

TNM103 - LJUDTEKNIK

FILTER, DYNAMIK, MIX

TNM103 - LJUDTEKNIK

FILTER OCH VCF

NÅGRA FREKVENSER

- Bastrumma Kropp 60-80Hz, snärt 2,5kHz
- Virveltrumma Kropp 240Hz, krispighet 5kHz
- HiHat & cymbaler Gongljud 200Hz, briljans 7,5-12kHz
- Hängpuka Kropp 240Hz, attack 5kHz
- Golvpuka Kropp 80-120Hz, attack 5kHz
- Elbas Botten 60-80Hz, attack/plock 700Hz-1kHz,
strängljud runt 2,5kHz
- Elgitarr Botten 240Hz, bett 2,5kHz
- Akustisk gitarr Botten 80-120Hz, kropp 240Hz,
klarhet 2,5-5kHz
- Akustiskt piano Botten 80-120Hz, närvaro 2,5-5kHz,
ljus attack vid 10kHz, "honky tonk" 2.5kHz
- Sång Botten 120Hz, rumlighet 200-240Hz,
närvaro 5kHz, väsljud 7,5-10kHz

VARFÖR FILTER/TONKONTROLLER?

- rätta till problem med frekvenser i en inspelning, eller problem som uppstår på grund av inspelningsrummets utformning
- åtgärda bristfälligheter i frekvensåtergivningen i en mikrofon, eller i ljudet från ett instrument
- få kontrasterande ljud från flera olika mikrofoner eller inspelade spår att bättre passa ihop i mixen
- öka separationen mellan mikrofoner eller inspelade spår, för att reducera frekvenser som "läcker" eller stör mellan kanalerna

VARFÖR FILTER/TONKONTROLLER?

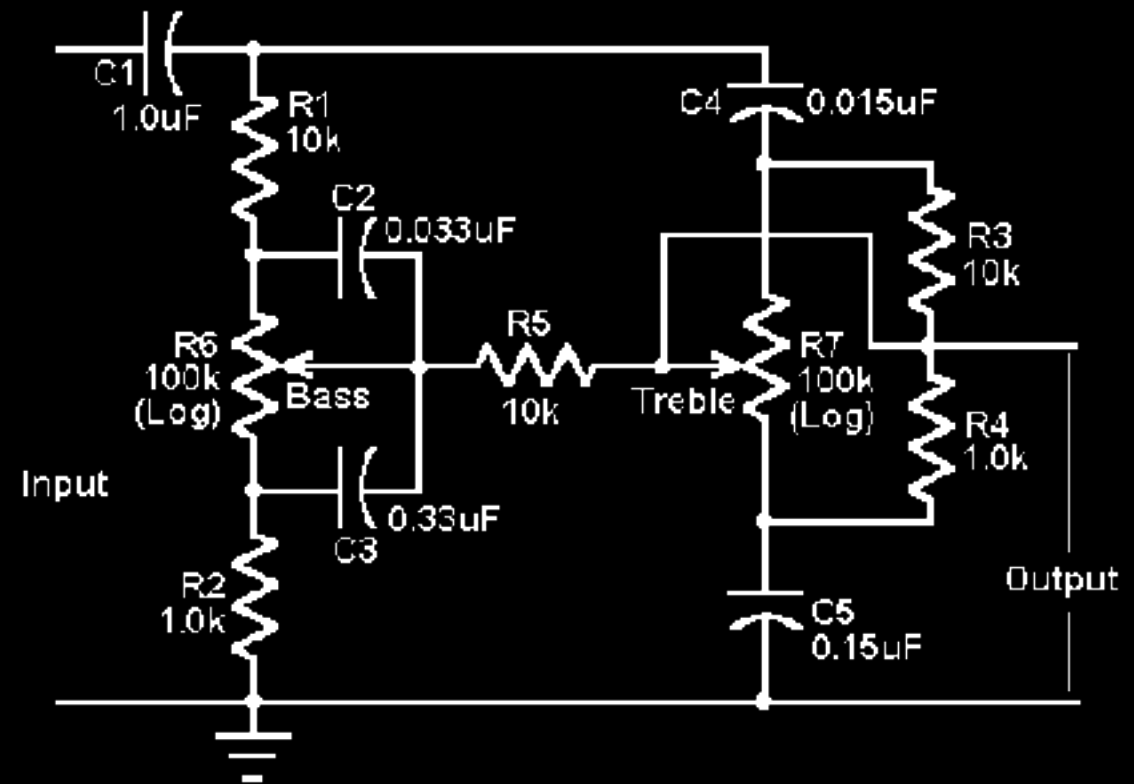
- lyfta fram frekvenser för att skapa eller förändra ljud för musikaliska eller kreativa själ
- ta bort, sänka eller förstärka amplitud på, eller tillföra nya övertoner
- försöka brustvätt
- ta bort jordbrum
- AD/DA

TONKONTROLLER OCH FILTER

- Tonkontroller dämpar eller förstärker frekvenser
- Filter dämpar frekvenser
- ...
- Spänningsstyrd (VCF)
 - brytfrekvensen
 - resonans

