

整合したデュアルチャネルの6GHz RMSパワー検出器

特長

- 周波数範囲: 40MHz~6GHz
- リニア・ダイナミックレンジ: 最大60dB
- 全温度範囲で $\pm 0.5\text{dB}$ (標準) の精度を実現
- シングルエンドRF入力でも、2GHzで40dBのチャンネル間分離を達成
- 整合したデュアルチャネル出力: $< 1.25\text{dB}$ (標準)
- シングルエンドRF入力カートランス不要
- 波高率の高い変調波形の高精度なRMS電力測定
- VSWR測定値を与える差分出力
- 高速エンベロープ検出出力
- 高速応答: 立ち上がり時間140ns
- 小型4mm \times 4mm QFN24パッケージ

アプリケーション

- VSWRモニタ
- MIMO送信電力制御
- 基地局PA制御
- 送信および受信の利得制御
- RF計測

LT, LTC, LTM, Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリニアテクノロジー社の登録商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。7262661、7317357、7622981を含む米国特許によって保護されています。

概要

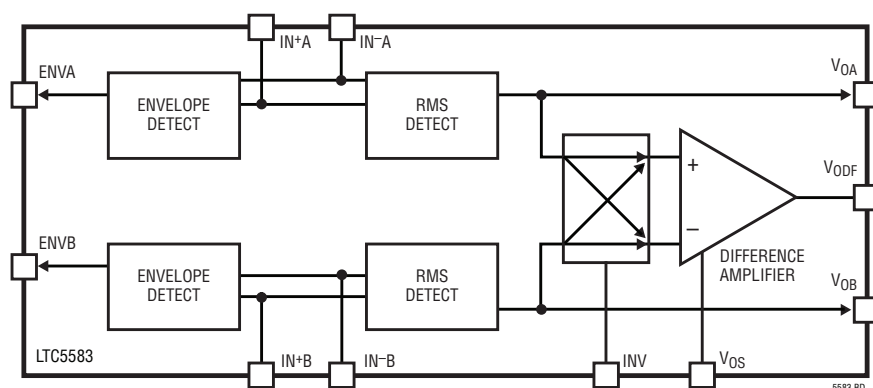
LTC[®]5583は、周波数に応じて -59dBm ~ 4dBm の広いダイナミックレンジを持つ2つのAC信号を測定できる、デュアルチャネルRMSパワー検出器です。デシベル・スケール値で表した各AC信号の電力が、入力信号波形の波高率に関係なく、リニア・スケールのDC電圧に高精度で変換されます。LTC5583は、LTE、EDGE、W-CDMA、CDMA2000、TD-SCDMA、WiMAXなど種々のRF標準規格に準拠した高精度の電力測定やレベル制御に適しています。

2つのチャネルを同時に動作させるには、十分なチャンネル間分離が必要です。2つの入力信号の周波数が同じであるアプリケーション(VSWRの測定など)向けに、LTC5583はシングルエンド入力でも2.14GHzで40dBの分離を実現します。 balan・トランスは不要です。2つの入力信号の周波数が異なるときは、50dBという高い分離を実現できます。さらに、差動入力を使用する場合は、55dBを超える分離が可能です。

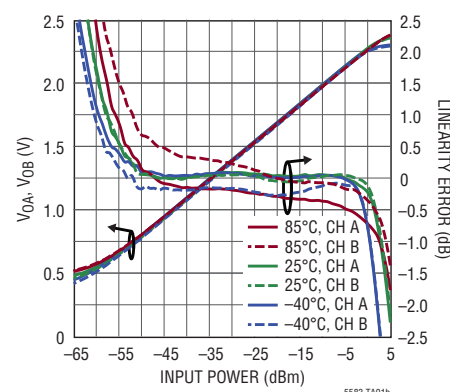
2つの入力信号の電力差は、差分出力ピンに現れます。また、LTC5583は各チャネルごとに高速エンベロープ検出器を搭載しており、このエンベロープ検出器はRF入力信号のエンベロープをトラッキングし、信号の瞬時電力に正比例した電圧を出力します。エンベロープ検出器は、消費電力を削減するためにデイスエーブルすることができます。

標準的応用例

ブロック図



出力電圧、直線性誤差と
RF入力電力(CW入力: 2140MHz、
シングルエンド・ドライブ)



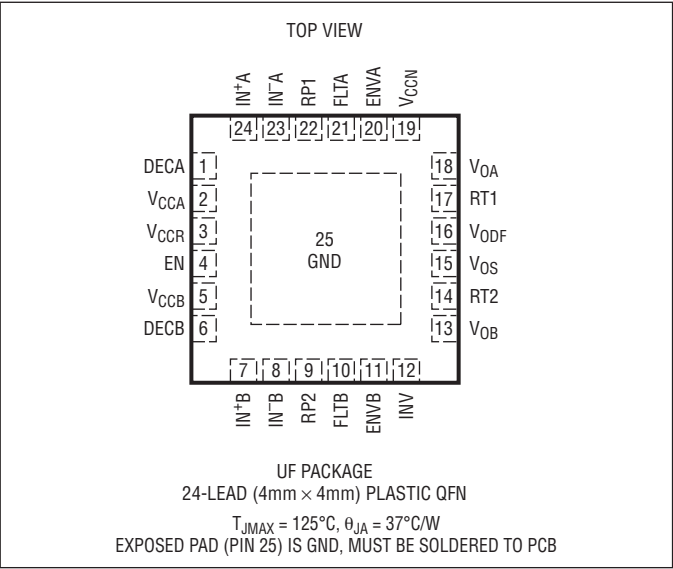
LTC5583

絶対最大定格

(Note 1)

電源電圧.....	3.8V
イネーブル電圧	(−0.3V~V _{CC}) + 0.3V
V _{OS} の電圧	(−0.3V~V _{CC}) + 0.3V
INVの電圧	−0.3V~3.6V
入力信号電力(シングルエンド、50Ω)	18dBm
入力信号電力(差動、50Ω)	24dBm
T _{JMAX}	125°C
動作温度範囲.....	−40°C~85°C
保存温度範囲.....	−65°C~125°C

ピン配置



発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング	パッケージ	温度範囲
LTC5583IUF#PBF	LTC5583IUF#TRPBF	5583	24-Lead (4mm × 4mm) Plastic QFN	−40°C to 85°C

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。
非標準の鉛ベース仕様の製品の詳細については、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。

鉛フリー仕様の製品マーキングの詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/> をご覧ください。
テープアンドリールの仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandreeel/> をご覧ください。

電気的特性

●は -40°C ~ 85°C の全動作温度範囲での規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ での値。 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 、 $EN = 3.3\text{V}$ 。
テスト回路は図1と図2に示されている。(Note 2)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
AC入力						
Input Frequency Range	(Note 4)		40 to 6000			MHz
Input Impedance	Differential		400/0.5			Ω/pF
f _{RF} = 450MHz (シングルエンド入力)						
Linear Dynamic Range	CW, 50Ω, ±1dB Linearity Error (Note 5)		63		dB	
		●	57		dB	
RF Input Power Range	CW, 50Ω, ±1dB Linearity Error (Note 5)		−59 to 4		dBm	
Output Slope			29.6		mV/dB	
Logarithmic Intercept	(Note 3)		−78.5		dBm	
Deviation from CW Response	11dB Peak to Average Ratio (3-Carrier CDMA2K)		0.7		dB	
	12dB Peak to Average Ratio (4-Carrier WCDMA)		0.4		dB	
Input A to Input B Isolation	Single-Ended Inputs		77		dB	
Input A to Output B Isolation	Single-Ended Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz	50		dB	
Input B to Output A Isolation		Frequency Separation = 1MHz	>55		dB	
		Frequency Separation = 10MHz	>55		dB	
f _{RF} = 880MHz (シングルエンド入力)						
Linear Dynamic Range	CW, 50Ω, ±1dB Linearity Error (Note 5)		61		dB	
		●	56		dB	
RF Input Power Range	CW, 50Ω, ±1dB Linearity Error (Note 5)		−58 to 3		dBm	
Output Slope			29.7		mV/dB	
Logarithmic Intercept	(Note 3)		−77.8		dBm	
Deviation from CW Response	11dB Peak to Average Ratio (3-Carrier CDMA2K)		0.7		dB	
	12dB Peak to Average Ratio (4-Carrier WCDMA)		0.4		dB	
Input A to Input B Isolation	Single-Ended inputs		68		dB	
Input A to Output B Isolation	Single-Ended inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz	41		dB	
Input B to Output A Isolation		Frequency Separation = 1MHz	52		dB	
		Frequency Separation = 10MHz	51		dB	
f _{RF} = 2140MHz (シングルエンド入力)						
Linear Dynamic Range	CW, 50Ω, ±1dB Linearity Error (Note 5)		50	60	dB	
		●	55		dB	
RF Input Power Range	CW, 50Ω, ±1dB Linearity Error (Note 5)		−58 to 2		dBm	
Output Slope			26	29.6	34	mV/dB
Logarithmic Intercept	(Note 3)		−90	−77.4	−64	dBm
Channel Mismatch	Input Power = 0dBm to Both Channels		<1.25		dB	
Deviation from CW Response	11dB Peak to Average Ratio (3-Carrier CDMA2K)		0.6		dB	
	12dB Peak to Average Ratio (4- Carrier WCDMA)		0.3		dB	
Input A to Input B Isolation	Single-Ended Inputs		54		dB	
Input A to Output B Isolation	Single-Ended Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz	40		dB	
Input B to Output A Isolation		Frequency Separation = 1MHz	52		dB	
		Frequency Separation = 10MHz	51		dB	
	Differential Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz	>55		dB	
		Frequency Separation = 1MHz	>55		dB	
		Frequency Separation = 10MHz	>55		dB	

LTC5583

電気的特性

●は -40°C ~ 85°C の全動作温度範囲での規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ での値。 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 、 $E_N = 3.3\text{V}$ 。
テスト回路は図1と図2に示されている。(Note 2)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
$f_{RF} = 2700\text{MHz}$ (シングルエンド入力)					
Linear Dynamic Range	CW, 50Ω , $\pm 1\text{dB}$ Linearity Error (Note 5)		59		dB
		●	52		dB
RF Input Power Range	CW, 50Ω , $\pm 1\text{dB}$ Linearity Error (Note 5)		-56 to 3		dBm
Output Slope			30.0		mV/dB
Logarithmic Intercept	(Note 3)		-74.9		dBm
Deviation from CW Response	12dB Peak to Average Ratio (WiMAX OFDM)		0.6		dB
Input A to Input B Isolation	Single-Ended Inputs		52		dB
Input A to Output B Isolation Input B to Output A Isolation	Singled-Ended Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz Frequency separation = 1MHz Frequency separation = 10MHz	33		dB
			45		dB
			44		dB
	Differential Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz Frequency separation = 1MHz Frequency separation = 10MHz	50		dB
			>55		dB
			>55		dB

$f_{RF} = 3600\text{MHz}$ (差動入力)

Linear Dynamic Range	CW, 50Ω , $\pm 1\text{dB}$ Linearity Error (Note 5)		56		dB
		I	49		dB
RF Input Power Range	CW, 50Ω , $\pm 1\text{dB}$ Linearity Error (Note 5)		-53 to 3		dBm
Output Slope			30.2		mV/dB
Logarithmic Intercept	(Note 3)		-73.1		dBm
Deviation from CW Response	12dB Peak to Average Ratio (WiMAX OFDM)		0.4		dB
Input A to Input B Isolation	Differential Inputs		70		dB
Input A to Output B Isolation Input B to Output A Isolation	Differential Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz Frequency Separation = 1MHz Frequency Separation = 10MHz	47		dB
			>55		dB
			>55		dB

$f_{RF} = 5800\text{MHz}$ (差動入力)

Linear Dynamic Range	CW, 50Ω , $\pm 1\text{dB}$ Linearity Error (Note 5)		49		dB
		I	44		dB
RF Input Power Range	CW, 50Ω , $\pm 1\text{dB}$ Linearity Error (Note 5)		-44 to 5		dBm
Output Slope			31.3		mV/dB
Logarithmic Intercept	(Note 3)		-63.2		dBm
Deviation from CW Response	12dB Peak to Average Ratio (WiMAX OFDM)		0.5		dB
Input A to Input B Isolation	Differential Inputs		50		dB
Input A to Output B Isolation Input B to Output A Isolation	Differential Inputs (Notes 6, 7)	Frequency Separation = 0Hz Frequency Separation = 1MHz Frequency Separation = 10MHz	30		dB
			42		dB
			41		dB

出力インタフェース

V_{OA} , V_{OB}	Output DC Voltage	No RF Signal Present		0.45	V
	Output Impedance			50	Ω
	I_{OUT}	Source/Sink		5/5	mA
	Rise Time, 10% to 90%	0.5V to 2.2V, $f_{RF} = 100\text{MHz}$, $C_{FLTRA} = C_{FLTRB} = 8.2\text{nF}$		140	ns
	Fall Time, 90% to 10%	2.2V to 0.5V, $f_{RF} = 100\text{MHz}$, $C_{FLTRA} = C_{FLTRB} = 8.2\text{nF}$		3.5	μs

