

# Toepassing van de frequentiegeregelde constantpomp in hydraulische systemen.



23 maart 2000  
Erik van der Blom



# Inhoud

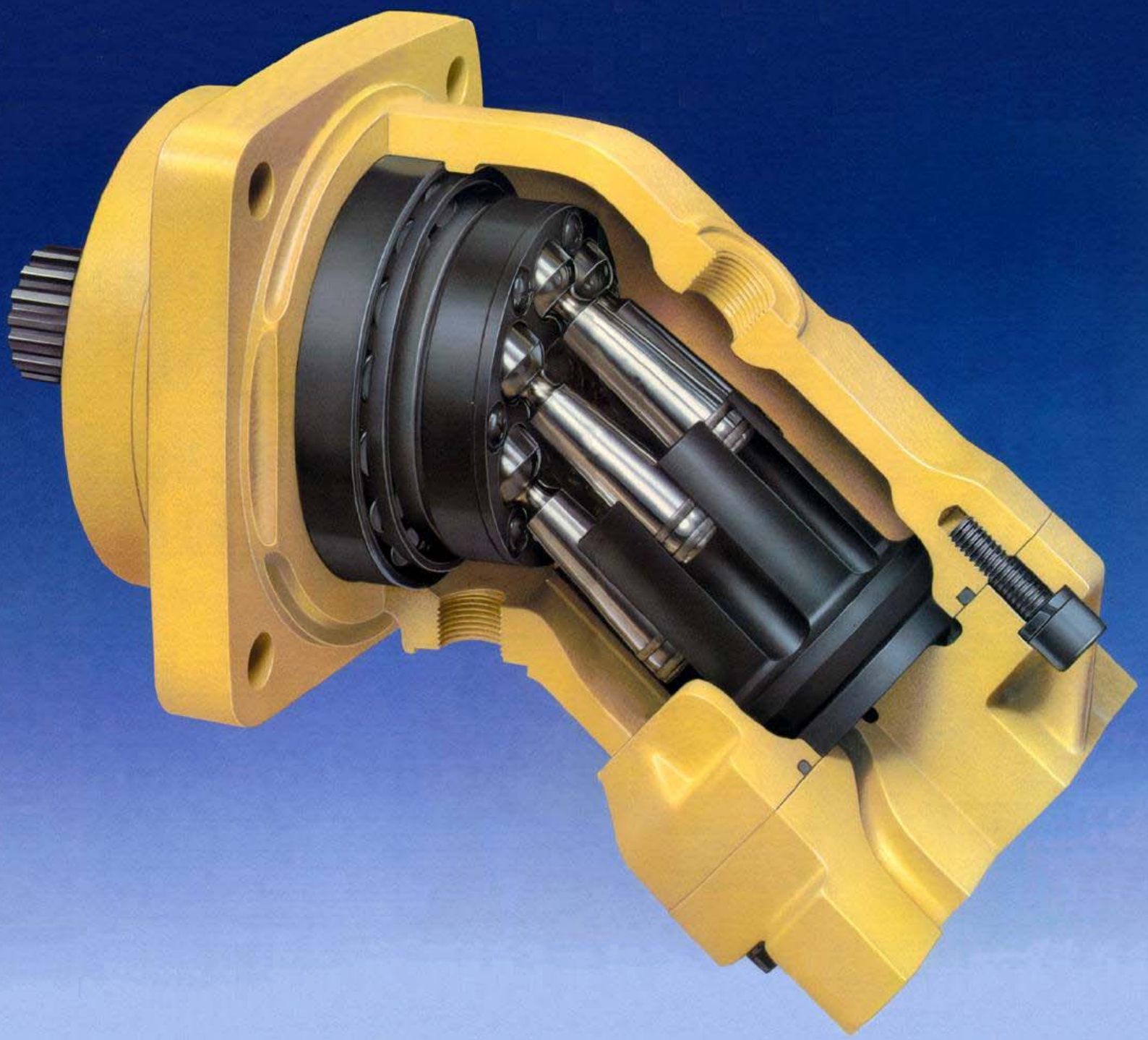
---

1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen

# Inhoud

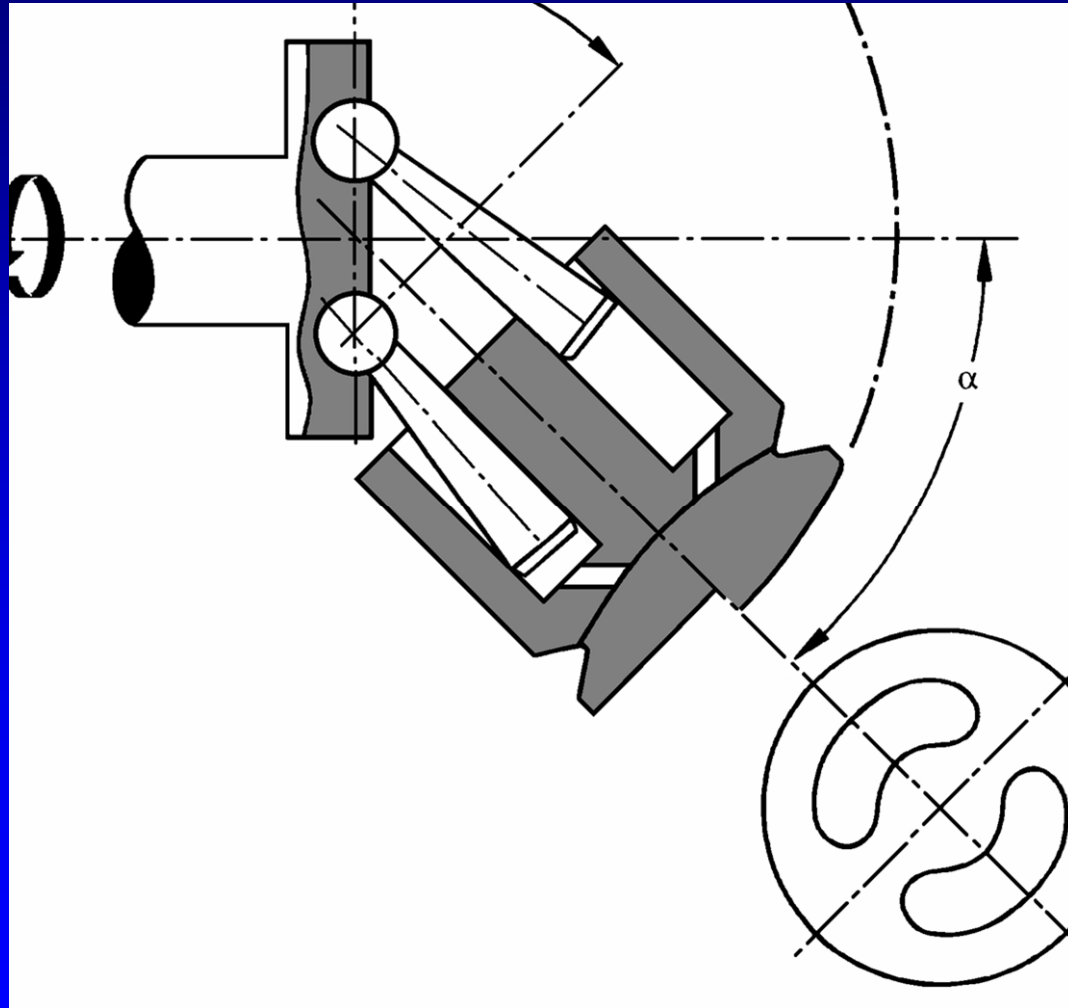
---

1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen



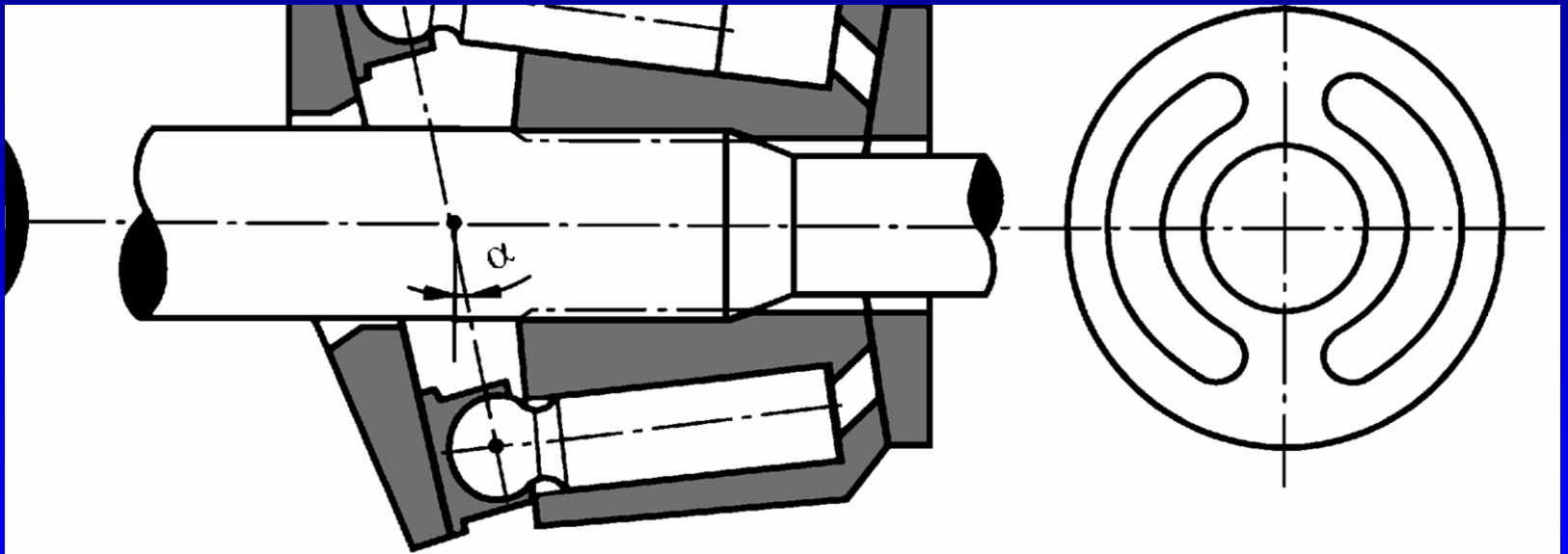
# Axial plunger pump met constant slagvolume