FILTER

- LPF
- BPF
- BRF
- Notch
- HPF
- Low cut
- High cut



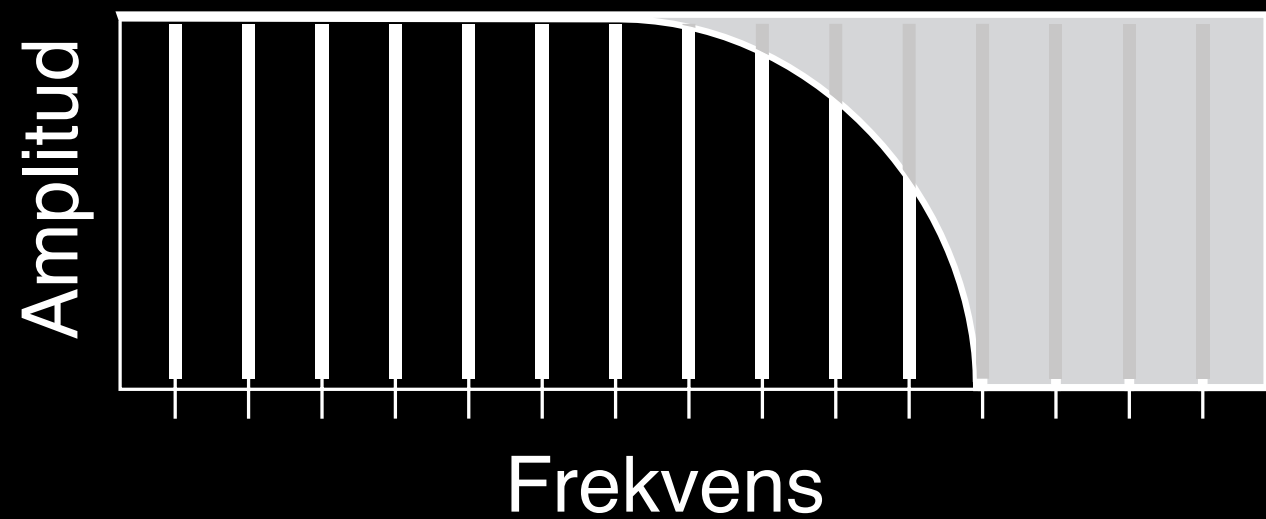
BASS

TREBLE

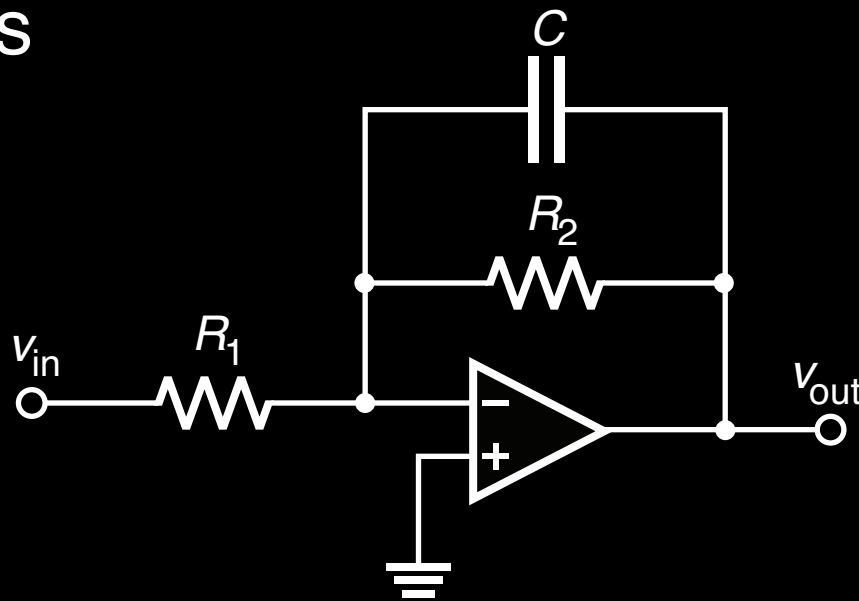


LÅGPASSFILTER

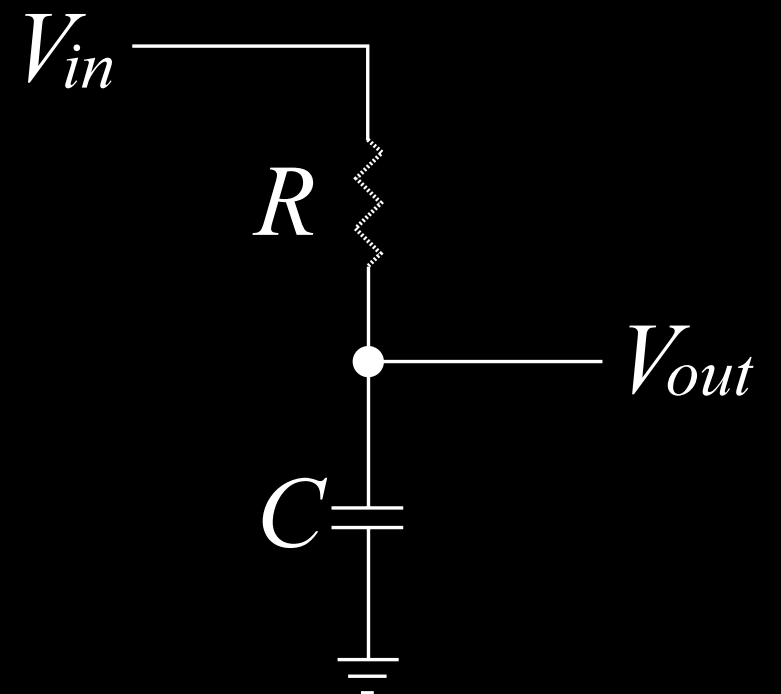
- Skär bort höga frekvenser



$$f_c = \frac{1}{2\pi R_2 C}$$

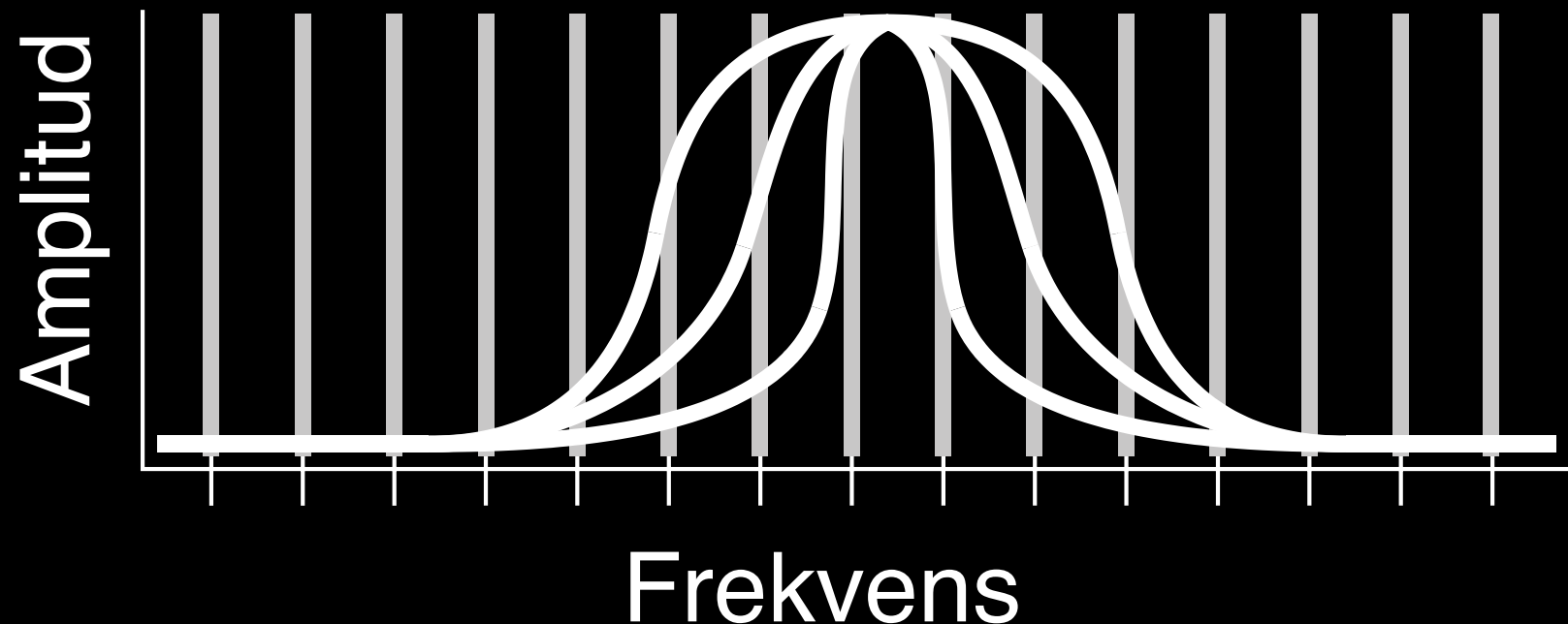


$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$



BRANTHET/ROLL-OFF

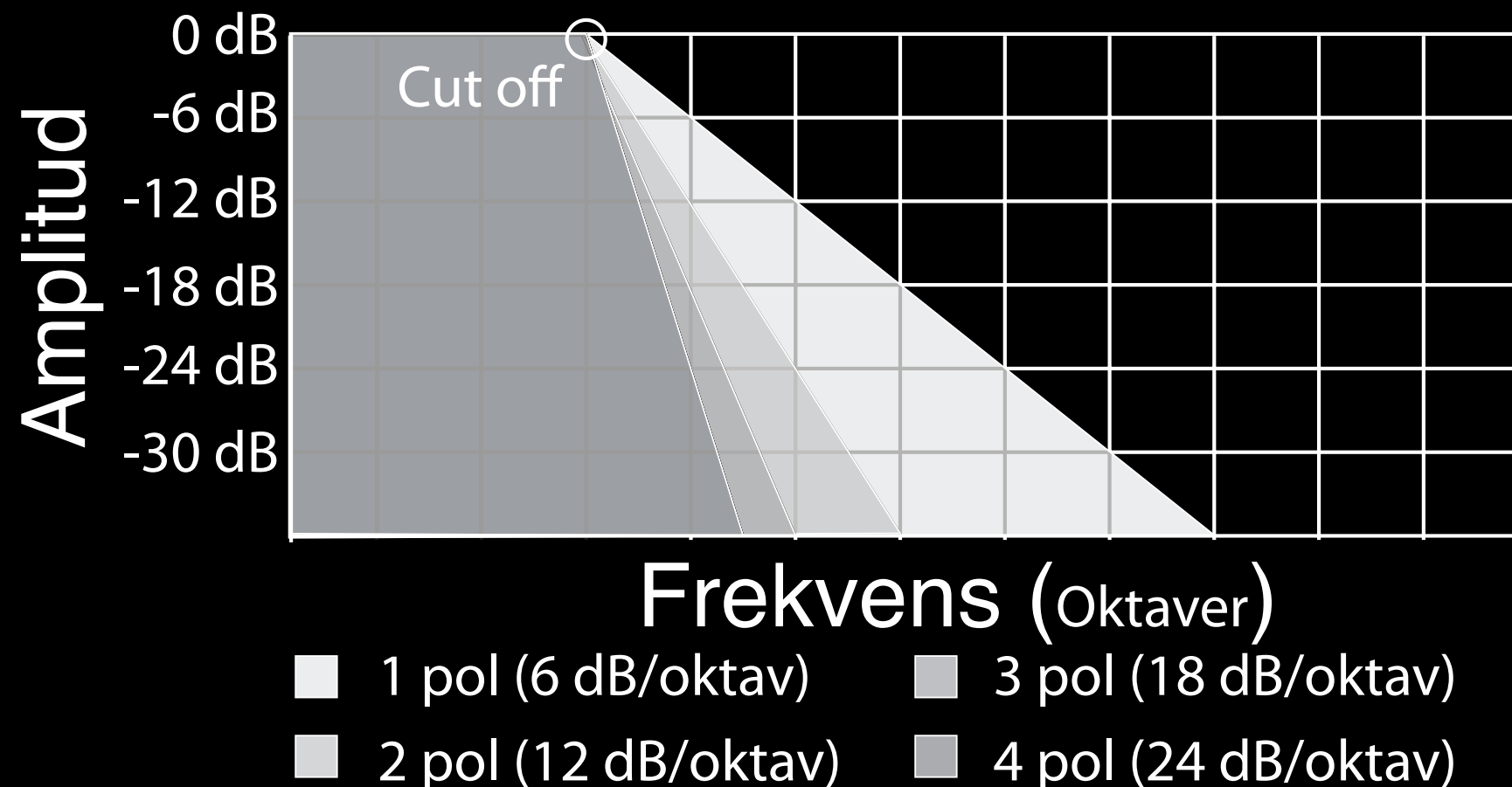
- Q-värdet anger filtrets branthet
- Högt Q-värde = brant filter
- Brant filter = smalt filter



