

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7820—1995

机动车用雪崩整流管及其组件 ZB 系列 15A 至 50A 机动车用雪崩整流管

1995-11-24 发布

1996-07-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

机动车用雪崩整流管及其组件 ZB 系列 15A 至 50A 机动车用雪崩整流管

1 主题内容与适用范围

本标准规定了机动车用雪崩整流管的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。
本标准适用于正向平均电流 15 A 至 50 A 管壳额定机动车用雪崩整流管（以下简称器件）。

2 引用标准

GB 4937	半导体分立器件机械和气候试验方法
GB 4938	半导体分立器件接收和可靠性
JB/T 6321	ZQ 系列 5 A 至 50 A 机动车用整流管
JB 4159	热带电工产品通用技术条件
ZB T35 001	汽车电气设备基本技术条件

3 技术条件

3.1 外形图及尺寸

外形图及尺寸应符合图 1、图 2、图 3、图 4 和表 1 的规定。

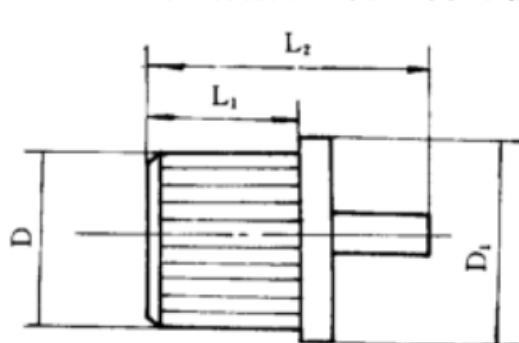


图 1 (I 型)

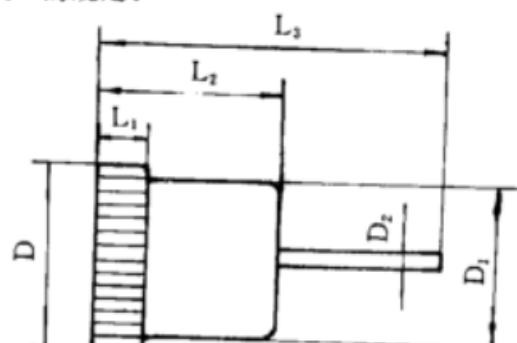


图 2 (I 型)

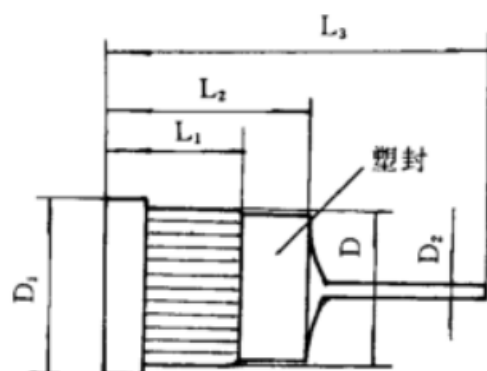


图 3 (II 型)

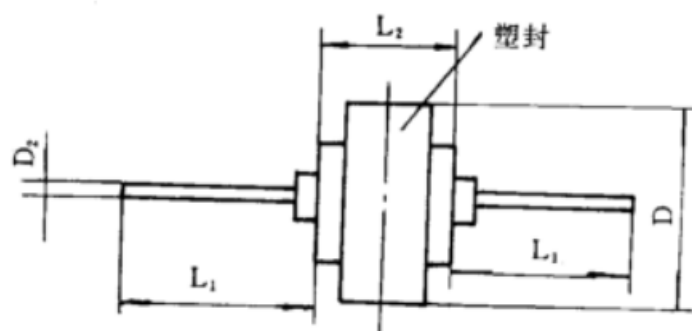


图 4 (N 型)

表 1

外形代号	器件型号	D	D ₁	L ₁	L ₂	L ₃	D ₂
I	ZB15 ZB20 ZB25 ZB35	$\varnothing 12.7 \pm 0.1$	16	8	21	—	—
	ZB50	$\varnothing 16 \pm 0.1$	19	11	32	—	—
II	ZB25 ZB35 ZB50	$\varnothing 12.7 \pm 0.1$	12	5.4	15	40	1.3
III	ZB25 ZB35 ZB50	$\varnothing 12.7 \pm 0.1$	13.2	4.5	10	2.9	1.3
N	ZB25 ZB35 ZB50	$\varnothing 10.2 \pm 0.1$	/	26	6	/	1.3

