

Spice Model モデリングレポート

ローノイズオペアンプ

BA4560xxx (2ch) Rev.002

1. 入力オフセット電圧
2. 入力バイアス電流
3. 回路電流
4. 最大出力電圧 High
5. 最大出力電圧 Low
6. 同相信号除去比
7. 電源電圧除去比
8. 出力ソース電流
9. 出力シンク電流
10. スルーレート
11. 利得帯域幅積

特性データ

1. BA4560xxx 入力オフセット電圧

PARAMETERS:

VIN = 4
VCC = 8

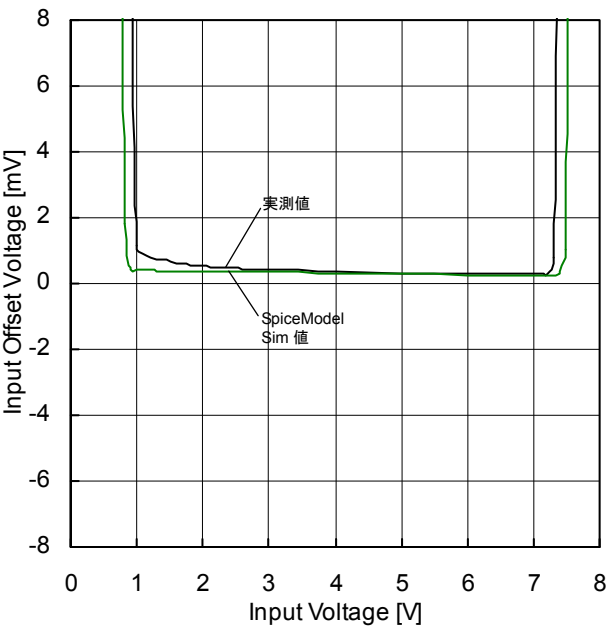
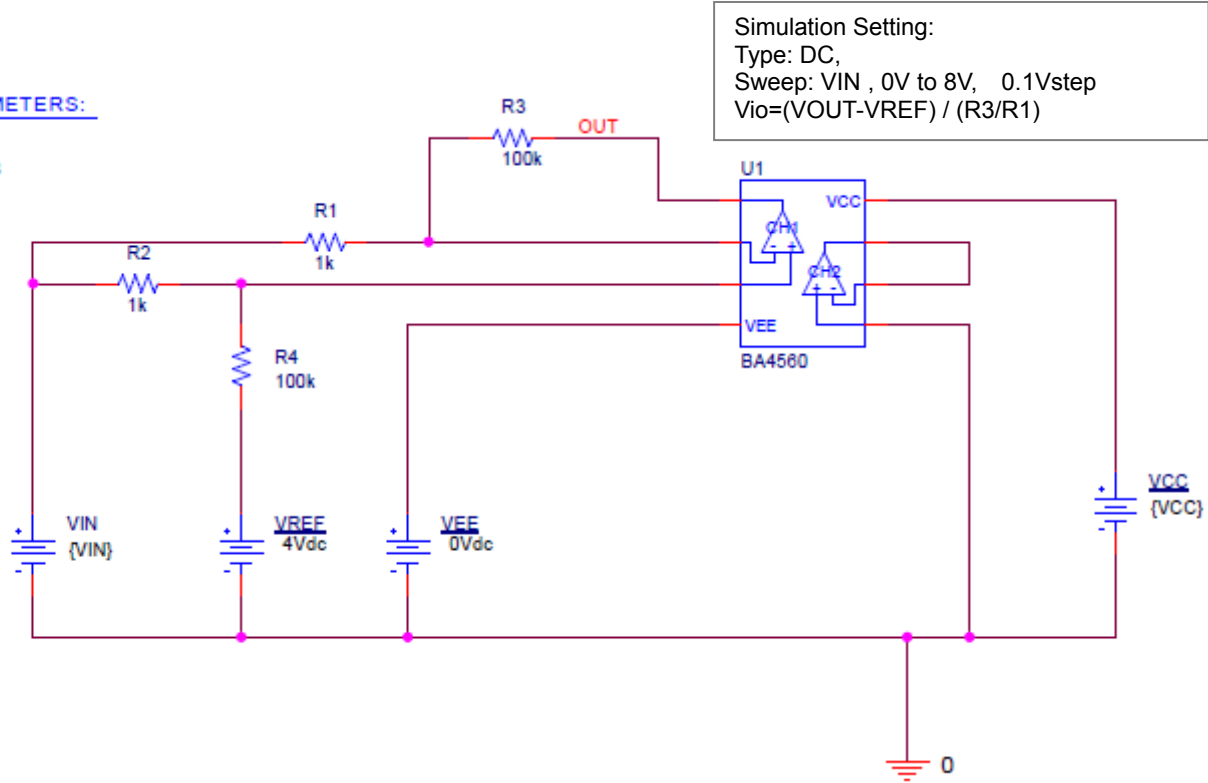


Figure 1.
入力オフセット電圧-同相入力電圧範囲
(VCC=8V, VEE=0V, T_A=25°C)

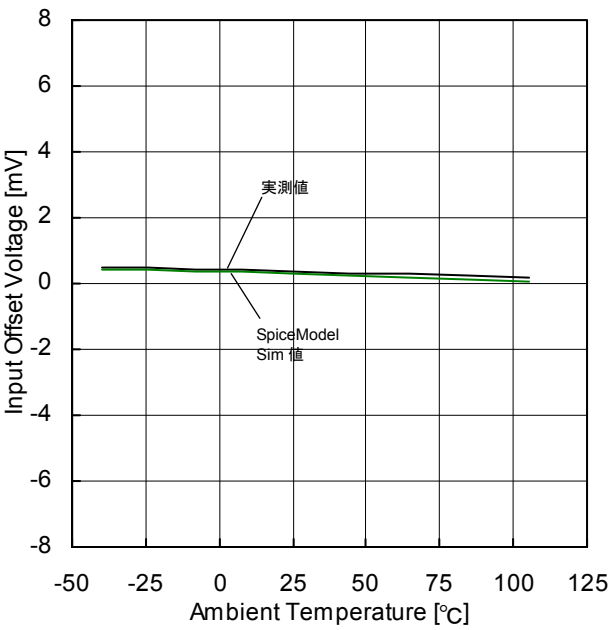


Figure 2.
入力オフセット電圧-温度特性
(VCC=8V, VEE=0V, VIN=4V)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
0.37	0.34	mV	-8.1%	VCC=8V, VEE=0V, T _A =25°C, VIN=4V

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

2. BA4560xxx 入力バイアス電流

PARAMETERS:
VCC = 15

Simulation Setting:
Type: DC,
Sweep: VCC , 4V to 15V, 0.1Vstep
 $I_b = ((I_{in+}) + (I_{in-})) / 2$

