

ダブルバランスド・変調 / 復調回路

概要

NJM2594 は、ダブルバランスドタイプの変調・復調回路で、各種の変調部や、検波回路に使用出来ます。
単一電源で、外付け部品も少なく、幅広い用途にお使い頂ける IC です。

外形



NJM2594M

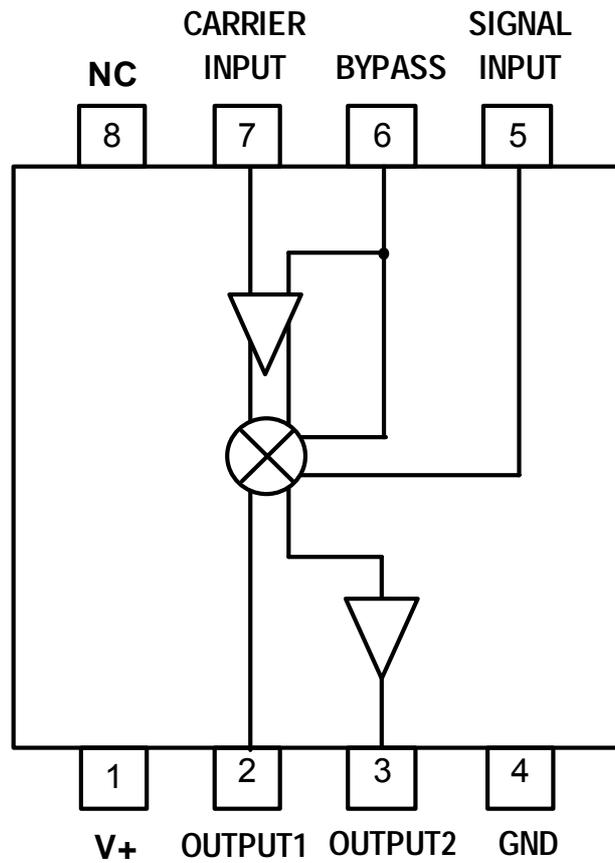


NJM2594V

特徴

- 動作電源電圧 4.5 ~ 9.0V
- キャリア抑圧特性が良い
- 外付け部品が少なく、調整が不要
- バイポーラ構造
- 外形 DMP8、SSOP8

ブロック図



絶対最大定格 (Ta=25)

| 項 目 | 記号 | 定 格 | 単 位 |
|----------------|----------------|-------------------------|-----|
| 電 源 電 圧 | V* | 14.0 | V |
| 消 費 電 力 | P _D | 250(SSOP-8), 300(DMP-8) | mW |
| 動 作 温 度 範 囲 | Topr | -40 ~ +85 | |
| 保 存 温 度 範 囲 | Tstg | -40 ~ +125 | |
| OUTPUT2 ドライブ電流 | I _d | 10 | mA |

推奨動作電圧範囲 (Ta=25)

| 項 目 | 記号 | 条 件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 動 作 電 源 電 圧 | V* | | 4.5 | 5.0 | 9.0 | V |

電気的特性 (Ta=25 , V*=5.0V)

| 項 目 | 記号 | 条 件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|--------------------|-----------------|-----------------|------|------|------|----|
| 消 費 電 流 | I _{CC} | 無信号時 | - | 11 | 14.0 | mA |
| 変 換 利 得 (注3) | G _c | (注1) | -2.0 | 0 | +2.0 | dB |
| 信 号 リ ー ク (注4) | L _s | (注1) | - | -35 | -20 | dB |
| キ ャ リ ア リ ー ク (注5) | L _c | (注1) | - | -40 | -20 | dB |
| 相 互 変 調 ひ ず み (注6) | IMD | (注2) | - | -60 | - | dB |
| 信 号 入 力 抵 抗 | R _s | | - | 600 | - | |
| 信 号 入 力 容 量 | C _s | (注7) | - | 3.8 | - | pF |
| キ ャ リ ア 入 力 抵 抗 | R _c | | - | 1200 | - | |
| キ ャ リ ア 入 力 容 量 | C _c | (注7) | - | 2.2 | - | pF |
| 出 力 抵 抗 | R _o | OUTPUT1 端子 | - | 350 | - | |
| 出 力 容 量 | C _o | OUTPUT1 端子 (注7) | - | 2.6 | - | pF |
| | | | | | | |

(注1) 入力信号 : Fs= 1.75MHz、70mVrms(-10dBm)

キャリア : Fc=28.25MHz、100mVrms(-7dBm)

出力信号 : Fd=30MHz

(注2) 入力信号1 : Fs1= 1.75MHz、42.5mVrms(-14.42dBm)

入力信号2 : Fs2= 2MHz、42.5mVrms(-14.42dBm)

キャリア : Fc=28.25MHz、100mVrms(-7dBm)

