

SJ

中华人民共和国电子行业军用标准

FL 5962

SJ 50597.5—94

半导体集成电路 JF725、JF725A 型 高精度运算放大器 详细规范

**Detail specification for types JF725 and JF725A
high accuracy operational amplifiers
of semiconductor integrated circuits**

1994-09-30 发布

1994-12-01 实施

中华人民共和国电子工业部 批准

半导体集成电路 JF725、JF725A 型
高精度运算放大器详细规范

SJ 50597.5—94

Detail specification for types JF725 and JF725A
high accuracy operational amplifiers
of semiconductor integrated circuits

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了硅单片 JF725、JF725A 型高精度运算放大器(以下简称器件)的详细要求。

1.2 适用范围

本规范适用于器件的研制、生产和采购。

1.3 分类

本规范给出的器件按器件型号、器件等级、封装形式、额定值、推荐工作条件、功率和热特性分类。

1.3.1 器件编号

器件编号应按 GJB 597《微电路总规范》第 3.6.2 条的规定。

1.3.1.1 器件型号

器件型号如下:

器 件 型 号	器 件 名 称
JF725	高精度单运算放大器(外补偿)
JF725A	高精度单运算放大器(外补偿)

1.3.1.2 器件等级

器件等级应为 GJB 597 第 3.4 条规定的 B 级和本规范规定的 B₁ 级。

1.3.1.3 封装形式

封装形式如下:

字 母	封 装 形 式 ¹⁾
C	C20P3(陶瓷无引线片式载体封装)
D	D08S2(陶瓷双列封装)
J	J08S2(陶瓷熔封双列封装)
T	T08B4(带支柱,金属圆形封装)

注:1)按 GB 7092《半导体集成电路外形尺寸》。

中华人民共和国电子工业部 1994-09-30 发布

1994-12-01 实施

— 1 —

1.3.2 绝对最大额定值

绝对最大额定值如下:

项 目	符 号	数 值		单 位
		最 小	最 大	
电源电压	V_S	—	±22	V
共模输入电压 ¹⁾	V_{IC}	—	±22	V
差模输入电压	V_{ID}	—	±5	V
贮存温度	T_{stg}	-65	150	°C
引线耐焊接温度(60s)	T_h	—	300	°C
结 温	T_j	—	175	°C

注:1)当电源电压小于±22V时,共模输入电压(绝对最大额定值)等于电源电压。

1.3.3 推荐工作条件

推荐工作条件如下:

项 目	符 号	规 范 值		单 位
		最 小	最 大	
电源电压	V_S	—	±15	V
工作环境温度	T_A	-55	125	°C

1.3.4 功率和热特性

功率和热特性($T_A=125^\circ\text{C}$)如下:

封装形式	最大功耗	最 大 值	
		热阻 $R_{th(J-C)}$	热阻 $R_{th(J-A)}$
C20P3	400mW	55°C/W	120°C/W
D08S2	400mW	50°C/W	120°C/W
J08S2	400mW	50°C/W	120°C/W
T08B4	330mW	60°C/W	150°C/W

2 引用文件

- GB 3431.1—82 半导体集成电路文字符号 电参数文字符号
 GB 3431.2—86 半导体集成电路文字符号 引出端功能符号
 GB 4590—84 半导体集成电路机械和气候试验方法
 GB 4728.13—85 电气图用图形符号 模拟单元
 GB 3442—86 半导体集成电路运算(电压)放大器测试方法的基本原理
 GB 7092 半导体集成电路外形尺寸
 GJB 548—88 微电子器件试验方法和程序
 GJB 597—88 微电路总规范
 GJB 1649—93 电子产品防静电放电控制大纲

