

# Vermogenselektronica

Peter van Duijsen

31 augustus 2020

# Table of contents

- 1 Opgaven
- 2 Opgaven
- 3 Regeling
- 4 Opgaven
- 5 Opgaven
- 6 Volgende week



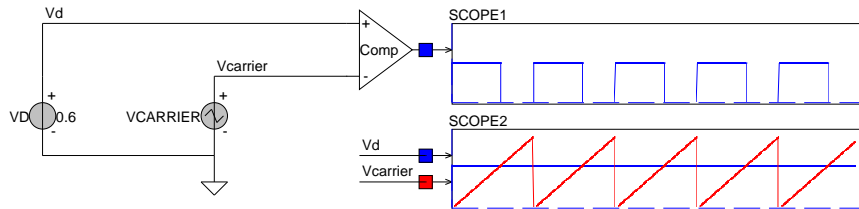
# 46" LED Televisie

Geintje, maar je zal nu meer gaan herkennen!  
Aan het eind van de les zoek je de regeling

# Voltage mode current mode?

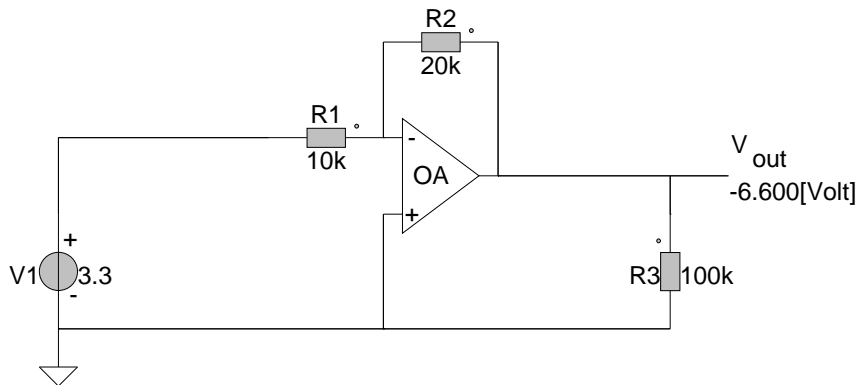
Hoe werkt de regeling.

# PWM



Figuur: PWM.

# Opamp



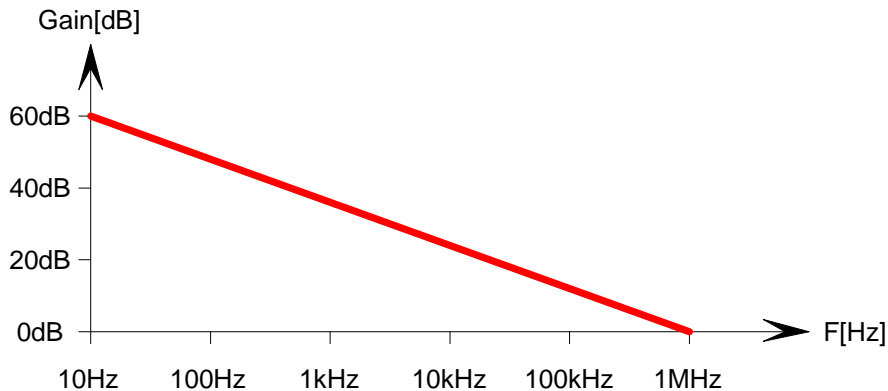
Figuur: Opamp met versterkingsfactor  $-R2/R1$ .

