

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



**NPN シリコン RF トランジスタ (異種 2 素子搭載)  
フラットリード 6 ピン薄型超小型ミニモールド**

**特 徴**

低電圧動作

異なるトランジスタ 2 素子搭載 (2SC5668, 2SC5600)

Q1 : バッファ用途に最適な高利得トランジスタ

 $f_T = 21.0 \text{ GHz TYP.}, |S_{21e}|^2 = 11.5 \text{ dB TYP. @ } V_{CE} = 2 \text{ V}, I_C = 20 \text{ mA}, f = 2 \text{ GHz}$ 

Q2 : OSC 用途に最適な低位相雑音トランジスタ

 $f_T = 5.0 \text{ GHz TYP.}, |S_{21e}|^2 = 4.0 \text{ dB TYP. @ } V_{CE} = 1 \text{ V}, I_C = 5 \text{ mA}, f = 2 \text{ GHz}$ 

フラットリード 6 ピン薄型超小型ミニモールド・パッケージ

**搭載チップ**

	Q1	Q2
相当する 3 ピン薄型超小型ミニモールド品名	2SC5668	2SC5600

**オーダ情報**

オーダ名称	包装個数	包装形態
μPA847TC	50 個 (バラ品)	・ 8 mm 幅エンボス式テーピング
μPA847TC-T1	3 k 個/リール	・ 6 ピン (Q1 のベース), 5 ピン (Q2 のエミッタ), 4 ピン (Q2 のベース) が送り穴方向

**備考** 評価用サンプルのオーダについては、販売員にお問い合わせください。

50 個単位で対応いたします。

本製品は高周波プロセスを用いていますので、静電気などの過大入力にご注意ください。

本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

絶対最大定格 (T<sub>A</sub> = +25°C)

項 目	略 号	定 格		単 位
		Q1	Q2	
コレクタ・ベース間電圧	V <sub>CB0</sub>	15	9	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V <sub>CEO</sub>	3.3	5.5	V
エミッタ・ベース間電圧	V <sub>EBO</sub>	1.5	1.5	V
コレクタ電流	I <sub>c</sub>	35	100	mA
全損失	P <sub>tot</sub> <sup>注</sup>	115	200	mW
		2素子動作時 230		
ジャンクション温度	T <sub>j</sub>	150		°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	- 65 ~ + 150		°C

注 1.08 cm<sup>2</sup> × 1.0 mm (t) のガラス・エポキシ・プリント基板実装時

電気的特性 (TA = +25°C)

(1) Q1

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
コレクタシャ断電流	ICBO	V <sub>CB</sub> = 5 V, I <sub>E</sub> = 0 mA	–	–	100	nA
エミッタシャ断電流	IEBO	V <sub>EB</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 0 mA	–	–	100	nA
直流電流増幅率	h <sub>FE</sub> 注1	V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 5 mA	50	70	100	–
利得帯域幅積	f <sub>T</sub>	V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 20 mA, f = 2 GHz	18.0	21.0	–	GHz
順方向伝達利得 (1)	S <sub>21e</sub>   <sup>2</sup>	V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 20 mA, f = 2 GHz	9.5	11.5	–	dB
順方向伝達利得 (2)	S <sub>21e</sub>   <sup>2</sup>	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 10 mA, f = 2 GHz	9.0	11.0	–	dB
雑音指数	NF	V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 5 mA, f = 2 GHz, Z <sub>S</sub> = Z <sub>opt</sub>	–	1.1	1.5	dB
帰還容量	C <sub>re</sub> 注2	V <sub>CB</sub> = 2 V, I <sub>E</sub> = 0 mA, f = 1 MHz	–	0.24	0.30	pF
最大有能電力利得	MAG 注3	V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 20 mA, f = 2 GHz	–	12.5	–	dB
最大安定電力利得	MSG 注4	V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 20 mA, f = 2 GHz	–	13.5	–	dB

(2) Q2

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
コレクタシャ断電流	ICBO	V <sub>CB</sub> = 5 V, I <sub>E</sub> = 0 mA	–	–	600	nA
エミッタシャ断電流	IEBO	V <sub>EB</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 0 mA	–	–	600	nA
直流電流増幅率	h <sub>FE</sub> 注1	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 5 mA	100	–	160	–
利得帯域幅積 (1)	f <sub>T</sub>	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 5 mA, f = 2 GHz	3.5	5.0	–	GHz
利得帯域幅積 (2)	f <sub>T</sub>	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 15 mA, f = 2 GHz	5.5	6.5	–	GHz
順方向伝達利得 (1)	S <sub>21e</sub>   <sup>2</sup>	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 5 mA, f = 2 GHz	3.5	4.0	–	dB
順方向伝達利得 (2)	S <sub>21e</sub>   <sup>2</sup>	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 15 mA, f = 2 GHz	4.5	5.5	–	dB
雑音指数	NF	V <sub>CE</sub> = 1 V, I <sub>C</sub> = 5 mA, f = 2 GHz, Z <sub>S</sub> = Z <sub>opt</sub>	–	1.5	2.5	dB
帰還容量	C <sub>re</sub> 注2	V <sub>CB</sub> = 0.5 V, I <sub>E</sub> = 0 mA, f = 1 MHz	–	0.8	1.0	pF

注 1. パルス測定 : PW ≤ 350 μs , Duty Cycle ≤ 2%

2. エミッタを接地した際のコレクタ・ベース間容量

3.  $MAG = \left| \frac{S_{21}}{S_{12}} \right| (K - \sqrt{K^2 - 1})$

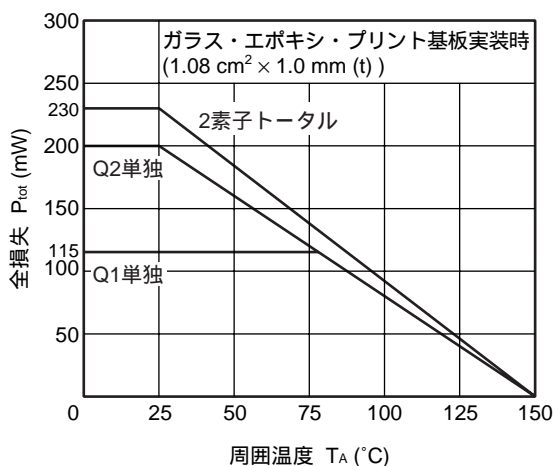
4.  $MSG = \left| \frac{S_{21}}{S_{12}} \right|$

h<sub>FE</sub> 規格区分

規格区分	FB
捺印	2H
Q1 の h <sub>FE</sub> 値	50 ~ 100
Q2 の h <sub>FE</sub> 値	100 ~ 160

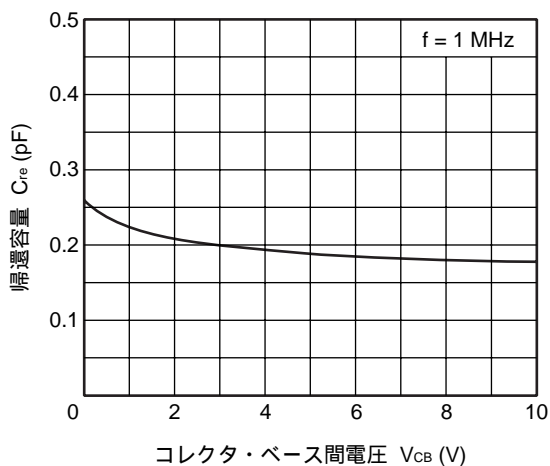
特性曲線 (特に指定のないかぎり,  $T_A = +25^\circ\text{C}$ )

全損失 vs. 周囲温度



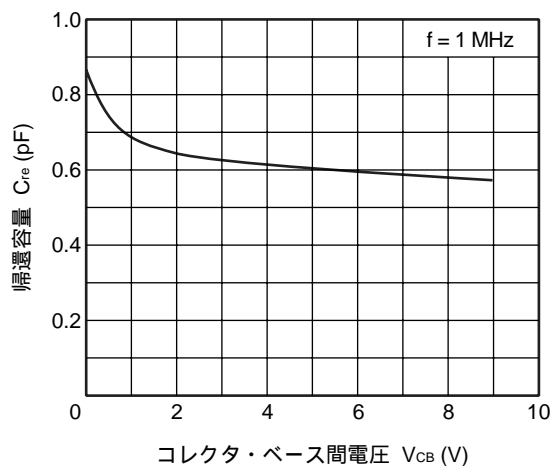
Q1

帰還容量 vs. コレクタ・ベース間電圧



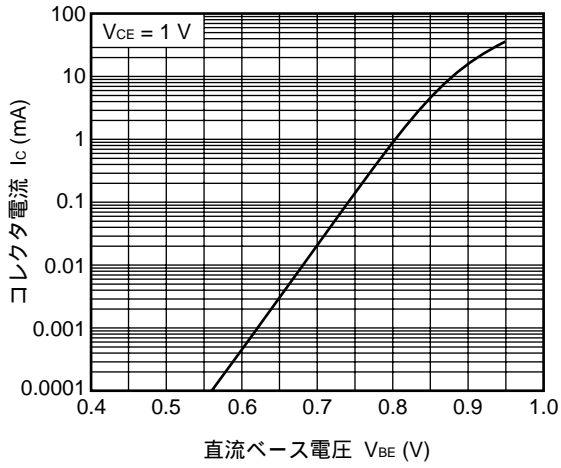
Q2

帰還容量 vs. コレクタ・ベース間電圧



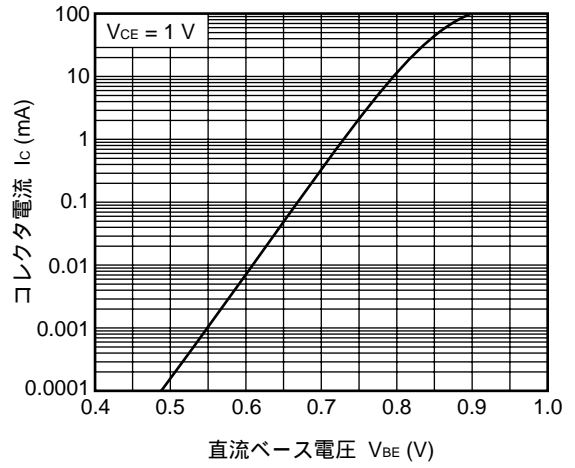
Q1

コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧

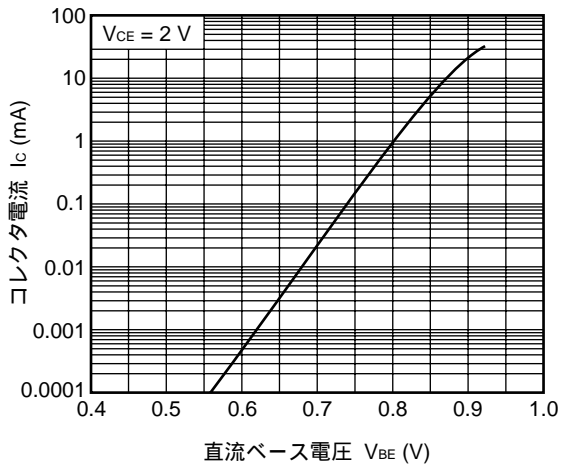


Q2

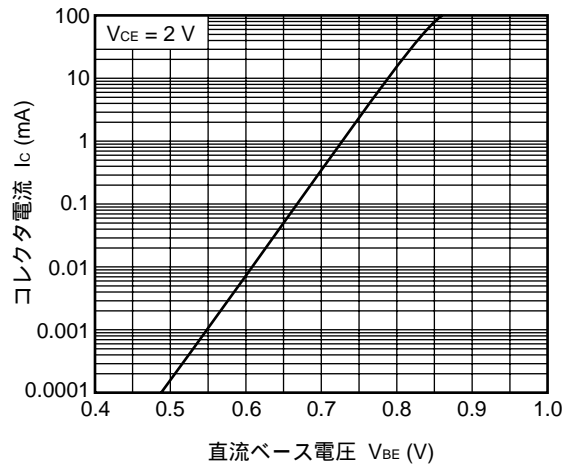
コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧



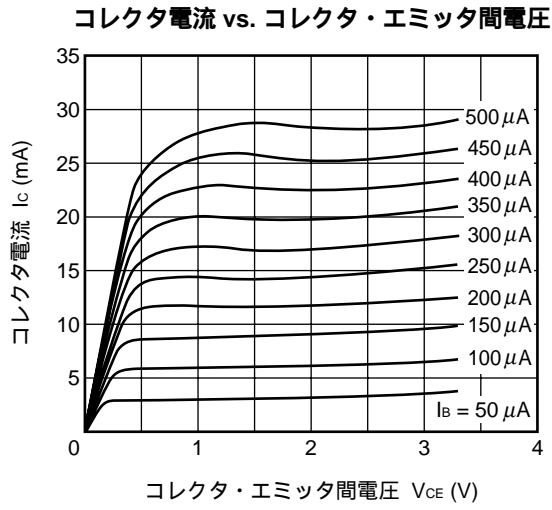
コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧



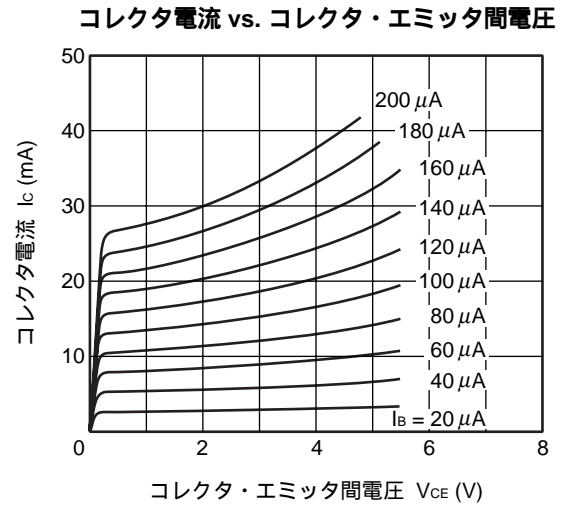
コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧



Q1



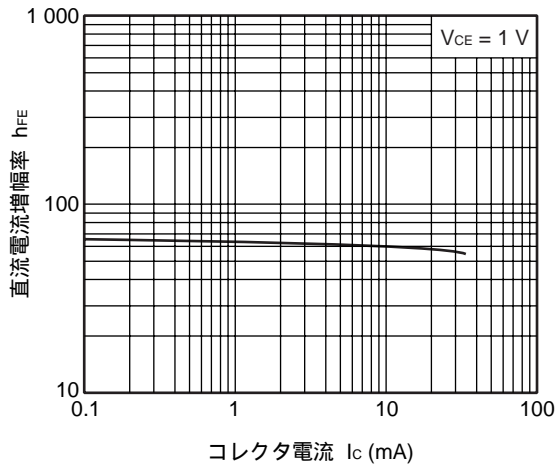
Q2





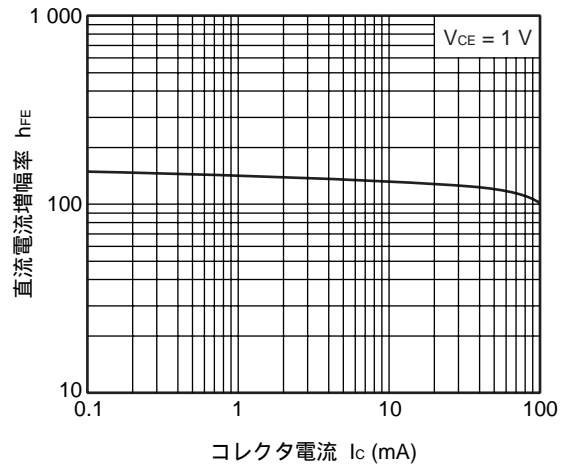
Q1

直流電流増幅率 vs. コレクタ電流

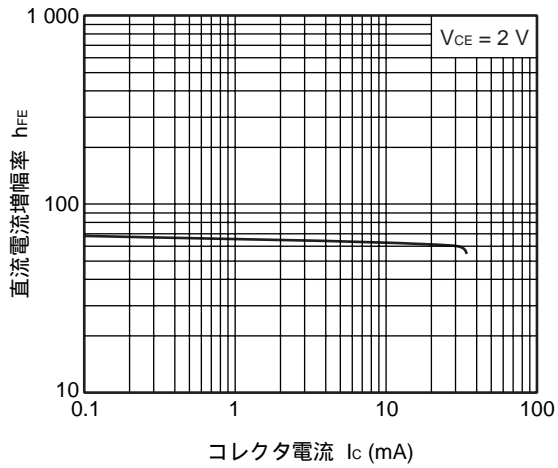


Q2

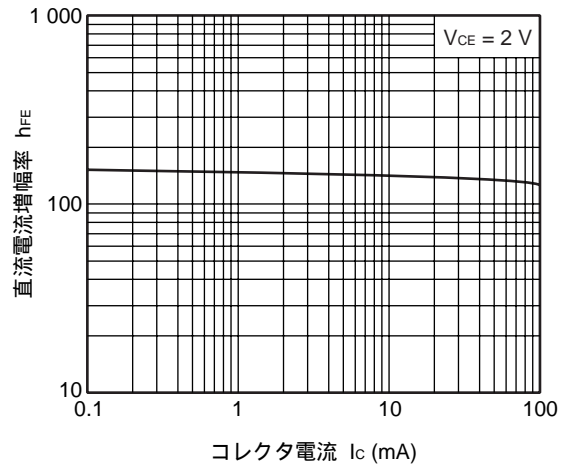
直流電流増幅率 vs. コレクタ電流



直流電流増幅率 vs. コレクタ電流

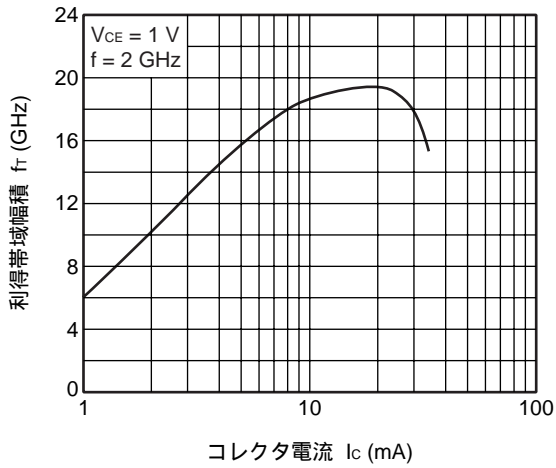


直流電流増幅率 vs. コレクタ電流



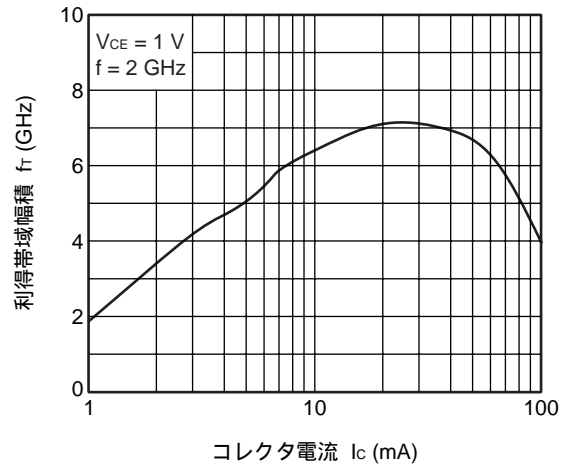
Q1

利得帯域幅積 vs. コレクタ電流

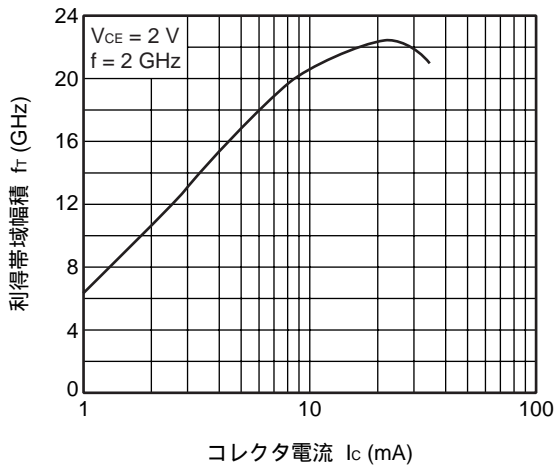


Q2

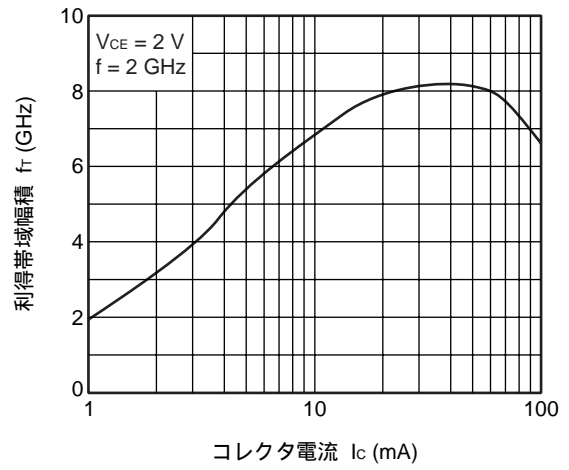
利得帯域幅積 vs. コレクタ電流



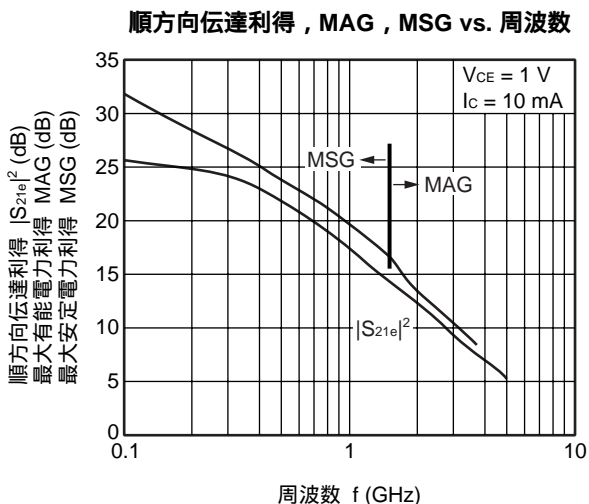
利得帯域幅積 vs. コレクタ電流



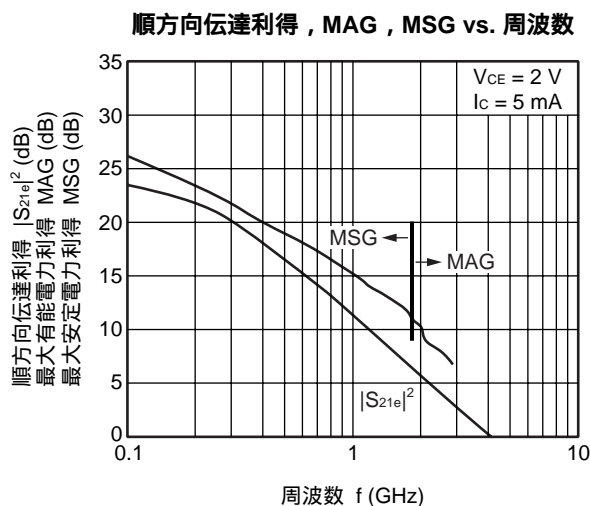
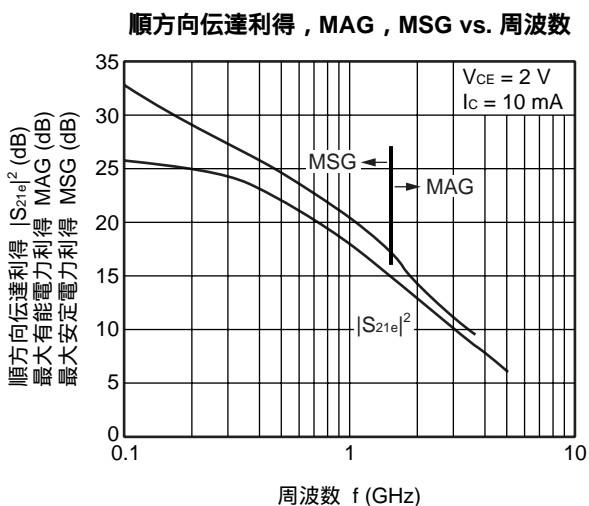
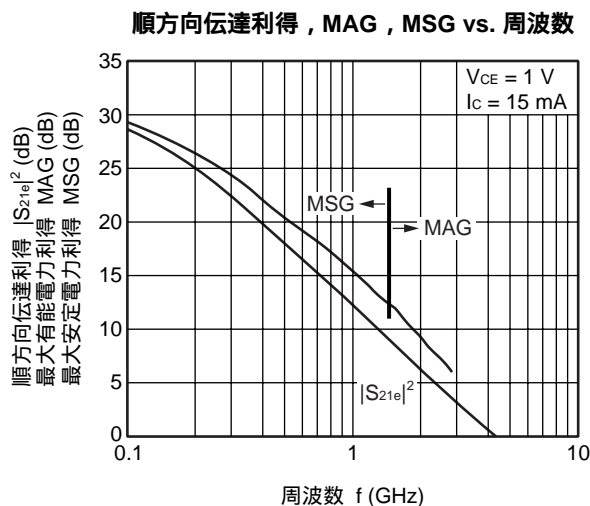
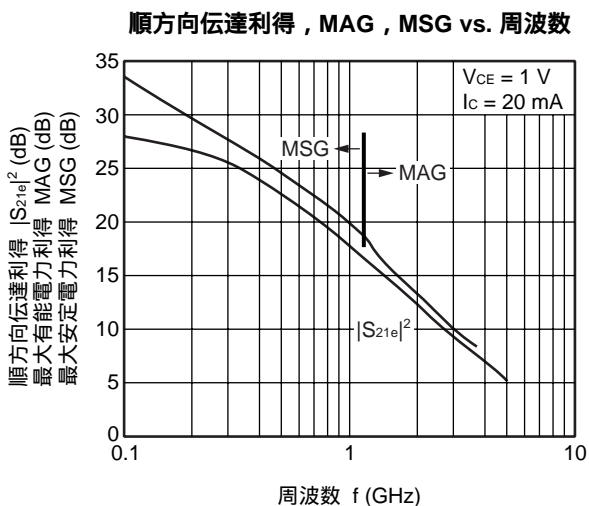
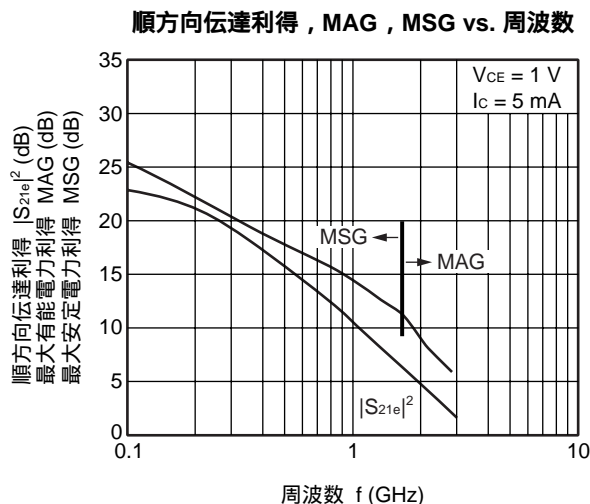
利得帯域幅積 vs. コレクタ電流



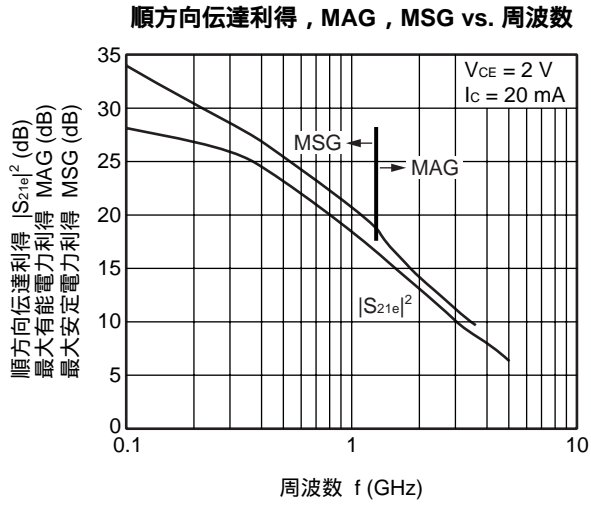
Q1



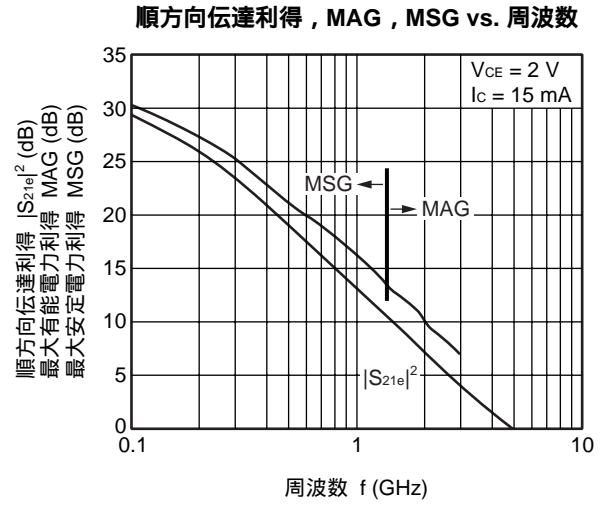
Q2



Q1

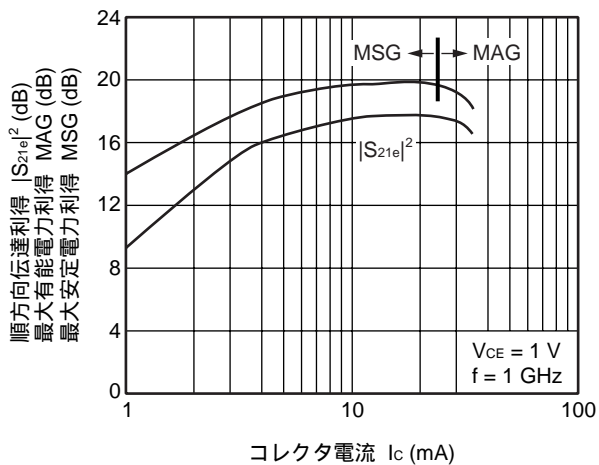


Q2



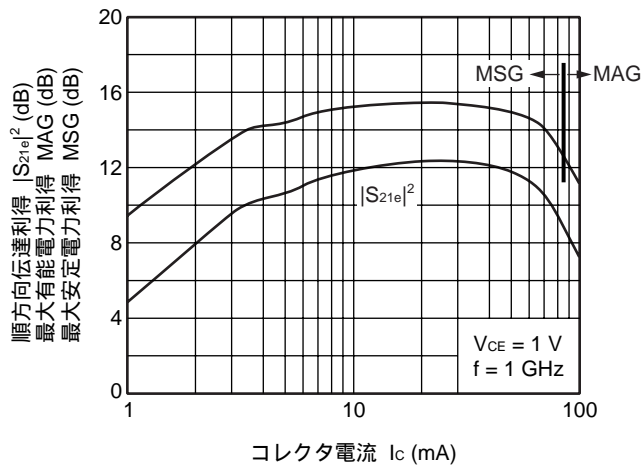
Q1

順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流

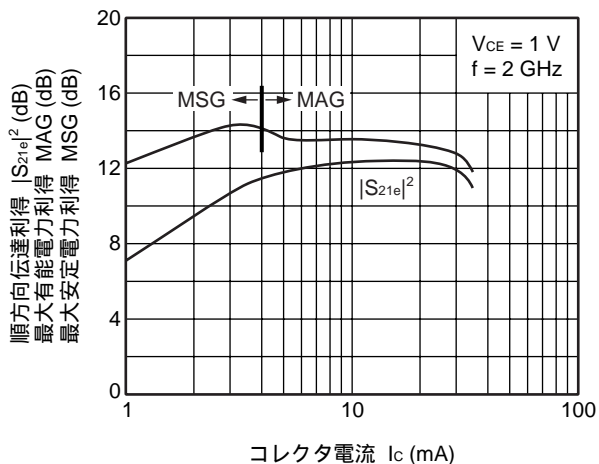


Q2

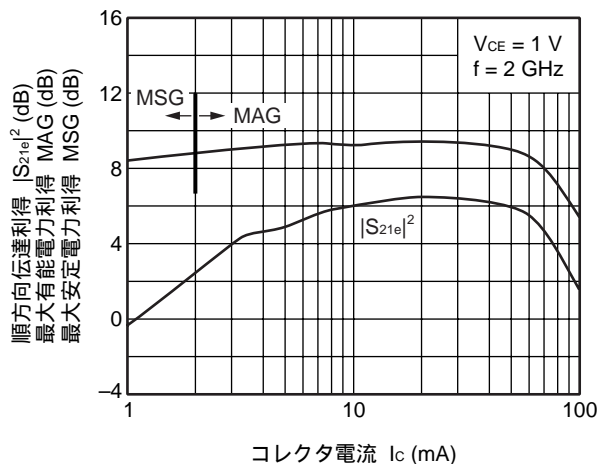
順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流