3 要求

3.1 详细要求

各项要求应按 GJB 597 和本规范的规定。

3.2 设计、结构和外形尺寸

设计、结构和外形尺寸应按 GJB 597 和本规范的规定。

3.2.1 引出端排列

引出端排列应符合图 1 的规定。引出端排列为俯视图。

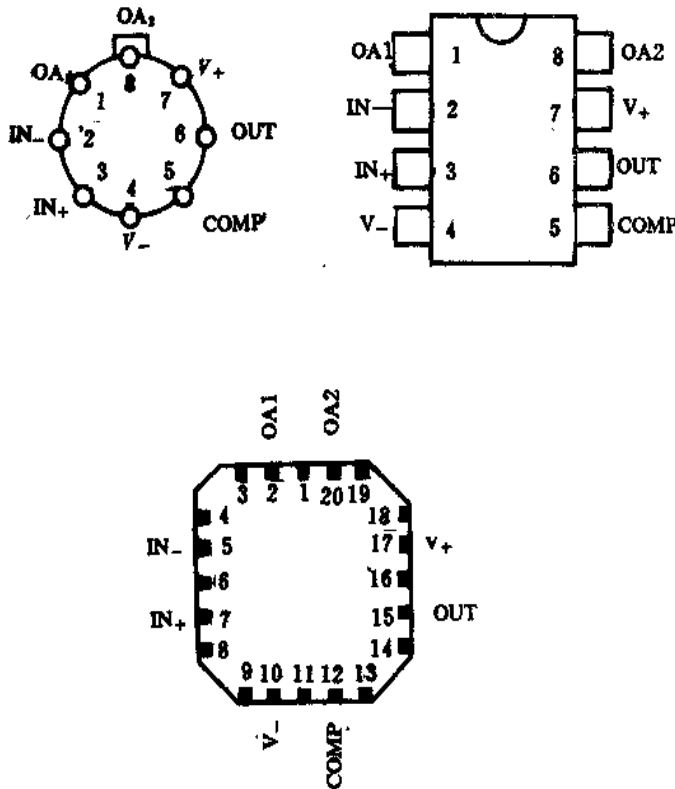


图 1 引出端排列

3.2.2 电原理图

制造厂在鉴定前应将电原理图提交给鉴定机构,各制造厂的电原理图应由鉴定机构存档备查。

3.2.3 封装形式

封装形式应按本规范第 1.3.1.3 条的规定。

3.2.4 外壳和密封材料

外壳和密封材料应按 GJB 597 的规定。

3.3 引线材料和涂覆

引线材料和涂覆应按 GJB 597 第 3.5.6 条的规定。

3.4 电特性

电特性按表 1 的规定。若无其他规定,适用于全工作温度范围($-55^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 125^{\circ}\text{C}$)。

表 1—1 JF726A 的电特性

特 性	符 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)		规 范 值		单 位
				最 小	最 大	
输入失调电压 (无外调零)	V_{IO}	$R_s \leq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	-0.5	0.5	mV
			$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$	-0.7	0.7	
输入失调电压温度系数 (无外调零)	α_{VIO}	$R_s = 50\Omega, -55 \leq T_A \leq 125^\circ C$		-2.0	2.0	$\mu V/^\circ C$
输入失调电压温度系数 (带外调零)	α_{VIO}	$R_s = 50\Omega, -55 \leq T_A \leq 125^\circ C$		-1.0	1.0	$\mu V/^\circ C$
输入失调电流	I_{IO}	$T_A = 25^\circ C$		-5.0	5.0	nA
		$T_A = 55^\circ C$		-18	18	
		$T_A = 125^\circ C$		-4.0	4.0	
		终点极限 ¹⁾		-7.5	7.5	
输入失调电流温度系数	α_{IO}	$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$		-90	90	DA/°C
输入偏置电流	I_{IB}	$T_A = 25^\circ C$		-80	80	nA
		$T_A = -55^\circ C$		-180	180	
		$T_A = 125^\circ C$		-70	70	
		终点极限 ¹⁾		-104	104	
共模抑制比	K_{CMR}	$R_s \leq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	120	—	dB
			$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$	110	—	
电源电压抑制比	K_{SVR}	$R_s \leq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	-0.5	6.0	$\mu V/V$
			$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$	-3.0	3.0	
输出峰峰电压	V_{OPP}	$R_L \geq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	± 12.5	—	V
		$R_L \geq 2k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	± 12.0	—	
		$R_L \geq 2k\Omega$	$-55 \leq T_A \leq 125^\circ C$	± 12	—	
		$R_L \geq 2k\Omega$	终点极限 ¹⁾	± 10.8	—	
开环电压增益	A_{VD}	$R_L \geq 2k\Omega$ $V_O = \pm 10V$	$T_A = 25^\circ C$	1000	—	V/mV
			$T_A = -55^\circ C$	500	—	
			$T_A = 125^\circ C$	1000	—	
共模输入电压范围	V_{ICR}	$T_A = 25^\circ C$		± 13.5	—	V
静态功耗	P_D	$T_A = 25^\circ C$		105	—	mW

注:1)终点电测试见表4。

表 1-2 JF725 的电特性

特 性	符 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)		规 范 值		单 位
				最 小	最 大	
输入失调电压 (无外调零)	V_{IO}	$R_s \leq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	-1.0	1.0	mV
			$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$	-1.5	1.5	
输入失调电压温度系数 (无外调零)	α_{VIO}	$R_s = 50\Omega, -55 \leq T_A \leq 125^\circ C$		-5.0	5.0	$\mu V/^\circ C$
输入失调电流	I_{IO}	$T_A = 25^\circ C$		-20	20	nA
		$T_A = -55^\circ C$		-40	40	
		$T_A = 125^\circ C$		-20	20	
		终点极限 ¹⁾		-30	30	
输入失调电流温度系数	α_{IIO}	$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$		-150	150	DA/°C
输入偏置电流	I_{IB}	$T_A = 25^\circ C$		-100	100	nA
		$T_A = -55^\circ C$		-200	200	
		$T_A = 125^\circ C$		-100	100	
		终点极限 ¹⁾		-130	130	
共模抑制比	K_{CMR}	$R_s \leq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	110	—	dB
			$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$	100	—	
电源电压抑制比	K_{SVR}	$R_s \leq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	-10	10	$\mu V/V$
			$-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$	-20	20	
输出峰峰电压	V_{OPP}	$R_L \geq 10k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	± 12	—	V
		$R_L \geq 2k\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	± 10	—	
		$R_L \geq 2k\Omega$	$-55 \leq T_A \leq 125^\circ C$	± 10	—	
		$R_L \geq 2k\Omega$	终点极限 ¹⁾	± 9	—	
开环电压增益	A_{VD}	$R_L \geq 2k\Omega$ $V_O = \pm 10V$	$T_A = 25^\circ C$	1000	—	V/mV
			$T_A = -55^\circ C$	250	—	
			$T_A = 125^\circ C$	1000	—	
输入电阻	R_i	$T_A = 25^\circ C$		0.5	—	MΩ
共模输入电压范围	V_{ICR}	$T_A = 25^\circ C$		13.5	—	V
静态功耗	P_D	$T_A = 25^\circ C$		—	105	mW

