



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17572—1998  
idt IEC 748-2-4:1992  
QC 790104

## 半导体器件 集成电路 第2部分:数字集成电路 第四篇 CMOS 数字集成电路 4 000B 和 4 000UB 系列族规范

Semiconductor devices—Integrated circuits  
Part 2: Digital integrated circuits  
Section four—Family specification for complementary MOS  
digital integrated circuits, series 4 000B and 4 000UB



1998-11-17 发布



C200006499

1999-06-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
半 导 体 器 件 集 成 电 路  
第 2 部 分：数 字 集 成 电 路  
第 四 篇 CMOS 数 字 集 成 电 路  
4 000B 和 4 000UB 系 列 族 规 范

GB/T 17572—1998

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码：100045

电 话：68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字  
1999年6月第一版 1999年6月第一次印刷  
印数 1—1 000

\*

书号：155066·1-15763 定价 10.00 元

\*

标 目 373—36

## 前 言

本标准等同采用国际电工委员会(IEC)标准 IEC 748-2-4:1992《半导体器件集成电路 第2部分 数字集成电路 第四篇—CMOS 数字集成电路 4 000B 和 4 000UB 系列族规范》。

本标准与《CMOS 数字集成电路 4 000B 和 4 000UB 系列空白详细规范》一起,可作为编制 CMOS 数字集成电路 4 000 系列电路详细规范的依据。

本标准引用的国家标准 GB/T 4937—1995 和 GB/T 9424—1998 分别等同采用 IEC 749:1984 及修改单 1(1991)和 IEC 748-2-5:1992。

本标准第 8 章表 I 中的分组形式作了技术处理,以便与 IEC 748-11(1990)相一致,10.3 中的曲线也作了更正。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由全国集成电路标准化分技术委员会归口。

本标准起草单位:电子工业部标准化研究所、西安微电子技术研究所。

本标准主要起草人:陈裕焜、陈学礼。



IEC 前言

- 1) IEC(国际电工委员会)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。
- 2) 这些决议或协议,以推荐标准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。
- 3) 为了促进国际上的统一,IEC 希望各国家委员会在本国条件许可的情况下,采用 IEC 标准的文本作为其国家标准。IEC 标准与相应国家标准之间的差异,应尽可能在国家标准中指明。

本标准是由 SC47A(集成电路)和 IEC TC47(半导体器件)制定的。

本标准系 CMOS 数字集成电路 4 000B 和 4 000UB 系列族规范。

本标准文本以下列文件为依据:

|            |           |
|------------|-----------|
| 六个月法       | 表决报告      |
| 47A(CO)174 | 47(CO)194 |
| 47(CO)1050 |           |

本标准表决批准的详细资料可在上表列出的表决报告中查阅。

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

本标准引用下列 IEC 标准:

- 747-1:1983 半导体器件 分立器件 第 1 部分 总则  
修改单 1(1991)
- 747-10:1991 半导体器件 分立器件 第 10 部分 分立器件和集成电路总规范
- 748-2:1985 半导体器件 集成电路 第 2 部分 数字集成电路  
修改单 1(1991)
- 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
- 749:1984 半导体器件 机械和气候试验方法  
修改单 1(1991)

# 中华人民共和国国家标准

## 半导体器件 集成电路

### 第2部分:数字集成电路

#### 第四篇 CMOS 数字集成电路

#### 4 000B 和 4 000UB 系列族规范

GB/T 17572—1998  
idt IEC 748-2-4:1992  
QC790 104

Semiconductor devices—Integrated circuits

Part 2: Digital integrated circuits

Section four—Family specification for complementary MOS

digital integrated circuits, series 4 000B and 4 000UB

#### 引言

IEC 电子元器件质量评定体系遵循 IEC 章程并在 IEC 授权下工作。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其他所有参加国同样接受。

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

747-10/QC700 000 半导体器件 分立器件 第10部分 分立器件和集成电路总规范

748-11/QC 790 100 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

本页及下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任何资料。

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。

如果器件具有若干种派生产品,则应指出其差异,例如,在对照表中列出特性差异。

如果器件属静电敏感型,在详细规范中应附加预防说明。

[7] 外形图、引出端识别、标志和/或与外形有关的参考文件。

[8] 按总规范 2.6 的质量评定类别。

[9] 参考数据。

[本规范下面方括号给出的条款构成了详细规范的首页,那些条款仅供指导详细规范的编写,而不应纳入详细规范中]