(注3) 入力信号(Fs= 1.75MHz)に対する出力信号(Fd=30MHz)のレベルを測定。

(注4) 出力端子にて出力信号(Fd=30MHz)に対する入力信号(Fs=1.75MHz)リークレベルを測定。

(注5) 出力端子にて出力信号(Fd=30MHz)に対するキャリア(Fc=28.25MHz)リークレベルを測定。

(注6) 出力端子にて出力信号(Fd=30MHz)に対するひずみ信号(29.75MHz)レベルを測定。

(注7) 10MHzにて容量測定。

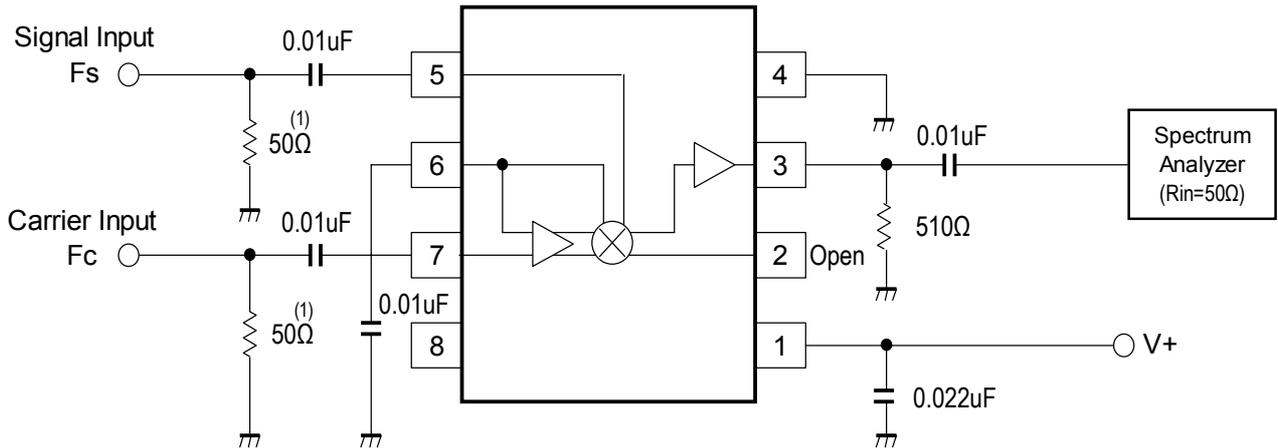
測定回路図

本回路図は、前ページの「電気的特性」を測定する為の回路図です

エミッタ・フォロア出力タイプ

項目 : 変換利得、信号リーク、キャリアリーク、相互変調ひずみ

測定 : OUTPUT2 端子 (3 番ピン)

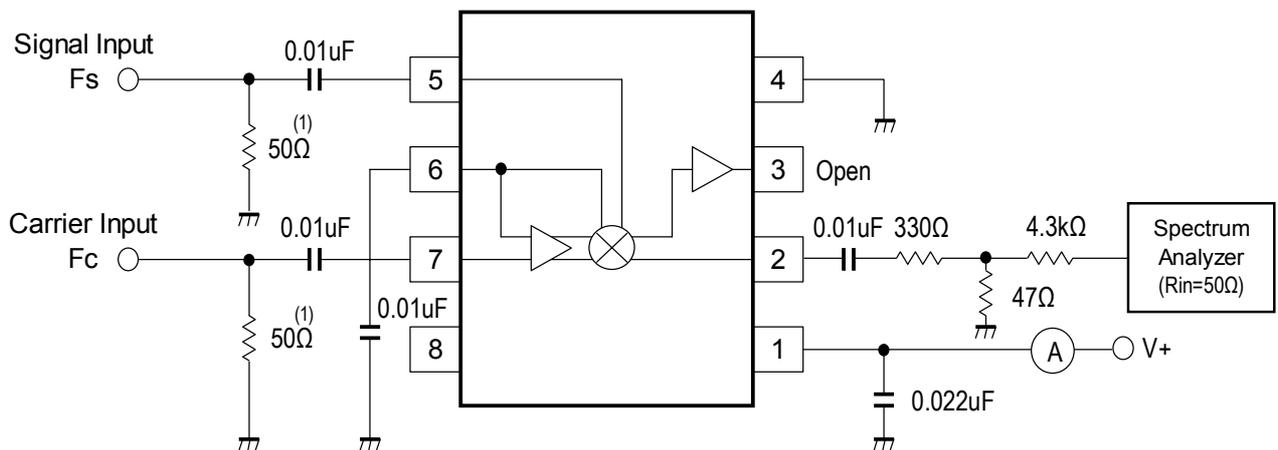


TEST CIRCUIT 1

コレクタ出力タイプ

項目 : 消費電流、変換利得

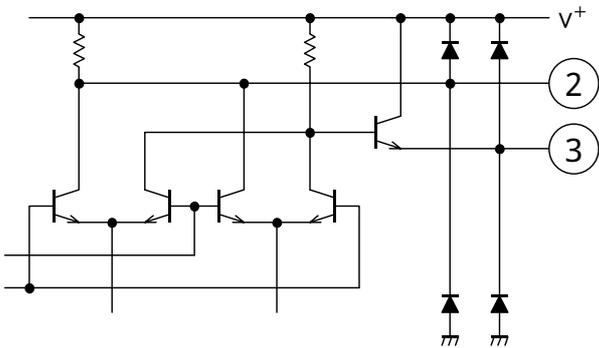
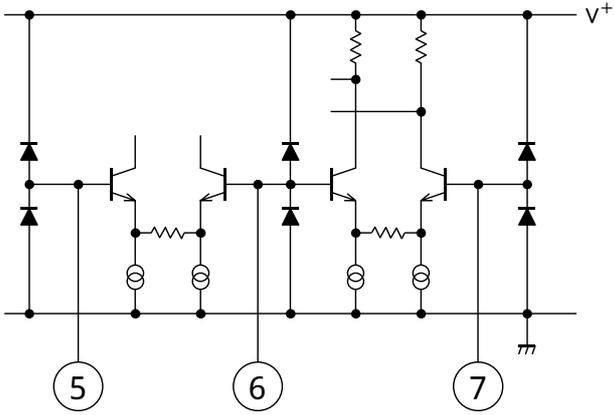
測定 : OUTPUT1 端子 (2 番ピン)



