

# Samenvatting elektronische signalen

Haroen Viaene

10 november 2014

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>weerstanden en 1 bron</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bronnen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Meerdere bronnen</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Weerstanden</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Condensatoren</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Spoelen</b>	<b>8</b>

# 1 Inleiding

Q

lading  
Coulomb  
 $6,35 \cdot 10^{18}$  elektronen  
(veranderlijk? q)

I

stroom  
Ampère  
 $\frac{Q}{t}$   
(veranderlijk?  $\frac{dq}{dt}$ )  
teken  
afhankelijk van stroomzin  
mee met stroomzin is positief  
conventioneel: + naar -  
elektronenstroom: - naar +

U

potentiaalverschil  
Volt  
spanning  
 $\frac{E}{Q}$   
positief geladen: positief potentiaal

R

weerstand  
 $\Omega$   
doorgang van elektronische stroom belemmerend  
wet van Ohm  
 $R = \frac{u}{i}$   
wet van Pouillet  
 $R = \rho * \frac{L}{A}$   
 $\rho$  is resistiviteit  
A is doorsnede  
L is lengte

W

arbeid  
Joule (Wattseconde)  
 $W = U \cdot Q = U \cdot I \cdot t$   
maak ook gebruik van wet van Ohm

P

vermogen  
Watt  
 $P = \frac{W}{t} = \frac{U \cdot I \cdot t}{t} = U \cdot I$   
gebruik ook wet van Ohm

## 2 weerstanden en 1 bron

serieschakeling

pas wet van Ohm toe op elk van de weerstanden

I constant

$$E = I \cdot R_v$$

Bewijs

$$R_v = \sum_i R_i$$

spanningsdeler

parallelschakeling

pas wet van Ohm toe op elk van de weerstanden

U constant

$$I = \frac{U}{\sum_i R_i}$$

$$\frac{1}{R_v} = \sum_i \frac{1}{R_i}$$

twee weerstanden?  $R_v = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

stroomdeler

let op! vermogen!

gemengde schakeling

los op in deelstukjes

### 3 Bronnen

spanningsbron

constante spanning, onafhankelijk stroom

inwendige weerstand in serie

$$U = E - R_i \cdot I$$

randvoorwaarden

$$I = 0 \rightarrow U = E$$

$$U = 0 \rightarrow I = \frac{E}{R_i}$$

belastingslijnen **huh? Wat is de bedoeling van die lijnen?**

stroombron

constante stroom, onafhankelijk van spanning

inwendige weerstand in parallel

$$I = 0 \rightarrow U = R_i \cdot I_0$$

$$U = 0 \rightarrow I = I_{R_b}$$

Als  $R_i$  constant is:

$$R_i = \frac{-I}{U}$$

## 4 Meerdere bronnen

*Hier heb ik nog wat moeite mee, kan iemand dat eens in mensentermen uitleggen?*

Kirchoff

De som van voltages in een gesloten kring moet 0 zijn.

De som van voltages op een knooppunt moet 0 zijn.

Superpositie

Bekijk eerst 1 van de bronnen en laat de andere weg, dan omgekeerd. Tel op.

Thévenin

Vervang het circuit door 1 weerstand en 1 bron

## 5 Weerstanden

begrenst stroom

tolerantie

zegt hoe veel verschil er op de verwachte waarde kan zijn (in procent)

vb:  $100\Omega, 5\% \rightarrow 100\Omega \pm 5\Omega$  (95 $\Omega$  tot 105 $\Omega$ )

dissipatievermogen

vermogen dat verloren kan gaan aan warmte

als je boven dat vermogen gaat, komt er schade

$$P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$$

maximale stroom:  $I_{\max} = \sqrt{\frac{P_d}{R}}$  (dankzij:  $P = R \cdot I^2$ )

lineaire weerstanden

draadgewonden: draaad rond koper/ijzer/nikkellegering, glazuur afdeklaag (soms keramiek)

koollaag: laag koolstof

metaalfilm: laagje metaal

SMD: surface mounting devices (passen beter op PCB)

niet-lineaire weerstanden

NTC: weerstand omgekeerd evenredig met temperatuur: onnauwkeurige temperatuurmeting

PTC: weerstand evenredig met temperatuur: gebruikt tegen oververhitting

LDR: lichtgevoelig, traag (50-200 ms)

VDR: minder weerstand als meer spanning

regelbare weerstanden

potentiometer

uiterste klemmen: vaste waarde, middelste en buitenste: regelbaar

te zien als een weerstand die je opdeelt

lineair of logaritmisch

## 6 Condensatoren

laat wisselspanning door, houdt gelijkspanning tegen  
2 geleiders gescheiden door een isolator (diëlectricum)  
parameters

capaciteit

$$C = \frac{\epsilon \cdot A}{d} \quad (\epsilon \text{ is de diëlectrische constante})$$

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta V}$$

soms worden de platen geëtst om meer oppervlak te hebben (elektrolytische condensatoren)

werkspanning

als spanning te hoog is, komt er geleiding over de platen, en brandt het diëlectricum door.

Tolerantie

spanning over condensator

$$C = \frac{q}{u} = \frac{I \cdot t}{u}$$

variabele stroom

$$C \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} = i$$

stroom is de capaciteit · de afgeleide van het potentiaalverschil over de tijd

regelbare condensatoren

afstand tussen platen wijzigbaar

diëlectricum meestal lucht

Capaciteit regelbaar

serie

Q is constant

$$\frac{1}{C_v} = \sum_i \frac{1}{C_i}$$

maximale spanning wordt opgeteld

parallel

$$C_v = \sum_i C_i$$

## 7 Spoelen

grote weerstand aan wisselstroom, kleine aan gelijkstroom  
afvlakkende pulserende gelijksstroom

magneten

filters

Inductiviteit

H

Werkspanning

V