

MAX121 評価キット

概要

MAX121 評価用キット(EVキット)は完全アセンブリ済みのボードで、312kサンプル/秒(kSPS)までのサンプルレートで動作するMAX121の性能を迅速に、しかも容易に評価するために実証された回路設計とPCボードレイアウトが採用されています。

このキットには5MHzの発振器、シフトレジスタ及びLEDディスプレイが実装されています。必要な外部信号はアナログ入力だけです。このキットを外部回路とともに使用することができるように、ボード上のオプションジャンパの配線設定を行なうことが可能です。このボードは連続変換モードで動作するか、又は外部からクロック信号と制御信号を供給して動作します。コネクタが装備されているので、MAX121 EVキットとユーザのDSP又はマイクロプロセッサシステムとのインタフェースが簡単です。

特長

- ◆ ±5Vの入力電圧範囲
- ◆ 78dBのSINAD
- ◆ 動作速度312.5kSPSの連続変換モード
- ◆ ユーザDSPシステム接続用、26ピンリボンケーブルコネクタ装備
- ◆ LEDディスプレイを実装
- ◆ 20cm³プロトタイプ設計用エリアを用意

型番

PART	TEMP. RANGE	BOARD TYPE
MAX121EVKIT-DIP	0°C to +70°C	Through-Hole

部品リスト

記号	数量	説明
C1	1	0.01 μ F 50Vセラミックコンデンサ(オプション)
C2, C4, C8	3	10 μ F 16Vラジアル電解型コンデンサ
C3, C5, C6, C9, C10, C11	6	0.1 μ F 50Vセラミックコンデンサ
C7	1	22 μ F 50V低ESRラジアル電解型コンデンサ*
D1-D14	14	赤色LED
IC1	1	MAX121CPE
IC2, IC3	2	74HC595シフトレジスタ
IC4	1	5.0MHz水晶発振器
R1	1	0 Ω 5%抵抗
R2-R15	14	620 Ω 5%抵抗
J1-J3	3	BNCコネクタ
JU1-JU6	6	3ピンジャンパヘッダ
JU7	1	2ピンジャンパヘッダ
None	7	シャント
None	1	3ピン電源コネクタ
None	1	26ピンリボンケーブルコネクタ
None	1	5.00インチ x 5.00インチPCボード
None	4	ラバーフット
None	1	MAX121データシート
None	1	MAX121 EVキットマニュアル

* 電圧リファレンスバイパス用コンデンサのESRは0.1 Ω よりも低い値とすることが必要で、可能な限り低い値に維持してください。このコンデンサの入手状況については、下記に示すメーカーリストを参照してください。

MANUFACTURER

Nichicon Corporation, (708) 843-7500
 Sanyo Electric Company, (619) 661-6835
 United Chemi-Con, (708) 696-2000
 Matsuo Electronics, (714) 969-2491
 Sprague Electric Company, (603) 224-1961

PRODUCT LINE

PL series
 SA or SC series
 LXF series
 267 series (surface-mount)
 595D series (surface-mount)

MAX121 評価キット

クイックリファレンス

この評価用キットは、連続変換モードに設定された状態で出荷されます。その動作を検証するには、下記に示す手順に従ってください。

1. 表2に記載している通りにジャンパ配線が設定されていることを確認します。
2. 電源(+5V及び-12V~-15V)を電源入力コネクタに接続します。
3. アナログ入力をAIN入力に接続します。
4. LED上に表示される変換結果を読み取ります。

概要

この評価用ボード上の7つのジャンパ配線を接続設定することにより、このキットを各種の動作モード用に構成します。表1にジャンパオプションとその機能のリストを示します。表2には、このキットを連続変換モード用に設定する場合のジャンパ配線に関する概要をまとめています。この