TEST CIRCUIT 2

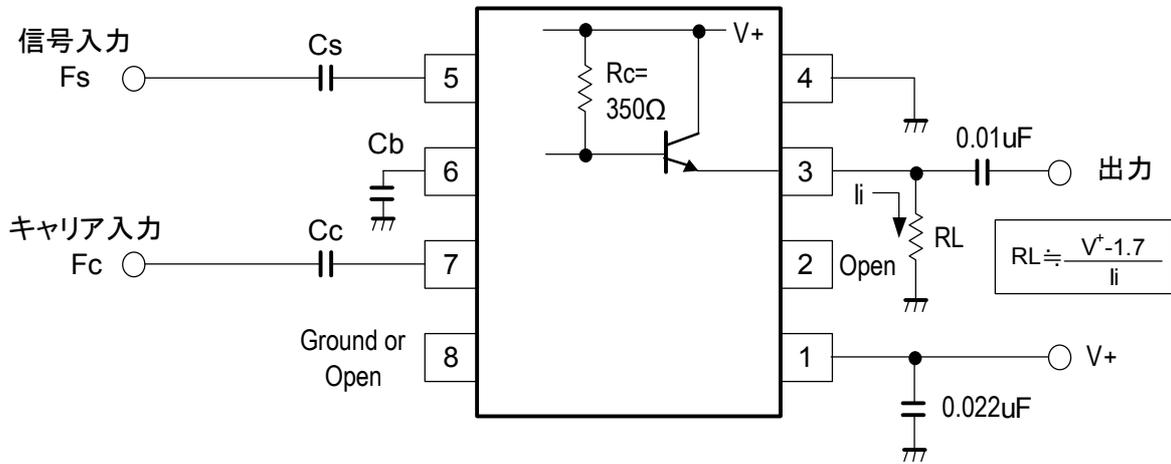
(注意) (1)は測定器とのマッチング抵抗。

端子等価回路 (Ta=25 , V⁺=5.0V)

| 端子 No. | 端子名 | 内部等価回路 | 端子電圧 | 備考 |
|--------|----------------|--|------|---|
| 1 | V ⁺ |  | 5V | 電源端子です。 |
| 2 | OUTPUT1 |  | 4.0V | コレクタ出力になります。 |
| 3 | OUTPUT2 | | 3.3V | エミッタフォロア出力になります。 負荷抵抗を外付けして使用してください。 510 の負荷抵抗接続時の端子電圧です。 |
| 4 | GND | | - | GND 端子です。 |
| 5 | SIGNAL INPUT |  | 2.2V | シグナル入力端子です。 |
| 6 | BYPASS | | 2.2V | 差動入力の中点 AC 接地端子です。 |
| 7 | CARRIER INPUT | | 2.2V | キャリア入力端子です。 |
| 8 | NC | | - | NC 端子です。 内部回路に接続されていないので、接地またはオープンにしてください。 |

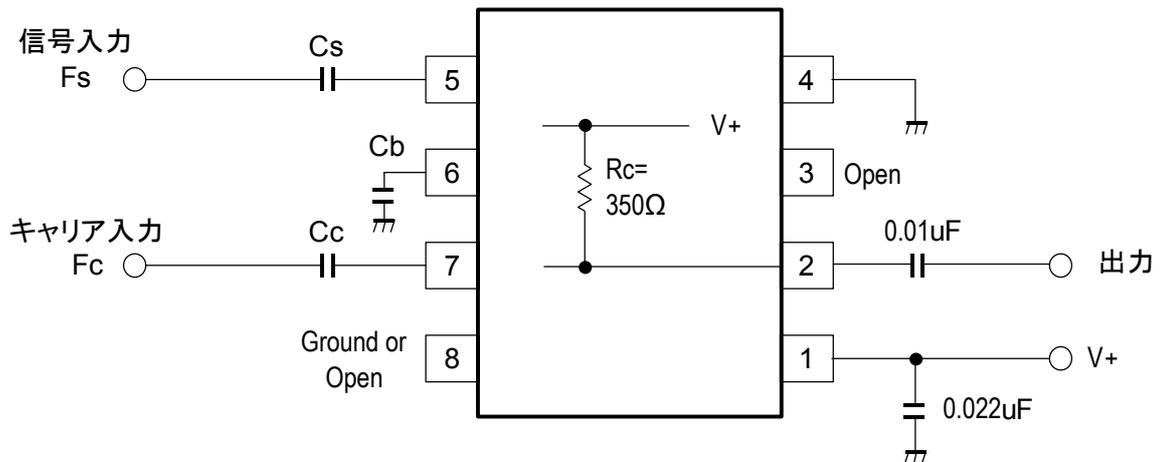
応用回路例

エミッタ・フォロア出力タイプ



APPLICATION CIRCUIT1

コレクタ出力タイプ



APPLICATION CIRCUIT2

- 入力 AC 結合コンデンサ C_s 、 C_c は、その周波数で十分に低いインピーダンスに設定します。
- 6 ピンに接続した差動入力中点ベースデカップリング用コンデンサ C_b は、キャリア、信号の両方に十分低いインピーダンスになる様、設定しないとリーク、ひずみ特性を悪化させます。
- 8 ピンは、内部回路に接続されていませんので、接地またはオープンにしてください。
- エミッタ・フォロア出力タイプの場合、3 ピンのエミッタ・フォロア出力端子は IC 内に負荷抵抗を内蔵しておりません。3 ピンと GND 間に負荷抵抗 R_L を外付けしてください。負荷抵抗 R_L とアイドル電流 I_i の関係は次式で求められます。