---

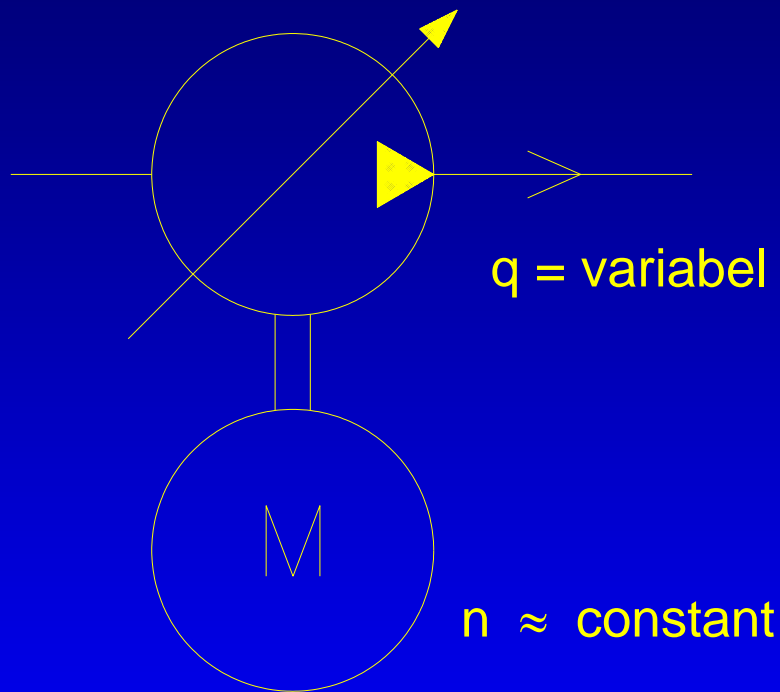


# Axiaal plunjerpomp met variabel slagvolume

---

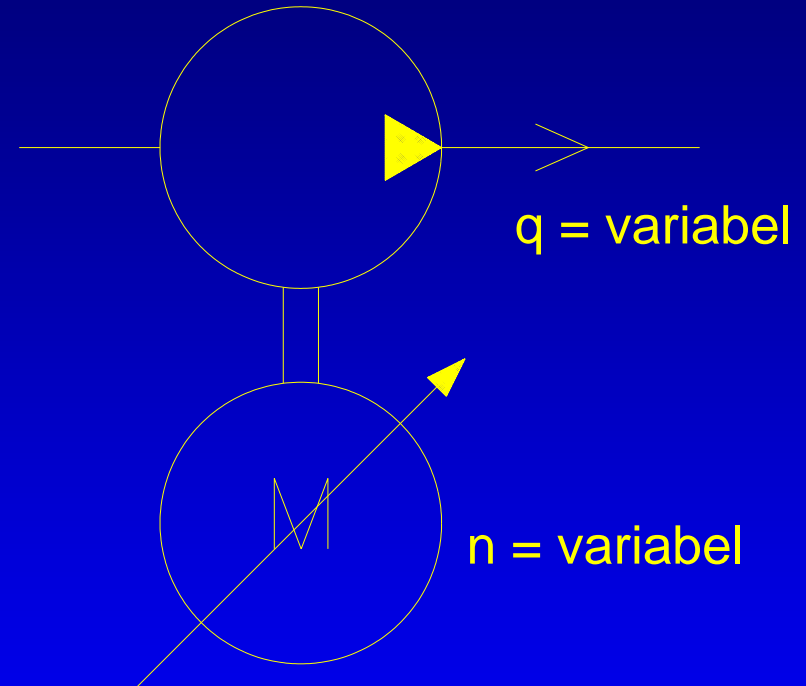


$V_{sl} = \text{variabel}$



Verstelbare pomp

$V_{sl} = \text{constant}$



Frequentiegerregelde  
constantpomp

# Inhoud

---

1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen

# Doel en aanpak

---

Doel: onderzoeken of de frequentiegerregelde constantpomp toegepast kan worden.

Aanpak: een vergelijking tussen de eigenschappen van een verstelbare pomp en een frequentiegerregelde constantpomp.

# Vergelijking

---

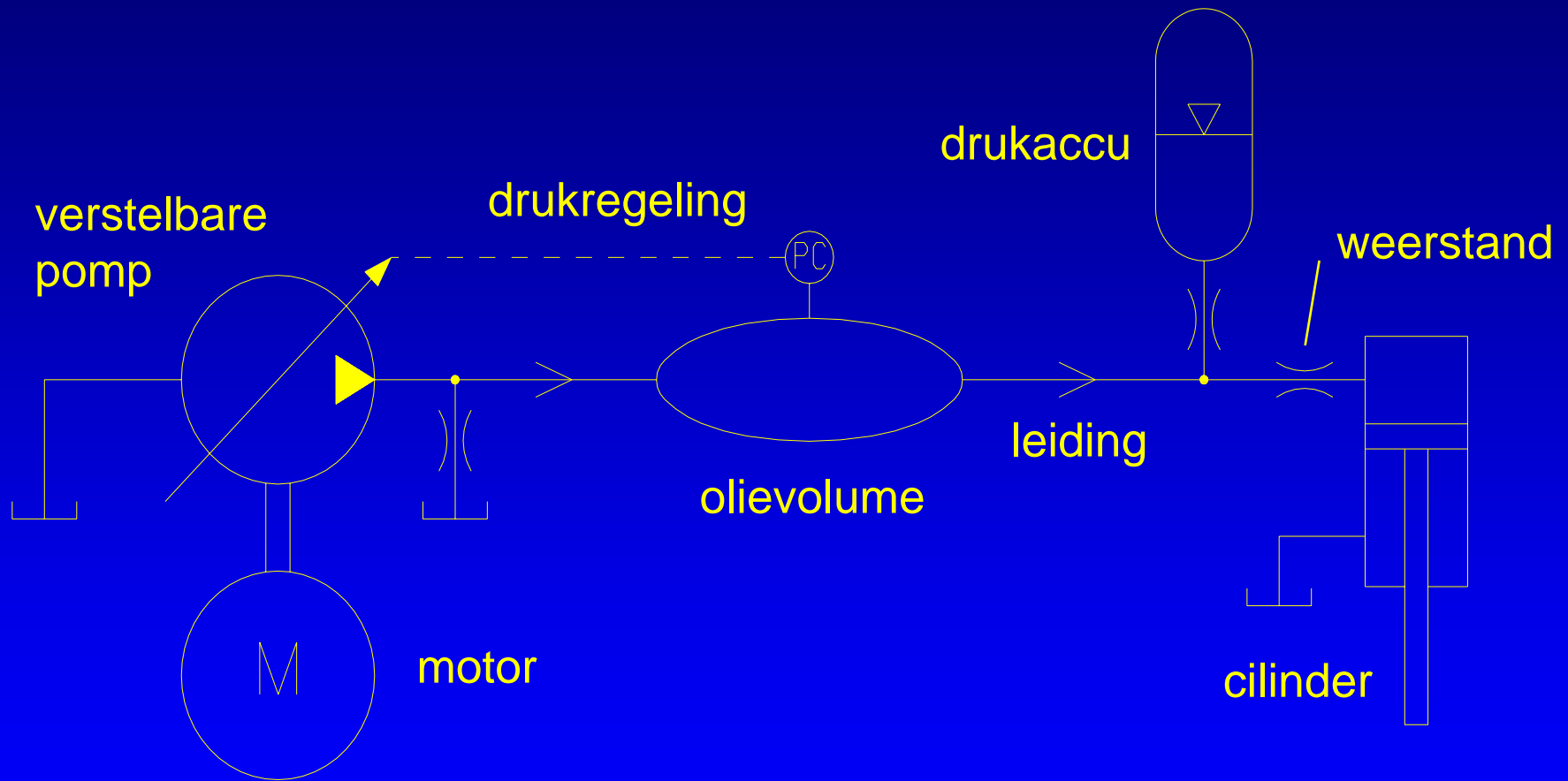
- Werkgebied
- Responsie op verstoringen
- Schakeltijd
- Rendementen
- Kosten

# Inhoud

---

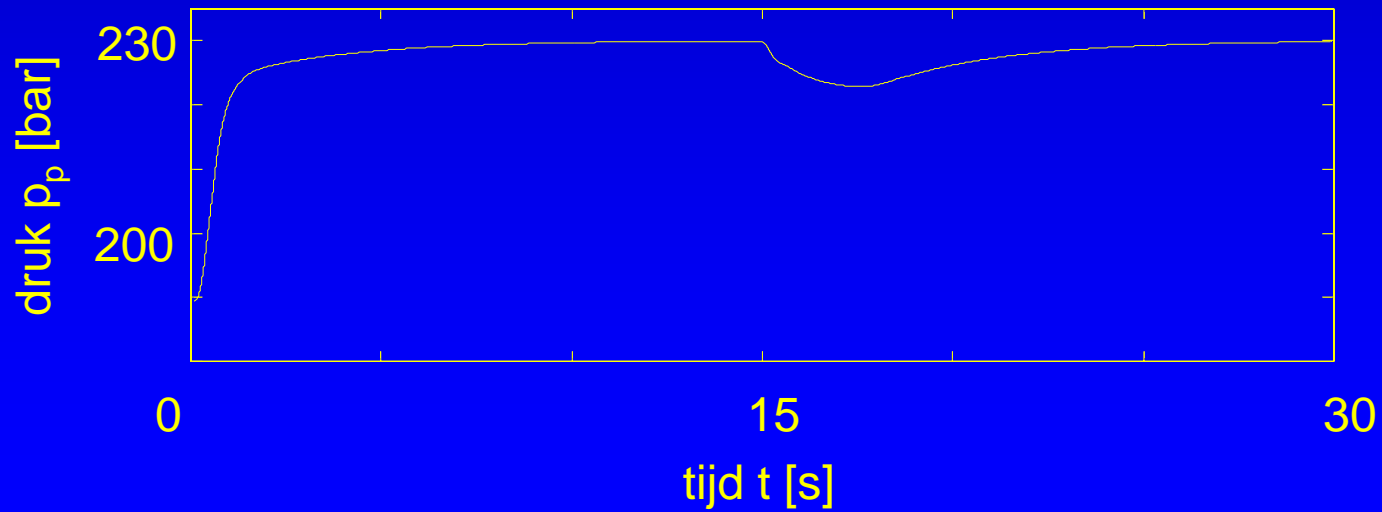
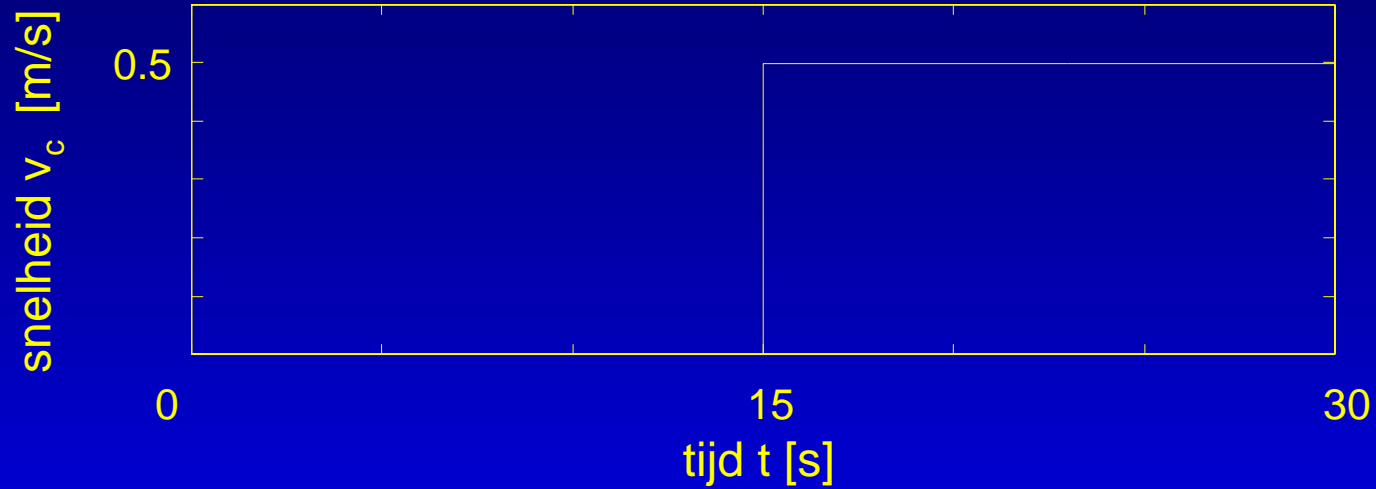
1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen

# Model verstelbare pomp



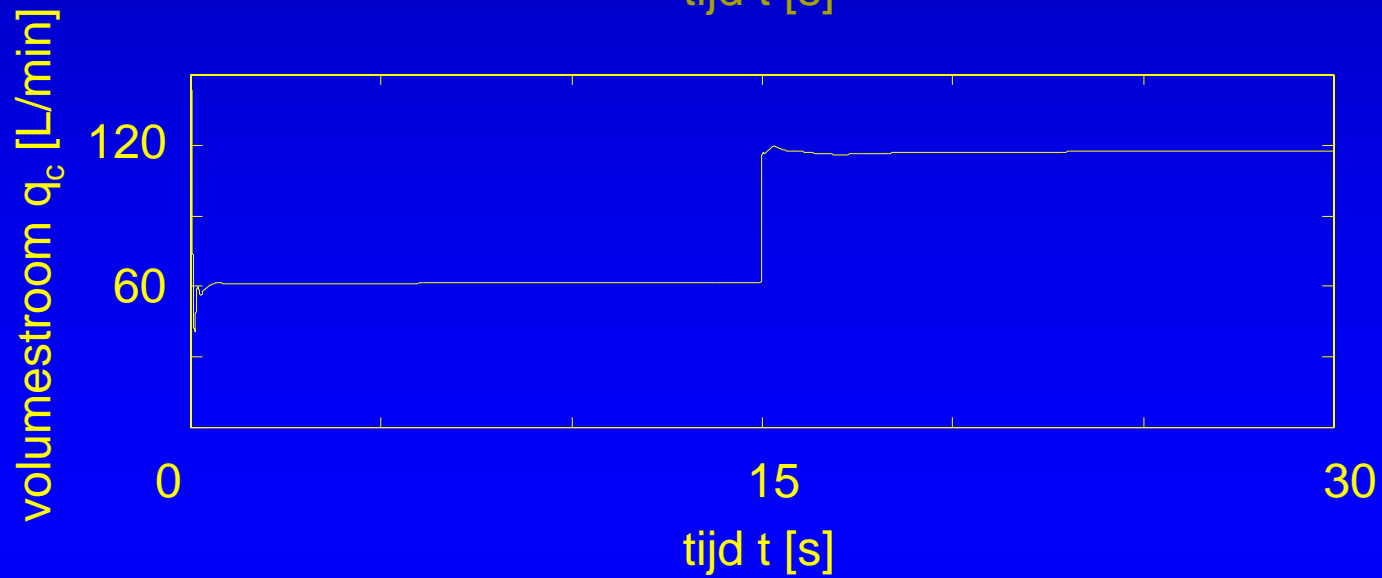
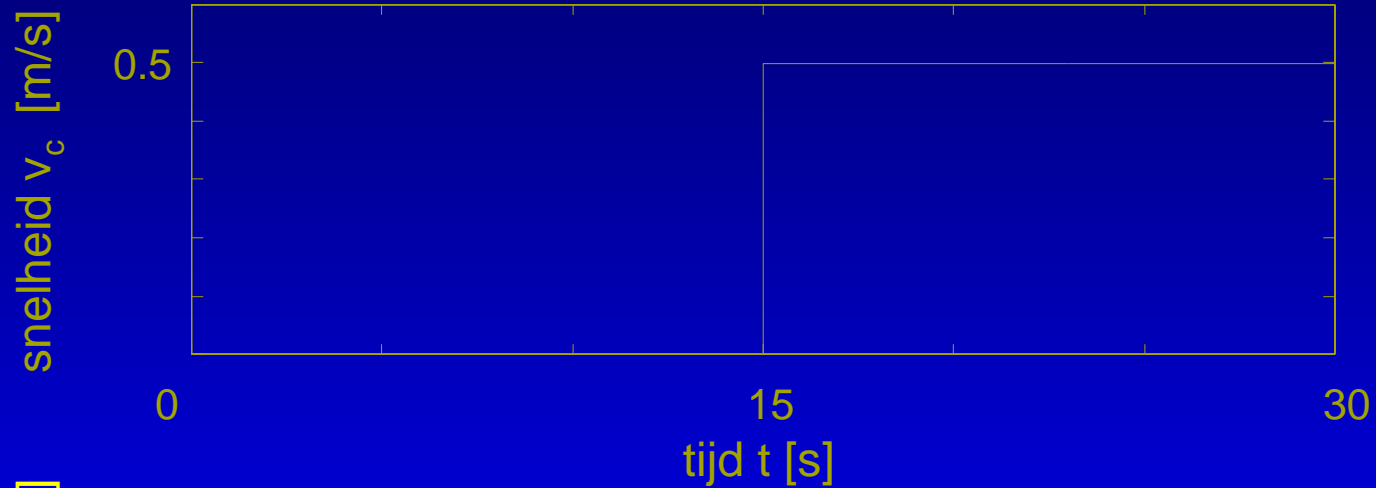
# Responsie van de pompdruk

---



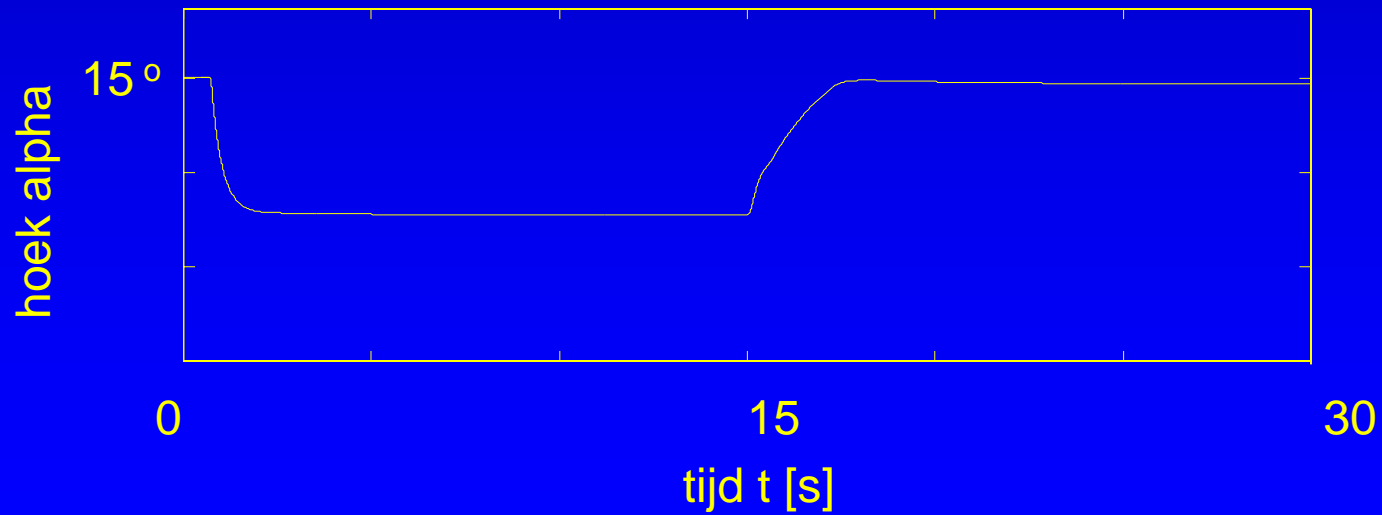
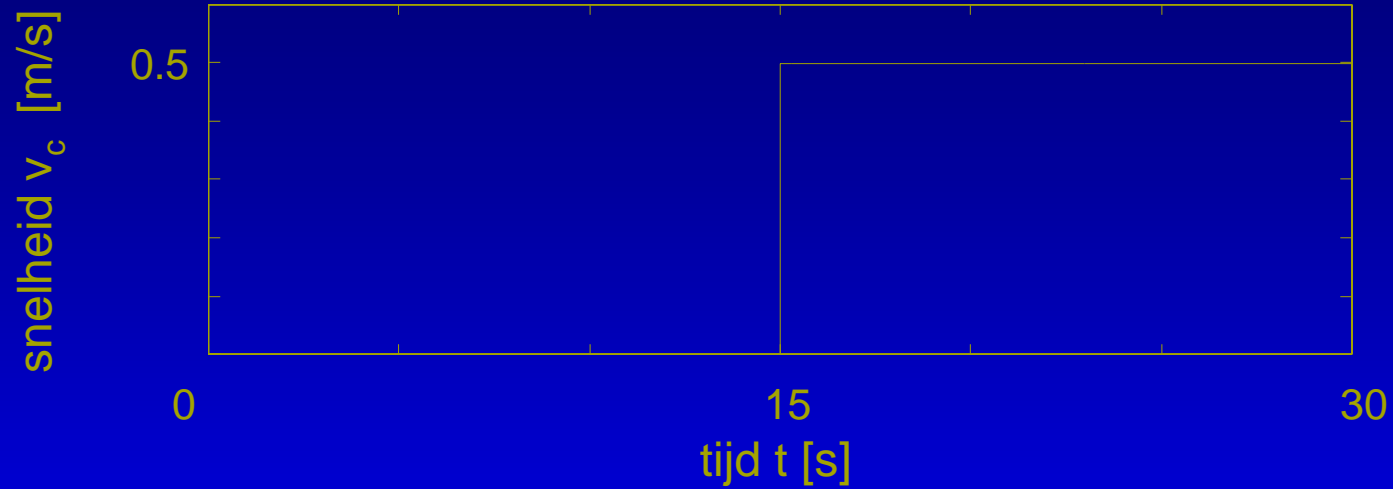
# Verloop van de volumestroom

---



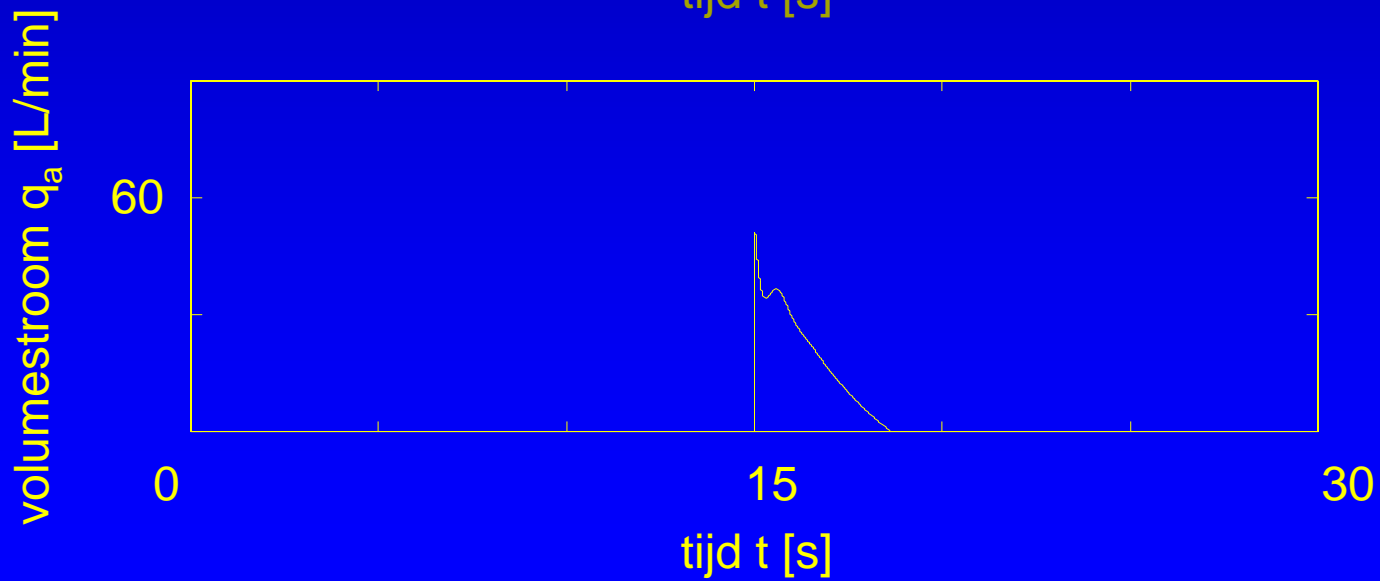
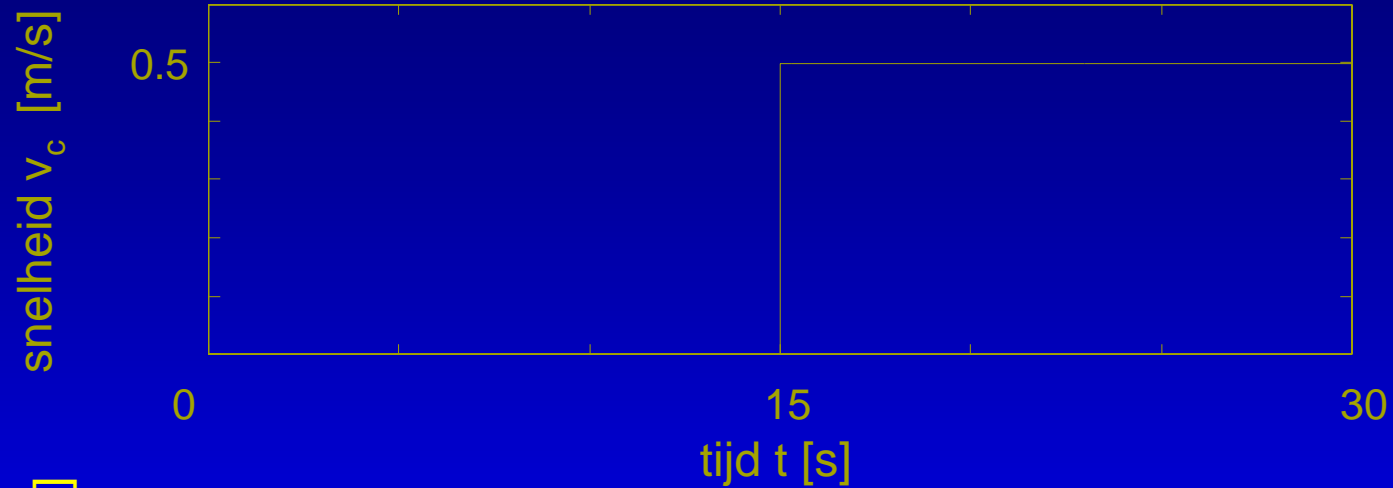
# Verloop van de tuimelplaathoek

