

# MAXIM

## MAX1909の評価キット

Evaluates: MAX1909

### 概要

MAX1909の評価キット(EVキット)は、高精度、高効率の各種バッテリー対応の充電器です。このEVキットは、最大3Aの電流で3個または4個の直列のLi+ (リチウムイオン)セルを充電することができます。充電電流と入力電源電流は、ボード上のポテンシオメータを使用して調節することが可能です。出力電圧は、4.2V x バッテリーパック中の直列セル数に設定します。直列セル数はジャンパによる選択が可能です。出力電圧は、2個の抵抗を装着することによって、4V~4.4V (x 直列セル数)の範囲で調節可能です。このEVキットは、ACアダプタ電流およびACアダプタの有無を監視するための出力を備えています。

MAX1909は、2個の外付けP-チャンネルMOSFETを制御することによって、システム用供給電源の電源経路を自動的に選択します。この選択は、ACアダプタの有無によって決定されます。

### 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	10 $\mu$ F $\pm$ 20%, 25V X5R ceramic capacitors (1812) Taiyo Yuden TMK432BJ106KM TDK C4532X5R1E106M
C3	0	Not installed (2220)
C4	1	22 $\mu$ F $\pm$ 20%, 25V ceramic capacitor (2220) TDK C5750X5R1E226M
C5, C6	0	Not installed, E-size capacitors
C7, C9, C12, C17, C18	5	0.1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E104K TDK C1608X7R1E104K
C8, C13, C14, C15	0	Not installed, capacitors (0603)
C10, C11, C21	3	1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J105K Taiyo Yuden JMK107BJ105KA TDK C1608X5R1A105K
C16	1	1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitor (1206) Murata GRM31MR71E105K Taiyo Yuden TMK316BJ105KL TDK C3216X7R1E105K
C19, C20	2	0.01 $\mu$ F $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H103K Taiyo Yuden UMK107B103KZ TDK C1608X7R1H103K

### 特長

- ◆ 入力電流制限
- ◆ 内蔵リファレンスの使用による $\pm$ 0.5%の出力電圧精度
- ◆ システム電源の自動選択
- ◆ アナログ入力による充電電流および充電電圧の制御
- ◆ 監視出力
  - ACアダプタ電流
  - ACアダプタの有無
- ◆ 最大17.6Vのバッテリー電圧
- ◆ +8V~+25Vの入力電圧
- ◆ 最大3Aのバッテリー充電電流
- ◆ Li+, NiCdおよびNiMHの各種バッテリーの充電
- ◆ 表面実装構造
- ◆ 完全実装および試験済み

### 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX1909EVKIT	0°C to +70°C	28 Thin QFN

### クイックスタート

#### 必要な機器

評価の開始に先立って、以下の機器が必要となります。

- 充電器に入力電流を供給するためのDC電源。この電源は、バッテリー電圧設定点を越える電圧を供給する能力があり、また十分な電流定格を有している必要があります。
- 電圧計
- バッテリーパックまたは負荷

#### 手順

MAX1909のEVキットは、完全実装およびテスト済みの表面実装ボードです。下記の手続きに従ってボードの動作を確認してください。すべての接続を完了するまで、電源をオンしないでください。バッテリー製造元のデータシートにあるすべての安全上の注意を順守してください。

- 1) バッテリーパック中のセルの数を示すために、ジャンパJU1を設定してください(表1)。
- 2) MAX1909の動作を停止させるために、JU2上のショートプラグを取り除いてください。
- 3) バッテリーレギュレーション電圧は、1セルにつき4.2Vに設定されます。異なる電圧が必要な場合、「バッテリーレギュレーション電圧」の項を参照してください。
- 4) 充電電流は、3Aに設定されています。異なる電流が必要な場合、「充電電流制限(ポテンシオメータR7)」の項を参照してください。