DB/OKTAV

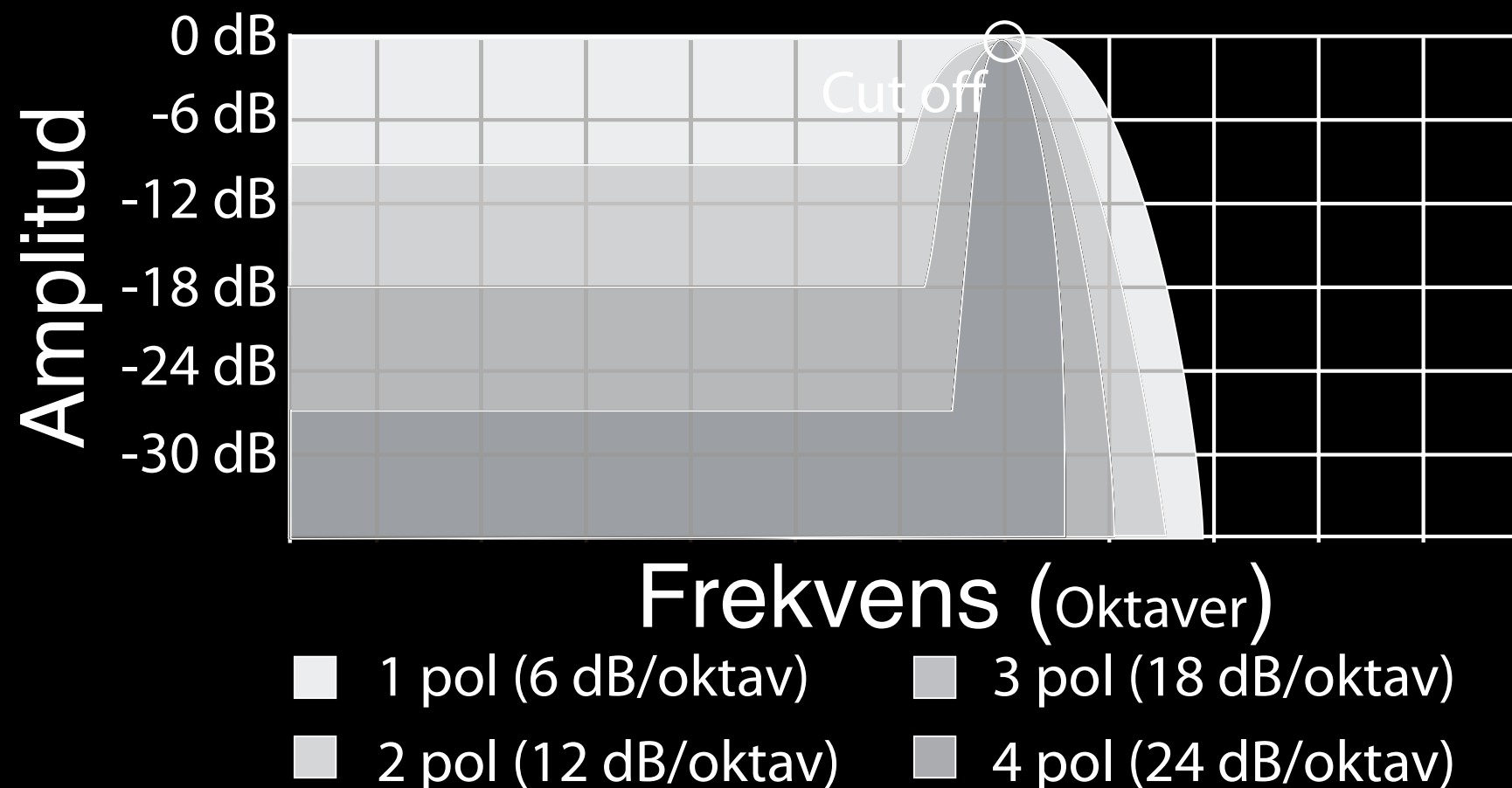
Parallell vs seriel filtrering

- Fler poler = brantare filter
- 1 pol = 6dB/oktav
4 pol = 24dB/oktav



RESONANS

- Resonans (emphasis eller Q)
- Förstärker vid cut-off frekvensen
- Självsvängning



LP - MATLAB

- `butter` returnerar transferfunktionens koefficienter i ett n'te ordningens digitalt lågpas Butterworth-filter med normaliserad bryt frekvenser.
`[b,a] = butter(n,Wn,ftype)`
- `filter` filtrerar inputdata, `x`, enligt transferfunktionen som ges av täljarekoefficienten (`b`) respektive nämnare-koefficienten (`a`).
`y = filter(b,a,x)`
- Filtertyper: low, bandpass, high, stop

LP - MATLAB (FORTS.)

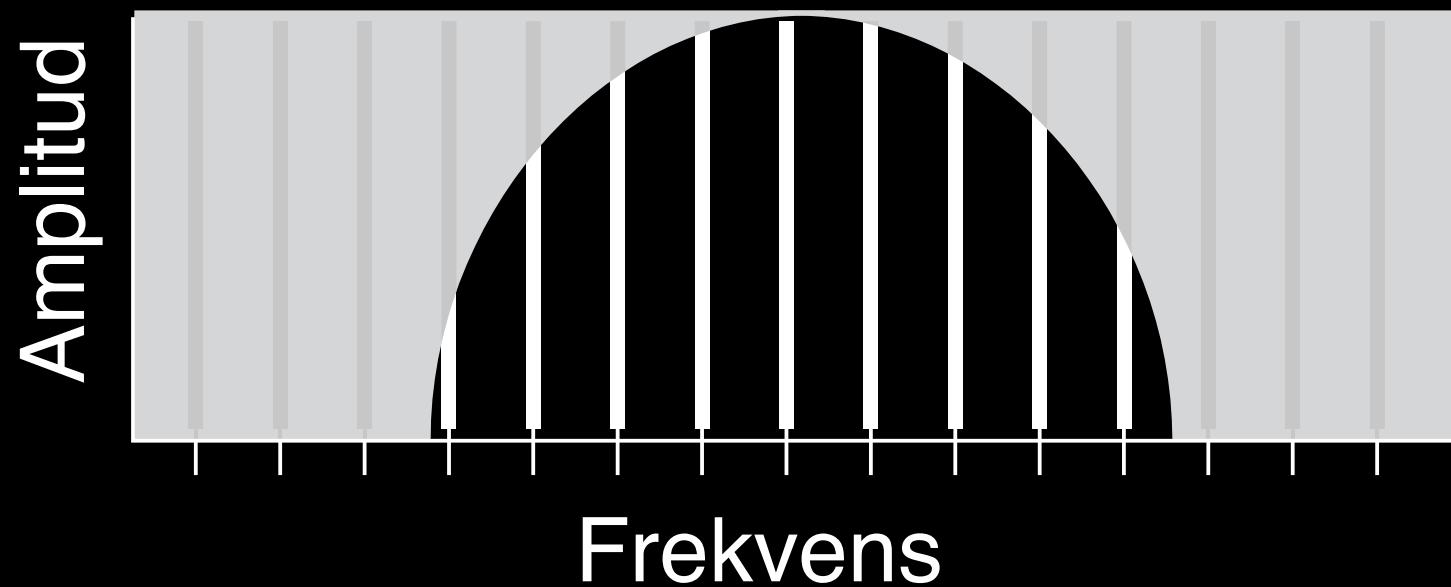
- `cutOffFreq = 1000;`
- `order = 4;`
- `[b,a] = butter(order, cutOffFreq/(Fs/2),
'low');`
- `filteredSound = filter(b, a, y);`

FREQZ - MATLAB

- `freqz` returnerar/visar frekvensresponsen baserat på de aktuella filterkoefficienterna.
- `freqz(b, a);`
- `fvtool` öppnar FVTool som visar magnitudsvar av det digitala filter som definieras med täljaren, `b`, och nämnaren, `a`.
- `fvtool(b, a);`

BANDPASSFILTER

- Skär bort höga respektive låga frekvenser



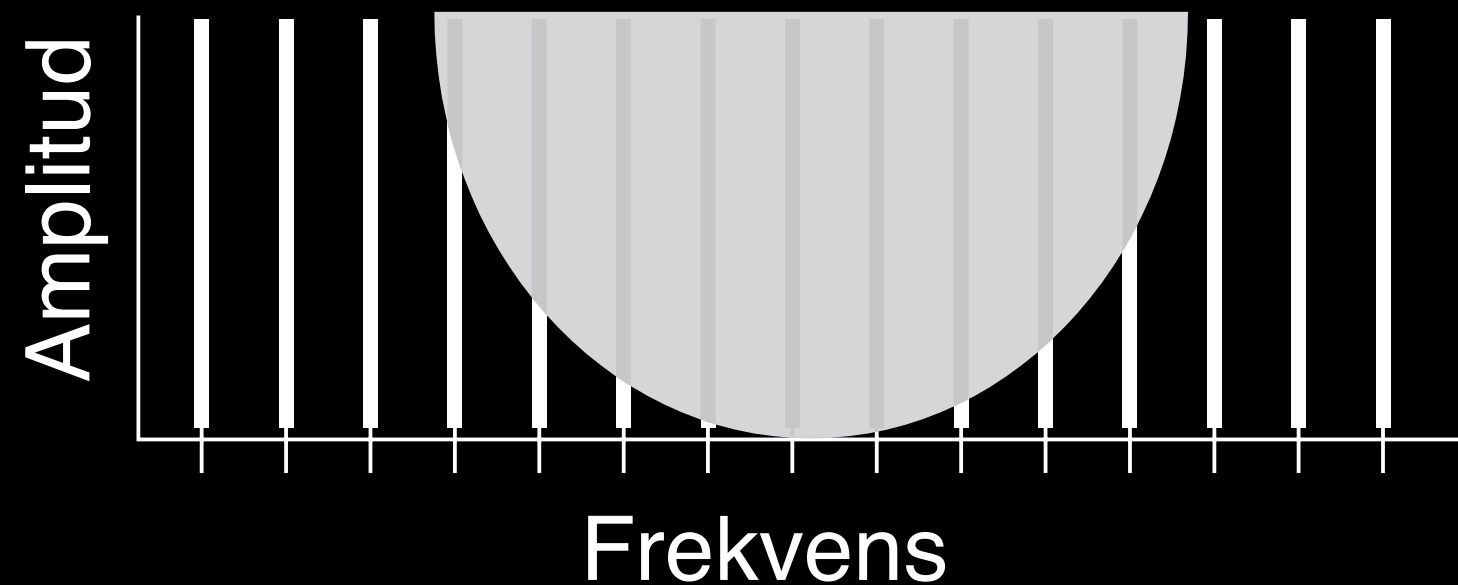
- Skapas med RLC eller kombination av LPF och HPF