表1. ジャンパ機能

ジャンパ	接 続	機 能
JU1	1&2 2&3	SCLK出力非反転 SCLK出力反転
JU2	1&2 2&3	SFRM出力非反転 SFRM出力反転
JU3*	Open	MODEピンオープン (シングル変換、BUSY出力)
	1&2	MODEピンをVDDIに接続 (シングル変換、INT出力)
	2&3	MODEピンをGNDに接続(連続変換、BUSY出力)
JU4	1&2	外部クロックソースをCLKINIに接続
	2&3	ボード上に実装されている水晶発振器をCLKINIに接続
JU5	1&2	外部CS信号
	2&3	CSをGNDに接続
JU6	1&2	外部CONVST信号
	2&3	CONVSTをGNDに接続
JU7	Open	LEDディスプレイディセーブル
	Shorted	LEDディスプレイネーブル

*注: デバイスに電源を印加する前に、MODEピンを設定することが必要です。動作モードを変更するときには、電源をオフにした後でジャンパを移動し、その後で再び電源をオンにしてください。

表2. 連続変換モード用のジャンパ配線設定

ジャンパ	接 続	機 能
JU1	2&3	SCLK出力反転
JU3	2&3	MODEピンをGNDに接続
JU4	2&3	ボード上に実装されている水晶発振器を使用
JU5	2&3	CSをGNDに接続
JU6	2&3	CONVSTをGNDに接続
JU7	Shorted	LEDディスプレイネーブル

*注: SFRM信号は使用しないので、JU2の位置はまったく関係ありません。

モードは、MAX121の性能評価と同様にボード動作の検証にも使用することができます。MAX121の動作モードに関する詳細な説明については、MAX121データシートを参照してください。

クロック回路

このEVキットには5.0MHzの発振器が実装されているので、連続変換モードで可能な限り高速の変換レートが達成可能です。タイミングの詳細については、タイミング図のセクションを参照してください。

MAX121は0.1MHzから5.5MHzまでの周波数範囲の入力クロック(CLKIN)で動作します。周波数がこの範囲よりも低くなるとトラック/ホールドの電荷リーク電流が発生し、逆に周波数がこの範囲よりも高くなるとセトリング時間が不十分になってしまうので、この周波数範囲外のクロック入力ではMAX121を動作させると、変換精度が低下します。

外部クロックを使用する場合には、JU4を外部クロックソース用に接続設定し(1 & 2間をジャンパ)、クロックソースをJ1(EXT CLOCK)に接続します。400nsよりも高速なアキュイジション時間を許容する変換レートを規定する場合には、5.5MHzまでのクロック速度を適用することができます。

シフトレジスタ回路

この評価用キットでは一組の74HC595シフトレジスタを使用して、MAX121のシリアル出力をLED上に表示するためにパラレルフォーマット信号に変換しています。ラッチされたデータを26ピンデータコネクタに供給することも可能です。

74HC595のシリアルクロック(SCLK)は、MAX121のSCLK出力によって駆動されます。SCLK出力とデータ出力ピン(SDATA)間のタイミング関係が正しく維持されるように、MAX121の反転クロックピン(INVCLK)をグランドに接続する必要があります。74HC595のラッチ信号(RCLK)は、MAX121のフレームスタート出力(FSTRT)によって駆動されます。連続変換モードの場合、フレームスタート信号パルスは16クロックサイクル毎に発生します。図1のタイミング図には、変換サイクルの開始を示しています。

フレームスタート信号パルスとデータストリーム間の関係により、74HC595シフトレジスタは1ビット分オフセットされています。シフトレジスタのデータがラッチされて(FSTRT出力の立上がりエッジ)からMSBデータがSDATAピン上に現れるまでの期間中に発生するシングルSCLKサイクルのタイミングを図1に示しています。その後のクロックサイクルで、MAX121から出力される14ビットのデータがシフトレジスタにシリアルにロードされます。図2のタイミング図に完全な変換サイクルを示しています。

外部チップセレクト(\overline{CS})信号又は変換開始(CONVST)信号を使用すると、74HC595シフトレジスタが正しく機能動作しない場合があります。このような場合にはLEDディスプレイをディセーブルし、別の手段でMAX121のシリアルシリアル出力をモニタすることが必要です。

