

充电/恒流驱动/电量指示LED控制芯片

特性

- ❖ 2.5V~4.8V 工作电压
- ❖ 最大 1.0A 锂电充电电流
- ❖ 最大 1.0A LED 驱动电流
- ❖ 锂电池与干电池自动识别
- ❖ 判定为锂电池后过放保护 (2.4V)
- ❖ 防摔保护
- ❖ SOP16 绿色封装

应用范围

- ❖ 单节干电池应用照明
- ❖ 单节锂电池应用照明
- ❖ 三节干电池应用照明

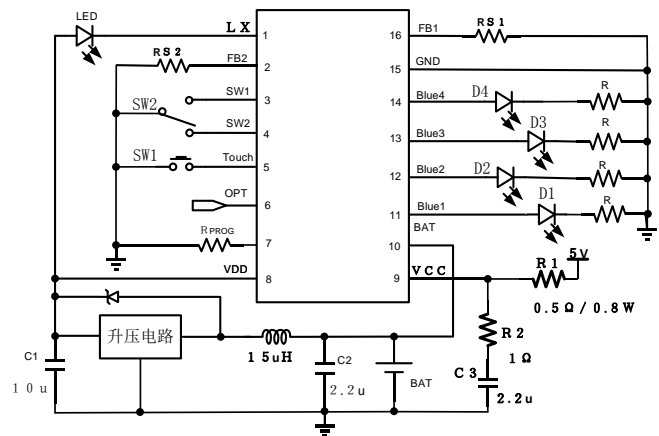
描述

YX8285控制芯片是一款集充电、LED恒流驱动、电池电量指示等功能为一体的集成化芯片，具有强亮、弱亮、爆闪三种亮灯模式，可用于3.7V锂电池及1.5V的干电池，并能提供两种电池的放电指示。

本芯片在使用3.7V锂离子电池时，采用涓流/恒定电流/恒定电压三段式线性充电，并具有过放保护功能，提供最大1A的LED驱动电流及最大1A的充电电流，同时充电电流可通过外接PROG脚电阻来调节。

本芯片通过自锁开关可实现强亮-弱亮-关闭三种功能，同时通过引脚可切换成爆闪模式，从而提供丰富的输出效果。该芯片也可以设置在充电时LED是否工作，进而满足不同客户需求。该芯片强亮与弱亮的亮度均可通过外部电阻进行亮灯电流调节。

典型应用



1 节干电池及 3.7V 锂电池通用电路

订购信息

器件型号	订购号	封装描述	存储温度	封装标记	包装选择	备注
YX8285		SOP16	-65°C to +125°C		Tape and Reel	

引脚信息

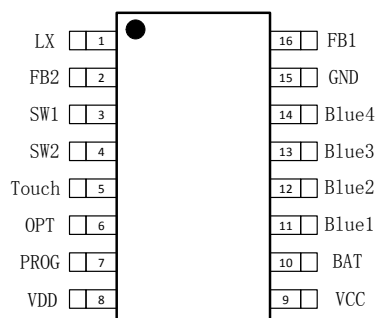


表 1. 引脚描述

引脚	名称	引脚功能描述
1	LX	LED控制端
2	FB2	强光恒流电流调节端，通过外界电阻调节强光或爆闪时的恒流值。
3	SW1	自锁开关输入1，与自锁开关2用于控制强光-弱光-关闭状态
4	SW2	自锁开关输入2，与自锁开关1用于控制强光-弱光-关闭状态
5	Touch	轻触按键输入端，用于控制正常工作或爆闪的切换，优先级高于自锁开关。
6	OPT	OPT悬空，充电时LED不工作；OPT接GND，充电时LED工作。
7	PROG	充电电流编程引脚，外接电阻设定充电电流。
8	VDD	芯片供电端，当电池电压小于升压IC的Vout值时，VDD=Vout；当电池电压大于升压输出电压时，VDD=BAT-（升压电路中二极管压降）。当不接升压IC时，VDD可与BAT接在一起。
9	VCC	5V电源输入端，外接电源适配器给电池充电。
10	BAT	电池电压检测端，外接电池到GND，检测电池电压。
11	Blue1	充放电电量指示端，显示最低电量
12	Blue2	充放电电量指示端。
13	Blue3	充放电电量指示端。
14	Blue4	充放电电量指示端，显示最高电量

15	GND	芯片地
16	FB1	弱光恒流电流调节端，通过外界电阻调节弱光的恒流值。

绝对最大额定范围

描述		范围	单位
输入电压 (BAT)		-0.3 ~ 5.5	V
其它引脚		-0.3 ~ 5.5	V
存储温度范围		-65 ~ +125	°C
结温		150	°C
焊接温度		260 (10s)	°C
静态放电 (ESD)	HBM (Human Body Mode)	2000	V
	MM (Machine Mode)	200	V

热损耗信息

描述		范围	单位
封装热阻 (θ_{JA})	SOP16	110	°C/W
功耗, $P_D@T_A=25^\circ\text{C}$	SOP16	0.8	W

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
工作电压		+2.7 ~ +5	V
最大输出电流		1	A

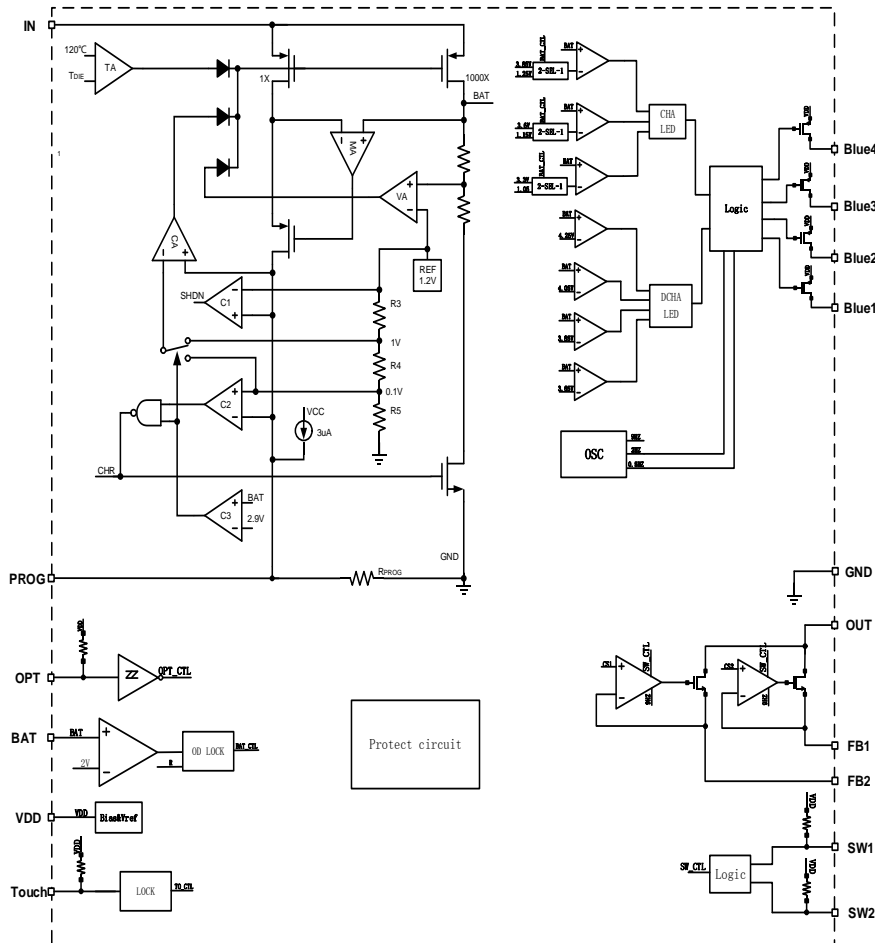
电特性

($T_A = 25^\circ\text{C}$, 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
充电特性						
输入电源电压	V_{IN}		4.5	5	5.5	V
静态电流	I_Q	充电模式, $R_{PROG}=10k$		145	500	μA
		待机模式(充电终止)		50	100	μA
		停机模式(R_{PROG} 未连接, $V_{CC} < V_{BAT}$, or $V_{CC} < V_{UV}$)		50	100	μA
稳定输出(浮充)电压	V_{FLOAT}	$0^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85^\circ\text{C}$, $I_{BAT} = 40\text{mA}$	4.158	4.200	4.242	V
涓流充电电流	I_{TRIKL}	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$, $R_{PROG} = 10K$	10	15	20	mA
涓流充电门限电压	V_{TRIKL}	$R_{PROG} = 10K$, V_{BAT} 上升	2.8	2.9	3.0	V
涓流充电迟滞电压	V_{TRHYS}	$R_{PROG} = 10k$	60	80	100	mV
VCC欠压闭锁门限电压	V_{UV}	V_{IN} 从低到高	3.5	3.7	3.9	V
VCC欠压闭锁迟滞电压	V_{UVHYS}		150	200	300	mV
VCC-VBAT闭锁门限电压	V_{ASD}	V_{CC} 从低到高	60	100	140	mV
		V_{CC} 从高到低	5	30	50	mV
C/10终止电流门限	I_{TERM}	$R_{PROG} = 10k$	8	10	12	mA
PROG引脚电压	V_{PROG}	$R_{PROG} = 10k$, 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
再充电电池门限电压	ΔV_{RECHRG}	$V_{FLOAT} - V_{RECHRG}$	100	150	200	mV
限定温度模式中的结温	T_{LIM}			145		$^\circ\text{C}$
功率FET导通电阻	R_{ON}			500		$\text{m}\Omega$
软启动时间	t_{SS}	$I_{BAT} = 0$ to $I_{BAT} = 1000\text{V}/R_{PROG}$		20		ms
再充电比较器滤波时间	$t_{RECHARGE}$	V_{BAT} 高至低	0.8	1.8	4.0	ms
终止比较器滤波时间	t_{TERM}	I_{BAT} 降至 $I_{CHG}/10$	0.8	1.8	4.0	ms
PROG引脚上拉电流	I_{PROG}			1.0		μA
充电电流	I_{chd}		1000			mA
充电指示灯闪频	T_{chd}			2		HZ
放电特性						
输入电压	VDD		2.5		4.8	V

判定锂电池与干电池的临界电压点	V_{che}		1.98	2.0	2.02	V
LED输出电流（强亮）	I_{LED1}				1000	mA
LED输出电流（弱亮）	I_{LED2}				200	mA
LED输出电流精度	$\Delta I_{LED}/I_{LED}$	$V_{DD}=3.6V, I_{LED}=500mA$	-5		+5	%
过放锁定电压	V_{LOCK}		2.3	2.4	2.5	V
爆闪频率	T_{stro}		8	9	10	HZ
LED电量显示时间	T			2		s
上电软启动	Trst			20		ms
芯片关断模式待机电流	I_Q	$V_{BAT}=3.6V, I_{BAT}$ 端静态电流		1.5		μA
		$V_{VDD}=3.6V, I_{VDD}$ 端静态电流		2.5		μA
芯片工作模式电流	I_Q	$V_{BAT}=3.6V, I_{BAT}$ 端静态电流		1.5		μA
		$V_{VDD}=3.6V, I_{VDD}$ 端静态电流		55		μA

功能框图



应用电路

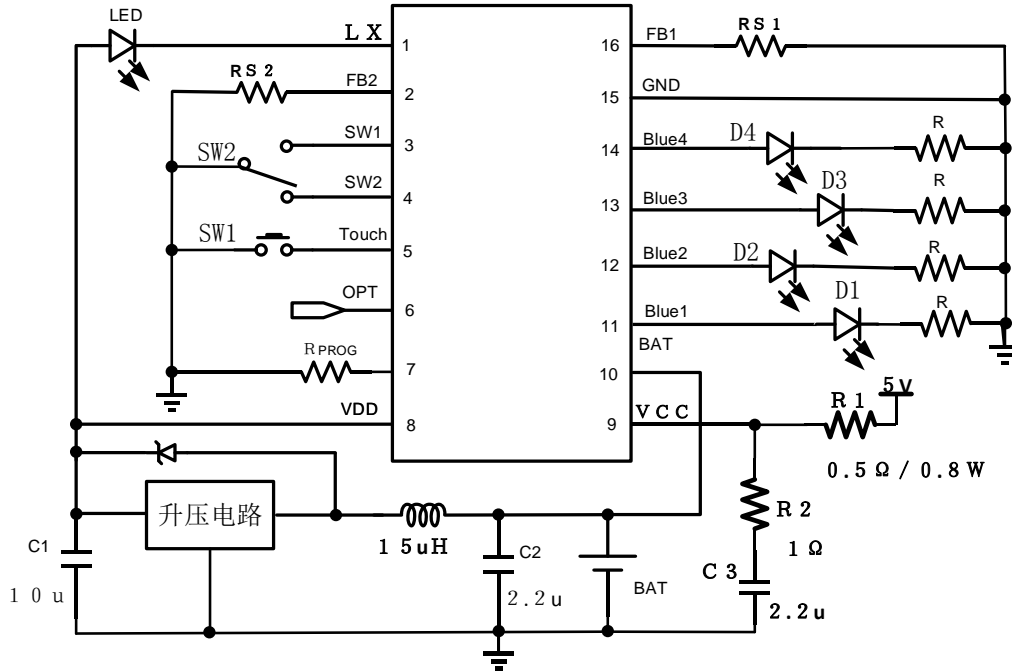


图 1： 1 节干电池及 3.7 V 锂电池通用电路
(注：升压芯片建议用 SOT-89 封装，散热效果好)

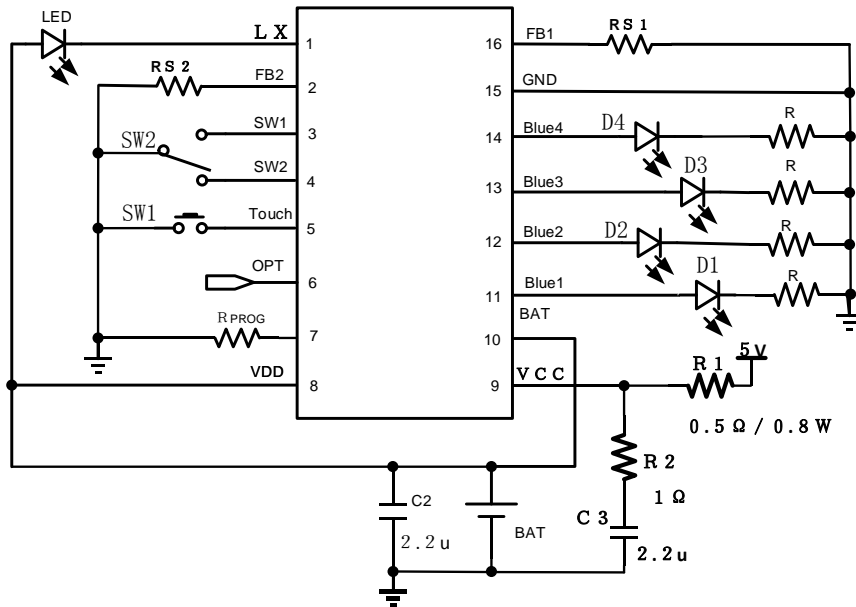


图 2： 单节 3.7 V 锂电池应用电路

功能描述

一、充电功能

采用三段式线性充电，带有涓流、恒流、恒压三段式充电功能，最大恒流充电 1A。充电电流可通过外部 PROG 引脚电阻设定。

电池充电电流是 PROG 脚输出电流的 1000 倍，设定电阻和充电电流采用下列公式来计算：

$$I_{\text{CHG}} = \frac{1000}{R_{\text{PROG}}}$$

从 BAT 引脚输出的充电电流可通过监视 PROG 引脚电压随时确定，公式如下：

$$I_{\text{BAT}} = \frac{1000 * V_{\text{PROG}}}{R_{\text{PROG}}}$$

R_{PROG} 选择推荐表

R _{PROG} (KΩ)	I _{CHG} (mA)
1	1000
1.1	900
1.2	800
2.0	480
3.3	280
5.1	180
10	90

二、LED 放电电流设定

YX8285是提供恒流驱动控制。其强亮输出电流由以下公式求得（注：最大电流为1A）：

$$I_{\text{LED1}} = \frac{V_{\text{FB2}}}{R_{\text{S2}}} = \frac{100\text{mV}}{R_{\text{S2}}}$$

其弱亮输出电流由以下公式求得（最大电流为200mA）：

$$I_{\text{LED2}} = \frac{V_{\text{FB1}}}{R_{\text{S1}}} = \frac{100\text{mV}}{R_{\text{S1}}}$$

其中：

I_{LED}是LED驱动电流；

R_{S2}、R_{S1}是采样电阻；

V_{FB1} 、 V_{FB2} 分别为FB1、FB2脚电压。

注：公式仅供参考，LED的 V_f 值较大时将影响恒流效果。

三、芯片 VDD 供电电压

芯片供电端，如果产品要求一节干电池和 3.7 V 锂电池都能使用时，需要加一个升压 IC，升压到 3.6V（如果输出电流较小，可用 3.3 V），如果产品只用 3.7 V 锂电池供电，不用加升压 IC，可把 VDD 与 VCC 短接在一起。

四、电量指示

本产品既可指示充电电量，也可指示放电电量，可自动切换。当电池进行充电时，无论此时是否有放电，都指示充电电量；当电池未进行充电时，均指示此时电池放电电量。

具有自动识别电池种类功能， $BAT > 2.0$ （1.8V~2.0V）时，判断为锂电池； $BAT < 2.0V$ 时，判断为一节干电池。

电池放电时电池的电量指示：

电池电压	D1	D2	D3	D4
$BAT < 1.0V$	亮	灭	灭	灭
$1.0V < BAT < 1.1V$	亮	亮	灭	灭
$1.1V < BAT < 1.2V$	亮	亮	亮	灭
$1.2V < BAT < 2V$	亮	亮	亮	亮
$2V < BAT < 3.3V$	亮	灭	灭	灭
$3.3V < BAT < 3.65V$	亮	亮	灭	灭
$3.65V < BAT < 3.85V$	亮	亮	亮	灭
$3.85V < BAT < 4.2V$	亮	亮	亮	亮

电池充电时电池的电量指示：

电池电压	D1	D2	D3	D4
$BAT < 2V$	闪烁	闪烁	闪烁	闪烁
$2.0V < BAT < 3.6V$	闪烁	灭	灭	灭
$3.6V < BAT < 3.8V$	亮	闪烁	灭	灭
$3.8V < BAT < 4.0V$	亮	亮	闪烁	灭
$4.0V < BAT < 4.2V$	亮	亮	亮	闪烁
$4.2V < BAT$	亮	亮	亮	亮

四、LED 驱动部分

LED 驱动部分由三个输入引脚控制，引脚 Touch 用于接轻触开关，在任意亮灯模式下，按轻触开关，则

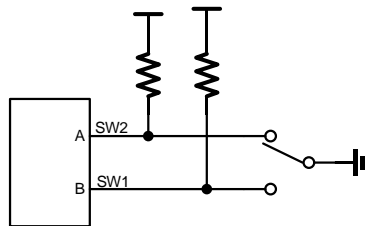
转为爆闪模式。

引脚 SW1、SW2 接自锁开关，控制 LED 工作在强光-弱光-关闭三种功能状态。

强光和爆闪输出的电流由 FB2 外接电阻设定，弱光输出的电流由 FB1 外接电阻设定，为线性恒流。爆闪的频率控制在 8~10HZ 范围以内。（取 9HZ）

五、开关控制模式

SW1 与 SW2 采用内置 1MΩ 上拉电阻，用单刀双掷开关控制，电路如下图所示。



由上图可以看出，当开关接在端口时，端口为低电位，另一端为高电位（1 为高电平，0 为低电平）。端口不会出现 00 状态。当开关接在 SW2 端时，即 SW2 与 GND 短路，此时状态为 01；开关接在 SW1 端时状态为 10；开关在切换过程中时既不接 SW1 也不接 SW2，该状态为 11。下表为状态逻辑表：

关断模式循环	SW1	0	1	0	1
	SW2	1	1	1	1
	亮度	OFF	强亮	OFF	强亮
强亮模式循环	SW1	1	1	1	1
	SW2	0	1	0	1
	亮度	强亮	OFF	弱亮	OFF

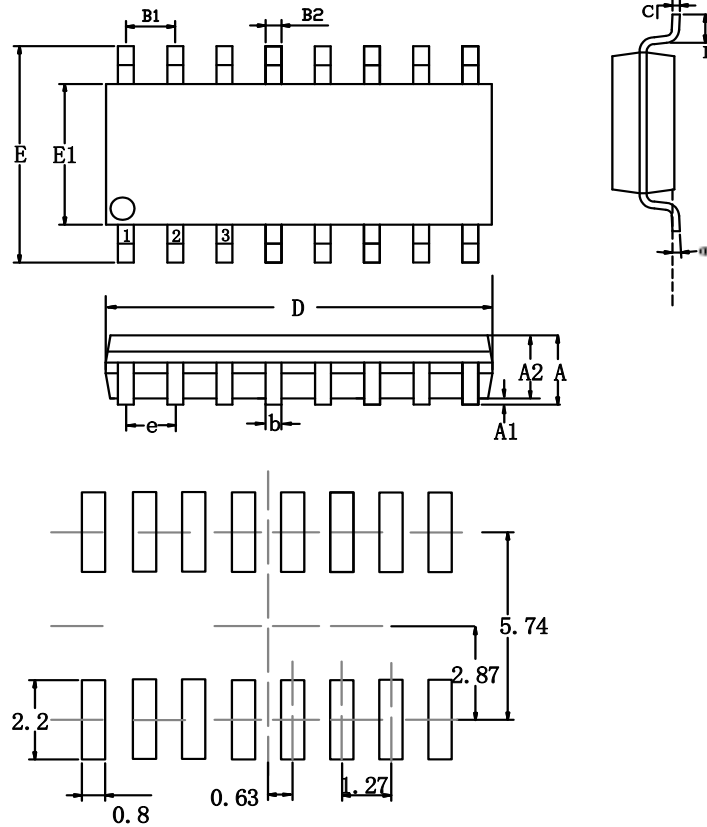
六、过放锁定功能

当 BAT 端检测输入端为锂电池或三节干电池时，输入电压大于 2.4V 后输出 LED 开始工作，当电池电压降到 2.4V 以下后进行过放锁定，当输入电压再次高于 2.4V 后输出 LED 不工作，除非重新复位（复位包括重新上电、充电）。

当 BAT 端检测输入端为单节干电池时，芯片不具有过放锁定功能，直到不能正常放电。

封装描述

SOP16 package mechanical drawing



SOP8 package mechanical data

symbol	dimensions					
	millimeters			inches		
	min	nom	max	min	nom	max
A	1.35	1.60	1.75	0.053	0.063	0.069
A1	0.10	---	0.25	0.004	---	0.010
A2	---	1.45	---	---	0.057	---
b	0.33	---	0.51	0.013	---	0.020
c	0.19	---	0.25	0.007	---	0.010
D	9.80	---	10.00	0.386	---	0.394
E1	3.80	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
e	1.27TYP			0.050TYP		
E	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
L	0.40	---	1.27	0.016	---	0.050
θ	0°	---	8°	0°	---	8°