

## 特長

- 低ノイズ: 20 $\mu$ V<sub>RMS</sub> (10Hz~100kHz)
- 出力電流: 500mA
- 低消費電流: 30 $\mu$ A
- 広い入力電圧範囲: 1.8V~20V
- 低損失電圧: 300mV
- 非常に低いシャットダウン電流: 1 $\mu$ A以下
- 保護ダイオード不要
- 固定出力電圧: 1.5V、1.8V、2.5V、3V、3.3V、5V
- 可変出力電圧: 1.22V~20V
- 3.3 $\mu$ Fの出力コンデンサで安定
- アルミニウム、タンタル、セラミック・コンデンサで安定
- 逆バッテリー保護
- 逆電流なし
- 過電流および熱保護機能
- 8ピンSOパッケージと12ピン(4mm×3mm)DFNパッケージ

## アプリケーション

- 携帯電話
- バッテリー駆動システム
- ノイズに敏感な計装システム

## 概要

LT<sup>®</sup>1763シリーズはマイクロパワー、低ノイズ、低損失レギュレータです。このデバイスは300mVの損失電圧で500mAの電流を供給できます。バッテリー駆動システムで使用するよう設計されており、30 $\mu$ Aの低消費電流はその用途に最適です。消費電流は十分に制御され、他の多くのレギュレータのようにドロップアウト時に増大することはありません。

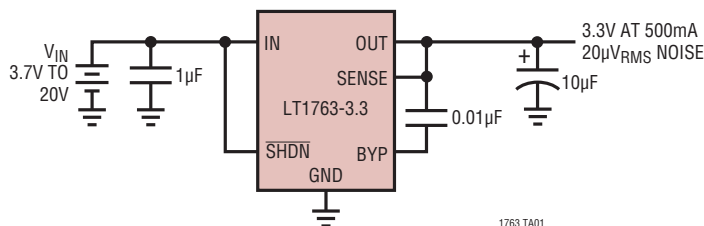
LT1763レギュレータの主な特長は、低い出力ノイズです。外付けの0.01 $\mu$ Fバイパス・コンデンサを追加すると、出力ノイズは10Hz~100kHzの帯域幅で20 $\mu$ V<sub>RMS</sub>に低下します。LT1763レギュレータは3.3 $\mu$ Fという低い出力容量で安定します。他のレギュレータが必要とする直列抵抗なしで、小型セラミック・コンデンサを使用できます。

内部保護回路は逆バッテリー保護、電流制限、熱制限、逆電流保護などを行います。このシリーズには、固定出力電圧が1.5V、1.8V、2.5V、3V、3.3V、5Vのデバイスと、1.22Vのリファレンス電圧による可変出力電圧のデバイスがあります。LT1763レギュレータは8ピンSOパッケージと高さの低い(4mm×3mm×0.75mm)12ピンDFNパッケージで供給されます。

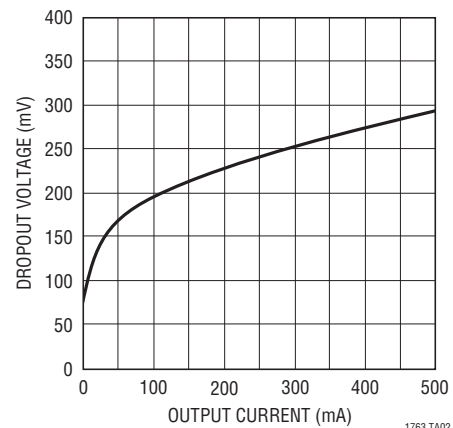
LT、LT、LTC、LTM、Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリニアテクノロジー社の登録商標です。ThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。6144250、6118263を含む米国特許により保護されています。

## 標準的応用例

3.3V低ノイズ・レギュレータ



損失電圧



# LT1763 Series

## 絶対最大定格 (Note 1)

INピン電圧.....	±20V
OUTピン電圧.....	±20V
入力から出力への電圧差.....	±20V
SENSEピン電圧.....	±20V
ADJピン電圧.....	±7V
BYPピン電圧.....	±0.6V
SHDNピン電圧.....	±20V
出力短絡時間.....	無期限

## 動作接合部温度範囲 (Note 2)

C、Iグレード.....	-40°C~125°C
MPグレード.....	-55°C~125°C
保存温度範囲	
S8パッケージ.....	-65°C~150°C
DFNパッケージ.....	-65°C~150°C
リード温度(半田付け、10秒)	
S8パッケージ.....	300°C

## ピン配置

TOP VIEW

DE PACKAGE  
12-LEAD (4mm × 3mm) PLASTIC DFN

$T_{JMAX} = 125^{\circ}C$ ,  $\theta_{JA} = 40^{\circ}C/W$ ,  $\theta_{JC} = 5^{\circ}C/W$   
EXPOSED PAD (PIN 13) IS GND, MUST BE SOLDERED TO PCB

\*PIN 5: SENSE FOR LT1763-1.5/LT1763-1.8/LT1763-2.5/LT1763-3/LT1763-3.3/LT1763-5  
ADJ FOR LT1763

SEE THE APPLICATIONS INFORMATION SECTION.

TOP VIEW

S8 PACKAGE  
8-LEAD PLASTIC SO

$T_{JMAX} = 150^{\circ}C$ ,  $\theta_{JA} = 70^{\circ}C/W$ ,  $\theta_{JC} = 35^{\circ}C/W$

\*PIN 2: SENSE FOR LT1763-1.5/LT1763-1.8/LT1763-2.5/LT1763-3/LT1763-5  
ADJ FOR LT1763

SEE THE APPLICATIONS INFORMATION SECTION.

## 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
LT1763CDE#PBF	LT1763CDE#TRPBF	1763	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE#PBF	LT1763IDE#TRPBF	1763	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE#PBF	LT1763MPDE#TRPBF	1763	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-1.5#PBF	LT1763CDE-1.5#TRPBF	76315	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-1.5#PBF	LT1763IDE-1.5#TRPBF	76315	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-1.5#PBF	LT1763MPDE-1.5#TRPBF	76315	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-1.8#PBF	LT1763CDE-1.8#TRPBF	76318	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-1.8#PBF	LT1763IDE-1.8#TRPBF	76318	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-1.8#PBF	LT1763MPDE-1.8#TRPBF	76318	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-2.5#PBF	LT1763CDE-2.5#TRPBF	76325	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-2.5#PBF	LT1763IDE-2.5#TRPBF	76325	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-2.5#PBF	LT1763MPDE-2.5#TRPBF	76325	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°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
LT1763CDE-3#PBF	LT1763CDE-3#TRPBF	17633	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-3#PBF	LT1763IDE-3#TRPBF	17633	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-3#PBF	LT1763MPDE-3#TRPBF	17633	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-3.3#PBF	LT1763CDE-3.3#TRPBF	76333	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-3.3#PBF	LT1763IDE-3.3#TRPBF	76333	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-3.3#PBF	LT1763MPDE-3.3#TRPBF	76333	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-5#PBF	LT1763CDE-5#TRPBF	17635	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-5#PBF	LT1763IDE-5#TRPBF	17635	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-5#PBF	LT1763MPDE-5#TRPBF	17635	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CS8#PBF	LT1763CS8#TRPBF	1763	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8#PBF	LT1763IS8#TRPBF	1763	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763MPS8#PBF	LT1763MPS8#TRPBF	1763MP	8-Lead Plastic SO	-55°C to 125°C
LT1763CS8-1.5#PBF	LT1763CS8-1.5#TRPBF	176315	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-1.5#PBF	LT1763IS8-1.5#TRPBF	176315	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-1.8#PBF	LT1763CS8-1.8#TRPBF	176318	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-1.8#PBF	LT1763IS8-1.8#TRPBF	176318	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-2.5#PBF	LT1763CS8-2.5#TRPBF	176325	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-2.5#PBF	LT1763IS8-2.5#TRPBF	176325	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-3#PBF	LT1763CS8-3#TRPBF	17633	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-3#PBF	LT1763IS8-3#TRPBF	17633	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-3.3#PBF	LT1763CS8-3.3#TRPBF	176333	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-3.3#PBF	LT1763IS8-3.3#TRPBF	176333	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-5#PBF	LT1763CS8-5#TRPBF	17635	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-5#PBF	LT1763IS8-5#TRPBF	17635	8-Lead Plastic SO	-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
LT1763CDE	LT1763CDE#TR	1763	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE	LT1763IDE#TR	1763	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE	LT1763MPDE#TR	1763	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-1.5	LT1763CDE-1.5#TR	76315	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-1.5	LT1763IDE-1.5#TR	76315	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-1.5	LT1763MPDE-1.5#TR	76315	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-1.8	LT1763CDE-1.8#TR	76318	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-1.8	LT1763IDE-1.8#TR	76318	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-1.8	LT1763MPDE-1.8#TR	76318	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-2.5	LT1763CDE-2.5#TR	76325	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-2.5	LT1763IDE-2.5#TR	76325	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-2.5	LT1763MPDE-2.5#TR	76325	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-3	LT1763CDE-3#TR	17633	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-3	LT1763IDE-3#TR	17633	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-3	LT1763MPDE-3#TR	17633	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C

# LT1763 Series

## 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
LT1763CDE-3.3	LT1763CDE-3.3#TR	76333	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-3.3	LT1763IDE-3.3#TR	76333	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-3.3	LT1763MPDE-3.3#TR	76333	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CDE-5	LT1763CDE-5#TR	17635	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763IDE-5	LT1763IDE-5#TR	17635	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 125°C
LT1763MPDE-5	LT1763MPDE-5#TR	17635	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-55°C to 125°C
LT1763CS8	LT1763CS8#TR	1763	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8	LT1763IS8#TR	1763	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763MPS8	LT1763MPS8#TR	1763MP	8-Lead Plastic SO	-55°C to 125°C
LT1763CS8-1.5	LT1763CS8-1.5#TR	176315	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-1.5	LT1763IS8-1.5#TR	176315	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-1.8	LT1763CS8-1.8#TR	176318	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-1.8	LT1763IS8-1.8#TR	176318	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-2.5	LT1763CS8-2.5#TR	176325	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-2.5	LT1763IS8-2.5#TR	176325	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-3	LT1763CS8-3#TR	17633	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-3	LT1763IS8-3#TR	17633	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-3.3	LT1763CS8-3.3#TR	176333	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-3.3	LT1763IS8-3.3#TR	176333	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763CS8-5	LT1763CS8-5#TR	17635	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1763IS8-5	LT1763IS8-5#TR	17635	8-Lead Plastic SO	-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。

## 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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note2)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Minimum Operating Voltage	C, I Grade: $I_{LOAD} = 500\text{mA}$ (Notes 3, 11)	●		1.8	2.3	V
	MP Grade: $I_{LOAD} = 500\text{mA}$ (Notes 3, 11)	●		1.8	2.35	V
Regulated Output Voltage (Note 4)	LT1763-1.5 $V_{IN} = 2\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $2.5\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	●	1.485 1.462	1.5	1.515 1.538	V V
	LT1763-1.8 $V_{IN} = 2.3\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $2.8\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	●	1.782 1.755	1.8	1.818 1.845	V V
	LT1763-2.5 $V_{IN} = 3\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $3.5\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	●	2.475 2.435	2.5	2.525 2.565	V V
	LT1763-3 $V_{IN} = 3.5\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $4\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	●	2.970 2.925	3	3.030 3.075	V V
	LT1763-3.3 $V_{IN} = 3.8\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $4.3\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	●	3.267 3.220	3.3	3.333 3.380	V V
	LT1763-5 $V_{IN} = 5.5\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$ $6\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	●	4.950 4.875	5	5.050 5.125	V V

