LTspice

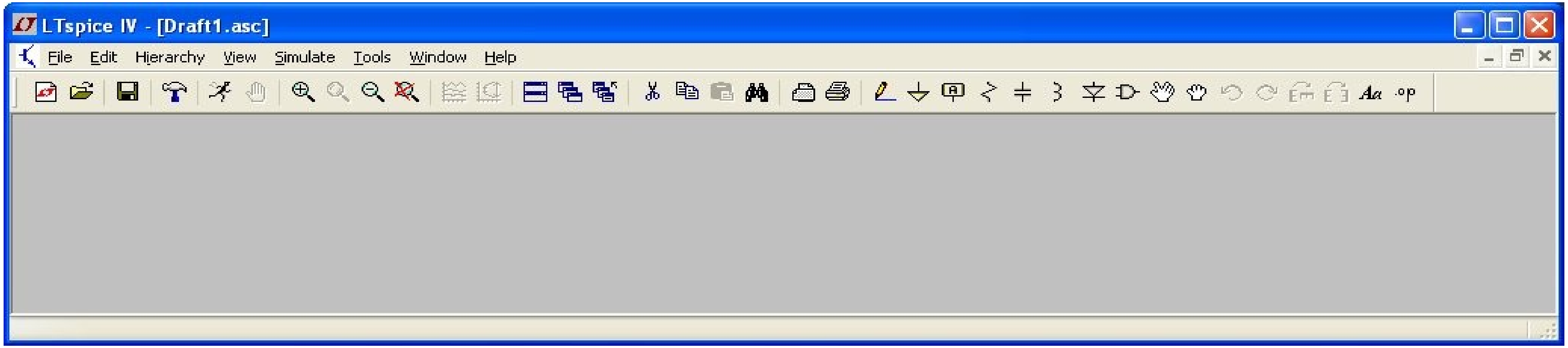
Software program for kredsløbssimulering
Kan frit downloades fra
http://www.linear.com/download

v/ OZ5BG – Bent Grønbæk Olesen

LTspice

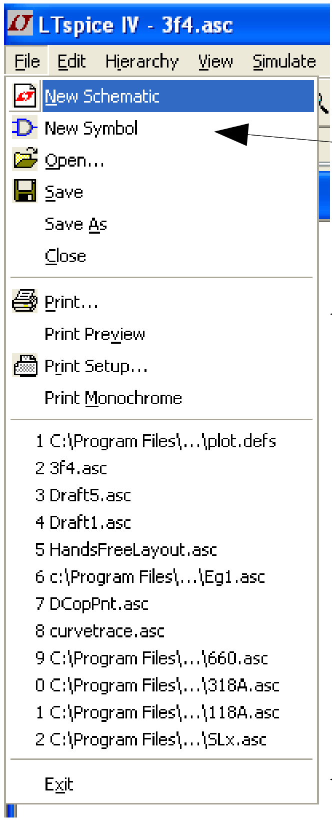
- Programmet er udviklet af Mike Engelhard
- Ltspice anvendes internt af Linear Technology.
- Der er modeller til de fleste af LT's IC'er.
- Kan anvendes som generelt spice simulator, ikke kun til Linear Technology IC'er.
- Ltspice koden er optimeret til nutidens multi-core processorer – derfor hurtig.

