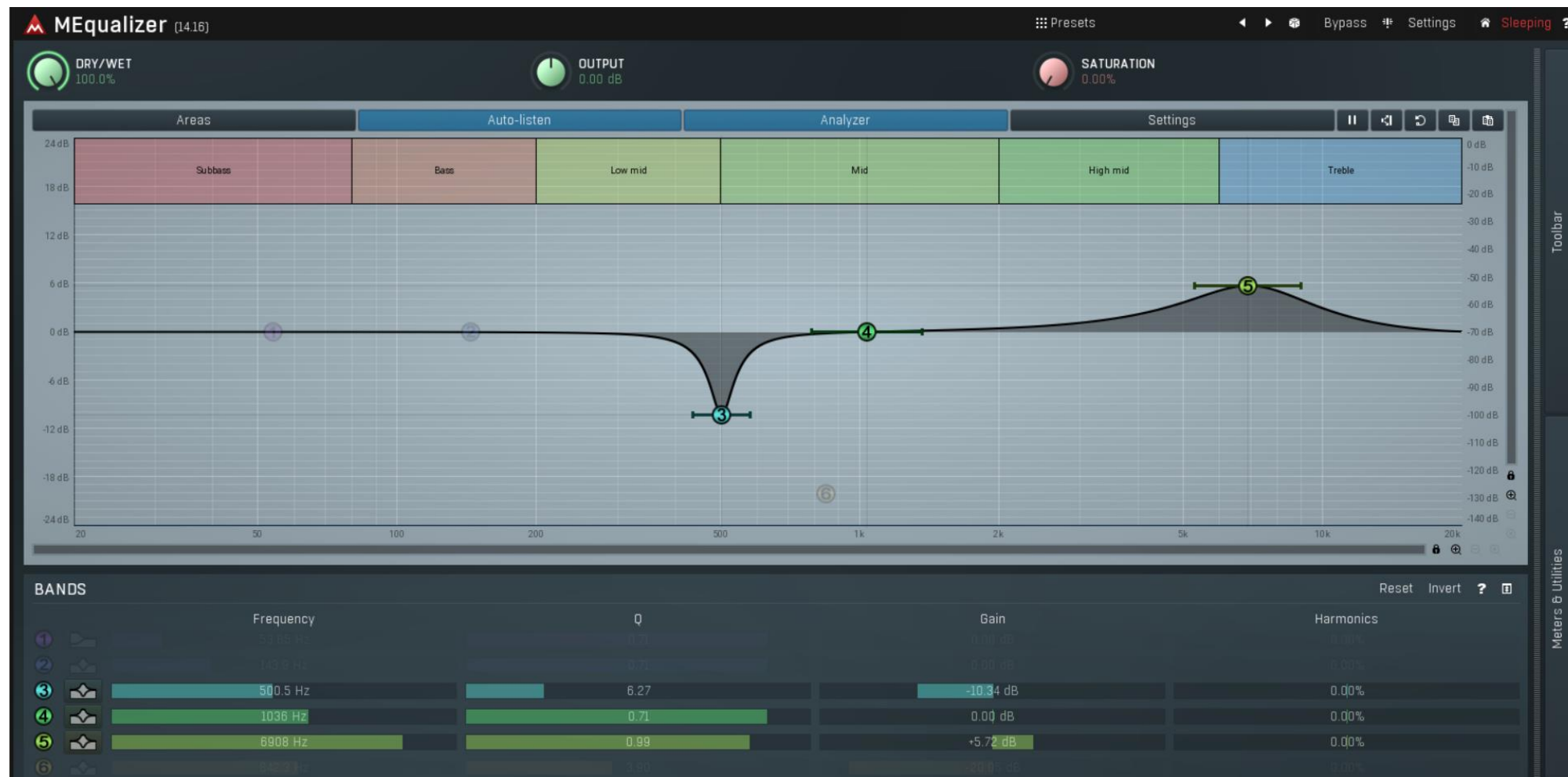
FILTRY PARAMETRYCZNE

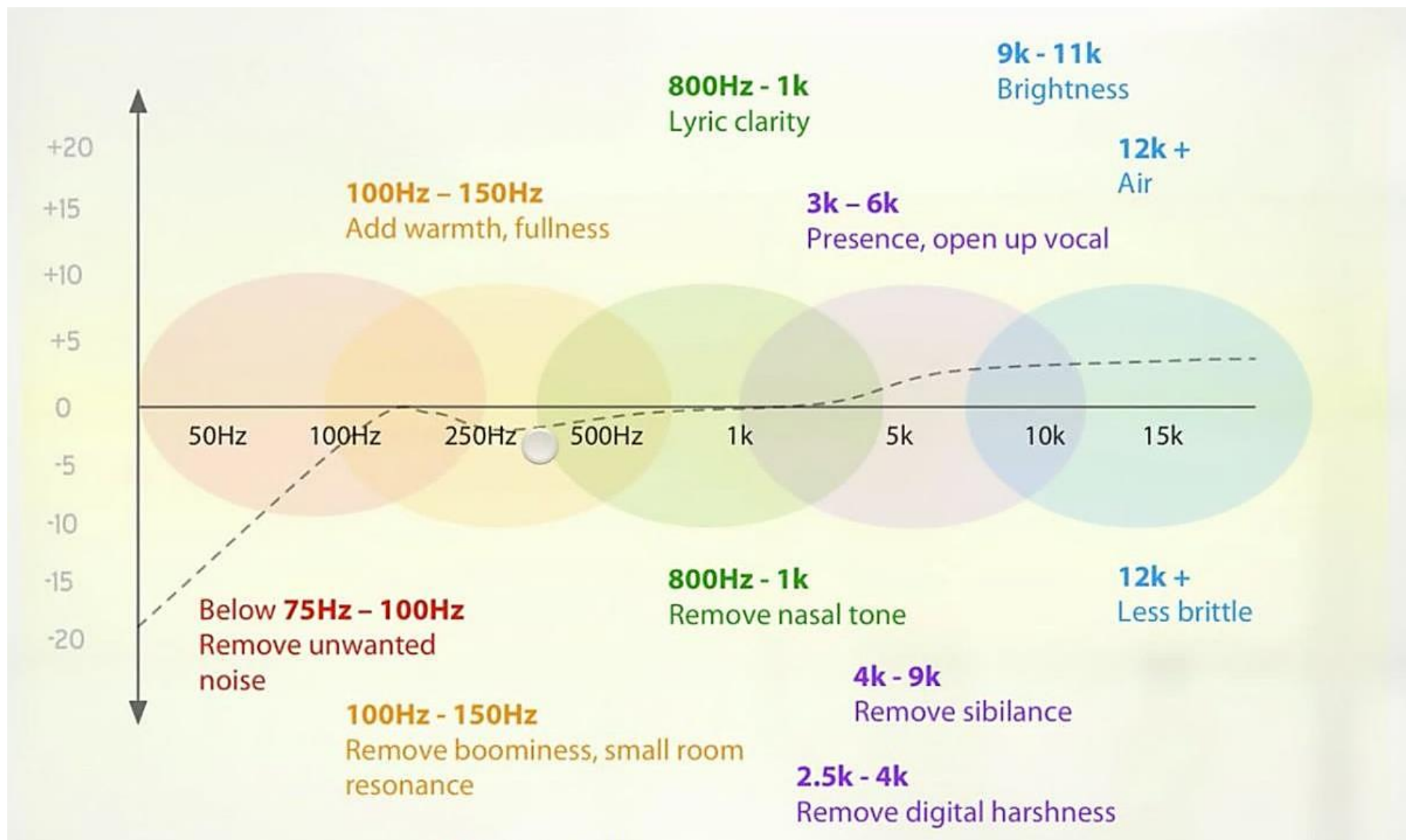


- częstotliwość środkowa
- częstotliwość odcięcia lewo/prawo
- dobroć filtru Q

