



INSTITUTT FOR ELEKTRONISKE SYSTEMER

IELS1001 - INGENIØRPROSJEKT

---

**ADALM2000**

---

August 4, 2023

---

## **Innhold**

<b>ADALM2000</b>	<b>1</b>
<b>Oscilloskop</b>	<b>3</b>
<b>Spektrumsanalysator</b>	<b>4</b>
<b>Nettverkanalysator</b>	<b>5</b>
<b>Signalgenerator</b>	<b>6</b>
<b>Logikkanalysator</b>	<b>7</b>
<b>Mønstergenerator</b>	<b>8</b>
<b>Digital I/O</b>	<b>9</b>
<b>Voltmeter</b>	<b>10</b>
<b>Strømforsyning</b>	<b>11</b>

---

## Hva er ADALM2000?

[ADALM2000](#) er en mobil lab, utviklet av Analog Devices, som tillater bruk av flere lab-verktøy man kan bruke, blant annet for å analysere elektriske kretser. Totalt har ADALM 9 forskjellige verktøy man kan bruke, ved bruk av programmet Scopy.

## Hvordan bruke ADALM2000?

For å bruke ADALM2000 trenger man en PC og programmet Scopy, som blir beskrevet bedre i neste delkapittel. Den kobles opp til PCen ved bruk av USB port og scopy må knyttes til verktøyet før man kan bruke instrumentene.

Bunnen er alle oppkoblingspunktene for verktøyet. På bildesiden er det en beskrivelse av hva de forskjellige inngangene heter. Ledningene kommer splittet i to segmenter.

Den venstre delen inneholder 10 ledninger. Disse er, fra venstre til høyre:

- Probe 1 (+ og -).
- Probe 2 (+ og -).
- To jord-tilkoblinger.
- Spenningsforsyning (+ og -).
- Signalgenerator med bølgeform 1 og 2.

Den høyre delen inneholder 20 ledninger. Disse er, fra venstre til høyre:

- To jord-tilkoblinger.
- TriggerIN og TriggerOUT.
- 0-15 I/O digitale innganger.



Figure 1: Bilde av ADALM2000 med bildesiden opp

En mer ufullende guide for ADALM2000 kan dere finne på Analog Devices sin nettside: <https://wiki.analog.com/university/tools/m2k/users>. Som dere kanskje ser i linken kaller ofte guiden ADALM2000 for M2k.

## Scopy

Scopy er Analog Devices sitt program for å bruk av deres produkter. For å bruke ADALM med Scopy må den kobles med en USB kabel, da vil ADALM vises i programmet. Deretter må man trykke på ADALM i Scopy og knytte programmet til den ved å trykke på Connect, som vist i figur 3.

