

# MAX2720/MAX2721 評価キット

Evaluate: MAX2720/MAX2721

## 概要

MAX2720/MAX2721 評価キット (EVキット) は、可変利得アンプ (VGA) 及びパワーアンプ (PA) ドライバ付の MAX2720/MAX2721 ダイレクト I/Q 変調器の評価作業を容易にします。MAX2720 は、1700MHz ~ 2100MHz の RF 周波数用に最適化されています。一方、MAX2721 は 2100MHz ~ 2500MHz の RF 周波数用に最適化されています。これらの EVキット は完全実装済み、試験済みであるため、素子の全ての機能を容易に評価できます。全ての信号ポートは SMA コネクタを使用しているため、RF 試験機器へのインタフェースが簡便になっています。

## 特長

- ◆ MAX2720/MAX2721 を容易に評価
- ◆ 全ての重要な周辺部品を装備
- ◆ 入出力に SMA 信号コネクタ使用
- ◆ RF ポートは 1900MHz にマッチング (MAX2720)
- ◆ RF ポートは 2315MHz にマッチング (MAX2721)
- ◆ 完全実装済み、試験済み

## 型番

PART	TEMP. RANGE	IC PACKAGE
MAX2720EVKIT	-40°C to +85°C	20 TSSOP-EP*
MAX2721EVKIT	-40°C to +85°C	20 TSSOP-EP*

\*Exposed paddle

## MAX2720/MAX2721 の共通部品

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C4, C8, C9, C14, C17	6	470pF ±10% ceramic caps (0402) Murata GRM36X7R471K050A
C2	1	2pF ±0.25pF ceramic cap (0402) Murata GRM36COG020C050A
C3, C10, C13	3	1000pF ±10% ceramic caps (0402) Murata GRM36X7R102K050A
C6, C7, C15, C16, C22, C23, C24	7	0.1µF ±10% ceramic caps (0603) Murata GRM39X7R104K016A
C11	1	3.0pF ±0.25pF ceramic cap (0402) Murata GRM36COG030C050A
C18	1	47pF ±5% ceramic cap (0402) Murata GRM36COG470J050A
C19	1	10µF ±10% tantalum capacitor AVX TAJC106K010
C20, C21	0	Not installed
L1	0	Not installed
L2	1	3.9nH ±5% inductor Toko LL1608-FS3N9J
R1, R3	2	100kΩ resistors (0402)
R2	1	10kΩ resistor (0402)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R4	1	20kΩ potentiometer Bournes Digi-Key 3296W-203-ND
R5, R7, R9, R11	4	1.00kΩ ±1% resistors (0603)
R6, R8, R10, R45	4	49.9Ω ±1% resistors (0603)
J1, J3, J4, J5, J7, J8	6	SMA edge-mount connectors EFJohnson 142-0701-801
J2, J6	0	Not installed
J10, J11, J12	3	Test points
JU2	0	Not installed
JU4, JU5	2	1x3-pin headers (0.1in center)
JU6	1	1x2-pin header (0.1in center)
None	3	Shunts (JU4, JU5, JU6)
None	1	MAX2720/MAX2721 PC board
None	1	MAX2720/MAX2721 EV kit data sheet
None	1	MAX2720/MAX2721 data sheet

# MAX2720/MAX2721評価キット

Evaluate: MAX2720/MAX2721

## MAX2720EVキット専用部品

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C5	1	8.0pF $\pm 0.5$ pF ceramic cap (0402) Murata GRM36COG080D050A
C12	1	0 $\Omega$ resistor (0402)
L3	1	1.5nH $\pm 5\%$ inductor Toko LL1608-FS1N5J
L4	1	1pF $\pm 0.25$ pF ceramic cap (0402) Murata GRM36COG010C050A
U1	1	MAX2720EUP, 20-pin TSSOP-EP

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEB
AVX	843-448-9411	843-448-1943	www.avxcorp.com
EFJohnson	402-474-4800	402-474-4858	www.efjohnson.com
Murata	800-831-9172	814-238-0490	www.murata.com
Toko	800-pik-toko	708-699-1194	www.tokoam.com