電気的特性

●は -40°C ～ 85°C の全動作温度範囲での規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ での値。 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 、 $EN = 3.3\text{V}$ 。
テスト回路は図1と図2に示されている。(Note 2)

PARAMETER		CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{ODF}	Output DC Voltage	No RF Signal Present, $V_{OS} = 0\text{V}$		0.05		V
	Output Impedance			5		Ω
	I_{OUT}	Source/Sink		5/5		mA
	Rise Time, 10% to 90%	50mV to 1.8V, $f_{RF} = 100\text{MHz}$, $C_{FLTRA} = C_{FLTRB} = 8.2\text{nF}$		170		ns
	Fall Time, 90% to 10%	1.8V to 50mV, $f_{RF} = 100\text{MHz}$, $C_{FLTRA} = C_{FLTRB} = 8.2\text{nF}$		3.5		μs
ENVA ENVB	Output DC Voltage	No RF Signal Present		2.15		V
	Output Impedance			140		Ω
	I_{OUT}	Source/Sink		4.0/1.8		mA
	Rise Time, 10% to 90%	0.9V to 2.1V		11		ns
	Fall Time, 90% to 10%	2.1V to 0.9V		11		ns
	-3dB Bandwidth			50		MHz

制御インタフェース

EN	Input High Voltage		●	2		V
	Input Low Voltage		●		0.3	V
	Input Current	Applied Voltage = 3.3V		100	180	μA
INV	Input High Voltage			2		V
	Input Low Voltage				1	V
	Input Current	Applied Voltage = 3.3V		0		μA
V_{OS}	Input Voltage Range			0	2.4	V
	Input Current	Applied Voltage = 2.4V		77		μA

電源

Supply Voltage			3.1	3.3	3.5	V
Supply Current	Envelope Detectors Turned Off			80.5	100	mA
Supply Current	Envelope Detectors Turned On			90.1		mA
Shutdown Current	$EN = 0\text{V}$, $V_{CC} = 3.5\text{V}$			0.1	10	μA

Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超える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: LTC5583は -40°C ～ 85°C の温度範囲で動作することが保証されている。

Note 3: 対数インターセプトは最も良く合致したログ-リニア直線から外挿した入力電力レベルで、そこで出力電圧が0Vになる。

Note 4: 性能を下げれば、さらに広い周波数範囲の動作が可能。詳細については弊社へお問い合わせください。

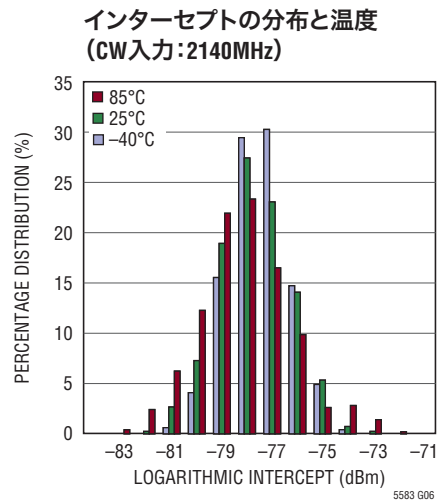
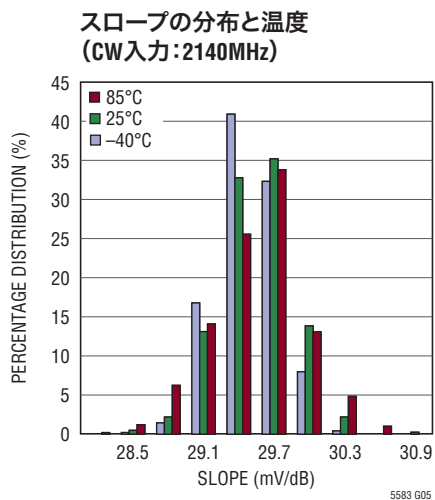
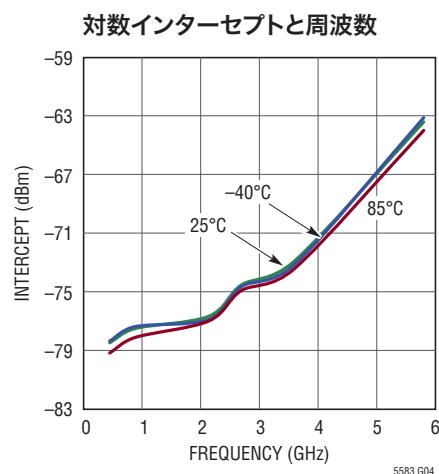
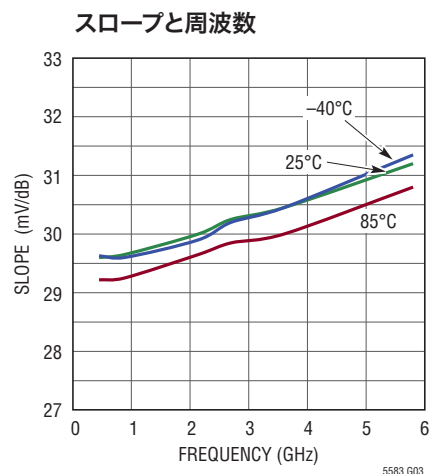
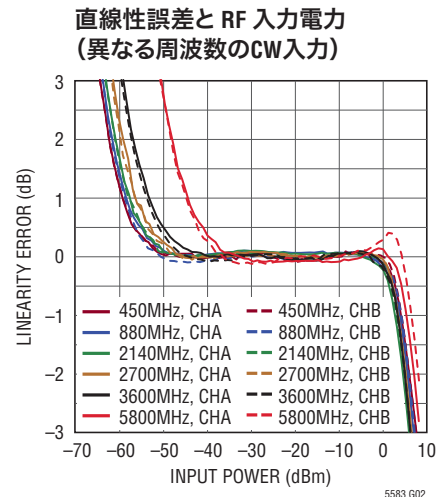
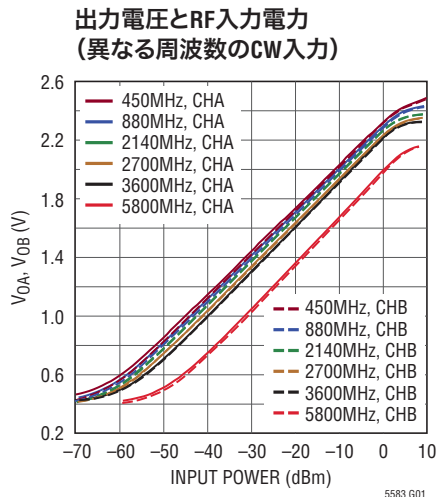
Note 5: 直線性誤差は、 25°C での実際の出力と最適直線の差をdBの単位で表したもの(450MHz、880MHz、2140MHz、2700MHzでは、 $P_{IN} = -50\text{dBm}$ と $P_{IN} = 0\text{dBm}$ の間で線形回帰を使用、3600MHz、5800MHzでは $P_{IN} = -40\text{dBm}$ と $P_{IN} = 0\text{dBm}$ の間で線形回帰を使用)。ダイナミックレンジは、直線性誤差が $\pm 1\text{dB}$ 以内である範囲として定義されている。

Note 6: 入力Aから出力B (チャネルA からチャネルB) の分離は、干渉チャネル(より高電力のチャネルA) によって被干渉チャネル(より低電力のチャネルB)に1dBの出力偏差が生じるときの2つのチャネルの入力電力レベルの比として定義される。逆もまた同様。片方のチャネルの入力を450MHz、880MHz、2140MHz、2700MHz、3600MHzでは -45dBm に保ったまま、5800MHzでは -35dBm に保ったまま、他方のチャネルの入力電力レベルを掃引する。

Note 7: 2つの入力信号間の周波数間隔が0Hzのときは、チャネル間分離はこれら2つの信号間の位相差に応じて変化する。ワーストケースの分離が想定されている。

標準的性能特性

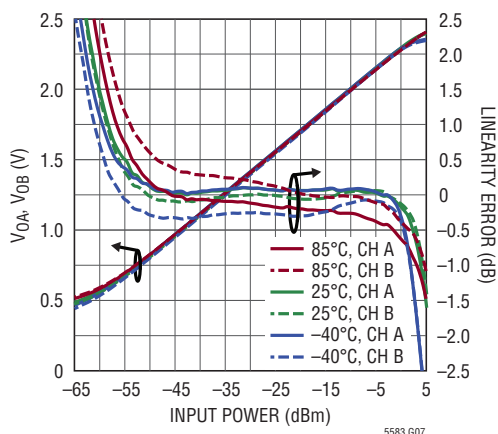
注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。テスト回路は図1と図2に示されている。



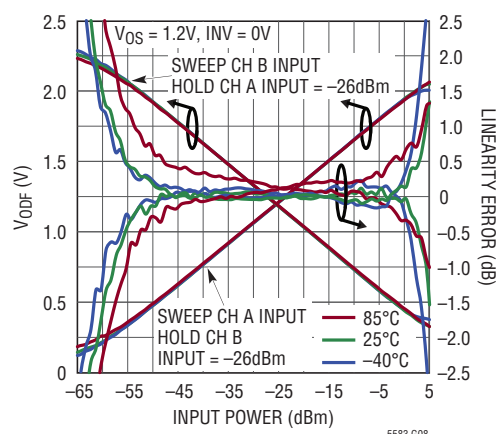
標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。880MHzでの対数インターセプトの温度補償のため、 $R_{P1} = \text{オープン}$ 、 $R_{P2} = 0$ 、 $R_{T1} = 11.5k\Omega$ 、 $R_{T2} = 1.13k\Omega$ に設定。図1を参照。

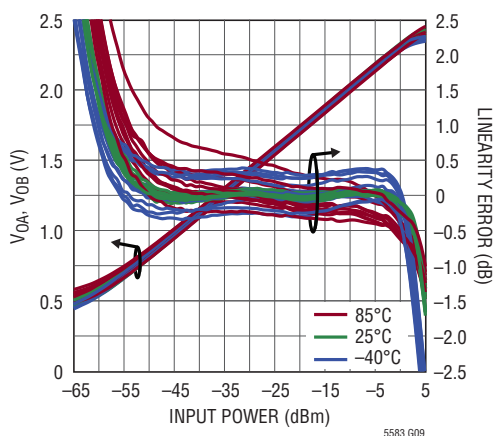
出力電圧、直線性誤差と
RF入力電力(CW入力:880MHz、
シングルエンド・ドライブ)



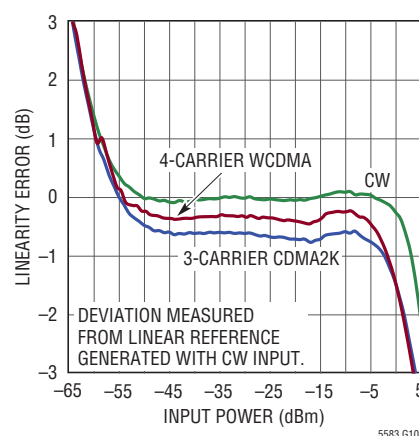
差分出力、直線性誤差と
RF入力電力(CW入力:880MHz、
シングルエンド・ドライブ)



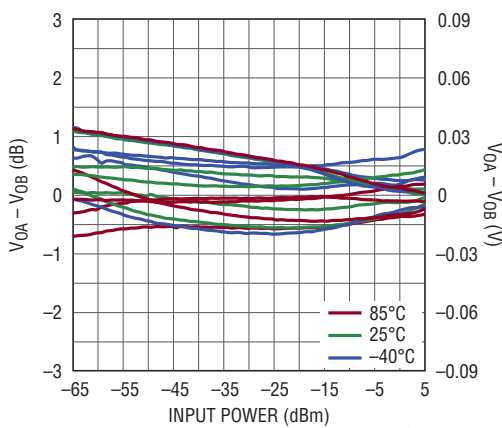
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力(CW
入力:880MHz、シングルエンド・
ドライブ、5つのデバイス)



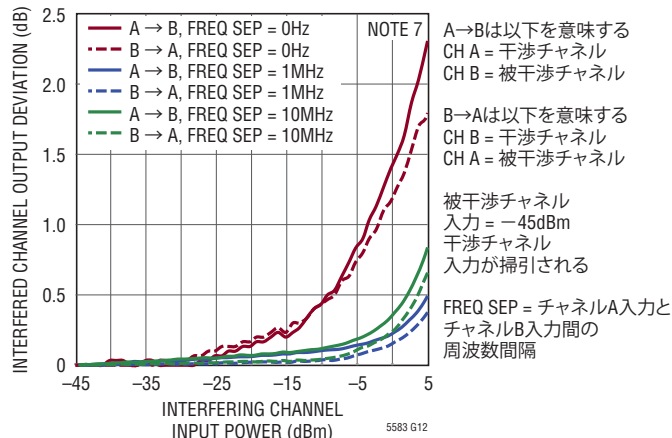
変調偏差とRF入力電力
(入力:880MHz、シングルエンド・ド
ライブ)



チャンネル整合とRF入力電力(CW入
力:880MHz、シングルエンド・ド
ライブ、5つのデバイス)