3.2 极限值(绝对最大额定值)

极限值按表 2 规定。

表 2

序号	极 限 值		符 号	单位	数值(最大值)				
					ZB15	ZB20	ZB25	ZB35	ZB50
1	管壳温度		T_c	℃	-40~100		-40~120		
2	贮存温度		T_{stg}	℃	-40~175				
3	最高等效结温		T_{js}	℃	175				
4	反向重复峰值电压	A 级	V_{RRM}	V	11				
		B 级			28				
5	正向平均电流 正弦波导通 180℃,电阻负载, $T_c=120℃$,或 $T_c=100℃$		$I_{F(AV)}$	A	15	20	25	35	50
6	正向(不重复)浪涌电流		I_{FSM}	A	180	240	300	420	600
7	反向不重复浪涌电流 $T_c=25℃$, $t_w=10\text{ ms}$,指数波形, 占空比=1%		I_{RSM}	A	45	60	75	110	150

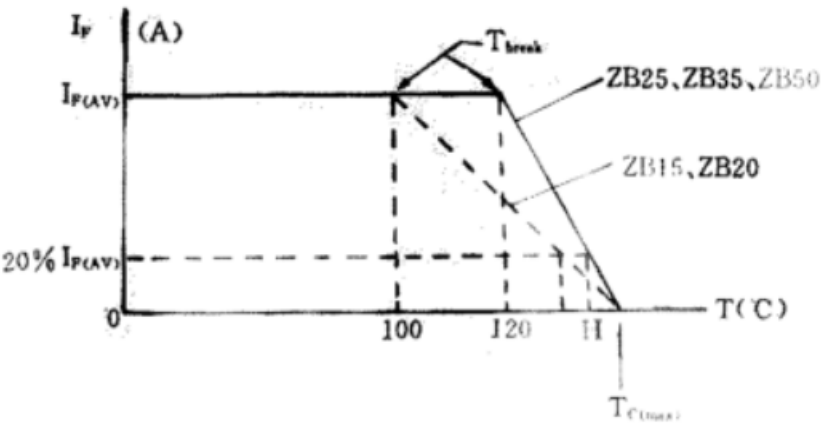


图 5 降额曲线

注：工作结温 T_c 超过 T_{break} 时，器件应降额使用，但最高不得高于 H 点温度。

3.3 电特性

电特性按表 3 规定。

表 3

序 号	特性和条件 $T_c=25^{\circ}\text{C}$		符 号	单 位	数 值	
					最小值	最大值
1	正向峰值电压 在峰值电流为 100 A 时的电压最大值	ZB15	V_{FM}	V		1.4
		ZB20				1.30
		ZB25				1.20
		ZB35				1.15
		ZB50				
2	反向重复峰值电流 无正向耗散时 $V_R=14\text{ V(A 级)}$ 28 V(B 级) $T_c=25^{\circ}\text{C}$	ZB15	I_{RRM1}	μA		5
		ZB20				10
		ZB25				25
		ZB35				
		ZB50				
	$T_j=175^{\circ}\text{C}$	ZB15	I_{RRM2}			200
		ZB20				300
		ZB25				500
		ZB35				600
		ZB50				800

续表 3

序 号	特性和条件 $T_c = 25^\circ\text{C}$		符 号	单 位	数 值	
					最小值	最大值
3	雪崩击穿电压 1 $I_R = 100\text{ mA}$ 脉宽 10 ms	A 级	$V_{(BR)1}$	V	18	32
		B 级			32	45
	雪崩击穿电压 2 脉宽 80 μs , 脉冲占空比 1%, $T_c = 150^\circ\text{C}$ $I_{RSM} = 35\text{ A (ZB15)}$ $= 45\text{ A (ZB20)}$ $= 60\text{ A (ZB25)}$ $= 90\text{ A (ZB35)}$ $= 120\text{ A (ZB50)}$		$V_{(BR)2}$	V		A 级 B 级 40 55
4	热阻 ¹⁾	ZB15	R_θ	$^\circ\text{C/W}$		2.6
		ZB20				1.9
		ZB25				1.7
		ZB35				1.4
		ZB50				0.8

