

# 広いダイナミックレンジの RF/IFログ検出器

## 特長

- 低周波数から1000MHzまでの範囲で動作
- 200MHz、非直線性±1dBでのダイナミックレンジ:83dB
- 200MHzでの感度:−76dBm以上
- ログ-リニア変換の傾き:20mV/dB
- 電源電圧範囲:2.7V~5.25V
- 消費電流:3Vで13.5mA
- 小型8ピン(3mm×2mm)DFNパッケージ

## アプリケーション

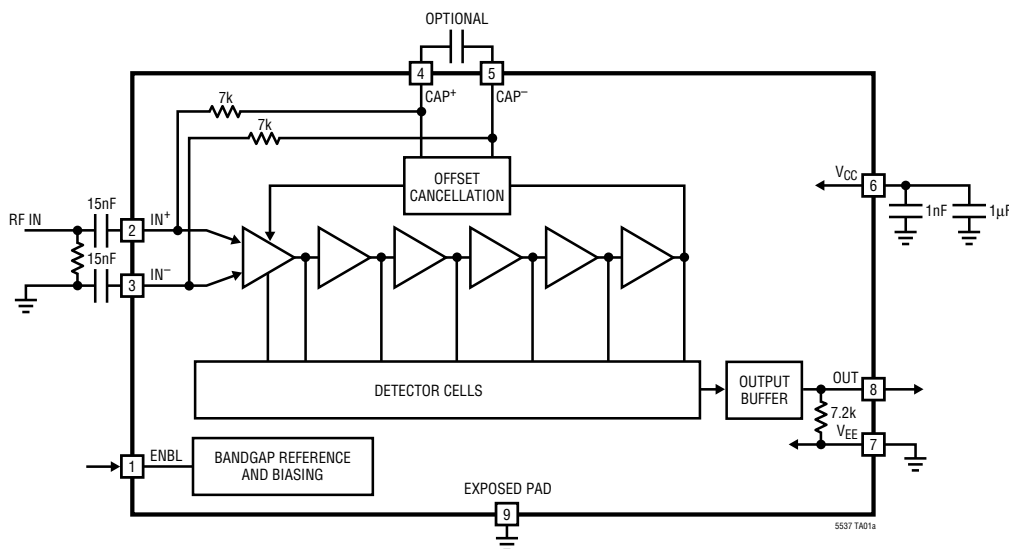
- リニア-ログ信号レベル変換
- 受信信号強度表示 (RSSI)
- RFパワー制御
- RF/IFパワー検出
- レシーバのRF/IF利得制御
- エンベロープ検出
- ASKレシーバ

## 概要

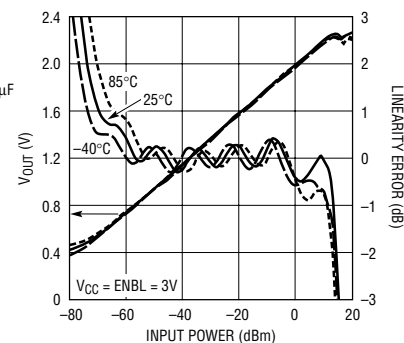
LT<sup>®</sup>5537は、10MHz以下から1000MHzの範囲で動作する、広いダイナミックレンジのRF/IF検出器です。動作周波数範囲の下限は、1個の外付けコンデンサを使用することによってDC近くまで拡張することができます。非直線性±3dB、200MHzでの入力ダイナミックレンジは90dB(−76dBm~14dBm、シングルエンド50Ω入力)です。検出器出力電圧の傾きは公称20mV/dBで、標準温度係数は200MHzで0.01dB/°Cです。

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。  
他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

## 標準的応用例



出力電圧、直線性誤差と  
200MHzでの入力電力

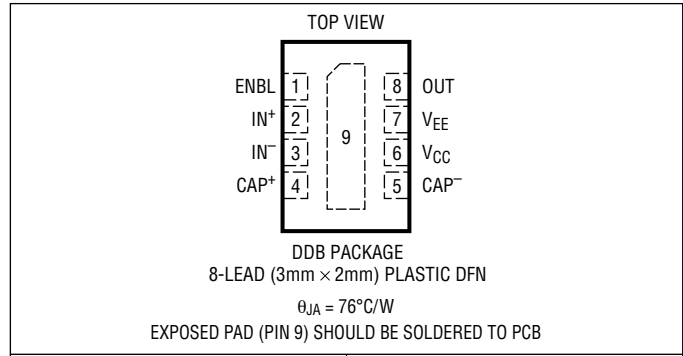


## 絶対最大定格

(Note 1)

電源電圧.....	5.5V
イネーブル電圧.....	-0.2V、V <sub>CC</sub> +0.2V
入力電力 (Note 2).....	22dBm
動作周囲温度範囲.....	-40°C~85°C
保存温度範囲.....	-65°C~125°C
最大接合部温度.....	125°C

## パッケージ/発注情報



ORDER PART NUMBER	DDB PART MARKING
LT5537EDDB	LBJR

**Order Options** Tape and Reel: Add #TR  
 Lead Free: Add #PBF Lead Free Tape and Reel: Add #TRPBF  
 Lead Free Part Marking: <http://www.linear.com/leadfree/>

より広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へお問い合わせください。

## 電気的特性 注記がない限り、V<sub>CC</sub> = 3V、ENBL = 3V、T<sub>A</sub> = 25°C。(Note 3、4)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>Signal Input</b>					
Input Frequency Range	(Note 5)		10 to 1000		MHz
Maximum Input Power for Monotonic Output	50Ω Termination				
	200MHz		14.0		dBm
	600MHz		11.6		dBm
	1GHz		9.4		dBm
DC Common Mode Voltage			V <sub>CC</sub> - 0.4		V
Small-Signal Impedance	Measured at 200MHz		1.73kΩ // 1.45pF		
<b>f = 10MHz</b>					
Linear Dynamic Range	±3dB Error		88.8		dB
	±1dB Error		72.5		dB
Slope	R1 = 33k (Note 8)		19.6		mV/dB
Intercept	V <sub>OUT</sub> = 0V, Extrapolated		-97		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-76.7		dBm
Temperature Coefficient	P <sub>IN</sub> = -20dBm		-0.007		dB/°C
<b>f = 50MHz</b>					
Linear Dynamic Range	±3dB Error		90.6		dB
	±1dB Error		81.0		dB
Slope	R1 = 33k (Note 8)		20		mV/dB
Intercept	V <sub>OUT</sub> = 0V, Extrapolated		-96		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-77.2		dBm
Temperature Coefficient	P <sub>IN</sub> = -20dBm		-0.005		dB/°C