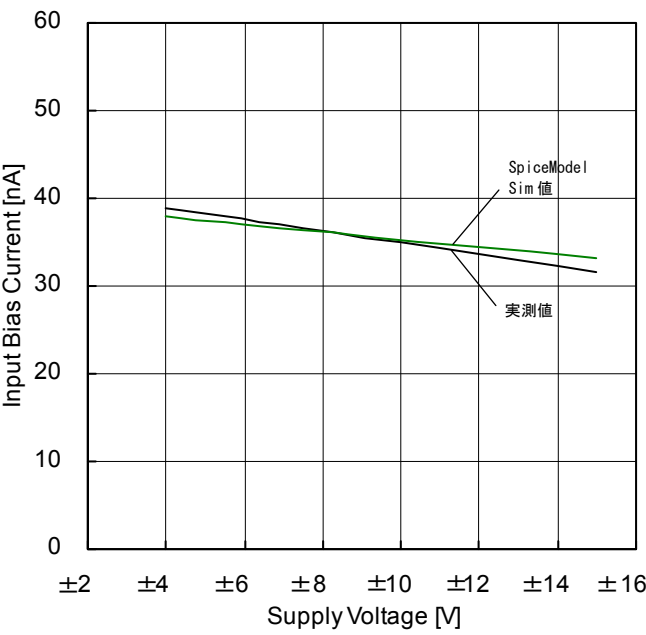
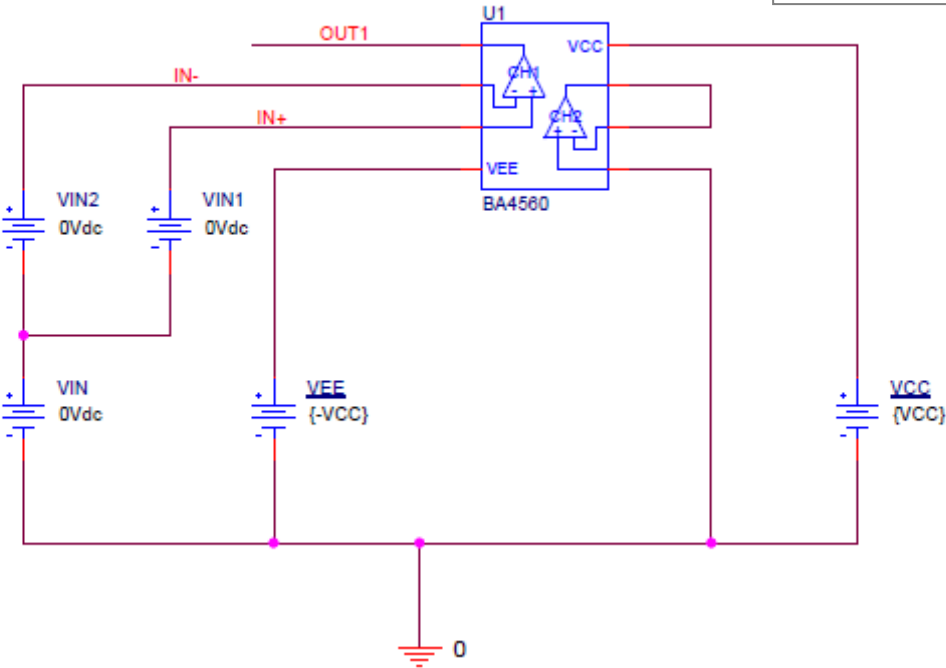


Figure 3.
入力バイアス電流-電源電圧特性
($T_A=25^{\circ}\text{C}$)

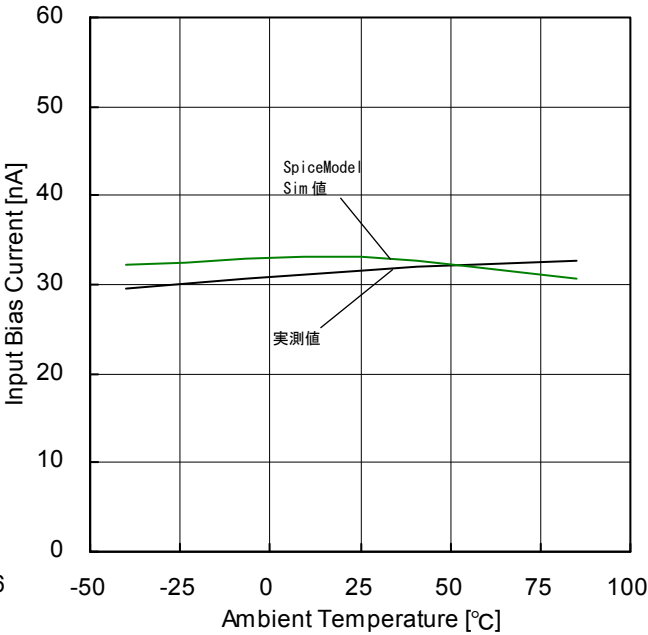


Figure 4.
入力バイアス電流-温度特性
($V_{CC}=+15\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}$)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
31.5	33.1	nA	5.1%	$V_{CC}=+15\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

3. BA4560xxx 回路電流

PARAMETERS:
VCC = 30

Simulation Setting:
Type: DC,
Sweep: VCC , 4V to 30V, 0.1Vstep
Icc=I8pin

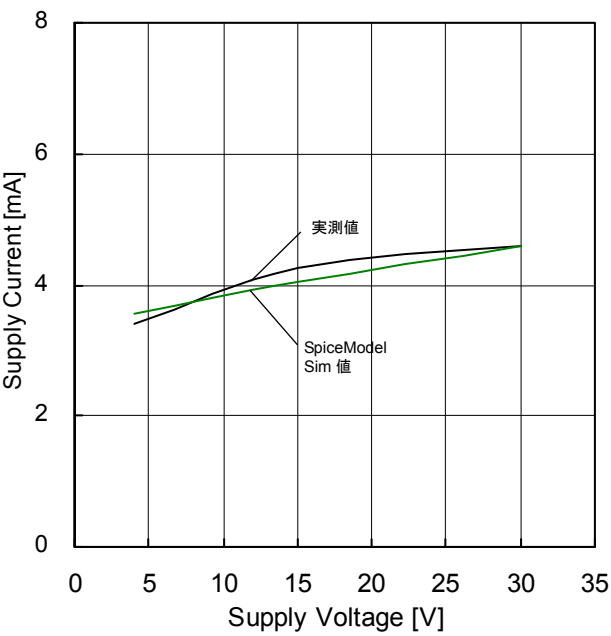
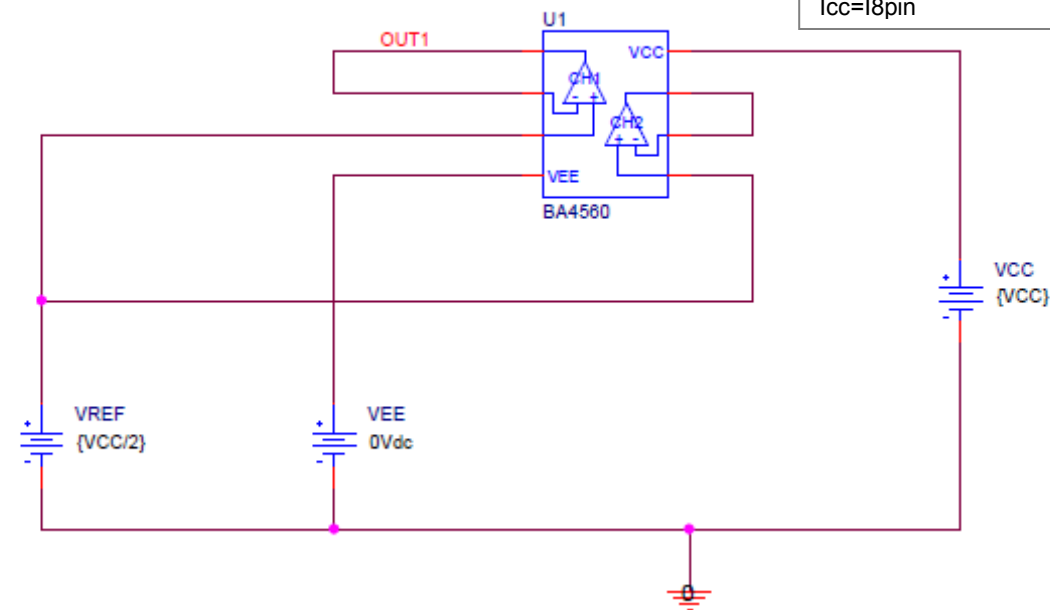


