ICS 65.060.10
CCS T 68

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11983—202x
代替 JB/T 11983—2016

农林拖拉机和机械
交流发电机整流二极管

Tractors and machinery for agriculture and forestry—
Alternator rectifier diodes

（报批稿）

202x-xx-xx 发布　　202x-xx-xx 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示

目　次

前言……III

1　范围……1

2　规范性引用文件……1

3　术语和定义……1

4　型号……3

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……5
5.7　耐久性……6
5.8　机械性能……6
5.9　耐环境性能……7

6　试验方法……8

6.1　通用试验条件……8
6.2　一般要求……8
6.3　外观……8
6.4　外形尺寸检查……8
6.5　电特性试验……8
6.6　热特性值试验……10
6.7　耐久性试验……10
6.8　机械性能试验……11
6.9　耐环境试验……12

7　检验规则……13

7.1　质量保证……13
7.2　合格文件和标记……13
7.3　逐批检查……13
7.4　周期试验……13

8　标志、包装、运输和贮存……14

8.1　总则……14

工业和信息化部标准报批公示

8.2 标志……14
8.3 运输及包装……14
8.4 贮存……14

附录A（规范性） 周期试验分组

图 1 脉冲法试验原理电路图……9
图 2 整流二极管连接示意图 ……11

表1 额定值 ……4
表2 电特性Ⅰ ……4
表3 电特性Ⅱ 雪崩型电特性 ……5
表4 热特性 ……5
表5 常态检验环境条件 ……8
表6 逐批检查……13
表A.1 周期试验分组表……15

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件代替JB/T 11983—2016《拖拉机及内燃机用发电机整流二极管　技术条件》，与JB/T 11983—2016相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

a） 更改了标准名称；

b） 更改了标准的适用范围（见第1章，2016年版第1章）；

c） 更改了术语和定义（见第3章，2016年版3.1）；

d） 删除了整流二极管外形要求（见2016年版4.3）；

e） 更改了型号编制规则（见第 4 章，2016 年版 3.2）；

f） 更改了二极管电特性参数正向峰值电压要求（见表 2，2016 年版表 2）；

g） 更改了二极管电特性参数高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 的测试条件要求（见表 2，2016 年版表 2）；

h） 更改了雪崩二极管击穿电压分档规格（见表 3，2016 年版表 3）；

i） 删除了瞬态热阻的要求（见 2016 年版 4.5.3）；

j） 删除了性能曲线（见 2016 年版 4.6）；

k） 更改了耐久性要求（见 5.7，2016 年版 4.7）；

l） 更改了机械性能要求（见 5.8，2016 年版 4.8）；

m） 更改了耐环境性能要求（见 5.9，2016 年版 4.9）；

n） 删除了试验后判定失效的特征（见 2016 年版 4.10）；

o） 增加了通用试验条件（见 6.1，2016 年版 5.1）；

p） 增加了一般要求检查（见 6.2）；

q） 删除了瞬态热阻试验（见 2016 年版 5.5.1.1）；

r） 修改了稳态热阻 $R_{(th)J—C}$ 试验（见 6.6，2016 年版 5.5.1.2）；

s） 更改了耐久性试验（见 6.7，2016 年版 5.6）；

t） 更改了机械性能试验（见 6.8，2016 年版 5.7）；

u） 更改了耐环境性能试验（见 6.9，2016 年版 5.8）；

v） 增加了一般要求的检查项目和抽样数量（见7.4.2，2016年版6.3.2）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国拖拉机标准化技术委员会（SAC/TC140）归口。

本文件起草单位：徐州整流汽车元件有限公司、洛阳西苑车辆与动力检验所有限公司。

本文件主要起草人：艾胜利、姜斌、章皓、曲明、樊晓玲、张国琴。

本文件的历史版本发布情况为：

——JB/T 11983—2016。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示

农林拖拉机和机械　交流发电机整流二极管

1　范围

本文件界定了农林拖拉机和机械用交流发电机整流二极管的术语及定义，规定了型号和技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装和贮存。

