

TSTE93 Analog konstruktion

Projektarbete

Mark Vesterbacka

Dagens föreläsning

- Projektaktiviteter
- Projektexempel
- Konstruktionstips

Aktiviteter

- Dokumentera följande på samarbetsytan
 - 2018-01-29: Skapa projektgrupp och anmäl dig till teknikchatten
 - 2018-02-05: Val av projekt
 - 2018-02-12: Specificera projekt, gör en blockskiss och testplan
 - 2018-02-26: Gör en komponentlista och kontrollera priset
 - 2018-03-16: Gör färdigt mönsterkortet och leverera till fo-ing
 - 2018-03-19: Beställ komponenter via fo-ing
- Konstruktioner som inte levereras i tid görs färdigt nästa år

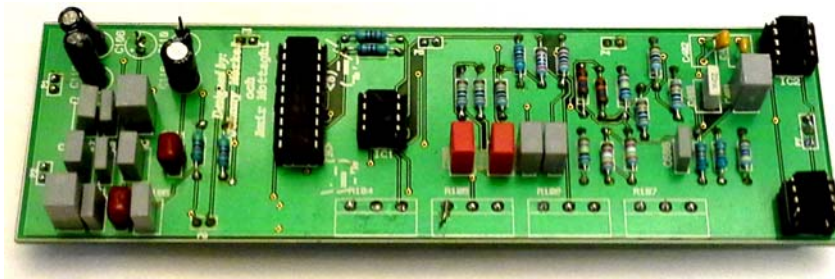
Projektexempel 2:1-audioförstärkare

- En förförstärkare konstrueras för att passa befintligt utrustning
 - Förbestämda anslutningar
 - Driver klass D slutförstärkare
 - Specifik subwoofer används



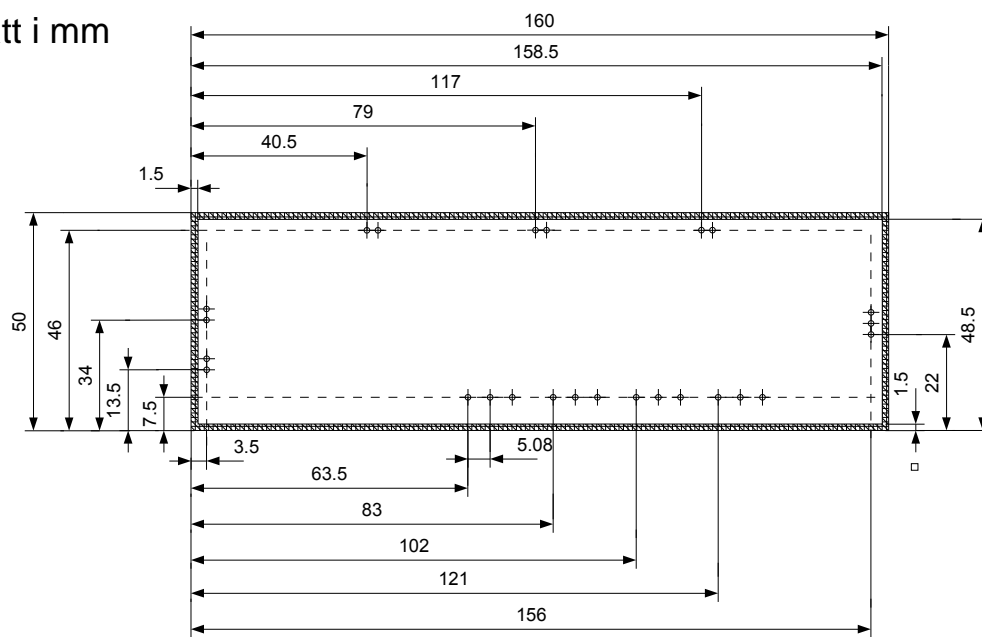
Kravspecifikation

- Krav på förförstärkaren
 - Standard line-ingång, spänningsmatning, utsignal ska anslutas
 - Kontroller för volym, balans, bas, diskant och loudness
 - Stereo 0.1 — 20 kHz, stereo blandas till en subbas 20 — 100 Hz
 - Frekvensgången för subbasen ska rättas med en equalizer
 - Varierbar förstärkning samt fasvändning 0 eller 180° för subbasen