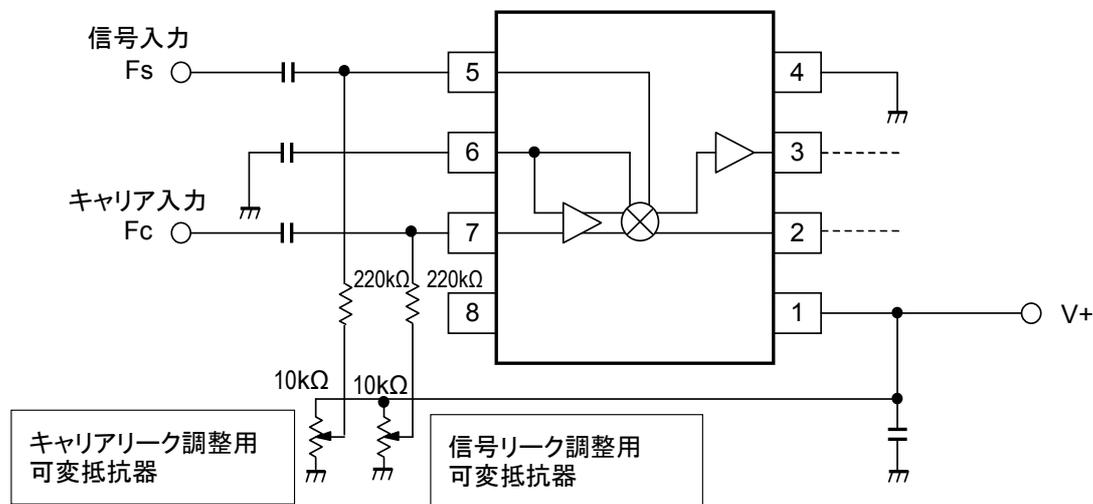
$$R_L = \frac{V^+ - 1.7}{I_i}$$

R_L : 負荷抵抗 V^+ : 電源電圧 I_i : アイドル電流

- 出力端子の負荷インピーダンスが低い場合や負荷抵抗 R_L が大きいと相互変調ひずみ特性に影響を与えます。
- キャリア入力信号レベルが約 100mV から、出力信号レベルは一定になります。

リーク調整法

信号入力端子及びキャリア入力端子の直流バイアスを外部から調整することにより、キャリアおよび信号のリークがさらに減衰されます。実際の回路では、調整用可変抵抗器の内、片方のみを付けているケースがあります。



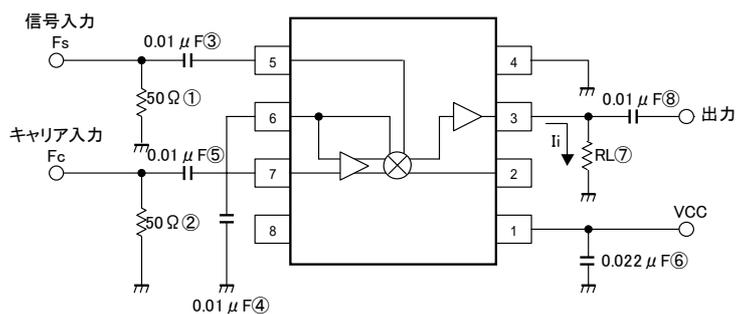
LEAK ADJUSTMENT CIRCUIT

性能評価用基板

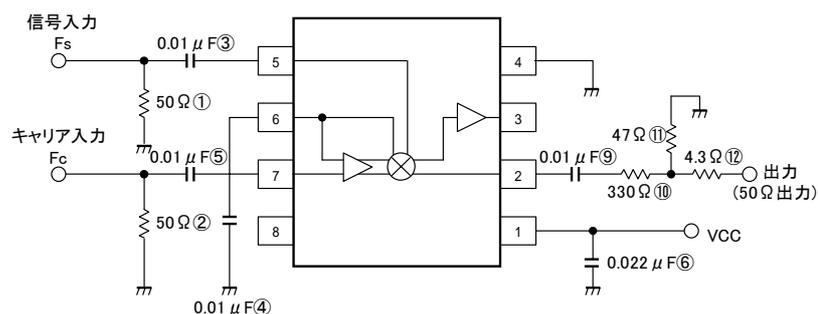
2種類のパッケージ（DMP8、SSOP8）のそれぞれについて、性能評価用基板を準備しております。各種性能確認にお使い下さい。次ページに2つの出力タイプ（エミッタフォロア出力、コレクタ出力）それぞれについて、基板の部品レイアウトが載っています。部品番号は、下記の回路図をご参照ください。

尚、本基板は、パタンレイアウト、部品レイアウトを推奨するものではありません。また、回路定数は『測定回路図』に準じております。測定条件以外の周波数で性能評価を行う場合は、コンデンサ容量値の見直しが必要です。

