

DC-DC太阳能光控升压控制器

1. 特性

- ❖ 输出电压 **3.3V**
- ❖ 最大输出电流可达 **300mA**
- ❖ 静态工作电流低至 **16uA** 以下
- ❖ 高效率: **90%**
- ❖ 输出电压高精度: **±2%**
- ❖ 低纹波低噪声
- ❖ 最大工作频率: **350KHz** (典型值)
- ❖ **SOT23-5** 封装

2. 描述

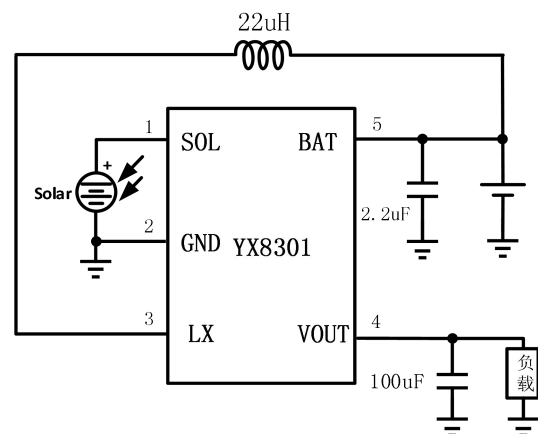
YX8301采用CMOS工艺制造的PFM开关型DC-DC升压转换,该芯片通过特有的电路结构极大的改善了开关电路固有的噪声问题,减小了其对周围电路的干扰,振荡频率为350KHz(典型值)。

YX8301外部仅需要电容及电感即可完成应用。当进行太阳能充电时,极低的工作电流可以最大程度的降低系统功耗。

3. 应用范围

- ❖ 要求提供电压比电池所能提供电压高的设备的电源部分
- ❖ 可充电电源设备
- ❖ 恒压驱动设备

4. 典型应用



5. 订购信息

器件型号	订购号	封装描述	环境温度	封装标记	包装选择	备注
YX8301	YX8301ST25RAXX	SOT23-5	-40°C to +125°C		Tape and Reel	

6. 引脚信息

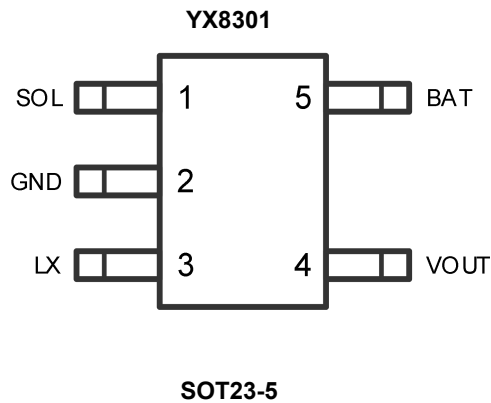


表 1. 引脚描述

引脚	名称	引脚功能描述
1	SOL	太阳能电池板正极
2	GND	芯片地
3	LX	升压开关引脚
4	VOUT	输出端
5	BAT	电池正极

7. 绝对最大额定范围

描述		范围	单位
输入电压 (BAT)		-0.3~5V	V
其他引脚		-0.3~5V	V
最大充电电流 I_{CH}		350	mA
最大结温范围		150	° C
工作温度范围		-40~125	° C
储存温度范围		-65~125	° C
推荐焊接温度		+260 (10S)	° C
静态放电 (ESD)	HBM (Human Body Mode)	2000	V
	MM (Machine Mode)	200	
允许最大功耗		300	mW

8. 推荐工作条件

描述	范围	单位
工作结温	-40~125	° C
工作环境温度	-40~85	° C
输入电压	0.9~3.3	V
最大输出电流	300	mA

9. 电特性

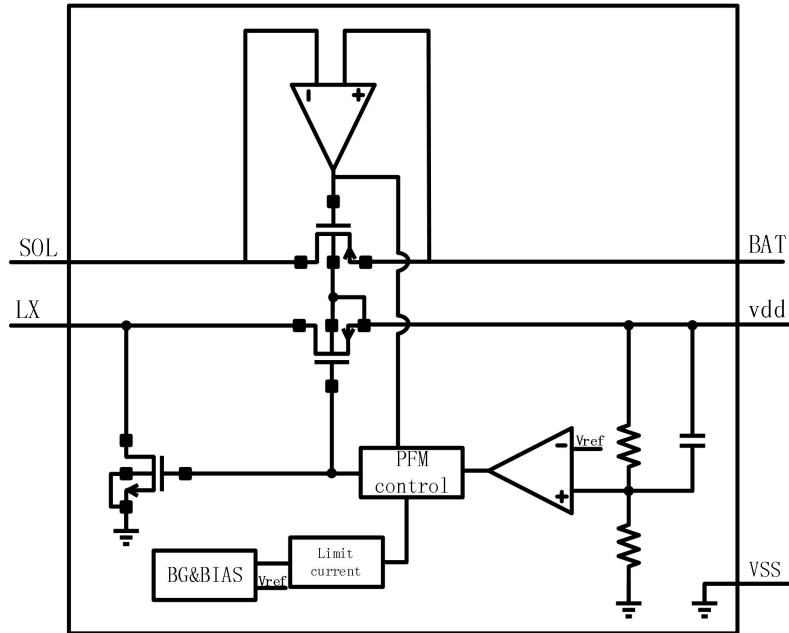
($V_{IN} = V_{OUT} \times 0.6$, $C_{IN} = 10\mu F$, $C_{OUT} = 100\mu F$, $T_A = 25^\circ C$, 除非特别说明)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源输入						
输入电压	V_{IN}		0.9		3.3	V
关断状态电流	I_Q	$V_{BAT} = 1.2V$, $V_{SOL} = 1.2V$		16		μA
导通状态电流	I_{ON}	V_{SOL} 为低		150		μA
启动电压	V_{START}	$I_{load} = 1mA$, $V_{in}: 0 \rightarrow 2V$		0.8	1.0	V
维持电压	V_{HOLD}	$I_{load} = 1mA$, $V_{in}: 2 \rightarrow 0V$		0.75 ^[1]		V
VOUT输出电压	VOUT	V_{SOL} 为低	$V_{OUT} \times 0.98$	VOUT	$V_{OUT} \times 1.02$	V
		V_{SOL} 为高		V_{IN}		V
太阳能控制						
使能输入阈值	$V_{开-关}$	$V_{BAT} = 1.2V$		0.31		V
	$V_{关-开}$			0.24		V
使能输入电阻	$R_{SOL-GND}$			25		$K\Omega$
充电最小压差	$V_{CH\Delta min}$	$V_{BAT} = 1.2V$, $I_{SOL-OUT} = 1mA$		180		mV
充电能力	I_{CH}	$V_{BAT} = 1.2V$, $V_{SOL-OUT} = 300mV$		300		mA
工作效率						
工作效率	η			85	90 ^[2]	%

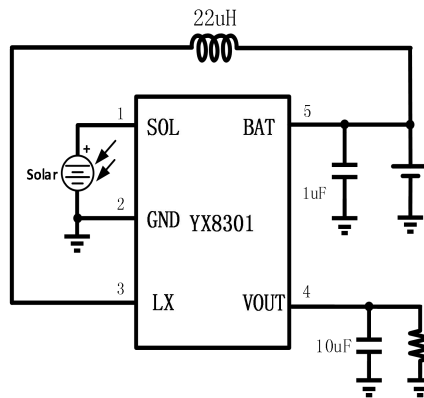
注: [1]: 在电池小于其典型值后, 输出电压会随着输入电压下降而下降且并不会完全无输出, 只有当输入电压小于0.35V以下后, 输出电压才接近完全关断。

[2]: 条件为: $L = 22\mu H$ ($r < 0.1\Omega$), 电容为钽电容。

10. 功能框图

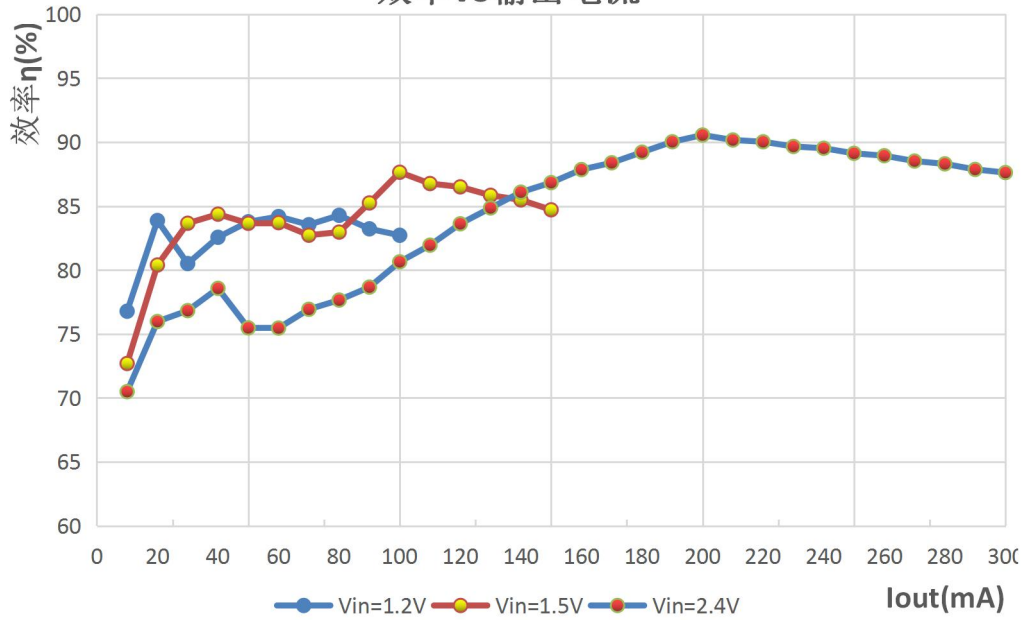


11. 测试电路

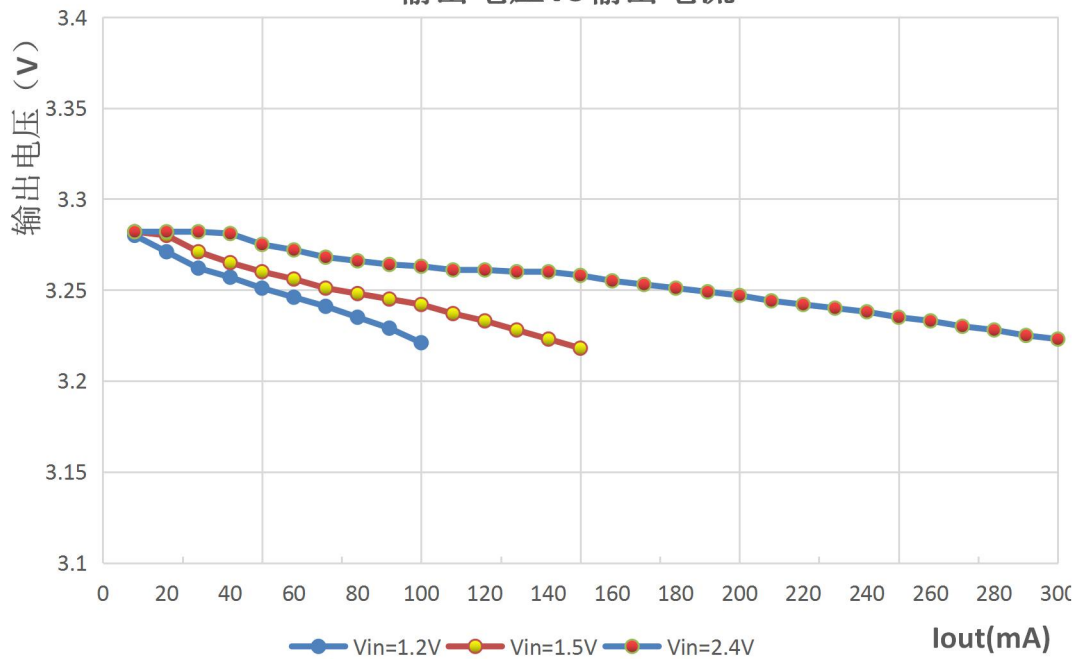


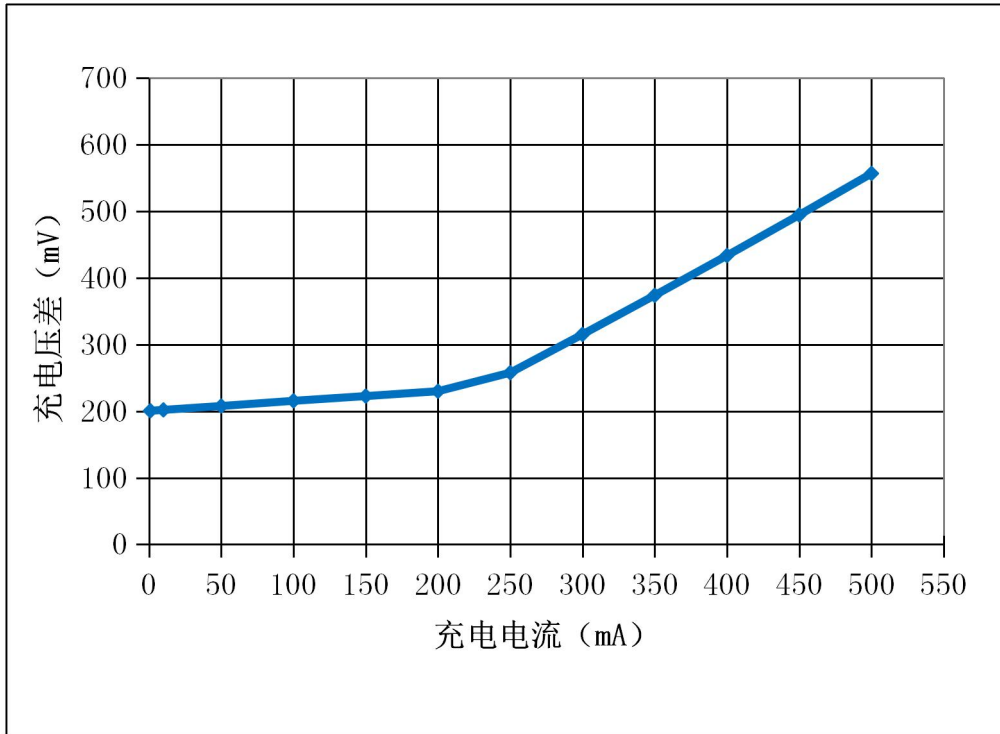
12. 典型特性曲线

效率VS输出电流



输出电压VS输出电流





13. 功能描述

YX8301是一款DC-DC太阳能光控升压控制器,支持1~2节1.2V充电电池的太阳能产品中.

充放电与使能控制:

SOL引脚接太阳能电池板正极, BAT引脚接可充电电池正极, 白天太阳能电池板将光能转化为电能, 夜晚可充电电池进行供电并驱动LED.

内部比较器检测SOL与BAT引脚电压, 当SOL电压高于BAT引脚电压27%时, 芯片进入关机状态, 关闭LED灯. 当SOL电压低于BAT电压24%时, 芯片恢复正常工作, 开启LED, 从而实现光控功能, 进而可以保证白天自动关闭LED, 夜晚自动开启LED. 此功能不影响SOL对BAT充电功能.

输出电压与静态电流:

太阳能未充电时, 此时电路正常升压, 实现恒压效果, 即 $V_{SOL} < 0.24V$, $V_{OUT} = 3.3V$, 最大带载能力 $V_{in} = 2.4V @ 300mA$, 此时静态功耗

$$I_Q \approx 100 * 3.3 / V_{in}$$

太阳能充电时, 此时内部升压电路关断, 输出电压与LX脚电压近似相等, 此时静态功耗 $I_Q = 16\mu A$, 即 $V_{SOL} > 0.31V$, $V_{OUT} \approx V_{BAT}$, 所以当外围接LED灯应用时时, 若输入电压大于LED导通电压, 此时LED灯仍会亮, 因此在应用时应注意.

PCB布板:

1. 外部元件尽可能近的接近IC, 尽量减小外部元件与IC间的距离.

2. V_{OUT} 与GND间的电容, 应尽可能的靠近, 以免IC内部的零极点随着开关电流的变化而变化, 这会导致IC工作不稳定.

功耗考虑:

芯片结温依赖于环境温度、PCB布局、负载和封装类型等多种因素. 功耗与芯片结温可根据以下公式计算:

$$P_D = R_{DS(ON)} \times I_{OUT}^2$$

根据PD结温可由以下公式求得:

$$T_J = P_D \times \theta_{JA} + T_A$$

其中

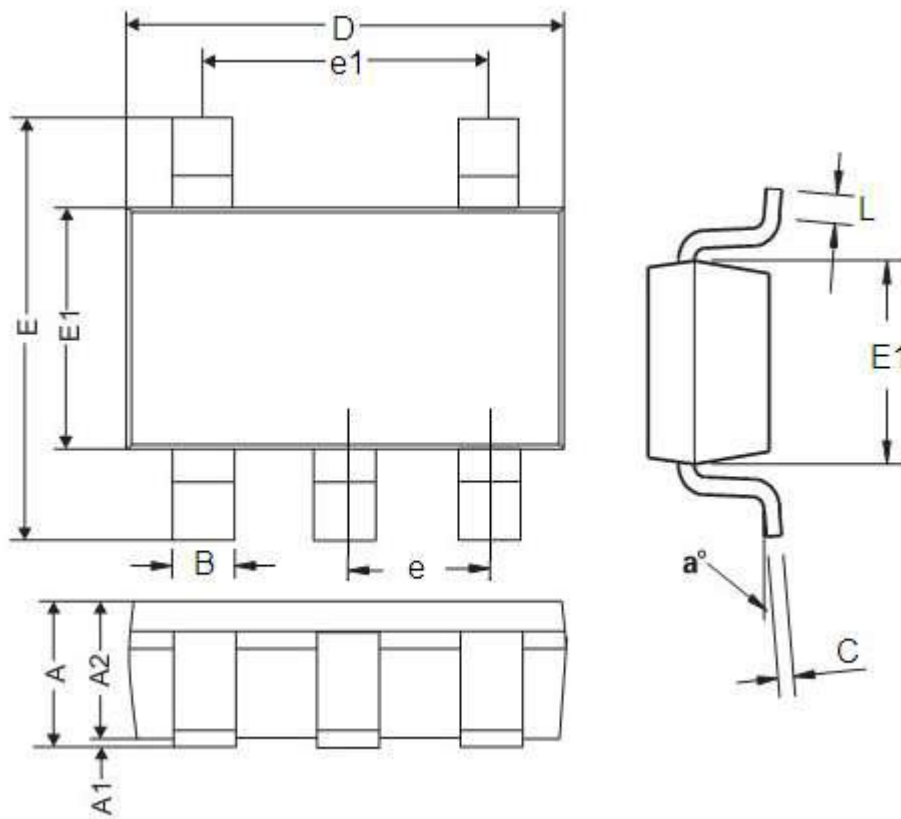
T_J 是芯片结温

T_A 是环境温度

θ_{JA} 是封装热阻

14. 封装描述

SOT23-5 package mechanical drawing



DIM	Millimeters		Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.9	1.45	0.0354	0.0570
A1	0	0.15	0	0.0059
A2	0.9	1.3	0.0354	0.0511
B	0.2	0.5	0.0078	0.0196
C	0.09	0.26	0.0035	0.0102
D	2.7	3.10	0.1062	0.1220
E	2.2	3.2	0.0866	0.1181
E1	1.30	1.80	0.0511	0.0708
e	0.95REF		0.0374REF	
e1	1.90REF		0.0748REF	
L	0.10	0.60	0.0039	0.0236
a°	0°	30°	0°	30°