

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 (2SC5737, 2SC5745)

Q1 : 低雑音トランジスタ

NF = 1.5 dB TYP. @ $V_{CE} = 1\text{ V}$, $I_c = 3\text{ mA}$, $f = 2\text{ GHz}$

Q2 : OSC 用途に最適な低位相雑音トランジスタ

 $f_T = 5.5\text{ GHz TYP.}$, $|S_{21e}|^2 = 4.5\text{ dB TYP.}$ @ $V_{CE} = 1\text{ V}$, $I_c = 10\text{ mA}$, $f = 2\text{ GHz}$

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 | 2SC5737 | 2SC5745 |

オーダ情報

| オーダ名称 | 包装個数 | 包装形態 |
|-------------|------------|---|
| μPA855TC | 50 個 (バラ品) | ・ 8 mm 幅エンボス式テーピング |
| μPA855TC-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 (TA = +25°C)

| 項目 | 略号 | 定格 | | 単位 |
|--------------|-------------------------------|--------------|-----|----|
| | | Q1 | Q2 | |
| コレクタ・ベース間電圧 | V _{CB0} | 5 | 15 | V |
| コレクタ・エミッタ間電圧 | V _{CEO} | 3 | 5.5 | V |
| エミッタ・ベース間電圧 | V _{EBO} | 2 | 1.5 | V |
| コレクタ電流 | I _c | 30 | 100 | mA |
| 全損失 | P _{tot} ^注 | 90 | 200 | mW |
| | | 2素子動作時 230 | | |
| ジャンクション温度 | T _j | 150 | | °C |
| 保存温度 | T _{stg} | - 65 ~ + 150 | | °C |

注 1.08 cm² × 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 |
|-----------|---------------------------------|---|------|------|------|-----|
| コレクタしゃ断電流 | I _{CB0} | V _{CB} = 5 V, I _E = 0 mA | — | — | 100 | nA |
| エミッタしゃ断電流 | I _{EBO} | V _{EB} = 1 V, I _C = 0 mA | — | — | 100 | nA |
| 直流電流増幅率 | h _{FE} ^{注1} | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA | 70 | — | 140 | — |
| 利得帯域幅積 | f _T | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA, f = 2 GHz | 10.0 | 12.0 | — | GHz |
| 順方向伝達利得 | S _{21e} ² | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA, f = 2 GHz | 7.0 | 9.0 | — | dB |
| 雑音指数 | NF | V _{CE} = 1 V, I _C = 3 mA, f = 2 GHz, Z _S = Z _{opt} | — | 1.5 | 2.0 | dB |
| 帰還容量 | C _{re} ^{注2} | V _{CB} = 0.5 V, I _E = 0 mA, f = 1 MHz | — | 0.4 | 0.7 | pF |

(2) Q2

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-----------|---------------------------------|--|------|------|------|-----|
| コレクタしゃ断電流 | I _{CB0} | V _{CB} = 5 V, I _E = 0 mA | — | — | 100 | nA |
| エミッタしゃ断電流 | I _{EBO} | V _{EB} = 1 V, I _C = 0 mA | — | — | 100 | nA |
| 直流電流増幅率 | h _{FE} ^{注1} | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA | 100 | — | 145 | — |
| 利得帯域幅積 | f _T | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA, f = 2 GHz | 4.0 | 5.5 | — | GHz |
| 順方向伝達利得 | S _{21e} ² | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA, f = 2 GHz | 3.0 | 4.5 | — | dB |
| 雑音指数 | NF | V _{CE} = 1 V, I _C = 10 mA, f = 2 GHz, Z _S = Z _{opt} | — | 2.0 | 3.0 | dB |
| 帰還容量 | C _{re} ^{注2} | V _{CB} = 0.5 V, I _E = 0 mA, f = 1 MHz | 0.7 | 0.8 | 0.9 | pF |

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

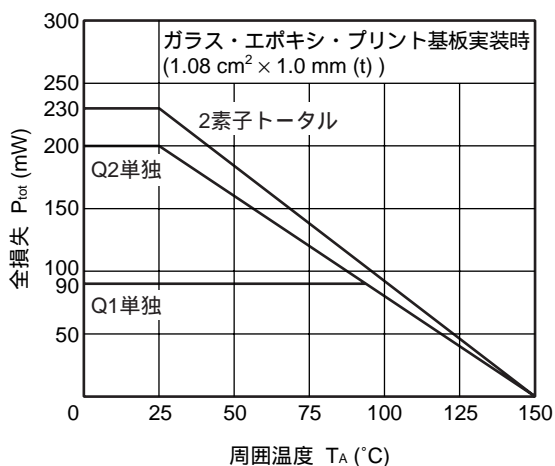
2. エミッタを接地した際のコレクタ・ベース間容量

hFE 規格区分

| | |
|------------|-----------|
| 規格区分 | FB |
| 捺印 | 2S |
| Q1 の hFE 値 | 70 ~ 140 |
| Q2 の hFE 値 | 100 ~ 145 |

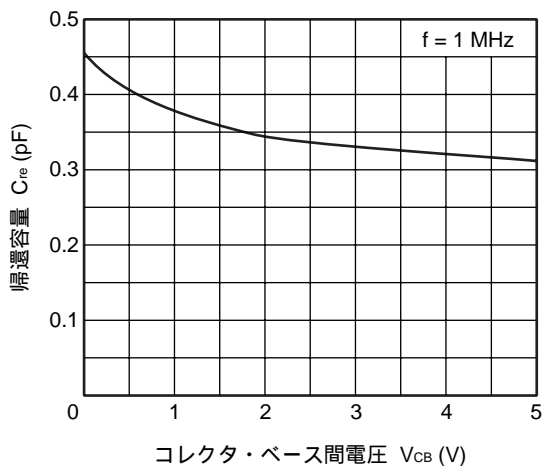
特性曲線 (特に指定のないかぎり, $T_A = +25^\circ\text{C}$)

全損失 vs. 周囲温度



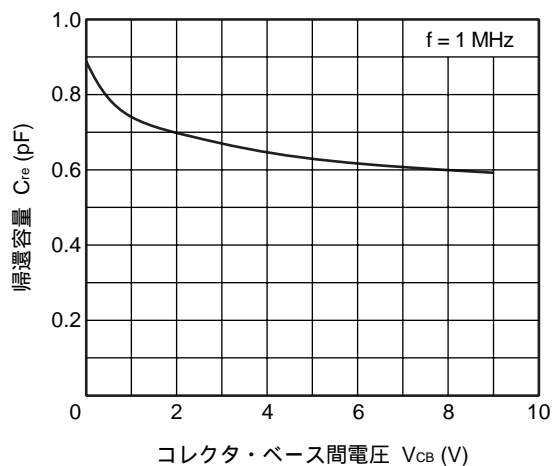
Q1

帰還容量 vs. コレクタ・ベース間電圧



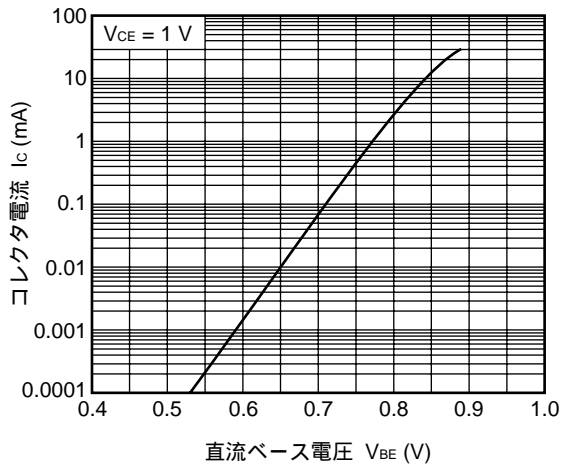
Q2

帰還容量 vs. コレクタ・ベース間電圧



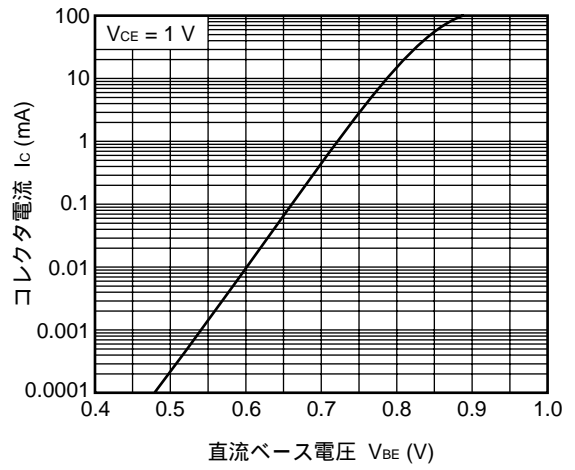
Q1

コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧

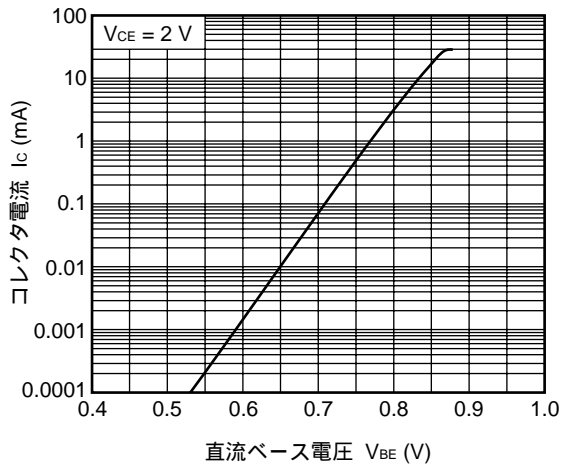


Q2

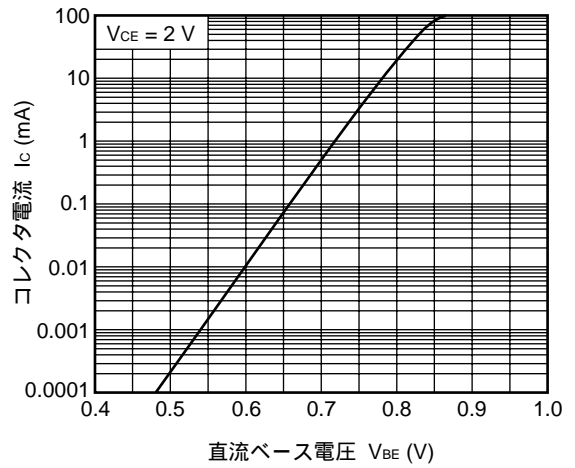
コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧



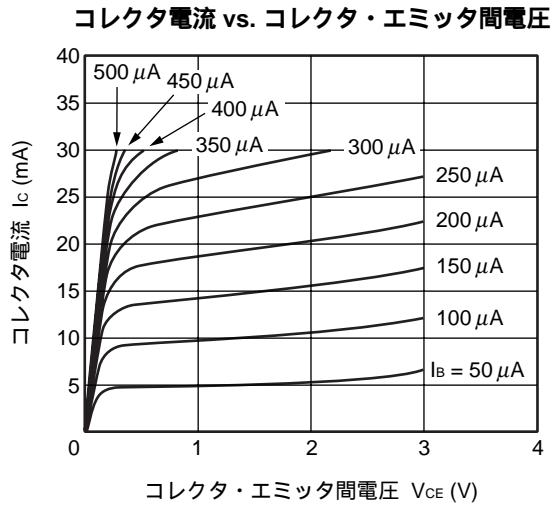
コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧



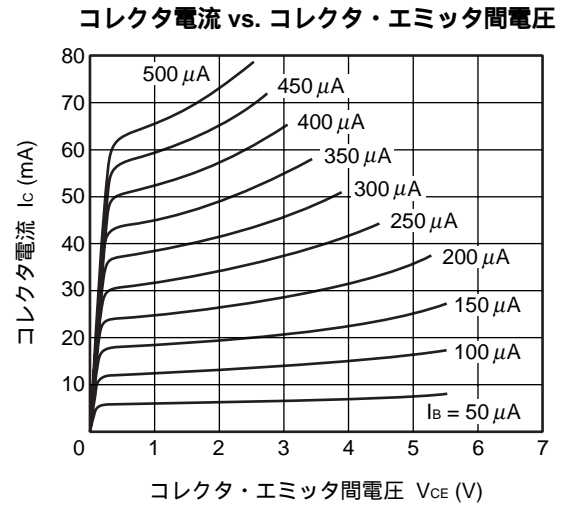
コレクタ電流 vs. 直流ベース電圧



Q1

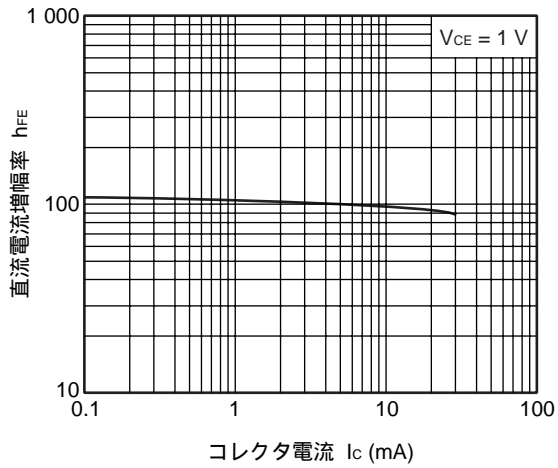


Q2



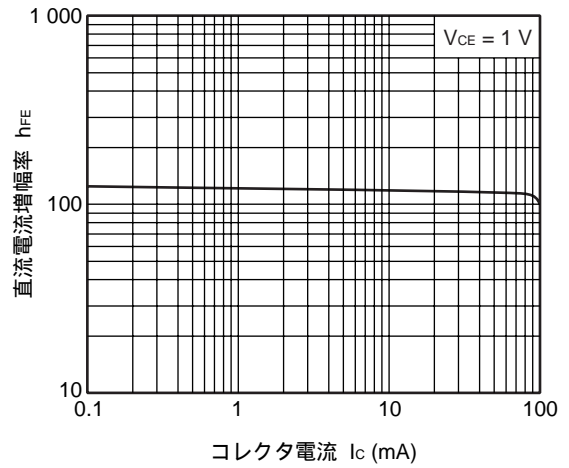
Q1

直流電流増幅率 vs. コレクタ電流

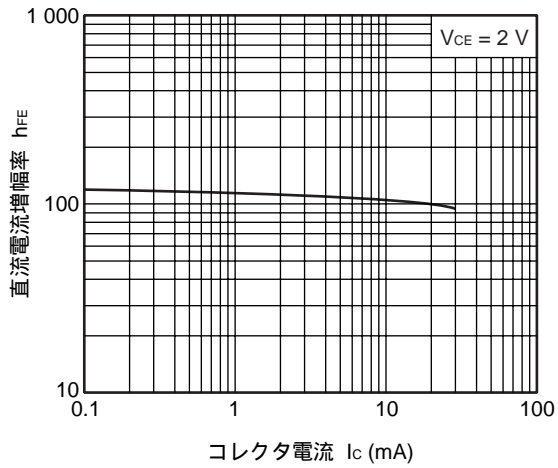


Q2

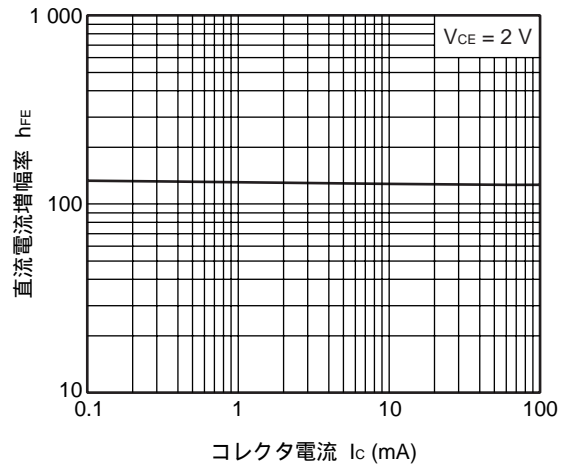
直流電流増幅率 vs. コレクタ電流



直流電流増幅率 vs. コレクタ電流

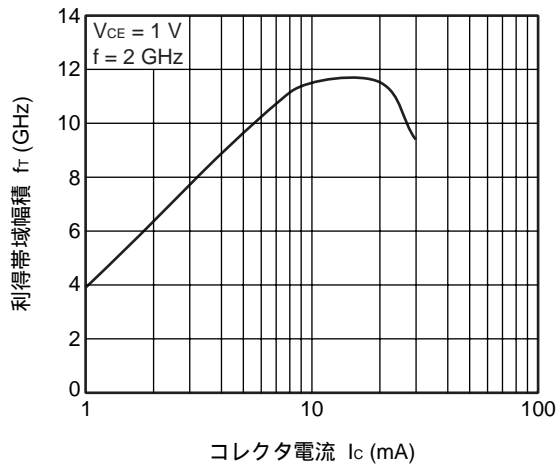


直流電流増幅率 vs. コレクタ電流



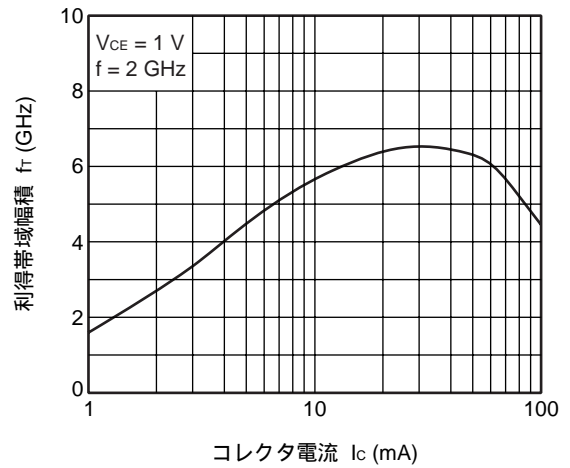
Q1

利得帯域幅積 vs. コレクタ電流

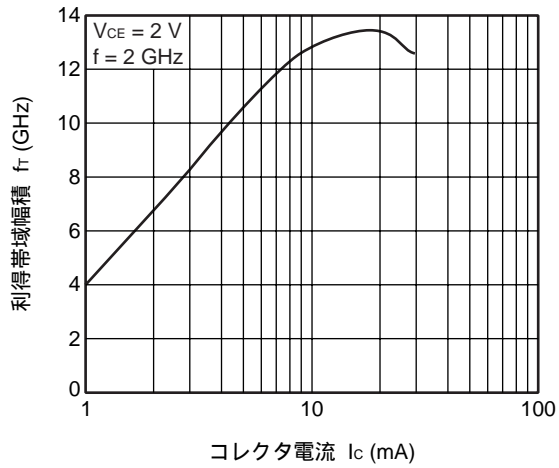


Q2

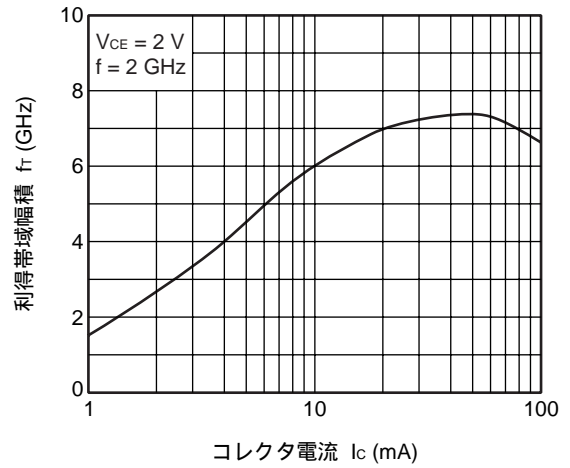
利得帯域幅積 vs. コレクタ電流



利得帯域幅積 vs. コレクタ電流

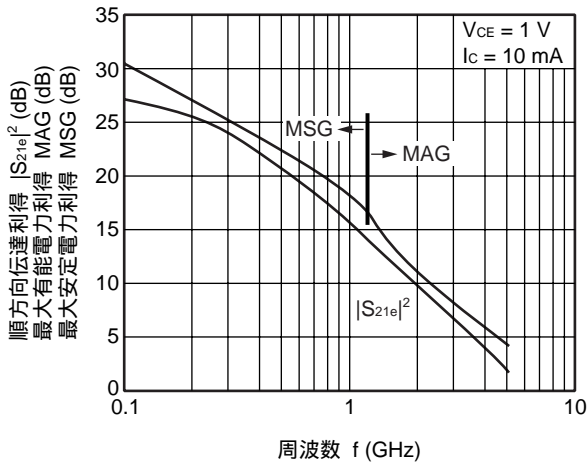


利得帯域幅積 vs. コレクタ電流



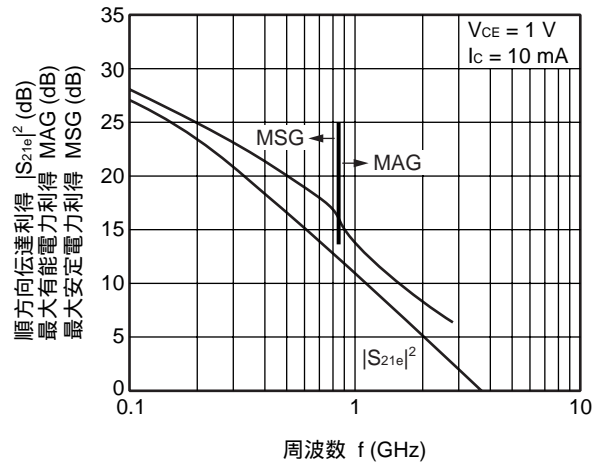
Q1

順方向伝達利得, MAG, MSG vs. 周波数

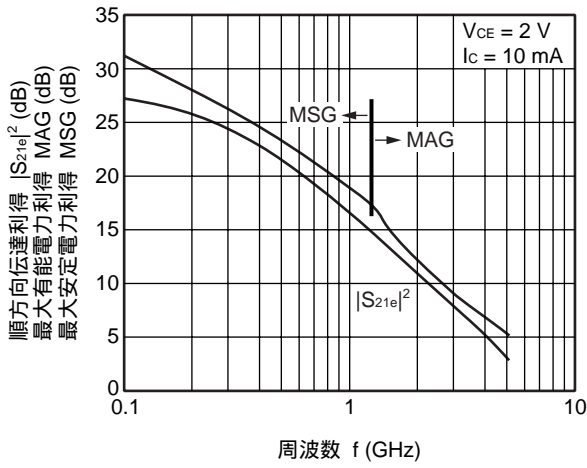


Q2

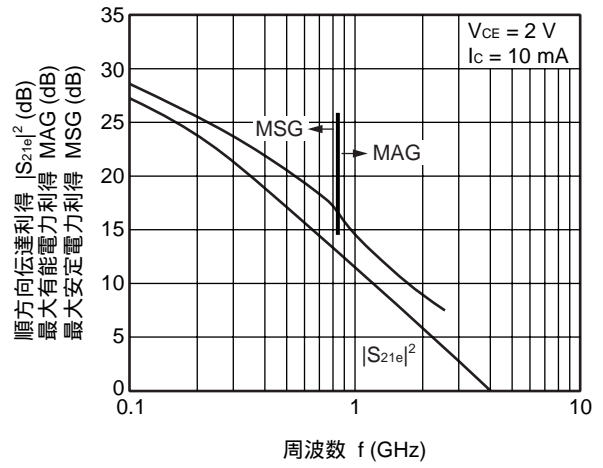
順方向伝達利得, MAG, MSG vs. 周波数



順方向伝達利得, MAG, MSG vs. 周波数

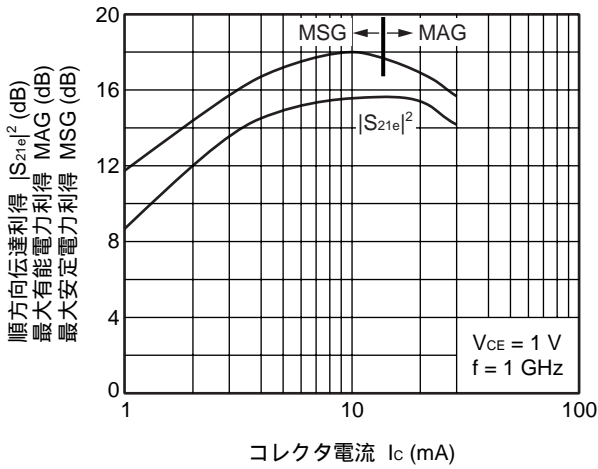


順方向伝達利得, MAG, MSG vs. 周波数



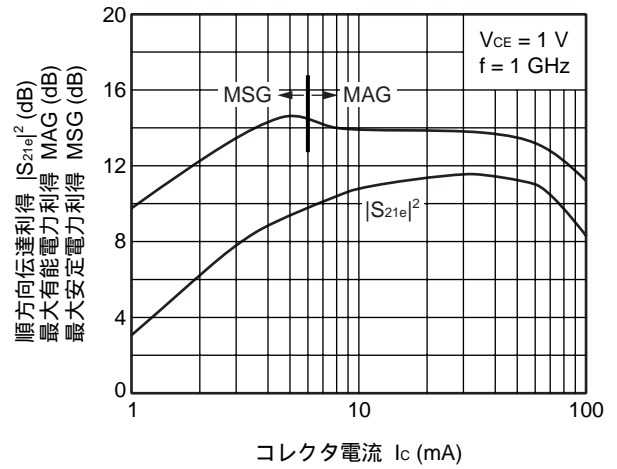
Q1

順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流

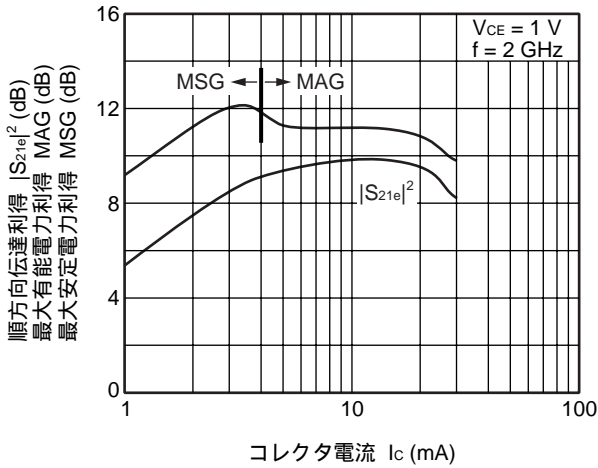


Q2

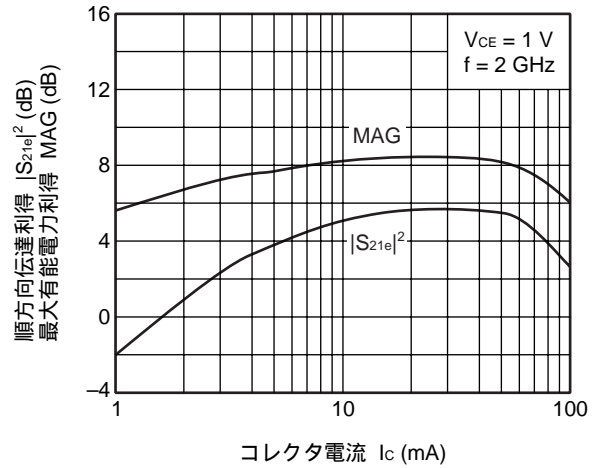
順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流



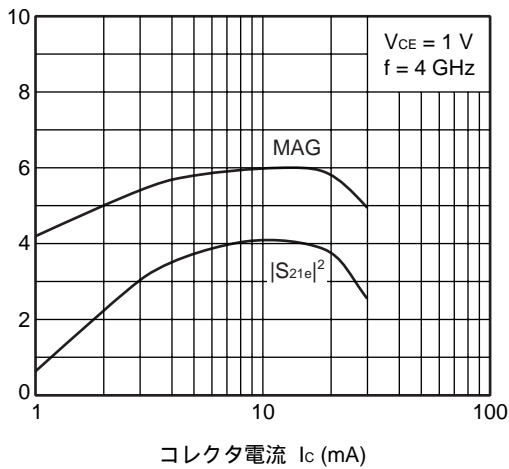
順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流



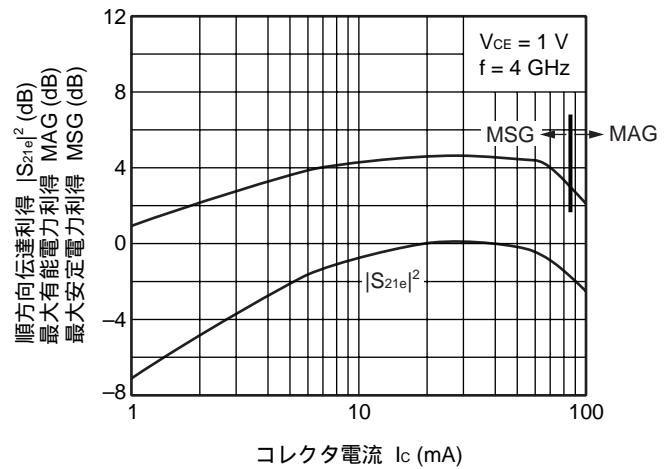
順方向伝達利得, MAG
vs. コレクタ電流



順方向伝達利得, MAG
vs. コレクタ電流

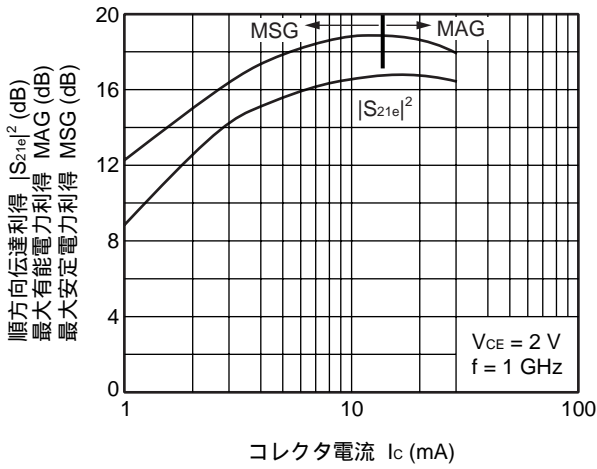


順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流



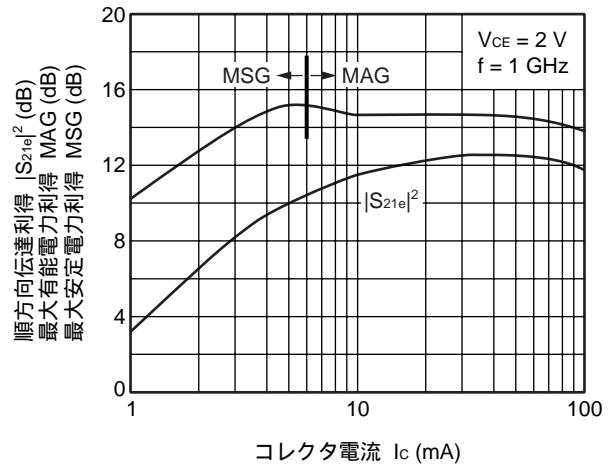
Q1

順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流

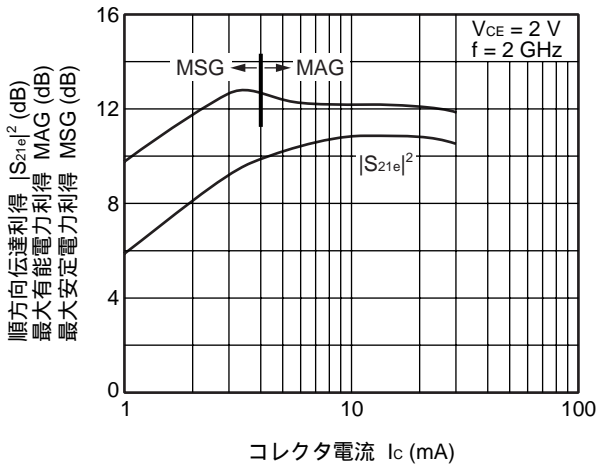


Q2

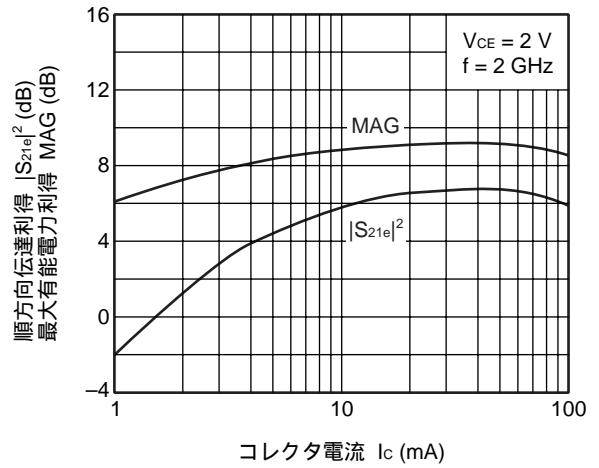
順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流



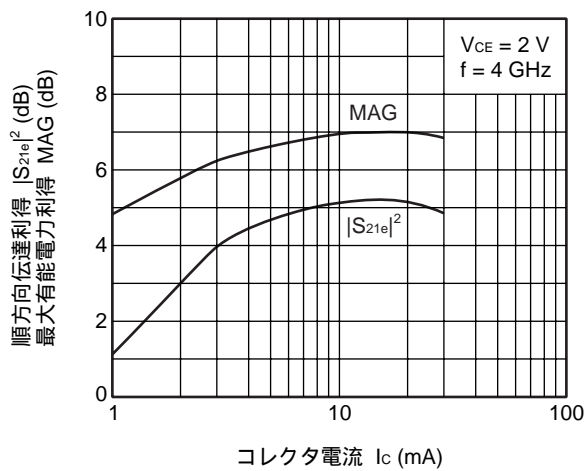
順方向伝達利得, MAG, MSG
vs. コレクタ電流



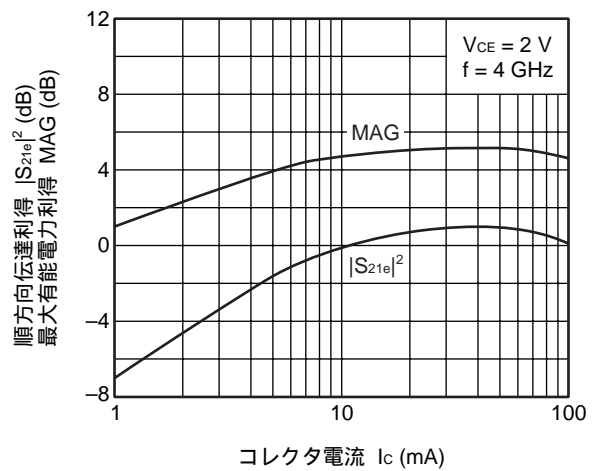
順方向伝達利得, MAG
vs. コレクタ電流



順方向伝達利得, MAG
vs. コレクタ電流

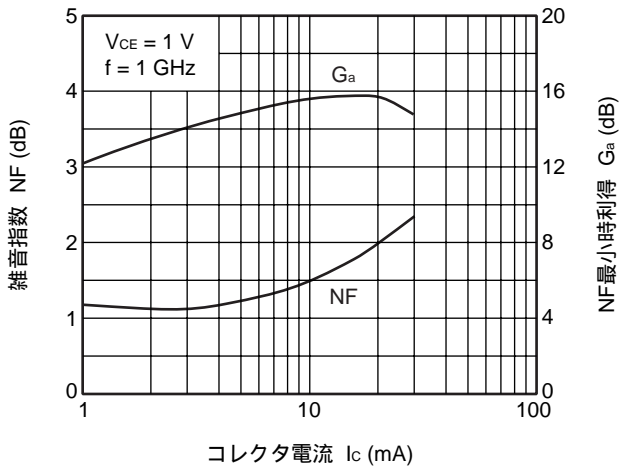


順方向伝達利得, MAG
vs. コレクタ電流



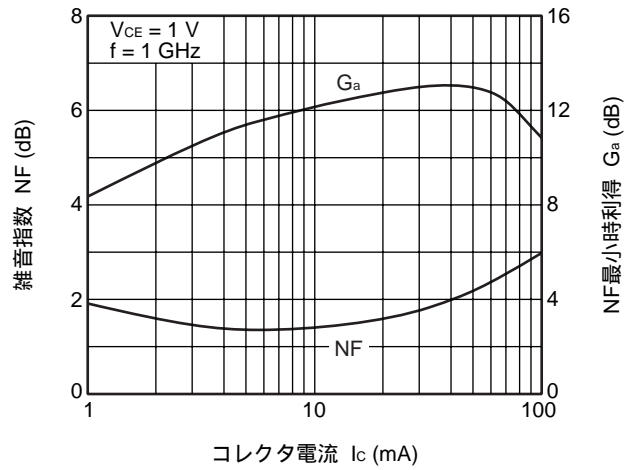
Q1

雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流

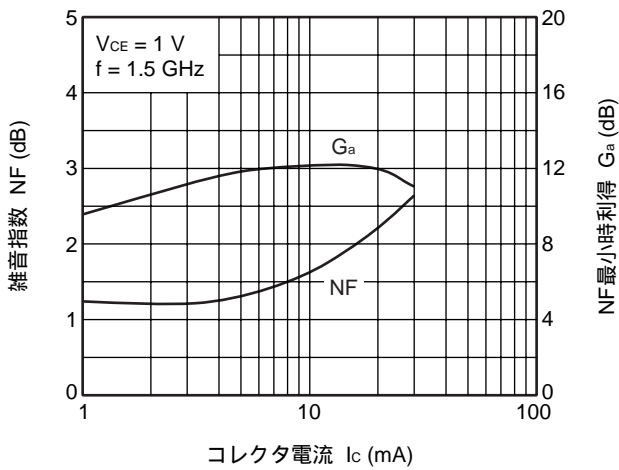


Q2

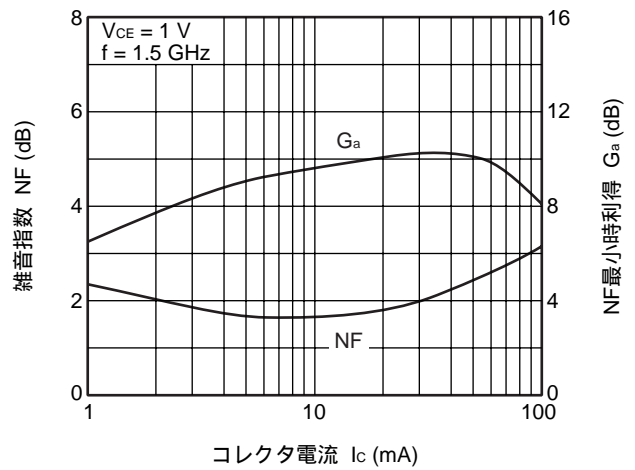
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



