

## 特長

- 非常に低い消費電流: 3 $\mu$ A
- 入力電圧範囲: 2.0V~45V
- 出力電流: 20mA
- 損失電圧: 300mV
- 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2.2 $\mu$ F)で安定
- シャットダウン電流: <1 $\mu$ A
- 電流制限保護
- 逆バッテリー保護
- 熱制限保護
- TSOT-23および2mm $\times$ 2mm DFNパッケージ

## アプリケーション

- オートモーティブ
- 低電流のバッテリー駆動システム
- キープアライブ電源
- 遠隔モニタリング
- ユーティリティ・メータ
- 低消費電力産業用アプリケーション

## 概要

LT<sup>®</sup>3008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。このデバイスは300mV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 $\mu$ 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%未満に保たれます。シャットダウン時の消費電流は1 $\mu$ Aを下回ります。

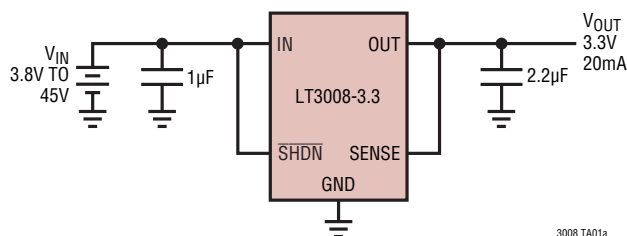
LT3008レギュレータは低ESRのセラミック・コンデンサを使用して安定性と過渡応答を最適化するので、必要な容量は最小でわずか2.2 $\mu$ Fです。他のレギュレータのようにESRを追加する必要はありません。内部保護回路は電流制限、熱制限、逆バッテリー保護、逆電流保護などを行います。

LT3008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0.6V~44.5V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。LT3008は熱特性が改善された6ピンDFNおよび8ピンTSOT-23パッケージで供給されます。

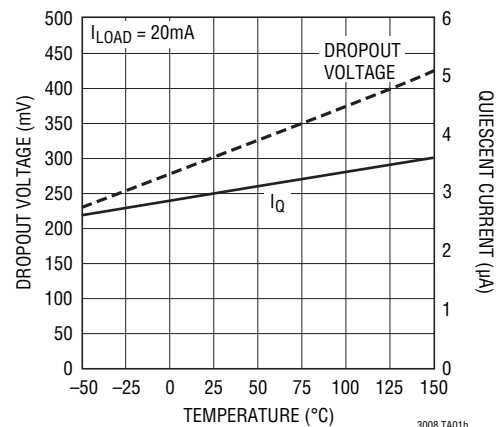
LT、LT、LTC、LTM、Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリアテクノロジー社の登録商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

## 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



3008fc

# LT3008シリーズ

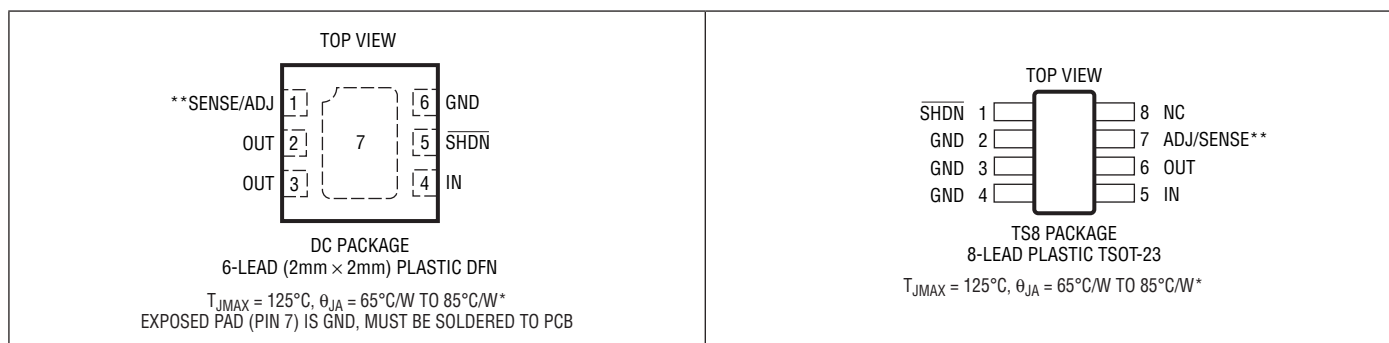
## 絶対最大定格 (Note 1)

|                        |      |
|------------------------|------|
| INピン電圧.....            | ±50V |
| OUTピン電圧.....           | ±50V |
| 入力-出力間差動電圧.....        | ±50V |
| ADJピン電圧.....           | ±50V |
| SENSEピン電圧.....         | ±50V |
| SHDNピン電圧 (Note 8)..... | ±50V |
| 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 |
| MPグレード.....     | -55°C~125°C |
| 保存温度範囲.....     | -65°C~150°C |
| リード温度: 半田付け、10秒 |             |
| TS8パッケージのみ..... | 300°C       |

## ピン配置



\*「アプリケーション情報」を参照のこと。  
\*\*SENSEは固定出力電圧バージョンの場合。

## 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           |
|-------------------|---------------------|----------|--------------------------------|----------------|
| LT3008EDC#PBF     | LT3008EDC#TRPBF     | LDPS     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC#PBF     | LT3008IDC#TRPBF     | LDPS     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-1.2#PBF | LT3008EDC-1.2#TRPBF | LFHC     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-1.2#PBF | LT3008IDC-1.2#TRPBF | LFHC     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-1.5#PBF | LT3008EDC-1.5#TRPBF | LFHF     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-1.5#PBF | LT3008IDC-1.5#TRPBF | LFHF     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-1.8#PBF | LT3008EDC-1.8#TRPBF | LFHH     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-1.8#PBF | LT3008IDC-1.8#TRPBF | LFHH     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-2.5#PBF | LT3008EDC-2.5#TRPBF | LFHK     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-2.5#PBF | LT3008IDC-2.5#TRPBF | LFHK     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-3.3#PBF | LT3008EDC-3.3#TRPBF | LFHN     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-3.3#PBF | LT3008IDC-3.3#TRPBF | LFHN     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-5#PBF   | LT3008EDC-5#TRPBF   | LFHQ     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-5#PBF   | LT3008IDC-5#TRPBF   | LFHQ     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008ETS8#PBF    | LT3008ETS8#TRPBF    | LTDSX    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |

## 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           |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------------------------|----------------|
| LT3008ITS8#PBF      | LT3008ITS8#TRPBF      | LTDSX    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8#PBF     | LT3008MPTS8#TRPBF     | LTDSX    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-1.2#PBF  | LT3008ETS8-1.2#TRPBF  | LTfHD    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-1.2#PBF  | LT3008ITS8-1.2#TRPBF  | LTfHD    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-1.2#PBF | LT3008MPTS8-1.2#TRPBF | LTfHD    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-1.5#PBF  | LT3008ETS8-1.5#TRPBF  | LTfHG    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-1.5#PBF  | LT3008ITS8-1.5#TRPBF  | LTfHG    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-1.5#PBF | LT3008MPTS8-1.5#TRPBF | LTfHG    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-1.8#PBF  | LT3008ETS8-1.8#TRPBF  | LTfHJ    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-1.8#PBF  | LT3008ITS8-1.8#TRPBF  | LTfHJ    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-1.8#PBF | LT3008MPTS8-1.8#TRPBF | LTfHJ    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-2.5#PBF  | LT3008ETS8-2.5#TRPBF  | LTfHM    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-2.5#PBF  | LT3008ITS8-2.5#TRPBF  | LTfHM    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-2.5#PBF | LT3008MPTS8-2.5#TRPBF | LTfHM    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-3.3#PBF  | LT3008ETS8-3.3#TRPBF  | LTfHP    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-3.3#PBF  | LT3008ITS8-3.3#TRPBF  | LTfHP    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-3.3#PBF | LT3008MPTS8-3.3#TRPBF | LTfHP    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-5#PBF    | LT3008ETS8-5#TRPBF    | LTfHR    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-5#PBF    | LT3008ITS8-5#TRPBF    | LTfHR    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-5#PBF   | LT3008MPTS8-5#TRPBF   | LTfHR    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°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           |
| LT3008EDC           | LT3008EDC#TR          | LDPS     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC           | LT3008IDC#TR          | LDPS     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-1.2       | LT3008EDC-1.2#TR      | LFHC     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-1.2       | LT3008IDC-1.2#TR      | LFHC     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-1.5       | LT3008EDC-1.5#TR      | LFHF     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-1.5       | LT3008IDC-1.5#TR      | LFHF     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-1.8       | LT3008EDC-1.8#TR      | LFHH     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-1.8       | LT3008IDC-1.8#TR      | LFHH     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-2.5       | LT3008EDC-2.5#TR      | LFHK     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-2.5       | LT3008IDC-2.5#TR      | LFHK     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-3.3       | LT3008EDC-3.3#TR      | LFHN     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-3.3       | LT3008IDC-3.3#TR      | LFHN     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008EDC-5         | LT3008EDC-5#TR        | LFHQ     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008IDC-5         | LT3008IDC-5#TR        | LFHQ     | 6-Lead (2mm × 2mm) Plastic DFN | -40°C to 125°C |
| LT3008ETS8          | LT3008ETS8#TR         | LTDSX    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8          | LT3008ITS8#TR         | LTDSX    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8         | LT3008MPTS8#TR        | LTDSX    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-1.2      | LT3008ETS8-1.2#TR     | LTfHD    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-1.2      | LT3008ITS8-1.2#TR     | LTfHD    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-1.2     | LT3008MPTS8-1.2#TR    | LTfHD    | 8-Lead Plastic TSOT-23         | -55°C to 125°C |