# MAX1909の評価キット

Evaluates: MAX1909

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C22	1	2.2 $\mu$ F $\pm$ 20%, 35V tantalum capacitor (B-size) AVX TAJB225M035 Kemet T491B225M035AS
D1	1	Schottky diode, 0.5A, 30V SOD-123 Diodes Inc. B0530W General Semiconductor MBR0530 ON Semiconductor MBR0530
D2	0	Not installed
J1	1	Smart-battery header assembly, right angle, keyless, five position Tyco Electronics (AMP) 787441-1
JU1, JU2	2	2-pin headers
JU3	0	Not installed
L1	1	10 $\mu$ H, 4.4A inductor Sumida CDRH104R-100NC TOKO 919AS-100M
N1	1	Single, N-channel, 8.4A, 30V, 8-pin SO MOSFET Fairchild FDS6612A
P1	1	Single, P-channel, -5.3A, -30V, 8-pin SO MOSFET Fairchild FDS9435A

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
P2, P3, P4	3	Single, P-channel, -11A, -30V, 8-pin SO MOSFETs Fairchild FDS6675
R1	1	0.01 $\Omega$ $\pm$ 1%, 0.5W sense resistor (2010) Vishay Dale WSL2010 0.010 1.0% IRC LRC-LR2010-01-R010-F
R2	1	0.015 $\Omega$ $\pm$ 1%, 0.5W sense resistor (2010) Vishay Dale WSL2010 0.015 1.0% IRC LRC-LR2010-01-R015-F
R3, R4, R8, R13, R14, R15, R17-R23	0	Not installed, resistors (0603)
R5	1	590k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R6	1	196k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R7, R12	2	50k $\Omega$ potentiometers (multiturn)
R9, R10, R11	3	10k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R16	1	33 $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
R24	1	10 $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
U1	1	MAX1909ETI (28-pin thin QFN-EP)

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
AVX	843-946-0238	843-626-3123	www.avxcorp.com
Diodes Inc.	805-446-4800	805-381-3899	www.diodes.com
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	—	www.fairchildsemi.com
General Semiconductor	760-804-9258	760-804-9259	www.gensemi.com
International Resistive Co.	361-992-7900	361-992-3377	www.irctt.com
Kemet	864-963-6300	864-963-6322	www.kemet.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
ON Semiconductor	602-244-6600	602-244-4545	www.onsemi.com
Sumida	847-545-6700	847-545-6720	www.sumida.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	847-925-0899	www.t-yuden.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com
TOKO	847-297-0070	847-699-1194	www.tokoam.com
Vishay Dale	402-564-3131	402-563-6296	www.vishay.com

注: 部品メーカーにお問い合わせをする際は、MAX1909を使用していることをお伝えください。

- 5) 供給電流は5Aに設定されています。異なる電流が必要な場合は、「供給電流制限(ポテンショメータR12)」の項を参照してください。
- 6) ADAPTER\_INとPGNDパッド間に入力電流供給用電源を接続してください。
- 7) BATT+とBATT-パッド間にバッテリーパックまたは負荷を接続してください。
- 8) 電源をオンにしてください。
- 9) ショートプラグをJU2に挿入して、MAX1909を動作状態にしてください。
- 10) バッテリーに電流が供給されていることを確認してください。

## 詳細

MAX1909は、Li+バッテリーの充電に必要なすべての機能を有しています。このEVキットは、3Aの充電電流、および4.2V x バッテリーパック中のセル数、のバッテリーレギュレーション電圧に設定された状態で出荷されます。MAX1909は、バッテリーパック容量の再学習が可能なバッテリーコンディショニング機能を有しています。MAX1909の動作の詳細については、MAX1909のデータシートの「Detailed Description (詳細)」の項を参照してください。

## ジャンパJU1

ジャンパJU1は、充電される直列セルの数を選択します。ジャンパ設定については表1を参照してください。

**表1. ジャンパの設定**

JUMPER	JUMPER POSITION	FUNCTION
JU1	Closed*	MODE = LDO. Cell count = 4.
	Open	MODE = float. Cell count = 3.
JU2	Closed*	PKPRES = GND. MAX1909 enabled.
	Open	PKPRES connected to LDO through 10kΩ pullup resistor. The MAX1909 is disabled unless the battery thermistor is connected to THRM.
JU3	Closed* (shorted by PC trace)	VCTL = LDO. Battery regulation voltage set to 4.2V x the number of cells.
	Open	Battery regulation voltage can be set between 4V and 4.4V x the number of cells. Resistors R3 and R4 must be installed.