本文件适用于额定正向平均电流为15 A、20 A、25 A、30 A、35 A、40 A、50 A、60 A、70 A和80 A的农林拖拉机和机械用交流发电机用主整流二极管的制造，工程机械、船舶及其他类似机械用交流发电机用整流二极管参照使用。

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 2423.4　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—2008　电工电子产品环境试验　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 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

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　anode terminal

阳极端

正向电流由外电路流入的端。

3.2

负极端　cathode terminal

阴极端

正向电流向外电路流出的端。

3.3

正向平均电流　average forward current

$I_{F(AV)}$

在规定条件下，交流发电机整流二极管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）surge forward current

I_{FSM}

一种持续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，在交流发电机整流二极管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}

交流发电机整流二极管在正常工作时半导体芯片所允许的最高温度。

3.6

壳温　casing temperature

T_C

交流发电机整流二极管正常工作时管壳的表面温度。

3.7

正向峰值电压　peak forward voltage

V_{FM}

交流发电机整流二极管通以π倍或规定倍数额定正向平均电流值时的瞬态峰值电压。

3.8

击穿电压　breakdown voltage

$V_{(BR)}$

雪崩整流二极管在发生击穿区域内的电压。

3.9

反向重复峰值电压　repetitive peak reverse voltage

V_{RRM}

交流发电机整流二极管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。

3.10

反向重复峰值电流　repetitive peak reverse current

I_{RRM}

交流发电机整流二极管在规定反向重复峰值电压下的峰值漏电流。

3.11

反向浪涌电流　reverse surge current

I_{RSM}

交流发电机整流二极管能通过的不重复最大反向电流。

3.12

稳态热阻　steady thermal resistance（junction to casing）

$R_{(th)J—C}$

在规定条件下，交流发电机整流二极管芯片的热源结到封装外壳间的热阻。

3.13

焊接器件　welding device

工业和信息化部标准报批公示

指采用焊接方式与极板装配的交流发电机整流二极管（一般用填充材料）。

3.14

压接器件　press device

指采用压接的方式与极板装配的交流发电机整流二极管。

4　型号

农林拖拉机和机械用交流发电机用整流二极管（以下简称器件）型号应符合下列要求：

Z □ □□ □ □

- □：反向重复峰值浪涌电流等级：L：表示一般耐量；H：表示高耐量
- □：字母表示击穿电压 $V_{(BR)}$。普通型该项缺省
- □□：规定壳温条件下额定正向平均电流（用阿拉伯数字表示）
- □：B 表示雪崩型；P 表示普通型
- Z：表示整流

示例 1：ZB50BH 表示额定正向平均电流为 50A、击穿电压为 19V～24V 的雪崩整流二极管、反向重复峰值浪涌电流等级为高耐量的雪崩型整流二极管。

示例2：ZP50 L 表示额定正向平均电流为50A、反向重复峰值浪涌电流等级为低耐量的普通型整流二极管。

5　技术要求

5.1　一般要求

器件应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，无缺料、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。

5.5　电特性值

器件的电特性值应符合表 2、表 3 的规定。高温反向重复峰值电流应在表 2 规定的温度条件下进行，其余在环境温度 T_a=25℃±5℃条件下进行。

工业和信息化部标准报批公示

表 1　额定值

正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A T_C＜190℃	正向（不重复）浪涌电流 I_{FSM} A	最高结温 T_{jm} ℃		工作壳温 T_C ℃		贮存温度 T_{stg} ℃	
		焊接器件	压接器件	焊接器件	压接器件	焊接器件	压接器件
15	180	200	215	－40～175	－40～190	－40～200	－40～215
20	240						
25	300						
30	360						
35	420						
40	480						
50	600						
60	720						
70	840						
80	960						