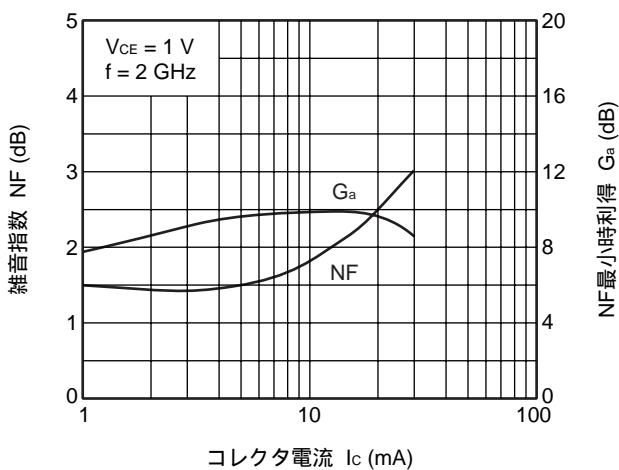
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



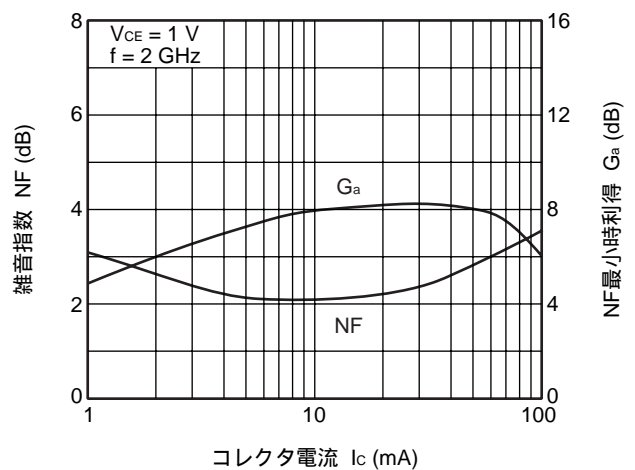
雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流

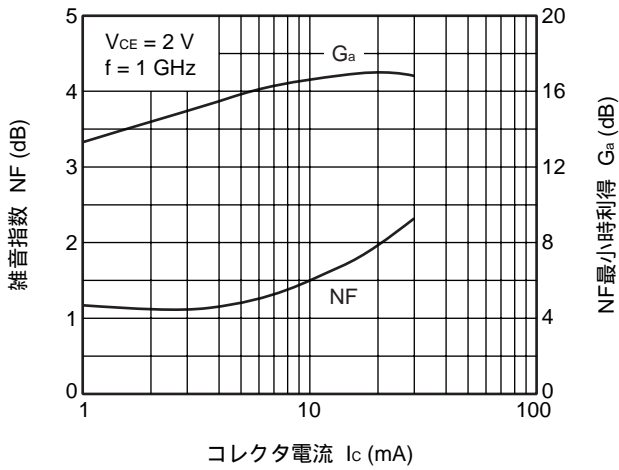


雑音指数, NF最小時利得 vs. コレクタ電流



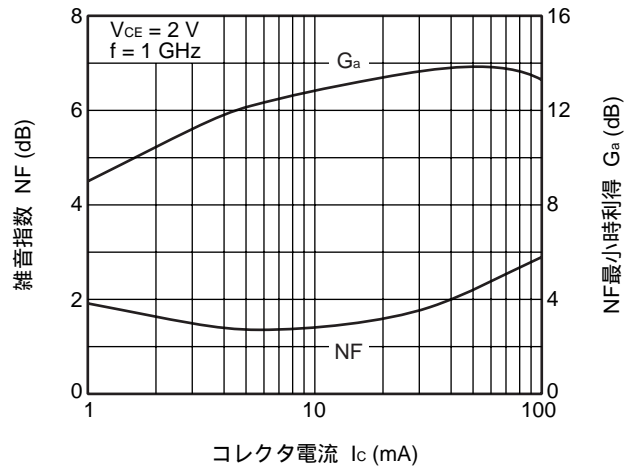
Q1

雑音指数, NF最小利得 vs. コレクタ電流

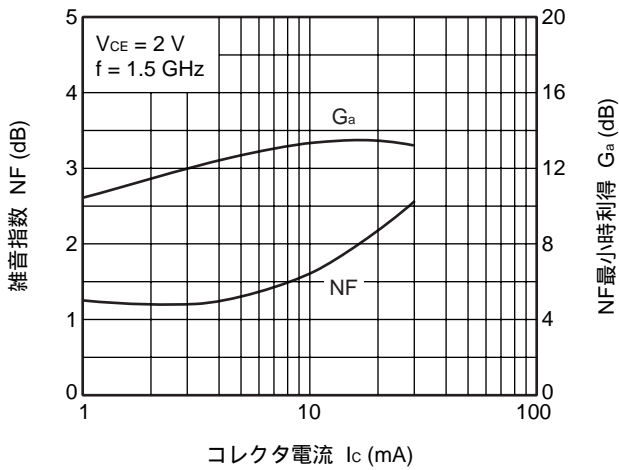


Q2

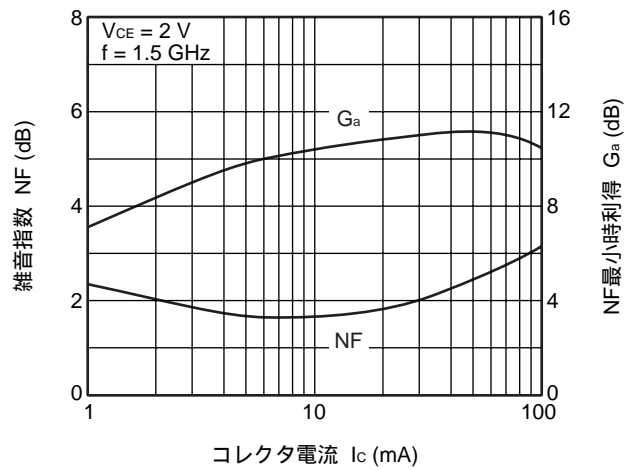
雑音指数, NF最小利得 vs. コレクタ電流



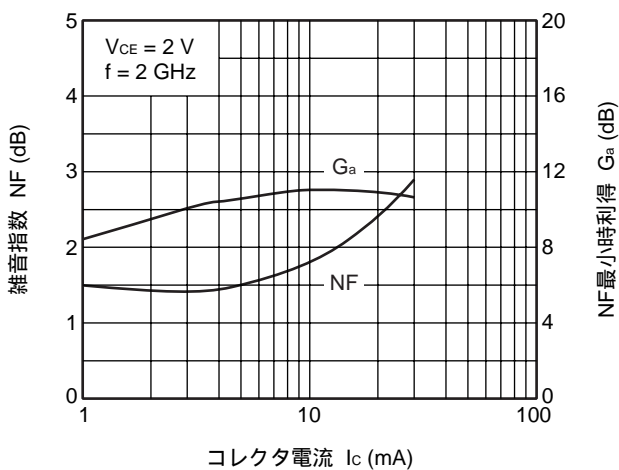
雑音指数, NF最小利得 vs. コレクタ電流



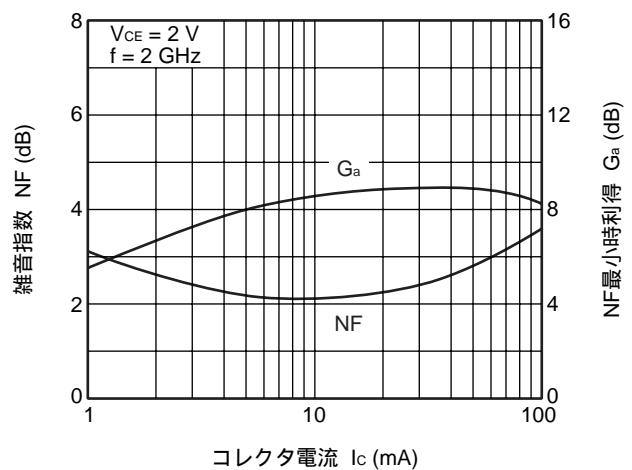
雑音指数, NF最小利得 vs. コレクタ電流



雑音指数, NF最小利得 vs. コレクタ電流



雑音指数, NF最小利得 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

$V_{CE} = 1\text{ V}$, $I_c = 1\text{ mA}$, $Z_o = 50\ \Omega$

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.944 | -9.6 | 3.581 | 170.9 | 0.025 | 85.4 | 0.989 | -4.7 |
| 0.2 | 0.948 | -17.0 | 3.468 | 165.5 | 0.048 | 78.6 | 0.982 | -9.4 |
| 0.3 | 0.922 | -25.1 | 3.380 | 158.0 | 0.071 | 73.4 | 0.964 | -13.9 |
| 0.4 | 0.905 | -33.4 | 3.327 | 151.5 | 0.093 | 68.3 | 0.942 | -18.4 |
| 0.5 | 0.874 | -41.7 | 3.241 | 144.6 | 0.112 | 63.5 | 0.919 | -22.6 |
| 0.6 | 0.839 | -49.7 | 3.138 | 138.2 | 0.130 | 58.8 | 0.891 | -26.6 |
| 0.7 | 0.804 | -57.3 | 3.021 | 132.3 | 0.146 | 54.6 | 0.860 | -30.1 |
| 0.8 | 0.769 | -65.0 | 2.929 | 126.5 | 0.160 | 50.6 | 0.829 | -33.7 |
| 0.9 | 0.736 | -72.5 | 2.820 | 120.6 | 0.172 | 46.7 | 0.797 | -37.1 |
| 1.0 | 0.704 | -80.2 | 2.731 | 115.3 | 0.183 | 43.1 | 0.765 | -40.2 |
| 1.1 | 0.672 | -87.8 | 2.634 | 110.1 | 0.192 | 39.7 | 0.734 | -43.2 |
| 1.2 | 0.642 | -95.3 | 2.530 | 105.2 | 0.200 | 36.6 | 0.703 | -45.7 |
| 1.3 | 0.618 | -102.2 | 2.437 | 100.6 | 0.206 | 33.5 | 0.675 | -48.4 |
| 1.4 | 0.591 | -109.8 | 2.337 | 95.8 | 0.211 | 30.7 | 0.646 | -51.0 |
| 1.5 | 0.572 | -117.1 | 2.262 | 91.4 | 0.216 | 27.9 | 0.619 | -53.4 |
| 1.6 | 0.552 | -124.6 | 2.169 | 86.6 | 0.219 | 25.5 | 0.594 | -55.8 |
| 1.7 | 0.536 | -131.6 | 2.093 | 82.7 | 0.222 | 23.2 | 0.570 | -58.1 |
| 1.8 | 0.524 | -138.3 | 2.005 | 78.6 | 0.223 | 21.2 | 0.546 | -60.1 |
| 1.9 | 0.512 | -144.8 | 1.933 | 75.0 | 0.224 | 19.2 | 0.527 | -62.4 |
| 2.0 | 0.508 | -151.8 | 1.865 | 71.2 | 0.225 | 17.6 | 0.507 | -64.3 |
| 2.1 | 0.500 | -157.4 | 1.804 | 67.6 | 0.223 | 16.2 | 0.489 | -66.6 |
| 2.2 | 0.499 | -163.2 | 1.747 | 64.2 | 0.222 | 15.0 | 0.473 | -68.8 |
| 2.3 | 0.495 | -168.8 | 1.688 | 61.0 | 0.220 | 13.6 | 0.459 | -70.8 |
| 2.4 | 0.495 | -174.3 | 1.644 | 57.7 | 0.219 | 12.5 | 0.445 | -72.9 |
| 2.5 | 0.493 | -179.3 | 1.585 | 54.7 | 0.217 | 11.5 | 0.433 | -75.1 |
| 2.6 | 0.494 | 175.9 | 1.535 | 51.9 | 0.216 | 10.4 | 0.426 | -77.7 |
| 2.7 | 0.496 | 170.9 | 1.495 | 49.1 | 0.214 | 9.8 | 0.418 | -80.1 |
| 2.8 | 0.497 | 166.7 | 1.449 | 46.2 | 0.211 | 9.4 | 0.410 | -82.1 |
| 2.9 | 0.503 | 163.0 | 1.405 | 43.5 | 0.210 | 8.5 | 0.403 | -84.2 |
| 3.0 | 0.504 | 158.5 | 1.376 | 40.9 | 0.208 | 8.1 | 0.390 | -86.7 |
| 4.0 | 0.583 | 125.7 | 1.076 | 18.2 | 0.203 | 10.5 | 0.341 | -116.3 |
| 5.0 | 0.663 | 106.5 | 0.834 | 0.6 | 0.228 | 14.0 | 0.369 | -154.2 |