- エミッタ・フォロア出力タイプ

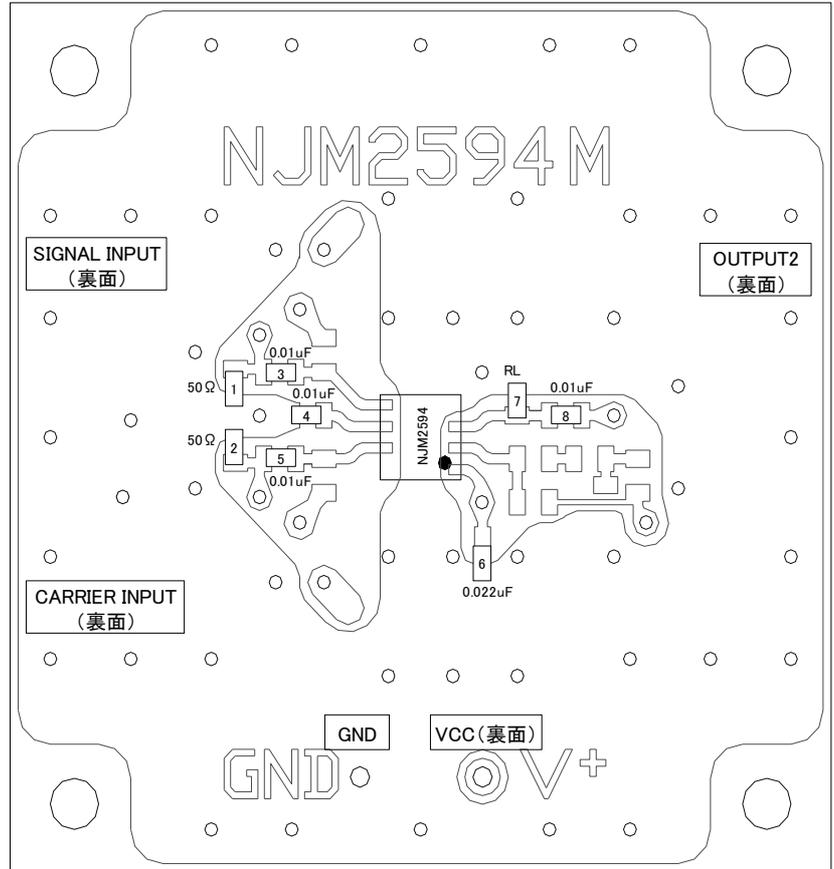


- コレクタ出力タイプ

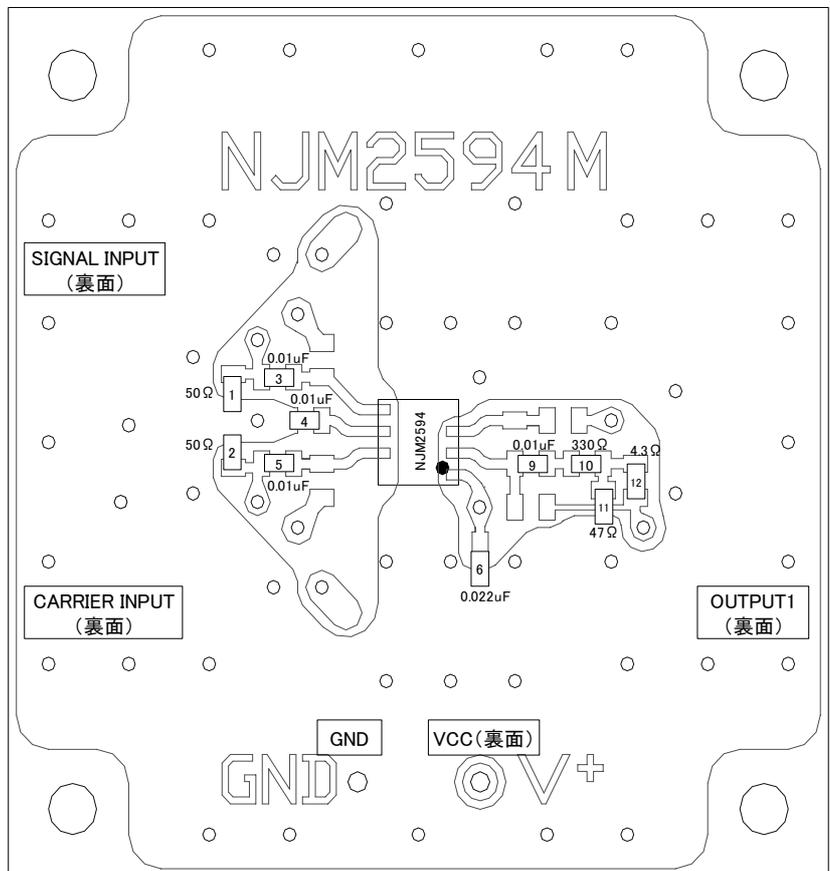


評価用基板の部品レイアウト図

- エミッタ・フォロア出力タイプ

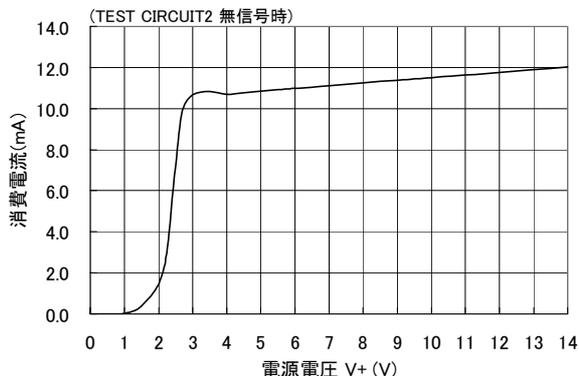


- コレクタ出力タイプ

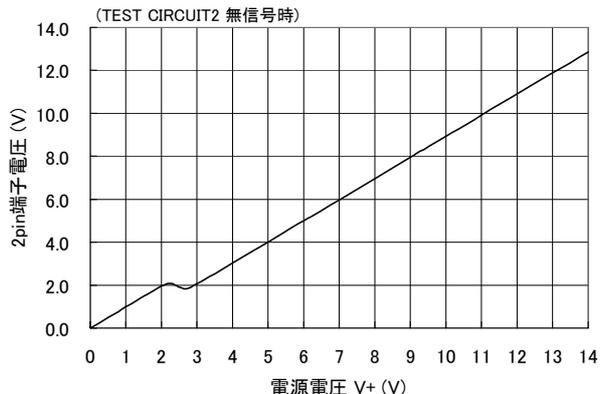


特性例 (指定のない場合は $T_a=25^\circ\text{C}$, $V^+=5.0\text{V}$)

