

110V 低钳位 DC 母线保护器件

110V Low-Clamping DC Bus Protection Device

- 110V 母线用“低钳位”瞬态抑制器件（区别于传统 TVS 的更低钳位方案）
- 110V 系统（DC-DC 芯片耐压 150V 档）
- 在浪涌电流下将钳位电压压到约 140-148V 区间，为 150V 耐压芯片留出安全窗口
- 母线 DC-DC/电源管理芯片、功率模块输入端、BMS 高压前端保护



第一部份：行业痛点（110V 母线 DC-DC 供电）

1. 芯片耐压窗口窄，系统瞬态很“硬”

在 110V 级母线系统中，市场上大量 DC-DC/电源管理芯片的绝对最大耐压集中在 150V 档，这意味着输入端保护需要在浪涌/插拔/线束感应尖峰出现时，把芯片引脚电压牢牢限制在接近但不超过 150V 的安全窗口内，传统 TVS 往往在大电流下钳位偏高，导致芯片端电压仍可能越窗，出现隐性损伤或直接失效

2. 工艺演进带来的“更脆弱”特性

随着电源芯片工艺向更小线宽与更高集成度演进，器件内部的栅氧、漂移区以及保护结构的裕量被进一步压缩同时，芯片往往集成了更多的高压开关器件与控制电路，任何一次输入端异常尖峰都可能触发栅氧应力累积、ESD/浪涌保护结构击穿或漏电上升
过压触发导致的内部寄生结构导通，形成局部过热
反复瞬态引起的参数漂移，导致“能用但不可靠”的隐性失效

3. 系统层面的挑战：线束、电感与开关噪声叠加

110V 母线常伴随较长线束、较大回路电感，以及功率级高速开关带来的 di/dt 。当发生热插拔、负载突变、继电器切换或外部浪涌耦合时，尖峰能量会在输入端集中释放；若保护器件的钳位不够低、响应路径不够短，尖峰会直接加到芯片引脚

第二部分 我们的器件解决思路

NR5.0SMDJ110CA 的设计目标不是“把浪涌能量全吃掉”，而是：在系统可接受的能量范围内，尽可能把钳位电压压低、压稳，为 150V 耐压的 DC-DC/电源芯片留出更大的安全裕量

测试参数汇总											
1.外观：（见图 1,样品 1）											
2.容值：876.671pF（见图 2，样品 1）											
3.10/1000 测试（IPP 测试极限，数据仅为样品 1 的测试参数）											
图 3		图 4		图 5		图 6		图 7		图 8 FAIL	
VC1	VC2	VC1	VC2	VC1	VC2	VC1	VC2	VC1	VC2	VC1	VC2
139.8V	140.3V	141.7V	142.5V	144.0V	144.6V	146.0V	146.6V	147.6V	147.6V	149.5V	148.8V
IPP1	IPP2	IPP1	IPP2	IPP1	IPP2	IPP1	IPP2	IPP1	IPP2	IPP1	IPP2
28.36A	28.38A	31.17A	31.18A	33.97A	33.98A	36.75A	36.76A	39.63A	39.64A	42.98A	42.83A
4.常规电性测试参数（见图 9 图 10 图 11）											

样品 2		样品 3		样品 4	
VBR1	VBR2	VBR1	VBR2	VBR1	VBR2
130V	130V	130V	130V	130V	130V
IR1	IR2	IR1	IR2	IR1	IR2
0.000uA	0.051uA	0.025uA	0.000uA	0.072uA	0.000uA

5.1.2/50us&8/20us 浪涌能力测试 (见图 12 至图 26)

浪涌电压	样品 2		样品 3		样品 4	
	Vc@Ippmax	Ippmax	Vc@Ippmax	Ippmax	Vc@Ippmax	Ippmax
	V	A	V	A	V	A
0.8KV	140V	288A	142V	296A	144V	296A
0.9KV	142V	226A	142V	344A	146V	336A
1.0KV	144V	392A	144V	384A	146V	384A
1.1KV	146V	432A	146V	432A	146V	432A
1.2KV	148V	472A	146V	480A	146V	462A

注：3 个样品参数均是在浪涌测试冲击 1 次的情况下利用示波器抓取所得

样品 2 在浪涌 1.2KV 时，样品失效

样品 3 在浪涌 1.2KV 时，样品失效

样品 4 在浪涌 1.2KV 时，样品失效

设计抓手：低钳位+可验证的浪涌抓取

在 1.2/50 μ s & 8/20 μ s 浪涌条件下,测试抓取显示该器件在 0.8–1.2kV 冲击下 Vc@Ippmax 约落在 140–148V 区间 (样品 2/3/4) 常规电性测试中 VBR 约 130V 档,器件电容测试样品约 876.671pF

(以上数据引用自《NR5.0SMDJ110CA 测试报告 YINT250403》)

系统实现建议 (原则)

- 1.TVS 尽量靠近被保护芯片的输入引脚与回流地，走线短、回路小
- 2.在 TVS 与母线之间可配合小电阻/磁珠/熔丝实现限能与分级防护 (按系统损耗允许度选取)
- 3.对长线束应用，建议在接口侧增加一级“粗保护”，板内靠近芯片处用本器件做“精钳位”