注:1)终点电测试见表 4。

3.4.1 失调调零电路

在 $-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$ 下,应采用图 2 所示的电路。

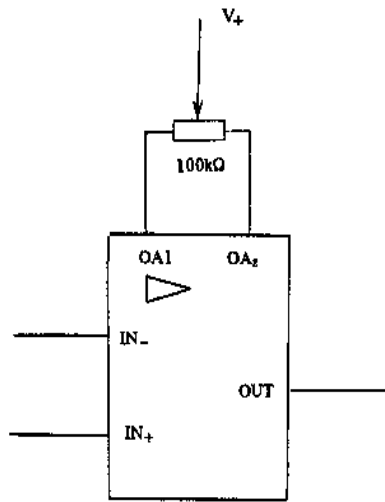
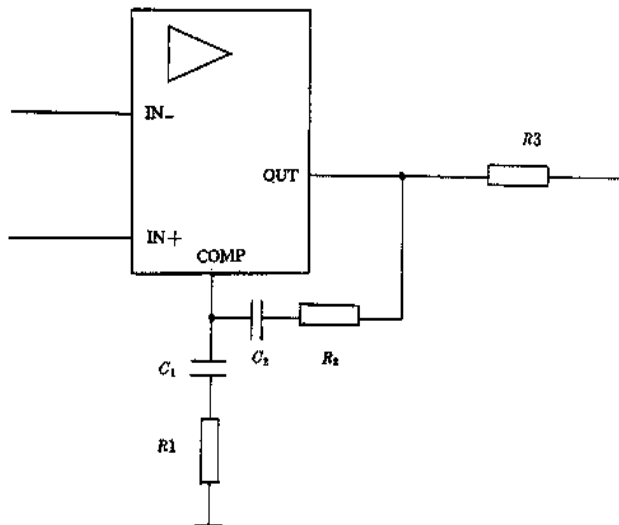


图 2 调零电路

3.4.2 频率补偿

当外补偿时,采用图 3 所示电路及所推荐的补偿元件值,器件应无振荡。



A_{VD}	R_1 (Ω)	C_1 (μF)	R_2 (Ω)	C_2 (μF)
10000	10000	50pF	—	—
1000	470	0.001	—	—
100	47	0.01	—	—
10	27	0.05	270	0.0015
1	10	0.05	39	0.02

图 3 频率补偿电路及补偿元件值

3.5 键合

键合应按 GJB 597 第 3.7.1.1 条的规定。

3.6 电试验要求

器件的电试验要求应为表 2 所规定的有关分组,各分组的电测试按表 3 的规定。

表 2 电试验要求

项 目	分组(见表 3) ¹⁾	
	B 级器件	B1 级器件
中间(老化前)电测试	A1	A1
中间(老化后)电测试	A1 ²⁾	A1 ²⁾
最终电测试	A2. A3. A4	A2. A3. A4
A 组试验要求	A1. A2. A3. A4. A5. A6	A1. A2. A3. A4. A5. A6
C 组终点电测试	A1 和表 4 的 Δ 极限	A1 和表 4 的 Δ 极限
D 组终点电测试	A1 和表 4 终点极限	A1 和表 4 终点极限

注:1)表 4 终点电测试应用于 I_{IO} , I_{IB} 和 V_{OFF} 。

2)该分组要求 PDA 计算(见本规范第 4.2 条)。

表 3—1 JF725A 的电测试

分 组	符 号	GB 3442 测试方法	测 试 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)	规范值		单 位	备 注
					最小	最大		
A1 $T_A = 25^\circ C$	V_{IC}	2.1 条	1	$V_{IC} = -10V$	-0.5	0.5	mV	
			2	$V_{IC} = 10V$				
			3	$V_{IC} = 0V$				
			4	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	I_{IO}	2.3 条	5	$V_{IC} = -10V$	-5.0	5.0	nA	
			6	$V_{IC} = 10V$				
			7	$V_{IC} = 0V$				
			8	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	I_{IB}	2.5 条	9	$V_{IC} = -10V$	-80	80	nA	
			10	$V_{IC} = 10V$				
			11	$V_{IC} = 0V$				
			12	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	K_{SVR}	2.11 条	13	$V_s = \pm 20V \sim \pm 5V$	-5.0	5.0	$\mu V/V$	
	K_{CMR}	2.8 条	14	$V_{IC} = \pm 10V$	120	—	dB	
	P_D	2.6 条	15	$V_s = \pm 15V$	—	105	mW	