電気的特性 注記がない限り、 $V_{CC} = 3V$ 、 $ENBL = 3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。(Note 3、4)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>f = 100MHz</b>					
Linear Dynamic Range	$\pm 3dB$ Error		90.5		dB
	$\pm 1dB$ Error		82.8		dB
Slope	$R1 = 33k$ (Note 8)		20.3		mV/dB
Intercept	$V_{OUT} = 0V$ , Extrapolated		-95		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-77		dBm
Temperature Coefficient	$P_{IN} = -20dBm$		-0.004		dB/ $^\circ C$
<b>f = 200MHz</b>					
Linear Dynamic Range	$\pm 3dB$ Error		90.3		dB
	$\pm 1dB$ Error		83.5		dB
Slope	$R1 = 33k$ (Note 8)		21.2		mV/dB
Intercept	$V_{OUT} = 0V$ , Extrapolated		-94		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-76.4		dBm
Temperature Coefficient	$P_{IN} = -20dBm$		0.010		dB/ $^\circ C$
<b>f = 400MHz</b>					
Linear Dynamic Range	$\pm 3dB$ Error		88.2		dB
	$\pm 1dB$ Error		70.8		dB
Slope	$R1 = 33k$ (Note 8)		23.1		mV/dB
Intercept	$V_{OUT} = 0V$ , Extrapolated		-91		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-75.3		dBm
Temperature Coefficient	$P_{IN} = -20dBm$		0.019		dB/ $^\circ C$
<b>f = 600MHz</b>					
Linear Dynamic Range	$\pm 3dB$ Error		85.8		dB
	$\pm 1dB$ Error		72.5		dB
Slope	$R1 = 33k$ (Note 8)		25.2		mV/dB
Intercept	$V_{OUT} = 0V$ , Extrapolated		-89		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-74.1		dBm
Temperature Coefficient	$P_{IN} = -20dBm$		0.026		dB/ $^\circ C$
<b>f = 1GHz</b>					
Linear Dynamic Range	$\pm 3dB$ Error		63.5		dB
	$\pm 1dB$ Error		51.7		dB
Slope	$R1 = 33k$ (Note 8)		31.4		mV/dB
Intercept	$V_{OUT} = 0V$ , Extrapolated		-80		dBm
Sensitivity	(Notes 3, 7)		-69.2		dBm
Temperature Coefficient	$P_{IN} = -20dBm$		0.031		dB/ $^\circ C$
<b>Output</b>					
Starting Voltage	No RF Signal Present		0.4		V
Response Time	Input from -30dBm to 0dBm, $C_{LOAD} = 2.5pF$		110		ns
Baseband Modulation Bandwidth	Output Load Capacitance = 2.5pF		6		MHz
<b>Shutdown Mode</b>					
ENBL = High (On)		1			V
ENBL = Low (Off)				0.3	V
ENBL Input Current	$V_{ENBL} = 3V$		100		$\mu A$
	$V_{ENBL} = 0V$		0		$\mu A$
Turn-On Time			100		$\mu s$
Turn-Off Time			100		$\mu s$

55371a

## 電気的特性 注記がない限り、 $V_{CC} = 3V$ 、 $ENBL = 3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。(Note 3, 4)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>Power Supply</b>					
Supply Voltage	(Note 6)	2.7		5.25	V
Supply Current	$V_{CC} = 3V$	10	13.5	15	mA
Shutdown Current	$ENBL = Low$		500		$\mu A$

**Note 1:** 絶対最大定格に記載された値を越すストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える可能性がある。

**Note 2:**  $IN^+$ と $IN^-$ のあいだの最大差動AC入力電圧は4Vピークである。50 $\Omega$ の入力インピーダンスでは22dBm、200 $\Omega$ の入力インピーダンスでは16dBmに相当する(1:4のトランスを使用)。

**Note 3:** テストは図13の回路構成で行われる。

**Note 4:**  $-40^\circ C \sim 85^\circ C$ の温度範囲での仕様は設計、特性評価および統計学的なプロセス・コントロールとの相関で確認されている。

**Note 5:** 「アプリケーション情報」の「低周波数動作」のセクションで説明されているように、もっと低い周波数での動作が可能である。

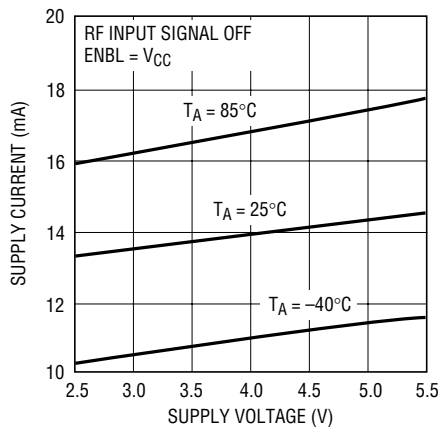
**Note 6:** 最大出力電圧は約 $V_{CC} - 0.6V$ に制限されている。 $V_{CC} < 3V$ のとき出力回路の飽和を避けるため、出力の傾きを減らすか、または入力電力レベルを制限する。「ダイナミックレンジ」のセクションの説明を参照。

**Note 7:** 感度は出力電圧が理想ロゲリニア伝達曲線の3dB以内になるのに必要な最小入力電力として定義される。感度は、狭帯域入力インピーダンス変換ネットワークを使って、最大10dBだけ改善することができる。「入力の整合」セクションの説明を参照。