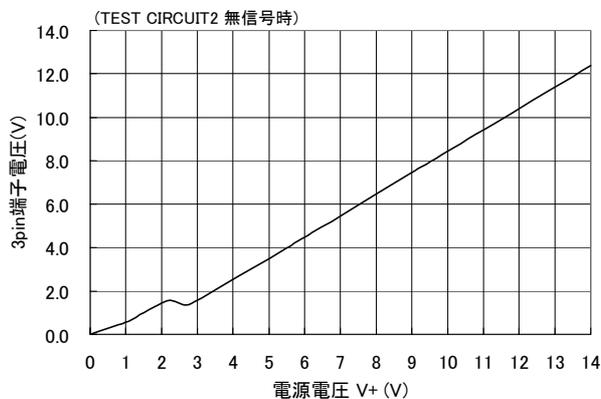
消費電流 対 電源電圧



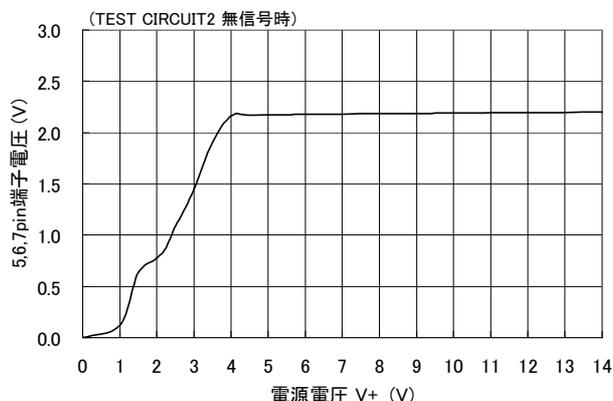
2pin端子電圧 対 電源電圧



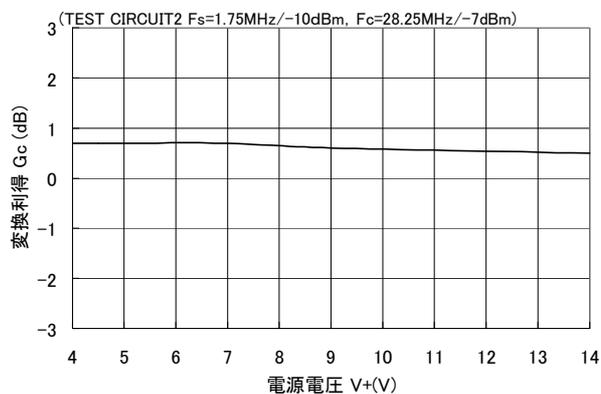
3pin端子電圧 対 電源電圧



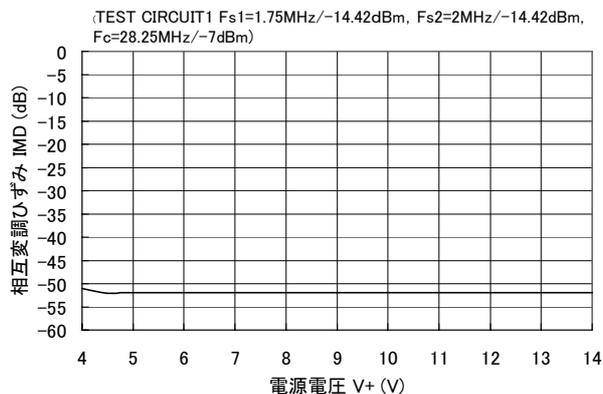
5,6,7pin端子電圧 対 電源電圧



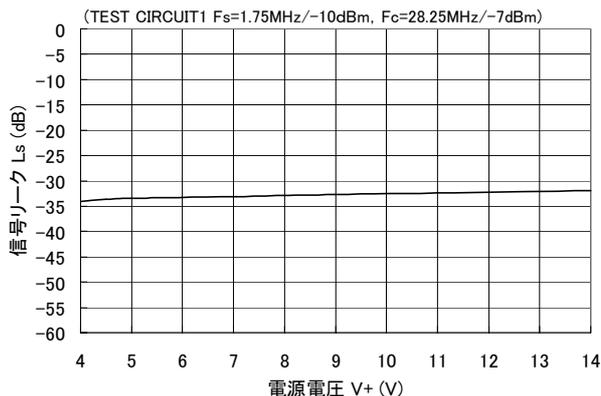
変換利得 対 電源電圧



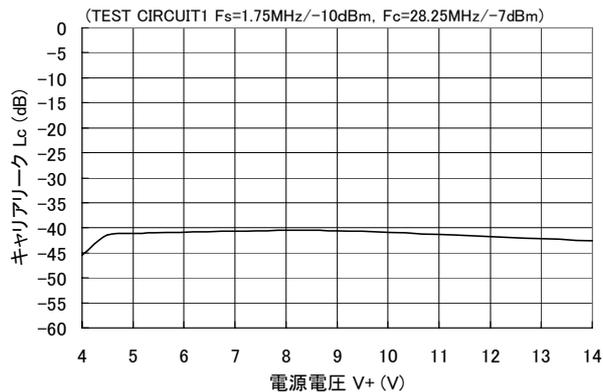
相互変調ひずみ 対 電源電圧



信号リーク 対 電源電圧

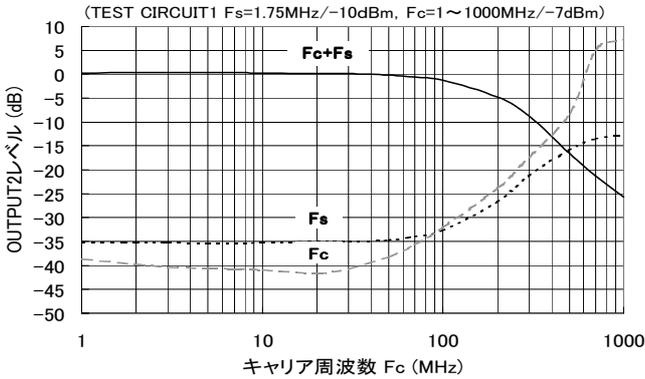


キャリアリーク 対 電源電圧

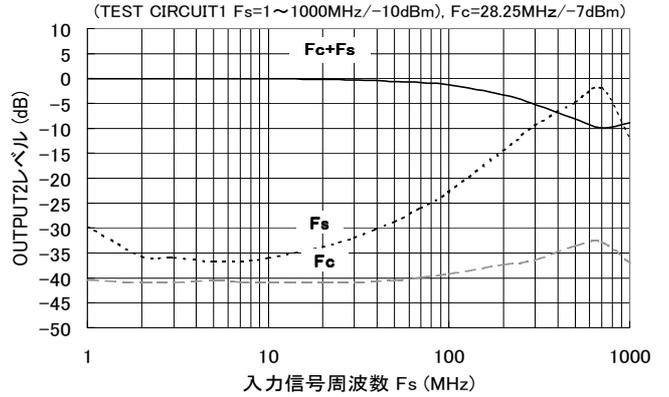


特性例 (指定のない場合は $T_a=25$, $V^+=5.0V$)

