

## MAX1748の評価キット

### 概要

MAX1748の評価キット(EVキット)は、1個のブーストスイッチングレギュレータと2個のチャージポンプ電圧レギュレータ回路を内蔵した、完全実装で試験済みの表面実装回路基板です。ブーストスイッチング回路は、+2.7V~+5.5Vの供給電圧から最大200mAの電流を供給する+10V出力に設定されています。

正チャージポンプ回路は、20mA以上の電流を供給する+15V出力に設定されています。負チャージポンプ回路は、20mA以上の電流を供給する-5V出力に設定されています。両方または片方のチャージポンプ入力電源は、+2.7VDC~+5.5VDCの供給源またはブーストスイッチングレギュレータ出力から供給することができます。

MAX1748のEVキットは、バッテリー寿命を最大にするための低自己消費電流および高効率(86%を上回る)を実証します。1MHz動作のため、小型の表面実装部品を使用することができます。低背型の外付け部品と共にMAX1748のTSSOPパッケージ(最大1.1mm)によって、回路は高さ1.2mm未満となっています。また、MAX1779 ICの評価にもMAX1748のEVキットを使用することができます。

### 特長

- ◆ +2.7V~+5.5Vの入力範囲(標準設定時)
- ◆ 出力電圧
  - +10V、200mA (ブーストスイッチング)
  - +15V、20mA以上(正チャージポンプレギュレータ)
  - 5V、20mA以上(負チャージポンプレギュレータ)
- ◆ 出力は、抵抗によって調節可能
- ◆ 85%以上の効率
- ◆ MOSFETスイッチを内蔵
- ◆ 0.1μA (typ)のICシャットダウン電流
- ◆ 1MHzのブーストスイッチング周波数、500kHzのチャージポンプスイッチング周波数
- ◆ 低背型
- ◆ MAX1779も評価可能(部品の変更が必要)
- ◆ 表面実装部品を使用
- ◆ 完全実装および試験済み

### 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX1748EVKIT	0°C to +70°C	16 TSSOP

### 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C16, C17, C18, C21	5	3.3μF, 10V X7R ceramic capacitors (1210) Taiyo Yuden LMK325BJ335KD
C2, C4, C5, C6, C22, C23	6	0.1μF, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Taiyo Yuden EMK107BJ104MA
C3	0	Not installed (R) Sprague 592D336X0016R2T recommended
C7, C15, C24	3	1μF, 16V X7R ceramic capacitors (1206) Murata GRM319R71C105K
C8	1	470pF, 50V C0G ceramic capacitor (0603) Murata GRM1885C1H471J
C9	1	0.22μF, 10V X7R ceramic capacitor (0603) Taiyo Yuden LMK107BJ224KA

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C10-C13	0	Not installed (0805)
C14	1	0.15μF, 25V X7R ceramic capacitor (1206) Taiyo Yuden TMK316BJ154MD
C19, C20	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
D1	1	1.0A, 30V Schottky diode (S-flat) Toshiba CRS02 or Nihon EP10QY03
D2, D3	2	200mA, 25V Schottky diodes (SOT23) Fairchild BAT54S
D4, D5	0	Not installed (SOT23)
L1	1	6.8μH inductor Coilcraft LPO25061B-682
R1	1	348kΩ ±1% resistor (0805)
R3	1	549kΩ ±1% resistor (0805)
R2, R4, R6	3	49.9kΩ ±1% resistors (0805)
R5	1	200kΩ ±1% resistor (0805)

# MAX1748の評価キット

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R7	0	Not installed (0805)
R8, R9	2	1MΩ ±5% resistors (0805)
U1	1	MAX1748EUE (16-pin TSSOP)
JU1, JU4, JU5	3	3-pin headers
None	3	Shunts (JU1, JU4, JU5)
None	1	MAX1748 PC board
None	1	MAX1748 data sheet
None	1	MAX1748 EV kit data sheet