シフトレジスタの出力上に実装されているLEDディスプレイは、ユーザの便宜を図ることだけを目的として用意されたものです。入力コードがメジャーキャリー遷移に近づくときに、このLEDディスプレイによって多少のノイズが誘導される場合があります。ワーストケースのコード遷移は、0から-1(000000000000000B111111111111111B)に遷移するときです。極めて重要なノイズ又は精度を測定する際には、LEDディスプレイをディセーブルしてください。ユーザのDSPシステム、あるいはスコープでMAX121のSDATAピンを観察することにより、出力コードをモニタすることが可能です。

タイミング図

図1は、MAX121 EVキットを連続変換モードに設定したときのタイミング図です。このキットは5.0MHzの水晶発振器を実装した状態で出荷され、その16クロックサイクル変換時間は $3.2\mu\text{s}$ (312.5ksps)となっています。アキュイジション時間(2クロック期間)の最小値を400nsとすることが要求されるので、これは連続変換モードで使用可能な最高速の変換レートです。データシートでは変換レートの最大値を308kspsと規定していますが、連続変換モードでは室温時に312.5kspsの変換レートが有効です。データシートに記載している仕様は、デバイスの製造テストに適用される条件を反映したものです。MAX121は規定動作温度範囲で308kspsの変換レートが保証されています。