$$Gain = \frac{R2}{R1} \quad (1)$$

$$dB = 20 \cdot \log(DCgain) \quad (2)$$



# Bandbreedte

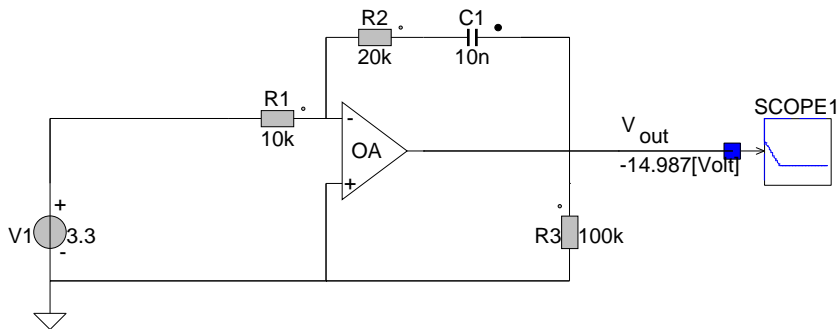


Figuur: Bandbreedte van een Opamp.

## DC gain

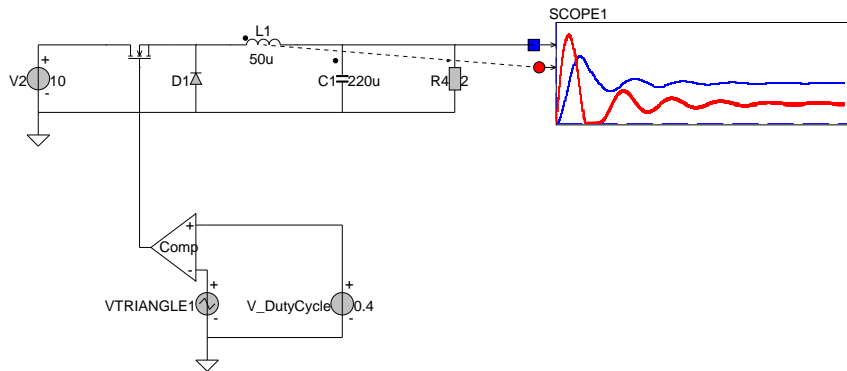
$$V_{uit} = (DCgain) \cdot (V_{plus} - V_{min}) \quad (3)$$

# Opamp als PI



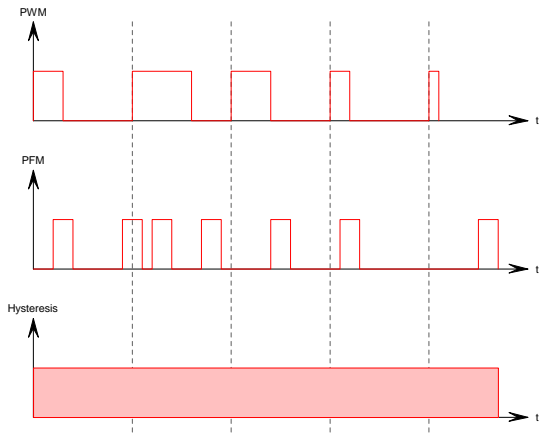
**Figuur:** Opamp als PI versterker die tegen zijn ondergrens van  $-15$  volt aanloopt.

# Voltage mode control



**Figuur:** Basisprincipe van voltage-mode control. Buck omvormer waarbij de aan-tijd van de Mosfet door comperator door vergelijking van de duty-cycle met de zaagtand wordt gemoduleerd.