# LT3008シリーズ

## 発注情報

| 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           |
|-----------------|--------------------|----------|------------------------|----------------|
| LT3008ETS8-1.5  | LT3008ETS8-1.5#TR  | LTFHG    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-1.5  | LT3008ITS8-1.5#TR  | LTFHG    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-1.5 | LT3008MPTS8-1.5#TR | LTFHG    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-1.8  | LT3008ETS8-1.8#TR  | LTFHJ    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-1.8  | LT3008ITS8-1.8#TR  | LTFHJ    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-1.8 | LT3008MPTS8-1.8#TR | LTFHJ    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-2.5  | LT3008ETS8-2.5#TR  | LTFHM    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-2.5  | LT3008ITS8-2.5#TR  | LTFHM    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-2.5 | LT3008MPTS8-2.5#TR | LTFHM    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-3.3  | LT3008ETS8-3.3#TR  | LTFHP    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-3.3  | LT3008ITS8-3.3#TR  | LTFHP    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-3.3 | LT3008MPTS8-3.3#TR | LTFHP    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -55°C to 125°C |
| LT3008ETS8-5    | LT3008ETS8-5#TR    | LTFHR    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008ITS8-5    | LT3008ITS8-5#TR    | LTFHR    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -40°C to 125°C |
| LT3008MPTS8-5   | LT3008MPTS8-5#TR   | LTFHR    | 8-Lead Plastic TSOT-23 | -55°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仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandreeel/> をご覧ください。

## 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            | ●  | 2     |       | 45    | V     |    |
| Regulated Output Voltage     | LT3008-1.2: $V_{IN} = 2V, I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$<br>$2V < V_{IN} < 45V, 1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$       | ●     | 1.188 | 1.2   | 1.212 | V  |
|                              | ●  | 1.176 | 1.2   | 1.224 | V     |    |
|                              | LT3008-1.5: $V_{IN} = 2.05V, I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$<br>$2.05V < V_{IN} < 45V, 1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$ | ●     | 1.485 | 1.5   | 1.515 | V  |
|                              | ●  | 1.47  | 1.5   | 1.53  | V     |    |
|                              | LT3008-1.8: $V_{IN} = 2.35V, I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$<br>$2.35V < V_{IN} < 45V, 1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$ | ●     | 1.782 | 1.8   | 1.818 | V  |
|                              | ●  | 1.764 | 1.8   | 1.836 | V     |    |
|                              | LT3008-2.5: $V_{IN} = 3.05V, I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$<br>$3.05V < V_{IN} < 45V, 1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$ | ●     | 2.475 | 2.5   | 2.525 | V  |
| ●                            | 2.45   | 2.5   | 2.55  | V     |       |    |
| ADJ Pin Voltage (Notes 3, 4) | $V_{IN} = 2V, I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$<br>$2V < V_{IN} < 45V, 1\mu\text{A} < I_{LOAD} < 20\text{mA}$                   | ●     | 594   | 600   | 606   | mV |
|                              |  | ●     | 588   | 600   | 612   | mV |
| Line Regulation (Note 3)     | LT3008-1.2: $\Delta V_{IN} = 2V \text{ to } 45V, I_{LOAD} = 1\text{mA}$  | ●     |       | 1.2   | 6     | mV |
|                              | ●  |       | 1.5   | 7.5   | mV    |    |
|                              | LT3008-1.8: $\Delta V_{IN} = 2.35V \text{ to } 45V, I_{LOAD} = 1\text{mA}$   | ●     |       | 1.8   | 9     | mV |
|                              | ●  |       | 2.5   | 12.5  | mV    |    |
|                              | LT3008-2.5: $\Delta V_{IN} = 3.05V \text{ to } 45V, I_{LOAD} = 1\text{mA}$   | ●     |       | 3.3   | 16.5  | mV |
|                              | ●  |       | 5     | 25    | mV    |    |
|                              | LT3008-5: $\Delta V_{IN} = 5.55V \text{ to } 45V, I_{LOAD} = 1\text{mA}$   | ●     |       | 0.6   | 3     | mV |
| ●                            |  |       |       |       |       |    |

3008fc

## 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                          |          |
|---|--|--|------------|------------|--------------------------------|----------|
| Load Regulation (Note 3)  | LT3008-1.2: $V_{IN} = 2\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 2\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$       | ●<br>●   | 0.8<br>1   | 4<br>10    | mV<br>mV                       |          |
|   | LT3008-1.5: $V_{IN} = 2.05\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 2.05\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$ | ●<br>●   | 1<br>1.3   | 5<br>13    | mV<br>mV                       |          |
|   | LT3008-1.8: $V_{IN} = 2.35\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 2.35\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$ | ●<br>●   | 1.2<br>1.5 | 6<br>15    | mV<br>mV                       |          |
|   | LT3008-2.5: $V_{IN} = 3.05\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 3.05\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$ | ●<br>●   | 1.7<br>2.1 | 8.3<br>21  | mV<br>mV                       |          |
|   | LT3008-3.3: $V_{IN} = 3.85\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 3.85\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$ | ●<br>●   | 2.2<br>2.8 | 11<br>28   | mV<br>mV                       |          |
|   | LT3008-5: $V_{IN} = 5.55\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 5.55\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$   | ●<br>●   | 3.4<br>4.2 | 17<br>42   | mV<br>mV                       |          |
|   | LT3008: $V_{IN} = 2\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $10\text{mA}$<br>$V_{IN} = 2\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\mu\text{A}$ to $20\text{mA}$           | ●<br>●   | 0.4<br>0.5 | 2<br>5     | mV<br>mV                       |          |
|   | Dropout Voltage<br>$V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)}$ (Notes 5, 6)  | $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$<br>$I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$ | ●          | 115        | 180<br>250                     | mV<br>mV |
| $I_{LOAD} = 1\text{mA}$<br>$I_{LOAD} = 1\text{mA}$                        |  | ●  | 170        | 250<br>350 | mV<br>mV                       |          |
| $I_{LOAD} = 10\text{mA}$<br>$I_{LOAD} = 10\text{mA}$                      |  | ●  | 270        | 340<br>470 | mV<br>mV                       |          |
| $I_{LOAD} = 20\text{mA}$<br>$I_{LOAD} = 20\text{mA}$                      |  | ●  | 300        | 365<br>500 | mV<br>mV                       |          |
| Quiescent Current (Notes 6, 7)  | $I_{LOAD} = 0\mu\text{A}$<br>$I_{LOAD} = 0\mu\text{A}$   | ●  | 3          | 6          | $\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$ |          |
| GND Pin Current<br>$V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)} + 0.5\text{V}$ (Notes 6, 7) | $I_{LOAD} = 0\mu\text{A}$  | ●  | 3          | 6          | $\mu\text{A}$                  |          |
|   | $I_{LOAD} = 100\mu\text{A}$  | ●  | 6          | 12         | $\mu\text{A}$                  |          |
|   | $I_{LOAD} = 1\text{mA}$  | ●  | 21         | 50         | $\mu\text{A}$                  |          |
|   | $I_{LOAD} = 10\text{mA}$   | ●  | 160        | 500        | $\mu\text{A}$                  |          |
|   | $I_{LOAD} = 20\text{mA}$   | ●  | 350        | 1200       | $\mu\text{A}$                  |          |
| Output Voltage Noise (Note 9)   | $C_{OUT} = 2.2\mu\text{F}$ , $I_{LOAD} = 20\text{mA}$ , $\text{BW} = 10\text{Hz}$ to $100\text{kHz}$   |  | 92         |            | $\mu\text{V}_{\text{RMS}}$     |          |
| ADJ Pin Bias Current  |  | -10  | 0.4        | 10         | nA                             |          |
| Shutdown Threshold  | $V_{OUT} = \text{Off to On}$   | ●  |            | 0.67       | 1.5                            | V        |
|   | $V_{OUT} = \text{On to Off}$   | ●  | 0.25       | 0.61       |                                | V        |
| SHDN Pin Current  | $V_{SHDN} = 0\text{V}$ , $V_{IN} = 45\text{V}$   | ●  |            | $\pm 1$    | $\mu\text{A}$                  |          |
|   | $V_{SHDN} = 45\text{V}$ , $V_{IN} = 45\text{V}$  | ●  | 0.65       | 2          | $\mu\text{A}$                  |          |
| Quiescent Current in Shutdown   | $V_{IN} = 6\text{V}$ , $V_{SHDN} = 0\text{V}$  | ●  |            | <1         | $\mu\text{A}$                  |          |
| Ripple Rejection (Note 3)   | $V_{IN} - V_{OUT} = 2\text{V}$ , $V_{\text{RIPPLE}} = 0.5\text{V}_{\text{P-P}}$ ,<br>$f_{\text{RIPPLE}} = 120\text{Hz}$ , $I_{LOAD} = 20\text{mA}$       |  | 58         | 70         |                                | dB       |
|   | LT3008   |  |            |            |                                |          |
|   | LT3008-1.2   |  | 54         | 66         |                                | dB       |
|   | LT3008-1.5   |  | 53         | 65         |                                | dB       |
|   | LT3008-1.8   |  | 52         | 64         |                                | dB       |
|   | LT3008-2.5   |  | 49         | 61         |                                | dB       |
|   | LT3008-3.3   |  | 47         | 59         |                                | dB       |
|   | LT3008-5   |  | 42         | 54         |                                | dB       |