$$Q = \frac{F_C}{(F_H - F_L)}$$

GRAFICZNY EQ



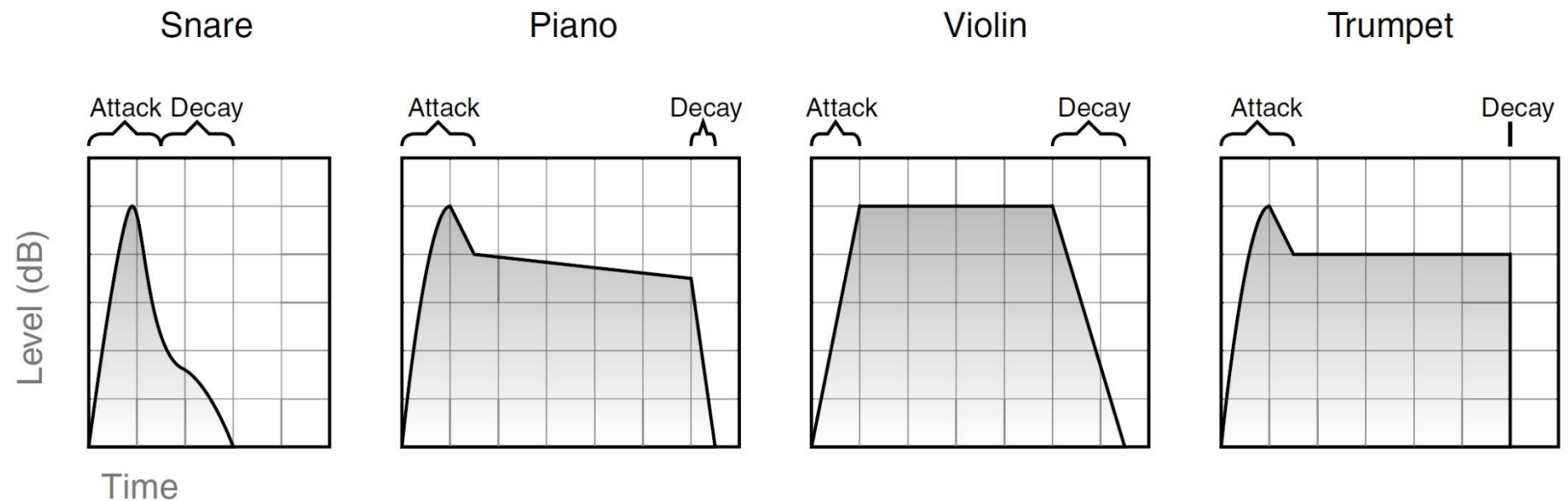


REVERB / POGŁOS

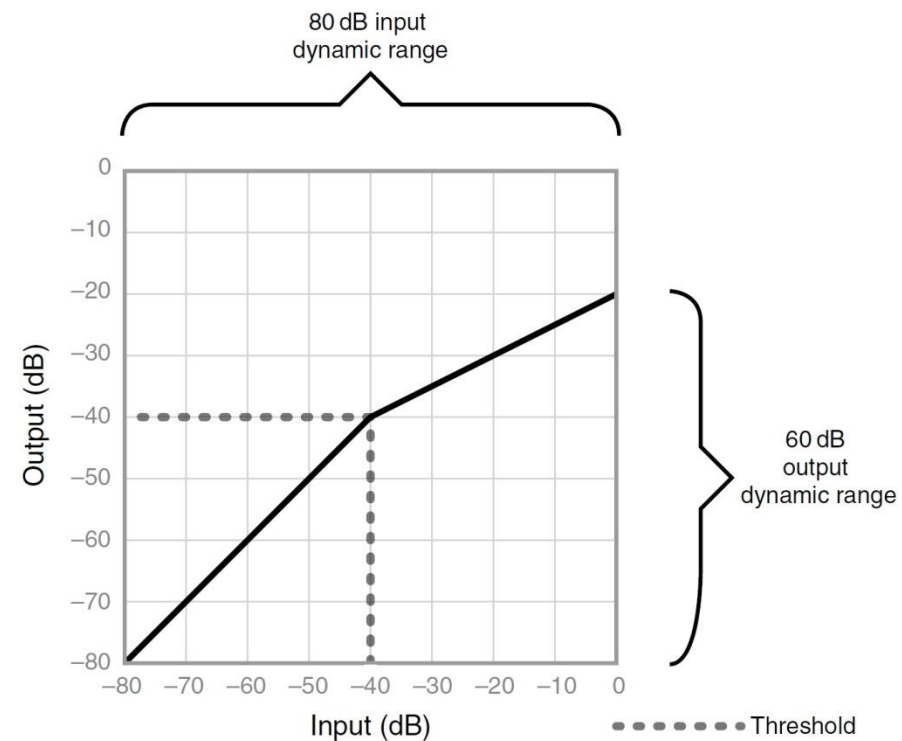
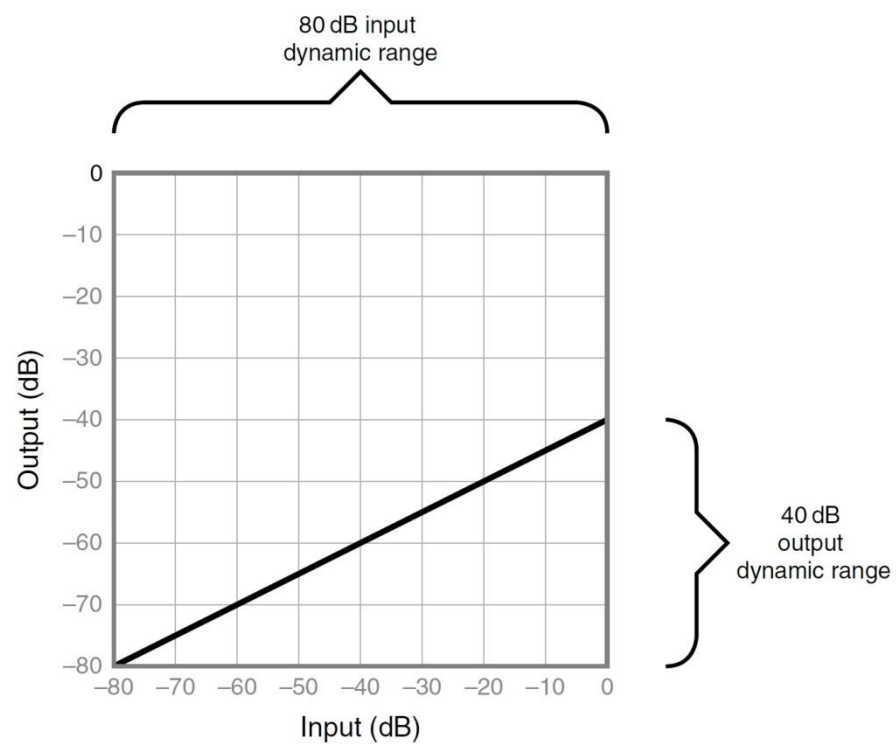