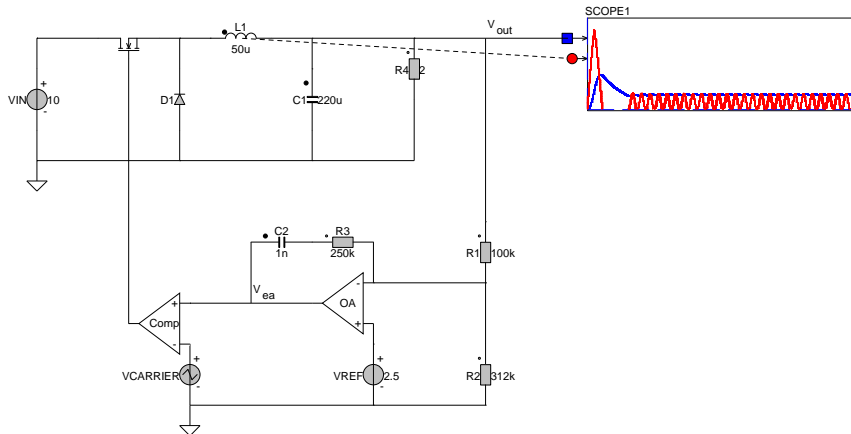
# Modulatie



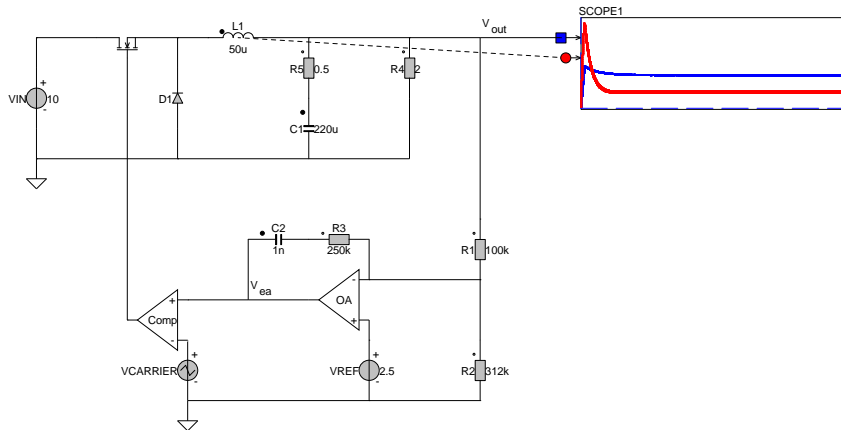
Figuur: Verschillende modulatie principes.

# Voltage mode

*Voltage-mode control* is het eenvoudigst te begrijpen en daarom beginnen we er ook mee.

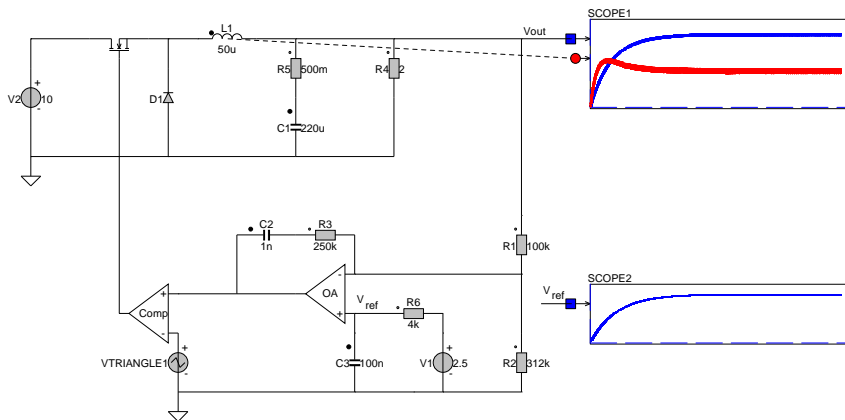


## Invloed ESR



Figuur: BuckClosedLoopESR.

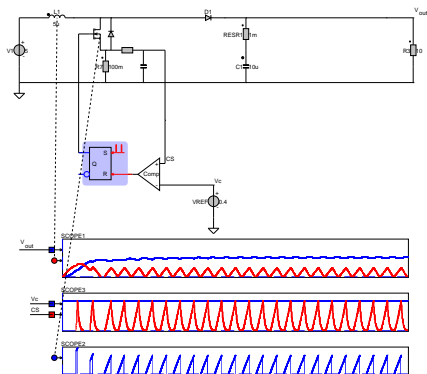
## Soft start



Figuur: BuckSoftStart.

