

TSTE92

Elektriska kretsar

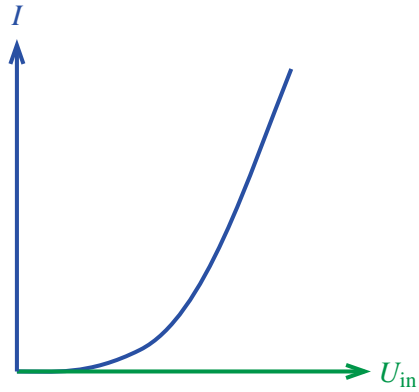
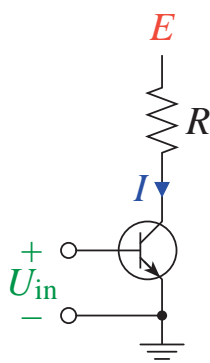
Koppla och mät
Mark Vesterbacka

Dagens föreläsning

- Mer om förstärkare
- Koppla och mät
- Muntlig examination

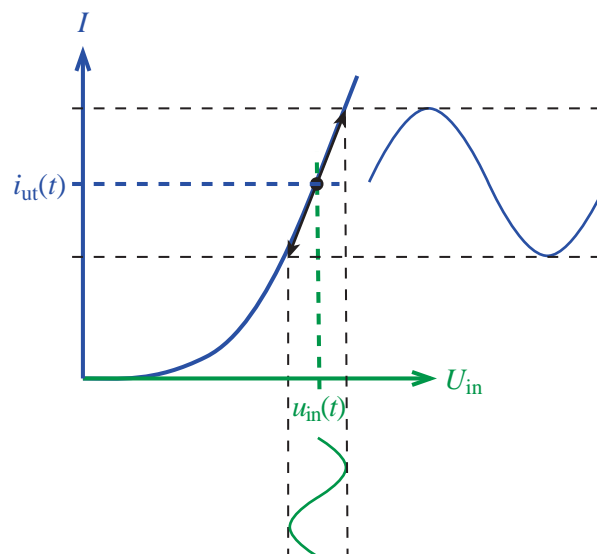
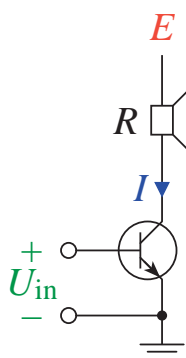
Mer om förstärkare

- En transistor kan användas för att styra en batteriström

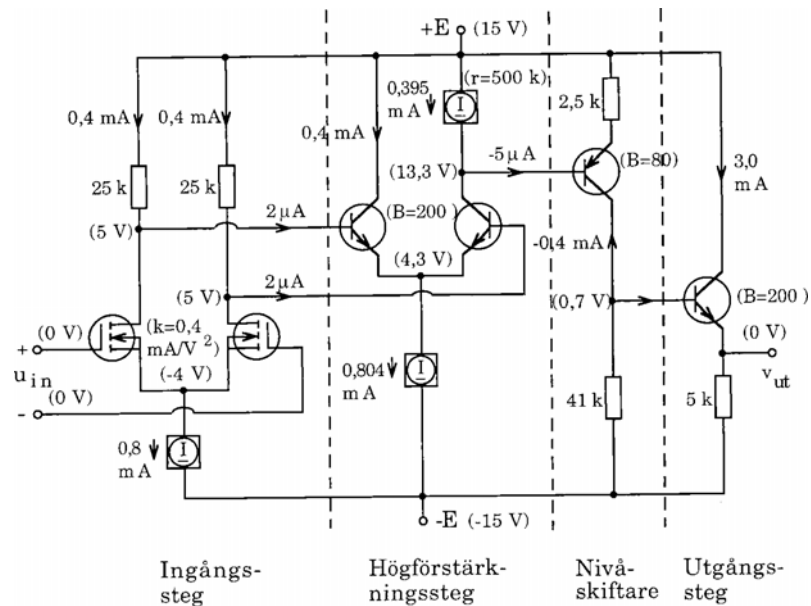


Signalförstärkning

- Vid förstärkning av signaler används en "linjär" del av kurvan

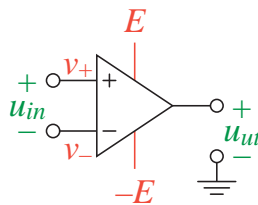


Principkoppling operationsförstärkare

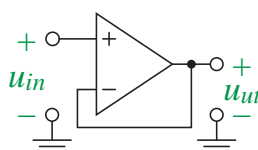


Förstärkning

- Operationsförstärkare med $u_{ut} = A(v_+ - v_-) = Au_{in}$
 - Hur stort u_{in} kan vi ha om $A = 100\,000$ gånger och $E = 15\text{ V}$?



