

# Wensen vooraf vs.

# Resultaat

## Initieel

- Regelbaar vanaf 300 Hz tot minimaal 7 Khz
- Attenuation van outputs instelbaar
- 3-weg
- Minimaal 3de orde
- Flat frequency response
- Geen eisen aan fase gedrag

## Resultaat

- Regelbaar vanaf 300 Hz tot minimaal 7 Khz (gelukt!)
- ~~Attenuation van outputs instelbaar~~
- ~~3-weg~~ 2 weg
- ~~Minimaal 3de ord~~ 2e en 1e orde
- Flat frequency response (gelukt!)
- ~~Geen eisen aan fase gedrag~~ **Flat phase response (yes!)**

# Fase OK?

- In fase bij crossover-freq
  - Fase tussen de outputs zijn gelijk bij de crossover frequentie (of 180/360/...)
  - Resulteert (enkel) in vlakke(re) frequency response bij crossover frequentie
- In fase bij alle frequenties / phase coherence
  - Outputs zijn bij alle frequenties evenveel uit fase
  - Zorgt voor minder gevoeligheid voor verschillende luisterposities (lobing)
- Phase complementary (flat phase)
  - De som van de outputs geeft een platte phase response (is overall 0 graden)
  - Zorgt dat tijd informatie van individuele frequenties in complexe signalen behouden blijft