BP - MATLAB

- `lowFreq = 500;`
- `hiFreq = 1500;`
- `order = 4;`
- `[b,a] = butter(order, [lowFreq hiFreq]/(Fs/2), 'bandpass');`
- `filteredSound = filter(b, a, y);`

NOTCH-/BANDREJECTFILTER

- Släpper igenom höga respektive låga frekvenser



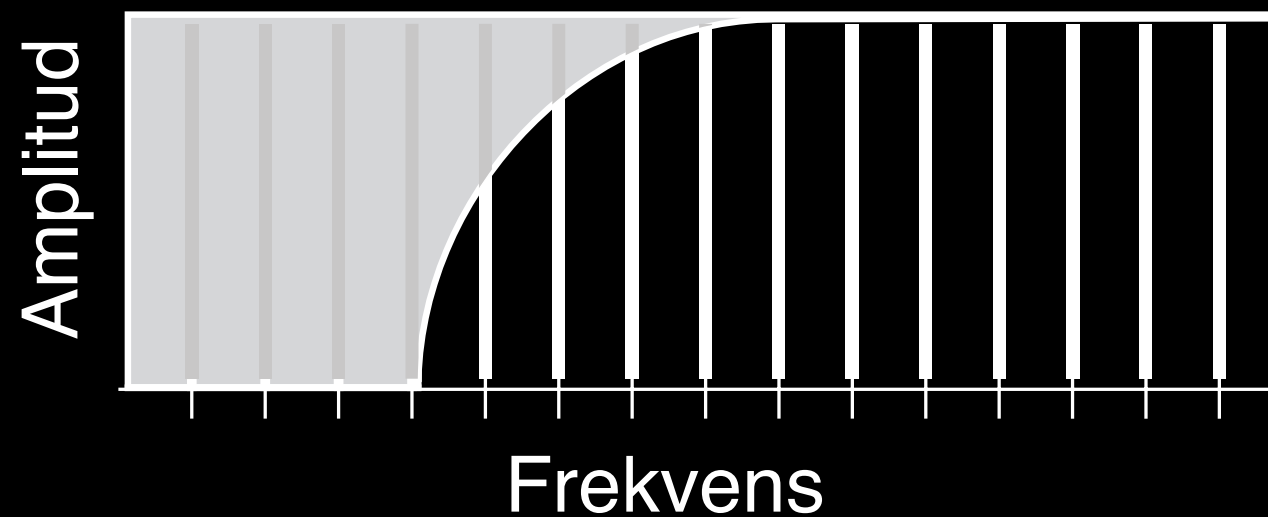
- Notch är ett brant BRF

NOTCH-/BANDREJECTFILTER

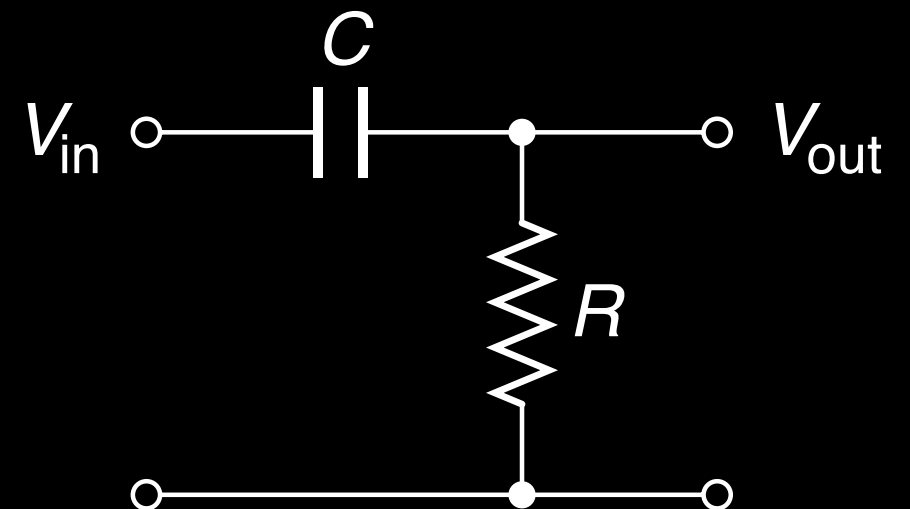
- `lowFreq = 500;`
- `hiFreq = 1500;`
- `order = 4;`
- `[b,a] = butter(order, [lowFreq hiFreq]/(Fs/2), 'stop');`
- `filteredSound = filter(b, a, y);`

HÖGPASSFILTER

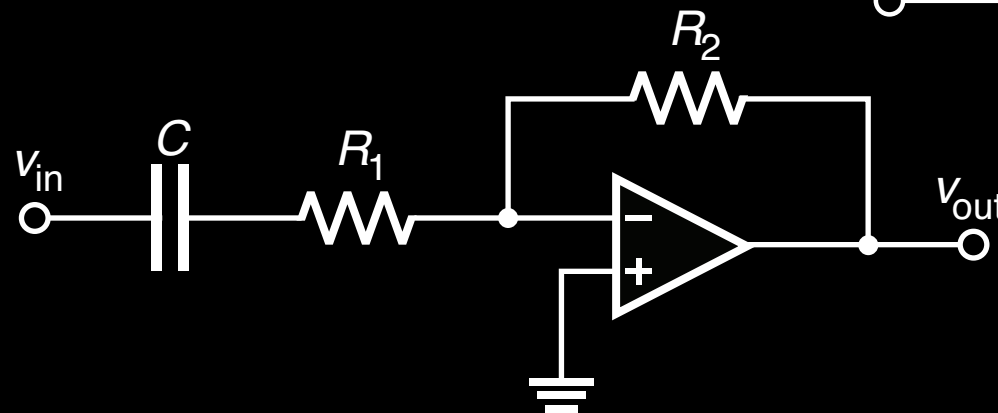
- Skär bort låga frekvenser



$$f_c = \frac{1}{2\pi RC'}$$



$$f_c = \frac{1}{2\pi R_1 C'}$$



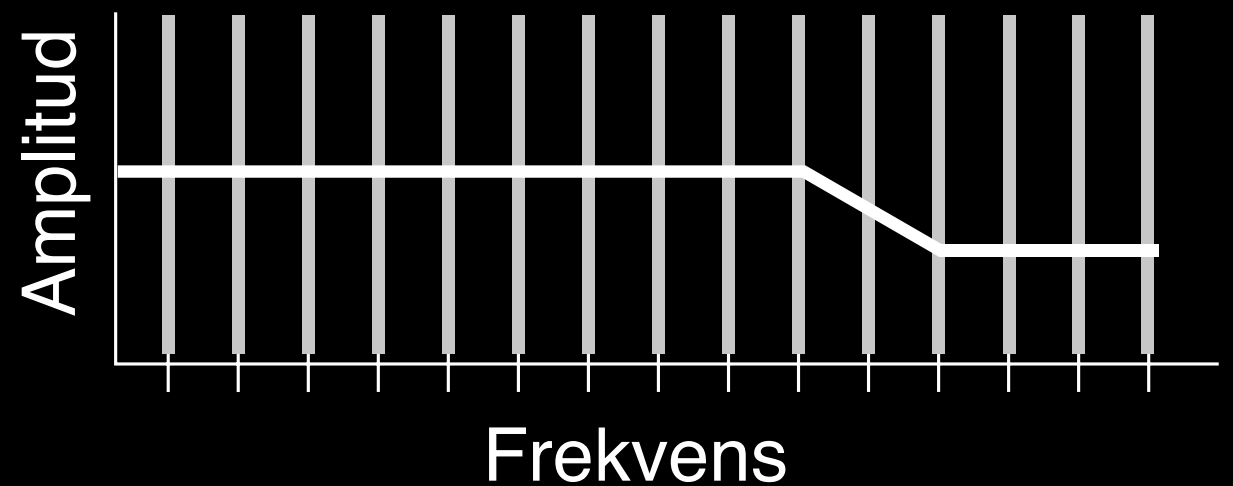
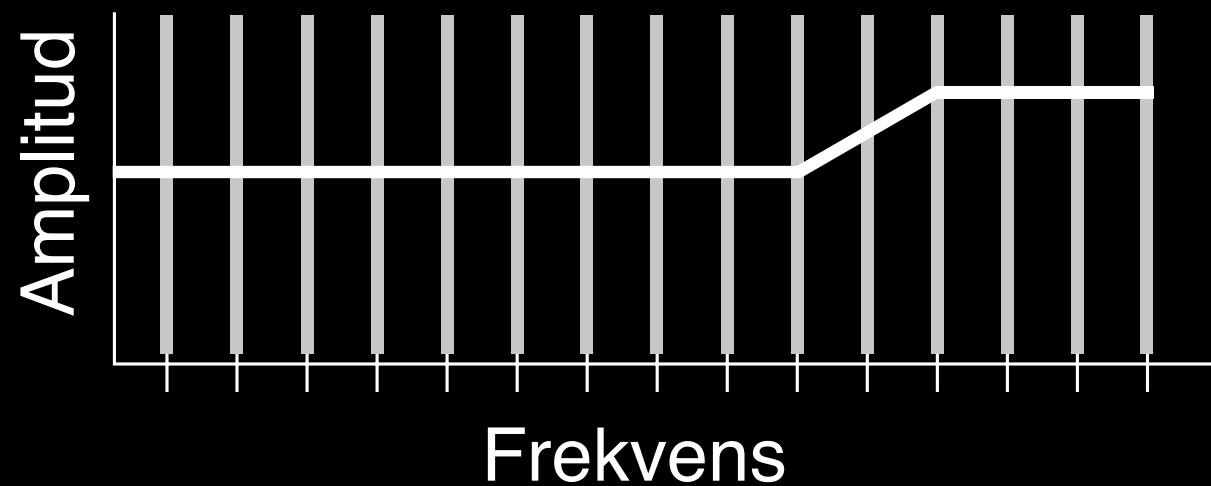
- 1 pol, 6 dB/oktav