1763fg

## 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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note2)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ADJ Pin Voltage (Notes 3, 4)	LT1763 $V_{IN} = 2.2\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	1.208	1.220	1.232	V
	C, I Grade: $2.3\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	1.190	1.220	1.250	V
	MP Grade: $2.35\text{V} < V_{IN} < 20\text{V}$ , $1\text{mA} < I_{LOAD} < 500\text{mA}$	1.190	1.220	1.250	V
Line Regulation	LT1763-1.5 C, I Grade: $\Delta V_{IN} = 2\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763-1.5 MP Grade: $\Delta V_{IN} = 2.1\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763-1.8 $\Delta V_{IN} = 2.3\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763-2.5 $\Delta V_{IN} = 3\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763-3 $\Delta V_{IN} = 3.5\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763-3.3 $\Delta V_{IN} = 3.8\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763-5 $\Delta V_{IN} = 5.5\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763 (Note 3) C, I Grade: $\Delta V_{IN} = 2\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
	LT1763 (Note 3) MP Grade: $\Delta V_{IN} = 2.1\text{V}$ to $20\text{V}$ , $I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	1	5	mV
Load Regulation	LT1763-1.5 $V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●	3	8	mV
	$V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●		15	mV
	LT1763-1.8 $V_{IN} = 2.8\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●	4	9	mV
	$V_{IN} = 2.8\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●		18	mV
	LT1763-2.5 $V_{IN} = 3.5\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●	5	12	mV
	$V_{IN} = 3.5\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●		25	mV
	LT1763-3 $V_{IN} = 4\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●	7	15	mV
	$V_{IN} = 4\text{V}$ , $\Delta I_{LOAD} = 1\text{mA}$ to $500\text{mA}$	●		30	mV
Dropout Voltage $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)}$ (Notes 5, 6, 11)	$I_{LOAD} = 10\text{mA}$	●	0.13	0.19	V
	$I_{LOAD} = 10\text{mA}$	●		0.25	V
Dropout Voltage $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)}$ (Notes 5, 6, 11)	$I_{LOAD} = 50\text{mA}$	●	0.17	0.22	V
	$I_{LOAD} = 50\text{mA}$	●		0.32	V
	$I_{LOAD} = 100\text{mA}$	●	0.20	0.24	V
	$I_{LOAD} = 100\text{mA}$	●		0.34	V
Dropout Voltage $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)}$ (Notes 5, 6, 11)	$I_{LOAD} = 500\text{mA}$	●	0.30	0.35	V
	$I_{LOAD} = 500\text{mA}$	●		0.45	V
GND Pin Current $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)}$ (Notes 5, 7)	$I_{LOAD} = 0\text{mA}$	●	30	75	$\mu\text{A}$
	$I_{LOAD} = 1\text{mA}$	●	65	120	$\mu\text{A}$
	$I_{LOAD} = 50\text{mA}$	●	1.1	1.6	mA
	$I_{LOAD} = 100\text{mA}$	●	2	3	mA
	$I_{LOAD} = 250\text{mA}$	●	5	8	mA
	$I_{LOAD} = 500\text{mA}$	●	11	16	mA
Output Voltage Noise	$C_{OUT} = 10\mu\text{F}$ , $C_{BYP} = 0.01\mu\text{F}$ , $I_{LOAD} = 500\text{mA}$ , $\text{BW} = 10\text{Hz}$ to $100\text{kHz}$		20		$\mu\text{V}_{RMS}$
ADJ Pin Bias Current	(Notes 3, 8)		30	100	nA
Shutdown Threshold	$V_{OUT} = \text{Off to On}$	●	0.8	2	V
	$V_{OUT} = \text{On to Off}$	●	0.25	0.65	V
SHDN Pin Current (Note 9)	$V_{SHDN} = 0\text{V}$		0.1		$\mu\text{A}$
	$V_{SHDN} = 20\text{V}$		1		$\mu\text{A}$
Quiescent Current in Shutdown	$V_{IN} = 6\text{V}$ , $V_{SHDN} = 0\text{V}$		0.1	1	$\mu\text{A}$
Ripple Rejection	$V_{IN} - V_{OUT} = 1.5\text{V}$ (Avg), $V_{RIPPLE} = 0.5\text{V}_{P-P}$ , $f_{RIPPLE} = 120\text{Hz}$ , $I_{LOAD} = 500\text{mA}$	50	65		dB

# LT1763 Series

## 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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note2)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Current Limit	$V_{IN} = 7V, V_{OUT} = 0V$				
	C, I Grade: $V_{IN} = V_{OUT(NOMINAL)} + 1V$ or 2.3V (Note 12), $\Delta V_{OUT} = -0.1V$ MP Grade: $V_{IN} = 2.35V$ (Note 12), $\Delta V_{OUT} = -0.1V$	● ●	520 520		mA mA
Input Reverse Leakage Current	$V_{IN} = -20V, V_{OUT} = 0V$	●		1	mA
Reverse Output Current (Note 10)	LT1763-1.5 $V_{OUT} = 1.5V, V_{IN} < 1.5V$		10	20	$\mu\text{A}$
	LT1763-1.8 $V_{OUT} = 1.8V, V_{IN} < 1.8V$		10	20	$\mu\text{A}$
	LT1763-2.5 $V_{OUT} = 2.5V, V_{IN} < 2.5V$		10	20	$\mu\text{A}$
	LT1763-3 $V_{OUT} = 3V, V_{IN} < 3V$		10	20	$\mu\text{A}$
	LT1763-3.3 $V_{OUT} = 3.3V, V_{IN} < 3.3V$		10	20	$\mu\text{A}$
	LT1763-5 $V_{OUT} = 5V, V_{IN} < 5V$		10	20	$\mu\text{A}$
	LT1763 (Note 3) $V_{OUT} = 1.22V, V_{IN} < 1.22V$		5	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:** LT1763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のもとでテストされ、仕様が規定される。LT1763 (Cグレード) は $T_A = 25^\circ\text{C}$ で全数テストされ、 $-40^\circ\text{C}$ および $125^\circ\text{C}$ での性能は、設計、特性評価および統計学的プロセス制御との相関で保証される。LT1763 (Iグレード) は $-40^\circ\text{C}$ ~ $125^\circ\text{C}$ の全動作接合部温度範囲で保証される。LT1763 (MPグレード) は $-55^\circ\text{C}$ ~ $125^\circ\text{C}$ の動作接合部温度範囲で全数テストされ、保証される。

**Note 3:** LT1763 (可変バージョン) はADJピンをOUTピンに接続して、これらの条件でテストされ、仕様規定される。

**Note 4:** 動作条件は最大接合部温度によって制限される。安定化出力電圧の仕様は、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、入力電圧範囲を制限しなければならない。

**Note 5:** 最小入力電圧の要件を満たすため、LT1763 (可変バージョン) は、2.44Vの出力電圧で外部抵抗分割器 (2個の250k抵抗) を使用して、これらの条件でテストされ、仕様規定される。外部抵抗器により5 $\mu\text{A}$  DCの負荷が出力に追加される。

**Note 6:** 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、入力から出力への電圧差である。ドロップアウト時には、出力電圧は $V_{IN} - V_{DROP\text{OUT}}$ に等しい。

**Note 7:** GNDピンの電流は $V_{IN} = V_{OUT}$  (公称) または $V_{IN} = 2.3V$  (C, Iグレード) もしくは2.35V (MPグレード) のうち大きいほうと、電流源負荷によってテストされる。つまり、デバイスはドロップアウト領域で動作している状態でテストされる。これはワーストケースのGNDピンの電流である。入力電圧を上げると、GNDピンの電流はわずかに減少する。

**Note 8:** ADJピンのバイアス電流はADJピンに流れ込む。

**Note 9:** SHDNピンの電流はSHDNピンに流れ込む。

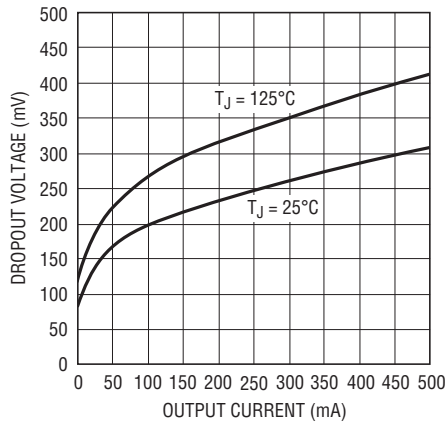
**Note 10:** 逆出力電流は、INピンをグランドに接続し、OUTピンを定格出力電圧に強制した状態でテストされる。この電流はOUTピンに流れ込み、GNDピンから流れ出す。