表 2　电特性 Ⅰ

正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	正向峰值电压 V_{FM} V		击穿电压 $V_{(BR)}$ V	不重复峰值电压 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} μA	
	雪崩型	普通型	雪崩型	普通型	雪崩型	普通型	雪崩型	普通型
	I_{FM}=100A T_W=300μS D＜2%		I_{RM}=100mA T_W=300μS D＜2%		V_R= V_{RRM}	V_R=V_{RRM} =300V	V_R= V_{RRM} T_{jm}=175℃±5℃	V_R=V_{RRM} =300V T_{jm}=150℃±5℃
15	≤1.35	≤1.40	19～45	≥330	≤1	≤10	≤100	≤500
20	≤1.30	≤1.35						
25	≤1.25	≤1.30						
30	≤1.20	≤1.25						
35	≤1.15	≤1.20						
40	≤1.10	≤1.15						
50	≤1.05	≤1.10						
60	≤1.04	≤1.07						
70	≤1.03	≤1.05						
80	≤1.01	≤1.03						
注：I_{FM} 为正向峰值电流；T_W 为脉冲宽度；D 为占空比；I_{RM} 为反向峰值电流；V_R 为反向偏压；T_{jm} 为最高结温。								

工业和信息化部标准报批公示

表 3　电特性 II－雪崩型电特性

型号	参数与条件					
	击穿电压 $V_{(BR)}$（I_{RM}=100mA，T_W=300μs，D<2%）V			反向重复峰值电压 V_{RRM} V	反向浪涌电流 I_{RSM}（T_W =80ms）A	
	分档	最小值	最大值		L	H
ZB25	B	19	24	16	20	30
	C	24	27	20	20	25
	D	27	34	22	15	20
	E	34	40	30	15	20
	F	40	45	35	15	20
ZB35	B	19	24	16	30	40
	C	24	27	20	25	35
	D	27	34	22	20	30
	E	34	40	30	15	25
	F	40	45	35	15	20
ZB40	B	19	24	16	30	45
	C	24	27	20	30	40
	D	27	34	22	25	35
	E	34	40	30	20	30
	F	40	45	35	20	25
ZB50	B	19	24	16	40	55
	C	24	27	20	35	50
	D	27	34	22	30	40
	E	34	40	30	20	30
	F	40	45	35	20	30
注：反向浪涌电流测试仅适用于封装型器件，且测试后产品不可再使用。						

5.6　热特性值

热特性值应符合表 4 的规定。

表 4　热特性

正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	稳态热阻 $R_{(th)J-C}$，℃/W
15	≤1.2
20	≤1.1
25	≤1.0
30	≤0.9
35	≤0.8

工业和信息化部标准报批公示

正向平均电流 $I_{F(AV)}$ A	稳态热阻 $R_{(th)J-C}$， ℃/W
40	≤0.7
50	≤0.6
60	≤0.55
70	≤0.50
80	≤0.45

5.7 耐久性

5.7.1 热循环负载

器件经受热循环负载试验后在放大 10 倍进行观察时，润湿表面覆盖的焊料涂层应平滑而光亮，如有针孔或其他痕迹的缺陷不应大于 5%，且这些缺陷不应集中在一处。正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.7.2 高温交流反向偏压

器件经高温交流反向偏压试验后，其外观应符合 5.2 规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.7.3 装机耐久性

器件经装机耐久性试验后正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.8 机械性能

5.8.1 易焊性

器件经焊接性试验后正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.8.2 耐焊接热

器件经耐焊接热试验后正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.8.3 引线转矩

器件经引线转矩试验后，引线应无断裂、松动或者引出端与管体之间出现相对移动的任何迹象，其外观应符合 5.2 规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.8.4 振动

器件经振动试验后器件外观应符合 5.2 规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.8.5 引线强度(拉力)

器件经引线强度（拉力）试验后，应无断裂（密封弯月面处除外）、松动或引线与器件管体之间相对移动，其外观应符合 5.2 规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9 耐环境性能

5.9.1 低温贮存

器件经低温贮存试验后，外观应符合 5.2 的规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9.2 高温贮存

器件经高温贮存试验后，外观应符合 5.2 的规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9.3 温度变化

器件经温度变化试验后，外观应符合 5.2 的规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9.4 交变湿热

