

概述

QW2893 是一款应急检测控制专用芯片。芯片采用专利的高压隔离和检测技术，无需任何外围元件直接监测交流输入信号状态，并直接或间接驱动 LED 灯串。同时支持全电压 85-265Vac 输入。QW2893 支持灯具在有交流输入的情况下关灯充电状态。QW2893 集成了高精度单节锂电池管理及 0V 电池充电功能，具有涪流充电、可编程恒流充电及恒压充电、过放保护等功能。QW2893 EN 端具有应急模式下调光功能，支持串联限流电阻来直接驱动单串 LED，同时也支持外接升压电路来驱动多串 LED。QW2893 采用专利技术，在多灯并联应用的情况下，LED 灯具不需要区分零火线。QW2893 内置交流漏电检测模块。QW2893 采用符合 ROHS SOP14 封装，工作温度范围-40 度至 105 度。

特性

- 极简的应用电路
- 精准的交流输入阻抗检测
- 85-265Vac 全电压输入
- EN 直接驱动 LED 负载
- 完善的电池保护及管理
- 无需区分零火线
- 交流漏电应急启动功能
- 应急三档调光功能
- 充电状态指示

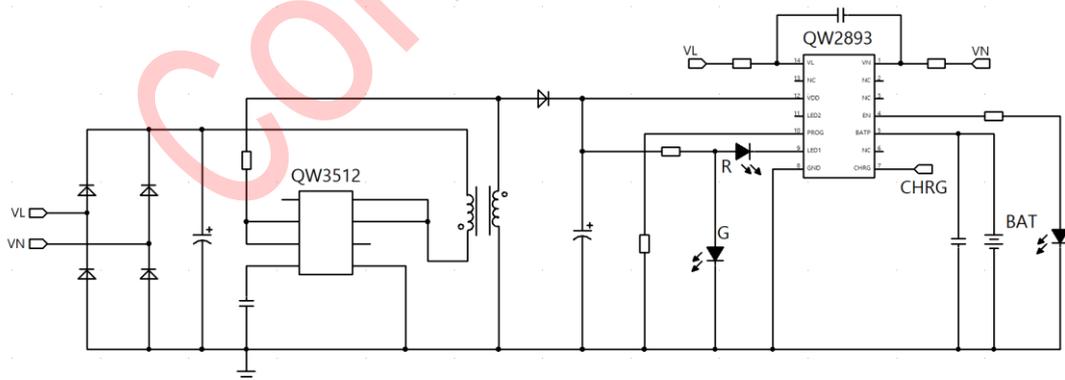
管脚定义



应用

- 关灯充电 LED 应急灯
- 带升压电路 LED 应急灯

典型应用线路

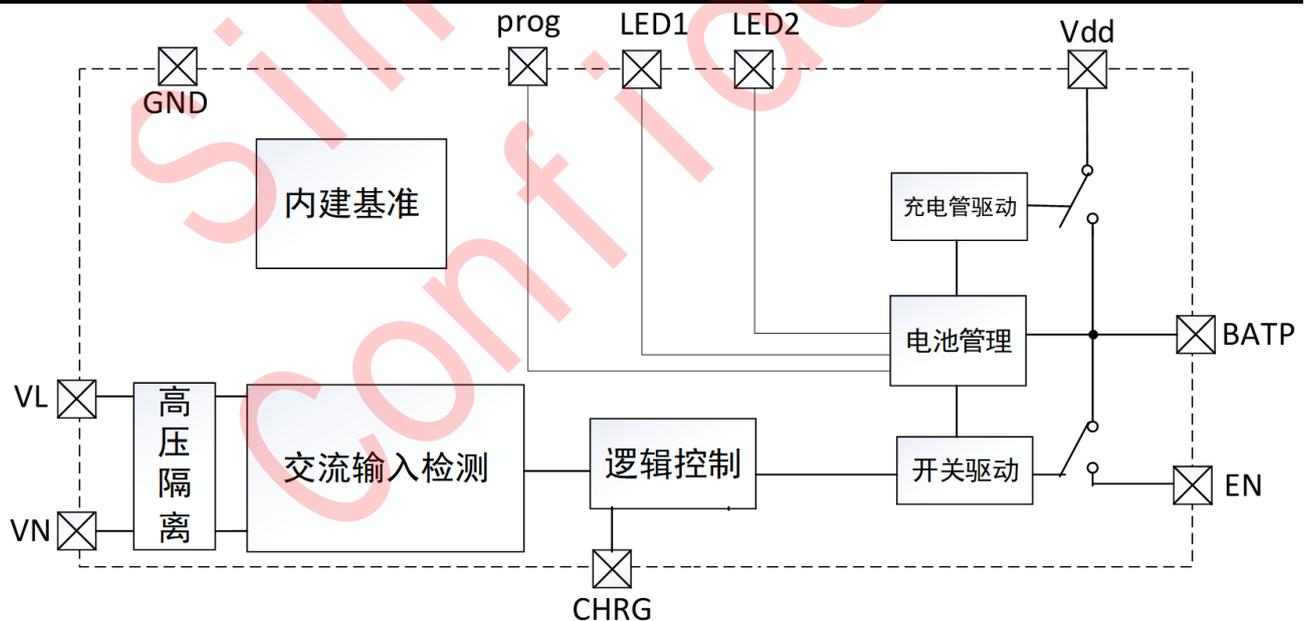


图一 QW2893 典型应用电路

管脚描述

管脚号	管脚名称	功能
1	VN	交流零线输入
2	NC	
3	NC	
4	EN	输出电流/高电平
5	BATP	接电池正端
6	NC	
7	CHRG	关灯充逻辑，默认 OPEN 状态
8	GND	芯片地/电池地
9	LED1	充电指示灯
10	PROG	充电电流设定
11	LED2	满电指示灯
12	VDD	充电输入端
13	NC	
14	VL	交流火线输入

内部功能框图



图二 内部框图

极限参数

参数	符号	值	单位
BATP、EN、VDD 电压	V_{DD}	-0.3 to +7	V
CHRG、PROG、LED1、LED2 电压	V_{EN}	-0.3 to +7	V
VL、VN	V_L, V_N	-0.3 to +600	V
工作结温	T_J	-40 to +150	°C
存储温度	T_{STG}	-65 to +150	°C
热阻	θ_{JA}	90	°C/W
焊接温度 (Soldering, 10sec)	T_{LEAD}	+300	°C
ESD (Machine Model)	-	200	V
ESD (Human Body Model)	-	2000	V

建议工作条件

符号	参数	最小	最大	单位
T_A	环境温度	-40	+105	°C

电气参数

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
待机电流部分						
静态电流	I_{BAT}	$V_{BAT} = 3.7V$		50	-	uA
内置 功率 NMOS 部分						
MOS 导通阻抗	$R_{DS(on)}$			0.2	-	Ω
最大应急电流	I_{DISMAX}				1.5	A
VDD 与 BATP 之间导通阻抗	R_{CHRG}			0.4		Ω
最大充电电流	$I_{CHRGMAX}$				0.7	A
交流检测部分						
交流阻抗门槛	R_{DET}	$V_{BAT} = 3.7V$	500	1000		K Ω
交流漏电压检测	$V_{LEAKAGE}$	$V_{BAT} = 3.7V$		20		Vac
电池保护部分						
过充电保护启动电压	V_{OC}		4.2	4.25	4.3	V
过充电释放电压	V_{OCR}		3.85	3.95	4.05	V
过放电保护启动电压	V_{OD}		2.35	2.45	2.55	V
过放电释放电压	V_{ODR}		2.95	3.05	3.15	V
VDD 最低工作电压	V_{DMIN}		4.3	4.4	4.5	V
涓流转恒流充电电压			2.8	2.9	3.0	V
恒压充电截止比例				10		%
LED1、LED2 低电平					0.5	V



QW2893

应急灯专用检测芯片

LED1、LED2 最大允许电流	I_{LEDMAX}				5	mA
关灯充电逻辑						
开关切换有效时间区间	T_s		0.5		5	s
CHRG 低电平等效电阻	R_{CHRG}			300		Ω

SincereTek
Confidential

应用信息

● 交流检测

QW2893 是一颗专业应急检测控制芯片，可以根据 VL 与 VN 之间的阻抗状态来实现 EN 脚电平转换。当 VL 与 VN 之间输入交流电压或者没有交流电压但检测线路等效阻抗大于阈值电阻时，内部的开关管均截止，此时 EN 输出为高阻抗状态。只有当交流电压为零且 VL 与 VN 之间阻抗小于阈值电阻时，EN 才输出高电平。

交流输入	EN 输出	NOTE
AC 有	高阻	
AC 开路	高阻	
AC 短路	高电平(电池电压)	L 和 N 之间的阻抗小于阈值电阻

以上逻辑正常工作的必要前提条件是电池电压在正常工作允许范围之内。

● 电池管理及保护

QW2893 内部集成了完备的单节锂电池充电管理及电池保护模块，包括过充保护、过放保护、恒流充电、恒压充电以及涓流充电模式。

基于特殊的内部 MOSFET 架构以及防倒充电路，QW2893 不需要外接检测电阻和隔离二极管。当外部环境温度过高或者在大功率应用时，热反馈可以调节充电电流以降低芯片温度。最大充电电压固定在 4.2-4.3V 之间，而充电电流则可以通过一个电阻器进行外部设置。当充电电流达到最终浮充电压之后降至设定值的 1/10，芯片将终止充电循环。

当 VDD 电压大于最低正常工作电压时，QW2893 开始对电池进行充电。如果电池电压低于 2.9V，芯片进入涓流模式对电池进行预充电。当电池电压超过 2.9V 时，充电器采用恒流模式对电池充电，充电电流由 PROG 端和 GND 端之间的电阻决定。计算公式如下：

$$I_{chrg} = \frac{1}{R_{prog}} * 1000$$

当电池电压接近浮充电压时，充电电流逐渐减小，QW2893 进入恒压充电模式。当充电电流减小到恒压充电截止比例时，充电周期结束。当电池电压降到再充电阈值以下时，自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度的电压基准源，误差放大器 and 电阻分压网络确

保 BAT 端调制电压的精度在 1% 以内，满足锂离子和锂聚合物电池的要求。

由于电池的充放电管理检测的电压是电池电压，所以在设计 PCB layout 的时候，应该尽量将电池端子靠近芯片管脚，并在靠近这两个管脚的地方加高频滤波电容，也会有利于抑制 AC/DC 在开关动作的时候，对电池电压采样的干扰，推荐使用 1uF 贴片电容。

● 充电指示灯

QW2893 集成两路状态指示灯输出端。当电池处于充电状态时，LED1 为低电平，LED2 为高阻态；当电池满电时，LED1 为高阻态，LED2 为低电平。

● 输出电流及应急调光功能

QW2893 内置一个 200 毫欧的开关，当 EN 输出高电平的时候，可以在 EN PIN 和 LED 的输出之间串一个限流电阻来给 LED 负载供电。芯片允许最大 1.5A 放电电流。

QW2893 内部集成应急调光模块，在应急模式下 5S 内通断开关一次，将使芯片进入调光模式，EN 输出 PWM 比例分别是 100%-50%-25% (实际电流由于驱动开启延时会略小于此数值)，依次循环。如果开关切换时间大于 5S，那么每次开启亮度都为 100%。同时在任意亮度下接通一次交流电后，再次进入应急状态亮度也默认为 100%。

● L/N 混接功能

QW2893 具有零火线混接自动识别功能，在多个应急灯具并联使用时，可随意将输入零火线接至任意一端，只需要在第一次通交流电时 1S 内快速开关一次，此后同一线路中的所有灯具会自动识别并记忆零火线状态，完成混接对齐模式，此模式会在电池电压低于 2V 时自动复位。

● 漏电检测

QW2893 内置交流漏电检测模块，当交流电网的电压和回路电阻低于芯片检测值，系统进入应急工作状态后，此时电网中的残余电压低于 20V 峰值时，系统会一直维持应急状态。

● 关灯充电

QW2893具有关灯充电功能，在交流输入正常的情况下，间隔0.5至5秒以内反复切换开关，可以控制CHRG管脚处于高低阻抗状态的切换。

应用时可以直接将CHRG管脚与主控芯片OVP管脚连接，或者与主控芯片的Enable、PWM等控制端口连接，通过反复开关的动作来实现关灯充电功能。

CHRG管脚逻辑如下表所示

交流输入	CHRG 状态	NOTE
ON	开路	
OFF	开路	
ON	输出低电平	开关间隔小于 5S，关机充电模式
	开路	开关间隔大于 5S，正常模式

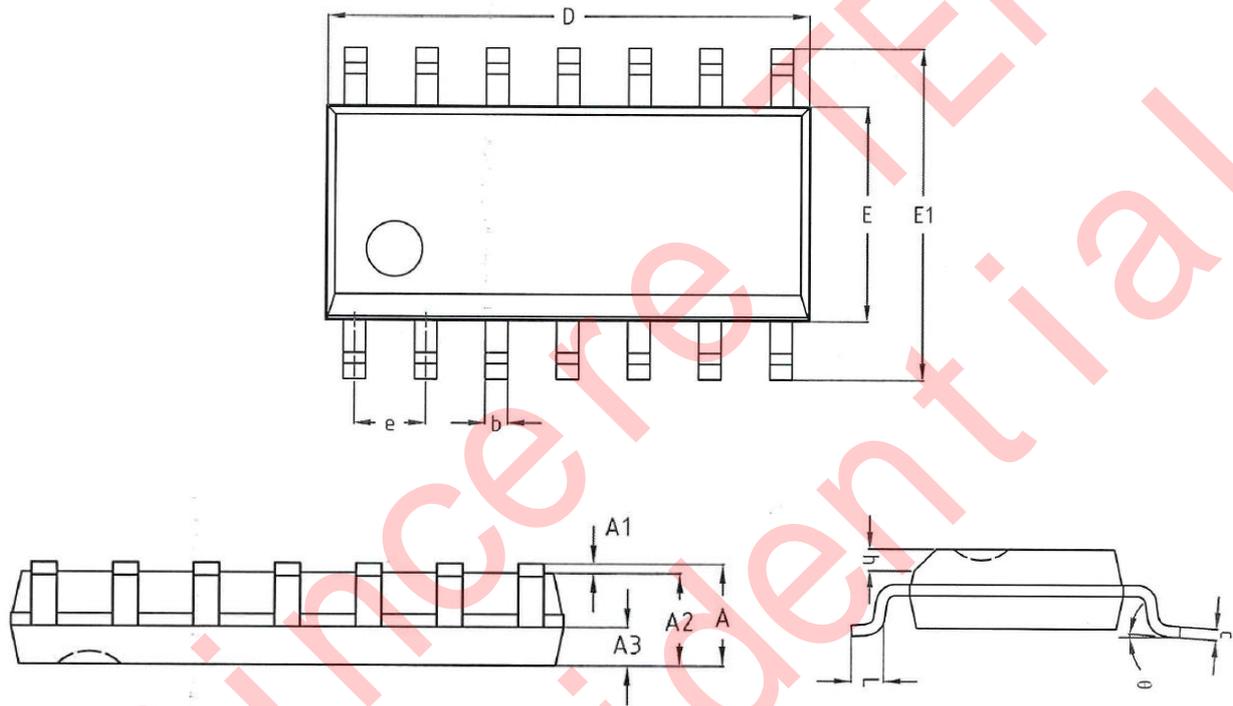
● PCB 布板的注意事项

合理的PCB 布局对于最大程度保证系统稳定性以及低噪声来说是很重要的。使用多层PCB 板是避免噪声干扰的一种很有效的办法。为了有效减小电流回路的噪声，输入旁路电容应当另行接地。将大电流接地回路、输入旁路电容的接地引线及输出滤波器的接地引线连接到同一点（星形接地接法），以最大限度地减小接地噪声。

订购信息

封装	温度范围	订购型号	包装	丝印
SOP14	-40-105 °C	QW2893	3000 颗/盘	QW2893 XXXXXX

封装信息



Dimensions			
SYMBOL	MIN	NOMINAL	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.01	-	0.09
A2	1.35	1.45	1.55
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.35	-	0.50
c	0.19	-	0.25
D	8.50	8.60	8.70
E	3.80	3.90	4.00
E1	5.80	6.00	6.20
e	1.27 BSC		
h	0.30	-	0.50
L	0.40	-	0.80
θ	0°	-	8°



QW2893

应急灯专用检测芯片

修订记录

日期	版本	描述
2023/6/9	Draft	初次内部发行

SincereTek
Confidential

声明

芯荃微确保以上信息准确可靠，同时保留在不发布任何通知的情况下对以上信息进行修改的权利。使用者在将芯荃微的产品整合到任何应用的过程中，应确保不侵犯第三方知识产权；未按以上信息所规定的应用条件及参数进行使用所造成的损失，芯荃微不负任何法律责任。