

Simuleringsprogram

1. Vladimirescu, Zhang, Newton and Pederson, *SPICE2G-User's Guide*, University of California, Berkeley, 1981.

2. T. Rübner-Petersen, *NAP2-User's Manual*, Danmarks Tekniska Högskola.

3. E. Lindberg, *NAP2 and SPICE2, A comparison*, Danmarks Tekniska Högskola, 1981.

Sakregister/Ordlista

abrupt approximation	60	abrupt junction approximation
absorptionsdjup	127	absorption depth
absorptionskoefficient	127	absorption coefficient
acceptor	13	acceptor
acceptornivå	22	acceptor (impurity) level
ackumulation	203, 279	accumulation
affinitet	44	affinity
aktiveringsenergi	324, 326, 330	activation energy
alstringstakt	45	generation rate
aluminium	348	aluminum
andra ordningens effekter	158	second-order effects
bipolärt	158	bipolar
MOS	219	MOS
anrikningstransistor	216	enhancement transistor
arsenik	328	arsenic
atom	14	atom
avancerad Schottky-logik	191	Advanced Schottky Logic (AS-TTL)
avkodare	250	decoder
backspänning	65	reverse bias
badkarskurvan	368	bathtub failure curve
bandgap	16	bandgap
direkt	20	direct
indirekt	20	indirect
bandgapsreferens	174	bandgap voltage reference
bas	146	base
basdiffusion	178	base diffusion
basresistans	158	base-spreading resistance
bastransportfaktor	152	base transport factor
basviddmodulation	159	base-width modulation
belastningslinje	157	load line
bipolär transistor	146	bipolar transistor
dimensionering och till- verkning	178	design and fabrication

Ebers-Moll	152	Ebers-Moll
Gummel-Poon	175	Gummel-Poon
hybrid- π	171	hybrid- π
transportmodellen	151	transport model
Bohrs atommodell	14	Bohr's atom model
Boltzmannfördelning	36	Boltzmann distribution
Boltzmanns konstant	21, 376	Boltzmann's constant
bondning	363	(wire) bonding
termokompression	364	thermocompression
ultraljud	364	ultrasonic
bor	13, 328	boron
bottendiffusion	181	buried layer
bottning	154	saturation
bredd/längdförhållande	212	aspect ratio
bricka	307	chip, die
brickmontering	363	die bonding
bromsning	339	stopping power
elektronisk	339	electronic
nukleär	339	nuclear
BT-stress	286	Bias-Temperature Stress
CCD	261	Charge-Coupled Devices
CDI	185	Collector Diffusion Isolation
CMOS	238	Complementary MOS
CVD	342	Chemical Vapor Deposition
CV-kurva	280	CV-curve
Czochralski-metoden	314	Czochralski method
Darlington	141	Darlington
Debyelängd	70	Debye-length
degenererat kisel	40	degraded silicon
depletion-transistor	216	depletion transistor
deponering	342	predeposition
diamantstruktur	11	diamond lattice
diffusion	51, 328	diffusion
diffusionsekvationen	55	diffusion equation
diffusionskapacitans	109	diffusion capacitance
diffusionskonstant	51, 330	diffusion coefficient
diffusionslängd	55	diffusion length
diffusionsström	51	diffusion current
diod	60	diode
efterledningstid	112	storage time, recovery time
genombrott	100	breakdown
kapacitans	93	capacitance

karaktäristik	80	characteristic
Schottky	117	Schottky
varaktor	120	varactor
zener	101	zener
återhämtningstid	112	recovery time
diod-transistor logik	121	Diode Transistor Logic (DTL)
djup utarmning	286	deep depletion
DMOS	263	Double-diffused MOS
donator	13	donor
donatornivå	22	donor impurity level
dopning	12	doping
dopningskoncentration	331	impurity concentration
dopningsprofil	331	doping profile
Gaussisk	331	Gaussian
erfc	331	erfc
dopningsprofilmätning	98, 289	impurity profile measurement
drain	201	drain
DRAM	254	Dynamic Random Access Memory
drift	27	drift
driftström	9	drift current
drivförmåga	239	driving capability
DTL	121	Diode Transistor Logic
D-vippa	245	D-latch
dynamisk		dynamic
effektförbrukning	236	power dissipation
jämvikt	21	equilibrium
kapacitans	94	capacitance
RAM-minne	254	DRAM
resistans	84	resistance
Earlyspänning	160	Early-voltage
Ebers-Molls transistormodell	152	Ebers-Moll transistor model
ECL	192	Emitter-Coupled Logic
EEPROM	259	Electrically-Erasable Program- mable Read-Only-Memory
effektförbrukning	236	power dissipation
effekt-fördöjningsprodukt	237	speed-power product
effektiv massa	18	effective mass
effekttransistorer		power transistors
bipolärt	184	bipolar
DMOS	263	DMOS
VMOS	263	VMOS
efterledningstid	167	storage time
egenhalvledare	12	intrinsic semiconductor