续表 3—1

分 组	符 号	GB 3442 测试方法	测 试 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)	规 范 值		单 位	备 注
					最 小	最 大		
A2 $T_A = 125^\circ C$	V_{IO}	2.1 条	16	$V_{IC} = -10V$	-0.7	0.7	mV	
			17	$V_{IC} = 10V$				
			18	$V_{IC} = 0V$				
			19	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	α_{VIO}	2.2 条	20	$\alpha_{VIO} = [V_{IO}(\text{测试 } 18) - V_{IO}(\text{测试 } 3)] \times \%$	-2.0	2.0	$\mu V/^\circ C$	1)
	I_{IO}	2.3 条	21	$V_{IC} = -10V$	-4.0	4.0	nA	
			22	$V_{IC} = 10V$				
			23	$V_{IC} = 0V$				
			24	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	α_{IO}	2.4 条	25	$\alpha_{IO} = [I_{IO}(\text{测试 } 23) - I_{IO}(\text{测试 } 7)] \times \%$	-90	90	DA/°C	2)
	I_{IB}	2.5 条	26	$V_{IC} = -10V$	-70	70	nA	
27			$V_{IC} = 10V$					
28			$V_{IC} = 0V$					
29			$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$					
K_{SVR}	2.11 条	30	$V_s = \pm 20V \sim \pm 5V$	-8.0	8.0	$\mu V/V$		
K_{CMR}	2.8 条	31	$V_{IC} = \pm 10V$	110	—	dB		
A3 $T_A = -55^\circ C$	V_{IO}	2.1 条	32	$V_{IC} = -10V$	-0.7	0.7	mV	
			33	$V_{IC} = 10V$				
			34	$V_{IC} = 0V$				
			35	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	α_{VIO}	2.2 条	36	$\alpha_{VIO} = [V_{IO}(\text{测试 } 3) - V_{IO}(\text{测试 } 34)] \times 1.25\%$	-2.0	2.0	$\mu V/^\circ C$	1)
	I_{IO}	2.3 条	37	$V_{IC} = -10V$	-18.0	18.0	nA	
			38	$V_{IC} = 10V$				
			39	$V_{IC} = 0V$				
			40	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = \pm 0V$				
	α_{IO}	2.4 条	41	$\alpha_{IO} = [I_{IO}(\text{测试 } 7) - I_{IO}(\text{测试 } 39)] \times 1.25\%$	-90	90	DA/°C	2)
	I_{IO}	2.5 条	42	$V_{IC} = -10V$	-180	180	nA	
43			$V_{IC} = 10V$					
44			$V_{IC} = 0V$					
45			$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$					
K_{SVR}	2.11 条	46	$V_s = \pm 20V \sim \pm 5V$	-8.0	8.0	$\mu V/V$		
K_{CMR}	2.8 条	47	$V_{IC} = \pm 10V$	110	—	dB		

续表 3—1

分 组	符 号	GB 3442 测试方法	测 试 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)	规范值		单 位	备 注
					最 小	最 大		
A4 $T_A = 25^\circ C$	$+V_{OPP}$	2.14 条	48	$R_L = 10k\Omega$	12.5	—	V	
	$-V_{OPP}$		49	$R_L = 10k\Omega$	-12.5	—		
	$+V_{OPP}$		50	$R_L = 2k\Omega$	10	—		
	$-V_{OPP}$		51	$R_L = 2k\Omega$	-10	—		
	$+A_{VD}$	2.7 条	52	$R_L = 2k\Omega, V_O = -10V$	1000	—	V/mV	
	$-A_{VD}$		53	$R_L = 2k\Omega, V_O = 10V$	-1000	—		
A5 $T_A = 125^\circ C$	$+V_{OPP}$	2.14 条	54	$R_L = 2k\Omega$	10	—	V	
	$-V_{OPP}$		55	$R_L = 2k\Omega$	-10	—		
	$+A_{VD}$	2.7 条	56	$R_L = 2k\Omega, V_O = -10V$	1000	—	V/mV	
	$-A_{VD}$		57	$R_L = 2k\Omega, V_O = 10V$	1000	—		
A6 $T_A = -55^\circ C$	$+V_{OPP}$	2.14 条	58	$R_L = 2k\Omega$	10	—	V	
	$-V_{OPP}$		59	$R_L = 2k\Omega$	-10	—		
	$+A_{VD}$	2.7 条	60	$R_L = 2k\Omega, V_O = -10V$	500	—	V/mV	
	$-A_{VD}$		61	$R_L = 2k\Omega, V_O = 10V$	500	—		

注:1) α_{VIO} 采用前面试验数据计算得到。

2) α_{IIO} 采用前面试验数据计算得到。

表 3—2 JF725 的电测试

分 组	符 号	GB 3442 测试方法	测 试 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)	规范值		单 位	备 注
					最 小	最 大		
A1 $T_A = 25^\circ C$	V_{IO}	2.1 条	1	$V_{IC} = -10V$	-1.0	1.0	mV	
			2	$V_{IC} = 10V$				
			3	$V_{IC} = 0V$				
			4	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	I_{IO}	2.3 条	5	$V_{IC} = -10V$	-2.0	20	nA	
			6	$V_{IC} = 10V$				
			7	$V_{IC} = 0V$				
			8	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				

