

KB 系列过电压保护用两极晶闸管

1 主题内容与适用范围

本标准规定了KB系列5A至50A过电压保护用两极晶闸管的外形、极限值、电特性和检验规则。

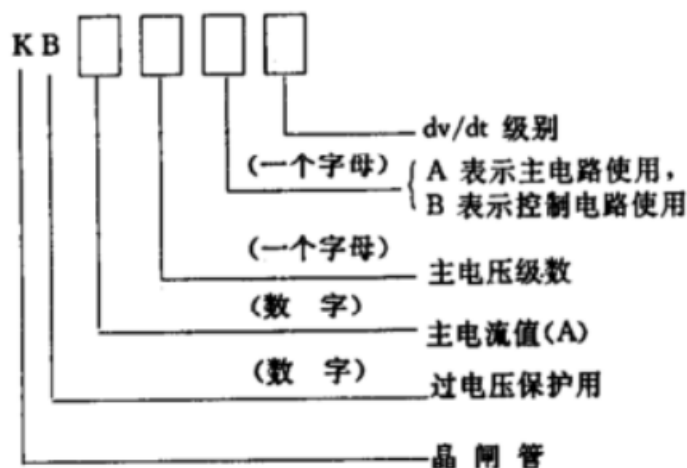
本标准适用于过电压保护用通态电流5A至50A管壳额定或工作电流5A至50A的空腔封装两极晶闸管(以下简称器件)。

2 引用标准

- GB 4024 半导体器件反向阻断三极晶闸管的测试方法
- 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
- ZB K46 003 电力半导体器件用管壳

3 型号和符号

3.1 器件型号组成如下:



3.2 符号

器件符号如图1所示。

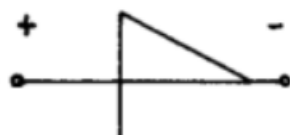


图 1

4 技术要求

4.1 外形

外形代号与电流按 ZB K46 003 如表 1 所示。外形图按 ZB K46 003 的图 1。

表 1

电 流 值	5A	10A	20A	50A
KB□-□A□外形代号	ZL08	ZL12	ZL16A	ZL20A
KB□-□B□外形代号	ZL08			

4.2 极限值

极限值按表 2 所示。

表 2

极 限 值	符 号	单 位	数 值 (最 大 值)			
			5A	10A	20A	50A
管壳温度	T_c	℃	-40~75			
贮存温度	T_{stg}	℃	-40~140			
等效结温	T_j	℃	125			
转折电压	V_{BO}	V	40~3000 ¹⁾			
通态平均电流 (KB□-□A□)	$I_{T(AV)}$	A	5	10	20	50
通态(不重复)浪涌电流 (KB□-□A□)	I_{TSM}	A	60	120	240	600
工作电流($t_p=0.1ms$) (KB□-□B□)	I_{AV}	A	5	10	20	50
浪涌电流($t_p=0.1ms$) (KB□-□B□)	I_{SM}	A	50	100	200	500

注：① 极限值中不指出型号的为主电路和控制电路通用，以下同。

② 电压分级见 4.4 条。

4.3 电特性

电特性按表 3 所示。

表 3

特 性 值	符 号	单 位	数 值 (最 大 值)			
			5A	10A	20A	50A
转折电流	I_{BO}	mA	15			20
维持电流	I_H	mA	2~20			
开通时间	t_{on}	μs	1			
断态电压临界上升率	dv/dt	V/μs	>1000~>2500 ¹⁾			
结壳热阻 ¹⁾	$R_{\theta 1}$	℃/W	3.0	1.6	1.0	0.4
	$R_{\theta 2}$		0.30	0.16	0.10	0.01

注：1) 断态电压临界上升率分级见 4.5 条。

2) $R_{\theta 1}$ 对应器件型号 KB□-□A□，为电流 5A、10A、20A、50A 的结壳热阻； $R_{\theta 2}$ 对应器件型号 KB□-□B□。

电流 5A、10A、20、50A 的结壳热阻。

4.4 转折电压的级数按表 4 规定。转折电压在 100 V 以上时的误差不得超过 ± 50 V；在 100 V 及以下时不得超过 ± 10 V。

表 4

V_{BO}	40	60	80	100	200	300	400	500	600	700	800	900
级 数	0.4	0.6	0.8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V_{BO}	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
级 数	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	