**Note 11:** LT1763、LT1763-1.5およびLT1763-1.8では、損失電圧は、出力電圧/負荷条件によって最小入力電圧仕様により制限される場合がある。「標準的性能特性」のセクション「最小入力電圧」の曲線を参照。

**Note 12:** 最小入力電圧の要件を満たすため、電流制限値は $V_{IN} = V_{OUT}$  (公称) +1Vまたは2.3V (C, Iグレード) もしくは2.35V (MPグレード) のうち大きいほうでテストされる。

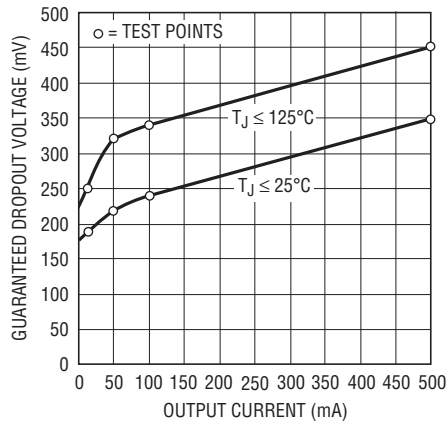
標準的性能特性

標準損失電圧



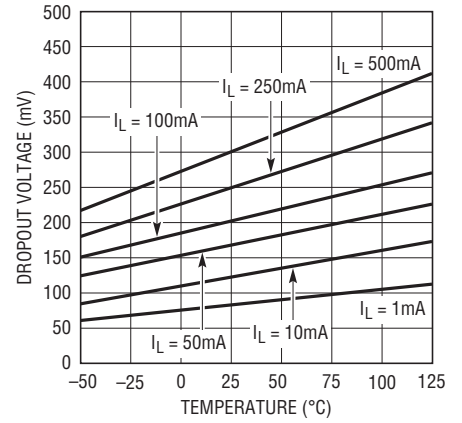
1763 G01

保証された損失電圧



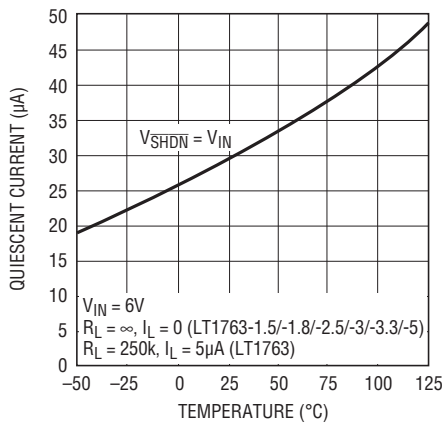
1763 G02

損失電圧



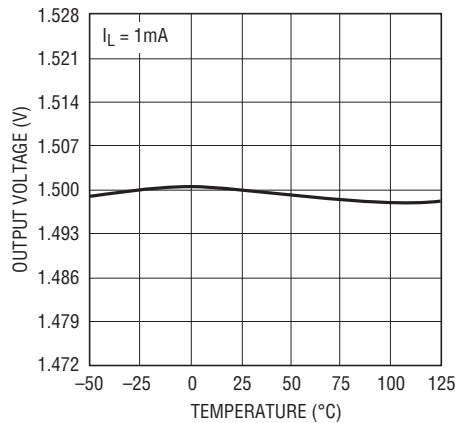
1763 G03

消費電流



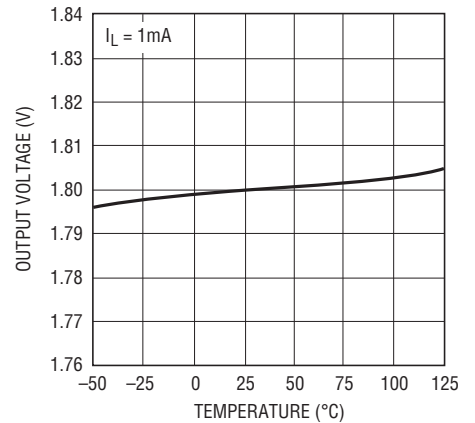
1763 G04

LT1763-1.5の出力電圧



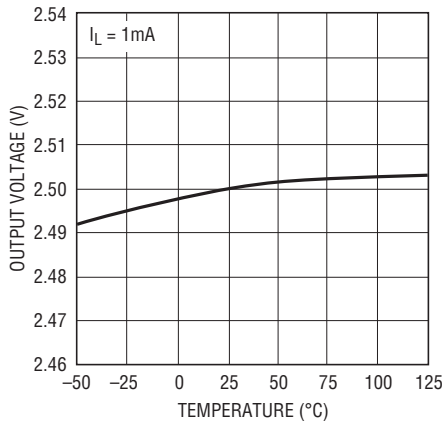
1763 G05

LT1763-1.8の出力電圧



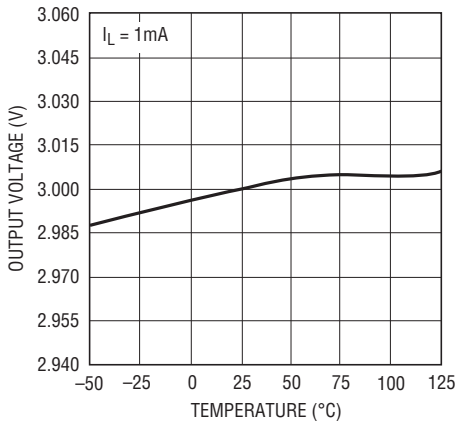
1763 G06

LT1763-2.5の出力電圧



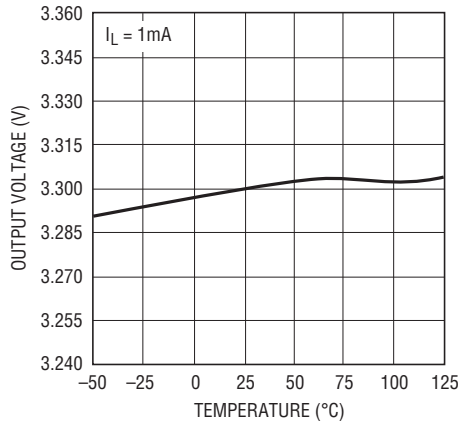
1763 G07

LT1763-3の出力電圧



1763 G08

LT1763-3.3の出力電圧

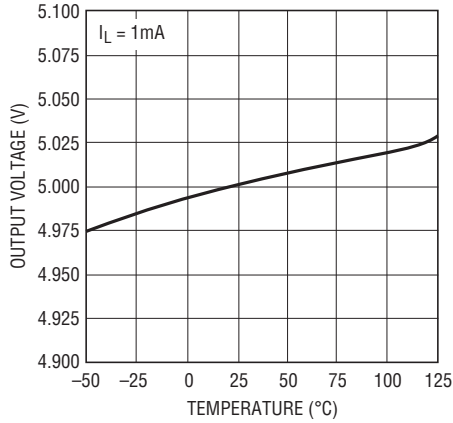


1763 G09

# LT1763 Series

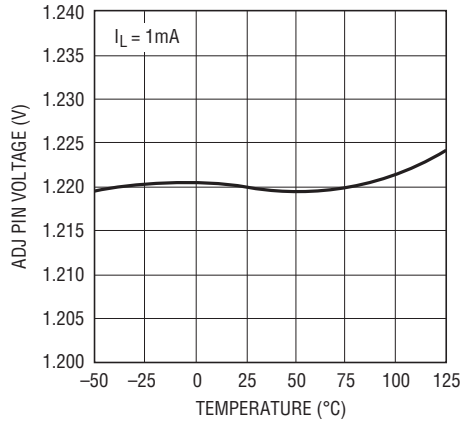
## 標準的性能特性

LT1763-5の出力電圧



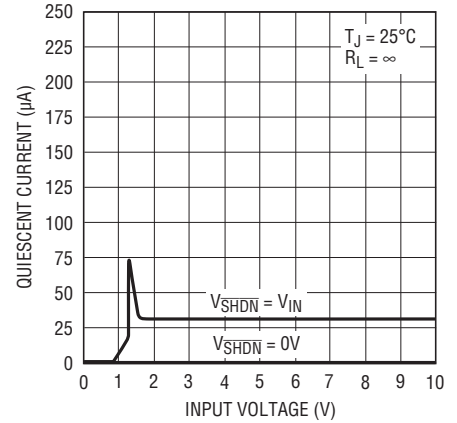
1763 G10

LT1763のADJピン電圧



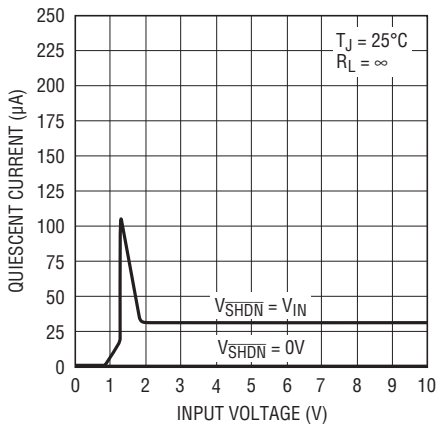
1763 G11

LT1763-1.5の消費電流



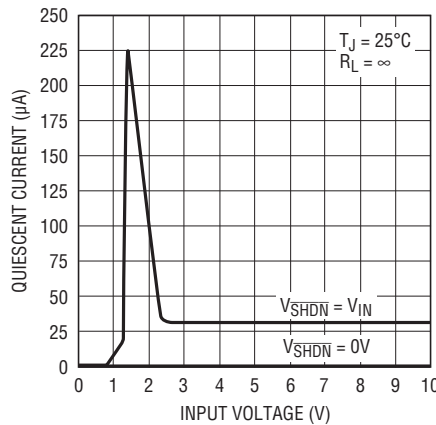
1763 G12

LT1763-1.8の消費電流



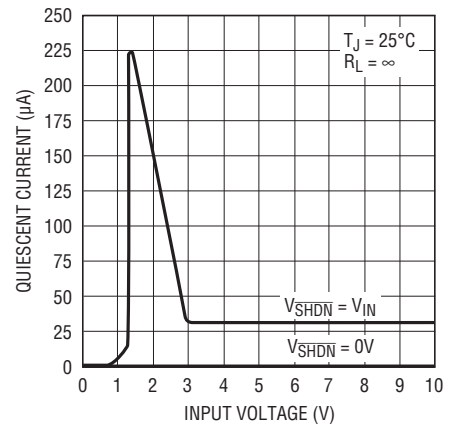
1763 G13

LT1763-2.5の消費電流



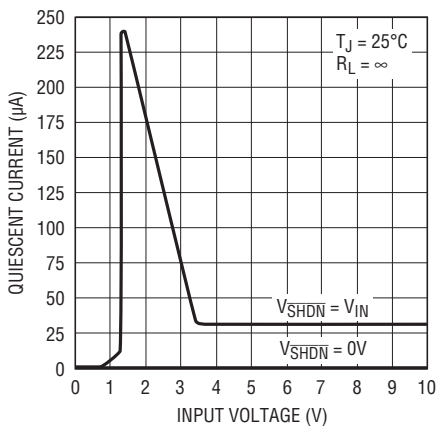
1763 G14

LT1763-3の消費電流



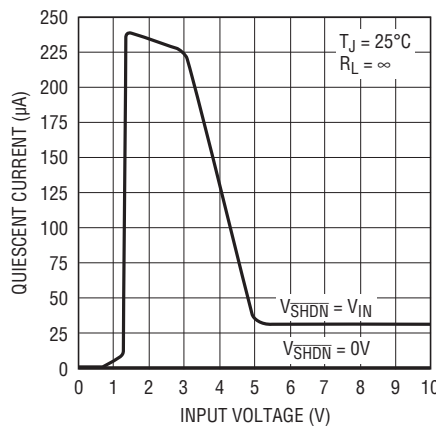
1763 G15

LT1763-3.3の消費電流



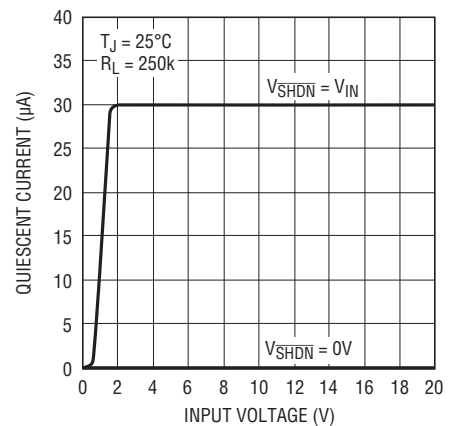
