

特長

- 非常に低い消費電流:3 μ A
- 入力電圧範囲:1.6V~20V
- 出力電流:20mA
- 損失電圧:280mV
- 調整可能な出力電圧 ($V_{ADJ} = V_{OUT(MIN)} = 600mV$)
- 固定出力電圧:1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V、5V
- 出力許容誤差:負荷、入力、温度の全範囲で $\pm 2\%$
- 低ESRのセラミック出力コンデンサ(最小1 μ F)で安定
- シャットダウン電流:<1 μ A
- 電流制限保護
- 逆バッテリー保護
- 熱制限保護
- 8ピンSC70および2mm \times 2mm DFNパッケージ

アプリケーション

- 低電流のバッテリー駆動システム
- キープアライブ電源
- リモート・モニタリング
 - ユーティリティ・メータ
 - ホテルのドア・ロック

概要

LT[®]3009シリーズはマイクロパワー、低損失電圧(LDO)リニア・レギュレータです。280mVの損失電圧で20mAの出力電流を供給します。無負荷時の消費電流は3 μ Aです。負荷が増加しても、グランド・ピンの電流は出力電流の5%以下に保たれます。シャットダウン時の消費電流は1 μ A以下です。

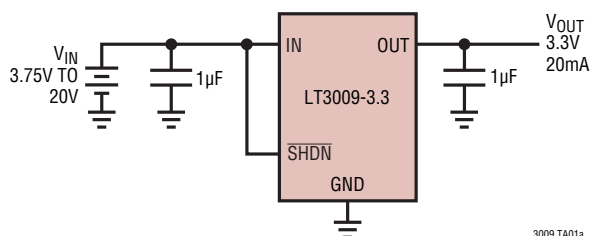
LT3009レギュレータは低ESRのセラミック・コンデンサを使用して安定性と過渡応答を最適化するので、必要な容量は最小でわずか1 μ Fです。他のレギュレータのようにESRを追加する必要はありません。内蔵の保護回路は電流制限、熱制限、逆バッテリー保護、逆電流保護などを行います。

LT3009シリーズは中位の出力ドライブ能力とスタンバイ時に超低消費電力を必要とするアプリケーションに最適です。このデバイスには、1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V、5Vの固定出力電圧バージョンと600mVリファレンスまでの出力電圧範囲を備えた可変出力電圧バージョンがあります。LT3009は6ピンDFNおよび8ピンSC70パッケージで供給されます。

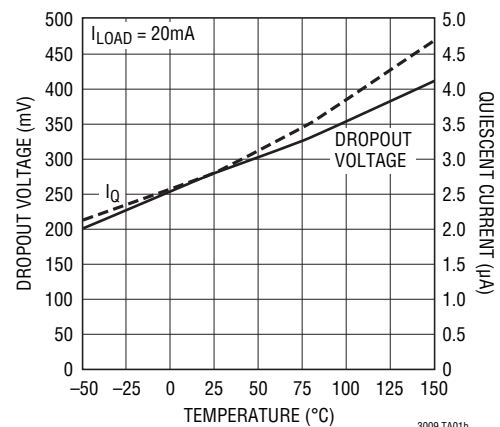
LT、LT、LTC、LTM、Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリニアテクノロジー社の登録商標です。
他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

標準的応用例

シャットダウン機能付き3.3V、20mA電源



損失電圧/消費電流



3009fd

LT3009 シリーズ

絶対最大定格

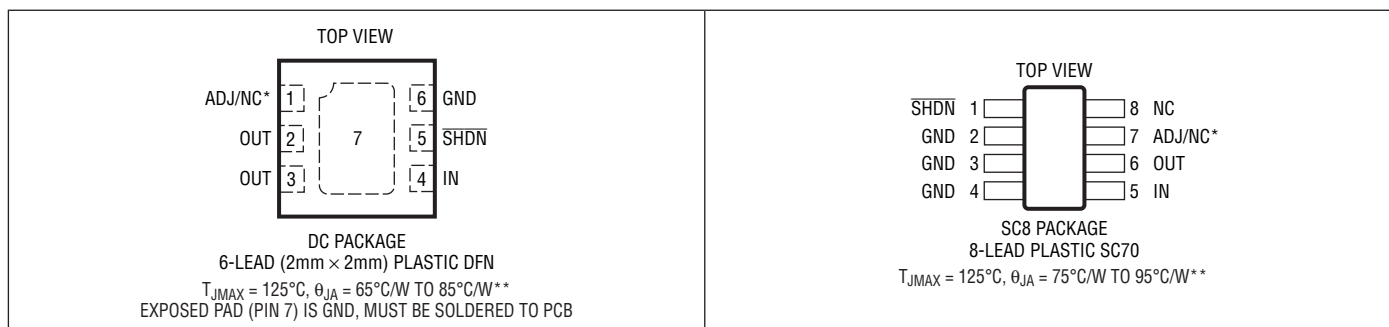
(Note 1)

INピン電圧.....	±22V
OUTピン電圧.....	±22V
入力-出力間差動電圧.....	±22V
ADJピン電圧.....	±22V
SHDNピン電圧(Note 8).....	±22V
出力短絡時間.....	無期限

動作接合部温度範囲(Note 2, 3)

(E、Iグレード).....	-40°C~125°C
保存温度範囲.....	-65°C~150°C
リード温度:半田付け、10秒	
SC8パッケージのみ.....	300°C

ピン配置



* 固定出力電圧バージョンではADJピンは接続されていません。

**「アプリケーション情報」の項目を参照してください。

発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LT3009EDC#PBF	LT3009EDC#TRPBF	LCQX	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC#PBF	LT3009IDC#TRPBF	LCQX	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-1.2#PBF	LT3009EDC-1.2#TRPBF	LDTW	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-1.2#PBF	LT3009IDC-1.2#TRPBF	LDTW	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-1.5#PBF	LT3009EDC-1.5#TRPBF	LDVB	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-1.5#PBF	LT3009IDC-1.5#TRPBF	LDVB	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-1.8#PBF	LT3009EDC-1.8#TRPBF	LDKC	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-1.8#PBF	LT3009IDC-1.8#TRPBF	LDKC	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-2.5#PBF	LT3009EDC-2.5#TRPBF	LDTY	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-2.5#PBF	LT3009IDC-2.5#TRPBF	LDTY	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-3.3#PBF	LT3009EDC-3.3#TRPBF	LDKD	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-3.3#PBF	LT3009IDC-3.3#TRPBF	LDKD	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-5#PBF	LT3009EDC-5#TRPBF	LDKF	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-5#PBF	LT3009IDC-5#TRPBF	LDKF	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C

3009fd

発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LT3009ESC8#PBF	LT3009ESC8#TRPBF	LCQY	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-1.2#PBF	LT3009ESC8-1.2#TRPBF	LDTX	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-1.5#PBF	LT3009ESC8-1.5#TRPBF	LDVC	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-1.8#PBF	LT3009ESC8-1.8#TRPBF	LDKG	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-2.5#PBF	LT3009ESC8-2.5#TRPBF	LDTZ	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-3.3#PBF	LT3009ESC8-3.3#TRPBF	LDKH	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-5#PBF	LT3009ESC8-5#TRPBF	LDKJ	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
鉛ベース仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LT3009EDC	LT3009EDC#TR	LCQX	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC	LT3009IDC#TR	LCQX	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-1.2	LT3009EDC-1.2#TR	LDTW	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-1.2	LT3009IDC-1.2#TR	LDTW	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-1.5	LT3009EDC-1.5#TR	LDVB	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-1.5	LT3009IDC-1.5#TR	LDVB	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-1.8	LT3009EDC-1.8#TR	LDKC	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-1.8	LT3009IDC-1.8#TR	LDKC	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-2.5	LT3009EDC-2.5#TR	LDTY	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-2.5	LT3009IDC-2.5#TR	LDTY	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-3.3	LT3009EDC-3.3#TR	LDKD	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-3.3	LT3009IDC-3.3#TR	LDKD	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009EDC-5	LT3009EDC-5#TR	LDKF	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009IDC-5	LT3009IDC-5#TR	LDKF	6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT3009ESC8	LT3009ESC8#TR	LCQY	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-1.2	LT3009ESC8-1.2#TR	LDTX	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-1.5	LT3009ESC8-1.5#TR	LDVC	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-1.8	LT3009ESC8-1.8#TR	LDKG	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-2.5	LT3009ESC8-2.5#TR	LDTZ	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-3.3	LT3009ESC8-3.3#TR	LDKH	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C
LT3009ESC8-5	LT3009ESC8-5#TR	LDKJ	8-Lead Plastic SC70	-40°C to 125°C

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。*温度グレードは出荷時のコンテナのラベルで識別されます。

鉛フリー仕様の製品マーキングの詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/> をご覧ください。
テープアンドリールの仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandreeel/> をご覧ください

LT3009 シリーズ

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_J = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note 2)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Voltage		●	1.6		20	V
Regulated Output Voltage (Note 4)	LT3009-1.2: $V_{IN} = 1.7\text{V}$, $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ $1.7\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$, $1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$	●	1.188	1.2	1.212	V
		●	1.176	1.2	1.224	V
	LT3009-1.5: $V_{IN} = 2\text{V}$, $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ $2\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$, $1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$	●	1.485	1.5	1.515	V
		●	1.470	1.5	1.530	V
	LT3009-1.8: $V_{IN} = 2.3\text{V}$, $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ $2.3\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$, $1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$	●	1.782	1.8	1.818	V
		●	1.764	1.8	1.836	V
	LT3009-2.5: $V_{IN} = 3\text{V}$, $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ $3\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$, $1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$	●	2.475	2.5	2.525	V
	●	2.45	2.5	2.55	V	
ADJ Pin Voltage (Notes 3, 4)	$V_{IN} = 1.6\text{V}$, $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ $1.6\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$, $1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$	●	594	600	606	mV
		●	588	600	612	mV
Line Regulation (Note 3)	LT3009-1.2: $\Delta V_{IN} = 1.7\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		0.8	3.0	mV
	LT3009-1.5: $\Delta V_{IN} = 2.0\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		1.0	3.8	mV
	LT3009-1.8: $\Delta V_{IN} = 2.3\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		1.2	4.5	mV
	LT3009-2.5: $\Delta V_{IN} = 3.0\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		1.7	6.3	mV
	LT3009-3.3: $\Delta V_{IN} = 3.8\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		2.2	8.3	mV
	LT3009-5: $\Delta V_{IN} = 5.5\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		3.3	12.5	mV
	LT3009: $\Delta V_{IN} = 1.6\text{V to } 20\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		0.4	1.5	mV
Load Regulation (Note 3)	LT3009-1.2: $V_{IN} = 1.7\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		1.4	6	mV
	LT3009-1.5: $V_{IN} = 2\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		1.8	7.5	mV
	LT3009-1.8: $V_{IN} = 2.3\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		2.1	9.0	mV
	LT3009-2.5: $V_{IN} = 3\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		2.9	12.5	mV
	LT3009-3.3: $V_{IN} = 3.8\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		3.9	16.5	mV
	LT3009-5: $V_{IN} = 5.5\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		5.8	25	mV
	LT3009: $V_{IN} = 1.6\text{V}$, $I_{LOAD} = 1\mu\text{A to } 20\text{mA}$	●		0.7	3	mV
Dropout Voltage $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)} + 0.5\text{V}$ (Notes 5, 6)	$I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$	●		115	180	mV
		●			250	mV
	$I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		170	250	mV
		●			350	mV
	$I_{LOAD} = 10\text{mA}$ $I_{LOAD} = 10\text{mA}$	●		250	310	mV
	●			410	mV	
Quiescent Current (Notes 6, 7)	$I_{LOAD} = 0\mu\text{A}$ $I_{LOAD} = 0\mu\text{A}$	●		3	6	μA
		●				μA
GND Pin Current $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)} + 0.5\text{V}$ (Notes 6, 7)	$I_{LOAD} = 0\mu\text{A}$	●		3	6	μA
	$I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$	●		6	12	μA
	$I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●		23	50	μA
	$I_{LOAD} = 10\text{mA}$	●		200	500	μA
	$I_{LOAD} = 20\text{mA}$	●		450	1000	μA

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_J = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note 2)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage Noise (Note 9)	$C_{OUT} = 1\mu\text{F}$, $I_{LOAD} = 20\text{mA}$, $BW = 10\text{Hz to } 100\text{kHz}$		150		μV_{RMS}
ADJ Pin Bias Current		● -10	0.3	10	nA
Shutdown Threshold	$V_{OUT} = \text{Off to On}$	●	0.66	1.5	V
	$V_{OUT} = \text{On to Off}$	●	0.2	0.36	V
SHDN Pin Current	$V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$, $V_{\text{IN}} = 20\text{V}$	●		± 1	μA
	$V_{\text{SHDN}} = 20\text{V}$, $V_{\text{IN}} = 20\text{V}$	●	0.5	1.6	μA
Quiescent Current in Shutdown	$V_{\text{IN}} = 6\text{V}$, $V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$	●		<1	μA
Ripple Rejection (Note 3)	$V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} = 1.5\text{V}$, $V_{\text{RIPPLE}} = 0.5\text{V}_{\text{P-P}}$, $f_{\text{RIPPLE}} = 120\text{Hz}$, $I_{\text{LOAD}} = 20\text{mA}$				
		LT3009	60	72	dB
		LT3009-1.2	57	68	dB
		LT3009-1.5	55.5	67	dB
		LT3009-1.8	54	66	dB
		LT3009-2.5	52	63	dB
		LT3009-3.3	49	61	dB
LT3009-5	44	56	dB		
Current Limit	$V_{\text{IN}} = 20\text{V}$, $V_{\text{OUT}} = 0$ $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(NOMINAL)}} + 1\text{V}$, $\Delta V_{\text{OUT}} = -5\%$	●	22	60	mA mA
Input Reverse Leakage Current	$V_{\text{IN}} = -20\text{V}$, $V_{\text{OUT}} = 0$	●	200	350	μA
Reverse Output Current	$V_{\text{OUT}} = 1.2\text{V}$, $V_{\text{IN}} = 0$		0.6	10	μA

Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超えるストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える可能性がある。

Note 2: LT3009レギュレータは T_J が T_A にほぼ等しいパルス負荷条件でテストされ、仕様が規定されている。LT3009Eは $0^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ の動作接合部温度範囲で性能仕様に適合することが保証されている。 $-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ の動作接合部温度範囲での仕様は、設計、特性評価および統計学的なプロセス・コントロールとの相関で確認されている。LT3009Iは $-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ の全動作接合部温度範囲で保証されている。

Note 3: LT3009の可変バージョンはADJピンがOUTピンに接続された状態でテストされ、仕様が規定されている。

Note 4: 動作条件は最大接合部温度によって制限されている。安定化された出力電圧の仕様は、入力電圧と出力電流のすべての可能な組合せに対して適用されるわけではない。最大入力電圧で動作しているときは、出力電流範囲を制限しなければならない。最大出力電流で動作しているときは、入力電圧を制限しなければならない。

Note 5: 損失電圧は、規定出力電流でレギュレーションを維持するのに必要な、入力-出力間の最小電圧差である。ドロップアウト時には、出力電圧は $(V_{\text{IN}} - V_{\text{DROPOUT}})$ に等しくなる。LT3009-1.2の場合、損失電力は、電圧/負荷の条件によって最小入力電圧によって制限される。

Note 6: 最小入力電圧の要件を満たすため、LT3009の可変バージョンは、 V_{OUT} を3.3Vに設定する外付け抵抗分割器(下側61.9k、上側280k)を使用した状態でテストされ、仕様が規定されている。外付け抵抗分割器によって9.69 μA のDC負荷が出力に追加される。この外部電流はGNDピン電流の要素にはならない。

Note 7: GNDピン電流は $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(NOMINAL)}} + 0.5\text{V}$ および電流源負荷でテストされる。ドロップアウト時には、GNDピン電流は増加する。固定出力電圧バージョンでは、内部抵抗分割器によりGNDピン電流が増加する(LT3009-5で約2 μA 、LT3009-1.2、LT3009-1.5、LT3009-1.8、LT3009-2.5およびLT3009-3.3で約1 μA)。「標準的性能特性」の項目のGNDピン電流のグラフを参照。

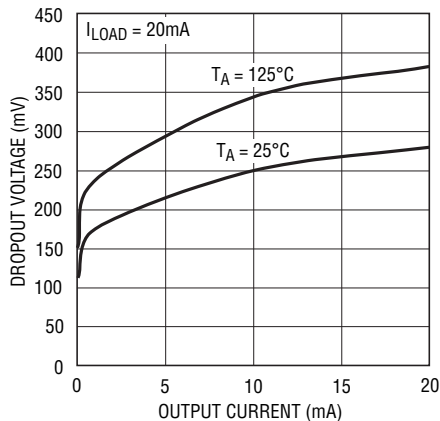
Note 8: SHDNピンは、INピンに直接またはプルアップ抵抗を介して接続されているときのみ、GNDより低い電圧にドライブすることができる。INに電力が供給されている間、SHDNピンがGNDより-0.3V以上低い電圧にドライブされると、出力はオンする。

Note 9: 表中の出力ノイズは、ADJピンがOUTピンに接続された可変バージョンのものである。「標準的性能特性」の項目の「RMS出力ノイズと負荷電流」のグラフを参照。

LT3009 シリーズ

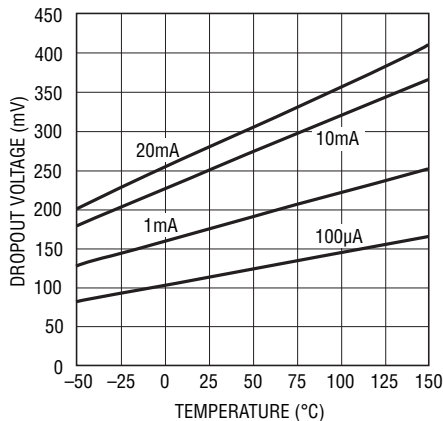
標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

損失電圧



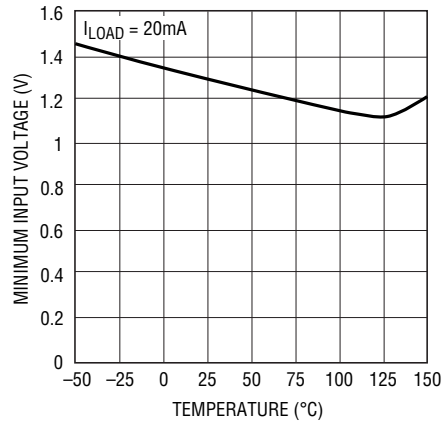
3009 G01

損失電圧



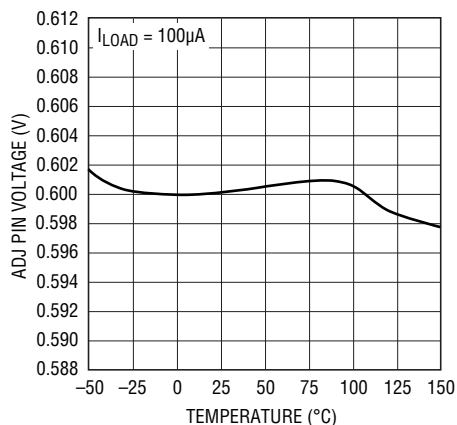
3009 G02

最小入力電圧



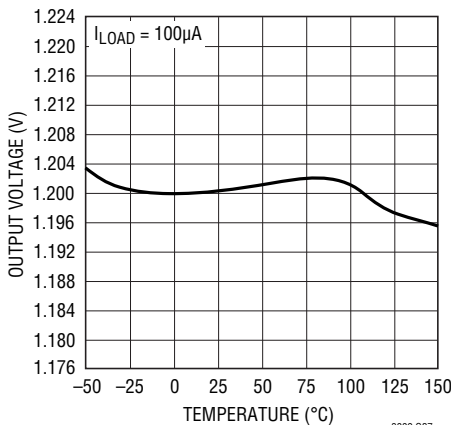
3009 G03

ADJピン電圧



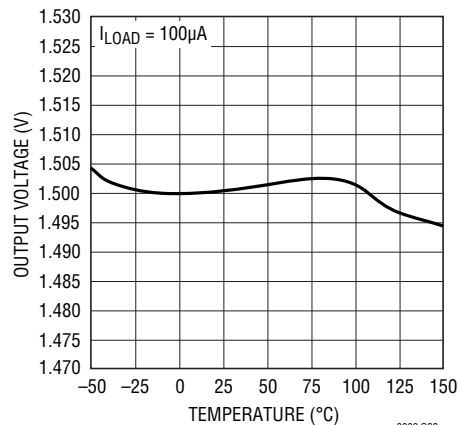
3009 G04

出力電圧
LT3009-1.2



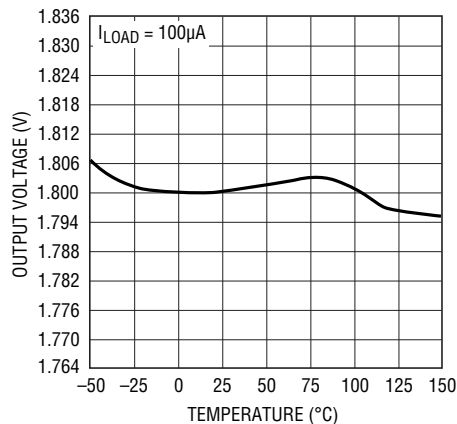
3009 G27

出力電圧
LT3009-1.5



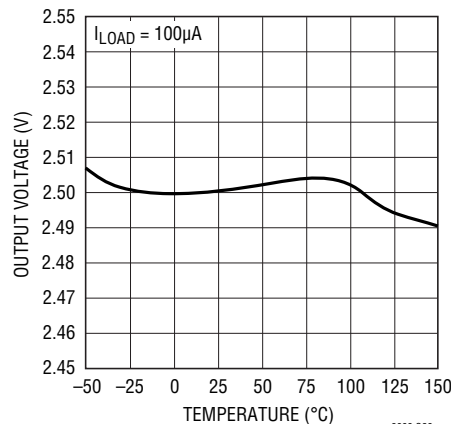
3009 G28

出力電圧
LT3009-1.8



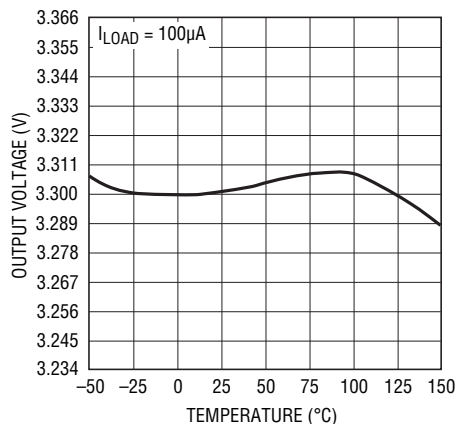
3009 G05

出力電圧
LT3009-2.5



3009 G29

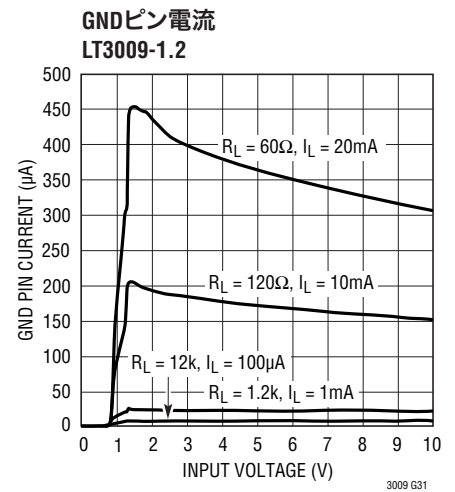
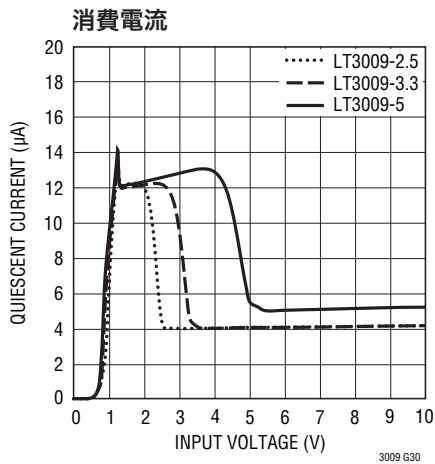
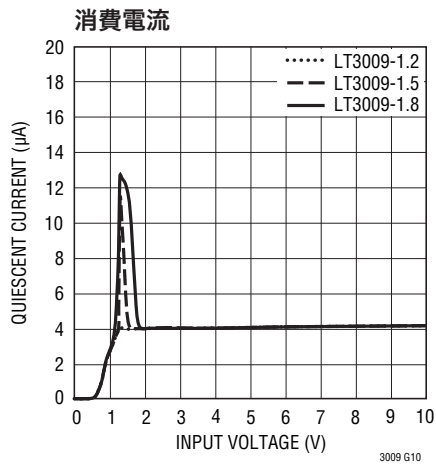
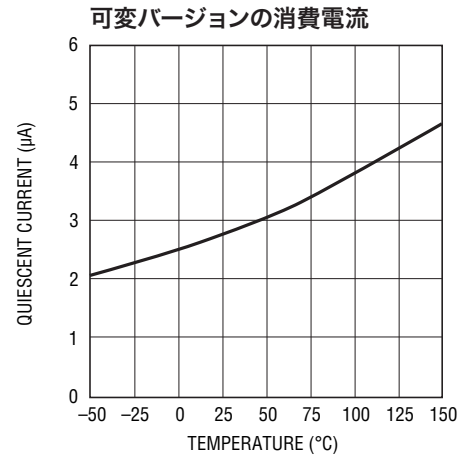
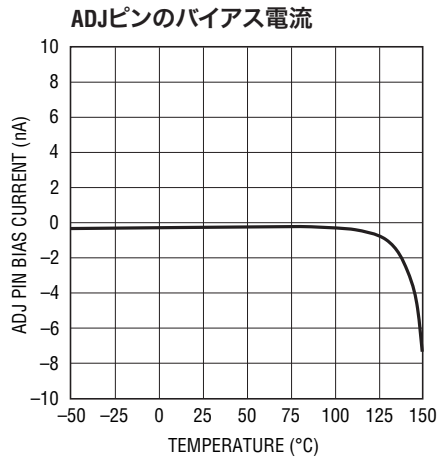
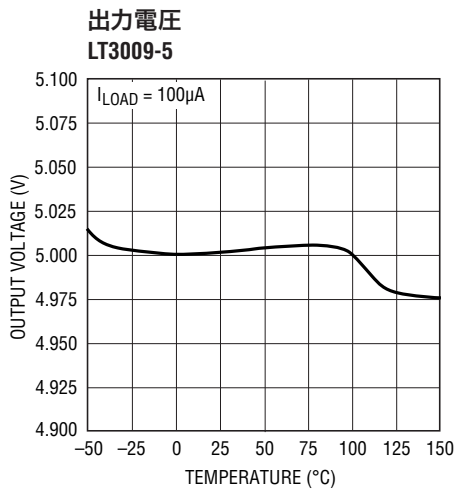
出力電圧
LT3009-3.3



3009 G06

3009fd

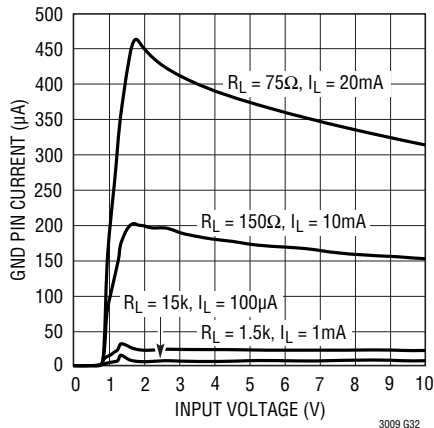
標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。



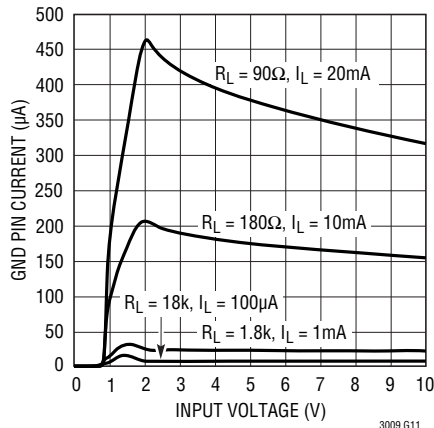
LT3009 シリーズ

標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

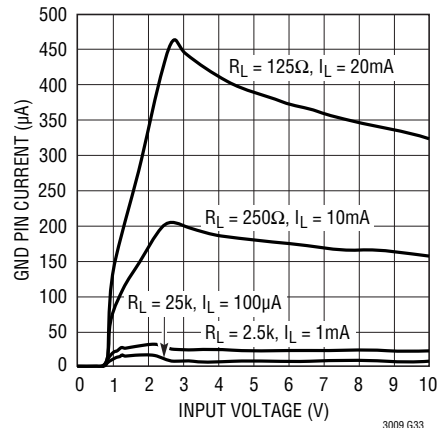
GNDピン電流
LT3009-1.5



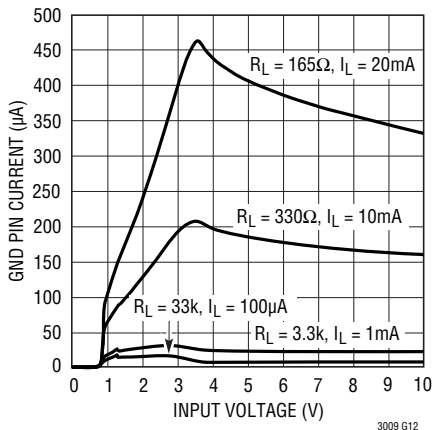
GNDピン電流
LT3009-1.8



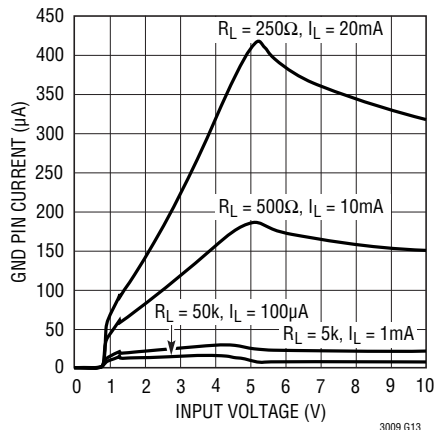
GNDピン電流
LT3009-2.5



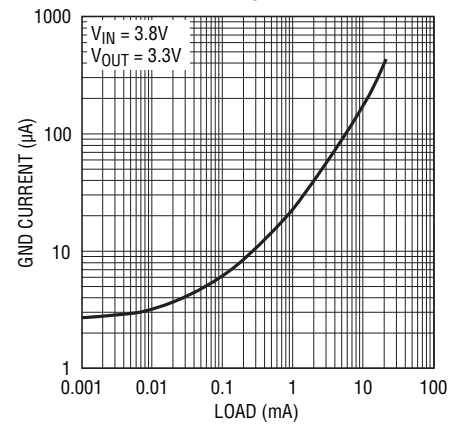
GNDピン電流
LT3009-3.3



GNDピン電流
LT3009-5

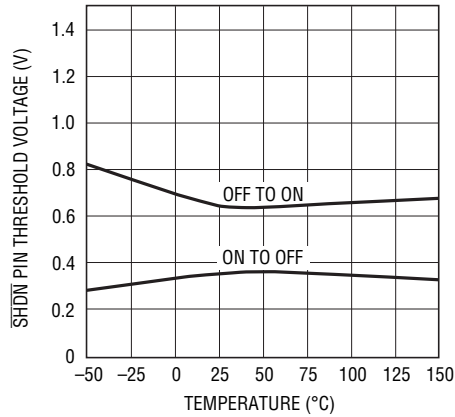


GNDピン電流と I_{LOAD}



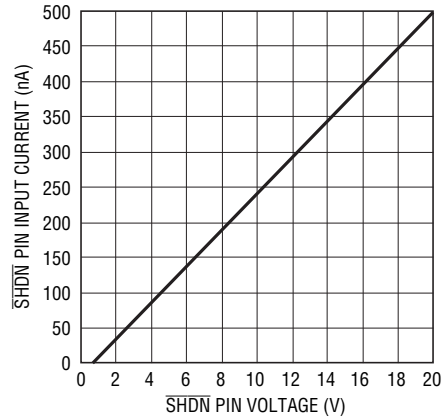
標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

SHDNピンのスレッシュホールド



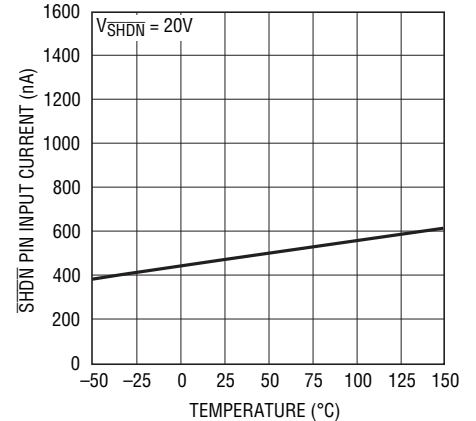
3009 G15

SHDNピンの入力電流



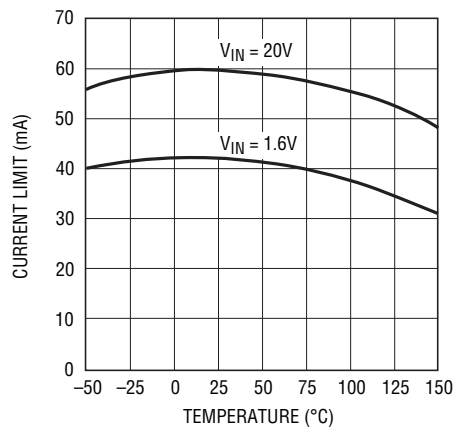
3009 G16

SHDNピンの入力電流



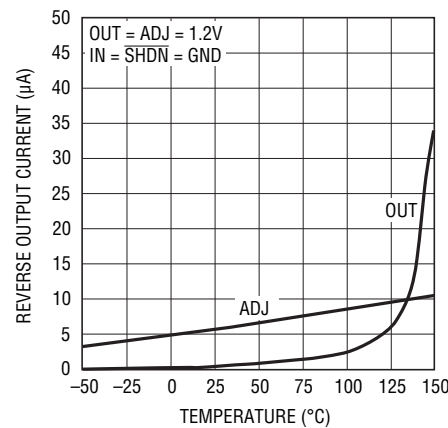
3009 G17

電流制限



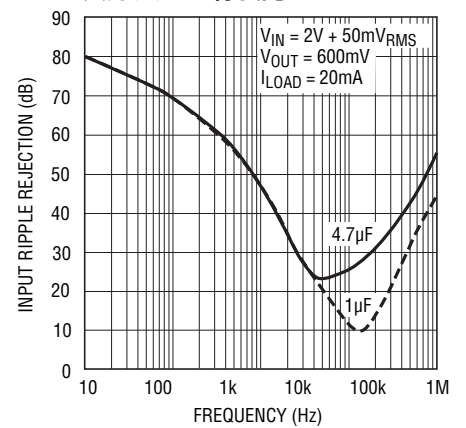
3009 G18

逆出力電流



3009 G19

入力リップル除去比

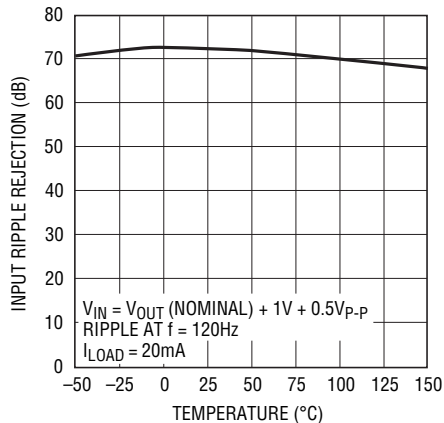


3009 G20

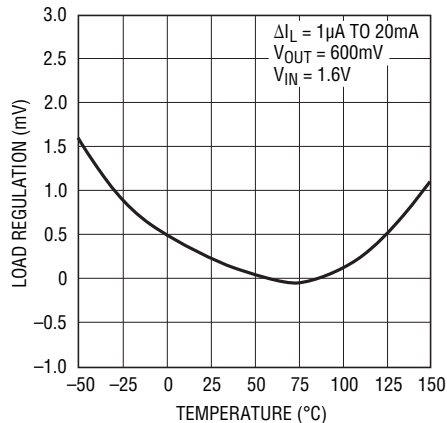
LT3009 シリーズ

標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

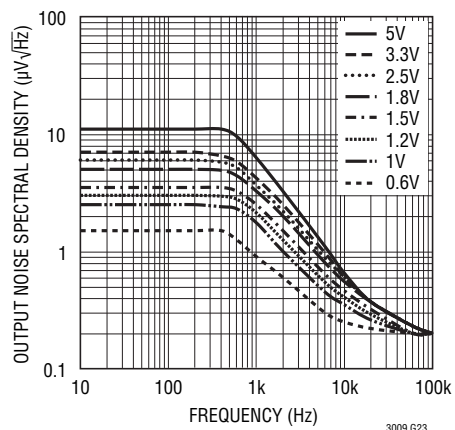
入力リップル除去比



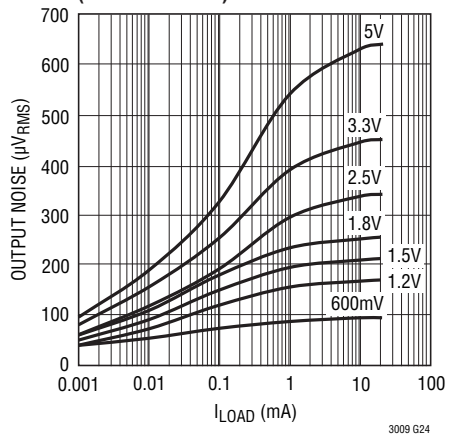
ロードレギュレーション



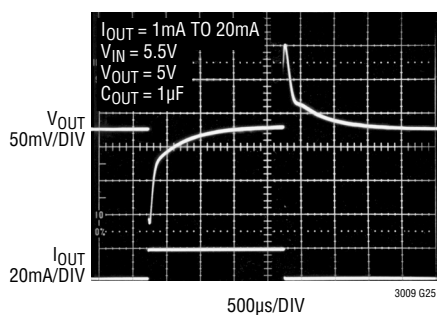
出力ノイズのスペクトル密度



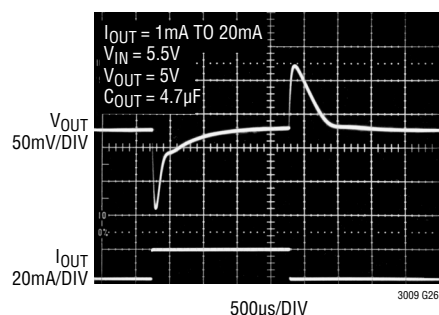
RMS出力ノイズと負荷電流 (10Hz~100kHz)



過渡応答



過渡応答



ピン機能 (SC70/DFN)

$\overline{\text{SHDN}}$ (ピン1/ピン5) : シャットダウン・ピン。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンを“L”にすると、LT3009は低消費電力状態になり出力をオフします。使用しない場合、 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンは V_{IN} に接続します。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンが接続されていないと、LT3009は動作しません。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンはINピンに接続されていなければ、GNDより低い電圧にドライブすることはできません。INに電力が供給されている間に $\overline{\text{SHDN}}$ ピンがGNDより低い電圧にドライブされると、出力はオンします。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンのロジックは負電源レールを基準にすることはできません。

GND (ピン2、3、4/ピン6) : グランド・ピン。最適なレギュレーションを得るには、出力電圧を設定する抵抗分割器の下側をGNDに直接接続します。

IN (ピン5/ピン4) : 入力ピン。INピンはデバイスに電力を供給します。LT3009がメインの入力フィルタ・コンデンサから6インチ以上離れている場合、INにバイパス・コンデンサが必要です。一般に、バッテリーの出力インピーダンスは周波数が高くなるに従って増加するので、バッテリー駆動の回路にはバイパス・コンデンサを使用することを推奨します。0.1 μF ~10 μF のバイパス・コンデンサで十分です。LT3009は、グランドとOUTピンに対するINピンの逆電圧に耐えるように設計されています。バッテリーを逆に差し込んだ逆入力の場合には、LT3009は大きな抵抗が入力に直列に接続されているかのように動作します。LT3009に流れ込む逆電流が制限され、逆電圧が負荷に加わることはありません。デバイスはデバイス自体と負荷のどちらも保護します。

OUT (ピン6/ピン2、3) : 出力ピン。このピンは負荷に電力を供給します。発振を防止するため、最小1 μF の出力コンデンサを使用してください。負荷過渡が大きいアプリケーションでは、ピーク電圧過渡を制限するために大きな出力コンデンサが必要です。出力容量と逆出力特性の詳細については、「アプリケーション情報」の項目を参照してください。

ADJ (ピン7/ピン1) : 可変ピン。このピンはエラーアンプの反転端子です。標準300pAの入力バイアス電流がこのピンから流れ出します（「標準的性能特性」の「ADJピンのバイアス電流と温度」のグラフを参照）。ADJピンの電圧はGNDを基準にして600mV、出力電圧の範囲は600mV~19.5Vです。固定出力電圧バージョンでは、このピンは接続されていません。

NC (ピン7、8/ピン1) : 無接続。可変電圧バージョンの場合、SC70パッケージのピン8がNCピンです。固定電圧バージョンの場合、SC70パッケージのピン7とピン8がNCピンで、DFNパッケージのピン1がNCピンです。このピンはどの内部回路にも接続されていません。このピンはフロートさせるか、 V_{IN} またはGNDに接続することができます。

露出パッド (ピン7、DFNパッケージのみ) : グランド。DFNパッケージの露出パッド(裏面)はGNDに電氣的に接続されています。最適な性能を確保するには、ピン7をPCBに半田付けし、ピン6に直接接続します。

LT3009 シリーズ

アプリケーション情報

LT3009は、消費電流とシャットダウン電流が極めて小さい低損失リニア・レギュレータです。消費電流は3 μ Aと非常に小さく、シャットダウン時には1 μ Aをかなり下回ります。このデバイスは最大20mAの出力電流を供給します。20mAでの損失電圧は標準で280mVです。LT3009はいくつかの保護機能を搭載しているため、バッテリー駆動のシステムに使用するのに最適です。このデバイスは、逆入力電圧と逆出力電圧のどちらに対してもデバイス自体を保護します。入力がグランド電位にされたときにバックアップ・バッテリーによって出力が維持されるバッテリー・バックアップ・アプリケーションでは、LT3009は出力に直列にブロッキング・ダイオードが接続されているかのように動作して、逆電流が流れないようにします。レギュレータの負荷が負電源に戻されるアプリケーションでは、起動や通常動作に影響を与えることなく、出力をグランドより最大22V下げることができます。

可変動作

LT3009の出力電圧範囲は0.6V~19.5Vです。図1は、出力電圧が2本の外付け抵抗の比によって設定されることを示しています。このデバイスは出力を制御して、グランドを基準にしたADJピン電圧を600mVに維持します。R1の電流は600mV/R1に等しい値になり、R2の電流はR1の電流からADJピンのバイアス電流を差し引いた値になります。ADJピンのバイアス電流(25°Cで標準300pA)は、このピンから流れ出します。図1の式を使用して出力電圧を計算します。R1の値を619kにすると、分割器の電流は0.97 μ Aに設定されます。R1の値が619kを上回らないようにして、ADJピンのバイアス電流によって生じる出力電圧の誤差を最小限に抑え、最小負荷条件での安定性を確保します。シャットダウン時には、出力がオフして分割器の電流はゼロになります。「ADJピン電圧と温度」および「ADJピンのバイアス電流と温度」のグラフが「標準的性能特性」に示されています。

$$V_{OUT} = 600mV \cdot (1 + R2/R1) - (I_{ADJ} \cdot R2)$$
$$V_{ADJ} = 600mV$$
$$I_{ADJ} = 0.3nA \text{ at } 25^\circ C$$
$$OUTPUT \text{ RANGE} = 0.6V \text{ to } 19.5V$$

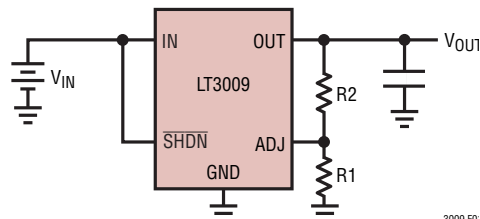


図1. 可変動作

0.6Vを上回る出力電圧での仕様は、必要な出力電圧と0.6Vの比($V_{OUT}/0.6V$)に比例します。たとえば、100 μ Aから20mAへの出力電流の変化に対するロード・レギュレーションは、 $V_{OUT} = 0.6V$ では標準で-0.7mVになります。 $V_{OUT} = 5V$ でのロード・レギュレーションは次のようになります。

$$\frac{5V}{0.6V} \cdot (-0.7mV) = -5.83mV$$

表1は、いくつかの一般的な出力電圧で抵抗分割器を流れる電流が約1 μ Aの場合の抵抗分割器の値を示します。

表1. 出力電圧と抵抗分割器の値

V_{OUT}	R1	R2
1V	604k	402k
1.2V	604k	604k
1.5V	590k	887k
1.8V	590k	1.18M
2.5V	590k	1.87M
3V	590k	2.37M
3.3V	619k	2.8M
5V	590k	4.32M

ADJピンはインピーダンスが比較的高い(使用される抵抗分割器による)ので、このピンの浮遊容量を最小限に抑える必要があります。外部信号をADJピンに結合して望ましくない出力過渡やリップルを生じる可能性がある浮遊容量には、特に注意する必要があります。

アプリケーション情報

大きな値の抵抗を使用する場合は、後工程において特に注意が必要です。基板の少しの汚れによって出力電圧が大幅にずれる可能性があります。基板の汚れを防ぐため、組み立て後に基板の適切な洗浄処置を行う必要があります。基板に対して湿度サイクル試験を実施する予定がある場合や基板の洗浄処置が保証できない場合、汚れによって出力電圧に無用のずれが生じないように、表1の抵抗よりも1桁小さい値の抵抗の使用を検討する必要があります。

出力容量と過渡応答

LT3009は広範な出力コンデンサで安定します。出力コンデンサのESRは、特に小容量のコンデンサの場合、安定性に影響を与えます。発振を防止するため、ESRが 3Ω 以下の最小 $1\mu\text{F}$ の出力コンデンサを使用してください。LT3009はマイクロパワー・デバイスであり、出力負荷過渡応答は出力容量に応じて変化します。出力容量の値を大きくすると、ピーク偏差が減少し、負荷電流の変動が大きい場合でも過渡応答が改善されます。

セラミック・コンデンサを使用する際には、特に検討が必要です。セラミック・コンデンサは様々な誘電体を使用して製造されており、それぞれ温度や印加される電圧によって動作が異なります。最も一般的な誘電体は、Z5U、Y5V、X5R、X7RのEIA温度特性コードで規定されています。Z5UとY5Vの誘電体は小型のパッケージで高C-V積を低コストで実現しますが、図2と図3に示すように、電圧係数と温度係数が大きくなります。5Vのレギュレータに使用する場合、16V $10\mu\text{F}$ のY5Vコンデンサは、印加されたDCバイアス電圧と動作温度範囲で $1\mu\text{F}$ ～ $2\mu\text{F}$ の小さな実効値になる可能性があります。X5RとX7Rの誘電体はさらに安定した特性になり、これらは出力コンデンサとしての使用により適しています。X7Rタイプは全温度範囲にわたって安定性が優れており、X5Rタイプは安価で大きな値のものが入手可能です。X5RやX7Rのコンデンサを使用する場合でも注意が必要です。X5RとX7Rのコードは動作温度範囲と全温度範囲での最大容量変化を規定しているだけです。X5RとX7RのコンデンサのDCバイアスによる容量変化はY5VやZ5Uのコンデンサに比べると小さいですが、それでもコンデンサの容量が適切なレベルを下回るほど大きく低下することがあります。コンデンサのDCバイアス特性は部品のケースのサイズが大きいほど向上する傾向がありますが、動作電圧での必要な容量を検証する必要があります。

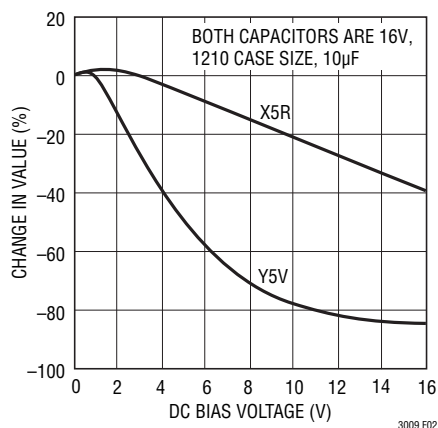


図2. セラミック・コンデンサのDCバイアス特性

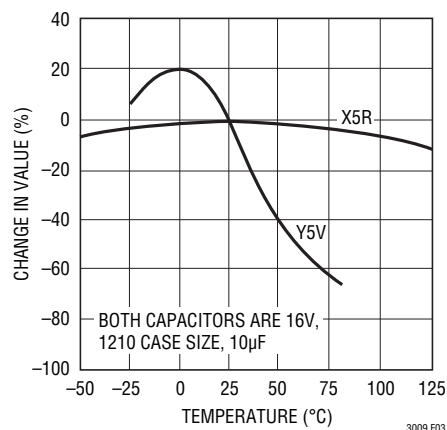


図3. セラミック・コンデンサの温度特性

アプリケーション情報

電圧係数と温度係数だけが問題になるわけではありません。セラミック・コンデンサの中には圧電応答を示すものがあります。圧電デバイスは、圧電加速度計やマイクロホンの動作原理と同様、機械的応力によって端子間に電圧を発生します。セラミック・コンデンサの場合、システムの振動や熱過渡によって応力が生じることがあります。その結果生じる電圧によって、特にノイズのバイパス用にセラミック・コンデンサが使用されていると、かなりのノイズが発生することがあります。セラミック・コンデンサを鉛筆で軽くたたくと図4の波形が生じます。同様の振動を発生させると、出力電圧ノイズが増加したようになります。

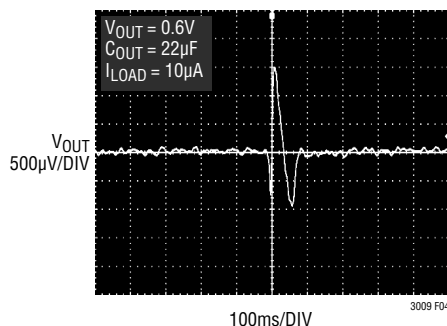


図4. セラミック・コンデンサを軽くたたくことにより生じるノイズ

熱に関する検討事項

LT3009の電力処理能力は125°Cの最大定格接合部温度によって制限されます。デバイスによって消費される電力には以下の2つの要素があります。

1. 出力電流と入力/出力の電圧差の積、つまり $I_{OUT} \cdot (V_{IN} - V_{OUT})$
2. GNDピン電流と入力電圧の積、つまり $I_{GND} \cdot V_{IN}$

GNDピン電流は、「標準的性能特性」の項目の「GNDピン電流」のグラフを確認して求めることができます。消費電力は前述の2つの要素の和に等しくなります。

LT3009レギュレータは、過負荷状態でデバイスを保護するように設計された熱制限機能を内蔵しています。通常状態を継続する場合、125°Cの最大定格接合部温度を超えてはなりません。LT3009の近くに実装される他の熱源を含め、接合部から周囲までのすべての熱抵抗源について注意深く検討してください。表面実装デバイスの場合、PCボードとその銅トレースの熱分散能力を利用してヒートシンクを実現します。パワー・デバイスが発生する熱を分散するのに、銅ボード硬化材とメッキ・スルーホールを使用することもできます。

アプリケーション情報

いくつかの異なったボード寸法と銅面積に対する熱抵抗を以下の表に示します。測定はすべて静止空気中で、1オンスの銅を使用した3/32” FR-4ボードで行われています。

表2. DCパッケージで測定された熱抵抗

銅面積		ボード面積	熱抵抗 (接合部-周囲間)
上面*	裏面		
2500mm ²	2500mm ²	2500mm ²	65°C/W
1000mm ²	2500mm ²	2500mm ²	70°C/W
225mm ²	2500mm ²	2500mm ²	75°C/W
100mm ²	2500mm ²	2500mm ²	80°C/W
50mm ²	2500mm ²	2500mm ²	85°C/W

*デバイスは上面に実装される。

表3. SC70パッケージで測定された熱抵抗

銅面積		ボード面積	熱抵抗 (接合部-周囲間)
上面*	裏面		
2500mm ²	2500mm ²	2500mm ²	75°C/W
1000mm ²	2500mm ²	2500mm ²	80°C/W
225mm ²	2500mm ²	2500mm ²	85°C/W
100mm ²	2500mm ²	2500mm ²	90°C/W
50mm ²	2500mm ²	2500mm ²	95°C/W

*デバイスは上面に実装される。

接合部温度の計算

例：出力電圧が3.3V、入力電圧範囲が12V ±5%、出力電流範囲が0mA～20mA、最大周囲温度が85°Cの場合、DCパッケージを使用したアプリケーションの最大接合部温度はいくらになるでしょうか？

デバイスが消費する電力は次式に等しくなります。

$$I_{OUT(MAX)} (V_{IN(MAX)} - V_{OUT}) + I_{GND} (V_{IN(MAX)})$$

ここで、

$$I_{OUT(MAX)} = 20mA$$

$$V_{IN(MAX)} = 12.6V$$

$$(I_{OUT} = 20mA, V_{IN} = 12.6V) \text{ での } I_{GND} = 0.45mA$$

したがって、次のようになります。

$$P = 20mA (12.6V - 3.3V) + 0.45mA (12.6V) = 191.7mW$$

熱抵抗は、銅の面積に応じて65°C/W～85°C/Wの範囲になります。そのため、周囲温度を超える接合部温度の上昇はおおよそ次のようになります。

$$0.1917W (75°C/W) = 14.4°C$$

最大接合部温度は、周囲温度を超える接合部の最大上昇温度と最大周囲温度の和に等しく、次のようになります。

$$T_{J(MAX)} = 85°C + 14.4°C = 99.4°C$$

LT3009 シリーズ

アプリケーション情報

保護機能

LT3009はいくつかの保護機能を搭載しているため、バッテリー駆動の回路に使用するのに最適です。電流制限や熱制限など、モノリシック・レギュレータに関連した通常の保護機能を備えているほか、このデバイスは逆入力電圧、逆出力電圧、出力から入力への逆電圧に対しても保護されています。

電流制限保護機能と熱過負荷保護機能によって、デバイスの出力の電流過負荷状態に対してデバイスが保護されます。通常動作では、125°Cの接合部温度を超えてはなりません。

LT3009のINピンは22Vの逆電圧に耐えます。デバイスに流れる電流は1mA以下(標準で220 μ A以下)に制限され、OUTに負電圧は出力されません。デバイスは、逆方向に差し込まれるバッテリーに対してデバイス自体と負荷のどちらも保護します。

$\overline{\text{SHDN}}$ ピンはINピンに接続されていない限り、GNDより低い電圧にドライブすることはできません。INに電力が供給されている間に $\overline{\text{SHDN}}$ ピンがGNDより低い電圧にドライブされると、出力はオンします。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンのロジックは負電源レールを基準にすることはできません。

LT3009は、OUTがグランド電位を下回っても損傷を受けることはありません。INがオープン状態のままか、または接地されていると、OUTはグランドより22Vだけ低くすることができます。OUTに接続されたパス・トランジスタから電流は流れません。ただし、出力電圧を設定する抵抗分割器に(制限されるものの)電流は流れます。電流は、分割器の下側の抵抗とADJピ

ンの内部クランプから、分割器の上側の抵抗を通して、OUTをグランドより低い電圧にしている外付け回路に流れます。INが電圧源によって駆動されると、OUTは電流制限能力に等しい電流をソースし、LT3009は必要に応じて熱制限によってデバイス自体を保護します。この場合、 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンをグランドに接続するとLT3009がオフし、OUTの電流ソーシングを停止します。

LT3009は、ADJピンをグランドより22Vだけ高くしても低くしても損傷を受けることはありません。INがオープン状態または接地されていると、ADJは、グランド電位より高いか低い場合、ダイオードと直列に接続された100k抵抗のような動作をします。

バックアップ・バッテリーが必要な回路では、さまざまな入力/出力状態が生じる可能性があります。入力をグランド電位にするか、ある中間の電圧にするか、またはオープン状態のままにすると、出力電圧が保持される可能性があります。出力に逆流する電流は図5に示すグラフに従います。

LT3009のINピンをOUTピンより低い電圧に強制する、またはOUTピンをINピンより高い電圧にすると、入力電流は標準で1 μ A以下に減少します。この状態が生じるのは、LT3009の入力が放電した(低電圧)バッテリーに接続され、出力がバックアップ・バッテリーまたは補助レギュレータ回路によって保持されている場合です。OUTがINを上回っても、 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンの状態は逆電流には影響を与えません。

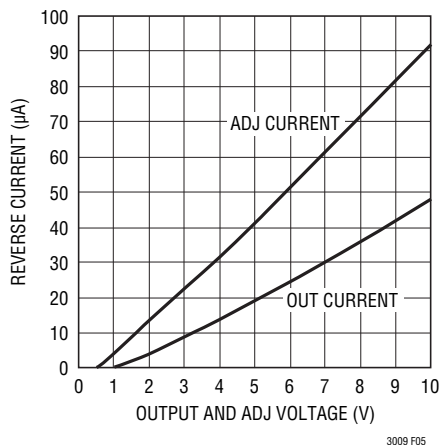
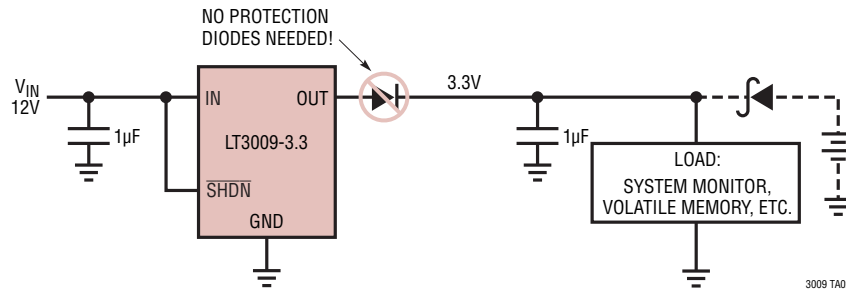


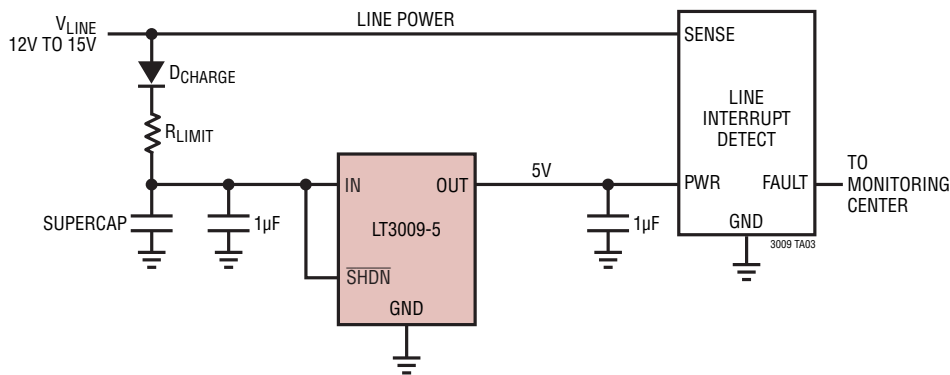
図5. 逆出力電流

標準的応用例

キープアライブ電源



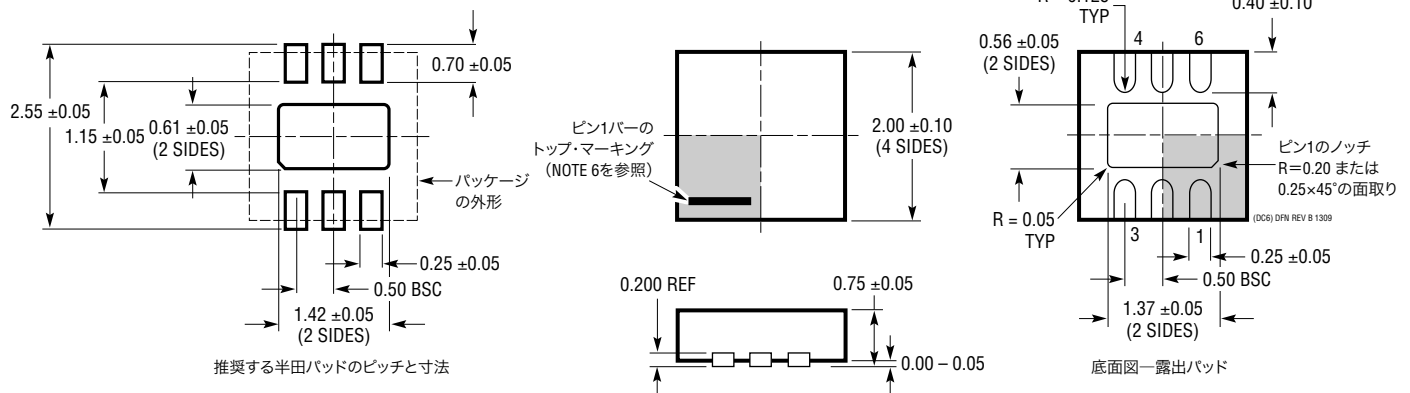
ラストガスプ回路



パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

DC6パッケージ
6ピン・プラスチックDFN(2mm × 2mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1703 Rev B)