Figure 5.
回路電流-電源電圧特性
($T_A=25^{\circ}\text{C}$)

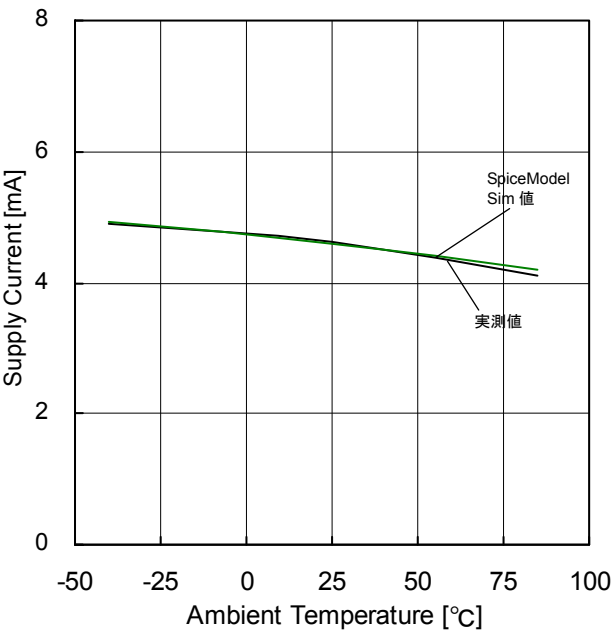


Figure 6.
回路電流-温度特性
($V_{CC}=30\text{V}$, $V_{EE}=0\text{V}$)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
4.61	4.58	mA	-0.6%	$V_{CC}=+30\text{V}$, $V_{EE}=0\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

4. BA4560xxx 最大出力電圧 High

PARAMETERS:

Rload = 2k
VCC = 15

Simulation Setting:
Type: DC,
Sweep: VCC , 5V to 15V, 0.1Vstep
Voh=Vout1

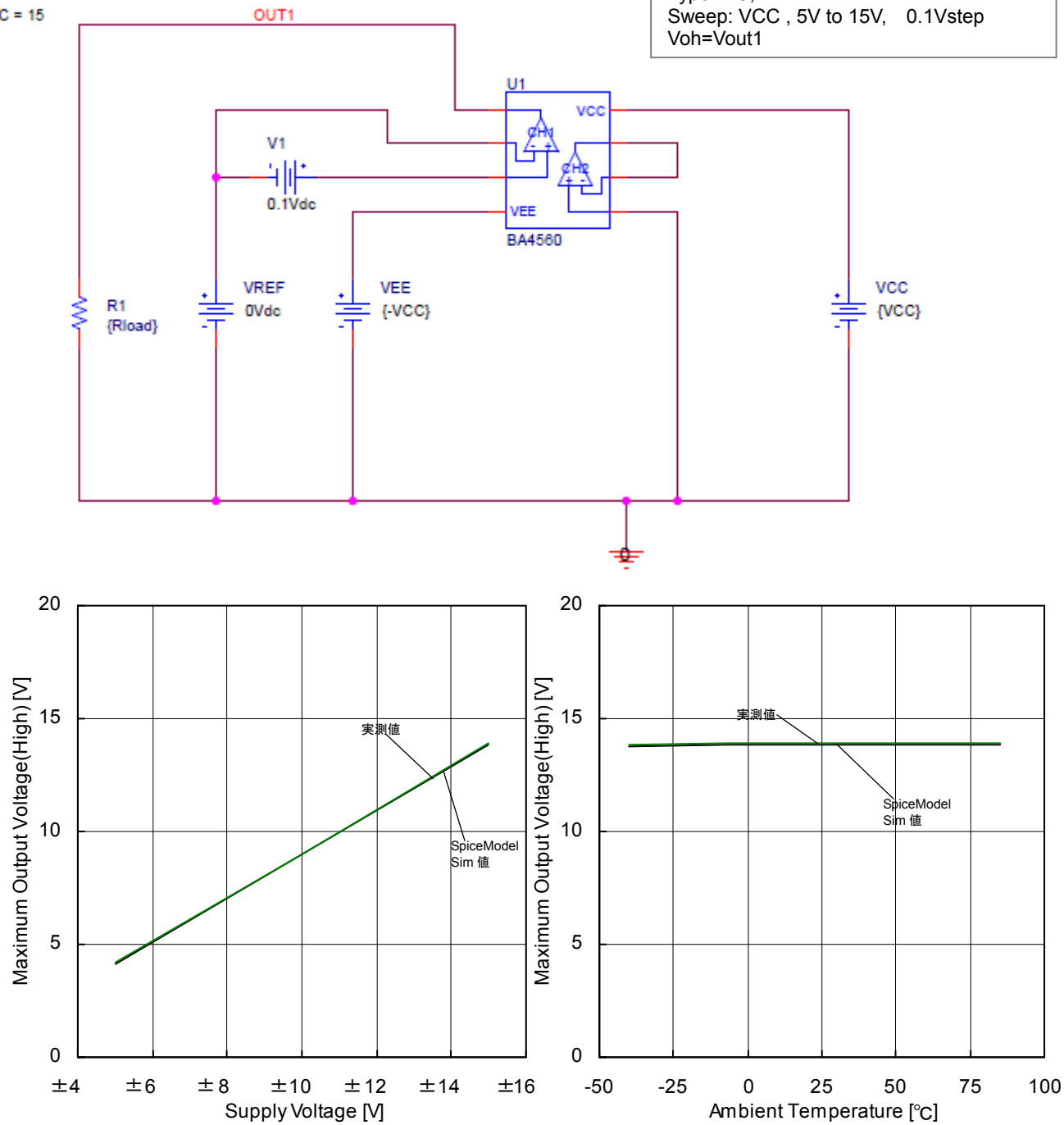


Figure 7.
最大出力電圧(High)－電源電圧特性
(T_A=25°C, R_L=2kΩ)

Figure 8.
最大出力電圧(High)－温度特性
(VCC=15V, VEE=-15V, R_L=2kΩ)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
13.7	13.8	V	0.7%	VCC=15V, VEE=-15V, T _A =25°C, R _L =2kΩ

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

5. BA4560xxx 最大出力電圧 Low

PARAMETERS:

Rload = 2k
VCC = 15

Simulation Setting:
Type: DC,
Sweep: VCC , 5V to 15V, 0.1Vstep
Vol=Vout1

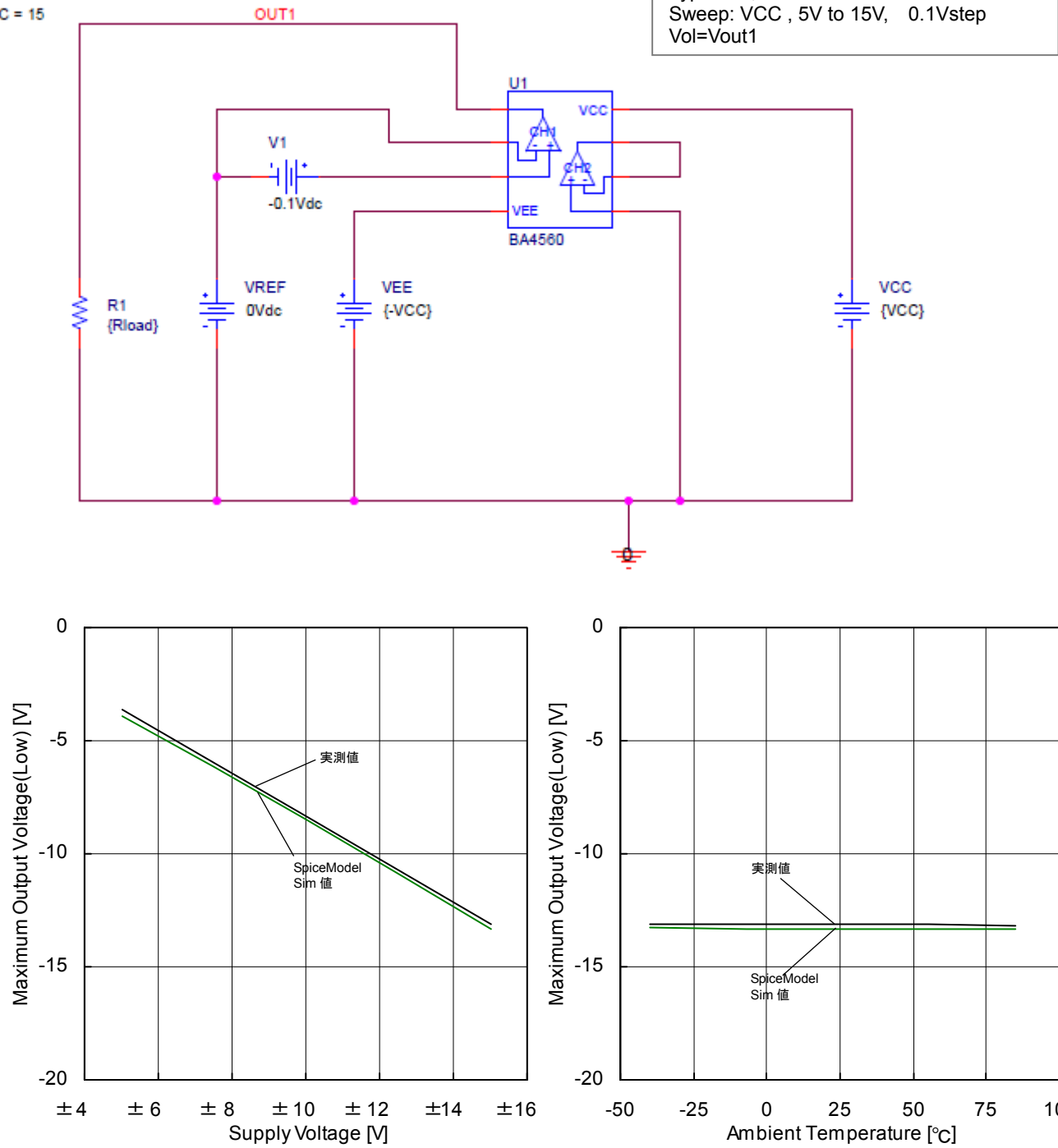


Figure 9.
最大出力電圧(Low)－電源電圧特性
($T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_L=2\text{k}\Omega$)

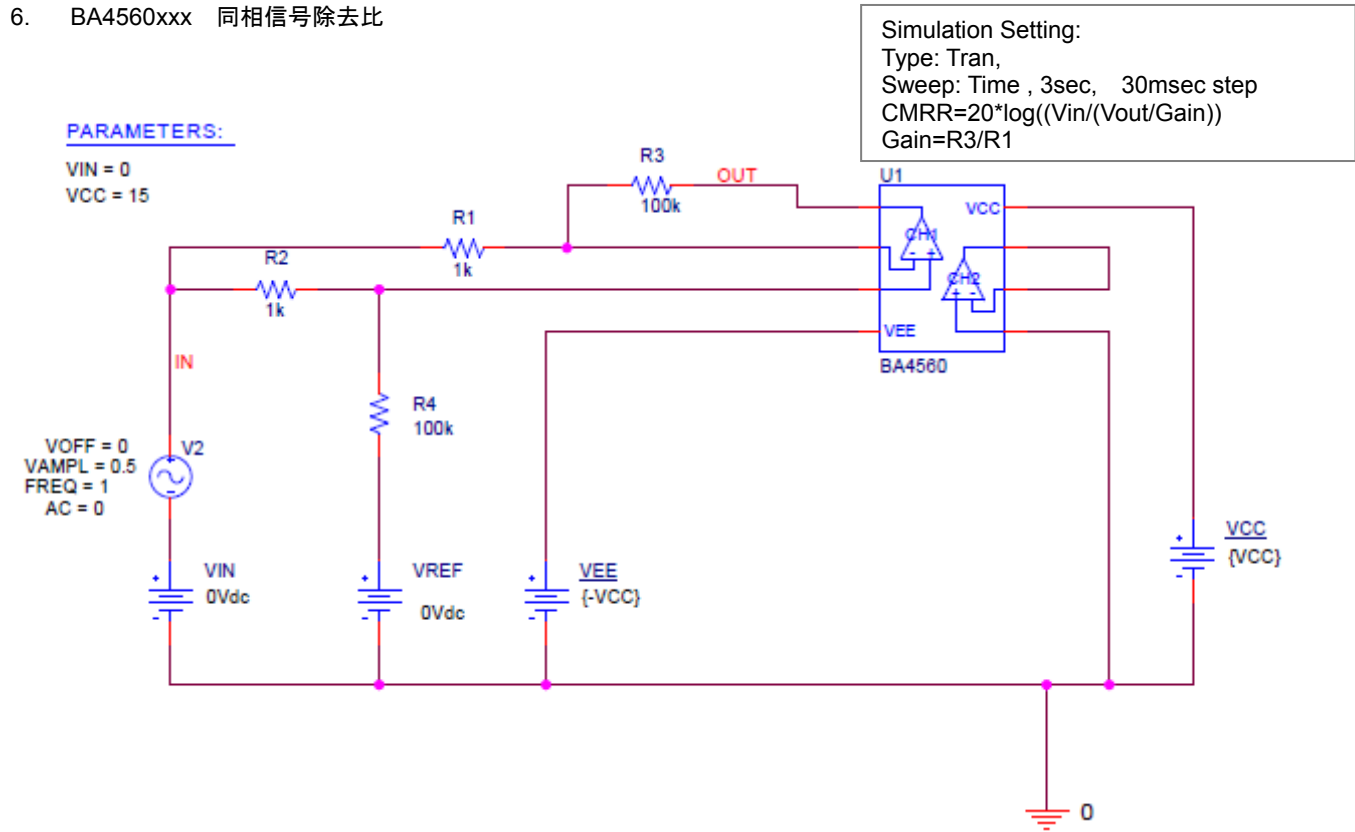
Figure 10.
最大出力電圧(Low)－温度特性
($V_{CC}=15\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}$, $R_L=2\text{k}\Omega$)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
-13.0	-13.2	V	-1.5%	$V_{CC}=15\text{V}$, $V_{EE}=-15\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_L=2\text{k}\Omega$

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

6. BA4560xxx 同相信号除去比



(計算式)

Vin=1Vpp, Vout=1.2mVpp, Gain=100 の時、 $CMRR=20\cdot\log(Vin/(Vout/Gain))=98dB$

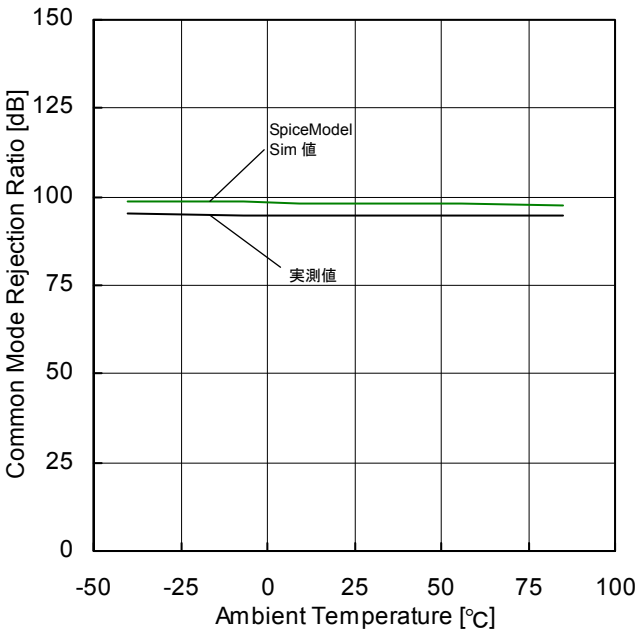


Figure 11.
同相信号除去比－温度特性
(VCC=15V, VEE=-15V)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
95	98	dB	3.1%	VCC=15V, VEE=-15V, TA=25°C

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

7. BA4560xxx 電源電圧除去比

Simulation Setting:
Type: AC,
Sweep: frequency , 0.1Hz to 10MHz,
100points/decade
PSRR=Gain[dB]@0.1Hz

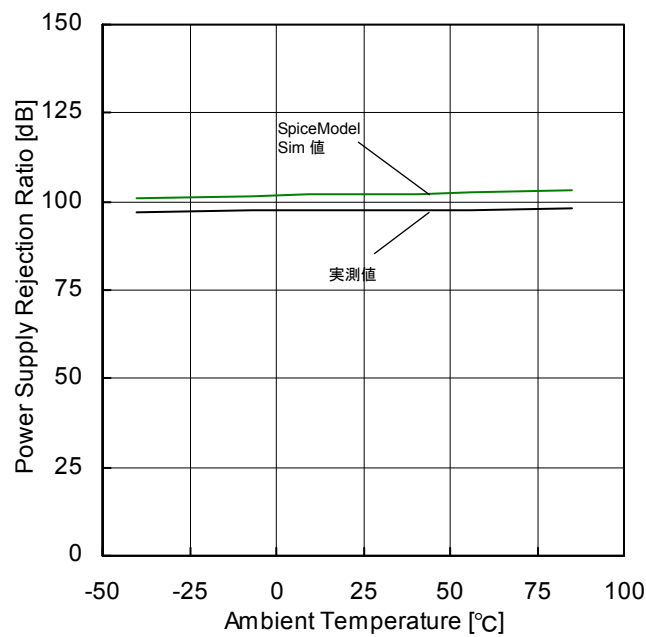
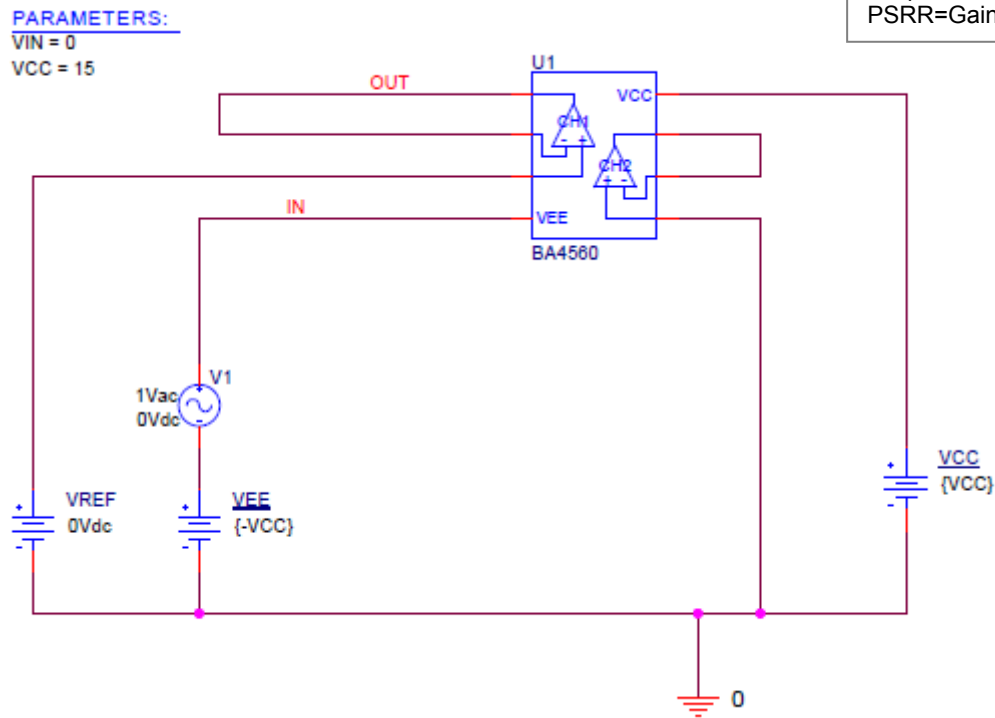


Figure 12.
電源電圧除去比－温度特性
(VCC=15V, VEE=-15V)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
97	102	dB	5.2%	VCC=15V, VEE=-15V, T _A =25°C