---



# Verloop van de volumestroom uit de accu

---



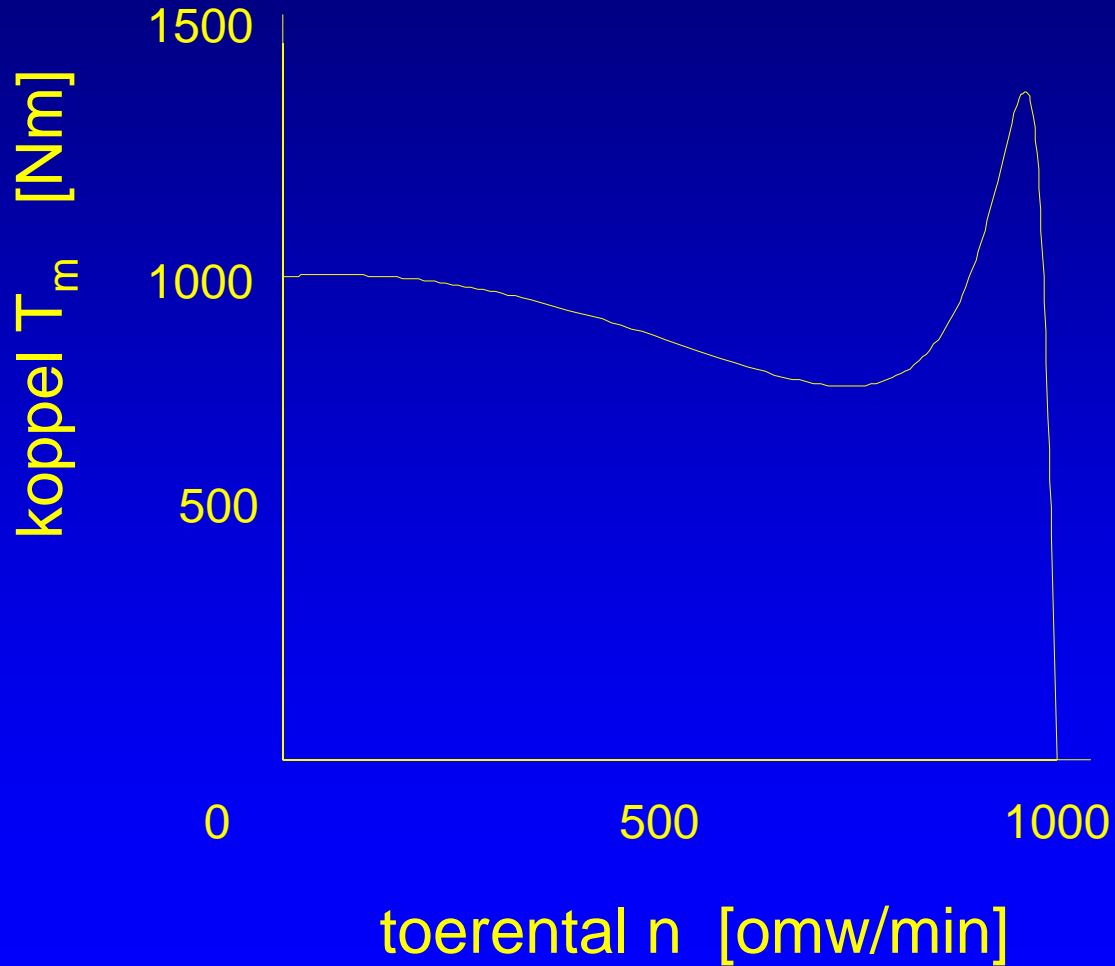
# Inhoud

---

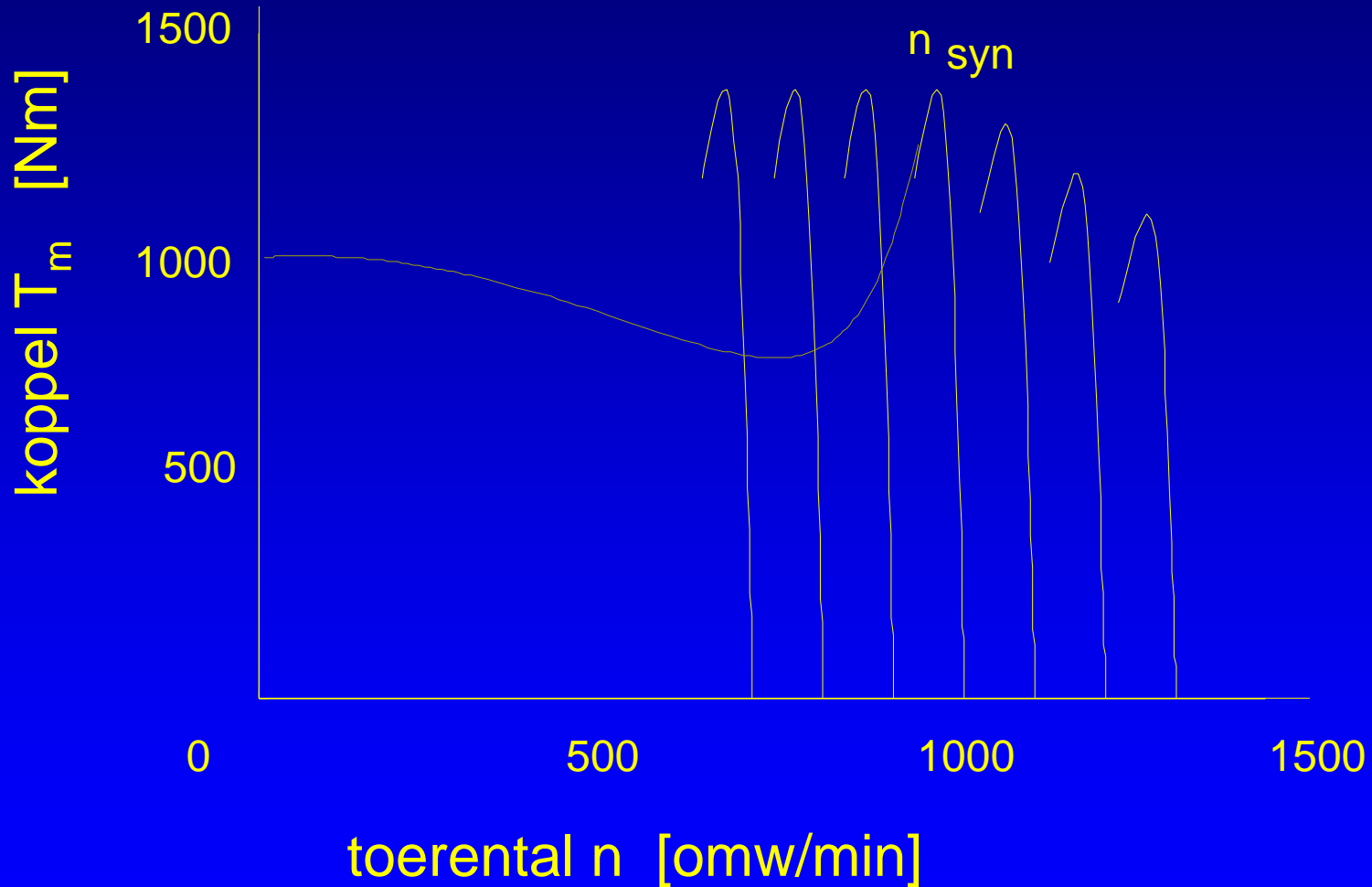
1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen

# Koppel-toerenkromme

---

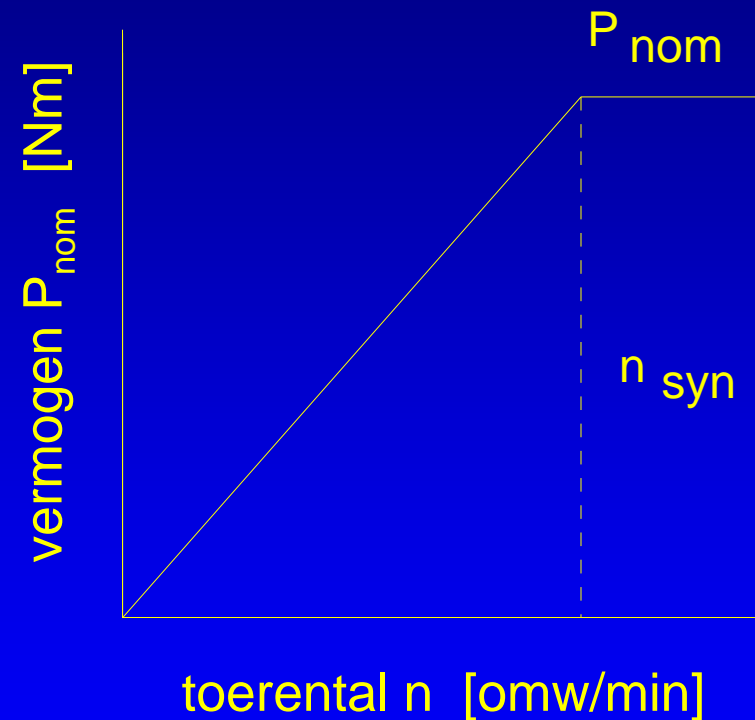
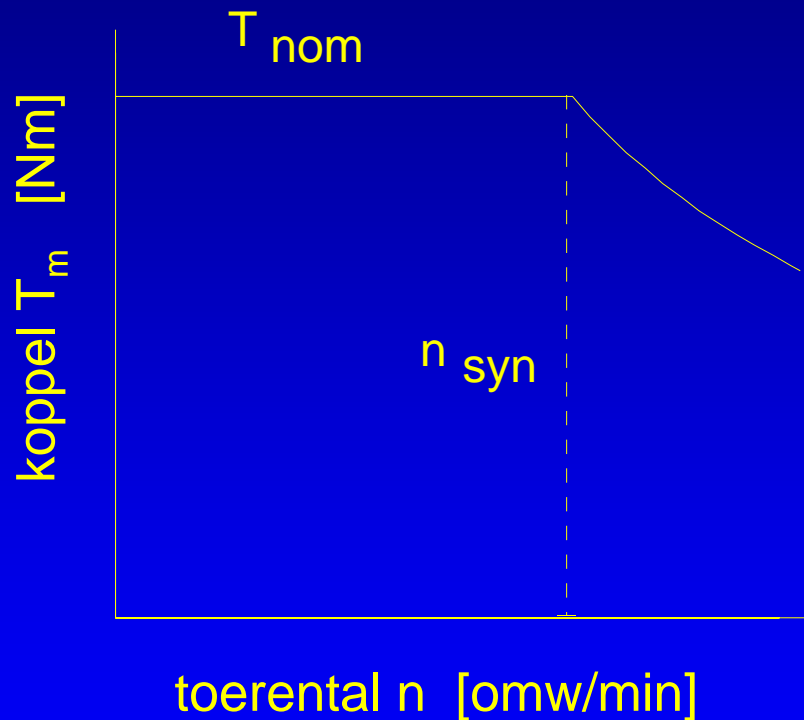