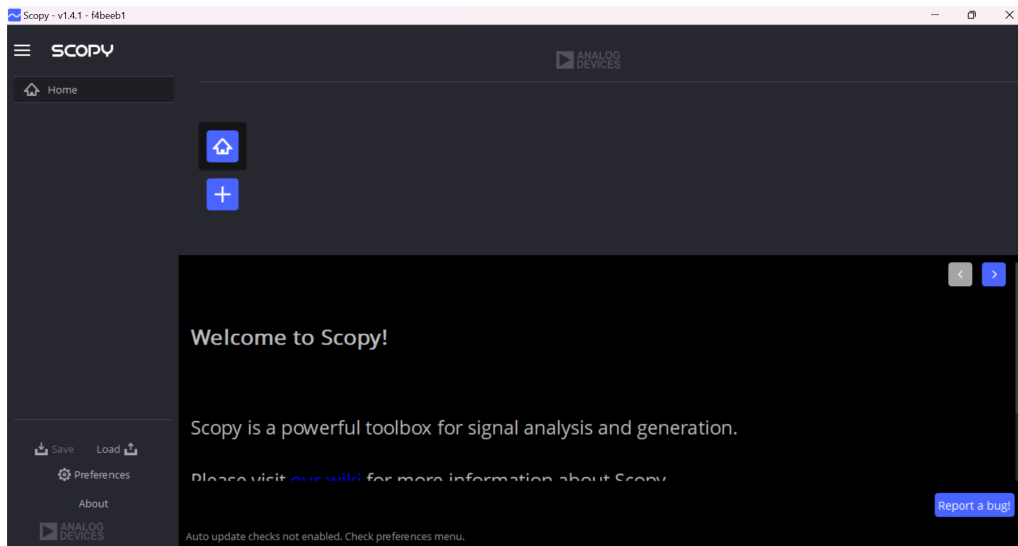


Figure 2: Scopy uten tilkoblet enhet

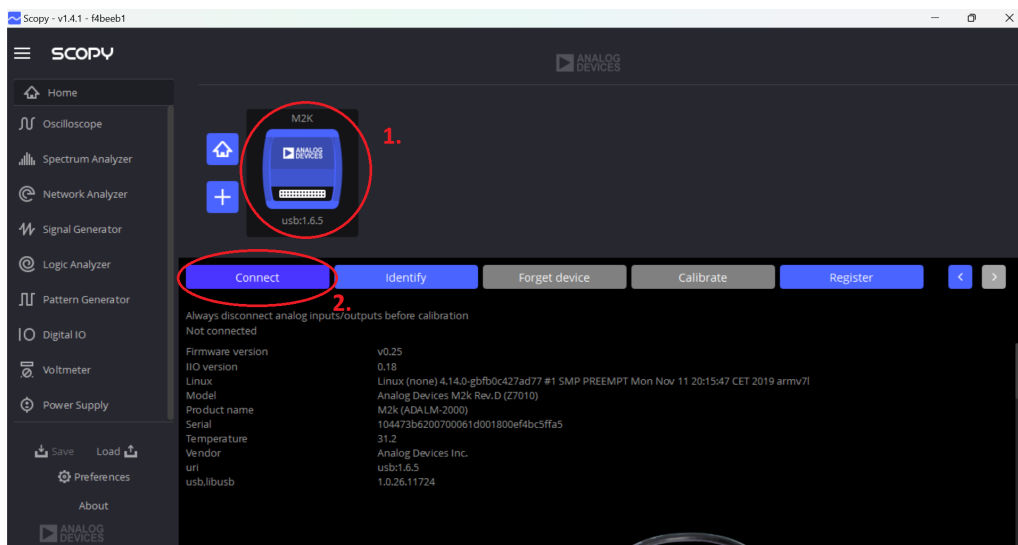


Figure 3: Scopy etter ADALM er koblet til med USB

Når den er tilkoblet, burde man også kalibrere enheten ved å trykke på "Calibrate". Dette behøves ikke hver gang man bruker den, men kan være smart ved første bruk på en stund. Etter dette vil man kunne bruke alle programmene på venstre side av skjermen.

**NB!** Programmene dukker opp etter man trykker på ADALM2000, men man må trykke "connect" for å bruke programmene.

Om man vil ha mer informasjon om de forskjellige verktøyene kan man trykke på (i) knappen, øverst i venstre hjørne på hvert verktøy sin side.

## ADALM2000 Oscilloskop

En av de nyttigste verktøyene i til vår bruk er oscilloskopet. Oscilloskopet har to prober man kan koble opp, 1 og 2. Programmet består av et plott som fordelt over to akser, volt og tid. På plottet kan man se funksjonsgrafen for spenningen til komponenten man måler på.

På undersiden har man valg av ulike menyer for innstillinger. Man åpner menyen ved å trykke på de to linjene til høyre for menynavnet. Fra venstre er disse menyene innstillingene for:

- Kanal 1 og 2, henholdsvis oransje og lilla, som tilhører probe 1 og 2.
- Cursors og Measure, som begge viser mer informasjon om funksjonen.
- Trigger, som tillater å synkronisere funksjonen opp mot et ønsket punkt.

Menyen for å endre disse dukker opp på høyre side av plottet.

