

## 前 言

本标准等同采用国际电工委员会(IEC)标准 IEC 748-4-1:1993《半导体器件 集成电路 第4部分:接口集成电路 第一篇:线性数字/模拟转换器(DAC)空白详细规范》,以促进我国该类产品的国际贸易、技术和经济交流。

本标准可作为编制线性 DAC 详细规范的依据。

本标准引用了下列标准:

GB/T 4937—1995 半导体器件 机械和气候试验方法(idt IEC 749:1984)

GB/T 16464—1996 半导体器件 集成电路 第1部分:总则(idt IEC 748-1:1984)

GB/T 17573—1998 半导体器件 分立器件和集成电路 第1部分:总则(idt IEC 747-1:1983)

IEC 68-2-17:1978 环境试验 第2部分:试验——试验 Q 密封修改单 4(1991)

IEC 747-10:1991 半导体器件 第10部分:分立器件和集成电路总规范

IEC 748-4:1987 半导体器件 集成电路 第4部分:接口集成电路修改单 1(1991)

IEC 748-11:1990 半导体器件 集成电路 第11部分:半导体集成电路(不包括混合电路)分规范

IEC 748-11-1:1992 半导体器件 集成电路 第11部分:半导体集成电路(不包括混合电路)内部目检

IEC QC 001002:1986 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)程序规则 修改单 1(1992)

IEC 748-4-1 中极限值表分为两个部分,为了与已发布的空白详细规范一致,本标准将其合成一个表。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由全国集成电路标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:信息产业部电子工业标准化研究所。

本标准主要起草人:陈焱琨、李燕荣。

## IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是由各个国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性的标准化组织。IEC 的目的是促进电工电子领域标准化问题的国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 发布国际标准。国际标准的制定由技术委员会承担,对所涉及内容关切的任何 IEC 国家委员会均可参加国际标准的制定工作。与 IEC 有联系的任何国际、政府及非官方组织也可以参加国际标准的制定。IEC 与国际标准化组织(ISO)根据两组织间协商确定的条件保持密切的合作关系。

2) IEC 在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,对所涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。

3) 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式发布,以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上,为各国家委员会所认可。

4) 为了促进国际上的统一,各 IEC 国家委员会应有责任使其国家和地区标准尽可能采用 IEC 标准。IEC 标准与相应国家或地区标准之间的任何差异应在国家或地区标准中指明。

5) IEC 未规定使用认可标志的任何程序。当宣称某一产品符合相应的 IEC 标准时,IEC 概不负责。本标准 IEC 748-4-1 由 IEC/TC47(半导体器件)的 SC47A(集成电路)制定。

本标准是 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)范围内的线性数字/模拟转换器(DAC)空白详细规范。

本标准文本以下列文件为依据:

DIS	表决报告
47A(CO)267	47A(CO)281

表决批准本标准的详细资料可在上表列出的表决报告中查阅。

在本标准封面的 QC 编号是 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)的规范号。

本标准引用下列 IEC 标准:

IEC 68-2-17:1978 环境试验 第 2 部分:试验——试验 Q 密封 修改单 4(1991)

IEC 747-1:1983 半导体器件 分立器件和集成电路 第 1 部分:总则

IEC 747-10:1991 半导体器件 第 10 部分:分立器件和集成电路总规范

IEC 748-1:1984 半导体器件 集成电路 第 1 部分:总则 修改单 1(1991)

IEC 748-4:1987 半导体器件 集成电路 第 4 部分:接口集成电路修改单 1(1991)

IEC 748-11:1990 半导体器件 集成电路 第 11 部分:半导体集成电路(不包括混合电路)分规范

IEC 748-11-1:1992 半导体器件 集成电路 第 11 部分:半导体集成电路(不包括混合电路)内部目检

IEC 749:1984 半导体器件 机械和气候试验方法 修改单 1(1991)

IEC QC 001002:1986 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)程序规则 修改单 1(1992)