egentäthet	12	intrinsic concentration
Einsteins relation	52	Einstein relationship
E-k diagram	19	E-k diagram
ekvivalenta schema		equivalent circuits
bipolär transistor	151	bipolar
diod	87	diode
fotodiod	132	photo diode
fototransistor	140	photo transistor
JFET	268	JFET
MOSFET	222	MOSFET
solcell	137	solar cell
electromigration	352	electromigration
elektron	18	electron
elektronaffinitet	44	electron affinity
elektronstråleförångning	350	electron-beam evaporation
elektronstrålelitografi	357	electron-beam lithography
elektronstrålemikroskop	373	scanning electron-beam microscope (SEM)
elektronvolt	15	electron volt
emitter	146, 201	emitter, source
emitter crowding	182	emitter crowding
emitterkopplad logik	192	Emitter-Coupled Logic, ECL
emitter-push effekt	336	emitter-push effect
emittertidskonstant	169	forward transit time
energiband	16	energy band
energibanddiagram	17	energy band diagram
enhancement-transistor	216	enhancement transistor
epitaxi	346	epitaxial growth
epitaxiellt skikt	346	epitaxial layer
EPROM	259	Erasable Programmable Read-Only-Memory
erfc	331	complementary error function
etsning	359	etching
eutektikum	363	eutectic
FAMOS	259	Floating-gate Avalanche-injection MOS
falltid	167, 235	fall time
felmekanismer	369	failure mechanisms
feltäthet	366	defect density
Fermi-Dirac-fördelning	36	Fermi-Dirac distribution
ferminivå	36	fermi-level
FET	201	Field Effect Transistor
Ficks lag	51, 330	Fick's law

flatbandskapacitans	280	flatband capacitance
flatbandsspänning	202	flatband voltage
flatkant	319	wafer flat
FLOTOX	259	floating-gate tunneling-oxide
fonon	26	phonon
fosfor	12, 328	phosphorus
fotodiod	131	photo diode
fotoledare	128	photo conductor
fotolitografi	354	photolithography
elektronstråle	357	electron-beam
optisk	354	optical
röntgen	357	X-ray fotomask
fotomask	303, 354	photo mask
fotomotstånd	128	photo conductor
foton	126	photon
fotoresist	358	photoresist
fototransistor	139	photo transistor
fotovoltaisk effekt	132	photovoltaic effect
framspänning	65	forward bias
fri medelväglängd	26	mean free path
funktionskontroll	372	functionality test
fyrpunktprobe	25	four-point probe
fågelnäbb	346	bird's beak
fälla	130	trap
fälteffekttransistor	201	Field Effect transistor (FET)
JFET	264	JFET
MESFET	269	MESFET
MOSFET	201	MOSFET
fältoxid	305, 326	field oxide
förbjudet band	16	forbidden bandgap
fördelningsfunktion	36	distribution function
Boltzmann	36	Boltzmann
Fermi-Dirac	36	Fermi-Dirac
fördrojning	236	propagation delay
förstärkning	156	amplification
förtätning	345	densification
förångning	348	evaporation
GaAs	33, 141, 269	gallium arsenide
gate	201	gate
Gaussisk dopningsprofil	331	Gaussian doping profile
Gauss sats	66	Gauss' law
Gemensam Emitter (GE)	153	Common-Emitter (CE)
generation	21, 45	generation

