

MAX2685評価キット

概要

MAX2685評価キット(EVキット)は、MAX2685の試験作業を容易にします。本EVキットは、低ノイズアンプ(LNA)とダウンコンバータの両方の評価が可能です。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3, C5, C17	4	0.1 μ F ceramic capacitors
C2, C14, C15	0	Not installed
C4, C8	2	47pF ceramic capacitors
C6, C7, C10	2	330pF ceramic capacitors
C9	1	3.3pF ceramic capacitor
C11, C18	2	6pF \pm 0.1pF ceramic capacitors
C12	1	1000pF ceramic capacitor
C13	1	12pF \pm 0.1pF ceramic capacitor
C16	1	10 μ F tantalum capacitor AVX TAJC106K016
L1	1	12nH inductor Toko LL1608-SH12NK
L2	1	680nH \pm 5% inductor Coilcraft 1008CS-681XJBC 5%
L3	1	820nH \pm 5% inductor Coilcraft 1008CS-821XJBC 5%
L4	1	Not installed
R1, R2	2	1k Ω resistors
R3	1	75 Ω resistor
R4	1	15k Ω resistor
R5	1	0 Ω resistor
R6, R7, R8	3	Not installed
IFOUT+, IFOUT-, LNAIN, LNAOUT, LO, MIXIN	6	SMA connectors (PC edge mount)
JU1, JU2	2	3-pin headers
GND, Vcc	2	Eyelets
U1	1	MAX2685EEE (16-pin QSOP)
None	1	MAX2685 PC board

特長

- ◆ 電源：+2.7V ~ +5.5V単一
- ◆ 入出力は50 SMA
- ◆ 完全実装済み、試験済み
- ◆ 製品の全ての機能が評価可能
- ◆ 重要な周辺部品を全て装備

型番

PART	TEMP. RANGE	IC PACKAGE
MAX2685EVKIT	-40°C to +85°C	16 QSOP

クイックスタート

MAX2685EVキットは完全実装済み、出荷試験済みです。デバイスを適正に評価するためには、「接続及びセットアップ」の説明に従ってください。

必要な試験機器

以下に、MAX2685の動作を確認する上で推奨される試験機器を示します。これらの機器は参考として示したものであり、ある程度の代替品の使用は可能です。

- 2GHzまでの周波数で最低0dBmを供給できるRF信号発生器2台(HP8648C又は相当品)。局部発振器(LO)ソース用に1台の発生器が必要です。もう1台はミキサ及びLNA RF入力用に必要です。LNAを動作させるのに必要なのは1台だけです。
- MAX2685の動作周波数を網羅できるRFスペクトラムアナライザ(HP8561E等)。
- +2.7V ~ +5.5Vで100mAまでを供給できる電源。
- 消費電流を測定するための電流計(オプション)。
- 50 SMAケーブル数本。

接続及びセットアップ

次に、本EVキットを動作させてLNAとダウンコンバータミキサの両方を評価する手順を説明します。

低ノイズアンプ(LNA)

- 1) EVキットのSHDNジャンパをON位置に接続します ($\overline{\text{SHDN}} = V_{\text{CC}}$)。これにより、MAX2685がイネーブルされます。
- 2) EVキットのGAINジャンパ(JU1)をHI位置に接続します ($\text{GAIN} = V_{\text{CC}}$)。これにより、LNAが高利得モードになります。
- 3) EVキットの V_{CC} 及びGND端子に3V DC電源を(必要に応じて電流計を通じて)接続します。
- 4) RF信号発生器をLNAIN SMAコネクタに接続します。発生器の出力をターンオンしないでください。発生器を出力周波数880MHz、パワーレベル-30dBmに設定してください。
- 5) スペクトラムアナライザをEVキットのLNAOUT SMAコネクタに接続します。スペクトラムアナライザの中心周波数を880MHz、全スパンを200MHz、リファレンスレベルを0dBmに設定してください。
- 6) DC電源を投入します。(電流計を使用している場合)消費電流は約8.5mAになるはずですが。
- 7) RF発生器の出力を起動します。スペクトラムアナライザのディスプレイには880MHzの信号が現れ、ケーブル損失を補正した後の標準利得は15dBになっているはずですが。
- 8) MAX2685の低利得モードを試すため、信号発生器の出力パワーを-10dBmに変更し、EVキットのGAINジャンパ(JU1)をLO位置に設定します ($\text{GAIN} = \text{GND}$)。 (電流計を使用している場合)消費電流は約4mAになっているはずですが。スペクトラムアナライザのディスプレイには880MHzの信号が現れ、ケーブル損失を補正した後の減衰は12dBになっているはずですが。
- 9) 必要に応じて、 $\overline{\text{SHDN}}$ ジャンパ(JU1)をOFF位置に動かすことにより、シャットダウン機能のテストをします。これにより、デバイスはディセーブルされ、消費電流が1.0 μ A以下に減少します。