# LT3008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         |
|-------------------------------|---|------|-----|-----|---------------|
| Current Limit                 | $V_{IN} = 45\text{V}, V_{OUT} = 0$                                    |      | 75  |     | mA            |
|                               | $V_{IN} = V_{OUT(\text{NOMINAL})} + 1\text{V}, \Delta V_{OUT} = -5\%$ | ● 22 |     |     | mA            |
| Input Reverse-Leakage Current | $V_{IN} = -45\text{V}, V_{OUT} = 0$                                   | ●    | 1   | 30  | $\mu\text{A}$ |
| Reverse-Output Current        | $V_{OUT} = 1.2\text{V}, V_{IN} = 0$                                   |      | 0.6 | 10  | $\mu\text{A}$ |

**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:** LT3008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。LT3008E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。LT3008I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。LT3008MPは $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ の動作接合部温度範囲で全数テストされ、保証されている。

**Note 3:** LT3008の調整可能バージョンは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み合わ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 $(V_{IN} - V_{DROPOUT})$ に等しくなる。LT3008-1.2およびLT3008-1.5では、損失電圧は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、LT3008の調整可能バージョンは $V_{OUT}$ 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 $\mu\text{A}$ 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。

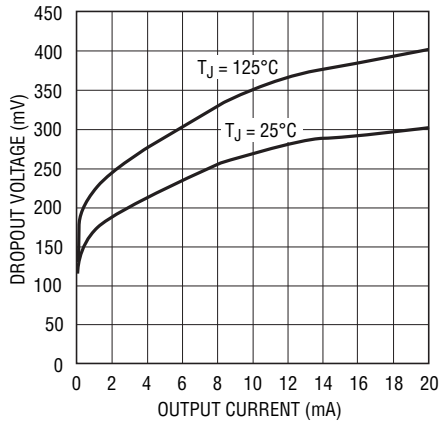
**Note 7:** GNDピン電流は $V_{IN} = V_{OUT(\text{NOMINAL})} + 0.55\text{V}$ および電流源負荷でテストされる。ドロップアウト時には、GNDピン電流は増加する。固定出力電圧バージョンでは、内部の抵抗分割器によってGNDピン電流に約1 $\mu\text{A}$ が追加される。「標準的性能特性」の項目の「GNDピン電流」のグラフを参照。

**Note 8:** SHDN $\bar$ 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を超えて低い電圧にドライブされると、出力はオンになる。

**Note 9:** 表中の出力ノイズは、ADJピンがOUTピンに接続された調整可能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。

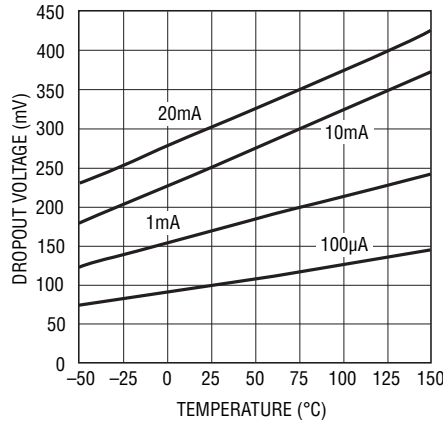
## 標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

損失電圧



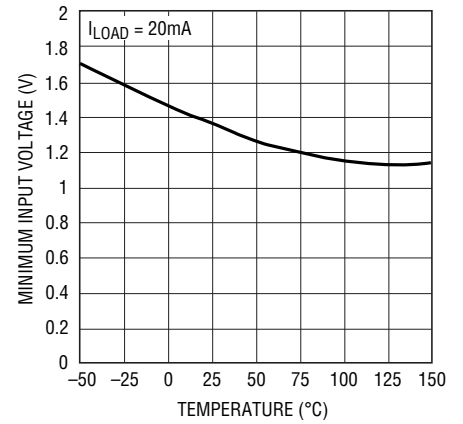
3008 G01

損失電圧



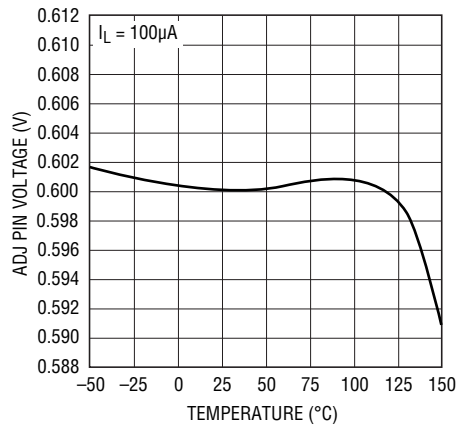
3008 G02

最小入力電圧



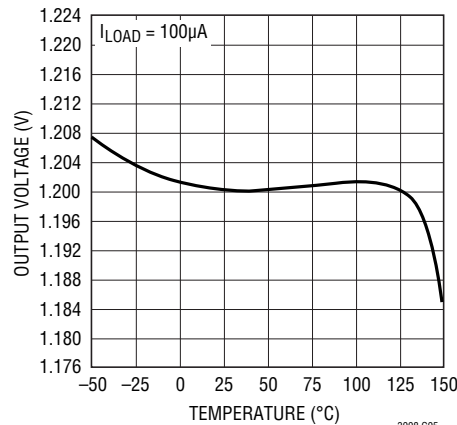
3008 G03

ADJピン電圧



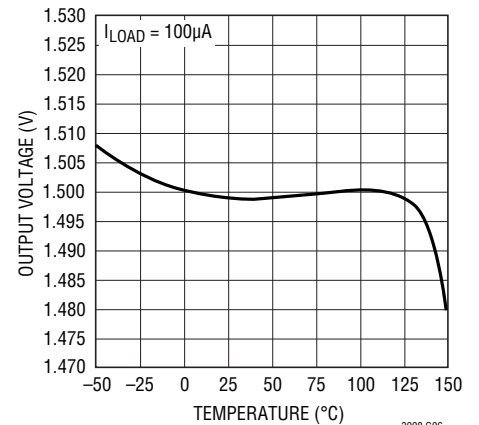
3008 G04

出力電圧 (LT3008-1.2)



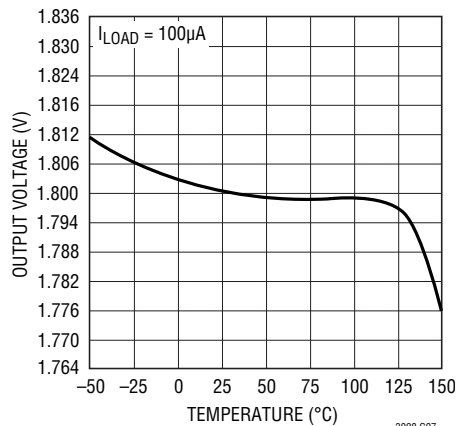
3008 G05

出力電圧 (LT3008-1.5)