1763 G16

LT1763-5の消費電流



1763 G17

LT1763の消費電流



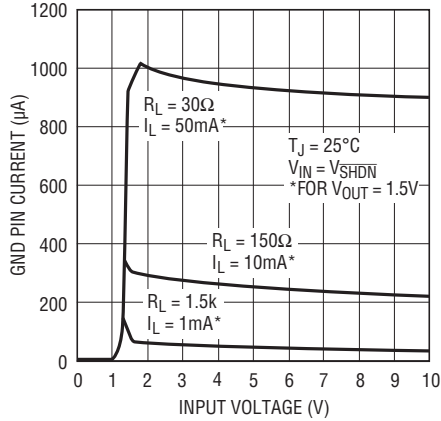
1763 G18

1763fg



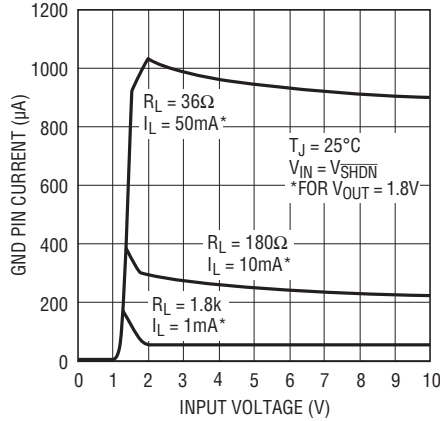
## 標準的性能特性

LT1763-1.5のGNDピン電流



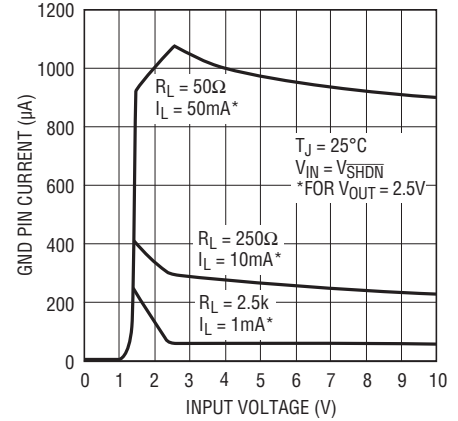
1763 G19

LT1763-1.8のGNDピン電流



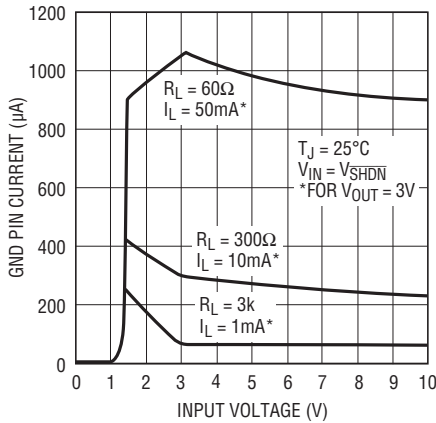
1763 G20

LT1763-2.5のGNDピン電流



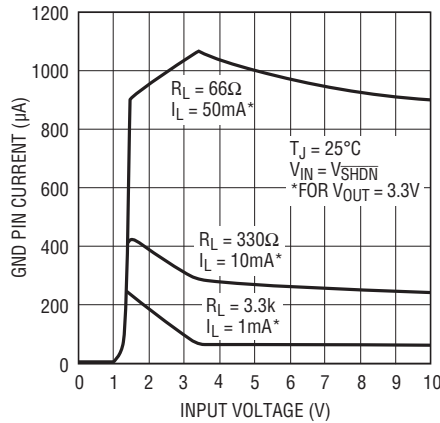
1763 G21

LT1763-3のGNDピン電流



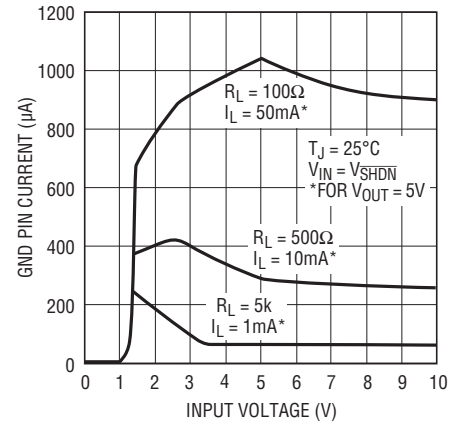
1763 G22

LT1763-3.3のGNDピン電流



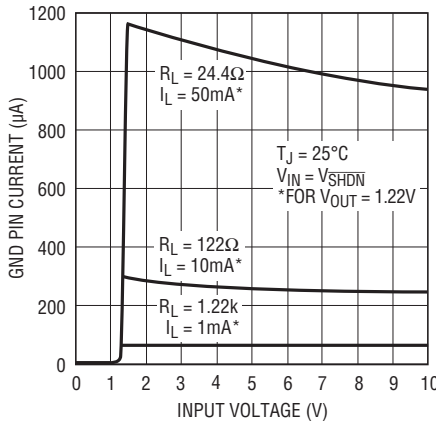
1763 G23

LT1763-5のGNDピン電流



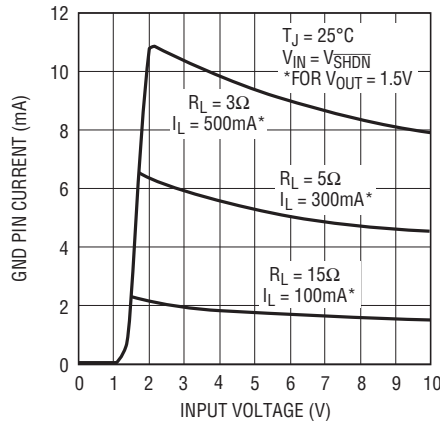
1763 G24

LT1763のGNDピン電流



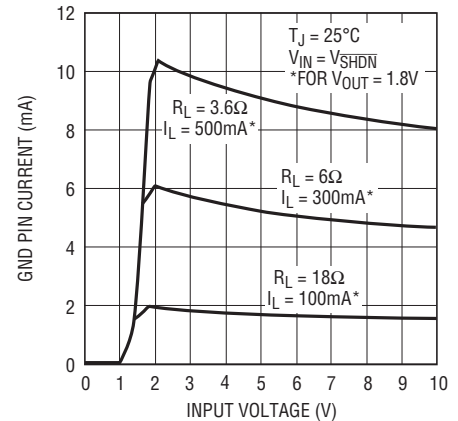
1763 G25

LT1763-1.5のGNDピン電流



1763 G26

LT1763-1.8のGNDピン電流

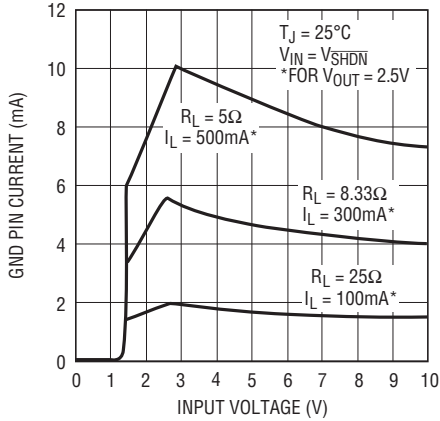


1763 G27

# LT1763 Series

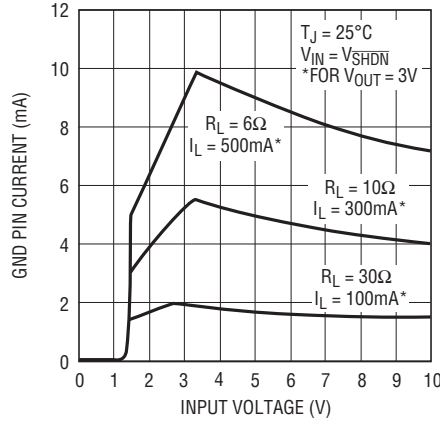
## 標準的性能特性

LT1763-2.5のGNDピン電流



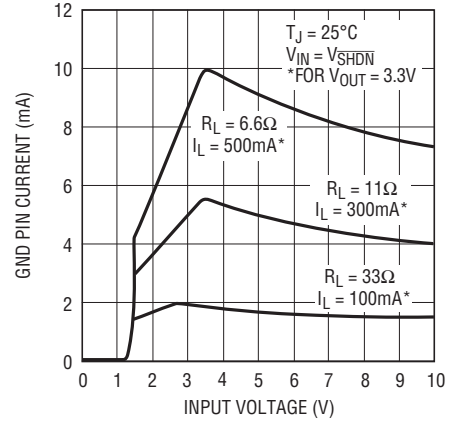
1763 G28

LT1763-3のGNDピン電流



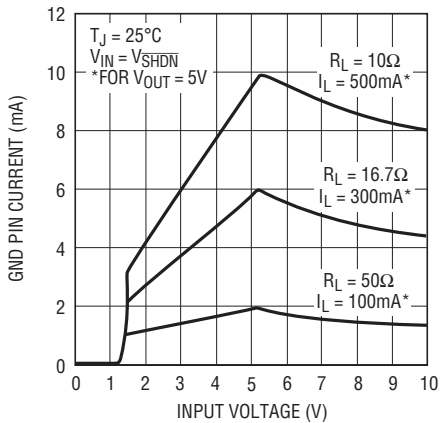
1763 G29

LT1763-3.3のGNDピン電流



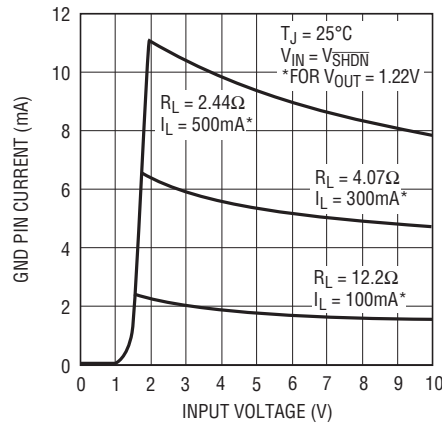
1763 G30

LT1763-5のGNDピン電流



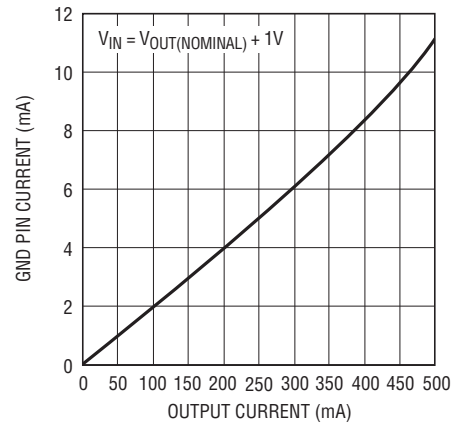
1763 G31

LT1763のGNDピン電流



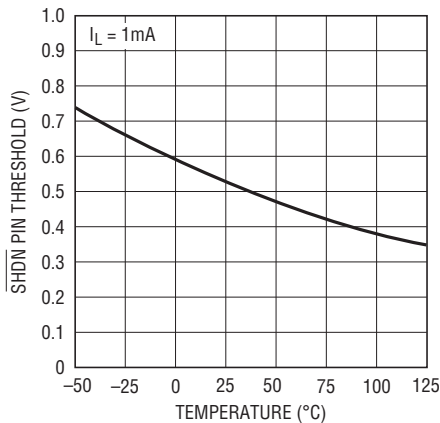
1763 G32

GNDピン電流とILOAD



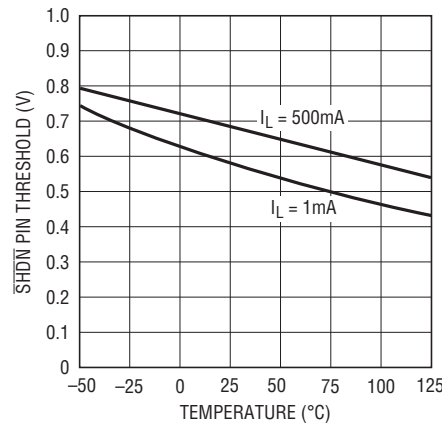
1763 G33

SHDNピンのスレッシュホールド (オンからオフ)



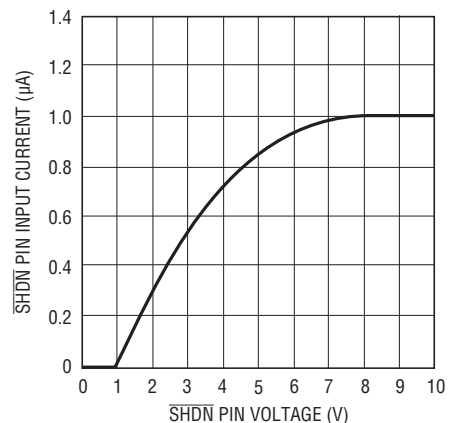
1763 G34

SHDNピンのスレッシュホールド (オフからオン)