ダウンコンバータミキサ

- 1) EVキットのGAINジャンパ(JU1)をHI位置に接続します ($\text{GAIN} = V_{\text{CC}}$)。これにより、LNAが高利得モードになります。
- 2) LNAIN及びLNAOUTの接続部から、RF信号発生器及びスペクトラムアナライザを外します。ミキサのテストに必要なDC電源の接続は、LNAの場合と同じです。
- 3) (出力をディセーブルした)RF信号発生器1台をLO SMAコネクタに接続します。周波数を960MHzに設定し、出力パワーを-8dBmに設定します。

- 4) (出力をディセーブルした)もう1台のRF信号発生器をMIXIN SMAコネクタに接続します。周波数を880MHz、振幅を-25dBmに設定します。
- 5) スペクトラムアナライザをIFOUT+ SMAコネクタに接続します。スペクトラムアナライザの中心周波数を80MHz、スパンを1MHz、リファレンスレベルを0dBmに設定します。
- 6) LO及びRF信号発生器をターンオンします。
- 7) スペクトラムアナライザのディスプレイには80MHzの信号が現れ、ケーブル損失を補正した後の標準利得は6.1dBになっているはずですが。
- 8) 必要に応じて、EVキットのGAINジャンパ(JU1)をLO位置に接続します ($\text{GAIN} = \text{GND}$)。これにより、ミキサは低利得モードになります。スペクトラムアナライザのディスプレイには80MHzの信号が現れ、ケーブル損失を補正した後の標準利得は4.6dBになっているはずですが。

詳細

以下にMAX2685EVキットの回路について説明します。デバイスそのものの動作の詳細については、MAX2685データシートを参照してください。

低ノイズアンプ

LNA回路は、入出力のマッチングネットワーク及びDCブロッキングコンデンサからなっています。

ダウンコンバータミキサのRF入力

ダウンコンバータミキサのRF入力(MIXIN)は、シンプルなマッチングネットワークを必要とします。C10はDCブロッキングを提供し、C9は入力を880MHzで50にマッチングさせるために使用します。

ダウンコンバータミキサのLO出力

ダウンコンバータミキサのLO入力は、SMA入力の75抵抗(R3)によって終端処理されています。C8はDCブロッキングを提供しています。

ダウンコンバータミキサの差動IF出力

ミキサの出力は、シングルエンド又は差動構成で評価できます。MAX2685 EVキットは、シングルエンドテスト用に差動からシングルエンドへのコンバータ付きで出荷されています。「IF出力構成」の項を参照してください。

利得制御及びLNAバイパススイッチ

ジャンパJU1は、LNAバイパススイッチ及びMAX2685の全利得を制御します。GAINジャンパ(JU1)をHI位置にすることにより($GAIN = V_{CC}$)、LNAをイネーブルし、デバイスを高利得モードにすることができます。GAINジャンパ(JU1)をLO位置にすることにより($GAIN = GND$)、LNAをバイパスして全利得を低減することができます。

シャットダウン

ジャンパJU2はICの動作モードを制御します。 \overline{SHDN} ピンを V_{CC} に接続するとMAX2685がイネーブルされます。これは、ジャンパJU2のピン1と2の間にシャントを取り付けることによって実現できます。 \overline{SHDN} ピンをGNDに接続すると、MAX2685がディセーブルされます。これは、ジャンパJU2のピン2と3の間にシャントを取り付けることによって実現できます。

IF出力の構成

本EV基板は、MAX2685ミキサの差動出力をシングルエンド出力に変換する回路を備えています。この変換はL2、L3、C11、C13、C18及びR4を使用して行われます。L2、C11及びC18からなる共振ネットワークがIFOUT-をIFOUT+において 180° 変換します。L3は主にチョークとして使用されます。