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

8. BA4560xxx 出力ソース電流

PARAMETERS:
VCC = 15
Isource = 25mA

Simulation Setting:
Type: DC,
Sweep: Isource , 0mA to 25mA, 0.1mAstep
Vout=Vout1

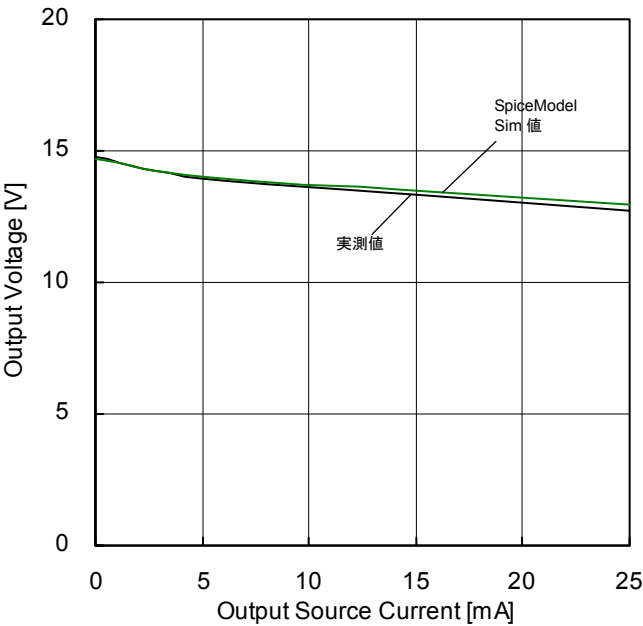
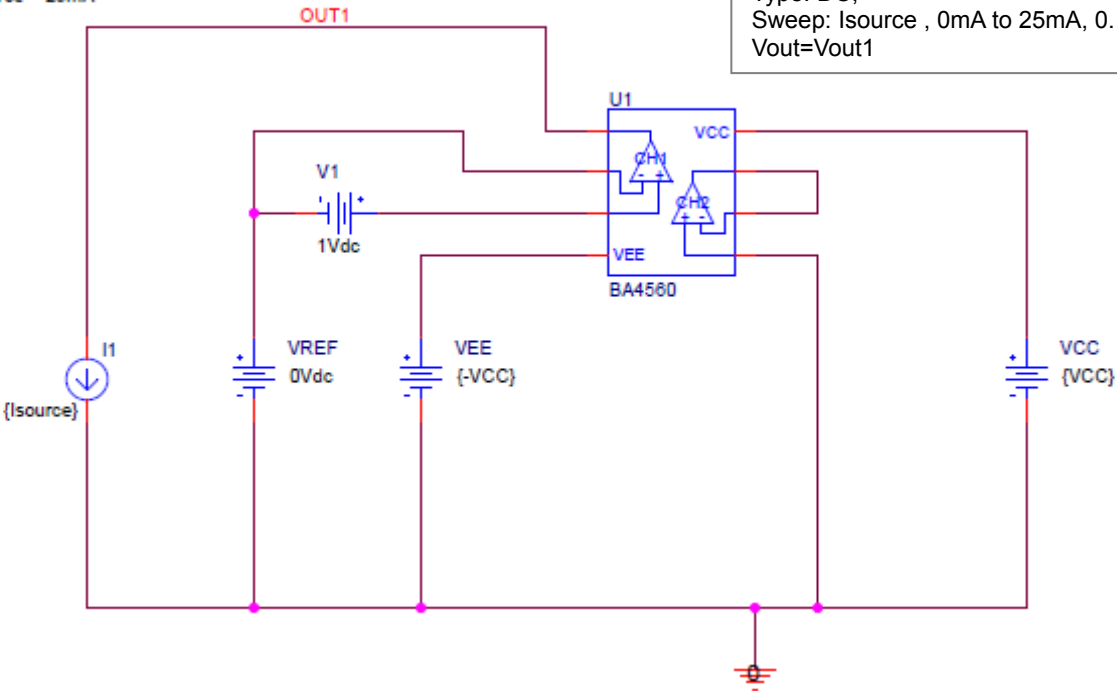


Figure 13.
出力電圧－出力ソース電流特性
(VCC=15V, VEE=-15V, T_A=25°C)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
12.7	12.9	V	1.6%	VCC=15V, VEE=-15V, T _A =25°C, Isource=25mA

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

9. BA4560xxx 出力シンク電流

PARAMETERS:

VCC = 15

Isink = 25mA

Simulation Setting:
Type: DC,
Sweep: Isink , 0mA to 25mA, 0.1mAstep
Vout=Vout1

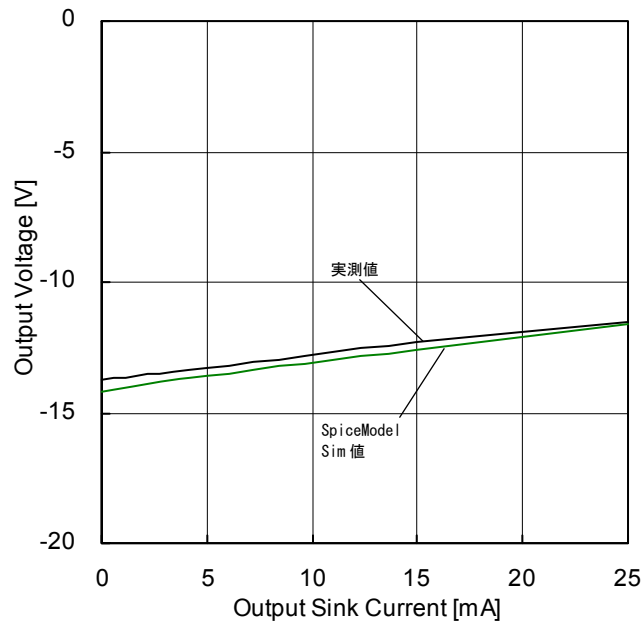
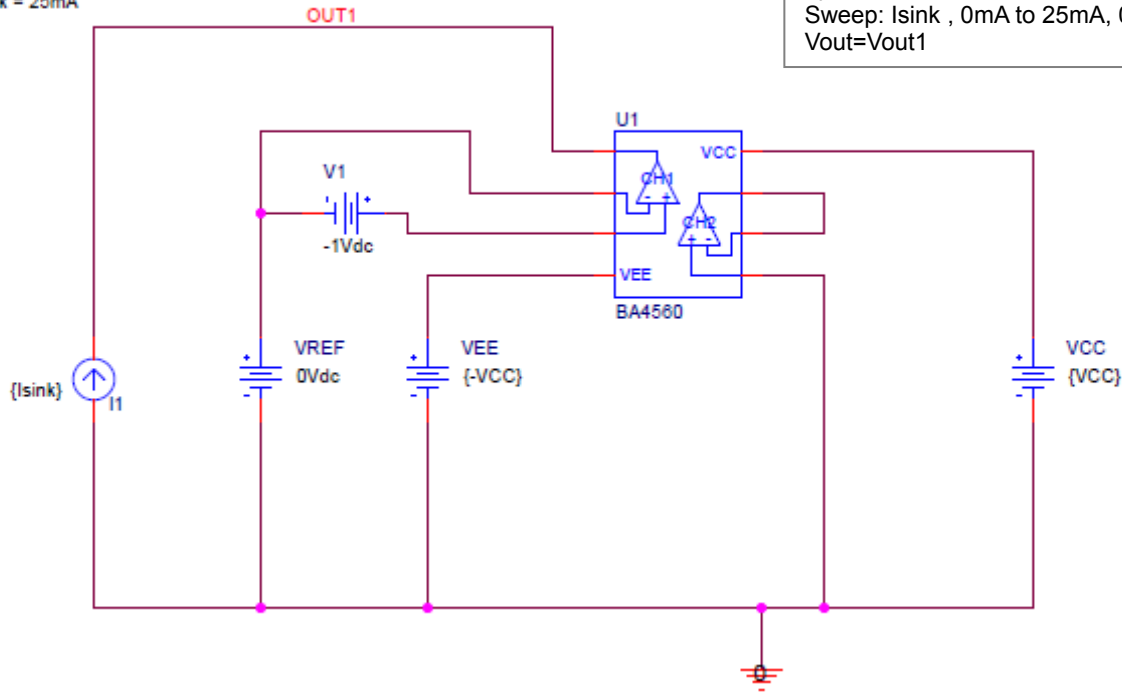