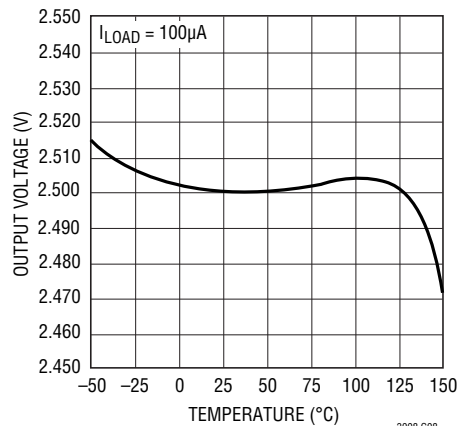
3008 G06

出力電圧 (LT3008-1.8)



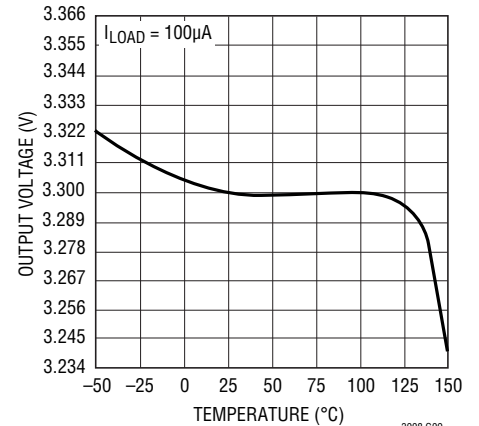
3008 G07

出力電圧 (LT3008-2.5)



3008 G08

出力電圧 (LT3008-3.3)



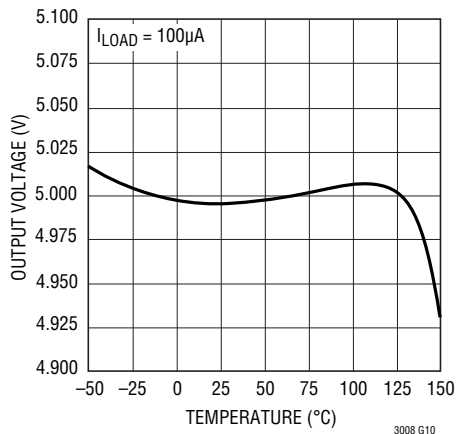
3008 G09



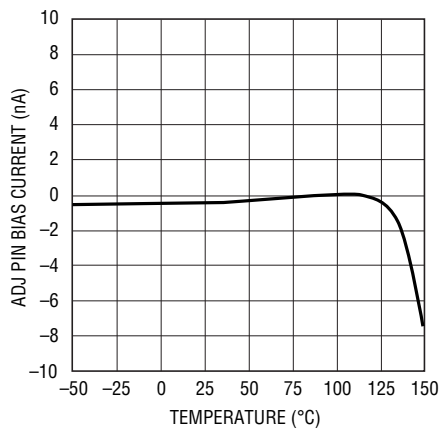
# LT3008シリーズ

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

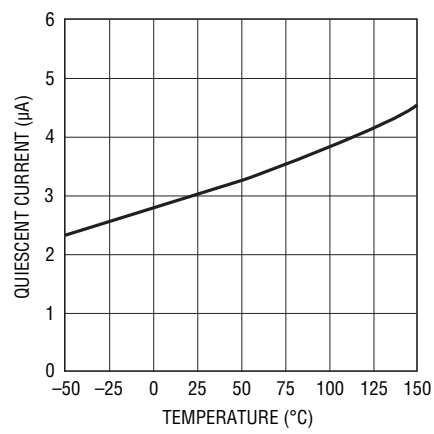
出力電圧 (LT3008-5)



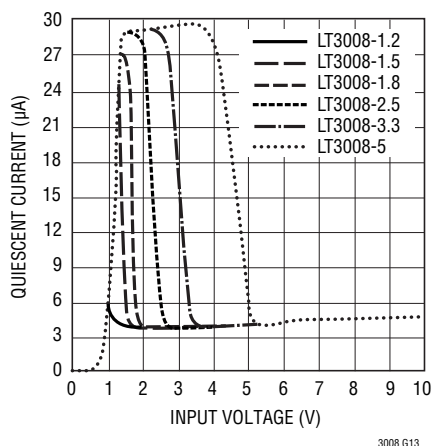
ADJピンのバイアス電流



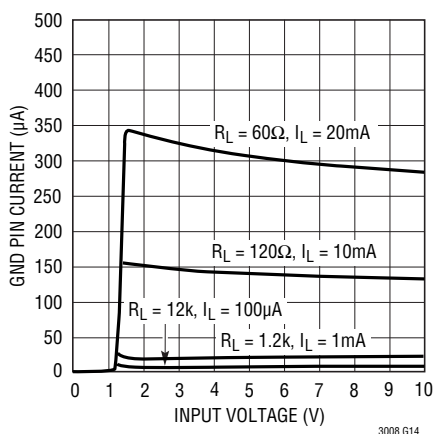
可変出力電圧バージョンの消費電流



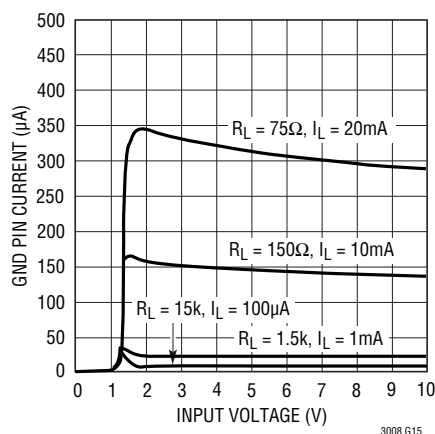
消費電流



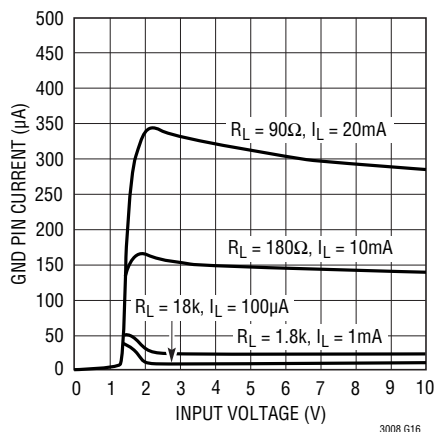
GNDピン電流 (LT3008-1.2)



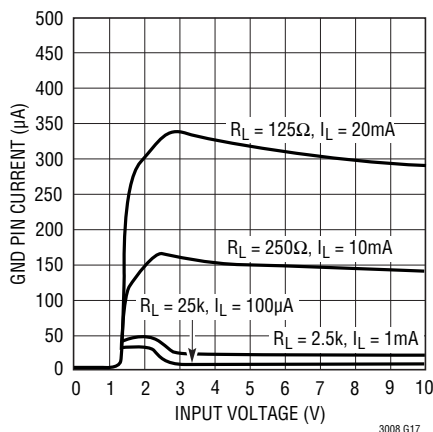
GNDピン電流 (LT3008-1.5)



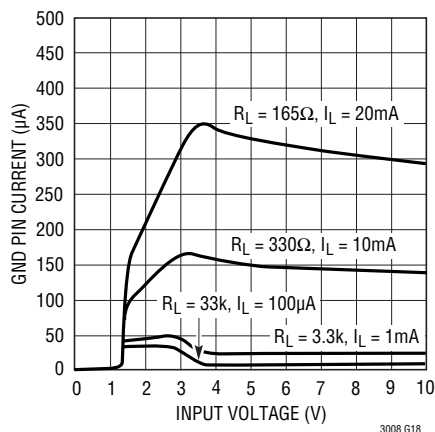
GNDピン電流 (LT3008-1.8)



GNDピン電流 (LT3008-2.5)



GNDピン電流 (LT3008-3.3)