器件经交变湿热试验后正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9.5 热冲击（液体—液体）

器件经热冲击试验后正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9.6 密封性

器件经密封性试验后，外观应符合 5.2 的规定，正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

5.9.7 盐雾

器件经盐雾试验后，其外观应符合 5.2 规定正向峰值电压 V_{FM} 不应大于 5.5 中正向峰值电压 V_{FM} 上限的 1.1 倍，常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 不应大于 5.5 中常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 上限的 10 倍，高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 不应大于 5.5 中高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 上限的 10 倍。

6 试验方法

6.1 通用试验条件

6.1.1 试验环境

无明确规定时，试验均应在表 5 规定的常态检验环境条件下进行。

表 5 常态检验环境条件

温度 ℃	相对湿度	大气压力 kPa
25±5	45%~75%	96±10

6.1.2 试验电压

试验电压：12V 电系为 14V±0.1V；24V 电系为 28V±0.2V。

6.1.3 试验仪表

电压表、电流表精度不应低于 0.5 级，转速表精度不应低于 1%。

6.1.4 试验设备

6.1.4.1 直流电源使用车用蓄电池。
6.1.4.2 检测量具精度不低于 0.02 mm。
6.1.4.3 扭矩扳手精度不低于 0.1 N·m。

6.2 一般要求

检查产品图样和技术文件的完整性。

6.3 外观

外观用目测法检查。

6.4 外形尺寸检查

外形尺寸用卡尺检查。

6.5 电特性试验

6.5.1 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 7.1.1 的规定。

6.5.2 正向峰值电压 V_{FM}

正向峰值电压按照 GB/T 4023—2015 中 7.1.2.3 规定的方法测量。
试验条件：

工业和信息化部标准报批公示

——壳温：T_C＝25℃±5℃；
——正向峰值电流：I_{FM}＝100A；
——电流脉冲宽度：T_W＝300μs；
——占空比：D<2%。
试验后，检查试验结果是否符合本文件表 2 的规定。

6.5.3 反向重复峰值电流 I_{RRM}

6.5.3.1 常温时反向重复峰值电流 I_{RRM1}

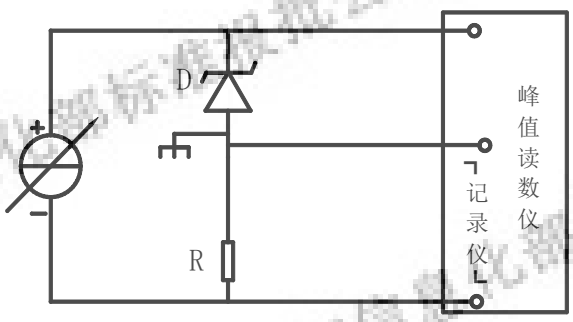
反向重复峰值电流按照 GB/T 4023—2015 中 7.1.4.1 规定的方法测量。
试验条件：
——管壳温度：T_{C1}＝25℃±5℃
——反向重复峰值电压 V_{RRM} 按照本文件表 2 的规定；
——交流电压源频率：50Hz。
试验后，检查试验结果是否符合本文件表 2 的规定。

6.5.3.2 高温时反向重复峰值电流 I_{RRM2}

反向重复峰值电流按照 GB/T 4023—2015 中 7.1.4.1 规定的方法测量。
试验条件：
——管壳温度：T_{C2}＝150℃±5℃（试验高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 时）；
——反向重复峰值电压 V_{RRM} 按照本文件表 2 的规定；
——交流电压源频率：50Hz。
试验后，检查试验结果是否符合本文件表 2 的规定。

6.5.4 击穿电压 $V_{(BR)}$ （雪崩型二极管）

雪崩型二极管的击穿电压 $V_{(BR)}$采用脉冲法试验，原理电路如图 1 所示。
试验条件：
——管壳温度：T_C=25℃±5℃；
——反向重复峰值电流：I_{RM}=100mA；
——脉冲宽度：T_W≤300μs；
——占空比：D≤2%。



