

# WS5921S 应急检测控制芯片

## 特点

- 极简的外围应用电路
- 精准的交流阻抗输入检测
- 85-265Vac 全电压输入
- 过温保护
- 完善的电池保护及管理
- 高精度电压检测
- 兼容 ROHS 和无铅标准
- SOP8 封装

## 应用领域

- 应急灯

## 概述

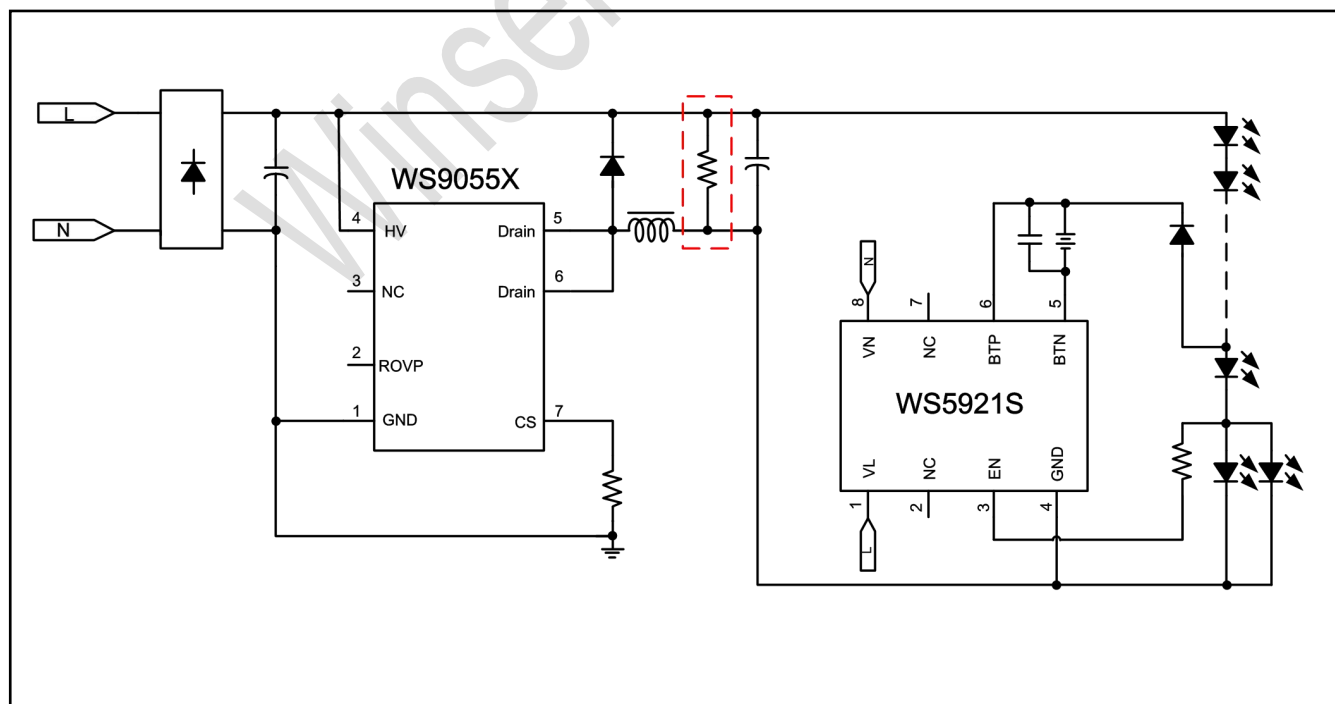
WS5921S 是一款应急检测控制专用芯片。芯片采用特殊的高压隔离和检测技术，无需任何外围元件直接监测交流输入信号状态，并直接或间接驱动 LED 灯珠。同时支持全电压 85-265Vac 输入。