**Note 8:** 出力の傾きは外付けプルダウン抵抗( $R1$ )を使って調節可能である。出力回路の説明については、「アプリケーション情報」を参照。

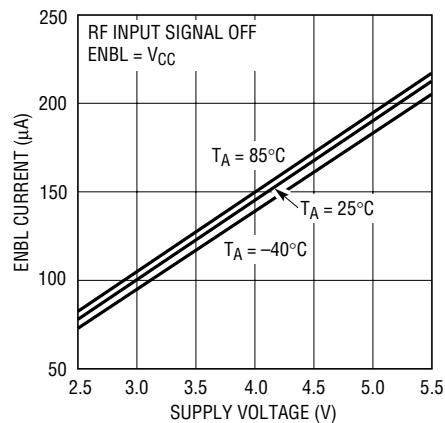
## 標準的性能特性

電源電流と電源電圧



5537 G02

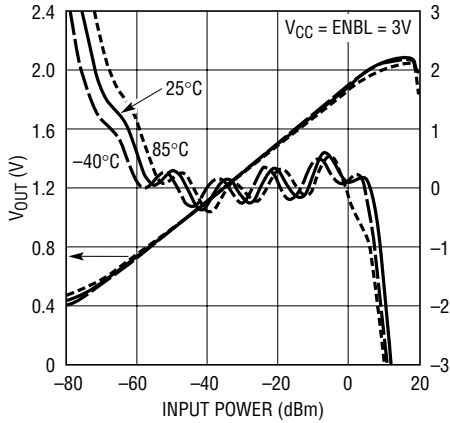
ENBL電流と電源電圧



5537 G03

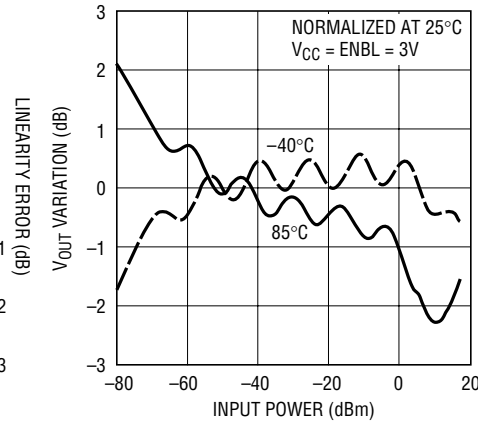
標準的性能特性

出力電圧、直線性誤差と10MHzでの入力電力



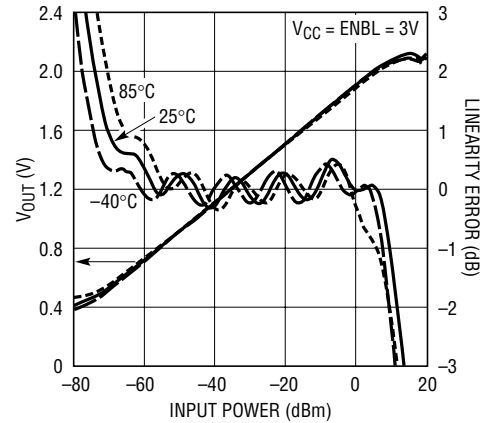
5537 G04

V<sub>OUT</sub>の変動と10MHzでの入力電力



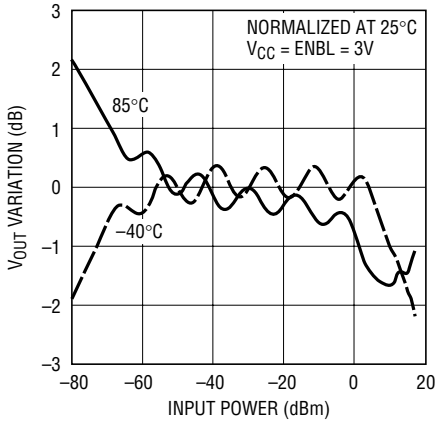
5537 G05

出力電圧、直線性誤差と50MHzでの入力電力



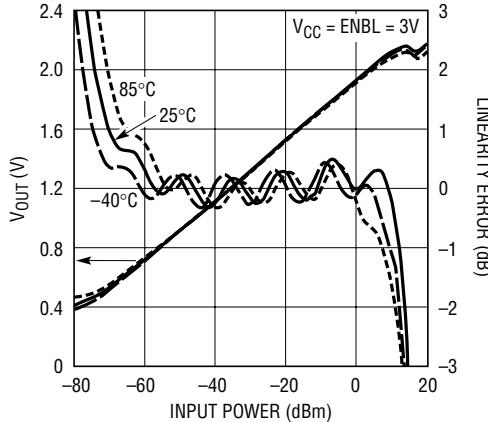
5537 G06

V<sub>OUT</sub>の変動と50MHzでの入力電力



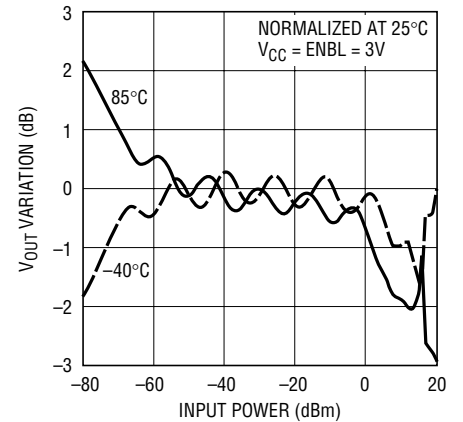
5537 G07

出力電圧、直線性誤差と100MHzでの入力電力



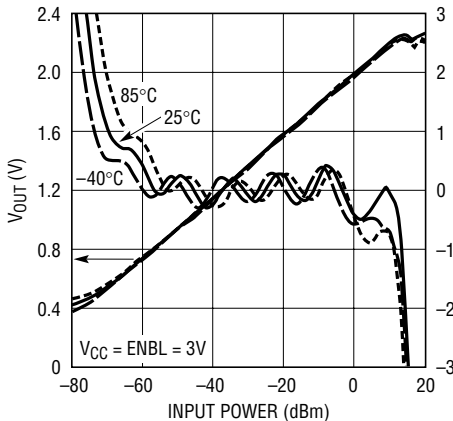
5537 G08

V<sub>OUT</sub>の変動と100MHzでの入力電力



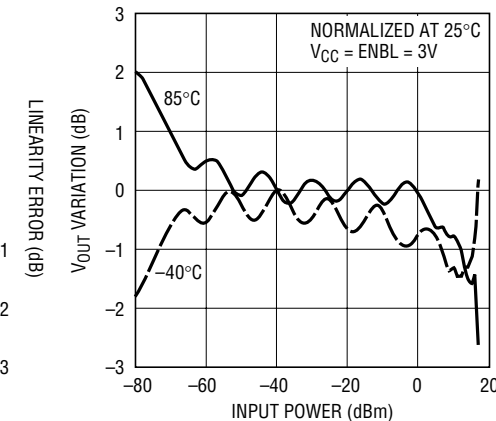
5537 G09

出力電圧、直線性誤差と200MHzでの入力電力



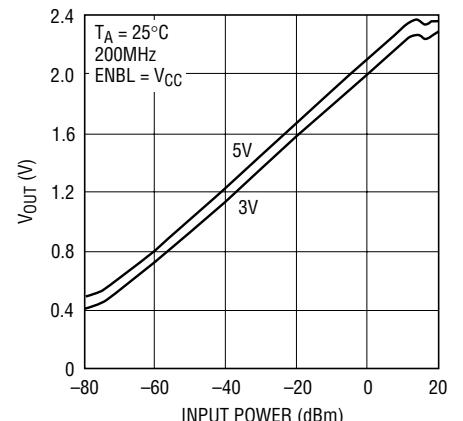
5537 G10

V<sub>OUT</sub>の変動と200MHzでの入力電力



5537 G11

標準的検出器特性

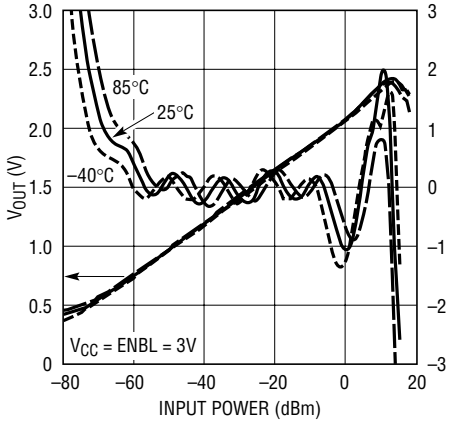


5537 G12

5537fa

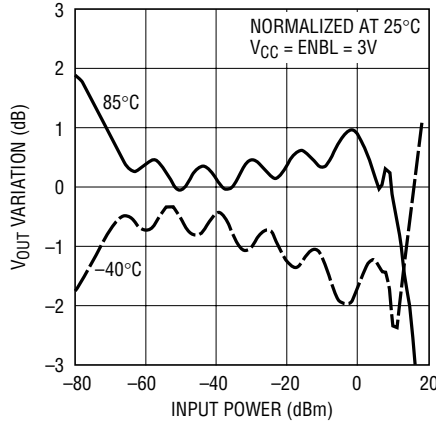
## 標準的性能特性

出力電圧、直線性誤差と400MHzでの入力電力



