

Filter och operationsförstärkare

Laboration 3

Johannes Joujo jojo@student.miun.se

David Marzban dama2100@student.miun.se

Bashar Levin bale2100@student.miun.se

1. Första ordnings lågpasfilter

$F = 3,4 \text{ kHz}$

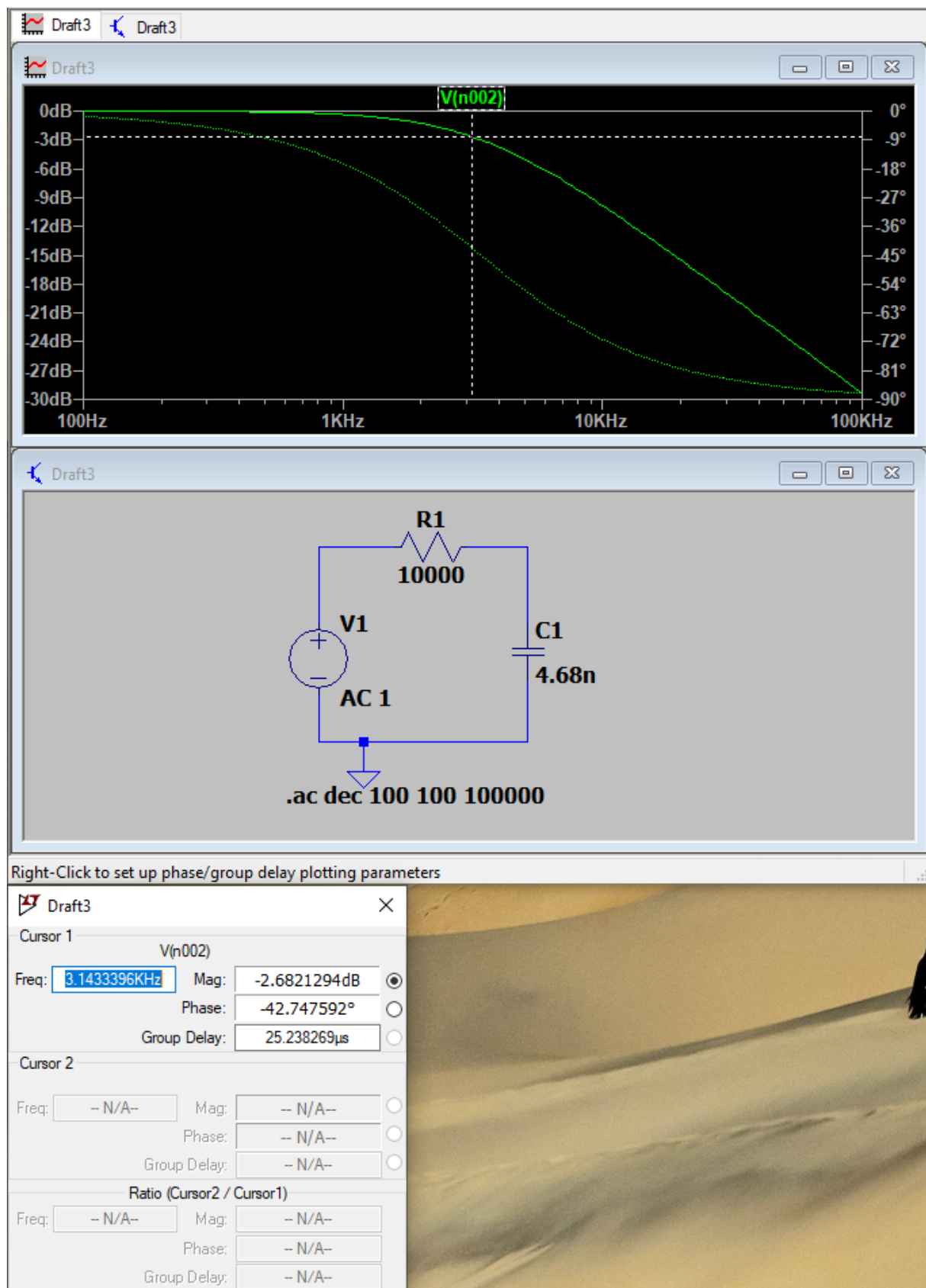
Beräkna vilka resistanser och kapacitanser:

För att beräkna kapacitanser, undvika stora resistansvärde och små kapacitanser och jag väljer en rimlig resistensnivå.

