

Таблица 2. Параметры Spice-модели БТ

Обозначение	Описание	Единица измерения	Значение по умолчанию
AF	Показатель степени избыточного низкочастотного шума (фликер-шума)	–	1
BF	Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером (β) в активном режиме работы БТ при прямом включении в том случае, когда допустимо пренебречь зависимостью β от тока и напряжения на коллекторном переходе	–	100
BR	β в активном режиме работы БТ при инверсном включении в том случае, когда допустимо пренебречь его зависимостью от тока и напряжения на эмиттерном переходе	–	1
CN	Показатель степени в температурной зависимости параметра RCO	–	2,43 для п–р–п 2,20 для р–п–р
D	Показатель степени в температурной зависимости параметра VO	–	0,52 для п–р–п 0,87 для р–п–р
CJE, CJC, CJS	Барьерные ёмкости эмиттерного, коллекторного перехода и перехода подложки при отсутствии внешнего напряжения на р–п-переходе	Ф	0
EG	Ширина запрещённой зоны	эВ	1,11
FC	Коэффициент, характеризующий диапазон напряжения, в котором определена величина барьерной ёмкости прямо смещённого перехода	–	0,5
GAMMA	Коэффициент, характеризующий степень легирования эпитаксиальной плёнки коллектора	–	10...11
IKF	Ток «излома» зависимости $I_C(V_{BE})$ для прямого включения	А	∞
IKR	Ток «излома» зависимости $I_E(V_{BC})$ для инверсного включения	А	∞
IRB	Базовый ток, при котором сопротивление базы составляет $0,5(RB + RBM)$	А	∞
IS	Ток, описывающий перенос неосновных носителей заряда в базе	А	10...16
ISE (ISC)	Обратный ток насыщения, обусловленный процессами генерации–рекомбинации в области пространственного заряда (ОПЗ) эмиттерного (коллекторного) р–п-перехода	А	0
ISS	Обратный ток насыщения р–п-перехода подложки	А	0
ITF	Ток, описывающий зависимость времени пролёта через базу TF от тока коллектора	А	0
KF	Коэффициент избыточного низкочастотного шума	–	0
MJE, MJC	Показатель степени в зависимости барьерной ёмкости эмиттерного и коллекторного перехода от обратного напряжения	–	0,33
MJS	Показатель степени в зависимости барьерной ёмкости перехода подложки от обратного напряжения	–	0,5
NC	Коэффициент неидеальности для ISC	–	2,0
NE	Коэффициент неидеальности для ISE	–	1,5
NF	Коэффициент неидеальности для прямого включения	–	1,0
NK	Показатель степени в зависимости коллекторного тока от токов «излома» (IKF, IKR)	–	0,5
NR	Коэффициент неидеальности для инверсного включения	–	1,0
NS	Коэффициент неидеальности для р–п-перехода коллектор–подложка	–	1,0
QCO	Множитель, характеризующий заряд в эпитаксиальном слое коллектора	Кл	0
QUASIMOD	При $QUASIMOD = 0$ не учитываются, а при $QUASIMOD = 1$ – учитываются температурные зависимости параметров $GAMMA, RCO, VO$	–	0
RB	Сопротивление базы (максимальное) при отсутствии внешнего напряжения на р–п-переходах	Ом	0
RBM	Сопротивление базы (минимальное) при максимальном базовом токе	Ом	RB
RC	Сопротивление полупроводниковой области коллектора	Ом	0
RCO	Сопротивление эпитаксиального слоя коллектора при отсутствии внешнего напряжения на р–п-переходах	Ом	0
RE	Сопротивление полупроводниковой области эмиттера	Ом	0
TF, TR	Время пролёта неосновных носителей заряда через квазинейтральную базу в активном режиме работы при прямом и инверсном включении	с	0
TRB1	Коэффициент, характеризующий линейную температурную зависимость RB	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	0
TRB2	Коэффициент, характеризующий квадратичную температурную зависимость RB	$^{\circ}\text{C}^{-2}$	0
TRC1	Коэффициент, характеризующий линейную температурную зависимость RC	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	0
TRC2	Коэффициент, характеризующий квадратичную температурную зависимость RC	$^{\circ}\text{C}^{-2}$	0
TRE1	Коэффициент, характеризующий линейную температурную зависимость RE	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	0
TRE2	Коэффициент, характеризующий квадратичную температурную зависимость RE	$^{\circ}\text{C}^{-2}$	0
TRM1	Коэффициент, характеризующий линейную температурную зависимость RBM	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	0
TRM2	Коэффициент, характеризующий квадратичную температурную зависимость RBM	$^{\circ}\text{C}^{-2}$	0
VAf, VAR	Напряжение Эрли при прямом и инверсном включении	В	∞
VJE, VJC, VJS	Контактная разность потенциалов эмиттерного, коллекторного и перехода подложки	В	0,75
VO	Падение напряжения на эпитаксиальном слое коллектора, при котором эффективная подвижность основных носителей заряда уменьшается в два раза по сравнению со значением в слабых электрических полях	В	10,0
VTF	Напряжение, описывающее зависимость времени пролёта через базу TF от напряжения на коллекторном переходе	В	∞
XCJC	Коэффициент «расщепления» ёмкости коллектор–база (см. таблицу 1)	–	1,0
XCJC2	Коэффициент «расщепления» ёмкости коллектор–база (см. таблицу 1)	–	1,0
XCJS	Коэффициент «расщепления» ёмкости коллектор–подложка	–	1,0
XTB	Температурный коэффициент параметров BF и BR	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	0
XTF	Коэффициент, определяющий зависимость времени пролёта через базу TF от величины смещения (I_E, V_{BC})	–	0
XTI	Температурный коэффициент параметра IS	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	3,0