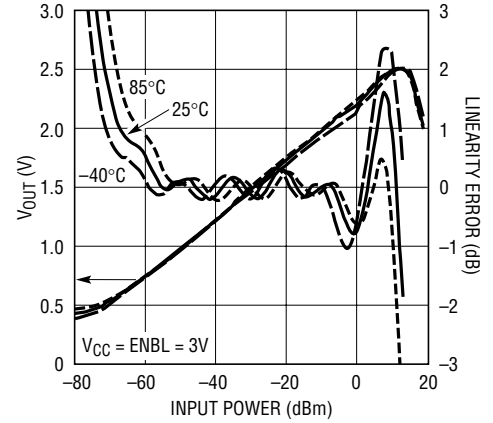
5537 G13

V<sub>OUT</sub>の変動と400MHzでの入力電力



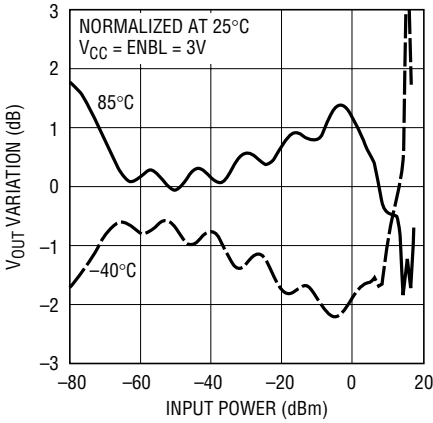
5537 G11

出力電圧、直線性誤差と600MHzでの入力電力



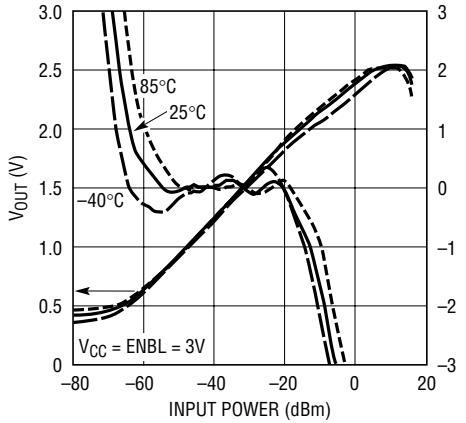
5537 G15

V<sub>OUT</sub>の変動と600MHzでの入力電力



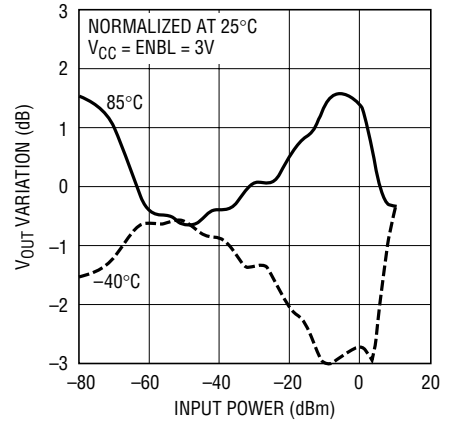
5537 G16

出力電圧、直線性誤差と1GHzでの入力電力



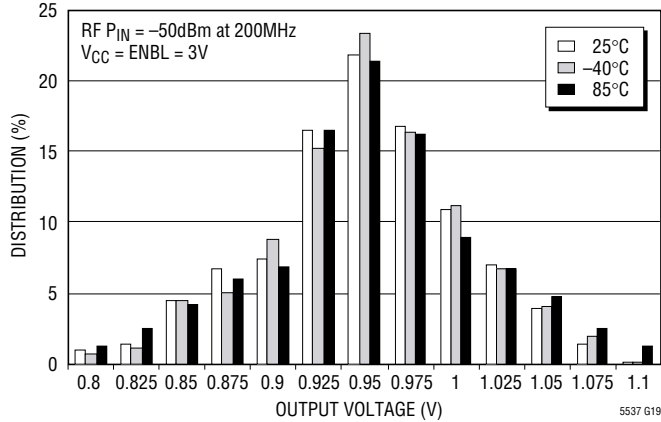
5537 G17

V<sub>OUT</sub>の変動と1GHzでの入力電力



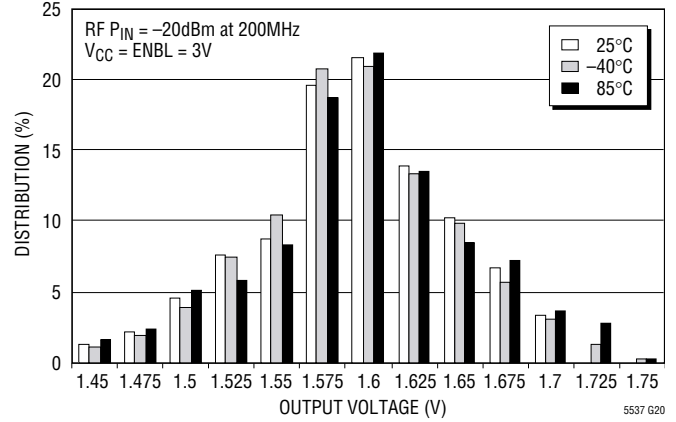
5537 G18

-50dBmでの出力電圧の分布と温度



5537 G19

-20dBmでの出力電圧の分布と温度



5537 G20

## ピン機能

**ENBL (ピン1):** イネーブル・ピン。この入力電圧が1Vより高いと回路がオンします。この入力電圧が0.3Vより低い場合、または接続されていないと、デバイスはディスエーブル(オフ)されます。

**IN<sup>+</sup>、IN<sup>-</sup> (ピン2、3):** 差動信号入力ピン。これらのピンは内部でV<sub>CC</sub>-0.4Vにバイアスされます。IN<sup>+</sup>とIN<sup>-</sup>のあいだのインピーダンスは200MHzで約1.73kΩ//1.45pFです。入力ピンはAC結合します。

**CAP<sup>+</sup>、CAP<sup>-</sup> (ピン4、5):** 外部フィルタのコンデンサのピン。最小RF入力周波数は、オプションの外付けコンデン

サをCAP<sup>+</sup>とCAP<sup>-</sup>のあいだに追加して下げることができます。

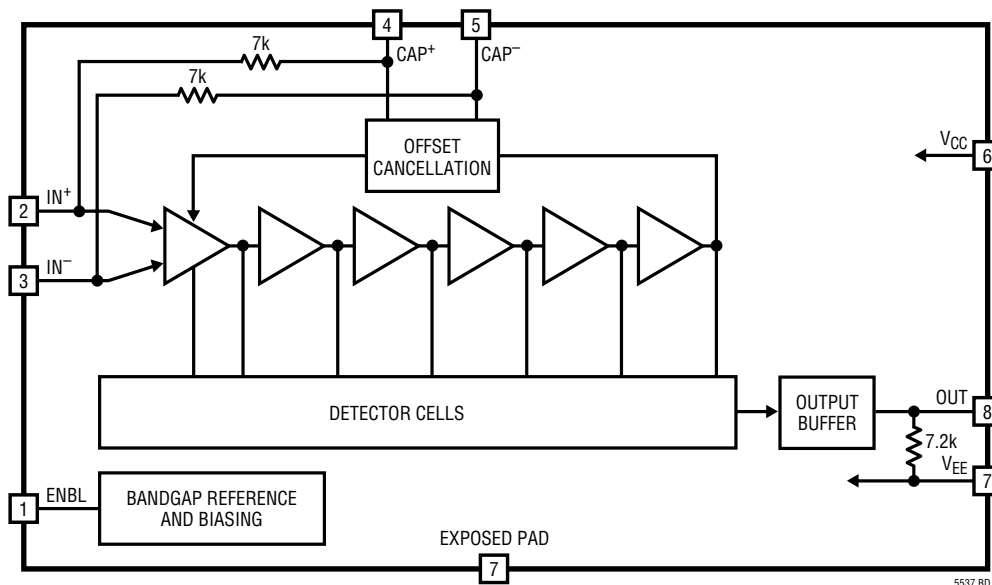
**V<sub>CC</sub> (ピン6):** 電源ピン。このピンは1000pFと0.1μFのコンデンサを使ってデカップリングします。