\*初期設定位置

## ジャンパJU2

ジャンパJU2は、バッテリーパックが存在のPKPRESピンを制御します。JU2上のショートプラグは、MAX1909を動作状態にします。ショートプラグを取り除くと、MAX1909はシャットダウンモードになります。

MAX1909のEVキットで使用されるバッテリーパックがサーミスタを備えている場合は、JU2上のショートプラグを取り除いて、サーミスタをTHRMパッドに接続してください。

## ジャンパJU3

ジャンパJU3は、VCTLをLDOに接続します。これは、バッテリーレギュレーション電圧を4.2V x セル数に設定します。

バッテリーレギュレーション電圧は、JU3の短絡パターンを切断し、抵抗R3およびR4を取り付けることによって、4.0V~4.4V (x セル数)の範囲に設定することができます。詳細は「バッテリーレギュレーション電圧」の項を参照してください。

## バッテリーレギュレーション電圧

MAX1909のEVキットのバッテリーレギュレーション電圧の初期設定値は、4.2V x セル数、となっています。設定値を4.0V~4.4V (x セル数)の範囲の値に設定するには、JU1上のショートプラグを取り除いて、抵抗R3およびR4を取り付けてください。抵抗値の計算は、以下の式を使ってください:

$$R3 = R4 \left[ \frac{5.4}{9.523 \left( \frac{V_{BATT}}{CELLS} - 4.223 \right) + 1.8} - 1 \right]$$

V<sub>BATT</sub>は必要なバッテリーレギュレーション電圧で、CELLSはジャンパJU1によって選択されるセルの数です。

バイアス電流に起因した誤差を最小にするために、抵抗値の合計が250kΩ以下となる1%の抵抗を選択してください。

V<sub>BATT</sub> / CELLS = 4とするためには、R4に100kΩを使用し、R3を未装着のままにしてください。

V<sub>BATT</sub> / CELLS = 4.4とするためには、R4に100kΩおよびR3に49.9kΩを使用してください。

## 充電電流制限(ポテンショメータR7)

MAX1909のEVキットの充電電流制限の初期設定値は3Aです。充電電流制限を0.156A~5Aの範囲の値に設定するためには、ポテンショメータR7を調節してください。詳細はMAX1909データシートの「Setting The Charging Current Limit (充電電流制限の設定)」の項を参照してください。注: 5Aの充電電流では、異なるインダクタが必要となります。

## 供給電流制限(ポテンショメータR12)

ポテンショメータR12は、供給電流制限入力CLSに接続されています。R12を調節することで、入力電流制限を3.75A~7.5Aの範囲に設定することが可能です。詳細はMAX1909データシートの「Setting the Input Current Limit (入力電流制限の設定)」の項を参照してください。