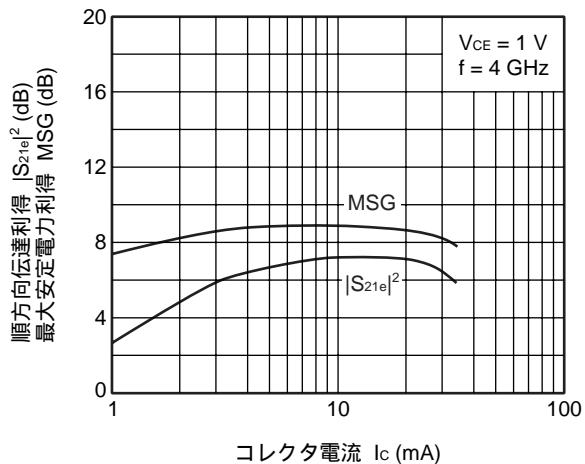
順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流



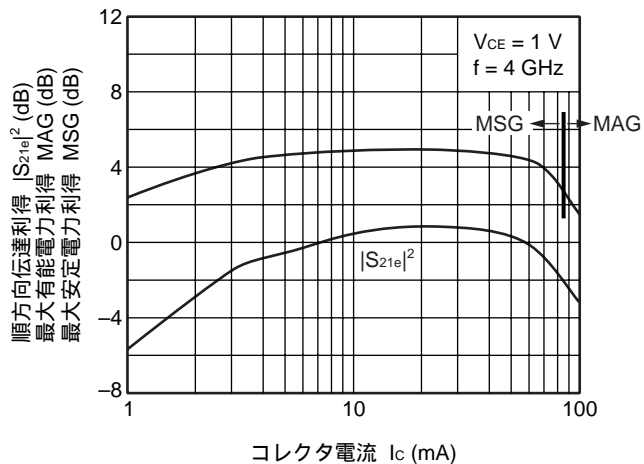
順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流



順方向伝達利得, MSG  
vs. コレクタ電流

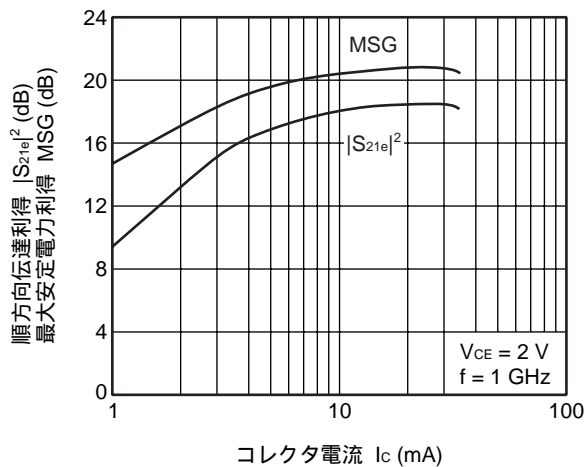


順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流



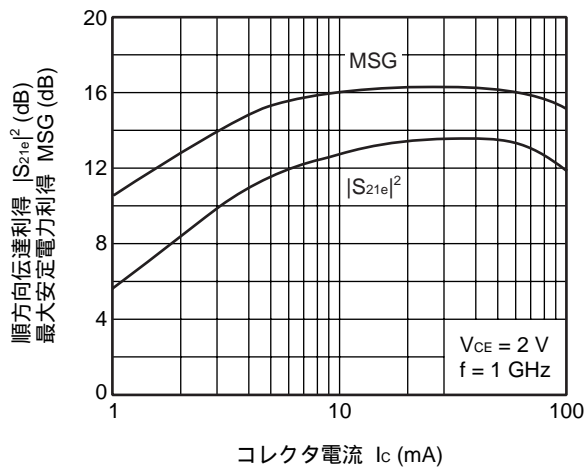
Q1

順方向伝達利得, MSG  
vs. コレクタ電流

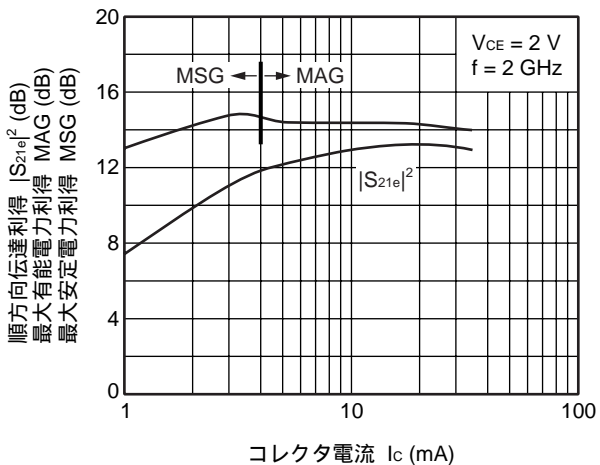


Q2

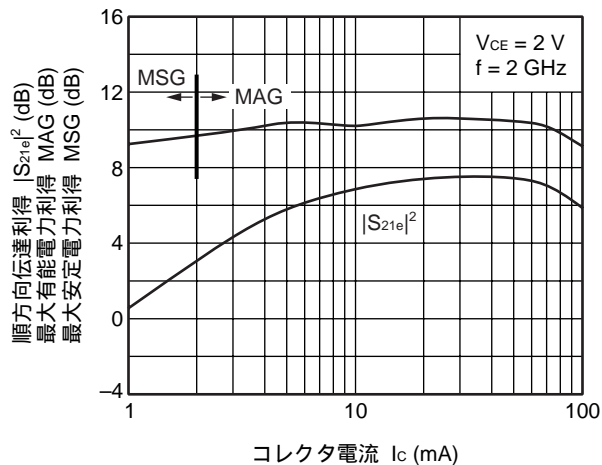
順方向伝達利得, MSG  
vs. コレクタ電流



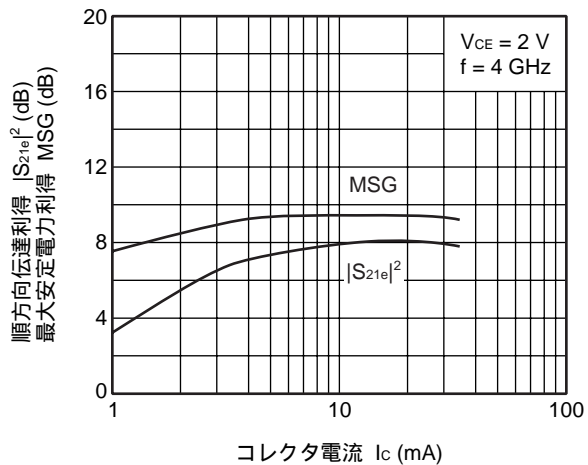
順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流



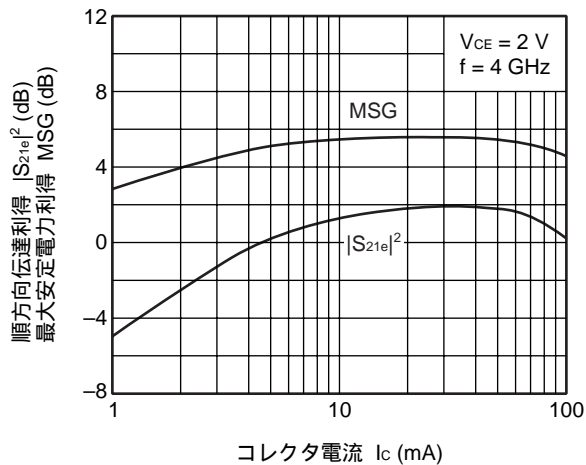
順方向伝達利得, MAG, MSG  
vs. コレクタ電流



順方向伝達利得, MSG  
vs. コレクタ電流

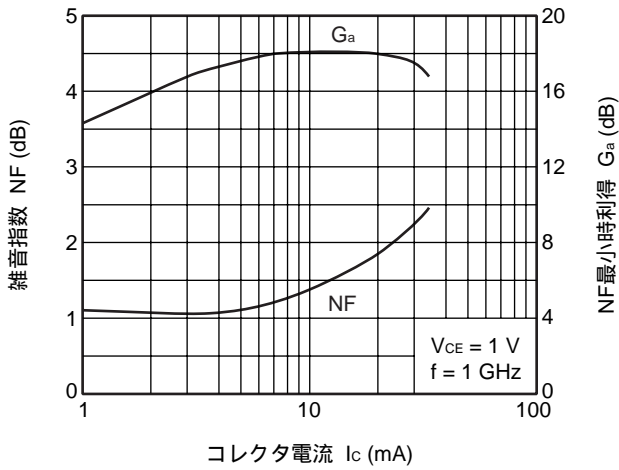


順方向伝達利得, MSG  
vs. コレクタ電流



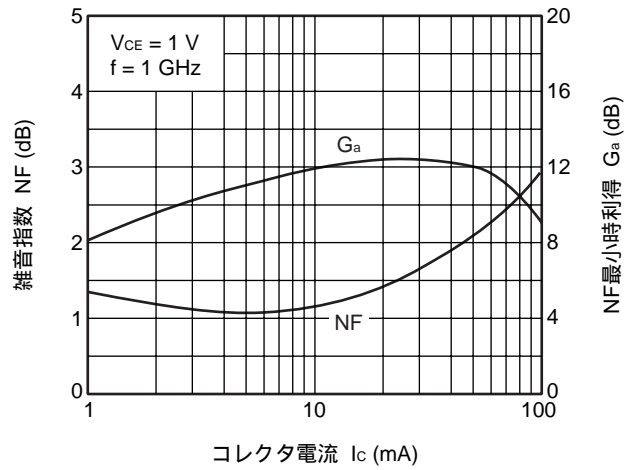
Q1

雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流

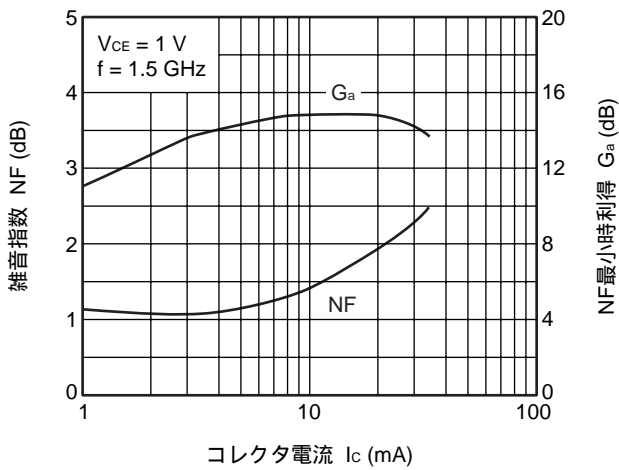


Q2

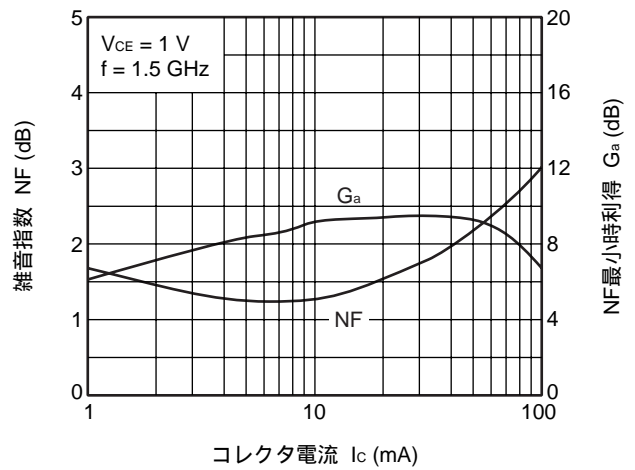
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



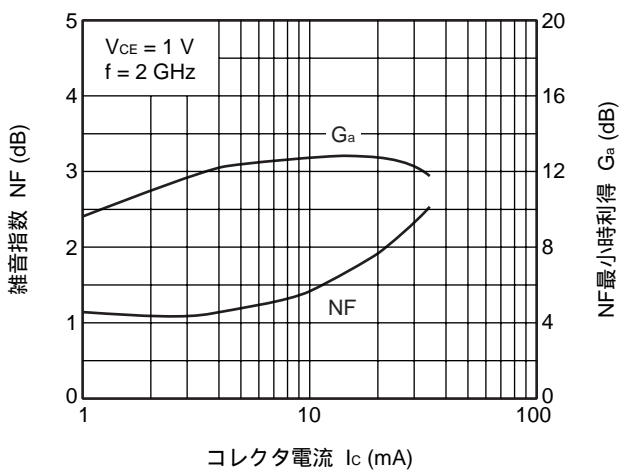
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



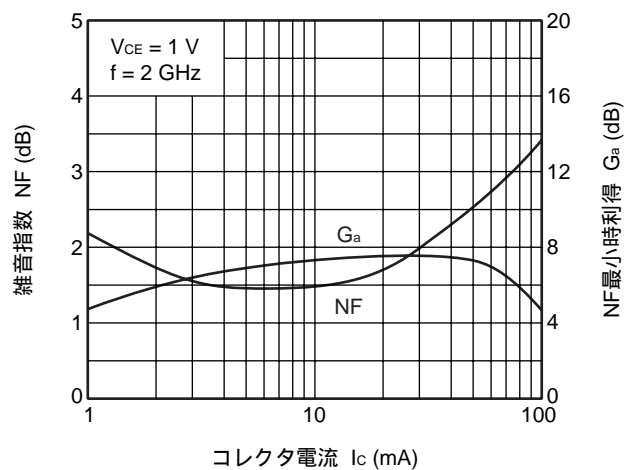
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流