1763 G35

SHDNピンの入力電流

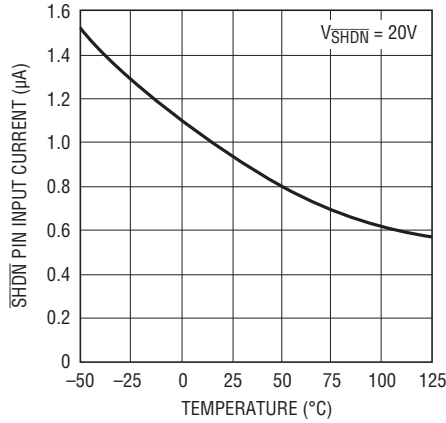


1763 G36

1763fg

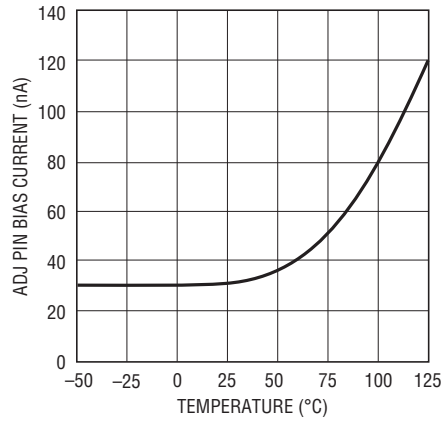
## 標準的性能特性

SHDNピンの入力電流



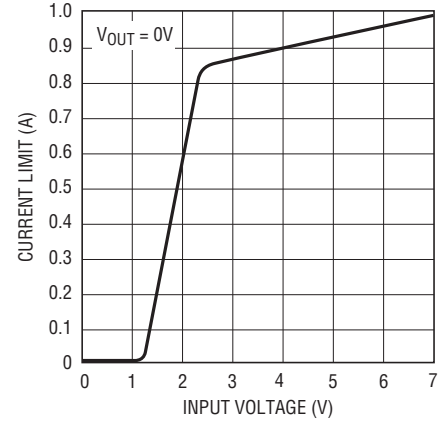
1763 G37

ADJピンのバイアス電流



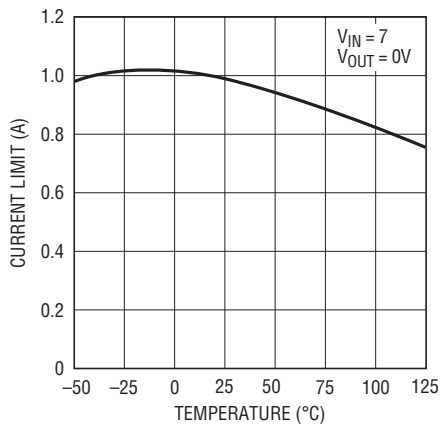
1763 G38

電流制限



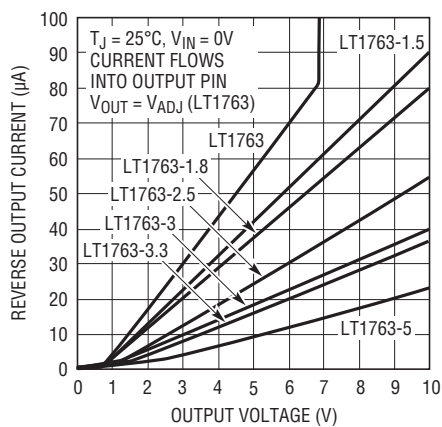
1763 G39

電流制限



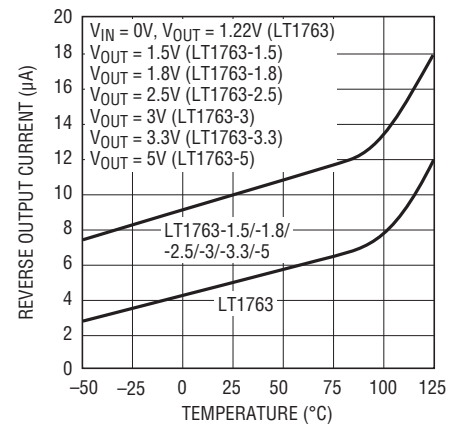
1763 G40

逆出力電流



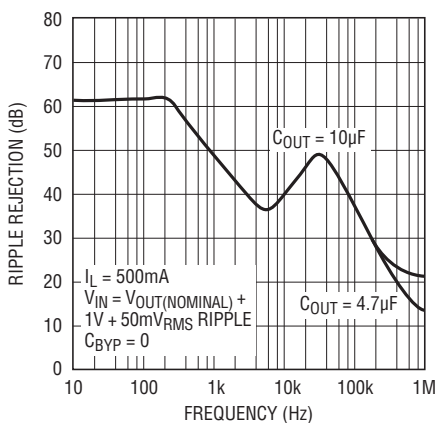
1763 G41

逆出力電流



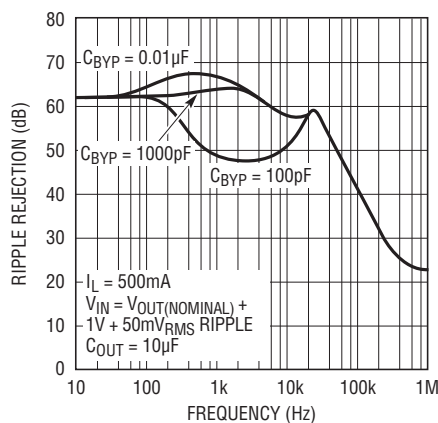
1763 G42

入力リップル除去



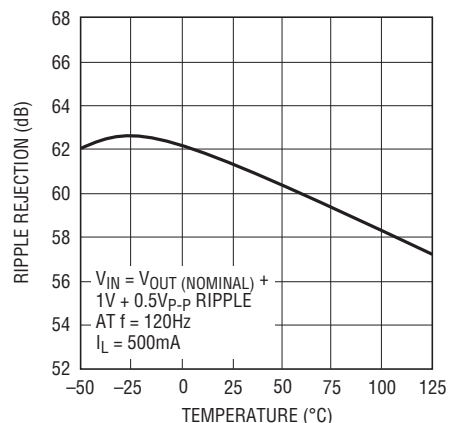
1763 G43

入力リップル除去



1763 G44

リップル除去

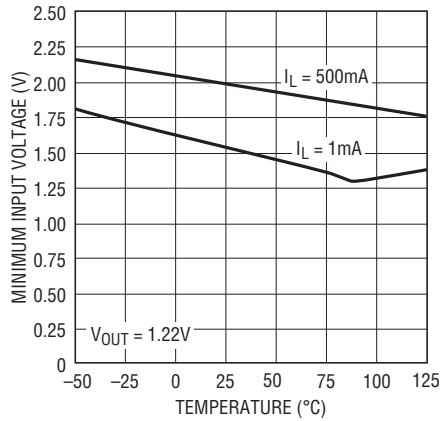


1763 G45

# LT1763 Series

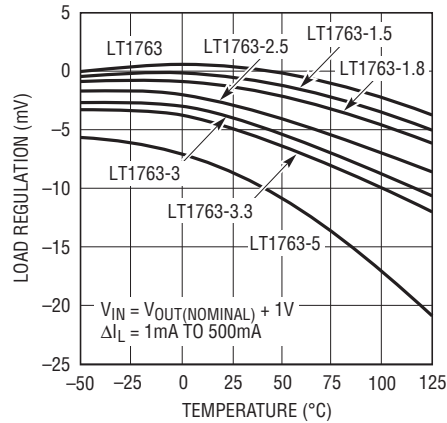
## 標準的性能特性

LT1763の最小入力電圧



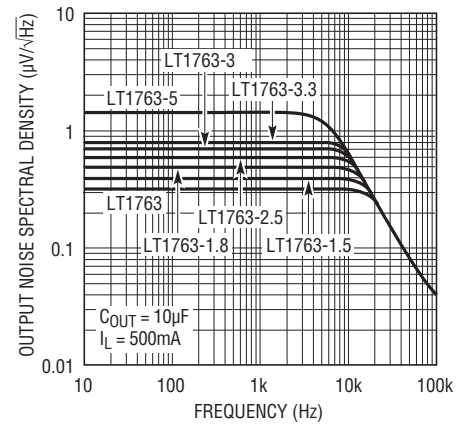
1763 G46

ロード・レギュレーション



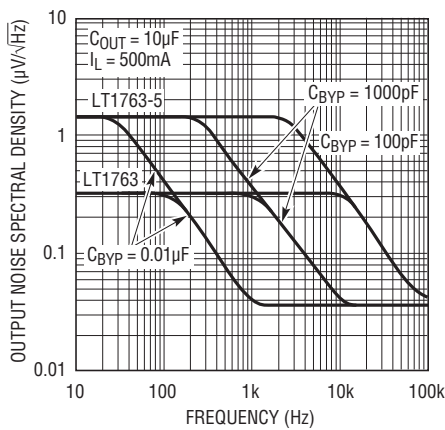
1763 G47

出力ノイズのスペクトル密度  
 $C_{BYP} = 0$



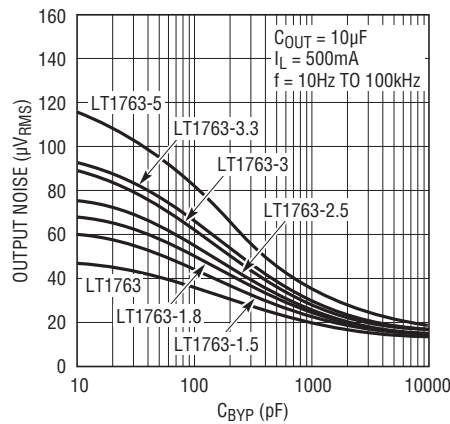
1763 G48

出力ノイズのスペクトル密度



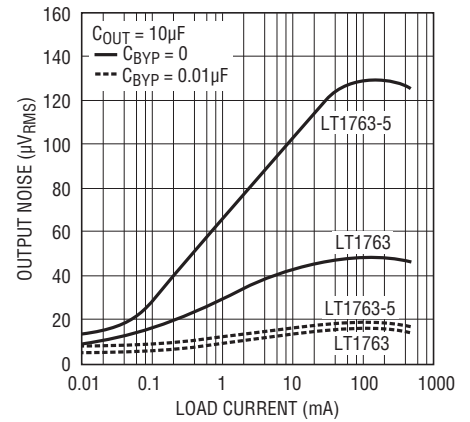
1763 G49

RMS出力ノイズと  
バイパス・コンデンサ



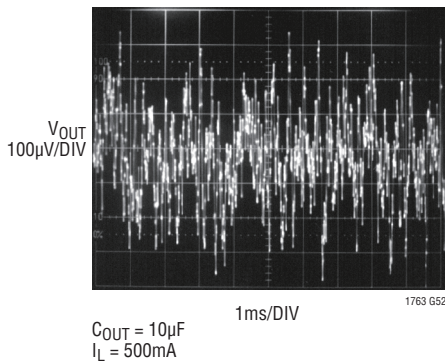
1763 G50

RMS出力ノイズと負荷電流  
(10Hz~100kHz)