EV基板上の50 MHzマッチングは、まず初めにインピーダンスに影響しないようにC13として大きな値を使います。70MHzと90MHzの間でキャリブレーションされたネットワークアナライザを使用して、IF出力のS22を監視してください。これは、スミスチャートのハイインピーダンス端の近くでスイングする高抵抗出力です。ネットワークアナライザの掃引が希望のIF周波数

(80MHz)において50 MHzサークルを通るように、L2、C11及びC18を調節してください。直列コンデンサC13の最後の値は、インピーダンスがスミスチャートの中心に変換されるように選んでください。これは狭帯域マッチングです。このマッチングのQを低減してより広帯域にするには、R4を追加してください。部品の公差のばらつきを考慮した場合、マッチングを製造可能にするためにこの処置が必要です。共振ネットワーク(L2、C11及びC18)の部品定数を最初を選ぶ時は、L2の値を増やすとマッチングがより広帯域になることに注意してください。フィルタとインタフェースするためにハイインピーダンス出力が望ましいときは、C13は必要なくなり、R4で出力インピーダンスを設定することができます。

差動出力の場合、EV基板上にL4とC15の取付部位が用意されており、基板の端で差動出力を得ることができます。さらに、R5～R8とラベルされた取付部位がその他の実験用に用意されています。

プリント基板のレイアウト

良好な基板レイアウトはRF回路設計の必須条件です。本EVキットのプリント基板は、MAX2685を使用した基板レイアウトの指針として使用できます。

プリント基板上の各 V_{CC} ノードは、それ自身のデカップリングコンデンサを持っています。これにより、MAX2685のある部分から他の部分への電源カップリングを最小限に抑えることができます。電源レイアウトに星型構成(MAX2685回路の各 V_{CC} ノードが別々の経路で中央 V_{CC} ノードに接続)を採用することにより、MAX2685のLNAとミキサ部間のカップリングをさらに小さくすることができます。

