

MAXIM

+12V、30mAフラッシュメモリ プログラミング電源

MAX662A

概要

MAX662Aは、+12Vに安定化された30mA出力のチャージポンプDC-DCコンバータです。バイト幅のフラッシュメモリをプログラミングするのに必要な+12V±5%出力を供給し、インダクタを用いることなく4.75V入力から30mAの出力電流を保証します。またボード面積は0.6cm²以下となっています。MAX662AはMAX662とピンコンパチのアップグレード製品のため、新規設計に推奨されます。MAX662Aは自己消費電流、シャットダウン電流とも低く、全温度範囲にて出力電流が保証されています。

MAX662Aは安定化された+12V出力を供給する初のチャージポンプブーストコンバータです。必要とする外付け部品は数個の低価格コンデンサのみで、全回路が完全に表面実装で構成できます。

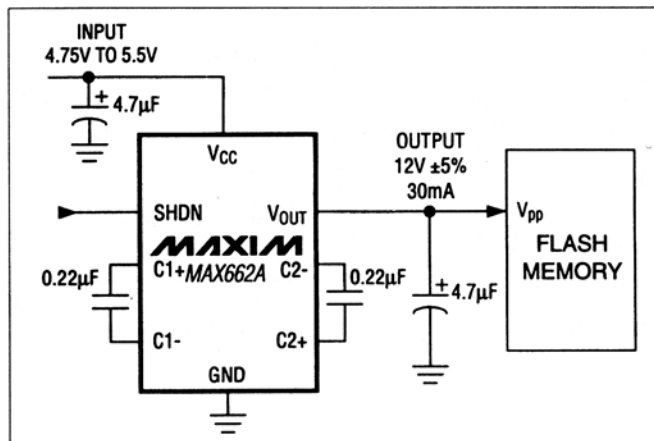
ロジック制御されたシャットダウン端子をマイクロプロセッサと直接インタフェースできるため、僅か0.5μAまで消費電流を低減できます。MAX662Aのパッケージは8ピンナロー-SOP/DIPとなっています。

高電流用のフラッシュメモリプログラミング電源に関しては、MAX734(120mA出力電流保証)とMAX732(200mA出力電流保証)PWMスイッチモードDC-DCコンバータのデータシートを参照して下さい。2V入力から動作する、PFMスイッチモードDC-DCコンバータに関しては、MAX761(150mA)のデータシートを参照して下さい。

アプリケーション

- +12Vフラッシュメモリ用プログラミング電源
- +12V小型オペアンプ電源
- 低電圧システムのMOSFETスイッチング
- +12V/+20Vデュアル出力電源

標準動作回路



特長

- ◆+12V±5%安定化出力
- ◆電源電圧範囲：4.5V～5.5V
- ◆ボード面積：0.6cm²
- ◆出力電流：30mA(保証)
- ◆インダクタ不要—4個のコンデンサ使用
- ◆自己消費電流：185μA
- ◆シャットダウン電流：0.5μA(ロジック制御)
- ◆8ピンナロー-SOP/DIP

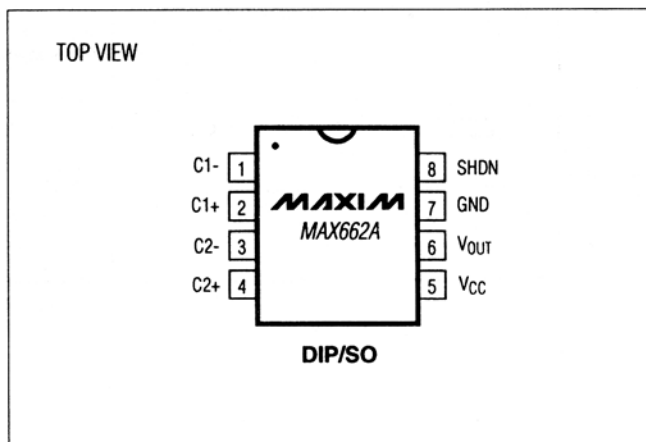
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX662ACPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX662ACSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX662AC/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX662AEPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX662AESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX662AMJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**

* Dice are tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$.

** Contact factory for availability and processing to MIL-STD-883.

ピン配置



+12V、30mAフラッシュメモリ プログラミング電源

MAX662A

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to 6V
SHDN	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
I _{OUT} Continuous	50mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C)	727mW
SO (derate 5.88mW/°C above +70°C)	471mW
CERDIP (derate 8.00mW/°C above +70°C)	640mW

Operating Temperature Ranges

MAX662AC_A	0°C to +70°C
MAX662AE_A	-40°C to +85°C
MAX662AMJA	-55°C to +125°C
Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

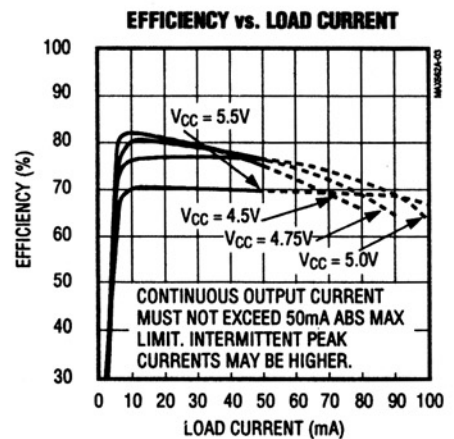
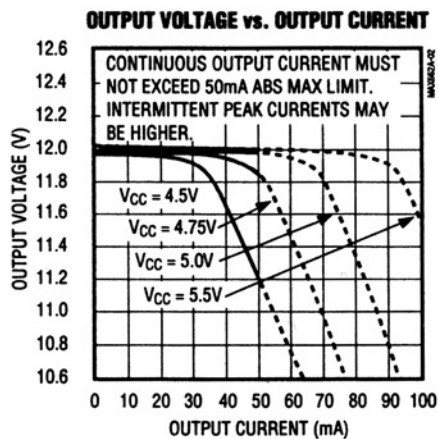
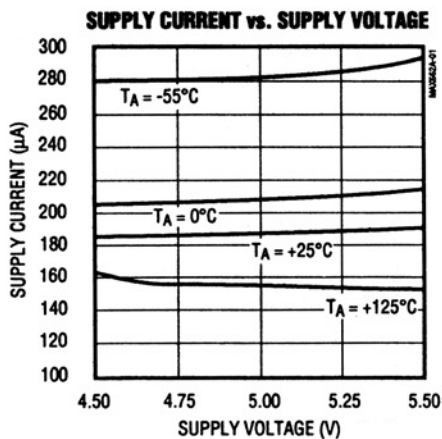
ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Circuit of Figure 3a, V_{CC} = 4.5V to 5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Output Voltage	V _{OUT}	MAX662AC/E	0mA ≤ I _{OUT} ≤ 30mA, V _{CC} = 4.75V to 5.5V	11.4	12	12.6	V
			0mA ≤ I _{OUT} ≤ 20mA	11.4	12	12.6	
		MAX662AM	0mA ≤ I _{OUT} ≤ 24mA, V _{CC} = 4.75V to 5.5V	11.4	12	12.6	
			0mA ≤ I _{OUT} ≤ 16mA	11.4	12	12.6	
Supply Current	I _{CC}	No load, V _{SHDN} = 0V		185	500	μA	
Shutdown Current		No load, V _{SHDN} = V _{CC}		0.5	10	μA	
Oscillator Frequency	f _{OSC}	V _{CC} = 5V, I _{OUT} = 30mA		500		kHz	
Power Efficiency		V _{CC} = 5V, I _{OUT} = 30mA		76		%	
V _{CC} -to-V _{OUT} Switch Impedance	R _{SW}	V _{CC} = V _{SHDN} = 5V, I _{OUT} = 30mA	MAX662AC/E	1	2	kΩ	
			MAX662AM	1	2.5		
Shutdown Input Threshold	V _{IH}		2.4			V	
	V _{IL}				0.4		
SHDN Pin Current		V _{CC} = 5V, V _{SHDN} = 0V	-50	-15	-5	μA	
		V _{CC} = V _{SHDN} = 5V		0			

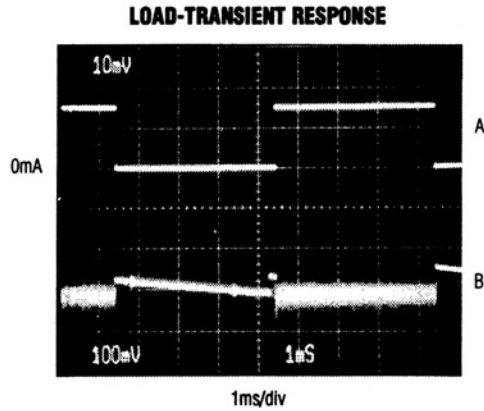
標準動作特性

(Circuit of Figure 3a, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

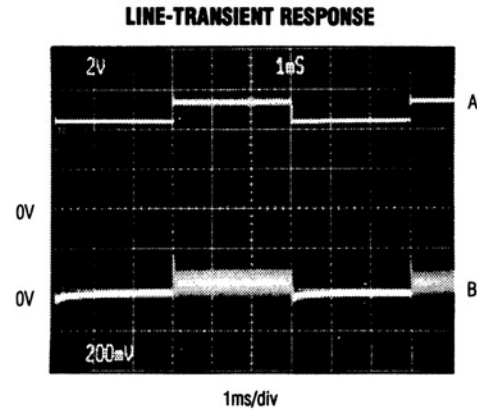


標準動作特性(続き)

(Circuit of Figure 3a, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



A: OUTPUT CURRENT, 20mA/div, $I_{OUT} = 0\text{mA to } 30\text{mA}$
B: OUTPUT VOLTAGE RIPPLE, 100mV/div, $V_{CC} = 5.0\text{V}$



A: SUPPLY VOLTAGE, 2V/div, $V_{CC} = 4.5\text{V to } 5.5\text{V}$, $I_{OUT} = 30\text{mA}$
B: OUTPUT VOLTAGE RIPPLE, 200mV/div

端子説明

端子	名称	機能
1	C1-	1段階目のチャージポンプコンデンサの負端子。
2	C1+	1段階目のチャージポンプコンデンサの正端子。
3	C2-	2段階目のチャージポンプコンデンサの負端子。
4	C2+	2段階目のチャージポンプコンデンサの正端子。
5	V_{CC}	電源電圧
6	V_{OUT}	+12V出力電圧。シャットダウンモード時は $V_{OUT} = V_{CC}$ 。
7	GND	グランド
8	SHDN	アクティブハイCMOSロジックレベルシャットダウン入力。SHDNは内部的に V_{CC} にプルアップされています。ノーマル動作時はGNDに接続。シャットダウンモード時チャージポンプはターンオフされ、 $V_{OUT} = V_{CC}$ 。

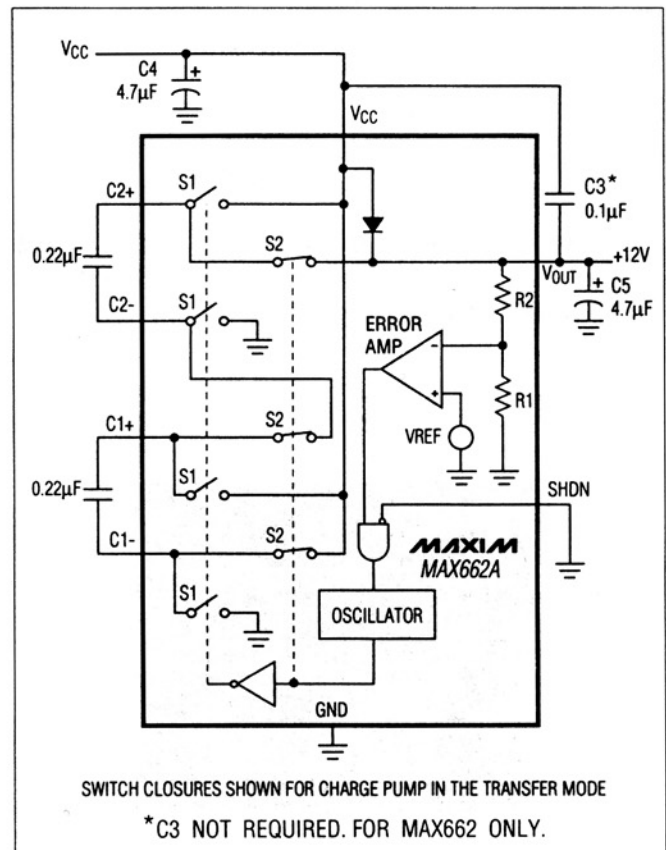


図1. ブロック図

+12V、30mAフラッシュメモリ プログラミング電源

MAX662A

詳細

動作原理

MAX662Aは、 $5V \pm 5\%$ 電源から安定化された12V/30mA出力を供給する、フラッシュEEPROMプログラミング・アプリケーションに最適なICです。これは、+12Vの出力を発生させるのに内部チャージポンプ及び外付けコンデンサを使用し、インダクタの使用は不要です。パルススキッピング方式、すなわち、出力電圧レベルを監視し出力電圧が低下しはじめるとチャージポンプをターンオンする方式により、この安定化出力が得られます。

図1は、MAX662Aの簡単なブロック図です。スイッチS1がクローズ、スイッチS2がオープンの場合、コンデンサC1とC2は V_{CC} まで充電されます。次に、スイッチS1がオープンで、スイッチS2がクローズの場合、コンデンサC1とC2は V_{CC} と V_{OUT} の間に直列に接続されることになります。これにより、電圧が3倍圧されます。パルススキッピング・フィードバック方式により、出力電圧は $12V \pm 5\%$ に調整されます。 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{OUT} = 30mA$ でのMAX662Aの効率は、76%(typ)となっています。“標準動作特性”の項の「効率 vs. 出力電流」のグラフを参照して下さい。

1回のオシレータサイクルで、チャージポンプコンデンサから出力フィルタコンデンサ及び負荷に、エネルギーが送られます。一定時間内のサイクル数は、負荷電流が増すにつれて、または入力電源電圧が減少するにつれて増加します。最大状態では、チャージポンプは連続的に動作し、発振周波数は通常500kHzです。

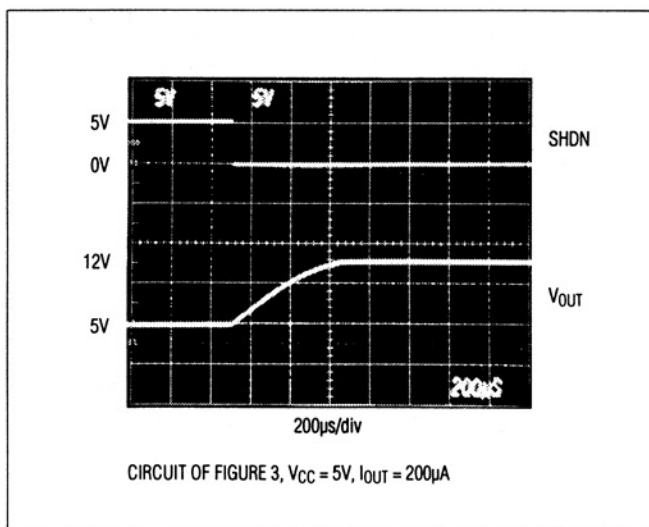


図2. MAX662Aのシャットダウン解除

シャットダウンモード

MAX662Aは、SHDNがロジックハイの場合、シャットダウンモードに入ります。SHDNは内部的に V_{CC} にプルアップされたTTL/CMOSコンパチブルの入力です。シャットダウンモード時、チャージポンプスイッチング動作は停止され、 V_{IN} は1k Ω スイッチを通して V_{OUT} に接続されます。シャットダウンモードに入る場合、 V_{OUT} は13ms(typ)で V_{CC} に減少します。通常動作時にはSHDNをグランドに接続して下さい。 $V_{CC} = 5V$ の場合は、SHDNが“ロー”になった後、出力が12Vに達するのに400 μs (typ)かかります(図2)。

アプリケーション

MAX662Aとの互換性

MAX662Aは、MAX662と完全にコンパチブルのアップグレード品です。

MAX662Aでは、コンデンサC3を必要としませんが、接続しても特性には影響ありません。

コンデンサの選択

チャージポンプコンデンサC1、C2

チャージポンプコンデンサC1、C2の容量値は重要で、0.22 μF ~1.0 μF の容量のセラミックあるいはタンタルコンデンサが推奨されます。拡張用または軍用温度範囲のアプリケーションには、C1とC2に1.0 μF のタンタルコンデンサを使用して下さい(図3b)。

入出力コンデンサC4、C5

入力バイパスコンデンサC4、及び、出力フィルタコンデンサC5に使用されるコンデンサの種類は特性に影響を及ぼすため、タンタル、セラミック、アルミ電解が推奨されます。小型サイズ用には、3.51mm \times 1.81mmのSpragueの595D475 \times 9016A7表面実装コンデンサを、低リップル用には、等価直列抵抗(ESR)の低いスルーホールセラミックまたはタンタルコンデンサを使用して下さい。低価格用には、アルミ電解またはタンタルコンデンサを使用して下さい。

図3aに、最小のボードスペースで民生用温度範囲にて正常動作する部品の値を示します。入力バイパスコンデンサ(C4)及び出力フィルタコンデンサ(C5)は、Spragueのタンタルチップコンデンサ595Dシリーズを使用する場合、4.7 μF 以上でなければなりません。図3bには拡張/軍用温度範囲のアプリケーションでの推奨部品の値が示されています。

表1. コンデンサメーカー

Supplier	Phone Number	Fax Number	Capacitor	Capacitor Type*
Murata Erie	(814) 237-1431	(814) 238-0490	GRM42-6Z5U224M50	0.22 μ F Ceramic (SM)
			RPE123Z5U105M50V	1.0 μ F Ceramic (TH)
Sprague Electric	(603) 224-1961 (207) 324-4140	(603) 224-1430 (207) 324-7223	595D475X9016A7	4.7 μ F Tantalum (SM)
			595D105X9016A7	1.0 μ F Tantalum (SM)

*Note: (SM) denotes surface-mount component, (TH) denotes through-hole component.

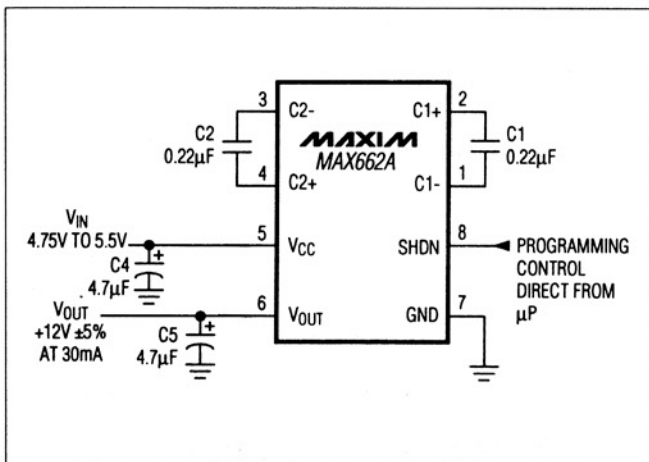


図3a. 民生用温度範囲アプリケーション用のフラッシュEEPROMプログラミング電源

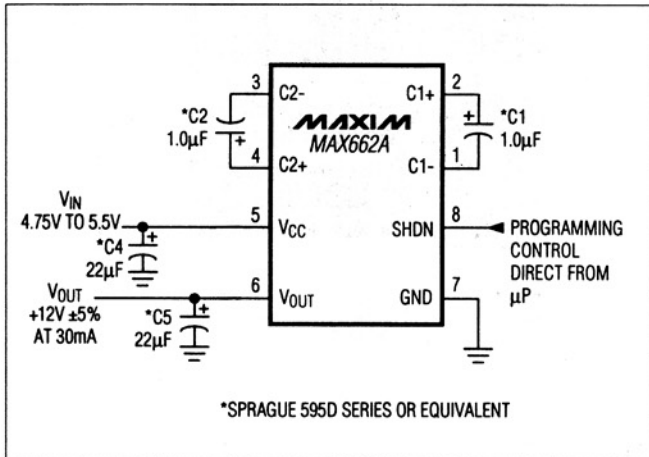


図3b. 拡張/軍用温度範囲アプリケーション用のフラッシュEEPROMプログラミング電源

C4とC5の値は、セラミックコンデンサを使用した場合、それぞれ2 μ Fと1 μ Fに低減することができます。アルミ電解を使用する場合、C4とC5には10 μ F以上の値のコンデンサを使用して下さい。V_{CC}が5V以上に上昇し、出力電流が減少するに従って、V_{OUT}のリップルは増加しますが、これは入力電圧が高くなり、発振周波数が低くなるためです。出力リップルを減少させるためには、入出力バイパスコンデンサを増加させて下さい。

表1は、コンデンサメーカーのリストです。

レイアウト

MAX662Aの発振周波数は高いため、レイアウトは重要なものとなっています。レイアウトの仕方が良いのであれば、安定性が確実なものとなり、重負荷における出力電圧を維持することができます。最良の性能を得るためにコンデンサへの接続を短くして下さい。コンデンサの重要度の順番はC4、C5、C1、C2となっています。

フラッシュEEPROMのアプリケーション

図3aの回路は、+12V \pm 5%/30mA出力のフラッシュメモリEEPROMプログラミング電源です。このプログラミング電源はSHDN端子を通して μ P(マイクロプロセッサ)により制御されます。SHDNが“ロー”の場合、出力電圧(フラッシュメモリ電源電圧端子V_{PP}に接続)は+12Vに上昇するため、フラッシュメモリをプログラミングできます。SHDNが“ハイ”の場合、出力電圧は内部1k Ω 抵抗を通してV_{IN}に接続されます。

+12V、30mAフラッシュメモリ プログラミング電源

MAX662A

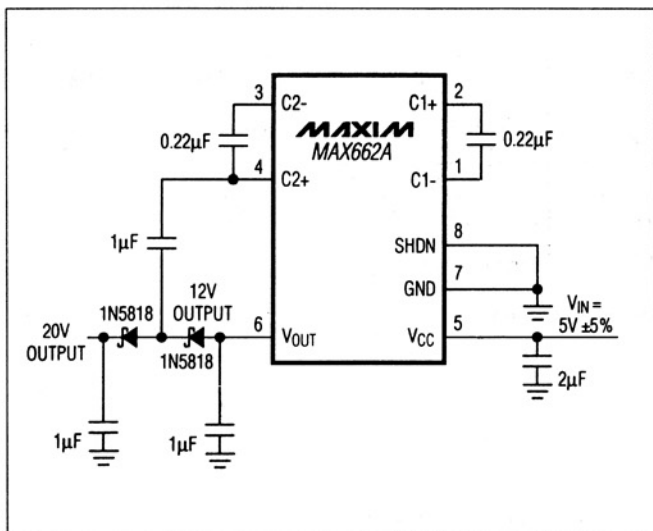


図4. +5V入力からの+12V/+20V出力デュアル電源

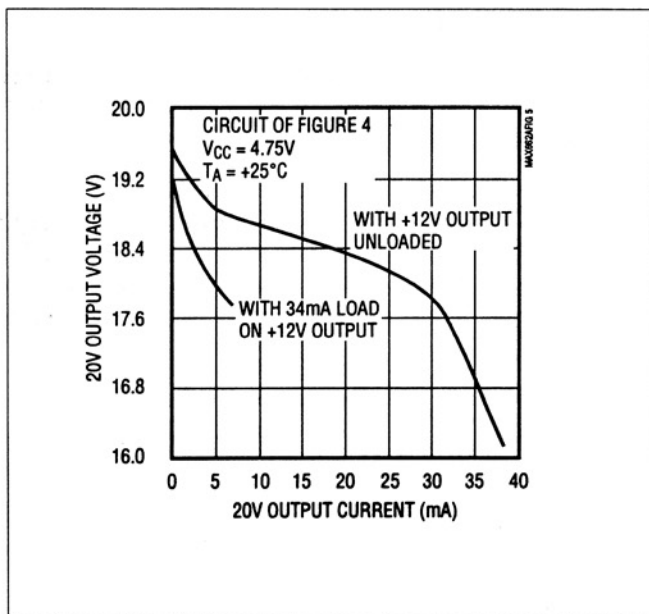


図5. +20V電源の出力電流能力

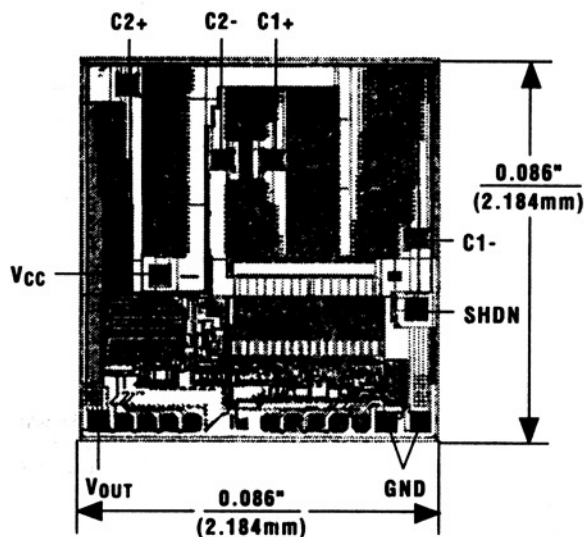
素子の並列接続

MAX662Aを2個、並列接続することにより、出力ドライブ能力を増すことができ、VCC、VOUT、GND端子を並列に接続し、端子数を減らすことができます。この2個の素子をお互いに接近させて並列接続できる場合は、2倍の容量値のバイパスコンデンサと出力フィルタコンデンサを1個ずつ使用して下さい。もしできない場合は、別々のバイパスと出力コンデンサを使用して下さい。1個の入力バイパスと出力フィルタコンデンサが使用できるかどうかによって、出力リップルの量が決まります。ある条件下では、1個の素子で全出力電流を供給することがあります。このため並列接続の個数に関係なく、最大連続電流は50mA以下にします。

12V/20Vデュアル出力電源

図4のチャージポンプ電圧倍圧回路を使用することで、MAX662Aは+5V単一電源から+20V電源を発生することができます。図5に、+20V電源の電流能力が示されています。

チップ構造図



TRANSISTOR COUNT: 225
SUBSTRATE CONNECTED TO VOUT

MAX662A 評価キット

概要

MAX662Aの評価キット(EVキット)は、組立て済の表面実装のデモボードで、MAX662AまたはMAX662の評価を容易に行うことができます。このEVキットの構成はMAX662Aデータシートの5ページの図3aに示されている標準回路です。ノーマル動作とシャットダウンモードを容易に制御できる、3ピンコネクタ及びシャントが含まれています。

型番

PART	TEMP. RANGE	BOARD TYPE
MAX662AEVKIT-SO	0°C to +70°C	Surface Mount

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	0.22μF ceramic SMD chip capacitors
C3	1	0.1μF ceramic SMD chip capacitor (MAX662 ONLY)
C4, C5	2	4.7μF low-ESR tantalum capacitors
J1	1	3-pin jumper
None	1	Shunt
U1	1	MAX662ACSA
None	1	MAX662A data sheet
None	1	1.5" x 1.1" PC board

動作方法

3ピンコネクタの端子1はグラウンドに接続され、端子2はMAX662AのSHDN端子に接続され、また端子3はV_{CC}に接続されています(図1参照)。ノーマル動作時には、コネクタJ1の端子1と2の間にジャンパシャントを接続して下さい。注意: ジャンパーシャントがJ1に挿入されていない場合、MAX662A EV キットはシャットダウンモードになります。SHDN端子はV_{CC}に内部的にプルアップされているため、正常動作をするためにグラウンドに接続して下さい。シャットダウンモード動作を行うためには、コネクタの端子2と3の間にジャンパシャントを接続するか、ジャンパシャントを取り除いて下さい。

データシートに書かれている電源入力電圧制限スペックを守り、出力はグラウンドに短絡しないで下さい。また、出力に対して過度に負荷をかけず、V_{OUT}をV_{CC}以下にしないで下さい。上記の条件が満たされていない場合、素子はダメージを受けることがあります。

PCボードのレイアウト

EV キットのPCボードのレイアウト(図2、図3)を量産品のボードに直接使用することができます。

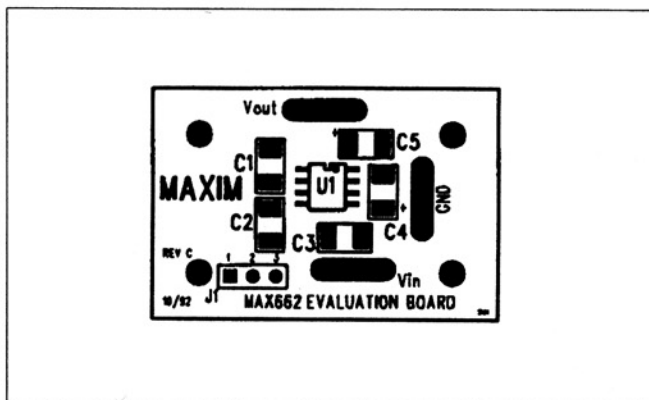


図1. MAX662A EV キットの表面実装部品の配置図(実寸)

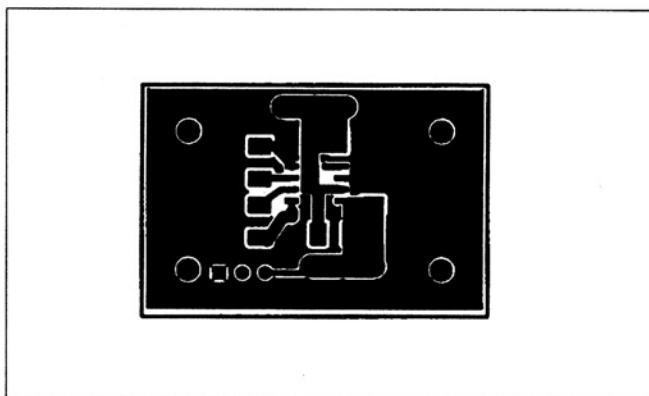


図2. MAX662A EV キットのPCボードレイアウト
— 部品面(実寸)

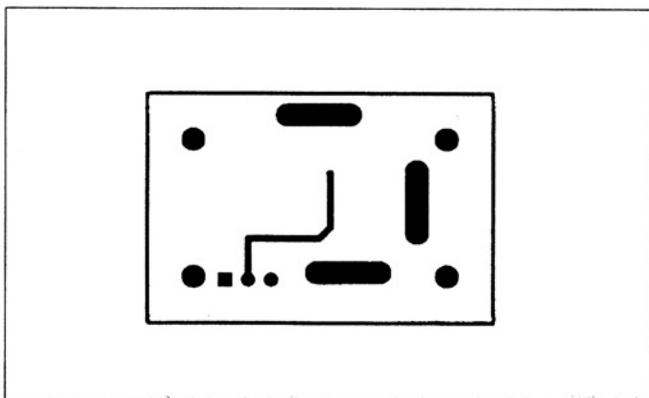


図3. MAX662A EV キットのPCボードレイアウト
— 半田付け面(実寸)

販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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。

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