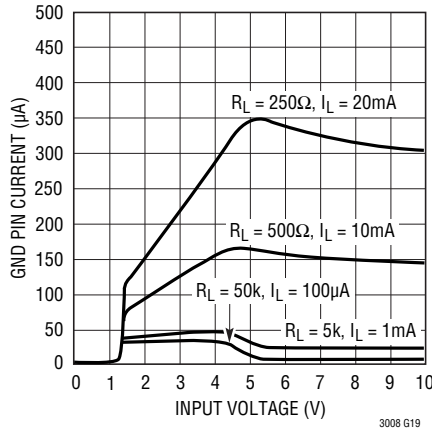


3008fc

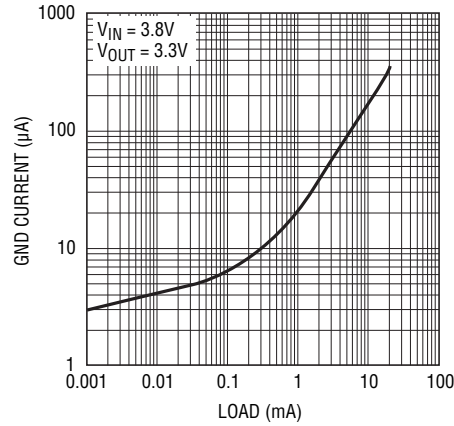


## 標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

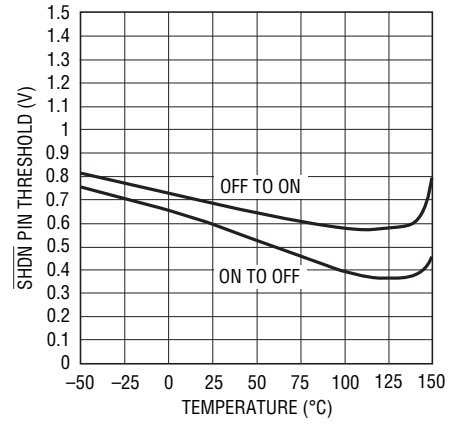
### GNDピン電流 (LT3008-5)



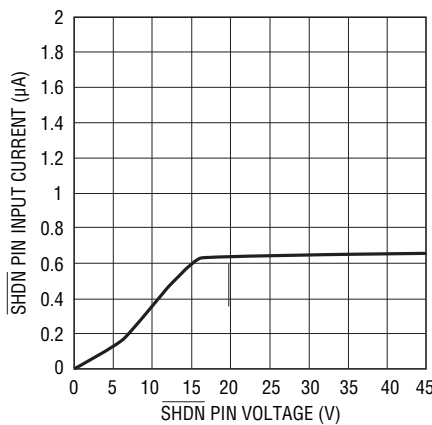
### GNDピン電流と $I_{LOAD}$



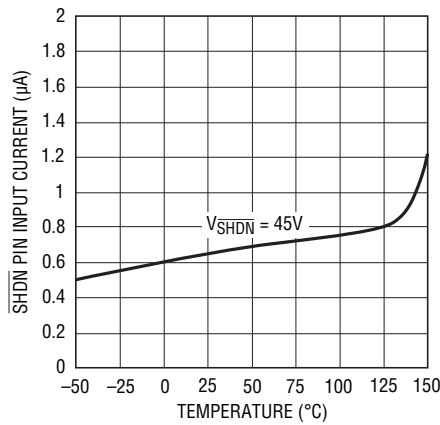
### SHDNピンのスレッシュホールド



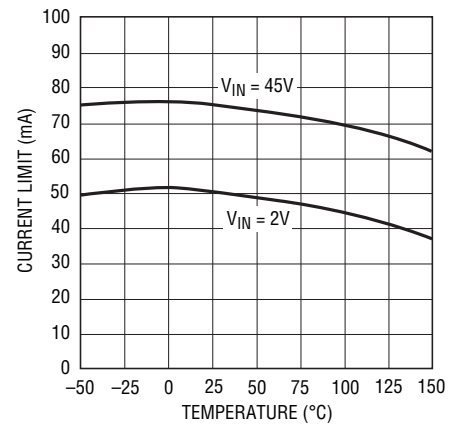
### SHDNピン入力電流



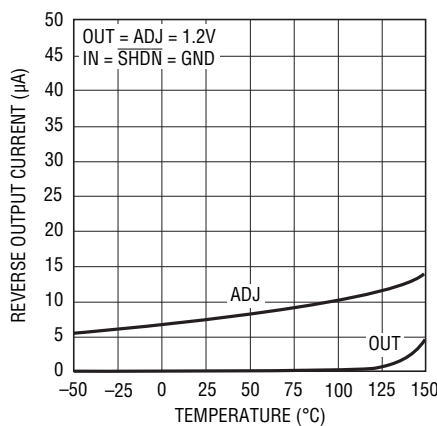
### SHDNピン入力電流



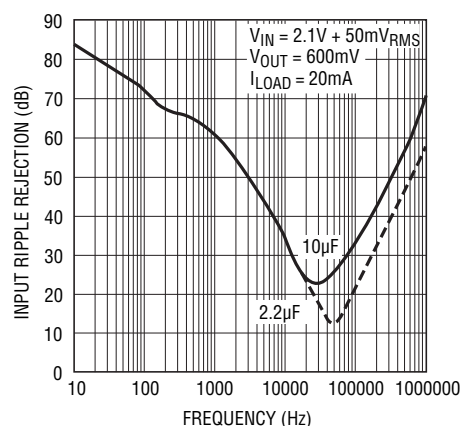
### 電流制限



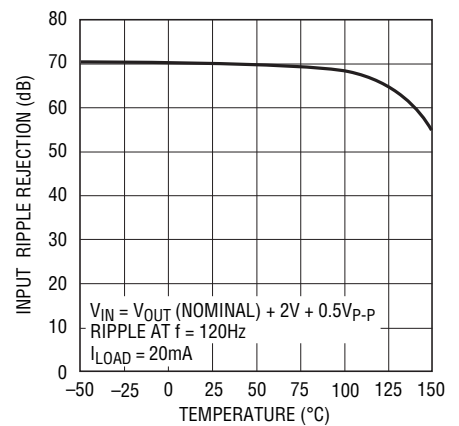
### 逆出力電流



### 入力リップル除去比



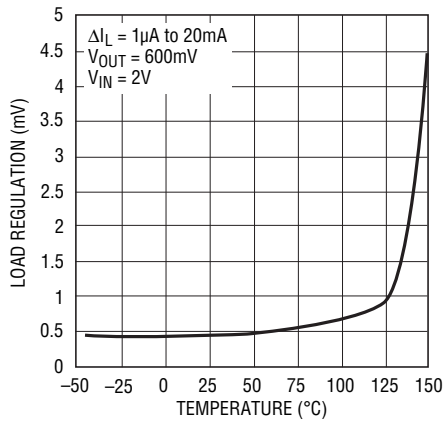
### 入力リップル除去比



# LT3008シリーズ

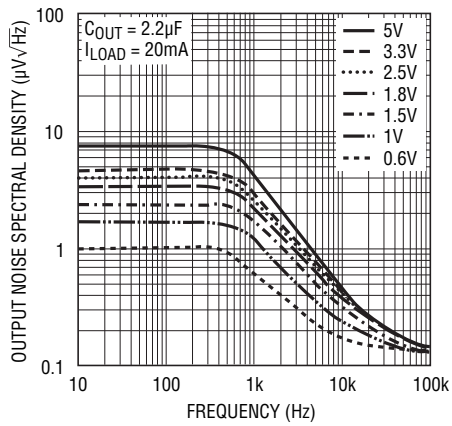
標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

ロードレギュレーション



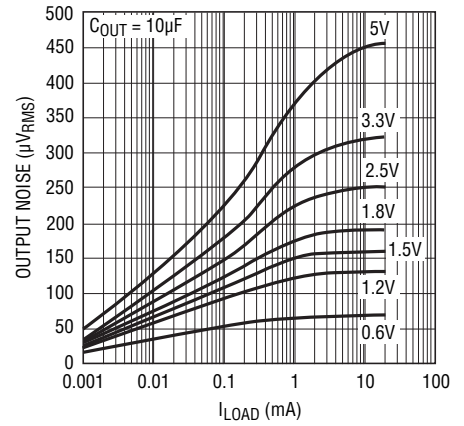
3008 G28

出力ノイズのスペクトル密度



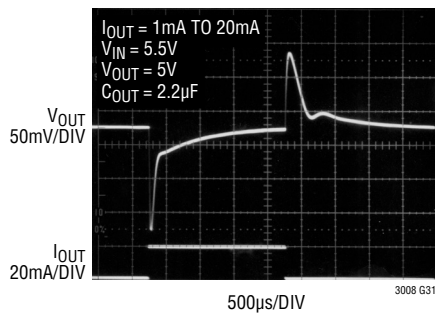
3008 G29

RMS出力ノイズと負荷電流



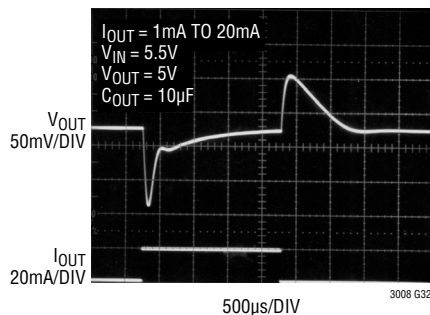
3008 G30

過渡応答



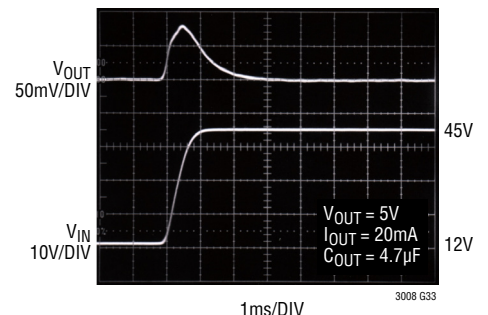
3008 G31

過渡応答



3008 G32

過渡応答(負荷ダンプ)