MAX2685評価キット

Evaluates: MAX2685

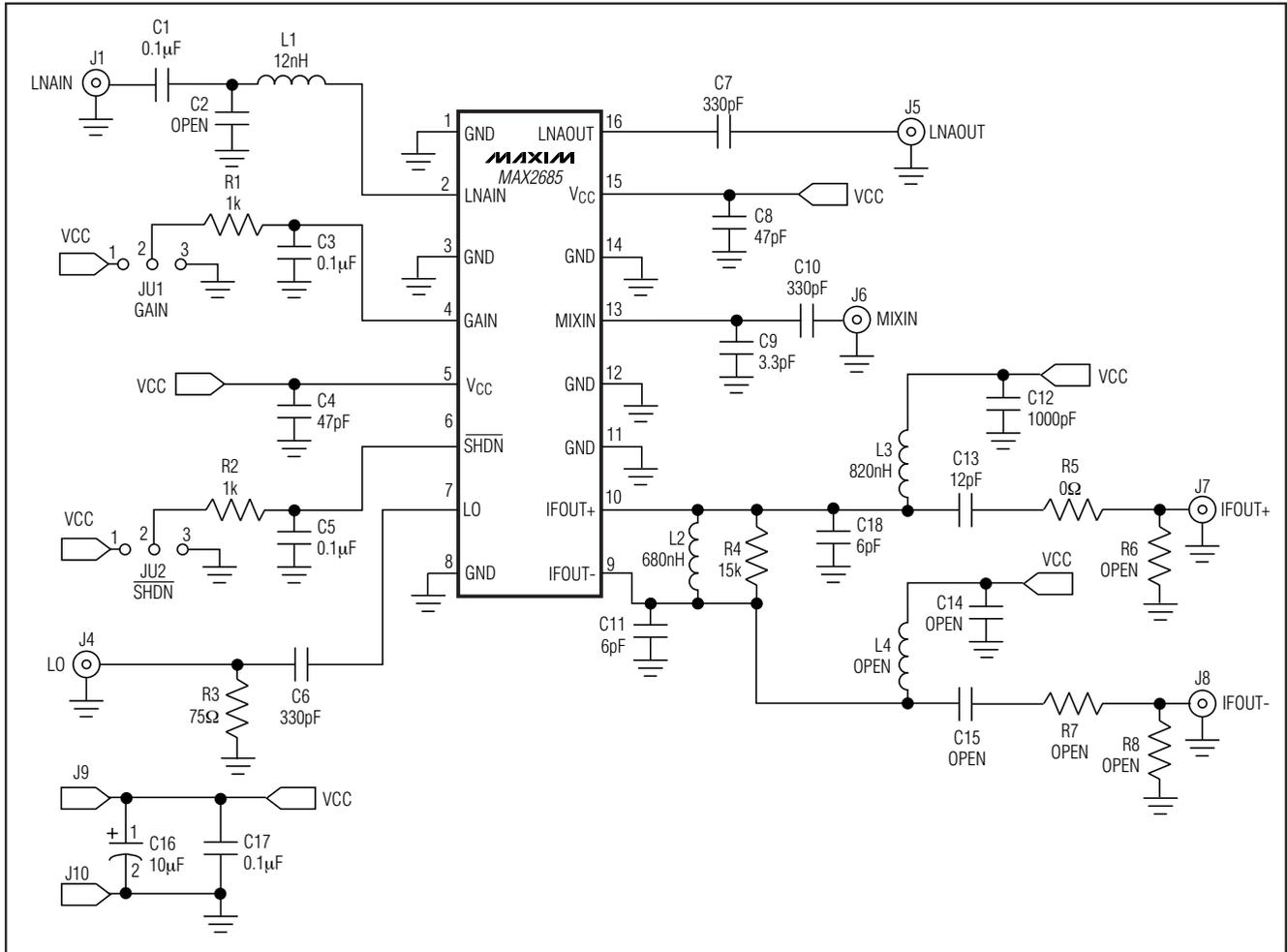


図1. MAX2685EVキットの回路図

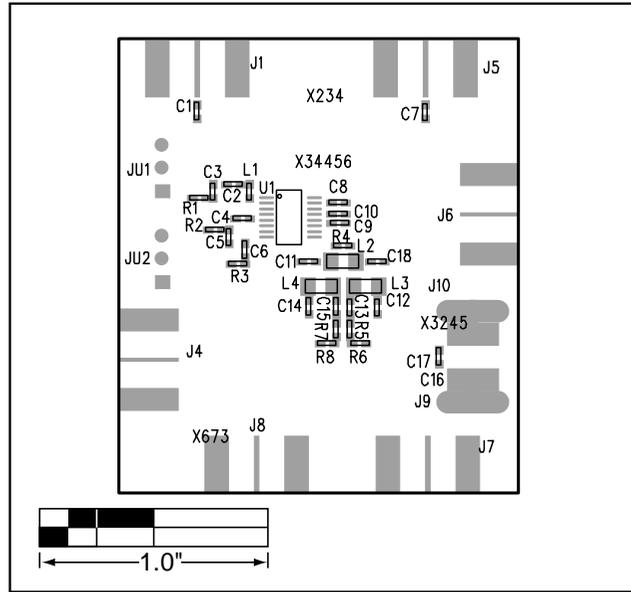


図2. MAX2685EVキットの部品配置図(部品面側)