optisk	46	optical	JFET	264	Junction-gate FET
termisk	21, 45	thermal	jonimplantation	336	ion implantation
genombrotts­spänning	100	breakdown voltage	jonisationsenergi	15	ionization energy
glas	305	glass	jonisationskoefficient	105	ionization coefficient
borsilikatglas	345	boron silicate glass (BSG)			
fosforsilikatglas	345	phosphorus silicate glass (PSG)	kanal		channel
gradvisa kanalapproxi- mationen	212	gradual channel approximation	bredd	212, 228	width
gränsfrekvens	172	cut-off frequency	bredd/längdförhållande	212	aspect ratio
Gummelnummer	176	Gummel number	konduktans	213	conductance
Gummel-Poons transistor- modell	175	Gummel-Poon transistor model	kort	230	short
			längd	212, 228	length
			smal	231	narrow
Halleffekt	32	Hall effect	kanallängdmodulation	231	channel modulation
halvledare	11	semiconductor	kapacitans		capacitance
Haynes-Schockley	54	Haynes-Schockley	diffusions-	109, 168	diffusion
hybrid-π-schemat	171	hybrid- π -model	MOS-	202, 277	MOS
hål	18	hole	parasit-	224	parasitic
höginjektion	90	high injection	spärrskikts-	93	depletion
			överlapps-	224	overlap
			kapsling	364	packaging
ideala diodekvationen	81	ideal diode equation	kemisk ytbeläggning	342	Chemical Vapor Deposition (CVD)
I²L	192	Integrated Injection Logic	kisel	33, 313	silicon
inbränning	372	burn-in	degenererat	40	degraded
indrivning	330	drive-in diffusion	enkristallint	313	monolithic
infångningstvärsnitt	47	capture cross section	epitaxiellt	346	epitaxial
ingångsskydd	121	input protection	polykristallint	343	polycrystalline
injektion	78	injection	kisel-på-safir	348	Silicon-On-Sapphire (SOS)
inkörningsfel	368	infant mortality	kiselstyre	225, 309, 344	silicon-gate
integrerade kretsar	299	integrated circuits	kollektor	146, 201	collector, drain
integrerad injektionslogik	192	Integrated Injection Logic (I ² L)	kollektorresistans	158	collector series resistance
integrerad Schottky logik	194	Integrated Schottky Logic (ISL)	kollektortidskonstant	169	reverse transit time
intrinsisk		intrinsic	komplementär felfunktion	331	complementary error function (erfc)
ferminivå	39	Fermi level	kondensator	93	capacitor
halvledare	12	semiconductor	konduktivitet	9	conductivity
(eg egenhalvledare)			kontaktpotential	62	contact (built-in) potential
koncentration	12	concentration	kontinuitetsekvationen	52	continuity equation
(eg egentäthet)			kortkanaleffekt	230	short channel effect
inversion	204, 279	inversion	kortslutningsström	132	short-circuit current
stark	205	strong	kristallgitter	11	lattice
svag	204	weak	kristallplan	314	lattice plane
isoplanar		isoplanar	kubisk gitter	11	cubic lattice
bipolär-transistor	184	bipolar transistor	kurvfaktor	137	curve factor
MOS	226, 309	MOS	kvasiferminivå	42	quasi fermi level
I²L	194	I ² L (I ³ L)	kvasistatisk	281	quasistatic

laddning	9	charge
laddningskontrollmodellen	107, 167	charge-control model
laddningskopplade skift- register	261	Charge-Coupled Devices (CCD)
lasttransistor	232	load transistor
lateral fotocell	135	lateral photocell
lateral PNP-transistor	187	lateral PNP transistor
lavingenombrott	101	avalanche breakdown
lavininjektion	259	avalanche injection
lavinmultiplikation	101	avalanche multiplication
"law-of-the-junction"	74	"law-of-the-junction"
layout		layout
bipolär	182	bipolar
MOS	227	MOS
LED	141	Light-Emitting Diode
ledningsband	16	conduction band
ledningsförmåga	9	conductivity
likriktarverkningsgrad	116	rectification efficiency
linjebredd	226, 354	linewidth
linjär PN-övergång	71	graded junction
linjär tillväxtkonstant	326	linear rate constant
litografi	354	lithography
livslängd (eg livstid)	46	life time
logik	241	logic
CMOS	241	CMOS
DTL	121	DTL
ECL	192	ECL
I²L	192	I ² L
MOS	241	MOS
TTL	188	TTL
LSI		Large Scale Integration
lokal oxidation	309, 345	localized oxidation of silicon (LOCOS)
lysdiod	141	Light-Emitting Diode (LED)
läckström	82	leakage current
läsminne	256	ROM
löptid	130, 169, 223	transit time
löslighet	329	solid solubility
magnetronsputter	352	magnetron sputter
majoritetsbärare	13	majority carrier
maskpassare	354	mask aligner
DSW	356	direct-step-on-wafer
kontaktkopiator	354	contact printer

