

MATERIAŁY POMOCNICZE DO WYKŁADU Z KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW EDYCJI DŹWIĘKU

8i9. Procesory dynamiki, przykłady zastosowań. (2 godziny wykładu)

S2-S4. Dynamika

Dynamika jest to różnica pomiędzy najcichszym i najgłośniejszym dźwiękiem, który słyszymy. Dynamika słuchu ludzkiego w skali logarytmicznej wynosi 140 dB (20 μPa - próg słyszenia, 200 Pa - próg bólu).

$$D_A = 20 \log \frac{\tilde{p}_{\max}}{\tilde{p}_{\min}} [dB]$$

Średnio - dynamika muzyki = 75 dB,
dynamika mowy = 60 dB,
typowe zakłócenia w pomieszczeniu = 40 dB

S5-S7. Dynamika

Urządzenia elektroakustyczne przenoszą napięcia odpowiadające ciśnieniom lub prędkościom akustycznym.

Dynamika urządzeń elektroakustycznych jest określana jako stosunek maksymalnego napięcia, jakie urządzenie może przenieść bez zniekształceń do napięcia zakłóceń danego urządzenia.

Ucho – 140 dB
Wzm. Mikr. – 125 dB
Wzm. Mocy – 110 dB
CD – 95 dB
Magn. Stud. – 95 dB
Radio – 70 dB
Magn. Kasetowy – 60 dB
Urządzenia cyfrowe – około 6 dB na każdy bit rozdzielczości

$$D_E = 20 \log \frac{\tilde{u}_{\max}}{\tilde{u}_{\min}} [dB]$$

W przypadku urządzeń cyfrowych dynamika sygnału ograniczana jest dodatkowo w wyniku przetwarzania cyfrowego.

$$D_C = 20 \log \frac{\tilde{u}_{\max}}{\tilde{u}_{\min}} \approx 20 \log \frac{2^n}{2^0} = 20n \log 2 = 6.02 n [dB]$$

S8. Dynamika nagrań

DR (*Dynamic Range*) – służy do określenia zakresu zmian dynamiki nagrań albumów muzycznych – liczba decybeli pomiędzy szczytową i średnią wartością sygnału.

Małe wartości DR (np. DR3) oznaczają znaczne nadużycie kompresji. Naturalny zapis audio z niewielkim wykorzystaniem procesorów dynamiki ma wartość DR dużo większą od DR12. Nagrania z DR12+ określa się jako *high dynamic quality*.

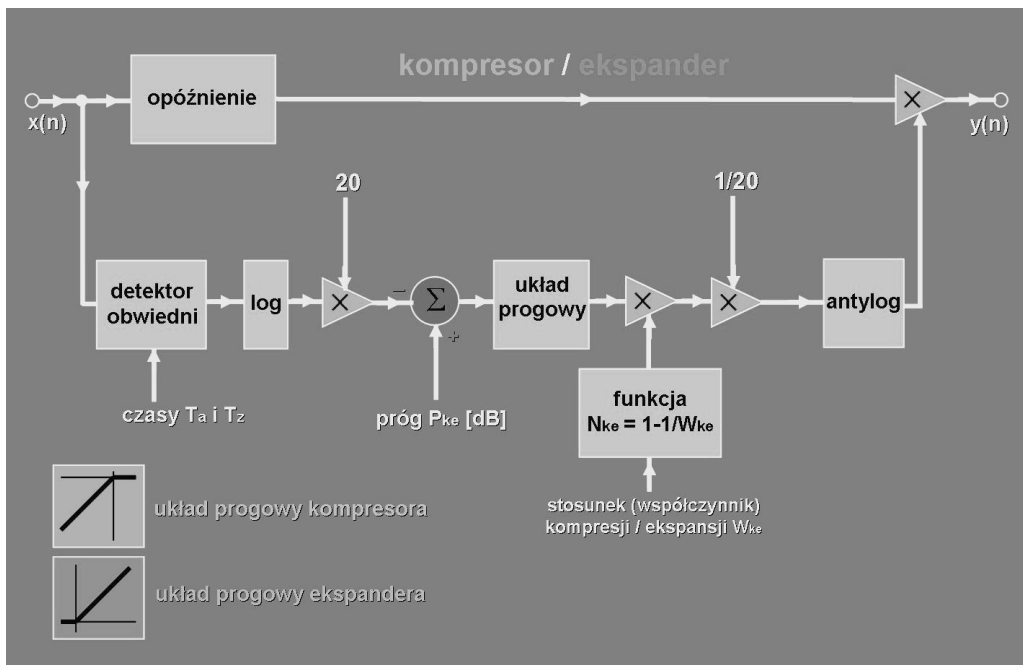
DR7 to za mało dla muzyki rockowej i bardzo mało dla jazzu. Taki zakres może być EWENTUALNIE AKCEPTOWALNY dla elektronicznej muzyki klubowej, która obecnie jest BARDZO CZĘSTO PRZEKOMPRESOWANA (*overcompressed*) (DR < 4).

