

ОТЧЕТ О ВЕРИФИКАЦИИ SPICE-МОДЕЛИ ОПЕРАЦИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ NE5532

Общее описание

В этом отчете будут описаны характеристики SPICE-модели транзистора NE5532, которые верифицированы с помощью моделирования.

Среда моделирования

- Система моделирования: *LTSpice XVII*.
- Информация о версии: 17.1.11..
- Информация об операционной системе: 64-разрядная версия Windows 10.

Информация о файле

- Имя файла библиотеки: NE5532.lib.
- Источник: Texas Instruments

ВНИМАНИЕ

- Характеристики модели рассчитаны с учетом температуры, равной $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таким образом, результат моделирования с отклонениями температуры может значительно отличаться от результата, полученного
- Результат моделирования и характеристики, описанные в этом отчете, могут отличаться в зависимости результатов верификации.
- Значения, полученные в результате моделирования, не гарантируются. Используйте эти результаты в качестве руководства при проектировании.

ВЕРИФИЦИРУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Электрические характеристики (в сравнении с техническим паспортом):
 - Зависимость коэффициента усиления без обратной связи от частоты.
 - Входное напряжение смещения.
 - АЧХ при различных сопротивлениях обратной связи.

Характеристики SPICE-модели в сравнении с приведенными в техническом паспорте

1. Зависимость коэффициента усиления без обратной связи от частоты

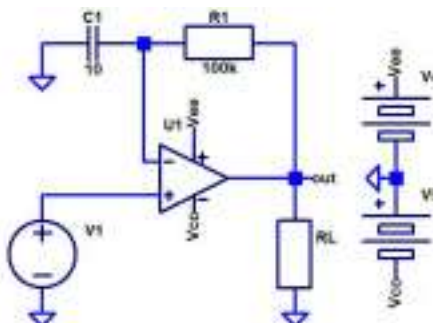


Рис. 1. Электрическая схема моделирования

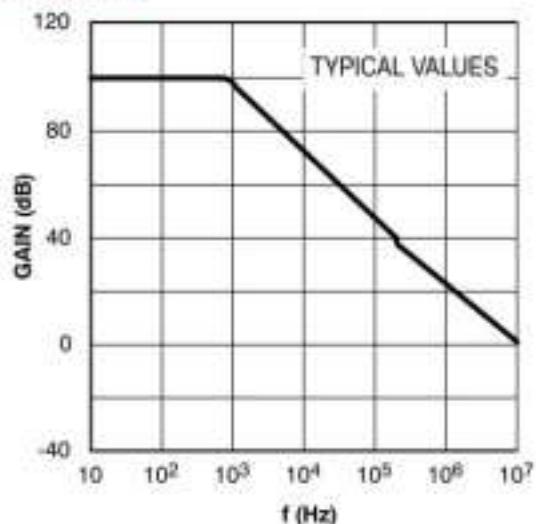


Рис. 2. Данные технического паспорта



Рис. 3. Результаты моделирования

Таблица 1. Сравнение характеристик

Параметр	Данные техпаспорта	Данные моделирования	Единицы	Ошибка	Условия
Gain	100Гц	100	дБ	3.5%	VS = 15В RL = 2к
	1мГц	23		5.2%	

2. Входное напряжение смещения

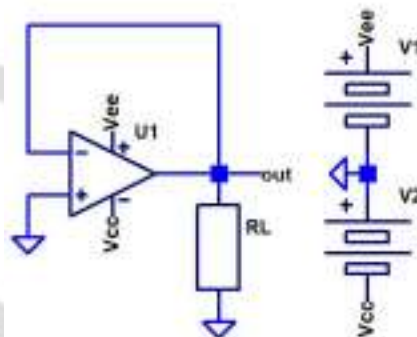


Рис.13. Электрическая схема моделирования

Таблица 4. Сравнение характеристик

Параметр	Данные техпаспорта	Данные моделирования	Единицы	Ошибка	Условия
Vos-	0.5e-3	6.7e-6	В	-	VS = 15В RL = 2 мОм

