

MAX4210Eの評価キット

概要

MAX4210E評価キット(EVキット)は、5V電源で動作するハイサイド電力モニタであり、100mVの検出電圧に対して2.5Vの出力電圧を提供します。MAX4210ハイサイド電力モニタは、負荷電流と供給電圧の乗算を行って、負荷に消費される電力に比例したアナログ出力電圧を提供します。このEVキットは、10Aフルスケールの電流測定のサポートと、最大100Wの電力レベルまでモニタすることができるように組み立てられており、供給電圧は10V~20Vまでが可能です。MAX4210Eはハイサイドでの電流検出を行うため、負荷をグランドに直接接続することが可能であり、グランド電位によるいかなる誤差も排除します。

MAX4210E EVキットは完全実装及び試験済で、表面実装型のプリント回路ボードです。このEVキットはMAX4210の他のバージョン、MAX4210A、MAX4210B、MAX4210C、MAX4210D、及びMAX4210Fの評価を行うことも可能です。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3, C4	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
C2	1	0.1µF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E104K or Murata GRM188R71E104K
R1*	1	0.010Ω ±1%, 1W sense resistor (2512) IRC LRC-LRF2512-01-R010-F
R2	1	2.37MΩ ±1% resistor (0805)
R3	1	97.6kΩ ±1% resistor (0805)
JU1	1	3-pin header
U1	1	MAX4210EETT (6-pin TDFN, 3mm x 3mm) (Top Mark: AHJ)
None	1	Shunt
None	1	MAX4210E EV Kit PC board

* 2Wの電力定格の場合は、パッドとトレースの面積は100mm²としてください。

部品サプライヤ

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
IRC	361-992-7900	361-992-3377	www.irctt.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
TDK	847-390-4373	847-390-4428	www.component.tdk.com

注：これらの部品のサプライヤにコンタクトするときは、MAX4210Eを使っていることをお伝えください。

特長

- ◆ リアルタイム電力モニタ
- ◆ 供給電圧範囲：10V~20V
- ◆ 電力検出精度：±1.5%
- ◆ 6ピンTDFNパッケージ
- ◆ 表面実装部品
- ◆ 完全実装及び試験済

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX4210E EVKIT	0°C to +70°C	6 TDFN (3mm x 3mm)

注：MAX4210A/B/C/D/Fを評価するためには、MAX4210E EVキットと共に、MAX4210AETT、MAX4210BETT、MAX4210CETT、MAX4210DETT、またはMAX4210FETTの無料サンプルを請求してください。

推奨装置

- 10V~20V、10Aの電源(V_{SOURCE})
- 5V、1AのDC電源(V_{CC})
- 10Aシンク可能な電子負荷
- デジタルボルトメータ(DVM)

クイックスタート

MAX4210E EVキットは完全実装及び試験済です。ボードの動作を確認するには、以下のステップに従ってください。すべての接続を完了するまでは電源をオンしないでください。

- 1) R2とR3で形成される抵抗分圧器をICのIN端子(ピン2)に接続するために、シャントがJU1のピン1と2の間に接続されていることを確認してください。
- 2) 電圧計をPOUTとGNDの間に接続してください。
- 3) 10V電源の正端子をVSOURCEパッドに接続し、そのグランドをV_{CC}に最も近いGNDパッドに接続してください。

MAX4210Eの評価キット

- 電子負荷を10Aシンク(流入)にセットしてください。
- 電子負荷の正端子をLOADパッドに接続してください。負荷のグラウンドはP_{OUT}に最も近いGNDパッドに接続する必要があります。
- 5V電源の正端子をV_{CC}パッドに接続し、それから電源の負端子をV_{CC}に最も近いGNDパッドに接続してください。
- 10V電源(V_{SOURCE})を電源オンし、10Vに設定してください。その後、電子負荷を動作させてください。
- 5V電源をオンし、出力電圧P_{OUT}=1.0Vとなっていることを確認してください。

詳細

MAX4210E EVキットは電力モニタであり、ハイサイド電流検出を使用して負荷電流を測定します。供給電圧の印加方法には、外付けの分圧器を通すか、または直接電圧入力を行うかの2つの選択があります。後者のオプションを使用する場合でも、供給電圧はMAX4210のIN端子に印加される電圧が1Vを越えることがないように、何らかの分圧手段を必要とします。負荷電流のフルスケールは10Aに設定されており、供給電圧は10V~20Vの範囲が許容されます。このEVキットは100Wまでの電力のモニタが可能であり、それは供給電源から負荷に与えられる電力です。