S9-S10. Procesory dynamiki

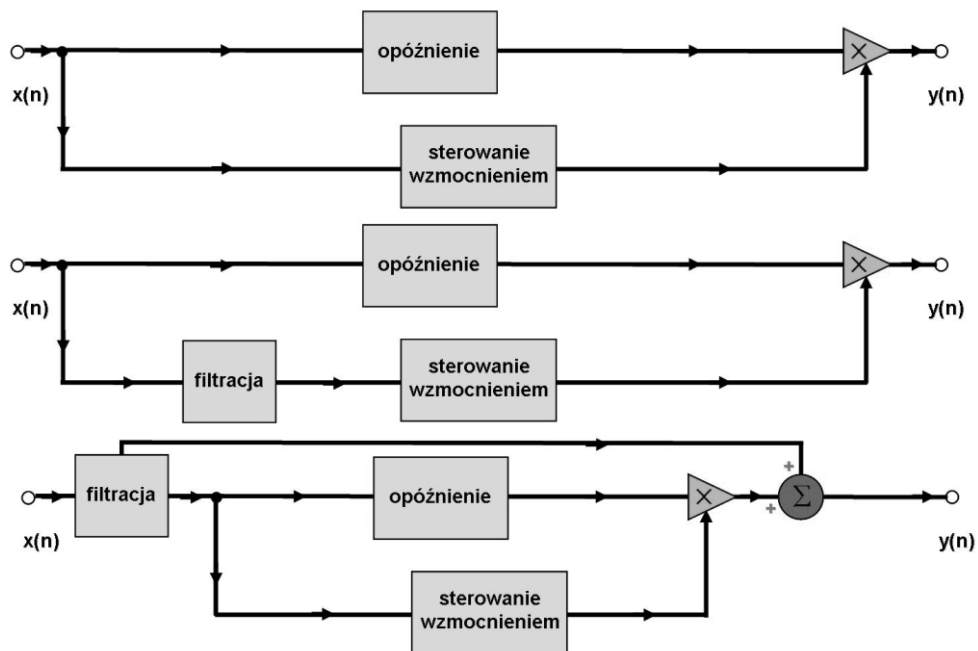
Urządzenia wpływające na dynamikę sygnału akustycznego zostały po raz pierwszy zastosowane w 1938r. Były to lampowe limityry, służące do zabezpieczania nadajników radiowych przed przesterowaniem.

Obecnie budowa procesorów dynamiki oparta jest na wzmacniaczach sterowanych napięciem – VCA.

S11. Procesory dynamiki - algorytmy



S12. Pasmowe procesory dynamiki



S13. Procesory dynamiki – rodzaje

Kompresor

Leveler

Deser, poper, kaczka

Symetryzator

Limiter

Clipper

Ekspander dolnoekspansyjny

Ekspander górnoekspansyjny

Ekspander liniowy

Bramka szumów

Kompandor

S14. Parametry procesorów dynamiki

Threshold – próg zadziałania

Knee – kolano charakterystyki (*hard knee, soft knee*)

Ratio – stopień, stosunek, skala lub nachylenie

Canceling – osłabianie dynamiki (ujemny stopień kompresji)