DYNAMIKA SYGNAŁU

- dynamika w sensie „makro” – zmiany poziomu sygnału dla czasu trwania dłuższego niż wybrzmienie pojedynczej nuty
- dynamika w sensie „mikro” – zmiany poziomu sygnału dla czasu trwania wybrzmienia jednej nuty

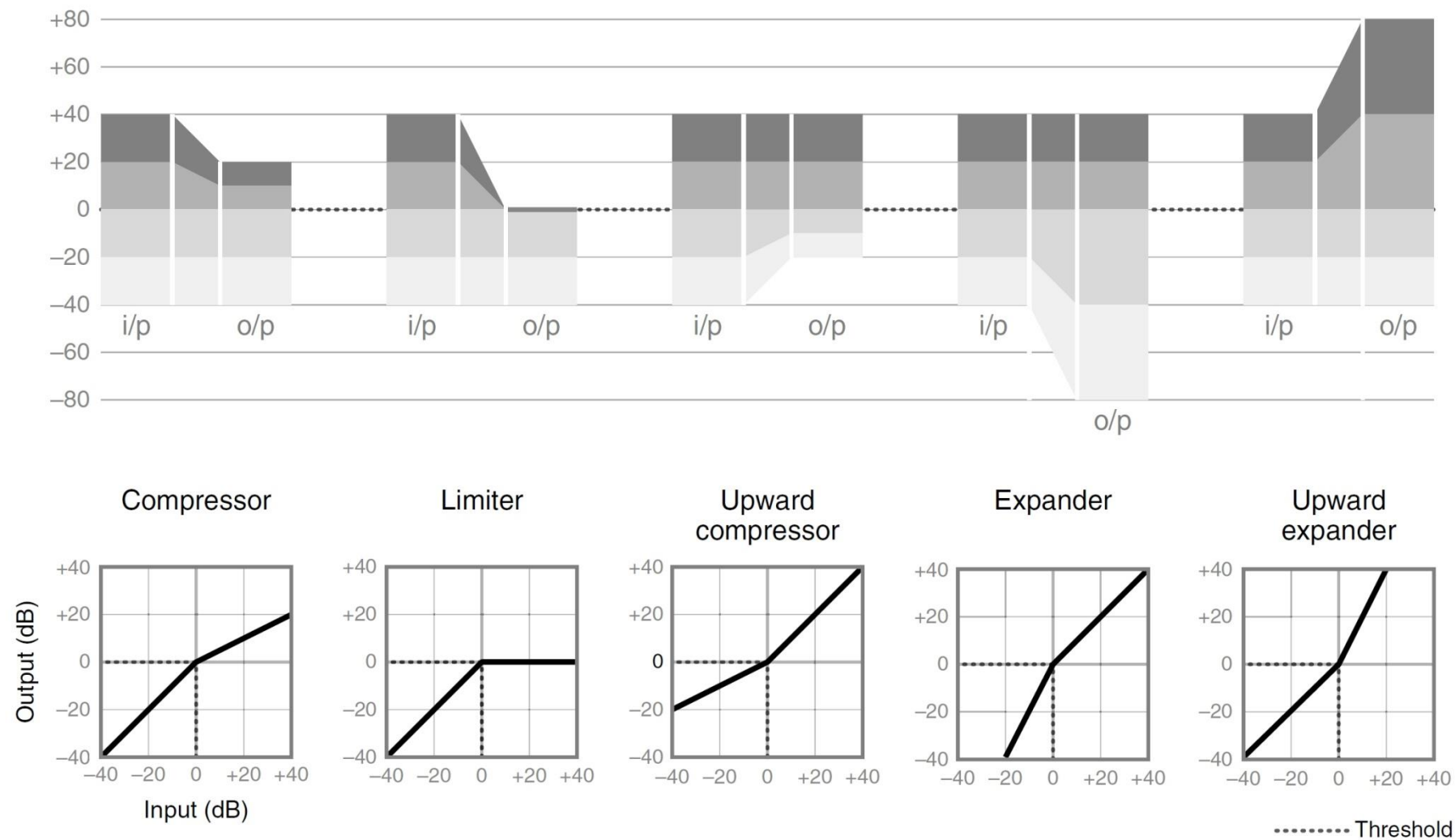


KOMPRESJA DYNAMIKI

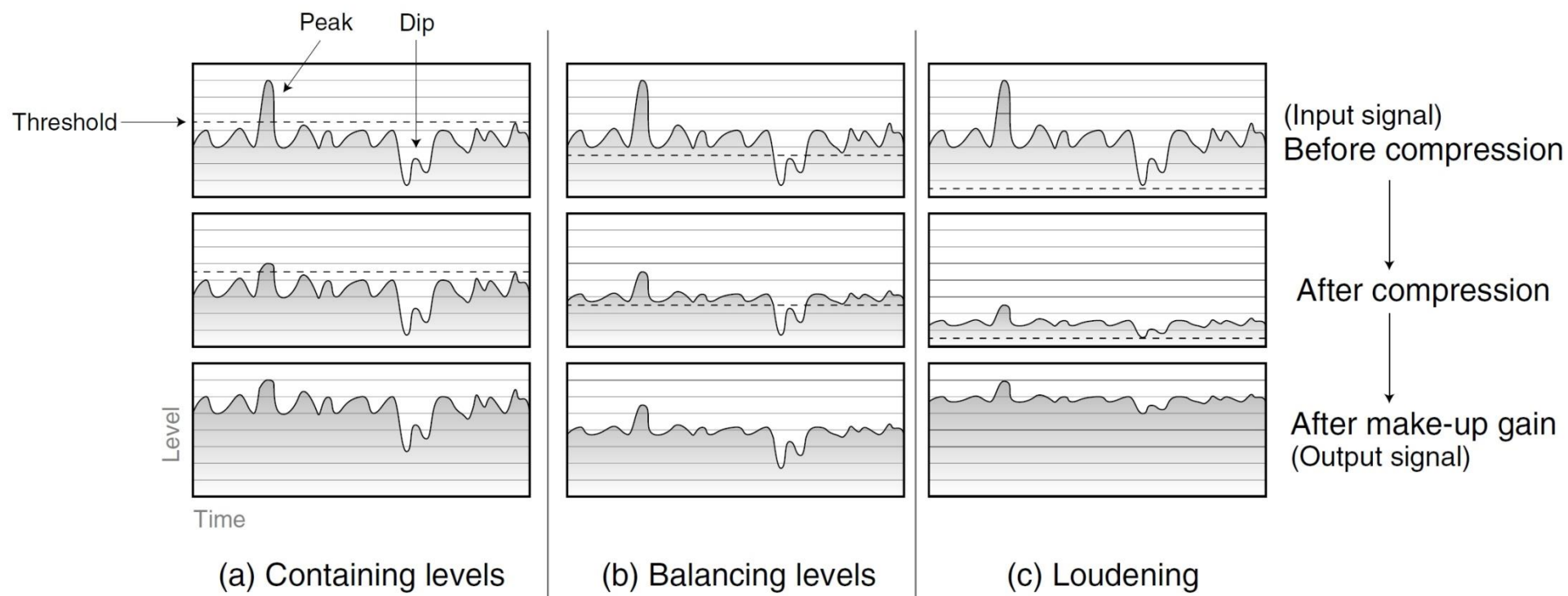


próg zadziałania procesora

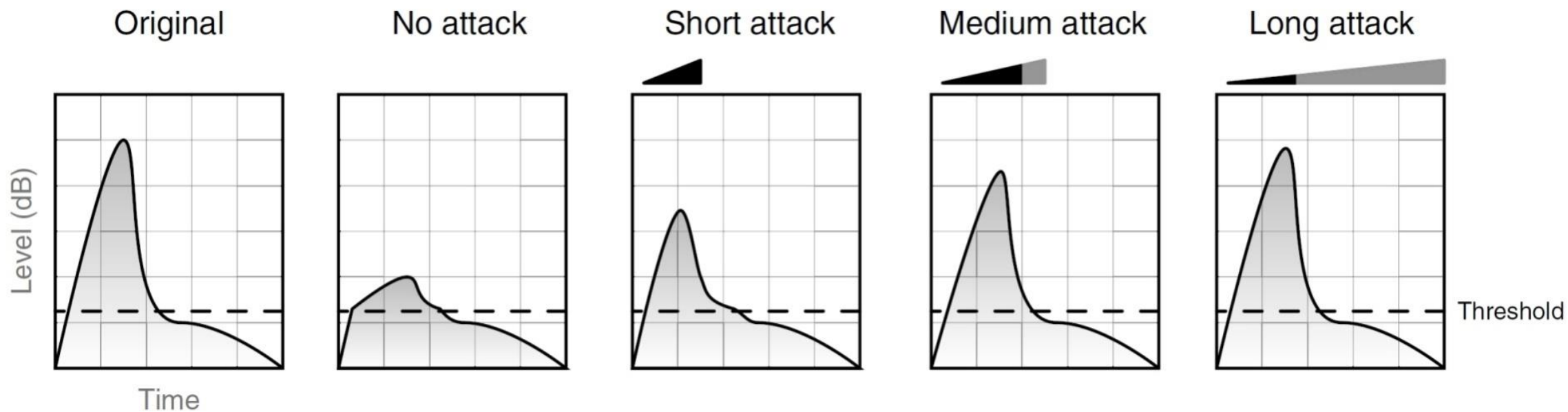
ZMIANY DYNAMIKI



KOMPRESJA DYNAMIKI



KOMPRESJA DYNAMIKI – CHARAKTERYSTYKA DYNAMICZNA