Diagram menuer



Schematic/Diagram menuer

File menu



Nyt diagram

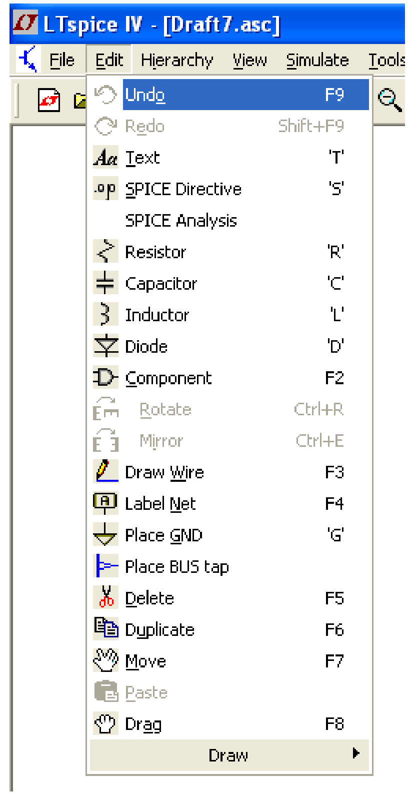
Nyt symbol

Printer opsætning

Filer som tidligere har været åbnet

Luk programet

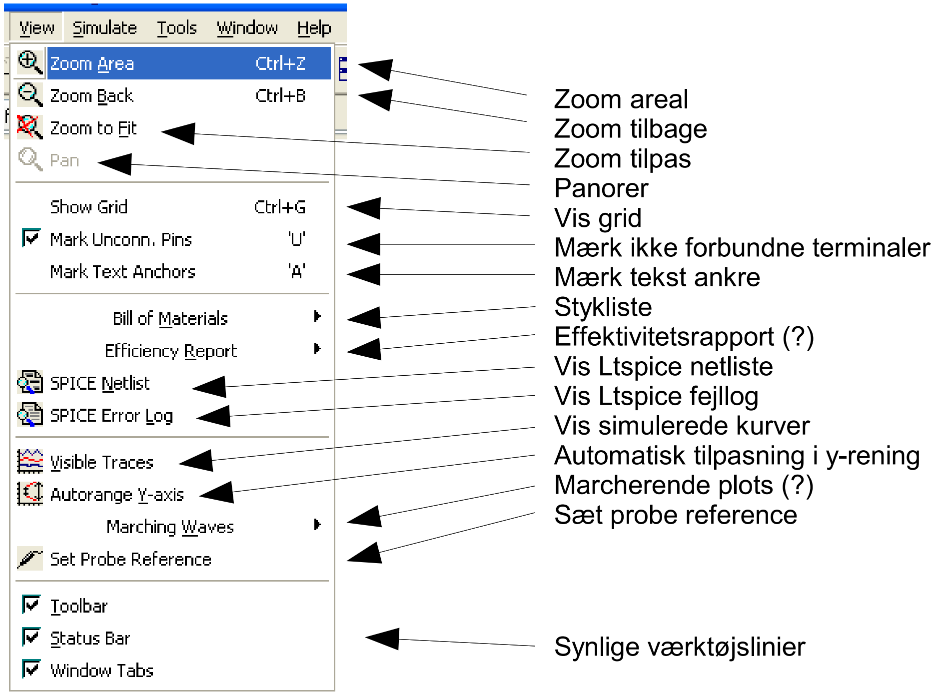
Rediger menu



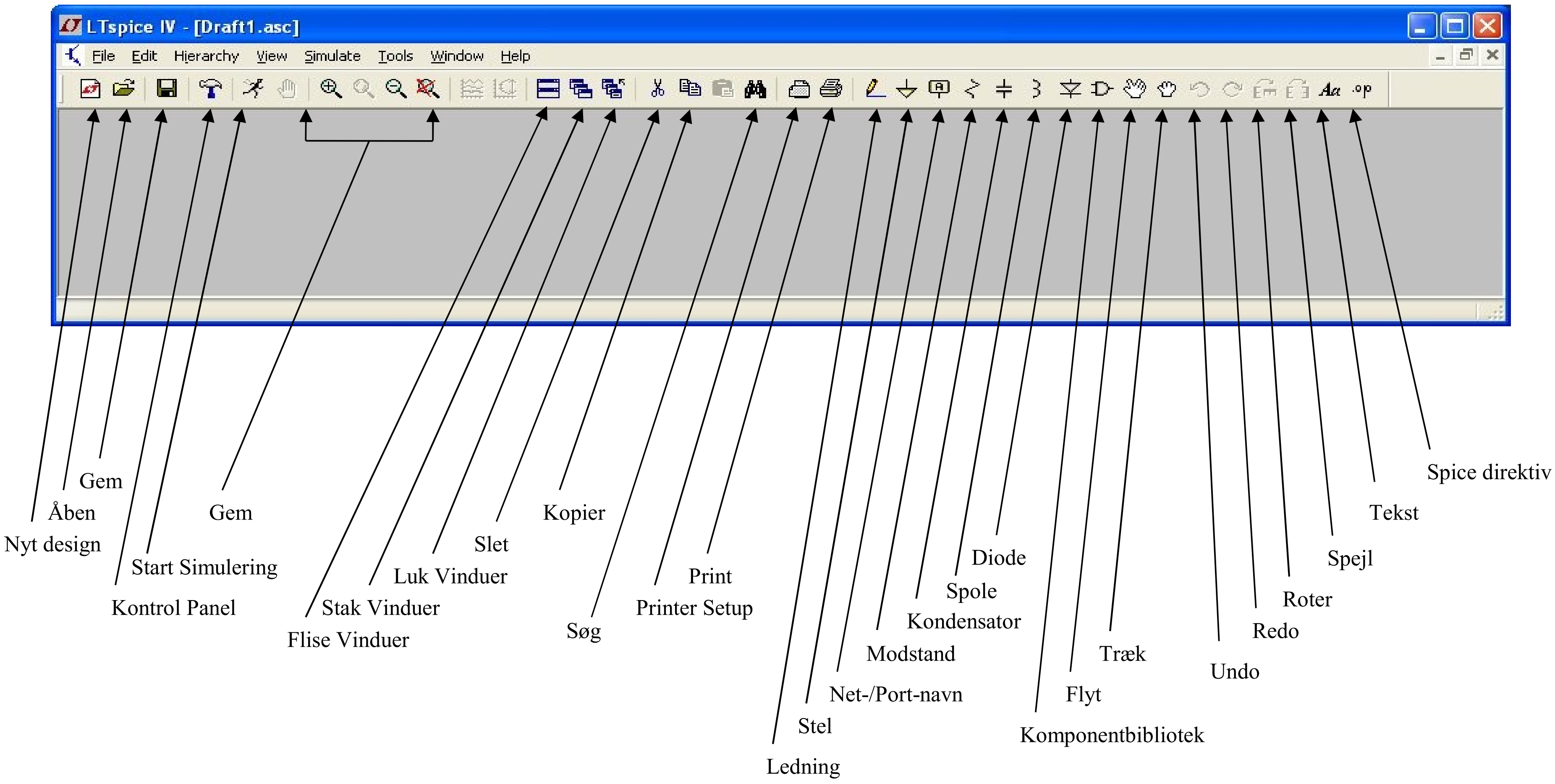
Fortry
Gengør (Fortryd fortryd)
Tekst
Spice direktiv
Spice analyse DC/AC/TRAN
Modstand
Kondensator
Spole
Diode
Komponent (fra bibliotek)
Roter
Spejlvend
Tegn Ledning
Netnavn
Placer stelsymbol
Placer BUS tilledning
Slet
Kopier
Flyt
Indsæt
Træk (inc. ledninger)