HP - MATLAB

- `cutOffFreq = 1000;`
- `order = 4;`
- `[b,a] = butter(order, cutOffFreq/(Fs/2),
 'high');`
- `filteredSound = filter(b, a, y);`

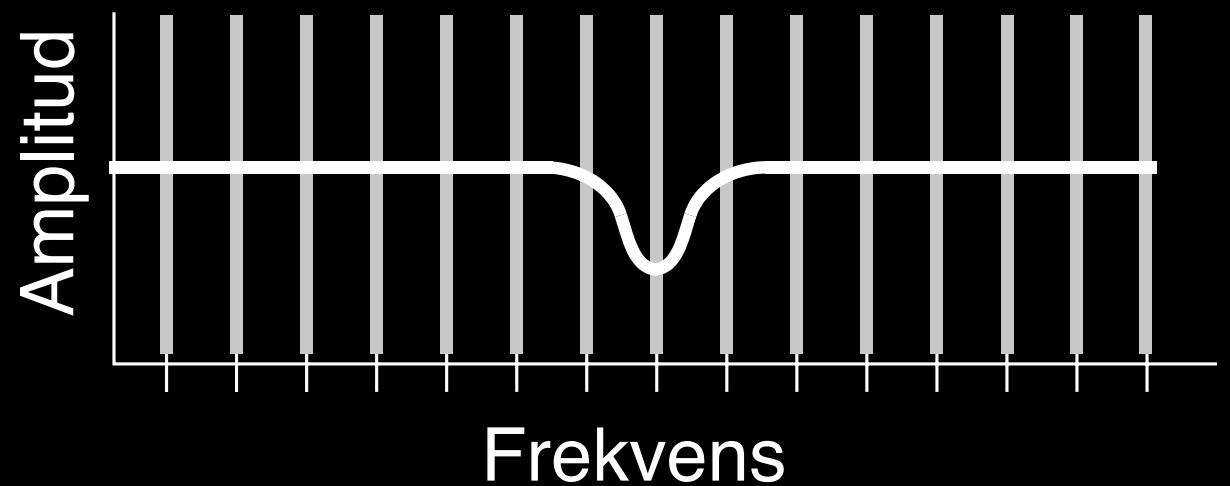
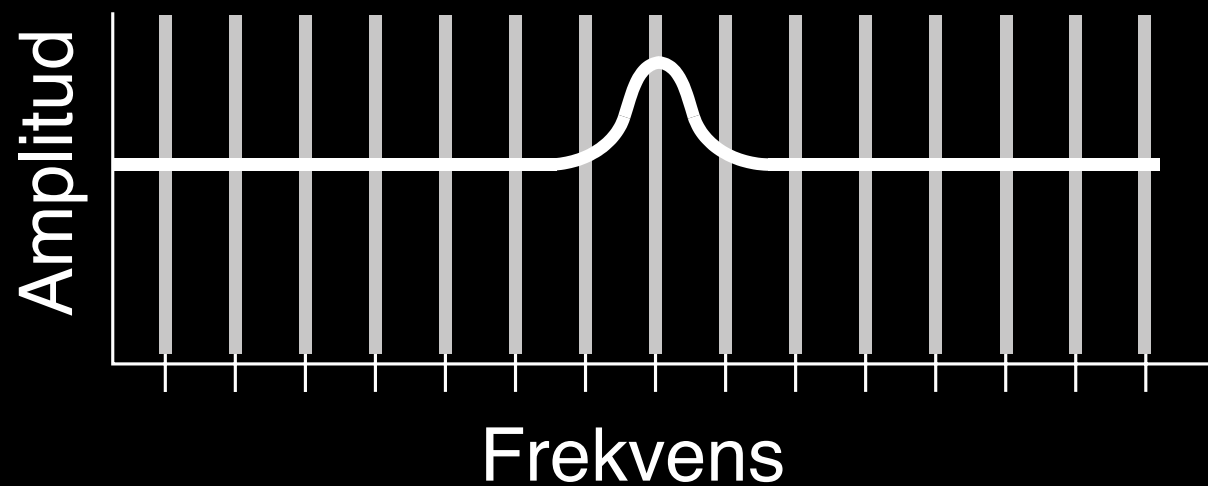
TONKONTROLLER

- Shelvingfilter
- Höjer eller sänker höga eller låga frekvenser
- (Ofta fast brytfrekvens, på ex ett mixerbord)



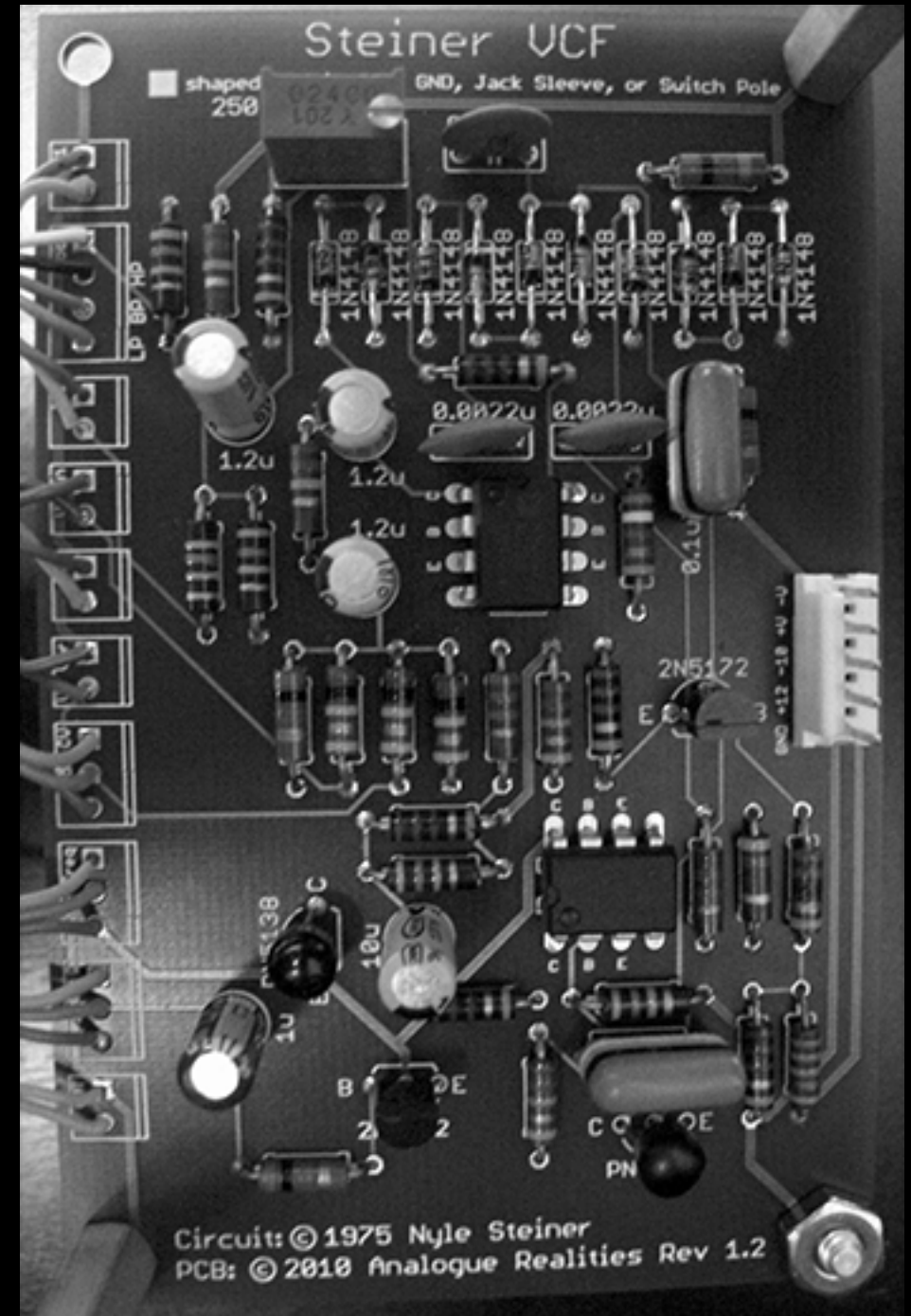
MELLANREGISTRET

- BPF/Notch, fast med möjlighet till att förstärka
- Höjer eller sänker mellanregistret
- (Ofta svepbart, på ex ett mixerbord)



SPÄNNINGSSTYRT FILTER, VCF

- Typer av filter
 - LPF
 - BPF
 - HPF
 - (- All pass filter
 - Notch)
- Brytfrekvensen är spänningsstyrd
Resonansen...
- - V/Oct (log)
 - V/Hz (lin)
 - MIDI



