+5V/可変出力ステップアップ カレントモードPWMレギュレータ

MAX731/752

概要

MAX731/MAX752は、固定電圧出力または調整可能なCMOSステップアップDC-DCスイッチモードレギュレータです。MAX731は、+2.5V～+5.25Vの正の入力電圧を固定+5V、200mA出力を全温度範囲での保証レベルで変換します。標準的な全負荷での効率は、82%～87%です。22μHの1個のインダクタを必要とするだけで、全レンジにわたって動作するため、インダクタに関する設計は必要ありません。MAX752は出力調整可能バージョンで、+1.8V以上の入力電圧を、+15Vまでのより高い電圧に、200mAまでの出力に変換します。標準的な全負荷での効率は、85%～95%です。全動作条件範囲にて50μHの1個のインダクタが適しており、インダクタに関する設計は必要ありません。

MAX731/MAX752は、電流モードのパルス幅変調(PWM)制御方式を採用し、高精度の出力レギュレーションおよび低調波ノイズ特性が得られます。標準的な自己消費電流は2mAです。発信周波数は170kHz固定のため、リップルとノイズの除去が容易で、小さな外付部品が使用できます。

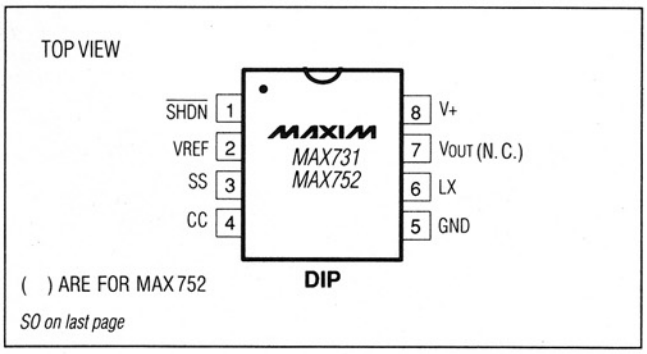
MAX731/MAX752には、サイクルごとの電流制限、過電流制限、外部シャットダウン、プログラマブル・ソフトスタート保護等の特徴を備えています。

+12Vおよび+15V固定出力のステップアップ・レギュレータについては、MAX732/MAX733データシートを参照してください。低電力のステップアップ・アプリケーション用には、MAX631/632/633およびMAX654～659のデータシートを参照してください。

アプリケーション

+3Vのロジックシステムでの+5Vロジック電源
DC-DCコンバータ・モジュールの置換え
ポータブル機器　　ラップトップ機器
電源分配システム　　セルラー・フォン
バッテリー駆動機器

ピン配置



特長

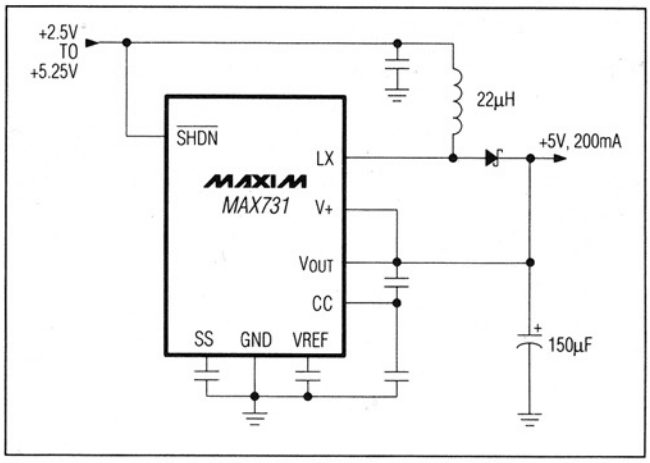
◆外付MOSFET無しで200mA出力保証
◆2.5V入力からのステップアップ
◆170kHzの高周波電流モードPWM
◆効率：全負荷時に82%～87% typ(MAX731)
◆効率：全負荷時に85%～95% typ(MAX752)
◆小さなインダクター設計不用
◆自己消費電流：2mA(MAX752)
◆過電流およびソフトスタート保護
◆8ピンDIP、16ピンワイドSOPパッケージ
◆シャットダウンピン

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX731CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX731CWE	0°C to +70°C	16 Wide SO
MAX731C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX731EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX731EWE	-40°C to +85°C	16 Wide SO
MAX731MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP

Ordering information continued on last page.
** Dice are tested at T_A = +25°C only.*
***Contact factory for availability and processing to MIL-STD-883.*

標準動作回路



本データシートに記載された内容はMaxim Integrated Productsの公式な英語版データシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについては責任を負いかねます。正確な内容の把握には英語版データシートをご参照ください。
無料サンプル及び最新版データシートの入手には、マキシムのホームページをご利用ください。http://japan.maxim-ic.com

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V+, LX to GND ..... -0.3V to +17V
V_{OUT} to GND ..... ±25V
SS, CC, SHDN to GND ..... -0.3V to (V+ + 0.3V)
Peak Switch Current (I_{LX}) 1.5A
Reference Current (I_{VREF}) 2.5mA
Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
8-Pin Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C) . 727mW
16-Pin Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C) .. 762mW
8-Pin CERDIP (derate 8.00mW/°C above +70°C) ... 640mW

Operating Temperature Ranges:
MAX731/752C_ _ ..... 0°C to +70°C
MAX731/752E_ _ ..... -40°C to +85°C
MAX731/752MJA ..... -55°C to +125°C
Junction Temperatures:
MAX731/752C_ _/E_ _ ..... +150°C
MAX731/752MJA ..... +175°C
Storage Temperature Range ..... -65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10 sec) ..... +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 - MAX731

(Circuit of Figure 1a, V_{IN} = +3V, I_{LOAD} = 0mA, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Minimum Start-Up Input Voltage	I_{LOAD} = 0mA		1.8		V
	I_{LOAD} = 200mA		2.0	2.5	
Minimum Operating Voltage, V_{IN}	I_{LOAD} = 100mA		1.4		V
	I_{LOAD} = 200mA		2.0		
Output Voltage (Note 1)	V_{IN} = 2.7V to 4.65V, 0mA < I_{LOAD} < 200mA	4.75	5.00	5.25	V
Output Current		200			mA
Line Regulation	V_{IN} = 2.7V to 4.65V		0.20		%/V
Load Regulation	I_{LOAD} = 0mA to 100mA		0.005		%/mA
Efficiency	V_{IN} = 3V, I_{LOAD} = 100mA		87		%
Supply Current	Includes switch current		2.0	4.0	mA
Standby Current	$\overline{SHDN}$ = 0, entire circuit		35	100	µA
	$\overline{SHDN}$ = 0, into V+		6		
Shutdown Input Threshold	V_{IH}	V+ - 0.5			V
	V_{IL}			0.25	
Shutdown Input Leakage Current				1.0	µA
Short-Circuit Current			1.5		A
LX On Resistance			0.5		Ω
LX Leakage Current	V_{DS} = 5V		1.0		µA
Reference Voltage		1.15	1.23	1.30	V
Reference Drift	T_A = T_{MIN} to T_{MAX}		50		ppm/°C
Oscillator Frequency		125	170	215	kHz
Compensation Pin Impedance			20		kΩ

Note 1: Circuit will regulate properly with input voltage as high as 5.25V due to voltage drop across the external diode.

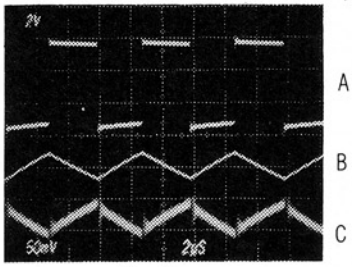
ELECTRICAL CHARACTERISTICS - MAX752

(Circuit of Figure 1b, R1 and R2 configured for +12V output operation, V+ = 5V, I_{LOAD} = 0mA, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Minimum Input Voltage	I_{LOAD} = 0mA			1.8	2.5	V
Output Voltage	V+ = 4.5V to 11.0V, 0mA < I_{LOAD} < 150mA	MAX752C/E	11.46	12.0	12.54	V
	V+ = 4.5V to 11.0V, 0mA < I_{LOAD} < 125mA	MAX752M	11.46	12.0	12.54	
	V+ = 6.0V to 11.0V, 0mA < I_{LOAD} < 200mA	MAX752C/E/M	11.46	12.0	12.54	
Output Current	V+ = 4.5V to 11.0V	MAX752C/E	150			mA
		MAX752M	125			
	V+ = 6.0V to 11.0V	MAX752C/E/M	200			
Output Voltage Range	$V_{IN} \leq V_{OUT}$		2.7		15.75	V
Line Regulation	V+ = 4.0V to 11.0V			0.20		%/V
Load Regulation	I_{LOAD} = 0mA to 100mA			0.0035		%/mA
Efficiency	V+ = 5V, I_{LOAD} = 100mA			88		%
Supply Current	Includes switch current			1.7	3.0	mA
Standby Current	$\overline{SHDN}$ = 0, entire circuit			70	100	µA
	$\overline{SHDN}$ = 0, into V+			6		
Shutdown Input Threshold	V_{IH}		V+ - 0.5			V
	V_{IL}				0.25	
Shutdown Input Leakage Current					1.0	µA
Short-Circuit Current				1.5		A
LX On Resistance				0.5		Ω
LX Leakage Current	V_{DS} = 12V			1.0		µA
Reference Voltage			1.15	1.23	1.30	V
Reference Drift	T_A = T_{MIN} to T_{MAX}			50		ppm/°C
Oscillator Frequency			130	170	210	kHz

標準動作特性

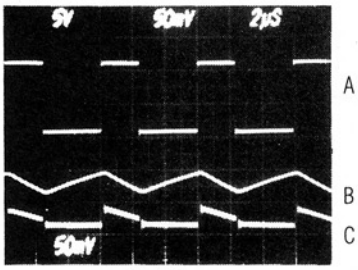
MAX731
SWITCHING WAVEFORMS
CONTINUOUS CONDUCTION



2µs/div

A: Switch Voltage (LX pin), 2V/div, 0V to +5V
B: Inductor Current, 500mA/div
C: Output Voltage Ripple, 50mV/div
Circuit of Fig. 2a, C_{OUT} = 150µF, V+ = 3V, I_{OUT} = 200mA, T_A = +25°C

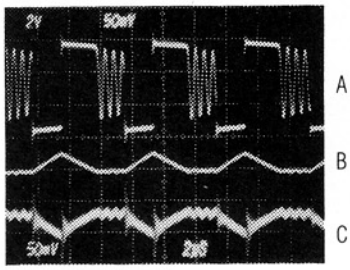
MAX752
SWITCHING WAVEFORMS
CONTINUOUS CONDUCTION



2µs/div

A: Switch Voltage (LX pin), 5V/div, 0V to +12.4V
B: Inductor Current, 500mA/div
C: Output Voltage Ripple, 50mV/div
Circuit of Fig. 2b, C_{OUT} = 300µF, V+ = 3V, I_{OUT} = 100mA, T_A = +25°C

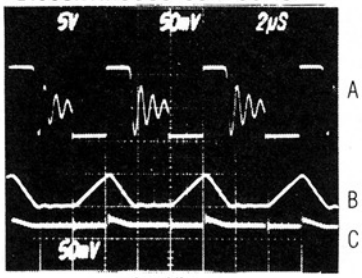
MAX731
SWITCHING WAVEFORMS
DISCONTINUOUS CONDUCTION



2µs/div

A: Switch Voltage (LX pin), 2V/div, 0V to +5V
B: Inductor Current, 500mA/div
C: Output Voltage Ripple, 50mV/div
Circuit of Fig. 2a, C_{OUT} = 150µF, V+ = 3V, I_{OUT} = 100mA, T_A = +25°C

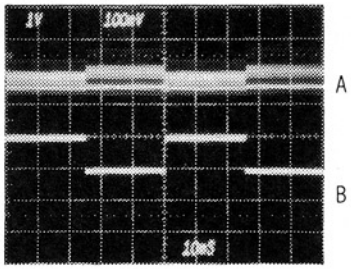
MAX752
SWITCHING WAVEFORMS
DISCONTINUOUS CONDUCTION



2µs/div

A: Switch Voltage (LX pin), 5V/div, 0V to +12.4V
B: Inductor Current, 200mA/div
C: Output Voltage Ripple, 50mV/div
Circuit of Fig. 2b, C_{OUT} = 300µF, V+ = 3V, I_{OUT} = 200mA, T_A = +25°C

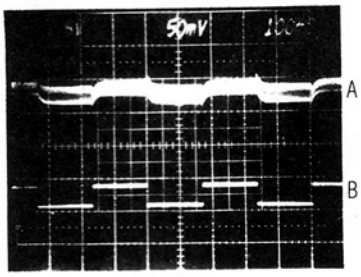
MAX731
LINE TRANSIENT RESPONSE



10ms/div

A: V_{OUT}, 100mV/div
B: V_{IN}, 2V to 3V
Circuit of Fig. 2a, I_{LOAD} = 200mA
T_A = +25°C

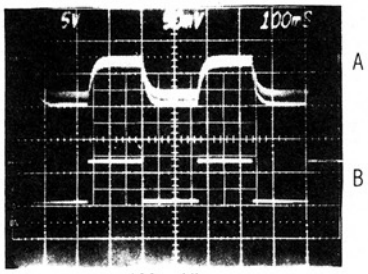
MAX752
LINE TRANSIENT RESPONSE



100µs/div

A: V_{OUT}, 50mV/div, DC-Coupled
B: V+, 5V/div, 6.0V to 9.0V
Circuit of Fig. 2b, I_{OUT} = 200mA, V_{OUT} = 12V
T_A = +25°C

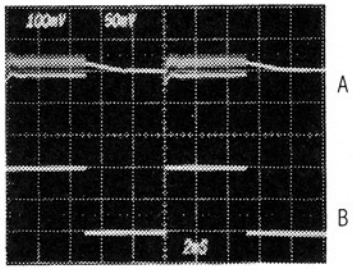
MAX752
LINE TRANSIENT RESPONSE



100µs/div

A: V_{OUT}, 50mV/div, DC-Coupled
B: V+, 5V/div, 6.0V to 12.0V
Circuit of Fig. 2b, I_{OUT} = 125mA, V_{OUT} = 15V, T_A = +25°C

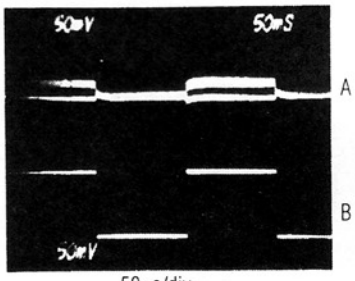
MAX731
LOAD TRANSIENT RESPONSE



2ms/div

A: V_{OUT}, 100mV/div
B: I_{OUT}, 100mA/div
Circuit of Fig. 2a, T_A = +25°C

MAX752
LOAD TRANSIENT RESPONSE

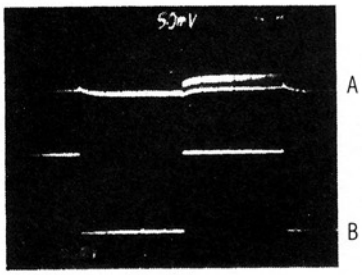


50µs/div

A: V_{OUT}, 50mV/div, DC-Coupled
B: I_{OUT}, 100mA/div, 10mA to 200mA
Circuit of Fig. 2b, V+ = +6V, T_A = +25°C
V_{OUT} = 12V

標準動作特性(続き)

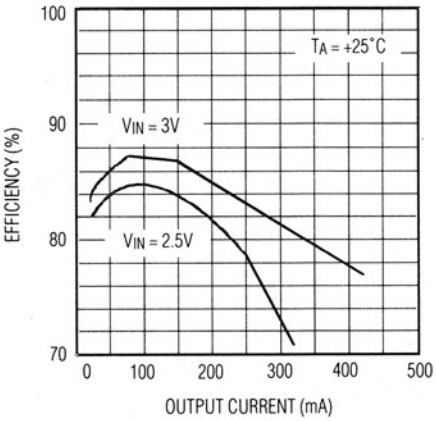
MAX752
LOAD TRANSIENT RESPONSE



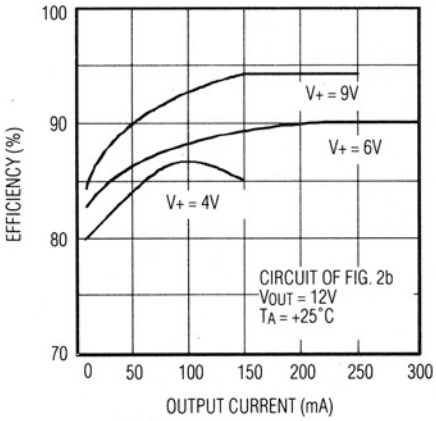
50µs/div

A: VOUT, 50mV/div, D-C Coupled
B: IOUT, 50mA/div, 10mA to 125mA
Circuit of Fig. 2b, V+ = +6V, TA = +25°C
VOUT = 15V

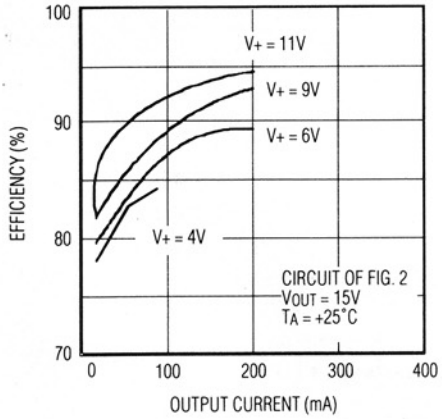
MAX731
EFFICIENCY vs. OUTPUT CURRENT



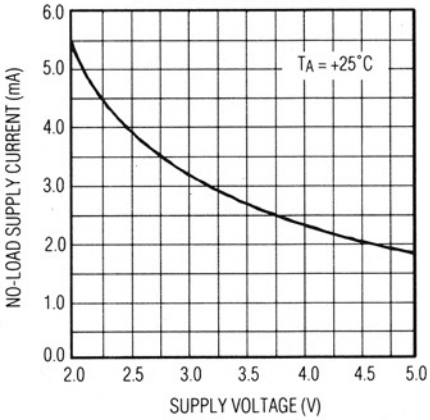
MAX752
EFFICIENCY vs. OUTPUT CURRENT



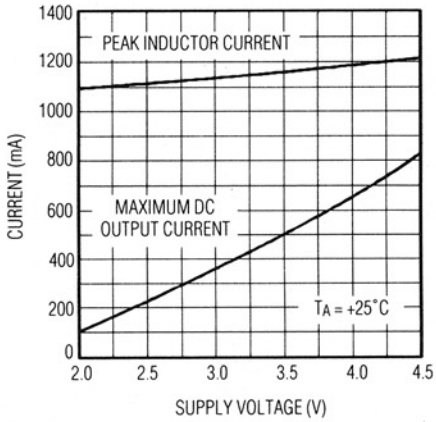
MAX752
EFFICIENCY vs. OUTPUT CURRENT



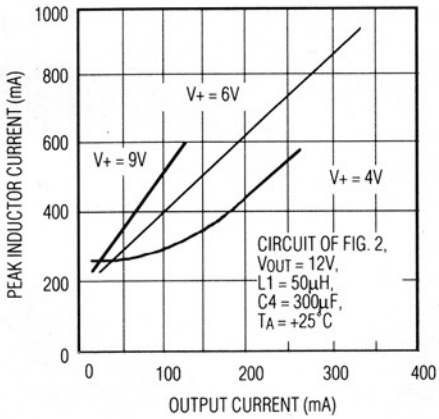
MAX731
NO-LOAD SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE



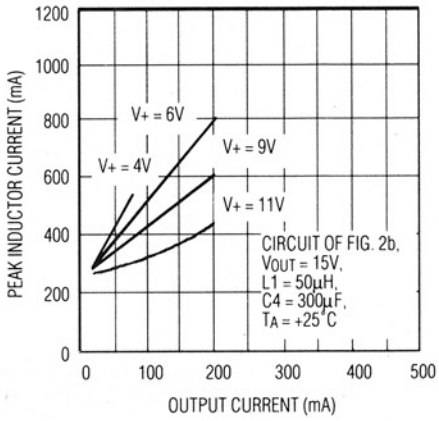
MAX731
PEAK INDUCTOR CURRENT AND MAXIMUM OUTPUT CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE



MAX752 PEAK INDUCTOR CURRENT vs. OUTPUT CURRENT



MAX752 PEAK INDUCTOR CURRENT vs. OUTPUT CURRENT



MAX752 MAXIMUM OUTPUT CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE

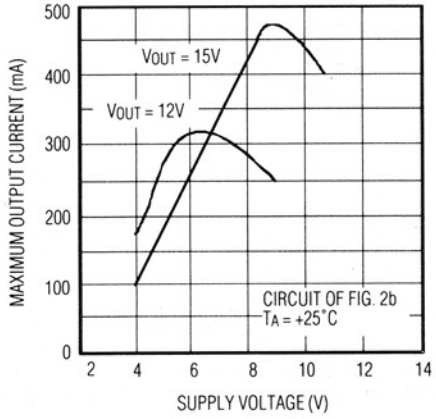


表1a. MAX731標準ソフトスタートタイム

V_{IN} = 3V, C_{OUT} = 150µF	
C_{SS} (µF)	Delay (ms)
0.1	10
0.2	20
0.5	50
1.0	100
2.0	160
5.0	170

NOTE: SOFT-START TIMES ARE ±35%. C1 IS THE SOFT-START CAPACITOR; C4 IS THE OUTPUT CAPACITOR

表1b. MAX752標準ソフトスタートタイム

CIRCUIT CONDITIONS V_{OUT} = +12V, C4 = 300µF		SOFT-START TIME (ms) vs. C1 (µF)		
V+ (V)	I_{OUT} (mA)	0.1µF	0.47µF	1.0µF
4.5	0	55	115	125
6.0	0	40	80	70
9.0	0	30	60	45
4.5	100	90	350	780
6.0	100	60	210	445
9.0	100	30	60	60
4.5	200	175	715	1690
6.0	200	85	340	760
9.0	200	30	75	125

CIRCUIT CONDITIONS V_{OUT} = +15V, C4 = 300µF		SOFT-START TIME (ms) vs. C1 (µF)		
V+ (V)	I_{OUT} (mA)	0.1µF	0.47µF	1.0µF
4.5	0	90	210	250
6.0	0	65	135	150
9.0	0	35	65	50
12.0	0	30	50	35
4.5	75	155	680	1380
6.0	75	105	425	880
9.0	75	45	160	305
12.0	75	30	50	35
4.5	125	235	1125	2260
6.0	125	135	595	1255
9.0	125	55	230	475
12.0	125	30	50	40

NOTE: SOFT-START TIMES ARE ±35%. C1 IS THE SOFT-START CAPACITOR; C4 IS THE OUTPUT CAPACITOR

端子説明

8ピンDIP	16ピンSOP	名　称	機　　能
	1, 4, 10, 15	N.C.	ノーコネクション、内部接続無し。
1	2	$\overline{\text{SHDN}}$	シャットダウン、アクティブロー。グランドに接続でパワーダウン、V+に接続で通常動作。 $\overline{\text{SHDN}}$が〝ロー〟の時、出力パワーFETはオフ状態。
2	3	VREF	リファレンス電圧出力(+1.23V)、外部負荷に100μAまで供給可能。
3	5	SS	ソフトスタート。SSとGND間のコンデンサにより、ソフトスタートおよび短絡保護。
4	6	CC	コンデンサ補償入力。外部フィードバックループを外部補償。
5	7	GND	グランド
	8, 9	GND (SW)	スイッチグランド。出力パワーMOSFETのグランド。内部的に互いに接続されていないため、両ピンを別々にグランドに接続。
6	11, 12, 13	LX	内部Nチャネルパワー MOSFETのドレイン
7	14	VOUT	出力電圧検出入力(MAX731)
		N.C.	無接続。内部接続されていません(MAX752)
8	16	V+	電源入力

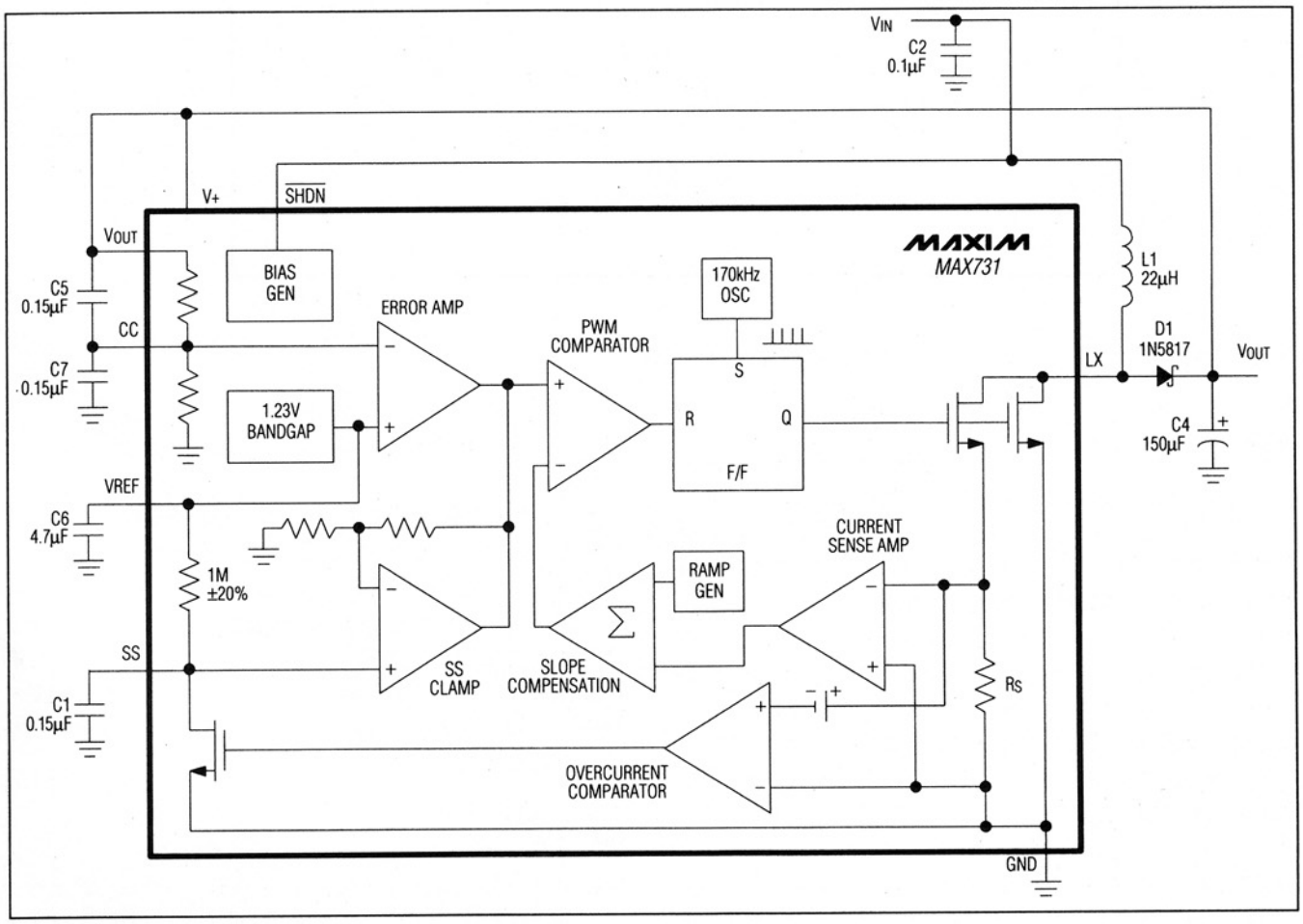


図1a. MAX731詳細ブロックダイアグラムと外付部品、ブーストラップモード。

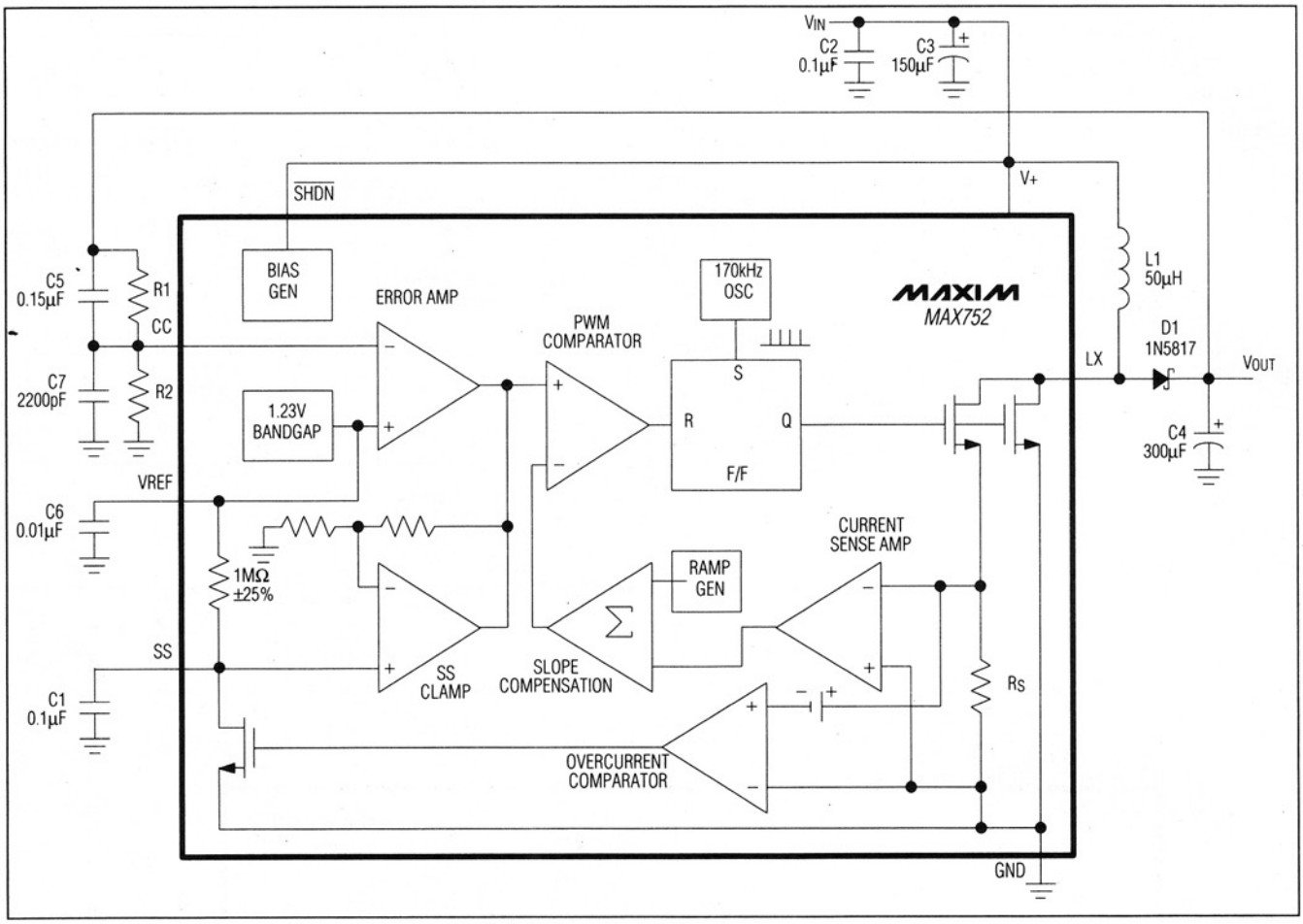


図1b. MAX752のブロックダイアグラムと外付部品（12V出力用）。

詳細

入力電圧範囲には3つの重要な条件があり、無負荷時のスタートアップ電圧、全負荷時のスタートアップ電圧、および最低動作電圧です。無負荷時のスタートアップ電圧は、標準的には2.0V以下ですが、負荷が加わるとスタートアップできなくなります。もうすこし高い電圧によって、より多くの電流が流れ、出力電圧は安定化された電圧に上昇します。2.5Vの入力電圧で、MAX731は200mAの負荷時においてもスタートアップし安定化します。MAX752では、最低入力電圧4.5V以上でスタートアップし、12V/150mAにおいて安定化されます。

MAX731は〝ブーストラップ〟出力を備えており、これにより自分自身で発生した出力電圧で動作します。一旦5Vを発生すると、素子はこの5Vで動作し、入力電圧が2.0V(ホールド電圧)ぐらいの低い電圧でも200mAを供給できます。ホールド電圧は、100mA負荷にて標準的には1.4Vです。この能力は、出力レギュレーションを失うことなく、電池電圧が何Vまで放電できるかを示すため、バッテリー駆動機器においては大変重要です。

16Vまでの入力電圧を素子にダメージを与えることなく印加することができますが、入力電圧が通常の安定化出力電圧以上になると、レギュレーションが失われます。これは、インダクタとダイオードを経由したDCパスによって、出力電圧が入力電圧よりダイオードドロップ分(0.3〜0.6V)低い電圧になるためです。MAX731/MAX752はこの高い電圧を検出し、スイッチングを停止します。このパスは、素子を回路から取り除いても存在します。

動作原理

MAX731/MAX752スイッチモードレギュレータは、電流モードパルス幅変調(PWM)制御方式と、非安定化DC電圧をステップアップするためのシンプルなブーストレギュレータ回路構成を用いています。MAX731は、1.4V〜5.25Vの電圧範囲を5Vに変換します。MAX752は出力電圧が調整可能です。電流モードPWM方式は、サイクルごとの電流制限と素晴らしい負荷変動応答特性を備えています。

制御回路は、内部および外部の2つのフィードバックループから構成されています。内部(電流)ループは、電流検出抵抗(RS)とアンプを介してスイッチ電流を監視しています。外部(電圧)ループは、エラーアンプを介して出力電圧を監視しています(図1)。内部ループは、サイクルごとの電流制限を行い、スイッチ電流が外部ループによって設定されたスレッショルド点まで達するまでのパワートランジスタのオンタイムを規定しています。例えば、出力電圧が低下するとエラー信号が発生し、スレッショルド点が上昇します。これによって、回路は各サイクルごとに、より多くのエネルギーを蓄積して変換します。

プログラマブル・ソフトスタート

規則正しいパワーアップを行うために、ソフトスタートピン(SS)に0.1μF～5μFのコンデンサが必要です。コンデンサの充電電圧が、エラーアンプの出力電圧上のクランプを徐々に持上げ、各サイクルごとの電流制限スレッショルド点を徐々に上昇させることで、パワーアップ時のサージ電流を制限します。SSタイミングは、SSピンのコンデンサ容量によって調整でき、標準値は0.1μFです。表1に、コンデンサ容量値および回路条件別にタイミング特性を示してあります。

最大負荷電流以上の電流が流れた場合には、出力電圧は低下します。負荷電流が約1.5Aを越えた場合には、過電流コンパレータが検出します。過電流異常状態が発生した時には、内部トランジスタをトリガしSSコンデンサをグランドに放電することで、SSサイクルが積極的に開始されます。

過電流制限

負荷電流が約1.5Aを越えた時には、出力段は内部ループの各サイクルごとの電流制限動作によってターンオフし、過電流コンパレータは制御ロジックに対しSSサイクルを開始させる信号を発生します。各クロックサイクロごとに出力FETはターンオンし、サイクルごとの制限または過電流制限を越えるまで電流を供給しつづけます。SSコンデンサは、過電流保護が正常に動作するために、0.01μF以上にしてください。

シャットダウン

シャットダウンピン($\overline{SHDN}$)をグランドにすることで、MAX731/MAX752はシャットダウンモードになります。シャットダウンモードでは出力FETはオフしますが、V+から負荷へインダクタとダイオードを経由するパス、およびV+からGNDへインダクタ、ダイオードと外部フィードバック抵抗経由のパスが存在します。MAX731では、フィードバック抵抗は約80kΩです。内部リファレンスがターンオフし、これによりSSコンデンサが放電します。シャットダウンモードでのスタンバイ電流は標準で35μAです。通常動作では、$\overline{SHDN}$をV+に接続します。MAX731はシャットダウンモードを抜けだす時にSSサイクルが開始されます。

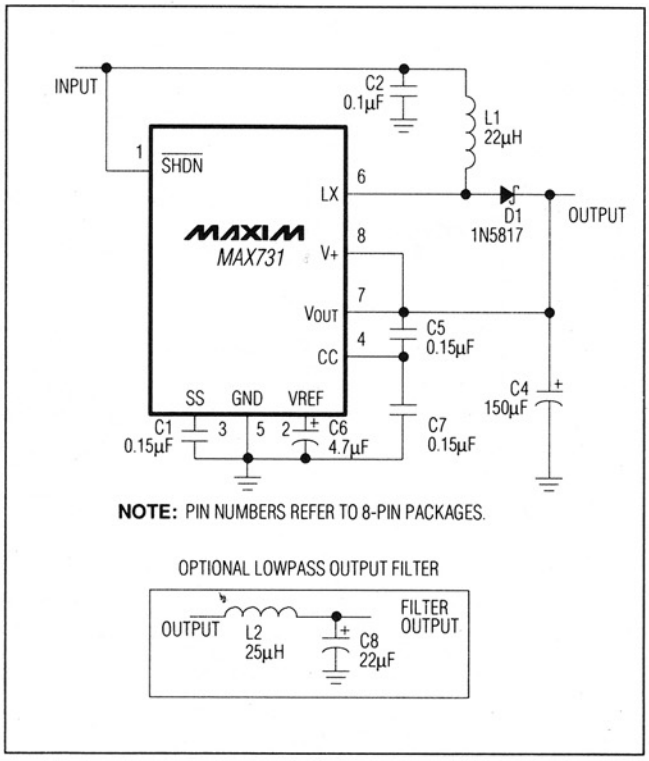


図2a. MAX731標準ブーストアプリケーション回路

+1.23Vのバンドギャップリファレンスは、VREFピンにて100μAまで供給できます。VREFとGND間にてバイパスコンデンサ、MAX731では4.7μF、MAX752では0.01μFが必要です。

出力電圧調整－MAX752

MAX752の出力電圧は2本の抵抗、R1およびR2(図1b、図2b)によって設定されます。この抵抗は、出力電圧と補償コンデンサピン(CC)間での電圧分圧器として動作します。レギュレータは、R1とR2の接続点の電圧を+1.23Vのバンドギャップリファレンス電圧と同電位に保つように出力電圧を調整します。CCピンはCMOS入力で入力インピーダンスはオープン状態に等しいため、電圧分圧器の負荷にはなりません。R2の抵抗値の範囲は、10kΩ～30kΩが推奨されます。R1は次式で計算できます。

$$R1 = R2 \times \left(\frac{V_{OUT}}{1.23V} - 1\right)$$

コンデンサC5およびC7は、ループ補償を形成します。容量

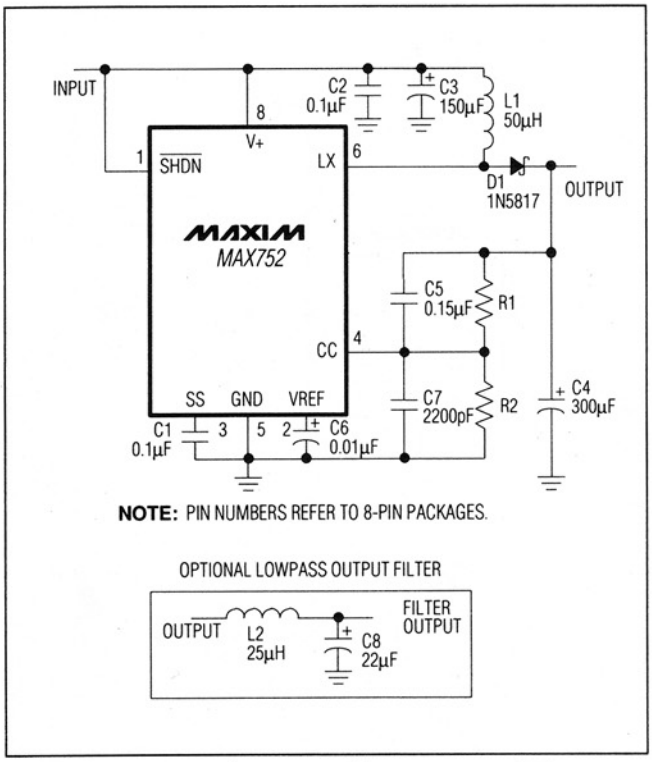


図2b. MAX752標準ブーストアプリケーション回路

値を小さくすると、安定性が失われるので、推奨されません。

モード

連続電流モード：MAX731/MAX752は通常連続電流モードで動作し、電流は常にインダクタ内を流れています。制御回路は、スイッチの電流能力を越えないでレギュレーションを維持するように、各サイクルごとにスイッチのデューティサイクルを調整します。このモードは、負荷変動応答が大変優れています。スタートアップおよび軽負荷時には、このモードではスイッチの電流能力を越えないでデューティサイクルを正しい値に調整することは難しく、したがって制御回路を不連続モードに切り換える必要があります。

不連続電流モード：不連続電流モードでは、各サイクルごとのインダクタに流れる電流は、ゼロからスタートしてピーク値まで上昇し、そしてゼロまで低下します。効率は大変素晴らしいですが、出力リップルは多少上昇し、スイッチ波形にはリンギング(インダクタの自己共振周波数)が発生します。このリンギングは、一見不具合のように思われますが、問題にはなりません。

パルス・スキッピングモード：数mA以下の負荷条件では、不連続電流モードでさえ負荷条件以上のエネルギーがコイルに供給されるため、制御方式をパルススキッピングモードに切換えます。このモードでは、サイクルを全部スキップすることでレギュレーションを維持します。効率は良く、標準的には70%～80%です。これはMAX731/MAX752では自己消費電流は、負荷電流が低い場合には全電流の大半を占めてしまいますが、このモードでは低減されています。パルススキッピングのスイッチング波形は不規則で、出力リップルは低周波成分が含まれ50mVを越えてしまいます。実際のアプリケーションでは、大きな低ESRフィルタコンデンサによってリップル電圧を低減できます。

MAX731/MAX752の制御部は、通常連続電流モードで動作し、極端な条件下では不連続電流モードまたはパルススキッピングモードに戻ります。連続電流モードの動作は、不連続電流モードまたはパルススキッピングモードに比べて出力がクリーンです。これは、リップル振幅が低減されていること、およびリップル周波数が発振周波数に固定されているために、出力をフィルタリングすることが容易なためです。

MAX731をレギュレーションを第一目的として、図2に示す補償コンデンサを削除して、不連続電流モードとして回路設計をすることが可能です。これは、次の様な理由により、一般的には要求されるものではありません。一つめは、スイッチおよびインダクタのピーク電流がより高くなり、出力電流が低下するため。二つめは、コイルのインダクタ、ピーク電流定格および抵抗値が重要になり、外形が大きくなるため。最後に、出力フィルタコンデンサにより大きなものが必要になってくるためです。

アプリケーション情報

12Vまたは15Vの固定出力用には、MAX732またはMAX733を使用して下さい。これらの製品は、各出力電圧において出力電流200mA(MAX733では125mA)まで供給でき、外付の電圧分圧器を必要としません。入力電圧範囲は、4.0V以上です。

図2aに標準的なステップアップアプリケーション回路を示します。この回路は、入力電圧範囲2.5V～5.25Vで動作します。出力電流は、入力電圧によって変化します(標準動作特性の〝最大出力電流 対 供給電圧〟を参照してください)。

インダクタの選定

MAX731の設計では22µHのインダクタ、MAX752の殆どの設計では50µHのインダクタが推奨されます。インダクタの重要な規格に飽和電流定格があり、DC負荷電流の2.5倍以上が必要です(12V/200mA負荷では500mA)。より低電力のアプリケーションでは、小さなインダクタ値のものが使用できます。表2に種々のアプリケーションに適した推奨のイン

表2. 部品供給メーカ

実装タイプ	インダクタ	コンデンサ
表面実装タイプ	スミダ電機 MAX731用； CD54－220(22μH) MAX752用； CD54－220(22μH) CD54－470(47μH) コイルトロニクス CTX100シリーズ	松尾電機 267シリーズ
小型リード線タイプ	スミダ電機 MAX731用； RCH654－220 MAX752用； RCH654－470	三洋電機 OSシリーズ 低ESR有機半導体
低価格リード線タイプ	レンコ MAX731用； RL1284－22 MAX752用； RL1284－47	マキシム MAXC001 150μF、低ESR電解 ニチコン PLシリーズ 低ESR電解 日本ケミコン LXFシリーズ

ダクタ及びメーカを示してあります。効率については、表に示した表面実装タイプのインダクタと、より大きいサイズのリード線タイプのインダクタとではほぼ同等です。

出力フィルタコンデンサの選択

出力フィルタコンデンサを選定する上で最も重要な事は、等価直列抵抗(ESR)が低いことです。インダクタ電流の変動と出力コンデンサのESRとのIR積によって、出力電圧上に見られる高周波リップル振幅が決まります。全電流範囲にわたって出力リップルを50mVp-p以下に保つために、コンデンサのESRを0.25Ω以下にしてください(推奨のインダクタを使用した場合)。さらに出力フィルタコンデンサのESRを最小化することで、AC安定度を保つことができます。表2はコンデンサの推奨メーカを示しています。

図2の標準アプリケーションでは、出力コンデンサ値は全負荷時において安定性を維持するために300μF以上にしてください。150μFのコンデンサ(MAXC001)はマキシム社からも供給できます。このコンデンサを並列接続して使用することができます。より軽負荷の場合には、より小さな値のコンデンサが使用できます。

他の部品

全負荷(200mA)動作に対して、少なくとも500mA電流定格をもつショットキーダイオードを使用してください。1N5817が推奨されます。CC入力に接続すると、2つの補償用コンデンサ(CC)の値は、最良の過渡応答が得られるように慎重に選択して下さい。

出力リップルフィルタ

シンプルなパイ型ローパスフィルタ(図2)を出力に追加して、出力リップルを約5mV$_{P-P}$にまで小さくできます。カットオフ周波数は21kHzです。フィルタインダクタが出力回路に直列に入るため、過度の電圧降下を防ぐために、その抵抗分を最小化してください。フィードバックは、フィルタの後からではなく、フィルタの前段から行ってください。

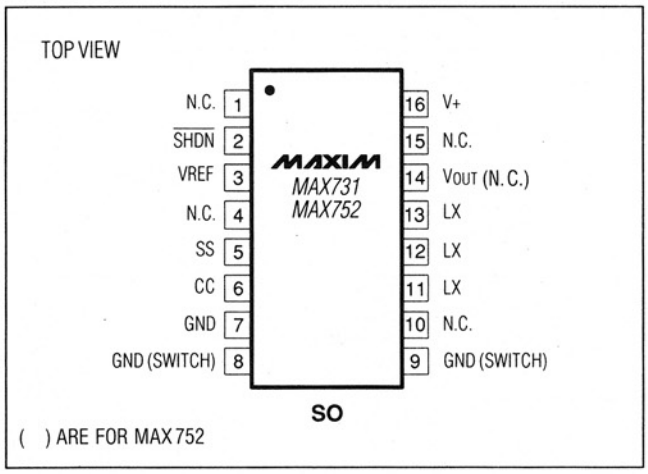
プリント基板のレイアウト

安定な動作をさせるためには、プリント基板のレイアウトを適切に行うことが必要です。バイパスコンデンサは、安定性とノイズのピックアップを避けるために、できるだけ素子に近い位置に配置して下さい。ショトキーダイオードのリード線も同様に、出力での高速立上がりのために、短くしてください。グランドプレーンが推奨されますが、必ずしも必要ではありません。

V$_+$バイパス

100mA以上の負荷電流で、13V以上の電圧を発生するMAX752のアプリケーションでは、コンデンサC2(図 2b)はICのV$_+$とグランド端子から1cm以内の所にレイイアウトして下さい。このスナバーコンデンサは、重負荷トランジェントによって発生する高電圧を除去することができます。

ピン配置(続き)



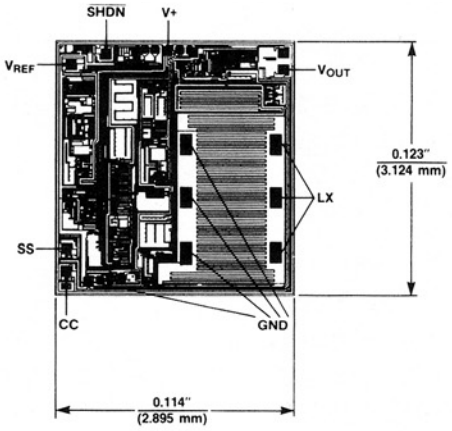
型番(続き)

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX752CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX752CWE	0°C to +70°C	16 Wide SO
MAX752C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX752EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX752EWE	-40°C to +85°C	16 Wide SO
MAX752MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**

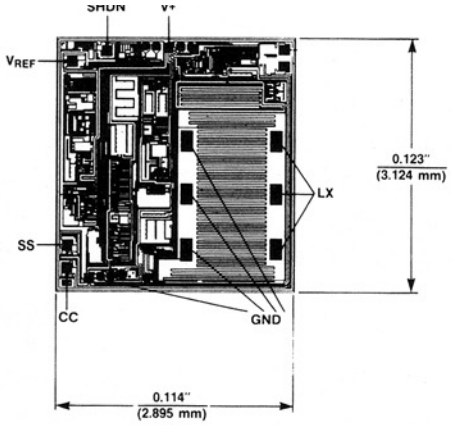
* *Dice are tested at T_A = +25°C only.*
***Contact factory for availability and processing to MIL-STD-883.*

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、**http://japan.maxim-ic.com/packages**をご参照下さい。)



NOTE: CONNECT SUBSTRATE TO V+
TRANSISTOR COUNT: 228



NOTE: CONNECT SUBSTRATE TO V+
TRANSISTOR COUNT: 228

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。

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、**http://japan.maxim-ic.com/packages**をご参照下さい。)

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。