For å måle med oscilloskopet må man enten trykke Run for å kontant måle, eller Single for å måle en enkel måling. Begge disse finner man på toppen av plottet, til høyre.



Figure 4: Scopy sin Oscilloskopside

---

## ADALM2000 Spektrumsanalysator

Spektrumsanalysatoren er et verktøy som fanger opp signalet som måles på probene i frekvensdomene, hvor den viser signalet som en funksjon av sin frekvens.

På undersiden har man valg av ulike menyer for innstillinger. Man åpner menyen ved å trykke på de to linjene til høyre for menynavnet. Fra venstre er disse menyene innstillingene for:

- Kanal 1 og 2, henholdsvis oransje og lilla, som tilhører probe 1 og 2.
- Sweep, som endrer plottets innstillinger
- Markører, som man kan sette på plottet.

Menyen for å endre disse dukker opp på høyre side av plottet.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, eller Single for å måle en enkel måling. Begge disse finner man på toppen av plottet, til høyre.

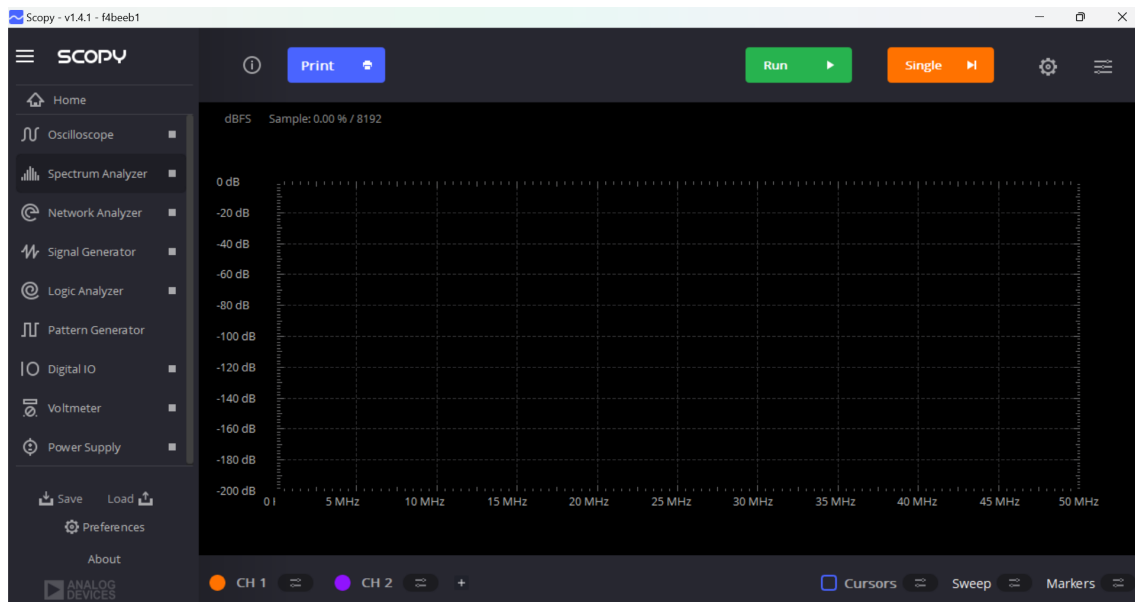


Figure 5: Scopy sin Spektrumanalysator-side

# ADALM2000 Nettverkanalysator

Nettverkanalysatoren er et verktøy som kan brukes til å måle et elektrisk nettverks parametere.

Verktøyet bruker probe 1 og 2 for å måle. Innstillingene for verktøyet finner man øverst til høyre i vinduet.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, eller Single for å måle en enkel måling. Begge disse finner man på toppen av plottet, til høyre.

