

MAX1774 評価キット

Evaluates: MAX1774

概要

MAX1774 評価キット (EVキット) は、バックアップコンバータ回路及び低電圧ディテクタ付のデュアルステップダウン・スイッチングコンバータを備えた完全実装済み、試験済みの表面実装回路基板です。本回路は、メイン出力電圧 3.3V 及びコア出力電圧 1.8V 用に構成されています。メイン出力は、最大 1.5A の電流を供給し、コア出力は最大 500mA を供給します。

本回路の電源は 3.65V ~ 5.5V DC ソースから供給することができます。EVキットは、最高 28V の入力電圧用に再構成することができます。コア入力には、入力ソースから、あるいはより高い入力電圧の時はメイン出力から電源を供給することができます。本 EV キット回路は、バッテリー監視、切換え、及びバックアップを備えているため、自動バックアップ動作が可能です。

MAX1774 EV キットは、低自己消費電流及び高効率 (最高 95%) であるため、バッテリー寿命が最大限になります。最大動作周波数が 1.25MHz であるため、小型表面実装部品の使用が可能です。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C11, C14	0	Not installed (0805)
C2, C8	2	10µF, 25V X5R ceramic capacitors (1812) Taiyo Yuden TMK432BJ106KM
C3	1	47µF, 6.3V low-ESR electrolytic capacitor (POSCAP) Sanyo 6TPA47M
C4	1	47µF, 6.3V tantalum capacitor (C) AVX TPSC476M016R0350 or Sprague-Vishay 592D476X06R3C2T
C5, C10, C13	3	10µF, 6.3V X5R ceramic capacitors (1206)
C6, C7	2	1µF, 25V X7R ceramic capacitors (1206)
C9	1	0.22µF, 25V X7R ceramic capacitor (1206) Taiyo Yuden TMK316BJ224KF
C12	1	100pF, 50V, NPO ceramic capacitor (0805)
D1	1	3A, 100V diode Nihon NSD03A10
D2	1	0.5A, 30V Schottky diode Nihon EP05Q03L

部品リストは次のページに続きます。

特長

- ◆ 入力電圧 :
 - +3.65V ~ +5.5V (ACアダプタ、本構成)
 - +2.7V ~ +5.5V (メインバッテリー、本構成)
 - +0.9V ~ +3.2V (バックアップバッテリー)
- ◆ 出力電圧 :
 - +3.3V @ 1.5A
 - +1.8V @ 500mA
- ◆ 出力は抵抗によって調整可能
- ◆ 内部 MOSFET スイッチ
(コア及びバックアップコンバータ)
- ◆ IC シャットダウン電流 : 8µA (typ)
- ◆ スwitching 周波数 : 最大 1.25MHz
- ◆ 表面実装部品
- ◆ 完全実装済み、試験済み

型番

PART	TEMP. RANGE	IC PACKAGE
MAX1774EVKIT	0°C to +70°C	32-Pin 7mm x 7mm QFN

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX
AVX	803-996-0690	803-626-3123
Central Semiconductor	516-435-1110	516-435-1824
Dale-Vishay	402-564-3131	402-563-6418
Fairchild	408-822-2000	408-822-2102
Nihon USA	661-867-2555	661-867-2698
Sanyo USA	619-661-6835	619-661-1055
Sprague-Vishay	603-224-1961	603-224-1430
Sumida	847-956-0666	847-956-0702
Taiyo Yuden	408-573-4150	408-573-4159

Note: Please indicate that you are using the MAX1774 when contacting these component suppliers.

MAX1774評価キット

Evaluates: MAX1774

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
D3	0	Not installed, (SOT-23) recommended Central Semiconductor CMPD914
D4	0	Not installed, (SOD-323) recommended Central Semiconductor CMDZ5248B
L1	1	5.0μH, 2.4A inductor Sumida CDRH6D28-5R0NC
L2	1	5.4μH, 1.6A inductor Sumida CDRH5D18-5R4NC
L3	1	22μH, 700mA inductor Sumida CDRH4D28-220
P1	1	+30V/-20V, 5.5A/4.0A N/P- channel MOSFET (SO-8) Fairchild Semiconductor FDS8928A
P2	1	-30V, 1.1A P-channel MOSFET (SuperSOT-3) Fairchild Semiconductor NDS356AP