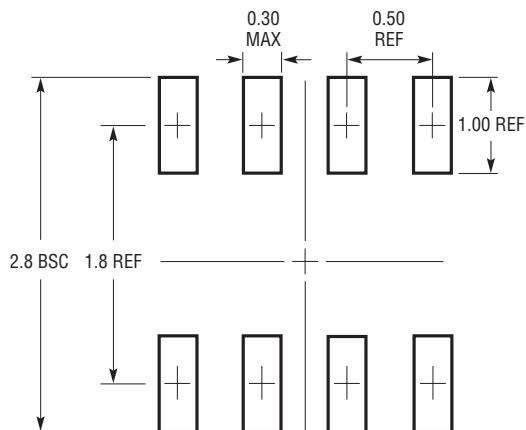
- NOTE:
1. 図はJEDECパッケージ外形MO-229のバリエーション(WCCD-2)になる予定
 2. 図は実寸とは異なる
 3. すべての寸法はミリメートル
 4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない。
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
 5. 露出パッドは半田メッキとする
 6. 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

LT3009 シリーズ

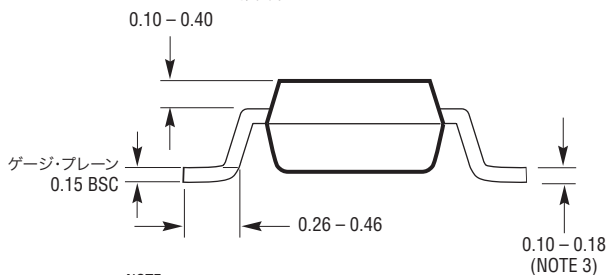
パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

SC8パッケージ
8ピン・プラスチックSC70
(Reference LTC DWG # 05-08-1639 Rev 0)

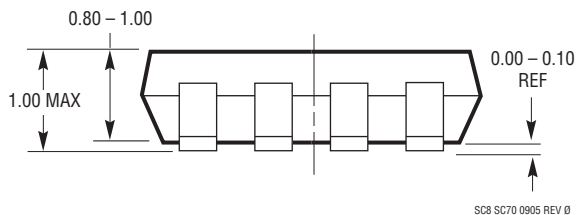
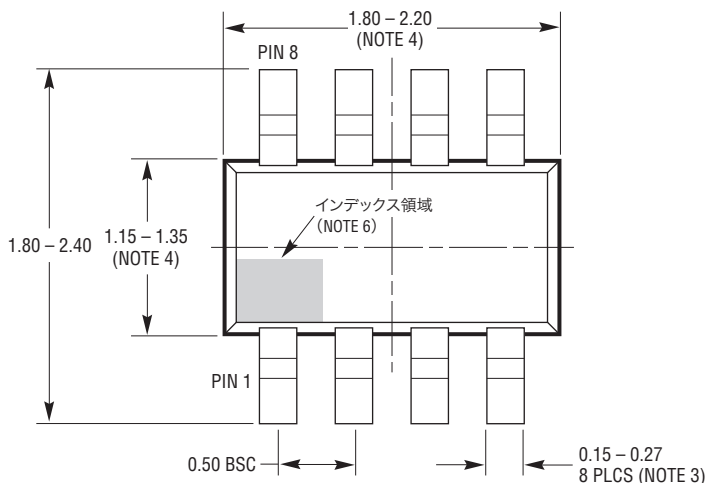


IPC CALCULATORを使用した
推奨半田パッド・レイアウト



NOTE:

1. 寸法はミリメートル
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法にはメッキを含む
4. 寸法にはモールドのバリや金属のバリを含まない
5. モールドのバリは0.254mmを超えてはならない
6. ピン1の識別マークの詳細はオプションだが、インデックス領域内になければならない
7. EIAJパッケージの参照番号はEIAJ SC-70およびJEDEC MO-203のバリエーションBAである



SC8 SC70 0905 REV 0

改訂履歴 (改訂履歴はRev Dから開始)

REV	日付	概要	ページ番号
D	4/12	Eグレードの動作温度を明確化	5

LT3009 シリーズ

関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1761	100mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.3V$, $I_Q = 20\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 20\mu V_{RMS}$, 1 μF のセラミック・コンデンサで安定動作、ThinSOT™パッケージ
LT1762	150mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.3V$, $I_Q = 25\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 20\mu V_{RMS}$, MS8パッケージ
LT1763	500mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.3V$, $I_Q = 30\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 20\mu V_{RMS}$, S8パッケージ
LT1764/LT1764A	3A、低ノイズ、 高速過渡応答LDO	$V_{IN}: 2.7V \sim 20V$, $V_{OUT} = 1.21V$, $V_{DO} = 0.34V$, $I_Q = 1mA$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 40\mu V_{RMS}$, “A”バージョンはセラミック・コンデンサで安定動作、 DDおよびTO220-5パッケージ
LTC1844	150mA、低ノイズ、 マイクロパワー-VLDO	$V_{IN}: 1.6V \sim 6.5V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.25V$, $V_{DO} = 0.09V$, $I_Q = 35\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 30\mu V_{RMS}$, ThinSOTパッケージ
LT1962	300mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.27V$, $I_Q = 30\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 20\mu V_{RMS}$, MS8パッケージ
LT1963/LT1963A	1.5A、低ノイズ、 高速過渡応答LDO	$V_{IN}: 2.1V \sim 20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.21V$, $V_{DO} = 0.34V$, $I_Q = 1mA$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 40\mu V_{RMS}$, “A”バージョンはセラミック・コンデンサで安定動作、DD、 TO220-5, SOT-223, S8の各パッケージ
LT1964	200mA、低ノイズ、 マイクロパワー、負電圧LDO	$V_{IN}: -2.2V \sim -20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.21V$, $V_{DO} = 0.34V$, $I_Q = 30\mu A$, $I_{SD} = 3\mu A$, 低ノイズ: $< 30\mu V_{RMS}$, セラミック・コンデンサで安定動作、ThinSOTパッケージ
LT3010	50mA、高電圧、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 3V \sim 80V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.275V$, $V_{DO} = 0.3V$, $I_Q = 30\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 100\mu V_{RMS}$, 1 μF の出力コンデンサで安定動作、MS8Eパッケージ
LT3012/LT3012B	250mA、高電圧、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 4V \sim 80V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.24V$, $V_{DO} = 0.4V$, $I_Q = 40\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 100\mu V_{RMS}$, 3.3 μF の出力コンデンサで安定動作、 12ピン4mm×3mm DFNおよび16ピンFEパッケージ
LT3013/LT3013B	PWRGD付き250mA、高電圧、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 4V \sim 80V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.4V$, $I_Q = 40\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 100\mu V_{RMS}$, 3.3 μF の出力コンデンサで安定動作、 12ピン4mm×3mm DFNおよび16ピンFEパッケージ
LT3014/LT3014B	20mA、高電圧、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 3V \sim 80V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.2V$, $V_{DO} = 0.35V$, $I_Q = 7\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 低ノイズ: $< 100\mu V_{RMS}$, 0.47 μF の出力コンデンサで安定動作、 SOT23-5および3mm×3mm DFNパッケージ
LT3020	100mA、低電圧VLDO	$V_{IN}: 0.9V \sim 10V$, $V_{OUT(MIN)} = 0.20V$, $V_{DO} = 0.15V$, $I_Q = 120\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, 3mm×3mm DFNおよびMS8パッケージ
LT3021	500mA、低電圧VLDO	$V_{IN}: 0.9V \sim 10V$, $V_{OUT(MIN)} = 0.20V$, $V_{DO} = 0.16V$, $I_Q = 120\mu A$, $I_{SD} < 3\mu A$, 5mm×5mm DFNおよびSO8パッケージ
LT3023	デュアル100mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.30V$, $I_Q = 40\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, DFNおよびMS10パッケージ
LT3024	デュアル100mA/500mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.30V$, $I_Q = 60\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, DFNおよびTSSOP-16Eパッケージ
LTC3025	300mA、低電圧、 マイクロパワー-VLDO	損失電圧: 45mV、低ノイズ: 110 μV_{RMS} , $V_{IN}: 1.14V \sim 5.5V$, 低 I_Q : 54 μA , 6ピン2mm×2mm DFNパッケージ
LTC3026	1.5A、低入力電圧VLDO	損失電圧: 100mV、低ノイズ: 80 μV_{RMS} , $V_{IN}: 0.9V \sim 5.5V$, 低 I_Q : 950 μA , 10ピン3mm×3mm DFNおよびMS10Eパッケージ
LT3027	独立した入力を備えた、 デュアル100mA、低ノイズ、 マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.30V$, $I_Q = 40\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, DFNおよびMS10Eパッケージ
LT3028	独立した入力を備えた、 デュアル100mA/500mA、 低ノイズ、マイクロパワー-LDO	$V_{IN}: 1.8V \sim 20V$, $V_{OUT(MIN)} = 1.22V$, $V_{DO} = 0.30V$, $I_Q = 60\mu A$, $I_{SD} < 1\mu A$, DFNおよびTSSOP-16Eパッケージ

ThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。

3009fd

20 リニアテクノロジー株式会社

〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町3-6紀尾井町パークビル8F
TEL 03-5226-7291 • FAX 03-5226-0268 • www.linear-tech.co.jp

LT 0412 REV D • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007