## クイックスタート

### 必要な試験機器

- 1.7GHz ~ 2.5GHzにわたって少なくとも-10dBmの出力パワーを供給できる低ノイズRF信号発生器1台 (50 ソース)(例えばHP 8648C)
- 互いに90°位相のずれた2つの振幅300mVp-p、500kHzのサイン波を生成できるI/Q発生器1台 (例えばオプション2付のHP 8904A)
- 最小帯域幅100MHzのデュアルチャネルオシロスコープ1台
- 低容量(<3.0pF)オシロスコーププローブ2台(例えばTektronix P6201)
- MAX2720/MAX2721のRF周波数範囲をカバーできるスペクトラムアナライザ1台(例えばHP 8561E)
- 50 BNC-SMAケーブル2本
- 50 SMAケーブル2本
- +3Vで最小150mAの電流を供給する能力のある電源
- (オプション)DC電源電圧及び消費電流を監視するためのデジタルマルチメータ(DMM)
- (オプション)変調器の利得を変化させるための2つ目の電源

## MAX2721EVキット専用部品

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C5	1	6.0pF $\pm 0.5$ pF ceramic cap (0402) Murata GRM36COG060D050A
C12	1	27pF $\pm 5\%$ ceramic cap (0402) Murata GRM36COG270J050A
L3	1	1.2nH $\pm 5\%$ inductor Toko LL 1608-FS1N2J
L4	1	3.3nH $\pm 5\%$ inductor Toko LL1608-FS3N3J
U1	1	MAX2721EUP, 20-pin TSSOP-EP

### I/Q変調器の接続及びセットアップ

- 1) DC電源：電源電圧を+3Vに設定し、EVキットのVCC及びGNDに接続します。必要であれば、電源と直列に電流計を接続して消費電流を測定し、VCCとGNDに並列に電圧計を接続してEVキットに供給される電圧を測定します。ジャンパJU4をVCCに短絡して素子をイネーブルします。ジャンパJU6を短絡するとポテンシオメータによって変調器利得が変更できません。V<sub>PC</sub> = 2.5Vになるまでポテンシオメータを回します。必要に応じて、ジャンパJU6をオープンにして、別の電源を接続することによって変調器利得を制御します。
- 2) LO信号ソース：MAX2720/MAX2721 LOポートは、フル又はハーフ周波数で駆動することができます。ジャンパJU5(X2  $\overline{\text{ENB}}$ )をGNDに接続すると、内部LO周波数ダブラがイネーブルされ、ハーフ周波数で動作する外部LO信号ソースを使用できます。LO信号ソース動作周波数を950MHz(MAX2720)又は1157.5MHz(MAX2721)、出力パワーを-13dBmに設定します。  
ジャンパJU5(X2  $\overline{\text{ENB}}$ )をVCCに接続すると、内部LO周波数ダブラがディセーブルされ、基本周波数で動作する外部LOソースを使用できます。LO信号ソース動作周波数を1900MHz(MAX2720)又は2315MHz(MAX2721)、出力パワーを-13dBmに設定します。50 SMAケーブルを使用して、LO信号発生器をLOポートSMAコネクタに接続します。
- 3) I/Q信号ソース：デュアル出力ファンクションジェネレータを500kHz(IF周波数)、振幅300mVp-p、チャンネル間位相差90°に設定します。I/Q信号ソースとEVキットのI+及びQ+入力を50 ケーブルで接続します。本EVキットの入力はグラウンドにシャントされた50 抵抗及びMAX2720/MAX2721のベース