# Koppel-toerenkromme

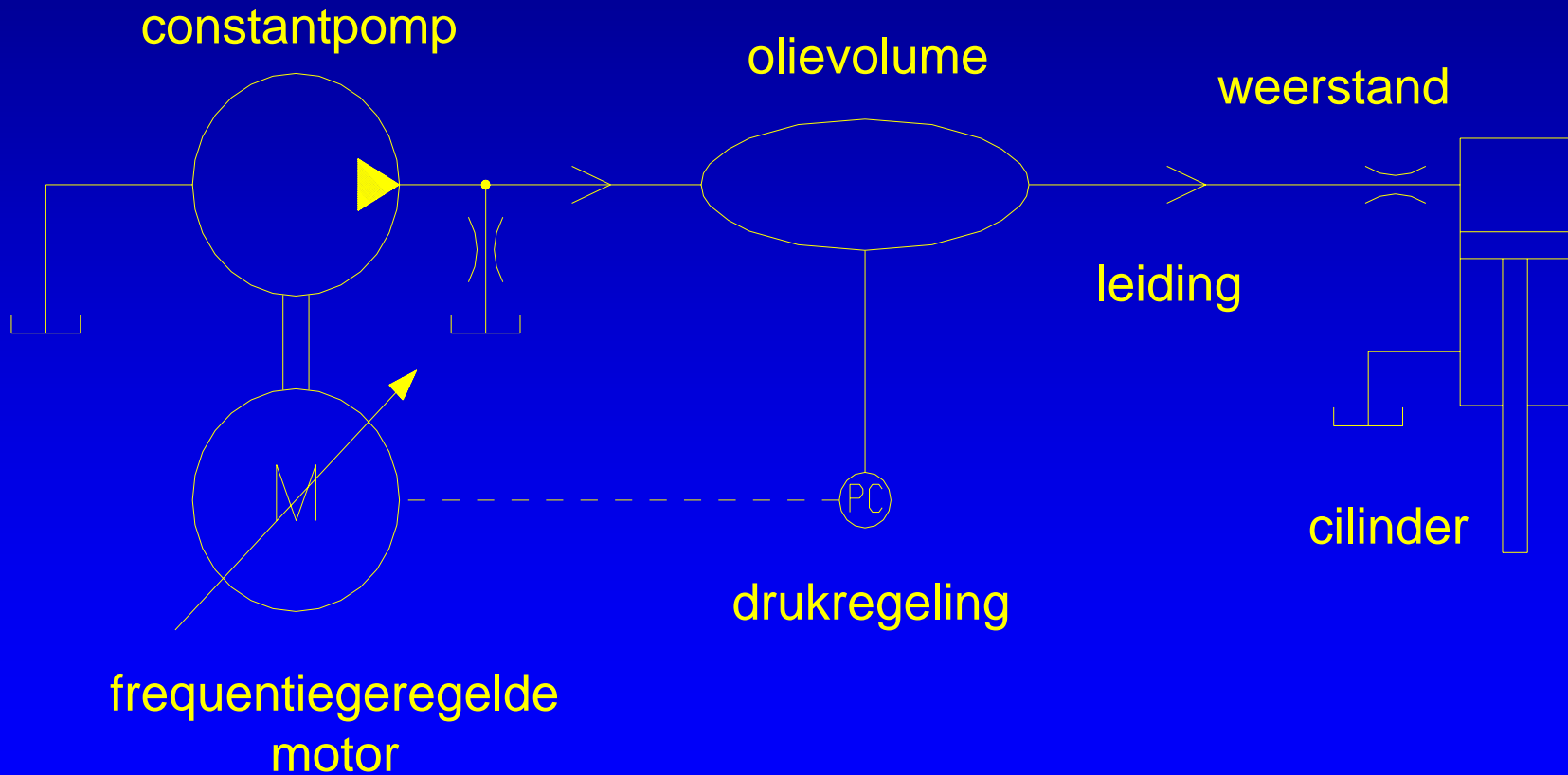


# Frequentieregeling van kooiankermotoren

---

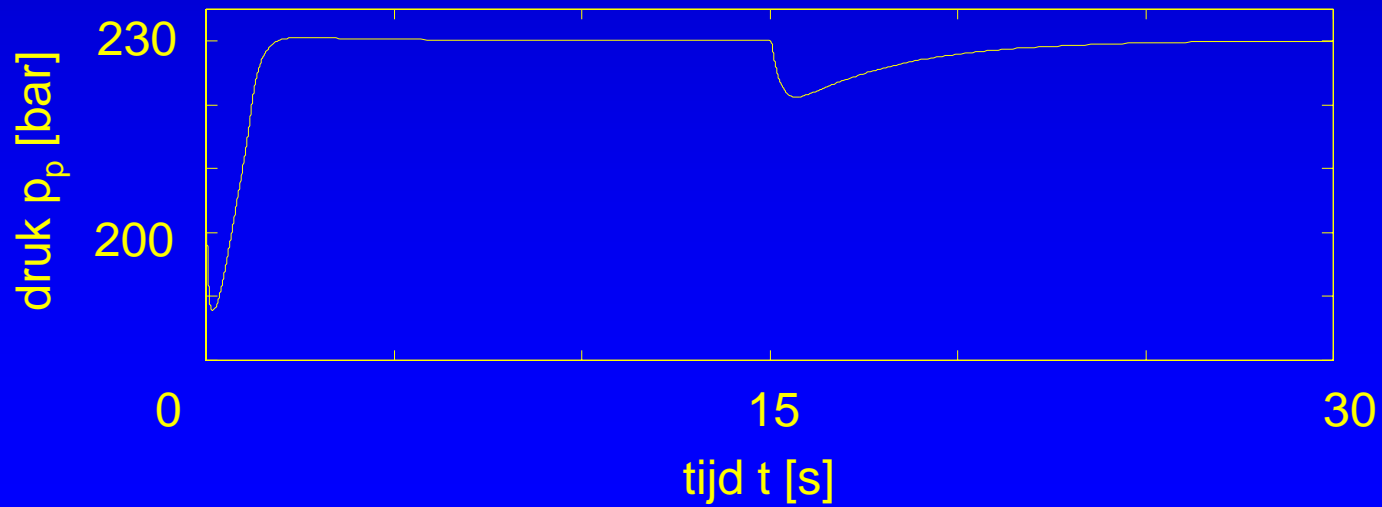
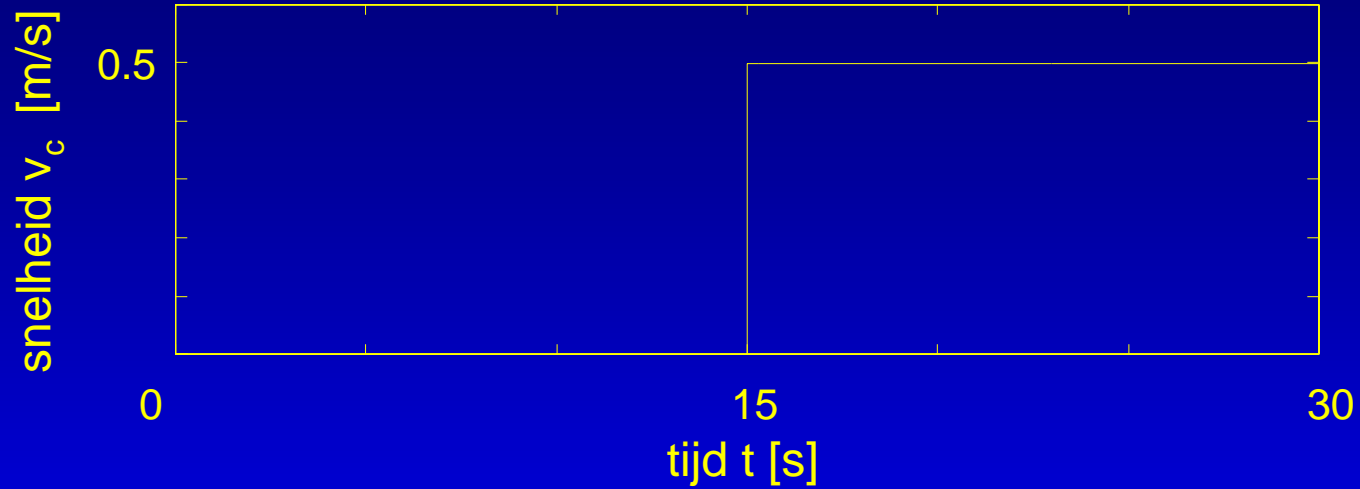


# Model frequentiegeregelde constantpomp



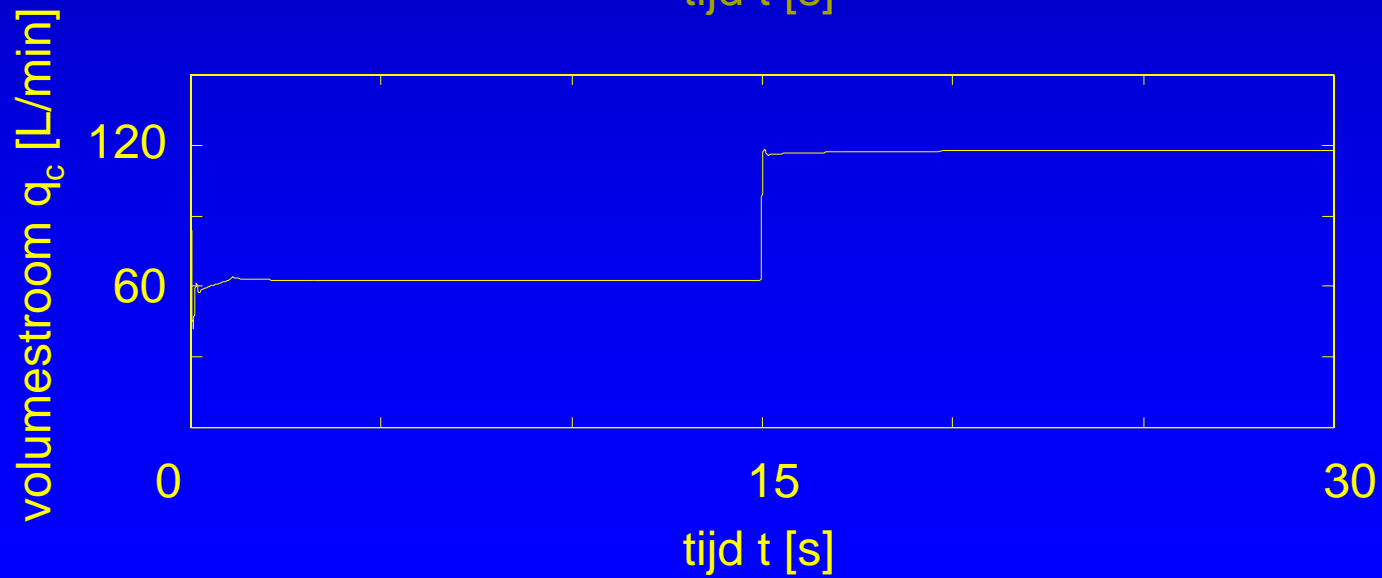
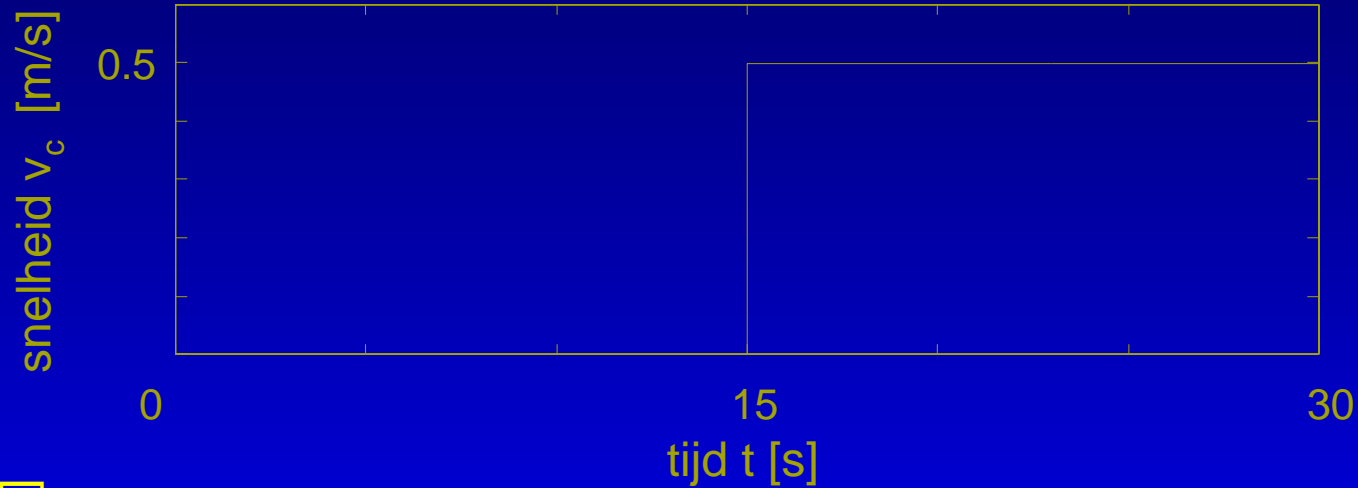
# Responsie van de pompdruk