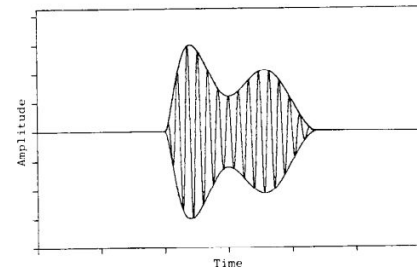
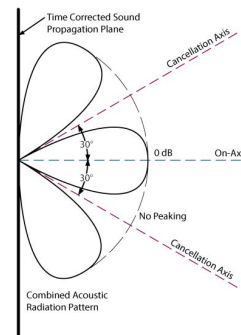
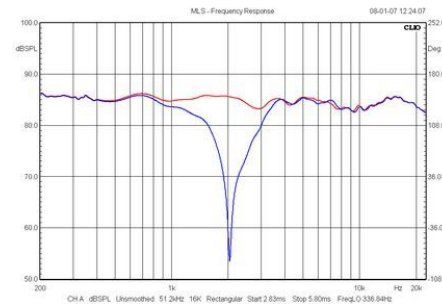
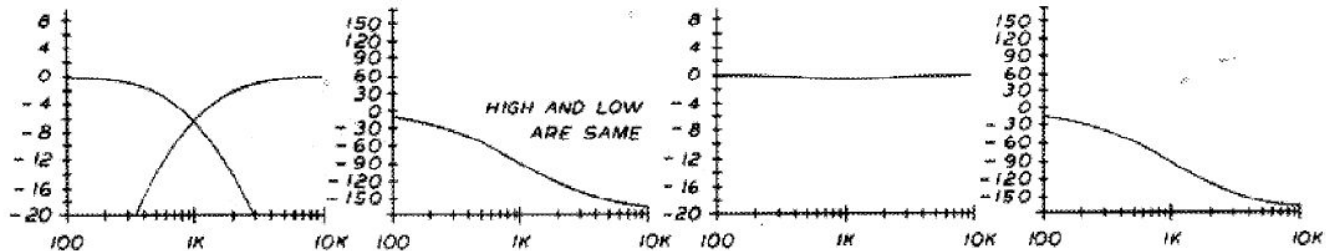
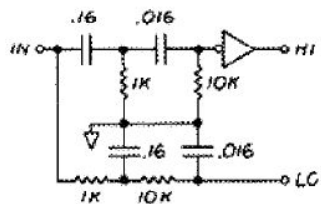
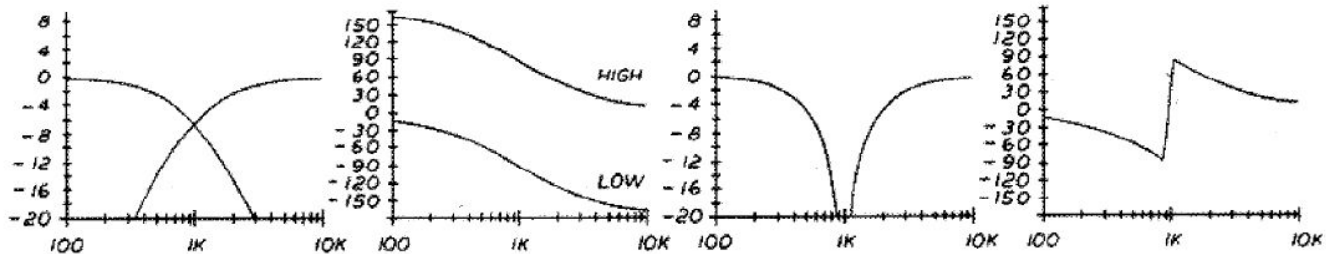
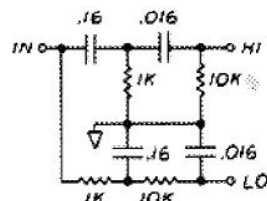
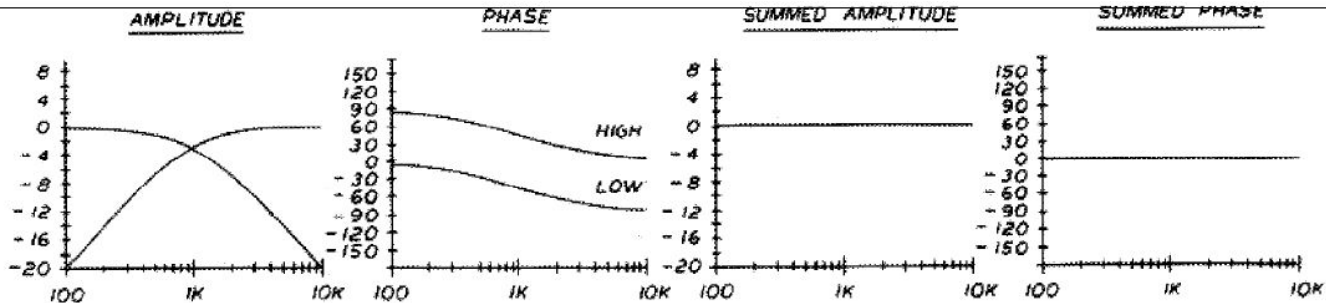
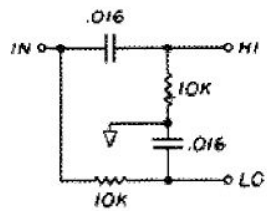
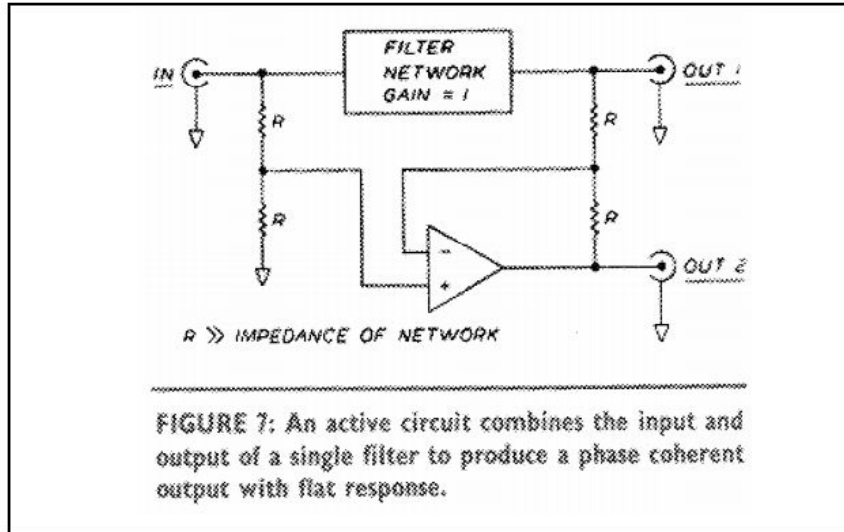


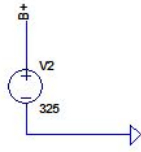
Fig. 1. Example narrow-band signal component modeled as sinusoidal signal with a amplitude envelope variation modulated on it.