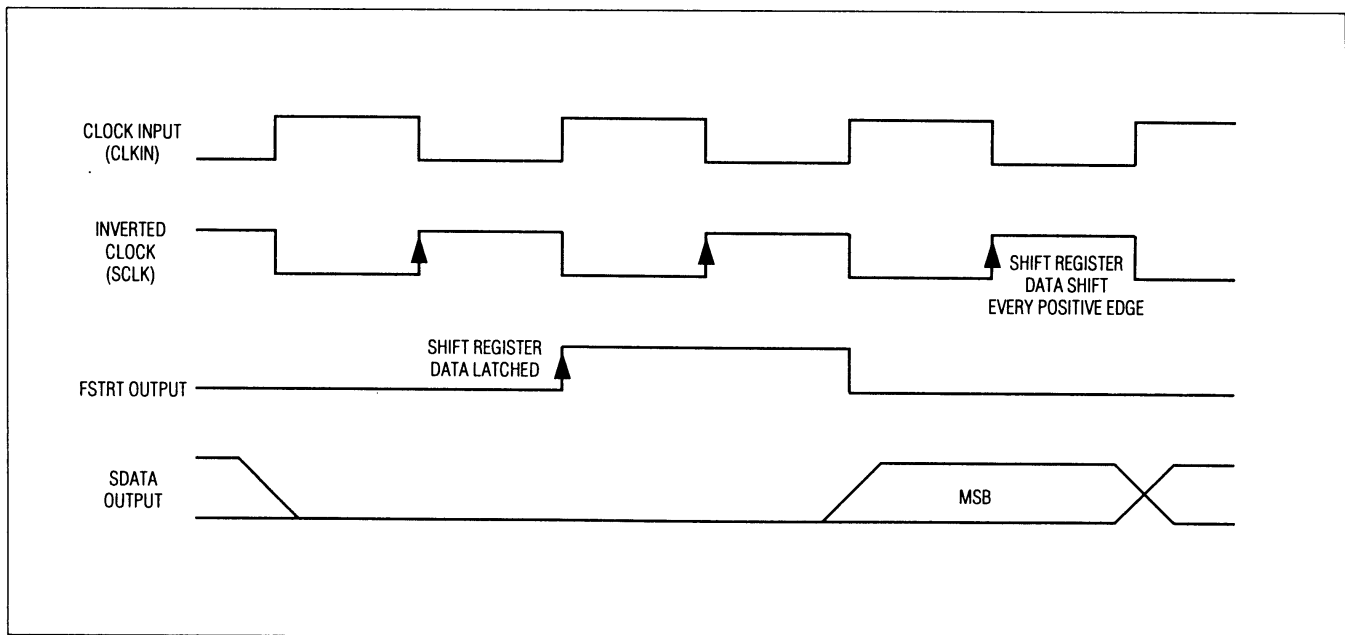


図1. MAX121の変換開始タイミング

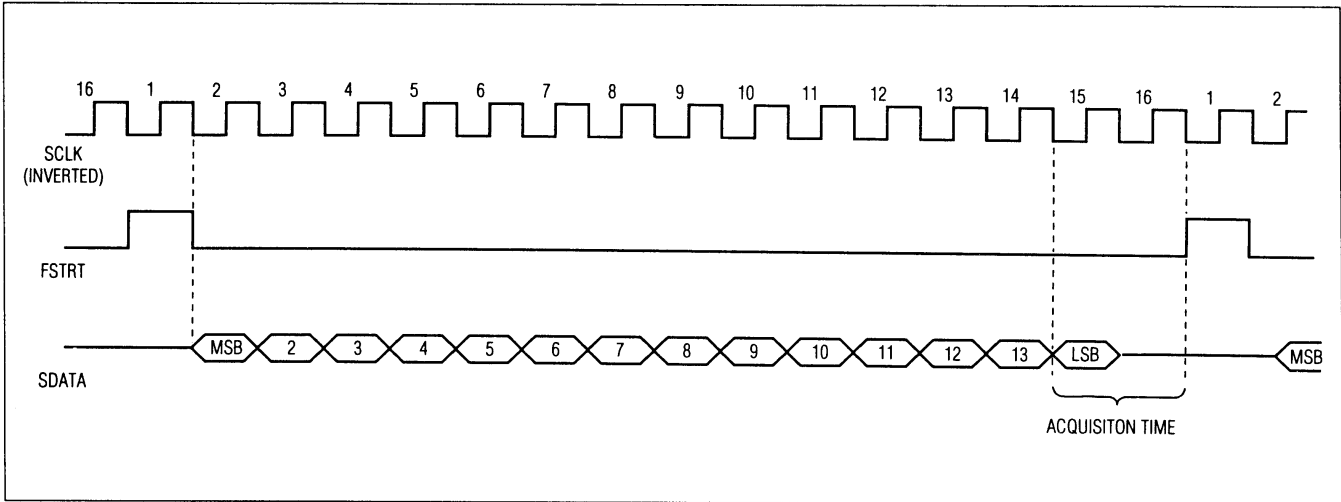


図2. MAX121 EVキットの連続変換モードタイミング

アプリケーション情報

MAX121の入力等価回路は、6kΩ抵抗を-5Vに接続した回路です。この回路には、MAX121の駆動用として低インピーダンスのソースが必要です。このアプリケーション用として、OP-27などの高速オペアンプが最適です。オプションのコンデンサC1を使用すると、MAX121の入力に低いACソースインピーダンスが提供されます。

このボード上には、MAX121の入力部に単極フィルタを配置する場所が用意されています。しかし、MAX121の入力抵抗値が6kΩなので、フィルタを構成する抵抗R1の存在によって利得誤差が誘導されます。例えば1個の51Ω抵抗によって、約1%(51/6000)の利得誤差が誘導されます。従ってどのようなフィルタ回路の場合でも、R1の値を可能な限り小さくし、コンデンサC1については正しい周波数が確保される容量を選択することが必要です。

リファレンス電圧ピン(VREF)は、0.1μFのセラミックコンデンサと22μFの低ESR電解コンデンサを使用してアナロググランド(AGND)にバイパスしなければなりません。容量の大きな電解コンデンサの等価直列抵抗値(ESR)は、可能な限り低い値に抑えられています。コンデンサのリード(又はトレース長)を可能な限り短くすることも重要です。

入力が低速で変動するときにLEDディスプレイの表示を観察する場合には、LSBが変化すると、これに応じてLEDディスプレイの輝度が変化しますが、100%オン又はオフになることはありません。大量のサンプルをとるDSPアプリケーションでデバイスを使用する際には、平均化によってノイズの影響を効果的に低減することができます。

