

新製品解説

白色LED 駆動用昇圧チョッパレギュレータ

Step-up Chopper Regulator for White LED Power Supplies

佐藤 努*1 Tsutomu Satoh	因幡 克己*1 Katsumi Inaba	八代 雄司*1 Yuji Yashiro	今中 秀行*1 Hideyuki Imanaka
和里田 浩久*2 Hirohisa Warita	石川 孝至*2 Takayoshi Ishikawa	岡 伸彦*3 Nobuhiko Oka	夏秋 和弘*3 Kazuhiro Natsuaki

まえがき

携帯電話用カラー液晶のバックライトには、一般的にメイン/サブ液晶合わせて3~6個の白色LEDが使用されているが、白色LEDは順方向電圧が最大4V程度と高く、携帯電話に採用されているリチウムイオン電池の使用電圧3~4.2Vからは直接電源供給できないため、電池電圧を昇圧し定電流制御する高効率の白色LED駆動用レギュレータが必要である。

今回、業界最高レベルの高効率で電源電圧を昇圧し、直列接続した最大6個の白色LEDを定電流制御することを可能にした、小型SOT26パッケージの昇圧チョッパレギュレータPQ6CU11X1APQを開発したので、概要を紹介する。

特長

(1) 高耐圧30VのMOSトランジスタ内蔵

自社開発した高耐圧30VのDMOSプロセスを採用し、直列接続した最大6個の白色LEDを駆動可能。

(2) 業界最高レベルの高効率

徹底した省電力回路設計、高速スイッチング回路技術、自社開発アナログフルCMOSプロセスの採用により、業界最高レベルの効率90% (3LEDs / 20mA) を達成。

(3) 過電圧保護回路、ソフトスタート回路内蔵

白色LED駆動回路に必須となっている過電圧保護回路、ソフトスタート回路を内蔵しているため、外付け部品点数を削減することが可能。

(4) 外部PWM入力による輝度調整

CTRL端子に外部PWM信号を直接入力することで白色LEDの輝度調整が可能。

(5) 小型面実装型のSOT26パッケージを採用。

機能

図1にPQ6CU11X1APQのブロック図を示す。

本デバイスはFB端子電圧が基準電圧Vrefに安定化するように動作し、FB端子電圧と電流設定抵抗Rsetにより決定される出力電流Ioを定電流制御する。この出力電流Ioが直列接続した各LEDに同一電流として流れるため、各LEDの順方向電圧がばらついても輝度を均一にすることができる。

また、起動時の突入電流を抑えることができるソフトスタート回路と、万が一出力がオープンになってもデバイス破壊を防ぐことができる過電圧保護回路を内蔵している。

CTRL端子をLOWレベルにすることにより、内部回路はシャットダウン状態になり、スタンバイ電流を1μA以下に抑えられる。また、CTRL端子に外部PWM信号を直接入力することで、オン・デューティ比に応じたLEDの輝度調整が可能となっている。