3. АЧХ при различных сопротивлениях обратной связи

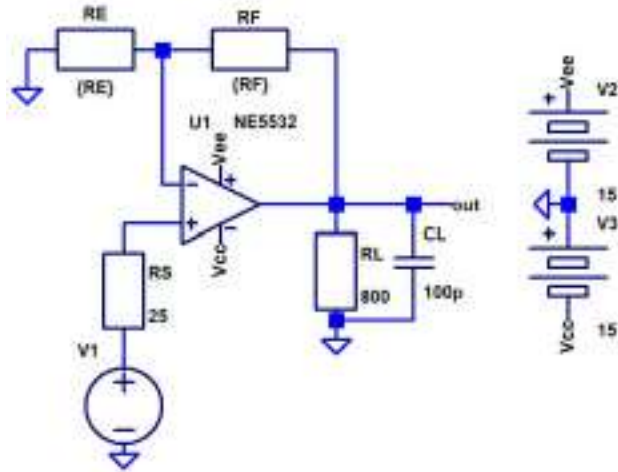


Рис.14. Электрическая схема моделирования

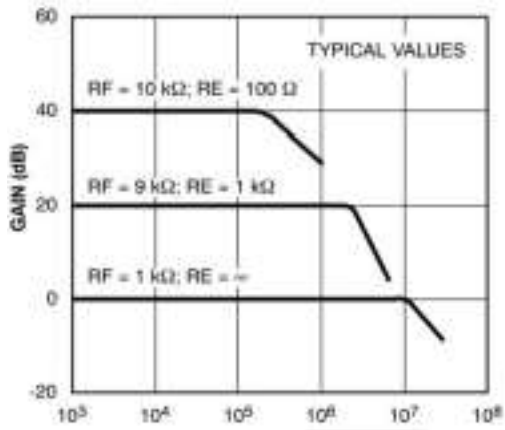


Рис.15. Данные технического паспорта

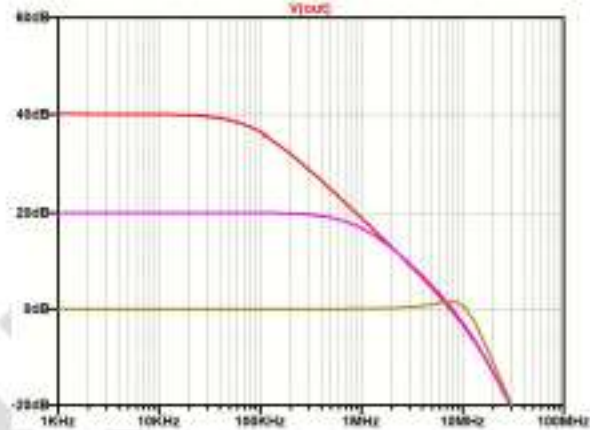


Рис. 16. Результаты моделирования

```

**** NE5532 Source: Texas Instruments NE5534
* C2 added to simulate compensated frequency response (Uwe Beis)

* NE5532 OPERATIONAL AMPLIFIER "MACROMODEL" SUBCIRCUIT
* CREATED USING NE5534 model from Texas InstrumentsAT 12:41
* (REV N/A) SUPPLY VOLTAGE: +/-15V
* CONNECTIONS: NON-INVERTING INPUT
*      | INVERTING INPUT
*      | | POSITIVE POWER SUPPLY
*      | | | NEGATIVE POWER SUPPLY
*      | | | | OUTPUT
*      | | | | |
.SUBCKT NE5532 1 2 3 4 5
*
C1 11 12 7.703E-12
C2 6 7 23.500E-12
DC 5 53 DX
DE 54 5 DX
DLP 90 91 DX
DLN 92 90 DX
DP 4 3 DX
EGND 99 0 POLY(2) (3,0) (4,0) 0 .5 .5
FB 7 99 POLY(5) VB VC VE VLP VLN 0 2.893E6 -3E6 3E6 3E6 -3E6
GA 6 0 11 12 1.382E-3
GCM 0 6 10 99 13.82E-9
IEE 10 4 DC 133.0E-6
HLIM 90 0 VLIM 1K
Q1 11 2 13 QX
Q2 12 1 14 QX
R2 6 9 100.0E3
RC1 3 11 723.3
RC2 3 12 723.3
RE1 13 10 329
RE2 14 10 329
REE 10 99 1.504E6
RO1 8 5 50
RO2 7 99 25
RP 3 4 7.757E3
VB 9 0 DC 0
VC 3 53 DC 2.700
VE 54 4 DC 2.700
VLIM 7 8 DC 0
VLP 91 0 DC 38
VLN 0 92 DC 38
.MODEL DX D(IS=800.0E-18)
.MODEL QX NPN(IS=800.0E-18 BF=132)
.ENDS
    
```