Schematic/Diagram menuer

View menu

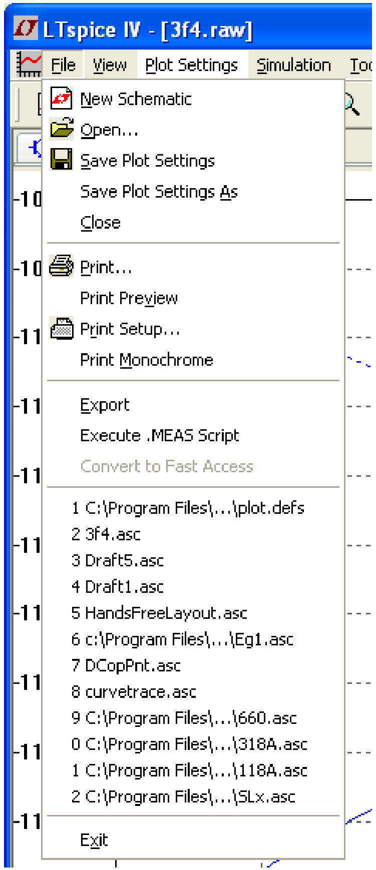


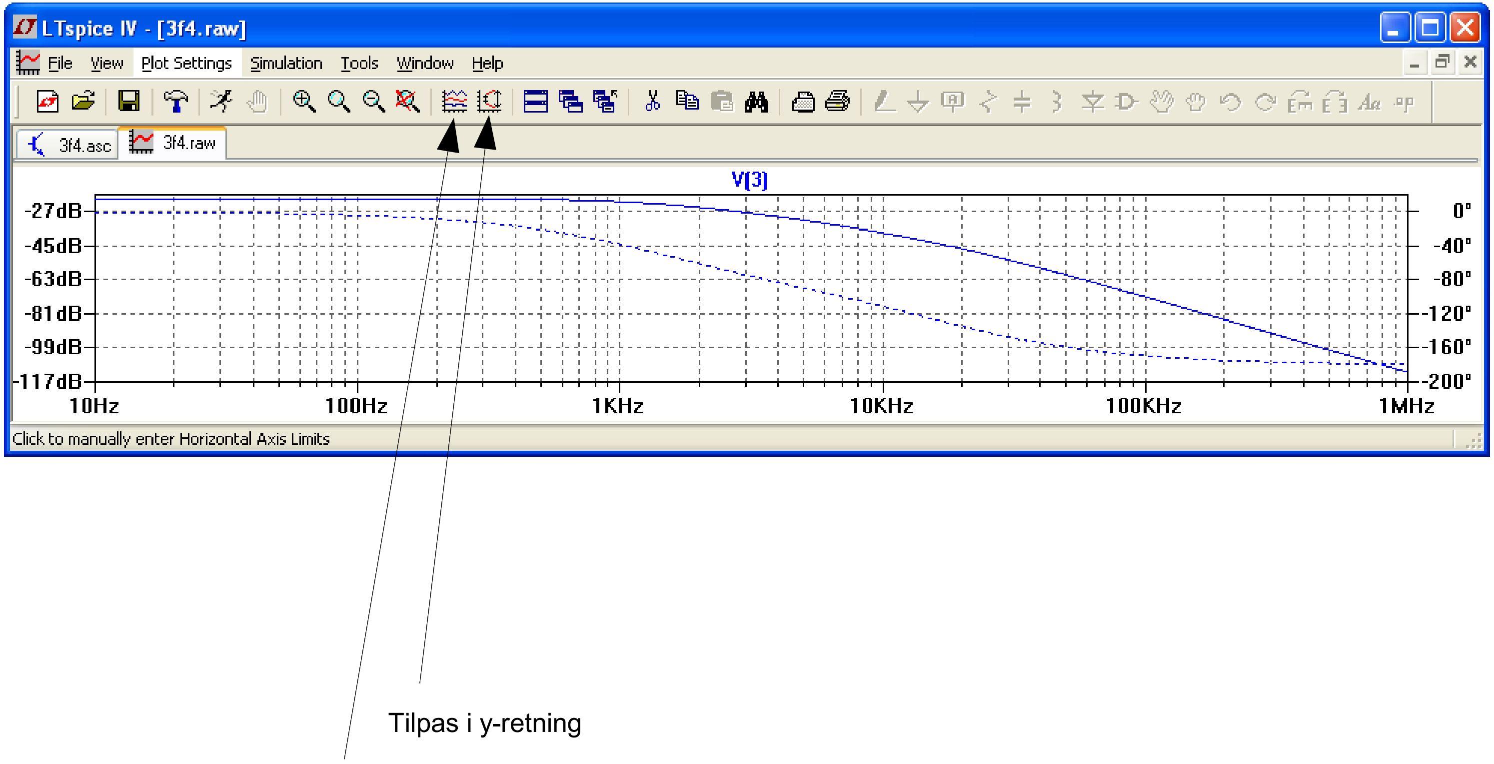
Ltspice menu



Plot menuer

File menu





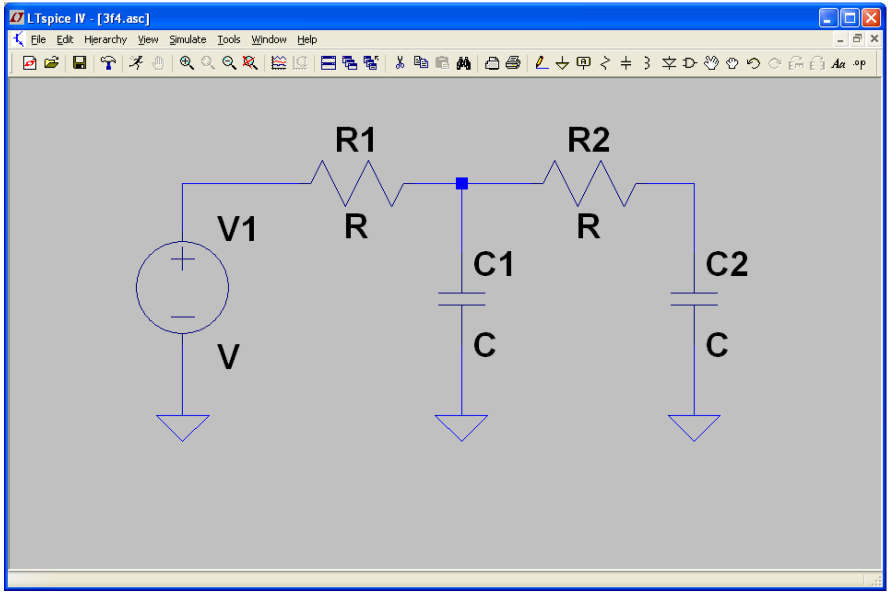
Tilpas i y-retning

Vælg kurve for plot

Vøres første kredsløb

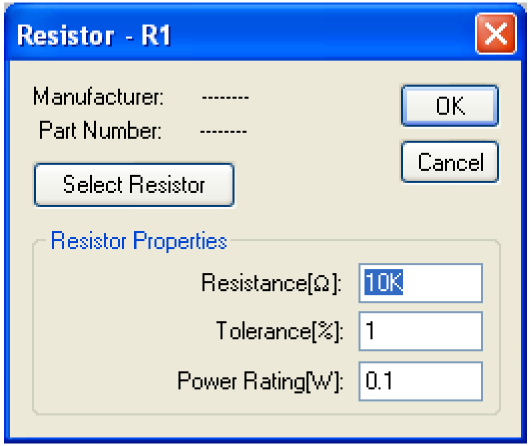
- Placer modstande
- Placer kondensatorer
- Placer spændingsgenerator
- Placer stelsymboler

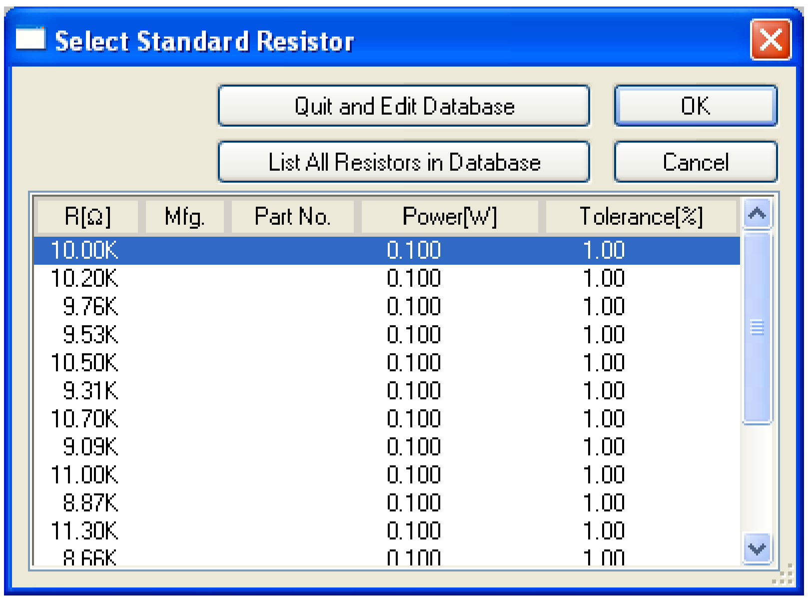
Der skal være mindst ét
Stelsymbol i et spice kredsløb



Der skal tilføjes værdier til modstande, kondensatorer og spændingsgenerator
Før kredsløbet er klar til simulering.