4.5 断态电压临界上升率的级别按表 5 规定。

表 5

 $V/\mu S$

dv/dt	$>1000 \sim 1500$	$>1500 \sim 2000$	$>2000 \sim 2500$	>2500
级 别	G	H	J	K

4.6 特性曲线(不作检验用)。

在产品说明书中应给出下列曲线：

- 伏安特性曲线；
- 瞬态热阻与时间关系曲线；
- 浪涌电流与周波数的关系曲线。

5 检验规则

5.1 逐批检验

所有逐批检验都是非破坏性的。逐批检验按表 6 所示。

表 6

检 验		符 号	引用标准	条 件	检验要求(最大值)					AQL (I)
序 号	项 目				5A	10A	20A	50A	单 位	
1	外部目检			正常照明和正常视力	标志完整、清晰、表面无损伤，镀层无脱落					1.5
2	不工作				极性颠倒					0.65
		I _{ao}			>1500		>2000	mA		
3	转折电流	I _{ao}	附录 C	25℃	15		20	mA	1.0	
4	断态电压临界上升率	dv/dt	GB 4024 第 3.8 条	结温 50℃断态峰值电压从零开始施加 2/3 倍断态重复峰值电压	按表 5				V/μs	2.5

注：逐批检验如第一次送交不合格，可按附录 A 加严检验，但每一检验项目只能追加一次。

5.2 周期检验

正常生产的定型产品每年至少作一批周期检验。

周期检验如表 7 所示。

表 7

检 验		符 号	引用标准	条 件	检验要求(最大值)						
序 号	项 目				5A	10A	20A	50A	单 位	n ¹⁾	c ²⁾
1	尺寸		ZB K46 003		最大外形符合表 1 规定, 安装尺寸符合 ZB K46 003 图 1 有关规定				mm	9	1
2	温度变化继之		GB 4937 第 3.1 条	两箱法, -40℃、140℃循环 5 次, 每循环高低温各暴露 1 h, 转换时间 3—4min;						6	1
	密封		3.7.5 条	加压氟油检漏法或其它等效检漏法	漏率 0.1				$\frac{\text{Pa} \cdot \text{cm}^3}{\text{s}}$		
	最后测试, 转折电流	I _{ao}	附录 C	25℃	15		20	mA			
3	电耐久性		GB 4938 第 2.3.2 条	168 ⁺¹⁶ ₋₁₀ h, 125℃, 正弦波 50 Hz, 70%V _{BO}						6	0
	最后测试, 转折电流	I _{ao}	附录 C	按表 3	15		20	mA			
4	维持电流	I _H	附录 C	结温 25℃	2~20				mA	6	1
5	转折电流	I _{ao}	附录 C	结温 25℃	15			20	mA	11	1
6	通态(不重复)浪涌电流(D)	I _{TMS}	GB 4024 第 4.2 条	浪涌前结温 125℃, 1 个周波, 导通角在 160~180 度之间	60	120	240	600	A	6	1
	浪涌电流(D)	I _{SM}		浪涌前结温 50℃ tp=0.1ms, 50Hz, 导通角在 160~180 之间	50	100	200	500	A		
	最后测试, 转折电流	I _{ao}		按表 3	15			20	mA		
7	结壳热阻	R _{JA} —— R _{JA'}	GB 4024 第 2.2 条	热敏电流足够大, 以使整个结面积导通	按表 3				℃/W	11	1

续表 7


检 验		符 号	引用标准	条 件	检验要求(最大值)						
序号	项 目				5A	10A	20A	50A	单 位	n ^①	c ^①
8	电耐久性		GB 4938	50Hz; 1000 ⁺³⁶ ₋₃₀ h, 结温 125℃, 70%V _a						6	1
	最后测试: 转折 电流	I _{ao}	附录 C	25℃	15			20	mA		
9	高温贮存 (D)		GB 4937 第 3.2 条	1000 ⁺³⁶ ₋₃₀ h, T _{stg} =140℃						6	1
	最后测试: 转折 电流	I _{ao}	附录 C	25℃	15			20	mA		
10	热负载试验		GB 4024 第 4.8 条	循环 5000 次最高 温度 125℃ 最低温度 40℃						6	1
	最后测试: 转折 电流	I _{ao}	附录 C	25℃	15			20	mA		
11	恒定加速度		GB 4937 第 2.5 条	三个主轴每轴的 两个方向各 1min 加速度 500g						6	1
	最后测试: 转折 电流	I _{ao}	附录 C	按表 3	15			20	mA		

注: ① 如周期检验第一次送交不合格, 可按附录 B 采用追加抽样的办法再进行一次检验, 但每一检验项目只能追加一次, 且追加的样品应经受该项目的试验。

② n 为样品数, c 为合格判定数, 以下同。

6 标志和订货资料

6.1 器件上的标志

- a. 器件型号和质量类别;
- b. 端子识别标志用  表示, 用红、兰(或黑)分别表示用阴、阳极的端子, 或仅用红色表示阴极的端子;
- c. 制造厂名称、代号或商标;
- d. 检验批识别代码。

6.2 包装盒(袋)的标志

- a. 型号及质量类别;
- b. 制造厂名称、代号或商标;
- c. 检验批识别代码;
- d. 防潮、防雨标志;

e. 本标准编号。

6.3 订货资料

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. 其它。

附录 A
AQL 抽样表
(补充件)