$V_{CE} = 1\text{ V}$, $I_c = 3\text{ mA}$, $Z_o = 50\ \Omega$

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.866 | -15.3 | 9.581 | 166.5 | 0.024 | 85.6 | 0.968 | -9.4 |
| 0.2 | 0.849 | -29.8 | 9.036 | 156.3 | 0.045 | 73.1 | 0.930 | -18.3 |
| 0.3 | 0.781 | -42.8 | 8.404 | 145.8 | 0.063 | 65.7 | 0.874 | -26.1 |
| 0.4 | 0.730 | -55.5 | 7.864 | 136.9 | 0.079 | 60.3 | 0.811 | -33.0 |
| 0.5 | 0.666 | -67.2 | 7.228 | 128.5 | 0.091 | 55.5 | 0.746 | -38.8 |
| 0.6 | 0.611 | -78.0 | 6.633 | 121.2 | 0.101 | 51.4 | 0.687 | -43.6 |
| 0.7 | 0.564 | -88.0 | 6.083 | 115.0 | 0.110 | 48.4 | 0.632 | -47.8 |
| 0.8 | 0.521 | -98.0 | 5.607 | 109.3 | 0.117 | 45.8 | 0.584 | -51.2 |
| 0.9 | 0.488 | -106.9 | 5.184 | 104.0 | 0.123 | 43.7 | 0.540 | -54.5 |
| 1.0 | 0.459 | -116.2 | 4.829 | 99.1 | 0.128 | 42.2 | 0.501 | -57.2 |
| 1.1 | 0.436 | -124.7 | 4.500 | 94.8 | 0.133 | 40.8 | 0.467 | -59.9 |
| 1.2 | 0.417 | -132.8 | 4.193 | 90.9 | 0.137 | 39.6 | 0.435 | -62.2 |
| 1.3 | 0.405 | -140.6 | 3.936 | 87.0 | 0.141 | 38.5 | 0.407 | -64.8 |
| 1.4 | 0.395 | -148.3 | 3.690 | 83.4 | 0.145 | 37.7 | 0.383 | -67.1 |
| 1.5 | 0.390 | -155.5 | 3.502 | 79.9 | 0.149 | 37.0 | 0.359 | -69.4 |
| 1.6 | 0.387 | -162.6 | 3.290 | 76.4 | 0.153 | 36.4 | 0.338 | -71.8 |
| 1.7 | 0.389 | -168.4 | 3.132 | 73.3 | 0.157 | 35.7 | 0.319 | -74.3 |
| 1.8 | 0.389 | -174.7 | 2.959 | 70.3 | 0.161 | 35.1 | 0.301 | -76.5 |
| 1.9 | 0.391 | 179.9 | 2.816 | 67.5 | 0.164 | 34.6 | 0.286 | -79.1 |
| 2.0 | 0.400 | 174.5 | 2.691 | 64.7 | 0.168 | 34.4 | 0.271 | -81.7 |
| 2.1 | 0.403 | 169.7 | 2.575 | 61.8 | 0.172 | 34.1 | 0.258 | -84.4 |
| 2.2 | 0.408 | 165.7 | 2.468 | 59.3 | 0.175 | 33.8 | 0.246 | -87.5 |
| 2.3 | 0.414 | 161.4 | 2.370 | 56.8 | 0.179 | 33.4 | 0.235 | -90.2 |
| 2.4 | 0.419 | 157.7 | 2.281 | 54.1 | 0.182 | 33.1 | 0.225 | -93.3 |
| 2.5 | 0.423 | 153.6 | 2.198 | 51.8 | 0.186 | 32.7 | 0.217 | -96.6 |
| 2.6 | 0.430 | 150.3 | 2.116 | 49.7 | 0.190 | 32.4 | 0.212 | -99.8 |
| 2.7 | 0.438 | 146.7 | 2.044 | 47.5 | 0.193 | 32.2 | 0.206 | -103.3 |
| 2.8 | 0.447 | 143.8 | 1.980 | 45.1 | 0.197 | 31.8 | 0.201 | -106.6 |
| 2.9 | 0.451 | 141.1 | 1.916 | 42.8 | 0.201 | 31.4 | 0.197 | -109.7 |
| 3.0 | 0.457 | 137.6 | 1.868 | 40.8 | 0.205 | 31.0 | 0.191 | -113.4 |
| 4.0 | 0.551 | 114.1 | 1.433 | 21.5 | 0.246 | 25.5 | 0.188 | -157.5 |
| 5.0 | 0.631 | 99.9 | 1.120 | 5.6 | 0.283 | 18.8 | 0.265 | 167.4 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 5 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.780 | -21.5 | 14.374 | 162.6 | 0.023 | 80.2 | 0.943 | -13.1 |
| 0.2 | 0.744 | -40.0 | 13.049 | 149.4 | 0.042 | 69.6 | 0.874 | -25.0 |
| 0.3 | 0.660 | -56.3 | 11.606 | 137.3 | 0.057 | 62.2 | 0.785 | -34.5 |
| 0.4 | 0.594 | -71.0 | 10.388 | 127.4 | 0.068 | 57.5 | 0.697 | -42.0 |
| 0.5 | 0.531 | -84.4 | 9.187 | 119.0 | 0.078 | 53.7 | 0.618 | -47.9 |
| 0.6 | 0.480 | -96.5 | 8.165 | 112.1 | 0.085 | 51.2 | 0.553 | -52.4 |
| 0.7 | 0.439 | -107.4 | 7.311 | 106.2 | 0.092 | 49.6 | 0.498 | -56.0 |
| 0.8 | 0.408 | -117.9 | 6.619 | 101.1 | 0.097 | 48.4 | 0.452 | -59.2 |
| 0.9 | 0.385 | -126.9 | 6.012 | 96.4 | 0.103 | 47.5 | 0.413 | -62.0 |
| 1.0 | 0.372 | -136.5 | 5.521 | 92.2 | 0.109 | 46.9 | 0.379 | -64.5 |
| 1.1 | 0.358 | -144.9 | 5.097 | 88.5 | 0.114 | 46.5 | 0.350 | -66.9 |
| 1.2 | 0.350 | -152.9 | 4.706 | 85.0 | 0.119 | 46.1 | 0.324 | -69.3 |
| 1.3 | 0.349 | -160.0 | 4.397 | 81.7 | 0.124 | 45.6 | 0.302 | -71.9 |
| 1.4 | 0.346 | -167.1 | 4.097 | 78.5 | 0.130 | 45.2 | 0.282 | -74.3 |
| 1.5 | 0.349 | -173.2 | 3.866 | 75.5 | 0.135 | 44.8 | 0.263 | -77.0 |
| 1.6 | 0.352 | -179.3 | 3.623 | 72.3 | 0.140 | 44.4 | 0.246 | -79.8 |
| 1.7 | 0.358 | -175.5 | 3.437 | 69.7 | 0.145 | 44.0 | 0.231 | -82.9 |
| 1.8 | 0.365 | 170.3 | 3.243 | 67.0 | 0.151 | 43.5 | 0.217 | -85.8 |
| 1.9 | 0.371 | 166.0 | 3.077 | 64.7 | 0.156 | 42.9 | 0.205 | -89.3 |
| 2.0 | 0.382 | 161.4 | 2.936 | 62.2 | 0.162 | 42.6 | 0.194 | -92.9 |
| 2.1 | 0.386 | 158.0 | 2.801 | 59.6 | 0.167 | 42.3 | 0.184 | -96.7 |
| 2.2 | 0.393 | 154.6 | 2.677 | 57.4 | 0.172 | 41.8 | 0.176 | -100.7 |
| 2.3 | 0.400 | 151.2 | 2.568 | 55.2 | 0.177 | 41.3 | 0.169 | -104.8 |
| 2.4 | 0.409 | 147.9 | 2.468 | 52.7 | 0.183 | 40.7 | 0.162 | -109.1 |
| 2.5 | 0.414 | 144.7 | 2.375 | 50.5 | 0.188 | 40.1 | 0.157 | -113.7 |
| 2.6 | 0.422 | 141.8 | 2.287 | 48.6 | 0.193 | 39.6 | 0.155 | -117.7 |
| 2.7 | 0.433 | 138.5 | 2.205 | 46.6 | 0.198 | 39.1 | 0.152 | -122.8 |
| 2.8 | 0.439 | 135.8 | 2.129 | 44.4 | 0.203 | 38.4 | 0.150 | -127.2 |
| 2.9 | 0.446 | 133.7 | 2.063 | 42.1 | 0.208 | 37.7 | 0.150 | -131.4 |
| 3.0 | 0.453 | 130.8 | 2.015 | 40.1 | 0.213 | 37.0 | 0.147 | -136.2 |
| 4.0 | 0.546 | 110.3 | 1.535 | 22.1 | 0.261 | 28.6 | 0.186 | 178.6 |
| 5.0 | 0.628 | 97.7 | 1.201 | 7.2 | 0.299 | 19.9 | 0.279 | 151.6 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 7 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.718 | -26.0 | 18.125 | 159.5 | 0.022 | 78.3 | 0.918 | -16.3 |
| 0.2 | 0.667 | -48.4 | 15.947 | 144.2 | 0.039 | 67.9 | 0.822 | -30.1 |
| 0.3 | 0.575 | -66.7 | 13.662 | 131.1 | 0.052 | 60.8 | 0.711 | -40.3 |
| 0.4 | 0.503 | -83.3 | 11.819 | 121.2 | 0.062 | 56.9 | 0.613 | -47.8 |
| 0.5 | 0.448 | -97.4 | 10.230 | 113.2 | 0.069 | 54.1 | 0.534 | -53.3 |
| 0.6 | 0.404 | -109.6 | 8.933 | 106.8 | 0.076 | 52.7 | 0.470 | -57.5 |
| 0.7 | 0.376 | -121.1 | 7.892 | 101.4 | 0.082 | 52.2 | 0.418 | -60.8 |
| 0.8 | 0.357 | -131.9 | 7.071 | 96.7 | 0.088 | 51.7 | 0.376 | -63.6 |
| 0.9 | 0.341 | -140.6 | 6.389 | 92.5 | 0.094 | 51.4 | 0.342 | -66.3 |
| 1.0 | 0.334 | -149.6 | 5.832 | 88.6 | 0.100 | 51.2 | 0.312 | -68.6 |
| 1.1 | 0.330 | -158.0 | 5.359 | 85.3 | 0.106 | 51.0 | 0.287 | -71.1 |
| 1.2 | 0.328 | -164.9 | 4.939 | 82.1 | 0.112 | 50.7 | 0.265 | -73.5 |
| 1.3 | 0.331 | -171.3 | 4.596 | 79.1 | 0.118 | 50.3 | 0.246 | -76.3 |
| 1.4 | 0.335 | -177.6 | 4.258 | 76.1 | 0.125 | 50.0 | 0.229 | -79.1 |
| 1.5 | 0.337 | 177.0 | 4.017 | 73.5 | 0.131 | 49.6 | 0.214 | -82.2 |
| 1.6 | 0.345 | 171.7 | 3.768 | 70.5 | 0.137 | 49.2 | 0.200 | -85.6 |
| 1.7 | 0.350 | 167.1 | 3.569 | 68.0 | 0.143 | 48.6 | 0.187 | -89.3 |
| 1.8 | 0.362 | 163.2 | 3.364 | 65.5 | 0.149 | 48.0 | 0.176 | -93.1 |
| 1.9 | 0.367 | 159.2 | 3.189 | 63.4 | 0.155 | 47.2 | 0.167 | -97.3 |
| 2.0 | 0.377 | 154.7 | 3.037 | 60.9 | 0.161 | 46.8 | 0.159 | -101.8 |
| 2.1 | 0.384 | 152.0 | 2.898 | 58.5 | 0.167 | 46.3 | 0.151 | -106.6 |
| 2.2 | 0.392 | 149.0 | 2.771 | 56.4 | 0.173 | 45.6 | 0.146 | -111.6 |
| 2.3 | 0.399 | 145.6 | 2.652 | 54.2 | 0.179 | 44.9 | 0.141 | -116.6 |
| 2.4 | 0.407 | 143.3 | 2.549 | 51.9 | 0.185 | 44.2 | 0.137 | -121.9 |
| 2.5 | 0.415 | 140.2 | 2.451 | 49.9 | 0.190 | 43.6 | 0.135 | -127.3 |
| 2.6 | 0.425 | 137.5 | 2.358 | 47.9 | 0.196 | 42.9 | 0.135 | -132.0 |
| 2.7 | 0.432 | 135.0 | 2.274 | 46.1 | 0.202 | 42.3 | 0.135 | -137.6 |
| 2.8 | 0.439 | 132.5 | 2.197 | 43.9 | 0.207 | 41.4 | 0.136 | -142.4 |
| 2.9 | 0.449 | 130.4 | 2.127 | 41.8 | 0.213 | 40.5 | 0.138 | -146.6 |
| 3.0 | 0.454 | 127.6 | 2.079 | 39.8 | 0.219 | 39.8 | 0.138 | -151.3 |
| 4.0 | 0.546 | 108.8 | 1.577 | 22.4 | 0.269 | 29.9 | 0.197 | 167.5 |
| 5.0 | 0.629 | 96.8 | 1.232 | 8.0 | 0.307 | 20.4 | 0.295 | 144.7 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 10 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.623 | -32.8 | 22.434 | 155.7 | 0.021 | 78.5 | 0.883 | -20.0 |
| 0.2 | 0.572 | -59.0 | 18.841 | 138.2 | 0.036 | 66.5 | 0.755 | -35.7 |
| 0.3 | 0.480 | -79.8 | 15.482 | 124.9 | 0.046 | 59.9 | 0.627 | -46.2 |
| 0.4 | 0.424 | -97.8 | 12.972 | 115.4 | 0.055 | 57.6 | 0.526 | -53.5 |
| 0.5 | 0.377 | -112.3 | 10.997 | 107.8 | 0.062 | 56.2 | 0.448 | -58.4 |
| 0.6 | 0.350 | -125.1 | 9.466 | 102.0 | 0.068 | 55.9 | 0.390 | -62.1 |
| 0.7 | 0.332 | -136.1 | 8.287 | 97.1 | 0.075 | 55.9 | 0.344 | -65.0 |
| 0.8 | 0.324 | -146.1 | 7.379 | 92.9 | 0.081 | 55.9 | 0.308 | -67.7 |
| 0.9 | 0.314 | -154.6 | 6.632 | 89.0 | 0.088 | 55.9 | 0.279 | -70.2 |
| 1.0 | 0.312 | -163.0 | 6.027 | 85.5 | 0.095 | 55.6 | 0.255 | -72.6 |
| 1.1 | 0.315 | -169.8 | 5.530 | 82.4 | 0.102 | 55.5 | 0.234 | -75.2 |
| 1.2 | 0.318 | -176.1 | 5.076 | 79.5 | 0.108 | 55.2 | 0.215 | -77.8 |
| 1.3 | 0.322 | 178.3 | 4.715 | 76.7 | 0.115 | 54.7 | 0.200 | -81.0 |
| 1.4 | 0.327 | 172.8 | 4.382 | 73.9 | 0.122 | 54.3 | 0.186 | -84.3 |
| 1.5 | 0.336 | 168.1 | 4.113 | 71.5 | 0.129 | 53.7 | 0.173 | -88.1 |
| 1.6 | 0.344 | 163.8 | 3.853 | 68.7 | 0.135 | 53.2 | 0.162 | -92.3 |
| 1.7 | 0.351 | 159.9 | 3.647 | 66.4 | 0.142 | 52.5 | 0.152 | -96.9 |
| 1.8 | 0.362 | 156.2 | 3.432 | 64.0 | 0.149 | 51.7 | 0.144 | -101.7 |
| 1.9 | 0.369 | 152.9 | 3.253 | 62.0 | 0.155 | 50.9 | 0.137 | -107.0 |
| 2.0 | 0.382 | 149.4 | 3.095 | 59.7 | 0.162 | 50.2 | 0.131 | -112.6 |
| 2.1 | 0.391 | 146.7 | 2.958 | 57.3 | 0.169 | 49.6 | 0.127 | -118.4 |
| 2.2 | 0.396 | 144.1 | 2.825 | 55.3 | 0.175 | 48.8 | 0.125 | -124.6 |
| 2.3 | 0.404 | 141.6 | 2.702 | 53.3 | 0.181 | 48.0 | 0.123 | -129.9 |
| 2.4 | 0.411 | 139.1 | 2.593 | 51.0 | 0.187 | 47.1 | 0.123 | -136.1 |
| 2.5 | 0.421 | 136.4 | 2.495 | 49.1 | 0.194 | 46.2 | 0.123 | -141.7 |
| 2.6 | 0.428 | 134.0 | 2.403 | 47.1 | 0.200 | 45.2 | 0.125 | -146.6 |
| 2.7 | 0.438 | 131.6 | 2.316 | 45.4 | 0.206 | 44.4 | 0.128 | -152.4 |
| 2.8 | 0.444 | 129.2 | 2.235 | 43.3 | 0.212 | 43.6 | 0.131 | -157.2 |
| 2.9 | 0.452 | 127.9 | 2.162 | 41.2 | 0.218 | 42.6 | 0.135 | -161.1 |
| 3.0 | 0.460 | 124.8 | 2.109 | 39.2 | 0.223 | 41.6 | 0.138 | -166.0 |
| 4.0 | 0.551 | 107.3 | 1.599 | 22.3 | 0.275 | 30.7 | 0.212 | 159.3 |
| 5.0 | 0.633 | 95.7 | 1.248 | 8.3 | 0.313 | 20.7 | 0.312 | 139.4 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 20 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.450 | -51.6 | 29.490 | 147.6 | 0.019 | 75.4 | 0.783 | -27.8 |
| 0.2 | 0.403 | -87.1 | 22.308 | 127.3 | 0.030 | 63.6 | 0.605 | -45.6 |
| 0.3 | 0.356 | -112.0 | 17.076 | 114.7 | 0.038 | 61.2 | 0.469 | -55.5 |
| 0.4 | 0.335 | -130.0 | 13.693 | 106.2 | 0.046 | 61.6 | 0.378 | -61.4 |
| 0.5 | 0.322 | -143.3 | 11.310 | 100.0 | 0.053 | 61.9 | 0.315 | -65.1 |
| 0.6 | 0.315 | -154.1 | 9.596 | 95.1 | 0.060 | 62.4 | 0.271 | -68.1 |
| 0.7 | 0.318 | -162.9 | 8.304 | 90.9 | 0.067 | 62.9 | 0.237 | -70.5 |
| 0.8 | 0.317 | -170.8 | 7.338 | 87.4 | 0.075 | 62.9 | 0.211 | -72.8 |
| 0.9 | 0.320 | -177.0 | 6.564 | 84.0 | 0.083 | 62.8 | 0.191 | -75.4 |
| 1.0 | 0.327 | 177.4 | 5.947 | 80.9 | 0.090 | 62.4 | 0.173 | -78.0 |
| 1.1 | 0.333 | 172.1 | 5.423 | 78.2 | 0.098 | 61.9 | 0.159 | -81.2 |
| 1.2 | 0.339 | 167.8 | 4.983 | 75.7 | 0.106 | 61.4 | 0.146 | -84.5 |
| 1.3 | 0.346 | 163.8 | 4.614 | 73.1 | 0.113 | 60.5 | 0.136 | -88.6 |
| 1.4 | 0.356 | 160.1 | 4.278 | 70.6 | 0.120 | 59.8 | 0.126 | -93.3 |
| 1.5 | 0.363 | 156.5 | 4.018 | 68.2 | 0.128 | 58.9 | 0.119 | -98.6 |
| 1.6 | 0.375 | 153.6 | 3.756 | 65.8 | 0.135 | 58.1 | 0.112 | -104.5 |
| 1.7 | 0.380 | 150.6 | 3.552 | 63.7 | 0.142 | 57.2 | 0.107 | -111.1 |
| 1.8 | 0.392 | 147.6 | 3.341 | 61.4 | 0.150 | 56.0 | 0.103 | -118.0 |
| 1.9 | 0.400 | 145.0 | 3.165 | 59.5 | 0.157 | 55.0 | 0.101 | -125.3 |
| 2.0 | 0.411 | 142.2 | 3.012 | 57.3 | 0.164 | 54.0 | 0.101 | -132.2 |
| 2.1 | 0.419 | 140.0 | 2.872 | 55.1 | 0.171 | 53.1 | 0.101 | -139.2 |
| 2.2 | 0.425 | 137.7 | 2.741 | 53.2 | 0.178 | 52.1 | 0.104 | -145.9 |
| 2.3 | 0.433 | 135.9 | 2.621 | 51.2 | 0.185 | 51.2 | 0.106 | -152.2 |
| 2.4 | 0.440 | 134.0 | 2.515 | 48.9 | 0.191 | 50.0 | 0.110 | -158.0 |
| 2.5 | 0.448 | 131.3 | 2.418 | 47.1 | 0.198 | 49.0 | 0.115 | -163.6 |
| 2.6 | 0.457 | 129.3 | 2.324 | 45.2 | 0.205 | 48.0 | 0.120 | -167.5 |
| 2.7 | 0.464 | 127.1 | 2.244 | 43.5 | 0.211 | 47.1 | 0.126 | -172.3 |
| 2.8 | 0.474 | 125.0 | 2.163 | 41.4 | 0.217 | 46.0 | 0.132 | -176.1 |
| 2.9 | 0.482 | 123.5 | 2.098 | 39.3 | 0.223 | 45.0 | 0.139 | -178.7 |
| 3.0 | 0.488 | 121.2 | 2.042 | 37.5 | 0.229 | 43.8 | 0.144 | 177.3 |
| 4.0 | 0.575 | 104.9 | 1.549 | 21.0 | 0.282 | 31.8 | 0.230 | 150.3 |
| 5.0 | 0.654 | 94.1 | 1.211 | 7.5 | 0.319 | 21.3 | 0.331 | 134.0 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 1 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.954 | -8.4 | 3.504 | 171.3 | 0.023 | 88.2 | 0.990 | -4.0 |
| 0.2 | 0.955 | -15.6 | 3.393 | 166.7 | 0.042 | 79.7 | 0.985 | -8.1 |
| 0.3 | 0.932 | -22.8 | 3.314 | 159.8 | 0.061 | 75.0 | 0.971 | -11.9 |
| 0.4 | 0.915 | -30.4 | 3.275 | 153.8 | 0.079 | 70.4 | 0.954 | -15.7 |
| 0.5 | 0.889 | -37.8 | 3.207 | 147.2 | 0.097 | 65.8 | 0.934 | -19.5 |
| 0.6 | 0.858 | -45.2 | 3.123 | 141.4 | 0.113 | 61.6 | 0.912 | -23.0 |
| 0.7 | 0.827 | -52.3 | 3.022 | 135.6 | 0.127 | 57.5 | 0.885 | -26.2 |
| 0.8 | 0.793 | -59.6 | 2.940 | 130.3 | 0.140 | 53.7 | 0.859 | -29.4 |
| 0.9 | 0.761 | -66.5 | 2.847 | 124.6 | 0.152 | 50.0 | 0.833 | -32.3 |
| 1.0 | 0.728 | -73.7 | 2.772 | 119.4 | 0.162 | 46.7 | 0.805 | -35.2 |
| 1.1 | 0.696 | -80.9 | 2.688 | 114.4 | 0.171 | 43.3 | 0.777 | -37.9 |
| 1.2 | 0.667 | -87.9 | 2.590 | 109.6 | 0.179 | 40.3 | 0.749 | -40.3 |
| 1.3 | 0.641 | -94.8 | 2.509 | 105.1 | 0.185 | 37.1 | 0.722 | -42.8 |
| 1.4 | 0.612 | -102.0 | 2.415 | 100.4 | 0.190 | 34.4 | 0.696 | -45.2 |
| 1.5 | 0.590 | -108.9 | 2.345 | 95.9 | 0.195 | 31.6 | 0.671 | -47.4 |
| 1.6 | 0.568 | -116.2 | 2.259 | 91.3 | 0.199 | 29.4 | 0.646 | -49.5 |
| 1.7 | 0.549 | -123.2 | 2.193 | 87.3 | 0.202 | 26.8 | 0.623 | -51.8 |
| 1.8 | 0.534 | -129.8 | 2.101 | 83.2 | 0.204 | 24.9 | 0.602 | -53.6 |
| 1.9 | 0.520 | -136.8 | 2.031 | 79.5 | 0.205 | 22.8 | 0.582 | -55.6 |
| 2.0 | 0.510 | -143.7 | 1.968 | 75.7 | 0.206 | 21.4 | 0.564 | -57.4 |
| 2.1 | 0.503 | -149.7 | 1.905 | 71.9 | 0.206 | 20.0 | 0.545 | -59.4 |
| 2.2 | 0.495 | -155.2 | 1.845 | 68.6 | 0.205 | 18.7 | 0.530 | -61.3 |
| 2.3 | 0.488 | -161.2 | 1.789 | 65.5 | 0.203 | 17.3 | 0.516 | -63.0 |
| 2.4 | 0.488 | -166.9 | 1.739 | 62.1 | 0.202 | 16.2 | 0.501 | -65.0 |
| 2.5 | 0.484 | -172.3 | 1.683 | 59.2 | 0.201 | 15.2 | 0.489 | -66.9 |
| 2.6 | 0.484 | -177.8 | 1.631 | 56.2 | 0.199 | 14.1 | 0.480 | -69.3 |
| 2.7 | 0.484 | 177.4 | 1.586 | 53.3 | 0.198 | 13.6 | 0.472 | -71.4 |
| 2.8 | 0.485 | 172.7 | 1.538 | 50.5 | 0.195 | 13.1 | 0.462 | -73.3 |
| 2.9 | 0.488 | 168.7 | 1.494 | 47.7 | 0.194 | 12.3 | 0.455 | -75.0 |
| 3.0 | 0.487 | 163.9 | 1.464 | 45.1 | 0.193 | 11.9 | 0.441 | -77.3 |
| 4.0 | 0.562 | 128.5 | 1.146 | 22.1 | 0.191 | 15.3 | 0.382 | -103.5 |
| 5.0 | 0.649 | 108.2 | 0.893 | 3.5 | 0.220 | 19.4 | 0.385 | -139.8 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 3 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.868 | -14.2 | 9.664 | 167.6 | 0.022 | 82.2 | 0.972 | -7.9 |
| 0.2 | 0.854 | -26.2 | 9.134 | 158.2 | 0.038 | 75.1 | 0.943 | -15.6 |
| 0.3 | 0.801 | -37.9 | 8.569 | 148.4 | 0.054 | 67.9 | 0.895 | -22.3 |
| 0.4 | 0.750 | -49.4 | 8.084 | 139.8 | 0.069 | 63.0 | 0.840 | -28.4 |
| 0.5 | 0.688 | -60.5 | 7.520 | 131.7 | 0.080 | 58.5 | 0.784 | -33.5 |
| 0.6 | 0.632 | -70.2 | 6.942 | 124.7 | 0.090 | 54.6 | 0.730 | -37.7 |
| 0.7 | 0.581 | -79.5 | 6.410 | 118.4 | 0.098 | 51.7 | 0.680 | -41.4 |
| 0.8 | 0.536 | -88.6 | 5.964 | 112.7 | 0.105 | 49.3 | 0.632 | -44.4 |
| 0.9 | 0.498 | -96.9 | 5.531 | 107.4 | 0.111 | 47.1 | 0.592 | -47.2 |
| 1.0 | 0.465 | -105.8 | 5.177 | 102.6 | 0.116 | 45.5 | 0.553 | -49.7 |
| 1.1 | 0.437 | -114.1 | 4.839 | 98.3 | 0.121 | 44.0 | 0.520 | -51.9 |
| 1.2 | 0.411 | -122.0 | 4.513 | 94.2 | 0.125 | 42.8 | 0.488 | -54.0 |
| 1.3 | 0.395 | -129.7 | 4.262 | 90.4 | 0.129 | 41.7 | 0.461 | -55.9 |
| 1.4 | 0.379 | -137.5 | 4.003 | 86.7 | 0.133 | 40.9 | 0.436 | -57.8 |
| 1.5 | 0.369 | -145.4 | 3.805 | 83.3 | 0.137 | 40.1 | 0.412 | -59.6 |
| 1.6 | 0.365 | -152.7 | 3.582 | 79.7 | 0.141 | 39.5 | 0.391 | -61.5 |
| 1.7 | 0.359 | -159.0 | 3.415 | 76.7 | 0.145 | 38.8 | 0.371 | -63.5 |
| 1.8 | 0.360 | -166.0 | 3.234 | 73.6 | 0.149 | 38.4 | 0.353 | -65.1 |
| 1.9 | 0.360 | -171.9 | 3.079 | 70.8 | 0.152 | 37.8 | 0.337 | -67.0 |
| 2.0 | 0.364 | -178.1 | 2.945 | 68.0 | 0.156 | 37.5 | 0.321 | -68.9 |
| 2.1 | 0.365 | 176.7 | 2.824 | 65.2 | 0.160 | 37.4 | 0.307 | -70.9 |
| 2.2 | 0.370 | 172.3 | 2.707 | 62.6 | 0.163 | 37.2 | 0.294 | -73.1 |
| 2.3 | 0.374 | 168.2 | 2.604 | 60.2 | 0.166 | 36.8 | 0.283 | -75.2 |
| 2.4 | 0.378 | 163.5 | 2.505 | 57.5 | 0.170 | 36.4 | 0.271 | -77.4 |
| 2.5 | 0.383 | 159.0 | 2.412 | 55.2 | 0.174 | 36.1 | 0.261 | -79.8 |
| 2.6 | 0.391 | 155.5 | 2.328 | 53.3 | 0.178 | 35.7 | 0.254 | -82.3 |
| 2.7 | 0.398 | 151.6 | 2.249 | 51.0 | 0.181 | 35.5 | 0.246 | -85.1 |
| 2.8 | 0.405 | 148.1 | 2.175 | 48.7 | 0.185 | 35.1 | 0.239 | -87.4 |
| 2.9 | 0.410 | 145.4 | 2.104 | 46.4 | 0.189 | 34.5 | 0.234 | -89.9 |
| 3.0 | 0.416 | 141.6 | 2.057 | 44.2 | 0.193 | 34.1 | 0.224 | -92.7 |
| 4.0 | 0.513 | 116.8 | 1.582 | 25.0 | 0.235 | 29.1 | 0.187 | -132.0 |
| 5.0 | 0.603 | 102.0 | 1.235 | 8.5 | 0.275 | 22.6 | 0.233 | -175.1 |