**V<sub>EE</sub> (ピン7):** グラウンド・ピン。

**OUT (ピン8):** 出力ピン。

**露出パッド (ピン9):** PCBグラウンドに接続します。

## ブロック図



## アプリケーション情報

LT5537はRF/IF入力電圧とその出力のあいだにログ-リニアの関係を与えます。入力信号はリミティング・アンプ段によって逐次増幅されます。一連の検出器セルが信号を整流して、(入力終端インピーダンスとは関係なく) 200MHzで3.4 $\mu$ A/dBの係数( $I_{SLOPE}$ )で入力電力とログ-リニアの関係になる出力電流を発生させます。この係数は200MHzより下ではほとんど一定ですが、高い周波数では増加します。図1の正規化された傾きの変化曲線を使って、任意の周波数のログ-リニア係数を決定することができます。出力電圧曲線の傾きは出力端子の全負荷抵抗によって決まります。

$$V_{SLOPE} = I_{SLOPE} \cdot R_{LOAD}$$

内蔵プルダウン抵抗は7.2kです。出力の傾きを変えるため、外付け負荷抵抗を追加して全負荷抵抗( $R_{LOAD}$ )を調節することができます。たとえば、20mV/dBのログ-リニア率を実現するには、33k抵抗を出力ピンとグラウンドのあいだに接続します。

$$\text{傾き} = 3.4\mu\text{A/dB} \cdot (7.2/33)\text{k}\Omega = 20.1\text{mV/dB}$$

さらに、外付けコンデンサを使って出力の時間領域の電圧リップルを減らすことができます。

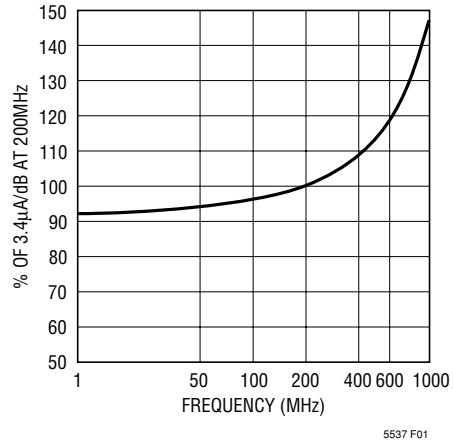


図1. 周波数に対する傾きの変化

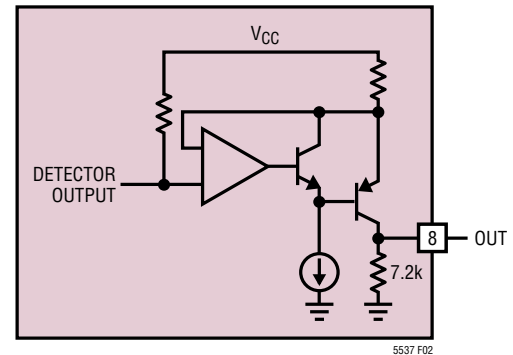


図2. 簡略化した出力回路



## アプリケーション情報

### ダイナミックレンジ

LT5537は広いダイナミックレンジで入力信号を検出してログ変換をおこなう能力を備えています。ただし、出力電圧範囲が制限されることがあり、(電源電圧が低く、ログ-リニアの傾きの設定が高過ぎると)高い入力レベルで出力の単調性と入力の関係が影響を受けることがあります。20mV/dBの傾きで90dBのダイナミックレンジをサポートする最小V<sub>CC</sub>は25°Cの公称条件で2.8Vです。「標準的性能特性」の曲線に示されているデータはV<sub>CC</sub> = 3Vで取られました。望みのダイナミックレンジを実現するのが困難でしたら、電源電圧を上げるか、または出力とグラウンドのあいだに値の小さな抵抗を接続して出力の傾きを減らすことを推奨します。

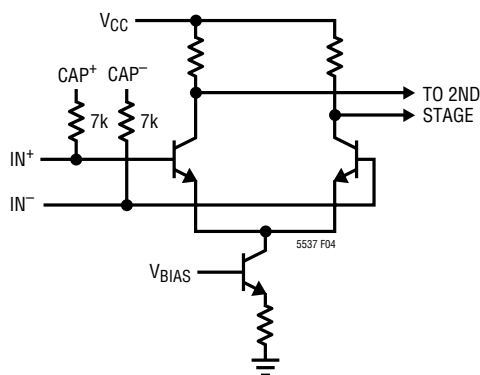


図3. 簡略化した入力回路

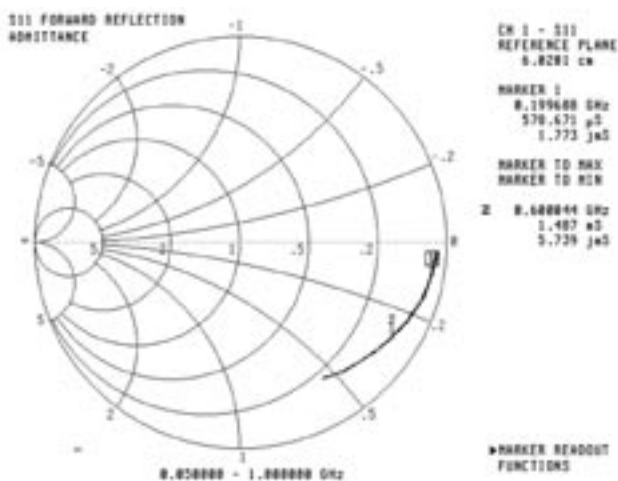


図4. 入力のアドミッタンス

### 入力の整合

LT5537は高インピーダンスの入力を備えています(図3)。差動入力インピーダンスは、入力ピンの1つをグラウンドにAC接続した状態で、S11の測定から得られます。200MHzでは、入力は1.73k//1.45pFに相当します(表1)。

入力のダイナミックレンジは電圧で表すと一定で、200MHzではおよそ-89dBV<sub>rms</sub>~1dBV<sub>rms</sub>の範囲です。電力で表したダイナミックレンジは、アプリケーションのデザインで選択された実際のインピーダンスに依存します。

表1. LT5537の入力の並列等価RC

FREQUENCY	R	C
100MHz	1.85kΩ	1.51pF
200MHz	1.73kΩ	1.45pF
400MHz	1.07kΩ	1.48pF
600MHz	673Ω	1.52pF
800MHz	435Ω	1.65pF
1000MHz	303Ω	1.78pF

LT5537の入力を整合させる最も簡単な方法は、入力信号を50Ω抵抗で終端し、それを入力ピンの片方にAC結合し、他方の入力ピンをグラウンドにAC接続します(図13)。この場合、(出力が理想ログ-リニア応答の3dB以内になるのに必要な最小入力電力として定義される)感度は200MHzで-76.4dBmです。

最高の感度を得るには、入力終端インピーダンスを大きくし、入力ピンを差動でドライブします。トランスを使ってインピーダンスを上げ、バラン機能を実現する、アプリケーション回路の一例を図5に示します。240Ωの抵抗(R2)により、デバイスの入力インピーダンスが200Ωに設定されます。50Ωの信号源インピーダンスを回路の入力インピーダンスに整合させるため、1:4のトランスが使われています。C1とC2はDCブロッキング・コンデンサです。このアプリケーション回路の(3dB誤差)感度は200MHzで-82.4dBmです。

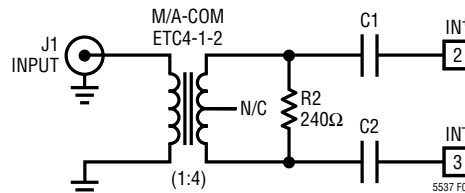


図5. 差動入力の200Ωへの整合

アプリケーション情報

1:4の入力トランスを、図6に示されているように、3個の部品を使った狭帯域のディスクリット・バラン回路で置き換えることもできます。コンデンサC11、C12およびインダクタL1により、狭い帯域幅でトランスに似た機能を持つタンク回路が形成されます。電力から電圧への変換が向上し、入力のパスバンドが狭まるので、ログ検出器の感度を上げるのに役立ちます。

