

团 体 标 准

T/CICEIA/CAMS XXXX—XXXX

内燃机用交流发电机低功耗雪崩整流 二极管

Low loss avalanche rectifier diode for alternator
for internal combustion engine

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国内燃机工业协会
中国机械工业标准化技术协会

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号	2
5 技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 外观	3
5.3 外形尺寸	3
5.4 额定值	3
5.5 电特性值	3
5.6 热特性值	4
5.7 耐久性	4
5.8 机械性能	4
5.9 耐环境试验	5
5.10 合格判据	5
6 试验方法	5
6.1 电特性测试的注意事项	5
6.2 外观检查	5
6.3 外形尺寸检查	5
6.4 电特性试验	5
6.5 热特性值及额定值试验	6
6.6 耐久性试验	6
6.7 机械性能试验	7
6.8 耐环境试验	7
7 检验规则	8
7.1 检验项目及分类	8
7.2 出厂检验	8
7.3 型式检验	9
8 标志、包装、运输和贮存	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件中某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国内燃机工业协会提出。

本文件由中国内燃机工业协会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：贵州雅光电子科技股份有限公司、上海法雷奥汽车电器系统有限公司、潍坊佩特来电器有限公司、金华市灵龙电器有限公司、贵州恒芯微电子科技有限公司。

本文件主要起草人：向飞、李泽宏、焦利民、李宁宁、李骏、王为、扬长福、周树豪、赵玉贵、陈婷。

本文件为首次发布。

内燃机用交流发电机低功耗雪崩整流二极管

1 范围

本文件规定了内燃机用交流发电机低功耗雪崩整流二极管的术语和定义、型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于内燃机用交流发电机低功耗雪崩整流二极管。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db 交变湿热（12h+12h循环）
- GB/T 2423.17—2024 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2423.22—2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- GB/T 2423.23—2013 环境试验 第2部分：试验方法 试验Q：密封
- GB/T 2423.28—2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊
- GB/T 2423.60—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验U：引出端及整体安装件强度
- GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）
- GB/T 4023—2015 半导体器件 分立器件和集成电路 第2部分：整流二极管
- GB/T 4937.12—2018 半导体器件 机械和气候试验方法 第12部分：扫频振动
- GB/T 11499—2001 半导体分立器件文字符号
- JB/T 6697—2006 机动车及内燃机电气设备 基本技术条件
- JB/T 11983—2023 农林拖拉机和机械 交流发电机整流二极管

3 术语和定义

GB/T 11499—2001界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正极端（阳极端） anode terminal

正向电流由外部电路流入的端。

3.2

负极端（阴极端） cathode terminal

正向电流向外部电路流出的端。

3.3

正向平均电流 average forward current

$I_{F(AV)}$

在规定条件下，器件长期连续所能通过的额定平均电流。

3.4

正向（不重复）浪涌电流 (non-repetitive)forward surge current

I_{FSM}

一种持续一定时间并具有规定的波形正向电流脉冲,施加这种波形导致或会导致结温超过最大额定值,但这种电流是由于电路条件异常(如故障)引起而偶然发生的,在器件工作寿命期间出现的次数有限。

3.5

最高结温 maximum operating junction temperature

T_{jm}

器件在正常工作时芯片所允许的最高温度。

3.6

壳温 casing temperature

T_c

器件正常工作时管壳的表面温度。

3.7

贮存温度 storage temperature

T_{stg}

器件保存的适宜温度。

3.8

正向峰值电压 peak forward voltage

V_{FM}

器件通以 π 倍或规定倍数额定正向平均电流值时的瞬态峰值电压。

3.9

击穿电压 breakdown voltage

$V_{(BR)}$

器件在发生击穿区域内的电压。

3.10

反向重复峰值电压 repetitive peak reverse voltage

V_{RRM}

器件反向电压的最大瞬时值,包括所有的重复瞬态电压,但不包括所有的不重复瞬态电压。

3.11

反向重复峰值电流 repetitive peak reverse current

I_{RRM}

器件在规定反向重复峰值电压下的峰值漏电流。

3.12

反向浪涌电流 reverse surge current

I_{RSM}

器件能通过的不重复最大反向电流。

3.13

稳态热阻 steady thermal resistance (junction to casing)

