

# 白色-LEDドライバIC Monolithic IC MM3097

## 概要

本ICは、白色LEDドライバ用ICです。  
 最大7個のLEDをドライブするように設計された昇圧DC/DCコンバータICであり、バックライト用ドライバに適しています。  
 帰還電圧が95mVと低いので、電流設定抵抗における消費電力が抑えられます。  
 0.22 $\mu$ Fという小型コンデンサを使用可能ですので、スペースだけではなくコストも抑えられます。

## 特長

- (1) 直列接続で最大7個の白色LEDを駆動可能
- (2) 入力電圧範囲 2.7~6.0V
- (3) シャットダウン電流 0.1 $\mu$ A typ.
- (4) 高効率 85% typ.
- (5) 輝度制御可能 PWM方式
- (6) フィードバック電圧 100mV
- (7) ソフトスタート回路内蔵

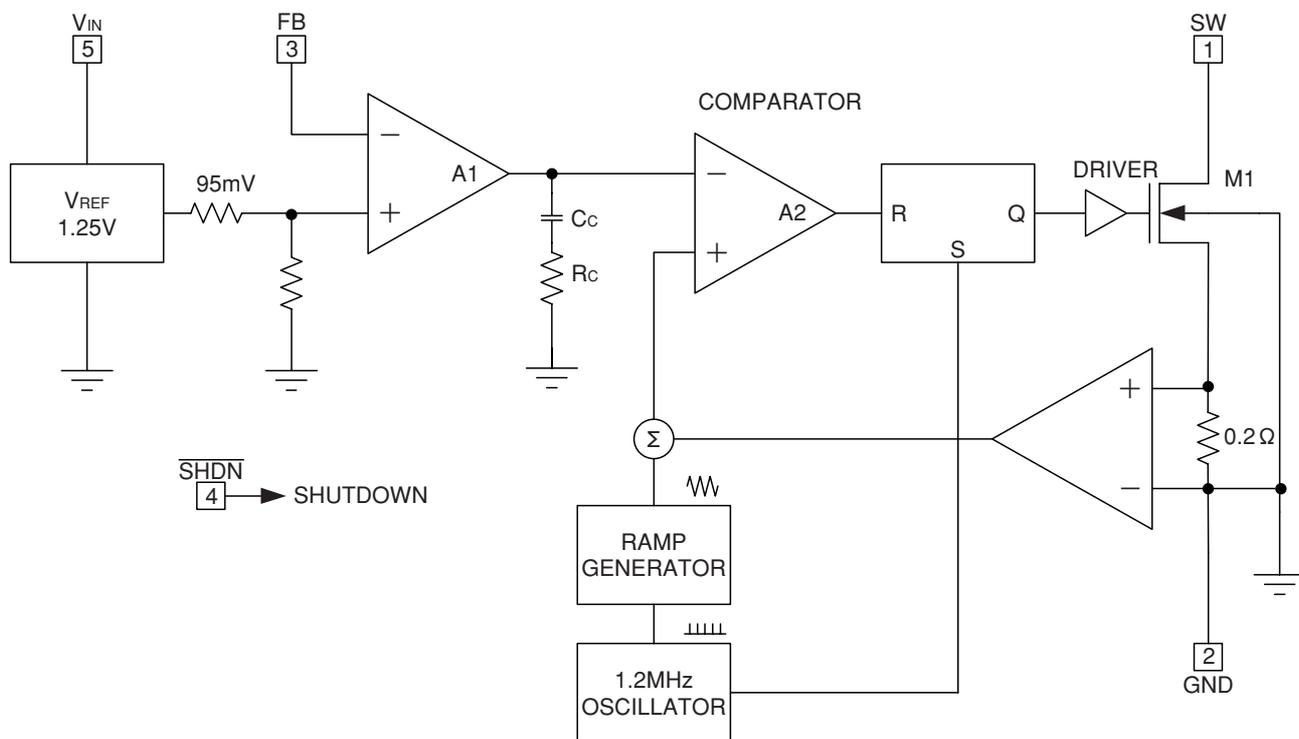
## パッケージ

SOT-25A

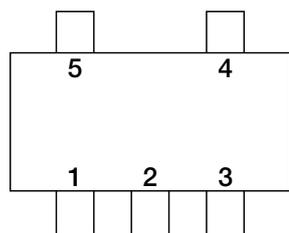
## 用途

- (1) 携帯電話
- (2) デジタルビデオカメラ
- (3) デジタルスチルカメラ
- (4) 携帯ゲーム機
- (5) PDA

ブロック図



端子接続図



1	SW
2	GND
3	FB
4	$\overline{\text{SHDN}}$
5	$V_{\text{IN}}$

SOT-25A  
(TOP VIEW)

端子説明

ピンNo.	端子名	機能
1	SW	スイッチ・ピン。 ここへインダクタ/ダイオードを接続します。 このピンのトレース面積を小さくしてEMIを抑えます。
2	GND	GND端子
3	FB	フィードバック・ピン。 リファレンス電圧は95mVです。 一番下のLEDのカソードと抵抗を接続します。
4	SHDN	シャットダウン・ピン。 デバイスをイネーブルするには1.5V以上に接続します。 ディスエーブルするには0.4V以下に接続します。
5	V <sub>IN</sub>	入力電源ピン。 ローカルにバイパスする必要があります。

最大定格

(Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T <sub>STG</sub>	-65~+150	°C
動作温度	T <sub>OPR</sub>	-40~+85	°C
入力端子電圧	V <sub>INMAX</sub>	8	V
スイッチ端子電圧	V <sub>SWMAX</sub>	36	V
フィードバック端子電圧	V <sub>FBMAX</sub>	8	V
シャットダウン端子電圧	V <sub>SHDNMAX</sub>	8	V
許容損失	P <sub>D</sub>	150	mW

注:絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命に影響を及ぼす値。

推奨動作条件

項目	記号	定格	単位
動作電圧	V <sub>OP</sub>	2.5~6	V

**電気的特性** (特記なき場合Ta=+25°C、VIN=3V、VSHDN=3V)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
フィードバック電圧	V <sub>FB</sub>	LED3灯、LED電流 = 15mA	86	95	104	mV
フィードバック端子バイアス電流	I <sub>FB</sub>		10	45	100	nA
消費電流	I <sub>SS</sub>			1.0	2.0	mA
		SHDN=0V		0.1	1.0	μA
スイッチング周波数	f <sub>sw</sub>		0.8	1.2	1.6	MHz
最大デューティ比	MaxDuty		85	90		%
スイッチ・カレントリミット	I <sub>SWLMT</sub>			320		mA
スイッチ飽和電圧	V <sub>CESAT</sub>	I <sub>sw</sub> = 250mA		350		mV
スイッチ・リーク電流	I <sub>SWLEAK</sub>	V <sub>sw</sub> = 5V		0.01	5	μA
SHDN“H”入力電圧	V <sub>SHDNH</sub>		1.5			V
SHDN“L”入力電圧	V <sub>SHDNL</sub>				0.4	V
SHDN端子バイアス電流	I <sub>SHDN</sub>			6		μA

注:MM3097は、0°C~70°Cの温度範囲で仕様に適合することが保証されている。

-40°C~85°Cの動作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。

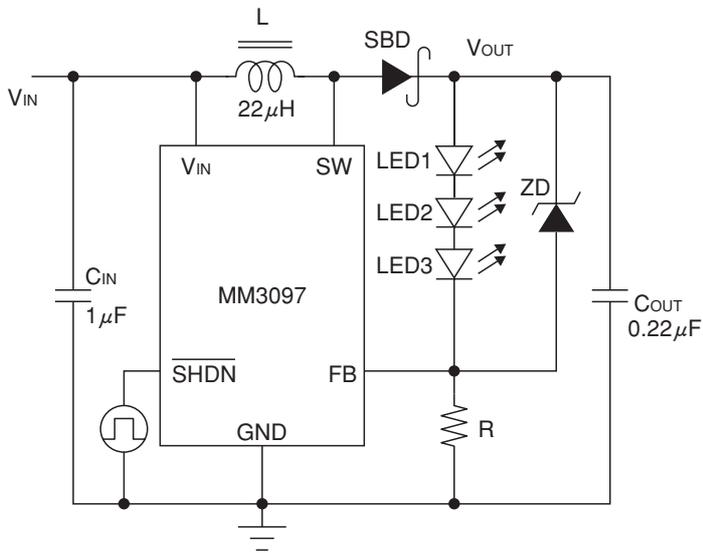
**電気的特性2** (特記なき場合Ta=+25°C、VIN=3V、VSHDN=3V)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
フィードバック電圧	V <sub>FB</sub>	LED3灯、帰還抵抗 = 6.3Ω	86	95	104	mV
フィードバック端子バイアス電流	I <sub>FB</sub>		10	45	100	nA
消費電流	I <sub>SS</sub>			1.0	2.0	mA
		SHDN=0V		0.1	1.0	μA
スイッチング周波数	f <sub>sw</sub>		0.8	1.2	1.6	MHz
最大デューティ比	MaxDuty		85	90		%
スイッチ・カレントリミット	I <sub>SWLMT</sub>			320		mA
スイッチ飽和電圧	V <sub>CESAT</sub>	I <sub>sw</sub> = 250mA		350		mV
スイッチ・リーク電流	I <sub>SWLEAK</sub>	V <sub>sw</sub> = 5V		0.01	5	μA
SHDN“H”入力電圧	V <sub>SHDNH</sub>		1.5			V
SHDN“L”入力電圧	V <sub>SHDNL</sub>				0.4	V
SHDN端子バイアス電流	I <sub>SHDN</sub>			6		μA

注:MM3097は、0°C~70°Cの温度範囲で仕様に適合することが保証されている。

-40°C~85°Cの動作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。

測定回路図



MM3097のアプリケーションとして以下に示す推奨部品を示します。

推奨部品

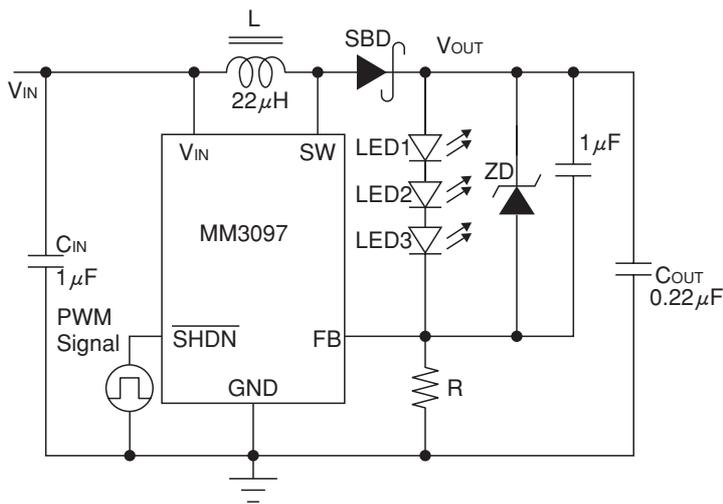
L: MITSUMI ELECTRIC C3-Y1.5R (22 μH)

SBD: PHILIPS PMEG4005AEA

ZD: ROHM UDZS□B (zener voltage > VOUT)

LED: NICHIA NSCW215

応用回路図

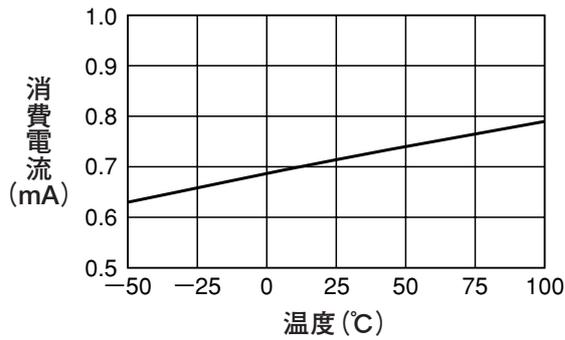


MM3097にはソフトスタート回路が内蔵されていません。必要な際には、左図に示すような容量をFB-VOUT間に接続することを推奨します。

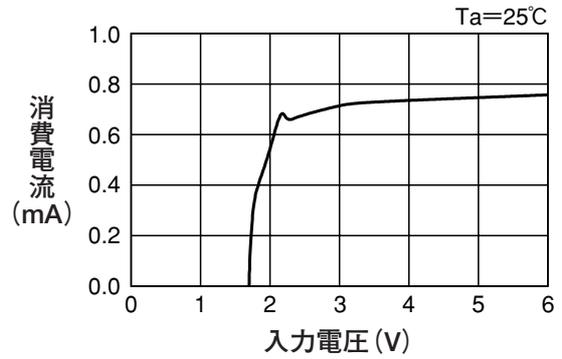
SHDNピンにPWM信号を使用することで調光制御することができます。御使用の際にはPWM信号の大きさをSHDNの“H”入力電圧より高くしてください。

特性図

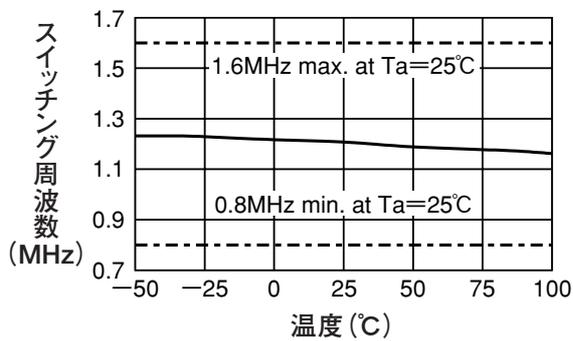
消費電流



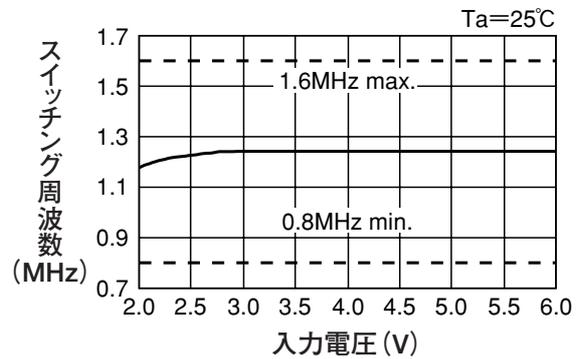
消費電流



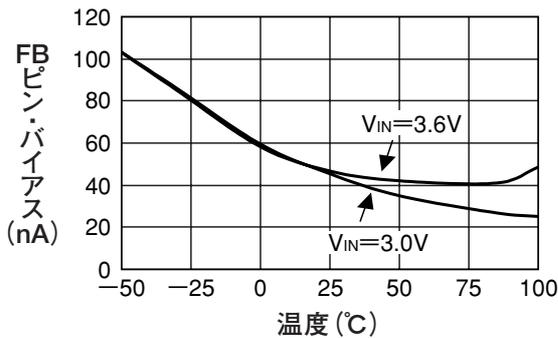
スイッチング周波数



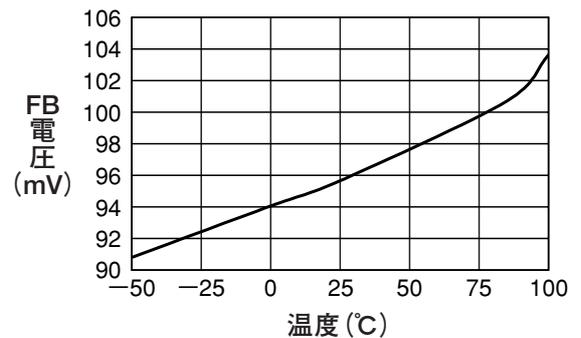
スイッチング周波数



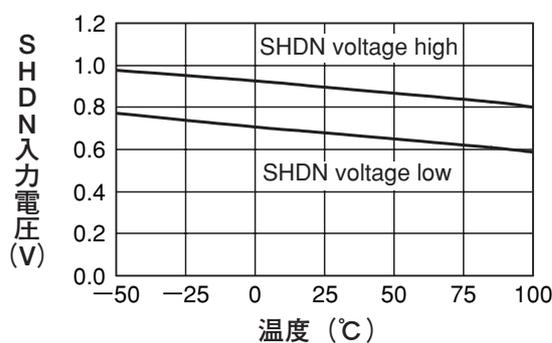
FBピン・バイアス



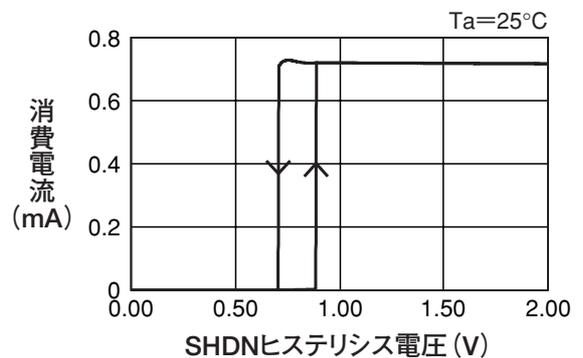
FB電圧



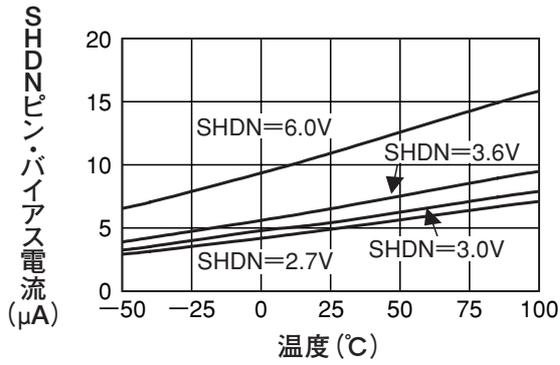
SHDN入力電圧



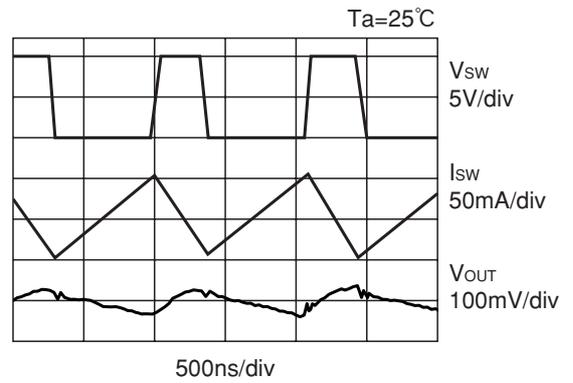
SHDNヒステリシス電圧



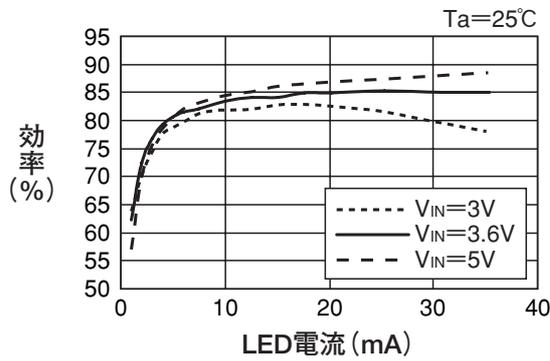
SHDNピン・バイアス電流



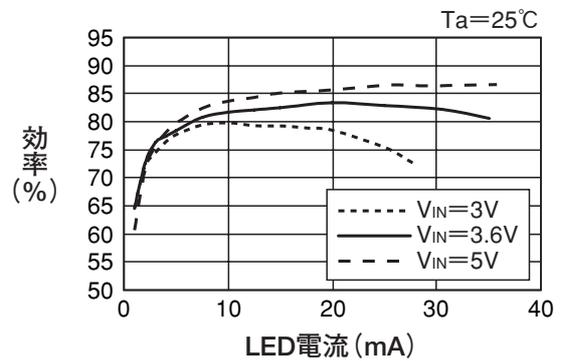
スイッチング波形



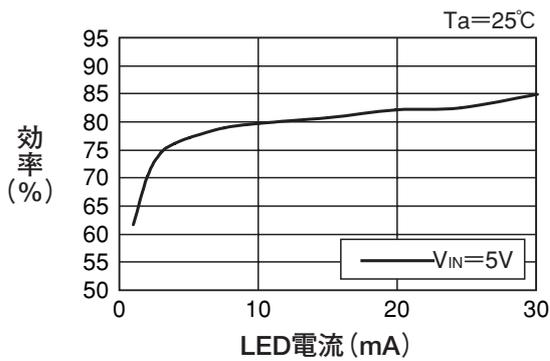
3個のLEDの効率



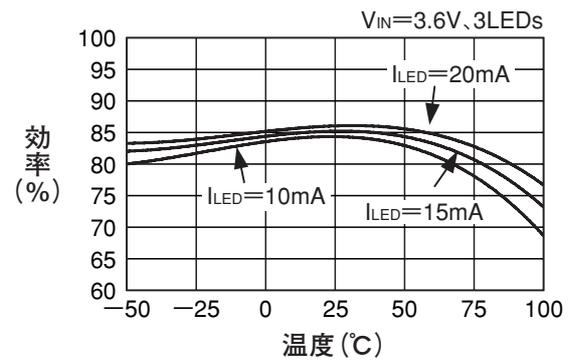
4個のLEDの効率



7個のLEDの効率



効率



## LEDの電流制御説明

LED電流は帰還抵抗(測定回路図のR)により決まります。FB電圧は95mVですので、LED電流は以下の式で示されます。

$$I_{LED} = 95mV / R$$

LED電流とRの関係を表に示します。

表.1 抵抗Rの選択

I <sub>LED</sub> (mA)	R (Ω)
5	19
10	9.5
12	8.0
15	6.3
20	4.5

## アプリケーション情報

### インダクタの選択

MM3097のアプリケーションには、22μHのインダクタを推奨します。

サイズが小さいことと効率が高いことは重要ですが、インダクタは1.2MHzでコア損失が少なく、DCR(銅線抵抗)が小さいことが必要です。

サイズが小さなこの種類に属するいくつかのインダクタを表.2に示します。

異なったインダクタの効率の比較は図.1に示します。

表.2 推奨インダクタ

部品番号	DCR (mΩ)	電流定格 (mA)	製造元
C3-Y1.5R 22μH	660	550	Kyushu Mitsumi
C3-Y1.5R 10μH	275	900	
C3-Y1.5R 33μH	995	500	
C3-Y1.5R 47μH	1220	430	

図.1 異なったインダクタの効率比較