WS5921S 内部集成了高精度单节锂电池管理。具有过充保护、过放保护、过流保护以及短路保护功能。

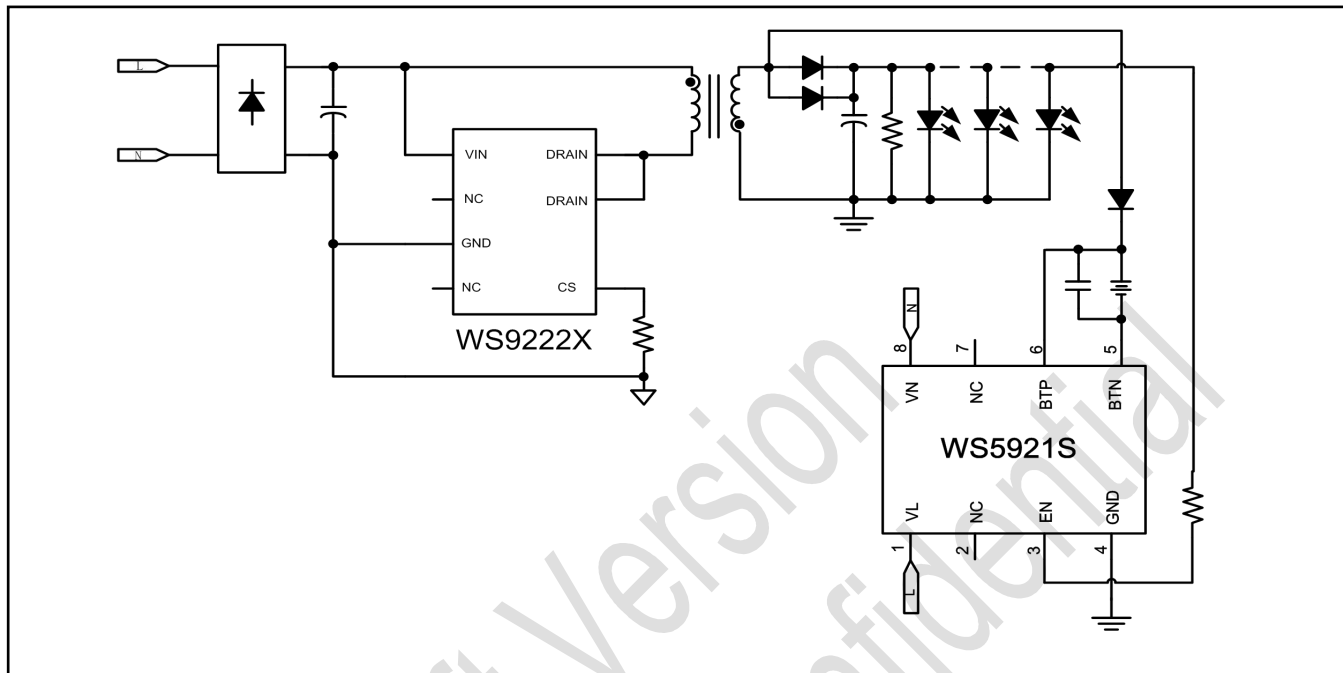
WS5921S EN 端支持高达 1A 驱动能力。可以直接串联限流电阻来直接驱动单串 LED 灯珠，同时也支持外接升压电路来驱动多串 LED 灯珠。