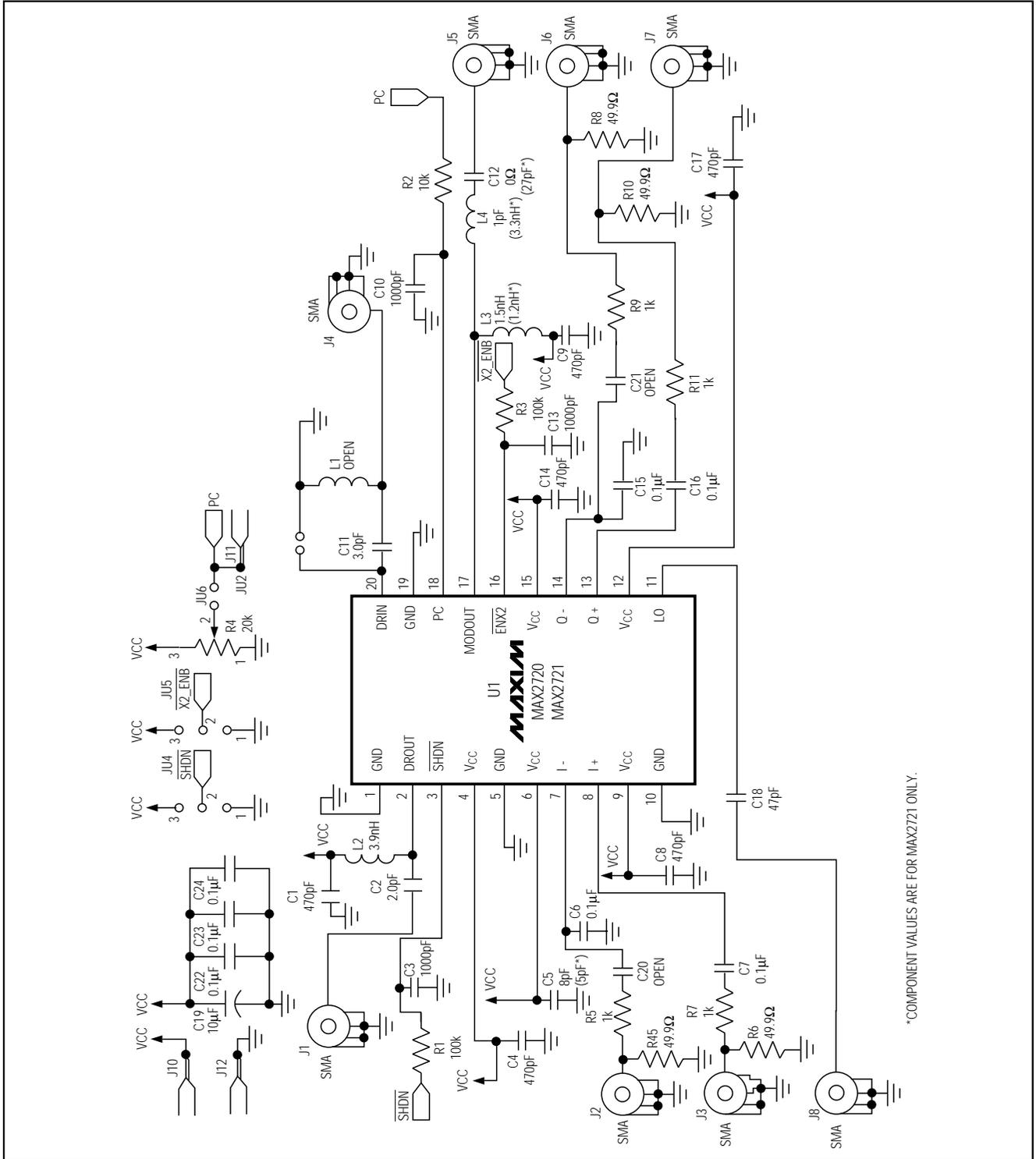


図1. MAX2720/MAX2721EVキットの回路図

# MAX2720/MAX2721 評価キット

バンド入力(入力インピーダンスが2k typ)と直列な1k 抵抗により終端処理されています。この分圧器により、MAX2720/MAX2721のI+及びQ+入力に200mVp-pの信号が印加されます。I入力とQ入力の2つの信号間の振幅差が最小限で、位相差が90°であることを、オシロスコープと2つのプローブを使って確認します。

- 4) スペクトラムアナライザ：50 SMAケーブルを使用して、スペクトラムアナライザをMODOUT 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1900MHz(MAX2720)又は2315MHz(MAX2721)に設定します。スペクトラムアナライザのリファレンスレベルを0dB、スパンを1.2MHzに設定します。

## I/Q変調器の解析

電源、LO信号発生器及びI/Q信号発生器をターンオンします。電流計の読取り値は、LOダブラがイネーブルされた状態で約77mA(MAX2720)又は86mA(MAX2721)、LOダブラがディセーブルされた状態で72mA(MAX2720)又は81mA(MAX2721)です。

スペクトラムアナライザを使用して、変調器の出力スペクトラムを観察して下さい。3つのトーン(キャリアとキャリアの上下500kHzのサイドバンド)に注目して下さい。ピークパワー設定( $V_{PC} = 2.5V$ )において、希望のサイドバンドは-8.5dBm(MAX2720)又は-5.0dBm(MAX2721)の振幅を持っているはずですが、キャリア抑圧比は通常33dB(MAX2720)又は31dB(MAX2721)、サイドバンド抑圧比は通常40dB(MAX2720)又は35dB(MAX2721)です。I及びQ入力に位相及び振幅差があると、キャリア及びサイドバンドの抑圧比が悪化します。素子の出力パワーを計算する時は、基板ロス(0.3dB)を考慮して下さい。

## PAドライバの接続及びセットアップ

- 1) DC電源：電源電圧を+3Vに設定し、EVキットのVCC及びGNDに接続します。必要に応じて電源と

直列に電流計を接続して消費電流を測定し、VCCとGNDに並列に電圧計を接続してEVキットに供給される電圧を測定します。ジャンパJU4をVCCに短絡して素子をイネーブルします。