Låt antag en $R = 10 \text{ k}\Omega$

$$f_g = \frac{1}{2\pi * R * C}$$

$$C = \frac{1}{2\pi * R * f_g} = \frac{1}{2\pi * 10 * 10^3 * 3,4 * 10^4} = 4,68 \text{ nF}$$



Figur1: Långpassfilter bodeplott, figur2: kretsschema och figur3: data från fig1.

2. Högpassfilter

Beräkningar av vilka resistanser och kapacitanser som behövs:

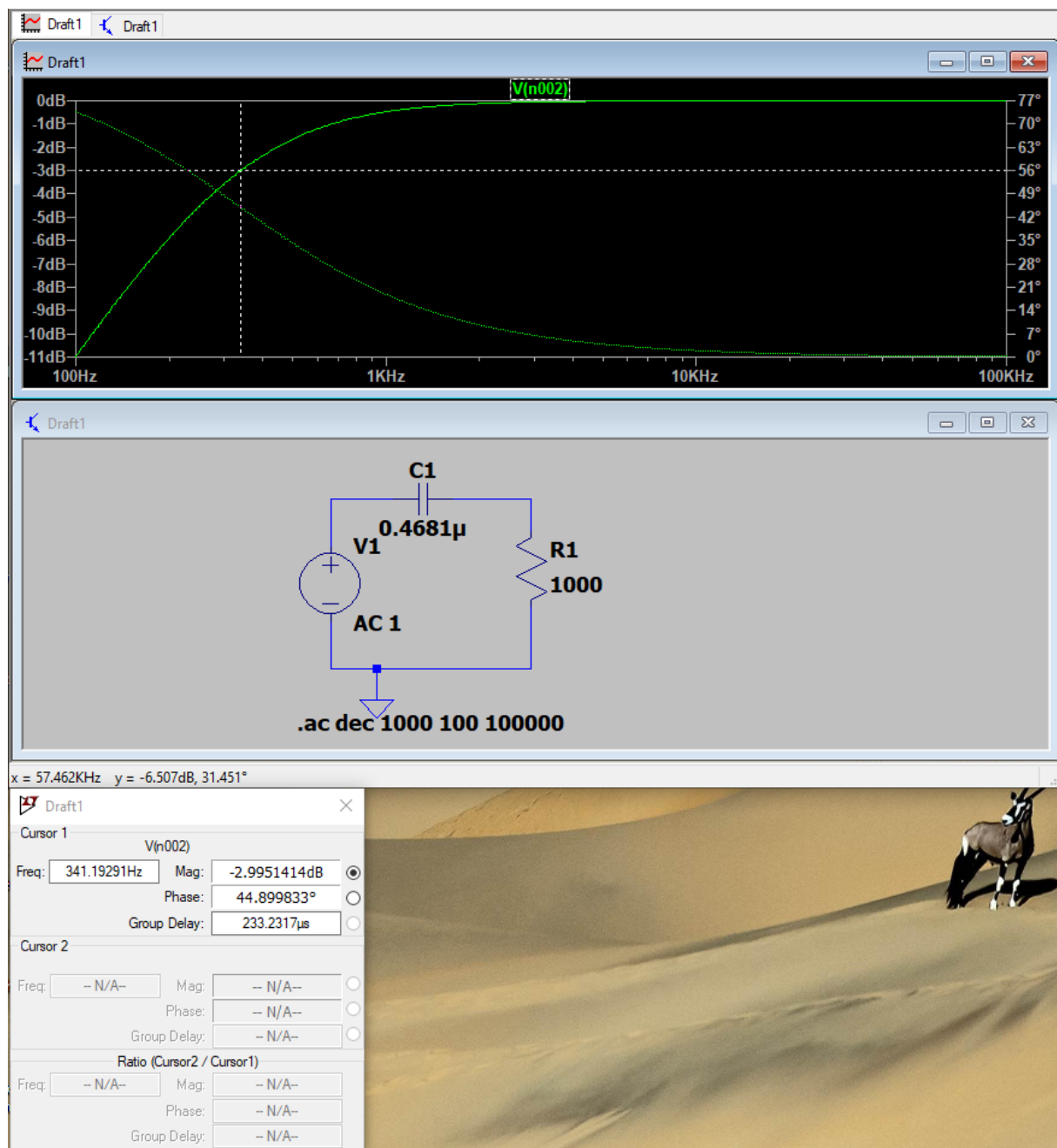
$f = 340 \text{ Hz}$