Tilret modstandsværdi





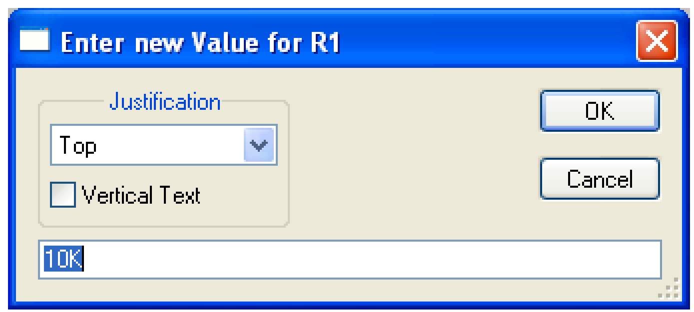
Metode 1

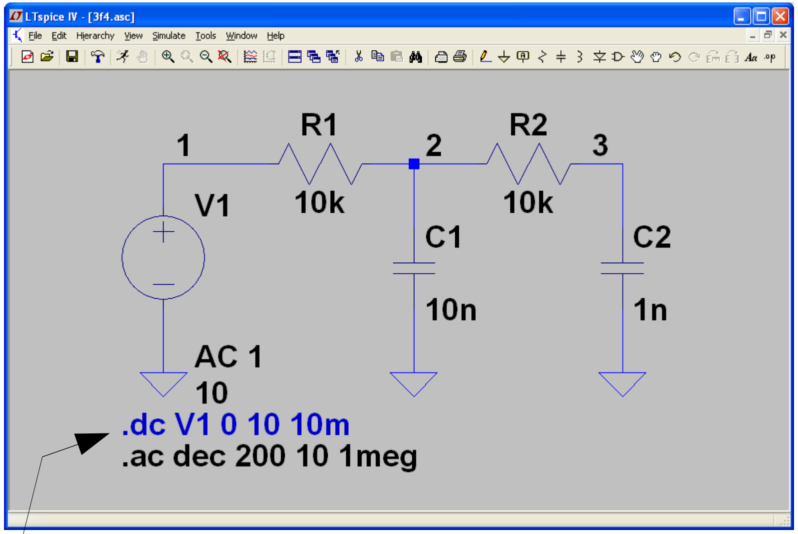
Hold cursor hen over modstand indtil der ommer en hånd,
Højre-klik for at få denne menu frem. Indfør rettelser og tryk OK

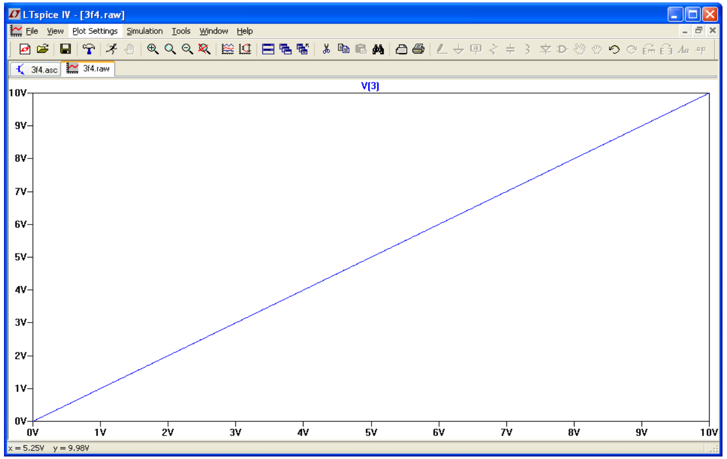
Klik på "Select Resistor" for at få en liste med modstandsværdier

Metode 2

Flyt cursor ned over modstandsværdien "R", højre-klik
Og nedenstående vindue kommer frem. Ret værdi
Og tryk OK