国家质量技术监督局 1998-11-17 批准

1999-06-01 实施

[当一个条款指导编写可能引起混淆时,应于括号内指明]

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [国家代表机构(NAI)(和可以提供规范的团体)的名称(地址)]<br>[1]                                                                                                                                                                           | [IECQ 详细规范编号、版本号和/或日期] [2]<br>QC 790104                                                                                                        |
| 评定电子元器件质量的依据 [3]<br>总规范:<br>IEC 747-10/QC 700000<br>分规范:<br>IEC 748-11/QC 790100<br>[编号不同时的国家标准号]                                                                                                                 | [详细规范的国家编号] [4]<br>[若国家编号与 IECQ 编号相同,本栏可不填]                                                                                                    |
| CMOS 数字集成电路 4 000B 和 4 000UB 系列族规范<br>订货资料:见本规范第 7 章                                                                                                                                                              | [5]                                                                                                                                            |
| <b>1 机械说明</b> [7]<br>外形依据:<br>IEC 191-2... [若有,则必须遵循]和/或国家标准[若无 IEC 外形]<br>外形图:<br>[可以移入本规范第 8 章或在那里给出更详细的资料]<br>引出端识别:<br>[画出引出端排列,包括图示符号]<br>标志:[字母和图形,或色码]<br>[若有时,详细规范应规定标志在器件上的内容]<br>[见总规范 2.5 和/或本规范第 6 章] | <b>2 简要说明</b> [6]<br>CMOS, 4 000B 和 4 000UB<br>半导体材料[SI]<br>封装:[空封或非空封]<br>注意:静电敏感器件<br><b>3 质量评定类别</b> [8]<br>[按总规范 2.6]<br>参考数据 [9]<br>见详细规范 |
| 按本规范鉴定合格的器件,其有关的制造厂资料,可在现行合格产品目录中查到。                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                |

4 极限值(绝对最大额定值体系)

除另有规定外,这些极限值适用于整个工作温度范围。  
极限值不用于检验。  
除详细规范另有规定外,给出的值是有效的。

| 条款                  | 参 数                | 符 号       | 数 值                |              | 单 位 |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------|-----|
|                     |                    |           | 最 小                | 最 大          |     |
| 4.1                 | 电源电压               | $V_{DD}$  | -0.5 <sup>1)</sup> | 18           | V   |
| 4.2                 | 输入电压 <sup>1)</sup> | $V_I$     | -0.5               | $V_{DD}+0.5$ | V   |
| 4.3                 | 输入电流(任一输入端)        | $ I_I $   | —                  | 10           | mA  |
| 4.4                 | 工作温度               |           |                    |              |     |
|                     | 全温                 | $T_{amb}$ | -55                | 125          | ℃   |
|                     | 限温                 | $T_{amb}$ | -40                | 85           | ℃   |
| 4.5                 | 贮存温度               | $T_{stg}$ | -65                | 150          | ℃   |
| 1) 除瞬态外(见本规范 10.2)。 |                    |           |                    |              |     |

5 电工作条件和电特性

(检验要求见本规范第 8 章)。

5.1 电工作条件

推荐电源电压范围:3 V~15 V(在  $V_{DD}=5$  V、10 V 和 15 V 下测试)