供給電圧の印加

ジャンパJU1によって供給電圧の印加の仕方を決定します。供給電圧を分圧するためにはシャントをジャンパJU1のピン1と2の間に置いてください。R2とR3で形成される外付け抵抗分圧器によって分圧が行われます。2番目の方法は、シャントをJU1のピン2と3の間に置いて、VINパッドに印加される電圧を、直接使います。どちらの構成の場合も、MAX4210EのIN入力には1Vを超える電圧が印加されないように注意してください。供給電圧はMAX4210Eのフルスケール入力電圧である28Vを超えてはなりません。EVキットのフルスケール定格を超える電圧を印加すると、負荷に供給される電力に比例しない出力電圧になります。EVキットは、シャントがジャンパJU1のピン1と2の間に置かれて出荷されます。JU1の機能については表1を参照してください。

表1. JU1の機能

SHUNT LOCATION	IN PIN
1-2 (default)	Connected to an external resistor-divider
2-3	Connected to the VIN pad

負荷電流の測定

負荷電流は、外部の検出抵抗器の両端間の電圧降下、V_{SENSE}として測定されます。正しく負荷電流を測定するためには、検出抵抗器はその電圧降下が、ICの推奨検出電圧のフルスケール電圧となるように選択しなければなりません。フルスケールの負荷電流が負荷に供給されているとき、検出電圧がフルスケールとなるようにしなければなりません。外部の検出抵抗R1、はフルスケールの負荷電流を設定し、フルスケールの検出電圧を100mV~150mVの間で選択することによって決定されます：

$$R1 = \frac{V_{SENSE_FULL-SCALE}}{I_{LOAD_FULL-SCALE}}$$

MAX4210E EVキットはMAX4210Eを用いて組み立てられており、フルスケールの検出電圧降下は100mVであり、10Aのフルスケール負荷電流をサポートします。この構成では10mΩの検出抵抗器をMAX4210E EVキットに使う結果となります。異なったフルスケール検出電圧とフルスケール負荷電流に対しては、上に示した計算式を使って適切な検出抵抗器の値を決定することができます。MAX4210の別のバージョンのフルスケール検出電圧は、MAX4210/MAX4211のデータシートの表2に示されています。

出力電力

P_{OUT}端子に与えられる出力電圧は負荷に供給される電力に比例し、次の式で表されます：

$$V_{POUT} \propto P_{DELIVERED} = V_{SOURCE} \times I_{LOAD}$$

P_{OUT}で測定される電圧は、負荷電流と供給電圧を測定して、その積を取った結果です。負荷電流は電流検出抵抗器の両端間の電圧降下、V_{SENSE}として測定され、分圧された電圧V_{IN}は、供給電圧測定として測定されます。負荷電流と供給電圧測定に対してV_{POUT}を関係付ける式を次に示します：

$$V_{POUT} = G_p \times V_{SENSE} \times V_{IN}$$

ここで、G_pは電力利得であり、25(1/V)に等しい値を持ちます：

$$V_{IN} = V_{SOURCE} \left(\frac{R3}{R3+R2} \right)$$

MAX4210の別のバージョンの電力利得係数に対してはMAX4210/MAX4211のデータシートの表2を参照してください。

上述の式を使って、出力電圧、 V_{POUT} 、及び負荷に供給されている電力との関係は次の式で表されます：

$$\frac{V_{POUT}}{P_{DELIVERED}} = \frac{G_P \times V_{SENSE}}{I_{LOAD}} \left(\frac{R_3}{R_3 + R_2} \right)$$

$$= G_P \times R_1 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_2} \right)$$

この式は出力電圧と負荷に供給されている電力との関係を決定するために使われます。

MAX4210A/B/C/D/Fの評価

MAX4210E EVキットは、MAX4210A、MAX4210B、MAX4210C、MAX4210D、及びMAX4210Fを評価するためにも使うことができます。MAX4210の異なったバージョンを正しく評価するためには、MAX4210E EVキットに変更を加える必要があります。出力電圧の負荷に供給される電力に対する比は「出力電力」の項に表として示されており、MAX4210のいずれのバージョンを使う場合にも適用することができます。