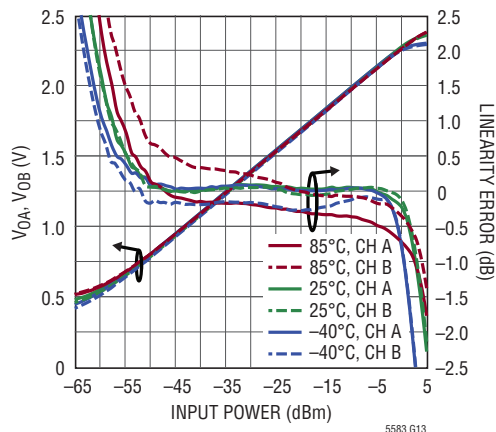
入力Aと出力B間の分離、入力Bと出力A
間の分離(CW入力:880MH、シングルエン
ド・ドライブ)



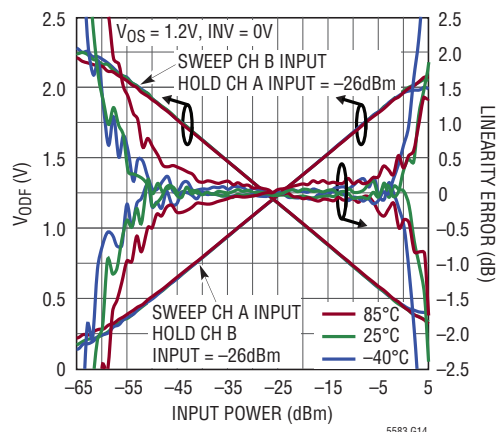
標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。2140MHzでの対数インターセプトの温度補償のため、 $R_{P1} = \text{オープン}$ 、 $R_{P2} = 0$ 、 $R_{T1} = 9.76k\Omega$ 、 $R_{T2} = 1.1k\Omega$ に設定。図1を参照。

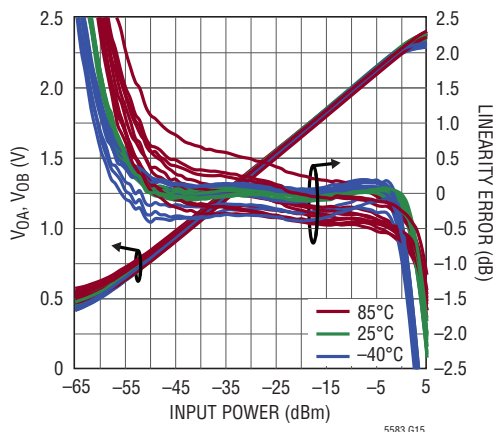
出力電圧、直線性誤差と
RF入力電力 (CW入力: 2140MHz、
シングルエンド・ドライブ)



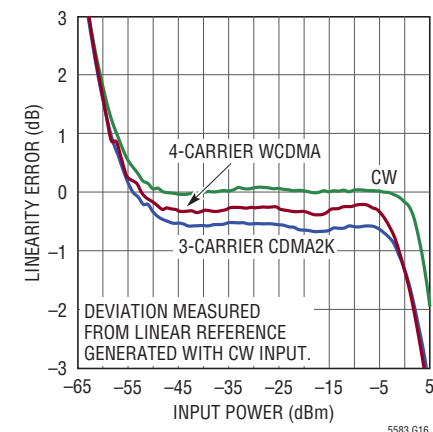
差分出力、直線性誤差と
RF入力電力 (CW入力: 2140MHz、
シングルエンド・ドライブ)



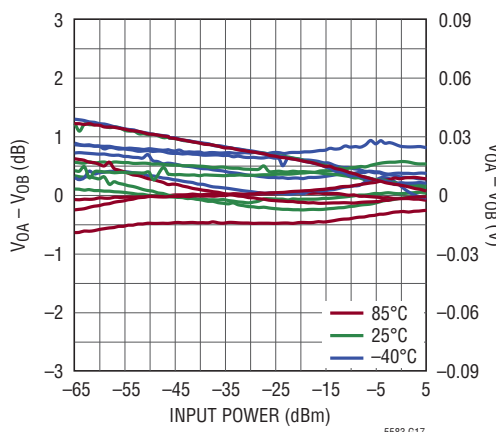
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 2140MHz、シングルエンド・
ドライブ、5つのデバイス)



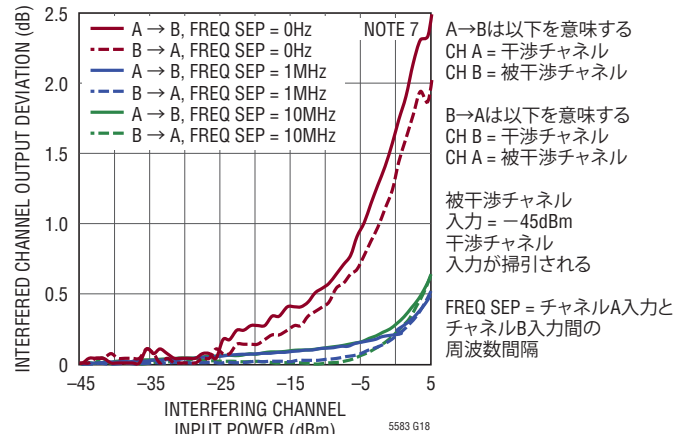
変調偏差とRF入力電力
(入力: 2140MHz、シングルエンド・ド
ライブ)



チャンネル整合とRF入力電力 (CW入
力: 2140MHz、シングルエンド・ド
ライブ、5つのデバイス)



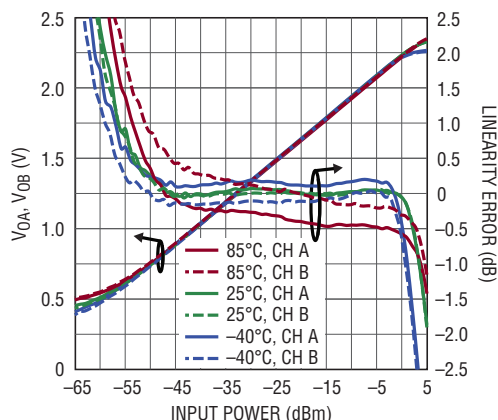
入力Aと出力B間の分離、入力Bと
出力A間の分離 (CW入力: 2140MHz、
シングルエンド・ドライブ)



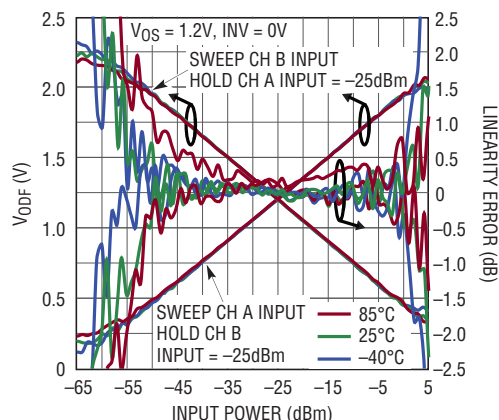
標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。2700MHzでの対数インターセプトの温度補償のため、 $R_{P1} = \text{オープン}$ 、 $R_{P2} = 0$ 、 $R_{T1} = 8.87k\Omega$ 、 $R_{T2} = 1.21k\Omega$ に設定。図1を参照。

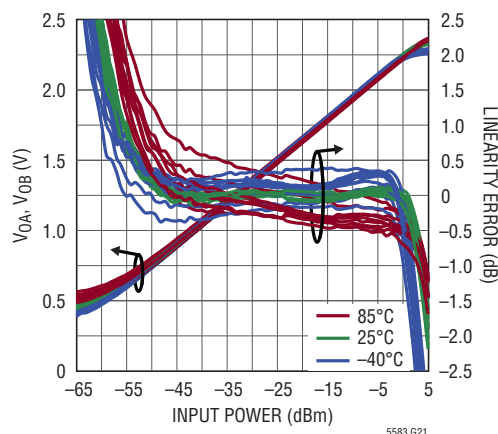
出力電圧、直線性誤差と
RF入力電力(CW入力:2700MHz、
シングルエンド・ドライブ)



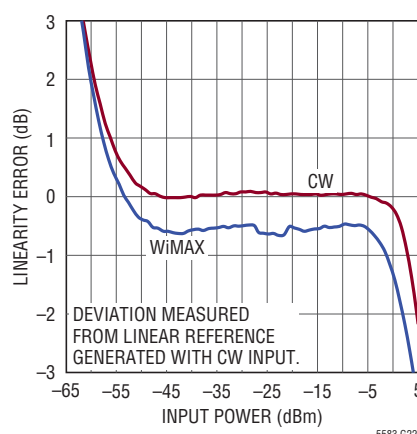
差分出力、直線性誤差と
RF入力電力(CW入力:2700MHz、
シングルエンド・ドライブ)



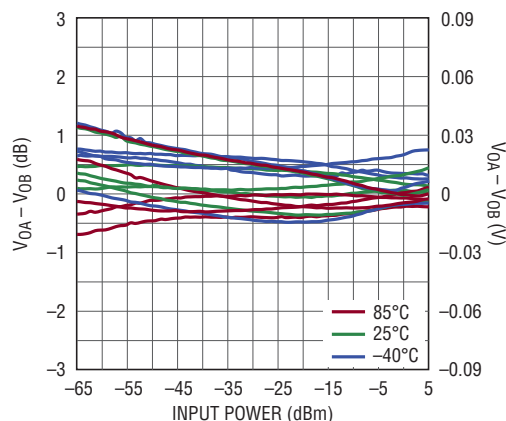
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力:2700MHz、シングルエンド・
ドライブ、5つのデバイス)



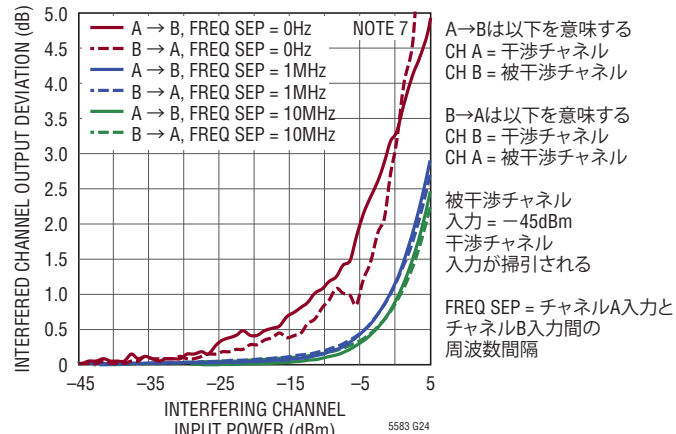
変調偏差とRF入力電力
(入力:2700MHz、シングルエンド・ド
ライブ)



チャンネル整合とRF入力電力(CW
入力:2700MHz、シングルエンド・ド
ライブ、5つのデバイス)



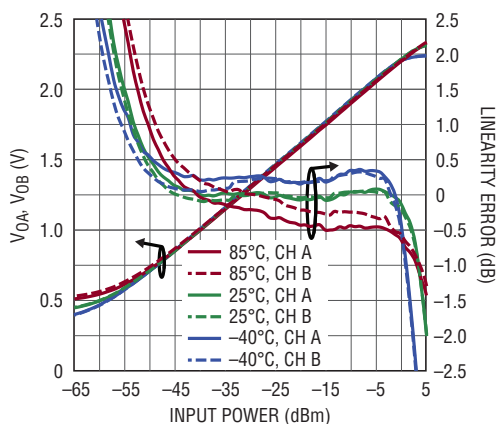
入力Aと出力B間の分離、入力Bと
出力A間の分離(2700MHzのCW入力、
シングルエンド・ドライブ)



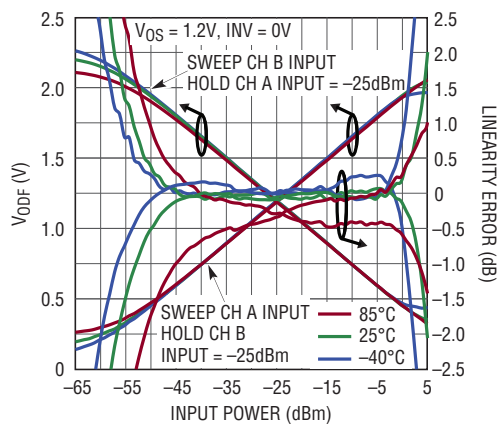
標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。3600MHzでの対数インターセプトの温度補償のため、 $R_{P1} = \text{オープン}$ 、 $R_{P2} = 0$ 、 $R_{T1} = 10.2k\Omega$ 、 $R_{T2} = 1.65k\Omega$ に設定。図2を参照。

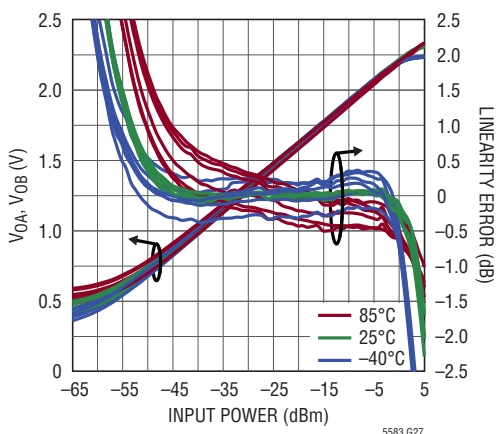
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 3600MHz、差動ドライブ)