- Negativ återkoppling
 - Hur stort blir det relativa felet i $u_{ut} \approx u_{in}$ för spänningsföljaren?



LM741

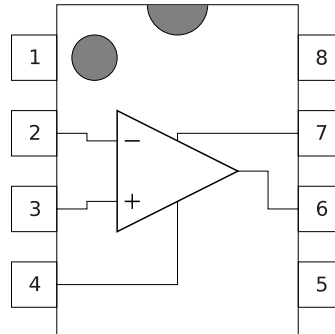
- Benplacering

- Offset null

- Inverterande insignal

- Icke-inverterande insignal

- Negativ matningsspänning (-15 V)



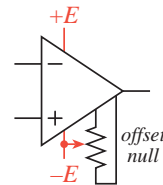
- Ej ansluten

- Positiv matningsspänning (+15 V)

- Utsignal

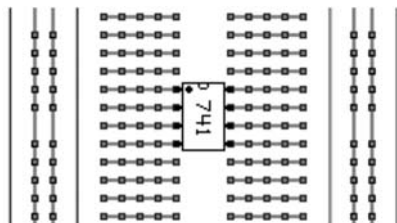
- Offset null

- (Offset null används om man vill trimma utspänningen till exakt 0 då $v_+ - v_- = 0$)

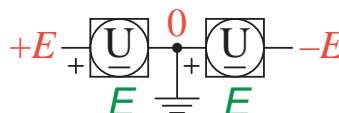


Koppla filtret

- Kontrollera motstånds- och kapacitansvärden ifall tidigare laboranter lagt komponenterna fel
- Lämplig placering av operationsförstärkaren på kopplingsplattan
 - Grå linjer indikerar hur hålen i kopplingsplattan är sammankopplade

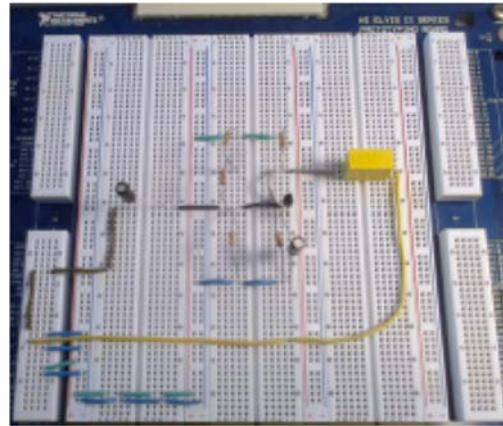
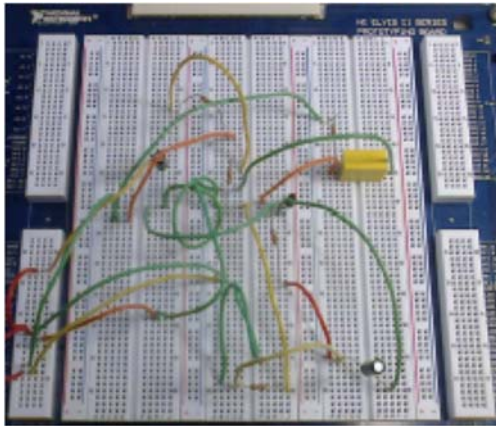


- Använd matning +15 V, 0, -15 V



Felsöka kopplingen

- Försök få kopplingen överskådlig
 - Vilken krets är enklare att felsöka?



Kopplingsråd

- Placera komponenterna så att det liknar kopplingsschemat
- Försök att göra kopplingen kompakt
 - Men överdriv inte så att det uppstår kortslutningar
- Använd korta kopplingstrådar
 - Långa trådar orsakar induktiva kopplingar som stör funktionen
 - Elnätet stör lätt med frekvensen 50 Hz
- Undvik jordslingor
 - Samla alla förbindelser i en punkt

Logaritmiska förstärkningsmått

- Effektförstärkning G kan anges i logaritmskala i enheten Bell, B eller vanligare i tiondels Bell, dB

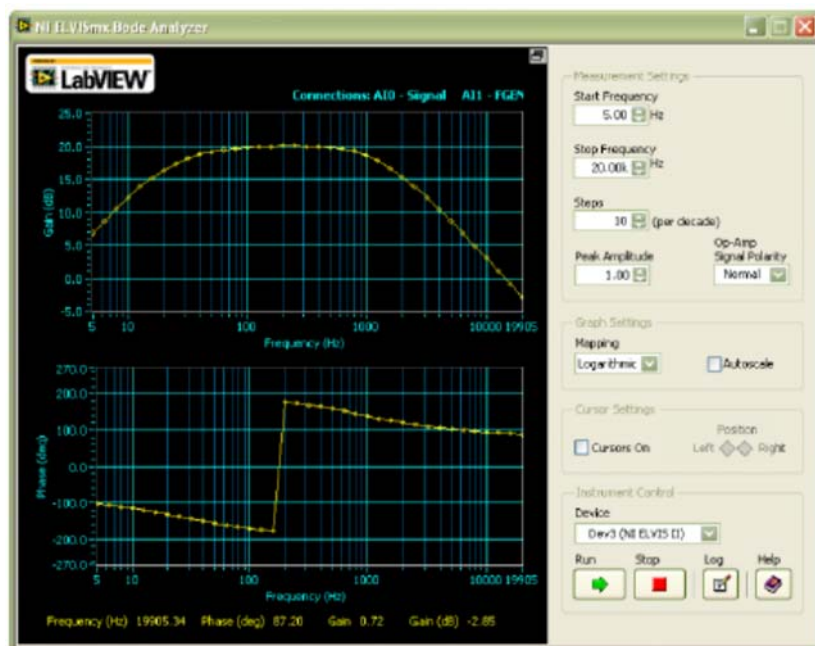
$$G = \log_{10} \left(\frac{P_{ut}}{P_{in}} \right) [\text{B}] = 10 \log_{10} \left(\frac{P_{ut}}{P_{in}} \right) [\text{dB}]$$

- Omräknat till spänningar över samma R fås

$$G = 10 \log_{10} \left(\frac{|V_{ut}|^2 / R}{|V_{in}|^2 / R} \right) [\text{dB}] = 20 \log_{10} \left| \frac{V_{ut}}{V_{in}} \right| [\text{dB}] = 20 \log_{10} |H(\omega)| [\text{dB}]$$

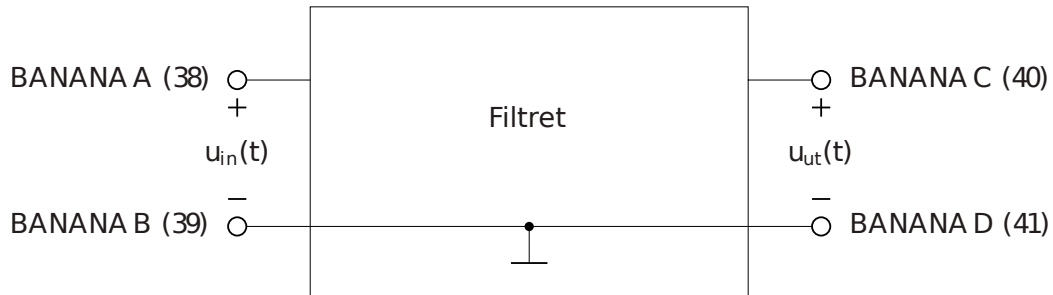
Mätning

- Bodeplot
 - Mäter $|H(\omega)|$
 - Mäter $\arg\{H\}$
- Använder
 - Signalgen.
 - Oscilloskop



Lyssna

- Anslut en CD-spelare med musik till filtret



- Lyssna och bedöm filtrets funktion

Muntlig examination UPG1

Betyg

- Betyg 3 fås om LAB1 och UPG1 klaras
- Betyg 4 fås efter individuell redovisning av inlämningsuppgifterna med korrekta svar på examinatorns frågor
- Betyg 5 fås efter individuell redovisning av inlämningsuppgifterna med uttömmande svar på examinatorns frågor

Plan för muntliga examinationstillfällen

- Fredag eftermiddag 2018-10-26
- Torsdag eftermiddag 2018-11-08
- Måndag eftermiddag 2018-11-12

Tack för din uppmärksamhet!
~
Detta var den sista föreläsningen

www.liu.se