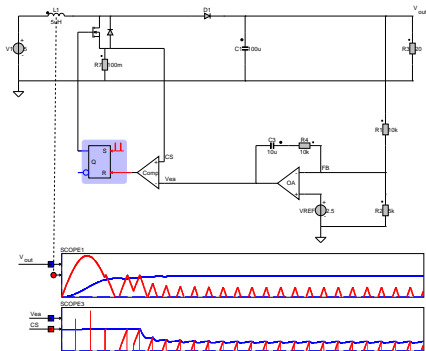


# Current mode



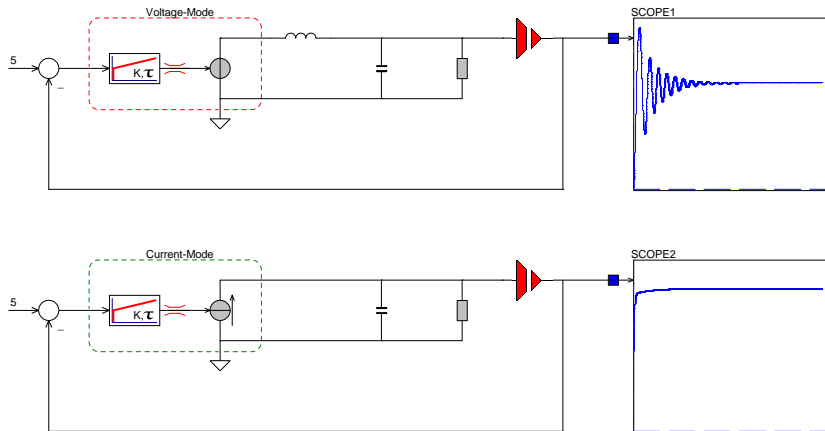
**Figuur:** Basisprincipe van current-mode control. De carrier is nu de spanning over een weerstand in serie met de Mosfet waar de stroom door gemeten wordt. De spanning over deze weerstand is een maat voor de maximale stroom. Let op de verliezen in deze weerstand.

# Boost current mode



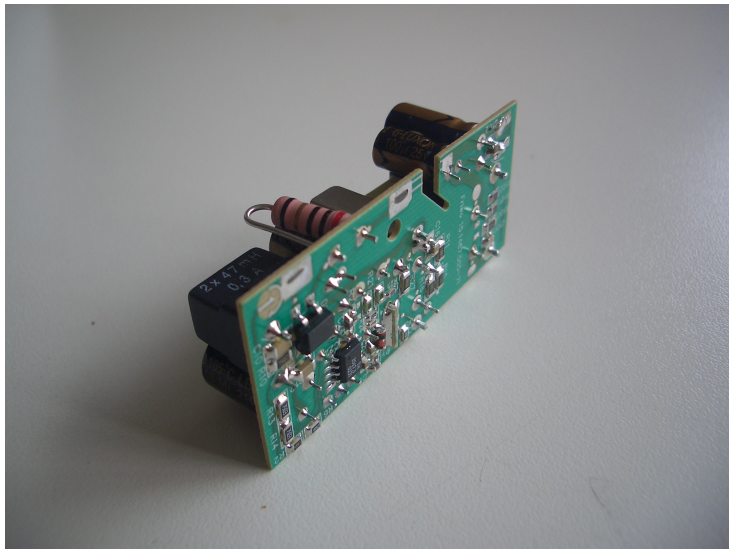
Figuur: BoostCurrentMode.