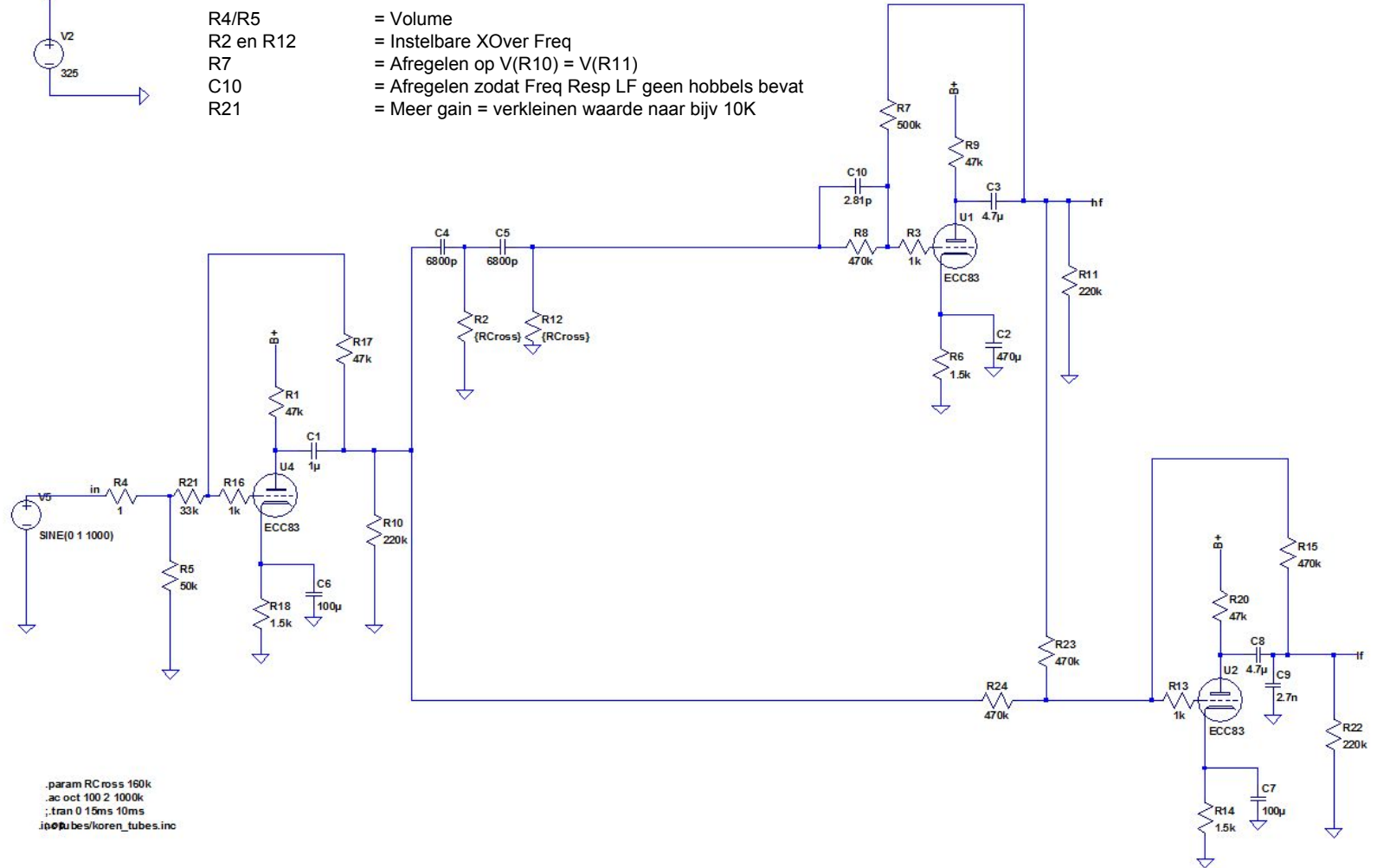
# Flat phase -> hoe?

- Passief: alleen 1ste orde filter is praktisch haalbaar
- Actief: constant voltage (som van twee outputs is altijd gelijk aan de input), of  $IN = LF + HF$ , of  $LF = IN - HF$