注：1)对应于图 1 外形的数据。

3.4 特性曲线(不作检验用)

在产品说明书中应给出下列特性曲线：

- a. 正向伏安特性曲线；
- b. 瞬态热阻抗与时间的关系曲线；
- c. 浪涌电流与周波数的关系曲线；
- d. 管壳温度与正向平均电流的降额关系曲线；
- e. 最大正向耗散功率与正向平均电流及导通角的关系曲线；
- f. 反向浪涌电流与反向脉冲持续时间的关系曲线；
- g. 反向峰值耗散功率与反向脉冲持续时间的关系曲线；
- h. 反向峰值能量与反向脉冲持续时间的关系曲线；
- i. 击穿后的反向伏安特性曲线 (I_{RSM} 与 $V_{(BR)1}$ 、 $V_{(BR)2}$ 及动态电阻的关系)；
- j. I_{RSM} 波形图。

4 逐批检验和周期检验

4.1 逐批检验

所有检验都是非破坏性的。USL 为表 3 中的最大值。

每批产品应按表 4 进行逐批检验。

表 4

序号	检 验 项 目	符 号	引用标准	条 件 T _c =25℃ (另有规定除外)	检 验 要 求	
					最大值	AQL(%)
1	外观目检和尺寸		按图 1、图 2、图 3 或图 4 JB 4159, 2. 4. 1 一级和 2. 4. 2, 一级		标志完整清晰, 表面平整光滑, 镀层不起泡, 无龟裂, 无锈斑, 无严重机械损伤或划痕, 尺寸符合外形图规定	1. 5
2	不工作	V _{FM}	JB/T 6321 附录 C1		极性颠倒 >10 USL	0. 4
		I _{RRM}	JB/T 6321 附录 C2		>10 USL	
3	正向峰值电压	V _{FM}	JB/T 6321 附录 C1		符合表 3	0. 4
	反向重复峰值电流	I _{RRM1} I _{RRM2}	JB/T 6321 附录 C2		符合表 3	
4	击穿电压 1 击穿电压 2	V _{(BR)1} V _{(BR)2}	附录 C 附录 D	I _{RRM} 1 次脉冲	符合表 3	1. 0

注: 如逐批检验初次送交不合格, 可按加严检验的办法(AQL 严一级)重新提交再次检验。

4. 2 周期检验

周期检验按表 5 进行。对于正常生产的定型产品, 每年至少应进行一次周期检验。可焊性试验应每三个月对一批进行检验。

表 5

USL=规范的上限值(见表 3), 标有(D)的是破坏性试验

序号	检 验 项 目	符 号	引用标准	条 件 T _c =25℃ (另有规定除外)	检 验 要 求		
					最大值	n	c
1	尺寸		本标准图 1、图 2、图 3 或图 4		符合表 1	18	1
2	易焊性(仅适用于焊接端子)		GB 4937, 2. 2	浸锡方法: 焊料 230±5℃, 浸入 2±0. 5 s	浸润良好	18	1
3	温度快速变化		GB 4937, 3. 1. 1	-40~175℃ 5 次循环,			
	继之:		GB 4937, 3. 7. 5	加压氟油检漏	漏率≤0. 1	13	1
	空腔器件密封				Pa cm ³ /s	13	1
	非空腔器件		GB 4937, 3. 5	55℃, 500 h, 相对湿度 90%~98%			
	稳态湿热						
	最后测试:						
	正向峰值电压	V _{FM}	JB/T 6321 附录 C1		≤1. 1 USL		
	反向重复峰值电流	I _{RRM1}	JB/T 6321 附录 C2		≤2USL		
	击穿电压 1	V _{(BR)1}	附录 C	I _{RRM} 一次脉冲	≤1. 1 USL		
	击穿电压 2	V _{(BR)2}	附录 D		≤1. 1 USL		