# 中华人民共和国国家标准

## 半导体器件 集成电路

### 第4部分:接口集成电路

#### 第一篇:线性数字/模拟转换器(DAC)

##### 空白详细规范

GB/T 18500.1—2001  
idt IEC 748-4-1:1993  
QC 790303

Semiconductor devices—Integrated circuits—

Part 4:Interface integrated circuits—

Section 1:Blank detail specification for linear  
digital-to-analogue converters (DAC)

#### 引言

IEC 电子元器件质量评定体系遵循 IEC 的章程并在 IEC 授权下进行工作。该体系的目的是确定质量评定程序,以这种方式使一个参加国按有关规范要求放行的电子元器件无需进一步试验而为其所有参加国同样接受。

本空白详细规范是半导体器件的一系列空白详细规范之一,并且与下列 IEC 标准一起使用。

IEC 747-10/QC 700000 半导体器件 第10部分:分立器件和集成电路总规范

IEC 748-11/QC 790100 半导体器件 集成电路 第11部分:半导体集成电路(不包括混合电路)分规范

#### 要求的资料

本页和后面方括号内的数字与下列各项要求的资料相对应,这些资料应填入相应的栏中。

#### 详细规范的识别

- [1] 授权发布详细规范的国家标准化机构名称。
- [2] 详细规范的 IECQ 编号。
- [3] 总规范、分规范的编号及版本号。
- [4] 详细规范的国家编号、发布日期及国家标准体系要求的其他资料。

#### 器件的识别

- [5] 主要功能和型号。
- [6] 典型结构(材料、主要工艺)和封装资料。  
如果具有若干种派生产品,则应指出其差别,例如用对照表列出特性差异。  
如果器件属静电敏感型,应在详细规范中附加预防说明。
- [7] 外形图、引出端识别、标志和/或有关外形的参考文件。
- [8] 按总规范 2.6 的质量评定类别。

[9] 参考数据。

参考数据示例：

——带单一输入和固定基准的线性 **D/A** 转换器或带双输入及其中一个输入为可变模拟基准的线性乘法 **D/A** 转换器；

——单极性和/或双极性电路；

——电压或电流输出；

——失调和可调增益误差或零点和满量程非可调误差等。

(给出上述基本值。)

[本规范方括号给出的条款仅供指导详细规范的编写,而不纳入详细规范中。]

[当某一条款指导编写可能引起混淆时,应在括号内说明。]

<p>[国家代表机构(NAI) [1] (和可以提供规范的团体)名称(地址)]</p>	<p>[详细规范的 IECQ 编号、版本号 [2] 和/或日期] <b>QC 790303</b></p>
<p>评定电子元器件质量的依据 [3]</p> <p>总规范： <b>IEC 747-10/QC700000</b></p> <p>分规范： <b>IEC 748-11/QC790100</b> [及编号不同时的国家编号]</p>	<p>[详细规范的国家编号] [4] [若国家编号 IECQ 编号一致,本栏可不填]</p>
<p>线性数字/模拟转换器(DAC)空白详细规范 [5] [有关器件的型号] 订货资料:见本规范 1.2</p>	
<p>机械说明 [7]</p> <p>外形依据： [应给出标准封装资料,IEC 编号(如有,则需遵循)和/或国家编号]</p> <p>外形图： [可移入第 8 章或在那里给出更详细的资料]</p> <p>引出端识别： [画出引出端排列图,包括图形符号]</p> <p>标志： [字母和图形,或色码] [若有时,详细规范应规定器件上标志的内容] [见总规范 2.5 和/或本规范 1.1]</p>	<p>简要说明 [6]</p> <p>应用：</p> <p>功能：</p> <p>典型结构:[Si、单片、双极型、MOS]</p> <p>封装:[空封或非空封] [派生产品的特性对照表]</p> <p>注意:静电敏感器件</p> <p>质量评定类别 [8] [按总规范 2.6]</p> <p>参考数据 [9] [能在各型号间比较的最重要性能的参考数据]</p>
<p>按本规范鉴定合格的器件,其有关制造厂的资料,可在现行合格产品目录中查到。</p>	