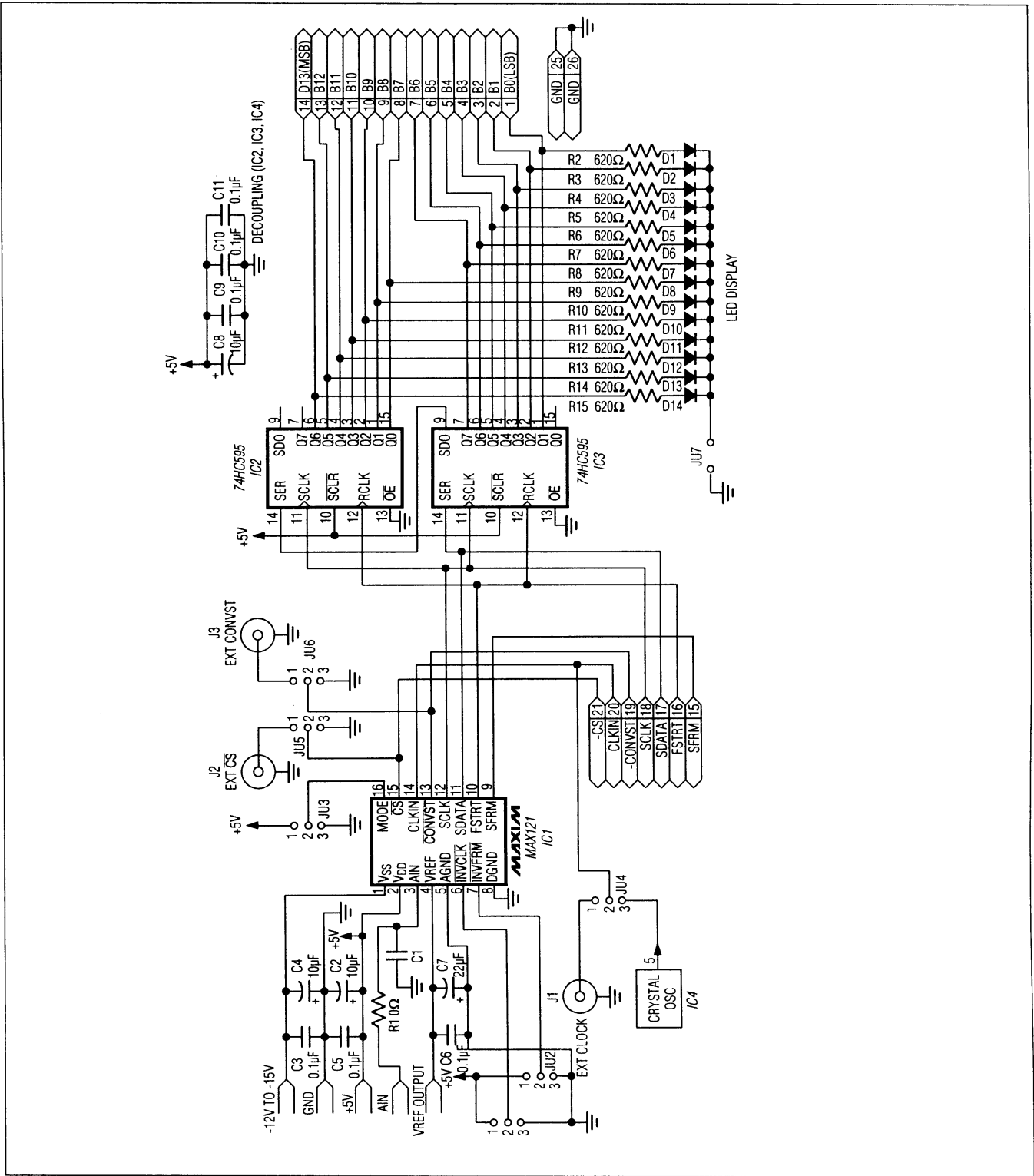


図3. MAX121 EVキットの回路図

