

# TSTE93 Analog konstruktion

Signaler och matning

*Mark Vesterbacka*

## Dagens föreläsning

- Slutsteget
- Ansluta signaler
- Matning
- Definiera komponenter i Ultiboard

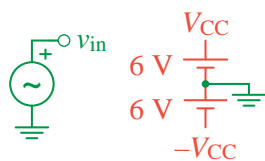
## Bilslutsteg DLS Reference CC-4

- Specifikationer
  - Antal kanaler: 4
  - Förstärkarklass: AB
  - Uteffekt RMS i 4  $\Omega$ : 4 x 50 W
  - Signal/brus-förhållande: 110 dB
  - THD @ 5 W, 1 kHz: < 0,02%
  - Frekvensomfång: 10 Hz—55 kHz
  - Ingångsimpedans, RCA: 6 k $\Omega$
  - Ingångskänslighet: 1—4 V
  - LP/HP-filter, gränshfrekvens: 50—500 Hz
  - Strömförbrukning: 0,5 A—40 A

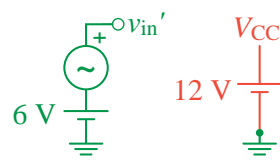


## Ansluta insignal

- Signaljord ansluts olika beroende på matning

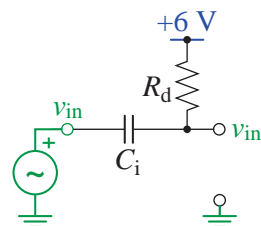
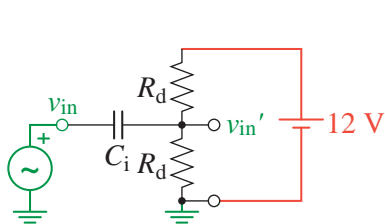


Dubbel matning



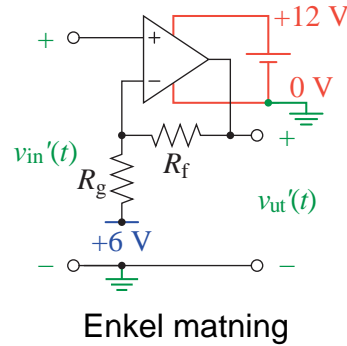
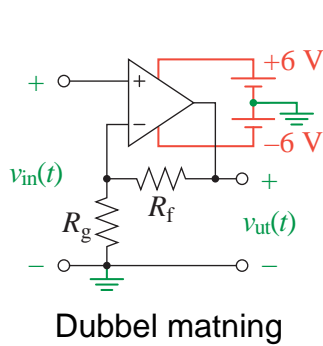
Enkel matning

- Vanliga kopplingar, enkel matning (spänningsdelare/virtuell jord)



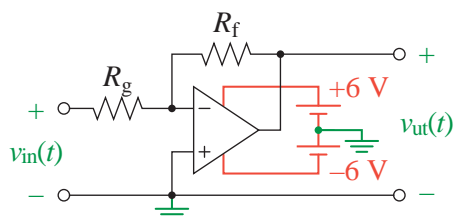
## Icke-inverterande OP-koppling

- Kopplingar med dubbel och enkel matning

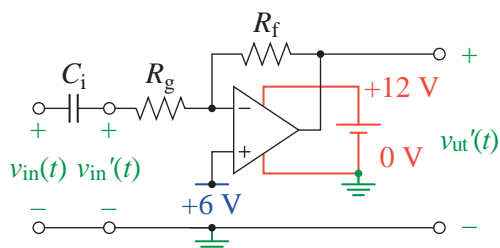


## Inverterande OP-koppling

- Dubbel matning

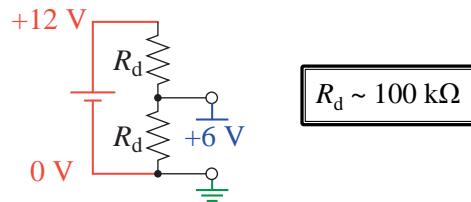


- Vid enkel matning av inv. koppling räcker en serie- $C_i$  (utan  $R_d$ )

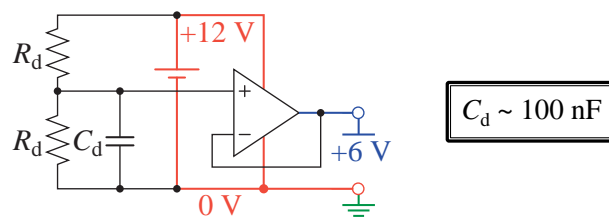


## Virtuell jord

- Problem: en spänningsdelare ändrar spänning ifall den belastas

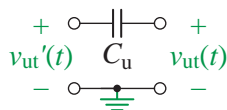


- Lösning: lägg till buffer



## Ansluta utsignal

- Vid dubbel matning avkopplas utsignalen via serie- $C_u$



## Komponentvärden i OP-kopplingar

- Praktiska tips från stycke 16.8 i [SLOD006B]
  - $I_{ut} < 5 \text{ mA} \Leftrightarrow \text{brus} \Rightarrow 1 \text{ k}\Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$
  - $C_{\text{ledning}} \Leftrightarrow \text{bra egenskaper} \Rightarrow 1 \text{ nF} \leq C \leq 10 \text{ }\mu\text{F}$
  - Max 1% fel i 1:a ordningens LP  $\Rightarrow \text{Unity-gain } f_T \geq 100 \cdot |H_{\text{max}}| \cdot f_c$
  - $\text{Slew rate} \geq \pi \cdot V_{pp} \cdot f_c$

[SLOD006B]: *OP-AMPs for Everyone - Design Reference*, Texas Instruments, August 2002

## Arbetsgång vid definition av *footprint*

- I *Database Manager* definieras *footprint* steg för steg
  1. Skapa en ny komponentgrupp i databasen
  2. Ställ in måttenhet *mil* och avstånd för *grid*
  3. Placera ut benens anslutningar (hål eller ytmonterade)
  4. Numrera anslutningarna
  5. Ange var komponentens referens-id och värde ska tryckas
  6. Placera markörer för vidare arbete
  7. Rita hur kapseln ska tryckas
  8. Skapa en 3D-modell av kapseln
  9. Spara färdig *footprint* i databasen
  10. Lägg till *footprint* till komponenten vi gjorde i förra övningen

# Övning

- Gör övningen *Creating a Custom Component in NI Ultiboard*
  - *Footprint* till kretsen THS7001 ska definieras i *Database Manager*
  - Övningen är beskriven i `5_Footprint.pdf` på laborationssidan
  - Resultatet sparas i Multisims databas för THS7001

Nu gör vi färdigt övningen med egen-  
definierade komponenter!

[www.liu.se](http://www.liu.se)