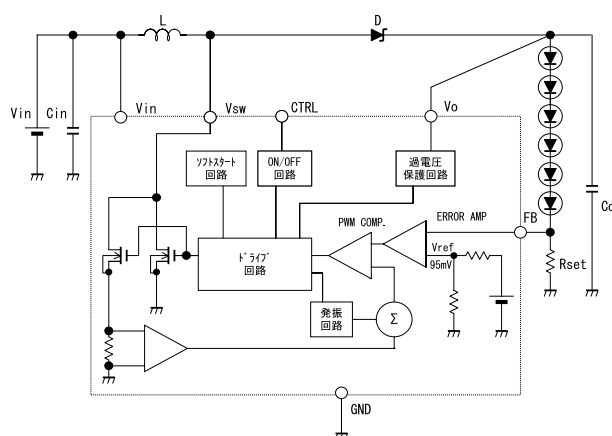


図1 ブロック図

*1 電子部品事業本部 オプトデバイス事業部 第2技術部
*3 電子部品事業本部 オプトデバイス事業部 プロセス開発部

*2 電子部品事業本部 オプトデバイス事業部 第1技術部

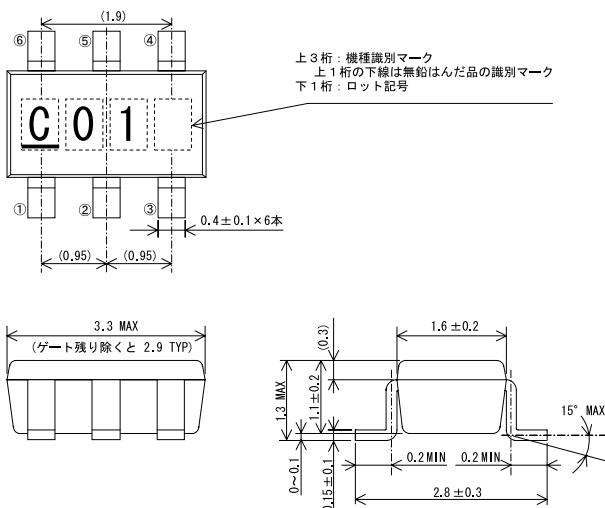


図2 外形寸法図

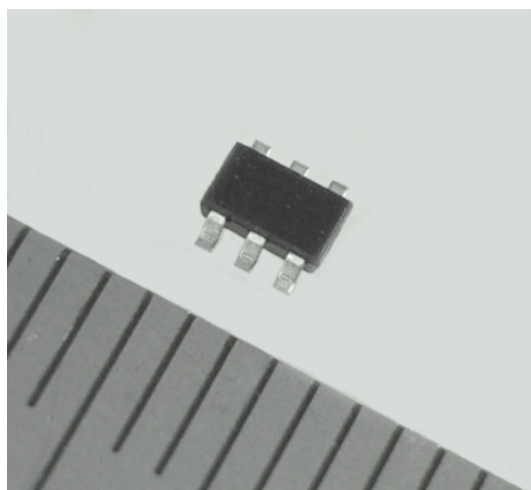


写真1 外観

外形

図2にPQ6CU11X1APQの外形寸法図を、写真1に外観を示す。本製品は携帯機器用に最適な小型面実装SOT26パッケージとなっている。

電気的仕様

本製品の絶対最大定格を表1に、電気的特性を表2に示す。発振周波数1.2MHzのPWM制御となっており、小型のコイル、セラミックコンデンサを使用することが可能である。

表1 絶対最大定格

				Ta=25°C
項目	記号	定格	単位	条件
Vin端子電圧	Vin	6	V	
Vo端子電圧	Vo	30	V	
Vsw端子電圧	Vsw	30	V	
CTRL端子電圧	CTRL	Vin	V	
FB端子電圧	FB	6	V	
スイッチ電流	Isw	250	mA	
許容損失	Pd	350	mW	
接合温度	Tj	150	°C	
保存温度	Tstg	-40~+150	°C	
はんだ温度	Tsol	260	°C	10秒間

表2 電気的特性

指定無き場合, Vin=VCTRL=3.6V, Vo=10V, Io=20mA, Ta=25°C

項目	記号	MIN	TYP	MAX	単位	条件
入力電圧範囲	Vin	2.7		5.5	V	
過電圧検出レベル	OVP	26	28	30	V	
過電圧検出レベルヒステリシス幅	OVP(hys)		2		V	
静止時消費電流	Iq		0.8	1.6	mA	Switching, Io=0mA
スタンバイ電流	Isd		0.1	1	µA	VCTRL=0V
効率	η		90		%	3 LEDs

エラーアンプ

基準電圧	Vref	86	95	104	mV	
フィードバック端子バイアス電流	IFB		30	100	nA	

発振器

発振周波数	fo	1	1.2	1.4	MHz	
最大デューティ	Dmax	85			%	Vin=3V

パワースイッチ

過電流検出レベル	IL	260			mA	DUTY=70%
オン抵抗	Ron		1.7	2.5	Ω	Isw=250mA
スイッチリーク電流	ILEAK		0.05	1	µA	Vsw=28V

CTRL端子

出力オン制御電圧	Vc(ON)	1			V	
出力オフ制御電圧	Vc(OFF)			0.4	V	
CTRL端子バイアス電流	ICTRL			50	µA	

むすび

カラー液晶搭載携帯電話の世界的な普及に伴い、白色LED駆動用昇圧チョップレギュレータの市場は今後ますます拡大していくと考えられる。今回開発した新製品の採用拡大を図るとともに、今後も市場ニーズに対応した新製品の開発を進めていく。

(2004年5月24日受理)

<お問い合わせ先>

電子部品営業本部 システム販売促進部
〒545-8522 大阪市阿倍野区長池町22番22号
電話 (06) 6621-1221 (大代表)