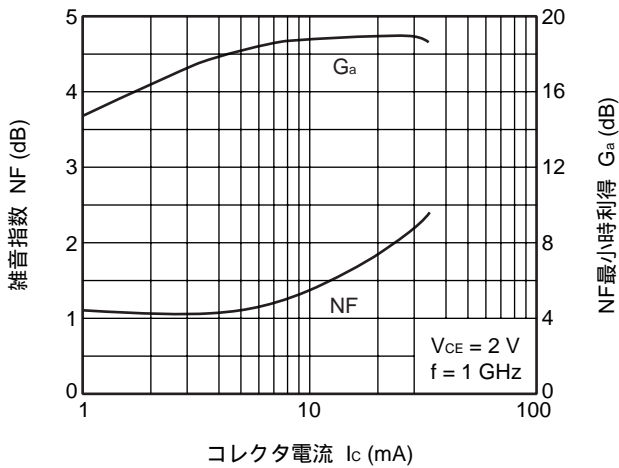


雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



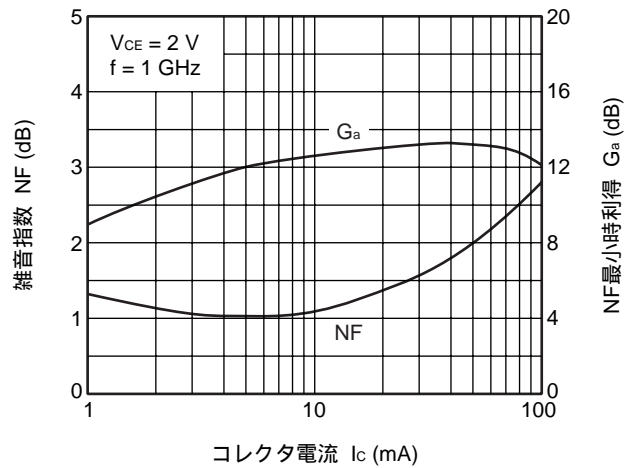
Q1

雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流

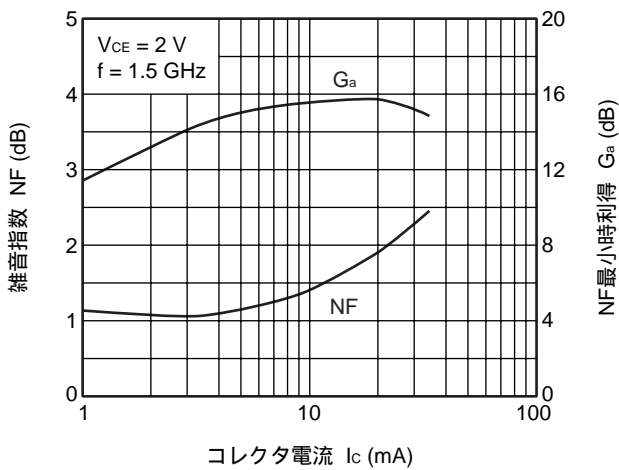


Q2

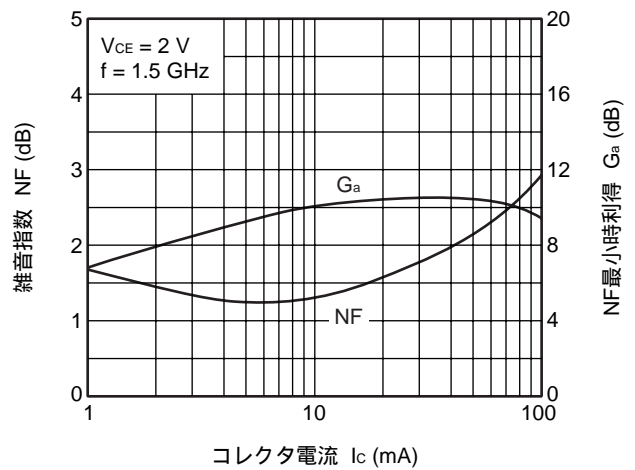
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



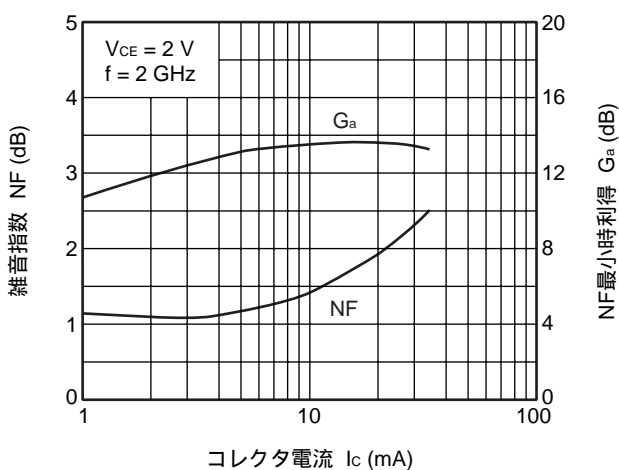
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



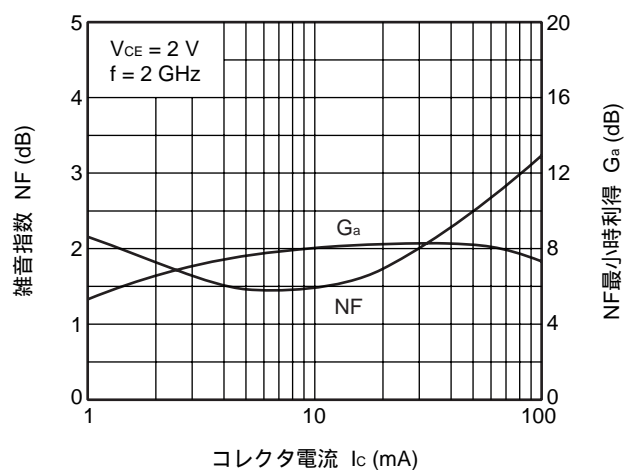
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



備考 グラフ中の値は参考値を示します。



S パラメータ Q1

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 1 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.955	-6.3	3.322	173.7	0.014	81.6	0.996	-4.5
0.2	0.954	-11.1	3.261	168.0	0.030	82.2	0.987	-8.7
0.3	0.942	-16.5	3.284	162.5	0.044	77.1	0.975	-13.0
0.4	0.938	-22.0	3.227	156.6	0.057	72.9	0.964	-17.4
0.5	0.915	-27.1	3.181	151.1	0.069	68.7	0.947	-21.6
0.6	0.894	-32.6	3.137	145.7	0.081	65.1	0.928	-25.8
0.7	0.871	-38.0	3.068	139.9	0.091	61.2	0.907	-29.7
0.8	0.840	-42.9	3.024	134.8	0.101	57.8	0.884	-33.7
0.9	0.810	-48.3	2.957	129.5	0.109	54.5	0.861	-37.6
1.0	0.782	-53.1	2.899	124.6	0.116	51.3	0.837	-41.5
1.1	0.758	-58.0	2.823	120.0	0.122	48.2	0.814	-45.2
1.2	0.730	-63.3	2.763	114.9	0.126	45.6	0.788	-48.8
1.3	0.706	-68.0	2.707	110.6	0.130	43.0	0.763	-52.4
1.4	0.676	-72.8	2.634	106.1	0.133	40.7	0.737	-56.1
1.5	0.652	-78.1	2.580	101.5	0.135	38.5	0.716	-59.7
1.6	0.627	-82.7	2.504	97.2	0.136	36.7	0.694	-63.0
1.7	0.605	-87.5	2.432	92.7	0.136	35.1	0.674	-66.3
1.8	0.580	-93.1	2.394	89.3	0.134	33.9	0.650	-70.3
1.9	0.558	-97.8	2.322	84.9	0.134	32.8	0.633	-73.5
2.0	0.541	-102.5	2.257	80.9	0.133	32.4	0.615	-76.8
2.1	0.522	-107.8	2.194	77.0	0.130	32.6	0.599	-80.3
2.2	0.510	-112.6	2.149	73.3	0.128	33.5	0.582	-83.5
2.3	0.500	-117.0	2.081	69.9	0.126	34.7	0.570	-86.9
2.4	0.491	-121.6	2.026	66.1	0.124	36.2	0.558	-90.3
2.5	0.478	-126.2	1.988	62.8	0.122	38.2	0.545	-93.9
2.6	0.468	-131.0	1.925	59.1	0.121	40.7	0.535	-98.1
2.7	0.459	-135.2	1.884	56.2	0.122	43.2	0.528	-101.8
2.8	0.451	-139.9	1.836	52.9	0.125	46.2	0.524	-105.4
2.9	0.446	-144.4	1.787	50.2	0.127	48.6	0.516	-108.8
3.0	0.438	-149.2	1.714	46.9	0.132	51.0	0.507	-113.3
4.0	0.508	170.4	1.357	19.9	0.248	62.1	0.525	-155.7
5.0	0.625	141.5	1.019	-1.3	0.391	42.5	0.598	159.4

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 3 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.881	-9.5	8.749	168.9	0.012	79.1	0.981	-6.9
0.2	0.868	-16.8	8.374	162.5	0.028	78.9	0.958	-13.3
0.3	0.836	-25.1	8.251	153.8	0.041	73.5	0.924	-19.6
0.4	0.802	-32.7	7.853	145.6	0.052	69.0	0.885	-25.4
0.5	0.751	-39.5	7.429	138.4	0.061	64.9	0.840	-30.7
0.6	0.704	-46.4	7.060	131.8	0.070	61.9	0.794	-35.4
0.7	0.659	-52.6	6.624	125.2	0.077	59.0	0.748	-39.7
0.8	0.609	-58.0	6.269	119.8	0.083	56.9	0.706	-43.7
0.9	0.566	-63.6	5.916	114.4	0.088	55.2	0.667	-47.1
1.0	0.523	-68.7	5.597	109.5	0.093	53.6	0.630	-50.3
1.1	0.492	-73.8	5.264	105.3	0.097	52.7	0.596	-53.3
1.2	0.458	-78.7	4.996	100.8	0.101	51.9	0.565	-56.1
1.3	0.431	-83.6	4.747	96.9	0.104	51.3	0.536	-58.9
1.4	0.403	-88.0	4.503	93.1	0.108	51.1	0.510	-61.7
1.5	0.380	-93.0	4.310	89.4	0.111	50.9	0.487	-64.5
1.6	0.357	-97.3	4.103	85.9	0.115	50.9	0.464	-67.0
1.7	0.338	-102.4	3.918	82.5	0.119	50.9	0.446	-69.5
1.8	0.320	-107.9	3.761	79.8	0.122	51.3	0.427	-72.5
1.9	0.303	-113.1	3.607	76.3	0.126	51.3	0.411	-75.0
2.0	0.296	-117.7	3.469	73.2	0.130	51.6	0.396	-77.6
2.1	0.285	-123.6	3.333	70.2	0.134	52.2	0.382	-80.4
2.2	0.280	-128.5	3.225	67.4	0.138	52.9	0.369	-83.1
2.3	0.276	-132.8	3.099	64.7	0.143	53.4	0.359	-86.1
2.4	0.271	-136.7	2.994	61.9	0.147	53.8	0.350	-89.0
2.5	0.267	-142.3	2.907	59.4	0.152	54.2	0.339	-92.3
2.6	0.263	-146.5	2.809	56.5	0.158	54.5	0.334	-95.9
2.7	0.263	-151.0	2.734	54.1	0.164	54.6	0.328	-99.7
2.8	0.260	-155.2	2.657	51.7	0.170	54.8	0.323	-103.6
2.9	0.261	-159.9	2.567	49.4	0.176	54.7	0.317	-107.3
3.0	0.258	-165.0	2.472	46.8	0.182	54.5	0.310	-112.2
4.0	0.359	160.6	1.975	24.6	0.270	51.8	0.332	-154.2
5.0	0.506	139.5	1.558	3.2	0.374	37.3	0.437	163.3

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 5 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.808	-12.1	12.742	166.7	0.013	77.2	0.966	-8.7
0.2	0.794	-21.0	11.967	158.1	0.027	76.7	0.929	-16.6
0.3	0.745	-30.7	11.489	147.6	0.038	71.9	0.875	-23.9
0.4	0.694	-39.5	10.618	138.4	0.048	68.0	0.817	-30.2
0.5	0.631	-46.6	9.770	130.6	0.056	64.4	0.758	-35.4
0.6	0.578	-53.6	9.019	123.8	0.064	62.2	0.700	-40.1
0.7	0.524	-59.7	8.263	117.6	0.069	60.3	0.647	-43.7
0.8	0.474	-64.9	7.672	112.1	0.075	59.4	0.602	-47.1
0.9	0.434	-70.2	7.110	107.2	0.080	58.5	0.563	-49.9
1.0	0.395	-75.6	6.612	102.7	0.085	58.0	0.527	-52.6
1.1	0.368	-80.0	6.156	98.8	0.090	57.6	0.494	-55.0
1.2	0.338	-84.9	5.782	94.9	0.095	57.5	0.466	-57.2
1.3	0.316	-89.4	5.448	91.4	0.100	57.6	0.441	-59.3
1.4	0.292	-94.2	5.129	87.9	0.104	57.4	0.418	-61.9
1.5	0.275	-99.5	4.870	84.7	0.109	57.5	0.399	-64.0
1.6	0.257	-103.5	4.611	81.6	0.114	57.6	0.381	-66.3
1.7	0.243	-108.9	4.384	78.8	0.120	57.5	0.365	-68.5
1.8	0.231	-114.9	4.189	76.2	0.125	57.6	0.348	-71.2
1.9	0.219	-121.0	4.009	73.3	0.131	57.5	0.336	-73.6
2.0	0.215	-125.5	3.845	70.5	0.136	57.4	0.322	-75.9
2.1	0.208	-132.0	3.682	67.9	0.142	57.6	0.310	-78.7
2.2	0.208	-137.4	3.558	65.3	0.148	57.6	0.299	-81.4
2.3	0.208	-142.1	3.408	63.0	0.153	57.5	0.290	-84.4
2.4	0.204	-146.1	3.286	60.5	0.160	57.4	0.283	-87.3
2.5	0.204	-151.6	3.188	58.3	0.166	57.2	0.274	-90.7
2.6	0.204	-155.6	3.074	55.5	0.172	56.8	0.269	-94.4
2.7	0.206	-160.9	2.985	53.5	0.179	56.4	0.263	-98.6
2.8	0.208	-164.6	2.900	51.2	0.186	56.1	0.259	-103.0
2.9	0.213	-169.5	2.802	49.3	0.192	55.5	0.253	-107.0
3.0	0.211	-175.0	2.693	46.8	0.199	54.8	0.247	-112.5
4.0	0.325	154.2	2.151	26.6	0.281	49.0	0.272	-157.1
5.0	0.469	136.8	1.725	6.4	0.372	35.1	0.377	161.5