WS5921S 采用符合 ROHS SOP-8 封装，工作温度范围 -40℃ 至 120℃。

典型应用图（非隔离结构）

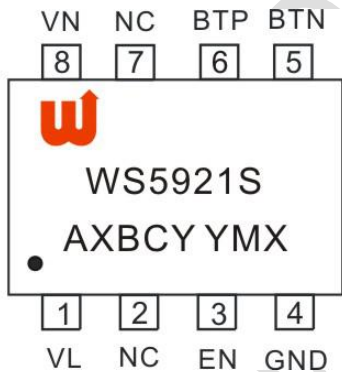


典型应用图（隔离结构）



引脚定义与器件标识

WS5921S 提供了 8-Pin 的 SOP8 封装，顶层如下图所示：

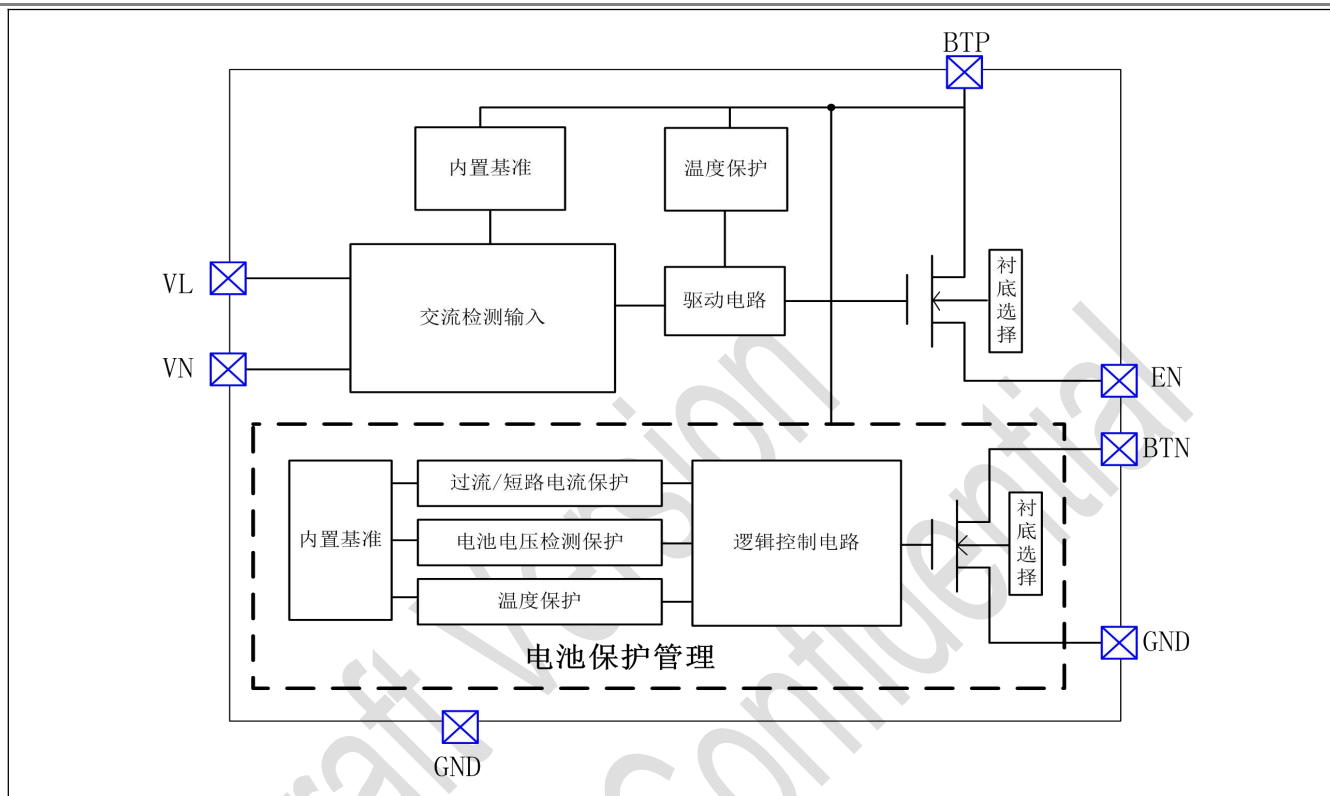


WS5921S: Product Code  
 A: 产品编码  
 X: 内部代码  
 BCY: 内部品质管控代码  
 YMX: D/C

封装引脚功能说明

引脚名	引脚号	功能说明
VL	1	交流火线输入端
NC	2	悬空脚
EN	3	应急驱动输出端
GND	4	芯片地
BTN	5	电池负极
BTP	6	电池正极
NC	7	悬空脚
VN	8	交流零线输入端

电路内部结构框图



## 订购信息

封装形式	芯片表面标识	采购器件名称
8-Pin SOP-8,Pb-free	WS5921S	WS5921SS8P

## 推荐工作范围

参数	值	单位
供电电压 (BTP)	3~6	V
操作温度	-40~100	°C

## 极限参数

参数	极限值	单位
供电电压 (BTP)	-0.3~6	V
应急驱动脚 (EN)	-0.3~6	V
交流输入脚 (VL, VN)	400	V
工作结温	125	°C
存储温度	-65~150	°C
结到环境的热阻	85	°C/W

**注1:** 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

电气特性参数 条件: T=25°C.(除非特别注明)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>启动部分</b>						
静态电流	I <sub>qc</sub>	BTP=4V	10	20	40	uA
<b>应急驱动 mos 部分</b>						
EN 脚 mos 的阻抗	R <sub>dson1</sub>	BTP=3.6V, IEN=1A		220		mΩ
<b>交流检测部分</b>						
交流检测输入阻抗	R <sub>vl-vn</sub>		400	500	650	kΩ
交流检测阈值电压	V <sub>vn</sub>	BTP=4V VN=11V~16V	11	14.5	16	V
<b>应急检测部分</b>						
应急开启检测阈值	V <sub>EN</sub>	BTP=4V	0.75	0.9	1.05	V
应急检测迟滞电压	V <sub>EN_HYS</sub>	BTP=4V	-	200	-	mV
应急灯开启检测延迟时间	T <sub>EN</sub>	BTP=4V, VN=0.6V~1.1V	-	500	-	ms
<b>温度保护部分</b>						
过温保护	OTC			130		℃
<b>电池管理部分</b>						
过充电检测电压	V <sub>CU</sub>	BTP=3.6V~4.4V	4.25	4.3	4.35	V
过充电释放电压	V <sub>CL</sub>	--	4.05	4.1	4.15	V
过放电检测电压	V <sub>DL</sub>	BTP=3.6V~2V	2.7	2.8	2.9	V
过放电释放电压	V <sub>DR</sub>	--	2.9	3.0	3.1	V
充电器检测电压	V <sub>CHA</sub>	--	0.3	0.4	0.5	V
过充电电流检测	I <sub>IOCC</sub>	BTP=3.6V	2.5	3.5	4.5	A
过放电电流检测 1	I <sub>IOV1</sub>	BTP=3.6V	2.5	3.5	4.5	A
过放电电流检测 2	I <sub>IOV2</sub>	BTP=3.6V	5.5	7	8.5	A
负载短路检测电流	I <sub>IOCC</sub>	BTP=3.6V	-	15	-	A
过充电流检测延时时间	T <sub>OCC</sub>	BTP=3.6V	5.6	8	10.4	ms
过充电检测延迟时间	T <sub>CU</sub>	BTP=3.6V~4.4V	125	150	185	ms
过放电检测延迟时间	T <sub>DL</sub>	BTP =3.6V~2.0V	30	40	50	ms
过电流 1 检测延迟时间	T <sub>IOV1</sub>	BTP 1=3.6V	5.6	8	10.4	ms
过电流 2 检测延迟时间	T <sub>IOV2</sub>	BTP =3.6V	0.7	1	1.3	ms
负载短路电流检测延迟时间	T <sub>SHORT</sub>	BTP 1=3.6V	-	100	300	us
开关管等效导通阻抗	R <sub>DS</sub>	BTP =3.6V, IGND=1A		70	100	mΩ

## 功能描述

### 交流检测

WS5921S 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 之间正常输入 85-265Vac 电压时，内部的开关管截止，EN 输出低电平；当 VL 与 VN 之间阻抗大于 500kΩ 时，内部的开关管截止，EN 输出低电平；只有没有交流输入，同时 VL 与 VN 之间阻抗小于 500kΩ 时，EN 输出高电平。

注：以上逻辑正常工作的必要前提条件是 BTP 与 GND 之间电压在正常工作允许范围之内。另外应用端建议：在主照明电路使用共地架构时建议输出端不加假负载电阻，防止影响交流检测。

交流输入	EN 输出	备注
AC 有	高阻	
AC 开路	高阻	
AC 短接	高电平（电池电压）	VL 与 VN 之间的阻抗小于 500K

EN 输出的逻辑表

### 电池管理

WS5921S 内部集成了完整的单节锂电池保护入管理模块。电池保护管理包括：过充保护，过放保护，过流保护，电池短路保护以及充电器检测线路。电池保护开关 MOSFET 已内置，等效电阻典型值为 70mΩ。

### 应急驱动电流

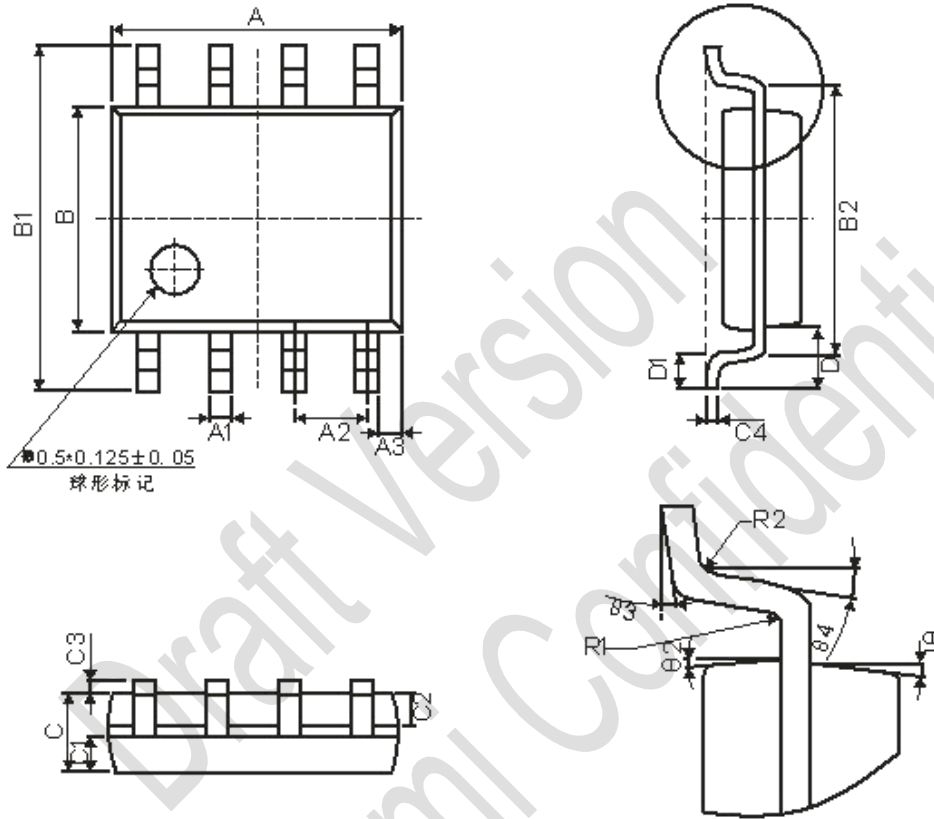
WS5921S 的 EN 脚和 BTN 脚分别内置一个等效 200 毫欧和 66 毫欧的开关。当 EN 输出高电平的时候，可以在 EN 脚和应急灯 LED 之间串一个限流电阻，来给应急灯 LED 负载供电。具体电流  $I_{LED}$  近似根据下面公式计算：

$$I_{LED} = \frac{V_{BAT} - V_{LED}}{R + 0.27}$$

其中  $V_{BAT}$  为电池电压， $V_{LED}$  为应急灯珠压降， $I_{LED}$  为预设应急驱动电路；例如预设应急灯电流  $I_{LED}=500mA$ ，假设电池电压  $V_{BAT}=3.8V$ ，应急灯灯珠压降  $V_{LED}=3.3V$ ，按照公式计算：

$$R = \frac{3.8 - 3.3}{0.5} - 0.27 = 0.73\Omega$$

SOP8 封装外观图



Symbol	Winsemi			
	Dimensions in Millimeters		Dimensions in Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	4.70	5.10	0.185	0.201
B	3.70	4.10	0.146	0.161
C	1.30	1.50	0.051	0.059
A1	0.35	0.48	0.014	0.019
A2	1.27TYP		0.05TYP	
A3	0.345TYP		0.014TYP	
B1	5.80	6.20	0.228	0.244
B2	5.00TYP		0.197TYP	
C1	0.55	0.70	0.022	0.028
C2	0.55	0.70	0.022	0.028
C3	0.05	0.225	0.002	0.009
C4	0.203TYP		0.008TYP	
D	1.05TYP		0.041TYP	
D1	0.40	0.80	0.016	0.031

## 注意事项

1. 购买时请认清公司商标，如有疑问请与公司本部联系。
2. 在电路设计时请不要超过器件的绝对最大额定值，否则会影响整机的可靠性。
3. 本说明书如有版本变更不另外告知。
4. Winsemi对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务，提供的设计方案及资料仅供参考。客户应对其使用我司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应进行充分的设计验证、小批试产、批量试产及操作安全措施。

## 联系方式

深圳市稳先微电子有限公司

公司地址：深圳市福田区车公庙天安数码城创新科技广场二期东座1002

邮编：518040

总机：+86-755-8250 6288

传真：+86-755-8250 6299

网址：[www.winsemi.com](http://www.winsemi.com)

Draft Version  
Winsemi Confidential