5.2 电特性

除另有说明外,电特性适用于整个工作温度范围。  
所有电压以  $V_{IS}$  为基准。

5.2.1 静态特性

注:“负”号表明电流方向为流出引出端。

| 条款        | 特性                                                         | $V_{DD}$<br>V | 符号       | $T_{ambmin}$ |      | 25℃ |      | $T_{ambmax}$ |     | 单位            | 试验<br>分组 |
|-----------|------------------------------------------------------------|---------------|----------|--------------|------|-----|------|--------------|-----|---------------|----------|
|           |                                                            |               |          |              |      |     |      |              |     |               |          |
|           |                                                            |               |          | min          | max  | min | max  | min          | max |               |          |
| 5.2.1.1   | 静态电流<br>$V_{IL}=0\text{ V}, V_{IH}=V_{DD}$ ,<br>对所有的有效输入组合 |               |          |              |      |     |      |              |     |               |          |
| 5.2.1.1.1 | 全温工作范围                                                     | 5             |          |              | 0.25 |     | 0.25 |              | 7.5 |               |          |
|           | SSK {<br>—门                                                | 10            | $I_{DD}$ | —            | 0.5  |     | 0.5  | —            | 15  | $\mu\text{A}$ | A3/A3a   |
|           |                                                            | 15            |          |              | 1    |     | 1    |              | 30  |               |          |
|           |                                                            |               |          |              |      |     |      |              |     |               |          |
|           | —缓冲器<br>触发器<br>其他 SSI                                      | 5             | $I_{DD}$ | —            | 1    |     | 1    |              | 30  | $\mu\text{A}$ | A3/A3a   |
|           |                                                            | 10            |          |              | 2    | —   | 2    | —            | 60  |               |          |
|           |                                                            | 15            |          |              | 4    |     | 4    |              | 120 |               |          |

表(续)

| 条款                   | 特性                                                                                                                                                                     | $V_{DD}$<br>V                      | 符号                           | $T_{ambmin}$                    |                            | 25℃                             |                            | $T_{ambmax}$                    |                            | 单位             | 试验<br>分组                 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|
|                      |                                                                                                                                                                        |                                    |                              | min                             | max                        | min                             | max                        | min                             | max                        |                |                          |
| 5.2.1.1.2            | MSI                                                                                                                                                                    | 5                                  | $I_{DD}$                     | —                               | 5                          | —                               | 5                          | —                               | 150                        | $\mu A$        | A3/A3a                   |
|                      |                                                                                                                                                                        | 10                                 |                              |                                 | 10                         |                                 | 10                         |                                 | 300                        |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 15                                 |                              |                                 | 20                         |                                 | 20                         |                                 | 600                        |                |                          |
|                      | LSI                                                                                                                                                                    | 5                                  | $I_{DD}$                     | —                               | 5                          | —                               | 15                         | —                               | 375                        | $\mu A$        | A3/A3a                   |
|                      |                                                                                                                                                                        | 10                                 |                              |                                 | 10                         |                                 | 25                         |                                 | 750                        |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 15                                 |                              |                                 | 15                         |                                 | 50                         |                                 | 1 500                      |                |                          |
|                      | 限温工作范围<br>SSI {<br>—门<br>—缓冲器<br>触发器<br>其他 SSI                                                                                                                         | 5                                  | $I_{DD}$                     | —                               | 1                          | —                               | 1                          | —                               | 7.5                        | $\mu A$        | A3/A3a                   |
|                      |                                                                                                                                                                        | 10                                 |                              |                                 | 2                          |                                 | 2                          |                                 | 15                         |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 15                                 |                              |                                 | 4                          |                                 | 4                          |                                 | 30                         |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 5                                  | $I_{DD}$                     | —                               | 4                          | —                               | 4                          | —                               | 30                         | $\mu A$        | A3                       |
|                      |                                                                                                                                                                        | 10                                 |                              |                                 | 8                          |                                 | 8                          |                                 | 60                         |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 15                                 |                              |                                 | 16                         |                                 | 16                         |                                 | 120                        |                |                          |
|                      | MSI                                                                                                                                                                    | 5                                  | $I_{DD}$                     | —                               | 20                         | —                               | 20                         | —                               | 150                        | $\mu A$        | A3/A3a                   |
|                      |                                                                                                                                                                        | 10                                 |                              |                                 | 40                         |                                 | 40                         |                                 | 300                        |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 15                                 |                              |                                 | 80                         |                                 | 80                         |                                 | 600                        |                |                          |
|                      | LSI                                                                                                                                                                    | 5                                  | $I_{DD}$                     | —                               | 50                         | —                               | 50                         | —                               | 375                        | $\mu A$        | A3/A3a                   |
|                      |                                                                                                                                                                        | 10                                 |                              |                                 | 100                        |                                 | 100                        |                                 | 750                        |                |                          |
|                      |                                                                                                                                                                        | 15                                 |                              |                                 | 200                        |                                 | 200                        |                                 | 1 500                      |                |                          |
| 5.2.1.2              | 输出低电平电压<br>$V_{IL}=0 V$ ,<br>$V_{IH}=V_{DD}$ ,<br>$ I_O <1 \mu A$                                                                                                      | 5<br>10<br>15                      | $V_{OL}$                     | —                               | 0.05<br>0.05<br>0.05       | —                               | 0.05<br>0.05<br>0.05       | —                               | 0.05<br>0.05<br>0.05       | V              | A3/A3a                   |
| 5.2.1.3              | 输出高电平电压<br>$V_{IL}=0 V$ ,<br>$V_{IH}=V_{DD}$ ,<br>$ I_O <1 \mu A$                                                                                                      | 5<br>10<br>15                      | $V_{OH}$                     | 4.95<br>9.95<br>14.95           | —                          | 4.95<br>9.95<br>14.95           | —                          | 4.95<br>9.95<br>14.95           | —                          | V              | A3/A3a                   |
| 5.2.1.4<br>5.2.1.4.1 | 最坏输入条件下输出<br>低电平电压和输出高<br>电平电压<br>B—系列<br>$ I_O <1 \mu A$<br>$V_{IL}=1.5 V$<br>$V_{IL}=3.0 V$<br>$V_{IL}=4.0 V$<br>$V_{IH}=3.5 V$<br>$V_{IH}=7.0 V$<br>$V_{IH}=11.0 V$ | 5<br>10<br>15<br><br>5<br>10<br>15 | $V_{OL}$<br><br><br>$V_{OH}$ | —<br><br><br>4.5<br>9.0<br>13.5 | 0.5<br>1.0<br>1.5<br><br>— | —<br><br><br>4.5<br>9.0<br>13.5 | 0.5<br>1.0<br>1.5<br><br>— | —<br><br><br>4.5<br>9.0<br>13.5 | 0.5<br>1.0<br>1.5<br><br>— | V<br><br><br>V | A3/A3a<br><br><br>A3/A3a |