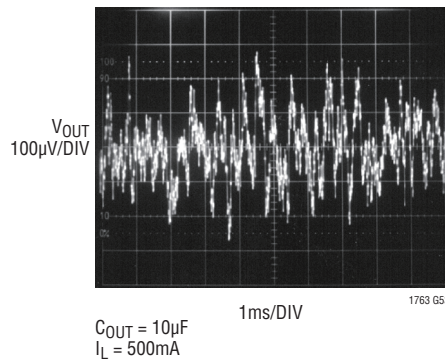
1763 G51

LT1763-5の  
10Hz~100kHz出力ノイズ  
 $C_{BYP} = 0$



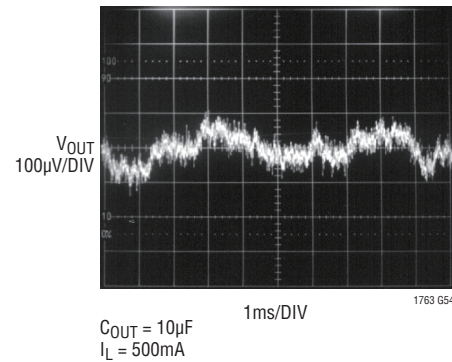
1763 G52

LT1763-5の  
10Hz~100kHz出力ノイズ  
 $C_{BYP} = 100\text{pF}$



1763 G53

LT1763-5の  
10Hz~100kHz出力ノイズ  
 $C_{BYP} = 1000\text{pF}$

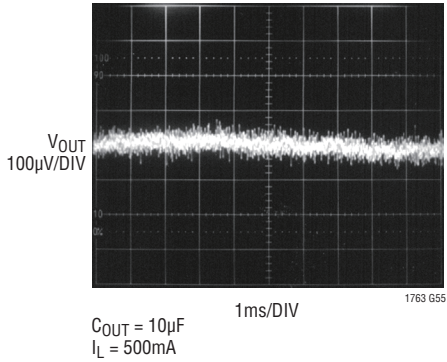


1763 G54

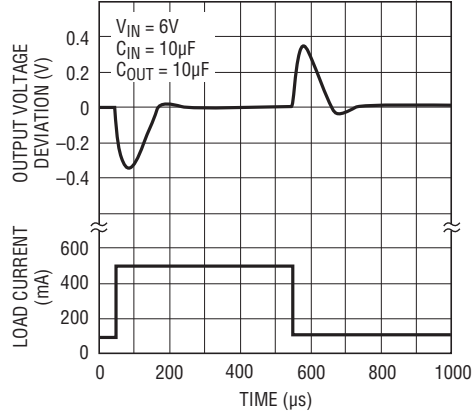
1763fg

標準的性能特性

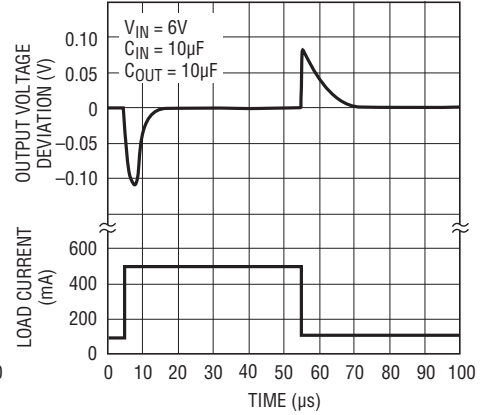
LT1763-5の  
10Hz~100kHz出力ノイズ  
 $C_{BYP} = 0.01\mu F$



LT1763-5の過渡応答  
 $C_{BYP} = 0$



LT1763-5の過渡応答  
 $C_{BYP} = 0.01\mu F$



# LT1763 Series

## ピン機能 (DE12/S8)

**NC (ピン1、4、9、12) DE12のみ:** 無接続ピン。無接続ピンはどの内部回路にも接続されていません。NCピンはGNDまたは $V_{IN}$ のいずれかに接続するか、またはフロート状態にしておくことができます。

**OUT (ピン2、3/ピン1):** 出力ピン。この出力は電力を負荷に供給します。発振を防ぐため、最低 $3.3\mu\text{F}$ の出力コンデンサが必要です。大きな過渡負荷を伴うアプリケーションでピーク過渡電圧を制限するには、より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」のセクションを参照してください。

**ADJ (ピン5/ピン2):** 調整ピン。可変バージョンのLT1763では、これはエラーアンプへの入力です。このピンは内部で $\pm 7\text{V}$ にクランプされています。バイアス電流は $30\text{nA}$ で、このピンに流れ込みます（「標準的性能特性」のセクションの「ADJピンのバイアス電流と温度」の曲線を参照）。ADJピンの電圧はグラウンドを基準にして $1.22\text{V}$ 、出力電圧の範囲は $1.22\text{V}\sim 20\text{V}$ です。

**SENSE (ピン5/ピン2):** 出力検出ピン。LT1763の固定電圧バージョン (LT1763-1.5 / LT1763-1.8 / LT1763-2.5 / LT1763-3 / LT1763-3.3 / LT1763-5) では、SENSEピンはエラーアンプへの入力です。SENSEピンがレギュレータのOUTピンに接続される場合に、最適なレギュレーションが得られます。クリティカルなアプリケーションでは、レギュレータと負荷の間のPCトレースの抵抗 ( $R_p$ ) によって小さな電圧降下が生じます。この電圧降下は図1に示すように (ケルビン検出接続)、SENSEピンを負荷のところで出力に接続することにより除去できます。

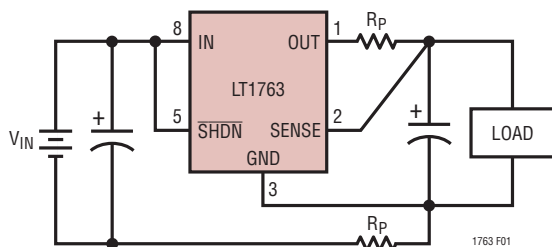


図1. ケルビン検出接続

外部のPCトレースに生じる電圧降下がレギュレータの損失電圧に加わる点に注意してください。SENSEピンのバイアス電流は公称定格出力電圧で $10\mu\text{A}$ です。SENSEピンは (レギュレータの負荷が負電源に戻るデュアル電源システムの場合のように) グラウンド電位より下にすることができ、それでもまだデバイスは起動/動作が可能です。

**BYP (ピン6/ピン4):** バイパス・ピン。BYPピンを使ってLT1763レギュレータのリファレンスをバイパスし、レギュレータ自体の低ノイズ性能を達成します。BYPピンは内部で $\pm 0.6\text{V}$  (1個の $V_{BE}$ ) にクランプされています。出力からBYPピンに小さいコンデンサを接続すると、リファレンスをバイパスし、出力電圧ノイズを下げます。 $0.01\mu\text{F}$ の最大値を使うと、出力電力のノイズを $10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}$ の帯域幅で標準 $20\mu\text{V}_{\text{RMS}}$ まで下げることができます。使用しない場合、このピンは未接続にしておかなければなりません。

**GND (ピン7、露出パッド・ピン13/ピン3、6、7):** グラウンド・ピン。DFNパッケージの露出パッドはGNDに電氣的に接続されています。適正な電氣的性能と熱的性能を確保するため、ピン13をPCBグラウンドに半田付けしてピン7に直接接続します。最適なロード・レギュレーション性能を実現するため、出力電圧を設定する抵抗分割器の下側はGNDピンに直接接続します。

**SHDN (ピン8/ピン5):** シャットダウン・ピン。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンはLT1763レギュレータを低消費電力のシャットダウン状態にするために使用されます。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンを“L”にすると、出力がオフになります。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンは、 $5\text{V}$ ロジックまたはプルアップ抵抗を用いたオープンコレクタ・ロジックでドライブすることができます。通常は数マイクロアンペアのオープンコレクタ・ゲートのプルアップ電流と標準 $1\mu\text{A}$ の $\overline{\text{SHDN}}$ ピンの電流を供給するには、プルアップ抵抗が必要です。使用しない場合、 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンは $V_{IN}$ に接続する必要があります。 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンが接続されないと、デバイスは低消費電力のシャットダウン状態になります。

**IN (ピン10、11/ピン8):** 入力ピン。電力はINピンを通してデバイスに供給されます。デバイス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、このピンにはバイパス・コンデンサが必要になります。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・コンデンサを接続することを推奨します。 $1\mu\text{F}\sim 10\mu\text{F}$ のバイパス・コンデンサで十分です。LT1763レギュレータは、グラウンドとOUTピンを基準にしたINピンへ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状態では、デバイスは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。逆電流がレギュレータに流れ込むことはなく、逆電圧が負荷に印加されることはありません。デバイスはデバイス自体と負荷の両方を保護します。

## アプリケーション情報

LT1763シリーズは、消費電力とシャットダウン電流がマイクロパワーの500mA低損失レギュレータです。このデバイスは、300mVの損失電圧で500mAを供給できます。0.01μFのリファレンス・バイパス・コンデンサを追加すると、10Hz～100kHzの帯域幅で出力電圧ノイズを20μV<sub>RMS</sub>まで下げることができます。さらに、リファレンス・バイパス・コンデンサはレギュレータの過渡応答を改善し、過渡負荷状態のセトリング時間を短くします。動作時の消費電流は低く(30μA)、シャットダウン時には1μA未満にまで減少します。低消費電流の他、LT1763レギュレータはいくつかの保護機能を備えているので、バッテリー駆動システムでの使用に最適です。このデバイスは、逆入力電圧と逆出力電圧の両方に対して保護されています。入力がグラウンド電位になったときにバックアップ・バッテリーによって出力を保つことができるバッテリー・バックアップのアプリケーションでは、LT1763-Xは、出力に直列に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。さらに、レギュレータの負荷が負電源に戻るデュアル電源アプリケーションでは、出力はグラウンド電位より20Vも引き下げることができ、それでもまだデバイスは起動/動作が可能です。

### 可変動作

LT1763の可変バージョンの出力電圧範囲は1.22V～20Vです。出力電圧は、図2に示すように、2本の外付け抵抗の比によって設定されます。このデバイスは出力をサーボ制御して、グラウンドを基準にしたADJピンの電圧を1.22Vに維持します。その結果、R1の電流は1.22V/R1に等しい値になり、R2の電流はR1の電流にADJピンのバイアス電流を加えた値になります。ADJピンのバイアス電流(25°Cで30nA)は、R2を通過してADJピンに流れ込みます。出力電圧は図2の式を使用して計算することができます。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るため、R1の値を250kより小さくする必要があります。シャットダウン時には出力がオフし、分割器の電流がゼロになる点に注意してください。「ADJピンの電圧と温度」および「ADJピンのバイアス電流と温度」の曲線が「標準的性能特性」のセクションに示されています。

可変デバイスは、出力電圧が1.22VになるようにADJピンをOUTピンに接続した状態でテストされ、仕様が規定されています。1.22Vを超える出力電圧での仕様は、所望の出力電圧と1.22Vの比( $V_{OUT}/1.22V$ )に比例します。たとえば、1mAから