MAX4210A/MAX4210B/MAX4210Cの評価

MAX4210A/MAX4210B/MAX4210Cを評価するためには、MAX4210EETTをそれぞれMAX4210AETT/MAX4210BETT/MAX4210CETTに交換してください。ジャンプJU1からシャントを除去してください。異なったフルスケール負荷電流または異なったフルスケール検出電圧を使う場合は、適切な検出抵抗器を選択するための詳細が記述されている「負荷電流の測定」の項を参照してください。

MAX4210A/MAX4210B/MAX4210Cを用いるときは、EVキットのVINパッドは機能を持っていません。適切な評価を行うためには、供給電圧は25Vを超えることがないようにしてください。

MAX4210DとMAX4210Fの評価

MAX4210D/MAX4210Fを評価するためには、MAX4210EETTをMAX4210DETT/MAX4210FEETTに交換してください。MAX4210DとMAX4210Fに関する個々の仕様情報に対してはMAX4210のICデータシートを参照してください。EVキットは外部の抵抗分圧器またはVINパッドから供給電圧の測定を行うように構成することが可能です。適切なジャンプ設定を行うためには表1を参照してください。R3 = 100kΩ(typ)を使う場合、外部抵抗分圧器は次の式を用いて構成することができます。

$$\left(\frac{R_2}{R_3} \right) = \frac{V_{SOURCE_MAX}}{V_{IN_FULL_SCALE}} - 1$$

ここで、 $V_{IN_FULL_SCALE}=1V$ です。

V_{SOURCE} の電圧範囲に従って、ICのIN入力端子の電圧が1Vを超えないように、外部抵抗分圧器またはVINパッドに印加する電圧を調整してください。フルスケールの負荷電流またはフルスケールの検出電圧を各々10A及び100mVから変更する場合は、電流検出抵抗器の値を変えなければなりません。新しい電流検出抵抗器を選択するための詳細については、「負荷電流の測定」の項にある式を参照してください。

