

Bericht INT-EE2-7/85

Titel: CSGT2S-Transistormodelle wahlbarer
Rechengenauigkeit ENC und EPC mit den
Prozeduren CTRA und CKAP fuer NIFAN
(erste, genaue Kapazitätmodellierung möglich)

Bearbeiter: G. Heinz

Umfang: 19 Seiten
(unvollständig)

SCHALTUNG: ENC G-D-S-B (BN=16, LN=6, GEN=2)

=====

ENHANCEMENT-TRANSISTOR N-KANAL CSGT2N

WAEHLBARE KAPAZITAETSGENAUIGKEIT (GEN=0, 1, 2)

Version vom 18.07.1985 >>Heinz/EE2<<<

=====

IDS D-S=CTRA(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BN, LN, 1)
CGD G-D=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BN, LN, 1, 1, GEN)
CGS G-S=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BN, LN, 1, 2, GEN)
CGB B-S=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BN, LN, 1, 3, GEN)
CDB D-B=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BN, LN, 1, 4, GEN)

SCHALTUNG: EPC G-D-S-B (BP=16, LP=6, GEN=2)

=====

ENHANCEMENT-TRANSISTOR P-KANAL CSGT2N

WAEHLBARE KAPAZITAETSGENAUIGKEIT (GEN=0, 1, 2)

Version vom 18.07.1985 >>Heinz/EE2<<<

=====

IDS S-D=CTRA(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BP, LP, 2)
CGD D-G=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BP, LP, 2, 1, GEN)
CGS S-G=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BP, LP, 2, 2, GEN)
CGB S-B=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BP, LP, 2, 3, GEN)
CDB B-D=CKAP(U: CGS, U: IDS, U: CGB, BP, LP, 2, 4, GEN)


```
IREST=VD*1E-9*BEL/(LEL*15.)
VSAT=K50*(VG-UET)
KO=K10*BEL/(LEL*(1+K30*(VG-UET).))
K54=K40*K50*(VG-K60)
```

C

```
IF (VSAT.LT.-K54*VD) THEN
IDS=IREST
GOTO 1000
```

C

```
ELSE
IF (VSAT.GT.VD) THEN
IDS=KO*VD*(2.*VSAT*(K54+1.)+VD*(K54**2-1.))+IREST
GOTO 1000
```

C

```
ELSE
IDS=(KO*(VSAT+K54*VD)**2)+IREST
GOTO 1000
ENDIF
ENDIF
1000 CTRA=IDS*M
RETURN
END
```


CC

C SPANNUNGSABH. KAPAZITAETEN (GEN=1,2)

```
UBS=UGS-UGB
IF (UDS.LT.0.0) THEN
VG=UGS-UDS

VB=UBS-UDS
VD=-UDS
M=-1
ELSE
VG=UGS
VB=UBS
VD=UDS
M=1
ENDIF

CXJ=T(21,J)*BEL*T(20,J)
UT00=T(13,J)+T(14,J)/LEL+T(14,J)/BEL

IF (GEN.EQ.2) THEN
IF (VB.LT.0.0) THEN
K20=T(4,J)+T(5,J)/LEL+T(6,J)/BEL
K50=T(11,J)+T(12,J)/LEL
UET=UT00+K20*(DSQRT(-VB+T(18,J))-DSQRT(T(18,J)))
VSAT=K50*(VG-UET)
ELSE
UET=UT00
VSAT=T(11,J)*(VG-UET)
ENDIF
ELSE
UET=UT00-T(26,J)*VB
VSAT=T(11,J)*(VG-UET)
ENDIF
```

C GATE-BULK-KAPAZITAET:

```
IF (KAP.EQ.3) THEN

IF (GEN.EQ.1) THEN
KMIN=.333
VX=-T(19,J)*.333
IF (VSAT.LE.T(19,J)) THEN
CKAP=C0
RETURN
ENDIF
IF (VSAT.GT.VX) THEN
CKAP=0
RETURN
ELSE
CKAP=C0*(.333+.667*VSAT/T(19,J))
RETURN
ENDIF
ENDIF

IF (GEN.EQ.2) THEN
KMIN=.1+.15*UET
VX=-T(19,J)/(1/KMIN-1)
IF (VSAT.LE.T(19,J)) THEN
CKAP=C0
RETURN
ENDIF
IF (VSAT.GT.VX) THEN
CKAP=0
RETURN
ELSE
CKAP=C0*(KMIN-VSAT/T(19,J))*(KMIN-1)
RETURN
ENDIF
ENDIF

ENDIF
```

C GATE-SOURCE-KAPAZITAET:

```
IF (KAP.EQ.2) THEN

IF (VSAT.LE.-.1) THEN
CKAP=CXJ
RETURN
ENDIF

IF (VSAT.LE.0) THEN
CKAP=CXJ+.667*C0*(DSIN(5*PI*(.1+VSAT)))**2+CXJ
RETURN
ENDIF

IF (VSAT.LE.VD) THEN
CKAP=CXJ+.667*C0
RETURN
```

```
ELSE  
CKAP=CXJ+. 667*CO*(1-((VSAT-VD)/(2*VSAT-VD))**2)  
RETURN  
ENDIF
```

```
ENDIF
```

```
C GATE-DRAIN-KAPAZITAET:
```

```
IF (KAP. EQ. 1) THEN
```

```
IF (VSAT. LE. 0) THEN  
CKAP=CXJ  
RETURN  
ENDIF
```

```
IF (VSAT. LE. VD) THEN  
CKAP=CXJ  
RETURN
```

```
ELSE  
CKAP=CXJ+. 667*CO*(1-(VSAT/(2*VSAT-VD))**2)  
RETURN  
ENDIF
```

```
ENDIF
```

```
C DRAIN-BULK-SPERRSCHICHTKAPAZITAET:
```

```
100 CAKT=T(24, J)*BEL*T(23, J)+(2*BEL+2*T(24, J))*T(22, J)
```

```
IF (GEN. EQ. 1. OR. GEN. EQ. 0) THEN  
CKAP=CAKT  
RETURN  
ELSE
```

```
IF (UDB. LT. -. 699) THEN  
CKAP=CAKT*. 001**(-T(25, J))  
ELSE  
CKAP=CAKT*((. 7+UDB)**(-T(25, J)))  
ENDIF  
RETURN  
ENDIF
```

```
END
```