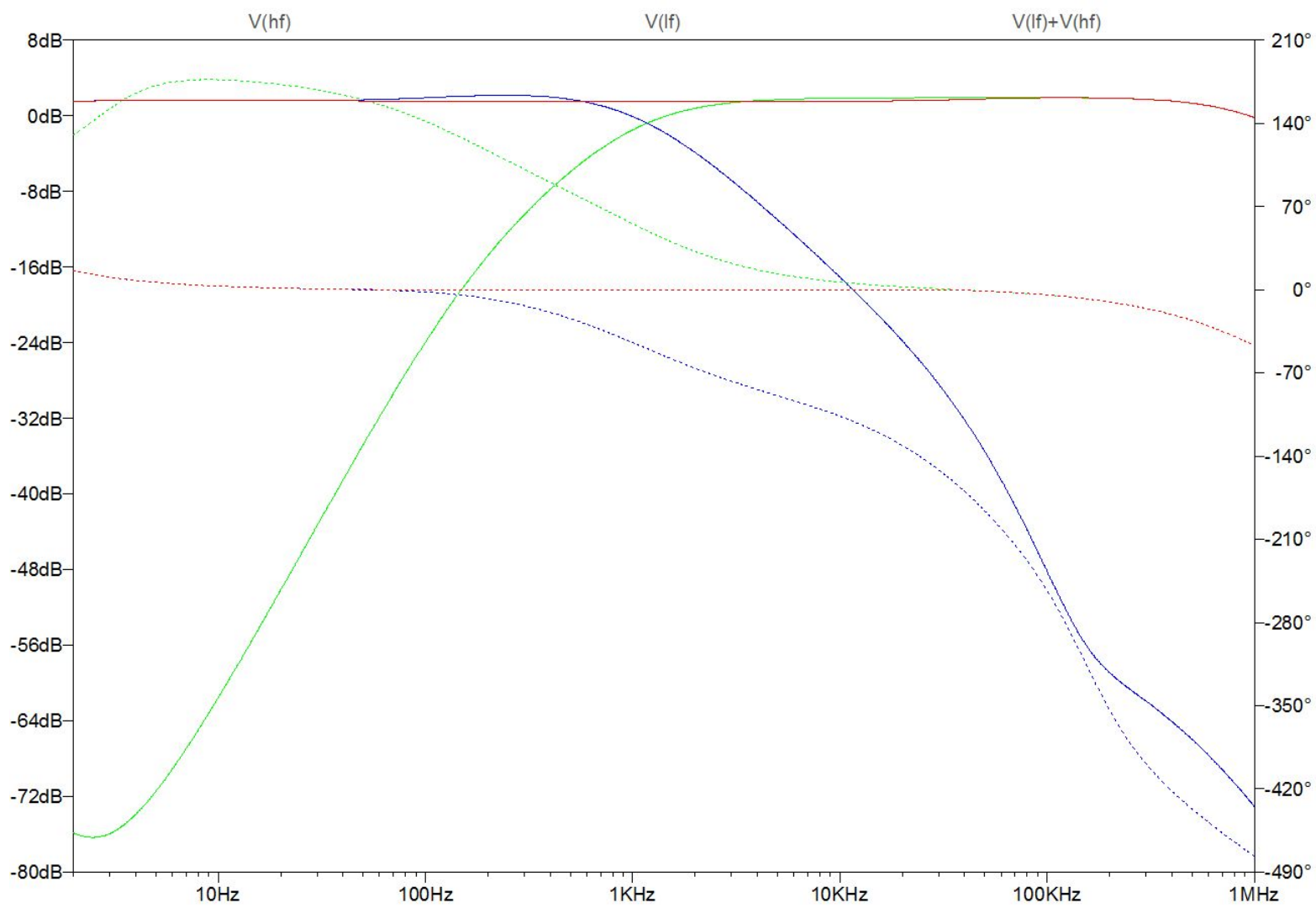


- R4/R5 = Volume
- R2 en R12 = Instelbare XOver Freq
- R7 = Afregelen op  $V(R10) = V(R11)$
- C10 = Afregelen zodat Freq Resp LF geen hobbels bevat
- R21 = Meer gain = verkleinen waarde naar bijv 10K



```

.param RCross 160k
.ac oct 100 2 1000k
;tran 0 15ms 10ms
ip@Rubes/koren_tubes.inc
  
```



## The good,

- Flat phase response
- Flat frequency response
- Regelbaar van 300 Hz tot 9 Khz
- Lage vervorming door veel feedback
- Relatief weinig (actieve) componenten / geen C-followers

## The bad, The ugly

- Slechts 6dB rolloff voor de woofer, 12dB voor de tweeter/mid
- Relatief hoge weerstand waarden (470k) en potmeters (250k), maar line level..
- Voor X-Over in hogere frequenties, lagere output door lage impedantie in filter deel
- Twee condensatoren direct in signaal pad, zonder feedback (onvermijdelijk?)
- Vereist drivers met groter bereik / lineaire output
- Geen baffle step correction, of extra gain in de (sub)woofer

Graag input hier

# Todos / ideeën / Verbeteringen

- Hoeveel gain (en dus feedback) op eerste trap?
- Gemakkelijker / preciezer afstellen/uitlezen van XOver-Freq (lampje, arduino, voltmeter) -> moet usable zijn
- Luisteren met ?fatsoenlijke? versterkers en drivers (Tannoy DC DIY + NAIM DIY + T-Amp)
- Hoe objectief luistertests doen als (bijna) de hele setup nieuw is? (crossover moet er uit, extra versterker(s) zijn nodig).
- CCS?
- Uitbreiden naar 3-weg / subwoofer
- Attenuation per driver instelbaar (potmeter op de feedback loop van LF, maar vereist weer een hoge waarde potmeter..)