För att beräkna kapacitanser, undvika stora resistansvärde och små kapacitanser och jag väljer en rimlig resistensnivå.

Låt antag en $R = 1 \text{ k}\Omega$

$$f_g = \frac{1}{2\pi * R * C}$$

$$C = \frac{1}{2\pi * R * f_g} = \frac{1}{2\pi * 1 * 10^3 * 340} = 468 \mu F$$



Figur1: högpasfilter bodeplot, figur2: kretsschema och figur3: data från fig1.

3. Bandpassfilter

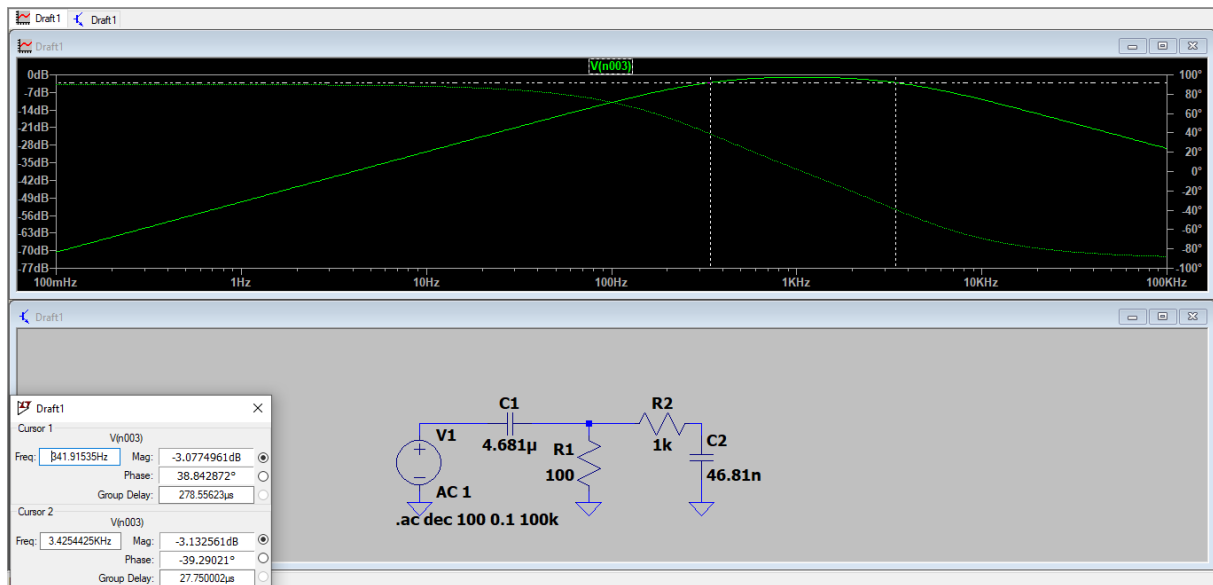
$$f_1 = 340 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 3,4 \text{ kHz}$$