SYNTEZA DŹWIĘKU



naśladowanie istniejących
dźwięków



poszukiwanie nowych,
interesujących brzmień

PRZYKŁADY

Theremin – instrument zbudowany przez Leona Theremina w 1919 r.

Instrument oparty na dwóch generatorach megahercowych, z których jeden ma stałą częstotliwość, a drugi zależną od pojemności tworzonej z ręką grającego.

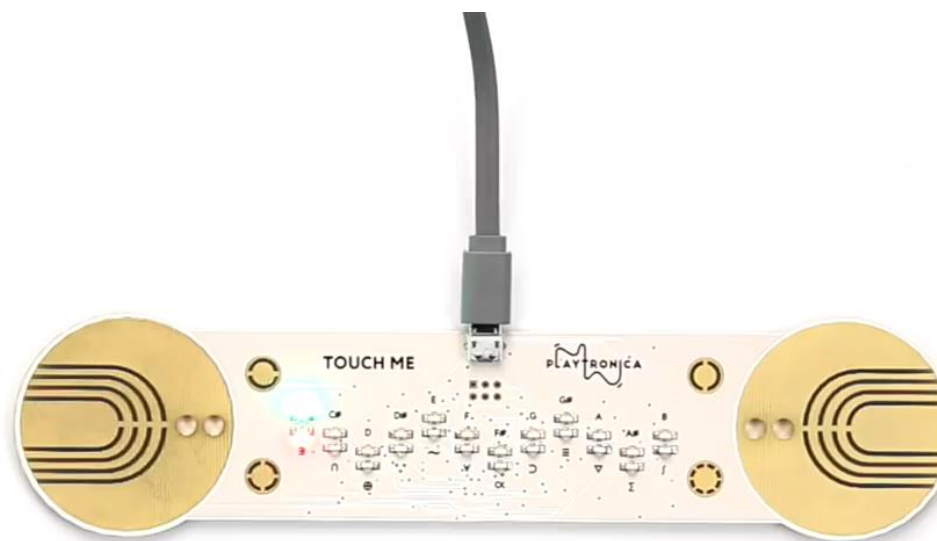
Ma postać skrzynki z dwoma antenami. Jedną ręką sterowana jest głośność, a drugą wysokość dźwięku.



PRZYKŁADY

Playtronica Touch Me

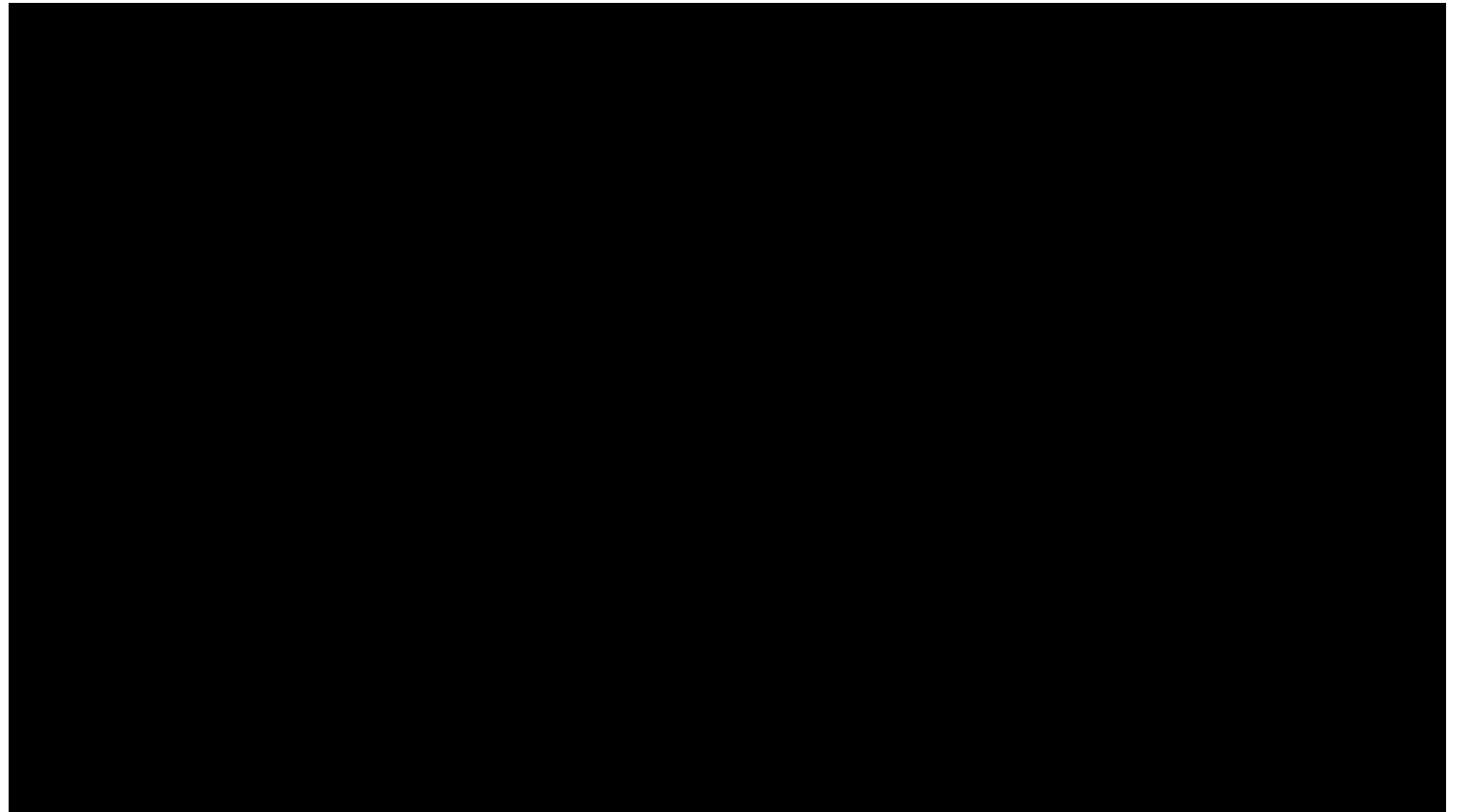
<https://shop.playtronica.com/>



PRZYKŁADY

PLAYTRON Midi Controller

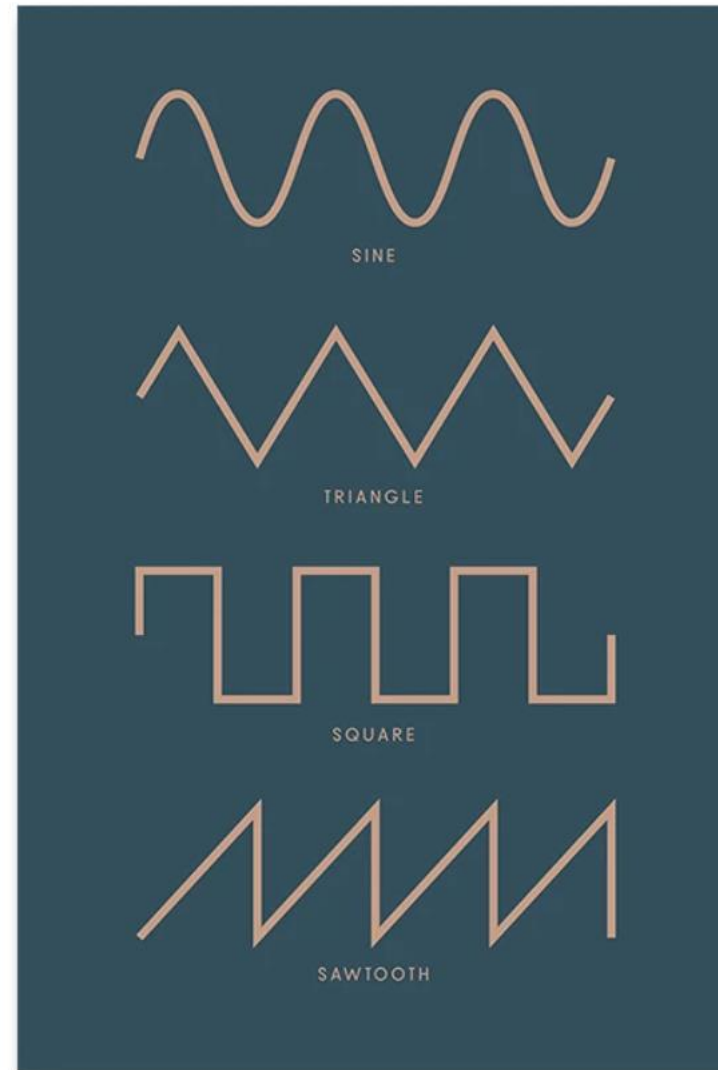
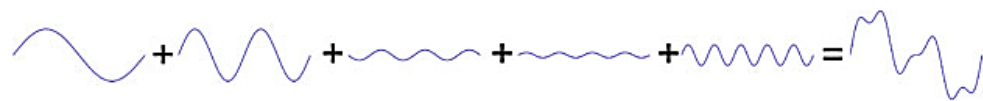
<https://shop.playtronica.com/>