# Verschil VM CM

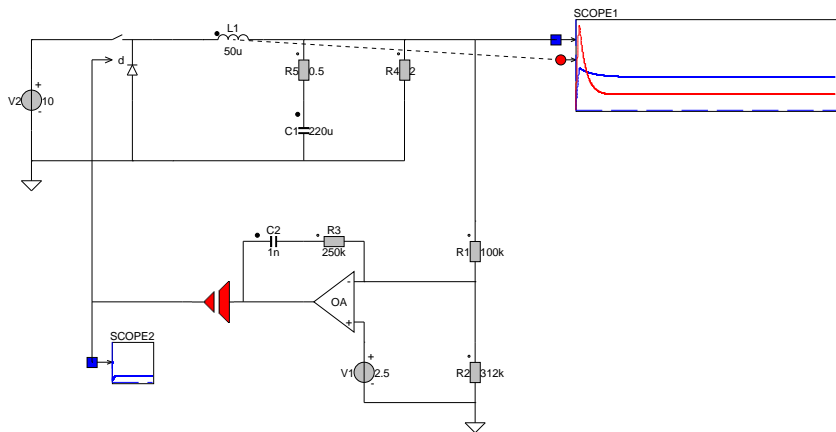


**Figuur:** Verschil in uitgangsspanning bij voltage-mode(scope1) current-mode(scope2).

# Regeling in smd

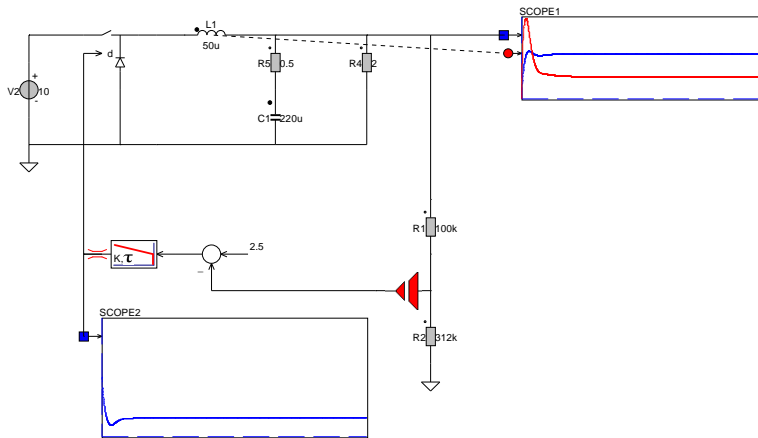


## Averaged model



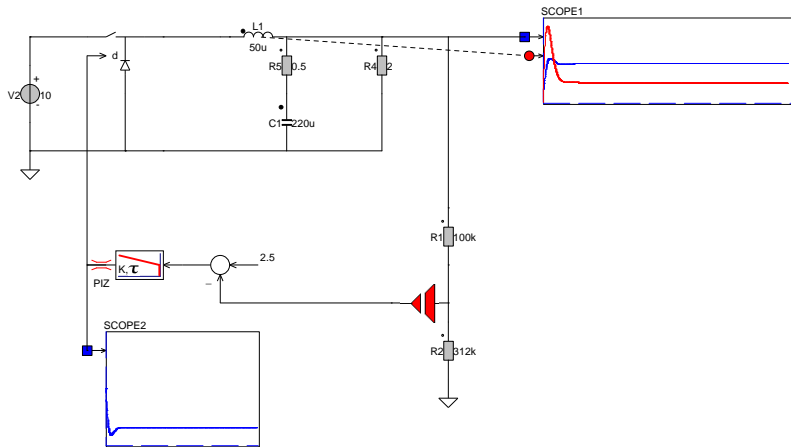
Figuur: Buck omvormer met averaged Mosfet-Diode model in Closed-Loop.

# PI regelaar



Figuur: Buck omvormer met continue PI regelaar.

## Discrete



Figuur: Buck omvormer met discrete PI regelaar.

# Opgave

Maak een schakelende voeding met de volgende parameters:

- $V_{in} = 300V$  DC
- $V_{out} = -12...0...12V$  DC  $I_{out} = 1A$
- $V_{out} = 5V$  DC  $I_{out} = 2A$
- Schakelfrequentie  $F_s = 50kHz$
  
- Teken schema en bereken de waarde voor L in het geval van continue bedrijf.
- Teken de ingangsstroom
- Teken de spoelstroom
- Teken de diodestroom
- Teken de spanning over de Mosfet
- Selecteer een kern en bereken het aantal wikkelingen



# Volgende week

- Magnetica