## クイックスタート

MAX1748のEVキットは、完全実装で試験済みです。+10V出力の基板動作を確認するには、以下の手順を実行してください。すべての接続を完了するまで電源をオンにしないでください。

- 1) PINパッドに+2.7VDC~+5.5VDCの電源を接続し、電源のグランドをGNDパッドに接続してください。
- 2) 電圧計をV1パッドに接続してください。
- 3) ショートプラグがJU1 (SHDN)の端子1と端子2間に、ショートプラグがJU4 (SUPP)およびJU5 (SUPN)の端子2と端子3間に接続されていることを確認してください
- 4) 電源をオンにして、メイン出力(V1)が+10Vであることを確認してください。
- 5) 負チャージポンプレギュレータの出力(VN)が-5Vであることを確認してください。
- 6) 正チャージポンプレギュレータの出力(VP)が+15Vであることを確認してください

異なる出力電圧用のフィードバック抵抗の選択の説明については、「出力電圧の選択」の項を参照してください。出力電圧を選択する際の入力電圧範囲は、+2.7V~+5.5Vです。

## 詳細

MAX1748のEVキットは、1個のブーストスイッチングレギュレータと2個の安定化チャージポンプを備えています。このEVキットは、+2.7V~+5.5Vの入力電圧範囲で動作します。ブーストスイッチングレギュレータは、+10V出力で最大200mAを提供します。

正チャージポンプレギュレータは+15Vの出力を生成し、20mA以上の電流を供給することができます。負チャージポンプレギュレータは-5Vの出力を生成し、20mA以上の電流を供給することができます。ジャンパの選択によって、電源をPINまたはV1からどちらのチャージポンプへも供給することができます。

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX
Coilcraft	847-639-6400	847-639-1469
Fairchild	408-822-2000	408-822-2102
Murata	814-237-1431	814-238-0490
Sprague	603-224-1961	603-224-1430
Sumida	708-956-0666	708-956-0702
Taiyo Yuden	408-573-4150	408-573-4159
Toshiba	949-455-2000	949-859-3963

注：これらの部品メーカーに問い合わせる際には、MAX1748/MAX1779を使用していることを伝えてください。

ブーストスイッチングレギュレータの出力電圧は、抵抗によって+2.7V~+13Vに調節することができます。正チャージポンプレギュレータの出力は最大+25Vに調節することが可能で、負チャージポンプレギュレータは、抵抗によって-15Vに調整することができます。

MAX1748のEVキットのチャージポンプ回路は、正電圧出力を3倍および負電圧を2倍にする出力回路用のPCB上パッドを備えています。MAX1748のEVキットは、数点の部品を交換すると、MAX1779 ICを評価することができます。「MAX1779の評価」の項を参照してください。

## ジャンパの選択

### シャットダウンモード

MAX1748のEVキットは、MAX1748の自己消費電流を減少させてバッテリー寿命を長くする、シャットダウンモードを備えています。端子3のジャンパ(JU1)によって、MAX1748のシャットダウンモードを選択します。選択可能なジャンパのオプションは、表1に記載されています。

### 正チャージポンプレギュレータのフィードバック

MAX1748のEVキットでは、倍電圧のVPまたは3倍電圧のVPAの何れに正チャージポンプを安定化するかをジャンパJU2によって選択します。正チャージポンプレギュレータのジャンパのオプションは、表2に記載されています。

### 負チャージポンプレギュレータのフィードバック

MAX1748のEVキットでは、VNまたは倍電圧のVNAのどちらに負チャージポンプを安定化するかをジャンパJU3によって選択します。負レギュレータのジャンパのオプションは、表3に記載されています。

### 正電圧源

MAX1748のEVキットは、どの電圧源が正チャージポンプレギュレータ回路に電源を供給するかを選択するためのオプションを備えています。ジャンパJU4によって、MAX1748のSUPP端子の入力電圧源を選択します。オプションは表4に記載されています。