A1 AQL 抽样表按表 A1

表 A1

批量范围 N	样品量 n	AQL (I)				
		0.40	0.65	1.0	1.5	2.5
		c r	c r	c r	c r	c r
2—8	2					
9—15	3					
16—25	5					0 1
26—50	8				0 1	
51—90	13			0 1		
91—150	20		0 1			1 2
151—280	32	0 1			1 2	2 3
281—500	50	0 1		1 2	2 3	3 4
501—1200	80	0 1	1 2	2 3	3 4	5 6

注：① 本表属检验水平(II) 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检验。

附录 B
追加抽样表
(补充件)

B1 追加抽样表按表 B1

表 B1

	样品量 n	合格判定数 c
初次抽样 n_1	6	0
	6 9 11	1
追加抽样 n_2	9	1
	9 13 16	2
追加数 ($n_2 - n_1$)	3 3 4 5	

附录 C

开通时间、转折电流和维持电流的测试方法

(补充件)

C1 开通时间 t_n

C1.1 目的

在规定条件下, 测量两端晶闸管的(阴阳极电压控制)开通时间。

C1.2 原理电路

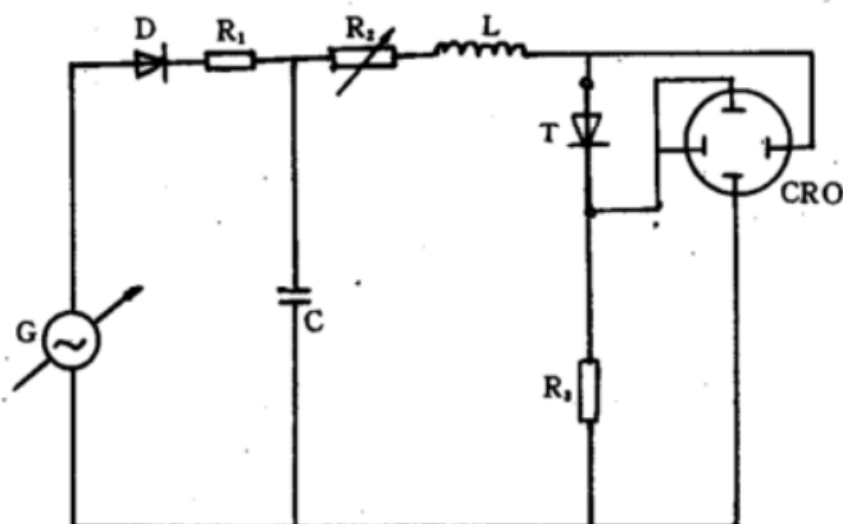


图 C1

R_1 ——保护二极管 D 的电阻器(当 C 充电期间) R_2 ——可调负载电阻器

R_3 ——校准主电流的无感电阻器 G——可调交流电源

L——抑制 di/dt 的电感器以保护被测器件 C——调整通态电流波形的电容器

CRO——观测阴阳极电流和电压的双迹示波器

C1.3 测试条件

- 温度: 室温下的结温(25°C);
- 开通后阳极电流峰值(I_{TM})、额定通态平均电流(I_{TAV})和 di/dt 不超过被测器件的额定值;

C1.4 测量程序

- 结温调整到 25°C ;
- 将断态电压调到规定值(在示波器上检查);
- 在双迹示波器上测量 t_d 和 t_r , 则 $t_n = t_d + t_r$ 。

C2 转折电流

C2.1 目的

测量两端晶闸管的主电压到达最大值时的电流。

C2.2 原理电路

C2.3 测试条件

- 温度: 室温下的结温(25°C)和最高结温 T_m ;
- 脉冲电压波形: 底宽近似 10 ms 的正弦半波;
- 脉冲重复频率: 单次脉冲, 或发热效应可以忽略(一个脉冲的热效应在下个脉冲来临之前已完全消失)的低重复频率;

- d. 脉冲次数：按有关产品标准规定；
e. 测试电压：断态不重复峰值电压的最大值；

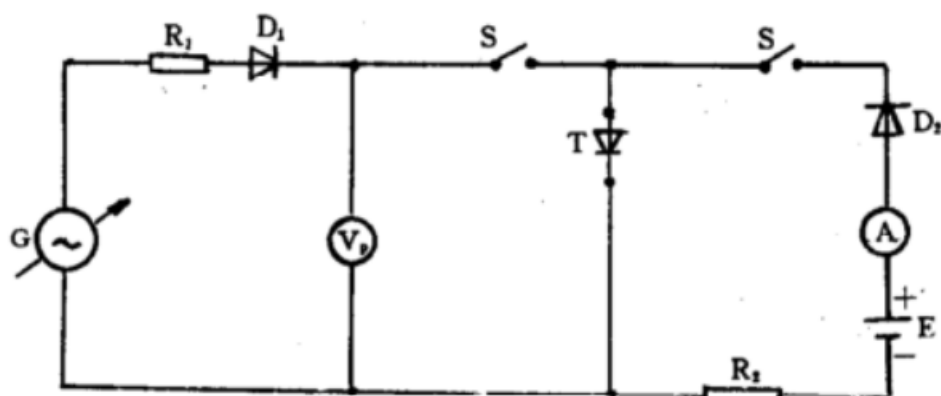


图 C2

G——可调交流电源 R_1 、 R_2 ——保护电阻器 D_1 ——产生正半周电压的二极管
S——在断态半周期间对被测器件施加电源电压(近似 180 电角度)的电气机械开关或电子开关
 V_p ——峰值电压表 E——低压直流电源 A——电流表或示波器

C2.4 测试程序

- 被测器件整定到规定温度，交流电源调节至零；
- 断开开关 S，使交流电源电压至断态不重复峰值电压；
- 在断态半周期间闭合开关 S(电角度近似 180 度)，对被测器件施加最大不重复峰值电压；
- 通过 E、A、 R_2 可检验被测器件是否转折，如转折，由电流表 A 或示波器可知转折电流大小。

C3 维持电流

C3.1 目的

在规定条件下，测量两端晶闸管的维持电流。

C3.2 原理电路

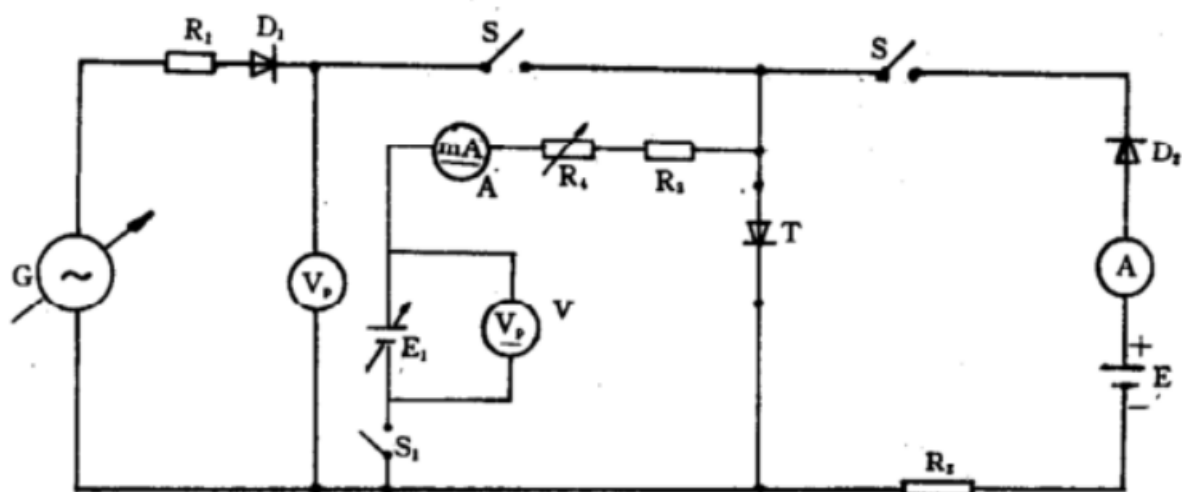


图 C3

G——可调交流电源 R_1 、 R_2 ——保护电阻器 D_1 ——产生正半周电压的二极管
S——在断态半周期间对被测器件施加电源电压(近似 180 电角度)的电气机械开关或电子开关
 V_p ——峰值电压表 E——低压直流电源 A——电流表或示波器

R_1 ——限流保护电阻器 R_2 ——调节通态电流大小的电阻器 A——直流电流表
V——直流电压表 E_1 ——直流电源 S_1 ——电气机械开关或电子开关

C3.3 测试条件

- a. 温度：室温时结温(25℃)；
- b. 断态电压：12V；
- c. 保证晶闸管完全导通的最大初始通态电流值。

C3.4 测量程序

- a. 按 C2.4 测试程序使 T 处于通态；
- b. 断开 S，紧接闭合开关 S_1 ，被测器件在 25℃下，由 V 表指示，调节电源 E_1 施加规定的断态直流电压；
- c. 调节 R_2 使通态电流足够大，以保证其完全开通。
- d. 调节 R_2 缓慢减小通态电流直至关断，则关断前瞬间，由毫安表上指示的通态电流即为所测维持电流。

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。

本标准由西安电力电子技术研究所和北京整流器厂负责起草。

本标准主要起草人时俭新、陈锡钰。

www.bzxz.net

免费标准下载网