续表 3-2

分 组	符 号	GB 3442 测试方法	测 试 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)	规范值		单 位	备 注
					最小	最大		
A1 $T_A = 25^\circ C$	I_{IB}	2.5 条	9	$V_{IC} = -10V$	-100	100	nA	
			10	$V_{IC} = 10V$				
			11	$V_{IC} = 0V$				
			12	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	K_{SVR}	2.11 条	13	$V_s = \pm 20V \sim \pm 5V$	-10	10	$\mu V/V$	
	K_{CMR}	2.8 条	14	$V_{IC} = \pm 10V$	110	—	dB	
	P_D	2.6 条	15	$V_s = \pm 15V$	—	105	mW	
A2 $T_A = 125^\circ C$	V_{IO}	2.1 条	16	$V_{IC} = -10V$	-1.5	1.5	mV	
			17	$V_{IC} = 10V$				
			18	$V_{IC} = 0V$				
			19	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	α_{VIO}	2.2 条	20	$\alpha_{VIO} = [V_{IO}(\text{测试 } 18) - V_{IO}(\text{测试 } 3)] \times \%$	-5.0	5.0	$\mu V/^\circ C$	1)
	I_{IO}	2.3 条	21	$V_{IC} = -10V$	-20	20	nA	
			22	$V_{IC} = 10V$				
			23	$V_{IC} = 0V$				
			24	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	α_{IO}	2.4 条	25	$\alpha_{IO} = [I_{IO}(\text{测试 } 23) - I_{IO}(\text{测试 } 7)] \times \%$	-150	150	DA/°C	2)
	I_{IB}	2.5 条	26	$V_{IC} = -10V$	-100	100	nA	
			27	$V_{IC} = 10V$				
			28	$V_{IC} = 0V$				
			29	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
K_{SVR}	2.11 条	30	$V_s = \pm 20V \sim \pm 5V$	-20	20	$\mu V/V$		
K_{CMR}	2.8 条	31	$V_{IC} = \pm 10V$	100	—	dB		
A3 $T_A = -55^\circ C$	V_{IO}	2.1 条	32	$V_{IC} = -10V$	-1.5	1.5	mV	
			33	$V_{IC} = 10V$				
			34	$V_{IC} = 0V$				
			35	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	α_{VIO}	2.2 条	36	$\alpha_{VIO} = [V_{IO}(\text{测试 } 3) - V_{IO}(\text{测试 } 34)] \times 1.25\%$	-5.0	5.0	$\mu V/^\circ C$	1)

续表 3-2

分 组	符 号	GB 3442 测试方法	测 试 号	条 件 (若无其他规定, $V_s = \pm 15V$, 未调零)	规范值		单 位	备 注
					最小	最大		
A3 $T_A = -55^\circ C$	I_{IO}	2.3 条	37	$V_{IC} = -10V$	-40	40	nA	
			38	$V_{IC} = 10V$				
			39	$V_{IC} = 0V$				
			40	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = \pm 0V$				
	α_{IO}	2.4 条	41	$\alpha_{IO} = [I_{IO}(\text{测试 7}) - I_{IO}(\text{测试 39})] \times 1.25\%$	-150	150	DA/C	2)
	I_{IO}	2.5 条	42	$V_{IC} = -10V$	-200	200	nA	
			43	$V_{IC} = 10V$				
			44	$V_{IC} = 0V$				
			45	$V_s = \pm 5V, V_{IC} = 0V$				
	K_{SVR}	2.11 条	46	$V_s = \pm 20V \sim \pm 5V$	-20	20	$\mu V/V$	
K_{CMR}	2.8 条	47	$V_{IC} = \pm 10V$	100	--	dB		
A4 $T_A = 125^\circ C$	$+V_{OPP}$	2.14 条	48	$R_L = 10k\Omega$	12	--	V	
	$-V_{OPP}$		49	$R_L = 10k\Omega$	-12	--		
	$+V_{OPP}$		50	$R_L = 2k\Omega$	10	--		
	$-V_{OPP}$		51	$R_L = 2k\Omega$	-10	--		
	$+A_{VD}$	2.7 条	52	$R_L = 2k\Omega, V_O = -10V$	1000	--	V/mV	
	$-A_{VD}$		53	$R_L = 2k\Omega, V_O = 10V$	-1000	--		
A5 $T_A = 125^\circ C$	$+V_{OPP}$	2.14 条	54	$R_L = 2k\Omega$	10	--	V	
	$-V_{OPP}$		55	$R_L = 2k\Omega$	-10	--		
	$+A_{VD}$	2.7 条	56	$R_L = 2k\Omega, V_O = -10V$	1000	--	V/mV	
	$-A_{VD}$		57	$R_L = 2k\Omega, V_O = 10V$	1000	--		
A6 $T_A = -55^\circ C$	$+V_{OPP}$	2.14 条	58	$R_L = 2k\Omega$	10	--	V	
	$-V_{OPP}$		59	$R_L = 2k\Omega$	-10	--		
	$+A_{VD}$	2.7 条	60	$R_L = 2k\Omega, V_O = -10V$	250	--	V/mV	
	$-A_{VD}$		61	$R_L = 2k\Omega, V_O = 10V$	-250	--		

注:1) α_{VIO} 采用前面试验数据计算得到。

2) α_{IO} 采用前面试验数据计算得到。

表4 终点电测试极限或变化量
($T_A = 25\text{C}$, $V_S = \pm 16\text{V}$, $V_{IC} = 0\text{V}$)

试 验	变化量(Δ)	JF725A		JF725		单位
		终点极限		终点极限		
		最小	最大	最小	最大	
I_{IO}	+50%	-7.5	7.5	-30	30	nA
I_{IS}	+30%	-104	104	-130	130	nA
V_{OFF}	+10%	-10.8	10.8	-9	9	A

3.7 标志

标志应按 GJB 597 第 3.6 条的规定。

3.8 微电路组的划分

本规范所涉及的器件应为第 49 微电路组(见 GJB 597 附录 B)。

4 质量保证规定

4.1 抽样和检验

除本规范另有规定外,抽样和检验程序应按 GJB 597 和 GJB 548 方法 5005 的规定。

4.2 筛选

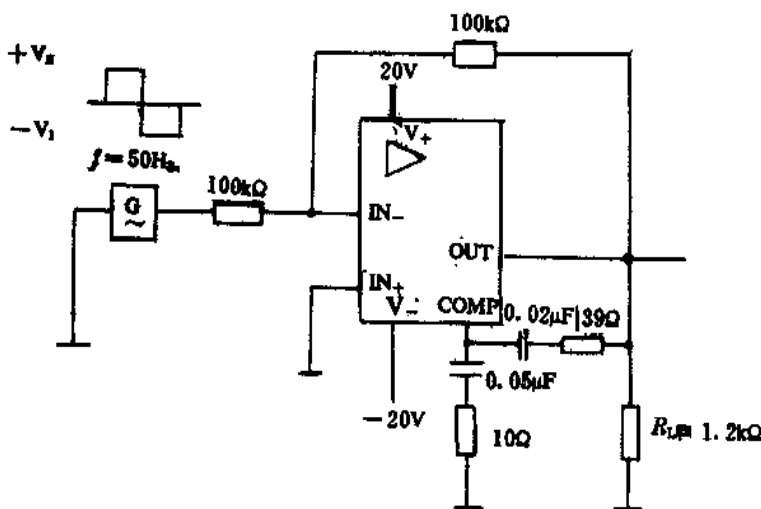
在鉴定检验或质量一致性检验之前,全部器件应按 GJB 548 方法 5004 和本规范表 5 的规定进行筛选。

表5 筛选

筛 选 项 目	条件和要求(GJB 548)				说 明
	B 级 器 件		B1 级 器 件		
	方法	条 件	方法	条 件	
内部目检 (封帽前)	2010	试验条件 B	2010	试验条件 B	
稳定性烘焙 (不要求终点电测试)	1008	试验条件 C (150°C, 24h)	1008	试验条件 C (150°C, 24h)	
温度循环	1010	试验条件 C	1010	试验条件 C	可用方法 1011 试验条件 A 替代。
恒定加速度	2001	试验条件 B Y1 方向	2001	试验条件 D Y1 方向	
目 检					可在‘密封’筛选后进行。引线断落,外壳破裂,封盖脱落为失效。
中间(老化前)电测试		本规范 A1 分组		本规范 A1 分组	由制造厂决定是否进行本筛选。

续表 5

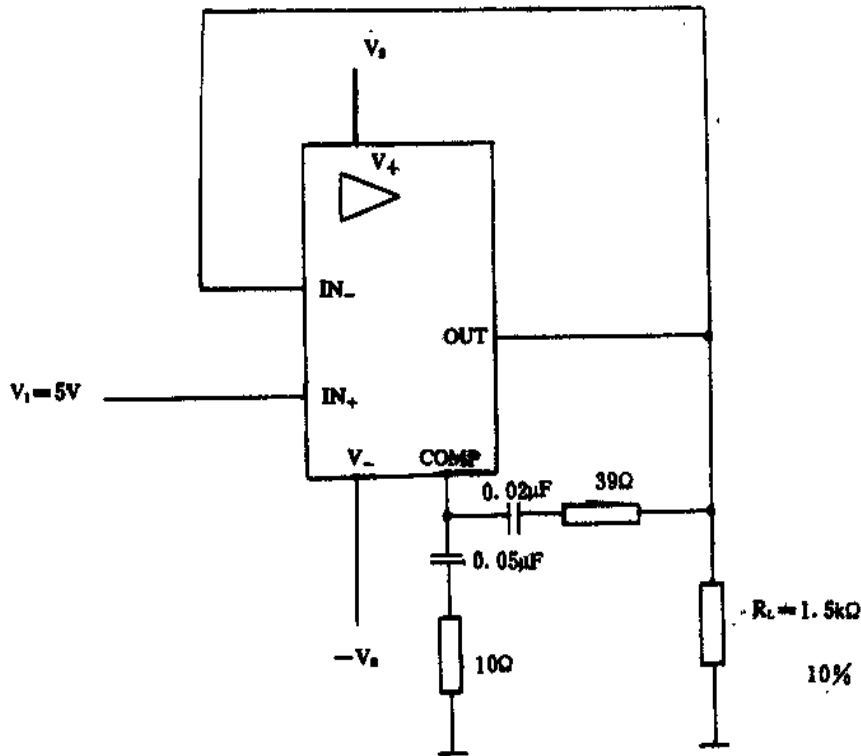
筛选项目	条件和要求(GJB 548)				说明
	B 级 器 件		B1 级 器 件		
	方法	条 件	方法	条 件	
老 化	1015	试验条件 D 或试验条件 C (125℃,150h)	1015	试验条件 D 或试验条件 C (125℃,150h)	采用本规范图 5 线路 采用本规范图 6 线路
中间(老化后)电测试		本规范 A1 分组		本规范 A1 分组	
允许不合格品率 (PDA)计算		5%,本规范 A1 分 组。当不合格品率 不超过 20%时可 重新提交老化,但 只允许一次。		10%,本规范 A1 分组。当不合格品 率不超过 20%时 可重新提交老化, 但只允许一次。	若老化前未进行中间 (老化前)电测试,则老 化后中间(老化后)电 测试计入 A1 分组的失 效也应计入 PDA。
最终电测试		本规范 A2, A3, A4 分组		本规范 A2, A3, A4 分组。	本项筛选后,若引线涂 覆改变或返工,则应再 进行 A1 分组测试。
密封: 细检漏 粗检漏	1014		1014		
外部目检	2009		2009		
鉴定和质量一致性检 验的试验样品抽样	5005 3.5 条		5005 3.5 条		