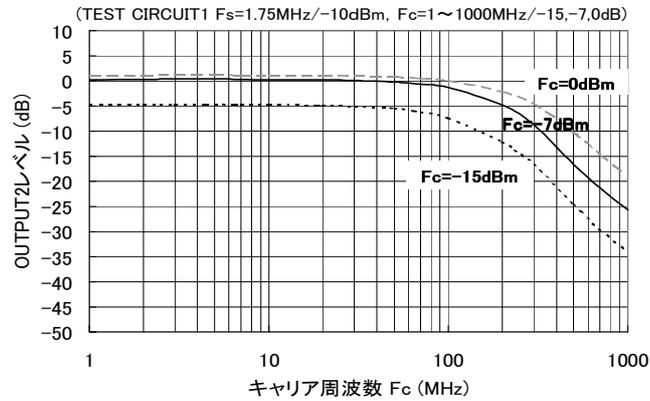
OUTPUT2レベル^(注1) 対 キャリア周波数



OUTPUT2レベル^(注1) 対 入力信号周波数

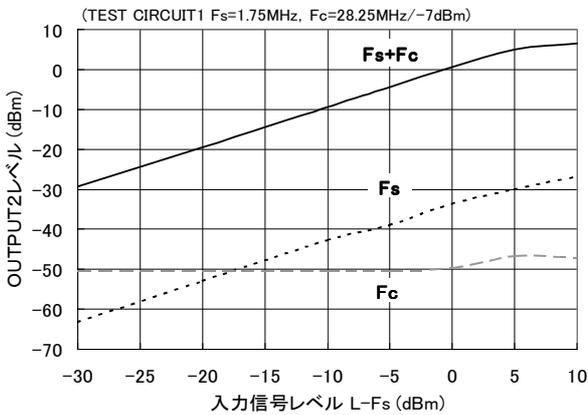


OUTPUT2レベル^(注1) 対 キャリア周波数

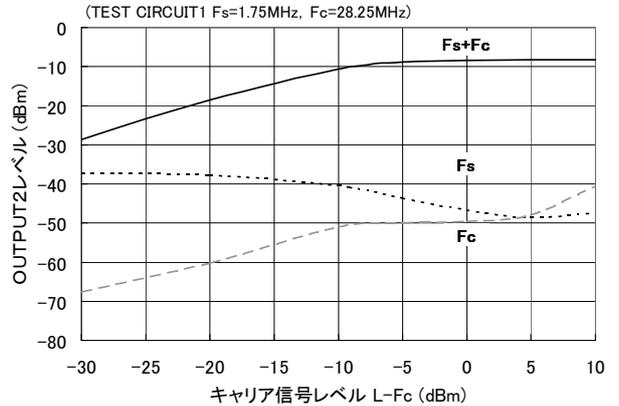


(注1) OUTPUT2 レベル：
入力信号に対する出力信号レベルを測定

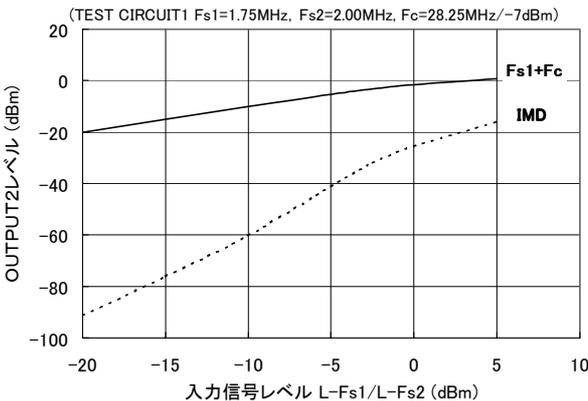
OUTPUT2レベル 対 入力信号レベル



OUTPUT2レベル 対 キャリア信号レベル

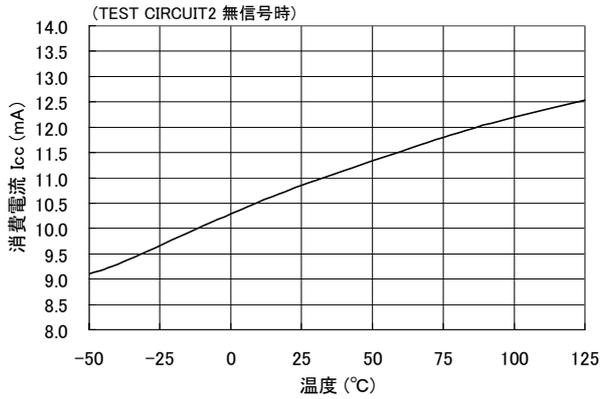


OUTPUT2レベル 対 入力信号レベル

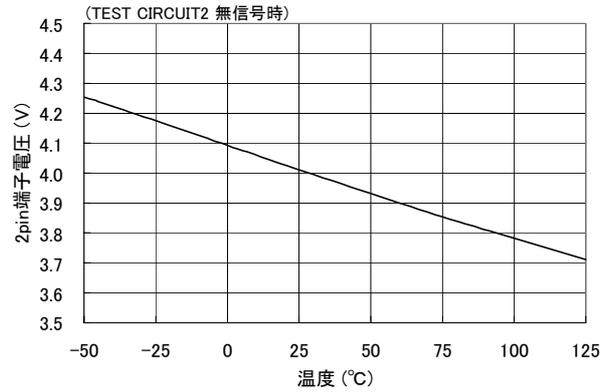


特性例 (指定のない場合は $T_a=25^\circ\text{C}$, $V^+=5.0\text{V}$)