TNM103 - LJUDTEKNIK

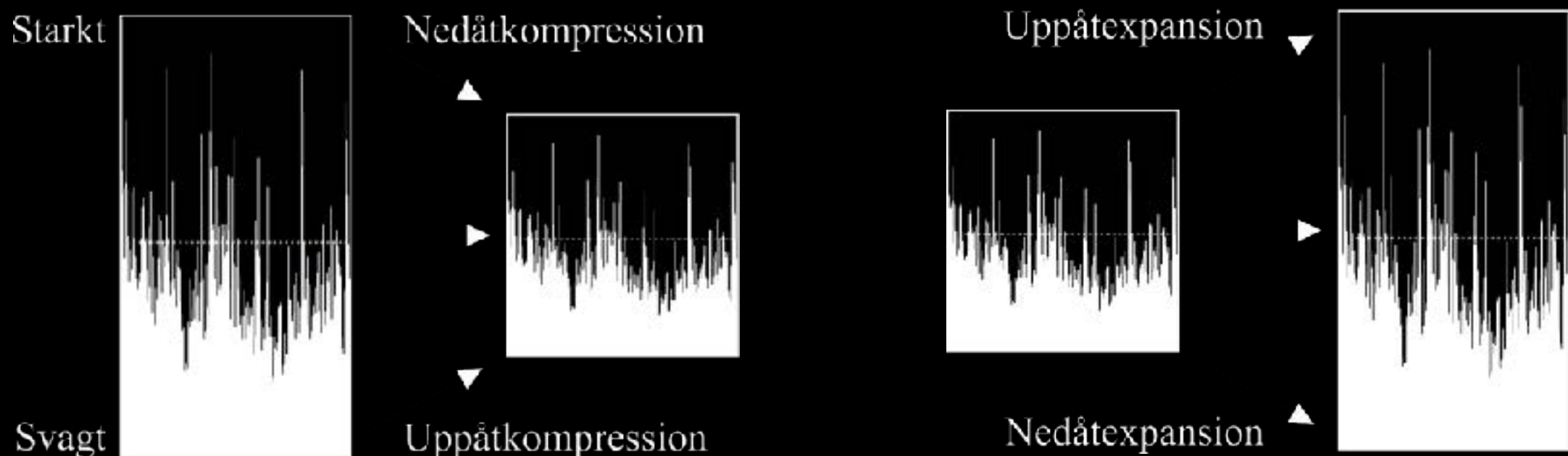
DYNAMIK

DYNAMIK

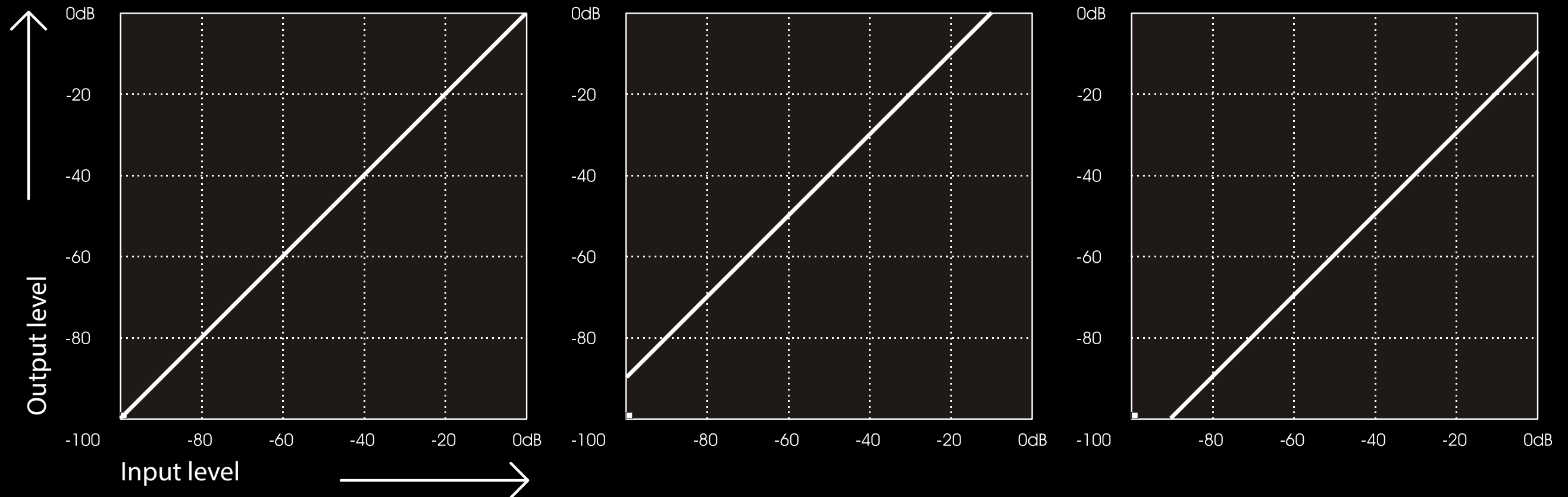
- Dynamik/dynamiskt omfång är detsamma som skillnad.
- Modern popmusik har ett dynamiskt omfång på ungefär 9dB
- CD-formatet, 44.1kHz och 16 bitar kan teoretiskt sett ha 96dB i dynamiskt omfång
- Makro- och mikrodynamik

UPPÅT ELLER NEDÅT...

- Nedåtkompression - det normala
- Uppåtkompression - i ex brusreducering
- Nedåtexpansion - det normala
- Uppåtexpansion - i ex brusreducering

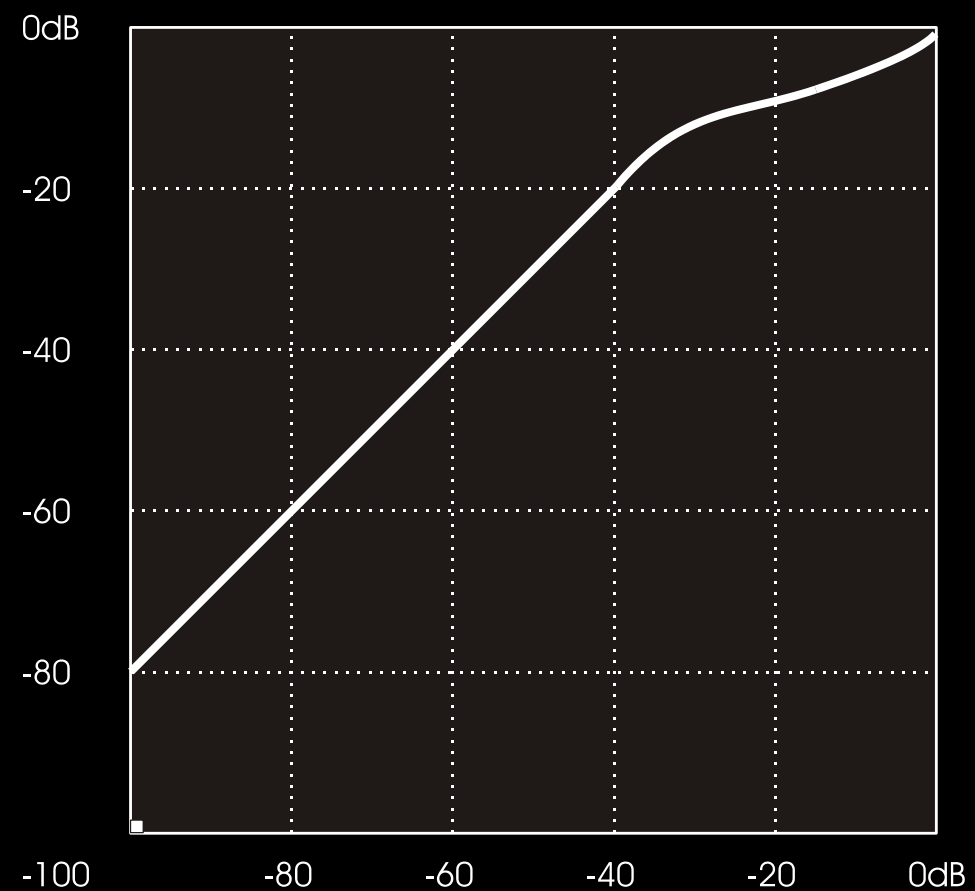
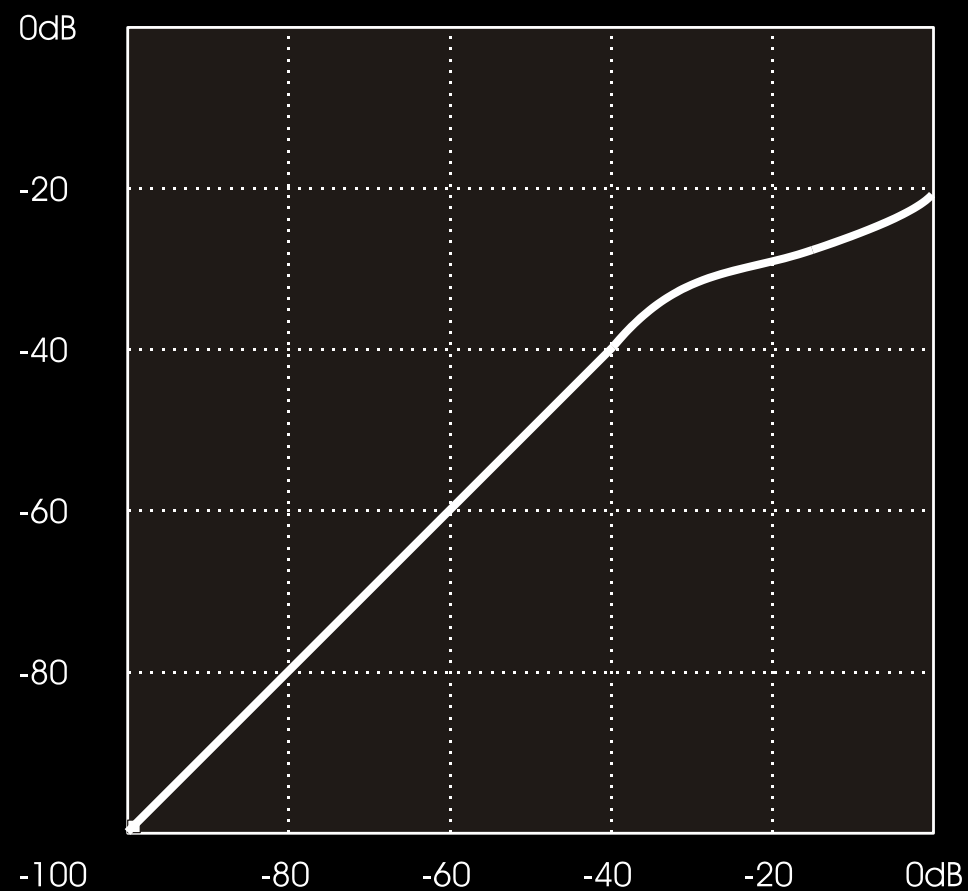