表(续)

| 条款        | 特性                                                                                                                                      | $V_{DD}$<br>V | 符号       | $T_{ambmin}$ |      | 25℃   |      | $T_{ambmax}$ |      | 单位      | 试验<br>分组 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|--------------|------|-------|------|--------------|------|---------|----------|
|           |                                                                                                                                         |               |          | min          | max  | min   | max  | min          | max  |         |          |
| 5.2.1.4.2 | UB—系列<br>$ I_O  < 1 \mu A$<br>$V_{IL}=1.0 V$<br>$V_{IL}=2.0 V$<br>$V_{IL}=2.5 V$<br>$V_{IH}=4.0 V$<br>$V_{IH}=8.0 V$<br>$V_{IH}=12.5 V$ | 5             | $V_{OL}$ |              | 0.5  |       | 0.5  |              | 0.5  | V       | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 10            |          | —            | 1.0  | —     | 1.0  | —            | 1.0  |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 15            |          |              | 1.5  |       | 1.5  |              | 1.5  |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 5             | $V_{OH}$ | 4.5          |      | 4.5   |      | 4.5          |      | V       | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 10            |          | 9.0          | —    | 9.0   | —    | 9.0          | —    |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 15            |          | 13.5         |      | 13.5  |      | 13.5         |      |         |          |
| 5.2.1.5   | 输出低电平<br>电流 <sup>2),3)</sup><br>$V_{IL}=0 V, V_{IH}=V_{DD}$                                                                             |               |          |              |      |       |      |              |      |         |          |
| 5.2.1.5.1 | 全温工作范围<br>$V_O=0.4 V$<br>$V_O=0.5 V$<br>$V_O=1.5 V$                                                                                     | 5             | $I_{OL}$ | 0.64         |      | 0.51  |      | 0.36         |      | mA      | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 10            |          | 1.6          | —    | 1.3   | —    | 0.9          | —    |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 15            |          | 4.2          |      | 3.4   |      | 2.4          |      |         |          |
| 5.2.1.5.2 | 限温工作范围<br>$V_O=0.4 V$<br>$V_O=0.5 V$<br>$V_O=1.5 V$                                                                                     | 5             | $I_{OL}$ | 0.52         |      | 0.44  |      | 0.36         |      | mA      | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 10            |          | 1.3          | —    | 1.1   | —    | 0.9          | —    |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 15            |          | 3.6          |      | 3.0   |      | 2.4          |      |         |          |
| 5.2.1.6   | 输出高电平<br>电流 <sup>2),3)</sup><br>$V_{IL}=0 V, V_{IH}=V_{DD}$                                                                             |               |          |              |      |       |      |              |      |         |          |
| 5.2.1.6.1 | 全温工作范围<br>$V_O=4.6 V$<br>$V_O=9.5 V$<br>$V_O=13.5 V$                                                                                    | 5             | $I_{OH}$ | —0.25        |      | —0.2  |      | —0.14        |      | mA      | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 10            |          | 0.62         | —    | 0.5   | —    | —0.35        | —    |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 15            |          | —1.8         |      | —1.5  |      | —1.1         |      |         |          |
| 5.2.1.6.2 | 限温工作范围<br>$V_O=4.6 V$<br>$V_O=9.5 V$<br>$V_O=13.5 V$                                                                                    | 5             | $I_{OH}$ | —0.2         |      | —0.16 |      | —0.12        |      | mA      | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 10            |          | —0.5         | —    | —0.4  | —    | —0.3         | —    |         |          |
|           |                                                                                                                                         | 15            |          | —1.4         |      | —1.2  |      | —1.0         |      |         |          |
| 5.2.1.7   | 输入电流                                                                                                                                    |               |          |              |      |       |      |              |      |         |          |
| 5.2.1.7.1 | 全温工作范围<br>$V_{IH}=V_{DD}$<br>$V_{IL}=0 V$                                                                                               | 15            | $I_{IH}$ | —            | 0.1  | —     | 0.1  | —            | 1.0  | $\mu A$ | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 15            | $I_{IL}$ | —            | —0.1 | —     | —0.1 | —            | —1.0 |         |          |
| 5.2.1.7.2 | 限温工作范围<br>$V_{IH}=V_{DD}$<br>$V_{IL}=0 V$                                                                                               | 15            | $I_{IH}$ | —            | 0.3  | —     | 0.3  | —            | 1.0  | $\mu A$ | A3/A3a   |
|           |                                                                                                                                         | 15            | $I_{IL}$ | —            | —0.3 | —     | —0.3 | —            | —1.0 |         |          |