## 1 标志和订货资料

### 1.1 标志

见总规范 2.5。

详细规范应规定有关型号标志如字母、图形和/或代码。

当标志含有总规范 2.5 规定之外的信息时,例如制造厂内部使用的,应予以区分。

如全部资料已经在前页[7]栏中出现,也应指明。

### 1.2 订货资料

除另有规定外,订购器件至少需要下列资料:

- 准确的型号(必要时,标称电压值);
- 适用时,详细规范的 IECQ 编号、版本号和/或日期;
- 分规范第 9 章规定的质量评定类别,以及需要时,分规范第 8 章规定的筛选顺序;
- 发货包装;
- 任何其他特殊的资料。

## 2 应用说明

应给出器件在设备或线路中应用资料以及与相关器件的关系,这些内容取决于所描述的功能。

## 3 功能说明

必要时,应给出集成电路的详细框图或等效电路资料。

## 4 极限值(绝对最大额定值体系)

本条款不用于检验。

除另有规定外,这些极限值适用于整个工作温度范围。

应给出器件特定的机械或环境额定值和相关极限条件。

最好在详细规范第 9 章给出曲线。

条款号 <sup>1)</sup>	参 数*	符 号	数 值		单 位
			最 小	最 大	
4.1	电源电压(见本规范第 5 章的注)	$V_{CC}$	×	×	V
		$V_{EE}$	×	×	V
4.2	电源电流(适用时)	$I_{CC}$	×	×	mA
		$I_{EE}$	×	×	mA
4.3.1	数字输入电压	$V_I$	×	×	V
4.3.2	基准放大器输入电压(适用时)或者	$V_{REF}$		×	V
4.3.3	基准放大器差分输入电压(适用时)	$V_{REF(D)}$		×	V
4.4	模拟输出电压(适用时)	$V_O$		×	V
4.5	基准输入电流(适用时)	$I_{REF}$		×	mA

采用说明:

1) IEC 748-4-1 中极限值表分两部分,本标准转化时合成一个表,以与其他空白详细规范一致。

表(完)

条款号 <sup>1)</sup>	参 数*	符 号	数 值		单 位
			最 小	最 大	
4.6	模拟输出电流(适用时)	$I_o$		×	mA
4.7	其他端电压和/或电流			×	V 和/或 mA
4.8	功耗	$P_{tot}$		×	W
4.9	输出短路电流	$I_{OS}$		×	mA
4.10	短路持续时间(适用时)	$t_{OS}$		×	s
4.11	工作温度**	$T_{amb}$	×	×	°C
4.12	贮存温度**	$T_{stg}$	×	×	°C
* 见 GB/T 16464—1996,第 VI 篇 10.4.1 注 1)和注 2)。					
** 见 GB/T 16464—1996,第 VI 篇 10.4.2。					

## 5 工作条件(在规定的工作温度范围内)

在相关测试方法中规定工作条件(见 IEC 748-4:1987,第 IV 篇,第三节, I 类)。

检验要求见本标准 13.3。

一般测试条件和相应值:

- 5.1 电源电压<sup>1)</sup>       $V_{CC}$        $V_{EE}$
- 5.2 电源电流       $I_{CC}$        $I_{EE}$
- 5.3 数字输入
- 5.3.1 全位逻辑“1”       $V_{IH}$        $I_{IH}$
- 5.3.2 全位逻辑“0”       $V_{IL}$        $I_{IL}$

## 6 电特性

这些特性要求基于单一输入和固定基准的线性 DAC 或双输入及其中一个输入为可变模拟基准的线性乘法 DAC 而规定。

电特性的符号、术语和条件依据 IEC 748-4:1987 相关条款给出。术语和定义见第 I 章 I 类第 2 条,电特性的条件见第 I 章第二节 I 类第 4 条。

最好在本标准第 9 章给出曲线。

除另有规定外,下述特性适用于整个工作环境温度范围。

若电路的性能在整个工作环境温度范围内变化,则应规定 25°C 和在极限工作温度范围内适用的电特性数值。

电特性表

### 6.1 静态特性

- 1) 双极性转换器: $V_{CC}$ (正电源电压)  
 $V_{EE}$ (负电源电压)  
 相对基准地
- 单极性转换器: $V_{CC}$ (正电源电压)  
 仅相对基准地

条款号	静态特性	符 号	数 值		单 位
			最 小	最 大	
6.1.1	基准偏置电流 或	$I_{REF}$		×	mA
6.1.2	基准偏置电压(适用时)和 基准电压相对温度变化	$V_{REF}$ $\Delta V_{REF}$	×	×	V V/°C
6.1.3*	输入高电平电压和 输入低电平电压(适用时)	$V_{IH}$ $V_{IL}$	×		V V
6.1.4	输入高电平电流和/或	$I_{IH}$		×	mA
6.1.5	输入低电平电流(适用时)	$I_{IL}$		×	mA
6.1.6	输出电流和输出电压随电源电压变化灵 敏度(适用时)	$K_{SVS(I)}$ $K_{SVS(V)}$		×	%FS/ %V <sub>CC</sub>
6.1.7	模拟输出电流(适用时) ——输出电流范围(单极性和/或双极性) ——满量程或增益点 ——零点或失调点	$I_O$ $I_O$		×	mA mA
6.1.8	模拟输出电压(适用时) ——输出电压范围(单极性和/或双极性) ——满量程或增益点 ——零点或失调点	$V_O$ $V_O$		×	V V
6.1.9	模拟输出短路电流(适用时)	$I_{OS}$		×	mA, A

\*  $V_{IH}$ 和 $V_{IL}$ 不测试但作为定义其他特性的测试条件。

## 6.2 转换误差特性

条款号	转换误差特性	符 号	数 值		单 位	
			最 小	最 大		
6.2.1	失调误差(适用时)	$E_O$		×	1LSB* 的分数	
6.2.2	增益误差(适用时)	$E_G$		×		
6.2.3	(终点)线性误差(适用时)	$E_L$		×		
6.2.4	最佳直线线性误差(适用时)	$E_{L(ad)}$		×		
6.2.5	满量程误差(适用时)	$E_{FS}$		×		
6.2.6	零点误差(适用时),单极性	$E_{ZS}$		×		
6.2.7	绝对线性误差(适用时)	$E_T$		×		
6.2.8	微分线性误差(适用时)	$E_D$		×		
6.2.9	双极性转换器;满量程不对称电流或电压 (适用时)	$\Delta I_{FSS}$ $\Delta V_{FSS}$		×		
6.2.10	零点误差(适用时)(双极性)	$E_{ZS}$		×		
6.2.11	零点或失调点温度系数, 单极性和/或双极性电路(适用时)	$\alpha_{EZS}$ $\alpha_{EO}$		×		%FS/°C
6.2.12	满量程或增益点温度系数, 单极性和/或双极性电路(适用时)	$\alpha_{EFS}$ $\alpha_{EG}$		×		%FS/°C

\* 1 LSB=(模拟)分辨率,见 IEC 748-4:1987 第 I 篇 2.2.3.1 注。

## 6.3 动态特性

条款号	动态特性	符 号	数 值		单 位
			最 小	最 大	
6.3.1	时钟脉冲(适用时)	$t_r, t_f, t_w$		×	$\mu\text{s}$
6.3.2	(数字)建立时间(适用时)	$t_{sd}$		×	$\mu\text{s}$
6.3.3	(数字)延迟时间(适用时)	$t_{dd}$		×	$\mu\text{s}$
6.3.4	(数字)输出电压平均变换速率 <sup>1)</sup>	$S_{VOAVD}$		×	$\text{mV}/\mu\text{s}$
6.3.5	基准建立时间	$t_{sr}$		×	$\mu\text{s}$
6.3.6	基准延迟时间	$t_{dr}$		×	$\mu\text{s}$
6.3.7	基准输出电压平均变换速率(适用时)	$S_{VOAVR}$		×	$\text{mV}/\mu\text{s}$
6.3.8	基准输出电流平均变换速率(适用时)	$S_{IOAVR}$		×	$\text{mA}/\mu\text{s}$
6.3.9	数字输入最高工作频率(固定基准) (适用时)	$f_{\max(D)}$		×	$\text{kHz}$ $\text{MHz}$
6.3.10	固定数字输入的基准模拟输入最高工作 频率(适用时)	$f_{\max(R)}$		×	$\text{kHz}$ $\text{MHz}$
6.3.11	尖峰能量(适用时) <sup>2)</sup>	$G_E$		×	
6.3.12	馈通误差(适用时)	$E_F$		×	$\%FSR/V_{P-P}$ <sup>3)</sup>

1) 见 IEC 748-4:1987, 修改单 1(1991)。  
2) 见 IEC 748-4:1987, 第 I 篇 2.3.4.2。  
3)  $V_{P-P}$  = 模拟输出误差电压。

## 7 编程

不适用。

## 8 机械和环境额定值、特性和数据

任何适用的机械和/或环境额定值依据 GB/T 16464—1996 第 VI 篇 10.8 的规定(也可参见 GB/T 17573—1998 第 VI 篇, 第 7 章。)

## 9 附加资料

该资料不用于检验。作为基本设计数据至少给出如下资料。

## 9.1 框图

功能图或/和该集成电路其他资料。

## 9.2 外接功能和控制电路

如适用, 给出失调和增益误差校正原理图以及应用于 DAC 的基准输入网络和其他控制电路。

## 9.3 输出负载能力(例如适当的电压和电流输出电路)

## 9.4 带不同逻辑系列的 DAC 输入接口

## 9.5 测试图、时序图、特性曲线(特别是 D 到 A 转换特性)

## 9.6 注意事项

应包括限制机械或电气环境条件的任何附加资料。

## 10 筛选

如必要,应参考分规范第 8 章补充技术要求。

例如:内部目检(包封前)(IEC 748 -11-1/QC 790101)

## 11 质量评定程序

详细规范应规定是适用鉴定批准程序还是能力批准程序。

### 11.1 鉴定批准程序

见总规范第 3 章和分规范 5.1。

### 11.2 能力批准程序<sup>1)</sup>

见总规范 3.11。

## 12 结构相似性程序

见分规范第 6 章。

## 13 试验条件和检验要求

### 13.1 总则

空白详细规范用于保证详细规范中试验的一致性。

### 13.2 抽样要求和检验批的构成

抽样要求见分规范第 9 章和总规范 3.7。

对于 A 组,详细规范应规定选取 AQL 还是 LTPD 体系。

检验批的构成见分规范 5.1.1 和程序规则 12.2(IEC QC001002)。

如果器件采用结构相似程序,见分规范第 6 章和程序规则 8.5.3。

当鉴定批准采用程序规则 11.3.1 方法 a 时,详细规范应给出抽样要求(见分规范第 9 章)。

### 13.3 检验表(试验顺序)

[试验顺序由下列表给出,采用的数值和确切的试验条件应按器件的型号要求以及有关标准中的有关试验的要求确定。]

[两者选一的试验或试验方法,在编写详细规范时应规定一种。]

[同一详细规范中包括几种器件时,相应的条件和/或数值应依次连续给出,尽可能避免重复相同的条件和/或数值。]

#### 13.3.1 A 组——逐批

所有试验是非破坏性的(见总规范 3.6.6[试验 ND])。

特性的 IEC 引用条款号和测试条件已在本规范第 5 章和第 6 章规定。

测试条件按器件型号和第 5 章的规定。

采用说明:

1) 原文为“在考虑中”,实际上总规范 3.11 已有“能力批准程序”。

检验或试验	符 号	引用条款	试验条件	检验要求极限值	
				最小	最大
A1 分组 外部目检			IEC 747-10: 1991 4.2.1.1 GB/T 4937—1995 5.1	外部目检 (目测)失效 <sup>1)</sup>	
A2 分组 25℃下的功能验证					
• 非可调转换器 绝对线性误差或 满量程相对精度误差	$E_T$	6.2.7*	按规定		×
• 可调转换器 积分线性误差(端点)	$E_L$	6.2.3*	按规定		×
A3 分组 25℃下的静态特性 数字输入信号特性					
电源电流(适用时)	$I_{CC}$ $I_{EE}$	5.2*	$V_{IL}$ 和 $V_{IH}$		×
功耗	$P_D$		见相关详细规范		×
模拟输出信号特性					
输出电流或输出电压 随电源电压变化灵敏度(适用时)	$K_{SVS(I)}$ 或 $K_{SVS(V)}$	6.1.6*	按规定		×
基准偏置电流或基准偏置电压和基准 电压相对温度变化(适用时)	$I_{REF}$ 或 $V_{REF}$ 和 $\Delta V_{REF}$	6.1.1* 和 6.1.2*	按规定		×
输出电流范围 单极性和/或双极性连 接(适用时)	$I_O$	6.1.7*	按规定	×	×
满量程或增益点输出电流单极性和/或 双极性连接(适用时)	$I_O$	6.1.7*	按规定		×
零点或失调点输出电流 单极性和/或 双极性连接(适用时)	$I_O$	6.1.7*	按规定	×	
输出电压范围 单极性和/或双极性连 接(适用时)	$V_O$	6.1.8*	按规定	×	
满量程或增益点输出电压单极性和/或 双极性连接(适用时)	$V_O$	6.1.8*	按规定		×
零点或失调点输出电压 单极性和/或 双极性连接(适用时)	$V_O$	6.1.8*	按规定	×	
转换误差特性 • 非可调转换器(适用时) 绝对线性误差或满量程相对精度误 差	$E_T$	6.2.7*	见 A2 分组		×

表(续)

检验或试验	符 号	引用条款	试验条件	检验要求极限值	
				最小	最大
• 可调转换器(适用时) 单极性和/或双极性失调误差	$E_0$	6.2.1*	按规定		×
单极性/或双极性失调调整范围的(校正)(适用时)	$\Delta E_0$		见相关详细规范**	×	
单极性和/或双极性增益误差	$E_G$	6.2.2*	按规定		×
单极性和/或双极性增益调整范围的(校正)(适用时)	$\Delta E_G$		见相关详细规范**	×	
(端点)线性误差	$E_L$	6.2.3*	按规定		×
最佳直线线性误差(适用时)	$E_{L(a4)}$	6.2.4*	按规定		×
微分线性误差 <sup>2)</sup>	$E_D$	6.2.8*	按规定		×
双极性转换器: 满量程不对称电流或电压(适用时)	$\Delta I_{FSS}$ 或 $\Delta V_{FSS}$	6.2.9*	按规定		×
双极转换器: 零点误差(适用时)	$E_{ZS}$	6.2.10*	按规定		×
零点或失调点温度系数(单极性和/或双极性电路)(适用时)	$\alpha_{E0}$ 或 $\alpha_{E_{ZS}}$	6.2.11*	按规定		×
满量程或增益点温度系数(单极性和/或双极性电路)(适用时)	$\alpha_{EG}$ 或 $\alpha_{E_{FS}}$	6.2.12*	按规定		×
<b>A3a</b> 分组 最高和最低工作温度静态特性 数字输入信号特性 <sup>3)</sup> (同 <b>A3</b> 分组)		6.1*	$T_{amb}=T_{amb\ max}$ 和 $T_{amb\ min}$ 电气条件同 <b>A3</b> 分组	见有关详细规范极限值可以与 <b>A3</b> 分组不同	
模拟输出信号特性 <sup>3)</sup> (同 <b>A3</b> 分组)		6.1*	电气条件同 <b>A3</b> 分组	见有关详细规范极限值可以与 <b>A3</b> 分组不同	
转换误差特性 <sup>3)</sup>		6.2*	电气条件同 <b>A3</b> 分组	见有关详细规范极限值可以与 <b>A3</b> 分组不同	
可调转换器(适用时) 单极性或双极性失调误差	$E_0$	6.2.1*	电气条件同 <b>A3</b> 分组		×
单极性和/或双极性增益误差	$E_G$	6.2.2*	电气条件同 <b>A3</b> 分组		×
微分线性误差 <sup>2)</sup>	$E_D$	6.2.8*	电气条件同 <b>A3</b> 分组		×

表(完)

检验或试验	符 号	引用条款	试验条件	检验要求极限值	
				最小	最大
<b>A4 分组</b>					
<b>25℃动态特性<sup>4)</sup></b>					
时钟脉冲(适用时)	$t_r, t_f, t_w$	6.3.1*	按规定		×
(数字)建立时间(适用时)	$t_{sd}$	6.3.2*	按规定		×
(数字)延迟时间(适用时)	$t_{dd}$	6.3.3*	按规定		×
基准建立时间(适用时)	$t_{sr}$	6.3.5*	按规定		×
基准延迟时间(适用时)	$t_{dr}$	6.3.6*	按规定		×
基准输出电压平均变化速率(适用时)	$S_{VOAVR}$	6.3.7*	按规定	×	
(数字)输出电压平均变化速率	$S_{VOAVD}$	6.3.4*	按规定	×	
基准输出电流平均变化率(适用时)	$S_{IOAVR}$	6.3.8*	按规定	×	
数字输入最高工作频率(固定基准)(适用时)	$f_{\max(D)}$	6.3.9*	按规定		×
固定数字输入的基准模拟输入的最高工作频率(适用时)	$f_{\max(r)}$	6.3.10*	按规定		×
尖峰能量(适用时)	$G_E$	6.3.11*	按规定		×
馈通误差(适用时)	$E_F$	6.3.12*	按规定		×
<p>* 本标准的条款。</p> <p>** <math>\Delta E_O</math> 和 <math>\Delta E_G</math> 由器件的可调外接校正电路给出。</p> <p>1) 仅如下缺陷规定为(目测)失效。</p> <p>——缺少或错误的型号识别标志。</p> <p>——引出端识别的参考点错误。</p> <p>——外引线缺少和/或断裂。</p> <p>——封装损坏或不完整,导致芯片或键合线暴露。</p> <p>2) 最大微分线性误差将保证单调特性(见 IEC 748-4:1987,第 I 篇 2.2.5.7)。</p> <p>3) 除详细规范另有规定外,特性与 A3 分组相同。</p> <p>4) 如果 IEC 未规定具体特性,应包括适用于被测器件的这些特性。</p>					

## 13.3.2 B组——逐批

仅标有(D)的试验是破坏性的(见总规范 3.6.6)。

检验和试验	引用条款	条件除另有规定外, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ (见总规范第4章)	检验要求极限值	
			最 小	最 大
B1 分组 尺寸	IEC 747-10:1991,4.2.2 和附录 B		首页,[7]	
B3 分组(D) 引线弯曲(适用时)(按 封装确定)	GB/T 4937—1995,第 I 篇,1.2		无损坏	
B4 分组(D) 可焊性	GB/T 4937—1995,第 I 篇,2.1	[按规定]	润湿良好	
B5 分组(D) 温度快速变化 a) 空封 温度快速变化: 随后 ——电测试 ——密封,细检漏和 ——密封,粗检漏 b) 非空封和环氧空封 温度快速变化: 随后 ——外部目检 ——稳态湿热 ——电测试	GB/T 4937—1995,第 I 篇,1.1 [有关标准] GB/T 4937—1995,第 I 篇,7.3 或 7.4 IEC 68-2-17:1978,Qc 试验 GB/T 4937—1995,第 I 篇,1.1 IEC 747-10:1991,4.2.1.1 GB/T 4937—1995,第 I 篇,5B [有关标准]	10 次循环 [从 A2 和 A3 分组中选择] [按规定] [按规定] 10 次循环 严酷度 1(85°C,85%R.H,24 h) [从 A2 和 A3 分组中选择]		
B8 分组 电耐久性  电测试	[见有关标准]	时间:168 h 按分规范 12.3 和 12.4(适用时) 的规定		
CRRL 分组	就 B3、B4、B5 和 B8 分组提供计数检查结果。			