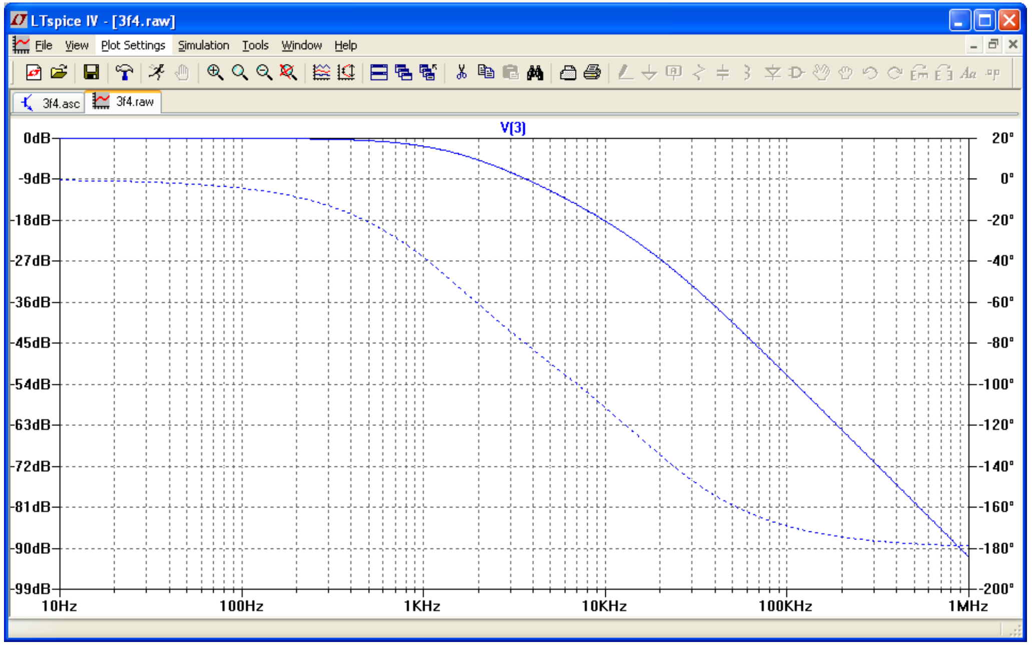


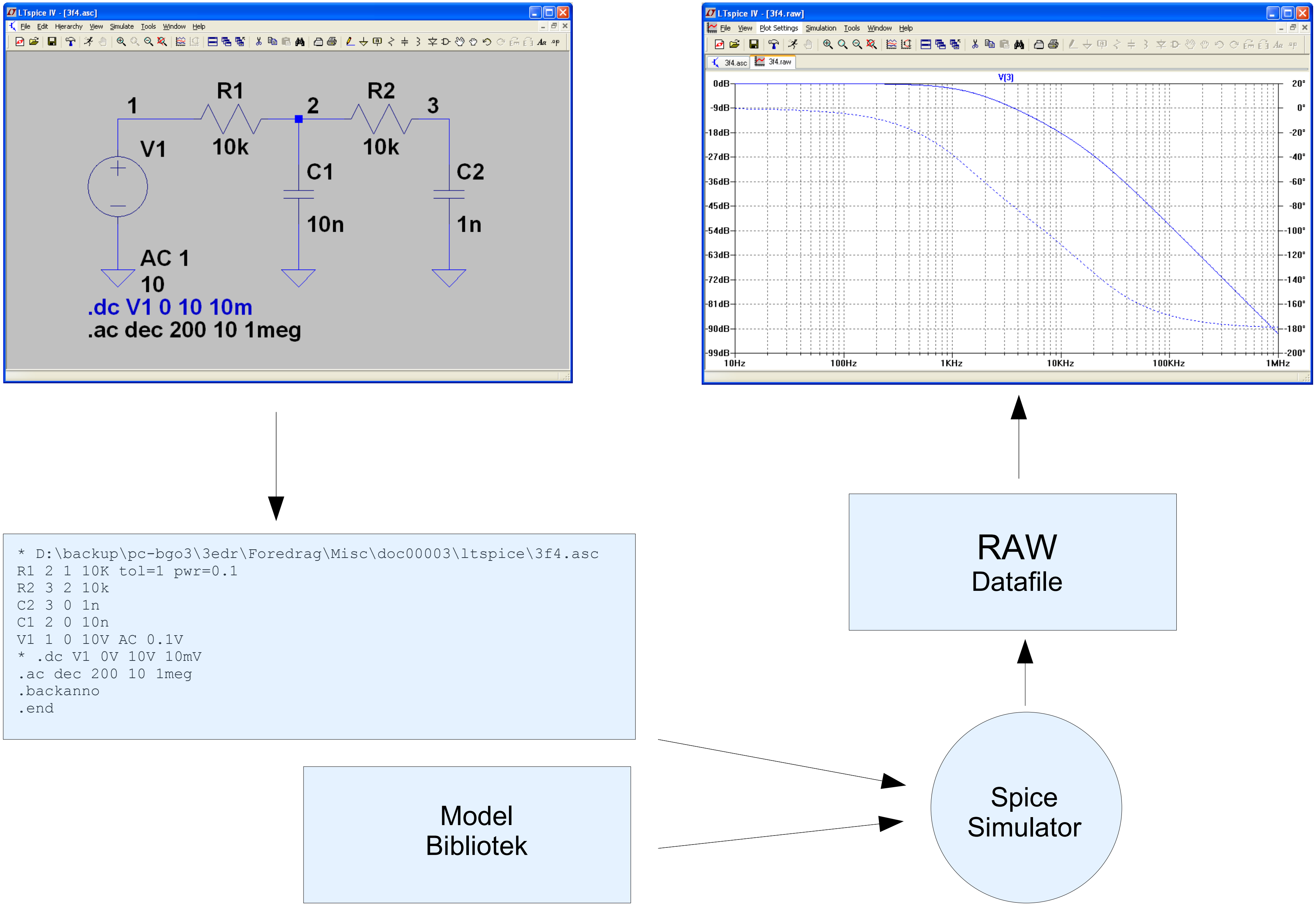


Højreklik på spice direktiv for at Ændre den til en kommentar og omvendt.

DC udgangsspænding er lig indgangsspænding da der ikke er nogen modstand til stel, dvs. der går ingen DC strøm.

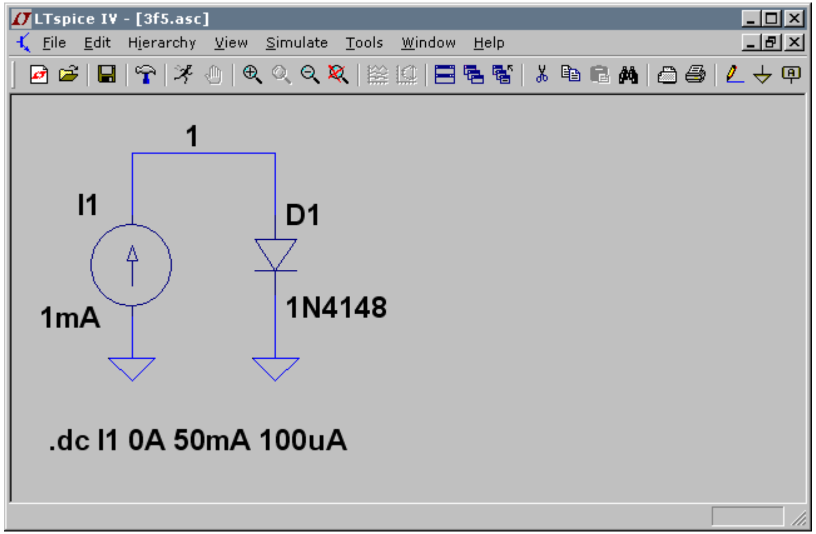
dB-værdier er i forhold til 1Vac

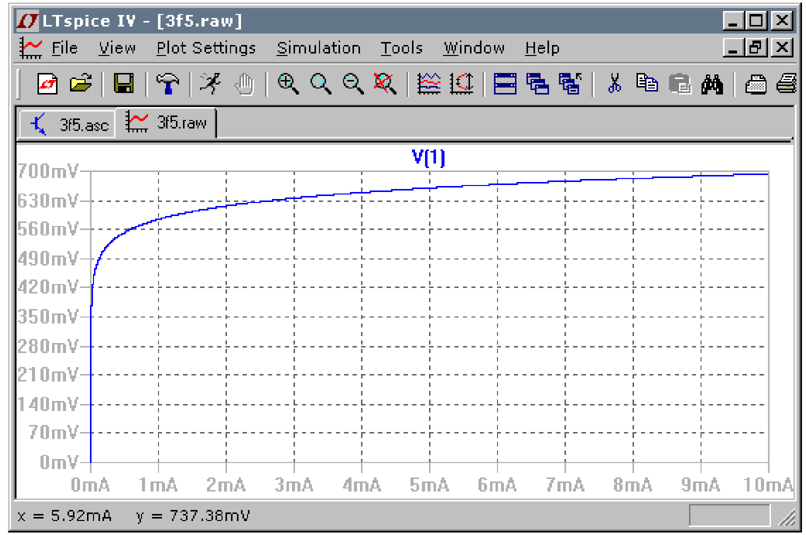




LTspice IV - [3f4.asc]
1
R1
10k
2
R2
10k
3
V1
C1
10n
C2
1n
AC 1
10
.dc V1 0 10 10m
.ac dec 200 10 1meg
LTspice IV - [3f4.raw]
V(3)
0dB
-9dB
-18dB
-27dB
-36dB
-45dB
-54dB
-63dB
-72dB
-81dB
-90dB
-99dB
20°
0°
-20°
-40°
-60°
-80°
-100°
-120°
-140°
-160°
-180°
-200°
10Hz
100Hz
1KHz
10KHz
100KHz
1MHz
* D:\backup\pc-bgo3\3edr\Foredrag\Misc\doc00003\ltspice\3f4.asc
R1 2 1 10K tol=1 pwr=0.1
R2 3 2 10k
C2 3 0 1n
C1 2 0 10n
V1 1 0 10V AC 0.1V
* .dc V1 0V 10V 10mV
.ac dec 200 10 1meg
.backanno
.end
RAW
Datafile
Model
Bibliotek
Spice
Simulator