500mA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、 $V_{OUT} = 1.22V$ では標準で-2mVになります。 $V_{OUT} = 12V$ でのロード・レギュレーションは次のようになります。

$$(12V/1.22V) (-2mV) = -19.6mV$$

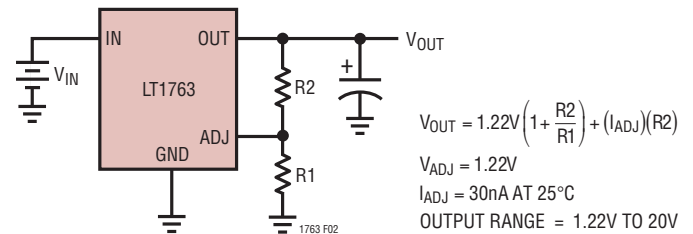


図2. 可変動作

### バイパス容量と低ノイズ性能

$V_{OUT}$ ピンとBYPピンの間にバイパス・コンデンサを追加してLT1763レギュレータを使用すると、出力電圧ノイズを減少させることができます。良質の低リーク・コンデンサを推奨します。このコンデンサはレギュレータのリファレンスをバイパスし、低周波数ノイズ・ポールを与えます。0.01μFのバイパス・コンデンサを追加すると、出力電圧ノイズをわずか20μV<sub>RMS</sub>まで減少させるノイズ・ポールが得られます。バイパス・コンデンサを用いると、過渡応答が改善されるというもう一つの利点があります。バイパス・コンデンサを使用せず、10μFの出力コンデンサを使用すると、10mAから500mAへの負荷ステップは、100μs以内で最終値の1%内にセトリングします。0.01μFのバイパス・コンデンサを追加すると、出力は10mAから500mAへの負荷ステップでは10μs以内で最終値の1%内にセトリングし、全出力電圧偏差は2.5%より小さくなります(「標準的性能特性」のセクションの「LT1763-5の過渡応答」の曲線を参照)。しかし、レギュレータの起動時間はバイパス・コンデンサのサイズに比例し、0.01μFのバイパス・コンデンサおよび10μFの出力コンデンサでは15msに増加します。

## アプリケーション情報

### 出力容量と過渡応答

LT1763レギュレータは、広範囲の出力コンデンサで安定するように設計されています。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。発振を防ぐために、ESRが $3\Omega$ 以下で容量が最小 $3.3\mu\text{F}$ の出力コンデンサを推奨します。LT1763-Xはマイクロパワー・デバイスであり、出力過渡応答は出力容量の関数になります。出力容量の値を大きくすると、ピーク変動が減少し、負荷電流の変動が大きくなっても過渡応答が改善されます。LT1763-Xによって給電される個々の部品のデカップリングに使用されるバイパス・コンデンサにより、出力コンデンサの実効値が増加します。(低ノイズ動作のため)リファレンスをバイパスするために使用するコンデンサを大きくすると、出力コンデンサの値も大きくする必要があります。100pFのバイパス容量には、 $4.7\mu\text{F}$ の出力容量を推奨します。1000pF以上のバイパス・コンデンサには、 $6.8\mu\text{F}$ の出力コンデンサを推奨します。

図3の網掛け領域は、LT1763レギュレータが安定している範囲を示しています。必要な最小ESRは、使用されるバイパス容量の大きさによって限定されますが、最大ESRは $3\Omega$ です。

セラミック・コンデンサを使用するには特に配慮が必要です。セラミック・コンデンサは様々な誘電体を使って製造されており、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。最も一般的に使用される誘電体は、Z5U、Y5V、X5RおよびX7RのEIAの温度特性コードを用いて仕様が規定されています。Z5UとY5Vの誘電体は小型のパッケージで大きな容量を実現するには適していますが、図4と図5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DCバイアス電圧を印加すると、動作温度範囲で $1\mu\text{F}\sim 2\mu\text{F}$ の小さな実効値になる場合があります。X5RとX7Rの誘電体を使用すると、より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適しています。X7Rタイプは全温度範囲で安定性がより優れており、X5Rタイプは安価で大きな値のものが入手可能です。X5RおよびX7Rコンデンサを使用する場合には、X5Rおよび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のみを規定することにも注意する必要があります。X5RおよびX7Rコンデンサを使用した場合のDCバイアスによる容量変化は、Y5VおよびZ5Uコンデンサの場合よりも良好ですが、それでもコンデンサの容量値を妥当なレベルより下げるほど大きいことがあります。コンデンサのDCバイアス特性は、部品ケースのサイズが大きくなるにつれ改善される傾向がありますが、動作電圧で予想される容量を確認する必要があります。

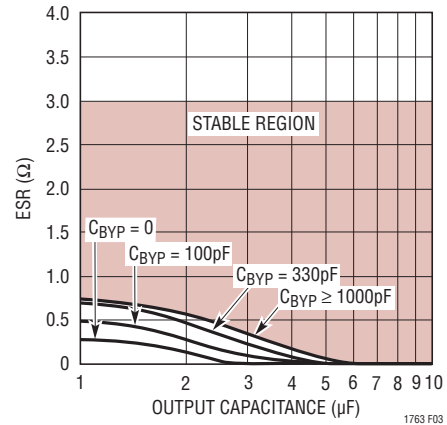


図3. 安定性

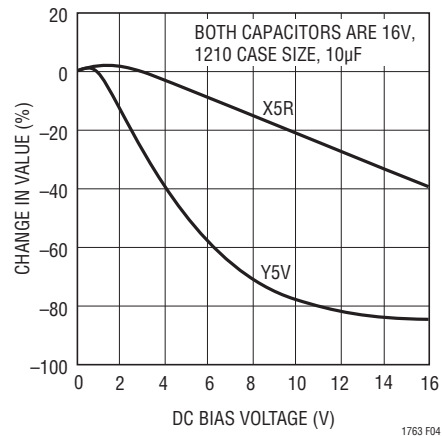


図4. セラミック・コンデンサのDCバイアス特性

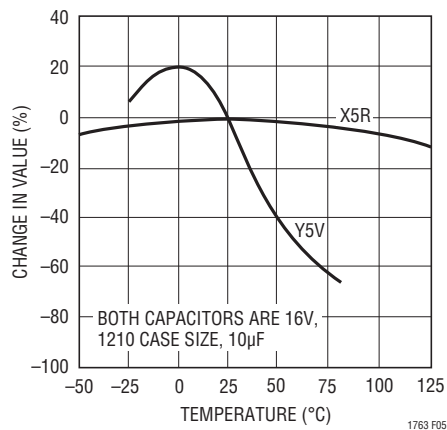
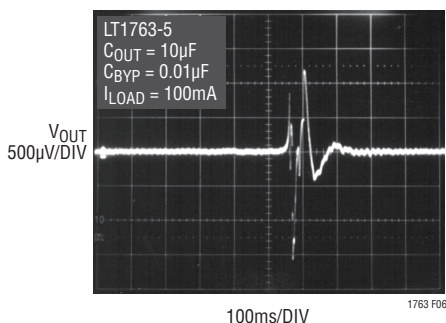


図5. セラミック・コンデンサの温度特性



## 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効果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。その結果として生じた電圧は、特にセラミック・コンデンサがノイズのバイパスに使用される場合には、感知される大きさのノイズを生じることがあります。図6のトレースは、鉛筆で軽くたたいたのに反応してセラミック・コンデンサが発生したものです。同様の振動によって誘起される動作は、出力電圧ノイズの増加であるかのような様相を示すことがあります。



**Figure 6. Noise Resulting from Tapping on a Ceramic Capacitor**

### 熱に関する検討事項

デバイスの電力処理能力は最大定格接合部温度(125°C)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. 出力電流と入力から出力への電圧差の積:  
 $(I_{OUT})(V_{IN}-V_{OUT})$
2. GNDピンの電流と入力電圧の積: $(I_{GND})(V_{IN})$

GNDピンの電流は、「標準的性能特性」のセクションの「GNDピン電流」の曲線を調べて求めることができます。電力損失は上記の2つの要素の和に等しくなります。

LT1763シリーズ・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。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することが重要です。近くに実装される他の熱源についても検討する必要があります。

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拡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拡散するのに、銅硬化材とメッキ・スルーホールを利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ボードで行なわれました。

**表1. DEパッケージ、12リードDFN**

銅面積		ボード面積	熱抵抗 (接合部-周囲間)
トップ サイド*	バック サイド		
2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	40°C/W
1000mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	45°C/W
225mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	50°C/W
100mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	60°C/W

\* デバイスはトップサイドに実装

# LT1763 Series

## アプリケーション情報

表2. SO-8パッケージ、6リードSO

銅面積		ボード面積	熱抵抗 (接合部-周囲間)
トップ サイド*	バック サイド		
2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	60°C/W
1000mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	60°C/W
225mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	68°C/W
100mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	74°C/W
50mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	2500mm <sup>2</sup>	86°C/W

\* デバイスはトップサイドに実装

### 接合部温度の計算

例: 出力電圧が3.3V、入力電圧範囲が4V~6V、出力電流範囲が30mA~250mA、最大周囲温度が50°Cの場合、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のようになります。

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

ここで、

$$I_{OUT(MAX)} = 250\text{mA}$$

$$V_{IN(MAX)} = 6\text{V}$$

$$(I_{OUT} = 250\text{mA}, V_{IN} = 6\text{V}) \text{ での } I_{GND} = 5\text{mA}$$

したがって、次のようになります。

$$P = 250\text{mA}(6\text{V} - 3.3\text{V}) + 5\text{mA}(6\text{V}) = 0.71\text{W}$$

熱抵抗は、銅の面積に従って60°C/W~86°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。

$$0.71\text{W}(75^\circ\text{C/W}) = 53.3^\circ\text{C}$$

したがって、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なります。つまり、次のようになります。

$$T_{JMAX} = 50^\circ\text{C} + 53.3^\circ\text{C} = 103.3^\circ\text{C}$$

### 保護機能

LT1763レギュレータはいくつかの保護機能を内蔵しているため、バッテリー駆動の回路に使用するのに最適です。電流制御や熱制限など、モノリシック・レギュレータに付随する通常の保護機能に加えて、このデバイスは逆入力電圧、逆出力電圧や出力から入力への逆電圧に対しても保護されています。

電流制限保護と熱過負荷保護は、デバイスの出力の電流過負荷状態に対してデバイスを保護するためのものです。通常の動作では、接合部温度は125°Cを超えてはなりません。

デバイスの入力には20Vの逆電圧に耐えます。デバイスに流れ込む電流は1mAより低く(標準100μA未満)制限され、負電圧は出力に現れません。デバイスはデバイス自体と負荷の両方を保護します。これにより、逆方向に差し込まれるおそれのあるバッテリーに対して保護されます。

LT1763-Xの出力はデバイスを損傷することなく、グランド電位より下にすることが可能です。入力が開放状態または接地される場合、出力は20Vだけグランド電位より下にすることができます。固定電圧バージョンでは、出力は標準で500k以上の大きな抵抗のように動作し、流れる電流を100μAより低く制限します。可変バージョンでは、出力は開放状態のように動作し、ピンから電流は流れ出ません。入力電圧源によって給電される場合、出力はデバイスの短絡電流をソースし、熱制限によって出力自体を保護します。この場合、 $\overline{\text{SHDN}}$ ピンを接地すると、デバイスはオフになり、出力は短絡電流をソースしなくなります。

可変デバイスのADJピンはデバイスを損傷することなく、グランド電位より最大7Vの増減が可能です。入力が開放状態または接地される場合、ADJピンはグランド電位より下にすると開放状態のように動作し、グランド電位より上にすると、ダイオードに直列に接続された大きな抵抗(標準100k)のように動作します。