3008 G33

## ピン機能 (TSOT-23/DFN)

**SHDN (ピン1/ピン5)**: シャットダウン・ピン。SHDNピンを“L”にすると、LT3008は低消費電力状態になり、出力をオフにします。使用しない場合は、SHDNピンを $V_{IN}$ に接続します。SHDNピンが接続されていないと、LT3008は動作しません。SHDNピンはINピンに接続されていないと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、出力はオンになります。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に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。LT3008がメインの入力フィルタ・コンデンサから6インチ(15cm)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。一般的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 $\mu$ F~10 $\mu$ Fのバイパス・コンデンサで十分です。LT3008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、LT3008はブロッキング・ダイオードが入力に直列に接続されているかのように動作します。LT3008に逆電流が流れ込むことはなく、逆電圧が負荷に加わることもありません。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2.2 $\mu$ F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400pA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 ~ 44.5Vです。

**NC (ピン8、TSOT-23パッケージのみ)**: 無接続。TSOT-23パッケージのピン8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に接続させることができます。

**GND (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。

**SENSE (ピン7/ピン1)**: センス・ピン。LT3008の固定出力電圧バージョン(LT3008-1.2、LT3008-1.5、LT3008-1.8、LT3008-2.5、LT3008-3.3、LT3008-5)では、SENSEピンがエラー・アンプの入力になります。SENSEピンをレギュレータのOUTピンに接続すると、最適なレギュレーションが得られます。精度要求が厳しいアプリケーションの場合、レギュレータと負荷の間のPCトレース抵抗(RP)によって生じる小さな電圧降下は、図1(ケルビン・センス接続)に示すとおりSENSEピンを負荷の出力に接続すれば排除できます。外部PCトレースで生じる電圧降下が、レギュレータの損失電圧に追加されることに注意してください。SENSEピン・バイアス電流は公称定格出力電圧で1 $\mu$ Aです。このピンは(レギュレータの負荷が負電源に戻される両電源システムと同様に)出力をグランドよりも下に引き下げることが可能ですが、それでもデバイスを起動して動作させることができます。

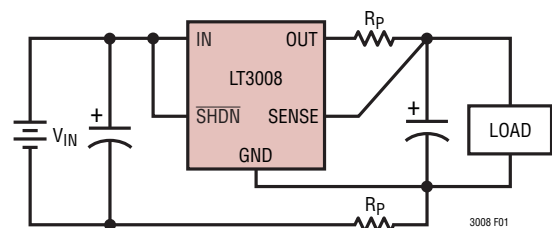


図1. ケルビン・センス接続

# LT3008シリーズ

## アプリケーション情報

LT3008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 $\mu$ Aと非常に小さく、シャットダウン時には1 $\mu$ 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300mVです。LT3008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、LT3008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50V下げることができます。

### 可変動作

LT3008の出力電圧範囲は0.6V~44.5Vです。図2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400pA)は、このピンから流れ出します。図2の式を使用して出力電圧を計算します。R1の値を619k $\Omega$ にすると、分割器の電流は0.97 $\mu$ Aに設定されます。R1の値が619k $\Omega$ 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、出力がオフになり、分割器の電流はゼロになります。「ADJピン電圧」および「ADJピンのバイアス電流」のグラフが「標準的性能特性」に示されています。

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 $\mu$ 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-0.5mV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。

$$\frac{5V}{0.6V} \cdot (-0.5mV) = -4.17mV$$

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 $\mu$ 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      | 590k | 590k  |
| 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 |

$$V_{OUT} = 600mV \cdot (1 + R2/R1) - (I_{ADJ} \cdot R2)$$
$$V_{ADJ} = 600mV$$
$$I_{ADJ} = 0.4nA \text{ at } 25^\circ C$$
$$OUTPUT \text{ RANGE} = 0.6V \text{ to } 44.5V$$

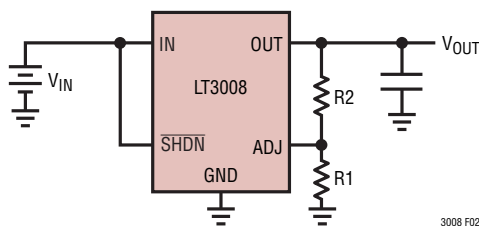


図2. 可変動作

## アプリケーション情報

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。外部信号がADJピンと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。

大きな値の抵抗を使用する場合は、組立て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。LT3008シリーズの固定電圧オプションを使用すれば、上記のような特別な考慮の必要はなくなります。

### 出力容量と過渡応答

LT3008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 $3\Omega$ 以下の最小 $2.2\mu\text{F}$ の出力コンデンサを使用してください。LT3008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3と図4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を示し、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変化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。

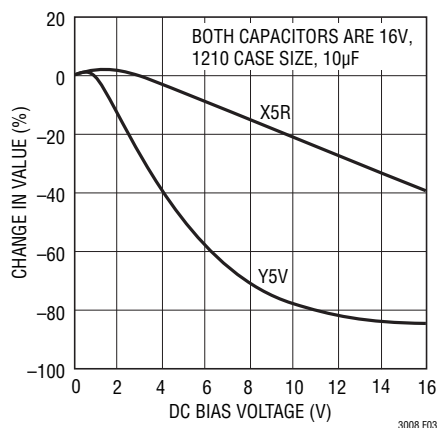


図3. セラミック・コンデンサのDCバイアス特性

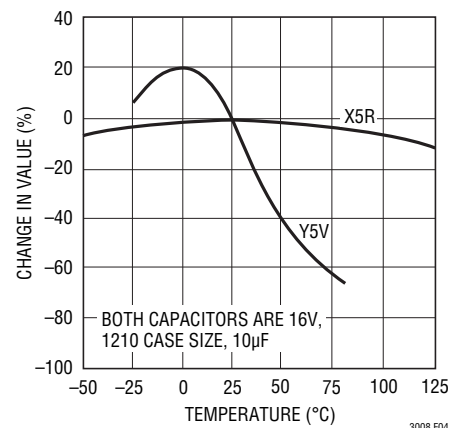


図4. セラミック・コンデンサの温度特性



# LT3008シリーズ

## 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。圧電素子は、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生じます。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、かなりの量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5のような波形が生じます。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見えることがあります。

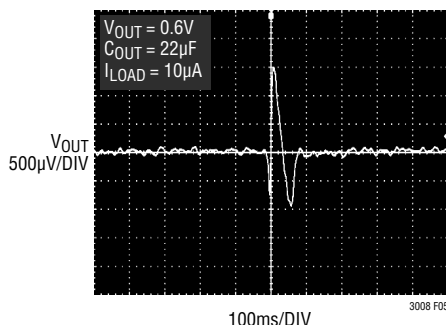


図5. セラミック・コンデンサを軽くたたくことにより生じるノイズ

### 熱に関する検討事項

LT3008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。

LT3008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。LT3008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ボードとその銅配線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。

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の2層ボードで行われています。

PC ボード層、銅の重量、ボード・レイアウトおよびサーマル・ビアは、最終的に熱抵抗に影響を与えます。表2と表3は、1オンスの銅を使用した2層から成るPC ボードの熱抵抗値を示したのですが、現在の多層PCボードではこれらの表よりも優れた性能を示します。たとえば、DFN露出パッド(裏面)の3つのサーマル・ビアを持つものか、3つのTSOT-23 GNDピンを内