**表1. ジャンパJU1の機能**

SHUNT LOCATION	SHDN PIN	MAX1748 OUTPUT
1-2	Connected to PIN	MAX1748 enabled, $V1 = +10V$
2-3	Connected to GND	Shutdown mode, $V1 = PIN - V_{DIODE}$

**表2. ジャンパJU2の機能**

SHUNT LOCATION	R3	OPERATING MODE
1-2 (PC trace shorts 1-2)	Connected to VP	Regulate VP, doubler output voltage
2-3 (cut open trace across 1-2, short across 2-3)	Connected to VPA	Regulate VPA, tripler output voltage

**表3. ジャンパJU3の機能**

SHUNT LOCATION	R5	OPERATING MODE
1-2 (PC trace shorts 1-2)	Connected to VN	Regulate VN, -5V output voltage
2, 3 (cut open trace across 1-2, short across 2-3)	Connected to VNA	Regulate VNA, negative doubler output voltage

## 負電圧源

MAX1748のEVキットは、負チャージポンプレギュレータ回路にどの電圧源を供給するかを選択するためのオプションを備えています。ジャンパJU5によって、MAX1748のSUPN端子の入力電圧源を選択します。オプションは、表5に記載されています。

## 出力電圧の選択

### ブーストスイッチングレギュレータの出力電圧

MAX1748のEVキットのブーストスイッチングレギュレータ出力は、フィードバック抵抗(R1、R2)で+10Vに設定されています。+10V以外の出力電圧(+2.7V~+13V)を生成させるには、異なる外付け分圧抵抗(R1、R2)を選択してください。セラミックコンデンサ(C17、C18、C20)の定格電圧は+10Vです。+10V以上の電圧に設定するには、より高い定格電圧のコンデンサを使用してください。抵抗選択の方法については、MAX1748データシートの「出力電圧の選択」の項を参照してください。異なる出力電圧を選択する場合の入力電圧範囲は、+2.7V~ $V_{PIN}$ です。

### 正チャージポンプの出力電圧

MAX1748のEVキットの正チャージポンプレギュレータ出力は、フィードバック抵抗(R3、R4)で+15Vに設定されています。+15V以外の出力電圧を生成させるには、異

なる外付け分圧抵抗(R3、R4)を選択してください。抵抗の選択方法については、MAX1748データシートの「出力電圧の選択」の項を参照してください。入力電圧範囲のジャンパ選択については、表4を参照してください。コンデンサの定格電圧が設定に対して適切であることを確認してください。

### 3倍電圧正チャージポンプの出力電圧

MAX1748のEVキットは、3倍電圧の正チャージポンプ回路を備えています。3個の部品(C10、C11、D4)を実装する必要があり、3倍電圧回路を利用するためには、ジャンパJU2を変更します。コンデンサC10とC11は、VPAにおいて要求される出力電圧以上の定格電圧を持った0.1 $\mu$ F (太陽誘電のUMK212BJ104MGを推薦)である必要があります。高さ制限に余裕があれば、より高い順方向電圧降下を持った低価格のダイオードをD4に使用することができます。ジャンパJU2のピンホール1~2間を短絡しているプリント配線を切断し開放する必要があります。注：これでVPAは安定化された出力となります。

異なる電圧を生成するには、入力電圧およびジャンパ設定を考慮に入れながら適切な電圧分圧抵抗(R3、R4)を選択してください。抵抗の選択方法については、MAX1748データシートの「出力電圧の選択」の項を参照してください。入力電圧範囲のジャンパ選択については、表4を参照してください。

### 負チャージポンプの出力電圧

MAX1748のEVキットの負チャージポンプレギュレータ出力は、フィードバック抵抗(R5、R6)で-5Vに設定されています。異なる電圧を生成するには、入力電圧およびジャンパ設定を考慮に入れながら外付けの電圧分圧抵抗(R5、R6)を選択してください。抵抗の選択の説明については、MAX1748データシートの「出力電圧の選択」の項を参照してください。入力電圧範囲のジャンパ選択については、表5を参照してください。