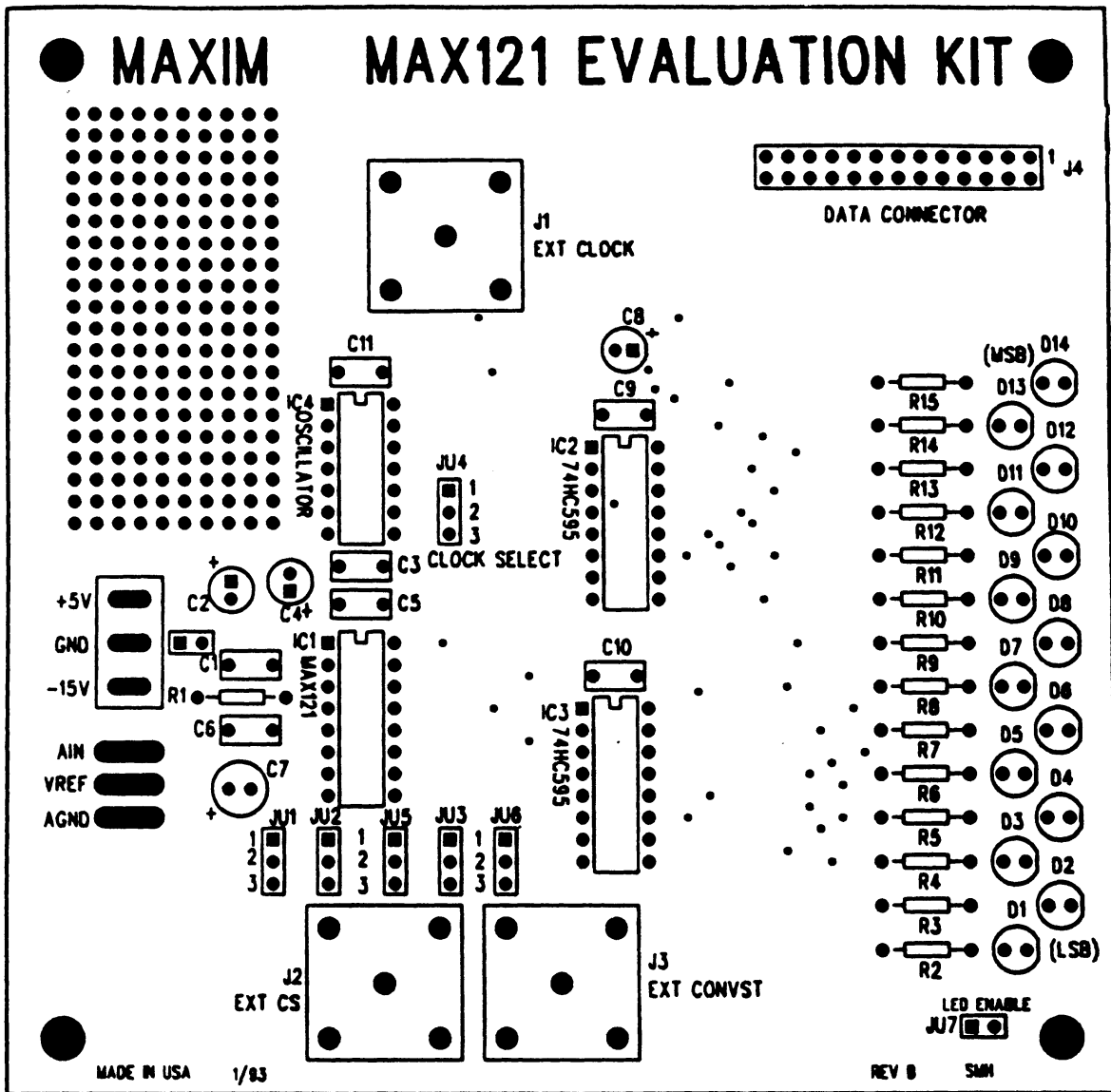


図4. MAX121 EVキットの部品実装配置ガイド

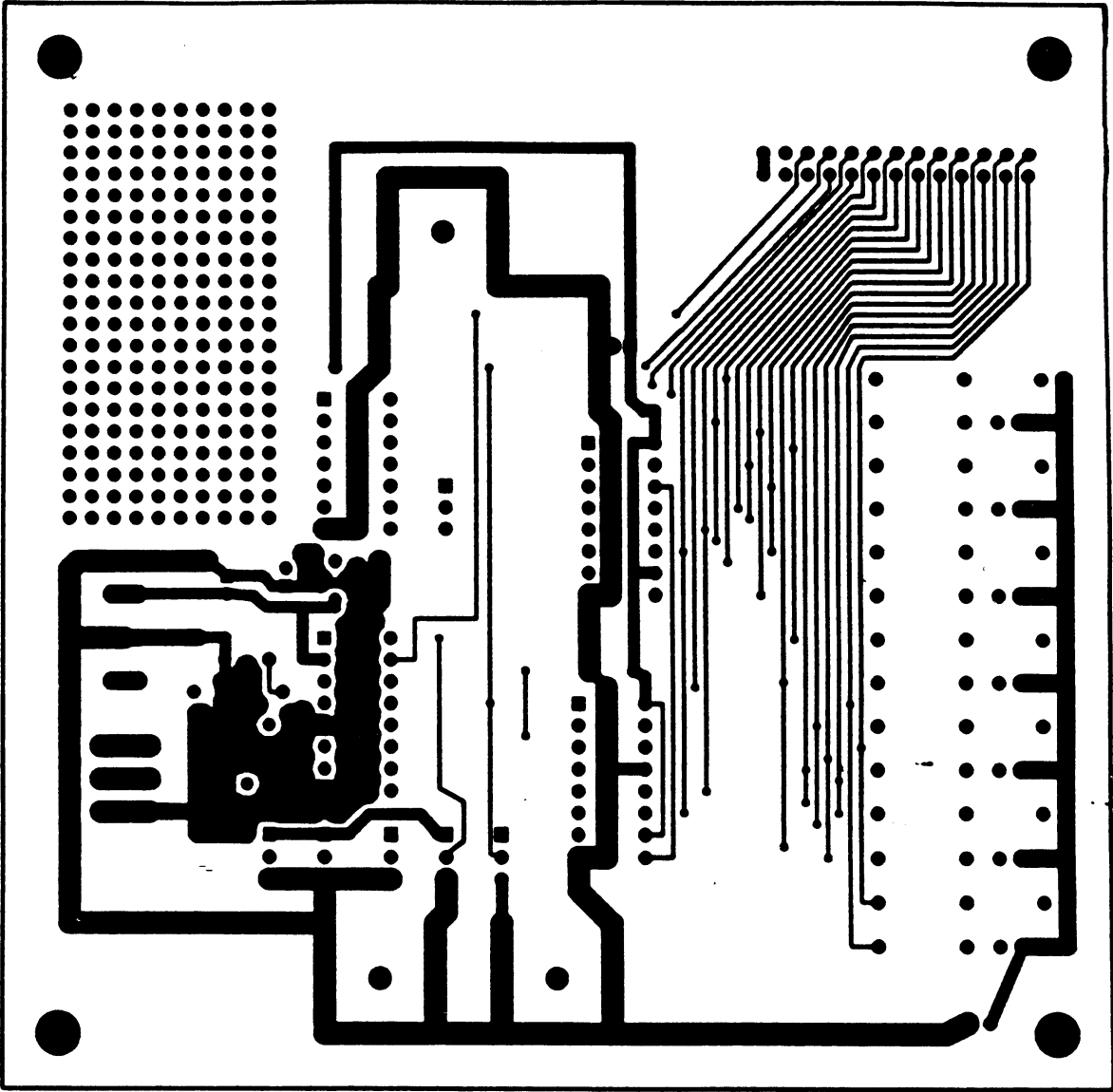