Stiftplaceringar

- Mått i mm

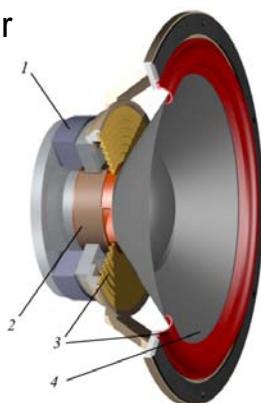


Insignal

- Line-ingång
 - $0.316 V_{\text{RMS}}$ för konsumentutrustning ($V_{\text{pp}} \sim 1 \text{ V}$)
 - Relativt mått -10 dBV ($0 \text{ dBV} = 1 V_{\text{RMS}}$)
 - Inimpedans $\sim 10 \text{ k}\Omega$
 - Utimpedans $\sim 100\text{--}200 \Omega$

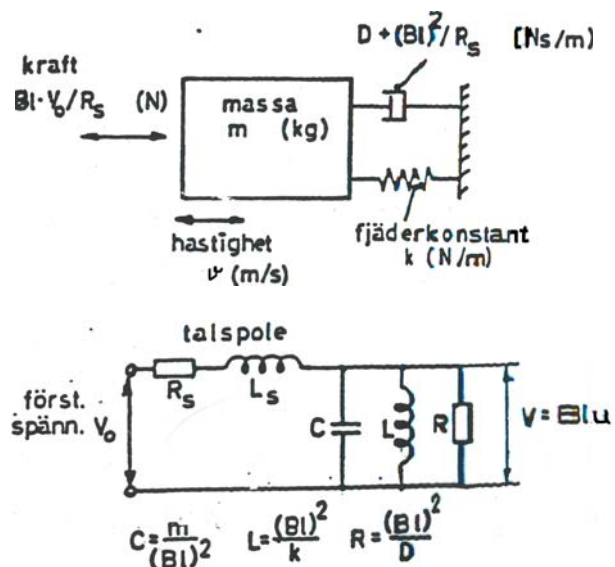
Högtalare

- Delar



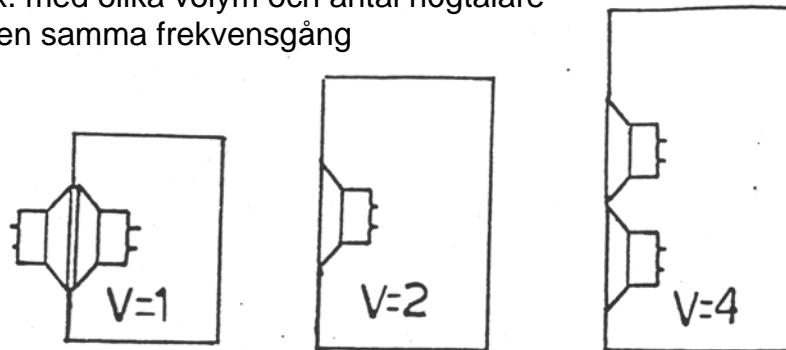
- 1 - ringformad magnet
- 2 - spole
- 3 - upphängning
- 4 - membran

- Mekanisk resp. elektrisk modell



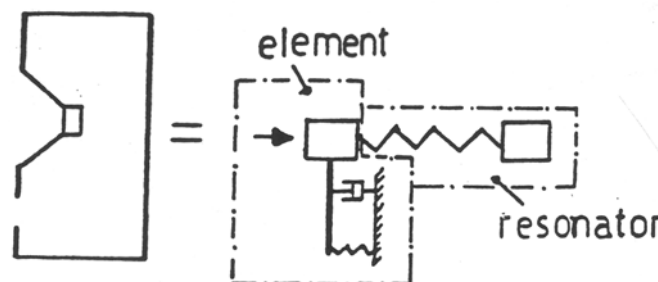
Sluten högtalarlåda

- En låda förhindrar utsläckning av ljud runt högtalaren
- Kompression av luften i lådan fungerar som mekanisk fjäder
- Lådans utformning påverkar verkningsgrad och frekvensgång
 - Ex. med olika volym och antal högtalare men samma frekvensgång