Spice model



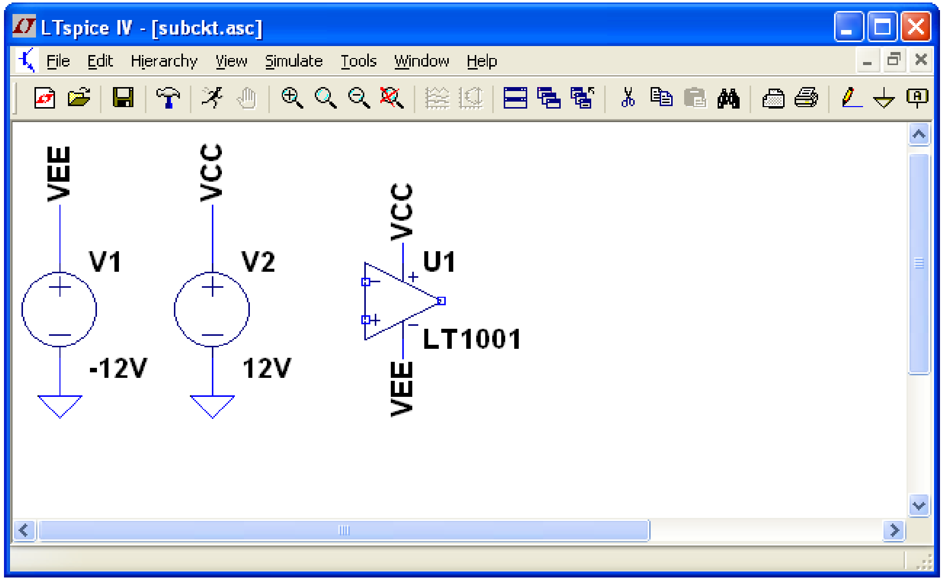



```
* W:\3edr\Foredrag\Misc\doc00003\ltspice\3f5.asc
I1 0 1 1mA
D1 1 0 1N4148
.model D D
.lib C:\PROGRA~1\LTC\LTSPIC~1\lib\cmp\standard.dio
.dc I1 0A 10mA 10nA
.backanno
.end
```

```
.model 1N4148 D(Is=2.52n Rs=.568 N=1.752 Cjo=4p M=.4 tt=20n Iave=200m Vpk=75 mfg=Motorola type=silicon)
```

Modelparametrene beskriver dioden 1N4148. D'et foran parantesen fortæller Ltspice at der er tale om en diodemodel.

Komponent med sub circuit



Findes i LTC.lib

```
.SUBCKT LT1001 3 2 7 4 6
* INPUT
RC1 7 80 6631
RC2 7 90 6631
Q1 80 102 10 QM1
Q2 90 103 11 QM2
RB1 2 102 500
RB2 3 103 500
DDM1 102 104 DM2
DDM3 104 103 DM2
DDM2 103 105 DM2
DDM4 105 102 DM2
C1 80 90 8.66e-12
RE1 10 12 1409
RE2 11 12 1409
IEE 12 4 9.901e-6
RE 12 0 20200000
CE 12 0 1.579E-12
* INTERMEDIATE
GCM 0 8 12 0 7.558E-11
GA 8 0 80 90 1.508E-04
R2 8 0 100000
C2 1 8 3e-11
GB 1 0 8 0 1538
* OUTPUT
RO1 1 6 25.75
RO2 1 0 34.25
RC 17 0 4.228e-6
GC 0 17 6 0 236500
D1 1 17 DM1
D2 17 1 DM1
D3 6 13 DM2
D4 14 6 DM2
VC 7 13 1.803
VE 14 4 1.803
IP 7 4 0.00159
DSUB 4 7 DM2
* MODELS
.MODEL QM1 NPN(IS=8e-16 BF=5500)
.MODEL QM2 NPN(IS=8.006E-16 BF=9900)
.MODEL DM1 D(IS=2.331e-8)
.MODEL DM2 D(IS=8e-16)
.ENDS LT1001
```

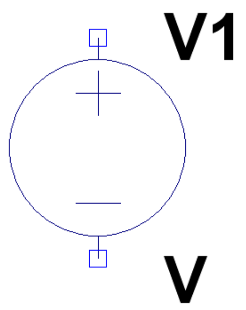
Spice model

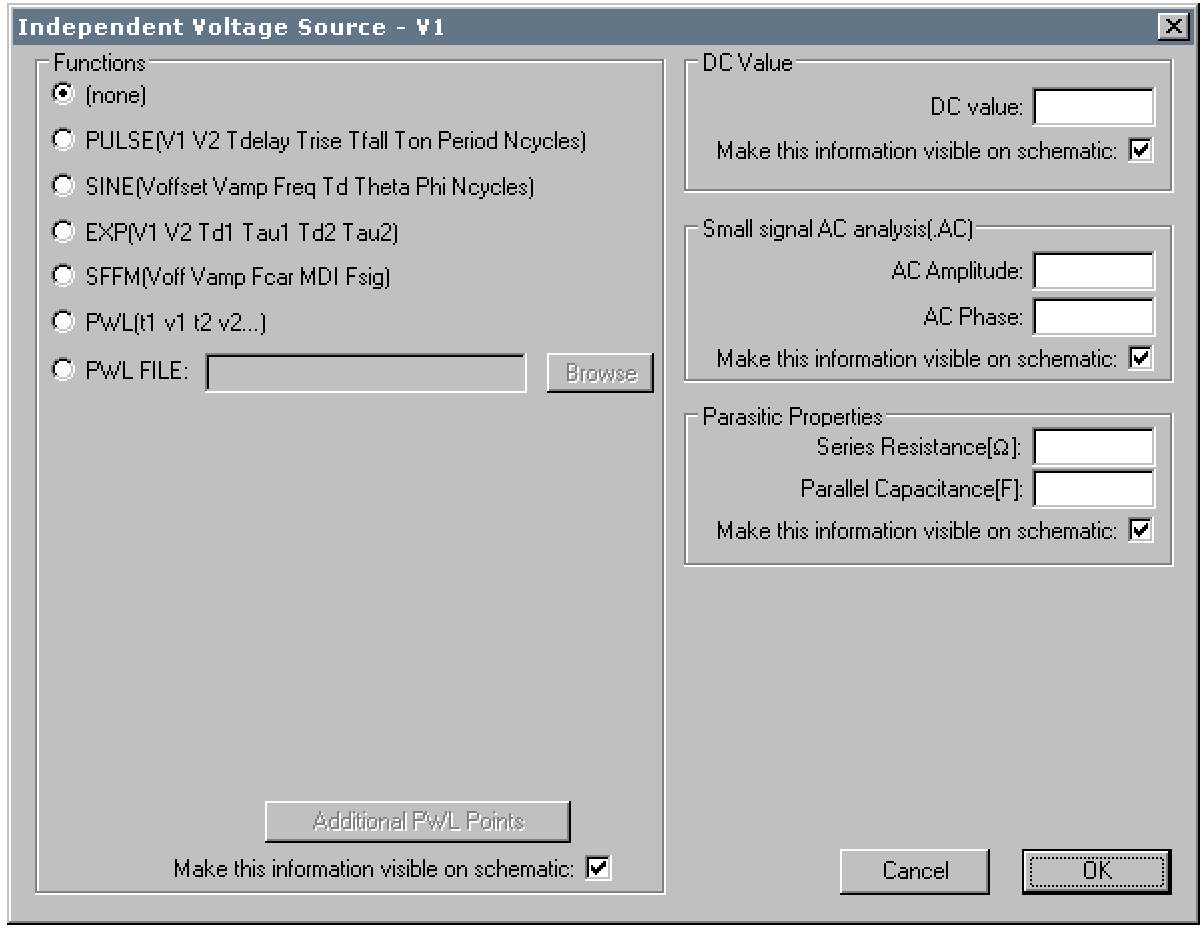
Der findes modeller for følgende komponenttyper:

- (Modstande)
- (Kondensatorer)
- (Spoler)
- Spændingsstyret switch (SW)
- Strømstyret switch (CSW)
- Dioder (D)
- Bipolar transistorer (NPN/PNP)
- Junction FET (NJF/PJF)
- Mosfet (NMOS,PMOS og VDMOS)
- MeshFET (NMF, PMF)
- Transmissionslinie med og uden tab (LTLINE,TLINE)

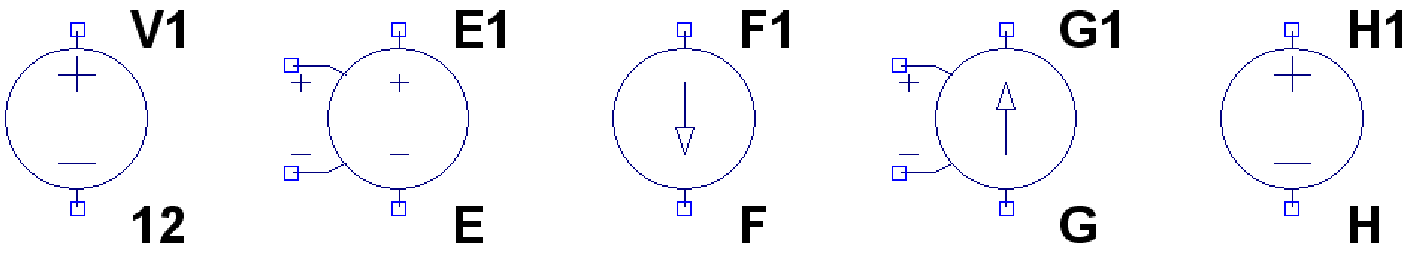
Hvis man mangler en SPICE model for en komponent, så finder man den på nettet!
Det er ikke noget man umiddelbart selv laver.

Generator typer





Generator typer



E: Spændingsstyret spændingsgenerator

`Syntax: Exxx n+ n- nc+ nc- <gain>`

F: Strømstyret strømgenerator

`Fxxx n+ n- <Vnam> <gain>`

G: Spædningsstyret strømgenerator

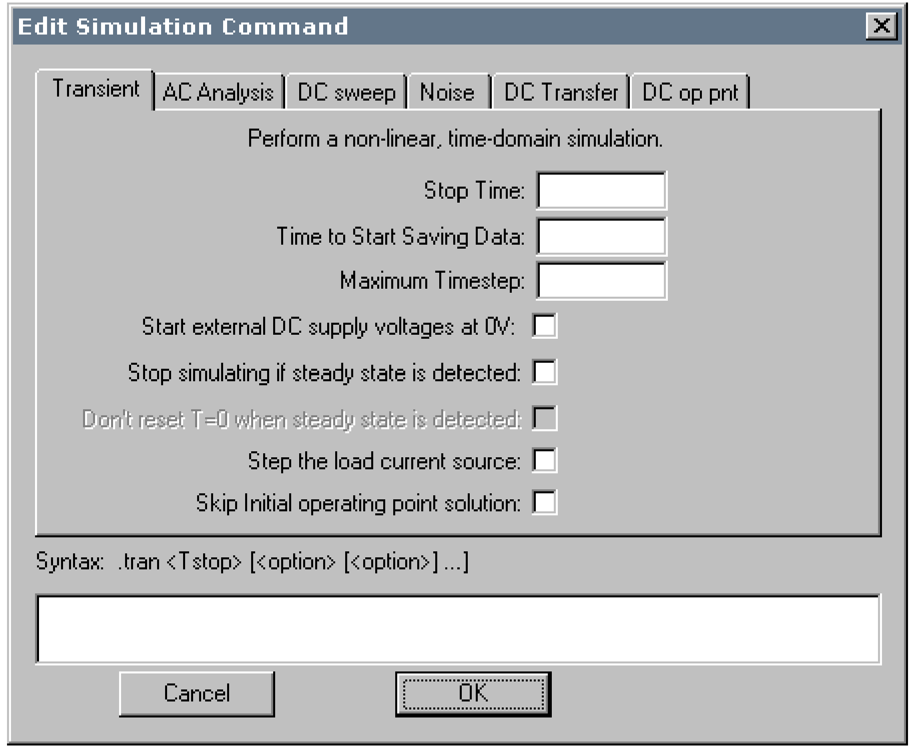
`Gxxx n+ n- nc+ nc- <gain>`

H Strømstyret spændingsgenerator

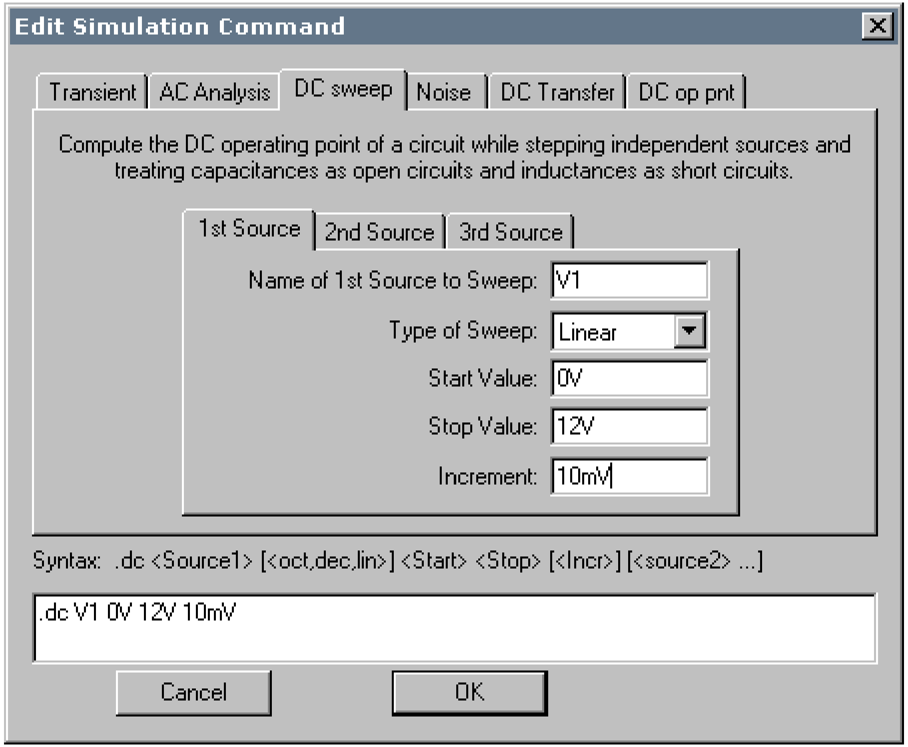
`Hxxx n+ n- <Vnam> <transresistance>`

Simulerings modes:

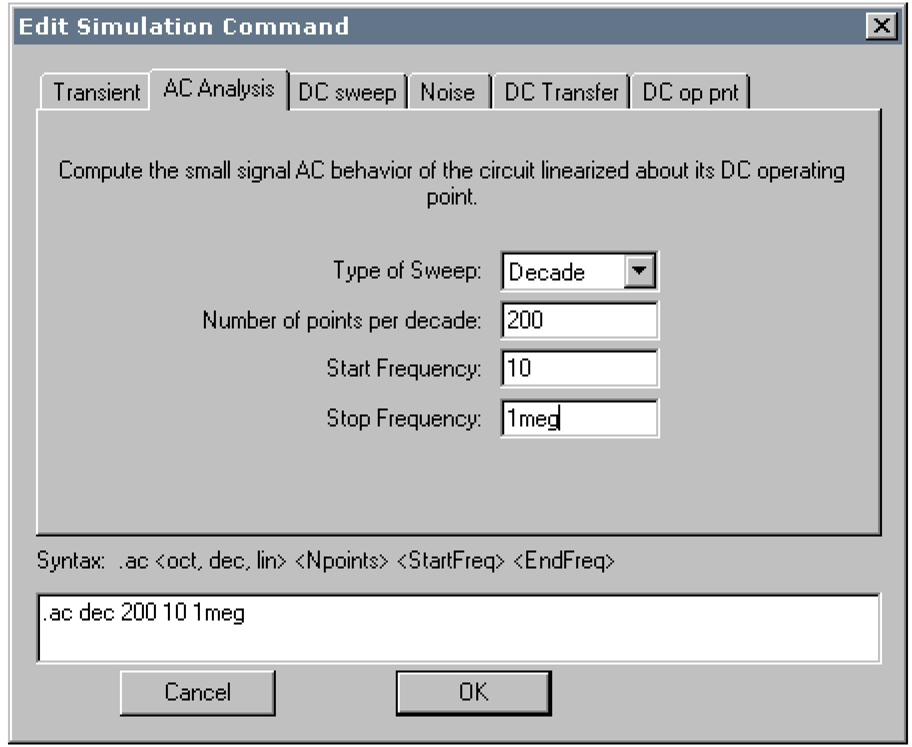
1. DC simulering
2. AC simulering
3. Transient simulering



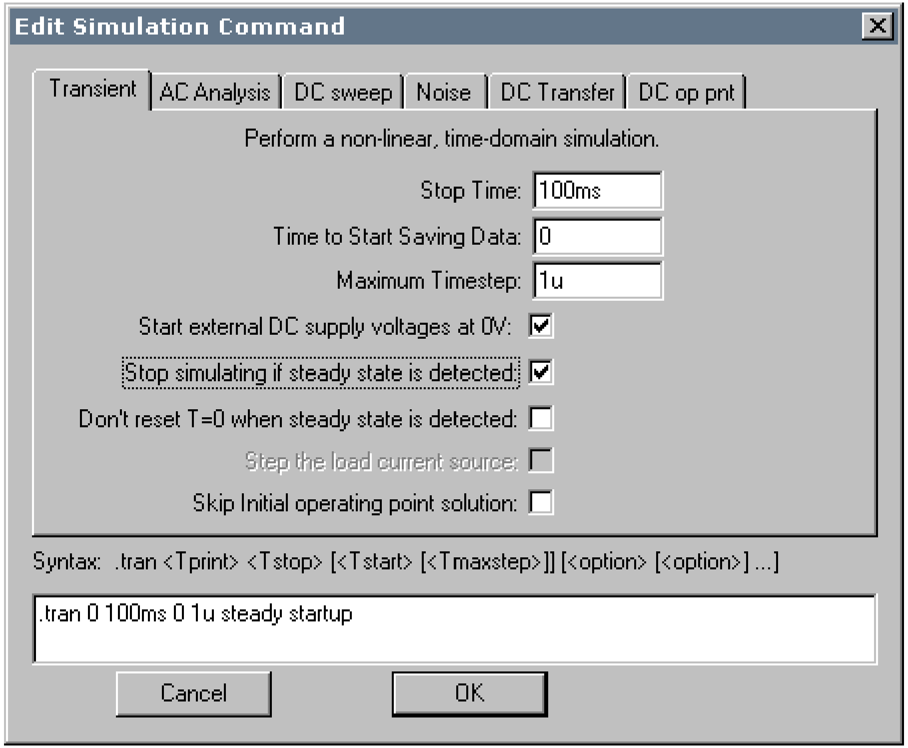
DC simulering



AC simulering

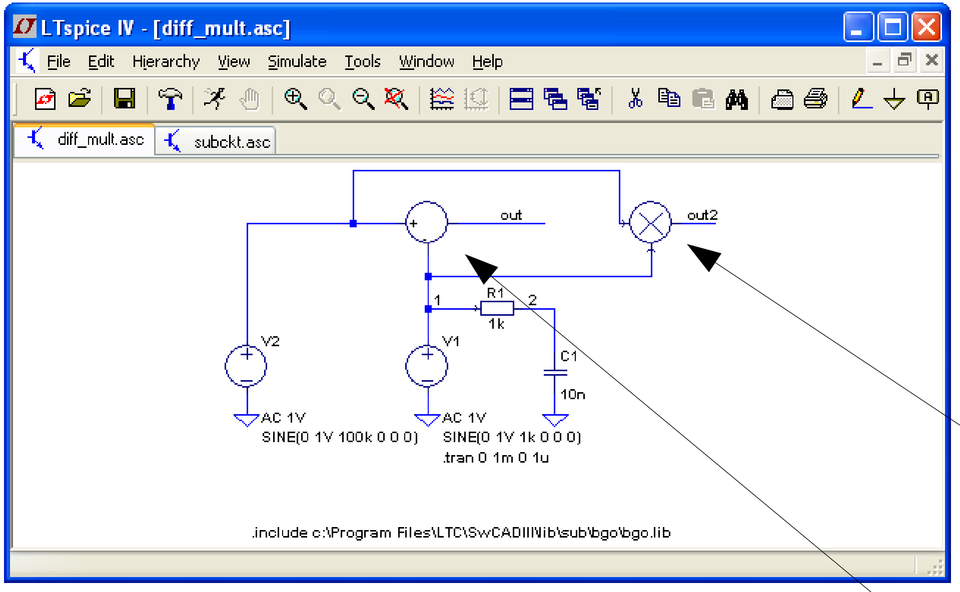


Transient simulering



Egne symboler

Det er muligt at lave sine egne symboler for ”dimser” som ikke findes i Ltspice




```
.subckt diff      1    2    3
r1 1 0 1g
r2 2 0 1g
b1 3 0 v=v(1)-v(2)
.ends

.subckt mult      1    2    3
r1 1 0 1g
r2 2 0 1g
b1 3 0 v=v(1)*v(2)
.ends
```

mult

diff