ディスクリット部品を使った共振バラン回路は、広範囲の異なる入力インピーダンスや感度の必要条件に合わせてカスタム設計することができます。

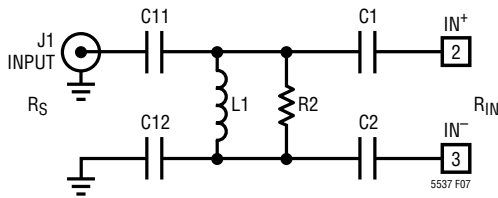


図6. 入力整合ネットワーク

表2. 中心周波数が200MHzの整合ネットワークの部品の値

SENSITIVITY (dBm)	10dB RETURN LOSS BW (MHz)	L1 (nH)	C11, C12 (pF)	R2 (Ω)	Q	EFFECTIVE INPUT RESISTANCE (Ω)
-82.4	55	82	15	330	2.1	264
-86.1	18	120	7.5	2k	3.9	828

表2に与えられている例は、2つの異なる変換比をカバーしています。最初のもはシングルエンドの50Ωを差動の264Ωに変換します。図7のVOUTとPINの変換曲線は、単純な50Ω終端に比べて、リニア-ログ検出の入力電力範囲が7dBだけ下方にシフトし、感度が6dB改善されていることを示しています。入力リターン損失は200MHzの設計周波数で30dBです。リターン損失が10dBより良い帯域幅は55MHzです。2番目の例のQは3.9と高くなり、対応する変換されたインピーダンスは828Ωです。単純な50Ω終端に比べて、線形動作の入力電力範囲が下方に12dBだけシフトし、感度が10dB改善されています。入力リターン損失は設計周波数で25dBです。リターン損失が10dBより良い帯域幅は18MHzです。

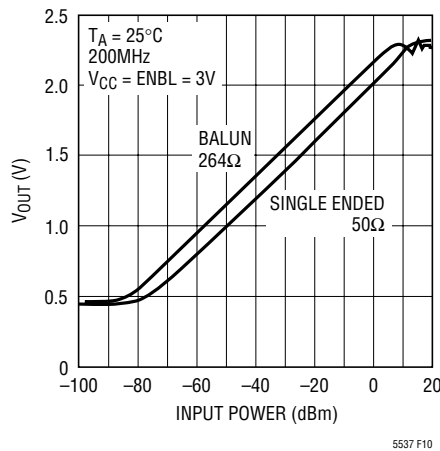


図7. RIN = 264Ωで測定された出力

アプリケーション情報

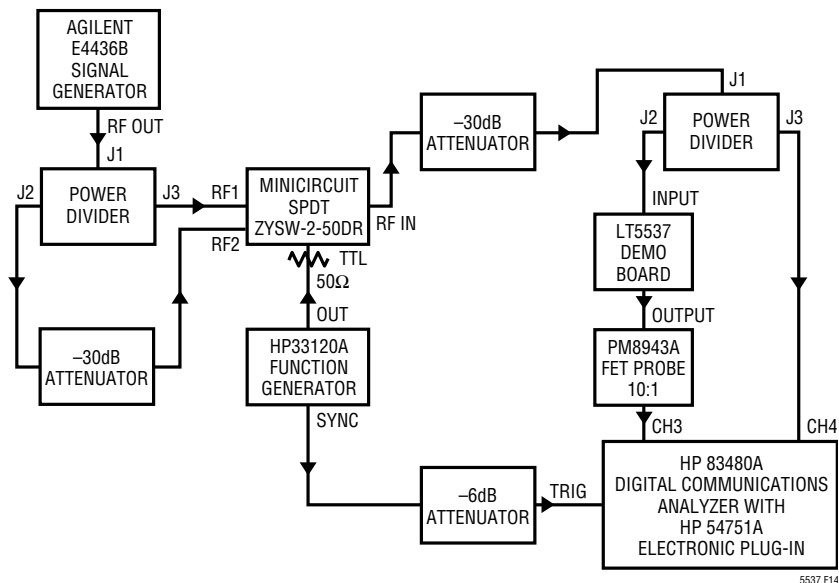


図8. タイミング・テストのセットアップ

ベースバンド応答

LT5537の出力バッファの無負荷帯域幅は10MHzです。2.5pFの負荷では、出力帯域幅は約6MHzです。LT5537のベースバンド応答は、図8のセットアップを使い、RF入力にパルスを与えて特性評価をしました。LT5537への入力は、600kHzのレートで-30dBmと-60dBmのあいだで切り替えた、200MHzのCW RF信号です。出力は容量性負荷が2.5pFのFETプローブ(FlukeのPM8943A、10:1チップ)に接続しました。10%~90%の立上り時間と立下り時間はそれぞれ109nsと115nsでした。入力信号と出力応答を図9に示します。

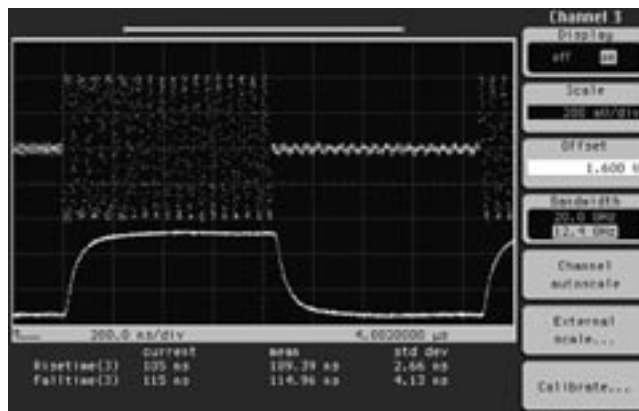


図9. 応答時間(-30dBm~-60dBm)

## アプリケーション情報

表3. アプリケーションのデザイン例

デザイン番号	C1, C2	C6	入力のポール	内部のポール	DC 除去 BW	DC ループの PM	最低動作周波数	APPLICATIONS
1	15nF	Open	<b>8.5kHz</b>	414kHz	1.13MHz	75°	1.13MHz	最少の部品数
2	100pF	33nF	1.3MHz	<b>740Hz</b>	160kHz	84°	1.3MHz	汎用
3	5pF	390pF	20MHz	<b>50kHz</b>	10MHz	60°	20MHz	HF、高速セトリング
4	47nF	2.2μF	2.8kHz	<b>10Hz</b>	2kHz	57°	2.8kHz	非常に低い周波数

太字 = 支配的ポール

### 高周波数動作

LT5537のリミティング・アンプ段はDC結合されているので、全体の高い利得はDCオフセットの制御を必要とします。LT5537はDCオフセット・キャンセル回路を内蔵しています。リミティング・アンプの出力電圧は、ローパス・フィルタを通り、反転して、リミティング・アンプの入力に戻されます。DCキャンセルにより、低い周波数ではアンプの利得も減少します。その結果、LT5537のバンドパス周波数応答の下端は、オフセット・キャンセル帰還ループの帯域幅によって決まります。

ループ・フィルタの等価回路を図10に示します。C1とC2は差動入力の外付けDCブロッキング・コンデンサです。C6はオプションの外付けフィルタ・コンデンサで、内蔵フィルタ・コンデンサ ( $C_{INT} = 60\text{pF}$ ) と並列になります。分析のためですが、差動の実装からシングルエンドの等価回路を得ると、C6と内蔵フィルタ・コンデンサの値は2倍になります。