Figure 14.
出力電圧－出力シンク電流特性
(VCC=15V, VEE=-15V, TA=25°C)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
-11.5	-11.6	V	-0.9%	VCC=15V, VEE=-15V, TA=25°C, Isink=25mA

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

10. BA4560xxx スルーレート

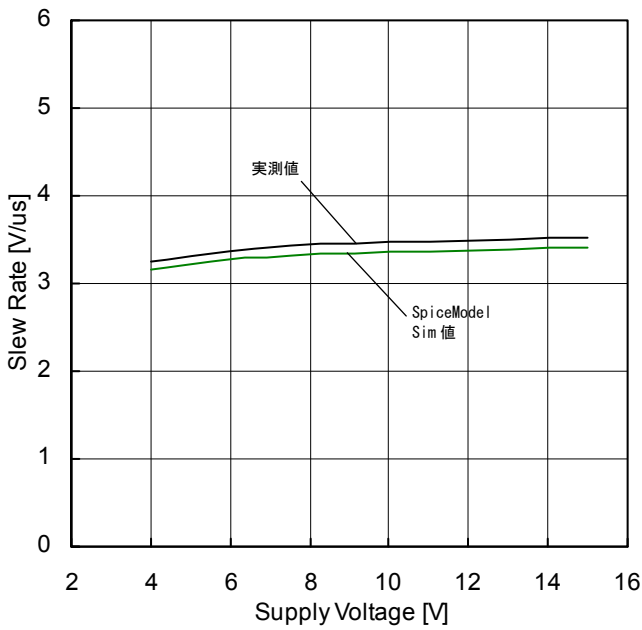
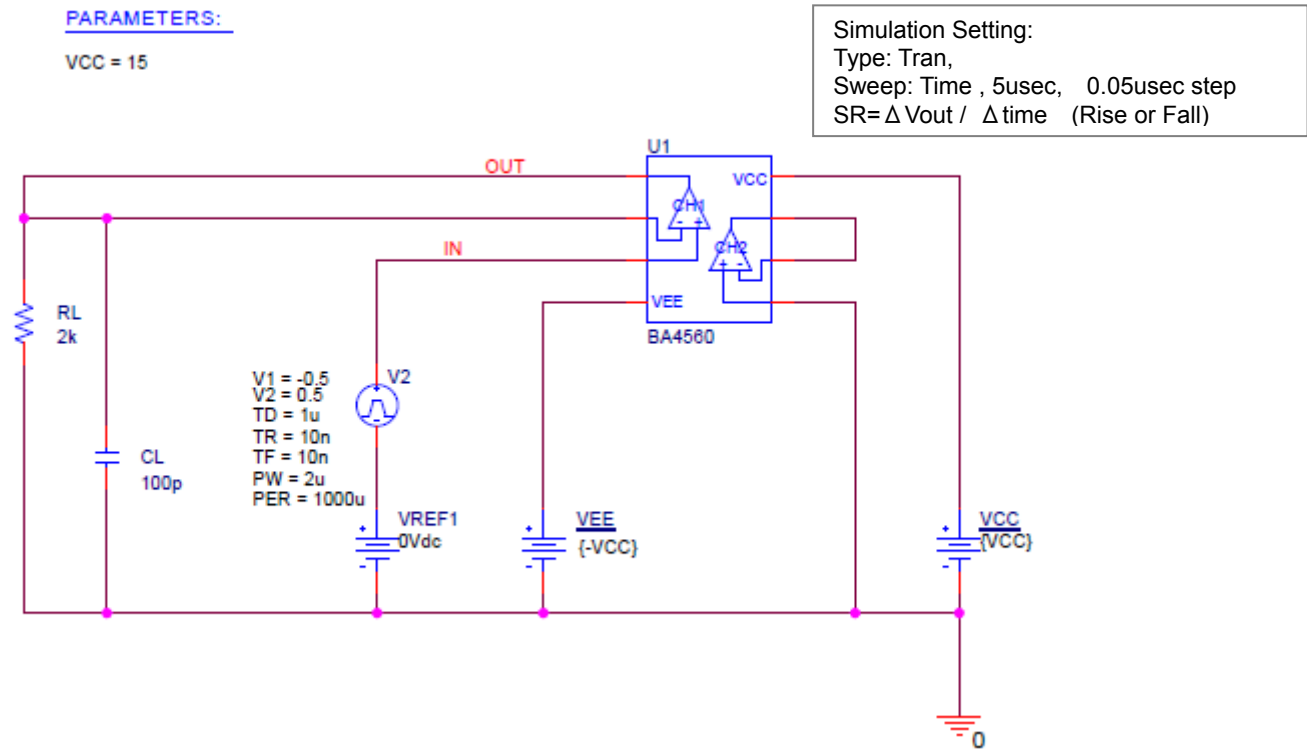


Figure 15.
スルーレートを電源電圧特性
(TA=25°C)

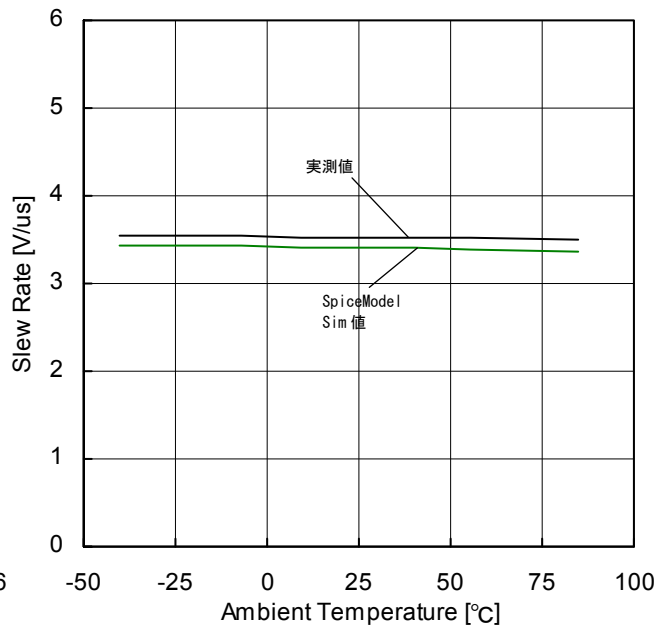


Figure 16.
スルーレートを温度特性
(VCC=15V, VEE=-15V)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
3.52	3.40	V/μs	-3.4%	VCC=15V, VEE=-15V, TA=25°C, RL=2kΩ, CL=100pF