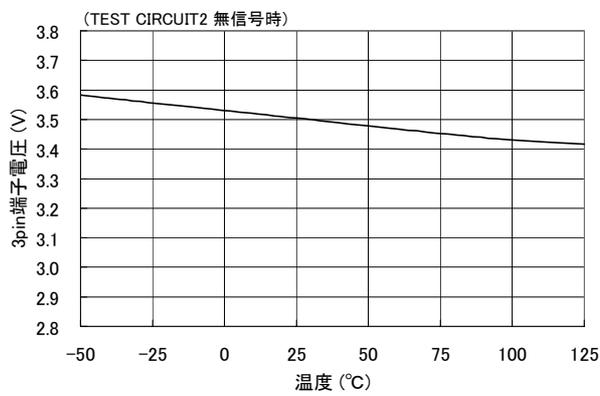
消費電流 温度特性



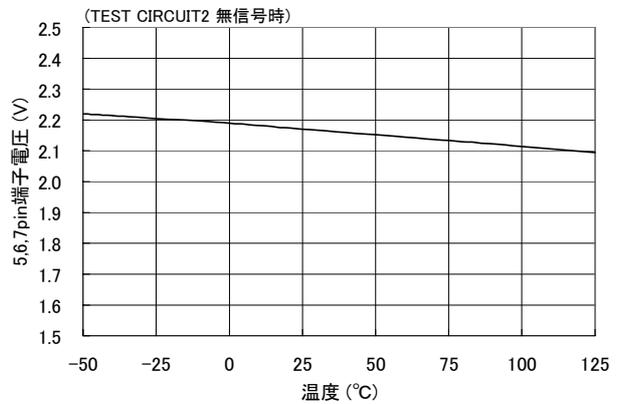
2pin端子電圧 温度特性



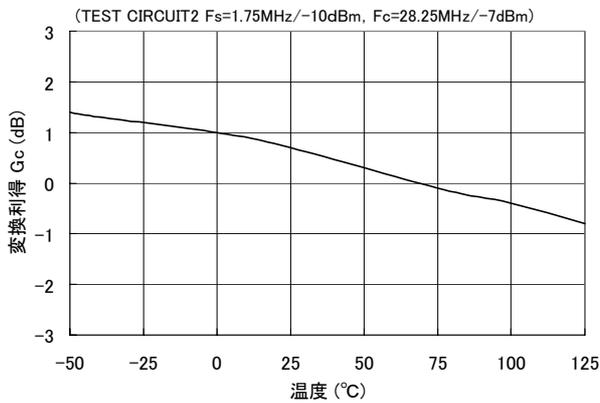
3pin端子電圧 温度特性



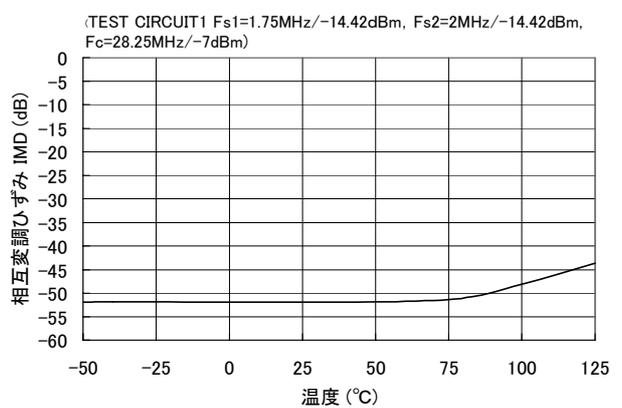
5,6,7pin端子電圧 温度特性



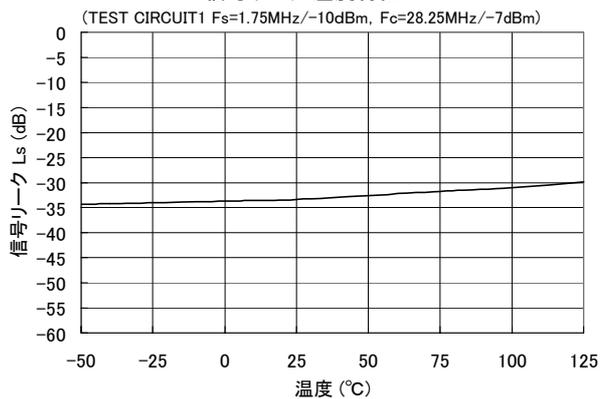
変換利得 温度特性



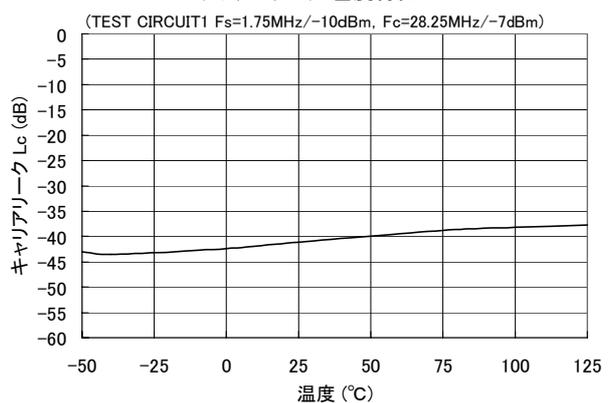
相互変調ひずみ 温度特性



信号リーク 温度特性



キャリアリーク 温度特性



<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものではありません。