

# 1-4 入出力間の電位差が小さいLDOレギュレータ 出力より少しだけ入力を高くして使える1チップIC

<b>入力</b> 出力電圧+0.5V程度の 直流	<b>出力電圧</b> 3.3V/5V (ICによる)	<b>出力電流</b> 50mA~1.5Aまで (ICによる)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

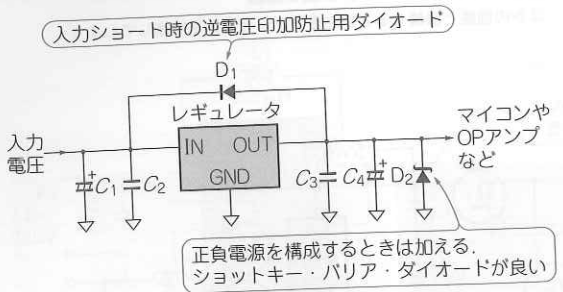


図1 LDOレギュレータの基本接続  
普通の3端子レギュレータとそれほど変わらない

● LDOレギュレータのなかから3端子タイプを選ぶ  
一般的な78xx(正電圧)や79xx(負電圧)などのシリーズ・レギュレータでは、入出力間の電圧差がおよそ2V必要です。LDO(Low Drop Out)レギュレータを使うと、入出力間に必要な電位差は0.5V程度に抑えられるので、レギュレータで消費する電力が低減できます。

回路図を図1に示します。基本的な注意は通常の3端子レギュレータと同じです。

表1 3端子のLDOレギュレータの例

シリーズ	電流値	ピン配置	最大入力電圧	その他の特徴
TA48xxF	1A	IGO	16V	
TA48Mxx	0.5A	IGO	16V	
μPC29xx	1A	IGO	16~20V	
μPC29Mxx	1A	IGO	16~20V	
μPC24xx	1A	IGO	36V	5V以上
S-812Cxx	50mA	GIO	16V	動作電流1μA
LT1086-xx	1.5A	GOI	30V	
LM2930T-xx	150mA	IGO	26V	入力逆接続保護, 車載対応
LM2936Z-xx	50mA	OGI	40V	入力逆接続保護
LM2940CT-xx	1A	IGO	26V	入力逆接続保護, 車載対応

- 入出力に付ける発振止めのコンデンサ
  - 動作時に入力が短絡したときの保護用ダイオード
  - 正負電源の場合は競合防止用ダイオードも必要
- 通常の3端子レギュレータに比べて発振しやすいものがありますので、発振止めコンデンサについてはよく吟味してください。

各社からさまざまなLDOレギュレータICが出ています。実験や試作で使いやすいのは、78xxシリーズと同じ感覚で使える3端子タイプでしょう。表1にTO-92やTO-220パッケージから著名なものをピックアップしてみました。

品種によって出力電圧や形状、入出力ピンの位置が変わります。詳細は各メーカーのデータシートで確認してください。

- LDOレギュレータを使う場合の問題点
- LDOレギュレータの品種によっては、バイアス電流が多いものがあります。レギュレータの入力電圧が出力電圧に近づいたとき、レギュレータ自体で消費する電流が増えるのです。電源回路のインピーダンスが高いと、起動に失敗してしまいます。スイッチト・キャパシタを使った電圧グラブで昇圧した電源を安定化するときなどに問題が起こります。

図2の測定回路で測ってみた結果が図3です。  
(下間 憲行)

参考文献

- (1) TA48 \*\*F/Sシリーズ データシート, (株)東芝, 2006.
- (2) TA48M \*\*Fシリーズ データシート, (株)東芝, 2001.
- (3) μPC2900シリーズ データシート, 日本電気(株), 1996.
- (4) μPC29L00シリーズ データシート, 日本電気(株), 1995.
- (5) LM2930 データシート, ナショナル セミコンダクター, 2005.
- (6) LM2936 データシート, ナショナル セミコンダクター, 2006.
- (7) LM2940 データシート, ナショナル セミコンダクター, 2006.
- (8) LT1086 データシート, リニアテクノロジー
- (9) S-812シリーズ データシート, セイコーインスツル

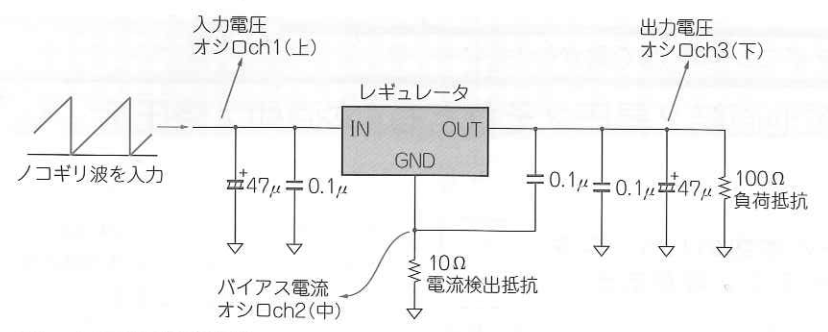


図2 バイアス電流測定回路  
レギュレータのINからGNDに流れる電流を測定する

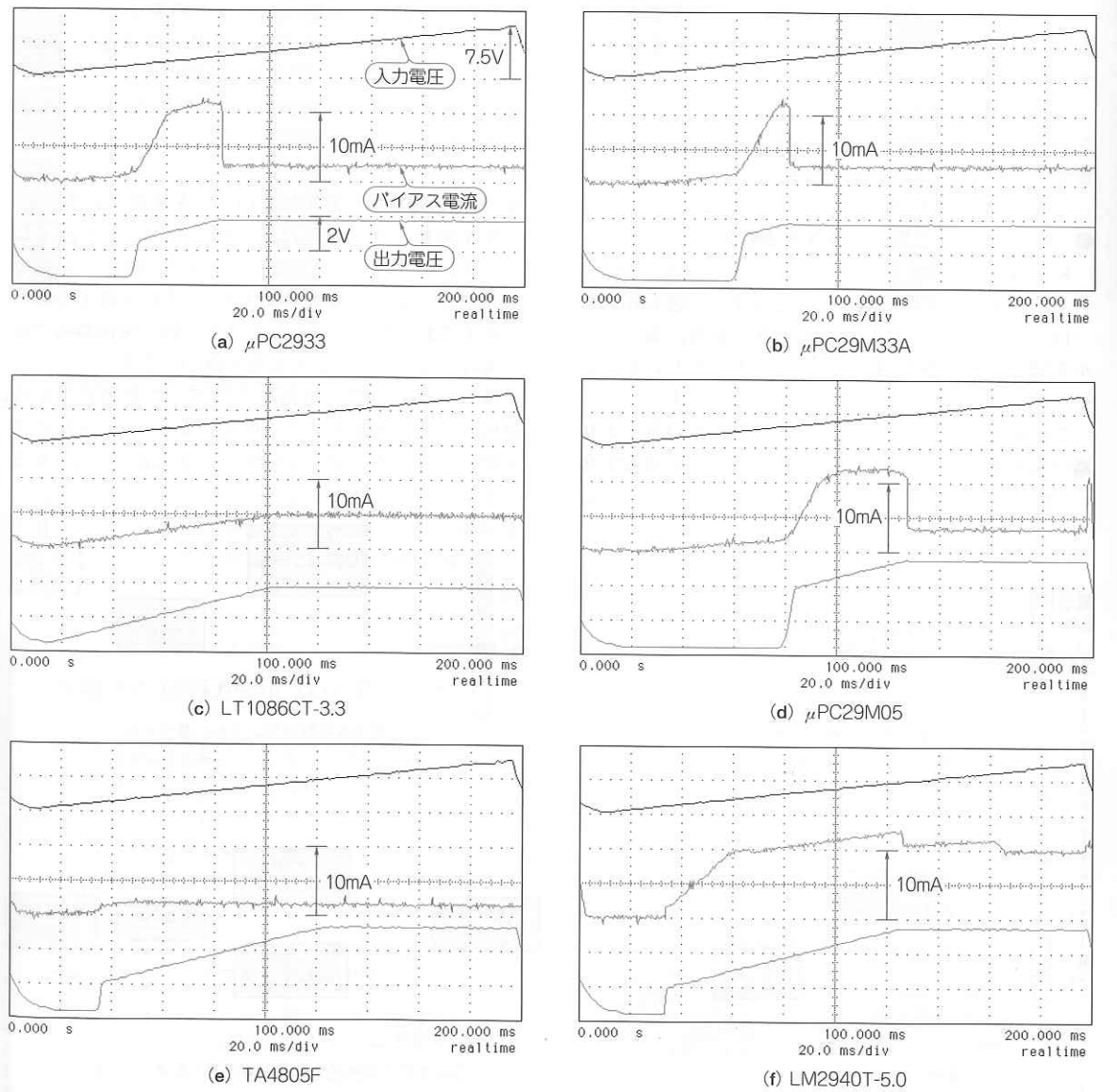


図3 入力電圧をスイープして実測したバイアス電流(20ms/div.)  
上:入力電圧(5V/div.), 中:バイアス電流(5mA/div.), 下:出力電圧(2V/div.)