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

特性データ

11. BA4560xxx 利得帯域幅積

PARAMETERS:

VCC = 15

Simulation Setting:
Type: AC,
Sweep: frequency , 1Hz to 10MHz,
100points/decade
GBW=Gain[V/V]*frequency

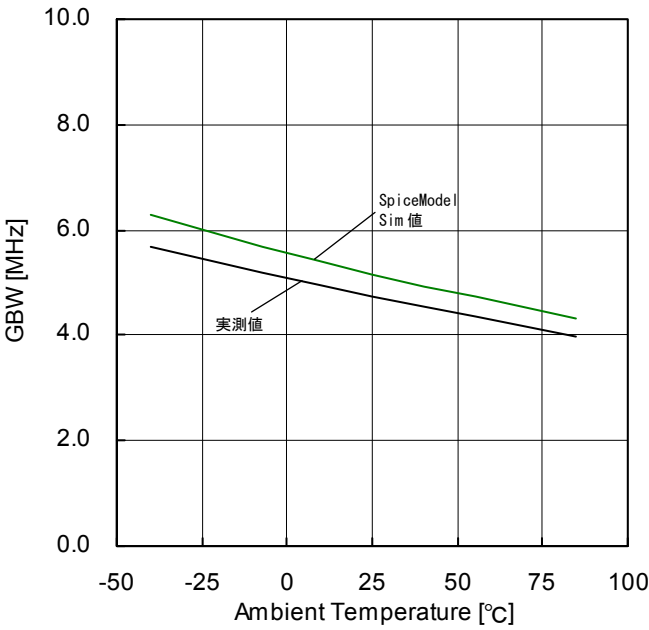
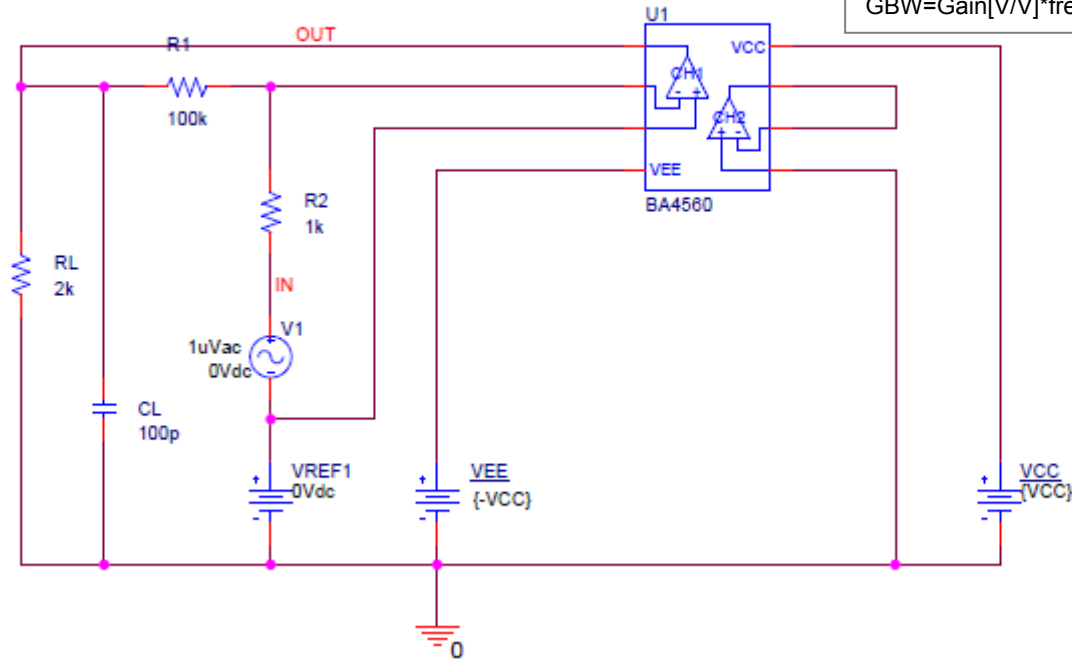


Figure 17.
利得帯域幅積－温度特性
(VCC=15V, VEE=-15V)

実測値	Spice Simulation 値	単位	誤差(%)	条件
4.7	5.1	MHz	8.5%	VCC=15V, VEE=-15V, T _A =25°C, R _L =2kΩ, C _L =100pF

(*)上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

免責事項

1. 本技術情報の使用には、ロームのウェブサイト利用規約が適用されます。
2. 本技術情報は、ロームの製品を組み込み、最終製品あるいはコンポーネントを開発するお客様を支援することが目的です。本技術情報が提供するリファレンス回路、シミュレーション結果、部品表などは、あくまでも参考であり、例示又は推奨するものではありません。
お客様の入出力仕様を満足すること、お客様のアプリケーションを満足すること、あるいは、お客様の実際に使用する機器での動作することを保証するものではありません。
ロームは、本技術情報に起因する損害等について、その責任を負いません。
本技術情報の利用のためには、お客様の責任において、最終製品あるいはコンポーネントを設計し、実際の動作状態及び適用環境で検証及びテストを実行し、情報の妥当性、適用可否を判断してください。
3. 本技術情報は、現状有姿で提供されます。
ロームは、明示的にせよ黙示的にせよ、有用性、機能、正確性、商品性、特定の目的への適合性等につき一切保証しません。
4. 本技術情報は、ローム及び他社の WEB 公開資料あるいは仕様を使用して、作成されていますが、お客様がダウンロードした時点で最新でないことがあります。
ロームは、本技術情報に含まれるいかなる情報の最新性、正確性ならびに完全性についても保証しません。
5. 本技術情報は、あくまでも参考例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。
上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本技術情報の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。
ロームは、本技術情報について、ローム若しくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。
6. 本技術情報に掲載される製品は、データシートにおいて用途を特定したものを除き、一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されています。
従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険若しくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器^(Note 1)、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（以下、特定用途）へのご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。
ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途にロームの本技術情報に掲載されている製品、本技術情報を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡ b	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

7. 電子部品を組み込んだシステムは、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。
お客様の製品、コンポーネント、アプリケーションにおいては、万が一、かかる誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
8. 本技術情報に掲載される製品又は本情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事事務目的で使用しないでください。
9. ロームは、事前予告なく、本技術情報に掲載される製品又は本情報に対する修正、改良、その他の変更を実施する権利、サービスの停止、終了を行う権利を有します。
お客様は、ローム製品の購入又は使用前に製品、技術情報の最新性、完全性を確認してください。