

# Samenvatting elektronische signalen 2

Haroen Viaene

17 januari 2016

## Inhoudsopgave

|          |                                     |          |
|----------|-------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inverterende versterker</b>      | <b>2</b> |
| <b>2</b> | <b>Niet-inverterende versterker</b> | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Spanningsvolger</b>              | <b>4</b> |
| <b>4</b> | <b>Inverterende sominator</b>       | <b>5</b> |
| <b>5</b> | <b>Verschilversterker</b>           | <b>6</b> |
| <b>6</b> | <b>Spanningscomparator</b>          | <b>7</b> |
| <b>7</b> | <b>Dataconversieschakelingen</b>    | <b>8</b> |
| 7.1      | ADC . . . . .                       | 8        |

# 1 Inverterende versterker

uitgang aan invert input

$U_{in}$  aan invert input

ingangsspanning  $U_i = \frac{U_o}{A_{uo}} = \frac{U_o}{\infty} = 0V$

versterking  $A_{uf} = \frac{U_o}{U_g} = -\frac{R_f}{R_1}$

Signaal wordt geïnverteerd en vergroot

## 2 Niet-inverterende versterker

uitgang aan invert input

$U_{in}$  aan input

ingangsspanning  $U_i = 0V$

$$U_g = U_i + U_f = U_f \text{ en } U_f = U_o \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_f} = U_g, \text{ dus: } U_o = U_g \cdot \frac{R_1 + R_f}{R_1}$$

$$\text{versterking } A_{uf} = \frac{U_o}{U_g} = 1 + \frac{R_f}{R_1}$$

Signaal wordt enkel vergroot

### 3 Spanningsvolger

speciaal geval van niet-inverterende versterker

invert input enkel aan uitgang, niet aan massa

versterking:  $A_{uf} = 1$

een ideale buffertrap: we kunnen uitgang belasten zonder dat ingang het “voelt”

## 4 Inverterende sommatoren

inputs aan invert input, uitgang ook aan invert input

uitgangsspanning:  $U_o = - \sum^i \frac{R_f}{R_i} \cdot U_{gi}$

uitgang is invers, als je dit wil tegen gaan: inverter na de uitgang zetten

gebruikt in mengpaneel of stereo-naar-mono omvormer

## 5 Verschilversterker

bron aan input en invert input, uitgang aan invert input, massa aan input

weerstand aan beide bronnen gelijk, en aan uitgang/massa

bereken met superpositie:  $U_o = \frac{R_4}{R_1} \cdot (U_{g1} - U_{g2})$

bruikbaar om stroom over een verbruiker te vinden

## 6 Spanningscomparator

basically een schakelaar: of  $U_{sat}^+$  of  $U_{sat}^-$

Schmitt-trigger: spanningcomp + positieve terugkoppeling voor trager omschakeling

## 7 Dataconversieschakelingen

### 7.1 ADC

Theorema van Nyquist-Shannon: sample rate is minstens 2x zo groot als  $f$  van grootste ingangsspanning