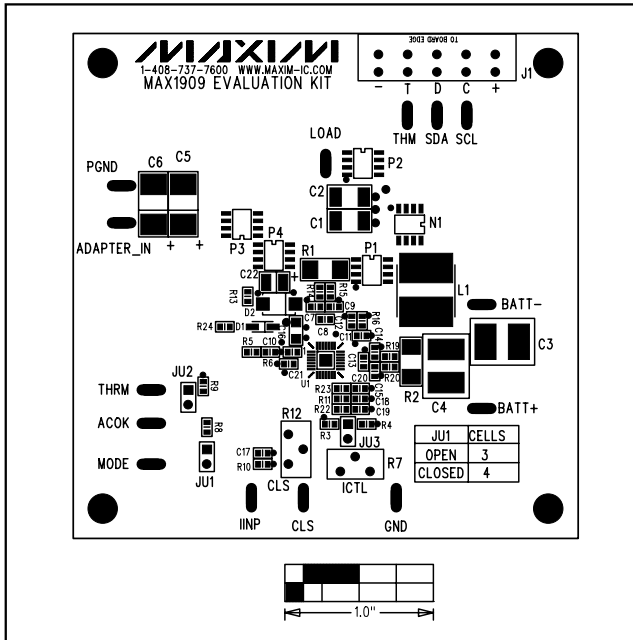


図2. MAX1909のEVキットの部品配置ガイド—部品面

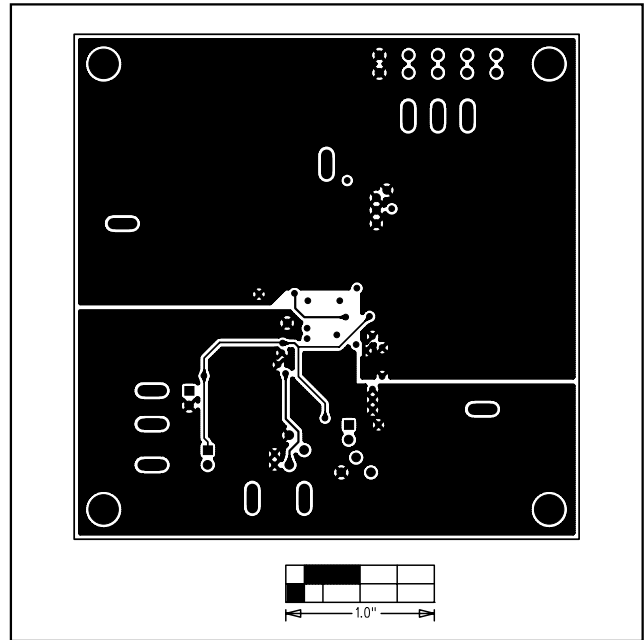


図4. MAX1909のEVキットのPCBレイアウト—信号およびグランド層

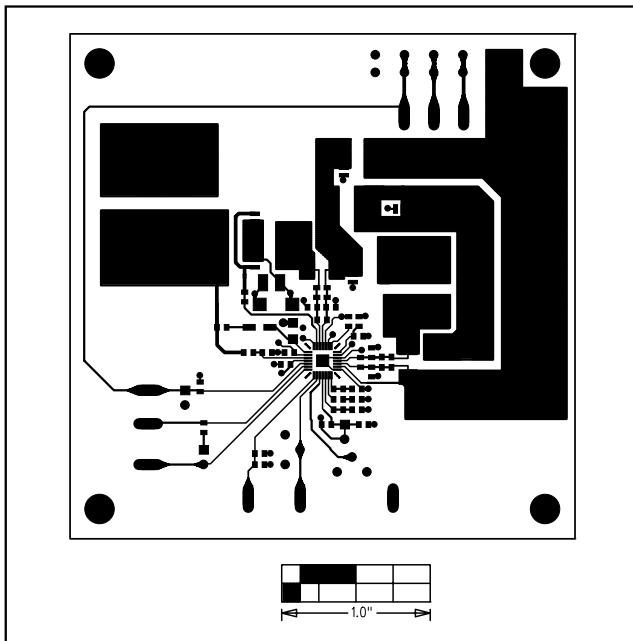


図3. MAX1909のEVキットのPCBレイアウト—部品面

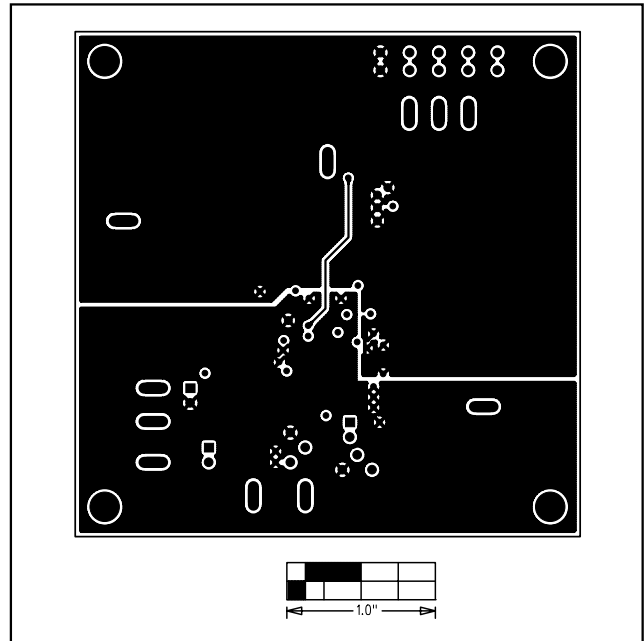


図5. MAX1909のEVキットのPCBレイアウト—グランド層

# MAX1909の評価キット

Evaluates: MAX1909

