

# Indholdsfortegnelse

Forord.....	1
1 Statistiske omformere.....	7
1.1 Anvendelser.....	7
1.1.1 Søkabler.....	7
1.1.1 Frekvenskonvertere.....	8
1.1.2 Strøm til skibe.....	8
1.1.3 ”DC-skibe”.....	9
1.1.4 PM-vindmøller.....	9
1.1.5 ”Dual fed” vindmøller.....	10
1.1.6 PTO/PTI.....	10
1.1.7 Solceller.....	10
1.1.8 Brændselsceller.....	10
1.1.9 Induktionskomfurer.....	11
1.1.10 Strømforsyninger.....	11
1.1.11 USB stik i biler.....	12
1.1.12 Elbiler.....	12
1.1.13 Solcellelamper.....	13
1.1.14 50 Hz transformatorer.....	13
2 Halvledere.....	14
3 Dioder.....	18
3.1 Dioden i lederetning.....	20
3.2 Dioden i spærreretning.....	21
3.3 Enkeltensretter.....	25
3.4 Broensretter (Graetz kobling).....	26
3.5 Trefaset brokobling.....	27
3.6 Friløbsdioder.....	28
4 Den styrede ensretter: thyristoren.....	30
4.1 Virkemåde.....	30
4.2 Lysfølsomme thyristorer.....	32
4.3 Slukning af thyristoren.....	33
4.4 Eksempler på thyristorens anvendelse.....	34
5 Zenerdioder.....	36

5.1 Zenerdiode eksempel.....	38
6 Lysdioder (LED Light-Emitting Diodes).....	41
6.1 Et typisk kredsløb med en lysdiode.....	43
7 Solceller.....	45
7.1 Dannelse af elektron-hul par.....	45
7.2 Adskillelsen af elektroner og huller.....	46
7.3 Elektriske modeller.....	48
7.4 Solcellens karakteristikker.....	50
7.5 Forbindelse til det ydre kredsløb.....	53
7.6 Bypass dioder.....	53
7.7 3 forskellige typer solceller.....	56
7.8 Solindstråling.....	57
7.9 Solcellers virkningsgrad.....	58
8 Transistorer.....	61
9 Den bipolære NPN / PNP transistor.....	62
10 Field Effekt Transistoren (FET).....	65
11 Enhancement (selvspærrende) MOSFET.....	67
12 CMOS.....	70
12.1 NAND gate opbygget af CMOS.....	72
12.2 Fordele ved CMOS.....	74
13 IGBT.....	76
14 ElectroStatic Discharge.....	78
15 Vekselstrømsmotorer.....	79
15.1 Asynkronmotoren.....	79
15.1.1 Reaktiv effekt.....	83
15.2 Synkrone motorer.....	83
15.2.1 VR-motorer.....	84
15.2.2 PM-motorer.....	86
16 Frekvenskonvertere opbygning.....	89
17 Ensretterkredsløb.....	90
17.1 Diode-ensrettere.....	91
17.1.1 Simpel ensretter.....	91
17.1.2 Simpel ensretter med kondensator.....	92
17.1.3 Brokobling (Graetz).....	93
17.1.4 Et regneeksempel.....	94
17.1.5 Brokobling med DC induktion.....	97
17.1.6 Brokobling med AC serie induktion.....	99
17.1.7 Brokobling med resistans på AC-siden.....	100

17.1.8	Active Power Factor Correction.....	101
17.2	Transistor ensretning.....	104
17.2.1	Bidirektional ensretter.....	105
17.3	Andre ensretter kredsløb.....	105
17.4	Trefasede ensrettere, stjernekoblet.....	106
17.5	Tre-fasede ensrettere, trekantkoblet.....	111
17.5.1	12- og 18-puls ensrettere.....	113
17.5.2	Start af en kondensator.....	115
18	Harmoniske strømme.....	116
18.1	Virkningen af diodeensrettere på et net.....	116
18.2	Harmoniske strømme.....	118
18.3	Total Harmonic Distortion THD.....	119
18.4	Stift og blødt net.....	121
18.5	Effektfaktor og harmoniske strømme.....	122
18.6	Målinger.....	123
19	Filter.....	124
19.1	Filtre til lave frekvenser.....	126
19.1.1	Serie impedanser.....	126
19.1.2	LCL seriefiltre.....	127
19.1.3	LC Harmoniske bølgefælder.....	127
19.1.4	Aktiv filtrering.....	129
19.2	Mellemfrekvenser.....	129
19.3	Sinusfilter.....	131
19.4	du/dt filter.....	133
19.1	Højfrekvent støj.....	135
20	DC mellemkreds.....	138
20.1	Bremsemodstande.....	138
20.2	Spændingsproblemer.....	139
21	Vekselretter.....	140
21.1	PWM beskrivelse.....	140
21.1.1	Funktionsbeskrivelse.....	140
21.2	Fremstilling af en AC spænding.....	146
21.2.1	Friløbsdioder.....	149
21.3	HVDC PLUS.....	151
22	Motor/alternativ belastning.....	154
22.1	4 kvadrant styring.....	154
22.2	Frekvens/spændingsstyring.....	155

22.3	Vektorstyring.....	158
23	Forskellige andre motorforhold.....	161
23.1	Motorbeskyttelse.....	161
23.2	Motorkøling mm.....	161
23.3	Akustisk støj.....	162
23.4	Strøm i lejer.....	162
23.5	Lokal fasekompensering.....	166
24	DC til DC omformer.....	167
24.1	Op og afladning af en spole.....	168
24.2	Boost regulator.....	169
24.3	Buck regulator.....	171
24.4	Buck-boost.....	173
24.5	Fly-back.....	174
24.6	Transformatorkobling.....	176
25	Analoge og digitale signaler.....	178
26	Operationsforstærker.....	180
26.1	Tilbagekobling.....	183
26.2	Inverterende forstærker.....	184
26.3	Ikke inverterende forstærker.....	186
27	Litteraturliste.....	187
27.1	Bøger.....	187
27.2	Datablade.....	187
27.3	Hæfter mm.....	188
27.4	Websider.....	189
	Alfabetisk register.....	190