---



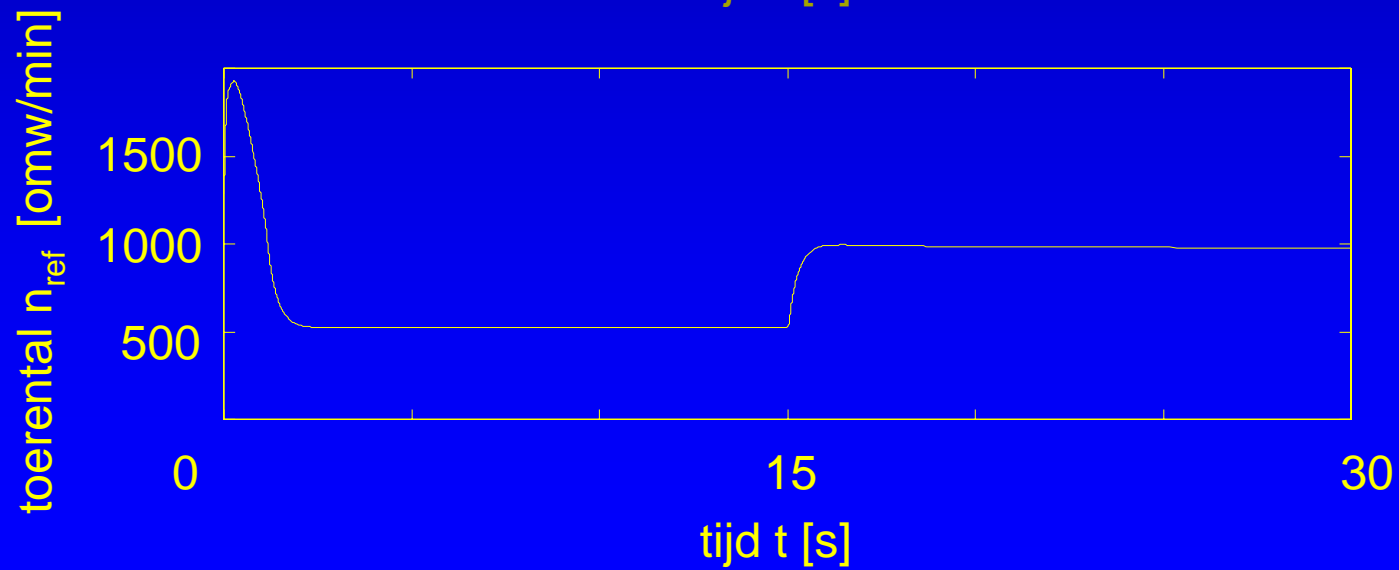
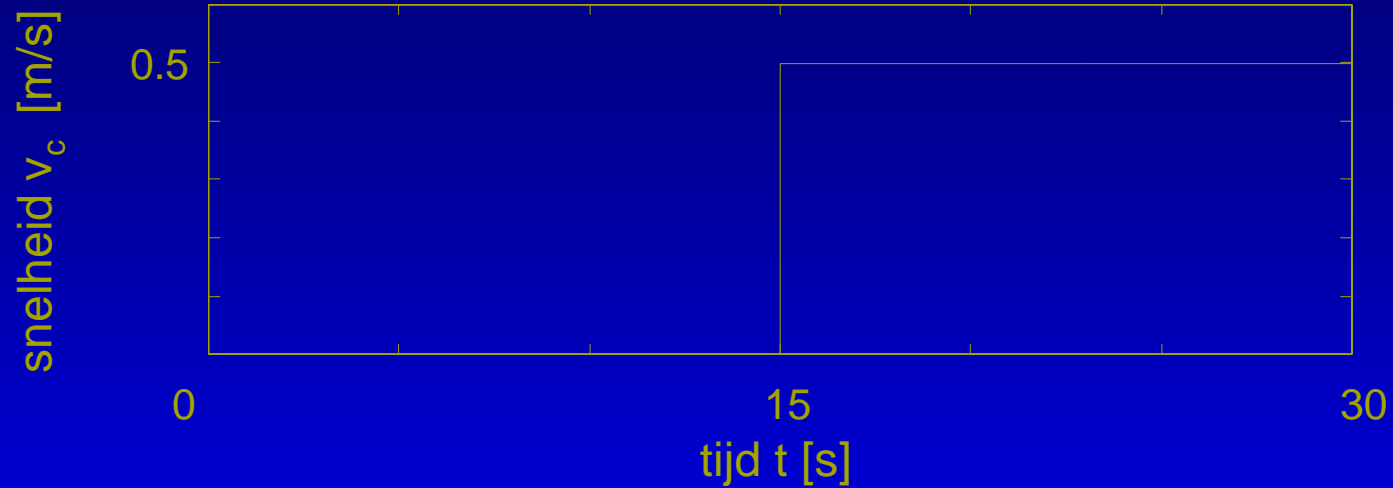
# Verloop van de volumestroom

---

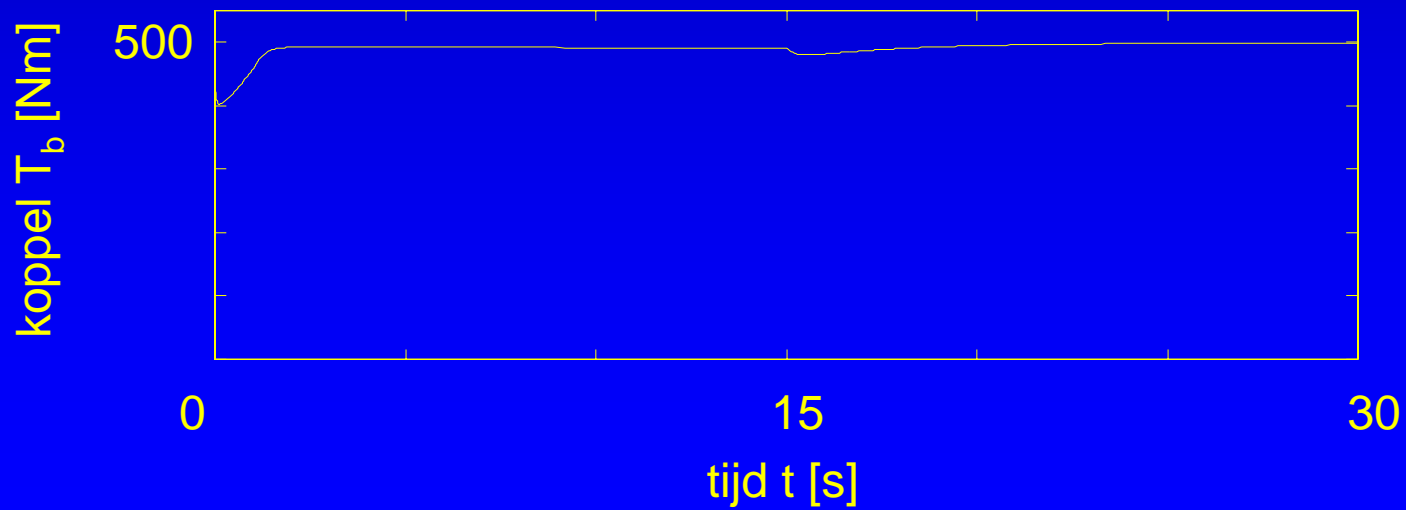
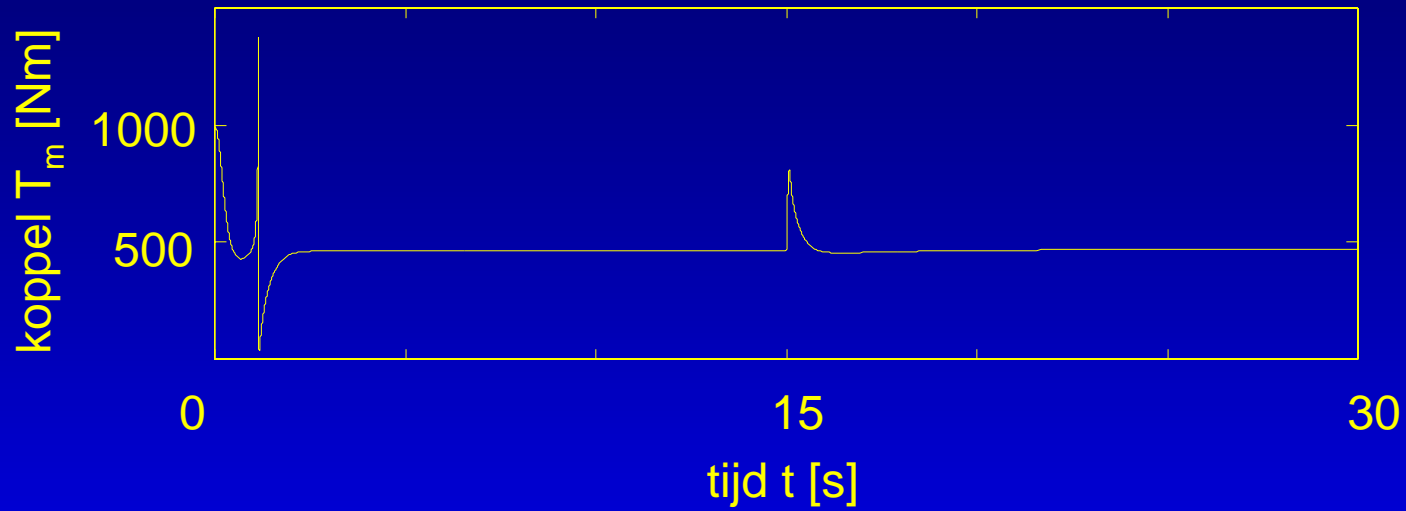