projektionsmaskpassare	355	projection aligner
masstransportfaktor	323	(gas phase) mass transfer coefficient
massverkans lag	22	law of mass action
master-slav	246	master-slave
medeltid till fel	368	Mean Time to Failure (MTTF)
mellannegativ	303	reticle
metallstyre	211, 225, 305	metal-gate
metall-halvledare	117	metal-semiconductor
metallisering	348	metalization
Miller-index	314	Miller indices
Millerkapacitans	238	Miller capacitance
minnen	248	minnen
DRAM	254	DRAM
EEPROM	259	EEPROM
EPROM	259	EPROM
PROM	257	PROM
ROM	256	ROM
SRAM	248	SRAM
testning	374	testing
minoritetsbärare	13	minority carrier
mobilitet (rörlighet)	26	mobility
Moore's första lag	299	Moore's first law
MOS	201	Metal Oxide Semiconductor
MOS-kapacitans	202, 277	MOS-capacitance
högfrekvent	282	high frequency
kvasistatisk	281	quasi-static
MOS-transistor	201	MOS-transistor
floating-gate	258	floating gate
inverterare	232	inverter
karakteristik	209, 219	characteristic
kortkanal	230	short channel
logik	241	logic
minnen	248	memories
skalning	246	scaling
motstånd	186	resistor
diffunderade	186	diffused
pinch	186	pinched
multiplikationsfaktor	104	multiplication factor
mättnadsområde	213	saturation region
mättnadsström	157, 213, 221, 266	saturation current
mönstergenerator	302	pattern generator (PG)
mörkerström	131	dark current

NAP	124, 197, 275	Nonlinear Analysis Program
nedskalning	246	scaling
nitrid	345	nitride
N-kanal	201	N-channel
NMOS	216	N-channel MOS
N-typ	12	N-type
ohmsk kontakt	118	ohmic contact
Ohms lag	9	Ohms law
omfördelning av störämnen	327	impurity redistribution
optisk generation	46	optical generation
optokopplare	143	opto coupler
oxid	201	oxide
oxidation	320	oxidation
oxidkapacitans	205, 279	oxide capacitance
oxidladdning	208, 285	oxide charge
parabolisk tillväxtkonstant	324	parabolic rate constant
parasitkapacitans	224	parasitic capacitance
passivering	305	passivation
PECVD	343	Plasma-Enhanced CVD
periodiska systemet	12	periodic table of the elements
P-ficka	307	P-well
pinch-off	264	pinch-off
PIN-diod	135	PIN-diode
P-kanal	201	P-channel
planarteknik	302	planar technology
Plancks konstant	15, 376	Planck's constant
plasma		plasma
deponering	343	deposition
etsning	360	etching
PN-övergång		PN junction
abrupt	60	abrupt
linjär	71	linearly graded
Poissons ekvation	67	Poisson's equation
polystyre	225, 309, 344	poly-gate
potentialbarriär	62	potential barrier
potentialgrop	261, 293	potential well
projicerat medeldjup	339	projected range
PROM	257	Programmable Read Only Memory
P-typ	13	P-type
punch-through	161	punch-through
PVD	348	Physical Vapor Deposition

RAM	248	Random Access Memory
refresh	254	refresh
rekombination	21, 45	recombination
rekombinationsbegränsad		recombination current
ström	87	
rekombinationscentra	47	recombination center
rekombinationstakt	45	recombination rate
resistansområde	213	triode region
resistivitet	9	resistivity
ROM	256	Read-Only Memory
rörlighet	26	mobility
volyms-	26	bulk
yt-	212	surface
Schottky		Schottky
barriär	117	barrier
diod	117	diode
klamp	170, 189	clamp
transistor	170, 189	transistor
Schottkylogik	189	Schottky logic
TTL-LS	191	TTL-Low power Schottky
TTL-ALS	191	TTL-Advanced Low power Schottky
ISL	194	Integrated Schottky Logic
I ² L-STL	194	I ² L-Schottky Transistor Logic
segregationskoefficient	315, 327	segregation coefficient
serieresistans	85	series resistance
sidovägskapacitans	226	side-wall capacitance
självregistrerande	225, 337	self-aligned
skalning	246	scaling
skiftregister	244	shift-register
skiva	305	wafer
skivprocesser	305, 382	wafer fabrication
skivsats	305	batch
skyddsband	307	guard-band
slumpmässiga fel	366	random failures
småsignal	86, 156, 171, 268	small signal
snabbhet		speed
bipolärt	167	bipolar
MOS	224, 235	MOS
solcell	137	solar cell
solspektrum	138	solar spectrum
source	201	source