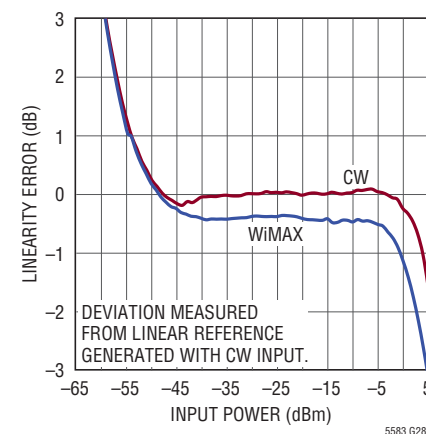
差分出力、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 3600MHz、差動ドライブ)



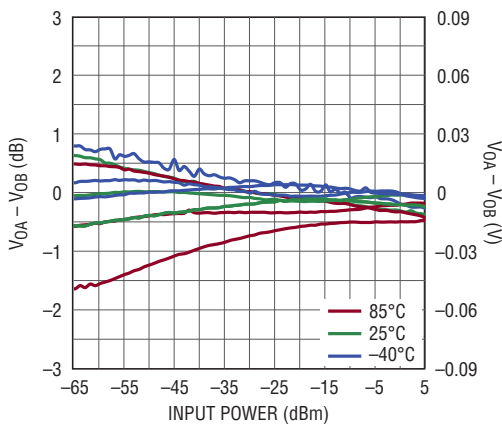
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 3600MHz、差動ドライブ、
3つのデバイス)



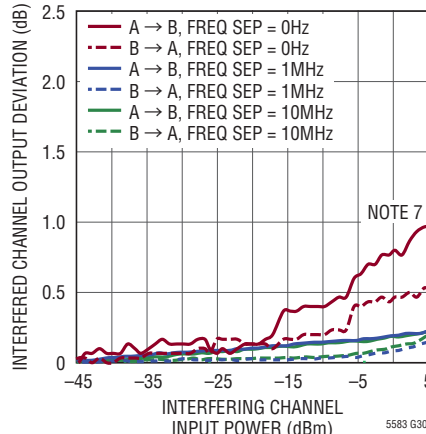
変調偏差とRF入力電力
(入力: 3600MHz、差動ドライブ)



チャンネル整合とRF入力電力
(CW入力: 3600MHz、差動ドライブ、3
つのデバイス)



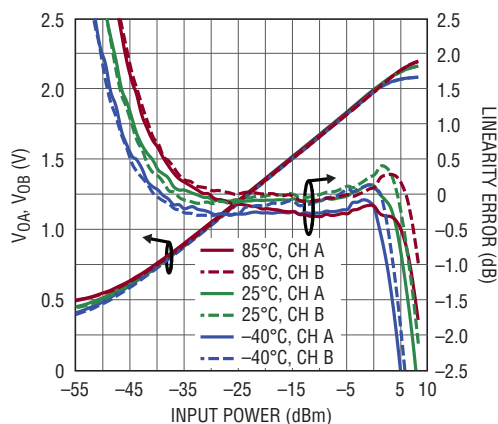
入力Aと出力B間の分離、入力Bと出
力A間の分離 (CW入力: 3600MHz、差
動ドライブ)



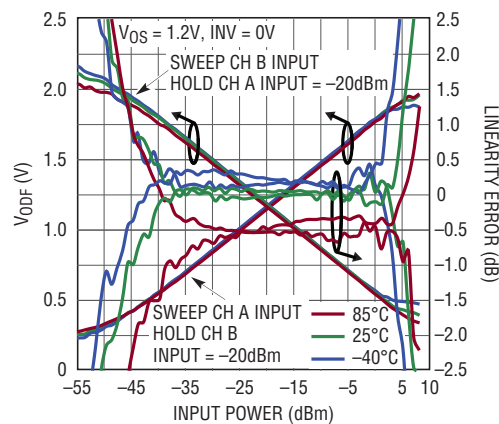
標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。5800MHzでの対数インターセプトの温度補償のため、 $R_{P1} = \text{オープン}$ 、 $R_{P2} = 0$ 、 $R_{T1} = 10k\Omega$ 、 $R_{T2} = 1.47k\Omega$ に設定。図2を参照。

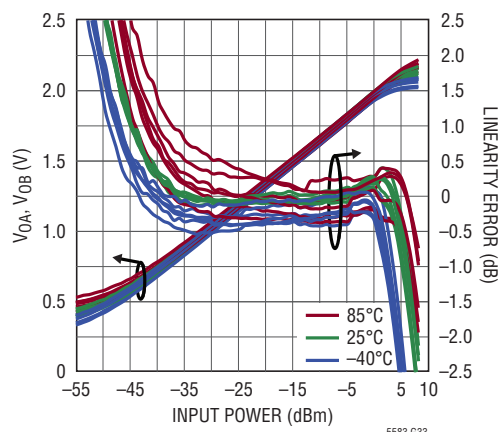
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 5800MHz、差動ドライブ)



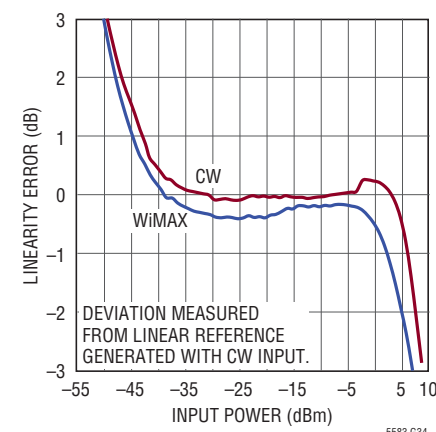
差分出力、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 5800MHz、差動ドライブ)



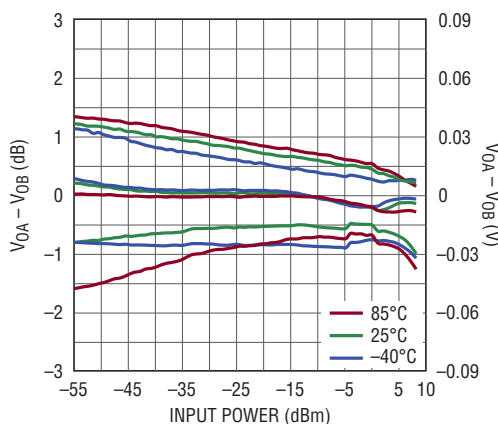
出力電圧、直線性誤差とRF入力電力
(CW入力: 5800MHz、差動ドライブ、
3つのデバイス)



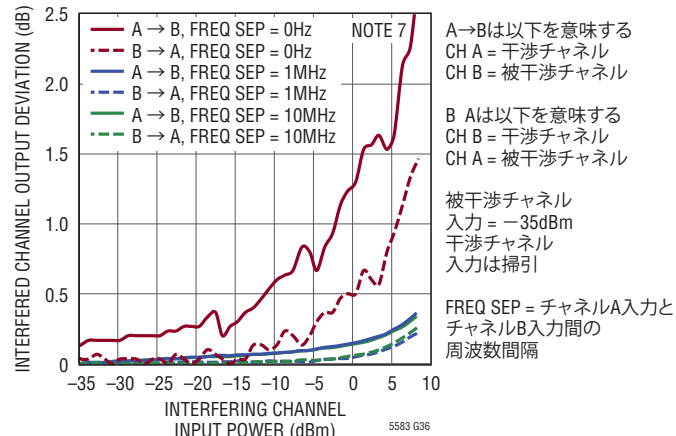
変調偏差とRF入力電力
(入力: 5800MHz、差動ドライブ)



チャンネル整合とRF入力電力
(CW入力: 5800MHz、差動ドライブ、3
つのデバイス)



入力Aと出力B間の分離、
入力Bと出力A間の分離
(CW入力: 5800MHz、差動ドライブ)

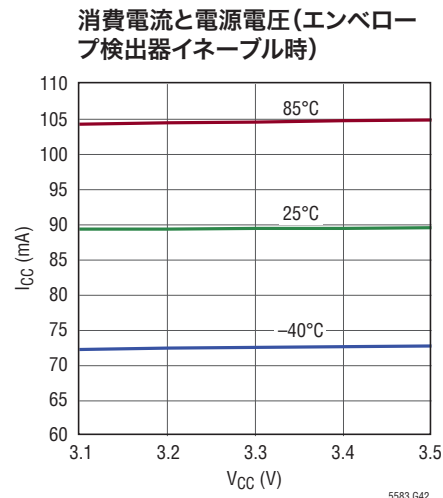
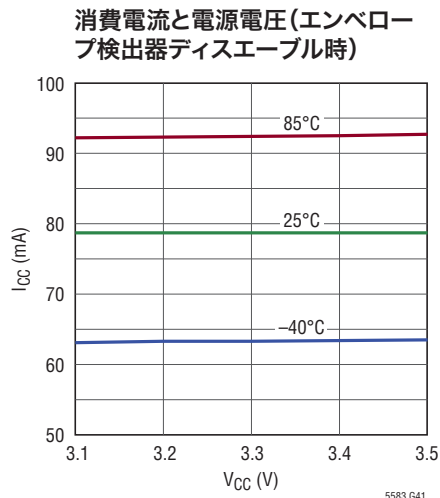
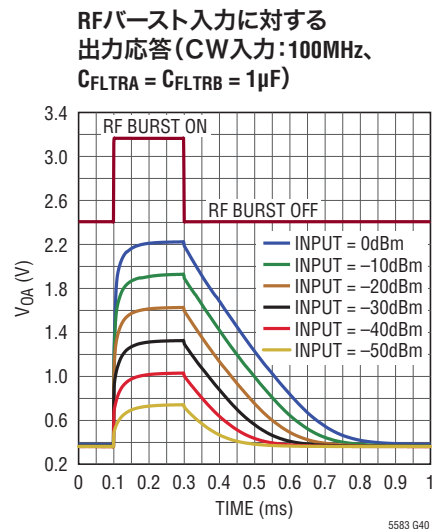
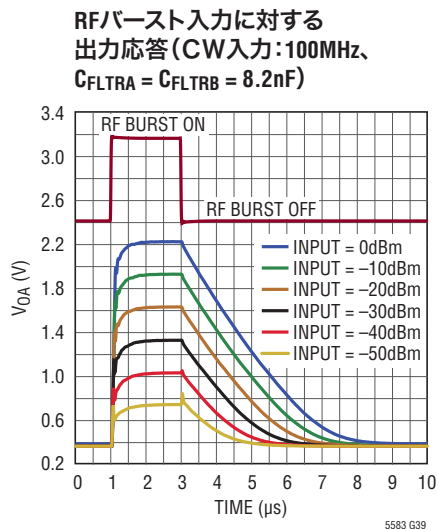
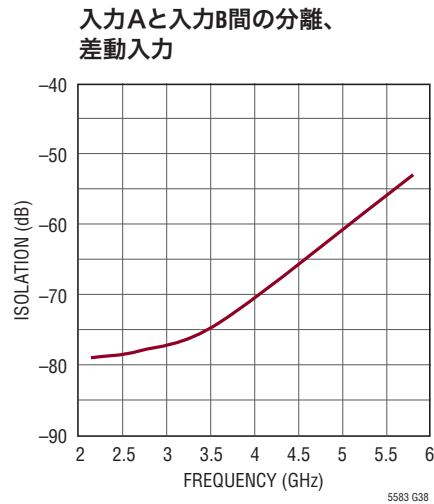
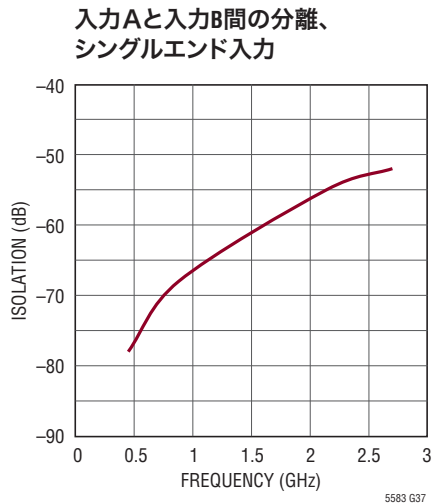


5583f

LTC5583

標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。テスト回路は図1と図2に示されている。

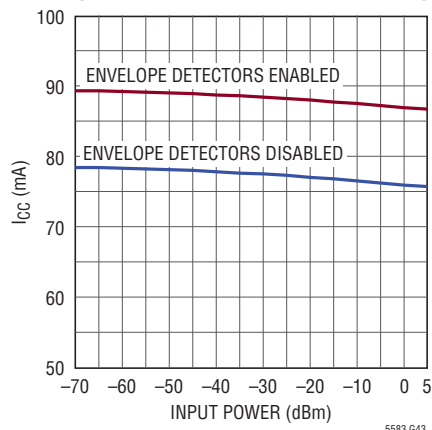


5583f

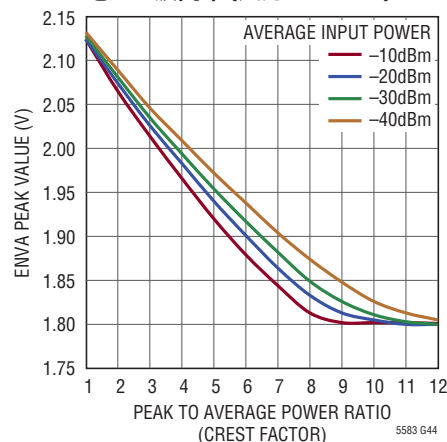
標準的性能特性

注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3V$ 、 $EN = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。テスト回路は図1と図2に示されている。