# Verloop van het toerental

---



# Verloop van het koppel

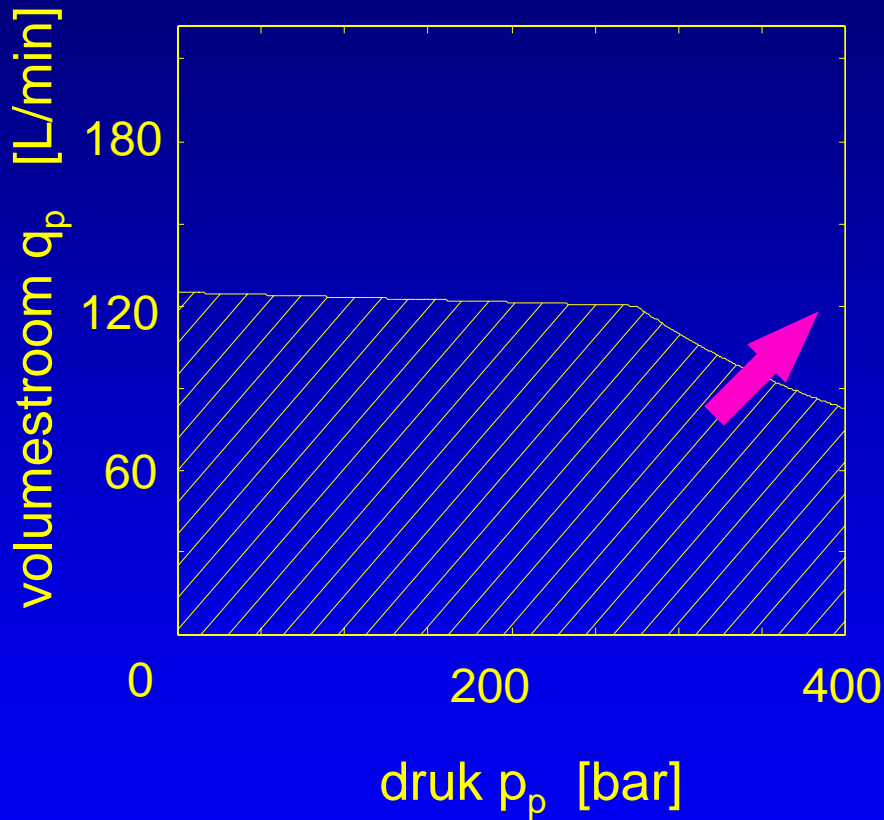


# Inhoud

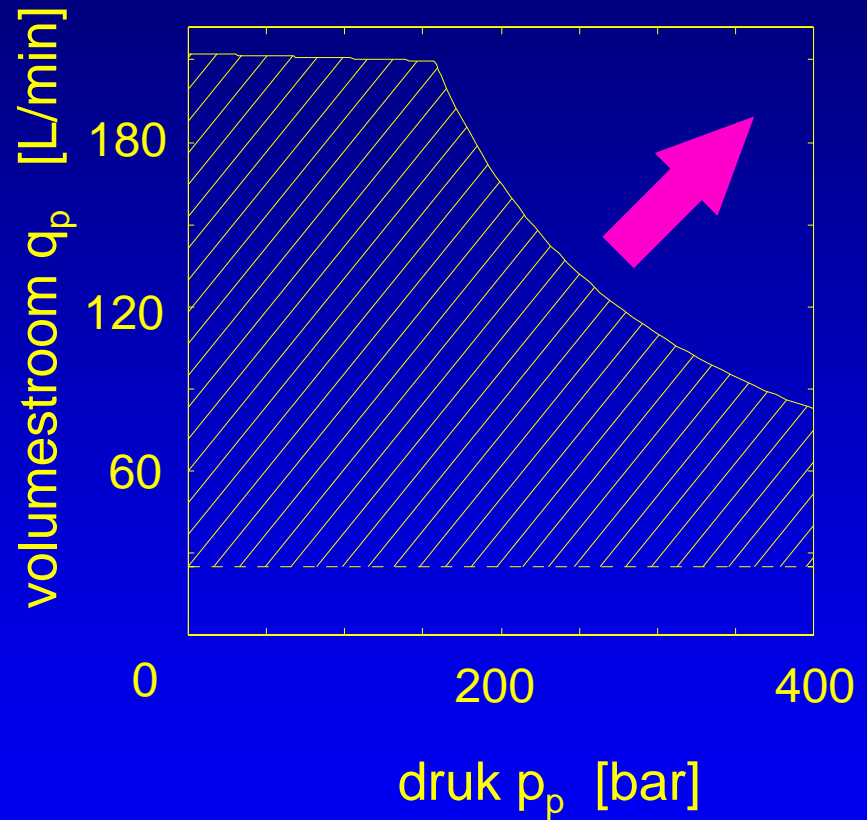
---

1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen

# Vergelijking van het werkgebied



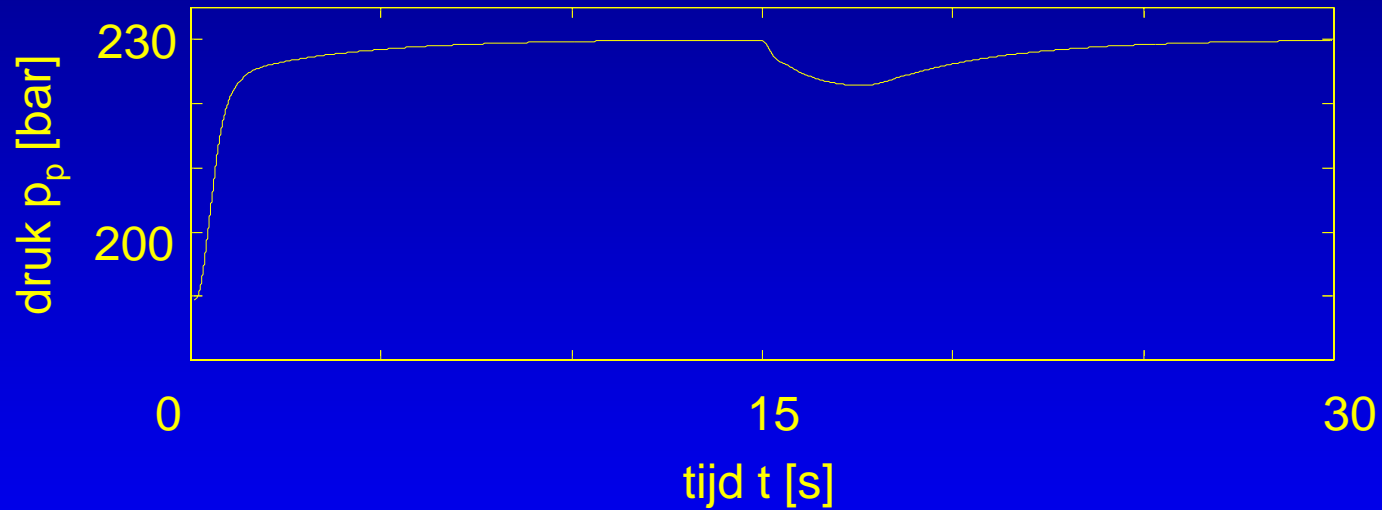
Verstelbare pomp



Frequentiegeregelde  
constantpomp

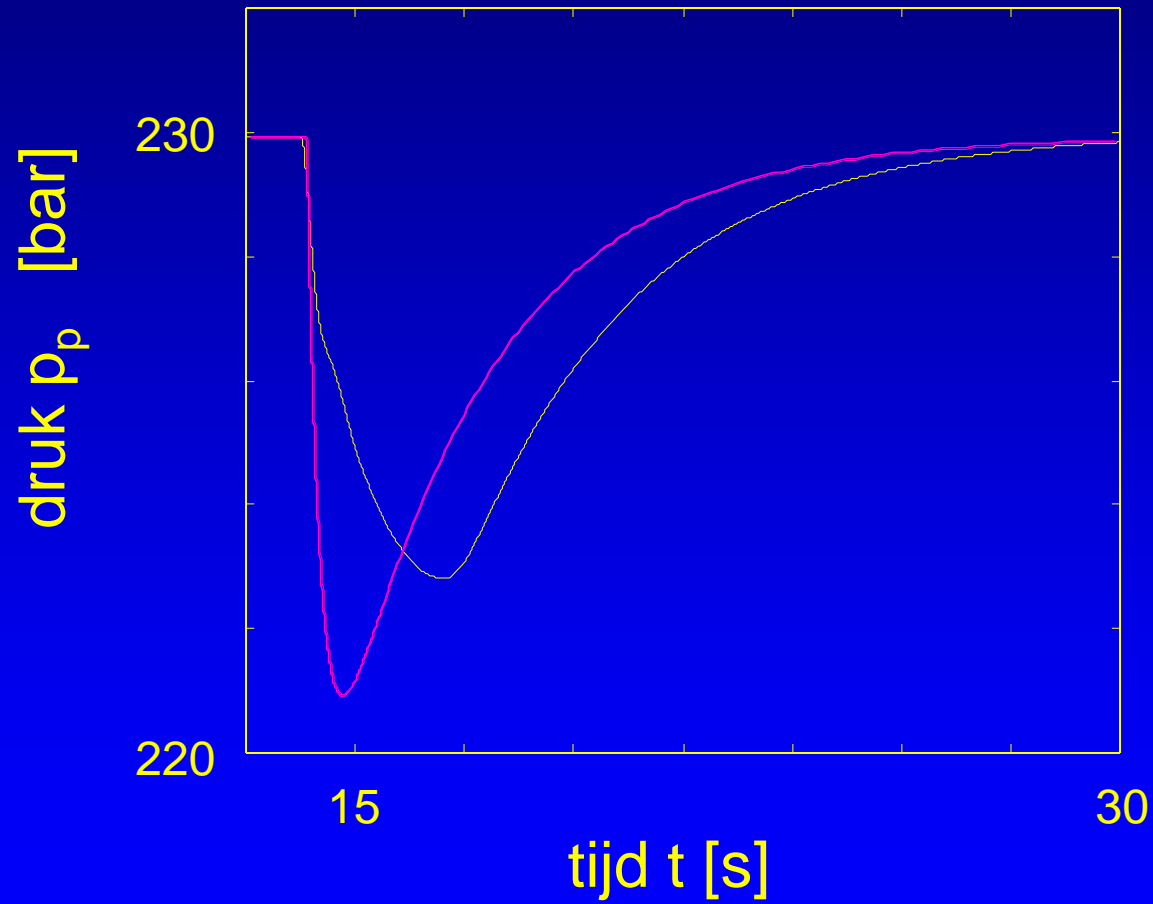
# Responsie van de pompdruk

---



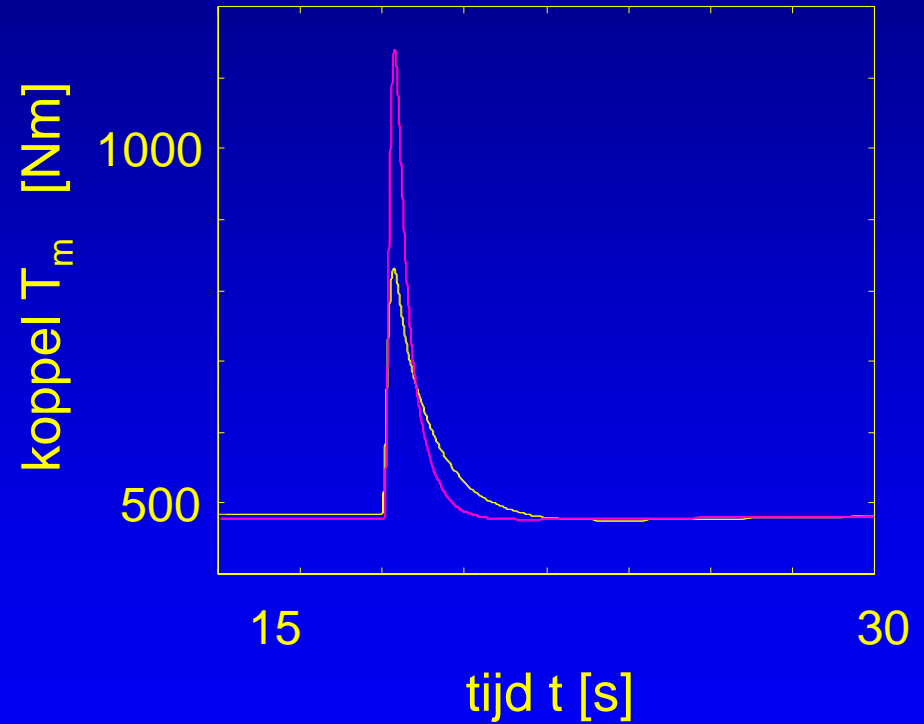
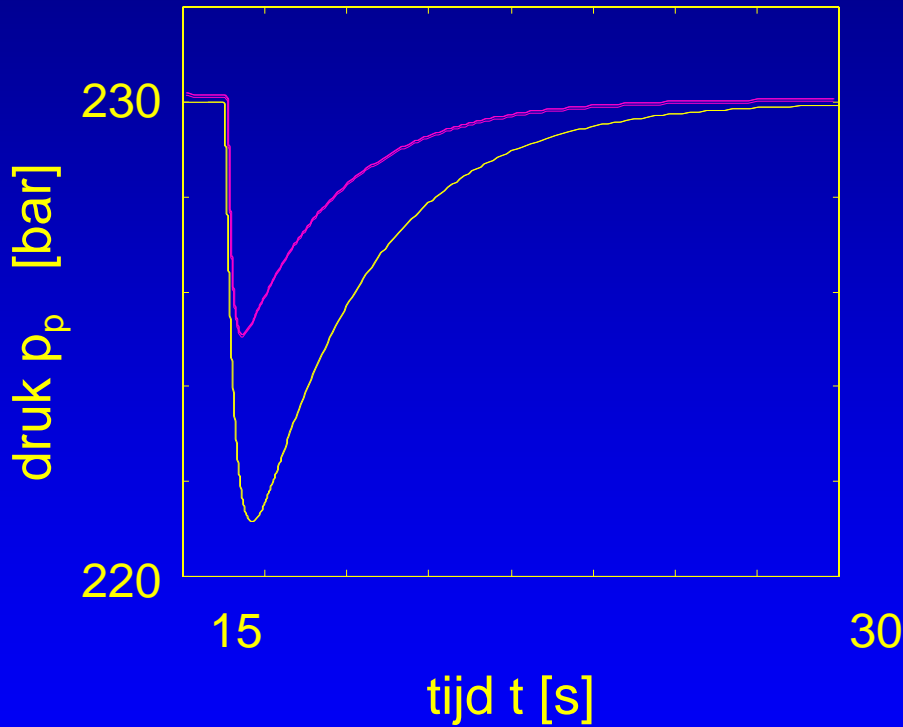
# Vergelijking van de pompdruk