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<br>(接合部-周囲間) |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| 上面*                 | 裏面                  |                     |                  |
| 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 65°C/W           |
| 1000mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 70°C/W           |
| 225mm <sup>2</sup>  | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 75°C/W           |
| 100mm <sup>2</sup>  | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 80°C/W           |
| 50mm <sup>2</sup>   | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 85°C/W           |

\*デバイスは上面に実装される。

## アプリケーション情報

表3. TSOT-23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<br>(接合部-周囲間) |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| 上面*                 | 裏面                  |                     |                  |
| 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 65°C/W           |
| 1000mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 67°C/W           |
| 225mm <sup>2</sup>  | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 70°C/W           |
| 100mm <sup>2</sup>  | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 75°C/W           |
| 50mm <sup>2</sup>   | 2500mm <sup>2</sup> | 2500mm <sup>2</sup> | 85°C/W           |

\*デバイスが上面に実装される。

部層のグランド・プレーンに融着させた4層から成る1オンスの銅を使用したPCボードで45°C/Wの熱抵抗を実現します。デモ回路DC1388Aのボード・レイアウトでこの45°C/W性能を実現します。これは、表2 および表3 に示した最小の数値より約30% 改善されています。

### 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、

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

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

$$(I_{OUT} = 20\text{mA}, V_{IN} = 12.6\text{V}) \text{での } I_{GND} = 0.3\text{mA}$$

したがって、次のようになります。

$$P = 20\text{mA}(12.6\text{V} - 3.3\text{V}) + 0.3\text{mA}(12.6\text{V}) = 189.8\text{mW}$$

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。

$$0.1898\text{W}(75^\circ\text{C/W}) = 14.2^\circ\text{C}$$

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。

$$T_{J(MAX)} = 85^\circ\text{C} + 14.2^\circ\text{C} = 99.2^\circ\text{C}$$

### 保護機能

LT3008はいくつかの保護機能を搭載しているので、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。サーマル・シャットダウン回路の標準温度スレッショルドは160°Cです。

INピンは、50Vの逆電圧に耐えます。デバイスに流れる電流は30μA未満（標準で1μA未満）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。



# LT3008シリーズ

## アプリケーション情報

$\overline{\text{SHDN}}$ 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、出力はオンになります。 $\overline{\text{SHDN}}$ 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。

LT3008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50V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出力し、LT3008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LT3008をオフにし、OUTの電流供給を停止します。

LT3008は、ADJピンをグランドより50V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 $\Omega$ 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6に示すグラフのようになります。

LT3008のINピンを強制的にOUTピンより低い電圧にする、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 $\mu\text{A}$ 未満に減少します。この状態が生じるのは、LT3008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。

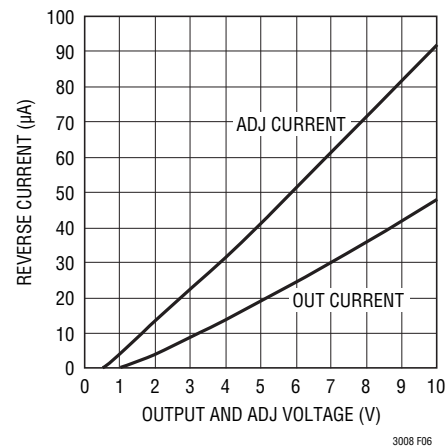
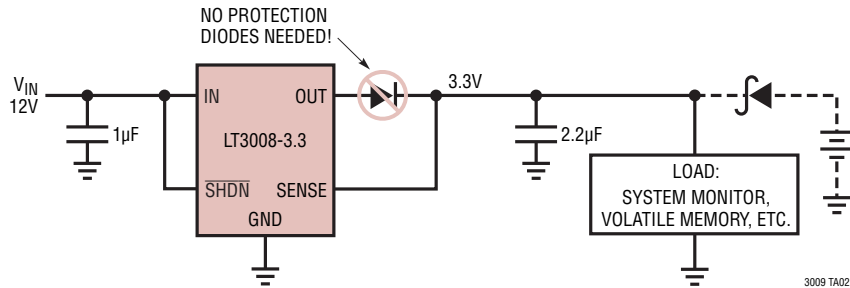


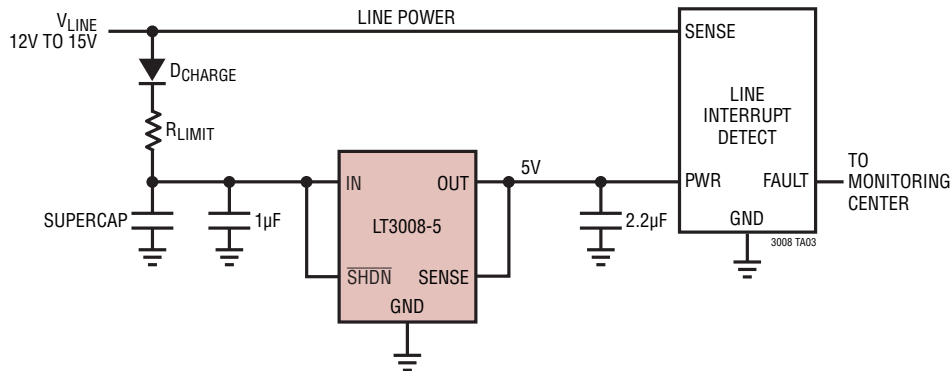
図6. 逆出力電流

標準的応用例

キープアライブ電源



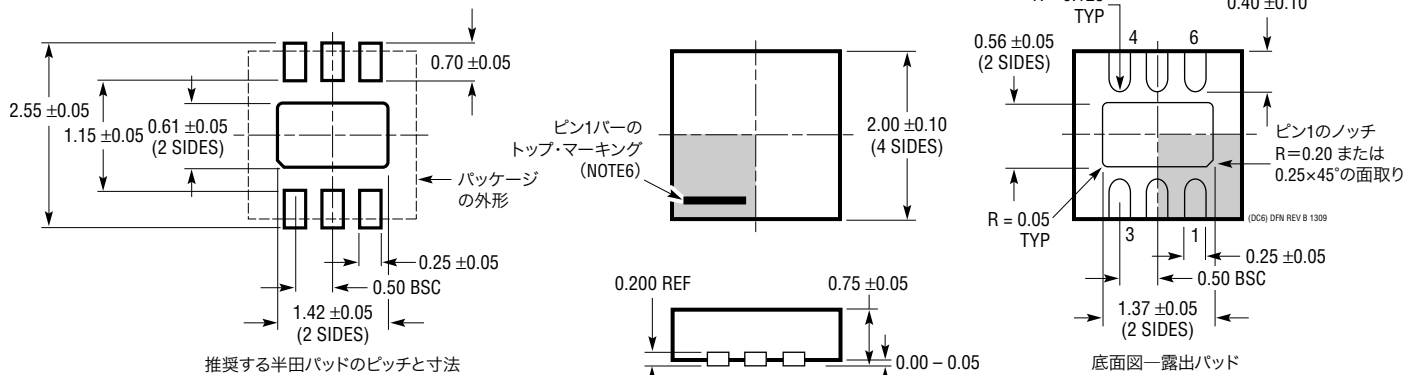
ラストガス回路



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:

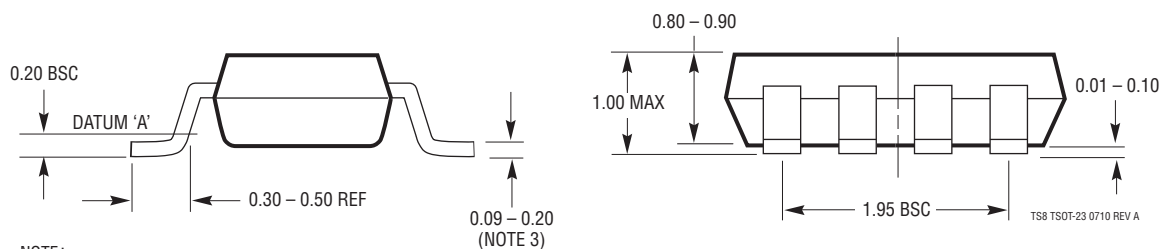
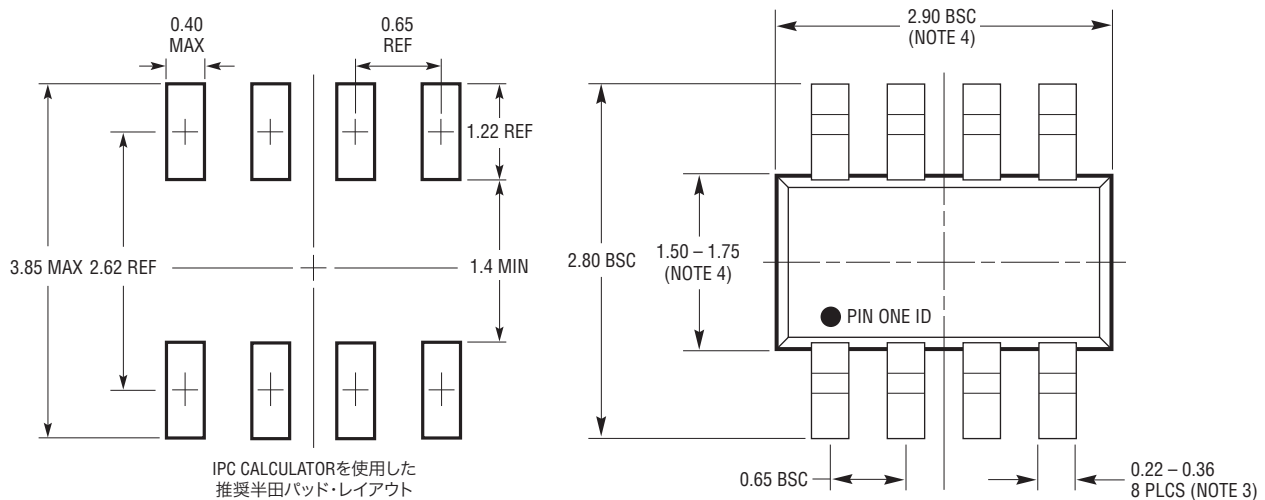
1. 図面はJEDECのパッケージ外形M0-229のバリエーション(WCCD-2)になる予定
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージの底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない  
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考過ぎない

# LT3008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。

TS8パッケージ  
8ピン・プラスチックTSOT-23  
(Reference LTC DWG # 05-08-1637 Rev A)



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. JEDECパッケージの参照番号はMO-193である

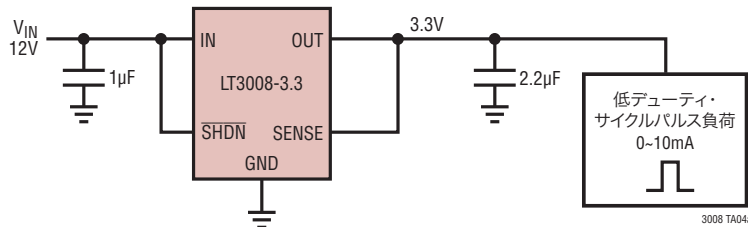
## 改訂履歴 (Rev Bよりスタート)

| REV | 日付    | 修正内容                                   | 頁番号        |
|-----|-------|--|------------|
| B   | 02/10 | TS8/パッケージにMPグレード追加<br>標準的性能特性のグラフG04改訂 | 2~4、6<br>7 |
| C   | 04/12 | Eグレードの動作温度を明確化<br>パッケージの図を更新           | 6<br>17、18 |

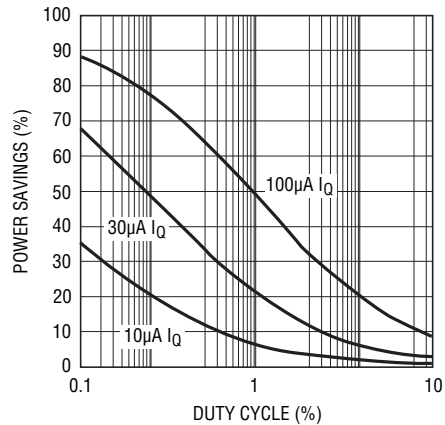
# LT3008シリーズ

## 標準的応用例

低デューティ・サイクル・アプリケーション



低デューティ・サイクル・アプリケーションにおける平均電力節約 (0mA~10mAパルス負荷、IN=12V)



## 関連製品

| 部品番号             | 説明                                 | 注釈  |
|------------------|------------------------------------|---|
| LT1761           | 100mA、低ノイズ、マイクロパワーLDO              | V <sub>IN</sub> : 1.8V~20V、V <sub>OUT</sub> = 1.22V、V <sub>DO</sub> = 0.3V、I <sub>Q</sub> = 20µA、I <sub>SD</sub> < 1µA、低ノイズ: < 20µV <sub>RMS</sub> 、1µF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 <sub>IN</sub> : 1.8V~20V、V <sub>OUT</sub> = 1.22V、V <sub>DO</sub> = 0.3V、I <sub>Q</sub> = 25µA、I <sub>SD</sub> < 1µA、低ノイズ: < 20µV <sub>RMS</sub> 、MS8パッケージ  |
| LT1763           | 500mA、低ノイズ、マイクロパワーLDO              | V <sub>IN</sub> : 1.8V~20V、V <sub>OUT</sub> = 1.22V、V <sub>DO</sub> = 0.3V、I <sub>Q</sub> = 30µA、I <sub>SD</sub> < 1µA、低ノイズ: < 20µV <sub>RMS</sub> 、S8パッケージ   |
| LT1764/LT1764A   | 3A、低ノイズ、高速過渡応答LDO                  | V <sub>IN</sub> : 2.7V~20V、V <sub>OUT</sub> = 1.21V、V <sub>DO</sub> = 0.34V、I <sub>Q</sub> = 1mA、I <sub>SD</sub> < 1µA、低ノイズ: < 40µV <sub>RMS</sub> 、“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                                     |
| LT1962           | 300mA、低ノイズ、マイクロパワーLDO              | V <sub>IN</sub> : 1.8V~20V、V <sub>OUT(MIN)</sub> = 1.22V、V <sub>DO</sub> = 0.27V、I <sub>Q</sub> = 30µA、I <sub>SD</sub> < 1µA、低ノイズ: < 20µV <sub>RMS</sub> 、MS8パッケージ  |
| LT1963/LT1963A   | 1.5A、低ノイズ、高速過渡応答LDO                | V <sub>IN</sub> : 2.1V~20V、V <sub>OUT(MIN)</sub> = 1.21V、V <sub>DO</sub> = 0.34V、I <sub>Q</sub> = 1mA、I <sub>SD</sub> < 1µA、低ノイズ: < 40µV <sub>RMS</sub> 、“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、SOT223、S8の各パッケージ                      |
| LT3009           | 20mA、3µA I <sub>Q</sub> マイクロパワーLDO | V <sub>IN</sub> : 1.6V~20V、低 I <sub>Q</sub> : 3µA、V <sub>DO</sub> = 0.28V、2mm × 2mm DFNおよびSC70-8パッケージ   |
| LT3020           | 100mA、低電圧VLDO                      | V <sub>IN</sub> : 0.9V~10V、V <sub>OUT(MIN)</sub> = 0.20V、V <sub>DO</sub> = 0.15V、I <sub>Q</sub> = 120µA、I <sub>SD</sub> < 1µA、3mm × 3mm DFNおよびMS8パッケージ  |
| LT3021           | 500mA、低電圧VLDO                      | V <sub>IN</sub> : 0.9V~10V、V <sub>OUT(MIN)</sub> = 0.20V、V <sub>DO</sub> = 0.16V、I <sub>Q</sub> = 120µA、I <sub>SD</sub> < 3µA、5mm × 5mm DFNおよびSO8パッケージ  |
| LT3080/ LT3080-1 | 1.1A、並行処理可能、低ノイズ、低損失リニア・レギュレータ     | 300mV損失電圧(2電源動作)、低ノイズ: 40µV <sub>RMS</sub> 、V <sub>IN</sub> : 1.2V~36V、V <sub>OUT</sub> : 0V~35.7V、1抵抗V <sub>OUT</sub> セットによる電流ベースの基準、直接並行処理可能(オペアンプ不要)、セラミック・コンデンサで安定動作、TO-220、SOT-223、MSOPおよび3mm × 3mm DFNパッケージ、“-1”バージョンは安定抵抗を内蔵 |
| LT3085           | 500mA、並行処理可能、低ノイズ、低損失リニア・レギュレータ    | 275mV損失電圧(2電源動作)、低ノイズ: 40µV <sub>RMS</sub> 、V <sub>IN</sub> : 1.2V~36V、V <sub>OUT</sub> : 0V~35.7V、1抵抗V <sub>OUT</sub> セットによる電流ベースの基準、直接並行処理可能(オペアンプ不要)、セラミック・コンデンサで安定動作、MSOP-8および2mm × 3mm DFNパッケージ                                |

ThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。

3008fc