图 2

第三部分 应用场景与优势

3.1 典型应用场景

- 110V 母线 DC-DC 电源输入端保护（芯片耐压 150V 档）
- 工业电源/两轮与三轮电动车高压电池包的 DC-DC 前端保护
- 电机驱动、风机/泵/压缩机控制器的辅助电源输入端保护
- 储能/光伏系统中 100V~120V 级母线的输入防护（需按实际浪涌等级评估）

3.2 相比传统 TVS 的优势表述

对比项	传统 TVS（常见情况）	NR5.0SMDJ110CA
保护目标	以“承受能量”为主	以“压低钳位、保护芯片耐压窗口”为主
钳位电压	大电流下钳位偏高，芯片端越窗风险更大	测试抓取 Vc@Ippmax 约 140-148V (0.8-1.2kV 冲击)
系统可靠性	可能出现“能扛但伤芯片”的隐性失效	更利于降低过压应力与长期漂移风险（需与系统浪涌等级匹配）

3.3 选型与使用提示

- 建议优先在“芯片耐压 150V、母线标称 110V”的系统使用
- 若系统存在更高等级浪涌（或重复浪涌次数多），需做板级实测并评估器件余量
- 布局上优先保证：TVS 回流地路径短、粗、直；避免与大电流开关回路共地长距离走线



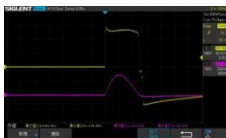



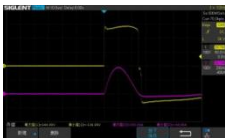
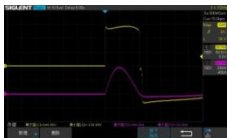
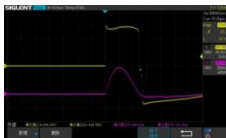
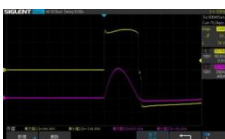

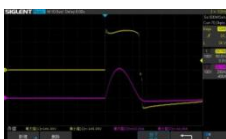
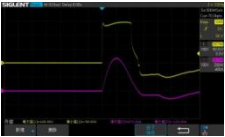
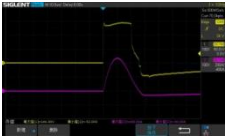

第四部分 总结

NR5.0SMDJ110CA 面向 110V 母线电源系统，聚焦“保护 150V 耐压窗口的电源芯片”，通过更低的钳位策略，在典型浪涌条件下将钳位电压压到约 140-148V 区间（测试抓取），帮助客户降低输入端过压应力、减少隐性失效风险。建议结合系统浪涌等级与布局回流路径优化，实现“可验证、可复制”的保护效果

10/1000 测试 (IPP 极限测试;样品 1)		
图 3 	图 4 	图 5
图 6 	图 7 	图 8 FAIL

常规电性测试		
图 9 样品 2	图 10 样品 3	图 11 样品 4
		

附页

1.2/50&8/20 波形测试			
浪涌电压	样品 2	样品 3	样品 4
0.8KV	图 12 	图 17 	图 22 
	图 13 	图 18 	图 23 
0.9KV	图 14 	图 19 	图 24 
	图 15 	图 20 	图 25 
1.0KV	图 16 FAIL 	图 21 FAIL 	图 26 FAIL 
	图 16 FAIL	图 21 FAIL	图 26 FAIL
1.1KV			
1.2KV			



公司总部(华东地区)

中国上海市松江区广富林东路 199 号启迪漕河泾(中山)科技园水木园 9 幢 4 层

Floor 4, No.9 Building, Tus-Caohejing (Zhongshan) Science Park No.199, East Guangfulin Road Songjiang District, Shanghai, China

Tel: +86-21-22817269



音特技术研究院

中国上海市松江工业区车墩镇柳亭路 188 弄财富兴园·国际企业园 35 号 101 栋

No.101 Building, No.35 Fortune Zone International Office Park, No.188 Lane, Maoting Road.

Chedun Town, Songjiang District, Shanghai, China



工厂地址

安徽省芜湖市湾沚区科创二路 17 号

No.17 Kechuang 2nd Road, Wanzhi District, Wuhu, Anhui Province, China

华北地区

北京市昌平区黄平路 19 号院龙旗广场 D 座 10 层 1001 室

Room 1001, 10/F, Building D, No.19 Longqi Plaza, Huangping

Road, Changping District, Beijing

电话: 013661308320

传真: 010-63364844

邮箱: sales@yint.com.cn

西南地区

重庆市南岸区同景路 5 号同景国际广场 A2 栋 23-1

Room 23-1, Building A2, Tongjing International Plaza, No.5 Tongjing

Road, Chayuan Area, Nanan District, Chongqing

电话: 023-62948995; 13101384835

传真: 023-62937530

邮箱: cq@yint.com.cn

Office in Poland

ul. Rdestowa 53d, 81-577 Gdynia, Poland

phone: +48 58 622-89-00

E-mail: maritex@maritex.com.pl

aktywne@maritex.com.pl