---



# Verloop van het motorkoppel

---



# Vergelijking van de schakeltijd

---

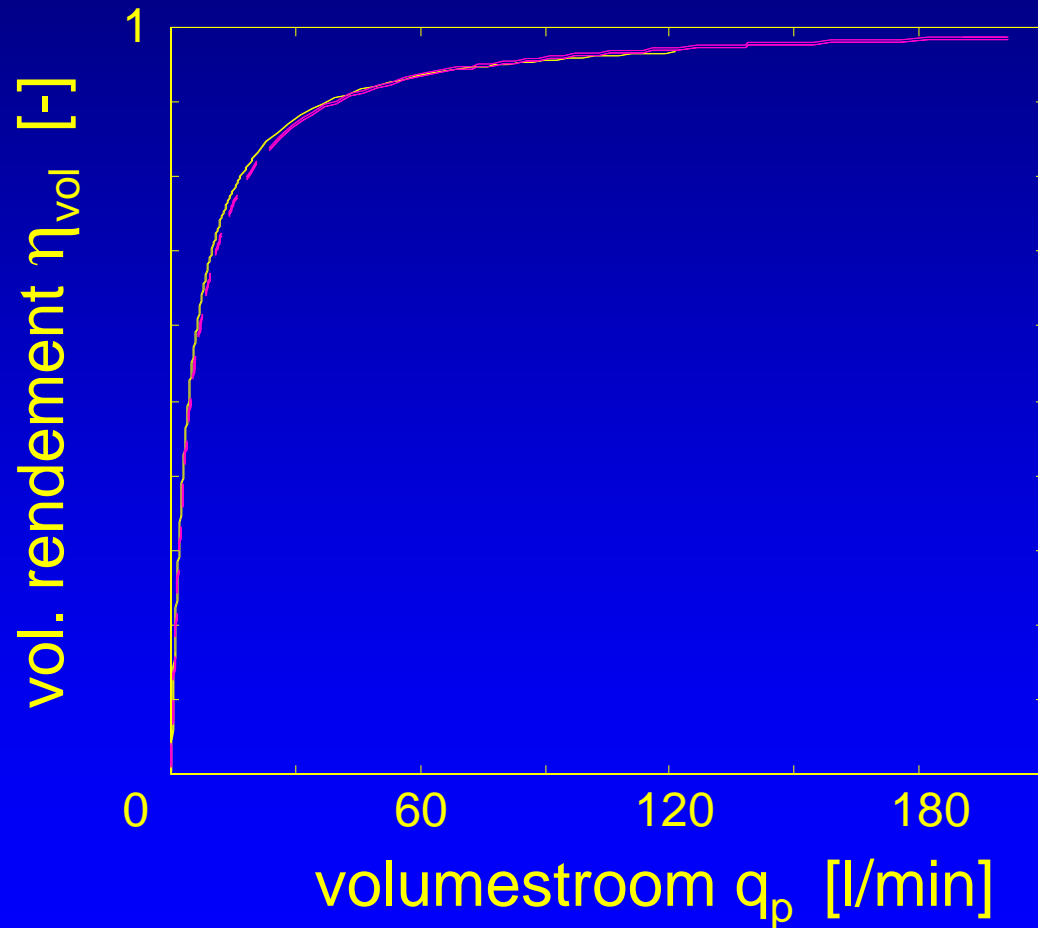
Schakeltijd verstelbare pomp: 50 - 150 ms

Schakeltijd frequentiegeregelde constantpomp:

- zespolige motor: 350 ms
- vierpolige motor: 300 ms

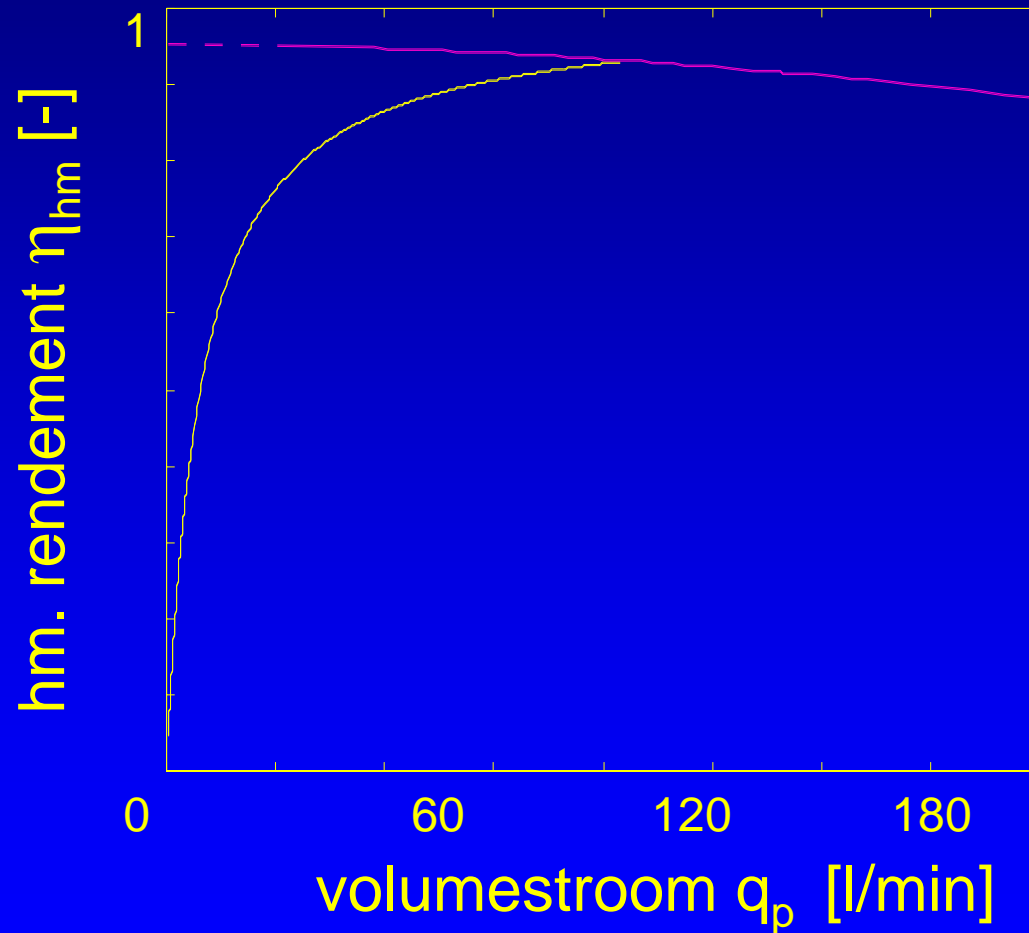
# Vergelijking van het volumetrisch rendement

---



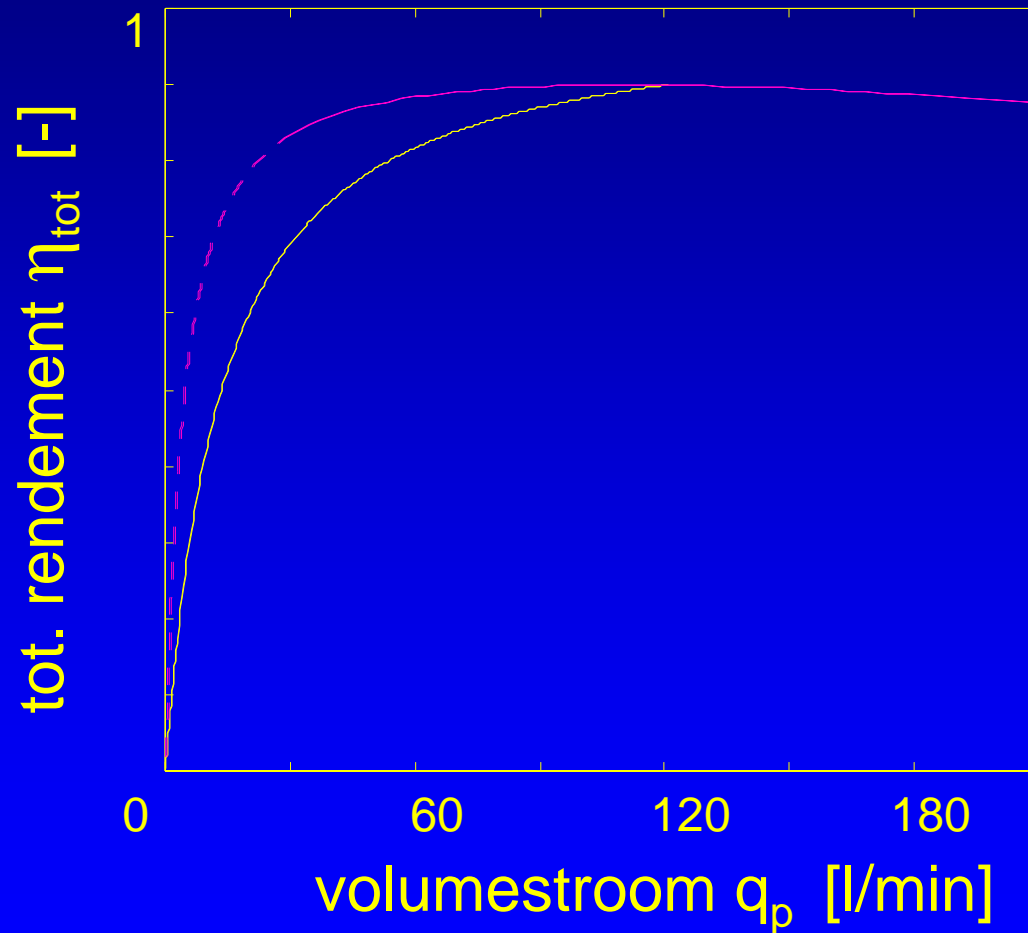
# Vergelijking van het hydro-mechanisch rendement

---



# Vergelijking van het totaal rendement

---



# Vergelijking van de kosten

|                    | Verstelbare pomp | Frequentiegeregelde constantpomp |
|--------------------|------------------|----------------------------------|
| Verstelbare pomp   | x                |                                  |
| Constantpomp       |                  | x                                |
| Elektromotor       | x                | x                                |
| Koppeling          | x                | x                                |
| Frequentieregelaar |                  | x                                |
| Externe koeling    |                  | x                                |
| Drukaccu           | x                |                                  |

# Vergelijking van de kosten

---

## Verstelbare pomp:

|   |                |
|---|----------------|
| Verstelbare pomp met<br>drukregeling (125 cm <sup>3</sup> /omw) | fl 10000       |
| Accustation (4 x 50 l.)   | fl 50000       |
| Montage accustation   | <u>fl 5000</u> |
| Totaal  | fl 65000       |

## Frequentiegeregelde constantpomp:

|   |                |
|---|----------------|
| Constantpomp (125 cm <sup>3</sup> /omw) | fl 3000        |
| Frequentieregelaar (55 kW, 110 A)       | fl 15500       |
| Montage frequentieregelaar              | fl 25000       |
| Externe koeling                         | <u>fl 2000</u> |
| Totaal                                  | fl 45500       |

# Vergelijking van de kosten

---

## Verstelbare pomp:

|   |          |
|---|----------|
| Verstelbare pompen met<br>drukregeling (125 cm <sup>3</sup> /omw) | fl 30000 |
| Accustation (4 x 50 l.)   | fl 50000 |
| Montage accustation   | fl 5000  |
|   | <hr/>    |
| Totaal  | fl 85000 |

## Frequentiegeregelde constantpomp:

|   |          |
|---|----------|
| Constantpompen (125 cm <sup>3</sup> /omw) | fl 9000  |
| Frequentieregelaars (55 kW, 110 A)        | fl 46500 |
| Montage frequentieregelaars               | fl 25000 |
| Externe koeling                           | fl 6000  |
|   | <hr/>    |
| Totaal                                    | fl 86500 |

# Inhoud

---

1. Inleiding
2. Doel en aanpak
3. Model van de verstelbare pomp
4. Model van de frequentiegeregelde constantpomp
5. Vergelijking tussen de pompen
6. Conclusie
7. Vragen

# Conclusie

---

## Voordelen:

- Mogelijke besparing accustation
- Groter werkgebied
- Beter rendement

## Nadelen:

- Regeling van de pomp vanaf  $0 \text{ m}^3/\text{s}$  vereist speciale frequentieregelaar
- Responsietijd druk bepaalt benodigd motorkoppel
- Langere schakeltijd
- Pompunit is duurder

# Vragen

---

Vragen ?