续表 5

序号	检 验 项 目	符 号	引 用 标 准	条 件 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求		
					最大值	n	c
4	电耐久性		GB 4938, 2.3.2	工作寿命 1000 h, $T_c=0.8$ $T_{\text{Case}}, I_F=0.8 I_{F\text{max}}$, 阻性负载		11	1
	最后测试:						
	正向峰值电压 反向重复峰值电流	V_{FM} I_{RRM1}	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2		$\leq 1.1 \text{ USL}$ $\leq 2 \text{ USL}$		
5	正向(不重复)浪涌电流	I_{FSM}	JB/T 6321 附录 C3	150- $^{\circ}\text{C}$ 或 175- $^{\circ}\text{C}$, 浪涌次数 20 次	符合表 2	18	1
	最后测试:						
	正向峰值电压 反向重复峰值电流	V_{FM} I_{RRM1}	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2		$\leq \text{USL}$ $\leq \text{USL}$		
6	热阻	R_{θ}	JB/T 6321 附录 C4	基准点位置管壳底部中心点, 点深 1 mm	符合表 3	3	1
7	耐焊接热(仅适用于焊接端子器件)		GB 4937, 2.2.2	260- $^{\circ}\text{C}$, 浸渍 $10 \pm 1 \text{ s}$, 恢复时间 $\geq 1 \text{ h}$		18	1
	最后测试:						
	正向峰值电压 反向重复峰值电流	V_{FM} I_{RRM1}	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2		$\leq 1.1 \text{ USL}$ $\leq 2 \text{ USL}$		
8	高温贮存(D)		GB 4937, 3.2	1000 $\pm 10 \text{ h}$, 175- $^{\circ}\text{C}$		8	1
	最后测试:						
	正向峰值电压 反向重复峰值电流	V_{FM} I_{RRM1}	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2		$\leq 1.1 \text{ USL}$ $\leq 2 \text{ USL}$		
9	反向不重复浪涌电流	I_{ASM}	附录 D	10 次脉冲		8	1
	最后测试:						
	正向峰值电压 反向重复峰值电流	V_{FM} I_{RRM1}	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2		$\leq 1.1 \text{ USL}$ $\leq 2 \text{ USL}$		

注: 周期检验第一次遇交不合格, 可按附录 B 采用追加抽样的办法再进行一次检验, 但每一检验分组只能追加一次, 且追加的样品应经受该分组的全部检验项目。

4.3 鉴定试验

鉴定试验按表 4、表 5 和表 6 进行。IVD 为各个器件的初始值。

表 6

序号	检 验 项 目	符 号	引 用 标 准	条 件 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求		
					最大值	n	c
1	热循环负载试验		JB/T 6321 附录 C5	循环次数 焊接器件:1000 压接器件:5000 温度 $40^{\circ}\text{C}\sim T_m$			
	最后测试: 正向峰值电压 反向重复峰值电流	V_{FM} I_{RRM1}	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2		$\leq 1.1 IVD$ $\leq USL$	8	1
2	振动(D) 冲击(D)		GB 4937.2.3 ZB T35 001.3.6、3.7 GB 4937.2.4	在电机上 980/s ² ,持续 6 ms,半正弦 波形,三个互相垂直轴的每 个方向冲击 3 次,共 18 次			
	最后测试: 正向峰值电压 反向重复峰值电流 击穿电压 1 击穿电压 2	V_{FM} I_{RRM1} $V_{(BR)1}$ $V_{(BR)2}$	JB/T 6321 附录 C1 JB/T 6321 附录 C2 附录 C 附录 D		$\leq USL$ $\leq USL$ $\leq USL$ $\leq USL$	8	1

5 标志

5.1 器件上的标志

- a. 型号和质量类别;
- b. 端子识别用二极管的图形,箭头指向阴极端子或用红色表示阴极端子;
- c. 制造厂名称、代号或商标;
- d. 检验批识别代码。

5.2 包装盒(袋)或所附说明书的标志

- a. 型号和质量类别(为 I 类);
- b. 制造厂名称、代号及商标;
- c. 检验批识别代码;
- d. 本标准的编号;
- e. 防潮、防雨标志。

5.3 订货资料

除另有规定外,订购一种器件至少需要以下资料:

- a. 准确的型号;
- b. 本标准编号;
- c. 质量类别(I 类);
- d. 其它。

附录 A
AQL 抽样表
(补充件)
表 A1

批量范围 N	样品量 n	AQL				
		0.25 c r	0.4 c r	0.65 c r	1.0 c r	1.5 c r
2—8	2					
9—15	3					
16—25	5					
26—50	8					
51—90	13				0 1	
91—150	20			0 1		
151—280	32		0 1			1 2
281—500	50	0 1			1 2	2 3
501—1200	80			1 2	2 3	3 4
1201—3200	125		1 2	2 3	3 4	5 6
3201—10000	200	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8
10001—35000	315	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11
35001—150000	500	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15

注：① 本表属一般检查水平Ⅰ。
② c：合格判定数；r：不合格判定数。
③ 箭头表示应使用指向的第一个抽样方案，若箭头指向对应处的样品量等于或大于批量，则应对批进行百分之百的检验。

附录 B
追加抽样表
(补充件)
表 B1

	样品量 n	合格判定数 c
初次抽样	8 11 13 18	1
追加抽样	12 16 18 25	2
追加数	4 5 5 7	

附录 C

雪崩击穿电压 $V_{(BR)}$ 的测试方法

(补充件)

C1 原理电路及要求

$V_{(BR)}$ 采用脉冲法测试, 原理电路如图 C1 所示:

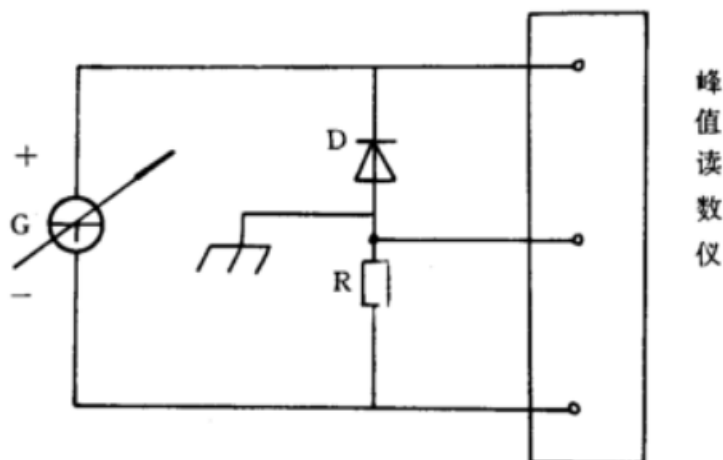


图 C1

D——被测二极管; R——校准的无感电阻器; G——恒定电流脉冲或正弦半波发生器。

C2 测试条件

管壳温度 $T_c = 25^\circ\text{C}$
反向电流 $I_R = 100\text{ mA}$

C3 测试程序

温度调到规定值。

提高脉冲发生器的输出, 以得到规定的反向电流值, 由峰值读数仪表读出击穿电压。

附录 D

反向(不重复)浪涌电流 I_{RSM} 及反向(不重复)耗散功率 P_{RSM} 测试方法

(补充件)

D1 概述

机动车用雪崩整流管除具有整流功能之外, 还可在规定时间内承受较大的反向浪涌耗散功率, 即承受较大的反向浪涌电流, 吸收幅度较高的脉冲能量, 使反向电压箝位于 40 V 左右。

