

Laboratorieoppgave 2 , ELE142-2024 (bokmål)

Del av emnet: Elektrofaglig basis 2

Tema: Operasjonsforsterker

Utstyr

- Oscilloskop (med 2×10 måle prober)
- Digital multimeter
- Signalgenerator
- Koplingsbrett med spenningskilde
- Koblingsledninger
- Diverse motstander:
 - 3 stk. 1 kΩ
 - 1 stk. 10 kΩ
 - 1 stk. 741 eller TL082CP (Operasjonsforsterker, IC-krets brikke)

Forarbeid

Studer oppgaveteksten på forhånd. Utføre alle teoretiske beregninger og finn datablad for IC-krets.

Det er lurt å utføre simulering av oppgaven i Multisim, før oppgaven utføres på laboratoriet.

Mål med oppgaven

I denne oppgaven skal studenten lære bruk av operasjonsforsterkeren. Bruk av oscilloskop, signalgenerator og multimeter for verifisering av resultatene. Konstruere og analysere forsterkerkretser som er konstruert med bruk av operasjonsforsterker. I oppgaven ser man på bruk av en inverterende forsterker og en spenningsfølger (Voltage buffer) i en spenningsdelekrets.

Krav til rapportering

Fyll ut svar/beregninger i oppgavesettet.

Det skal lages en laboratorierapport som besvarer oppgaven med bilder. Legg ved eventuelle vedlegg. Skannet versjon av rapporten skal legges inn i Canvas.

Godkjenning

Etter at den praktiske utføringa av laboratorieoppgava er gjennomført besvarelsen som inneholder bilder, tegninger, beregninger og målinger leveres i Canvas for godkjenning.

Dato:

Bord nummer:

Studentar:

.....

Arbeidsoppgaver (bokmål)

Innledende arbeid

Identifiser nødvendig utstyr og komponenter som er nødvendig for å utføre arbeidet. Still opp utstyret på en hensiktsmessig måte. Det er fordelaktig å ha orden og ryddighet under utføring av oppgaven. Hver deltaker på laboratorieoppgaven må ha forstått oppgaven, så alle kan være delaktig i utførelsen av den.

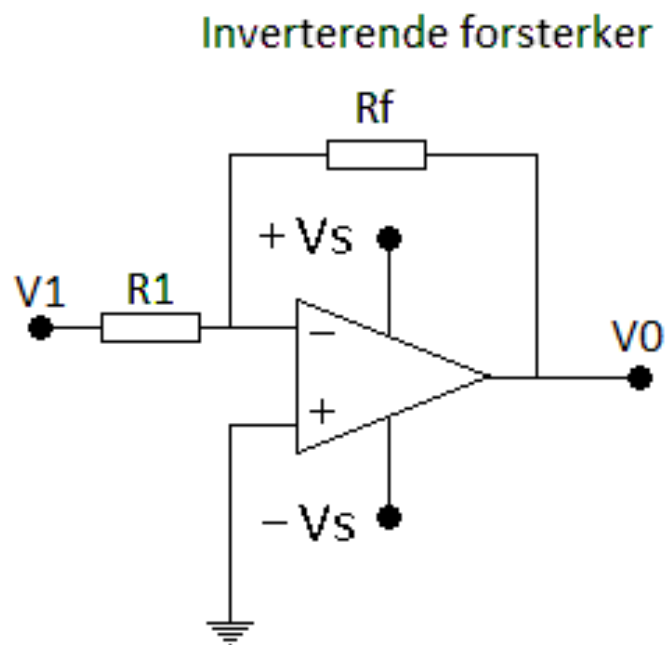
HMS-reglene for arbeid på laboratoriet, skal være kjent for alle deltakerne.

HMS-reglene skal være tilgjengelig i Canvas.

Oppgave 1

- a) Dimensjoner en inverterende forsterker som i figur 1, ved hjelp av en LM741 operasjonsforsterker. Forsterkeren skal ha en forsterkning på -2 .
Resistansene må være minst $1,0\text{ k}\Omega$.
Koble opp den inverterende forsterkeren i figur 1.
- b) Bruk 5 V som inngangssignal, og mål spenningen på utgangen med multimeter. Noter også fortegnet til spenninga. V_{ut} : _____
- c) Skift ut én av resistansene slik at forsterkningen nå blir -10 . Så skal det påføres et sinussignal fra en funksjonsgenerator på inngangen. Det er behov for å bruke et to kanals oscilloskop for måling av inn- og utgangssignalet til forsterkerkretsen. Inngangssignalet skal være 500 mV_{pp} ved 1 kHz .
Regn ut- og mål spenningen ut, V_{ut} , og noter verdiene i tabell 1.
- d) Hva menes med inverterende kobling?
- e) Gi en forklaring på hvorfor forsterkningen i den siste raden ($V_s = 4.00\text{ V}$) i tabell 2, ikke samsvare med den kalkulererte verdien.
- f) Utfør beregning for å finne det største inngangssignalet du kan ha før du får klipping på utgangen. Mål spenningen inn og observer for hvilken spenning forsterkeren klipper på utgangen.
- g) Dersom $R_f = R_i = 10\text{ k}\Omega$, hvilken forsterkning vil man få i en ikke-inverterende forsterker og inverterende forsterker?

- h) Hvilken utgangsspenning forventer man, dersom det var brudd i R_f til en ikke-inverterende forsterker og inverterende forsterker?



Figur 1. En inverterende forsterker.

V_s [V _{pp}]	V_{ut} (Beregnet) [V _{pp}]	V_{ut} (Målt) [V _{pp}]
500 mV		
1.00 V		
4.00 V		

Tabell 1. Inverterende forsterker

Svar/Beregning: