

GENERAL-PURPOSE STANDARD POWER

－ 汎用標準電源製品 －

Product Selector Guide



目次

はじめに	2
高効率バックレギュレータ	3
設計のヒント	3
お客様の事例	3
重点製品 - バックレギュレータ	4
注目技術	4
バックレギュレータ製品選択表	5
バックレギュレータ関連リソース	8
お客様の事例	8
小型、低電力ブーストレギュレータ	9
設計のヒント	9
お客様の事例	9
重点製品 - ブーストレギュレータ	10
注目技術	10
ブーストレギュレータ製品選択表	11
ブーストレギュレータ関連リソース	14
高性能、低ノイズLDO	15
設計のヒント	15
重点製品 - LDO	16
注目技術	16
リニアレギュレータ製品選択表	17
お客様の事例	21
リニアレギュレータ関連リソース	22
商標	23

汎用標準電源製品

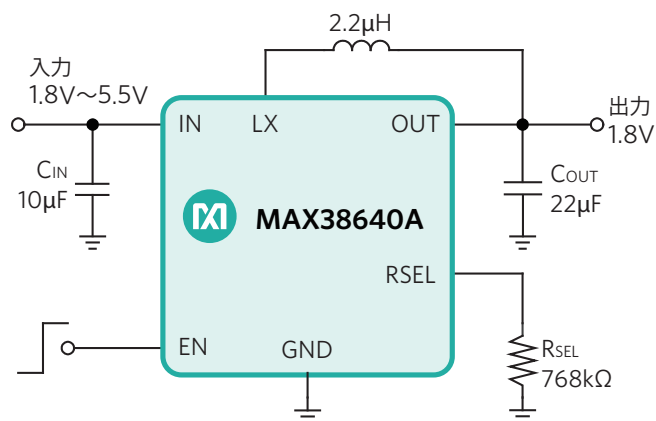
バックレギュレータ、ブーストレギュレータ、およびLDO

医療機器、センサー、プログラマブルロジックコントローラ、ポータブルのバッテリー駆動製品のいずれを設計する場合でも、システムには当然ながら電源が必要です。Maximの電源部品は発熱の低減、回路の小型化、およびバッテリー寿命の延長によって、この「不可欠」な電源部分に目に見える優位性をもたらすことができます。Maximの電源製品ライン、注目技術、およびお客様の事例をご覧になることで、なぜ多くのエンジニアがMaximの製品を使用しているのかをご理解いただけたと思います。ぜひ皆様の設計に最適な製品を見つけてください。

高効率バックレギュレータ

Maximの高効率、高集積度、広温度範囲降圧スイッチングレギュレータの強固なポートフォリオは、産業用からポータブルの低電力アプリケーションに至るまで、さまざまなアプリケーションにソリューションを提供します。

標準動作回路



特長と利点

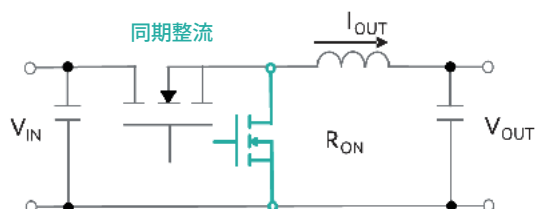
- ナノアンペア(nA)レベルの自己消費電流によってバッテリー寿命を延長
- 「ショットキーなし」の同期整流動作によって優れた変換効率を実現
- 高いスイッチング周波数によって外付け部品の小型化と高速過渡応答を実現
- マルチモード動作によって軽負荷時でも高効率を実現
- EN55022準拠によって信頼性の高い動作を確保

設計のヒント

同期整流降圧レギュレータは、電力源に小型のバッテリーを必要とする繊細な電源の設計にとって優れた選択肢です。これらのデバイスは大幅に高い効率と超低自己消費電流を備え、発熱の低減とバッテリー寿命の延長を実現します。

簡単な電力損失の計算によって同期整流ソリューションと非同期整流ソリューションを比較すると、次のようになります。

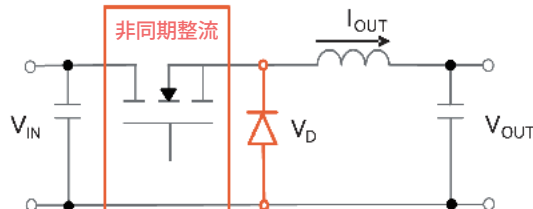
$$V_{IN} = 3.6V, V_{OUT} = 1.8V, I_{OUT} = 190mA \text{ (4MHz時)}$$



$$FET R_{ON} = 0.08\Omega$$

FETでの消費電力:

$$P_{FET} = R_{ON} \times I_{OUT}^2 \times (1 - V_{OUT}/V_{IN}) = 1.44mW$$



$$\text{ダイオードでの電圧降下 } V_D = 0.5V$$

ダイオードでの消費電力:

$$P_D = V_D \times I_{OUT} \times (1 - V_{OUT}/V_{IN}) = 47.5mW$$

上記のとおり、同期整流ソリューションでは整流ダイオードでの電力損失が 33 分の 1 に低減されます。

お客様の事例

バックコンバータのMAX38640は、人気のある多くの民生用製品に組み込まれています。「MAX38640は超低自己消費電流と高効率を備えているため、当社のバッテリー駆動機器に最適な選択肢でした」と、ある企業は述べています。これほど小型の製品で標準的なコンバータを大幅に上回るバッテリー寿命延長を実現することができるという事実が、お客様の好評を博しています。

重点製品 - バックレギュレータ

製品	スイッチタイプ	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)	I_{OUT} (A)	f_{SW} (kHz)	I_Q	出力数	ピーク効率 (%)	パッケージ/ ピン数
MAX38640	内蔵	1.8	5.5	0.5	5	0.175	可変制御	330nA	1	96	TDFN/8 WLP/6
MAX38641/2	内蔵	1.8	5.5	0.5	5	0.35	可変制御	330nA	1	96	TDFN/8 WLP/6
MAX38643	内蔵	1.8	5.5	0.5	5	0.70	可変制御	330nA	1	96	TDFN/8 WLP/6
MAX17620	内蔵	2.7	5.5	1.5	V_{IN}	0.60	4000	40μA	1	91	TDFN/8
MAX17509	内蔵	4.5	16	0.9	5	3	500、 1000、 1500、 2000	1mA	2	94	TQFN/32
MAX1836/7	内蔵	4.5	24	3.3	V_{IN}	0.125/ 0.25	200	12μA	1	94	TDFN/6 SOT/6
MAX15023	外付け	4.5	28	0.6	$0.85 \times V_{IN}$	12	200~ 1000	4.5mA	2	93	TQFN/24
MAX15026	外付け	4.5	28	0.6	$0.85 \times V_{IN}$	25	200~ 2000	1.75mA	1	90	TDFN/14

注目技術

Maximの最新スイッチングレギュレータは、効率、集積度、およびサイズの面で極めて大きな利点を提供します。同期整流スイッチャはダイオードを不要にするものの、内蔵FETのオン抵抗のため、軽負荷時には高効率を発揮しない場合があります。Maximの先進的なプロセス技術は、mΩレンジのオン抵抗を備えたFETを実現して損失を低減します。MAX17620やその他多くの製品では、これらのFETにスキップモードなどのマルチモード動作を組み合わせることで、幅広い負荷範囲にわたって高効率を実現しています。さらに、MAX17620の高いスイッチング周波数は、ソリューション全体を小型化します。

詳細については、下記の最新アプリケーションノートをお読みください。

[同期整流か非同期整流か？適切なDC-DCコンバータによるシステム性能の大幅な向上](#)

バックレギュレータ製品選択表

製品	入力電圧		出力電圧		I _{OUT} (max) (A)	スイッチタイプ	I _Q (max) (mA)	動作周波数 (kHz)	パッケージ/ピン数
	V _{IN} (min) (V)	V _{IN} (max) (V)	V _{OUT} (min) (V)	V _{OUT} (max) (V)					
MAX638	2.2	16.5	1.25	16	0.075	内蔵	0.6	65	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX1637	6	26	1.1	5.5	0.1	外付け	0.5	350	QSOP/16
MAX1836	4.5	24	1.25	24	0.125	内蔵	0.025	200	SOT23/6 TDFN/6
MAX38640A	1.8	5.5	0.7	5.5	0.175	内蔵	0.00066	可変制御	WLP/6 μDFN/6
MAX639	4	11.5	1.3	11.5	0.225	内蔵	0.02	可変制御	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX640	4	11.5	1.3	11.5	0.225	内蔵	0.02	可変制御	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX653	4	11.5	1.3	11.5	0.225	内蔵	0.02	可変制御	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX1837	4.5	24	1.25	24	0.25	内蔵	0.025	200	SOT23/6 TDFN/64
MAX1672	1.8	11	1.25	5.5	0.26	内蔵	0.125	可変制御	QSOP/16
MAX38641A	1.8	5.5	0.7	5.5	0.35	内蔵	0.00066	可変制御	WLP/6 μDFN/6
MAX38642A	1.8	5.5	0.7	5.5	0.35	内蔵	0.00066	可変制御	WLP/6 μDFN/6
MAX1920	2	5.5	1.25	4	0.4	内蔵	0.07	1200	SOT23/6 TDFN/6
MAX1921	2	5.5	1.5	3.3	0.4	内蔵	0.07	1200	SOT23/6
MAX730A	5.2	11	5	5	0.45	内蔵	3	210	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX750A	4	11	1.25	11	0.45	内蔵	3	190	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX8640Y	2.7	5.5	0.8	2.5	0.5	内蔵	0.048	2000	SC70/6 μDFN/6
MAX8640Z	2.7	5.5	1.1	1.8	0.5	内蔵	0.048	4000	SC70/6 μDFN/6
MAX748A	3.3	16	3.3	3.3	0.5	内蔵	3	212.5	PDIP/8 SOIC (W)/16
MAX763A	3.3	11	3.3	3.3	0.5	内蔵	2.5	212.5	PDIP/8 SOIC (N)/8

バックレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		I _{OUT} (max) (A)	スイッチタイプ	I _Q (max) (mA)	動作周波数 (kHz)	パッケージ/ピン数
	V _{IN} (min) (V)	V _{IN} (max) (V)	V _{OUT} (min) (V)	V _{OUT} (max) (V)					
MAX17620	2.7	5.5	1.5	5.5	0.6	内蔵	0.04	4000	TDFN/8
MAX1692	2.7	5.5	1.25	5.5	0.6	内蔵	0.14	750	μMAX®/10
MAX887	3.5	11	1.25	10	0.6	内蔵	0.5	440	SOIC (N)/8
MAX38643A	1.8	5.5	0.7	5.5	0.7	内蔵	0.00066	可変制御	Thin WLP/6 μDFN/6
MAX738A	6	16	5	5	0.75	内蔵	3	190	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (W)/16
MAX744A	6	16	5	5	0.75	内蔵	3	212.5	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (W)/16
MAX758A	4	16	1.25	16	0.75	内蔵	3	190	PDIP/8 SOIC (W)/16
MAX1927	2.6	5.5	0.75	5	0.8	内蔵	0.24	1000	μMAX/10
MAX1928	2.6	5.5	1.5	2.5	0.8	内蔵	0.24	1000	μMAX/10
MAX1684	2.7	14	1.25	14	1	内蔵	0.61	300	QSOP/16
MAX1685	2.7	14	1.25	14	1	内蔵	0.61	600	QSOP/16
MAX5072	4.5	23	0.8	28	2	内蔵	4	2200	TQFN/32
MAX5073	5.5	23	0.8	28	2	内蔵	4	2200	TQFN/28
MAX1644	3	5.5	1.1	5.5	2	内蔵	0.36	350	SSOP/16
MAX651	4	16.5	1.5	16.5	2.5	外付け	0.1	300	SOIC (N)/8
MAX1649	3	16	1.5	3.3	2.5	外付け	0.1	300	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX1651	3	16	1.5	3.3	2.5	外付け	0.1	300	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX17509	4.5	16	0.9	5	3	内蔵	1.9	500、1000、 1500、2000	TQFN/32
MAX15036	4.5	23	0.6	23	3	内蔵	2.5	2200	TQFN/16
MAX1626	3	16.5	3.3	5	3	外付け	0.09	300	SOIC (N)/8

バックレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		I _{OUT} (max) (A)	スイッチタイプ	I _Q (max) (mA)	動作周波数 (kHz)	パッケージ/ピン数
	V _{IN} (min) (V)	V _{IN} (max) (V)	V _{OUT} (min) (V)	V _{OUT} (max) (V)					
MAX1627	3	16.5	1.3	16	3	外付け	0.09	300	SOIC (N)/8
MAX38800	6.5	14	0.6	5.5	9	内蔵	35	400、500、600、 700、800、900	WLP/19
MAX797	4.5	30	2.5	6	10	外付け	0.44	340	CDIP/16 PDIP/16 SOIC (N)/16
MAX1652	4.5	30	2.5	5.5	10	外付け	0.364	340	QSOP/16
MAX1653	4.5	30	2.5	5.5	10	外付け	0.364	340	QSOP/16 SOIC (N)/16
MAX1654	4.5	30	2.5	5.5	10	外付け	0.364	340	QSOP/16
MAX1655	4.5	30	1	5.5	10	外付け	0.364	340	QSOP/16 SOIC (N)/16
MAX797H	4.5	40	2.5	6	10	外付け	0.44	340	SOIC (N)/16
MAX798	4.5	30	1.6	6	10	外付け	0.567	340	SOIC (N)/16
MAX38801	6.5	14	0.6	5.5	15	内蔵	35	400、500、600、 700、800、900	WLP/19
MAX15048	4.7	23	0.6	20	15	外付け	9	1200	TQFN/32
MAX15049	4.7	23	0.6	20	15	外付け	9	1200	TQFN/32
MAX15023	4.5	28	0.6	28	15	外付け	6	1000	TQFN/24
MAX15002	4.5	23	0.6	18	20	外付け	6	2200	TQFN/40
MAX15026	4.5	28	0.6	28	25	外付け	2.75	2000	TDFN/14
MAX8655	4.5	25	0.7	5.5	25	内蔵	3	1000	TQFN/56
MAX1639	4.5	5.5	1.1	4.5	35	外付け	2.5	300、600、1000	SOIC (N)/16
MAX1638	4.5	5.5	1.3	3.5	35	外付け	2.5	300、600、1000	SSOP/24

バックレギュレータ関連リソース

- アプリケーションノート
 - [DC-DCコンバータのチュートリアル\(英文\)](#)
 - [Xilinx FPGA向け電源ソリューション](#)
 - [Intel \(Altera\) FPGA向け電源ソリューション](#)
 - [アプリケーションに最適な電源ICの選択\(英文\)](#)
 - [回路の基盤となる電源、スイッチング電源のレイアウトを習得する](#)
 - [適切なパワーマネージメントによるワイヤレスセキュリティカメラのバッテリー寿命延長\(英文\)](#)
- デザインソリューション
 - [小型アセットトラッカーを長寿命化する\(英文\)](#)
- リファレンスデザイン
 - [MAX15026を使用した液晶テレビまたはセットトップボックスのための補助電源リファレンスデザイン](#)
 - [Palo Verde \(MAXREFDES33#\) : ステップダウンコンバータ\(英文\)](#)
- ビデオ
 - [ラボにて：高効率電源のリファレンスデザイン](#)

お客様の事例

MAX8640は、GPSなどの敏感なRF回路への給電時にスイッチング電源の伝導ノイズを最小限に抑える最適なソリューションであるため、ある売れ筋の民生用製品に組み込まれています。あるお客様は、バックコンバータについてはノイズの点でMAX8640が最適な標準部品であると述べています。そのアプリケーションでは、システムの消費電力を削減するため、LDOを使わずに直接MAX8640がRF回路の給電に使用され、ウェアラブル機器のバッテリー寿命延長を実現しています。

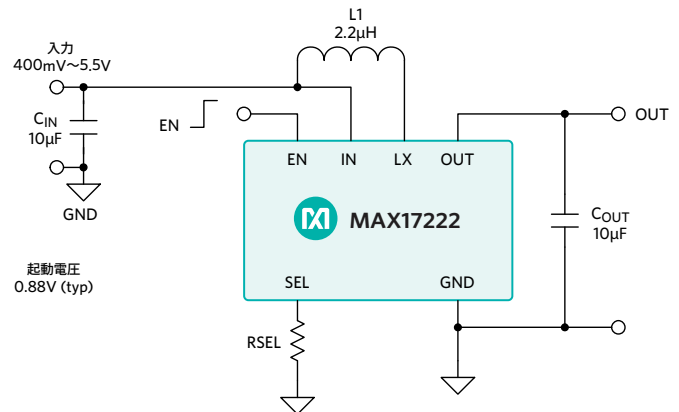
小型、低電力ブーストレギュレータ

Maximの昇圧スイッチングレギュレータソリューションは、高効率、低ノイズ、および小型パッケージを備えているため、今日のモバイルおよびウェアラブル市場に最適です。

特長と利点

- 低自己消費電流とTrue Shutdown™モードによってバッテリー寿命を延長
- 1セルまたは2セルバッテリー入力の実設計要件への適合が容易
- 高スイッチング周波数によって高速過渡応答と外付け部品の小型化を実現
- Maxim独自のLXダンピング回路によってノイズに敏感なアプリケーションでEMIを最小限に抑制

標準動作回路



設計のヒント

ウェアラブル市場向けの新しい設計に対応

多くの企業は、携帯電話に続く次の大きな市場機会としてウェアラブル機器に目を向けています。スマートウォッチは現在最も人気のあるウェアラブル機器とみられ、医療、フィットネス、ウェルネスなどのヘルスケア部門はさらに広範な機会を提供する見込みです。これらの機器は、非常に小型の形状と長い動作時間を必要とし、極めて困難な設計上の課題をもたらします。

MAX17222は、これらのウェアラブルアプリケーション用に最適化されたブーストコンバータで、小型6ピンμDFNパッケージ(2mm x 2mm)または6ピンWLP (0.8mm x 1.4mm)で最大200mAの電流を供給します。システムがスリープモードのときの消費電流を低減するために、積極的な省電力手法が利用されています。その結果、わずか300nAの超低自己消費電流を実現しています。True Shutdown機能は出力を入力から切り離し、順方向または逆方向電流をなくすことによって、シャットダウン電流を極小の0.5nAに抑えます。



お客様の事例

Maximは、あらゆるタイプのアプリケーション向けに、DC-DC昇圧コンバータの優れたラインアップを提供しています。さまざまなアプリケーションで利用されている昇圧コンバータの**MAX17222**は、ある有名な民生用製品のポータブルオーディオ機器に最適な選択肢でした。このブーストコンバータは、軽負荷時の動作電流を低減し、効率を最大限に引き上げる「超低電力モード」を備えています。このソリューションは、バッテリー寿命延長のために高効率を必要とするバッテリー駆動のポータブル機器に最適です。

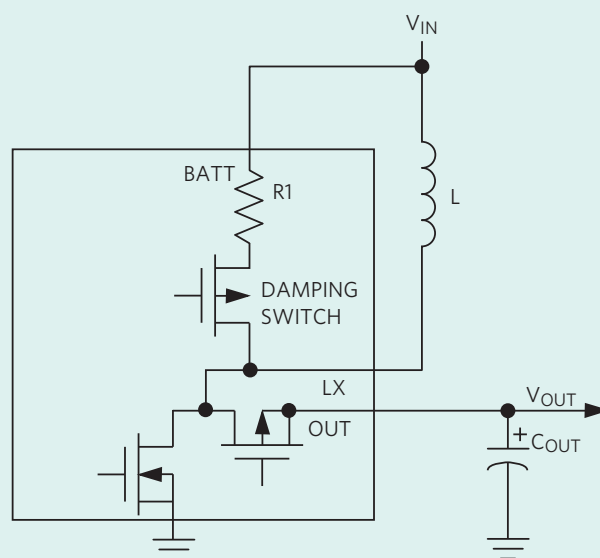
重点製品 - ブーストレギュレータ

製品	スイッチタイプ	V _{IN} (min) (V)	V _{IN} (max) (V)	V _{OUT} (min) (V)	V _{OUT} (max) (V)	I _{IN} Limit* (A)	f _{sw} (kHz)	I _Q (μA)	ピーク効率 (%)	パッケージ/ピン数
MAX17220/1	内蔵	0.4	5.5	1.8	5	0.225	2000	0.3	95	μDFN/6、WLP/6
MAX17222/3	内蔵	0.4	5.5	1.8	5	0.5	2000	0.3	95	μDFN/6、WLP/6
MAX17224/5	内蔵	0.4	5.5	1.8	5	1	2000	0.3	95	μDFN/6、WLP/6
MAX17227A	内蔵	0.4	5.5	2.3	5.5	2	2000	0.35	96	μDFN/10、WLP/6
MAX17250	内蔵	2.7	18	3	18	3.5	1000	60	93	TDFN/14、WLP/12
MAX668/9	外付け	1.8	28	2.7	100	6	500	220	92	μMAX/10
MAX5026	内蔵	3	11	V _{IN}	36	0.26	500	350	82	SOT23/6
MAX1674/5/6	内蔵	0.7	5.5	2	5.5	0.5/1	500	16	94	μMAX/8
MAX1795/6/7	内蔵	0.7	5.5	2	5.5	0.55	500	25	95	μMAX/8
MAX8815A	内蔵	1.2	5.5	3.3	5	2.5	2000	30	97	TDFN/10

$$*I_{OUT} = I_{IN \text{ Limit}} \times (V_{IN}/V_O) \times \text{効率}$$

注目技術

Maximの昇圧コンバータは、LXのリングングを最小限に抑えるダンピングスイッチを内蔵しています。ダンピングスイッチは、インダクタのエネルギーが全て放出されるとインダクタの両端を抵抗で接続します。通常、インダクタ内のエネルギーが出力への電流の供給に十分でなければ、LX端子の容量とインダクタンスが共振回路を形成し、リングングを発生させます。リングングは、エネルギーがインダクタの直列抵抗を通じて消費されるまで継続します。ダンピングスイッチは、このエネルギーを迅速に消費するための経路を提供し、LXのリングングを最小限に抑えます。LXのリングングを抑制することでV_{OUT}のリップルは低減しませんが、EMIは低減します。



ブーストレギュレータ製品選択表

製品	入力電圧		出力電圧		I_{OUT} (max) (A)	スイッチタイプ	I_Q (max) (mA)	動作周波数 (kHz)	パッケージ/ピン数
	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)					
MAX77231	2.7	4.8	11.2	16.2	0.01	内蔵	0.12	2000	WLP/9
MAX1606	0.8	5.5	1.25	28	0.02	内蔵	0.16	500	μMAX/8
MAX1605	2.5	5.5	2.5	28	0.02	内蔵	0.018	500	SOT23/6 TDFN/6
MAX5026	3	11	5	36	0.04	内蔵	0.35	500	SOT23/6
MAX631	2	16.5	2	16.5	0.05	内蔵	0.135	60	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX632	2	16.5	2	16.5	0.05	内蔵	0.5	65	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX633	1.5	15.6	2	16.5	0.05	内蔵	0.75	65	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX858	0.8	6	3.3	5	0.06	内蔵	0.025	500	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX859	0.8	6	2.7	6	0.06	内蔵	0.025	500	PDIP/8 SOIC (N)/8 μMAX/8
MAX17220	0.4	5.5	1.8	5	0.085	内蔵	0.0003	2000	WLP/6 μDFN/6
MAX17221	0.4	5.5	1.8	5	0.085	内蔵	0.0003	2000	WLP/6 μDFN/6
MAX1678	0.7	5.5	2	5.5	0.09	内蔵	0.037	可変制御	μMAX/8
MAX1722	0.8	5.5	2	5.5	0.15	内蔵	0.0015	2000	TSOT/5 μDFN/6
MAX1723	0.8	5.5	2	5.5	0.15	内蔵	0.0015	2000	TSOT/5 μDFN/6
MAX1724	0.8	5.5	2.7	5	0.15	内蔵	0.0015	2000	TSOT/5 μDFN/6
MAX1832	1.5	5.5	2	5.5	0.15	内蔵	0.004	500	SOT23/6
MAX1833	1.5	5.5	3.3	3.3	0.15	内蔵	0.004	500	SOT23/6 TDFN/6
MAX1834	1.5	5.5	2	5.5	0.15	内蔵	0.004	500	SOT23/6
MAX856	0.8	6	3.3	5	0.15	内蔵	0.025	500	PDIP/8 SOIC (N)/8 μMAX/8

ブーストレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		I _{OUT} (max) (A)	スイッチタイプ	I _Q (max) (mA)	動作周波数 (kHz)	パッケージ/ピン数
	V _{IN} (min) (V)	V _{IN} (max) (V)	V _{OUT} (min) (V)	V _{OUT} (max) (V)					
MAX857	0.8	6	2.7	6	0.15	内蔵	0.025	500	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX1795	0.7	5.5	2	5.5	0.18	内蔵	0.025	可変制御	μMAX/8
MAX606	3	5.5	3	12.5	0.18	内蔵	0.25	1000	SOIC (N)/8 μMAX/8
MAX607	3	5.5	3	12.5	0.18	内蔵	0.15	500	SOIC (N)/8 μMAX/8
MAX17222	0.4	5.5	1.8	5	0.2	内蔵	0.0003	2000	WLP/6 μDFN/6
MAX17223	0.4	5.5	1.8	5	0.2	内蔵	0.0003	2000	Thin WLP/6 μDFN/6
MAX732	4	9.3	12	12	0.2	内蔵	1.7	210	CDIP/8 LCC/20 PDIP/8 SOIC (W)/16
MAX1796	1	5.5	2	5.5	0.3	内蔵	0.025	可変制御	μMAX/8
MAX757	0.7	5.5	2.7	5.5	0.3	内蔵	0.06	500	PDIP/8 SOIC (N)/
MAX1674	0.7	5.5	2	5.5	0.3	内蔵	0.016	可変制御	μMAX/8
MAX1675	0.7	5.5	2	5.5	0.3	内蔵	0.016	可変制御	μMAX/8
MAX1676	0.7	5.5	2	5.5	0.3	内蔵	0.016	可変制御	μMAX/10
MAX848	0.7	5.5	2.7	5.5	0.3	内蔵	0.035	400	SOIC (N)/16
MAX618	3	28	3	28	0.5	内蔵	0.5	250	QSOP/16
MAX1797	1	5.5	2	5.5	0.55	内蔵	0.025	可変制御	μMAX/8
MAX17224	0.4	5.5	1.8	5	0.8	内蔵	0.0003	2000	WLP/6 μDFN/6
MAX17225	0.4	5.5	1.8	5	0.8	内蔵	0.0003	2000	WLP/6 μDFN/6
MAX1700	0.7	5.5	2.2	5.5	0.8	内蔵	0.035	400	QSOP/16
MAX17227A	0.4	5.5	2.3	5.5	1	内蔵	0.00035	2000	μDFN/10, WLP/6
MAX8815A	1.2	5.5	1.265	5.5	1	内蔵	0.03	2000	TDFN/10

ブーストレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		I _{OUT} (max) (A)	スイッチタイプ	I _Q (max) (mA)	動作周波数 (kHz)	パッケージ/ピン数
	V _{IN} (min) (V)	V _{IN} (max) (V)	V _{OUT} (min) (V)	V _{OUT} (max) (V)					
MAX8627	0.9	5.5	1	5	1	内蔵	0.02	1000	TDFN/14
MAX1522	2.5	5.5	2.5	100	1	外付け	0.025	1000	SOT23/6
MAX1523	2.5	5.5	2.5	100	1	外付け	0.025	1000	SOT23/6
MAX849	0.7	5.5	2.7	5.5	1	内蔵	0.035	400	SOIC (N)/16
MAX608	1.8	16.5	3	16.5	1	外付け	0.085	300	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX1703	0.7	5.5	2.5	5.5	1.5	内蔵	0.065	400	SOIC (N)/16
MAX1771	2	16.5	2	100	2	外付け	0.085	300	CDIP/8 LCC/20 PDIP/8 SOIC (W)/16
MAX863	1.5	11	1.25	100	2	外付け	0.05	可変制御	QSOP/16
MAX38888	0.8	4.5	2.5	5	2.5	内蔵	0.035	2000	TDFN/14
MAX1687	2.7	6	1.25	6	2.5	内蔵	2	500	PDIP/8 SOIC (N)/16
MAX1688	2.7	6	1.25	6	2.5	内蔵	2	500	SOIC (N)/8 TSSOP/16
MAX15036	4.5	23	4.5	28	3	内蔵	1.8	2200	TQFN/16
MAX17250	2.7	18	3	18	3.5	内蔵	0.06	1000	TDFN/14 WLP/12
MAX668	3	28	3	100	6	外付け	0.22	500	μMAX/10
MAX669	1.8	28	3	28	6	外付け	0.22	500	μMAX/10
MAX1701	0.7	5.5	2.2	5.5	0.8	内蔵	0.055	300	QSOP/16
MAX686	0.8	27	-27	27	0.5	内蔵	0.065	300	QSOP/16
MAX1705	0.7	5.5	2.5	5.5	0.8	内蔵	0.1	400	QSOP/16
MAX1706	0.7	5.5	2.5	5.5	0.4	内蔵	0.1	400	QSOP/16
MAX629	0.8	28	-28	28	0.5	内蔵	0.08	300	SOIC (N)/8

ブーストレギュレータ関連リソース

- アプリケーションノート
 - 小型、高電圧ブーストコンバータ
 - 広い入力電圧範囲を備えた $\pm 15V/\pm 12V$ 出力スイッチモード電源(英文)
 - SEPICの効率を上回るLDO内蔵ステップアップコンバータ(英文)
 - バッテリーとUSB電源を切り替えるブーストコンバータ(英文)
 - 停電からの保護：格安から完全集積化へ(英文)
 - 補聴器の紹介と設計上の重要な検討事項
 - デジタル体温計を設計する上での重要な検討事項
- リファレンスデザイン
 - USB電源を使ったバッテリー充電
- デザインソリューション
 - スマートガス/水道メーターに効率よく給電する方法(英文)
 - スマートファクトリーの屋内BLEビーコンの寿命を延ばすトリプルパンチ(英文)
 - 超低入力電圧ブーストコンバータによる直接メタノール燃料電池式補聴器の実現(英文)
 - nanoPowerブーストコンバータによるIoT機器の長寿命化
 - ウェアラブル機器のバッテリー寿命を延長する最適な電圧レギュレータの選択
 - より効率的なブーストコンバータによるウェアラブル医療用パッチのバッテリー寿命延長(英文)
- ホワイトペーパー
 - なぜ低自己消費電流がバッテリー寿命の延長にとって重要か

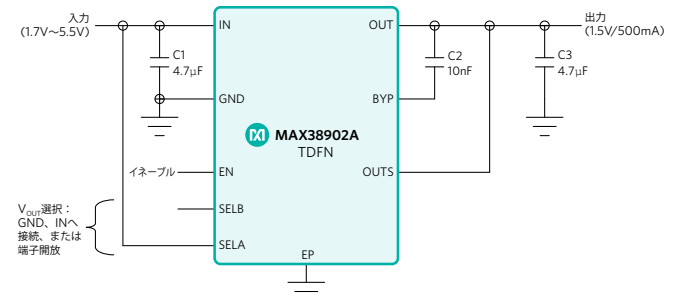
高性能、低ノイズLDO

Maximの高性能で低ノイズの低ドロップアウトリニアレギュレータは、さまざまなポータブルアプリケーションに最適です。

特長と利点

- 極めて低いドロップアウト電圧によって発熱を低減
- 超低ノイズによって高精度なシステム測定を確保
- 高い出力精度によってしっかりと安定化した電圧を供給
- 高いPSRRでノイズを除去することによってクリーンな電源を実現

標準動作回路



設計のヒント

モバイル機器用の適切なLDOリニアレギュレータの選択

低ドロップアウトリニアレギュレータ(LDO)は、標準的なモバイル機器の様々な箇所への給電に使用されます。ベースバンド、RF、およびオーディオの各部では、最適な低ドロップアウトリニアレギュレータの選択に影響する要件が異なります。

理想的には、1つのICがこれらの特性をすべて備えていれば、1つのLDOしか必要ありません。しかし、実際には、異なる性能特性を備えたLDOによって各種のブロックに給電するのが最善の方法です。たとえば、大部分の携帯電話用ベースバンドチップセットは、内部デジタル回路、アナログ回路、およびペリフェラルインタフェース回路の3つの回路ブロックに電源が必要です。

内部デジタル回路は通常、1.8V ~ 2.6Vで動作し、バッテリー電圧に十分な余裕があるため、ドロップアウトは重要ではありません。出力ノイズとPSRRは、デジタル回路にとってそれほど重要なスペックではありません。このLDOは常時オンのままであるため、この電源にはMAX1725のような軽負荷時の低自己消費電流が必要です。

RF回路には、低ノイズで高PSRRのLDOが必要です。特に、VCOおよびPLLブロックの総合性能は無線の重要な仕様に影響を与えます。ノイズによって発振器の位相および振幅特性が変化する可能性があります。発振器のループ回路はそのノイズを増幅します。こうしたアプリケーションには、MAX8840のようなLDOの方が適しています。

ハンズフリー、ゲーム、携帯電話のマルチメディアアプリケーションなど、オーディオ回路の要求に応えるには、MAX38903のような大電流LDOが必要です。優れたオーディオ品質を実現するために、この電源にはオーディオ周波数範囲(20Hz ~ 20kHz)で低ノイズおよび高PSRRが必要です。



重点製品 - LDO

製品	V _{IN} (V)	V _{OUT} (V)	I _{OUT} (A)	I _Q (μA)	V _{DROPOUT} (mV)	精度 (%)	出力電圧 ノイズ (μV _{RMS})	PSRR- 10kHz (dB)	出力数	パッケージ/ピン数
MAX38902	1.7~5.5	0.6~5.3	0.5	365	50	1	10.7	70	1	TDFN/8 WLP/6
MAX38903	1.7~5.5	0.6~5.3	1.0	1200	50	1	5.5	70	1	TDFN/10 WLP/9
MAX38904	1.7~5.5	0.6~5.3	2.0	1300	50	1	4	70	1	TDFN/14 WLP/15
MAX38908	0.9~5.5	0.6~5.0	4.0	70	82	1	25	78	1	TDFN/14 WLP/15
MAX1510	1.1~3.6	0.5~1.5	3.0	700	500			80	1	TDFN/10
MAX8902	1.7~5.5	0.6~5.3	0.5	80	50	1.5	16	92	1	TDFN/8
MAX8510	2~6	1.5~4.5	0.12	40	120	3	11	78	1	TDFN/8 SC70/5
MAX8840/1/2	2~6	1.5~4.5	0.15	40	120	3	11	78	1	μDFN/6
MAX1818	2.5~5.5	1.25~5	0.5	125	120	3	115	63	1	SOT23/6
MAX1725/6	2.5~12	1.5~5	0.02	2	300	3	350	40	1	SOT23/5
MAX8880/1	2.5~12	1.25~5	0.2	3.5	100	1.5	300	40	1	TDFN/6 SOT23/6
MAX1615/6	4~28	1.24~28	0.03	6.2	350*	2		65	1	SOT23/5

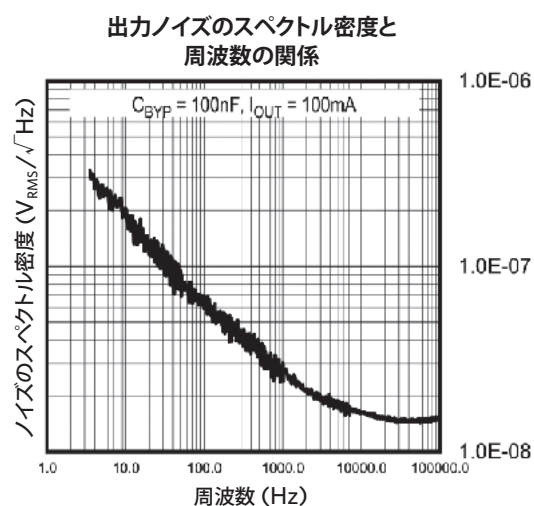
注目技術

どのLDOが必要であるかを確認するには、まずLDOのアプリケーションを定義し、次にどのパラメータが最も重要であるかを検討する必要があります。特定のアプリケーションのさまざまなLDOの要件に対応するためにIC設計では妥協が行われます。

たとえば、敏感なアプリケーション用に設計される超低ノイズLDOでは、高PSRRと引き換えに低自己消費電流の妥協が必要です。イン・システム測定やRF回路などのアプリケーションでは、低自己消費電流は主要なシステム要件ではなく、低ノイズのLDOが適切な選択肢となります。

多くのアプリケーションでは、回路や機器の機能は電源の品質と精度に大きく依存します。たとえば、電源に敏感なCPUに給電するアプリケーション、高精度レギュレータアプリケーション、またはデータコンバータの基準電圧などに使用される電源は、非常に高度な精度を備える必要があります。IC設計の制約のため、高精度出力のLDOは広い入力電源範囲を備えておらず、入力範囲を拡大すると精度が低下します。

Maximはこうしたニーズに対応し、特定のアプリケーションの重要な基準を満たす多数のLDOを開発することで、あらゆるシステムに最適なソリューションを提供しています。たとえば、MAX38904は10Hz ~ 100kHzの範囲で5.1μV_{RMS}の出力ノイズを実現することによって、超低ノイズの要件を満たすように設計されました。そのうえ、全入力電圧範囲で±1%の出力精度を維持し、最大負荷時の必要な入力-出力ヘッドルームをわずか100mVに抑えています(グラフ参照)。



リニアレギュレータ製品選択表

製品	入力電圧		出力電圧		定格 I_{LOAD} (mA)	I_Q (typ) (μ A)	出力電圧 ノイズ (typ) (μ V _{RMS})	定格 I_{LOAD} での $V_{dropout}$ (typ) (V)	パッケージ/ピン数
	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)					
MAX1725	2.5	12	1.5	5	20	2	350	0.3	SOT23/5
MAX1726	2.5	12	1.8	5	20	2	350	0.3	SOT23/5
MAX1615	4	28	3.3	5	30	6.2		0.35	SOT23/5
MAX1616	4	28	1.24	28	30	6.2		0.35	SOT23/5
MAX663	2	16.5	1.3	16	40	6		0.9	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX664	-2	-16.5	-1.3	-15	40	6		0.35	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX666	2	16.5	1.3	15	40	6		0.9	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
ICL7663	1.5	16	1.3	16	40	3.5		0.9	MET.CAN/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX8865	2.5	5.5	1.3	5.5	100	105	220	0.11	μ MAX/8
MAX8866	2.5	5.5	1.5	5.5	100	105	220	0.11	μ MAX/8
MAX8940	2.8	6	2.8	3	120	40	13	0.12	SC70/5
MAX8510	2	6	1.5	4.5	120	40	11	0.12	SC70/5 TDFN/8
MAX8511	2	6	1.5	4.5	120	40	230	0.12	SC70/5 TDFN/8
MAX8512	2	6	1.5	4.5	120	40	230	0.12	SC70/5 TDFN/8
MAX8863	2.5	5.5	1.25	5.5	120	70	220	0.13	SOT23/5
MAX8864	2.5	5.5	1.25	5.5	120	70	220	0.13	SOT23/5
MAX1749	2.5	6.5	1.25	6.5	120	80		0.13	SOT23/5
MAX8873	2.5	6.5	1.25	6.5	120	73	220	0.13	SOT23/5
MAX8874	2.5	6.5	1.25	6.5	120	73	220	0.13	SOT23/5

リニアレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		定格 I_{LOAD} (mA)	I_Q (typ) (μ A)	出力電圧 ノイズ (typ) (μ V _{RMS})	定格 I_{LOAD} での $V_{dropout}$ (typ) (V)	パッケージ/ピン数
	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)					
MAX8891	2	6	1.5	4.5	150	40	230	0.15	SC70/5
MAX8892	2	6	1.225	4.5	150	40	230	0.15	SC70/5
MAX8840	2	6	1.5	4.5	150	40	11	0.17	μ DFN/6 Ultra Thin LGA/6
MAX8841	2	6	1.5	4.5	150	40	230	0.17	μ DFN/6
MAX8842	2	6	1.5	4.5	150	40	230	0.17	μ DFN/6
MAX8875	2.5	6.5	1.5	5	150	85	170	0.16	SOT23/5
MAX8885	2.5	6.5	1.5	5	150	85	170	0.16	SOT23/5
MAX8867	2.5	5.5	2.5	5	150	85	20	0.16	SOT23/5 TSOT/5
MAX8868	2.5	5.5	2.5	5	150	85	20	0.16	SOT23/5 TSOT/5
MAX8877	2.5	6.5	2.5	5	150	85	20	0.16	SOT23/5 TSOT/
MAX8878	2.5	6.5	1.5	5	150	85	20	0.16	SOT23/5 TSOT/5
MAX8882	2.5	6.5	1.8	3.3	160	165	40	0.15	SOT23/6
MAX8883	2.5	6.5	1.8	3.3	160	165	320	0.15	SOT23/6
MAX8532	2.5	6.5	1.5	3.3	200	80	40	0.22	UCSP (B)/6
MAX8530	2.5	6.5	1.5	3.3	200	130	320	0.22	TDFN/6 UCSP (B)/6 WLP/6
MAX8531	2.5	6.5	1.5	3.3	200	130	40	0.22	TDFN/6 UCSP (B)/6
MAX1735	-2.5	-6.5	-1.25	-5.5	200	85	160	0.08	SOT23/5
MAX882	2.7	11.5	1.25	11	200	11	250	0.32	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX883	2.7	11.5	1.25	11	200	11	250	0.22	PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX884	2.7	11.5	1.25	11	200	11	250	0.32	PDIP/8 SOIC (N)/8

リニアレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		定格 I_{LOAD} (mA)	I_Q (typ) (μ A)	出力電圧 ノイズ (typ) (μ V _{RMS})	定格 I_{LOAD} での $V_{dropout}$ (typ) (V)	パッケージ/ピン数
	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)					
MAX8880	2.5	12	1.25	5	200	3.5	300	0.36	SOT23/6 TDFN/6
MAX8881	2.5	12	1.25	5	200	3.5	300	0.36	SOT23/6
MAX667	3.5	16.5	1.3	15	250	20		0.19	CDIP/8 PDIP/8 SOIC (N)/8
MAX8633	2.7	5.5	1.5	3	300	54	450	0.25	TDFN/8 μ DFN/8
MAX8636	2.7	5.5	1.5	3	300	54	45	0.25	TDFN/8 μ DFN/8
MAX1963A	1.62	3.6	0.75	3	300	70	86	0.1	TDFN/6 TSOT/6
MAX1976A	1.62	3.6	0.75	3	300	70	86	0.1	TDFN/6 TDFN/8 TSOT/6
MAX8559	2.5	6.5	1.5	3.3	300	180	32	0.2	TDFN/8 UCSP (B)/8
MAX8887	2.5	5.5	1.5	3.3	300	55	42	0.15	TSOT/5
MAX8888	2.5	5.5	1.5	3.3	300	55	360	0.15	TSOT/5
MAX1799	2.5	5.5	1.8	3.3	300	367	45	0.12	QFN/20 TQFN/20
MAX8860	2.5	6.5	1.25	6.5	300	120	55	0.15	μ MAX/8
MAX1658	2.7	16.5	1.25	16	350	30	2500	0.65	SOIC (N)/8
MAX1659	2.7	16.5	1.25	16	350	30	2500	0.65	SOIC (N)/8
MAX38902E	1.7	5.5	0.8	5	500	600	14	0.05	TDFN/8
MAX38902A	1.7	5.5	0.6	5.3	500	365		0.05	TDFN/8
MAX38902B	1.7	5.5	0.6	5.3	500	365	10.7	0.05	TDFN/8
MAX38902C	1.7	5.5	0.6	5.3	500	365	10.7	0.05	Thin WLP/6
MAX38902D	1.7	5.5	0.6	5.3	500	365	10.7	0.05	Thin WLP/6
MAX8902	1.7	5.5	0.6	5.3	500	80	16	0.05	SOIC(N)/8

リニアレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		定格 I_{LOAD} (mA)	I_Q (typ) (μ A)	出力電圧 ノイズ (typ) (μ V _{RMS})	定格 I_{LOAD} での $V_{dropout}$ (typ) (V)	パッケージ/ピン数
	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)					
MAX1589A	1.62	3.6	0.75	3	500	70	86	0.175	TDFN/6 TSOT/6
MAX1935	2.25	5.5	0.8	4.5	500	200	300	0.175	TDFN/8
MAX1806	2.25	5.5	0.8	4.5	500	210	300	0.17	μ MAX/8
MAX1857	2.5	5.5	1.25	5	500	135	115	0.12	μ MAX/8
MAX1792	2.5	5.5	1.25	5	500	80	115	0.13	μ MAX/8
MAX1818	2.5	5.5	1.25	5	500	125	115	0.12	SOT23/6
MAX38903A	1.7	5.5	0.6	5.3	1000	1200	5.5	0.05	TDFN/10 Thin WLP/9
MAX38903B	1.7	5.5	0.6	5.3	1000	1200	5.5	0.05	TDFN/10 Thin WLP/9
MAX38903C	1.7	5.5	0.6	5.3	1000	1200	5.5	0.05	Thin WLP/9
MAX38903D	1.7	5.5	0.6	5.3	1000	1200	5.5	0.05	Thin WLP/9
MAX15101	1.7	5.5	0.6	5.2	1000	1800	15	0.025	WLP/15
MAX8516	1.4	3.6	0.5	3.4	1000	320		0.2	μ MAX/10
MAX8517	1.4	3.6	0.5	3.4	1000	320		0.2	μ MAX/10
MAX8518	1.4	3.6	0.5	3.4	1000	320		0.2	μ MAX/10
MAX8869	2.7	5.5	0.8	5	1000	500	150	0.2	TSSOP/16
MAX1793	2.5	5.5	1.25	5	1000	125	115	0.21	TSSOP/16
MAX38904A	1.7	5.5	0.6	5	2000	1300	4	0.05	TDFN/14
MAX38904B	1.7	5.5	0.6	5	2000	1300	4	0.05	TDFN/14
MAX38904C	1.7	5.5	0.6	5	2000	1300	4	0.05	Thin WLP/15
MAX38904D	1.7	5.5	0.6	5	2000	1300	4	0.05	Thin WLP/15

リニアレギュレータ製品選択表(続き)

製品	入力電圧		出力電圧		定格 I_{LOAD} (mA)	I_Q (typ) (μA)	出力電圧 ノイズ (typ) (μV_{RMS})	定格 I_{LOAD} での $V_{dropout}$ (typ) (V)	パッケージ/ピン数
	V_{IN} (min) (V)	V_{IN} (max) (V)	V_{OUT} (min) (V)	V_{OUT} (max) (V)					
MAX15104	2.2	5.5	0.6	5.2	2000	1800		0.05	Thin WLP/15
MAX15102	1.7	5.5	0.6	5.2	2000	1800	15	0.05	WLP/15
MAX8526	1.4	3.6	0.5	3.4	2000	500		0.1	WLP/15
MAX8527	1.4	3.6	0.5	3.4	2000	500		0.1	TSSOP/14
MAX8528	1.4	3.6	0.5	3.4	2000	500		0.1	TSSOP/14
MAX1510	1.1	3.6	0.5	1.5	2000	700		0.35	TSSOP/14
MAX15103	1.7	5.5	0.6	5.3	3000	1800	16	0.056	TDFN/10
MAX8564	4.5	13.2	0.5	5	3000	660		0.056	WLP/15
MAX38908	0.9	5.5	0.6	5	4000	70.5	25	0.082	TDFN/14 Thin WLP/15
MAX8556	1.4	3.6	0.5	3.4	4000	800		0.1	TQFN/16
MAX8557	1.4	3.6	0.5	3.4	4000	800		0.1	TQFN/16

お客様の事例

MAX1725は、可能な限り長いバッテリー寿命を必要とする低電力アプリケーション用の超低消費電流LDOリニアレギュレータです。このデバイスは、ある消費電力重視の煙検知システム用に採用されました。このシステムは、検出が発生するまでアイドルモードで動作する必要があります。9Vバッテリーによる給電によって長期間にわたるシステムの動作を可能にするため、低自己消費電流は不可欠の条件でした。バッテリーが誤った向きに装着される場合に備え、逆極性保護も必須でした。わずか2 μA の自己消費電流とバッテリー逆挿入保護を備えたMAX1725は、このアプリケーションに最適な選択肢でした。



リニアレギュレータ関連リソース

- アプリケーションノート
 - [人為ミスの可能性を低減する：パート1、電源とグラウンド\(英文\)](#)
 - [予備オペアンプによる独自の安定化負電源の生成\(英文\)](#)
 - [携帯電話設計向けLDOリニアレギュレータの選択\(英文\)](#)
 - [低コストセンサーとA/Dインタフェースに関する設計上の検討事項](#)
 - [リニアレギュレータを使用した定電流ソースの生成\(英文\)](#)
 - [低電圧システム用のアナログIC\(英文\)](#)
 - [MAX2742を用いたスタンドアロンGPSレシーバの全体ソリューション](#)
 - [リニアレギュレータの電源電圧変動除去の改善\(英文\)](#)
- チュートリアル
 - [低ドロップアウト\(LDO\)リニアレギュレータアプリケーションのチュートリアル\(英文\)](#)
- デザインソリューション
 - [最新のポータブル機器には新しいタイプのLDOが必要\(英文\)](#)
- リファレンスデザイン
 - [リファレンス回路2765：柔軟なフォルト保護\(英文\)](#)
 - [システムボード6147：MAXREFDES73#：ウェアラブル、ガルバニック皮膚反応システム](#)

[illegible]

UCSPとTrue ShutdownはMaxim Integrated Products, Inc.の商標、μMAXは同社の登録商標です。

詳細については、こちらをご覧ください:
www.maximintegrated.com/jp/power

©2020 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. Maxim IntegratedおよびMaxim Integratedのロゴは、米国およびその他の国の管轄域におけるMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。その他、記載されている会社名、製品名は各社の登録商標、または商標です。

Rev 0: September 2020