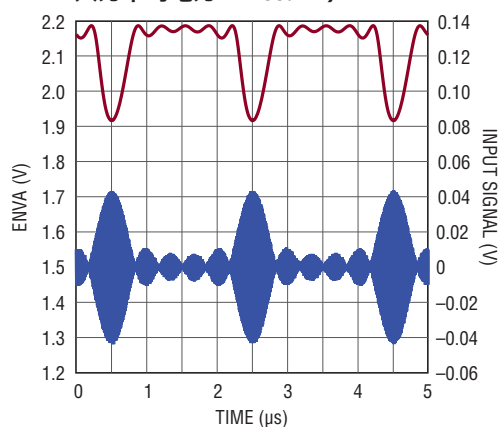
消費電流とRF入力電力
(両チャンネルへのCW入力: 2140MHz)



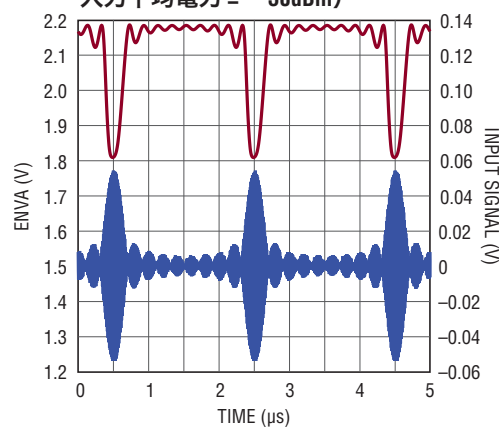
エンベロープ検出器のピーク出力
電圧と波高率(入力: 2140MHz)



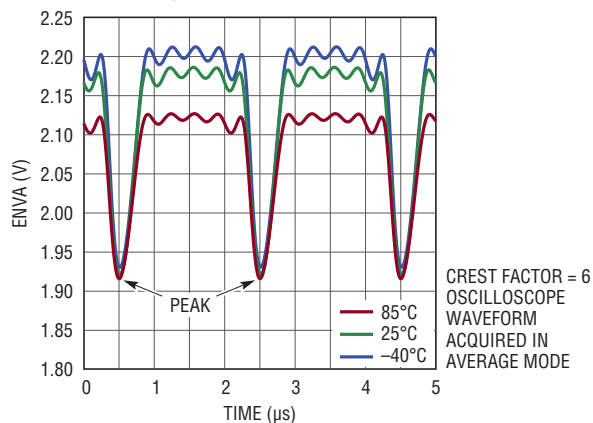
エンベロープ検出器の出力および入
力信号エンベロープ(100MHz、
入力平均電力 = -30dBm)



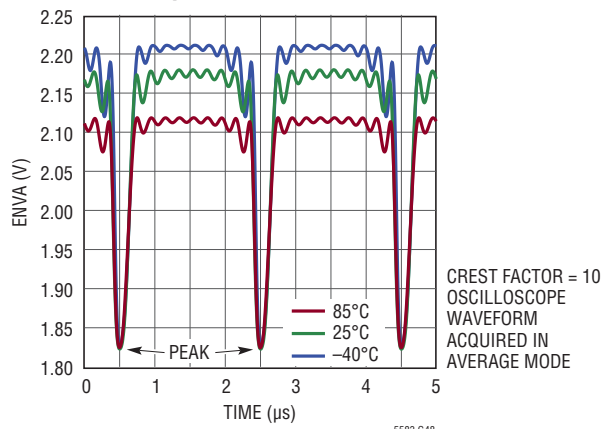
エンベロープ検出器の出力および入
力信号エンベロープ(100MHz、
入力平均電力 = -30dBm)



全温度範囲のエンベロープ検出器
の出力(2140MHz、入力平均電力 =
-30dBm)



全温度範囲のエンベロープ検出器
の出力(2140MHz入力平均電力 =
-30dBm)



ピン機能

DECA、DECB (ピン1、6) : チャネルAとチャネルBの入力同相デカップリング・ピン。これらのピンは内部で1.6Vにバイアスされています。入力インピーダンスは1.75k Ω で、グランドへの40pFの内部シャント・コンデンサと並列に接続されています。DECAとIN⁺A (またはIN⁻A)の間のインピーダンスは200 Ω です。これらのピンは外付けバランのセンタータップに、またはコンデンサを介してグランドに接続することができます。

VCCA、VCCB、VCCR (ピン2、5、3) : チャネルA、チャネルB、およびバイアス回路の電源ピン。これらのピンの合計消費電流は標準で81mAです。各ピンは、できる限りデバイスの近くに配置した1nFおよび1 μ Fのコンデンサでバイパスします。

EN (ピン4) : イネーブル入力ピン。2Vより高い電圧が印加されると、デバイスのバイアスがアクティブになります。印加された電圧が0.3Vより低いと、回路はシャットダウン（ディスエーブル）され、それに応じて消費電流が減少します。イネーブル機能が不要な場合は、このピンをV_{CC}に接続することができます。このピンに印加される電圧はV_{CC}を0.3V以上上回ってはなりません。

RP2 (ピン9) : 2次出力温度補償のための極性設定ピン。出力電圧を周囲温度に反比例して変化させるには、このピンをグランドに接続します。出力電圧を周囲温度に比例して変化させるには、このピンをフロートさせます。

INV (ピン12) : 差分出力V_{ODF}の極性を反転させるための制御入力ピン。

RT2 (ピン14) : 両チャネルの2次出力温度補償ピン。この機能をディスエーブルするにはこのピンをグランドに接続します。このピンを外付け抵抗を介してグランドに接続すると、RP2ピンで設定した極性に応じて出力電圧が周囲温度とともに上昇または下降します。

V_{OS} (ピン15) : 差分出力V_{ODF}のDCオフセットを設定するための入力ピン。V_{ODF}が100mVを下回らないようにこのDCオフセットを設定することを推奨します。

V_{ODF} (ピン16) : DC差分出力。2つのチャネルの出力電圧の差にDCオフセットを加えた電圧です。

INVピンが“L”に保たれている場合 (<1V)、

$$V_{ODF} = (V_{OA} - V_{OB}) + V_{OS}$$

INVピンが“H”に保たれている場合 (>2V)、

$$V_{ODF} = (V_{OB} - V_{OA}) + V_{OS}$$

RT1 (ピン17) : 両チャネルの1次出力温度補償ピン。この機能をディスエーブルするにはこのピンをグランドに接続します。このピンを外付け抵抗を介してグランドに接続すると、RP1ピンで設定した極性に応じて出力電圧が周囲温度とともに上昇/下降します。

V_{OA}、V_{OB} (ピン18、13) : チャネルAとチャネルBのDC出力です。

VCCN (ピン19) : 両チャネルのエンベロープ検出器の電源ピン。このピンの合計消費電流は標準で9.6mAです。このピンは1nFコンデンサと1 μ Fコンデンサでバイパスする必要があります。エンベロープ検出器をディスエーブルするにはこのピンをグランドに接続します。

ENVA、ENVB (ピン20、11) : チャネルAとチャネルBのエンベロープ検出器の出力ピン。各出力は、入力信号のRFエンベロープをトラッキングし、平均電力に正規化された信号電力に比例したDC電圧を出力します。

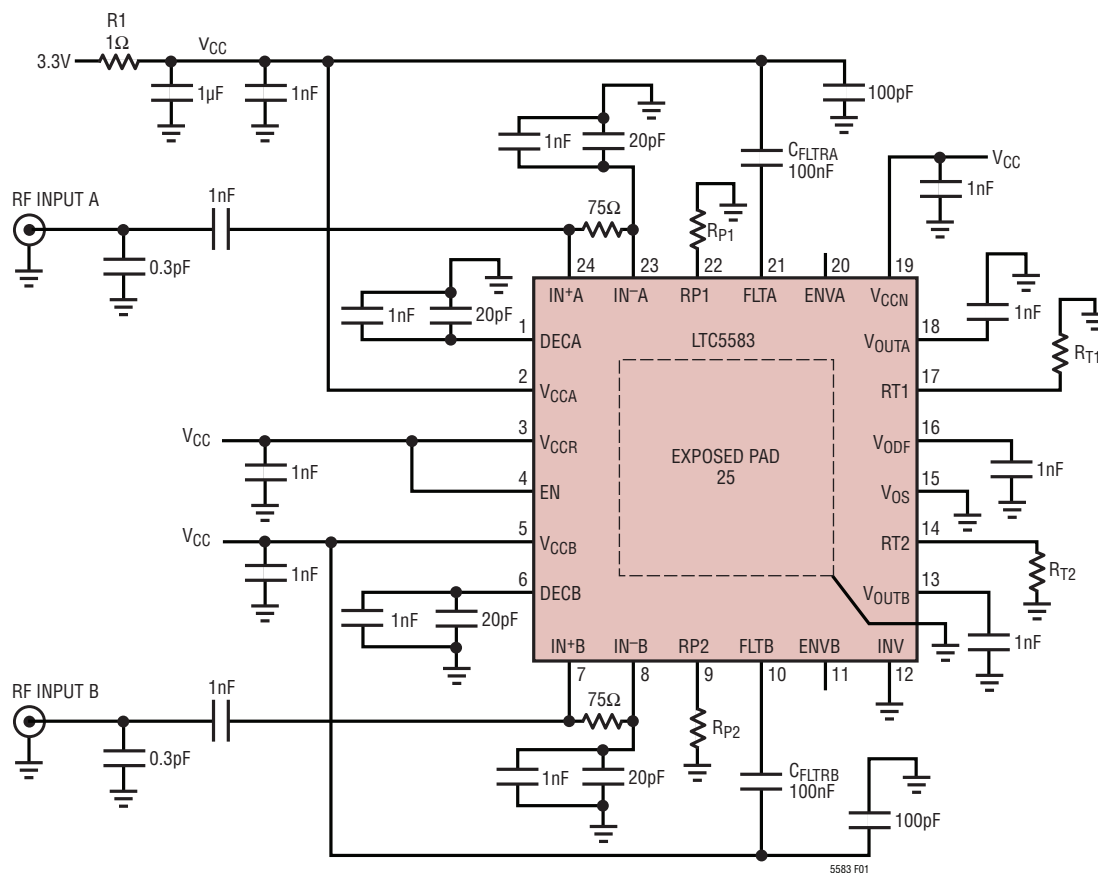
FLTA、FLTB (ピン21、10) : チャネルAとチャネルBの外付けフィルタ・コンデンサの接続ピン。AC平均電力の安定した測定には最小8nFのコンデンサが必要です。各コンデンサはFLTAとVCCAの間、およびFLTBとVCCBの間に接続します。

RP1 (ピン22) : 1次出力温度補償のための極性設定ピン。出力電圧を周囲温度に比例して変化させるには、このピンをグランドに接続します。出力電圧を周囲温度に反比例して変化させるには、このピンをフロートさせます。

IN⁺A、IN⁻A、IN⁺B、IN⁻B (ピン24、23、7、8) : チャネルAとチャネルBの差動RF入力信号ピン。各チャネルはシングルエンド信号または差動信号でドライブすることができます。これらのピンは内部で1.6Vにバイアスされているので、外部でDCブロックする必要があります。差動インピーダンスは400 Ω です。