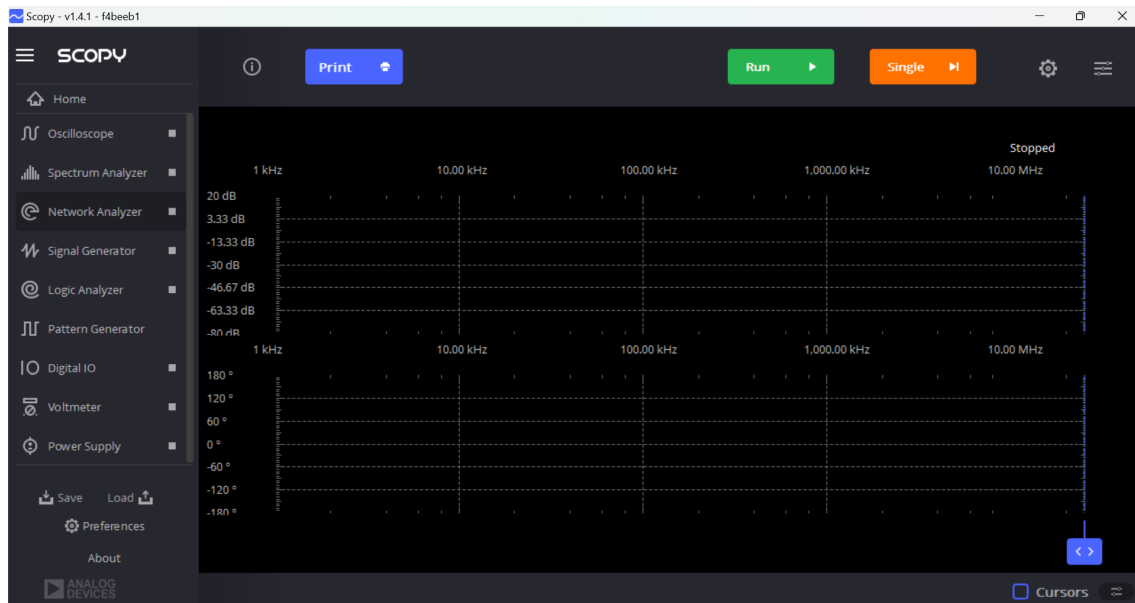


Figure 6: Scopy sin Nettverkanalysator-side

---

## ADALM2000 Signalgenerator

Signalgeneratoren er et verktøy som kan generere et analogt signal, som kan genereres på koblingene W1 og/eller W2.

Den kan generere fire typer signaler:

- Konstant, altså DC
- Bølgeform, altså AC
- Buffer, signal fra fil
- Math, signal fra matematisk formel

Kontrollpanelet for verktøyet er til høyre for plottet.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, eller Single for å måle en enkel måling. Begge disse finner man på toppen av plottet, til høyre.