### 倍電圧負チャージポンプの出力電圧

MAX1748のEVキットは、負チャージポンプ電圧の倍電圧回路を備えています。3個の部品(C12、C13、D5)を搭載する必要があり、倍電圧回路を利用するには、ジャンパJU3を変更します。コンデンサC12とC13は、VNAにおいて要求される出力電圧以上の定格電圧を持った0.1 $\mu$ F (太陽誘電のUMK212BJ104MGを推薦)である必要があります。高さ制限に余裕があれば、より高い順方向電圧降下を持った低価格のダイオードをD5に使用することができます。ジャンパJU3のピンホール1~2間を短絡しているプリント配線を切断し開放する必要があります。ジャンパ線をピンホール2~3間に取り付けます。

# MAX1748の評価キット

表4. ジャンパJU4の機能

SHUNT LOCATION	SUPP PIN	OPERATING MODE
1-2	Connected to PIN	PIN voltage source feeds positive charge-pump input
2-3	Connected to V1	Boost converter (V1) feeds positive charge-pump input

表5. ジャンパJU5の機能

SHUNT LOCATION	SUPN PIN	OPERATING MODE
1-2	Connected to PIN	PIN voltage source feeds negative charge-pump input
2-3	Connected to V1	Boost converter (V1) feeds negative charge-pump input

表6. 部品リスト

PART	QTY	DESCRIPTION	
		V <sub>OUT</sub> = 5.1V, V <sub>IN</sub> = 3.0V, I <sub>OUT</sub> = 50MA (MAX)	V <sub>OUT</sub> = 5.1V, V <sub>IN</sub> = 3.0V, I <sub>OUT</sub> = 100MA (MAX)
C4, C6	2	0.22μF, 16V X7R ceramic capacitors (0603)	0.22μF, 16V X7R ceramic capacitors (0603)
C8	1	0.0022μF, 10V X5R ceramic capacitor (0603)	0.0022μF, 10V X5R ceramic capacitor (0603)
C18	0	Open	Open
C19	1	220pF, 10V X5R ceramic capacitor (0603)	470pF, 10V X5R ceramic capacitor (0603)
C21, C17	2	4.7μF, 6.3V X7R ceramic capacitors (1210)	10μF, 6.3V X7R ceramic capacitors (1210)
L1	1	10μH, 0.3A inductor Coilcraft LPO2506IB-103 or Sumida CMD4D08-100 recommended	33μH, 0.3A inductor Sumida CMD4D08-330 or Coilcraft LPO2506IB-333 recommended
R1	1	154kΩ ±1% resistor (0805)	154kΩ ±1% resistor (0805)
R3	1	309kΩ ±1% resistor (0805)	309kΩ ±1% resistor (0805)
R5	1	158kΩ ±1% resistor (0805)	158kΩ ±1% resistor (0805)
R7	1	10kΩ ±5% resistor (0805)	24kΩ ±5% resistor (0805)
U1	1	MAX1779EUE (16-pin TSSOP)	MAX1779EUE (16-pin TSSOP)

異なる負の電圧を生成するには、入力電圧およびジャンパ設定を考慮に入れながら外付けの電圧分圧抵抗(R5、R6)を選択してください。抵抗の選択の説明については、MAX1748データシートの「出力電圧の選択」の項を参照してください。入力電圧範囲のジャンパ選択については、表5を参照してください。

## MAX1779の評価

### MAX1779の設定変更

MAX1748のEVキットは、MAX1779EUEの評価用に変更することができます。表6に記載されている部品を置き換えてください。ブーストスイッチングレギュレータ出力(V1)は+5.1Vを出力し、インダクタの値と出力容量の選択によって、最大50mA~100mAの電流を供給します。正および負のチャージポンプ出力は、+9V (VP)および-4V (VN)の出力を提供します。MAX1779の評価のために変更が必要な部品を、以下の表6に記載します。