GND (露出パッド・ピン 25) : デバイス全体の回路のグランド・リターン。このピンはプリント回路基板のグランド・プレーンに半田付けしてください。

テスト回路

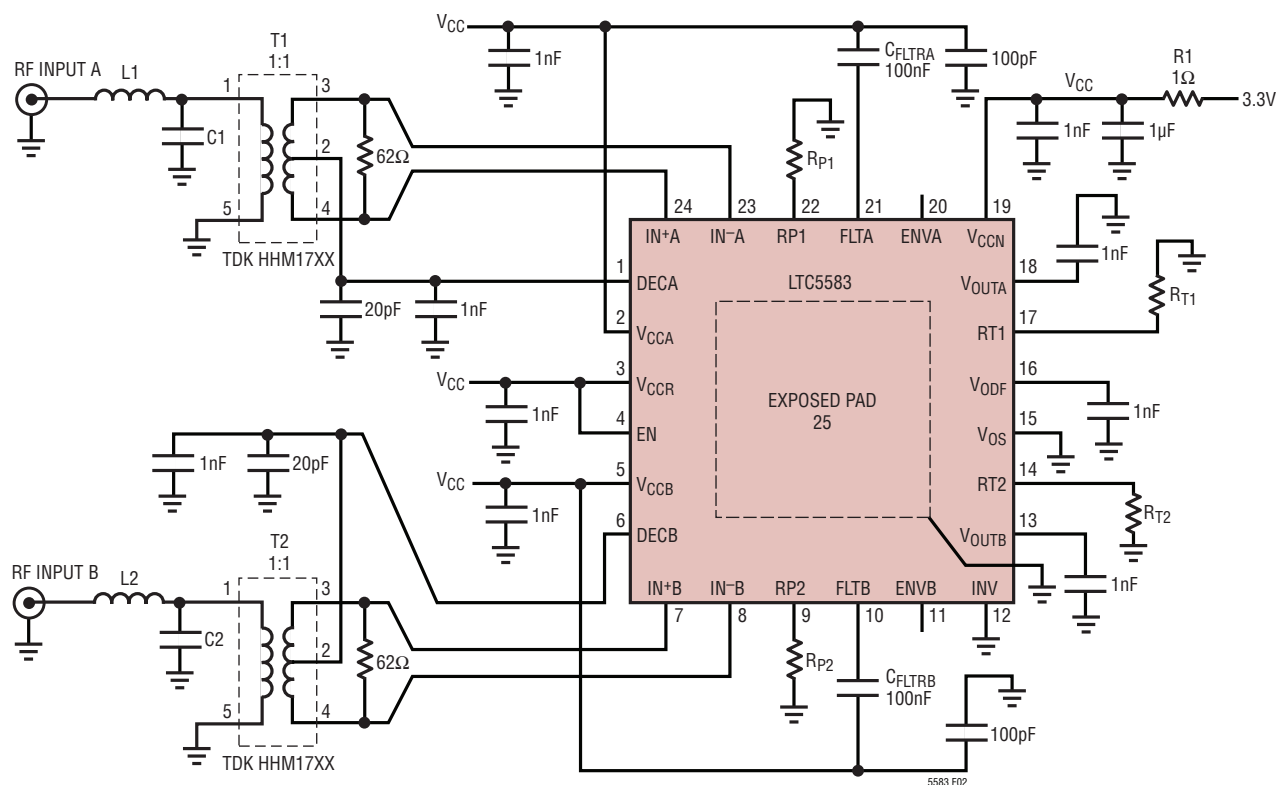


COMP	VALUE	SIZE	PART NUMBER
C	20pF	0402	Murata GRM1555CIH200JB01
C	100pF	0402	Murata GRM1555CIH101JD01B
C	1nF	0402	Murata GRM155R71H102KA01D
C	100nF	0402	Murata GRM155R61A104KA01
C	1μF	0402	Murata GRM155R60J105KE19
R	75Ω	0402	Vishay CRCW040275R0FKED

FREQUENCY	RP1	RP2	RT1	RT2	INPUT RETURN LOSS
450MHz	Open	0Ω	11.5kΩ	1.13kΩ	21dB
880MHz	Open	0Ω	11.5kΩ	1.13kΩ	14dB
2140MHz	Open	0Ω	9.76kΩ	1.10kΩ	14dB
2700MHz	Open	0Ω	8.87kΩ	1.21kΩ	14dB

図1. シングルエンド入力構成の40MHz～3GHz動作に最適化されたテスト回路

テスト回路



COMP	VALUE	SIZE	PART NUMBER
C	20pF	0402	Murata GRM1555CIH200JB01
C	100pF	0402	Murata GRM1555CIH101JD01B
C	1nF	0402	Murata GRM155R71H102KA01D
C	100nF	0402	Murata GRM155R61A104KA01
C	1μF	0402	Murata GRM155R60J105KE19
R	62Ω	0402	Vishay CRCW040262R0FKED

FREQUENCY	L1, L2	C1, C2	T1, T2	RP1	RP2	RT1	RT2	INPUT RETURN LOSS
2140MHz	2.7nH	1pF	Murata LDB212G1005C-001	Open	0	9.76kΩ	1.10kΩ	15dB
2700MHz	1.5nH	X	TDK_HHM1710J1	Open	0	8.87kΩ	1.21kΩ	15dB
3600MHz	1.2nH	0.3pF	TDK_HHM1727D1	Open	0	10.2kΩ	1.65kΩ	17dB
5800MHz	Short	0.3pF	TDK_HHM1733B1	Open	0	10.0kΩ	1.47kΩ	11dB

図2. 差動入力構成の2GHz～6GHz動作に最適化されたテスト回路

テスト回路

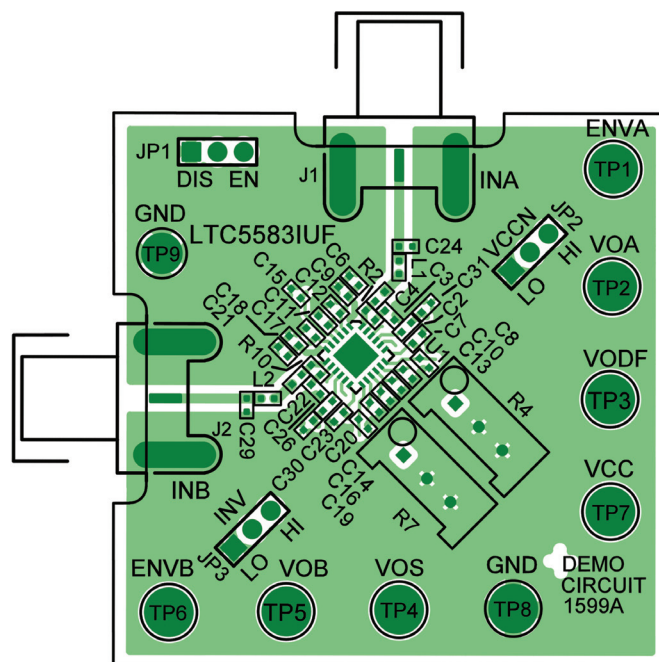


図3. シングルエンド入力構成の評価用ボードの上面

アプリケーション情報

LTC5583は真のデュアルチャネルRMSパワー検出器で、CW、CDMA2K、WCDMA、LTE、WiMAXなどの波高率の異なる信号の入力波形に関係なく、40MHz～6GHzの周波数範囲で2つのRF信号を測定することができます。-40°C～85°Cの全温度範囲で、非常に安定した出力で最大60dBのダイナミックレンジを実現します。入力感度は、50Ωのシングルエンドの入力終端の場合でも最大2.7GHzの周波数で最小-56dBmが可能です。

RF 入力

差動RF入力は内部で1.6Vにバイアスされています。差動インピーダンスは約400Ωです。これらのピンをグランドまたは別の整合部品に接続する場合はDCブロックする必要があります。

LTC5583はシングルエンドの構成でドライブすることができます。シングルエンドの入力インピーダンスと周波数の関係を表1に詳細に示します。各チャネルのシングルエンド構成の簡略回路図を図4に示します。DECAピンは、フロート状態にしておくことも外付けコンデンサを介してグランドにAC結合することもできます。IN⁺A (またはIN⁻A)ピンにRF信号が与えられているときは、他方のピンIN⁻A (またはIN⁺A)をグランドにAC結合する必要があります。入力の信号側をACブロッキング・コンデンサの前で75Ω抵抗で終端し、もう一方の側を1nFのコンデンサを使ってグランドに結合するだけで、40MHz～2.7GHzの標準入力リターン損失が14dBより良好な50Ωの広帯域入力整合を実現することができます。RF周波数が高いときには、追加の整合部品が必要になることがあります。詳細については、弊社にお問い合わせください。

表1. シングルエンドの入力インピーダンス

周波数 (MHZ)	入力インピーダンス(Ω)	S11	
		大きさ	角度(°)
40	207.4 - j15.5	0.613	-2.2
100	193.0 - j34.0	0.599	-5.4
200	188.9 - j56.8	0.611	-8.9
400	151.6 - j68.7	0.576	-15.2
600	127.8 - j62.8	0.530	-19.5
800	107.6 - j66.0	0.513	-26.2
1000	96.1 - j61.5	0.485	-30.3
1200	85.6 - j59.2	0.467	-35.4
1400	76.2 - j57.4	0.455	-41.0
1600	67.7 - j55.0	0.445	-47.1
1800	60.4 - j52.0	0.435	-53.5
2000	54.9 - j48.7	0.423	-59.4
2200	50.3 - j45.6	0.414	-65.2
2400	46.5 - j42.7	0.406	-70.8
2600	43.7 - j39.8	0.396	-76.0
2800	41.6 - j37.0	0.384	-80.8
3000	40.2 - j34.5	0.371	-84.9
3200	39.3 - j32.0	0.356	-88.8
3400	37.8 - j30.1	0.350	-93.1
3600	35.6 - j26.4	0.336	-101.5
3800	35.0 - j23.3	0.314	-107.4
4000	34.4 - j19.8	0.291	-115.0
4200	33.6 - j16.7	0.275	-123.2
4400	32.9 - j14.2	0.264	-130.6
4600	31.7 - j11.1	0.260	-141.0
4800	30.5 - j8.0	0.261	-152.0
5000	29.3 - j5.1	0.268	-162.5
5200	28.0 - j2.1	0.283	-173.0
5400	26.7 + j0.5	0.304	178.4
5600	25.4 + j2.7	0.328	171.7
5800	24.2 + j4.8	0.353	165.8
6000	23.1 + j6.6	0.377	161.1

アプリケーション情報

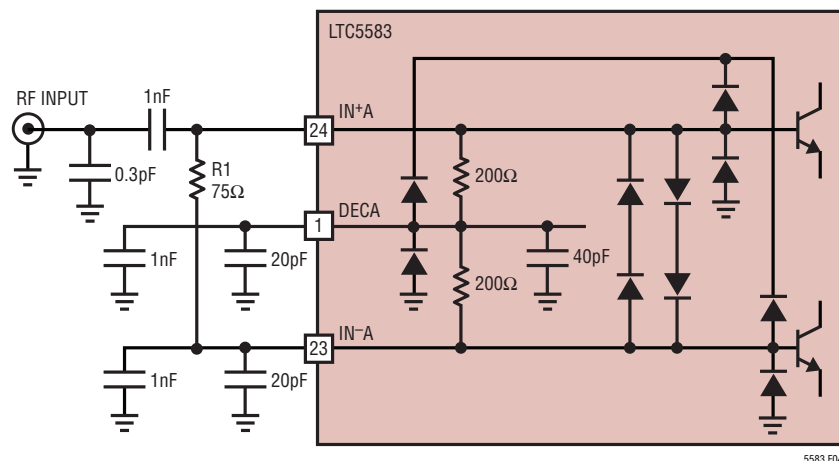


図4. シングルエンドの入力構成

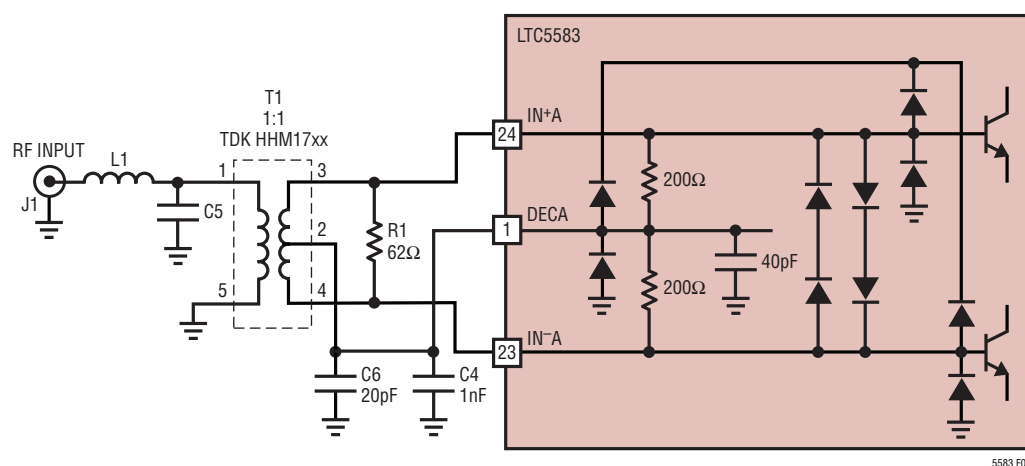


図5. 差動の入力構成

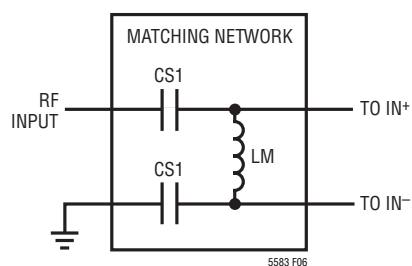


図6. シングルエンドから差動への変換

アプリケーション情報

図5に示すように、LTC5583の差動入力には完全にバランスのとれたソースでドライブすることもできます。2つの入力ソースがシングルエンドの場合、差動信号に変換することにより、チャンネル間分離をより確実にして、とりわけ非常に高い周波数(3.6GHz以上)で2つのチャンネルから正確な出力を得ることができます。この変換は、1:1のバランを使用し、図5に示すように差動入力に62Ωの抵抗(R1)を追加することによって400Ωの内部入力インピーダンスを50Ωのソースに整合させて実現します。この場合、インピーダンス変換による電圧変換利得が無いので、検出器の感度は図4に示すようなシングルエンド入力を使用した場合に非常に近くなります。