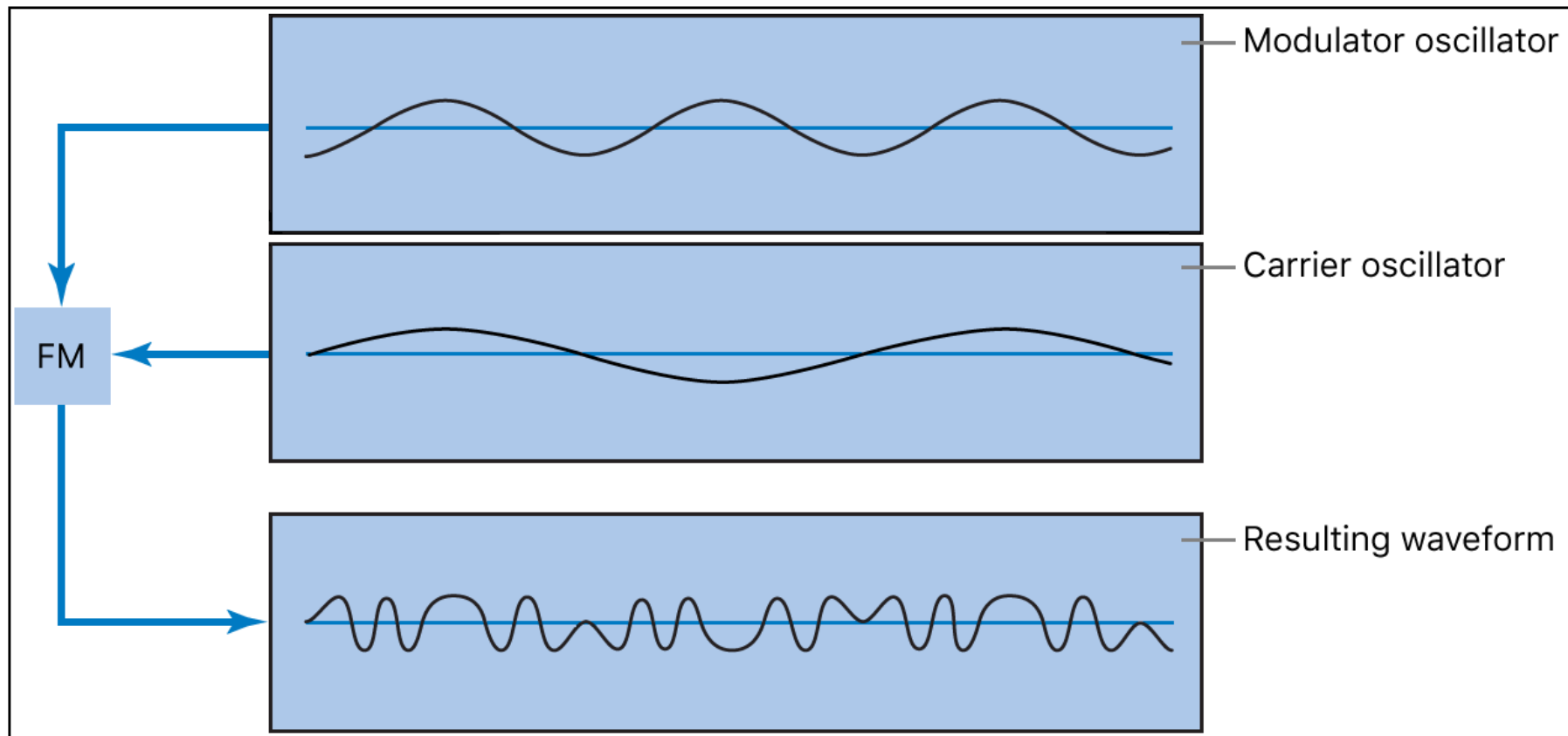
SYNTEZA DŹWIĘKU

1. Generacja
2. Modulacja
3. Filtracja
4. Modyfikacja obwiedni

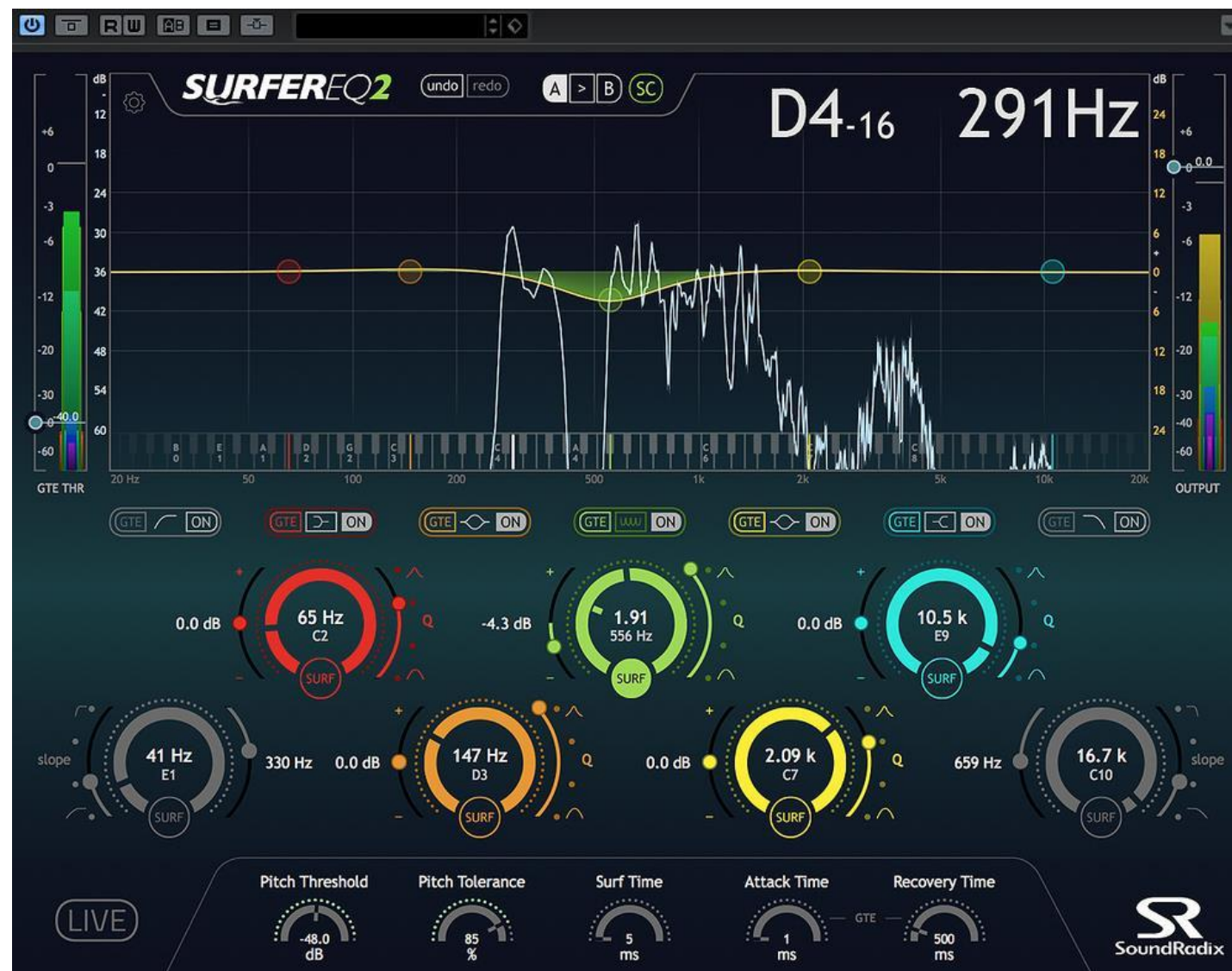
GENERACJA DŹWIĘKÓW



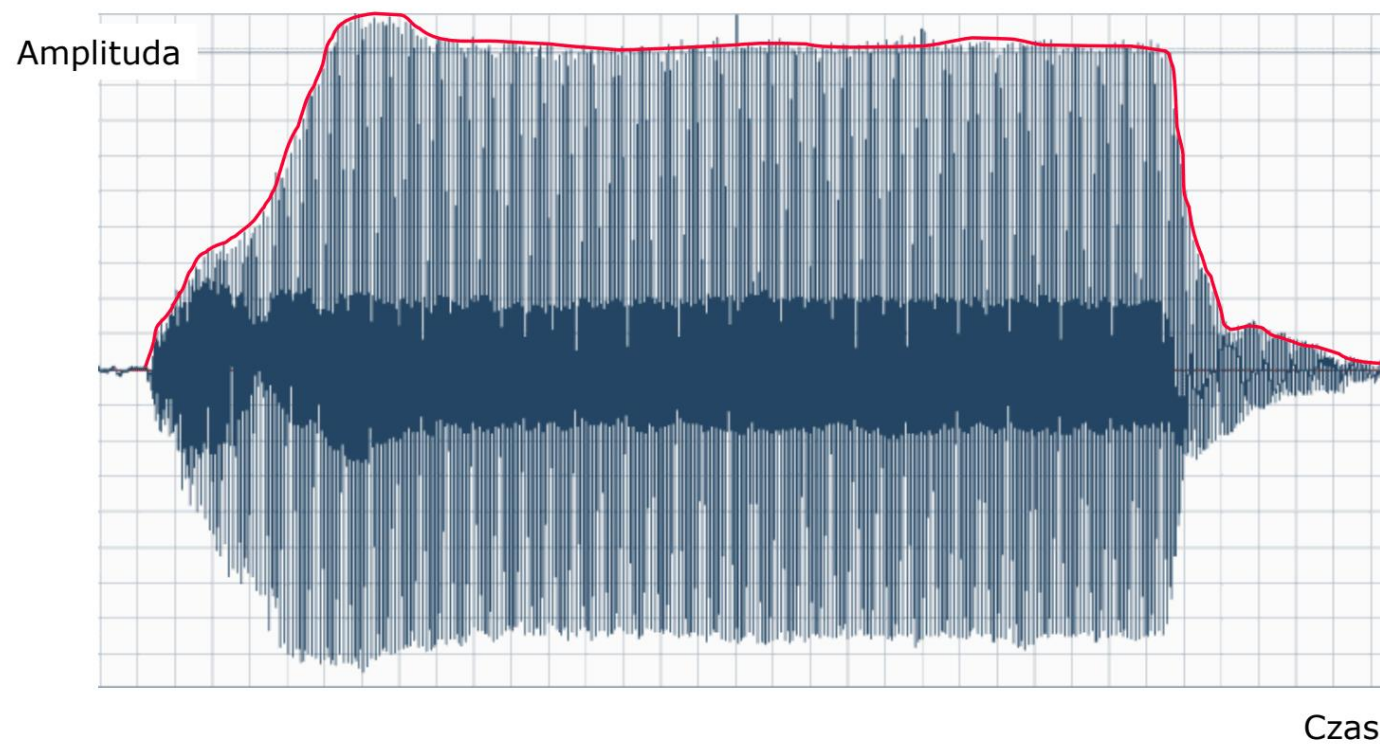
MODULACJA DŹWIĘKU



FILTRACJA

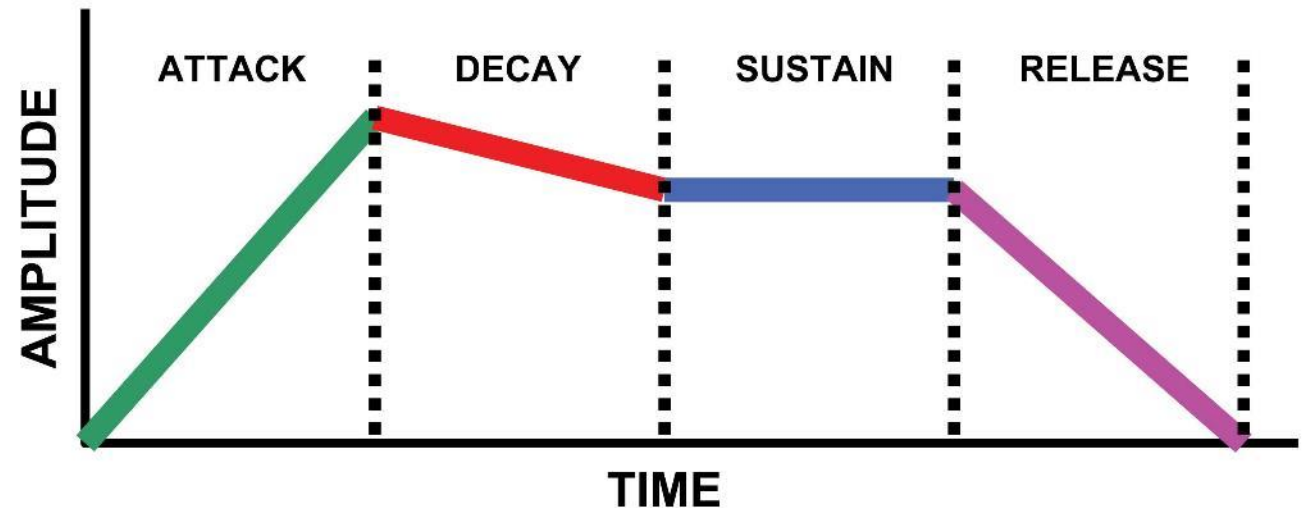


OBWIEDNIA CZASOWA DŹWIĘKU

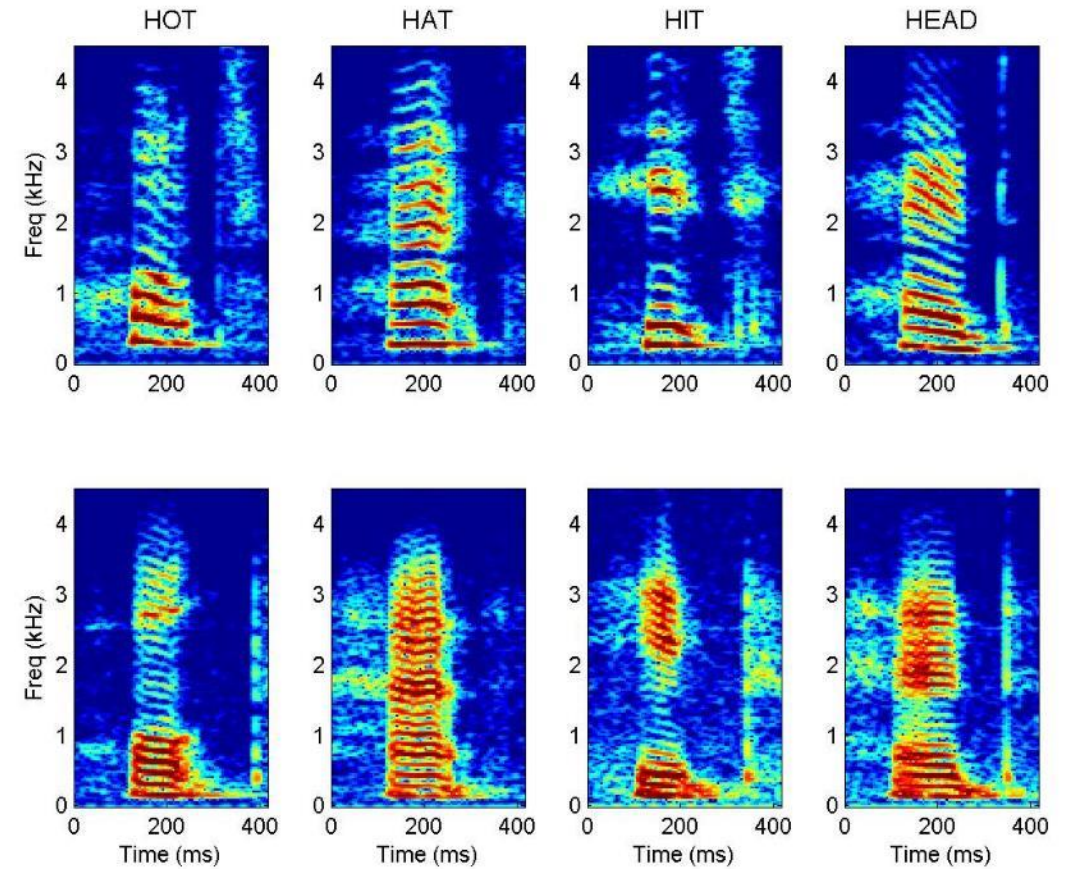
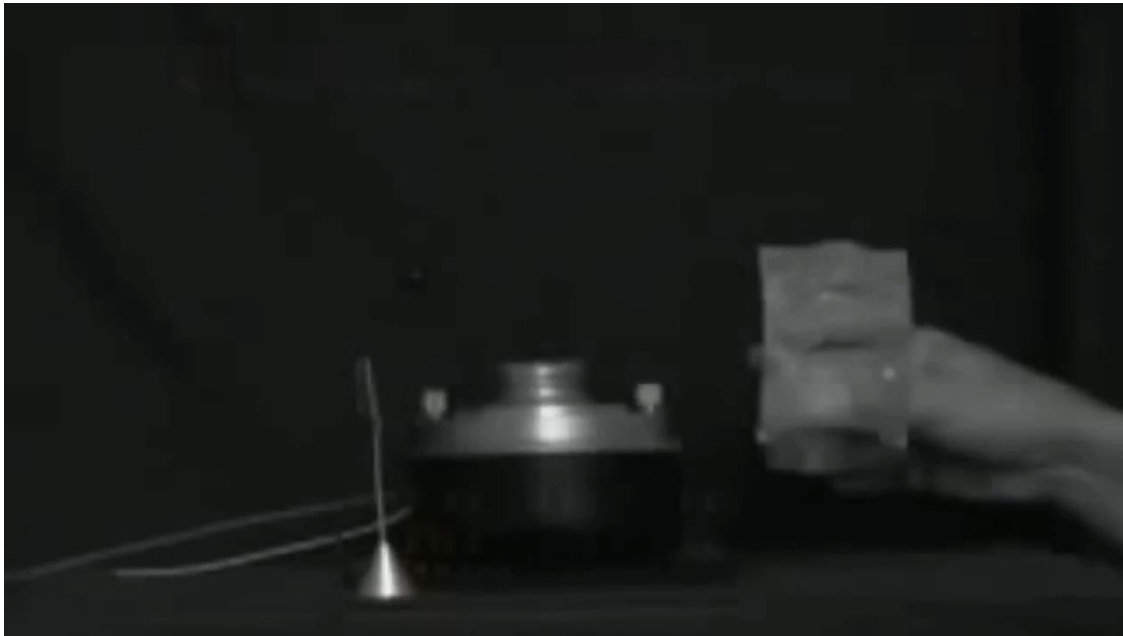


MODYFIKACJA OBWIEDNI

1. **Attack** - czas narastania amplitudy od zera do poziomu maksymalnego,
2. **Decay** - czas opadania amplitudy od poziomu maksymalnego do poziomu podtrzymania,
3. **Sustain** – amplituda, poziom podtrzymania
4. **Release** – czas opadania amplitudy od poziomu podtrzymania do zera



SYNTEZA GŁOSU LUDZKIEGO



SYNTEZA MOWY

TTS – Text-To-Speech

- odwzorowanie widma mowy – metoda formantowa
- fizyczne odwzorowanie mechanizmów wytwarzania mowy – metoda artykulacyjna
- wykorzystanie nagranych próbek mowy – metoda konkatencyjna

METODA ARTYKULACYJNA

modelowanie
traktu głosowego



POPULARNE SYNTEZATORY MOWY

1. Amazon Polly
2. Liguattec Voice Reader
3. Capti Voice
4. Natural Reader
5. Voice Dream Reader

<https://www.naturalreaders.com/online/>

UWAGA NA DEEPPFAKE ;)



<https://petrospyllos.com/en/initiatives/projects/570-voice-imitator-deepfake-speech-synthesis-in-polish-language-using-convolutional-neural-networks>