V_{CE} = 2 V, I_c = 5 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.791 | -18.7 | 14.503 | 163.9 | 0.020 | 81.3 | 0.952 | -11.1 |
| 0.2 | 0.762 | -34.7 | 13.310 | 151.8 | 0.036 | 71.9 | 0.896 | -21.1 |
| 0.3 | 0.686 | -49.1 | 12.022 | 140.2 | 0.049 | 65.3 | 0.819 | -29.3 |
| 0.4 | 0.617 | -63.1 | 10.893 | 130.8 | 0.060 | 60.4 | 0.741 | -35.9 |
| 0.5 | 0.550 | -74.6 | 9.757 | 122.3 | 0.069 | 56.6 | 0.667 | -40.9 |
| 0.6 | 0.493 | -85.8 | 8.742 | 115.5 | 0.076 | 54.1 | 0.605 | -45.0 |
| 0.7 | 0.446 | -95.9 | 7.867 | 109.6 | 0.083 | 52.6 | 0.550 | -48.0 |
| 0.8 | 0.408 | -105.8 | 7.164 | 104.5 | 0.089 | 51.3 | 0.505 | -50.5 |
| 0.9 | 0.376 | -114.5 | 6.534 | 99.8 | 0.094 | 50.3 | 0.467 | -53.0 |
| 1.0 | 0.353 | -124.0 | 6.017 | 95.5 | 0.099 | 49.8 | 0.433 | -54.6 |
| 1.1 | 0.337 | -132.4 | 5.572 | 91.7 | 0.104 | 49.3 | 0.404 | -56.5 |
| 1.2 | 0.324 | -141.0 | 5.156 | 88.1 | 0.109 | 48.9 | 0.378 | -58.1 |
| 1.3 | 0.315 | -148.8 | 4.824 | 84.8 | 0.114 | 48.3 | 0.355 | -60.0 |
| 1.4 | 0.308 | -156.4 | 4.496 | 81.6 | 0.120 | 48.0 | 0.335 | -61.6 |
| 1.5 | 0.307 | -163.3 | 4.246 | 78.6 | 0.125 | 47.7 | 0.315 | -63.4 |
| 1.6 | 0.310 | -170.5 | 3.993 | 75.4 | 0.130 | 47.3 | 0.297 | -65.3 |
| 1.7 | 0.312 | -176.6 | 3.791 | 72.9 | 0.135 | 46.8 | 0.281 | -67.4 |
| 1.8 | 0.319 | 178.0 | 3.579 | 70.2 | 0.140 | 46.3 | 0.266 | -69.4 |
| 1.9 | 0.322 | 173.1 | 3.401 | 67.7 | 0.145 | 45.9 | 0.252 | -71.6 |
| 2.0 | 0.332 | 167.7 | 3.247 | 65.2 | 0.151 | 45.5 | 0.240 | -73.9 |
| 2.1 | 0.336 | 163.7 | 3.101 | 62.7 | 0.156 | 45.3 | 0.228 | -76.4 |
| 2.2 | 0.343 | 159.8 | 2.971 | 60.5 | 0.161 | 44.8 | 0.218 | -79.2 |
| 2.3 | 0.349 | 155.9 | 2.848 | 58.3 | 0.166 | 44.3 | 0.208 | -81.8 |
| 2.4 | 0.357 | 152.6 | 2.740 | 55.8 | 0.171 | 43.7 | 0.199 | -84.6 |
| 2.5 | 0.366 | 149.0 | 2.636 | 53.7 | 0.176 | 43.1 | 0.190 | -87.9 |
| 2.6 | 0.372 | 145.6 | 2.538 | 51.9 | 0.181 | 42.6 | 0.184 | -91.0 |
| 2.7 | 0.382 | 142.5 | 2.450 | 49.9 | 0.186 | 42.2 | 0.178 | -94.7 |
| 2.8 | 0.390 | 139.5 | 2.367 | 47.7 | 0.191 | 41.5 | 0.173 | -97.9 |
| 2.9 | 0.397 | 137.1 | 2.288 | 45.5 | 0.196 | 40.7 | 0.169 | -101.3 |
| 3.0 | 0.403 | 134.0 | 2.238 | 43.6 | 0.201 | 40.1 | 0.161 | -104.9 |
| 4.0 | 0.501 | 112.9 | 1.707 | 25.5 | 0.250 | 32.0 | 0.155 | -154.9 |
| 5.0 | 0.595 | 99.6 | 1.336 | 9.9 | 0.290 | 23.4 | 0.230 | 165.9 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 7 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.726 | -21.9 | 18.371 | 161.1 | 0.019 | 84.6 | 0.932 | -13.6 |
| 0.2 | 0.685 | -41.5 | 16.406 | 146.9 | 0.034 | 69.3 | 0.853 | -25.2 |
| 0.3 | 0.597 | -58.0 | 14.317 | 134.5 | 0.045 | 64.3 | 0.755 | -34.1 |
| 0.4 | 0.525 | -72.6 | 12.564 | 124.7 | 0.055 | 59.7 | 0.664 | -40.6 |
| 0.5 | 0.459 | -85.6 | 11.003 | 116.6 | 0.062 | 57.2 | 0.588 | -45.3 |
| 0.6 | 0.405 | -97.0 | 9.680 | 110.0 | 0.069 | 55.7 | 0.525 | -48.7 |
| 0.7 | 0.368 | -108.0 | 8.599 | 104.6 | 0.075 | 54.9 | 0.474 | -51.2 |
| 0.8 | 0.339 | -118.1 | 7.736 | 99.9 | 0.081 | 54.4 | 0.432 | -53.3 |
| 0.9 | 0.317 | -127.2 | 7.011 | 95.6 | 0.086 | 54.0 | 0.397 | -55.2 |
| 1.0 | 0.303 | -136.4 | 6.418 | 91.7 | 0.092 | 53.8 | 0.368 | -56.7 |
| 1.1 | 0.291 | -145.3 | 5.903 | 88.3 | 0.098 | 53.6 | 0.342 | -58.3 |
| 1.2 | 0.285 | -153.0 | 5.446 | 85.0 | 0.104 | 53.3 | 0.320 | -59.7 |
| 1.3 | 0.280 | -161.1 | 5.078 | 82.0 | 0.109 | 52.7 | 0.300 | -61.5 |
| 1.4 | 0.283 | -168.0 | 4.721 | 79.1 | 0.115 | 52.5 | 0.282 | -63.2 |
| 1.5 | 0.285 | -174.5 | 4.457 | 76.3 | 0.121 | 52.2 | 0.265 | -65.1 |
| 1.6 | 0.289 | 179.5 | 4.174 | 73.4 | 0.127 | 51.9 | 0.250 | -67.2 |
| 1.7 | 0.296 | 174.2 | 3.963 | 71.0 | 0.133 | 51.2 | 0.235 | -69.4 |
| 1.8 | 0.304 | 168.9 | 3.737 | 68.5 | 0.138 | 50.7 | 0.222 | -71.6 |
| 1.9 | 0.311 | 164.8 | 3.548 | 66.3 | 0.144 | 50.0 | 0.210 | -74.3 |
| 2.0 | 0.321 | 160.0 | 3.380 | 64.0 | 0.151 | 49.6 | 0.199 | -77.0 |
| 2.1 | 0.327 | 156.2 | 3.229 | 61.6 | 0.156 | 49.1 | 0.189 | -80.1 |
| 2.2 | 0.334 | 153.3 | 3.092 | 59.6 | 0.161 | 48.6 | 0.180 | -83.3 |
| 2.3 | 0.343 | 150.2 | 2.962 | 57.4 | 0.167 | 47.9 | 0.171 | -86.6 |
| 2.4 | 0.352 | 146.6 | 2.846 | 55.0 | 0.173 | 47.1 | 0.163 | -90.3 |
| 2.5 | 0.360 | 143.5 | 2.740 | 53.0 | 0.178 | 46.4 | 0.156 | -93.9 |
| 2.6 | 0.368 | 141.1 | 2.637 | 51.4 | 0.184 | 45.7 | 0.152 | -97.7 |
| 2.7 | 0.375 | 138.1 | 2.543 | 49.4 | 0.190 | 45.0 | 0.146 | -102.4 |
| 2.8 | 0.384 | 135.6 | 2.457 | 47.3 | 0.195 | 44.2 | 0.141 | -106.3 |
| 2.9 | 0.394 | 133.4 | 2.376 | 45.2 | 0.201 | 43.4 | 0.139 | -110.4 |
| 3.0 | 0.399 | 130.4 | 2.322 | 43.3 | 0.206 | 42.5 | 0.133 | -115.5 |
| 4.0 | 0.498 | 111.1 | 1.768 | 25.7 | 0.257 | 33.1 | 0.152 | -168.7 |
| 5.0 | 0.592 | 98.7 | 1.381 | 10.9 | 0.298 | 23.7 | 0.238 | 157.2 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 10 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.660 | -27.1 | 22.882 | 157.7 | 0.018 | 75.7 | 0.906 | -16.6 |
| 0.2 | 0.595 | -50.3 | 19.678 | 141.4 | 0.031 | 67.5 | 0.797 | -29.8 |
| 0.3 | 0.497 | -68.1 | 16.472 | 128.4 | 0.041 | 62.5 | 0.680 | -38.7 |
| 0.4 | 0.428 | -84.5 | 14.036 | 118.7 | 0.049 | 60.8 | 0.582 | -44.8 |
| 0.5 | 0.375 | -97.9 | 12.014 | 111.1 | 0.056 | 59.3 | 0.507 | -48.7 |
| 0.6 | 0.330 | -110.0 | 10.398 | 105.1 | 0.062 | 58.5 | 0.449 | -51.4 |
| 0.7 | 0.304 | -121.3 | 9.146 | 100.1 | 0.068 | 58.3 | 0.402 | -53.4 |
| 0.8 | 0.287 | -132.1 | 8.164 | 95.8 | 0.075 | 58.2 | 0.366 | -55.0 |
| 0.9 | 0.271 | -141.2 | 7.364 | 91.9 | 0.081 | 58.1 | 0.336 | -56.4 |
| 1.0 | 0.264 | -150.3 | 6.696 | 88.5 | 0.087 | 58.1 | 0.311 | -57.7 |
| 1.1 | 0.263 | -158.4 | 6.156 | 85.3 | 0.093 | 58.0 | 0.289 | -59.2 |
| 1.2 | 0.260 | -166.0 | 5.661 | 82.4 | 0.100 | 57.6 | 0.270 | -60.5 |
| 1.3 | 0.264 | -172.5 | 5.259 | 79.7 | 0.106 | 57.1 | 0.253 | -62.3 |
| 1.4 | 0.268 | -179.1 | 4.891 | 76.9 | 0.112 | 56.7 | 0.238 | -64.1 |
| 1.5 | 0.272 | 175.2 | 4.604 | 74.3 | 0.119 | 56.1 | 0.223 | -66.1 |
| 1.6 | 0.281 | 169.7 | 4.310 | 71.6 | 0.125 | 55.6 | 0.210 | -68.4 |
| 1.7 | 0.290 | 165.8 | 4.083 | 69.4 | 0.132 | 55.0 | 0.198 | -70.9 |
| 1.8 | 0.297 | 161.3 | 3.851 | 67.1 | 0.138 | 54.2 | 0.186 | -73.6 |
| 1.9 | 0.307 | 157.5 | 3.655 | 64.9 | 0.144 | 53.4 | 0.176 | -76.7 |
| 2.0 | 0.316 | 153.7 | 3.483 | 62.7 | 0.151 | 52.9 | 0.166 | -80.0 |
| 2.1 | 0.325 | 150.2 | 3.321 | 60.4 | 0.157 | 52.2 | 0.157 | -83.5 |
| 2.2 | 0.334 | 147.6 | 3.178 | 58.4 | 0.163 | 51.5 | 0.149 | -87.5 |
| 2.3 | 0.339 | 145.0 | 3.043 | 56.4 | 0.169 | 50.7 | 0.142 | -91.5 |
| 2.4 | 0.352 | 142.3 | 2.922 | 54.2 | 0.175 | 49.7 | 0.135 | -95.7 |
| 2.5 | 0.359 | 139.0 | 2.811 | 52.3 | 0.181 | 48.9 | 0.130 | -100.6 |
| 2.6 | 0.367 | 137.3 | 2.706 | 50.7 | 0.187 | 48.1 | 0.126 | -104.8 |
| 2.7 | 0.376 | 134.2 | 2.609 | 48.9 | 0.193 | 47.3 | 0.123 | -110.7 |
| 2.8 | 0.383 | 132.0 | 2.518 | 46.9 | 0.199 | 46.4 | 0.119 | -115.3 |
| 2.9 | 0.393 | 130.2 | 2.438 | 44.8 | 0.204 | 45.4 | 0.119 | -120.1 |
| 3.0 | 0.399 | 127.4 | 2.381 | 43.0 | 0.210 | 44.5 | 0.115 | -126.3 |
| 4.0 | 0.502 | 109.6 | 1.812 | 25.9 | 0.262 | 34.0 | 0.154 | -179.5 |
| 5.0 | 0.592 | 97.8 | 1.415 | 11.2 | 0.304 | 24.1 | 0.250 | 150.8 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 20 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.481 | -41.7 | 31.110 | 150.6 | 0.015 | 79.1 | 0.835 | -22.1 |
| 0.2 | 0.416 | -71.2 | 24.387 | 131.2 | 0.026 | 67.5 | 0.675 | -36.8 |
| 0.3 | 0.338 | -93.6 | 19.075 | 118.4 | 0.033 | 65.4 | 0.542 | -44.6 |
| 0.4 | 0.295 | -111.5 | 15.472 | 109.6 | 0.041 | 64.5 | 0.450 | -48.6 |
| 0.5 | 0.270 | -126.3 | 12.860 | 103.1 | 0.047 | 64.5 | 0.387 | -50.6 |
| 0.6 | 0.256 | -138.8 | 10.962 | 98.0 | 0.054 | 65.1 | 0.341 | -51.8 |
| 0.7 | 0.247 | -149.5 | 9.513 | 93.9 | 0.061 | 65.1 | 0.306 | -52.6 |
| 0.8 | 0.246 | -159.0 | 8.416 | 90.2 | 0.068 | 65.1 | 0.280 | -53.3 |
| 0.9 | 0.244 | -166.8 | 7.559 | 86.8 | 0.075 | 64.9 | 0.259 | -54.0 |
| 1.0 | 0.249 | -173.8 | 6.849 | 83.8 | 0.082 | 64.7 | 0.241 | -54.8 |
| 1.1 | 0.254 | 179.7 | 6.265 | 81.1 | 0.089 | 64.2 | 0.225 | -55.9 |
| 1.2 | 0.259 | 174.3 | 5.747 | 78.6 | 0.096 | 63.7 | 0.211 | -57.0 |
| 1.3 | 0.266 | 169.5 | 5.328 | 76.1 | 0.103 | 62.9 | 0.198 | -58.7 |
| 1.4 | 0.273 | 165.1 | 4.950 | 73.6 | 0.110 | 62.4 | 0.187 | -60.6 |
| 1.5 | 0.280 | 161.2 | 4.649 | 71.3 | 0.117 | 61.5 | 0.176 | -62.7 |
| 1.6 | 0.294 | 156.8 | 4.348 | 68.9 | 0.124 | 60.7 | 0.165 | -65.3 |
| 1.7 | 0.302 | 154.2 | 4.121 | 66.8 | 0.130 | 59.8 | 0.154 | -68.2 |
| 1.8 | 0.313 | 150.8 | 3.878 | 64.6 | 0.137 | 58.9 | 0.145 | -71.2 |
| 1.9 | 0.321 | 148.1 | 3.675 | 62.6 | 0.144 | 57.8 | 0.136 | -75.1 |
| 2.0 | 0.333 | 145.2 | 3.503 | 60.6 | 0.151 | 57.0 | 0.128 | -79.1 |
| 2.1 | 0.339 | 142.4 | 3.338 | 58.4 | 0.157 | 56.2 | 0.120 | -83.4 |
| 2.2 | 0.348 | 140.6 | 3.192 | 56.6 | 0.164 | 55.3 | 0.114 | -88.2 |
| 2.3 | 0.353 | 137.7 | 3.054 | 54.7 | 0.170 | 54.3 | 0.108 | -93.5 |
| 2.4 | 0.364 | 136.2 | 2.932 | 52.5 | 0.177 | 53.2 | 0.103 | -99.0 |
| 2.5 | 0.374 | 133.6 | 2.821 | 50.7 | 0.183 | 52.2 | 0.099 | -105.2 |
| 2.6 | 0.383 | 131.9 | 2.711 | 49.1 | 0.190 | 51.2 | 0.097 | -110.8 |
| 2.7 | 0.393 | 129.0 | 2.618 | 47.2 | 0.196 | 50.2 | 0.095 | -117.8 |
| 2.8 | 0.399 | 127.0 | 2.525 | 45.4 | 0.202 | 49.2 | 0.094 | -123.6 |
| 2.9 | 0.408 | 126.0 | 2.446 | 43.3 | 0.208 | 48.1 | 0.096 | -129.5 |
| 3.0 | 0.415 | 123.4 | 2.386 | 41.5 | 0.214 | 47.1 | 0.094 | -136.5 |
| 4.0 | 0.515 | 107.2 | 1.813 | 25.0 | 0.268 | 35.6 | 0.152 | 171.0 |
| 5.0 | 0.602 | 96.4 | 1.415 | 11.0 | 0.308 | 25.0 | 0.254 | 145.3 |