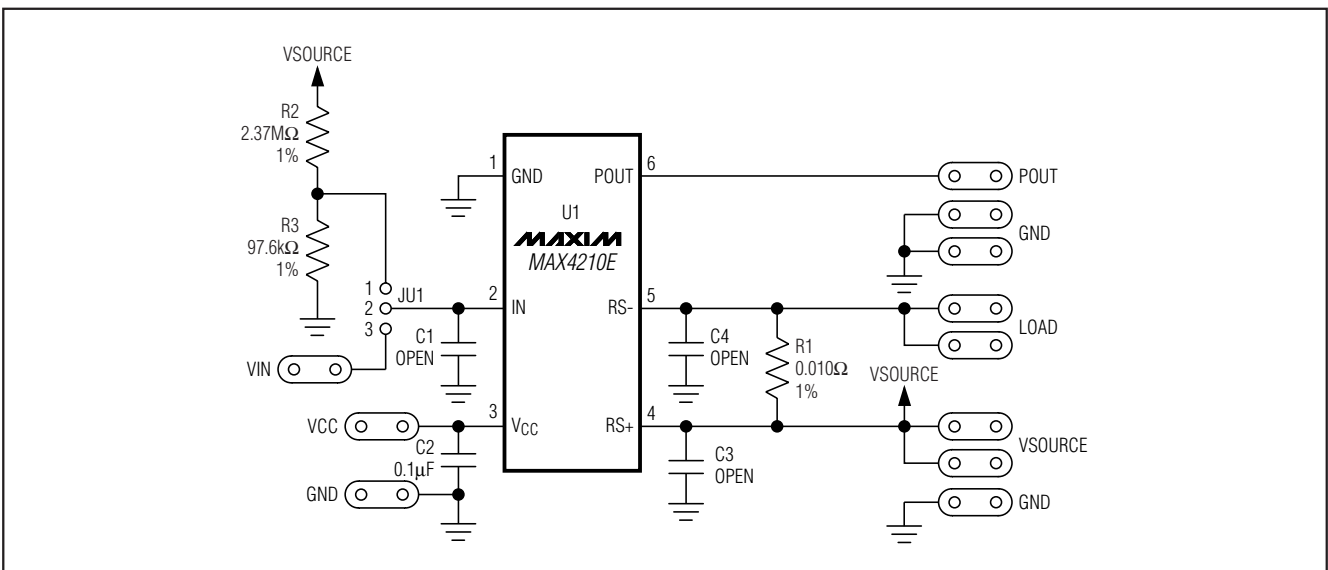


図1. MAX4210E EVキット回路図

MAX4210Eの評価キット

Evaluates: MAX4210E, MAX4210A/B/C/D/F

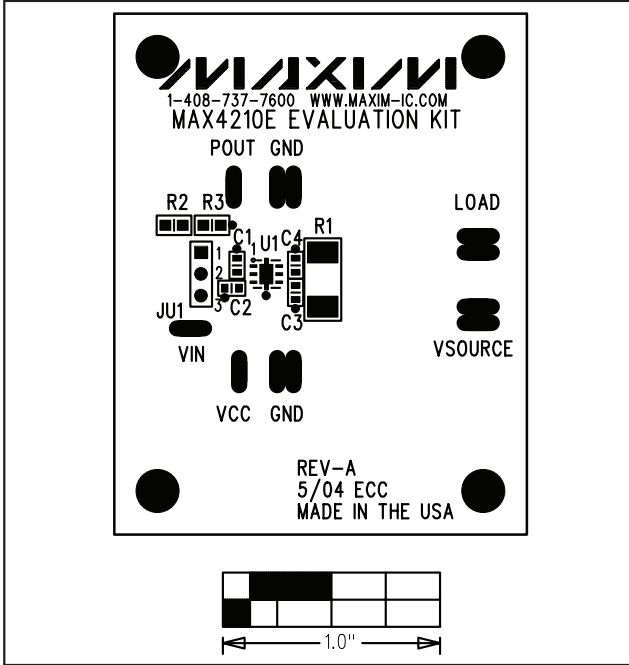


図2. MAX4210E EVキット部品配置ガイド：部品面

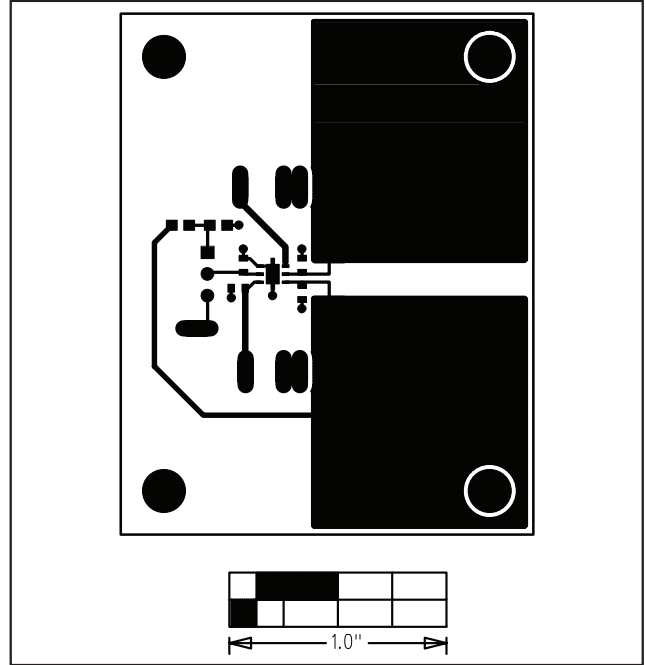


図3. MAX4210E EVキットプリント基板レイアウト：部品面

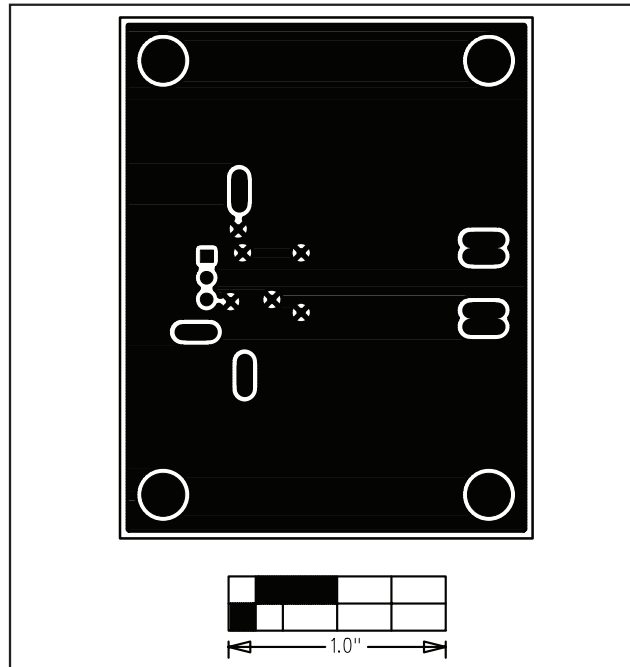


図4. MAX4210E EVキットプリント基板レイアウト：半田面

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

マキシムは完全にマキシム製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

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

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.