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 7 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.764	-14.0	15.802	165.0	0.012	78.0	0.954	-10.1
0.2	0.736	-23.9	14.611	154.6	0.027	76.5	0.903	-18.9
0.3	0.673	-34.8	13.702	143.2	0.037	71.4	0.834	-26.9
0.4	0.612	-43.9	12.369	133.5	0.046	67.8	0.765	-33.2
0.5	0.546	-51.3	11.152	125.6	0.053	65.0	0.697	-38.3
0.6	0.488	-58.1	10.136	119.0	0.060	63.4	0.636	-42.5
0.7	0.441	-64.1	9.142	112.8	0.066	62.6	0.582	-45.7
0.8	0.392	-69.2	8.390	107.7	0.071	61.8	0.539	-48.5
0.9	0.357	-74.2	7.708	103.0	0.077	61.3	0.500	-50.8
1.0	0.320	-79.1	7.125	98.9	0.082	61.2	0.467	-53.0
1.1	0.297	-83.4	6.591	95.3	0.088	61.2	0.439	-55.0
1.2	0.269	-88.3	6.150	91.6	0.093	61.0	0.414	-56.8
1.3	0.253	-93.1	5.764	88.4	0.098	61.2	0.392	-58.9
1.4	0.232	-97.9	5.412	85.4	0.104	61.0	0.371	-61.1
1.5	0.220	-103.2	5.128	82.3	0.110	60.9	0.354	-63.1
1.6	0.205	-107.7	4.841	79.5	0.116	60.9	0.338	-65.2
1.7	0.196	-113.7	4.609	76.7	0.122	60.7	0.323	-67.3
1.8	0.186	-120.5	4.385	74.4	0.128	60.6	0.309	-69.9
1.9	0.175	-127.5	4.190	71.7	0.135	60.2	0.297	-72.3
2.0	0.174	-131.7	4.020	69.1	0.141	59.8	0.284	-74.7
2.1	0.172	-139.3	3.842	66.7	0.147	59.7	0.274	-77.4
2.2	0.174	-145.0	3.708	64.4	0.153	59.6	0.264	-80.2
2.3	0.176	-149.3	3.551	62.1	0.160	59.3	0.256	-83.2
2.4	0.177	-153.7	3.422	59.7	0.166	58.7	0.249	-86.3
2.5	0.178	-158.9	3.314	57.7	0.173	58.4	0.241	-89.7
2.6	0.177	-163.4	3.186	55.0	0.180	57.7	0.236	-93.7
2.7	0.183	-167.9	3.101	53.1	0.187	57.1	0.231	-98.1
2.8	0.184	-172.4	3.009	50.9	0.194	56.5	0.226	-102.9
2.9	0.192	-176.5	2.910	49.1	0.200	55.8	0.222	-107.3
3.0	0.191	177.4	2.795	46.7	0.207	54.9	0.215	-113.2
4.0	0.311	150.1	2.231	27.6	0.288	47.7	0.243	-160.1
5.0	0.455	134.5	1.794	8.1	0.373	33.9	0.349	159.3

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 10 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.704	-15.1	19.149	162.9	0.012	76.4	0.938	-11.7
0.2	0.657	-27.9	17.352	150.9	0.025	75.6	0.869	-21.6
0.3	0.588	-39.1	15.831	138.6	0.035	71.1	0.786	-29.9
0.4	0.525	-48.7	13.968	128.6	0.043	68.1	0.706	-36.2
0.5	0.457	-55.9	12.321	120.8	0.050	66.0	0.634	-40.7
0.6	0.405	-62.5	11.025	114.4	0.057	65.3	0.572	-44.3
0.7	0.357	-68.0	9.834	108.5	0.062	64.7	0.521	-47.0
0.8	0.317	-72.9	8.933	103.8	0.069	64.5	0.479	-49.3
0.9	0.285	-77.8	8.157	99.4	0.074	64.5	0.445	-51.1
1.0	0.255	-82.8	7.489	95.6	0.080	64.2	0.416	-52.9
1.1	0.235	-87.2	6.894	92.2	0.087	64.3	0.390	-54.6
1.2	0.212	-92.7	6.421	88.9	0.092	64.2	0.368	-56.1
1.3	0.200	-97.4	6.006	86.0	0.099	64.1	0.349	-57.8
1.4	0.184	-102.7	5.617	83.2	0.105	64.0	0.331	-59.9
1.5	0.172	-108.5	5.314	80.1	0.111	63.7	0.316	-61.9
1.6	0.161	-114.2	5.018	77.7	0.118	63.4	0.301	-63.9
1.7	0.155	-120.2	4.755	75.2	0.125	63.1	0.289	-66.0
1.8	0.148	-128.0	4.516	72.9	0.131	62.8	0.276	-68.4
1.9	0.143	-135.1	4.323	70.3	0.138	62.1	0.265	-71.0
2.0	0.146	-141.1	4.142	67.8	0.145	61.6	0.253	-73.5
2.1	0.145	-148.8	3.955	65.5	0.152	61.3	0.244	-76.3
2.2	0.151	-153.6	3.809	63.3	0.159	60.9	0.235	-79.1
2.3	0.154	-158.4	3.646	61.2	0.165	60.4	0.227	-82.3
2.4	0.156	-162.2	3.514	58.9	0.172	59.7	0.220	-85.5
2.5	0.161	-168.0	3.398	56.9	0.179	59.1	0.213	-89.2
2.6	0.163	-171.8	3.272	54.4	0.186	58.3	0.209	-93.3
2.7	0.170	-176.0	3.182	52.7	0.193	57.5	0.203	-98.2
2.8	0.172	179.8	3.083	50.6	0.201	56.8	0.200	-103.4
2.9	0.178	176.0	2.978	48.8	0.207	55.9	0.195	-108.3
3.0	0.181	170.1	2.862	46.6	0.214	54.8	0.190	-114.8
4.0	0.306	145.7	2.277	28.2	0.293	46.6	0.222	-164.0
5.0	0.448	132.4	1.838	9.4	0.374	32.7	0.330	156.5

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 20 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.547	-20.1	24.880	158.9	0.011	77.4	0.890	-14.6
0.2	0.501	-35.2	21.478	143.9	0.023	73.9	0.792	-26.3
0.3	0.428	-48.8	18.648	130.7	0.032	71.5	0.686	-34.7
0.4	0.366	-58.6	15.760	120.7	0.040	69.9	0.598	-40.2
0.5	0.310	-65.9	13.527	113.4	0.046	68.8	0.527	-43.8
0.6	0.269	-72.8	11.828	107.5	0.054	68.9	0.471	-46.3
0.7	0.234	-78.0	10.384	102.3	0.060	68.8	0.426	-48.2
0.8	0.204	-84.1	9.359	98.0	0.067	68.9	0.391	-49.6
0.9	0.181	-89.6	8.456	94.2	0.074	68.9	0.363	-50.8
1.0	0.159	-97.3	7.721	90.7	0.080	68.7	0.340	-52.2
1.1	0.149	-102.3	7.095	87.8	0.087	68.5	0.320	-53.5
1.2	0.138	-109.6	6.561	84.8	0.094	68.2	0.303	-54.9
1.3	0.130	-116.0	6.125	82.0	0.101	67.8	0.287	-56.5
1.4	0.123	-123.0	5.715	79.5	0.109	67.4	0.273	-58.5
1.5	0.121	-132.0	5.379	76.9	0.116	66.8	0.261	-60.5
1.6	0.115	-138.2	5.071	74.3	0.123	66.3	0.249	-62.7
1.7	0.117	-146.2	4.810	72.0	0.130	65.7	0.238	-64.9
1.8	0.119	-153.5	4.559	70.2	0.137	65.1	0.227	-67.5
1.9	0.122	-162.7	4.346	67.7	0.145	64.2	0.218	-70.5
2.0	0.130	-167.1	4.162	65.4	0.153	63.5	0.208	-73.1
2.1	0.137	-173.6	3.971	63.2	0.160	62.8	0.199	-76.3
2.2	0.145	-176.3	3.825	61.2	0.167	62.2	0.191	-79.6
2.3	0.153	-179.9	3.653	59.2	0.175	61.4	0.184	-83.5
2.4	0.157	177.3	3.515	57.0	0.182	60.5	0.179	-87.1
2.5	0.164	173.3	3.399	55.2	0.189	59.6	0.173	-91.4
2.6	0.170	170.2	3.272	52.8	0.197	58.6	0.170	-96.4
2.7	0.177	166.7	3.179	51.1	0.204	57.5	0.165	-102.2
2.8	0.181	163.9	3.075	49.2	0.212	56.7	0.163	-108.5
2.9	0.191	161.2	2.974	47.4	0.219	55.6	0.160	-114.4
3.0	0.197	155.6	2.855	45.3	0.225	54.4	0.157	-122.0
4.0	0.326	138.6	2.262	27.7	0.304	44.8	0.207	-174.0
5.0	0.461	127.3	1.827	9.7	0.379	30.8	0.319	149.9

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 1 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.949	-6.3	3.349	174.1	0.012	80.3	0.996	-4.1
0.2	0.958	-10.6	3.284	168.2	0.026	81.2	0.990	-8.1
0.3	0.950	-15.5	3.307	163.3	0.038	77.8	0.978	-12.2
0.4	0.942	-20.6	3.253	157.6	0.050	73.6	0.967	-16.3
0.5	0.921	-25.6	3.217	152.2	0.061	69.7	0.953	-20.2
0.6	0.899	-30.9	3.173	147.0	0.072	66.2	0.934	-24.2
0.7	0.878	-36.0	3.116	141.3	0.081	62.8	0.914	-27.9
0.8	0.853	-40.6	3.076	136.5	0.089	59.4	0.894	-31.6
0.9	0.822	-45.5	3.012	131.4	0.096	56.3	0.874	-35.3
1.0	0.794	-50.1	2.954	126.6	0.102	53.2	0.849	-39.0
1.1	0.771	-55.0	2.881	122.1	0.108	50.4	0.827	-42.6
1.2	0.741	-59.8	2.828	117.2	0.112	47.9	0.803	-46.0
1.3	0.720	-64.7	2.774	112.9	0.115	45.4	0.781	-49.4
1.4	0.692	-69.1	2.707	108.6	0.118	43.4	0.758	-53.0
1.5	0.669	-74.0	2.655	103.9	0.119	41.4	0.736	-56.2
1.6	0.639	-78.5	2.581	99.7	0.120	39.9	0.715	-59.6
1.7	0.619	-83.2	2.508	95.4	0.120	38.5	0.695	-62.7
1.8	0.597	-88.5	2.479	92.1	0.119	37.7	0.673	-66.4
1.9	0.570	-92.8	2.402	87.6	0.118	37.0	0.656	-69.5
2.0	0.554	-97.6	2.345	83.5	0.117	36.9	0.638	-72.5
2.1	0.535	-102.7	2.282	79.6	0.115	37.7	0.622	-75.8
2.2	0.519	-107.2	2.236	76.0	0.113	39.1	0.606	-79.0
2.3	0.508	-111.5	2.175	72.5	0.111	40.8	0.593	-82.2
2.4	0.498	-115.8	2.115	68.8	0.110	43.0	0.582	-85.5
2.5	0.484	-120.5	2.078	65.5	0.109	45.5	0.567	-88.9
2.6	0.473	-124.6	2.016	61.8	0.109	48.7	0.557	-92.7
2.7	0.465	-129.4	1.976	58.9	0.112	51.6	0.551	-96.4
2.8	0.453	-133.7	1.931	55.6	0.116	55.0	0.546	-99.9
2.9	0.448	-138.2	1.874	52.9	0.120	57.6	0.539	-103.1
3.0	0.437	-143.0	1.805	49.6	0.126	60.1	0.528	-107.5
4.0	0.497	175.7	1.439	22.2	0.256	68.2	0.538	-148.9
5.0	0.620	145.0	1.080	-0.3	0.406	45.8	0.607	164.1

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 3 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.883	-9.0	8.743	169.2	0.012	78.7	0.984	-6.3
0.2	0.876	-15.5	8.392	163.3	0.025	78.9	0.963	-12.1
0.3	0.847	-23.1	8.290	154.9	0.036	74.4	0.932	-17.8
0.4	0.814	-30.2	7.918	147.1	0.046	70.6	0.898	-23.2
0.5	0.768	-36.6	7.557	140.2	0.055	66.6	0.858	-28.0
0.6	0.723	-42.9	7.176	133.6	0.062	63.7	0.814	-32.4
0.7	0.677	-48.6	6.752	127.2	0.069	61.0	0.773	-36.3
0.8	0.634	-53.5	6.441	121.8	0.074	59.0	0.733	-39.8
0.9	0.589	-58.4	6.083	116.8	0.079	57.5	0.695	-43.2
1.0	0.548	-63.2	5.767	111.9	0.083	56.1	0.661	-46.2
1.1	0.514	-67.6	5.454	107.5	0.087	55.2	0.627	-48.9
1.2	0.480	-72.5	5.171	103.1	0.091	54.5	0.597	-51.4
1.3	0.454	-76.4	4.932	99.3	0.094	54.1	0.570	-54.1
1.4	0.425	-80.4	4.701	95.5	0.098	53.9	0.544	-56.7
1.5	0.399	-85.0	4.496	91.6	0.101	54.0	0.522	-59.0
1.6	0.375	-88.8	4.282	88.3	0.104	54.1	0.499	-61.4
1.7	0.354	-93.2	4.100	84.9	0.108	54.4	0.481	-63.7
1.8	0.334	-97.9	3.940	82.2	0.111	54.9	0.463	-66.2
1.9	0.314	-102.6	3.786	78.8	0.115	55.1	0.448	-68.5
2.0	0.304	-106.9	3.647	75.7	0.119	55.7	0.432	-70.8
2.1	0.290	-111.9	3.513	72.6	0.123	56.3	0.418	-73.2
2.2	0.283	-116.8	3.399	69.9	0.127	57.3	0.406	-75.8
2.3	0.279	-121.0	3.268	67.1	0.131	57.9	0.395	-78.4
2.4	0.270	-124.5	3.160	64.3	0.136	58.5	0.386	-81.0
2.5	0.264	-129.6	3.070	61.8	0.141	59.0	0.376	-83.8
2.6	0.259	-133.6	2.968	58.9	0.147	59.5	0.369	-87.1
2.7	0.254	-138.0	2.894	56.7	0.153	59.6	0.362	-90.6
2.8	0.251	-142.4	2.813	54.2	0.160	59.9	0.357	-94.1
2.9	0.248	-147.0	2.723	52.0	0.166	59.9	0.350	-97.3
3.0	0.244	-152.3	2.622	49.2	0.173	59.6	0.341	-101.9
4.0	0.332	169.7	2.117	27.0	0.266	57.4	0.349	-142.1
5.0	0.491	145.8	1.684	4.7	0.379	41.8	0.443	172.5

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 5 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.836	-10.9	12.756	167.2	0.012	77.0	0.971	-7.7
0.2	0.802	-18.8	12.044	159.0	0.023	78.1	0.938	-14.9
0.3	0.761	-28.1	11.614	149.1	0.034	73.4	0.889	-21.5
0.4	0.714	-35.6	10.808	140.2	0.043	69.5	0.837	-27.3
0.5	0.658	-42.2	9.995	132.8	0.050	66.2	0.782	-32.1
0.6	0.601	-48.5	9.266	126.0	0.057	64.0	0.730	-36.2
0.7	0.547	-54.0	8.532	119.5	0.062	62.6	0.679	-39.7
0.8	0.503	-58.8	7.960	114.4	0.068	61.6	0.636	-42.6
0.9	0.460	-63.2	7.386	109.4	0.072	61.0	0.597	-45.1
1.0	0.423	-67.3	6.901	104.9	0.077	60.4	0.564	-47.5
1.1	0.391	-71.4	6.442	100.9	0.082	60.2	0.533	-49.7
1.2	0.359	-75.4	6.048	97.0	0.086	60.0	0.506	-51.6
1.3	0.337	-79.1	5.712	93.7	0.090	60.1	0.482	-53.6
1.4	0.312	-82.9	5.396	90.3	0.095	60.3	0.459	-55.6
1.5	0.291	-87.2	5.127	87.0	0.100	60.4	0.440	-57.6
1.6	0.272	-90.8	4.851	84.0	0.104	60.6	0.422	-59.7
1.7	0.256	-95.4	4.613	81.1	0.109	60.7	0.407	-61.4
1.8	0.239	-100.0	4.425	78.7	0.115	61.0	0.390	-63.6
1.9	0.224	-105.2	4.238	75.7	0.120	60.9	0.377	-65.7
2.0	0.218	-109.6	4.071	72.9	0.126	60.9	0.364	-67.7
2.1	0.207	-115.1	3.904	70.3	0.131	61.2	0.352	-70.0
2.2	0.205	-120.4	3.774	67.8	0.137	61.4	0.341	-72.4
2.3	0.202	-124.7	3.620	65.4	0.142	61.6	0.332	-74.9
2.4	0.197	-129.0	3.495	62.9	0.148	61.4	0.324	-77.4
2.5	0.194	-133.7	3.390	60.7	0.154	61.3	0.315	-80.2
2.6	0.191	-138.6	3.272	58.1	0.161	61.1	0.309	-83.4
2.7	0.188	-143.2	3.183	56.0	0.167	60.8	0.303	-86.9
2.8	0.187	-147.6	3.088	53.8	0.174	60.5	0.297	-90.7
2.9	0.187	-152.2	2.991	51.8	0.181	60.0	0.290	-94.2
3.0	0.186	-158.4	2.882	49.3	0.188	59.3	0.282	-99.1
4.0	0.285	164.2	2.321	29.1	0.273	54.2	0.284	-141.0
5.0	0.442	144.2	1.878	8.1	0.373	39.6	0.377	173.4