标引序号说明：
D——被测器件；　　R——无感取样电阻；　　G——恒定电流方波发生器。

图 1　脉冲法试验原理电路图

试验后，检查试验结果是否符合表 2、表 3 的规定。

6.5.5 反向浪涌电流 I_{RSM} 试验

反向浪涌电流 I_{RSM} 采用脉冲法试验，原理电路如图 1 所示。

试验条件：

——管壳温度：T_C=25℃±5℃；

——脉冲宽度：T_W＝80ms；

——反向浪涌电流 I_{RSM} 按表 3 的规定。

试验后按 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合表 2 的规定。

6.5.6 正向（不重复）浪涌电流 I_{FSM} 试验

正向（不重复）浪涌电流 I_{FSM} 按 GB/T 4023—2015 中 7.3.1 规定的方法试验。

试验条件：壳温 T_{C1}=25℃±5℃，壳温 T_{C2}=150℃±5℃，V_R=50%V_{RRM}，使反向最大输出电流低于 6 mA，试验电流按本文件表 1 正向浪涌电流 I_{FSM} 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）由浪涌后结温恢复到浪涌前的热平衡时间确定。

试验后按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.6 热特性值试验

稳态热阻 $R_{(th)J-C}$ 的试验方法应按下列规定进行：

a）试验方法按 GB/T 4023—2015 中 7.2.2 的规定；

b）试验条件：参考温度 T_{ref1}=175℃， P_1 的负载电流为（0.1~0.5）$I_{F(AV)}$，参考温度 T_{ref2}=125℃，P_2 的负载电流为 $I_{F(AV)}$。

试验后按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.7 耐久性试验

6.7.1 热循环负载试验

6.7.1.1 焊接器件热循环负载试验

热循环负载试验按 GB/T 4023—2015 中 7.4.6 规定的方法。

试验条件：

——焊接器件壳温：T_C=50℃～175℃；

——加热电流：I=$I_{F(AV)}$；

——降温时间：T≤3min；

——循环次数：3000 次。

试验后检查外观并测量外观缺陷，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.7.1.2 压接器件热循环负载试验

热循环负载试验按 GB/T 4023—2015 中 7.4.6 规定的方法。试验条件：

——压接器件壳温：T_C=50℃～190℃；

——加热电流：I=$I_{F(AV)}$；

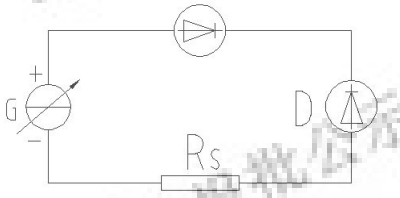
——降温时间：T≤3min；

——循环次数：3000 次。

试验后检查外观并测量外观缺陷，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.7.2 高温交流反向偏压试验

整流二极管按图 2 将输入端连接起来作为一极，管壳作为另一极，置于规定 175^{0}_{-5}℃的环境温度并在 $V_R=V_{RRM}$ 反向电压下，经过168 h 的持续时间。试验后在常态检验环境条件下恢复至少 2 h，观察其外观是否符合 5.2 规定，按 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合表 2 的规定。



标引序号说明：

G——可调直流电压源；　　D——阻塞二极管；　　Rs——限流电阻器。

图 2　整流二极管连接示意图

6.7.3 装机耐久试验

器件接入配套发电机安装在发电机试验设备上，与发电机一起进行耐久性试验。试验后按 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合表 2 的规定。

6.8 机械性能试验

6.8.1 易焊性试验 （适用时）

易焊性能按照 GB/T 2423.28－2005 中第 4 章试验 Ta 的方法 2 的规定进行试验。试验后按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.8.2 耐焊接热试验

耐焊接热性能按 GB/T 2423.28—2005 中第 5 章试验 Tb 的规定，采用方法 1A 或采用方法 1B，浸入时间为 10s±1s。试验后按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.8.3 引线转矩试验（适用时）