S パラメータ Q2

V_{CE} = 1 V, I_c = 1 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.965 | -27.0 | 3.736 | 162.2 | 0.048 | 72.8 | 0.976 | -9.6 |
| 0.2 | 0.917 | -51.4 | 3.351 | 145.0 | 0.091 | 59.9 | 0.923 | -18.3 |
| 0.3 | 0.881 | -73.6 | 3.000 | 131.0 | 0.119 | 48.1 | 0.860 | -25.2 |
| 0.4 | 0.851 | -91.6 | 2.650 | 118.4 | 0.139 | 38.6 | 0.801 | -30.4 |
| 0.5 | 0.817 | -106.7 | 2.334 | 108.4 | 0.150 | 30.8 | 0.750 | -34.7 |
| 0.6 | 0.799 | -119.2 | 2.081 | 99.7 | 0.156 | 24.4 | 0.709 | -38.4 |
| 0.7 | 0.788 | -130.2 | 1.868 | 92.1 | 0.158 | 19.4 | 0.678 | -41.7 |
| 0.8 | 0.772 | -139.3 | 1.692 | 85.2 | 0.157 | 15.3 | 0.654 | -44.9 |
| 0.9 | 0.764 | -147.4 | 1.536 | 78.9 | 0.154 | 11.8 | 0.634 | -48.1 |
| 1.0 | 0.759 | -154.5 | 1.415 | 73.3 | 0.150 | 9.2 | 0.619 | -51.4 |
| 1.1 | 0.760 | -161.1 | 1.309 | 68.0 | 0.144 | 7.2 | 0.607 | -54.9 |
| 1.2 | 0.760 | -166.9 | 1.221 | 63.3 | 0.137 | 5.9 | 0.597 | -58.3 |
| 1.3 | 0.761 | -171.9 | 1.141 | 58.5 | 0.130 | 5.3 | 0.590 | -62.1 |
| 1.4 | 0.761 | -177.0 | 1.075 | 54.4 | 0.122 | 5.6 | 0.585 | -66.0 |
| 1.5 | 0.762 | 178.2 | 1.013 | 50.2 | 0.113 | 6.9 | 0.580 | -70.2 |
| 1.6 | 0.768 | 174.0 | 0.958 | 46.7 | 0.106 | 9.1 | 0.578 | -74.5 |
| 1.7 | 0.772 | 169.7 | 0.907 | 42.6 | 0.099 | 13.2 | 0.574 | -79.1 |
| 1.8 | 0.774 | 166.0 | 0.865 | 39.6 | 0.094 | 18.4 | 0.573 | -83.8 |
| 1.9 | 0.777 | 161.9 | 0.820 | 36.1 | 0.091 | 25.0 | 0.573 | -88.7 |
| 2.0 | 0.782 | 158.4 | 0.782 | 32.9 | 0.091 | 32.4 | 0.574 | -93.8 |
| 2.1 | 0.790 | 155.0 | 0.746 | 29.8 | 0.095 | 39.7 | 0.575 | -99.1 |
| 2.2 | 0.790 | 151.5 | 0.714 | 27.2 | 0.101 | 46.2 | 0.577 | -104.4 |
| 2.3 | 0.796 | 148.7 | 0.681 | 25.0 | 0.111 | 51.2 | 0.580 | -109.9 |
| 2.4 | 0.801 | 145.7 | 0.650 | 22.8 | 0.123 | 55.0 | 0.585 | -115.4 |
| 2.5 | 0.804 | 143.0 | 0.623 | 21.1 | 0.138 | 57.3 | 0.589 | -120.8 |
| 2.6 | 0.807 | 140.6 | 0.599 | 19.6 | 0.154 | 58.8 | 0.595 | -125.8 |
| 2.7 | 0.805 | 138.3 | 0.578 | 17.9 | 0.171 | 58.1 | 0.597 | -131.1 |
| 2.8 | 0.799 | 136.5 | 0.561 | 16.3 | 0.184 | 55.2 | 0.599 | -135.9 |
| 2.9 | 0.807 | 135.1 | 0.540 | 14.8 | 0.187 | 54.8 | 0.604 | -140.7 |
| 3.0 | 0.819 | 132.5 | 0.518 | 14.7 | 0.199 | 56.5 | 0.615 | -146.0 |
| 4.0 | 0.835 | 112.3 | 0.439 | 9.6 | 0.350 | 40.0 | 0.680 | 166.3 |
| 5.0 | 0.839 | 100.0 | 0.431 | 4.4 | 0.414 | 20.9 | 0.733 | 131.2 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 3 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.872 | -42.1 | 9.948 | 153.6 | 0.047 | 67.2 | 0.920 | -19.2 |
| 0.2 | 0.803 | -74.2 | 8.068 | 133.6 | 0.076 | 51.9 | 0.782 | -33.2 |
| 0.3 | 0.749 | -99.3 | 6.555 | 118.8 | 0.092 | 41.3 | 0.657 | -41.9 |
| 0.4 | 0.711 | -117.6 | 5.397 | 107.6 | 0.101 | 34.9 | 0.563 | -47.3 |
| 0.5 | 0.686 | -131.4 | 4.530 | 99.4 | 0.105 | 30.8 | 0.496 | -51.0 |
| 0.6 | 0.676 | -142.1 | 3.904 | 92.4 | 0.108 | 28.1 | 0.448 | -53.9 |
| 0.7 | 0.672 | -150.9 | 3.423 | 86.5 | 0.109 | 26.9 | 0.414 | -56.3 |
| 0.8 | 0.663 | -158.6 | 3.037 | 81.2 | 0.110 | 26.5 | 0.388 | -58.8 |
| 0.9 | 0.657 | -164.6 | 2.723 | 76.4 | 0.110 | 26.5 | 0.368 | -61.2 |
| 1.0 | 0.659 | -170.3 | 2.479 | 72.0 | 0.110 | 27.2 | 0.352 | -64.1 |
| 1.1 | 0.664 | -175.3 | 2.276 | 67.8 | 0.110 | 28.4 | 0.339 | -67.1 |
| 1.2 | 0.665 | -179.7 | 2.107 | 64.1 | 0.111 | 29.9 | 0.329 | -70.3 |
| 1.3 | 0.670 | 176.3 | 1.957 | 60.2 | 0.112 | 31.6 | 0.321 | -73.8 |
| 1.4 | 0.673 | 172.4 | 1.834 | 56.7 | 0.114 | 33.6 | 0.316 | -77.7 |
| 1.5 | 0.675 | 168.7 | 1.721 | 53.1 | 0.115 | 35.9 | 0.310 | -81.8 |
| 1.6 | 0.683 | 165.5 | 1.628 | 50.0 | 0.119 | 38.1 | 0.307 | -86.1 |
| 1.7 | 0.687 | 161.9 | 1.538 | 46.5 | 0.123 | 40.4 | 0.305 | -90.7 |
| 1.8 | 0.691 | 158.9 | 1.462 | 43.5 | 0.127 | 42.5 | 0.305 | -95.7 |
| 1.9 | 0.692 | 155.5 | 1.383 | 40.4 | 0.132 | 44.4 | 0.305 | -100.7 |
| 2.0 | 0.700 | 152.9 | 1.319 | 37.1 | 0.139 | 46.3 | 0.307 | -105.9 |
| 2.1 | 0.710 | 149.8 | 1.267 | 34.2 | 0.146 | 47.7 | 0.310 | -111.2 |
| 2.2 | 0.713 | 147.6 | 1.212 | 31.4 | 0.155 | 49.1 | 0.315 | -116.6 |
| 2.3 | 0.721 | 144.7 | 1.160 | 29.0 | 0.163 | 49.8 | 0.321 | -122.1 |
| 2.4 | 0.726 | 142.6 | 1.111 | 26.5 | 0.172 | 50.3 | 0.329 | -127.4 |
| 2.5 | 0.732 | 140.2 | 1.065 | 23.9 | 0.183 | 50.4 | 0.337 | -132.6 |
| 2.6 | 0.734 | 138.3 | 1.021 | 21.7 | 0.195 | 50.5 | 0.349 | -137.3 |
| 2.7 | 0.738 | 136.4 | 0.987 | 19.2 | 0.207 | 49.5 | 0.358 | -142.1 |
| 2.8 | 0.738 | 135.1 | 0.949 | 17.2 | 0.215 | 47.2 | 0.368 | -146.4 |
| 2.9 | 0.746 | 133.8 | 0.922 | 15.1 | 0.216 | 46.8 | 0.380 | -151.3 |
| 3.0 | 0.761 | 131.5 | 0.888 | 13.7 | 0.223 | 47.9 | 0.391 | -156.1 |
| 4.0 | 0.805 | 113.1 | 0.653 | -2.1 | 0.339 | 36.0 | 0.514 | 161.5 |
| 5.0 | 0.832 | 100.8 | 0.524 | -9.2 | 0.403 | 20.1 | 0.634 | 130.0 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 5 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.808 | -54.5 | 14.785 | 147.1 | 0.042 | 63.2 | 0.862 | -27.2 |
| 0.2 | 0.723 | -90.2 | 11.072 | 125.7 | 0.065 | 48.0 | 0.668 | -44.2 |
| 0.3 | 0.670 | -115.4 | 8.482 | 111.6 | 0.075 | 39.9 | 0.525 | -53.6 |
| 0.4 | 0.644 | -132.7 | 6.752 | 101.7 | 0.081 | 36.6 | 0.430 | -59.0 |
| 0.5 | 0.630 | -144.8 | 5.565 | 94.6 | 0.086 | 35.3 | 0.367 | -62.7 |
| 0.6 | 0.624 | -153.8 | 4.739 | 88.7 | 0.089 | 35.0 | 0.323 | -65.7 |
| 0.7 | 0.626 | -161.2 | 4.123 | 83.6 | 0.092 | 35.6 | 0.292 | -68.2 |
| 0.8 | 0.621 | -167.5 | 3.637 | 79.0 | 0.095 | 36.8 | 0.268 | -70.8 |
| 0.9 | 0.618 | -172.7 | 3.250 | 74.9 | 0.098 | 37.7 | 0.250 | -73.6 |
| 1.0 | 0.620 | -177.6 | 2.951 | 70.9 | 0.102 | 39.2 | 0.236 | -76.8 |
| 1.1 | 0.627 | 178.2 | 2.697 | 67.2 | 0.106 | 40.8 | 0.225 | -80.2 |
| 1.2 | 0.630 | 174.2 | 2.497 | 63.8 | 0.111 | 42.2 | 0.217 | -83.7 |
| 1.3 | 0.633 | 171.0 | 2.314 | 60.2 | 0.116 | 43.5 | 0.210 | -87.9 |
| 1.4 | 0.638 | 167.5 | 2.164 | 57.1 | 0.121 | 44.8 | 0.206 | -92.3 |
| 1.5 | 0.642 | 164.4 | 2.030 | 53.9 | 0.126 | 46.0 | 0.202 | -97.0 |
| 1.6 | 0.648 | 161.4 | 1.913 | 50.9 | 0.133 | 46.9 | 0.201 | -102.1 |
| 1.7 | 0.653 | 158.3 | 1.808 | 47.8 | 0.139 | 47.8 | 0.200 | -107.2 |
| 1.8 | 0.658 | 155.6 | 1.718 | 44.9 | 0.146 | 48.5 | 0.202 | -112.8 |
| 1.9 | 0.663 | 152.6 | 1.626 | 42.0 | 0.153 | 49.0 | 0.205 | -118.3 |
| 2.0 | 0.668 | 150.1 | 1.550 | 38.9 | 0.161 | 49.5 | 0.209 | -123.8 |
| 2.1 | 0.679 | 147.3 | 1.485 | 36.1 | 0.169 | 49.6 | 0.215 | -129.3 |
| 2.2 | 0.684 | 145.0 | 1.423 | 33.5 | 0.177 | 49.9 | 0.222 | -134.7 |
| 2.3 | 0.690 | 143.0 | 1.363 | 31.2 | 0.185 | 49.6 | 0.231 | -140.0 |
| 2.4 | 0.696 | 141.0 | 1.305 | 28.7 | 0.194 | 49.3 | 0.241 | -145.0 |
| 2.5 | 0.702 | 138.7 | 1.255 | 26.3 | 0.204 | 48.8 | 0.251 | -149.7 |
| 2.6 | 0.706 | 137.0 | 1.204 | 24.1 | 0.214 | 48.3 | 0.264 | -153.7 |
| 2.7 | 0.711 | 135.4 | 1.164 | 21.7 | 0.225 | 46.9 | 0.275 | -157.8 |
| 2.8 | 0.712 | 134.6 | 1.120 | 19.5 | 0.231 | 44.7 | 0.288 | -161.5 |
| 2.9 | 0.724 | 133.0 | 1.097 | 17.4 | 0.231 | 44.3 | 0.301 | -165.7 |
| 3.0 | 0.734 | 130.9 | 1.057 | 15.8 | 0.238 | 44.9 | 0.313 | -170.0 |
| 4.0 | 0.786 | 113.8 | 0.781 | -2.0 | 0.337 | 33.5 | 0.444 | 154.1 |
| 5.0 | 0.828 | 101.5 | 0.607 | -12.2 | 0.396 | 19.2 | 0.583 | 127.0 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 7 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.755 | -64.8 | 18.527 | 142.0 | 0.039 | 60.2 | 0.810 | -33.8 |
| 0.2 | 0.665 | -103.0 | 12.986 | 120.2 | 0.057 | 47.1 | 0.583 | -52.7 |
| 0.3 | 0.630 | -126.4 | 9.602 | 107.2 | 0.065 | 40.9 | 0.440 | -62.5 |
| 0.4 | 0.609 | -142.1 | 7.511 | 98.2 | 0.071 | 40.0 | 0.351 | -68.5 |
| 0.5 | 0.604 | -152.9 | 6.153 | 91.9 | 0.076 | 40.4 | 0.293 | -72.6 |
| 0.6 | 0.601 | -161.1 | 5.211 | 86.4 | 0.080 | 40.9 | 0.254 | -76.4 |
| 0.7 | 0.604 | -167.1 | 4.510 | 81.9 | 0.085 | 42.5 | 0.226 | -79.5 |
| 0.8 | 0.599 | -172.8 | 3.967 | 77.6 | 0.090 | 43.9 | 0.205 | -83.0 |
| 0.9 | 0.599 | -177.6 | 3.541 | 73.8 | 0.095 | 45.2 | 0.190 | -86.5 |
| 1.0 | 0.603 | 178.2 | 3.213 | 70.3 | 0.101 | 46.6 | 0.178 | -90.7 |
| 1.1 | 0.609 | 174.4 | 2.932 | 66.7 | 0.107 | 47.8 | 0.169 | -94.8 |
| 1.2 | 0.612 | 171.1 | 2.707 | 63.6 | 0.114 | 48.7 | 0.163 | -99.3 |
| 1.3 | 0.616 | 167.9 | 2.507 | 60.2 | 0.120 | 49.3 | 0.158 | -104.4 |
| 1.4 | 0.622 | 164.6 | 2.344 | 57.2 | 0.127 | 50.0 | 0.156 | -109.5 |
| 1.5 | 0.624 | 161.9 | 2.198 | 54.2 | 0.134 | 50.5 | 0.155 | -115.1 |
| 1.6 | 0.634 | 159.1 | 2.070 | 51.4 | 0.141 | 50.8 | 0.156 | -120.6 |
| 1.7 | 0.637 | 156.2 | 1.958 | 48.3 | 0.149 | 51.0 | 0.158 | -126.3 |
| 1.8 | 0.643 | 153.6 | 1.857 | 45.5 | 0.157 | 51.1 | 0.162 | -132.1 |
| 1.9 | 0.648 | 151.1 | 1.759 | 43.0 | 0.164 | 50.9 | 0.168 | -137.4 |
| 2.0 | 0.654 | 148.3 | 1.674 | 39.9 | 0.173 | 50.9 | 0.175 | -142.4 |
| 2.1 | 0.666 | 145.9 | 1.606 | 37.2 | 0.181 | 50.6 | 0.183 | -147.8 |
| 2.2 | 0.669 | 143.7 | 1.541 | 34.7 | 0.190 | 50.3 | 0.191 | -152.4 |
| 2.3 | 0.677 | 141.7 | 1.475 | 32.4 | 0.198 | 49.7 | 0.202 | -157.0 |
| 2.4 | 0.683 | 139.8 | 1.414 | 30.1 | 0.207 | 49.0 | 0.213 | -161.2 |
| 2.5 | 0.686 | 137.8 | 1.359 | 27.7 | 0.216 | 48.2 | 0.225 | -165.1 |
| 2.6 | 0.688 | 136.1 | 1.303 | 25.3 | 0.226 | 47.3 | 0.238 | -168.5 |
| 2.7 | 0.696 | 134.7 | 1.259 | 23.0 | 0.235 | 45.7 | 0.249 | -171.9 |
| 2.8 | 0.697 | 133.7 | 1.213 | 20.9 | 0.241 | 43.4 | 0.263 | -174.6 |
| 2.9 | 0.709 | 132.3 | 1.187 | 18.8 | 0.240 | 43.0 | 0.277 | -178.3 |
| 3.0 | 0.720 | 130.1 | 1.147 | 17.2 | 0.247 | 43.5 | 0.288 | 177.9 |
| 4.0 | 0.775 | 113.6 | 0.857 | -1.2 | 0.337 | 31.9 | 0.417 | 147.2 |
| 5.0 | 0.821 | 101.9 | 0.659 | -12.8 | 0.393 | 18.6 | 0.556 | 124.1 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 10 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.678 | -78.4 | 22.639 | 135.8 | 0.035 | 56.2 | 0.739 | -41.9 |
| 0.2 | 0.611 | -115.5 | 14.824 | 114.8 | 0.049 | 46.1 | 0.495 | -62.6 |
| 0.3 | 0.590 | -137.9 | 10.608 | 102.9 | 0.056 | 44.2 | 0.360 | -73.3 |
| 0.4 | 0.576 | -151.7 | 8.185 | 94.9 | 0.062 | 44.9 | 0.282 | -80.5 |
| 0.5 | 0.578 | -160.9 | 6.653 | 89.4 | 0.068 | 46.5 | 0.233 | -86.1 |
| 0.6 | 0.581 | -167.5 | 5.608 | 84.6 | 0.074 | 48.2 | 0.200 | -91.5 |
| 0.7 | 0.583 | -172.9 | 4.852 | 80.4 | 0.081 | 49.7 | 0.177 | -96.3 |
| 0.8 | 0.581 | -178.0 | 4.258 | 76.5 | 0.088 | 51.1 | 0.160 | -101.5 |
| 0.9 | 0.584 | 178.2 | 3.802 | 73.0 | 0.095 | 52.1 | 0.148 | -106.6 |
| 1.0 | 0.588 | 174.4 | 3.439 | 69.7 | 0.102 | 52.9 | 0.140 | -112.3 |
| 1.1 | 0.595 | 171.1 | 3.136 | 66.4 | 0.110 | 53.6 | 0.135 | -117.8 |
| 1.2 | 0.599 | 167.9 | 2.895 | 63.5 | 0.118 | 54.0 | 0.132 | -123.6 |
| 1.3 | 0.603 | 165.2 | 2.678 | 60.2 | 0.126 | 54.0 | 0.131 | -129.4 |
| 1.4 | 0.608 | 162.2 | 2.505 | 57.4 | 0.134 | 54.0 | 0.133 | -135.0 |
| 1.5 | 0.612 | 159.5 | 2.345 | 54.3 | 0.142 | 54.0 | 0.135 | -140.8 |
| 1.6 | 0.619 | 157.0 | 2.209 | 51.8 | 0.150 | 53.8 | 0.139 | -146.1 |
| 1.7 | 0.624 | 154.2 | 2.084 | 48.9 | 0.159 | 53.4 | 0.144 | -151.3 |
| 1.8 | 0.630 | 151.8 | 1.979 | 46.3 | 0.167 | 53.0 | 0.151 | -156.2 |
| 1.9 | 0.634 | 149.3 | 1.873 | 43.7 | 0.175 | 52.4 | 0.159 | -160.9 |
| 2.0 | 0.640 | 147.0 | 1.784 | 40.7 | 0.184 | 51.8 | 0.168 | -165.0 |
| 2.1 | 0.652 | 144.6 | 1.710 | 38.3 | 0.192 | 51.2 | 0.178 | -168.9 |
| 2.2 | 0.658 | 142.5 | 1.638 | 35.8 | 0.201 | 50.5 | 0.188 | -172.5 |
| 2.3 | 0.666 | 140.7 | 1.569 | 33.5 | 0.209 | 49.6 | 0.199 | -176.0 |
| 2.4 | 0.671 | 138.8 | 1.506 | 31.2 | 0.218 | 48.7 | 0.211 | -179.1 |
| 2.5 | 0.673 | 136.7 | 1.448 | 29.0 | 0.227 | 47.5 | 0.223 | -178.0 |
| 2.6 | 0.680 | 135.1 | 1.385 | 26.7 | 0.236 | 46.5 | 0.235 | -176.0 |
| 2.7 | 0.683 | 134.0 | 1.341 | 24.5 | 0.246 | 44.9 | 0.247 | -173.5 |
| 2.8 | 0.686 | 133.0 | 1.291 | 22.4 | 0.250 | 42.5 | 0.260 | -171.7 |
| 2.9 | 0.700 | 131.8 | 1.269 | 20.2 | 0.249 | 42.1 | 0.274 | -168.8 |
| 3.0 | 0.709 | 129.6 | 1.228 | 18.7 | 0.256 | 42.4 | 0.284 | -165.4 |
| 4.0 | 0.763 | 113.6 | 0.920 | 0.2 | 0.339 | 30.4 | 0.405 | -139.9 |
| 5.0 | 0.815 | 102.1 | 0.712 | -12.4 | 0.390 | 17.7 | 0.538 | -120.3 |