出力が高い電圧に引き上げられると、ADJピンをその7Vのクランプ電圧より高い電圧にする抵抗分割器にADJピンが接続される状況では、ADJピンの入力電流を5mAより低く制限する必要があります。たとえば、1.22Vのリファレンスから安定化された1.5V出力を供給するために抵抗分割器が使用されていて、出力が20Vに強制される場合です。

## アプリケーション情報

抵抗分割器の上側の抵抗は、ADJピンが7VのときにADJピンに流れ込む電流が5mAより低く制限されるように選択する必要があります。出力とADJピン間の13Vの電圧差をADJピンに流れ込む5mAの最大電流で割ると、上側の抵抗の最小値2.6kが得られます。

バックアップ・バッテリーが必要な回路では、様々な入出力状態が発生する場合があります。入力をグランド電位にするか、ある中間の電圧にするか、または開放状態のままにすると、出力電圧がそのまま高く保持される場合があります。出力に逆流する電流は図7に示す曲線に従います。

LT1763-XのINピンを強制的にOUTピンより下にする、またはOUTピンをINピンより上にする、と、入力電流は一般に2 $\mu$ Aより小さくなります。この状態が生じる場合があるのは、デバイスの入力が放電した(低抵抗)バッテリーに接続され、出力電圧がバックアップ・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る場合です。出力が入力を上回っている場合、SHDNピンの状態は逆出力電流には影響を与えません。

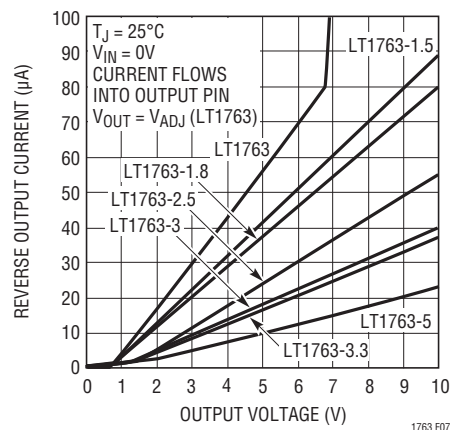
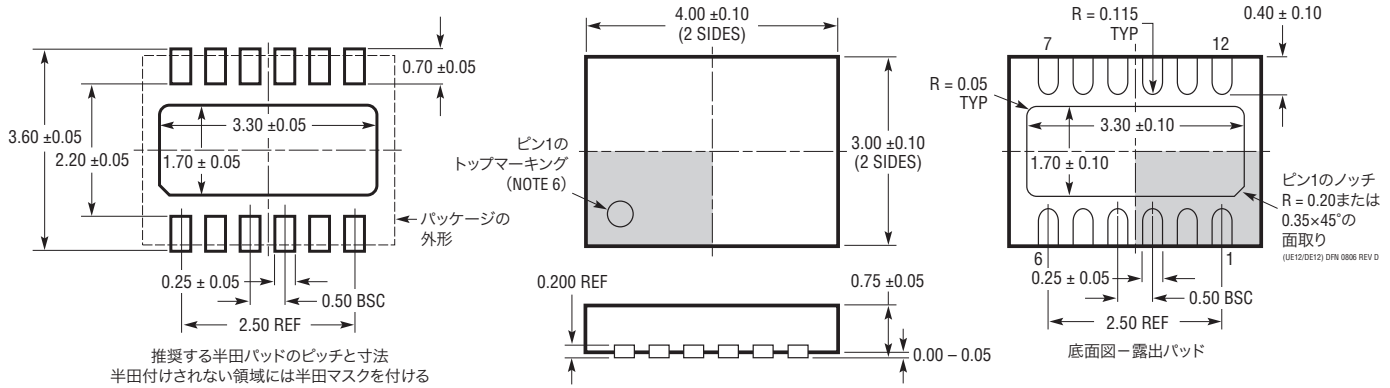


図7. 逆出力電流

# LT1763 Series

## パッケージ

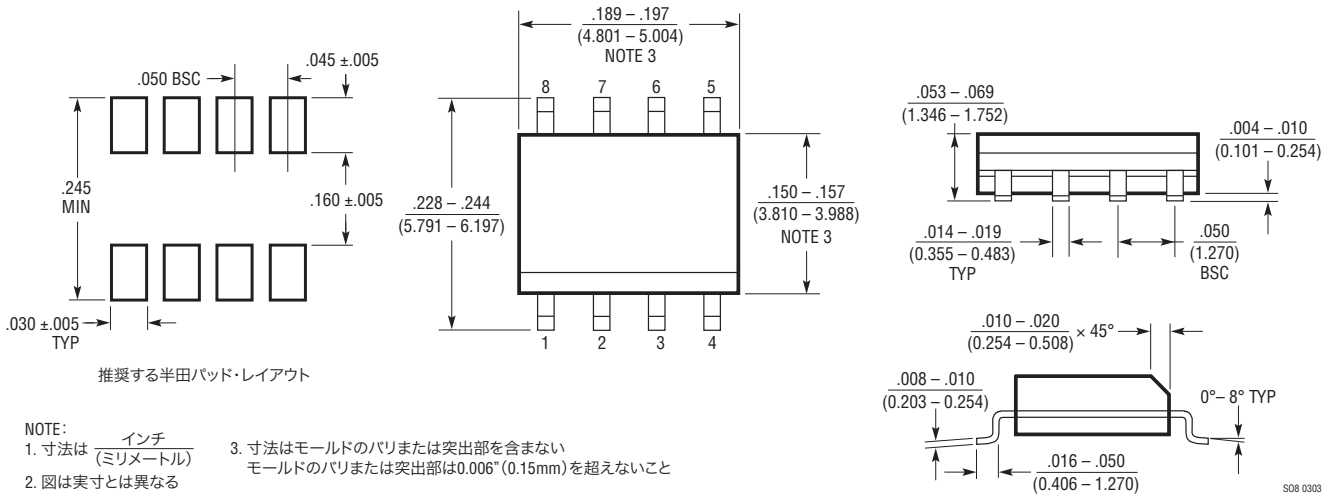
### DE/UEパッケージ 12ピン・プラスチックDFN (4mm×3mm) (Reference LTC DWG # 05-08-1695 Rev D)



**NOTE:**

1. JEDEC/パッケージ・アウトラインM0-229でバージョン(WGED)のバリエーションとして提案された図面
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法はすべてミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法はモールドのバリを含まない  
バリがある場合は各サイドで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. 網掛け領域はパッケージの上面および底面でのピン1の位置の参考にすぎない

### S8パッケージ 8ピン・プラスチック小型(細型、0.150インチ) (Reference LTC DWG # 05-08-1610)



**NOTE:**

1. 寸法は  $\frac{\text{インチ}}{\text{ミリメートル}}$
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法はモールドのバリまたは突出部を含まない  
モールドのバリまたは突出部は0.006" (0.15mm) を超えないこと

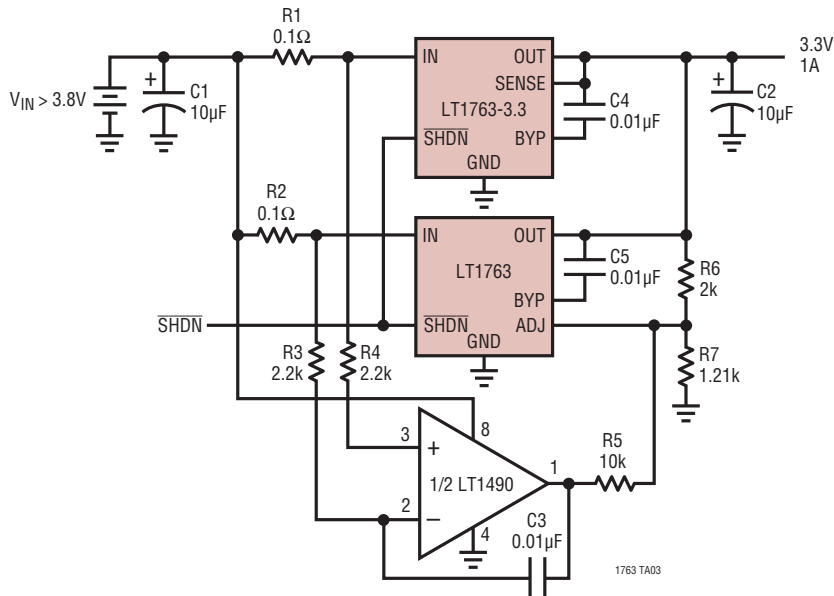
## 改訂履歴 (改訂履歴はRev Gから開始)

REV	日付	概要	ページ番号
G	5/10	MPグレード製品情報をDFNパッケージの全てのバージョンに追加するため「発注情報」を更新	2~4
		「電気的特性」のLine Regulationセクションを改訂	5
		「ピン機能」セクションのGNDと露出パッドの記述を統合	14
		「関連製品」にLT3085を追加	22

# LT1763 Series

## 標準的応用例

出力電流を大きくするためのレギュレータの並列接続



## 関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1120	125mA、低損失レギュレータ、 $I_Q = 20\mu A$	2.5Vリファレンスとコンパレータを含む
LT1121	150mA、マイクロパワー低損失レギュレータ	$I_Q = 30\mu A$ 、SOT-223パッケージ
LT1129	700mA、マイクロパワー低損失レギュレータ	50 $\mu A$ 消費電流
LT1175	500mA、負の低損失マイクロパワー・レギュレータ	$I_Q = 45\mu A$ 、 $V_{DO} = 0.26V$ 、SOT-223パッケージ
LT1521	300mA、マイクロパワー低損失レギュレータ、シャットダウン付き	$I_Q = 15\mu A$ 、逆バッテリー保護
LT1529	3A、低損失レギュレータ、 $I_Q = 50\mu A$	500mV損失電圧
LT1613	1.4MHz、1セル・マイクロパワーDC/DCコンバータ	SOT-23パッケージ、内部補償
LT1761シリーズ	100mA、低ノイズ、低損失マイクロパワー・レギュレータ、SOT-23パッケージ	20 $\mu A$ 消費電流、20 $\mu V_{RMS}$ ノイズ、ThinSOT™パッケージ
LT1762シリーズ	150mA、低ノイズ、LDOマイクロパワー・レギュレータ	25 $\mu A$ 消費電流、20 $\mu V_{RMS}$ ノイズ、MS8パッケージ
LT1764A	3A、高速過渡応答、低損失レギュレータ	340mV損失電圧、DDおよびTO220パッケージ
LT1962	300mA、高速過渡応答、低損失レギュレータ	270mV損失電圧、20 $\mu V_{RML}$ 、MS8パッケージ
LT1963A	1.5A、高速過渡応答、低損失レギュレータ	340mV損失電圧、40 $\mu V_{RML}$ 、DD、TO220、S8およびSOT-223パッケージ
LT3010	50mA、80V低ノイズ、LDOマイクロパワー・レギュレータ	300mV損失電圧、MS8Eパッケージ
LT3021	500mA、低電圧、超低損失リニア・レギュレータ	160mV損失電圧、DFN-8およびSOIC-8パッケージ
LT3085	並列接続可能な500mA、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)、MSOP-8および2mm×3mm DFN-6パッケージ

1763fg