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 7 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.783	-11.7	15.876	165.6	0.012	80.1	0.961	-9.0
0.2	0.749	-21.4	14.757	155.8	0.023	76.3	0.916	-16.9
0.3	0.694	-30.8	13.937	145.0	0.032	73.4	0.854	-24.0
0.4	0.634	-39.2	12.673	135.4	0.041	69.3	0.791	-29.8
0.5	0.572	-45.5	11.501	127.6	0.047	66.8	0.727	-34.3
0.6	0.519	-51.7	10.499	121.1	0.054	65.5	0.672	-38.2
0.7	0.467	-56.7	9.521	115.0	0.059	64.3	0.620	-41.1
0.8	0.423	-61.3	8.773	109.9	0.064	64.1	0.578	-43.4
0.9	0.383	-64.9	8.079	105.3	0.069	63.6	0.541	-45.4
1.0	0.346	-68.7	7.474	101.0	0.074	63.6	0.510	-47.4
1.1	0.320	-72.0	6.943	97.4	0.080	63.5	0.480	-49.1
1.2	0.292	-76.2	6.485	93.8	0.084	63.6	0.456	-50.5
1.3	0.273	-79.8	6.096	90.7	0.090	63.7	0.436	-52.2
1.4	0.251	-83.2	5.724	87.7	0.095	63.8	0.416	-54.1
1.5	0.236	-87.4	5.433	84.6	0.100	63.8	0.398	-55.9
1.6	0.217	-90.7	5.142	81.8	0.106	63.8	0.383	-57.6
1.7	0.206	-95.5	4.883	79.0	0.112	63.7	0.369	-59.4
1.8	0.192	-100.7	4.657	76.8	0.118	63.8	0.355	-61.4
1.9	0.178	-106.1	4.458	74.1	0.124	63.4	0.343	-63.5
2.0	0.172	-111.0	4.275	71.5	0.130	63.2	0.331	-65.4
2.1	0.164	-117.6	4.092	69.0	0.136	63.3	0.320	-67.6
2.2	0.164	-122.6	3.954	66.7	0.142	63.2	0.310	-69.9
2.3	0.161	-127.4	3.790	64.5	0.148	62.9	0.302	-72.4
2.4	0.162	-131.5	3.659	62.2	0.155	62.6	0.294	-75.0
2.5	0.157	-137.1	3.542	60.2	0.161	62.2	0.286	-77.8
2.6	0.155	-142.3	3.416	57.6	0.168	61.7	0.280	-81.1
2.7	0.157	-146.6	3.324	55.7	0.174	61.2	0.274	-84.6
2.8	0.156	-152.2	3.228	53.6	0.182	60.8	0.268	-88.6
2.9	0.158	-156.8	3.123	51.7	0.188	60.0	0.261	-92.3
3.0	0.157	-163.9	3.007	49.4	0.195	59.1	0.252	-97.4
4.0	0.263	160.3	2.416	30.2	0.278	52.8	0.253	-141.1
5.0	0.421	142.8	1.966	10.1	0.372	38.5	0.343	172.9

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 10 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.728	-13.6	19.317	163.6	0.010	85.0	0.947	-10.2
0.2	0.682	-24.1	17.623	152.2	0.022	76.8	0.888	-19.1
0.3	0.615	-34.4	16.228	140.4	0.031	72.6	0.812	-26.5
0.4	0.554	-42.6	14.421	130.8	0.038	69.9	0.740	-32.0
0.5	0.489	-48.8	12.834	122.9	0.045	68.3	0.672	-36.2
0.6	0.435	-54.2	11.534	116.5	0.051	67.2	0.613	-39.3
0.7	0.390	-58.4	10.320	110.7	0.056	66.9	0.565	-41.6
0.8	0.345	-61.9	9.420	106.0	0.062	66.6	0.524	-43.6
0.9	0.311	-65.8	8.618	101.6	0.067	66.6	0.491	-45.2
1.0	0.281	-69.9	7.927	97.7	0.073	66.6	0.463	-46.5
1.1	0.260	-72.3	7.332	94.5	0.079	66.6	0.437	-47.8
1.2	0.237	-76.0	6.820	91.2	0.084	66.7	0.417	-49.2
1.3	0.221	-79.2	6.397	88.2	0.090	66.7	0.398	-50.6
1.4	0.203	-83.2	5.982	85.4	0.096	66.6	0.381	-52.3
1.5	0.187	-87.2	5.670	82.6	0.102	66.6	0.366	-53.8
1.6	0.171	-90.7	5.347	79.9	0.108	66.3	0.352	-55.4
1.7	0.161	-95.5	5.076	77.5	0.114	66.1	0.340	-57.1
1.8	0.151	-101.3	4.833	75.3	0.120	65.9	0.327	-59.1
1.9	0.140	-107.7	4.620	72.7	0.127	65.3	0.317	-61.1
2.0	0.138	-113.1	4.433	70.3	0.134	64.9	0.305	-63.0
2.1	0.131	-120.9	4.243	68.0	0.140	64.7	0.295	-65.2
2.2	0.131	-126.3	4.092	65.8	0.147	64.4	0.286	-67.5
2.3	0.132	-131.6	3.917	63.8	0.153	64.0	0.278	-69.9
2.4	0.131	-135.9	3.777	61.6	0.160	63.4	0.271	-72.5
2.5	0.132	-141.8	3.661	59.6	0.166	62.9	0.263	-75.4
2.6	0.131	-147.5	3.526	57.2	0.173	62.1	0.257	-78.8
2.7	0.134	-152.8	3.430	55.3	0.180	61.5	0.251	-82.5
2.8	0.133	-156.8	3.326	53.3	0.188	60.8	0.245	-86.6
2.9	0.136	-162.9	3.218	51.5	0.194	60.0	0.238	-90.5
3.0	0.138	-169.9	3.095	49.3	0.201	59.0	0.229	-95.9
4.0	0.250	157.0	2.490	31.0	0.282	51.7	0.227	-141.7
5.0	0.406	141.0	2.032	11.8	0.371	37.4	0.317	171.9

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 20 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.590	-15.7	25.430	160.0	0.011	79.0	0.915	-12.3
0.2	0.536	-29.0	22.234	145.8	0.020	76.1	0.830	-22.5
0.3	0.469	-39.3	19.543	133.1	0.028	73.6	0.733	-29.8
0.4	0.403	-46.9	16.685	123.2	0.035	72.2	0.651	-34.6
0.5	0.350	-52.9	14.440	115.8	0.041	71.0	0.583	-37.6
0.6	0.305	-57.4	12.702	110.0	0.047	71.3	0.528	-39.6
0.7	0.266	-61.1	11.192	104.7	0.053	71.2	0.486	-40.9
0.8	0.235	-64.5	10.105	100.5	0.060	71.3	0.452	-42.0
0.9	0.214	-66.8	9.165	96.6	0.066	71.3	0.425	-42.9
1.0	0.186	-69.6	8.370	93.2	0.072	71.1	0.403	-43.9
1.1	0.173	-72.5	7.703	90.2	0.079	71.1	0.384	-44.7
1.2	0.154	-76.7	7.119	87.3	0.084	70.9	0.367	-45.8
1.3	0.145	-80.2	6.663	84.7	0.091	70.6	0.353	-47.0
1.4	0.130	-84.2	6.225	82.1	0.098	70.3	0.339	-48.5
1.5	0.120	-89.9	5.873	79.5	0.104	69.9	0.327	-50.0
1.6	0.110	-93.4	5.538	77.2	0.111	69.4	0.316	-51.6
1.7	0.103	-100.6	5.259	74.9	0.118	68.9	0.305	-53.3
1.8	0.098	-108.1	4.991	73.0	0.125	68.5	0.295	-55.2
1.9	0.088	-117.3	4.776	70.6	0.132	67.7	0.286	-57.3
2.0	0.090	-122.7	4.562	68.4	0.139	67.0	0.275	-59.2
2.1	0.089	-134.1	4.364	66.2	0.146	66.5	0.266	-61.5
2.2	0.095	-140.5	4.208	64.3	0.153	66.0	0.258	-63.8
2.3	0.098	-146.7	4.025	62.3	0.160	65.4	0.250	-66.4
2.4	0.101	-151.5	3.882	60.3	0.167	64.6	0.244	-69.1
2.5	0.103	-158.8	3.751	58.5	0.174	63.8	0.237	-72.0
2.6	0.105	-162.8	3.613	56.2	0.181	62.8	0.231	-75.6
2.7	0.112	-167.9	3.509	54.4	0.188	61.9	0.224	-79.6
2.8	0.114	-172.6	3.412	52.6	0.196	61.1	0.218	-84.2
2.9	0.121	-177.1	3.294	50.8	0.203	60.1	0.211	-88.3
3.0	0.126	175.3	3.170	48.7	0.210	59.0	0.202	-94.1
4.0	0.248	149.7	2.543	31.4	0.290	50.5	0.202	-143.6
5.0	0.403	136.9	2.078	12.9	0.375	36.1	0.291	169.3

S パラメータ Q2

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 1 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.991	-19.4	3.621	166.8	0.048	87.1	0.999	-8.5
0.2	0.984	-39.3	3.495	152.7	0.088	63.3	0.962	-15.4
0.3	0.946	-58.5	3.218	139.1	0.122	56.7	0.924	-22.5
0.4	0.896	-76.2	2.924	126.8	0.152	46.4	0.872	-28.3
0.5	0.851	-91.2	2.618	116.8	0.175	38.8	0.818	-33.2
0.6	0.816	-103.4	2.358	108.8	0.183	33.1	0.766	-37.2
0.7	0.790	-114.1	2.147	101.5	0.193	27.5	0.724	-40.7
0.8	0.787	-123.4	1.993	95.4	0.195	22.7	0.682	-43.6
0.9	0.774	-132.4	1.841	88.8	0.197	19.1	0.652	-46.3
1.0	0.771	-140.6	1.724	82.5	0.196	15.9	0.626	-48.9
1.1	0.760	-147.8	1.599	77.3	0.192	13.5	0.606	-51.4
1.2	0.751	-154.4	1.493	72.3	0.189	10.8	0.589	-53.9
1.3	0.744	-160.5	1.387	67.4	0.184	9.6	0.573	-56.6
1.4	0.738	-165.7	1.311	63.5	0.179	8.3	0.557	-59.7
1.5	0.737	-170.7	1.236	59.5	0.171	7.0	0.549	-62.8
1.6	0.737	-175.7	1.171	55.6	0.166	7.1	0.538	-65.6
1.7	0.741	179.8	1.123	52.3	0.159	6.3	0.531	-69.4
1.8	0.750	175.0	1.074	48.4	0.151	7.1	0.526	-72.6
1.9	0.750	170.2	1.021	44.5	0.144	8.9	0.522	-76.2
2.0	0.752	166.5	0.970	41.1	0.140	10.8	0.520	-80.3
2.1	0.752	162.8	0.920	38.0	0.135	13.5	0.513	-84.5
2.2	0.756	159.4	0.887	35.2	0.129	17.9	0.515	-88.9
2.3	0.757	156.5	0.849	32.6	0.127	21.9	0.511	-93.0
2.4	0.767	153.8	0.815	30.2	0.126	25.9	0.509	-98.0
2.5	0.772	151.1	0.790	28.1	0.130	31.0	0.505	-102.7
2.6	0.771	148.2	0.755	26.0	0.132	35.1	0.507	-107.2
2.7	0.782	145.1	0.728	23.8	0.137	39.7	0.507	-111.8
2.8	0.782	143.2	0.701	22.1	0.146	42.4	0.511	-116.4
2.9	0.781	140.7	0.673	20.0	0.157	46.5	0.511	-120.8
3.0	0.785	137.9	0.652	17.9	0.170	48.1	0.519	-125.6
4.0	0.824	119.0	0.517	9.4	0.299	46.5	0.598	-173.1
5.0	0.820	104.5	0.470	6.6	0.415	29.6	0.679	153.2

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 3 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.905	-33.5	10.568	158.4	0.046	75.5	0.939	-19.2
0.2	0.856	-64.3	9.334	138.9	0.072	54.9	0.817	-32.8
0.3	0.777	-88.9	7.733	123.8	0.095	45.6	0.697	-43.2
0.4	0.715	-108.7	6.456	112.2	0.108	39.4	0.592	-50.5
0.5	0.674	-123.2	5.436	103.7	0.118	35.9	0.512	-55.3
0.6	0.654	-134.4	4.702	97.4	0.119	33.8	0.447	-58.9
0.7	0.641	-143.6	4.126	91.9	0.124	32.5	0.400	-61.7
0.8	0.642	-150.9	3.714	87.1	0.128	31.5	0.363	-64.3
0.9	0.636	-158.3	3.350	82.2	0.130	31.9	0.331	-66.2
1.0	0.636	-164.4	3.059	77.6	0.133	31.7	0.309	-69.0
1.1	0.631	-169.8	2.808	73.8	0.135	32.6	0.292	-70.7
1.2	0.626	-174.9	2.601	70.1	0.136	32.8	0.277	-73.5
1.3	0.627	-179.2	2.395	66.3	0.142	33.7	0.264	-76.5
1.4	0.625	177.0	2.234	63.3	0.146	34.9	0.251	-79.8
1.5	0.628	173.1	2.100	60.2	0.146	35.8	0.242	-83.4
1.6	0.633	169.2	1.983	57.0	0.151	36.1	0.233	-87.3
1.7	0.638	165.9	1.883	54.5	0.154	36.4	0.227	-91.5
1.8	0.647	162.2	1.790	51.2	0.156	37.9	0.221	-95.2
1.9	0.651	158.5	1.696	48.4	0.163	39.2	0.216	-99.6
2.0	0.657	155.7	1.611	45.2	0.169	39.7	0.212	-104.5
2.1	0.659	152.9	1.531	42.6	0.173	39.9	0.210	-110.1
2.2	0.663	150.6	1.464	40.1	0.179	40.9	0.212	-115.0
2.3	0.669	148.4	1.399	37.7	0.186	41.8	0.209	-119.4
2.4	0.678	146.3	1.353	35.6	0.192	42.4	0.213	-125.6
2.5	0.682	144.1	1.307	33.2	0.200	42.5	0.215	-130.9
2.6	0.684	142.1	1.250	31.1	0.204	42.8	0.220	-135.4
2.7	0.695	139.7	1.209	28.7	0.212	43.4	0.223	-140.7
2.8	0.695	138.2	1.161	26.7	0.219	42.9	0.232	-144.9
2.9	0.696	136.1	1.126	24.4	0.229	43.4	0.237	-149.6
3.0	0.704	133.7	1.097	22.1	0.238	43.2	0.250	-153.8
4.0	0.762	118.6	0.845	6.2	0.317	37.7	0.383	168.8
5.0	0.787	105.6	0.673	-3.7	0.404	25.2	0.507	145.0