V_{CE} = 1 V, I_c = 20 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.566 | -106.6 | 29.358 | 124.3 | 0.027 | 53.0 | 0.587 | -59.7 |
| 0.2 | 0.555 | -140.3 | 17.276 | 106.2 | 0.036 | 50.7 | 0.356 | -84.1 |
| 0.3 | 0.552 | -156.5 | 11.889 | 96.6 | 0.044 | 53.6 | 0.256 | -98.5 |
| 0.4 | 0.555 | -165.9 | 9.024 | 90.3 | 0.053 | 56.9 | 0.205 | -110.1 |
| 0.5 | 0.559 | -172.4 | 7.285 | 85.9 | 0.061 | 58.5 | 0.176 | -119.7 |
| 0.6 | 0.563 | -177.3 | 6.118 | 81.6 | 0.070 | 60.0 | 0.159 | -128.8 |
| 0.7 | 0.566 | 178.5 | 5.264 | 78.0 | 0.079 | 60.8 | 0.149 | -136.7 |
| 0.8 | 0.570 | 175.1 | 4.623 | 74.7 | 0.089 | 61.4 | 0.144 | -143.8 |
| 0.9 | 0.569 | 171.7 | 4.111 | 71.7 | 0.098 | 61.4 | 0.142 | -150.4 |
| 1.0 | 0.573 | 168.6 | 3.719 | 68.6 | 0.107 | 61.1 | 0.143 | -156.3 |
| 1.1 | 0.581 | 166.0 | 3.391 | 65.7 | 0.117 | 60.9 | 0.145 | -161.6 |
| 1.2 | 0.585 | 163.4 | 3.122 | 63.0 | 0.126 | 60.3 | 0.148 | -166.2 |
| 1.3 | 0.589 | 160.9 | 2.886 | 60.0 | 0.136 | 59.5 | 0.153 | -170.6 |
| 1.4 | 0.595 | 158.5 | 2.693 | 57.3 | 0.145 | 58.8 | 0.159 | -174.5 |
| 1.5 | 0.600 | 156.1 | 2.525 | 54.7 | 0.154 | 58.0 | 0.166 | -178.4 |
| 1.6 | 0.607 | 153.7 | 2.377 | 52.1 | 0.163 | 57.0 | 0.174 | -178.4 |
| 1.7 | 0.611 | 151.5 | 2.239 | 49.4 | 0.173 | 56.1 | 0.181 | -175.1 |
| 1.8 | 0.618 | 149.2 | 2.123 | 46.9 | 0.182 | 55.2 | 0.190 | -172.3 |
| 1.9 | 0.623 | 146.8 | 2.008 | 44.6 | 0.191 | 53.9 | 0.200 | -169.5 |
| 2.0 | 0.629 | 144.5 | 1.914 | 41.7 | 0.200 | 52.9 | 0.209 | -167.1 |
| 2.1 | 0.640 | 142.5 | 1.829 | 39.3 | 0.208 | 51.8 | 0.220 | -164.9 |
| 2.2 | 0.646 | 140.6 | 1.752 | 37.0 | 0.217 | 50.7 | 0.229 | -162.7 |
| 2.3 | 0.653 | 138.9 | 1.680 | 34.9 | 0.226 | 49.6 | 0.240 | -160.6 |
| 2.4 | 0.658 | 137.1 | 1.611 | 32.8 | 0.234 | 48.3 | 0.251 | -158.7 |
| 2.5 | 0.663 | 135.1 | 1.551 | 30.5 | 0.243 | 46.8 | 0.262 | -156.9 |
| 2.6 | 0.668 | 133.6 | 1.485 | 28.5 | 0.252 | 45.6 | 0.272 | -155.6 |
| 2.7 | 0.673 | 132.6 | 1.437 | 26.4 | 0.261 | 43.7 | 0.282 | -154.1 |
| 2.8 | 0.675 | 131.9 | 1.387 | 24.2 | 0.264 | 41.3 | 0.293 | -153.2 |
| 2.9 | 0.690 | 130.5 | 1.361 | 22.3 | 0.263 | 40.9 | 0.307 | -151.2 |
| 3.0 | 0.699 | 128.4 | 1.319 | 20.9 | 0.269 | 40.9 | 0.316 | -148.3 |
| 4.0 | 0.752 | 113.4 | 0.995 | 2.5 | 0.343 | 28.1 | 0.417 | -128.3 |
| 5.0 | 0.806 | 102.3 | 0.782 | -11.0 | 0.387 | 16.1 | 0.530 | -113.4 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 1 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.968 | -25.9 | 3.633 | 163.3 | 0.042 | 74.6 | 0.980 | -8.6 |
| 0.2 | 0.926 | -49.1 | 3.275 | 146.8 | 0.081 | 61.6 | 0.936 | -16.2 |
| 0.3 | 0.892 | -70.2 | 2.959 | 133.2 | 0.107 | 49.8 | 0.881 | -22.5 |
| 0.4 | 0.858 | -88.2 | 2.633 | 120.9 | 0.126 | 40.6 | 0.827 | -27.4 |
| 0.5 | 0.829 | -103.2 | 2.337 | 111.0 | 0.137 | 32.8 | 0.782 | -31.4 |
| 0.6 | 0.806 | -116.1 | 2.092 | 102.2 | 0.143 | 26.3 | 0.745 | -34.9 |
| 0.7 | 0.793 | -127.1 | 1.888 | 94.7 | 0.145 | 21.3 | 0.715 | -37.9 |
| 0.8 | 0.780 | -136.4 | 1.710 | 87.7 | 0.145 | 17.2 | 0.691 | -41.0 |
| 0.9 | 0.767 | -144.6 | 1.558 | 81.5 | 0.142 | 13.6 | 0.673 | -44.0 |
| 1.0 | 0.765 | -152.0 | 1.434 | 75.9 | 0.138 | 11.1 | 0.657 | -47.0 |
| 1.1 | 0.763 | -158.9 | 1.329 | 70.7 | 0.132 | 9.0 | 0.644 | -50.4 |
| 1.2 | 0.764 | -164.9 | 1.240 | 65.9 | 0.126 | 7.8 | 0.635 | -53.7 |
| 1.3 | 0.765 | -170.2 | 1.163 | 61.3 | 0.119 | 7.3 | 0.627 | -57.2 |
| 1.4 | 0.764 | -175.3 | 1.093 | 57.2 | 0.111 | 7.6 | 0.622 | -60.8 |
| 1.5 | 0.766 | 179.8 | 1.031 | 53.0 | 0.103 | 9.2 | 0.617 | -64.6 |
| 1.6 | 0.767 | 175.4 | 0.974 | 49.4 | 0.096 | 12.0 | 0.613 | -68.7 |
| 1.7 | 0.771 | 170.9 | 0.927 | 45.5 | 0.090 | 16.5 | 0.610 | -73.1 |
| 1.8 | 0.775 | 167.1 | 0.883 | 42.3 | 0.085 | 22.5 | 0.608 | -77.5 |
| 1.9 | 0.774 | 163.2 | 0.835 | 39.0 | 0.083 | 29.8 | 0.607 | -82.0 |
| 2.0 | 0.780 | 159.3 | 0.798 | 35.4 | 0.084 | 38.0 | 0.607 | -86.8 |
| 2.1 | 0.788 | 155.8 | 0.764 | 32.4 | 0.088 | 45.6 | 0.606 | -91.9 |
| 2.2 | 0.788 | 152.4 | 0.732 | 30.0 | 0.095 | 52.4 | 0.606 | -96.9 |
| 2.3 | 0.793 | 149.5 | 0.698 | 27.7 | 0.106 | 57.4 | 0.607 | -102.3 |
| 2.4 | 0.799 | 146.5 | 0.666 | 25.5 | 0.119 | 60.9 | 0.610 | -107.6 |
| 2.5 | 0.801 | 143.6 | 0.639 | 23.7 | 0.134 | 62.9 | 0.612 | -112.9 |
| 2.6 | 0.802 | 141.2 | 0.609 | 22.4 | 0.151 | 63.7 | 0.616 | -118.2 |
| 2.7 | 0.802 | 138.8 | 0.593 | 20.6 | 0.169 | 62.8 | 0.616 | -123.4 |
| 2.8 | 0.797 | 137.2 | 0.573 | 18.8 | 0.181 | 59.7 | 0.615 | -128.2 |
| 2.9 | 0.803 | 135.5 | 0.556 | 17.3 | 0.185 | 59.5 | 0.619 | -133.2 |
| 3.0 | 0.816 | 133.1 | 0.533 | 17.1 | 0.198 | 60.8 | 0.627 | -138.5 |
| 4.0 | 0.832 | 112.4 | 0.449 | 11.2 | 0.354 | 43.0 | 0.680 | 172.5 |
| 5.0 | 0.835 | 100.1 | 0.439 | 5.5 | 0.420 | 23.0 | 0.729 | 135.5 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 3 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.894 | -39.0 | 9.913 | 155.4 | 0.041 | 68.7 | 0.931 | -16.9 |
| 0.2 | 0.812 | -69.8 | 8.186 | 135.8 | 0.069 | 53.9 | 0.809 | -29.4 |
| 0.3 | 0.754 | -94.4 | 6.751 | 121.2 | 0.084 | 43.5 | 0.692 | -37.3 |
| 0.4 | 0.711 | -113.0 | 5.612 | 109.9 | 0.093 | 37.0 | 0.602 | -42.2 |
| 0.5 | 0.688 | -127.2 | 4.735 | 101.7 | 0.098 | 32.5 | 0.537 | -45.5 |
| 0.6 | 0.672 | -138.3 | 4.103 | 94.5 | 0.100 | 29.8 | 0.490 | -48.1 |
| 0.7 | 0.664 | -147.4 | 3.594 | 88.7 | 0.101 | 28.5 | 0.456 | -50.0 |
| 0.8 | 0.656 | -155.2 | 3.198 | 83.2 | 0.102 | 27.9 | 0.429 | -52.3 |
| 0.9 | 0.651 | -161.8 | 2.869 | 78.4 | 0.102 | 28.0 | 0.409 | -54.4 |
| 1.0 | 0.653 | -167.5 | 2.612 | 74.1 | 0.102 | 28.8 | 0.393 | -56.8 |
| 1.1 | 0.654 | -172.9 | 2.399 | 69.9 | 0.102 | 30.2 | 0.380 | -59.4 |
| 1.2 | 0.656 | -177.5 | 2.225 | 66.0 | 0.103 | 31.8 | 0.369 | -62.3 |
| 1.3 | 0.659 | 178.1 | 2.070 | 62.2 | 0.104 | 33.7 | 0.361 | -65.3 |
| 1.4 | 0.661 | 174.2 | 1.935 | 58.6 | 0.105 | 35.8 | 0.354 | -68.7 |
| 1.5 | 0.665 | 170.6 | 1.820 | 55.2 | 0.107 | 38.4 | 0.347 | -72.4 |
| 1.6 | 0.669 | 166.9 | 1.714 | 52.1 | 0.110 | 40.7 | 0.343 | -76.3 |
| 1.7 | 0.673 | 163.5 | 1.625 | 48.7 | 0.114 | 43.3 | 0.339 | -80.4 |
| 1.8 | 0.678 | 160.1 | 1.544 | 45.6 | 0.119 | 45.7 | 0.336 | -84.9 |
| 1.9 | 0.683 | 157.1 | 1.468 | 42.6 | 0.124 | 47.7 | 0.335 | -89.5 |
| 2.0 | 0.686 | 154.1 | 1.398 | 39.2 | 0.131 | 49.8 | 0.335 | -94.3 |
| 2.1 | 0.699 | 151.0 | 1.339 | 36.1 | 0.138 | 51.4 | 0.335 | -99.3 |
| 2.2 | 0.701 | 148.5 | 1.286 | 33.5 | 0.147 | 52.7 | 0.336 | -104.6 |
| 2.3 | 0.709 | 146.1 | 1.229 | 31.1 | 0.156 | 53.4 | 0.340 | -109.9 |
| 2.4 | 0.716 | 143.8 | 1.174 | 28.6 | 0.165 | 54.1 | 0.345 | -115.2 |
| 2.5 | 0.720 | 141.4 | 1.126 | 26.1 | 0.176 | 54.2 | 0.351 | -120.5 |
| 2.6 | 0.723 | 139.2 | 1.078 | 23.5 | 0.188 | 54.1 | 0.359 | -125.6 |
| 2.7 | 0.728 | 137.4 | 1.040 | 21.3 | 0.200 | 53.1 | 0.365 | -130.5 |
| 2.8 | 0.728 | 136.2 | 1.000 | 19.0 | 0.208 | 50.7 | 0.374 | -135.3 |
| 2.9 | 0.739 | 134.6 | 0.976 | 17.0 | 0.209 | 50.5 | 0.382 | -140.5 |
| 3.0 | 0.748 | 132.4 | 0.939 | 15.3 | 0.218 | 51.5 | 0.391 | -145.5 |
| 4.0 | 0.799 | 114.0 | 0.691 | -1.1 | 0.339 | 39.1 | 0.502 | 169.1 |
| 5.0 | 0.831 | 101.5 | 0.546 | -8.8 | 0.406 | 22.4 | 0.624 | 134.9 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 5 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.814 | -50.4 | 15.005 | 149.2 | 0.037 | 65.2 | 0.880 | -24.0 |
| 0.2 | 0.723 | -84.9 | 11.465 | 128.0 | 0.059 | 50.3 | 0.700 | -39.2 |
| 0.3 | 0.671 | -110.3 | 8.905 | 113.8 | 0.070 | 42.2 | 0.562 | -47.5 |
| 0.4 | 0.640 | -127.8 | 7.146 | 103.7 | 0.075 | 38.4 | 0.468 | -52.1 |
| 0.5 | 0.617 | -140.5 | 5.918 | 96.5 | 0.080 | 36.9 | 0.405 | -54.9 |
| 0.6 | 0.612 | -150.2 | 5.056 | 90.4 | 0.083 | 36.5 | 0.361 | -57.0 |
| 0.7 | 0.610 | -157.9 | 4.400 | 85.4 | 0.086 | 37.2 | 0.329 | -58.8 |
| 0.8 | 0.605 | -164.4 | 3.889 | 80.8 | 0.089 | 38.4 | 0.305 | -60.8 |
| 0.9 | 0.602 | -170.1 | 3.470 | 76.5 | 0.092 | 39.4 | 0.286 | -62.8 |
| 1.0 | 0.606 | -175.0 | 3.155 | 72.7 | 0.096 | 41.1 | 0.271 | -65.3 |
| 1.1 | 0.610 | -179.6 | 2.887 | 68.9 | 0.099 | 42.6 | 0.260 | -67.8 |
| 1.2 | 0.612 | 176.6 | 2.668 | 65.5 | 0.104 | 44.1 | 0.250 | -70.8 |
| 1.3 | 0.618 | 173.0 | 2.477 | 62.1 | 0.109 | 45.4 | 0.242 | -74.2 |
| 1.4 | 0.620 | 169.3 | 2.314 | 58.9 | 0.113 | 46.8 | 0.236 | -77.8 |
| 1.5 | 0.624 | 166.2 | 2.173 | 55.7 | 0.119 | 48.2 | 0.229 | -81.9 |
| 1.6 | 0.630 | 162.9 | 2.049 | 52.8 | 0.125 | 49.3 | 0.226 | -86.2 |
| 1.7 | 0.634 | 159.8 | 1.936 | 49.6 | 0.131 | 50.3 | 0.223 | -90.8 |
| 1.8 | 0.640 | 157.1 | 1.839 | 46.8 | 0.137 | 51.1 | 0.221 | -95.8 |
| 1.9 | 0.646 | 154.2 | 1.741 | 44.1 | 0.145 | 51.6 | 0.221 | -101.0 |
| 2.0 | 0.650 | 151.6 | 1.660 | 40.9 | 0.152 | 52.3 | 0.221 | -106.3 |
| 2.1 | 0.662 | 148.9 | 1.593 | 38.2 | 0.160 | 52.5 | 0.223 | -111.9 |
| 2.2 | 0.665 | 146.6 | 1.528 | 35.5 | 0.169 | 52.9 | 0.227 | -117.5 |
| 2.3 | 0.674 | 144.3 | 1.460 | 33.2 | 0.177 | 52.6 | 0.232 | -123.2 |
| 2.4 | 0.682 | 142.1 | 1.402 | 30.7 | 0.186 | 52.3 | 0.239 | -128.5 |
| 2.5 | 0.685 | 140.0 | 1.344 | 28.2 | 0.196 | 51.9 | 0.247 | -133.9 |
| 2.6 | 0.690 | 138.4 | 1.287 | 25.9 | 0.206 | 51.6 | 0.257 | -138.4 |
| 2.7 | 0.695 | 136.5 | 1.246 | 23.3 | 0.217 | 50.0 | 0.267 | -143.1 |
| 2.8 | 0.697 | 135.7 | 1.201 | 21.2 | 0.224 | 47.7 | 0.279 | -147.6 |
| 2.9 | 0.711 | 134.1 | 1.174 | 19.0 | 0.224 | 47.5 | 0.289 | -152.5 |
| 3.0 | 0.722 | 131.9 | 1.131 | 17.5 | 0.232 | 48.2 | 0.298 | -157.3 |
| 4.0 | 0.778 | 114.7 | 0.835 | -1.2 | 0.335 | 36.6 | 0.421 | 162.4 |
| 5.0 | 0.823 | 102.2 | 0.637 | -12.3 | 0.398 | 21.6 | 0.565 | 132.0 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 7 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.759 | -60.0 | 18.982 | 144.2 | 0.034 | 62.1 | 0.832 | -29.9 |
| 0.2 | 0.667 | -96.4 | 13.649 | 122.7 | 0.052 | 48.5 | 0.618 | -46.6 |
| 0.3 | 0.621 | -121.1 | 10.215 | 109.1 | 0.060 | 43.1 | 0.476 | -55.1 |
| 0.4 | 0.595 | -137.3 | 8.032 | 100.0 | 0.066 | 41.6 | 0.385 | -59.6 |
| 0.5 | 0.586 | -149.0 | 6.596 | 93.7 | 0.070 | 41.7 | 0.327 | -62.4 |
| 0.6 | 0.579 | -157.3 | 5.598 | 88.1 | 0.075 | 42.5 | 0.286 | -64.8 |
| 0.7 | 0.580 | -164.1 | 4.854 | 83.5 | 0.080 | 43.9 | 0.257 | -66.6 |
| 0.8 | 0.579 | -169.7 | 4.279 | 79.4 | 0.085 | 45.5 | 0.235 | -68.9 |
| 0.9 | 0.577 | -174.7 | 3.815 | 75.5 | 0.090 | 46.7 | 0.218 | -71.1 |
| 1.0 | 0.583 | -179.4 | 3.461 | 71.9 | 0.095 | 48.2 | 0.205 | -73.9 |
| 1.1 | 0.586 | 176.6 | 3.161 | 68.4 | 0.101 | 49.5 | 0.194 | -77.1 |
| 1.2 | 0.591 | 173.0 | 2.921 | 65.1 | 0.107 | 50.5 | 0.185 | -80.5 |
| 1.3 | 0.595 | 169.8 | 2.706 | 61.8 | 0.113 | 51.2 | 0.178 | -84.4 |
| 1.4 | 0.600 | 166.4 | 2.528 | 58.9 | 0.120 | 52.0 | 0.173 | -88.7 |
| 1.5 | 0.603 | 163.5 | 2.368 | 55.9 | 0.127 | 52.5 | 0.169 | -93.4 |
| 1.6 | 0.610 | 160.9 | 2.235 | 53.2 | 0.134 | 52.9 | 0.166 | -98.5 |
| 1.7 | 0.614 | 157.7 | 2.108 | 50.1 | 0.141 | 53.3 | 0.165 | -103.8 |
| 1.8 | 0.622 | 155.1 | 2.004 | 47.3 | 0.149 | 53.4 | 0.164 | -109.5 |
| 1.9 | 0.625 | 152.3 | 1.897 | 44.8 | 0.156 | 53.3 | 0.166 | -115.4 |
| 2.0 | 0.630 | 150.0 | 1.809 | 41.8 | 0.164 | 53.3 | 0.169 | -121.2 |
| 2.1 | 0.643 | 147.2 | 1.735 | 39.1 | 0.173 | 53.0 | 0.173 | -127.1 |
| 2.2 | 0.648 | 145.3 | 1.660 | 36.5 | 0.181 | 52.7 | 0.179 | -132.8 |
| 2.3 | 0.656 | 143.2 | 1.591 | 34.3 | 0.190 | 52.2 | 0.186 | -138.4 |
| 2.4 | 0.661 | 141.1 | 1.525 | 32.0 | 0.198 | 51.6 | 0.195 | -143.6 |
| 2.5 | 0.665 | 139.1 | 1.467 | 29.6 | 0.208 | 50.8 | 0.205 | -148.6 |
| 2.6 | 0.673 | 137.4 | 1.405 | 27.1 | 0.218 | 50.2 | 0.216 | -152.5 |
| 2.7 | 0.678 | 135.9 | 1.356 | 24.7 | 0.228 | 48.7 | 0.227 | -156.4 |
| 2.8 | 0.680 | 135.0 | 1.307 | 22.7 | 0.233 | 46.4 | 0.240 | -160.3 |
| 2.9 | 0.694 | 133.7 | 1.278 | 20.5 | 0.233 | 46.0 | 0.251 | -165.0 |
| 3.0 | 0.703 | 131.4 | 1.238 | 18.8 | 0.240 | 46.5 | 0.261 | -169.2 |
| 4.0 | 0.765 | 114.8 | 0.919 | -0.4 | 0.334 | 35.0 | 0.386 | 155.4 |
| 5.0 | 0.818 | 102.8 | 0.701 | -12.6 | 0.393 | 20.8 | 0.533 | 128.8 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 10 mA, Z_o = 50 Ω