TRANSFERKURVOR



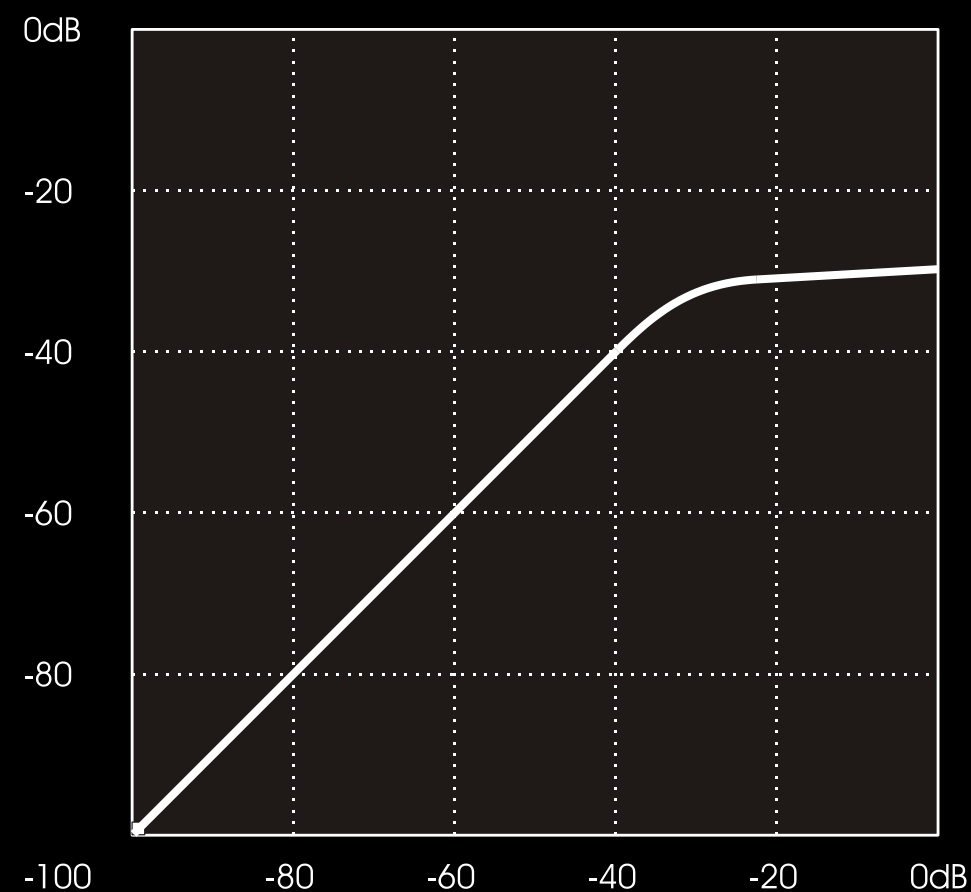
KOMPRESSION

- Tröskelvärde - när kompressionen börjar
- Kompressionsgrad (ratio) - mängden kompression



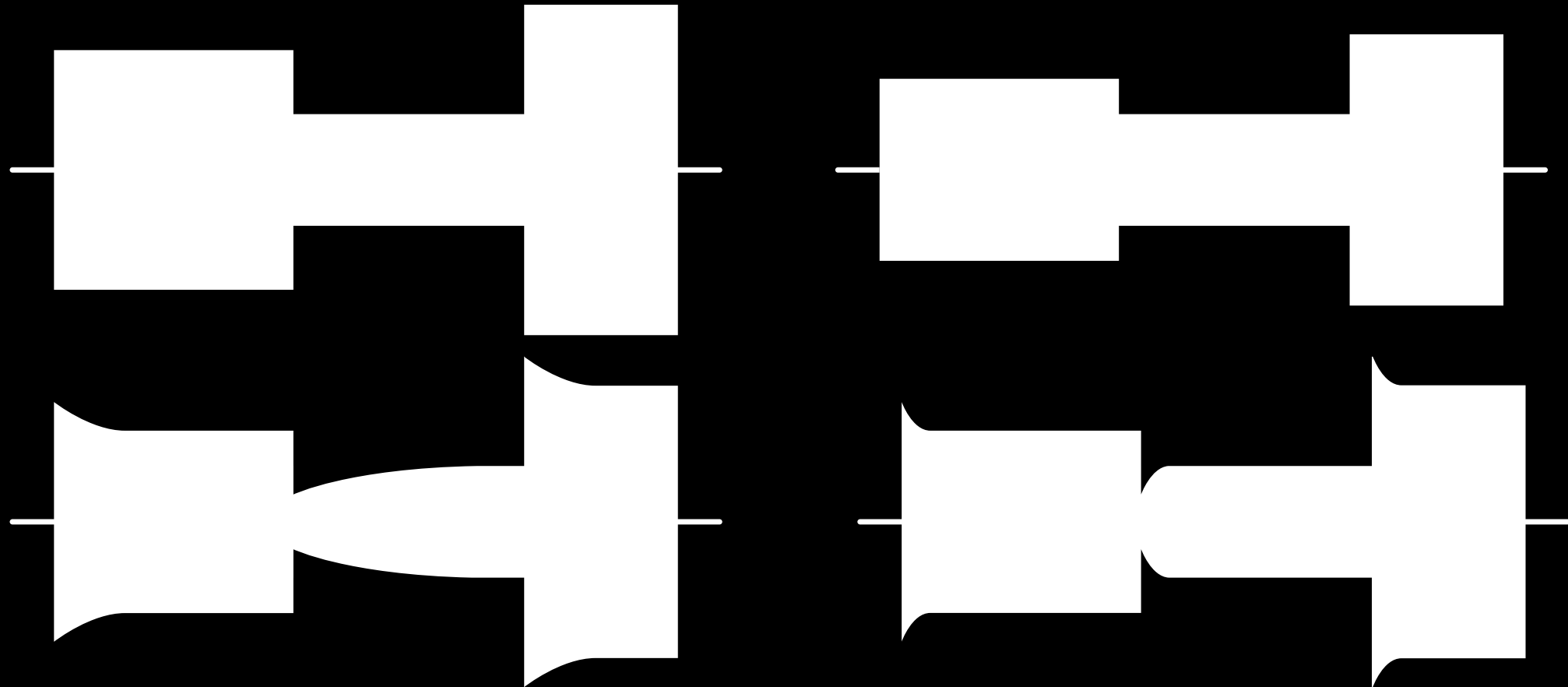
KOMPRESSION (FORTS)

- Limiting sker vid ratios på 10:1 eller mer (∞ :1)



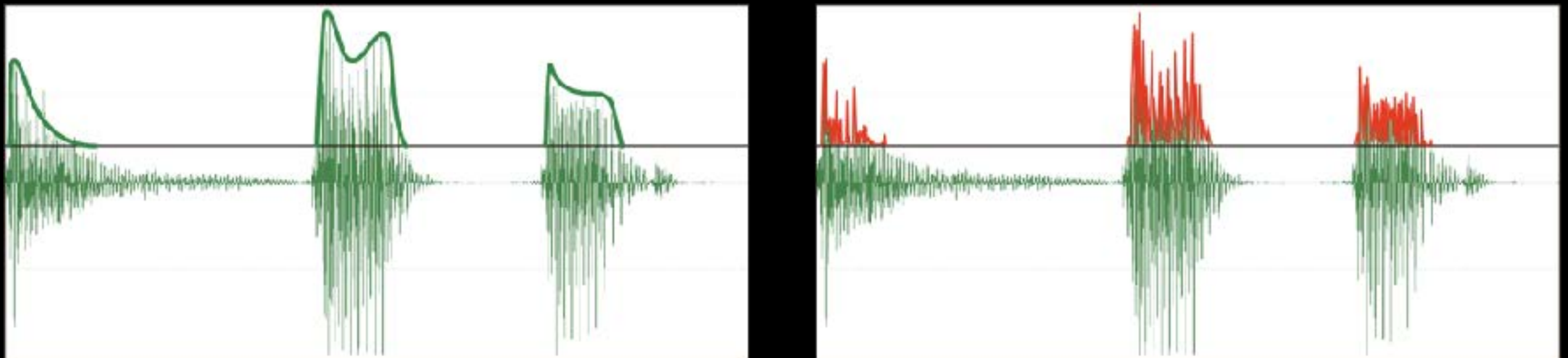
TID OCH KOMPRESSION

- Attack - hur snabbt dämpningen ska ske
- Release - hur snabbt dämpningen ska upphöra