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 5 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.857	-40.6	14.145	154.1	0.043	71.9	0.902	-24.7
0.2	0.790	-76.0	11.832	132.6	0.065	51.7	0.735	-41.3
0.3	0.706	-102.1	9.354	117.7	0.082	44.1	0.597	-52.2
0.4	0.656	-121.4	7.570	107.1	0.091	39.6	0.488	-59.9
0.5	0.624	-134.9	6.276	99.4	0.099	38.4	0.411	-64.4
0.6	0.612	-144.9	5.368	93.7	0.103	38.2	0.352	-68.6
0.7	0.605	-153.2	4.679	88.8	0.111	37.9	0.308	-71.1
0.8	0.607	-159.8	4.194	84.5	0.113	37.9	0.277	-74.4
0.9	0.604	-166.3	3.768	80.0	0.119	39.0	0.250	-76.9
1.0	0.608	-171.8	3.427	75.9	0.123	39.4	0.229	-80.0
1.1	0.602	-176.4	3.125	72.3	0.128	40.5	0.213	-81.9
1.2	0.603	179.2	2.887	68.9	0.133	40.8	0.202	-85.8
1.3	0.599	175.1	2.656	65.5	0.139	41.9	0.190	-89.9
1.4	0.603	171.6	2.477	62.7	0.145	42.1	0.179	-93.9
1.5	0.607	168.5	2.321	59.8	0.150	42.4	0.172	-99.2
1.6	0.614	164.6	2.192	57.0	0.157	42.9	0.164	-104.1
1.7	0.619	161.4	2.080	54.4	0.163	42.5	0.160	-109.2
1.8	0.628	158.0	1.973	51.4	0.167	43.5	0.156	-114.1
1.9	0.629	154.6	1.870	48.5	0.174	44.3	0.155	-120.5
2.0	0.637	152.1	1.777	45.7	0.181	43.6	0.154	-125.6
2.1	0.641	149.4	1.682	43.3	0.188	43.8	0.155	-132.6
2.2	0.646	147.7	1.609	40.8	0.193	43.7	0.161	-137.6
2.3	0.650	145.1	1.535	38.5	0.200	43.7	0.160	-142.9
2.4	0.657	143.2	1.480	36.3	0.207	43.7	0.167	-148.9
2.5	0.666	141.1	1.427	34.2	0.215	43.3	0.170	-154.2
2.6	0.662	138.8	1.363	32.2	0.220	43.6	0.178	-158.1
2.7	0.669	137.2	1.317	30.3	0.226	44.0	0.183	-162.8
2.8	0.672	136.3	1.279	28.5	0.236	43.3	0.194	-165.2
2.9	0.675	134.2	1.242	26.1	0.247	43.4	0.204	-169.8
3.0	0.685	132.1	1.213	23.8	0.255	42.5	0.217	-173.0
4.0	0.749	117.2	0.930	6.9	0.322	35.2	0.351	156.9
5.0	0.779	105.0	0.744	-3.7	0.400	23.3	0.468	138.0

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 7 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.793	-52.5	18.676	148.3	0.036	75.5	0.849	-32.7
0.2	0.705	-91.2	14.443	125.2	0.055	47.4	0.631	-51.5
0.3	0.632	-116.9	10.828	111.4	0.068	44.5	0.490	-63.1
0.4	0.601	-134.5	8.561	101.8	0.078	42.2	0.386	-71.2
0.5	0.581	-146.5	6.991	95.3	0.085	43.9	0.319	-76.8
0.6	0.576	-155.0	5.919	90.4	0.090	44.9	0.268	-81.6
0.7	0.573	-162.1	5.127	86.0	0.098	44.8	0.232	-85.3
0.8	0.576	-167.8	4.573	82.0	0.104	45.6	0.206	-89.8
0.9	0.578	-173.2	4.096	78.0	0.112	46.9	0.183	-94.2
1.0	0.584	-177.7	3.709	74.4	0.118	47.6	0.169	-98.9
1.1	0.579	178.1	3.394	71.0	0.126	48.5	0.156	-102.0
1.2	0.579	174.0	3.123	68.0	0.132	48.8	0.147	-107.7
1.3	0.581	170.8	2.868	64.9	0.142	49.4	0.143	-113.0
1.4	0.581	167.7	2.675	62.4	0.150	49.2	0.135	-118.4
1.5	0.588	164.9	2.510	59.8	0.154	48.8	0.134	-125.1
1.6	0.593	161.4	2.353	57.0	0.165	49.0	0.131	-131.4
1.7	0.600	158.6	2.240	54.6	0.171	48.2	0.135	-137.9
1.8	0.609	155.5	2.125	51.7	0.177	48.7	0.134	-143.8
1.9	0.613	152.5	2.012	49.1	0.186	48.3	0.136	-149.7
2.0	0.621	150.3	1.915	46.4	0.193	47.6	0.139	-154.8
2.1	0.624	147.8	1.810	44.2	0.200	46.8	0.147	-161.6
2.2	0.631	146.1	1.729	41.9	0.208	47.1	0.155	-165.1
2.3	0.635	143.8	1.648	39.6	0.216	46.5	0.157	-169.7
2.4	0.642	142.4	1.591	37.6	0.224	45.8	0.170	-174.5
2.5	0.650	140.5	1.540	35.6	0.233	45.4	0.175	-178.7
2.6	0.651	138.4	1.476	33.5	0.237	44.8	0.185	178.9
2.7	0.664	136.6	1.422	31.2	0.244	44.2	0.193	174.3
2.8	0.662	135.3	1.368	29.3	0.252	43.8	0.202	172.7
2.9	0.663	133.1	1.327	27.2	0.263	43.4	0.212	169.6
3.0	0.671	131.1	1.297	25.1	0.270	42.4	0.222	167.6
4.0	0.733	117.7	1.008	8.8	0.335	34.3	0.353	146.8
5.0	0.768	105.6	0.811	-2.8	0.404	22.0	0.456	132.1



V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 10 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.732	-63.5	22.710	143.1	0.039	53.8	0.785	-39.4
0.2	0.643	-104.7	16.341	119.4	0.049	45.4	0.550	-60.5
0.3	0.586	-128.8	11.832	106.8	0.057	45.6	0.413	-72.6
0.4	0.571	-144.3	9.170	98.5	0.067	45.5	0.319	-81.7
0.5	0.557	-155.0	7.454	92.6	0.076	48.1	0.261	-88.2
0.6	0.558	-162.1	6.290	88.1	0.083	50.2	0.219	-94.3
0.7	0.557	-168.5	5.434	84.0	0.093	50.7	0.189	-99.9
0.8	0.564	-173.4	4.821	80.5	0.100	52.0	0.168	-106.1
0.9	0.565	-178.1	4.311	76.8	0.109	52.4	0.151	-111.7
1.0	0.570	177.9	3.906	73.2	0.118	52.9	0.142	-118.2
1.1	0.566	174.0	3.558	70.2	0.126	53.6	0.132	-122.8
1.2	0.568	170.6	3.282	67.4	0.135	53.2	0.129	-130.1
1.3	0.568	167.6	3.008	64.4	0.144	53.4	0.127	-136.0
1.4	0.570	164.7	2.811	62.0	0.154	53.2	0.125	-142.4
1.5	0.579	162.0	2.626	59.5	0.160	53.1	0.128	-148.7
1.6	0.584	158.9	2.467	56.9	0.170	52.0	0.132	-154.8
1.7	0.592	156.1	2.335	54.6	0.177	51.2	0.138	-160.0
1.8	0.600	153.5	2.219	51.7	0.184	51.1	0.141	-165.6
1.9	0.604	150.5	2.103	49.4	0.194	50.9	0.146	-171.0
2.0	0.611	148.4	1.992	46.7	0.202	49.7	0.154	-174.7
2.1	0.616	146.2	1.892	44.6	0.209	48.4	0.163	179.9
2.2	0.623	144.4	1.804	42.3	0.218	48.5	0.171	177.5
2.3	0.629	142.5	1.728	40.1	0.227	48.0	0.175	173.2
2.4	0.636	141.0	1.662	38.2	0.234	46.9	0.188	170.0
2.5	0.644	139.2	1.607	36.1	0.243	45.9	0.195	166.8
2.6	0.646	137.4	1.537	34.2	0.247	45.5	0.205	165.1
2.7	0.654	135.4	1.483	32.1	0.256	44.8	0.214	161.6
2.8	0.655	134.1	1.427	30.2	0.263	43.5	0.222	160.0
2.9	0.654	132.4	1.381	28.1	0.272	43.3	0.232	157.4
3.0	0.664	130.2	1.355	26.0	0.280	42.3	0.243	155.8
4.0	0.726	117.2	1.050	10.0	0.343	33.4	0.362	139.8
5.0	0.757	105.5	0.850	-1.8	0.406	20.9	0.453	127.1

V<sub>CE</sub> = 1 V, I<sub>c</sub> = 20 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.581	-93.3	30.515	130.3	0.025	59.7	0.642	-56.5
0.2	0.551	-131.2	18.907	109.2	0.036	45.6	0.399	-80.4
0.3	0.535	-150.6	13.075	99.3	0.043	56.4	0.293	-95.0
0.4	0.535	-161.8	9.967	92.8	0.057	56.0	0.229	-107.7
0.5	0.535	-169.3	8.020	88.1	0.069	58.7	0.192	-117.4
0.6	0.537	-174.2	6.742	84.4	0.078	62.2	0.171	-127.6
0.7	0.540	-178.7	5.797	81.0	0.088	61.4	0.155	-135.9
0.8	0.549	177.6	5.132	77.8	0.099	61.0	0.148	-143.1
0.9	0.551	174.1	4.565	74.8	0.109	61.5	0.145	-151.1
1.0	0.558	170.8	4.128	71.5	0.119	61.1	0.145	-156.9
1.1	0.555	167.8	3.762	68.7	0.130	61.2	0.143	-161.8
1.2	0.557	165.0	3.470	66.2	0.139	60.0	0.148	-167.5
1.3	0.559	162.3	3.178	63.4	0.151	59.8	0.152	-171.6
1.4	0.563	160.1	2.966	61.4	0.162	58.2	0.157	-176.9
1.5	0.568	157.5	2.769	58.8	0.170	57.5	0.164	179.8
1.6	0.576	154.9	2.607	56.5	0.182	56.7	0.172	176.0
1.7	0.583	152.4	2.461	54.3	0.188	54.7	0.180	172.5
1.8	0.591	150.1	2.329	51.5	0.197	54.5	0.187	168.9
1.9	0.598	147.3	2.213	49.3	0.209	53.3	0.195	166.1
2.0	0.604	145.4	2.097	46.8	0.216	52.1	0.203	163.3
2.1	0.609	143.4	1.983	44.9	0.223	50.9	0.215	160.1
2.2	0.617	142.1	1.894	42.8	0.232	50.2	0.225	158.9
2.3	0.620	140.3	1.806	40.7	0.241	49.1	0.231	155.3
2.4	0.629	138.9	1.745	38.7	0.249	47.7	0.242	153.1
2.5	0.638	137.2	1.683	36.9	0.259	47.1	0.249	150.8
2.6	0.638	135.5	1.610	35.0	0.265	46.1	0.258	149.4
2.7	0.649	133.8	1.552	32.8	0.271	45.0	0.267	146.8
2.8	0.649	132.5	1.493	31.0	0.278	43.8	0.274	145.6
2.9	0.648	130.5	1.450	29.1	0.289	43.4	0.284	143.9
3.0	0.660	128.8	1.417	27.1	0.295	42.0	0.293	142.7
4.0	0.720	116.3	1.102	11.5	0.354	31.9	0.400	130.1
5.0	0.753	105.2	0.896	-0.1	0.411	19.3	0.470	119.4



V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 1 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.984	-19.1	3.923	167.5	0.040	78.7	0.998	-7.6
0.2	0.989	-38.3	3.801	153.9	0.074	65.8	0.969	-13.9
0.3	0.942	-56.7	3.506	140.8	0.103	58.0	0.934	-20.3
0.4	0.898	-74.0	3.202	128.8	0.132	48.9	0.884	-25.7
0.5	0.853	-88.8	2.883	119.0	0.152	40.7	0.835	-30.3
0.6	0.816	-101.2	2.597	111.1	0.159	35.2	0.785	-33.9
0.7	0.791	-111.8	2.363	104.4	0.168	30.0	0.746	-37.1
0.8	0.781	-121.2	2.199	98.2	0.170	25.5	0.706	-39.8
0.9	0.768	-130.3	2.033	91.9	0.173	22.0	0.675	-42.1
1.0	0.766	-138.7	1.903	85.9	0.172	19.0	0.649	-44.4
1.1	0.754	-145.9	1.762	80.6	0.168	16.9	0.629	-46.6
1.2	0.745	-152.8	1.650	75.8	0.165	14.7	0.611	-48.8
1.3	0.735	-158.9	1.534	71.1	0.162	13.5	0.595	-51.2
1.4	0.727	-164.2	1.446	67.2	0.157	12.5	0.581	-53.9
1.5	0.727	-169.4	1.367	63.3	0.151	11.7	0.571	-56.7
1.6	0.729	-174.5	1.294	59.5	0.147	11.8	0.559	-59.2
1.7	0.731	-179.0	1.240	56.2	0.142	11.3	0.553	-62.4
1.8	0.739	176.0	1.184	52.1	0.135	13.7	0.547	-65.1
1.9	0.737	171.3	1.126	48.6	0.131	15.4	0.541	-68.4
2.0	0.743	167.4	1.072	45.0	0.127	18.0	0.537	-72.2
2.1	0.742	163.5	1.019	42.1	0.123	20.1	0.529	-75.8
2.2	0.746	160.3	0.977	39.0	0.120	25.3	0.529	-80.0
2.3	0.745	157.1	0.937	36.7	0.121	29.3	0.527	-83.5
2.4	0.754	154.5	0.903	34.3	0.121	33.6	0.520	-88.2
2.5	0.758	151.6	0.873	32.0	0.125	38.1	0.516	-92.4
2.6	0.758	148.7	0.837	29.7	0.128	42.5	0.514	-96.8
2.7	0.768	145.7	0.806	27.7	0.134	46.2	0.513	-101.2
2.8	0.769	143.8	0.777	25.6	0.143	48.5	0.515	-105.4
2.9	0.765	141.3	0.747	23.6	0.156	51.5	0.513	-109.5
3.0	0.774	138.4	0.725	21.3	0.168	52.9	0.518	-114.4
4.0	0.813	119.4	0.569	10.4	0.297	50.4	0.576	-162.6
5.0	0.816	105.0	0.498	6.5	0.419	33.1	0.654	161.3

