

AARHUS UNIVERSITET

4. SEMESTERPROJEKT GRUPPE 1  
PROJEKT DOKUMENTATION

## Spændingsregulator

201509249 - Caroline Møller Sørensen  
201611140 - Sophia Amailie Mortensen  
201505195 - Dennis Slot Larsen  
201505115 - Laurids Givskov Jørgensen  
201508333 - Søren Jensen  
13114 - Jeppe Hansen

Vejleder  
Emir Pasic

24. februar 2017

# Indhold

|  |          |
|--|----------|
| <b>Indhold</b>                                   | <b>i</b> |
| <b>1 Projektbeskrivelse</b>                      | <b>1</b> |
| <b>2 Kravspecifikation</b>                       | <b>2</b> |
| 2.1 Systembeskrivelse . . . . .                  | 2        |
| 2.1.1 Termliste . . . . .                        | 2        |
| 2.2 MoSCoW . . . . .                             | 2        |
| 2.3 Funktionelle krav . . . . .                  | 3        |
| 2.3.1 Usecase 1 - Start manuel styring . . . . . | 3        |
| 2.3.2 Usecase 2 - Stop manuel styring . . . . .  | 3        |
| 2.3.3 Usecase 3 - Skift trin . . . . .           | 4        |
| 2.4 Ikke funktionelle krav . . . . .             | 4        |
| 2.4.1 Spændingsregulator . . . . .               | 4        |
| 2.4.2 Transmissionslinje . . . . .               | 4        |
| 2.4.3 Belastning . . . . .                       | 4        |
| 2.4.4 Brugergænseflade . . . . .                 | 4        |

# Kapitel 1

## Projektbeskrivelse

Formålet med dette projekt, er at opbygge et system, der simulerer det danske transmissions-system. Systemet skal bestå af en spændingsregulator (trinkobler), en transmissionslinje og en varierende belastning. Det ønskes at måle strøm, spænding, power factor og effektretning i systemet, således at spændingsregulatoren hele tiden kan holde spændingen på +- et givent niveau, selvom belastningen ændres. Systemet skal have to indstillinger – en til manuel valg af spændingsniveau og en til automatisk valg af passende spændingsniveau. Det ønskes desuden at kunne måle frekvensindholdet i systemet for at kunne observere et eventuelt indhold af harmoniske. Det er et krav, at målte værdier i systemet vises på en skærm.

# Kapitel 2

## Kravspekifikation

### 2.1 Systembeskrivelse

Systembeskrivelsen kommer senere..

#### 2.1.1 Termliste

| Term               | Beskrivelse                                    |
|--------------------|--|
| Spændingsregulator | Består af en transformer og tilkoblet sensorer |
| Trin               | Trin af spændingsniveau                        |

Tabel 2.1: Termbeskrivelse

### 2.2 MoSCoW

- Systemet skal bestå af en trin transformator 230/20V
- Systemet skal måle spændingen, strømmen, effektretning og power factor
- Systemet skal vise data på skærm/brugergrænseflade
- Systemet skal simulere en transmissionslinje og belastning
- Systemet skal bestå af en manuel spændingsregulering
- Systemet burde bestå af en automatisk spændingsregulering
- Systemet burde kunne måle harmoniske
- Systemet kunne have en log
- Systemet kunne have flere transmissionslinjer
- Systemet kunne have flere belastninger
- Systemet vil ikke kunne fjerne harmoniske

## 2.3 Funktionelle krav

### 2.3.1 Usecase 1 - Start manuel styring

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Navn:</b>                  | UC1 - Start manuel styring                       |
| <b>Mål:</b>                   | At sætte systemet i manuel mode                  |
| <b>Initiering:</b>            | Initieres af brugeren.                           |
| <b>Aktører:</b>               | Brugeren (Primær)                                |
| <b>Samtidige forekomster:</b> | 1  |
| <b>Forudsætninger:</b>        | At systemet er funktionelt og i automatisk mode  |
| <b>Resultat:</b>              | Systemet er i manuel mode                        |
| <b>Hovedscenariet:</b>        |  |
| 1                             | Brugeren trykker "Manuel styring" på skærmen.    |
| 2                             | Systemet skifter til "Manuel mode"               |
| 3                             | Systemet viser mulige spændingsniveauer på skærm |

Tabel 2.2: Fully dressed use case for UC1 - Start manuel styring

### 2.3.2 Usecase 2 - Stop manuel styring

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Navn:</b>                  | UC2 - Stop manuel styring                         |
| <b>Mål:</b>                   | At sætte systemet i automatisk mode               |
| <b>Initiering:</b>            | Initieres af brugeren.                            |
| <b>Aktører:</b>               | Brugeren (Primær)                                 |
| <b>Samtidige forekomster:</b> | 1   |
| <b>Forudsætninger:</b>        | At systemet er funktionelt og i manuel mode       |
| <b>Resultat:</b>              | Systemet er i automatisk mode                     |
| <b>Hovedscenariet:</b>        |   |
| 1                             | Brugeren trykker "Automatisk styring" på skærmen. |
| 2                             | Systemet skifter til automatisk mode.             |

Tabel 2.3: Fully dressed use case for UC2 - Stop manuel styring

### 2.3.3 Usecase 3 - Skift trin

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Navn:</b>                  | UC3 - Skift trin                            |
| <b>Mål:</b>                   | At skifte trin på transformeren             |
| <b>Initiering:</b>            | Initieres af brugeren.                      |
| <b>Aktører:</b>               | Brugeren (Primær)                           |
| <b>Samtidige forekomster:</b> | 1   |
| <b>Forudsætninger:</b>        | At systemet er funktionelt og i manuel mode |
| <b>Resultat:</b>              | Transformerens trin er skiftet              |
| <b>Hovedscenariet:</b>        |   |
| 1                             | Brugeren vælger trin på skærmen.            |
| 2                             | Systemet skifter trin på transformeren.     |

Tabel 2.4: Fully dressed use case for UC3 - Skift trin

## 2.4 Ikke funktionelle krav

### 2.4.1 Spændingsregulator

Måle spændingen ved transformatoren og belastningen op til 20 V+-10Måle strøm (indsæt værdi)

Måle faseforskydning/power factor

Automatisk regulering fra 230V til 20V.

### 2.4.2 Transmissionslinje

100 km Pi-kreds simulering

### 2.4.3 Belastning

Forbruger simulering

Belastning der variere +- (belastningsværdi)

### 2.4.4 Brugergrenseflade

(Beskrivelse af skærm på PLC'en)

Indsæt billede