这一特性是机动车用雪崩整流管 ZB 系列与普通整流管 ZQ 系列的本质区别。

D2 目的

验证在最高等效结温时反向(不重复)浪涌电流额定值和反向(不重复)浪涌耗散功率对浪涌持续时间关系曲线。

D3 原理电路和要求

D3.1 原理电路

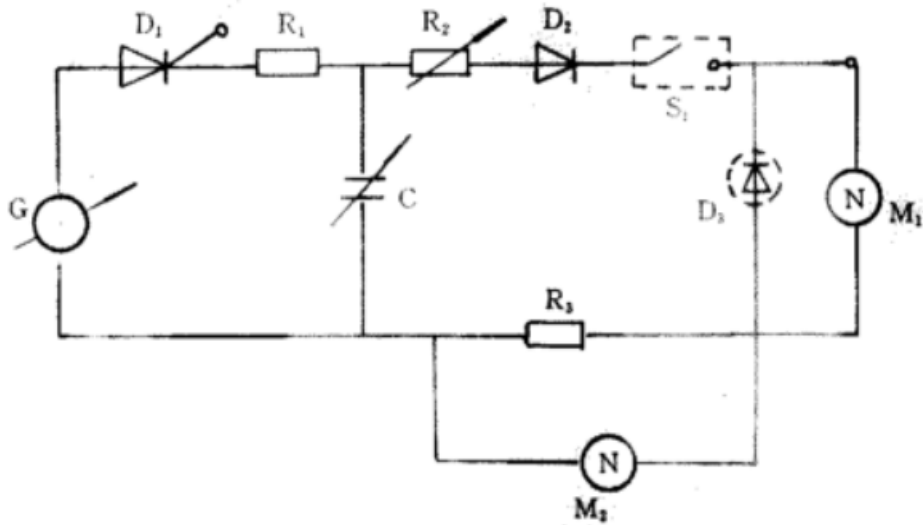


图 D1

D3.2 电路说明

G: 可调交流电压(功率)源 R_1 : 限流电阻 D_1 : 电子开关

D_2 : 阻塞二极管(如需要) C: 调节脉冲宽度的可变电容器

R_2 : 调节反向电流的可变电阻器

R_3 : 无感电流读出电阻器

S_1 : 使电容器 C 放电的机电开关或电子开关

M_1 : 测量峰值雪崩电压的仪器(如示波器)

M_2 : 测量峰值反向电流(I_{RRM})的仪器(如示波器)

M_1 和 M_2 可以是组合式的(如双线示波器)

D3.3 有关要求

D3.3.1 反向电流波形为指数下降的微分波, 脉冲宽度定义为电流 50% 幅值时对应的宽度, 如图 D2。

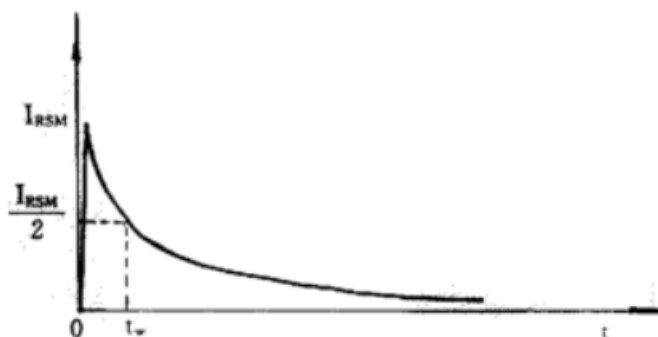


图 D2

D3.3.2 被测整流管的反向耗散功率是雪崩击穿电压和对应反向浪涌电流的乘积。

D4 测试步骤

- D4.1 被测整流管置于温度为 150°C 的恒温槽中，并监测 $T_{(vj)}$ 。
- D4.2 预调节电压源 G 和电阻 R_2 ，使被测整流管 D_2 两端电压达到 $V_{(BR)2}$ 和电流达到 I_{RSM2} 。
- D4.3 闭合开关 S_1 使电容器 C 通过被测整流管反向放电，调节 C ，获得规定的脉冲宽度 t_w 。
- D4.4 从 M_2 上读出 I_{RSM2} ，从 M_4 上读出 $V_{(BR)2}$ ，计算 P_{RSM} 。
- D4.5 恒温槽温度降到 25°C ，调节 R_2 使被测整流管通过 I_{RSM1} ，重复上述测量 I_{RSM1} 及 P_{RSM} 。
- D4.6 在保持 $T_{(vj)}$ 为 175°C 条件下，调节 C ，测出对应不同 t_w 的脉冲允许通过的 I_{RSM} 值，并读出 $V_{(BR)}$ 值和计算出的反向浪涌耗散功率 P_{RSM} ，作出 P_{RSM} 与脉冲持续时间 t_w 的关系曲线。

附加说明：

本标准由机械工业部西安电力电子技术研究所提出并归口。

本标准由保定无线电实验厂、上海汽车电器总厂、长沙汽车电器研究所、襄樊仪表元件厂、徐州整流器厂、金华半导体厂负责起草。

本标准主要起草人：张红专、沈兴祖、宋世敏、李伟阳、李万德、张振琴、金黄富。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
机动车用雪崩整流管及其组件
ZB 系列 15A 至 50A 机动车用雪崩整流管
JB/T 7820—1995

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路 2 号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX—XXX

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>