Attack – czas ataku

Hold, sustaine – czas podtrzymania

Release – czas powrotu

Output gain, gain compensate – kompensacja wzmocnienia

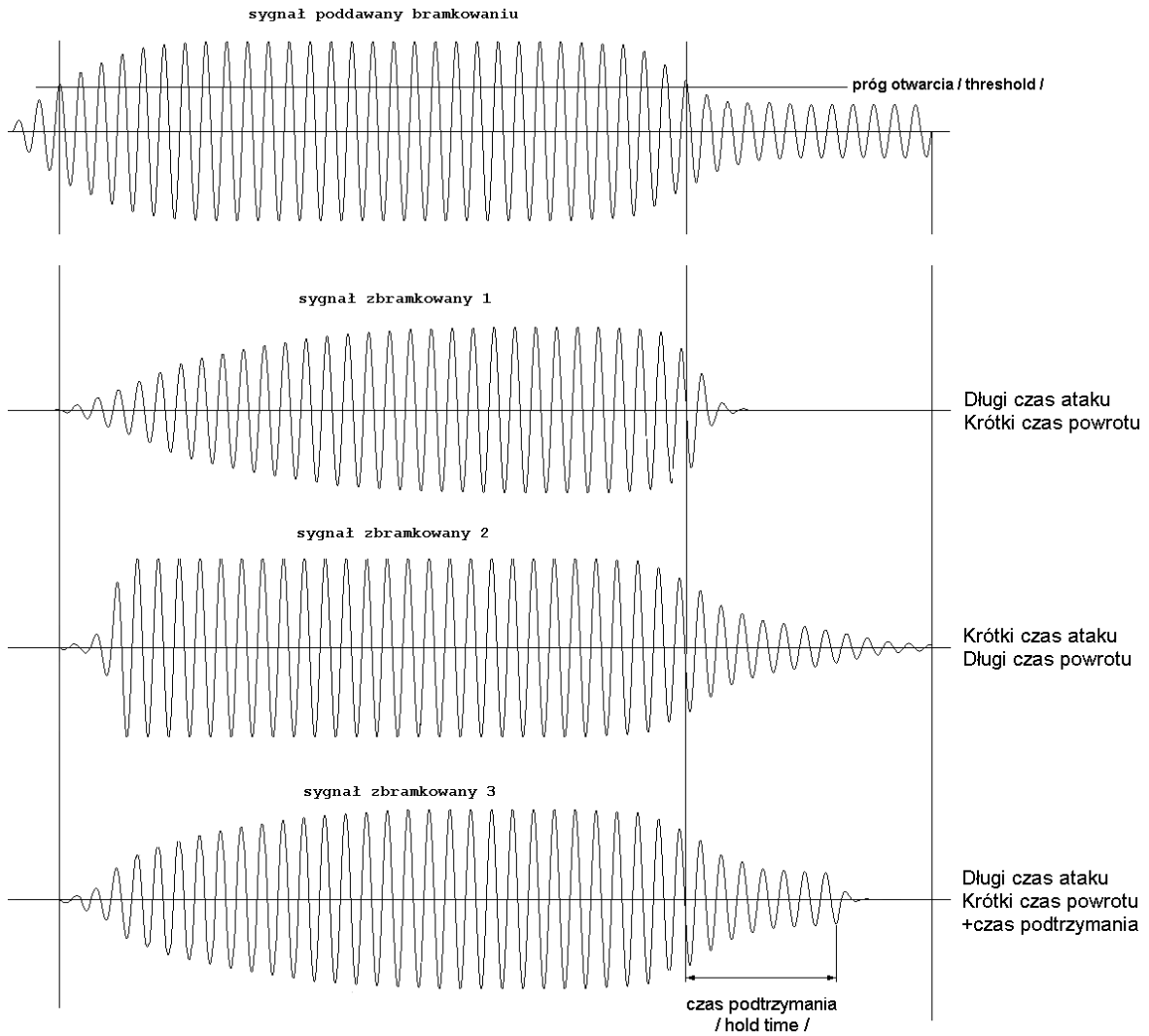
Seidechain, key input – pętla sterująca

Hysteresis – histereza (dwa progi)

Stereo sync, link, joint – synchronizacja stereo

S15-S18. Charakterystyki dynamiczne – kompresor, limiter, ekspander, bramka

S19. Czasy otwarcia, podtrzymania i zamknięcia



S20. Histereza