図5. MAX121 EVキットの部品面レイアウト

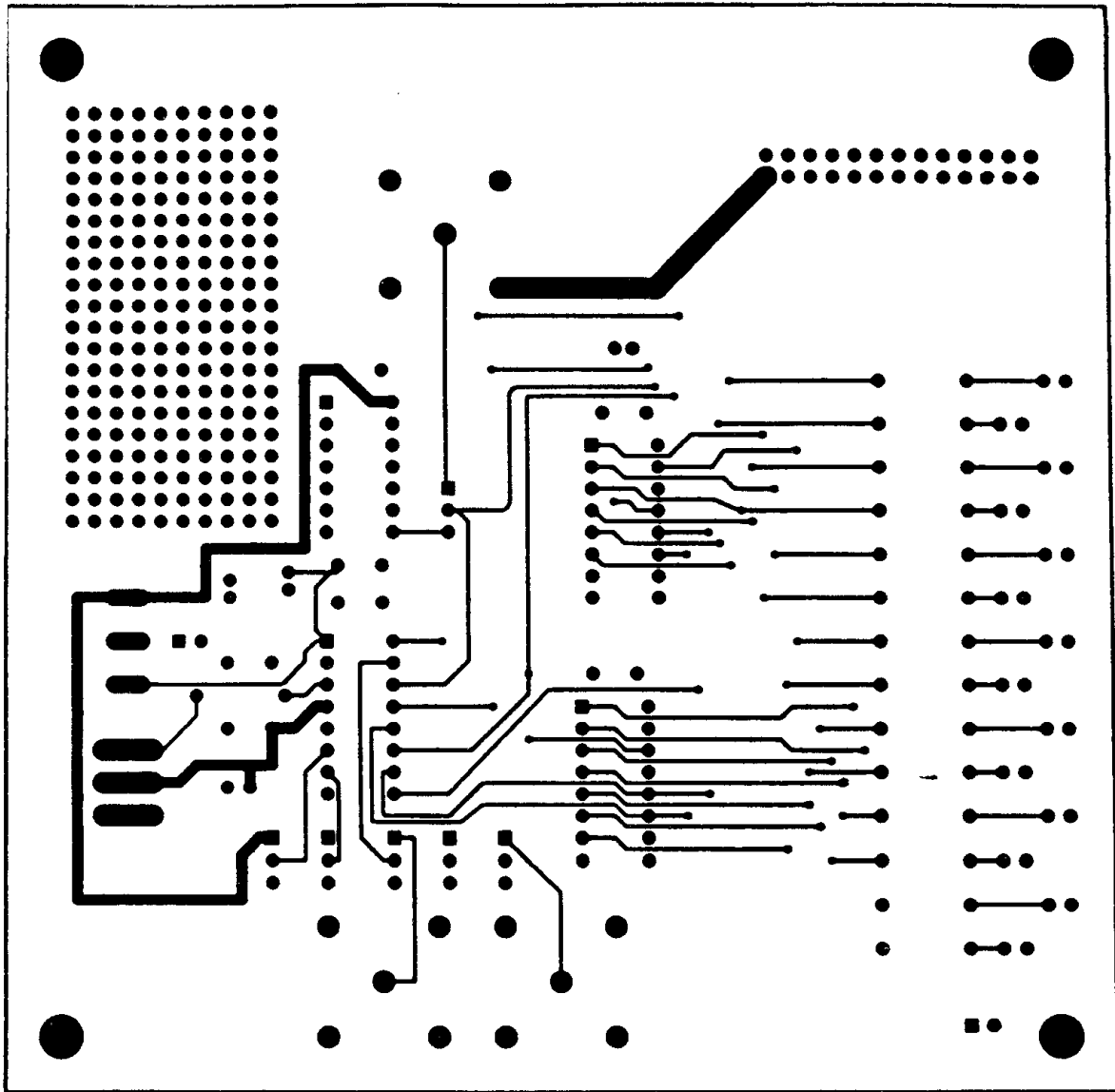


図6. MAX121 EVキットのハンダ面レイアウト

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600