- 2) スペクトラムアナライザ：50 SMAケーブルを使って、スペクトラムアナライザをDROUT 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1900MHz(MAX2720)又は2315MHz(MAX2721)に設定します。スペクトラムアナライザのリファレンスレベルを10dBm、スパンを1MHzに設定します。
- 3) RF信号ソース：信号発生器の出力パワーを-12dBm、周波数を1900MHz(MAX2720)又は2315MHz(MAX2721)に設定します。50 SMAケーブルを使って、信号発生器をDRIN SMAコネクタに接続します。

## PAドライバの解析

電源とRF信号発生器をターンオンして下さい。スペクトラムアナライザの出力パワー読取り値はMAX2720の場合+1.5dBm(利得13.5dB)、MAX2721の場合-0.5dBm(利得11.5dB)になるはずですが、素子の出力パワーを計算する時は、基板ロス(入力で0.3dB、出力で0.3dB)を考慮して下さい。

## レイアウト及びバイパス

RF回路設計には良好なレイアウトが必須です。MAX2720/MAX2721 EV基板は、基板レイアウトの指針として使えます。I信号とQ信号が直交して変調出力におけるサイドバンド抑圧比が最大限になるように、I入力ピンとQ入力ピンへの入力トレースは同じ長さに、そして同じ環境にして下さい。寄生パラメータと損失を最小限に抑えるため、基板トレースはできるだけ短くして下さい。バイパスコンデンサはできるだけ素子の近くに配置し、低インダクタンスでグラウンドプレーンに接続して下さい。

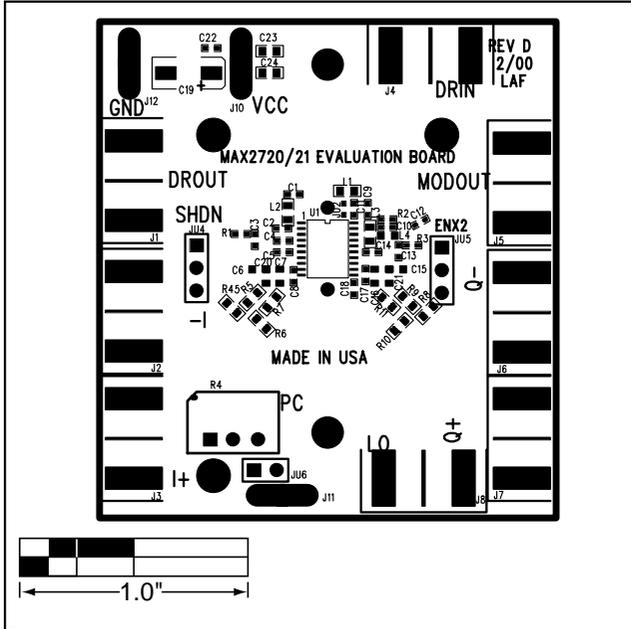


図2. MAX2720/MAX2721EVキットの部品配置図 (部品面側)

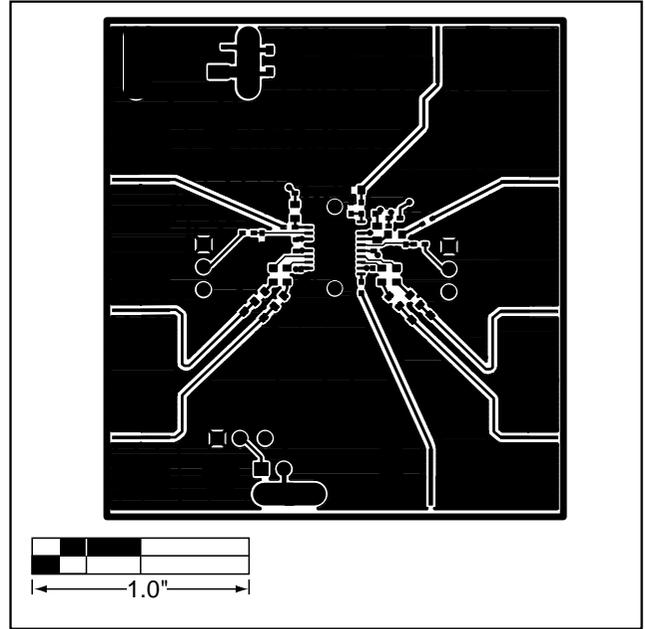


図3. MAX2720/MAX2721EVキットのプリント基板レイアウト(部品面側：第1層、上面)