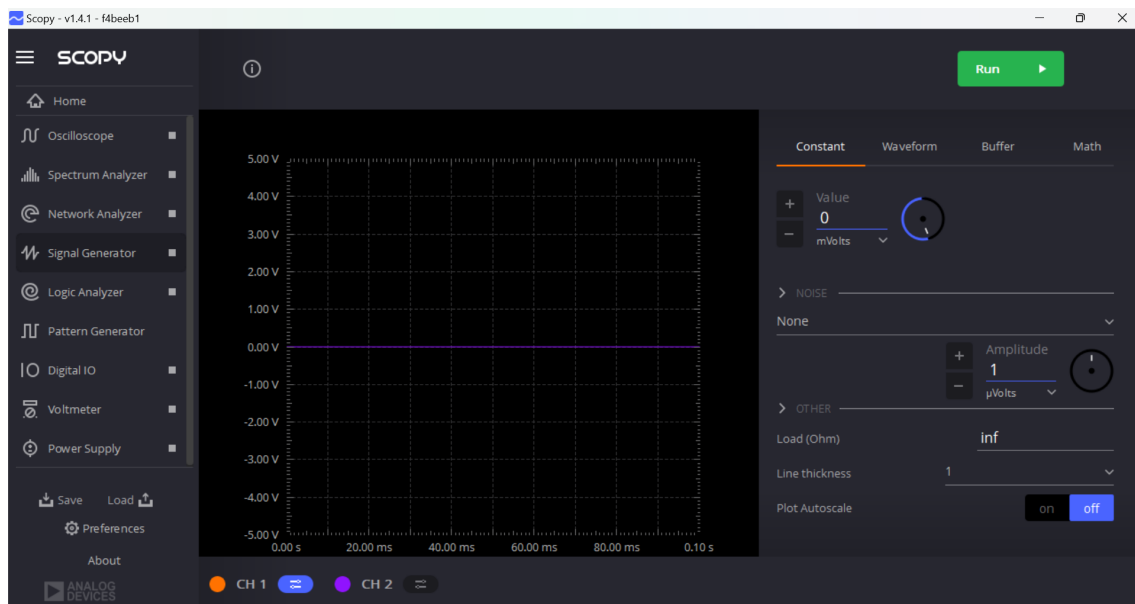


Figure 7: Scopy sin Signalgenerator-side



## ADALM2000 Logikkanalysator

Logikkanalysatoren er et verktøy som analyserer flere digitale signaler. De digitale signalene man ønsker å analysere kobler man på en av de 16 digitale I/O inngangene. Til høyre for plottet finner man instillingene for verktøyet. Nederst i denne menyen kan man velge hvilke innganger som man ønsker å måle på, under menyen "available channels". I tillegg har man undermenyer hvor man kan få flere innstillinger på kanalene og sette trigge-punkter.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, eller Single for å måle en enkel måling. Begge disse finner man på toppen av plottet, til høyre.

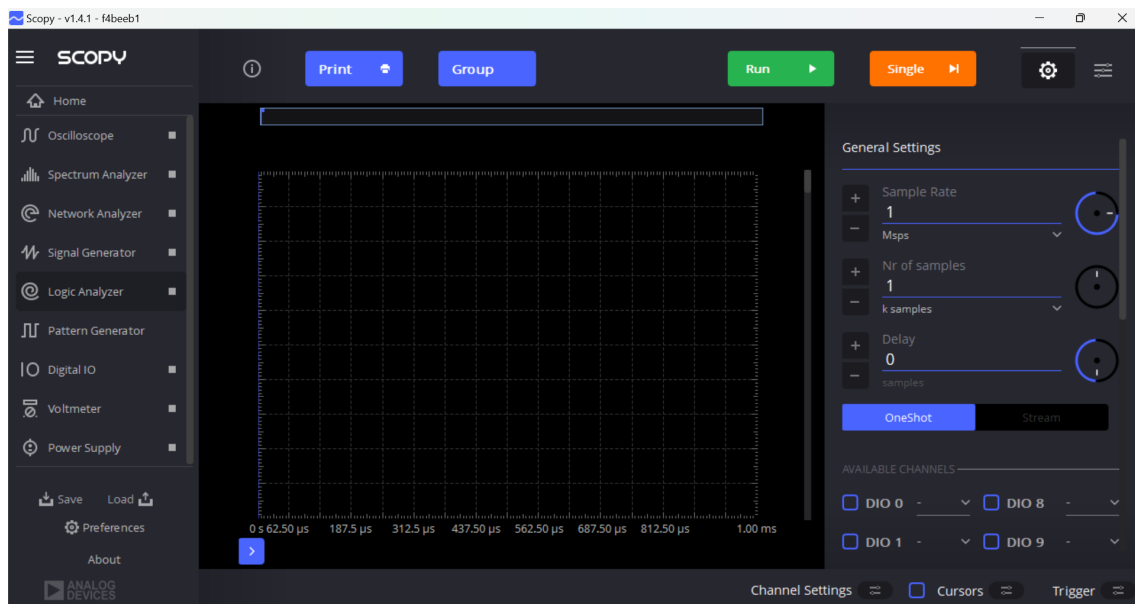


Figure 8: Scopy sin Logikkanalysator-side

## ADALM2000 Mønstergenerator

Mønstergeneratoren er et verktøy som kan generere et signal av ønsket mønster på de 16 digitale I/O inngangene.