spektralkänslighet	32, 145	spectral response
SPICE	123, 195, 270	Simulation Program with Integrated Circuits Emphasis
spiking	352	spiking
spridning	339	straggling
spridningsmekanismer	26	scattering
gitter-	26	lattice
störämnes-	26	impurity
yt-	212	surface
sputtering	352	sputtering
spänningsreferens	174	voltage reference
spärrskikt	64	depletion-region
spärrskiktskapacitans	93	depletion capacitance
SRAM	248	Static Random Access Memory
statisk		static
effektförbrukning	237	power dissipation
RAM-minne	248	SRAM
stegtäckning	351	step coverage
step-and-repeat	303, 356	step-and-repeat
stigtid	167, 235	rise time
storsignal	86, 156, 222, 268	large-signal
strömförstärkning	150	current gain
styre	201	gate
styreoxid	305, 321	gate oxide
störatom	12	impurity atom
störmargin	232	noise margin
störnivå	22	impurity level
störämne	12	impurity dopant
störämnescykler	13	impurity concentration
substrat	61, 202	substrate
substrateffekt	217	body-effect
substratfaktor	207	body-factor
subtröskelström	215	subthreshold current
temperaturberoende		temperature dependence
bandgap	43	bandgap
diodström	91	diode current
genombrottsspänning	103	breakdown voltage
intrinsic koncentration	43	intrinsic concentration
ledningsförmåga	31	conductivity
motstånd	31	resistor
rörlighet	29	mobility

transistorström		transistor current
bipolär	172	bipolar
JFET	267	JFET
MOSFET	217	MOSFET
termisk energi	21	thermal energy
termisk generation	21, 45	thermal generation
termistor	31	thermistor
termoelement	63	thermo-couple
termokompressionsbondning	364	thermocoupling bonding
testning	362	test
testruta för processkontroll	302, 373	Process Control Monitor (PCM)
tillförlitlighet	367	reliability
tillståndstäthet	37	density of states
tomgångsspänning	132	open-circuit voltage
totempåle	190	totem-pole
transistorkonstant, k, k'	212	transistor constant, k, k'
transistor-transistorlogik	188	Transistor-Transistor Logic (TTL)
transkonduktans	155	transconductance
transmissionsgrind	244	transmission gate
transportmodellen	151	transport model
transportverkningsgrad	262	transport efficiency
tristate	252	tristate
trådbondning	363	wire bond
trådning	193	wired-AND
tröskelspänning	206	threshold voltage
TTL	188	Transistor Transistor Logic
tunnling	101	tunneling
ultraljudsbondning	364	ultrasonic wire bonding
underdiffusion	225, 228, 333	lateral diffusion
underetsning	359	undercutting
utarmningsområde	64	depletion region
utarmningstransistor	216	depletion transistor
utbyte	366	(wafer) yield
utslitningsfel	368	wear-out failure
utträdesarbete	44, 209	work function
vakans	334	vacancy
valensband	16	valence band
varaktordiod	120	varactor diode
V-ficka	263	V-groove
VMOS	263	VMOS
volymiskisel	212	bulk silicon
värmebehandling	337, 350	annealing

ytbeläggning	
epitaxi	346
förångning	348
kemisk	342
ytpolering	319
ytpotential	203
ytreaktionskonstant	323
ytresistans	25
yttillstånd	293
zenerdiod	101
zenergenombrott	101
zenerspänning	101
Zerbst plot	292
zonsmälta	317
Ångström	376
återhämtningstid	112
åtkomsttid	248
ögats känslighet	32, 145
överföringskaraktistik	156
överlappskapacitans	224

vapor deposition	
epitaxy	
evaporation	
chemical	
surface polishing	
surface potential	
surface reaction rate coefficient	
sheet resistance	
surface state	
zener diode	
zener breakdown	
zener voltage	
Zerbst' plot	
float-zone	
Angstrom (A°)	
reverse recovery time	
access time	
spectral response of the eye	
transfer characteristic	
overlap capacitance	