# MAX1748の評価キット

Evaluates: MAX1748/MAX1779

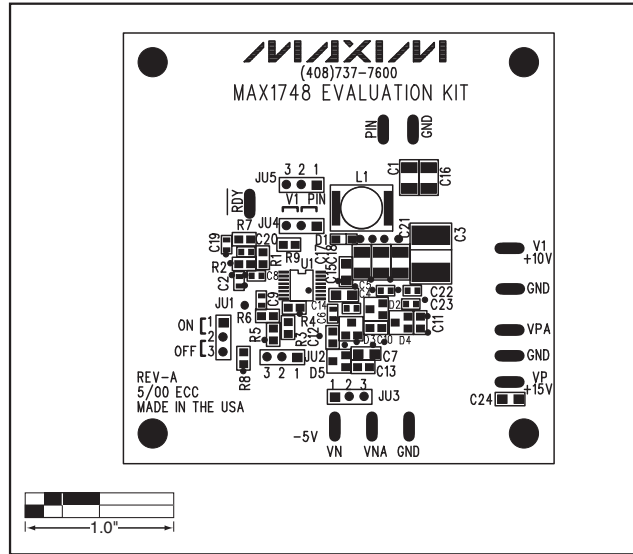


図2. MAX1748のEVキットの部品配置ガイド—部品面

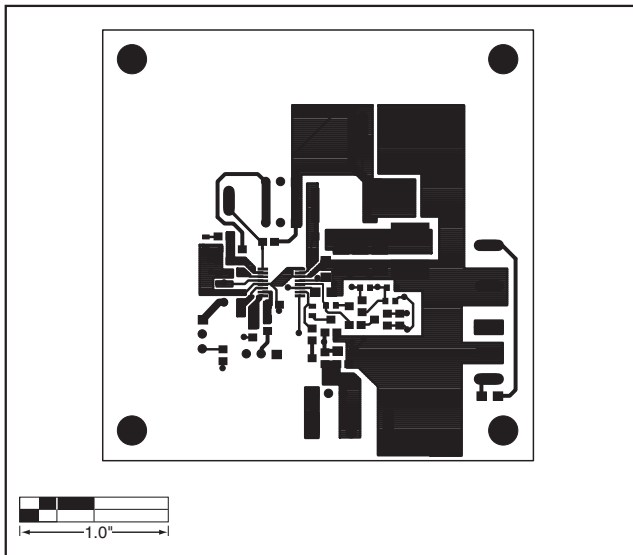


図3. MAX1748のEVキットのPCBレイアウト—部品面

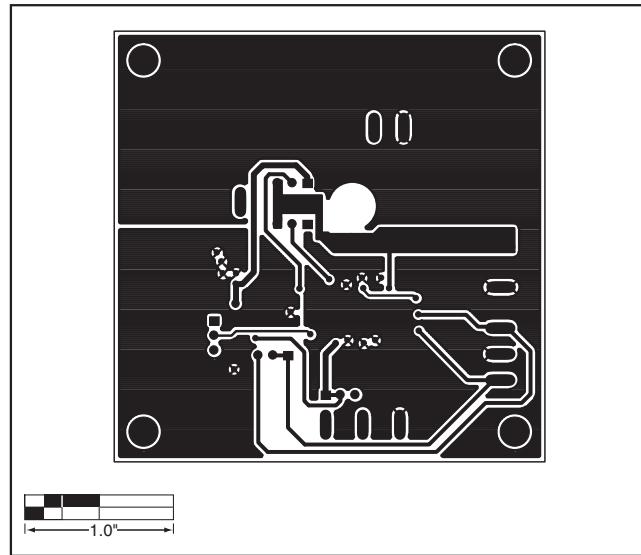


図4. MAX1748のEVキットのPCBレイアウト—半田面

**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。

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

© 2004 Maxim Integrated Products

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