さらに高い感度が必要な場合は、1:4のバランを使用できます。これに伴ってR1を400Ωに増やして、200Ωの内部インピーダンスを50Ωのソースに整合させることが必要です。このインピーダンス変換によって6dBの電圧利得が得られるので、全体のダイナミックレンジは変わらないで感度が6dB向上します。周波数が高いときには、トランスとPCBトレースの寄生要素による入力インピーダンスの整合のために追加のLC部品が必要になることがあります。

これに替わる手法として、狭帯域L-C整合ネットワークを使ってシングルエンド信号を平衡信号に変換することもできます。このような整合ネットワークを図6に示します。この手法により、検出器の感度と全体的なリニア・ダイナミックレンジが、上述の1:4のRF入力バランを使った場合のものに非常に近くなります。

50Ωの入力終端の場合、LTC5583のおおよそのRF入力電力範囲は、4キャリアW-CDMA波形などの高波高率の信号であつても-58dBm~4dBmですが、検出可能な最小RF電力レベルは入力RF周波数が高くなるにつれて変化します。個々のアプリケーションの要件に対応するため、リニア・ダイナミックレンジをシフトさせることもできます。RF入力の前に減衰器を

挿入するだけで、電力範囲が減衰量の分だけ高い方にシフトします。

LTC5583の感度は、出力DCオフセット電圧も決定する広帯域入力ノイズ電力によって支配されます。入力の終端が異なると、DC出力電圧がわずかに変化する可能性があります。入力ノイズ電力が最小限に抑えられると、DCオフセット電圧も最小値まで低下します。また、それに応じて検出器の感度とダイナミックレンジが向上します。

FLTAピン、FLTBピンの外付けフィルタ・コンデンサ

これらのピンは内部で電源V_{CCA}とV_{CCB}から1.2kの抵抗を介してV_{CC}-0.43Vにバイアスされています。LTC5583を確実に安定して動作させるためには、8nF以上の値の外付けコンデンサを介してFLTRピンをV_{CCA}に、FLTBピンをV_{CCB}にそれぞれ接続する必要があります。異常な起動状態にならないようにするために、これらのフィルタ・コンデンサは決してグランドなどの低電圧リファレンスに接続しないでください。

これら2つのフィルタ・コンデンサの値は出力過渡応答に支配的な影響を与えます。容量が小さいほど、出力の立ち上がり時間と立ち下がり時間が短くなります。W-CDMAなどAM成分を含む信号の場合、フィルタ・コンデンサによって設定されるループ帯域幅が信号の変調帯域幅に近いときにリップルが観察されることがあります。

通常、LTC5583の出力リップルは、フィルタ・コンデンサが一定のときのRF入力電力レベルとRF信号の変調方式には関係なく、比較的一定に保たれます。一般に、リップルを平滑化してRF電力測定の望みの精度を達成するようにフィルタ・コンデンサを選択する必要があります。

アプリケーション情報

RMSパワー検出器の出力: V_{OA} 、 V_{OB}

LTC5583の出力バッファ・アンプを図7に示します。このクラスABのバッファ・アンプは、 $\pm 5\text{mA}$ の電流を負荷へ出力することができます。出力インピーダンスは主に、デバイス内のバッファ・アンプに接続された 50Ω の直列抵抗によって決まります。これにより、出力がグランドに短絡されたときの内部素子のオーバーストレスが防止されます。

バッファ・アンプの -3dB 小信号帯域幅は約 22.4MHz で、フルスケールの立ち上がり/立ち下がり時間は最短 140ns が可能です。内部回路のスルーレートによって制限されます。出力が抵抗で終端されているかまたはオープン状態の場合、大信号がRF入力に与えられるときに最速の出力過渡応答が得られます。フィルタ・コンデンサ = 8.2nF のときのフルスケールのパルスRF入力電力の場合、LTC5583の立ち上がり時間は約 140ns で、立ち下がり時間は $3.5\mu\text{s}$ です。出力過渡応答の速度は主に、FLTAピンとFLTBピンのフィルタ・コンデンサ (少なくとも 8nF) によって決まります。「標準的性能特性」のセクションの出力過渡応答のグラフを参照してください。RF入力にAM成分が含まれていると、変調されたRF信号の低周波成分によって出力に残留リップルが生じることがあります。このリップルは大きなフィルタ・コンデンサで減少させることができますが、代償として過渡応答が遅くなります。

LTC5583の出力バッファ・アンプは任意の容量性負荷をドライブする能力があるので、直列抵抗 R_{SS} と大きなシャント・コンデンサ C_{LOAD} を使って、残留リップルを出力でさらに減衰させ

ることができます (図7を参照)。このローパス・フィルタは出力ノイズの帯域幅を制限することによって出力ノイズも低減します。このRCネットワークが適切に設計されていると、残留リップルを低減しながら高速出力過渡応答を維持することができます。たとえば、 2140MHz で 1.7V の出力電圧振幅を使って C_{LOAD} を概算することができます。最大 5mA のソース電流によって立ち下がり時間 (約 $5\mu\text{s}$) が制限されないように、 C_{LOAD} の最大値を次のように選択することができます。

$$C_{LOAD} \leq 5\text{mA} \cdot \text{許容追加時間} / 1.7\text{V} \\ = 5\text{mA} \cdot 0.25\mu\text{s} / 1.7\text{V} = 735\text{pF}$$

C_{LOAD} が決まると、 R_{SS} を適切に選択して、コーナー周波数が $1/[2\pi \cdot (R_{SS} + 50) \cdot C_{LOAD}]$ のRCローパス・フィルタを形成することができます。

通常、LTC5583の立ち上がり時間は立ち下がり時間よりかなり短くなります。ただし、出力にRCフィルタを使用すると、このフィルタの時定数によって立ち上がり時間を決めることができます。したがって、立ち上がり時間は立ち下がり時間に非常に近くなります。LTC5583の最大シンク能力は 5mA ですが、最大出力電圧振幅を実現するためには、出力負荷抵抗を $1.2\text{k}\Omega$ より大きくすることを推奨します。

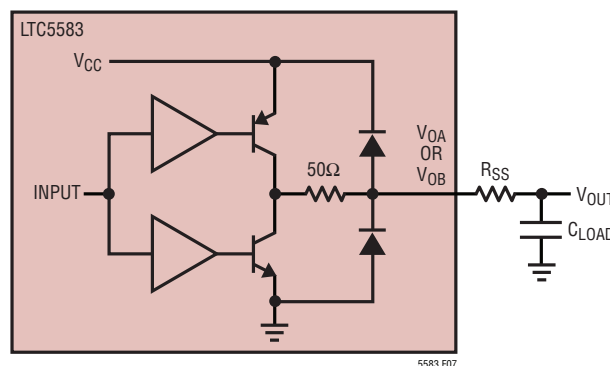


図7. RMSパワー検出器の出力インタフェースの簡略回路図

アプリケーション情報

対数インターセプトの温度補償

インターセプトの温度補償の簡略インタフェース回路を図8と図9に示します。周囲温度を基準にした出力電圧の調整は次式で表すことができます。

$$\Delta V_{OUT} = TC1 \cdot (T_A - t_{NOM}) + TC2 \cdot (T_A - t_{NOM})^2 + \det V1 + \det V2$$

ここで、TC1とTC2はそれぞれ1次温度補償係数と2次温度補償係数、 T_A は実際の周囲温度、 T_{NOM} は基準室温(25°C)、 $\det V1$ と $\det V2$ は R_{T1} と R_{T2} がゼロに設定されていないときの出力電圧変動です。

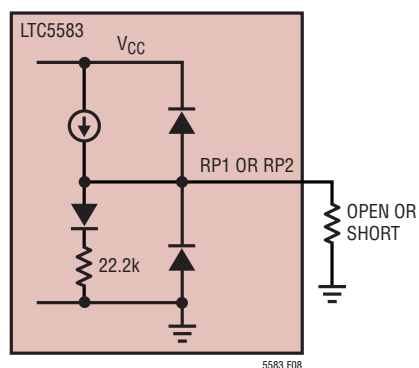


図8. 極性ピンRP1およびRP2の簡略インタフェース回路図

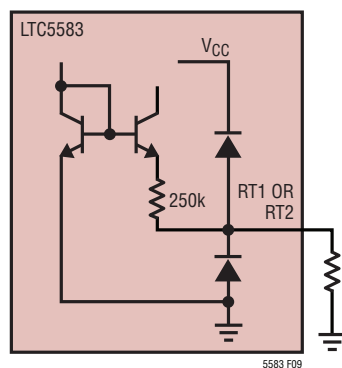


図9. 制御ピンRT1およびRT2の簡略インタフェース回路図

アプリケーション情報

温度係数TC1およびTC2と調整抵抗 R_{T1} および R_{T2} の関係を、それぞれ図10および図11に示します。

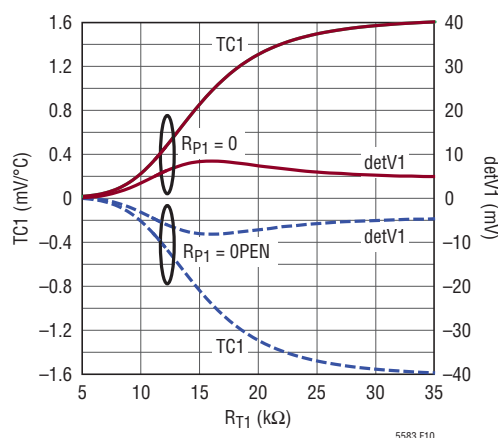


図10. 1次温度補償係数TC1と外付け抵抗 R_{T1} の値

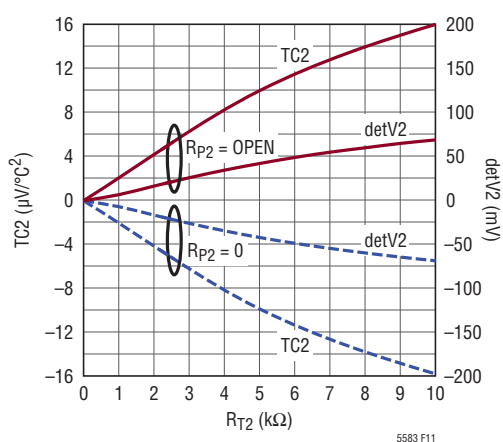


図11. 2次温度補償係数TC2と外付け抵抗 R_{T2} の値

ピン R_{T1} および R_{T2} をグランドに短絡すると、温度補償回路は自動的にディスエーブルされます。温度係数TC1(またはTC2)の極性は、 R_{P1} ピン(または R_{P2} ピン)をグランドに短絡するか、あるいは、オープンのままにすることによって選択できます。また、温度係数の値は、図10または図11に示すように、外付け抵抗 R_{T1} または R_{T2} によって個別に制御されます。与えられたRF周波数に対して、TC1およびTC2の極性と最適値を選択することにより全動作温度範囲にわたって安定した出力を得ることができます。全温度範囲で最高の出力性能を得るために、様々なRF周波数で推奨する R_{P1} 、 R_{P2} 、 R_{T1} および R_{T2} の値を表2に示します。

表2. RF周波数に対する、最適な温度性能を得るために推奨する R_P および R_T の値

周波数 (MHz)	R_{P1}	R_{T1} (kΩ)	R_{P2}	R_{T2} (kΩ)
450	Open	11.5	0	1.13
880	Open	11.5	0	1.13
2140	Open	9.76	0	1.10
2700	Open	8.87	0	1.21
3600	Open	10.2	0	1.65
5800	Open	10.0	0	1.47

アプリケーション情報

エンベロープ検出器の出力: ENVA、ENVB

各エンベロープ検出器出力は瞬時入力電力レベルにリニアに追従し、入力信号のRF エンベロープをトラッキングします。ENVAとENVBはピーク対平均電力比(波高率)も示します。したがって、 V_{OA} とENVAの両方を読み出せば、チャンネルAへの入力信号の平均電力、ピーク対平均電力比、ピーク電力、およびRF エンベロープが得られます。 V_{OB} とENVBの両方を読み出せば、チャンネルBに関して同じ情報が得られます。

イネーブル: EN

ENピン・インタフェースの簡略回路を図13に示します。LTC5583をオンするのに必要なイネーブル電圧は2Vです。デバイスをディスエーブルまたはオフするには、この電圧を0.3Vより低くします。ENピンに加えられる電圧が決して V_{CC} を0.3V以上上回らないようにすることが重要です。そうしないと、ENピンに接続されている上側のESD保護ダイオードを通して電源電流がソースされることがあります。電源ピン(V_{CCA} 、 V_{CCB} 、 V_{CCR} 、 V_{CCN})に電圧が加えられるまでは決してENピンに電圧を加えないでください。電圧を加えると、デバイスが損傷する恐れがあります。

