



两轮电动车控制板保护BUCK芯片

NR5.0SMDJ90CA



主讲人: Yint

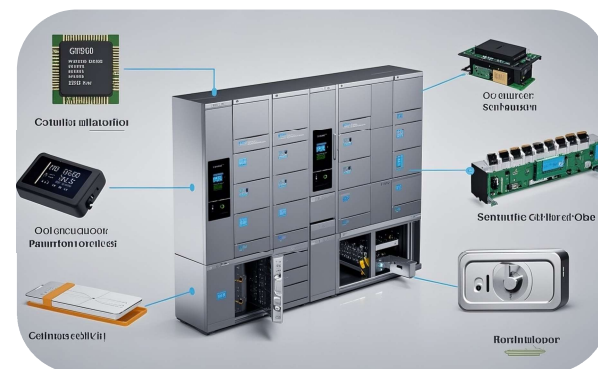


时间: 2025.Apr



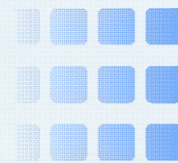
目 录

- 一． 两轮电动车控制板标准剖析
- 二． 两轮电动车控制板EMC相关问题洞察
- 三． 传统方案的痛点审视
- 四． NR5.0SMDJ90CA物料的优势凸显



01

两轮电动车控制板标准剖析



相关标准

▣ GB 42296—2022《电动自行车用充电器安全技术要求》第 1 号修改单

2024 年 11 月 1 日实施。明确了禁用车载形式充电器，增加了充电器溯源编码永久性标识要求及相应试验方法，优化了与其他相关标准的协调性

▣ GB 43854—2024《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》

2024 年 4 月 25 日发布，2024 年 11 月 1 日实施。在单体电池方面明确了过充电、过放电、外部短路、热滥用、针刺、标志 6 项安全要求；电池组方面明确了电气安全、机械安全、环境安全、热扩散、互认协同充电、数据采集、标志等 7 个方面 22 项安全要求

▣ GB 17761—2018《电动自行车安全技术规范》

现行的电动自行车安全强制性国家标准，限定电动自行车最高车速为 25km/h，含电池在内的整车质量为 55kg 以内，电机功率为 400W 以内等，是电动自行车的基础安全标准，其他相关标准如 GB 42295、GB 42296、GB 43854 等都是在其基础上针对电动自行车的不同方面进行细化和规范

电源要求



01

两轮电动车控制板常用电源为48V、60V、72V，48V电源通常由4节12V电池组成，60V由5节组成，72V由6节组成

02



新国标规定电动自行车电池额定电压不应超过48V，但符合电摩国标的60V和72V电动车也可合规生产销售。不过，私自改装电压会导致车辆合规性受质疑

控制功能标准

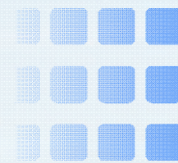
- ✓ 采用成熟稳定控制算法，实现平稳加速、精准控制与快速响应，同时兼顾能量效率和电池寿命，优化不同负载下的性能
 - ✓ 控制器需正确处理踏板、刹车、速度等各类传感器输入信号，精准驱动电机按预期速度和方向运转
 - ✓ 具备过流保护功能，防止电流过大损坏电机或电池，触发值和恢复机制依电动车实际情况调整
- 拥有过压保护、欠压保护和短路保护功能，全方位保障异常情况下电动车和骑乘者的安全

通信接口标准与环境

- 支持与充电器通信，实现高效充电管理，保障电池合理充电，延长电池使用寿命
- 能与仪表盘通信，实时反馈电动车运行状态，如速度、电量等信息，方便用户了解车辆情况
- 可与智能设备通信，实现远程控制、防盗等智能化功能，提升用户使用体验和车辆安全性
- ◆ 在湿度高达95%的环境中保持性能稳定，具备良好防水能力，适应户外雨天等潮湿环境
- ◆ 可在- 20℃至50℃甚至更广泛的温度范围正常工作，满足不同地区和季节使用需求
- ◆ 能承受电动车行驶过程中的震动和冲击，保证控制器内部元件连接稳固，不影响正常工作

02

两轮电动车控制板 EMC相关问题



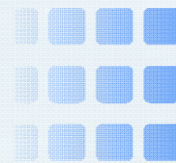
EMC标准解读

- 📅 ECE R10法规和ISO系列标准适用于低压电路，对两轮电动车控制板的电磁辐射和抗干扰能力有严格要求，确保在公共道路行驶时不对其他电子设备产生干扰（ECE United Nations Economic Commission for Europe）
- 📅 高压电路，虽然标准化处于早期阶段
- 📅 传导干扰方面，电源线上的传导干扰会导致控制板工作不稳定，影响电机转速控制精度，甚至使电机出现异常抖动或停止运转
- 📅 辐射干扰可能干扰周围电子设备正常工作，如干扰手机信号、影响附近无线通信设备等，降低用户体验
- 📅 控制板稳定性，导致控制信号传输错误，使电机失控，危及骑乘者安全干扰其他电子设备正常运行，在车辆密集区域可能引发连锁反应，影响公共交通系统的电子设备运行



03

传统方案的痛点审视

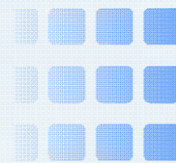


降压芯片耐压与成本矛盾

- ❑ 现实中大量超过120V的尖峰浪涌，若选择耐压超过120V的降压芯片，价格会大幅提高，增加产品成本，压缩利润空间
- ❑ 供应链风险，耐压高、质量可靠的以欧美为主
- ❑ 一般在电源端加5.0SMDJ90CA的瞬态抑制二极管，但其钳位电压会超过120V，在应对尖峰浪涌时效果不佳，无法有效保护电路，增加电路故障风险

04

NR5.0SMDJ90CA物 料的优势凸显



关键性能参数亮点

- 与传统5.0SMDJ90CA相比，NR5.0SMDJ90CA的IPP（峰值脉冲功率）高20%以上，能承受更大的瞬态能量冲击，在遇到强浪涌时仍能稳定工作，保护电路不受损坏
- Vc残压低20V以上，可有效降低电路中的残余电压，减少对其他电子元件的损害，提高电路稳定性和可靠性

Maximum Ratings (TA=25°C unless otherwise noted)

Parameter	Symbol	Value	Unit
Peak power dissipation with a 10/1000µs waveform ¹	P _{PK}	5000	Watts
Steady State Power Dissipation @ TL = 75 °C	P _D	6.5	Watts
Operating Temperature Range	T _J	-55 to +150	°C
Storage Temperature Range	T _{STG}	-55 to +150	°C

Note:

1. Non-repetitive current pulse per Fig.4 and derated above TA= 25 °C per Fig.1
2. Measured on 8.3 ms single half sine-wave or equivalent square wave, duty cycle = 4 pulses per minute maximum

Electrical Characteristics (TA = 25 °C unless otherwise noted)

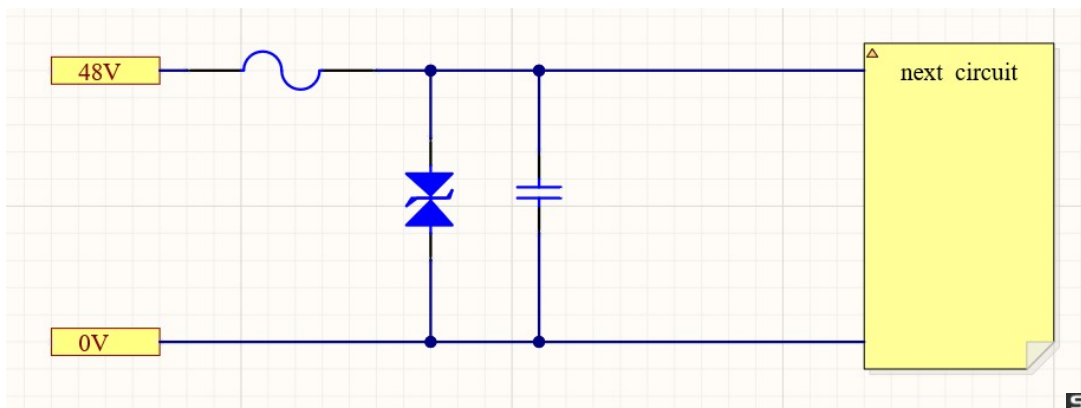
Part Number (Bi)	Marking	Reverse Stand off Voltage V _R (Volts)	Breakdown Voltage V _{BR} (Volts)@I _R		Test Current I _T (mA)	Maximum Reverse Leakage I _R @ V _R (µA)	Maximum Peak Pulse Current I _{PP} (A)	Maximum Clamping Voltage V _C @ I _{PP} (V)	I _{PP} (A) 8/20µS	V _C (A) 8/20µS
	Bi		Min .V	Max .V						
NR5.0SMDJ90CA	N5BGX	90	100	111	1	2	34.3	120	500	120

解决行业痛点的原理

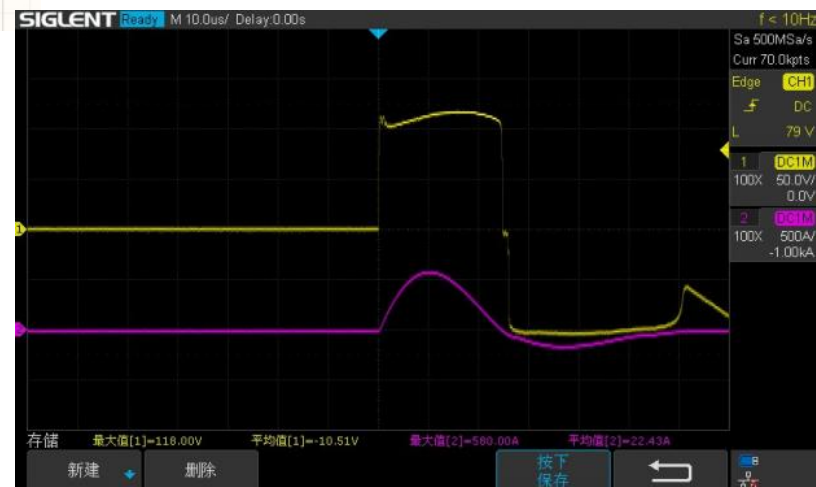


- ✓ 凭借更高的IPP，NR5.0SMDJ90CA可更好地吸收和消耗尖峰浪涌能量，避免浪涌对降压芯片等元件造成损坏，确保降压芯片在安全电压范围内工作
- ✓ 更低的残压能有效保护电路中的其他敏感元件，降低因电压过高导致元件损坏的概率，延长控制板使用寿命
- ✓ 降低了电路故障风险，减少维修成本，延长控制板使用寿命，为企业节省成本，提升产品竞争力

电路设计



浪涌1.2/50，8/20us综合波残压波形如右：





谢谢大家

www.yint.com.cn