引线转矩试验按 GB/T 2423.60—2008 中的第 6 章试验 Uc 扭转试验的规定进行。试验后检查引线有无断裂、松动或者引出端与管体之间出现相对移动的任何迹象，检查外观是否符合本文件 5.2 规定，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.8.4 振动试验

器件在不工作状态下应能经受 X、Y、Z 三个方向的扫频振动试验，其扫频试验的参数应符合 JB/T

6697—2006 中 3.9 表 5 的规定。试验后检查外观是否符合本文件 5.2 规定，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.8.5 引线强度(拉力)试验（适用时）

引线强度试验按 GB/T 2423.60—2008 中的试验 Ua1 的规定，拉力 F=70 N，保持 10 s ± 1s。试验后检查器件有无断裂（密封弯月面处除外）、松动或引线与器件管体之间相对移动，检查外观是否符合本文件 5.2 规定，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.9 耐环境试验

6.9.1 低温贮存试验

器件在不工作状态下放入低温试验箱内，温度 -40^{+2}_{0}℃ 并保持 168 h ，取出后在表 5 规定的常态检验环境条件下，放置不小于 1 h。试验后检查外观是否符合 5.2 规定，按 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合表 2 的规定。

6.9.2 高温贮存试验

器件在不工作状态下放入高温试验箱内，温度：200^{0}_{-5}℃并保持 168 h，取出后在表 5 规定的常态检验环境条件下，放置不小于 1h。试验后检查外观是否符合 5.2 规定，按 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合表 2 的规定。

6.9.3 温度变化试验

器件在不工作状态下放入高（低）温试验箱内，低温 T_A：-40^{+2}_{0}℃，高温 T_B：175^{0}_{-5}℃，在高温和低温下各暴露 30min，分别放入高（低）温试验箱内的转换时间为不大于 3min，循环次数为 10 次，取出后在表 5 规定的常态检验环境条件下，放置不小于 1h。试验后检查外观是否符合 5.2 规定，按 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合表 2 的规定。

6.9.4 交变湿热试验（仅适用于封装器件）

按 GB/T 2423.4 的规定进行试验，周期为 2d。试验后按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.9.5 热冲击（液体—液体）试验（仅适用于封装器件）

按 GB/T 2423.22 的规定试验，温度为 0℃～100℃，试验时间 10min，循环次数为 100 次。试验后按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.9.6 密封性试验（仅适用于封装器件）

按 GB/T 2423.23—2013 中试验 Q1 的规定试验：加压浸渍试验规定。试验液体为普通水，试验温度 121℃，压强 140 kPa，浸渍时间 16 h，取出后在表 5 规定的常态检验环境条件下，放置不小于 1 h。试

验后检查外观是否符合本文件 5.2 规定，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

6.9.7 盐雾试验（仅适用于封装器件）

器件耐盐雾性能试验按 GB/T 2423.17—2008 中试验 Ka 的规定进行，经 96 h 的持续试验后检查外观是否符合本文件 5.2 规定，按本文件 6.5.2 的规定测量正向峰值电压 V_{FM}、按本文件 6.5.3 的规定测量常温反向重复峰值电流 I_{RRM1} 和高温反向重复峰值电流 I_{RRM2} 是否符合本文件表 2 的规定。

7 检验规则

7.1 质量保证

制造商应保证产品逐批检查、周期检查均合格后方可交付。订货方有权根据本文件进行复检。

7.2 合格文件和标记

器件经检验合格后应附有产品质量合格的证明或标记。

7.3 逐批检查

7.3.1 检查程序按 GB/T 2828.1—2012 的规定。
7.3.2 检查实施按 GB/T 2828.1—2012 的规定。
7.3.3 检验水平和抽样方案按 GB/T 2828.1—2012 一般检查水平 II，一次正常检查抽样方案进行，见表 6。