试验条件: $T_A=125\text{C}$ $V_S=\pm 20\text{V}$ $V_I=\pm 10\text{V}$

注:所有电阻的误差为 10%

图 4 老化和工作寿命试验线路



试验条件: $T_A = 125^\circ\text{C}$ $V_s = \pm 20\text{V}$

图5 老化(稳态功率和反偏)和工作寿命试验线路

4.3 鉴定检验

鉴定检验应按 GJB 597 规定,所进行的检验应符合 GJB 548 方法 5005 和本规范 A 组, B 组, C 组和 D 组检验(见本规范 4.4.1 条至 4.4.4 条)的规定。

4.3.1 鉴定扩展

如果制造厂的 JF725A 型器件鉴定检验通过,而 JF725A 型器件在各方面(除电测试外)与 JF725 型器件具有相同的设计和制造(相同管芯、相同工序、相同筛选),那么鉴定在鉴定机构批准时可扩展到 JF725 型器件。然而, JF725A 型器件在该器件完成 C1 分组试验并由鉴定机构认可之后才可扩展到 JF725 型器件。

4.4 质量一致性检验

质量一致性检验应按 GJB 597 的规定。所进行的检验应按 GJB 548 方法 5005 和本规范 A 组, B 组, C 组和 D 组(见本规范 4.4.1 条至 4.4.4 条)的规定。

4.4.1 A 组检验

A 组检验应按本规范表 6 的规定。

电试验要求应按本规范表 2 的规定,各分组的电试验应按规范表 3 的规定。

各分组的测试可用一个样本进行。当所要求的样本大小超过批的大小时,允许 100% 的检验。各分组测试可按任意顺序进行。

合格判定数(C)最大为 2。

表6 A组检验(B级和B₁级器件)

试 验	LTPD
A1 分组 25℃下静态测试	2
A2 分组 125℃下静态测试	3
A3 分组 -55℃下静态测试	5
A4 分组 25℃下动态测试	2
A5 分组 125℃下动态测试	3
A6 分组 -55℃下动态测试	5

4.4.2 B组检验

B组检验应按本规范表7的规定。

B1~B5 分组可用同一检验批中电性能不合格的器件作为样本。

若无其他规定,表中引用的试验方法指 GJB 548 中规定的方法。

表7 B组检验

试 验	条件和要求				样品数/(接收数) 或 LTPD	说 明
	B 级器件		B ₁ 级器件			
	方法	条件	方法	条件		
B1 分组 尺寸	2016		2016		2/(0)	
B2 分组 抗容性	2015		2015		4/(0)	
B3 分组 可焊性	2022 或 2003	焊接温度 245±5℃	2022 或 2003	焊接温度 245±5℃	15	LTPD 系对引线数而言,被测器件数应不少于3个。
B4 分组 内部目检和 机械性能	2014		2014		1/(0)	

续表 7

试 验	条件和要求				样品数/(接收数) 或 LTPD	说 明
	B 级器件		B ₁ 级器件			
	方法	条 件	方法	条 件		
B5 分组 键合强度 (1)热压焊 (2)超声焊	2011	试验条件 C 或 D	2011	试验条件 C 或 D	7	可在封装前的‘内部 目检’筛选后,随意 抽取样品进行本分 组试验。
B8 分组 (a)电参数 (b)静电放电 灵敏度等级 (c)电参数	GJB 1649	本规范 A1 分组 本规范 A1 分组		不要求	15/(0)	仅在初始鉴定或产 品重新设计时进行。

4.4.3 C 组检验

C 组检验应按本规范表 8 的规定。

若无其他规定,表中引用的试验方法指 GJB 548 中规定的方法。

表 8 C 组检验

试 验	条件和要求				样品数/(接收数) 或 LTPD	说 明
	B 级器件		B ₁ 级器件			
	方法	条 件	方法	条 件		
C1 分组 稳态寿命 终点电测试	1005	试验条件 C 或试验条件 D (125℃, 1000h) 本规范 A1 和表 4Δ 极 限(见本规范 表 2 和表 3)	1005	试验条件 C 或试验条件 D (125℃, 1000h) 本规范 A1 和表 4Δ 极 限(见本规范 表 2 和表 3)	5	采用本规范 图 6 线路 采用本规范 图 5 线路
C2 分组 温度循环 恒定加速度 密封: 细检漏 粗检漏 目检 终点电测试	1010 2001 1014	试验条件 C 试验条件 E Y1 方向 按方法 1010 的目检判据 本规范 A1 和 表 4Δ 极限 (见本规范 表 2 和表 3)	1010 2001 1014	试验条件 C 试验条件 B Y1 方向 按方法 1010 的目检判据 本规范 A1 和 表 4Δ 极限 (见本规范 表 2 和表 3)	15	

4.4.4 D组检验

D组检验应按本规范表9的规定。

D1、D2、D5、D6、D7和D8分组可用同一检验批中电性能不合格的器件作为样本。

若无其他规定,表中引用的试验方法指GJB 548中规定的方法。

表9 D组检验

试 验	条件和要求				样品数/(接收数) 或 LTPD	说 明
	B级器件		B ₁ 级器件			
	方法	条件	方法	条件		
D1分组 尺寸	2016		2016		15	
D2分组 引线牢固性	2004	试验条件B2 (片式载体 采用试验条 件D)	2004	试验条件B2 (片式载体 采用试验条 件D)	15	
密封 细检漏 粗检漏	1014		1014			
D3分组 热冲击	1011	试验条件B 15次循环	1011	试验条件A 15次循环	15	B ₁ 级器件允许按 GB 4590第3.6条严 格度D进行试验。
温度循环	1010	试验条件C 100次循环	1010	试验条件C 10次循环		
抗潮湿	1004	片式载体不 要求引线弯 曲应力的预 处理	1004	片式载体不 要求引线弯 曲应力的预 处理		
密封 细检漏 粗检漏	1014		1014			
目检		按方法1004 和1010的目 检判据		按方法1004 和1010的目 检判据		
终点电测试		本规范A1分 组和表4终 点极限(见 本规范表2 和表3)		本规范A1分 组和表4终 点极限(见 本规范表2 和表3)		可在‘抗潮湿’后和 ‘密封’试验前进行 终点电测试。
D4分组 机械冲击 变频振动 恒定加速度	2002 2007 2001	试验条件B 试验条件A 试验条件E Y1方向	2002 2007 2001	试验条件A 试验条件A 试验条件D Y1方向	15	用于D3分组的样 品可用在D4分组。

续表 9

试 验	条件和要求				样品数/(接收数) 或 LTPD	说 明
	B 级器件		E ₁ 级器件			
	方法	条件	方法	条件		
密封 细检漏 粗检漏 目检 终点电测试	1004	按方法 2002 或 2007 的目检判据 本规范 A1 分组和表 4 终点极限(见本规范表 2 和表 3)	1004	按方法 2002 或 2007 的目检判据 本规范 A1 分组和表 4 终点极限(见本规范表 2 和表 3)		
D5 分组 盐雾 密封 细检漏 粗检漏 目检	1009 1004	试验条件 A 片式载体不要求引线弯曲应力的预处理 按方法 1009 的目检判据			15 ^o	B ₁ 级器件可在订货协议上要求。
D6 分组 内部水汽含量	1018	100℃时最大水汽含量为 5000ppm		不要求	3/(10)或 5/(1)	当试验 3 个器件出现 1 个失效时,可加试两个器件并且不失效。若第一次试验未通过,可在鉴定机构认可的另一试验室进行第二次试验,若试验通过,则该批应被接收。
D7 分组 引线涂覆 粘附强度	2025	不适用于片载体	2025	不适用于片载体	15	LTPD 系对引线数而言
D8 分组 封盖扭矩	2024	仅用于熔封陶瓷外壳	2024	仅用于熔封陶瓷外壳	5/(0)	

4.5 检验方法

检验方法应符合相应表格的规定。本规范给出的或 GJB 548 涉及的试验方法的电试验线路均可使用,替代的试验线路应由鉴定机构批准。

4.5.1 电压和电流

除输入失调电压(或电压差)外,所有给出的电压均以外部电源电压零点为基准,给出的电流均以流入器件引出端为正。

4.5.2 寿命试验冷却程序

器件进行工作寿命或老化试验后,应将器件冷却至室温,才能去除偏置,然后进行 25℃ 下测量。

5 交货准备

5.1 包装要求

包装要求应按 GJB 597 第 5.1 条的规定。

6 说明事项

6.1 订货资料

订货合同应规定下列内容:

- a. 完整的器件编号(见 1.3.1 条)。
- b. 需要时,对器件制造厂提供与所交付器件相应的检验批质量一致性检验数据的要求。
- c. 需要时,对合格证书的要求。
- d. 需要时,对产品或工艺的更改通知采购单位的要求。
- e. 需要时,对失效分析(包括 GJB 548 方法 5003 要求的试验条件)、纠正措施和结果提供报告的要求。
- f. 对产品保证选择的要求。
- g. 需要时,对特殊载体、引线长度或引线形式的要求。
- h. 对认证标志的要求。
- i. 需要时的其他要求。

6.2 缩写、符号和定义

本规范所使用的缩写、符号和定义均按 GB 3431.1、GB3431.2 和 GJB 597 的规定。

6.3 替代性

本规范规定的器件其功能可替代普通工业用器件。不允许用普通工业用器件替代军用器件。

附加说明:

本规范由电子工业部第四研究所归口。

本规范由电子工业部四四三三厂、电子工业部第四研究所起草。

本规范主要起草人:范建军

计划项目代号:B01045。