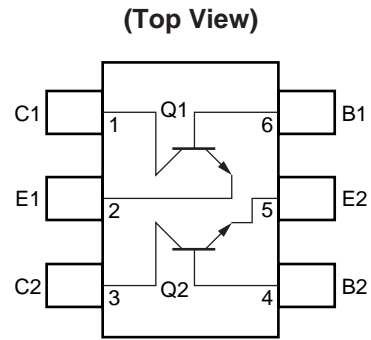
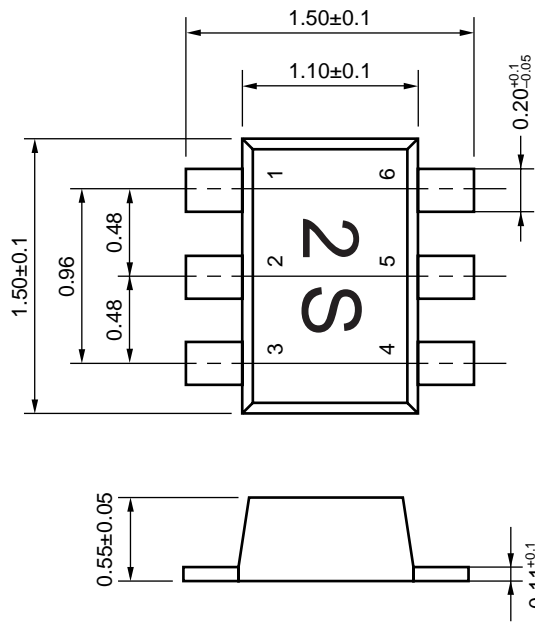
| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.694 | -71.5 | 23.424 | 138.5 | 0.033 | 59.2 | 0.766 | -36.7 |
| 0.2 | 0.604 | -109.7 | 15.743 | 117.1 | 0.045 | 48.3 | 0.530 | -55.1 |
| 0.3 | 0.575 | -133.1 | 11.409 | 104.9 | 0.052 | 45.7 | 0.392 | -63.7 |
| 0.4 | 0.561 | -146.7 | 8.834 | 96.8 | 0.058 | 46.4 | 0.310 | -68.6 |
| 0.5 | 0.556 | -157.0 | 7.200 | 91.0 | 0.064 | 48.0 | 0.258 | -72.0 |
| 0.6 | 0.555 | -163.9 | 6.079 | 86.0 | 0.070 | 49.4 | 0.222 | -75.1 |
| 0.7 | 0.557 | -170.2 | 5.247 | 81.8 | 0.076 | 51.1 | 0.196 | -77.8 |
| 0.8 | 0.558 | -175.2 | 4.626 | 78.0 | 0.083 | 52.5 | 0.177 | -80.9 |
| 0.9 | 0.556 | -179.5 | 4.120 | 74.5 | 0.089 | 53.5 | 0.162 | -84.0 |
| 1.0 | 0.561 | 176.7 | 3.731 | 71.1 | 0.097 | 54.5 | 0.151 | -88.0 |
| 1.1 | 0.568 | 173.2 | 3.404 | 67.9 | 0.104 | 55.2 | 0.142 | -92.1 |
| 1.2 | 0.570 | 170.0 | 3.140 | 65.0 | 0.111 | 55.5 | 0.135 | -96.7 |
| 1.3 | 0.577 | 167.0 | 2.910 | 61.8 | 0.119 | 55.7 | 0.130 | -101.7 |
| 1.4 | 0.581 | 163.9 | 2.718 | 59.0 | 0.127 | 55.8 | 0.128 | -107.3 |
| 1.5 | 0.586 | 161.1 | 2.544 | 56.0 | 0.134 | 55.8 | 0.126 | -113.2 |
| 1.6 | 0.592 | 158.5 | 2.396 | 53.5 | 0.142 | 55.5 | 0.126 | -119.2 |
| 1.7 | 0.599 | 155.8 | 2.262 | 50.6 | 0.151 | 55.4 | 0.127 | -125.4 |
| 1.8 | 0.604 | 153.4 | 2.148 | 48.0 | 0.158 | 55.1 | 0.130 | -131.7 |
| 1.9 | 0.606 | 150.8 | 2.034 | 45.5 | 0.167 | 54.5 | 0.135 | -137.5 |
| 2.0 | 0.616 | 148.4 | 1.938 | 42.6 | 0.175 | 54.1 | 0.141 | -143.1 |
| 2.1 | 0.629 | 146.3 | 1.853 | 40.1 | 0.184 | 53.6 | 0.148 | -148.6 |
| 2.2 | 0.632 | 143.9 | 1.779 | 37.6 | 0.193 | 52.8 | 0.156 | -153.5 |
| 2.3 | 0.640 | 142.1 | 1.703 | 35.4 | 0.201 | 52.1 | 0.166 | -158.4 |
| 2.4 | 0.647 | 140.2 | 1.633 | 33.1 | 0.209 | 51.2 | 0.176 | -162.7 |
| 2.5 | 0.652 | 138.3 | 1.570 | 30.8 | 0.218 | 50.1 | 0.187 | -166.6 |
| 2.6 | 0.657 | 136.6 | 1.507 | 28.4 | 0.228 | 48.9 | 0.199 | -170.0 |
| 2.7 | 0.663 | 135.4 | 1.454 | 26.3 | 0.237 | 47.3 | 0.210 | -173.3 |
| 2.8 | 0.666 | 134.6 | 1.401 | 24.1 | 0.242 | 45.0 | 0.223 | -175.8 |
| 2.9 | 0.681 | 133.2 | 1.377 | 22.0 | 0.241 | 44.7 | 0.237 | -179.8 |
| 3.0 | 0.691 | 131.0 | 1.331 | 20.4 | 0.248 | 44.9 | 0.246 | 176.2 |
| 4.0 | 0.754 | 115.1 | 0.992 | 1.2 | 0.334 | 33.1 | 0.367 | 146.8 |
| 5.0 | 0.811 | 103.0 | 0.763 | -12.6 | 0.389 | 19.9 | 0.510 | 124.8 |

V_{CE} = 2 V, I_c = 20 mA, Z_o = 50 Ω

| Frequency (GHz) | S ₁₁ | | S ₂₁ | | S ₁₂ | | S ₂₂ | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) | MAG. | ANG. (deg.) |
| 0.1 | 0.561 | -98.9 | 31.274 | 127.2 | 0.024 | 57.1 | 0.621 | -52.1 |
| 0.2 | 0.523 | -134.5 | 18.822 | 108.2 | 0.034 | 53.1 | 0.380 | -72.6 |
| 0.3 | 0.520 | -151.9 | 13.033 | 98.3 | 0.042 | 55.3 | 0.269 | -83.1 |
| 0.4 | 0.517 | -161.6 | 9.927 | 91.8 | 0.049 | 57.6 | 0.208 | -90.9 |
| 0.5 | 0.519 | -169.2 | 8.021 | 87.3 | 0.058 | 59.9 | 0.171 | -97.7 |
| 0.6 | 0.523 | -174.5 | 6.749 | 83.1 | 0.066 | 60.9 | 0.147 | -104.4 |
| 0.7 | 0.531 | -178.6 | 5.804 | 79.5 | 0.075 | 62.0 | 0.130 | -110.7 |
| 0.8 | 0.529 | 177.0 | 5.084 | 76.2 | 0.084 | 62.6 | 0.119 | -117.5 |
| 0.9 | 0.530 | 173.7 | 4.535 | 73.1 | 0.092 | 62.5 | 0.112 | -124.1 |
| 1.0 | 0.536 | 170.9 | 4.099 | 70.1 | 0.102 | 62.5 | 0.108 | -130.9 |
| 1.1 | 0.543 | 167.8 | 3.735 | 67.1 | 0.111 | 62.4 | 0.106 | -137.8 |
| 1.2 | 0.549 | 165.3 | 3.441 | 64.4 | 0.120 | 61.6 | 0.107 | -144.0 |
| 1.3 | 0.553 | 162.7 | 3.188 | 61.5 | 0.129 | 61.0 | 0.108 | -150.2 |
| 1.4 | 0.559 | 160.2 | 2.972 | 59.0 | 0.138 | 60.3 | 0.112 | -155.7 |
| 1.5 | 0.564 | 157.9 | 2.780 | 56.3 | 0.147 | 59.6 | 0.117 | -161.3 |
| 1.6 | 0.569 | 155.5 | 2.617 | 53.9 | 0.156 | 58.7 | 0.123 | -165.8 |
| 1.7 | 0.577 | 153.0 | 2.468 | 51.2 | 0.165 | 57.9 | 0.130 | -170.5 |
| 1.8 | 0.583 | 150.9 | 2.339 | 48.7 | 0.173 | 56.9 | 0.138 | -174.5 |
| 1.9 | 0.587 | 148.4 | 2.215 | 46.4 | 0.182 | 55.8 | 0.146 | -178.3 |
| 2.0 | 0.595 | 146.3 | 2.109 | 43.7 | 0.191 | 54.8 | 0.156 | 178.6 |
| 2.1 | 0.607 | 144.2 | 2.018 | 41.3 | 0.200 | 53.8 | 0.166 | 175.5 |
| 2.2 | 0.614 | 142.2 | 1.934 | 38.9 | 0.208 | 52.8 | 0.176 | 172.7 |
| 2.3 | 0.620 | 140.5 | 1.852 | 36.7 | 0.216 | 51.6 | 0.186 | 170.1 |
| 2.4 | 0.628 | 138.6 | 1.777 | 34.6 | 0.225 | 50.3 | 0.197 | 167.7 |
| 2.5 | 0.633 | 137.1 | 1.711 | 32.4 | 0.234 | 49.0 | 0.208 | 165.6 |
| 2.6 | 0.638 | 135.4 | 1.636 | 30.2 | 0.243 | 47.8 | 0.219 | 164.1 |
| 2.7 | 0.643 | 134.4 | 1.581 | 28.0 | 0.251 | 45.9 | 0.229 | 162.6 |
| 2.8 | 0.649 | 133.5 | 1.527 | 26.2 | 0.255 | 43.5 | 0.243 | 161.3 |
| 2.9 | 0.660 | 132.1 | 1.498 | 24.2 | 0.255 | 43.2 | 0.256 | 158.6 |
| 3.0 | 0.672 | 130.1 | 1.452 | 22.5 | 0.261 | 43.2 | 0.265 | 155.4 |
| 4.0 | 0.733 | 115.0 | 1.092 | 3.4 | 0.338 | 30.6 | 0.370 | 133.7 |
| 5.0 | 0.795 | 103.6 | 0.848 | -10.6 | 0.385 | 18.3 | 0.497 | 117.4 |

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)



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）、交通用信号機器、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**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