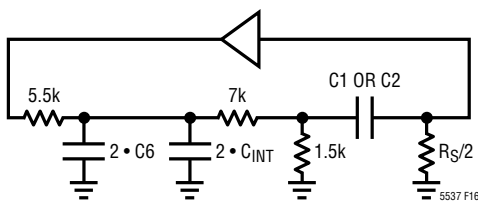


図10. オフセット・キャンセルのループ・フィルタ

$CAP^+$  (ピン4)と $CAP^-$  (ピン5)のあいだに置かれたオプションのコンデンサ(C6)は、入力のDCブロッキング・コンデンサ(C1とC2)とともに、動作周波数範囲を調節するのに使われます。DCオフセット・キャンセルのループには(この分析のための低い周波数領域に)2つのポールと1つのゼロが含まれます。ループ・フィルタの容量( $C6 + C_{INT}$ )により2つのポールの片方が発生し、入力のAC結合コンデンサ(C1とC2)により他方のポールが決まり、入力終端抵抗によりゼロが生じます。(入力AC結合コンデンサに関連したポールは、信号経路の低い方のコーナー周波数も設定します。)回路に2つのポールが存在するので、アプリケーションのデザインに2つの手法を使って望みの周波数応答を得ることができます。ただし、どんな入力トランジエントに対する応答でもリングングを避けるため、安定性のマージンを確保する必要があります。異なったアプリケーションに適した4通りの低周波ループのデザインが表3にまとめてあります。

デザイン1は最も単純なアプリケーション回路です。外付けのコンデンサC6は使われていません。入力のポールはAC結合コンデンサ(C1, C2)によって設定され、8.5kHzでは支配的ポールです。入力の結合コンデンサと終端抵抗によって生じるゼロは、入力のポール周波数の60倍の周波数です。内蔵フィルタ・コンデンサ( $C_{INT}$ )によって設定される2番目のポールは、ゼロの周波数とほぼ同じ周波数になります。このデザインの安定性の位相マージン(PM)は75度です。

## アプリケーション情報

デザイン2はこのデータシートの特性評価に使われたアプリケーション回路(図13)です。これは1.3MHzまで下げても動作できる堅牢な汎用デザインです。オプションのフィルタ・コンデンサ( $C6 = 33\text{nF}$ )と内蔵コンデンサにより、支配的ポールが740Hzに設定されます。AC結合のコンデンサ( $C1, C2 = 100\text{pF}$ )に関連した入力ポールは、ループの160kHzのカットオフ周波数を超えた1.3MHzにあります。ゼロはさらに高い周波数にあり、問題なく無視することができます。このデザインの安定性の位相マージンは84度あるので、どんな入力バイアスのトランジェントに対する応答も十分に減衰します。

デザイン3は高速セトリングが特長です。入力バイアスのトランジェントに対して高速応答が必要で、非常に低い周波数での動作は不要な場合に、このデザインが適しています。

デザイン4は、オフセット・キャンセル・ループを非常に低い帯域幅向けに構成することにより、LT5537を非常に低い周波数(<10kHz)で動作させる可能性を実証しています。この回路の10kHzでの応答を図11に示します。

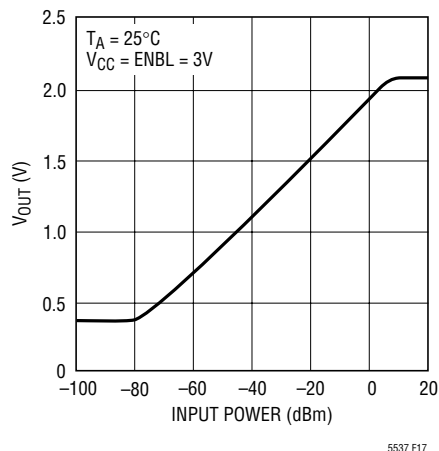


図11. 10kHz動作

### オフセット・キャンセル・ループとタイミング応答

LT5537の入力はAC結合されており、内蔵DCバイアスは上述のように自動的に安定化されます。ただし、入力信号のDC成分に十分短い立上り時間または立下り時間の過渡ステップが含まれていると(たとえば、アクティブRFスイッチの出力には、スイッチング状態相互のあいだのバイアスのシフトが含まれます)、入力AC結合コンデンサを充電するのに必要な置換電流によって過渡電圧パルスが誘起されます。また、パルスの周波数(繰返し率)がオフセット・キャンセル回路のループ帯域幅の中に入ると、LT5537は入力信号からDC分離されてはいますが、LT5537は内部DCオフセットをゼロにするのと同様の方法で、誘起された電圧パルスに反応します。

LT5537の低周波応答を拡張するために外付けコンデンサ( $C6$ )が使われていると、DCオフセット・キャンセル回路の応答時間も長くなります。DCステップやグリッチが入力に存在すると、遅くなったオフセット・キャンセル・ループの過渡応答が高速のログ検出器の出力に重ね合わされ、デバイスの全体的応答を低下させます。

LT5537の感度は非常に高くなります。振幅が0.5mVの入力バイアス・ステップは、入力電圧のトランジェントが放散する前に、またはオフセット・キャンセル・ループがトランジェントをゼロにする前に、(どちらが先に生じようとも)400mVの出力電圧の応答を生じることがあります。

バイアスのトランジェントを含む入力信号がタイミング応答を劣化させるのを防ぐ1つの方法は、オフセット・キャンセル・ループの帯域幅を高くし、高速でセトリングできるように設計することです。表3のデザイン3はこの目的に適していますが、20MHzより下では動作しません。

## アプリケーション情報

### イネーブル・ピンの動作

LT5537のイネーブル回路を簡略化した形で図12に示します。ENBLピンの電圧が $\geq 1V$ のとき、イネーブル回路はデバイスを通常動作にバイアスします。ENBLピンに流れる電流は、そのピンの電圧に依存します。 $V_{CC} = ENBL = 3V$ では、ENBL電流は標準で $100\mu A$ です。 $V_{CC} = ENBL = 5V$ では、ENBL電流は約 $200\mu A$ に増加します。ENBLピンの電圧が $\leq 0.3V$ のとき、またはこのピンが接続されていないとき、デバイスはディスエーブルされ、( $V_{CC} = 3V$ では)約 $500\mu A$ の減少した電源電流が流れます。

