

**SINTEF Energy Research**

Address: N-7465 Trondheim,
NORWAY
Reception: Sem Sælands vei 11
Telephone: +47 73 59 72 00
Telefax: +47 73 59 72 50

<http://www.energy.sintef.no>

Enterprise No.:
NO 939 350 675 MVA

ARBEIDSNOTAT

GJELDER

Faselåst sløyfe for synkronisering mot lysnettet

GÅR TIL

Magnar Hernes.
Kjell Ljøkelsøy

AN NR. AN 00.12.39	GRADERING Åpen	GJENNOMGÅTT AV Kjell Ljøkelsøy	
ELEKTRONISK ARKIVKODE 000921STLU203449		FORFATTERE(E) Per Bjarne Stavnes	DATO 2000-09-21
PROSJEKTNR. 12X12703		Perstav@stud.ntnu.no	ANTALL SIDER 23
AVDELING Kraftnett	BESØKSADRESSE Sem Sælandsvei 11	LOKAL TELEFAKS 73 59 72 50	

Dette dokumentet inneholder beskrivelse av en faselåst sløyfe for synkronisering av en omformer mot kraftnettet. Den faselåste sløyfa er laget i programvare på en mikrokontroller.

Generell oppbygning og virkemåte for faselåste sløyfer er beskrevet.

Virkemåte til endel av komponentene i den faselåste sløyfa er gjennomgått. Blandt disse er:

- Fasedetektor for trefase nettspenning.
- PI-regulator med begrenset integralvirkning.
- Referansevinkelgenerator (VCO)

Generelle problemstillinger og algoritmer for programvare for en heltallsprosessor er gjennomgått.

Metoder for å håndtere skalering av signaler er drøftet.

Håndtering av skalafaktorer for variable og parametre, samt omregning til interne størrelser er drøftet.

Definisjon og oppbygning av parametrene for innstilling av den faselåste sløyfa er angitt.

INNHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1	INNLEDNING	3
2	PROBLEMSTILLING	4
	2.1 Generelt	4
	2.2 Faselåst sløyfe problematikk	4
3	PROBLEMLØSNING	5
	3.1 Generell fremgangsmåte.....	5
	3.1.1 PECCRos og PECCTerm.....	5
	3.1.2 Siemens C167-CR mikrokontroller.....	5
4	TEORI OG SIGNALFLYTT I PLL	6
	4.1 PLL teori.....	6
	4.1.1 Begreper og komponenter	6
	4.2 Signalflyt i software PLL	7
	4.2.1 Beskrivelse av sløyfesignaler	7
5	SPESIELLE PROGRAMMERINGSTEKNIKKER	10
	5.1 Skalering.....	10
	5.2 Kvasi heltalls multiplikasjon og divisjon	10
	5.2.1 Heltalls multiplikasjon	11
	5.2.2 Heltalls divisjon.....	13
	5.2.3 Bruk av skalaverdier fra kvasi heltalls divisjon og multiplikasjon	14
6	PROGRAMKODE	15
	6.1 Generell oppbygning	15
	6.1.1 Programstruktur.....	15
	6.1.2 Avbruddsstruktur.....	15
	6.2 PLL Funksjoner	16
	6.2.1 VCO/ Referanse vinkel generator	16
	6.2.2 Faseavviksdetektor	16
	6.2.3 Faseavviksfilter	17
	6.2.4 PI-regulator.....	18
	6.3 Nyttige funksjoner	19
	6.3.1 Arctan funksjon	19
7	LITTERATURREFERANSER.....	20
	APPENDIKS 6A	21
	APPENDIKS 6B.....	22
	APPENDIKS 6C.....	23