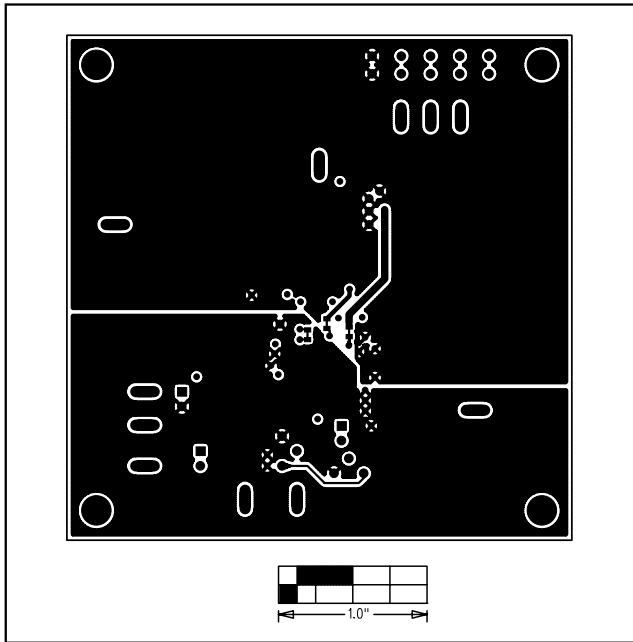


図6. MAX1909のEVキットのPCBレイアウト—半田面

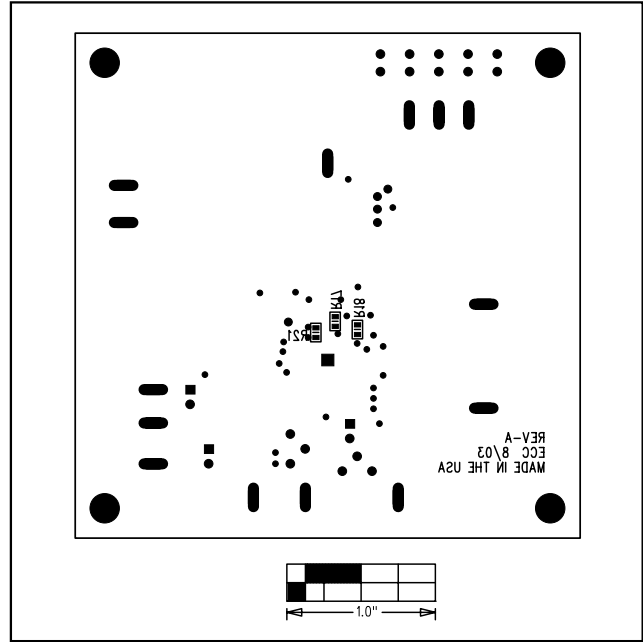


図7. MAX1909のEVキットの部品配置ガイド—半田面

**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。

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

© 2003 Maxim Integrated Products

**MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.