$R_{(th)J-C}$

在规定条件下,器件芯片的热源结到封装外壳间的热阻,通常简称稳态热阻。

3.14

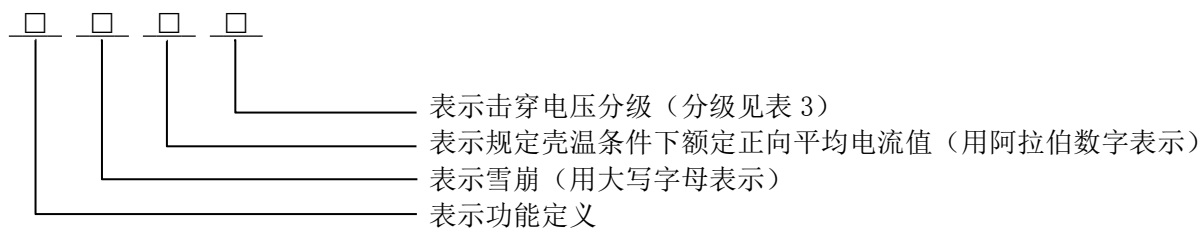
瞬态热阻 transient thermal resistance

ΔT_p

一定脉冲宽度的单次脉冲功率加在器件后,其等效结温和外壳基准点结温的温度差与脉冲功率的比值。

4 型号

低功耗雪崩整流二极管(以下简称器件)的型号符合以下规定:



示例：

MCDA50M表示MOS控制低功耗、额定正向平均电流值为50A、击穿电压范围为24V~32V的雪崩整流二极管。

5 技术要求

5.1 一般要求

器件应按经规定程序批准的图样及设计文件制造。

5.2 外观

5.2.1 器件的正极端（阳极端）和负极端（阴极端）应与其标志一致。

5.2.2 器件应无裂纹、无外观变形。金属件应具有防腐蚀层。塑料件应无气泡、缺料、堆积和流溢。

5.3 外形尺寸

器件的外形及尺寸由供需双方协商决定。

5.4 额定值

器件的额定值应符合表1的规定。

表 1 器件额定值

正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	正向不重复浪涌电流 I_{FSM} A	最高结温 T_{jm} ℃	壳温 T_c ℃	贮存温度 T_{Stg} ℃
35	420	200	-40~190	-40~200
50	600			
60	720			

5.5 电特性值

器件的电特性值应符合表2、表3的规定。

表 2 器件电特性 I

额定正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	击穿电压 $V_{(BR)}$ V	正向峰值电压 V_{FM} V	常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} μA	高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} mA
	$I_{RM}=100mA$ $t_p=0.3ms$ $D \leq 2\%$	$I_{FM}=100A$ $t_p=0.3ms$ $D \leq 2\%$	$V_R = V_{RRM}$	$V_R = V_{RRM}$ $T_c = 150^\circ C \pm 5^\circ C$
35	20~45	≤ 0.65	≤ 30	≤ 100
50		≤ 0.62		
60		≤ 0.60		

注1： I_{FM} 为正向峰值电流， t_p 为脉冲宽度， D 为占空比， I_{RM} 为反向重复峰值电流， V_R 为反向偏压。
注2：环境温度 $T_a=25^\circ C \pm 3^\circ C$ 。

表 3 器件电特性 II

额定正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	击穿电压 $V_{(BR)}$ 分级	击穿电压 $V_{(BR)}$ V		反向重复峰值电压 V_{RRM} V	反向浪涌电流 I_{RSM} A
		$I_{RM}=100mA, t_p=0.3ms$ $D\leq 2\%$			$T_c=25^{\circ}C \pm 3^{\circ}C,$ $t_w=80ms$
		最小值	最大值		
35	L	20	24	18	40
	M	24	32	20	30
	H	35	45	30	20
50	L	20	24	18	55
	M	24	32	20	40
	H	35	45	30	30
60	L	20	24	18	52
	M	24	32	20	37
	H	35	45	30	26
注1：反向浪涌电流测试后产品不可再使用。 注2：环境温度 $T_a=25^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ 。 注3：二极管使用选型需其能承受反向雪崩击穿功耗，保证其热性能设计满足使用的要求。					