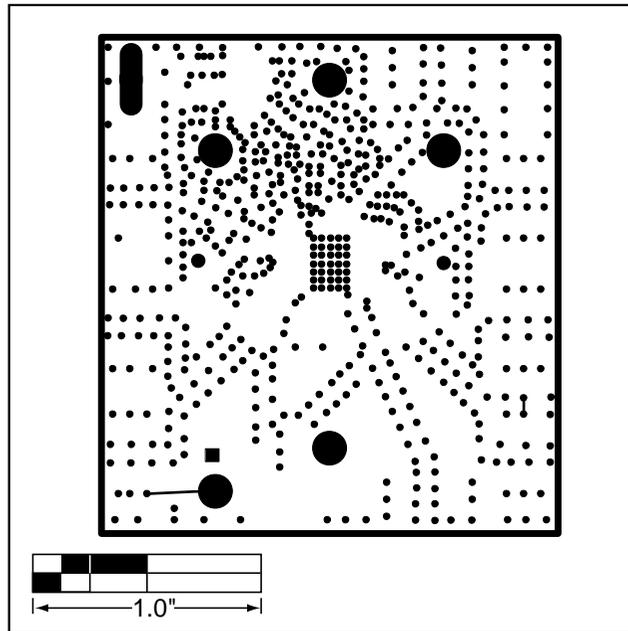


図4. MAX2720/MAX2721EVキットのプリント基板レイアウト(グランドプレーン：第2層)

# MAX2720/MAX2721評価キット

Evaluate: MAX2720/MAX2721

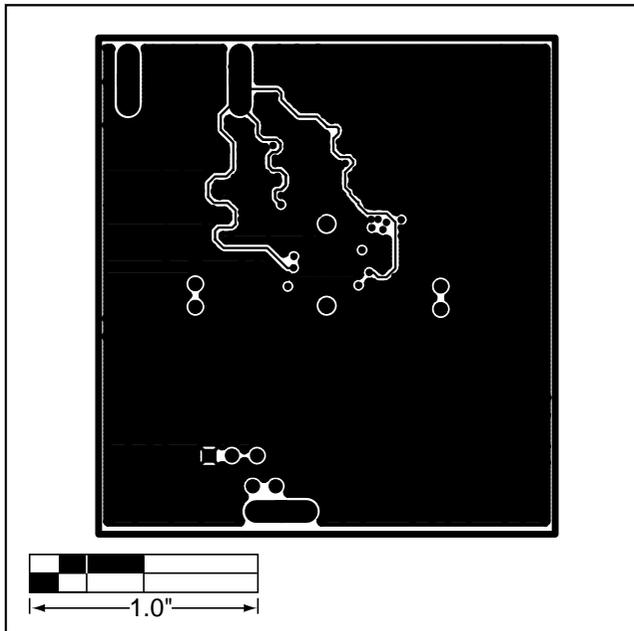


図5. MAX2720/MAX2721EVキットのプリント基板レイアウト(電源プレーン:第3層)

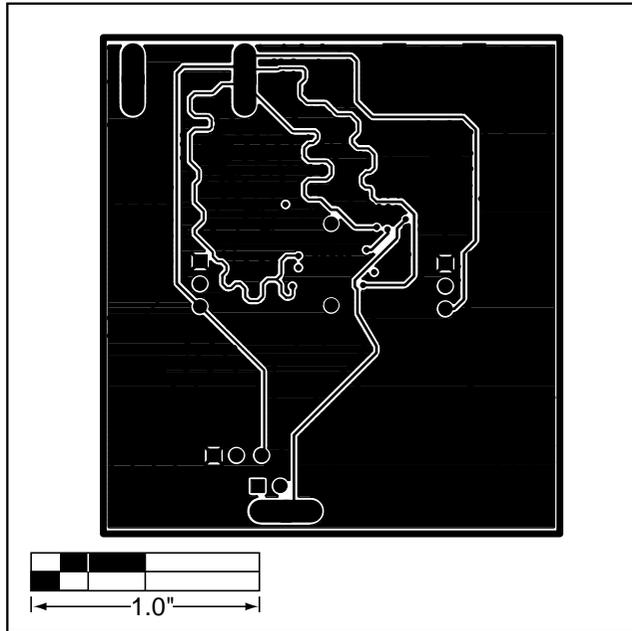


図6. MAX2720/MAX2721EVキットのプリント基板レイアウト(電源プレーン:第4層、下面)

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