Basreflexlåda

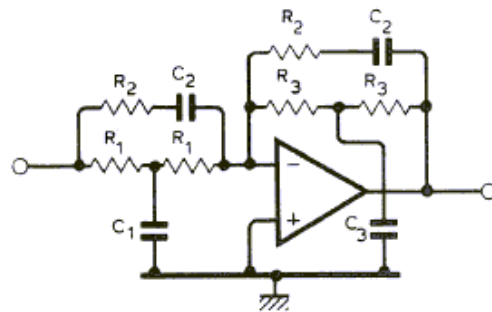
- Öppning i form av ett rör ger resonans med låg frekvens



- Högtalaren blir mer lätt driven vid låga frekvenser
- Dimensioneringen blir känsligare

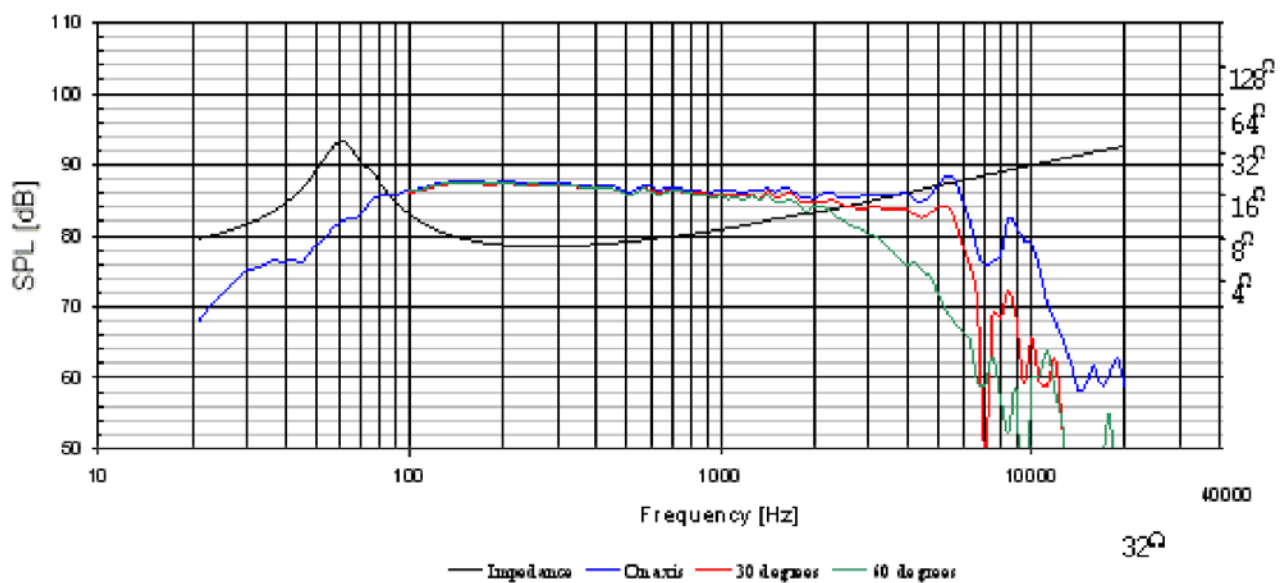
Rätta frekvensgången

- Konstruktionsmaterial från linkwitzlab finns på kursprojektsidan
- Beskrivningar finns på <http://www.linkwitzlab.com/thor-intro.htm>
- Komponentvärden beräknas för equalizer-kretsen nedan



Högtalarkarakteristik

- 12-tums subwoofer



Delblock

- Equalizer som rättar frekvensgången
- LP- och HP-filter behövs för att dela upp signalen till högtalarna
 - Filter finns t ex här: <http://www.linkwitzlab.com/filters.htm>
 - 2:a ordningens aktiva RC-filter passar bra i projektet
- Stereokanalerna blandas med en summerande OP-koppling
- Smart OP-koppling finns för programmerbar fasvändning
- Använd färdig krets LM1036 för volym, balans, bas och diskant

Konstruktion av filter

- Skapa modell av kretsen
- Anslut lämplig insignal
- Analysera bode-plot
- Testa känslighet för komponentvariationer
- Välj komponenter (ta även hänsyn till effektutveckling)
 - Se www.elfa.se och se.farnell.com
- Kontrollera storlekar och anslutningar

Kom igång med ditt projekt snart!

www.liu.se