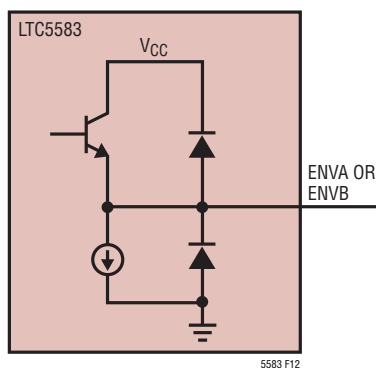


図12. ENVAピン、ENVBピンの簡略回路

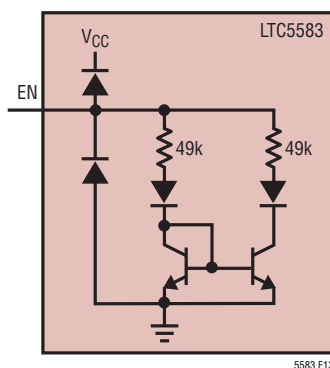


図13. イネーブル・ピンの簡略回路

アプリケーション情報

差分出力: V_{ODF}

V_{ODF} は2つのチャネルの出力電圧の差にDCオフセットを加えた電圧です。

INV電圧 $< 1V$ の場合、 $V_{ODF} = (V_{OA} - V_{OB}) + V_{OS}$

INV電圧 $> 2V$ の場合、 $V_{ODF} = (V_{OB} - V_{OA}) + V_{OS}$

V_{ODF} インタフェースの簡略回路を図14に示します。帰還回路を内蔵しているため、このピンの出力インピーダンスはわずか 5Ω です。

INVピン・インタフェースの簡略回路を図15に示します。INVピンにより、 V_{ODF} 出力の差分関数の符号が決まります。

V_{OS} ピン・インタフェースの簡略回路を図16に示します。 V_{ODF}

の出力範囲は $50mV \sim (V_{CC} - 50mV)$ で、 $50mV$ を下回することは不可能です。 $V_{OA} - V_{OB}$ が負の場合 (INV = “L”)、正のオフセット電圧 V_{OS} が必要です。同様に、 $V_{OB} - V_{OA}$ が負の場合 (INV = “H”)、正のオフセット電圧 V_{OS} が必要です。

電源電圧のランプ

電源電圧が高速でランプすると、内部ESD保護回路に電流グリッチが生じることがあります。電源のインダクタンスにもよりますが、このグリッチにより、最初の電源投入時に最大定格を超える電源電圧のオーバーシュートが生じる可能性があります。1msより長い電源電圧のランプ時間を推奨します。この電圧のランプ時間を制御できない場合、 V_{CC} ピンと電源の間に (1Ω などの) 小さな直列抵抗を挿入し、この問題を軽減してデバイス自体を保護します。図1と図2に示されている $R1$ はこの目的のためのものです。

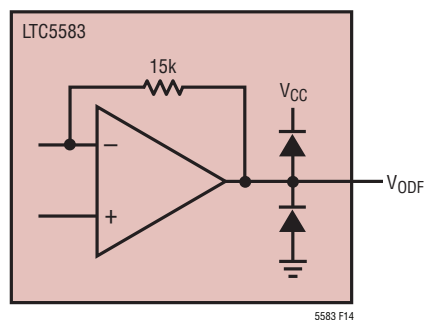


図14. V_{ODF} ピンの簡略回路

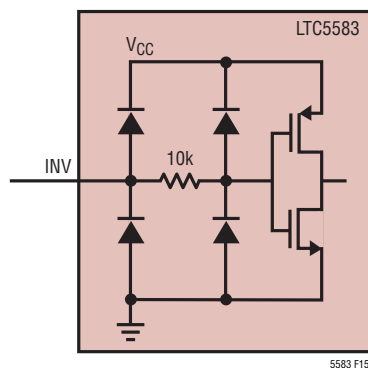


図15. INVピンの簡略回路

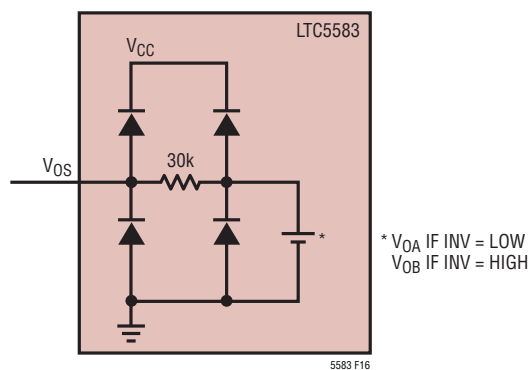
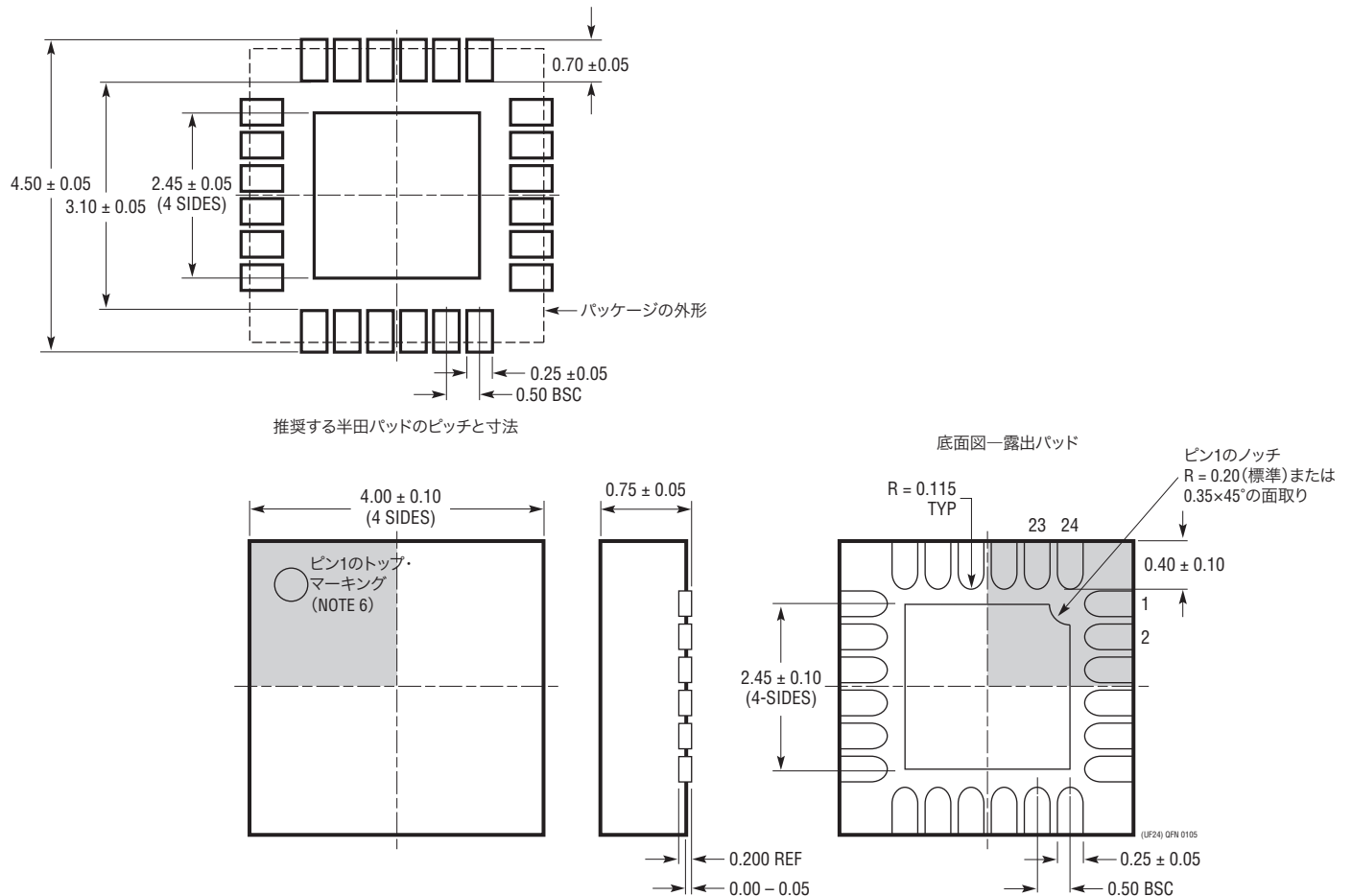


図16. V_{OS} ピンの簡略回路

パッケージ

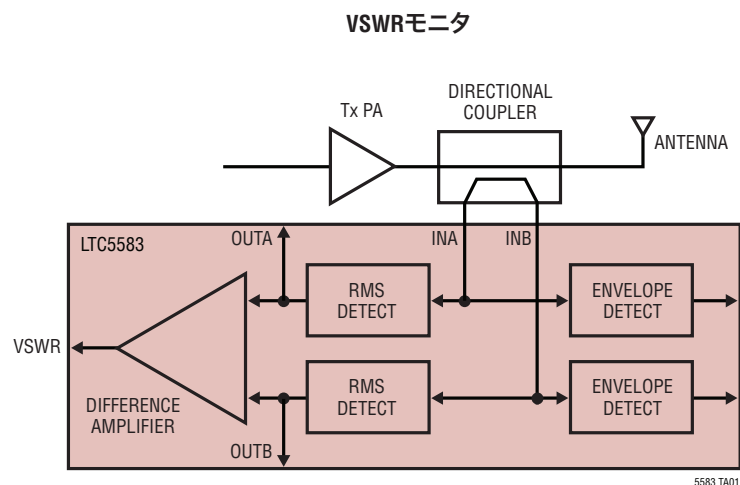
UFパッケージ
24ピン・プラスチックQFN (4mm×4mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1697)



NOTE:

- 図はJEDECパッケージ外形MO-220のバリエーション(WGGD-X)にするよう提案されている(承認待ち)
- 図は実寸とは異なる
- 全ての寸法はミリメートル
- 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
- 露出パッドは半田メッキとする
- 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

標準的応用例



関連製品

製品番号	説明	注釈
インフラストラクチャ		
LT5527	400MHz～3.7GHz、5Vダウンコンバーティング・ミキサ	1900MHzで変換利得 = 2.3dB、IIP3 = 23.5dBm、NF = 12.5dB、5V/78mA電源
LT5557	400MHz～3.8GHz、3.3Vダウンコンバーティング・ミキサ	1950MHzで変換利得 = 2.9dB、IIP3 = 24.7dBm、NF = 11.7dB、3.3V/82mA電源
LTC6400-X	300MHz低歪みIFアンプ/ADCドライバ	固定利得: 8dB、14dB、20dBおよび26dB、OIP3: 300MHzで > 36dBm、差動I/O
LTC6401-X	140MHz低歪みIFアンプ/ADCドライバ	固定利得: 8dB、14dB、20dBおよび26dB、OIP3: 140MHzで > 40dBm、差動I/O
LTC6416	2GHzの16ビットADCバッファ	OIP3: 300MHzまで40.25dBm、回復が速い出力クランプを設定可能
LTC6412	リニアな31dBアナログ制御VGA	OIP3: 240MHzで35dBm、連続利得範囲: -14dB～17dB
LT5554	超低歪みのIFデジタル制御VGA	OIP3: 200MHzで48dBm、利得範囲: 2dB～18dB、利得ステップ: 0.125dB
LT5575	700MHz～2.7GHz直接変換I/Q復調器	内蔵バラン、IIP3: 28dBm、P1dB: 13dBm、I/Q振幅整合: 0.03dB、位相整合: 0.4°
LT5578	400MHz～2.7GHzアップコンバーティング・ミキサ	OIP3: 900MHzで27dBm、1.95GHzで24.2dBm、内蔵RFトランス
LT5579	1.5GHz～3.8GHzアップコンバーティング・ミキサ	OIP3: 2.14GHzで27.3dBm、NF = 9.9dB、3.3V電源、シングルエンドのLOおよびRFポート
LTC5598	5MHz～1.6GHzのI/Q変調器	OIP3: 140MHzで27.7dBm、900MHzで22.9dBm、ノイズフロア: -161.2dBm/Hz
LTC5588-1	OIP3が非常に高い200MHz～6GHzのIQ変調器	OIP3: 31dBm (較正なし)、1本のピンによる較正でOIP3を35dBに最適化、ノイズフロア: -158dBm/Hz、3.3V電源

RF パワー検出器

LT5534	ダイナミックレンジが60dBの50MHz～3GHzのログRFパワー検出器	全温度範囲で±1dBの出力変動、応答時間: 38ns、ログリニア応答
LT5537	広いダイナミックレンジのログRF/IF検出器	低周波数～1GHz、ログリニア・ダイナミックレンジ: 83dB
LT5581	6GHz低消費電力RMSパワー検出器	ダイナミックレンジ: 40dB、全温度範囲での精度: ±1dB、消費電力: 1.5mA
LTC5582	10GHz RMS パワー検出器	ダイナミックレンジ: 57dB、全温度範囲での精度: ±0.5dB

ADCs

LTC2208	16ビット、130Msps ADC	ノイズフロア: 78dBFS、SFDR: 250MHzで > 83dB
LTC2262-14	超低消費電力14ビット、150Msps ADC	SNR: 72.8dB、SFDR: 88dB、消費電力: 149mW
LTC2242-12	12ビット、250Msps ADC	SNR: 65.4dB、SFDR: 78dB、消費電力: 740mW