Låt antag resistor: $R_1 = 100 \Omega$ och $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$

$$C_1 = \frac{1}{2\pi * R_1 * f_g} = \frac{1}{2\pi * 100 * 340} = 4,681 \text{ uF}$$

$$C_2 = \frac{1}{2\pi * R_2 * f_g} = \frac{1}{2\pi * 1000 * 3,4 * 10^3} = 46,81 \text{ nF}$$



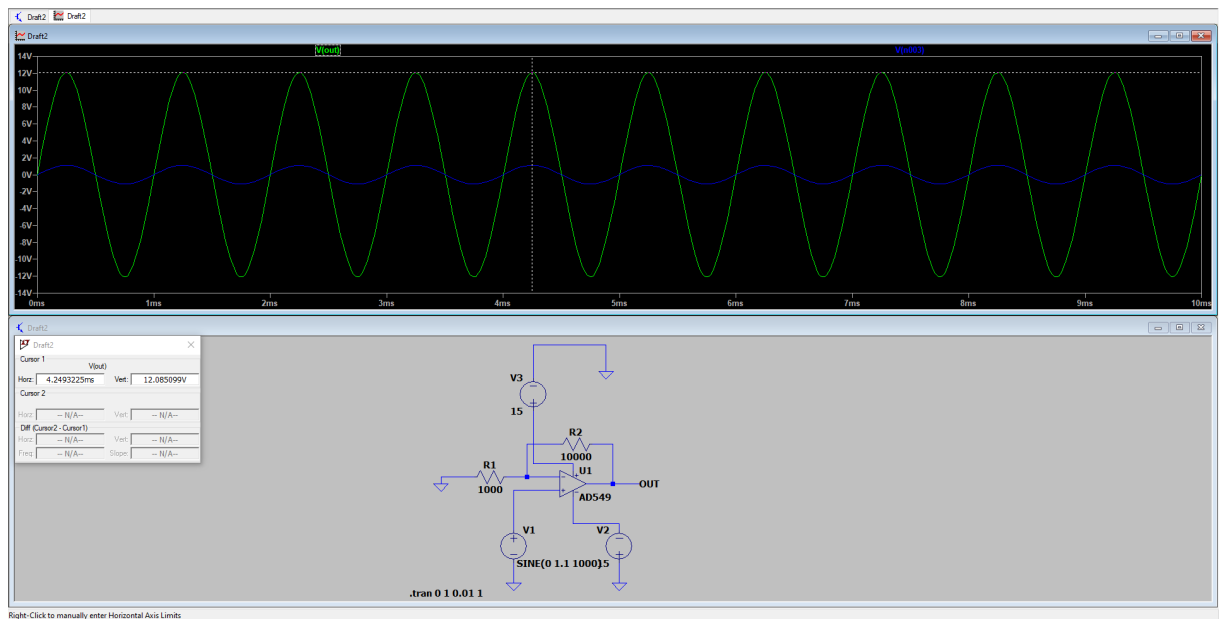
Figur1: Bandpassfilter bodeplott, figur2: kretsschema och figur3: data från fig1.