Man skrur på en av inngangene ved å trykke på tilsvarende blå boks så den blir helt blå. Ved å dobbeltrykke åpner man innstillingene for den relevante inngangen.

Det er flere eksisterende mønster man kan velge mellom, eller så kan man importere eget mønster fra .csv fil.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, eller Single for å måle en enkel måling. Begge disse finner man på toppen av plottet, til høyre.



Figure 9: Scopy sin Mønstergenerator-side

---

## ADALM2000 Digital I/O

Digital I/O er siden for scopy hvor man direkte styrer hver av de digitale I/O inngangene. Dette blir veldig likt arduino sin I/O i funksjon, ved at man kan velge å enten lese eller skrive til porten.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å starte, som man finner på toppen av vinduet, til høyre.



Figure 10: Scopy sin Digital I/O-side

## ADALM2000 Voltmeter

Voltmeteret kan brukes for å måle spenningen på probe 1 og 2, den man måle DC eller AC på 25V, + eller -.

Innstillinger for verktøyet finner man på høyre side av vinduet.

For å måle med verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, som man finner på toppen av plottet, til høyre.



Figure 11: Scopy sin voltmeter-side

## ADALM2000 Strømforsyning

Strømforsyningen er et verktøy som kan gi ut en satt spenning, som går til 25V, + eller -. Innstillingene finner man på høyre side av vinduet.

For å bruke verktøyet må man enten trykke Run for å kontant måle, som man finner på toppen av plottet, til høyre.

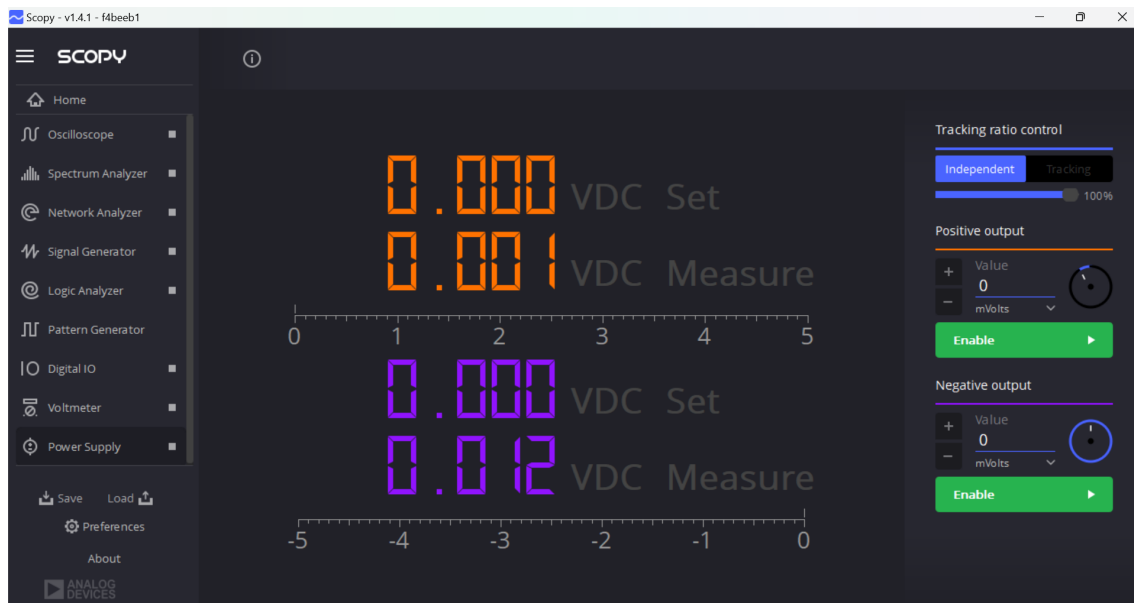


Figure 12: Scopy sin Strømforsynings-side