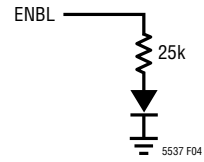


図12. 等価ENBL入力回路

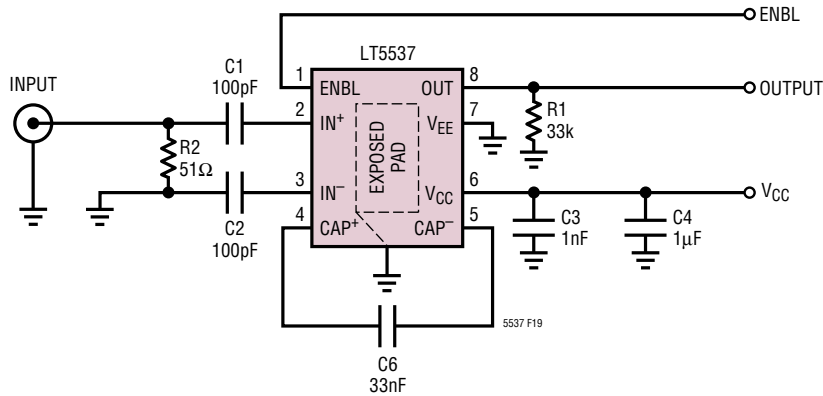


図13. アプリケーション・ボードの回路図

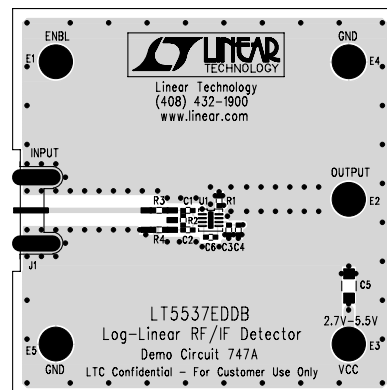
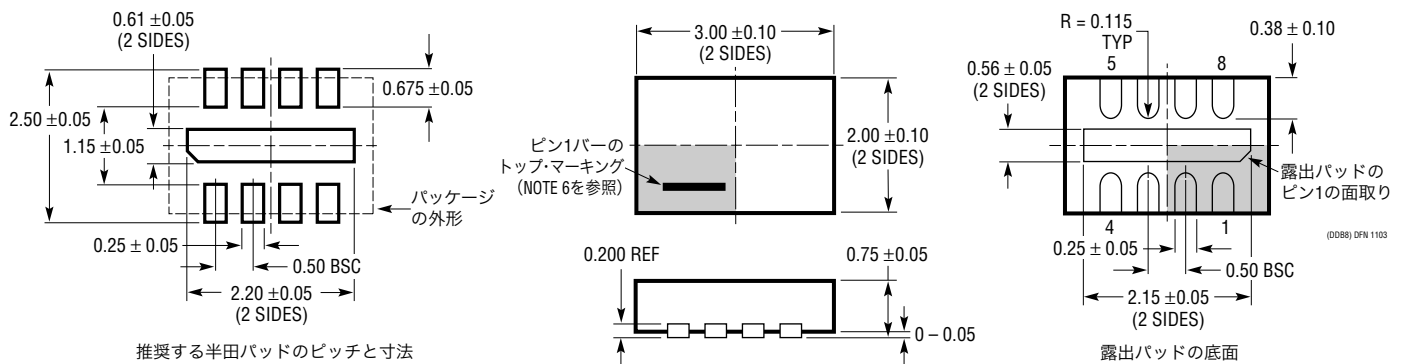


図14. 評価用ボードのレイアウト

パッケージ寸法

**DDBパッケージ**  
**8ピン・プラスチックDFN (3mm×2mm)**  
 (Reference LTC DWG # 05-08-1702)



推奨する半田パッドのピッチと寸法

NOTE:

1. 図面はJEDECのパッケージ外形MO-229のバージョン(WECD-1)に適合
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない。  
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージのトップとボトムのパイン1の位置の参考に過ぎない

## 関連製品

製品番号	説明	注釈
<b>インフラストラクチャ</b>		
LT5511	高直線性アップコンバーティング・ミキサ	RF出力:最大3GHz、IIP3:17dBm、内蔵LOバッファ
LT5512	DC~3GHz高信号レベル・ダウンコンバーティング・ミキサ	DC~3GHz、IIP3:17dBm、内蔵LOバッファ
LT5514	デジタル利得制御付き超低歪みIFアンプ/ADCドライバ	帯域幅:850MHz、OIP3:100MHzで47dBm、利得制御範囲:10.5dB~33dB
LT5515	1.5GHz~2.5GHz直接変換直交復調器	IIP3:20dBm、内蔵LO直交ジェネレータ
LT5516	0.8GHz~1.5GHz直接変換直交復調器	IIP3:21.5dBm、内蔵LO直交ジェネレータ
LT5517	40MHz~900MHz直交復調器	IIP3:21dBm、内蔵LO直交ジェネレータ
LT5519	0.7GHz~1.4GHz高直線性アップコンバーティング・ミキサ	IIP3:1GHzで17.1dBm、50Ω整合付き内蔵RF出力トランス、シングルエンドのLOポートとRFポートの動作
LT5520	1.3GHz~2.3GHz高直線性アップコンバーティング・ミキサ	IIP3:1.9GHzで15.9dBm、50Ω整合付き内蔵RF出力トランス、シングルエンドのLOポートとRFポートの動作
LT5521	10MHz~3700MHz高直線性アップコンバーティング・ミキサ	IIP3:1.95GHzで24.2dBm、NF = 12.5dB、3.15V~5.25Vの電源、シングルエンドのLOポート動作
LT5522	400MHz~2.7GHz高信号レベル・ダウンコンバーティング・ミキサ	4.5V~5.25V電源、IIP3:900MHzで25dBm、NF = 12.5dB、50ΩシングルエンドのRFポートとLOポート
LT5524	利得をデジタルでプログラム可能な低消費電力、低歪みADCドライバ	帯域幅:450MHz、OIP3:40dBm、利得制御範囲:4.5dB~27dB
LT5525	高直線性、低消費電力のダウンコンバーティング・ミキサ	シングルエンド50ΩのRFポートとLOポート、IIP3:1900MHzで17.6dBm、I <sub>CC</sub> = 28mA
LT5526	高直線性、低消費電力のダウンコンバーティング・ミキサ	3V~5.3V電源、IIP3:16.5dBm、RF:100kHz~2GHz、NF = 11dB、I <sub>CC</sub> = 28mA、LO-RFリーク:-65dBm
LT5527	400MHz~3.7GHz高直線性ダウンコンバーティング・ミキサ	IIP3:23.5dBm、NF:1.9GHzで12.5dB、50ΩシングルエンドのRFポートとLOポート
LT5528	1.5GHz~2.4GHz高直線性ダイレクトI/Q変調器	OIP3:2GHzで21.8dBm、ノイズフロア:-159dBm/Hz、すべてのポートで50Ωインタフェース
<b>RFパワー検出器</b>		
LT5504	800MHz~2.7GHzのRF測定用レシーバ	80dBのダイナミックレンジ、温度補償、2.7V~5.25Vの電源
LTC <sup>®</sup> 5505	ダイナミックレンジが>40dBのRFパワー検出器	300MHz~3GHz、温度補償、2.7V~6Vの電源
LTC5507	100kHz~1000MHzのRFパワー検出器	100kHz~1GHz、温度補償、2.7V~6Vの電源
LTC5508	300MHz~7GHzのRFパワー検出器	44dBのダイナミックレンジ、温度補償、SC70パッケージ
LTC5509	300MHz~3GHzのRFパワー検出器	36dBのダイナミックレンジ、低消費電力、SC70パッケージ
LTC5530	300MHz~7GHzの高精度RFパワー検出器	高精度V <sub>OUT</sub> オフセット制御、シャットダウン、調節可能な利得
LTC5531	300MHz~7GHzの高精度RFパワー検出器	高精度V <sub>OUT</sub> オフセット制御、シャットダウン、調節可能なオフセット
LTC5532	300MHz~7GHzの高精度RFパワー検出器	高精度V <sub>OUT</sub> オフセット制御、調節可能な利得とオフセット
LT5534	ダイナミックレンジが>60dBの50MHz~3GHzのRFパワー検出器	全温度範囲で±1dBの出力変動、応答時間:38ns
LTC5536	高速コンパレータ出力付き高精度600MHz~7GHzのRF検出器	応答時間:25ns、コンパレータの基準入力、ラッチ・イネーブル入力、入力範囲:-26dBm~+12dBm
<b>低電圧RFビルディング・ブロック</b>		
LT5546	500MHz直交復調器、VGA付き、17MHzベースバンド帯域幅	17MHzベースバンド帯域幅、40MHz~500MHzのIF、1.8V~5.25V電源、-7dB~56dBのリニア電力利得
<b>広帯域幅ADC</b>		
LTC1749	12ビット、80Msps	500MHz BW S/H、71.8dB SNR
LTC1750	14ビット、80Msps	500MHz BW S/H、75.5dB SNR

5537fa