## 13.3.3 C组——周期试验

仅标有(D)的试验为破坏性试验的(见总规范 3.6.6)

检验和试验	引用条款	条件除另有规定外, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ (见总规范第4章)	检验要求极限值	
			最 小	最 大
C1 分组 尺寸	IEC 747-10:1987, 4.2.2 和附录 B			
C2 分组 $T_{amb\ max}$ 和 $T_{amb\ min}$ 下的功能验证		同 A2 分组		
C3 分组(D) 引出端强度和引线弯曲	GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 第 1 章 IEC 748-11	[按适用封装的规定, 如拉力或转矩]		
C4 分组(D) 耐焊接热 电测试	GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 2.2	[按规定] [从 A2 和 A3 分组中选择]		
C5 分组(D) 温度快速变化 a) 空封 温度快速变化: 随后 ——电测试 ——密封, 细检漏和 ——密封, 粗检漏 b) 非空封和环氧空封 温度快速变化: 随后 ——外部目检 ——稳态湿热 ——电测试	GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 1.1  [有关标准] GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 7.3 或 7.4 IEC 68-2-17:1978, Qc 试验  GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 1.1  IEC 747-10:1987, 4.2.1.1 GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 5B [有关标准]	10 次循环  [从 A2 和 A3 分组选择] [按规定] [按规定]  500 次循环  严酷度 1(85°C, 85%RH, 24 h) [从 A2 和 A3 分组选择]		
C6 分组(D) 恒定加速度 (仅适用于空封器件) 电测试	GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 第 5 章  [有关标准]	[按规定]  [从 A2 和 A3 分组中选择]		
C7 分组(D) 稳态湿热 a) 空封 b) 非空封和环氧空封 随后 电测试	GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 5A  GB/T 4937—1995, 第 II 篇, 5B  [有关标准]	严酷度:[ I 类和 II 类为 56 d, I 类为 21 d.] 严酷度 1(85°C, 85%RH) 偏置:[按详细规范规定] 时间:[ I 类和 II 类为 1 000 h, I 类为 500 h] [从 A2 和 A3 分组选择]		

表(完)

检验和试验	引用条款	条件除另有规定外, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ (见总规范第4章)	检验要求极限值	
			最 小	最 大
<b>C8 分组(D)</b> 电耐久性	[有关标准]	1 000 h[温度按规定]		
<b>C9 分组(D)</b> 高温贮存	[有关标准]	1 000 h[温度按规定]		
<b>C11 分组(D)</b> 标志耐久性		[按规定]		
<b>CRRL 分组</b>	就 <b>C3、C4、C6、C7、C9</b> 和 <b>C11</b> 分组提供计数检查结果。			

**D 组——鉴定批准试验**

需要时,应在详细规范中仅对鉴定批准规定这些试验。

检验和试验	符号	引用条款	条件除另有规定外, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ (见总规范第4章)	检验要求极限值	
				最 小	最 大
<b>D2 分组</b> 电源电流	$I_{CC}$ $I_{EB}$	5.2* 和 5.3*	[按规定]		×
<b>D8 分组(D)</b> 电耐久性 (加速试验程序见规范 12.4)		[有关标准]	<b>I 类: 2 000 h<sup>1)</sup></b> <b>II 类: 4 000 h<sup>1)</sup></b> 条件 <sup>2)</sup>		
<p>* 本标准条款</p> <p>1) 耐久性时间为 <b>C</b> 组、<b>D</b> 组耐久性试验的累加时间。</p> <p>2) 进行耐久试验的条件确定如下: 功耗、工作温度和电源电压应按如下优先顺序选择。</p> <p>a. 电路各功能可使用部分的平均功耗为详细规范允许最大值。</p> <p>b. 环境温度或参考点温度应为 a 条功耗下为详细规范允许的最大值。</p> <p>c. 电源电压应与本规范第 5 章特性测试一般条件的规定相同。</p>					

**13.4 延期交货**

[除另有规定外,见 IEC 标准 747-10:1991,3.6.7.]

**14 附加测试方法**

不适用。