5.6 热特性值

器件热特性值应符合表4的规定。

表 4 器件热特性

额定正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	稳态热阻 $R_{(th)J-C}$ $^{\circ}C/W$	瞬态热阻 ΔV_f mV
		$I_F=100A, t_p=100ms,$ $I_m=100mA, t_1=t_2=500\mu s$
35	≤ 0.5	≤ 30
50	≤ 0.4	≤ 25
60	≤ 0.3	≤ 22
注1： I_F 为正向电流， t_p 为脉冲宽度， I_m 为热敏电流， t_1 和 t_2 为间隔时间。 注2：环境温度 $T_a=25^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ 。		

5.7 耐久性

- 5.7.1 器件经受热循环负载试验后应符合表 5 的规定。
- 5.7.2 器件经受高温交流反向偏压试验后应符合表 5 的规定。
- 5.7.3 器件经受装机耐久性试验后应符合表 5 的规定。

5.8 机械性能

- 5.8.1 器件经受可焊性试验后应符合表 5 的规定。
- 5.8.2 器件经受焊接热试验后应符合表 5 的规定。
- 5.8.3 器件经受引线转矩试验后应符合表 5 的规定。
- 5.8.4 器件经受振动（正弦）试验后应符合表 5 的规定。
- 5.8.5 器件经受引线强度（拉力）试验后应符合表 5 的规定。

5.9 耐环境试验

- 5.9.1 器件经受温度变化试验后应符合表 5 的规定。
- 5.9.2 器件经受高温贮存试验后应符合表 5 的规定。
- 5.9.3 器件经受湿热试验后应符合表 5 的规定。
- 5.9.4 器件经受热冲击试验后应符合表 5 的规定。
- 5.9.5 器件经受密封性试验后应符合表 5 的规定。
- 5.9.6 器件经受低温贮存试验后应符合表 5 的规定。
- 5.9.7 器件经受盐雾试验后应符合表 5 的规定。

5.10 合格判据

试验后，合格判据按表5规定。

表 5 合格判据

参数名称	合格判据	测试方法
正向峰值电压 V_{FM}	$<1.1USL$	按6.4.1的规定
反向重复峰值电流 I_{RRM1} 、 I_{RRM2}	$<2USL$	按6.4.2的规定
注：USL为规定的上限值。		

6 试验方法

6.1 电特性测试的注意事项

电特性测试的注意事项按GB/T 4023-2015中7.1的规定。

6.2 外观检查

目视检查器件的结构及外观应符合5.1、5.2的规定。

6.3 外形尺寸检查

用符合规定的量规和量具检查，器件外形尺寸应符合5.3的规定。

6.4 电特性试验

6.4.1 正向峰值电压 V_{FM}

正向峰值电压试验方法：按GB/T 4023-2015中7.1.2.3的规定。

- a) 试验条件： $T_c=25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $I_{FM}=100\text{A}$ ， $t_p=0.3\text{ms}$ ， $D \leq 2\%$ 。
- b) 合格判据：试验结果应符合本标准表 2 的规定。

6.4.2 反向重复峰值电流 I_{RRM1} 、 I_{RRM2}

反向重复峰值电流试验方法：按GB/T 4023-2015中7.1.4.1的规定。

- a) 试验条件： $T_{C1}=25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $T_{C2}=150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ， V_{RRM} 按本标准表 3 规定。
- b) 合格判据：试验结果应符合表 2 的规定。