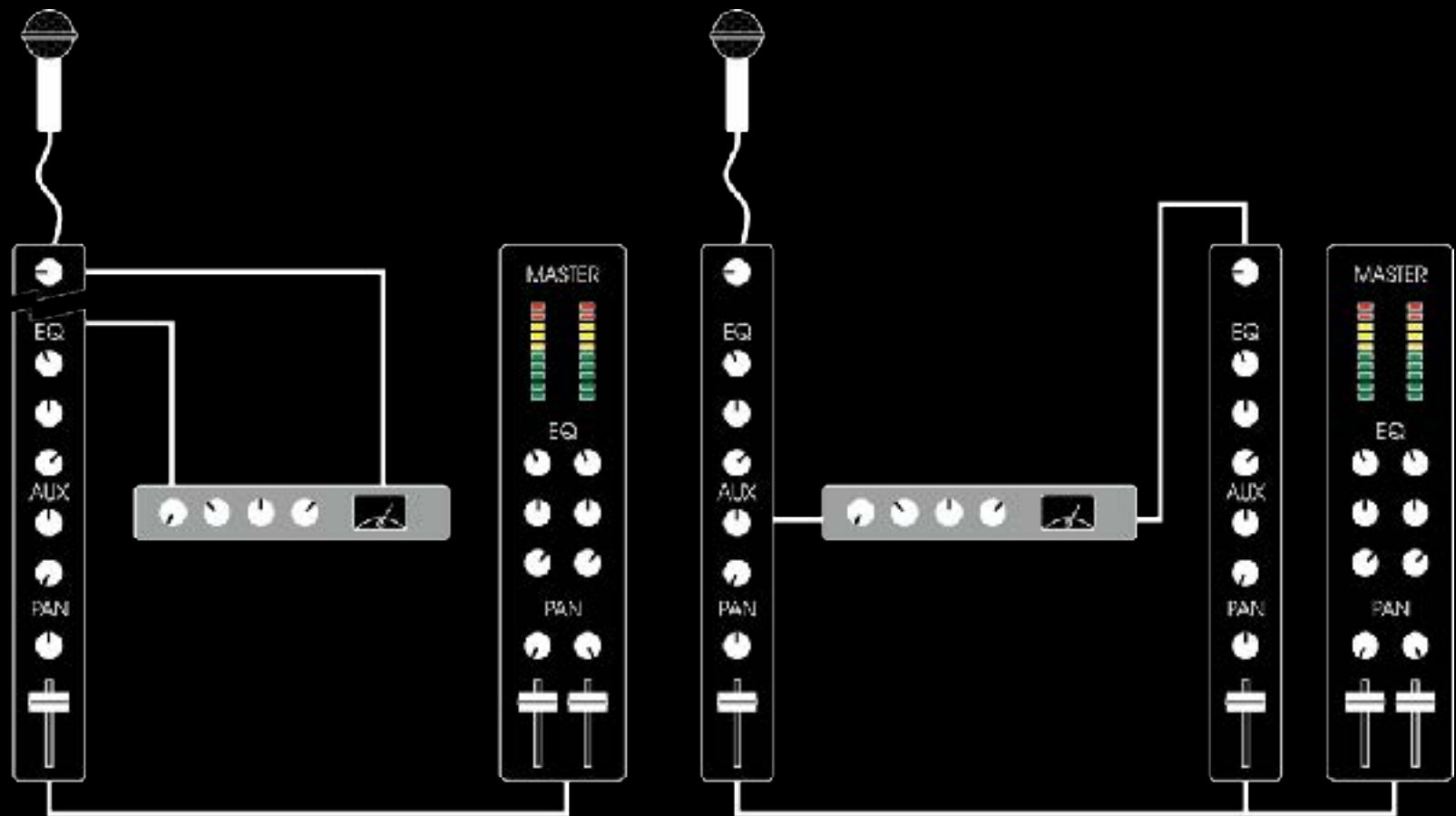
TID OCH KOMPRESSION

- För kort release tid kan leda till distorsion



VAD KOMPRIMERAS?

- I stort sett allt! Enskilda spår, enskilda ljud och masterutgången.
- Side-chaining för effekter och för att ge plats åt alla ljud.
- Seriel och/eller parallell kompression

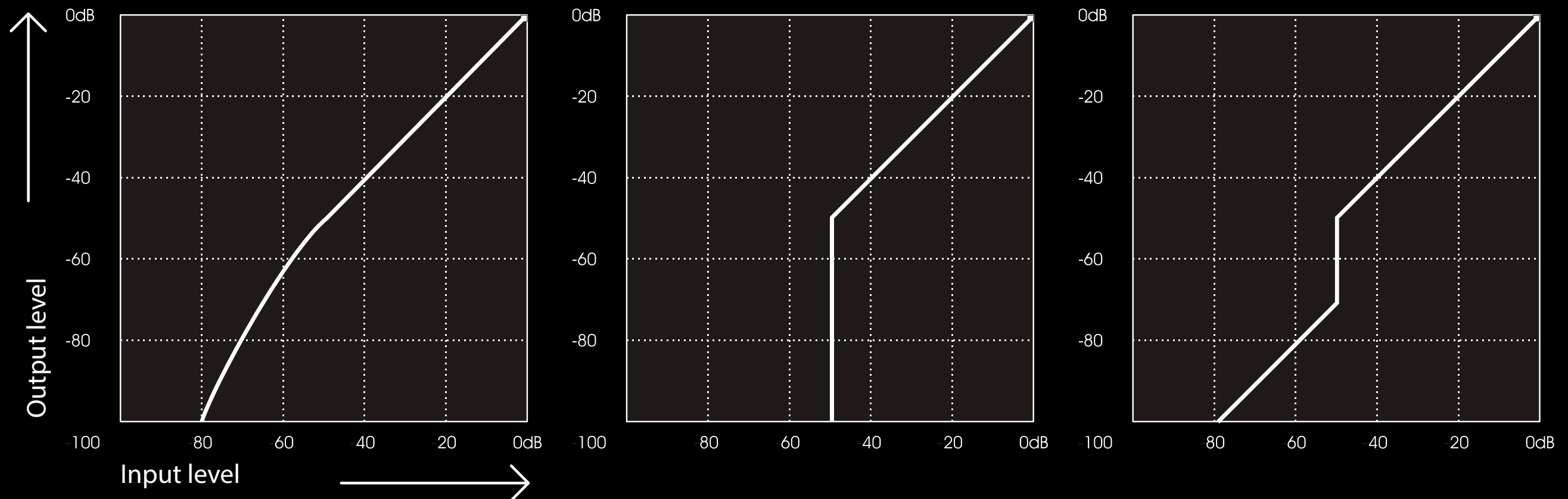


PÅVERKAN PÅ LJUDET

- Lyssna efter förändringar i transienten (attacken) i ljudet.
- Lyssna efter frekvensförändringar i ljudet...
- Hålla koll på nivån i masterkanalen.

EXPANSION

- Expander, gate, noise-gate
- Expansionmängd (ratio) - mängden expansion



EXPANSION / GATING

- Frekvensinställningar i en gate
- Attack, release och hold

VAD EXPANDERAS/GATEAS?

- Brusiga inspelningar
- Reverb
- Side-chaining för att skapa effekter och ge plats åt alla ljud.
- Lyssna efter förändringar i transiten (attacken) i ljudet.

TNM103 - LJUDTEKNIK

MIX...

NYCKELFAKTORER VID MIX

- Väcka intresse
- Ljudnivåer
- Frekvenser
- Dynamik
- Rum
- Effekter



MIXEN - INTRESSE

- Vad är "meddelandet"?
- Identifiera och betona nyckelelement
- Bygga upp groovet, gunget, beatet
- Hitta melodin, och/eller harmonin, och/eller ljudet/soundet
- Syntetisera eller framhäva ljuden som används
- Undvika ett alltför "statiskt" ljud i mixen (dynamik, frekvensinnehåll, arrangeman, ...)

MIXEN - LJUDNIVÅER

- Arrangemang utan konflikter
- Att inte ha allt längst fram
 - Automatisering
 - Panorering för separation
- Vänster – Mitt – Höger
 - Undvik "big mono"
- Nivåinställningar och monitorering (mixa svagt)

MIXEN - FREKVENSER

- Klarhet/tydlighet
- Separation
- Fullhet/representation i alla frekvenser
- Konstnärliga aspekter
- Hög- och lågpassfilter
- Parametrisk equalizer / tonkontroller

MIXEN - DYNAMIK

- Mikro- och makrodynamik
- Undvika att ljud försvinner i mixen
- Ljudet (kan) förändras
- Kompressorer, limiters, gatear och expanders
- Automation och editering
- Side-chaining
- Busskomprimering, grupp eller huvudbuss

MIXEN - RUMMET

- Delayer
 - Korta "Haas"-delays (10-40ms)
 - Längre "slap"-delays (100-500 ms)
 - Tajmade/temposynkade delays
- Reverb (reverbtid, predelay)
- Chorus, pitch shifting
- Frekvensförändringar för/av effekter
- Panoreringar

MIXEN - RUMMET