表 6 逐批检查

项目	试验方法	要求	合格质量水平 AQL
外观检查	6.3	5.2	1.5
外形尺寸	6.4	5.3	1.0
正向峰值电压 V_{FM}	6.5.2	表 2	0.4
常温反向重复峰值电流 I_{RRM1}	6.5.3	表 2	0.4
高温反向重复峰值电流 I_{RRM2}	6.5.3	表 2	0.4
击穿电压 $V_{(BR)}$	6.5.4	表 2	0.4
反向浪涌电流 I_{RSM}	6.5.5	表 3	正负极各抽 20 只允许 1 只失效

7.4 周期试验

7.4.1 当出现 JB/T 6697—2006 中 5.5.1 规定的情况时，应进行型式检验。
7.4.2 检查项目、抽样数量、要求和试验方法见附录 A。
7.4.3 按 GB/T 2829—2002 中 5.8 的规定进行抽取样本。
7.4.4 按 GB/T 2829—2002 中 5.9 的规定进行样本检查。
7.4.5 按 GB/T 2829—2002 中 5.10 的规定进行样本合格或合格判断。
7.4.6 按 GB/T 2829—2002 中 5.11 的规定进行周期检查后的处置。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 总则

标志、包装、运输和贮存应符合 JB/T 6697—2006 中第 6 章的规定。

8.2 标志

8.2.1 器件上的标志

——型号类别；
——识别二极管端子的标志（正极端和负极端）；
——制造厂名称、代号或商标；
——批次识别代码；
——产品执行标准编号。

8.2.2 包装盒（袋）或所附说明书的标志

——型号类别；
——制造厂名称、代号或商标；
——批次识别代码；
——防潮和防雨标志。

8.3 运输及包装

包装应牢固，产品在包装箱内不窜动，防止产品因外力受损。

8.4 贮存

产品在贮存过程中，不应受潮、腐蚀、重压和碰撞。

工业和信息化部标准报批公示

附　录　A
（规范性）
周期试验分组

周期试验分组见表 A.1。

表 A.1　周期试验分组表

项目名称		技术要求	试验方法	试验数目	合格判据
				n/c	Ac
一般要求		5.1	6.2	抽样试品全检	0
外观		5.2	6.3		
外形尺寸		5.3	6.4		
电特性值	正向峰值电压：V_{FM}	表 2	6.5.2		
	常温反向重复峰值电流：I_{RRM1}	表 2	6.5.3.1		
	高温反向重复峰值电流：I_{RRM2}	表 2	6.5.3.2		
	击穿电压：$V_{(BR)}$	表 2、表 3	6.5.4		
	反向浪涌电流 I_{RSM}	表 3	6.5.5	正负极各 3 只	0
	稳态热阻 $R_{(th)j-c}$	表 4	6.6	正负极各 3 只	0
额定值	正向浪涌电流 I_{FSM}	表 1	6.5.6	正负极各 3 只	0
电耐久性	热循环负载	5.7.1	6.7.1	正负极各 5 只	0
	高温交流反向偏压	5.7.2	6.7.2	正负极各 10 只	0
	装机耐久性	5.7.3	6.7.3	3 套	0
机械性能试验	易焊性（适用时）	5.8.1	6.8.1	正负极各 4 只	0
	耐焊接热	5.8.2	6.8.2	正负极各 8 只	0
	引线转矩（适用时）	5.8.3	6.8.3	正负极各 4 只	0
	振动(正弦)	5.8.4	6.8.4	正负极各 8 只	0
	引线强度(拉力)　（适用时）	5.8.5	6.8.5	正负极各 8 只	0
耐环境性能试验	温度变化	5.9.3	6.9.3	正负极各 12 只	0
	高温贮存	5.9.2	6.9.2	正负极各 12 只	0
	交变湿热	5.9.4	6.9.4	正负极各 8 只	0
	密封性（适用时）	5.9.6	6.9.6	正负极各 8 只	0
	低温贮存	5.9.1	6.9.1	正负极各 8 只	0
	盐雾	5.9.7	6.9.7	正负极各 8 只	0
仅适用于鉴定试验	热冲击（液体—液体）	5.9.5	6.9.5	正负极各 6 只	0

工业和信息化部标准报批公示