6.4.3 击穿电压 $V_{(BR)}$

击穿电压试验方法：按GB/T 4023-2015中7.1.3的规定。

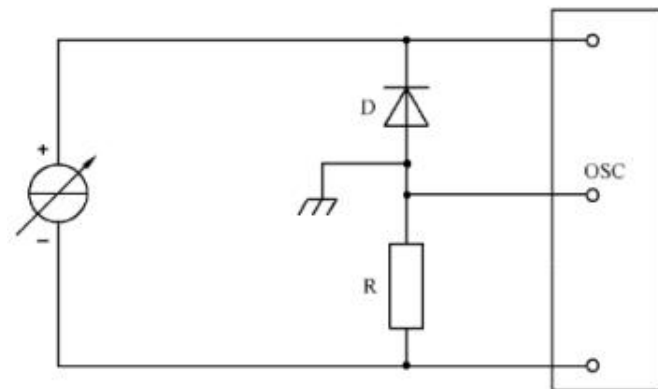
- a) 试验条件： $T_c=25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $I_{RM}=100\text{mA}$ ， $t_p=0.3\text{ms}$ ， $D \leq 2\%$ 。
- b) 合格判据：试验结果应符合表 2 的规定。

6.4.4 反向浪涌电流 I_{RSM} 试验

反向浪涌电流试验方法：采用脉冲法试验，原理电路如图1所示。

- a) 试验条件： $T_c=25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $t_w=80\text{ms}$ ， I_{RSM} 按表 3 的规定。

- b) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。



图中：

D—被测器件；

R—校准过的无感电阻器；

OSC—示波器或峰值读数仪表。

图1 脉冲法试验原理电路图

6.5 热特性值及额定值试验

6.5.1 稳态热阻 $R_{(th) j-c}$ 试验（适用时）

稳态热阻试验方法：按GB/T 4023-2015中7.2.2.2的规定。

- a) 试验条件： $T_{ref1}=175^{\circ}\text{C}$ ， $T_{ref2}=125^{\circ}\text{C}$ ，P1的负载电流为 $(0.1\sim 0.5) I_{F(AV)}$ ，P2的负载电流为 $I_{F(AV)}$ ，热敏电流为 $(0.5\%\sim 1\%) I_{F(AV)}$ 。

- b) 合格判据：试验结果应符合表4的规定。

6.5.2 瞬态热阻 ΔV_f 试验（适用时）

瞬态热阻试验方法：按GB/T 4023-2015中7.2.2.3的规定。

- a) 试验条件： $T_c=25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $I_F=100\text{A}$ ， $t_p=100\text{ms}$ ， $I_m=100\text{mA}$ ， $t_1=t_2=500\mu\text{s}$ 。

- b) 合格判据：试验结果应符合表4的规定。

6.5.3 正向不重复浪涌电流 I_{FSM} 试验

正向不重复浪涌电流试验方法：按GB/T 4023-2015中7.3.1的规定。

- a) 试验条件： $T_{C1}=25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ， $T_{C2}=150^{\circ}\text{C}_{-2}$ ， $V_R=50\% V_{RRM}$ ，使反向最大输出电流低于6mA， I_{FSM} 按本标准表1的规定，每次浪涌的周波数为1，浪涌次数为20次，重复率（每两次之间的时间间隔）以浪涌后结温恢复到浪涌前的热平衡时间确定。

- b) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.6 耐久性试验

6.6.1 热循环负载试验

热循环负载试验方法：按GB/T 4023-2015中7.4.6的规定。

- a) 试验条件： $T_c=50^{\circ}\text{C}\sim 190^{\circ}\text{C}$ ，加热电流 $I_{F(AV)}$ 见表1，降温时间 $t\leq 3\text{min}$ ，循环次数为3000次。

- b) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.6.2 高温交流反向偏压试验

高温交流反向偏压试验方法：按GB/T 4023-2015中7.4表3的“高温交流反向偏置”试验的规定。

- a) 试验条件： $T_a=200^{\circ}\text{C}_{-5}$ ， $V_R=V_{RRM}$ ，正弦波频率 $f=50\text{Hz}$ ，试验时间168h，恢复时间 $\geq 2\text{h}$ 。

- b) 合格判据：试验后外观应符合本标准5.2的规定，检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.6.3 装机耐久性试验