4. Operationsförstärkare

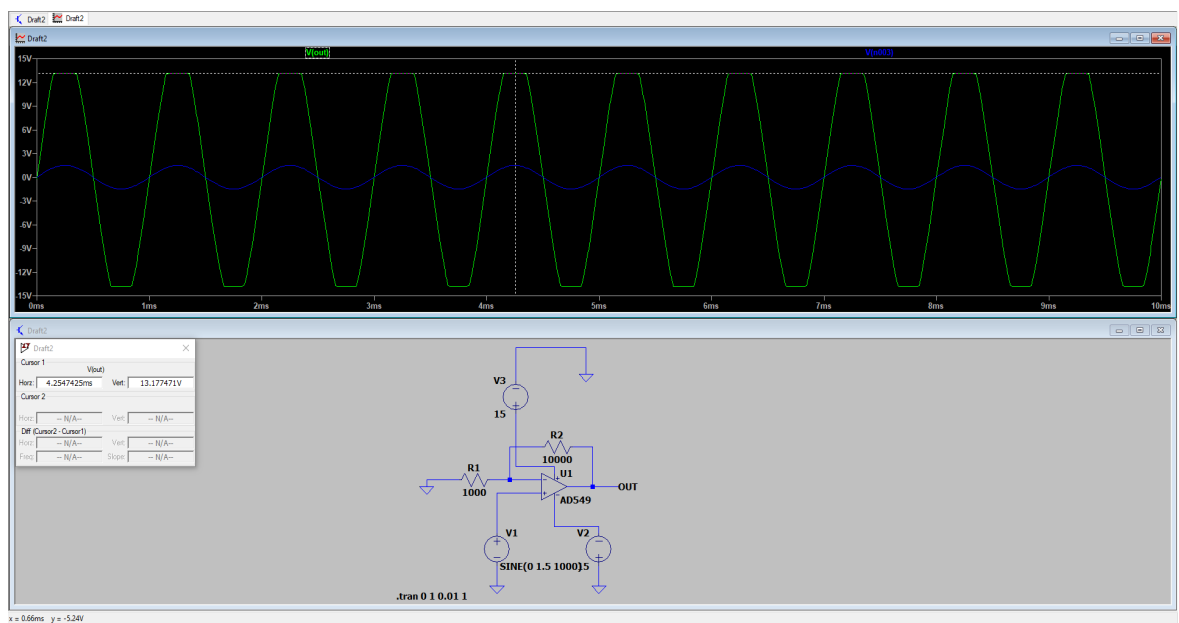
4.1 Icke-inverterande förstärkarkoppling

$$R_1 = 1k\Omega \text{ och } R_f = 1000 \text{ Hz}$$

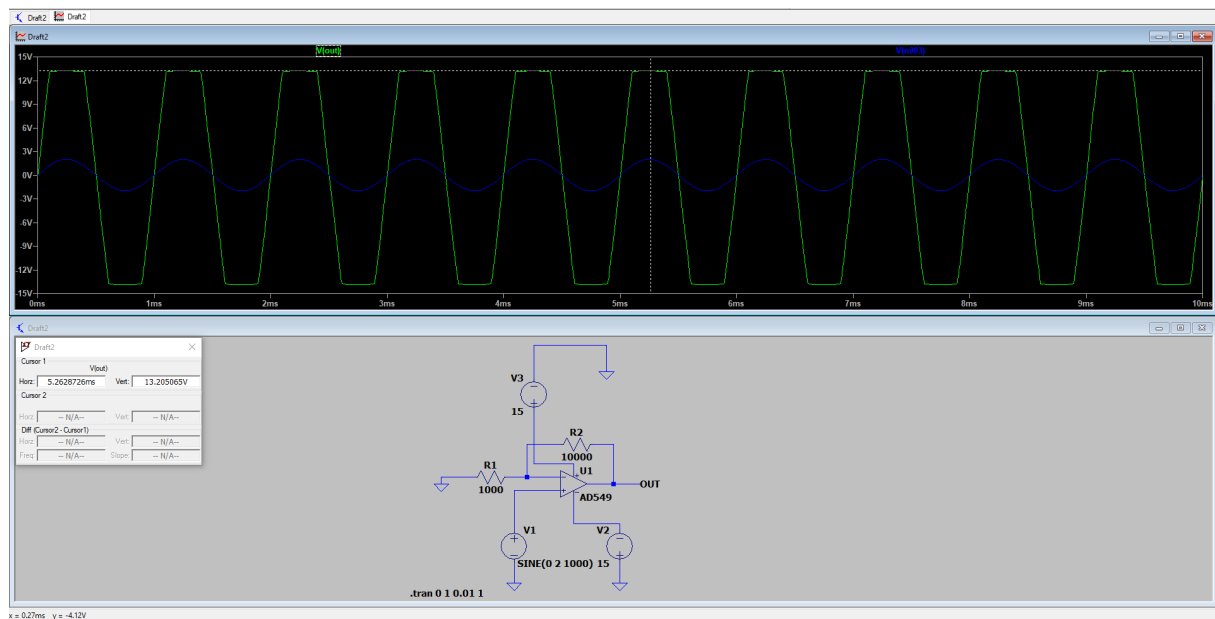
Låt anta att spänningen som förstärkarkretsen kan leverera vara 15 V