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1	1	24.3kΩ ±1% resistor (0805)
R2	1	30.1kΩ ±1% resistor (0805)
R3	1	0.033Ω, 0.5W ±1% resistor (2010) Dale WSL-2010-R033
R8	1	255kΩ ±1% resistor (0805)
R9	1	22.6kΩ ±1% resistor (0805)
R10	1	200kΩ ±1% resistor (0805)
R11, R13, R14 R15, R19	5	1MΩ ±5% resistors (0805)
R17	1	66.5kΩ ±1% resistor (0805)
R18	1	40.2kΩ ±1% resistor (0805)
R4, R5, R12, R16	0	Not installed (0805)
U1	1	MAX1774EGJ (32-pin 7mm × 7mm QFN)
JU1, JU2	2	3-pin headers
None	2	Shunts (JU1, JU2)
None	1	MAX1774 PC board
None	1	MAX1774 data sheet
None	1	MAX1774 EV kit data sheet

クイックスタート

MAX1774EVキットは、完全実装済み、試験済みです。基板動作を確認するには、以下のステップに従って下さい。全ての接続が完了するまで、電源を投入しないで下さい。

- 1) ショートがジャンパJU1 (SHDNM)とJU2 (SHDNC)のピン1と2の間にあることを確認します。
- 2) 電圧計をVMAINパッドに接続します。
- 3) +3.65V ~ +5.5V DC電源をVIN_ACパッドに接続します。電源グランドをGNDパッドに接続します。
- 4) +3.4V ~ +5.5V DC電源をMAIN_BATTパッドに接続します。電源グランドをGNDパッドに接続します。VIN_ACパッドに接続している電源電圧の+1V下にこの電源を設定します。
- 5) VIN_AC電源、MAIN_BATT電源をこの順番にターンオンします。
- 6) メイン出力(VMAIN)が+3.3V、コア出力(VCORE)が+1.8Vであることを確認します。

- 7) VIN_AC電源をオフにし、メイン出力(VMAIN)が+3.3V、コア出力(VCORE)が+1.8Vであることを確認します。

その他の出力電圧用のフィードバック抵抗の選び方については、「その他の出力電圧の評価」を参照して下さい。

詳細

MAX1774EVキットは、デュアル・ステップダウン・スイッチングコンバータ及びバックアップコンバータを備えています。メイン+3.3V出力は最大1.5Aを供給します、コア+1.8V出力は最大500mAの電流を供給します。EVキットの入力電圧範囲は+2.7V ~ +5.5Vです。+28Vまでの入力電圧で使えるように本EVキットを改造するには、「高入力電圧動作の評価」を参照して下さい。

本回路にはバックアップステップコンバータが組み込まれており、僅か3つの部品を追加するだけで完全に動作します。このコンバータは20mAの電流をメイン出力(VMAIN)に供給します。バックアップコンバータが動作している時は、VMAINと同じ電圧を安定化し、バッテリーが消耗しきった時に(低負荷で)出力をバックアップする役目を果たします。

MAX1774EVキットはジャンパ選択可能な幾つかのオプションを備えています。メイン及びコア出力に対しては、MAX1774のシャットダウン電流を8 μ A未満 (typ) まで低減するシャットダウンモードジャンパが提供されています。コア入力への電源はメイン出力 (VMAIN) 又は外部電圧ソースから供給されています。利用可能なメイン出力負荷電流はコアコンバータ (VCORE) に流れる電流の量だけ少なくなります。コア出力への電源がメイン出力から来ている時にメインがディセーブルされると、コア出力は電源として機能しなくなることに注意して下さい。

本EVキットでは、低ACアダプタ電圧 (\overline{ACO})、ローバツテリ出力 (\overline{LBO}) 及びバックアップ (\overline{BKUP}) 用の低電圧ディテクタパッドが提供されています。

メインステップダウンスイッチングコンバータの出力電圧は+1.25V ~ +5.5Vの範囲で可変、コア出力電圧は+1V ~ +5Vの範囲で可変です。電圧調節は抵抗を使って行います。

ジャンパの選択

シャットダウンモード (メイン出力)

MAX1774EVキットは、MAX1774のシャットダウン電流を8 μ A (typ) に低減してバッテリー寿命を延ばすシャットダウンモードを備えています。3ピンジャンパ (JU1) によってMAX1774のシャットダウンモードを選択します。表1に選択可能なジャンパオプションを示します。

シャットダウンモード (コア出力)

MAX1774EVキットは、MAX1774のシャットダウン電流を低減してバッテリー寿命を延ばすコアシャットダウンモードを備えています。3ピンジャンパ (JU2) によってMAX1774コア出力のシャットダウンモードを選択します。表2に選択可能なジャンパオプションを示します。

コア入力電源

MAX1774EVキットには、メイン出力によってコアの入力を駆動するオプションがあります。ジャンパJU3によって、どの電圧ソースがコアの入力を駆動するかを選択します。表3にジャンパオプションを示します。

他の出力電圧の評価

MAIN出力

MAX1774EVキットのステップダウンスイッチングコンバータのメイン出力 (VMAIN) は、フィードバック抵抗 (R17、R18) によって+3.3Vに設定されています。+3.3V以外の出力 (+1.25V ~ +5.5V) を生成するには、分圧器抵抗 (R17、R18) を変えて下さい。抵抗の選択については、MAX1774データシートの「出力電圧の設定」の項を参照して下さい。

表1. ジャンパJU1の機能

SHUNT LOCATION	\overline{SHDNM} PIN	MAX1774 OUTPUT
1 and 2	Connected to IN	MAX1774 enabled, VMAIN = +3.3V
2 and 3	Connected to GND	Shutdown mode, VMAIN = 0V

表2. ジャンパJU2の機能

SHUNT LOCATION	\overline{SHDNC} PIN	MAX1774 OUTPUT
1 and 2	Connected to CVL	CORE output enabled, VCORE = +1.8V
2 and 3	Connected to GND	Shutdown mode, VCORE = 0V

表3. ジャンパJU3の機能

PIN-HOLE TRACE	INC PIN	OPERATING MODE
1 and 2 (PC trace shorts 1 and 2)	Connected to IN	IN voltage source feeds core input
Shorts 2 and 3 (Cut open trace across pin-holes 1 and 2)	Connected to VMAIN (core cascaded)	VMAIN voltage source feeds core input

CORE出力

MAX1774EVキットのステップダウンスイッチングコンバータのコア出力 (V_{CORE}) は、フィードバック抵抗 (R₁、R₂) によって +1.8V に設定されています。+1.8V 以外の出力 (+1V ~ +5V) を生成するには、分圧器抵抗 (R₁、R₂) を変えて下さい。抵抗の選択については、MAX1774データシートの「出力電圧の設定」を参照して下さい。

高入力電圧動作の評価

コア入力

MAX1774EVキットの出荷時の設定では、両方のステップダウンスイッチングレギュレータが入力電圧 (IN) から電源を得るようになっていました。コアレギュレータへの入力 +5.5V に制限されているため、入力電圧が +5.5V を超える場合はカスケード構成 (コアコンバータの電源をメイン出力電圧から供給) が必要となります。MAX1774EVキットをカスケード構成にするには、ジャンパJU3においてピンホール1と2を短絡しているプリント基板トレースを切断してオープンにして下さい。ジャンパJU3のピンホール2と3の間に短絡線 (ハンダ付けされたジャンパワイヤ) を取付けて下さい。入力電圧ジャンパの選択については表3を参照して下さい。この

構成においては、IN電圧は28Vまでに制限されます。又、メイン出力電圧は+2.6Vと+5.5Vの間で設定されます。

バックアップコンバータの評価

バックアップコンバータ回路

MAX1774EVキットはステップアップコンバータを利用したバックアップコンバータを備えています。これは、メインバッテリー (MAIN_BATT) がオフで A_Q (VIN_AC) が接続されていない時に、メイン出力 (V_{MAIN}) に電源 (20mAまで) を供給するためです。

充電式バックアップバッテリーの使用

MAX1774EVキットはバックアップバッテリーを充電するための回路を備えています。この機能を使うには、D3と抵抗R12を取付けて下さい。バックアップバッテリーを安全に充電するために、バッテリーメーカーの指針に従って下さい。バックアップバッテリーの過放電を防止するため、抵抗R4とR5を取付ける必要があります。バッテリー放電スレッシュホールド電圧は $0.5V(1 + (R4/R5))$ です (R5は100k Ω とします)。回路がバックアップモードの時にバックアップバッテリーがスレッシュホールドより低く放電すると、本回路はシャットダウンします。

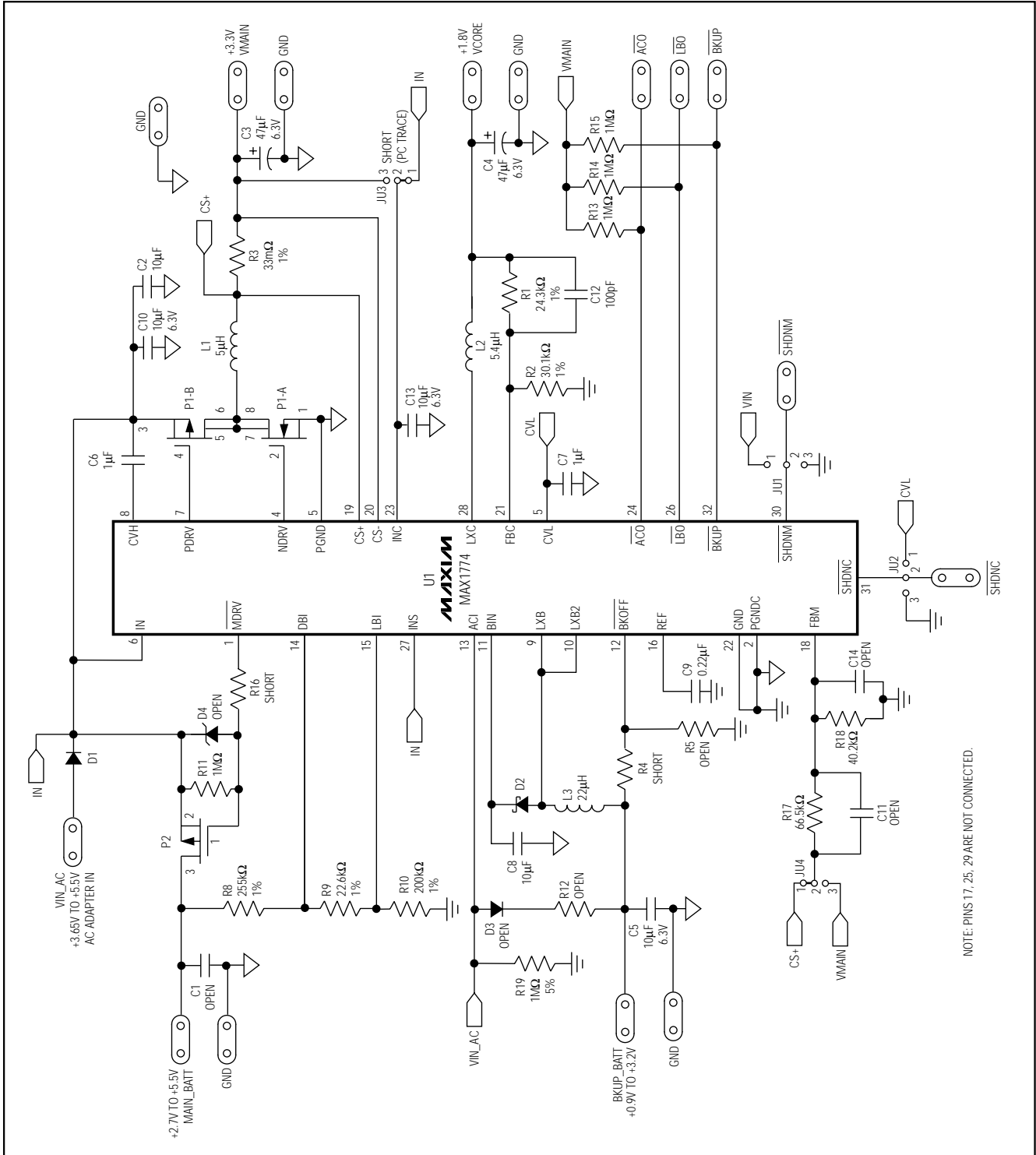


図1. MAX1774EVキットの回路図

MAX1774 評価キット

Evaluates: MAX1774

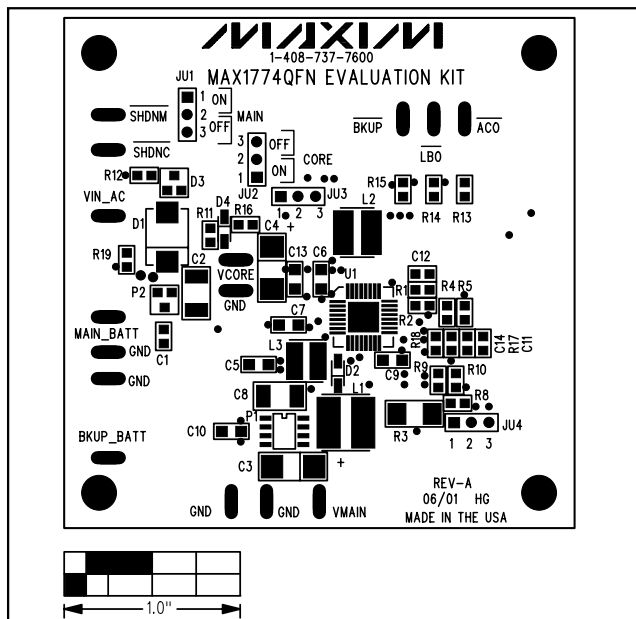


図2. MAX1774EVキットの部品配置図(部品面側)

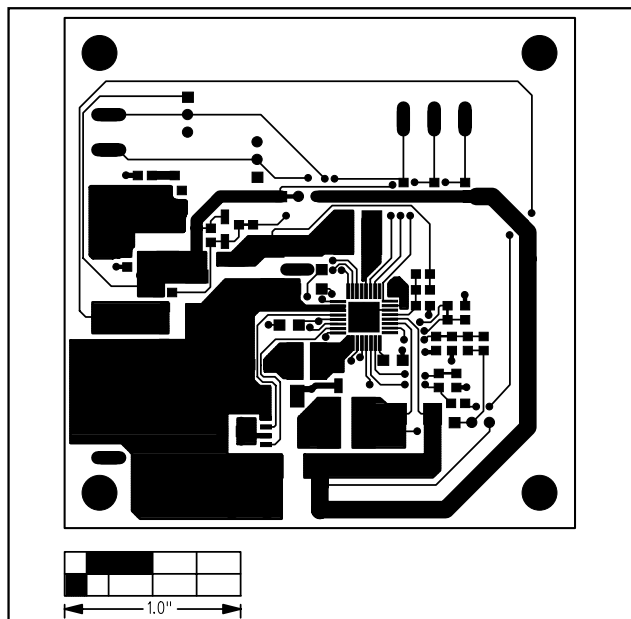


図3. MAX1774EVキットのプリント基板レイアウト (部品面側)

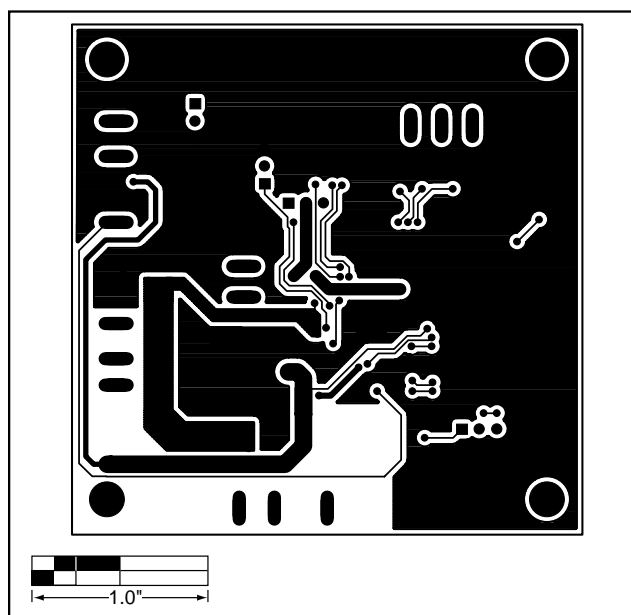


図4. MAX1774EVキットのプリント基板レイアウト (ハンダ面側)

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.