装机耐久性试验应按下列规定进行。

- a) 目的：考察器件长期工作能力。
- b) 试验方法：直接装在交流发电机上，其耐久性与相应的交流发电机耐久性要求相同。
- c) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表 5 的规定。

6.7 机械性能试验

6.7.1 可焊性试验（适用时）

可焊性试验方法：按GB/T 2423.28-2005中试验Ta的规定。

合格判据：

- a) 试验后在放大 10 倍放大镜下观察，润湿表面应覆盖一层平滑而光亮的焊料涂层，其分散的缺陷，如针孔或未润湿面积的痕迹不大于 5%，这些缺陷不应集中在一处。
- b) 试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表 5 的规定。

6.7.2 耐焊接热试验

耐焊接热试验方法：按GB/T2423.28-2005中试验Tb的规定。

- a) 方法应采用浸入时间为 $10s \pm 1s$ 的方法1A或1B。
- b) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表 5 的规定。

6.7.3 引线转矩试验（适用时）

引线转矩试验方法：按GB/T 2423.60-2008试验Uc方法1的规定。

合格判据：

- a) 试验后将其放大 3 倍~10 倍检查。如果引出端出现断裂、松动或者引出端与管体之间出现相对位移的任何迹象，器件应拒收；
- b) 试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表 5 的规定。

6.7.4 振动（正弦）试验

振动（正弦）试验方法：按GB/T 4937.12-2018的规定。

合格判据：

- a) 试验后零部件应无损坏，紧固件应无松脱现象。
- b) 试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.7.5 引线强度（拉力）试验

引线强度（拉力）试验方法：按GB/T 2423.60-2008试验Ua1的的规定。

- a) 试验条件： $F=70N$ ，保持 $10s \pm 1s$ 。
- b) 合格判据：
 - 1) 试验后放大 3 倍~10 倍检查，引线与器件本体之间不断裂、松动、相对移动。
 - 2) 试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表 5 的规定。

6.8 耐环境试验

6.8.1 温度变化试验

温度变化试验方法：按GB/T 2423.22-2012中试验Na的规定。

- a) 试验条件：低温 $T_a: -40^{+2}_{-5}^{\circ}C$ ，高温 $T_b: 175^{0}_{-5}^{\circ}C$ ，循环次数为 100 次，暴露时间为 30min，恢复时间 $\geq 2h$ 。
- b) 合格判据：试验后外观应符合本标准 5.2 的规定，检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表 5 的规定。

6.8.2 高温贮存试验

高温贮存试验方法：按GB/T 2423.2中5.2条的规定。

- a) 试验条件：贮存温度： $T_{stg}=200^{0}_{-5}^{\circ}C$ ，贮存时间为 500h，恢复时间 $\geq 2h$ 。

- b) 合格判据：试验后外观应符合本标准5.2的规定，检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.8.3 湿热试验

湿热试验方法：按GB/T 2423.4的规定。

- a) 试验条件：循环次数为2次，最终检测必须在恢复周期后8h内完成。
b) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.8.4 热冲击（液体—液体）（仅适用于鉴定试验）

热冲击（液体—液体）试验方法：按GB/T 2423.22-2012中试验Nc的规定。

- a) 试验条件：
1) 低温槽温度：0℃，高温槽温度：100℃；
2) 浸泡时间：5分钟；
3) 转换时间：10s；
4) 循环次数：100次；
5) 恢复时间：≥2h。
b) 合格判据：试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.8.5 密封性试验（适用时）

密封性试验方法：按GB/T 2423.23-2013中试验Q1：加压浸渍试验规定。

- a) 试验条件：
1) 试验液体：普通水；
2) 试验温度：≥100℃；
3) 压强：140kPa；
4) 浸渍时间：16h；
5) 恢复时间：≥2h。
b) 合格判据：试验后外观应符合本标准5.2的规定，检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.8.6 低温贮存试验

低温贮存试验方法：按GB/T 2423.1中5.2条的规定。

- a) 试验条件：贮存温度：-40^{±2}℃，贮存时间为500h，恢复时间≥2h。
b) 合格判据：试验后外观应符合本标准5.2的规定，检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

6.8.7 盐雾试验

盐雾试验方法：按GB/T 2423.17-2008的规定。

- a) 试验条件：试验持续时间为96h，恢复时间≥2h。
b) 合格判据：
1) 试验后检查外观：不应出现基体金属腐蚀；
2) 试验后检查 V_{FM} 、 I_{RRM1} 、 I_{RRM2} 应符合表5的规定。

7 检验规则

7.1 检验项目及分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验分为出厂逐批检验，按GB/T 2828.1—2012的规定。

7.2.2 检验水平和抽样方案按GB/T 2828.1—2012一般检验水平II，正常检验一次抽样方案进行，见表6。

表 6 逐批检查

项目	试验方法	要求	接收质量限 AQL
外观检查	6.2	5.2	1.5
外形及安装尺寸	6.3	5.3	1.0
正向峰值电压 V_{FM}	6.4.1	表 2	0.4
常温反向重复峰值电流 I_{RRM1}	6.4.2	表 2	0.4
常温反向重复峰值电流 I_{RRM2}	6.4.2	表 2	0.4
击穿电压 $V_{(BR)}$	6.4.3	表 2	0.4
反向浪涌电流 I_{RSM}	6.4.4	表 3	正、负极各抽 20 只，允许 1 只失效

7.3 型式检验

7.3.1 当出现 JB/T 6697—2006 中 5.5.1 规定的情况时，应进行型式检验。

7.3.2 按 GB/T 2829—2002 的规定进行抽取样本、检验、合格判定及处置。

7.3.3 检查项目、抽样数量、要求、试验方法见表 7。

表 7 型式检验

项目		技术要求	试验方法	试验数目	合格判据
				n	Ac
外观		5.2	6.2	抽样试品全检	0
外形尺寸		5.3	6.3		
电特性值	正向峰值电压： V_{FM}	表 2	6.4.1		
	反向重复峰值电流： I_{RRM1} ， I_{RRM2}	表 2	6.4.2		
	击穿电压： $V_{(BR)}$	表 2	6.4.3		
	反向不重复浪涌电流 I_{RSM}	表 3	6.4.4	正、负极各 20 只	1
热特性值	稳态热阻 $R_{(th)j-c}$	表 4	6.5.1	正、负极各 3 只	0
	瞬态热阻 ΔV_F	表 4	6.5.2	正、负极各 3 只	0
额定值	正向不重复浪涌电流 I_{FSM}	表 1	6.5.3	正、负极各 3 只	0
耐久性	热循环负载	5.7.1	6.6.1	正、负极各 5 只	1
	高温交流反向偏压	5.7.2	6.6.2	正、负极各 10 只	1
	装机耐久性	5.7.3	6.6.3	3 套	0
机械性能试验	可焊性（适用时）	5.8.1	6.7.1	正、负极各 4 只	0
	耐焊接热	5.8.2	6.7.2	正、负极各 8 只	0
	引线转矩（适用时）	5.8.3	6.7.3	正、负极各 3 只	0
	振动（正弦）	5.8.4	6.7.4	正、负极各 8 只	0
	引线强度（拉力）	5.8.5	6.7.5	正、负极各 3 只	0
耐环境试验	温度变化	5.9.1	6.8.1	正、负极各 12 只	1
	高温贮存	5.9.2	6.8.2	正、负极各 12 只	0
	湿热	5.9.3	6.8.3	正、负极各 8 只	0
	热冲击（液体—液体）	5.9.4	6.8.4	正、负极各 3 只	0

表 7 型式试验（续）

项目		技术要求	试验方法	试验数目	合格判据
				n	Ac
耐环境试验	密封性（适用时）	5.9.5	6.8.5	正、负极各 8 只	0
	低温贮存	5.9.6	6.8.6	正、负极各 8 只	0
	盐雾	5.9.7	6.8.7	正、负极各 8 只	0

8 标志、包装、运输和贮存

- 8.1 标志、包装、运输和贮存应符合 JB/T 6697—2006 的规定。
- 8.2 贮存期满一年，应按表 6 的要求进行复验后方可交付使用。