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 3 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.939	-28.4	9.630	161.3	0.036	84.0	0.964	-14.7
0.2	0.887	-55.9	8.779	143.3	0.066	56.2	0.866	-26.0
0.3	0.805	-79.1	7.497	128.6	0.086	49.6	0.767	-35.0
0.4	0.742	-98.6	6.405	116.9	0.100	42.7	0.673	-41.2
0.5	0.693	-113.8	5.459	108.0	0.111	38.7	0.595	-45.4
0.6	0.667	-125.5	4.762	101.3	0.114	35.8	0.532	-48.4
0.7	0.647	-135.2	4.207	95.5	0.120	33.2	0.484	-50.7
0.8	0.644	-143.4	3.803	90.6	0.120	32.3	0.445	-52.6
0.9	0.635	-151.3	3.446	85.7	0.124	31.8	0.415	-54.0
1.0	0.635	-158.0	3.157	80.8	0.126	31.6	0.390	-55.7
1.1	0.628	-163.9	2.903	76.6	0.126	32.3	0.373	-57.2
1.2	0.624	-169.4	2.694	72.9	0.128	32.3	0.355	-59.3
1.3	0.620	-174.1	2.470	69.4	0.130	33.5	0.341	-61.4
1.4	0.618	-178.2	2.313	66.2	0.133	34.3	0.327	-63.8
1.5	0.620	177.4	2.176	62.9	0.134	35.0	0.316	-66.6
1.6	0.624	173.3	2.053	59.8	0.138	36.7	0.304	-69.0
1.7	0.629	169.5	1.954	57.1	0.140	36.7	0.296	-72.4
1.8	0.637	165.7	1.854	53.7	0.142	38.7	0.289	-75.2
1.9	0.639	162.0	1.761	50.7	0.148	40.5	0.281	-78.0
2.0	0.645	159.0	1.676	47.4	0.153	41.1	0.276	-82.4
2.1	0.647	155.7	1.589	45.0	0.157	41.9	0.265	-86.6
2.2	0.655	153.4	1.526	42.4	0.162	43.4	0.266	-90.9
2.3	0.656	150.7	1.458	39.9	0.168	44.4	0.262	-94.1
2.4	0.665	148.8	1.406	37.6	0.174	44.6	0.258	-100.1
2.5	0.672	146.4	1.359	35.4	0.182	45.7	0.255	-104.3
2.6	0.673	144.2	1.300	33.3	0.186	46.3	0.255	-108.9
2.7	0.685	142.0	1.256	30.8	0.194	47.0	0.253	-114.2
2.8	0.687	140.1	1.210	28.8	0.202	47.0	0.259	-118.6
2.9	0.684	137.8	1.165	26.5	0.212	47.5	0.259	-123.2
3.0	0.695	135.6	1.139	24.1	0.221	47.7	0.268	-128.1
4.0	0.755	119.7	0.873	7.3	0.307	42.7	0.369	-174.8
5.0	0.786	106.5	0.695	-3.1	0.403	29.5	0.492	156.0

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 5 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.851	-39.0	15.112	155.3	0.035	66.6	0.912	-21.9
0.2	0.782	-71.7	12.744	134.3	0.057	53.4	0.758	-36.6
0.3	0.693	-97.3	10.222	119.5	0.070	49.0	0.624	-46.3
0.4	0.638	-116.7	8.302	108.8	0.082	42.9	0.516	-52.4
0.5	0.601	-130.4	6.897	101.1	0.089	41.6	0.441	-56.1
0.6	0.587	-141.0	5.911	95.5	0.092	40.7	0.383	-58.9
0.7	0.576	-149.5	5.156	90.5	0.099	40.9	0.342	-60.5
0.8	0.577	-156.5	4.615	86.4	0.102	41.6	0.306	-62.2
0.9	0.573	-163.0	4.155	82.1	0.109	42.4	0.282	-63.9
1.0	0.576	-168.7	3.779	77.8	0.113	42.6	0.260	-65.5
1.1	0.571	-173.5	3.453	74.4	0.117	44.4	0.246	-66.9
1.2	0.570	-178.0	3.187	71.1	0.122	44.3	0.231	-69.3
1.3	0.569	177.9	2.929	67.8	0.129	45.1	0.218	-71.6
1.4	0.569	174.3	2.740	64.9	0.135	46.0	0.206	-74.6
1.5	0.575	170.6	2.566	62.2	0.139	46.6	0.197	-78.2
1.6	0.580	167.0	2.418	59.5	0.147	47.0	0.188	-81.7
1.7	0.585	163.7	2.295	56.9	0.151	46.2	0.181	-86.1
1.8	0.597	160.5	2.181	53.8	0.158	47.7	0.172	-89.9
1.9	0.600	157.0	2.065	51.2	0.165	48.0	0.165	-93.8
2.0	0.605	154.4	1.961	48.3	0.174	47.4	0.164	-99.0
2.1	0.609	151.8	1.860	46.0	0.177	47.6	0.155	-105.4
2.2	0.615	149.7	1.777	43.6	0.185	48.1	0.158	-110.6
2.3	0.621	147.8	1.702	41.3	0.192	47.9	0.154	-115.2
2.4	0.630	145.8	1.639	39.2	0.199	47.6	0.157	-122.8
2.5	0.636	143.7	1.586	37.0	0.208	47.8	0.155	-128.5
2.6	0.639	141.4	1.520	34.9	0.213	47.2	0.159	-133.1
2.7	0.650	139.5	1.463	32.8	0.220	47.0	0.160	-139.4
2.8	0.651	138.0	1.412	30.7	0.227	46.6	0.166	-143.8
2.9	0.650	136.1	1.363	28.5	0.238	46.8	0.171	-149.3
3.0	0.660	133.6	1.335	26.2	0.246	45.9	0.182	-153.2
4.0	0.727	119.4	1.027	9.1	0.319	39.2	0.305	168.2
5.0	0.766	106.9	0.821	-3.0	0.398	26.9	0.425	146.9

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 7 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.802	-45.9	18.711	151.1	0.032	69.2	0.878	-27.4
0.2	0.723	-81.9	15.009	129.1	0.051	50.4	0.681	-43.1
0.3	0.629	-107.3	11.524	114.8	0.061	48.0	0.546	-52.9
0.4	0.588	-126.5	9.192	104.9	0.072	44.9	0.436	-59.0
0.5	0.562	-139.3	7.548	97.9	0.080	44.8	0.368	-62.6
0.6	0.551	-148.8	6.424	92.8	0.083	46.6	0.313	-65.1
0.7	0.547	-156.7	5.569	88.2	0.091	45.3	0.275	-66.9
0.8	0.550	-162.5	4.976	84.5	0.097	47.0	0.247	-69.1
0.9	0.550	-168.4	4.460	80.4	0.104	47.8	0.223	-70.6
1.0	0.554	-173.6	4.045	76.6	0.110	48.7	0.203	-72.9
1.1	0.549	-178.1	3.698	73.3	0.117	50.0	0.191	-74.4
1.2	0.549	177.8	3.404	70.2	0.122	50.2	0.177	-77.8
1.3	0.548	174.2	3.128	67.1	0.131	50.5	0.169	-80.9
1.4	0.549	170.9	2.924	64.6	0.138	50.1	0.156	-84.2
1.5	0.556	167.6	2.740	62.0	0.144	50.9	0.148	-89.3
1.6	0.562	164.1	2.574	59.3	0.153	51.0	0.141	-94.4
1.7	0.567	161.3	2.441	56.7	0.158	50.3	0.136	-99.2
1.8	0.577	158.1	2.314	53.9	0.164	51.0	0.129	-104.2
1.9	0.582	154.9	2.194	51.2	0.174	50.7	0.125	-109.7
2.0	0.591	152.4	2.087	48.5	0.181	50.0	0.125	-115.5
2.1	0.595	150.2	1.973	46.4	0.188	49.5	0.121	-124.0
2.2	0.602	148.0	1.887	44.1	0.195	49.7	0.127	-130.2
2.3	0.606	146.0	1.804	41.9	0.202	49.2	0.123	-135.3
2.4	0.613	144.4	1.738	39.9	0.211	48.7	0.130	-143.2
2.5	0.621	142.3	1.682	37.7	0.219	48.2	0.132	-148.7
2.6	0.624	140.6	1.608	35.7	0.223	48.0	0.137	-153.3
2.7	0.636	138.5	1.550	33.5	0.231	47.4	0.142	-160.2
2.8	0.635	137.1	1.495	31.7	0.239	46.4	0.149	-163.6
2.9	0.637	135.1	1.446	29.3	0.249	46.5	0.158	-168.3
3.0	0.646	133.0	1.415	27.2	0.256	45.6	0.168	-171.3
4.0	0.714	119.1	1.091	10.4	0.325	37.7	0.296	158.1
5.0	0.753	106.9	0.872	-2.2	0.399	25.6	0.407	140.8

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 10 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

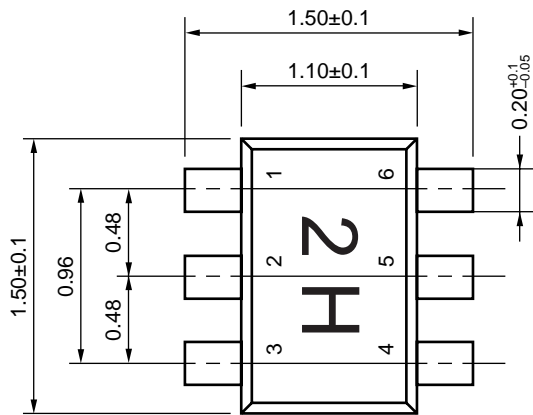
Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.750	-56.5	23.514	146.0	0.027	64.8	0.823	-33.9
0.2	0.644	-95.7	17.490	122.6	0.045	47.2	0.593	-51.3
0.3	0.572	-120.7	12.917	109.5	0.054	46.3	0.456	-60.9
0.4	0.541	-137.5	10.084	100.7	0.063	48.6	0.356	-67.2
0.5	0.526	-149.2	8.204	94.5	0.073	49.9	0.292	-70.9
0.6	0.523	-157.4	6.928	89.9	0.077	52.7	0.245	-74.0
0.7	0.521	-163.9	5.995	85.9	0.086	52.5	0.212	-76.3
0.8	0.523	-169.3	5.321	82.3	0.093	53.4	0.187	-79.3
0.9	0.527	-174.6	4.765	78.7	0.102	54.0	0.166	-81.7
1.0	0.531	-178.7	4.312	75.1	0.108	54.9	0.153	-85.3
1.1	0.526	177.4	3.932	72.2	0.117	55.8	0.139	-87.4
1.2	0.528	173.5	3.628	69.5	0.125	55.4	0.128	-92.4
1.3	0.529	170.1	3.328	66.6	0.135	55.2	0.122	-96.6
1.4	0.534	167.5	3.108	63.9	0.143	55.3	0.112	-101.6
1.5	0.537	164.5	2.906	61.5	0.149	55.0	0.110	-108.4
1.6	0.543	161.3	2.723	58.8	0.160	54.0	0.107	-115.8
1.7	0.551	158.6	2.583	56.8	0.165	53.3	0.104	-122.9
1.8	0.562	155.9	2.448	54.1	0.172	53.6	0.101	-129.8
1.9	0.567	152.4	2.323	51.5	0.181	53.0	0.100	-136.5
2.0	0.574	150.6	2.204	48.8	0.190	51.8	0.104	-143.6
2.1	0.578	148.1	2.090	46.8	0.197	51.6	0.109	-152.9
2.2	0.586	146.6	1.996	44.7	0.205	51.1	0.117	-156.8
2.3	0.591	144.5	1.905	42.4	0.214	50.1	0.117	-163.6
2.4	0.600	142.7	1.836	40.4	0.222	49.4	0.126	-169.5
2.5	0.607	141.2	1.774	38.5	0.230	48.7	0.132	-174.4
2.6	0.610	139.5	1.698	36.6	0.236	48.2	0.141	-177.7
2.7	0.622	137.2	1.636	34.4	0.242	47.6	0.147	-177.2
2.8	0.624	136.0	1.578	32.5	0.250	46.6	0.156	175.1
2.9	0.624	134.2	1.527	30.4	0.261	46.2	0.167	171.3
3.0	0.636	132.0	1.493	28.4	0.267	45.3	0.176	169.7
4.0	0.702	119.0	1.156	11.7	0.333	36.2	0.301	147.8
5.0	0.744	106.9	0.927	-0.8	0.400	24.1	0.401	134.1

V<sub>CE</sub> = 2 V, I<sub>c</sub> = 20 mA, Z<sub>o</sub> = 50 Ω

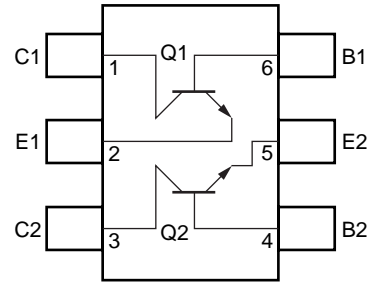
Frequency (GHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)	MAG.	ANG. (deg.)
0.1	0.576	-82.7	32.751	133.7	0.019	74.7	0.684	-47.8
0.2	0.516	-122.3	20.941	111.9	0.033	49.5	0.430	-67.0
0.3	0.491	-143.9	14.639	101.4	0.039	56.1	0.309	-77.0
0.4	0.490	-156.1	11.171	94.7	0.051	59.8	0.235	-85.3
0.5	0.484	-164.6	9.005	89.8	0.065	60.6	0.188	-90.6
0.6	0.489	-170.0	7.567	86.3	0.072	63.7	0.157	-97.0
0.7	0.489	-175.5	6.505	82.5	0.082	62.6	0.134	-102.3
0.8	0.496	-179.0	5.770	79.5	0.090	62.8	0.119	-108.6
0.9	0.499	176.8	5.143	76.4	0.102	63.4	0.107	-115.2
1.0	0.506	173.6	4.652	73.3	0.112	62.7	0.101	-122.0
1.1	0.504	170.4	4.245	70.5	0.121	62.9	0.094	-127.8
1.2	0.507	167.5	3.891	67.9	0.130	61.6	0.092	-135.7
1.3	0.510	164.8	3.578	65.4	0.141	61.2	0.093	-142.2
1.4	0.514	162.2	3.339	63.2	0.151	60.2	0.091	-150.6
1.5	0.521	160.0	3.125	61.0	0.159	59.8	0.097	-157.2
1.6	0.527	157.0	2.931	58.4	0.171	58.4	0.102	-163.1
1.7	0.534	154.7	2.767	56.5	0.177	57.0	0.110	-168.7
1.8	0.545	152.2	2.633	53.7	0.184	56.7	0.115	-174.5
1.9	0.548	149.4	2.488	51.5	0.195	56.0	0.120	-179.7
2.0	0.560	147.7	2.358	49.3	0.205	54.3	0.129	176.7
2.1	0.565	145.5	2.233	47.1	0.210	53.3	0.139	171.2
2.2	0.571	143.9	2.132	45.1	0.221	52.6	0.149	169.6
2.3	0.575	142.3	2.034	42.9	0.229	51.4	0.156	165.1
2.4	0.586	140.8	1.960	41.0	0.237	50.5	0.167	162.2
2.5	0.594	139.3	1.892	39.1	0.246	49.5	0.174	158.6
2.6	0.595	137.6	1.809	37.3	0.252	48.6	0.183	156.7
2.7	0.610	135.7	1.743	35.2	0.258	47.4	0.192	153.6
2.8	0.609	134.4	1.678	33.5	0.265	46.5	0.198	152.8
2.9	0.610	132.5	1.627	31.3	0.276	46.0	0.210	150.2
3.0	0.620	130.6	1.588	29.4	0.283	44.7	0.218	149.4
4.0	0.689	118.1	1.231	13.3	0.343	34.7	0.334	135.3
5.0	0.733	106.8	0.996	0.9	0.403	22.3	0.412	124.5

外形図

フラットリード6ピン薄型超小型ミニモールド (単位: mm)



(Top View)



電極接続

1. コレクタ (Q1)
2. エミッタ (Q1)
3. コレクタ (Q2)
4. ベース (Q2)
5. エミッタ (Q2)
6. ベース (Q1)

- 本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。
  - 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
  - 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
  - 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
  - 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
  - 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
    - 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
    - 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通信号機器、防災 / 防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
    - 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
- 当社製品のデータ・シート / データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

M7 98.8

**NEC化合物デバイス株式会社** [http://www.csd-nec.com/index\\_j.html](http://www.csd-nec.com/index_j.html)**営業に関する問い合わせ先**

営業本部 事業推進グループ TEL : 03-3798-6372  
E-mail : salesinfo@csd-nec.com  
FAX : 03-3798-6783

**技術に関する問い合わせ先**

営業本部 販売技術グループ E-mail : techinfo@csd-nec.com  
FAX : 044-435-1918