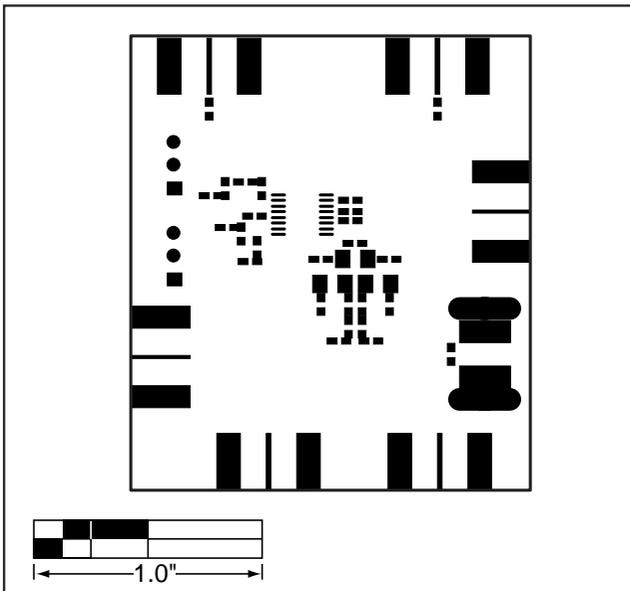


図3. MAX2685EVキットのパッド配置図

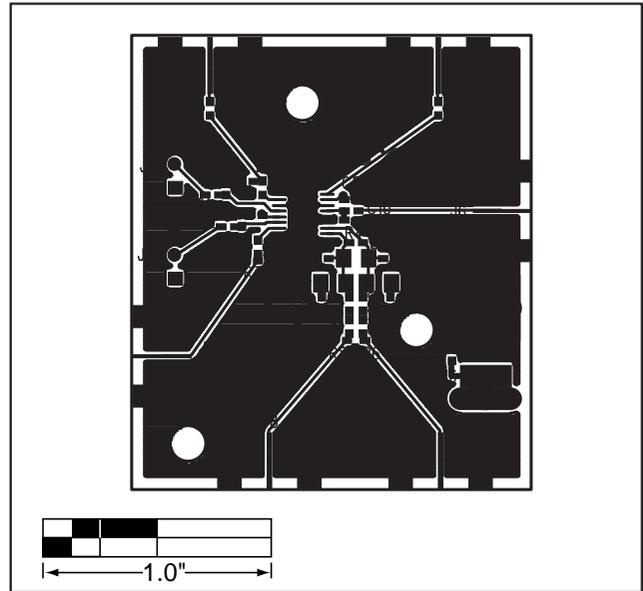


図4. MAX2685EVキットのプリント基板レイアウト(部品面側)

MAX2685評価キット

Evaluates: MAX2685

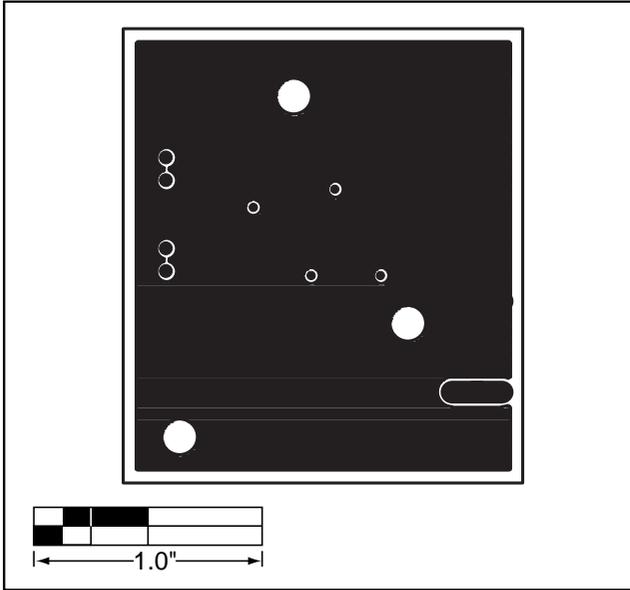


図5. MAX2685EVキットのプリント基板レイアウト (グラウンドプレーン)

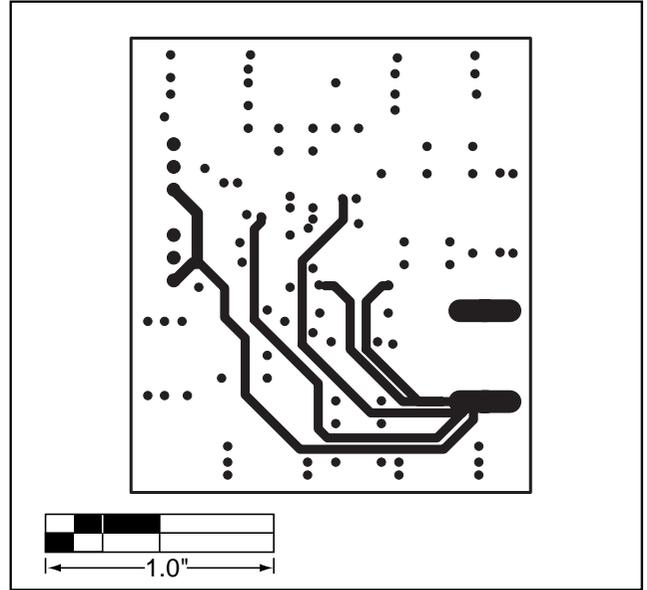


図6. MAX2685EVキットのプリント基板レイアウト (ハンダ面側)

販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

6 _____ **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**