figur: Icke-inverterade OP-koppling med mindre mätning



Figur: Icke-inverterade OP-koppling med 1.5 mätning



Figur: Icke-inverterade OP-koppling med hög mätning

Matning -V	Utsignalen
1.1	12,085099
1.2	13,119736
1.5	13,17747
2	13,205065

Tabell: När succesivt ökar spaningen på insignalen

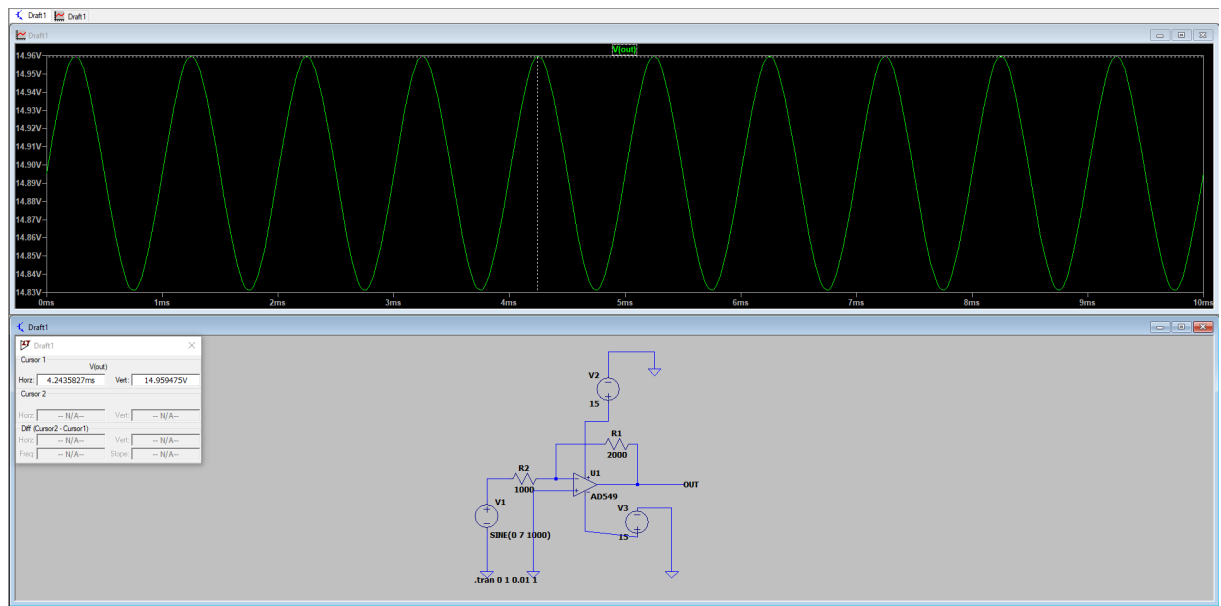
Mätning spänning blir för hög utsignalen till maxsignal som matas in i förstärkaren. Detta är på grund av att OP-koppling förstärkaren kan bara rätt att fungera inom en begränsade spänning intervallet.

Vi kan beräkna förstärkning med hjälp av icke-inverterade formeln:

$$A_v = 1 + \frac{R_f}{R_1} = 1 + \frac{10 * 10^3}{1000} = 11$$

4.2 Inverterande förstärkarkoppling

Förstärkare kan förstärka mätning signalen med 2.



Figur: En Inverterande OP-koppling.

För att beräkna förstärkning använder Inverterande formel:

$$A_v = -\frac{R_f}{R_1} = -\frac{2000}{1000} = 2$$

Resultatet innebär att spänning förstärks med 2 med alla inmatad.