表(完)

| 条款                                                                  | 特性                                                                                                       | V <sub>DD</sub><br>V | 符号              | T <sub>ambmin</sub> |     | 25℃ |     | T <sub>ambmax</sub> |      | 单位 | 试验<br>分组        |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|-----|-----|-----|---------------------|------|----|-----------------|
|                                                                     |                                                                                                          |                      |                 | min                 | max | min | max | min                 | max  |    |                 |
| 5.2.1.8                                                             | 三态输出漏电流<br>V <sub>IL</sub> =0 V,V <sub>IH</sub> =V <sub>DD</sub> ,<br>输出高阻<br>V <sub>O</sub> =15 V 或 0 V |                      |                 |                     |     |     |     |                     |      |    |                 |
| 5.2.1.8.1                                                           | 全温工作范围                                                                                                   | 15                   | I <sub>OZ</sub> | —                   | 0.4 | —   | 0.4 | —                   | 12.0 | μA | A3/A3a          |
| 5.2.1.8.2                                                           | 限温工作范围                                                                                                   | 15                   | I <sub>OZ</sub> | —                   | 1.6 | —   | 1.6 | —                   | 12.0 | μA | A3/A3a          |
| 5.2.1.9                                                             | 每单元的输入电容<br>(任一输入)                                                                                       |                      | C <sub>1</sub>  |                     |     | —   | 7.5 |                     |      | pF | C <sub>12</sub> |
| 2) 除非详细规范另有规定。<br>3) 具有对称输出的器件,I <sub>OH</sub> 值等于I <sub>OL</sub> 。 |                                                                                                          |                      |                 |                     |     |     |     |                     |      |    |                 |

5.2.2 动态特性

见空白详细规范。

6 标志

见空白详细规范。

7 订货资料

见空白详细规范。

8 试验条件和检验要求

若无其他说明,本章中分条款号指总规范中的条款号,试验方法引自 IEC 748-2 第Ⅳ篇。

除另有规定外,所有试验应在 T<sub>amb</sub>=25℃下进行(见总规范第4章)。

所有电压以 V<sub>SS</sub>为基准。

表 1 11

A 组——逐批检验

所有试验是非破坏性的(见 IEC 747-10,3.6.6)。

| 检验或试验                                             | 标准                    | 试验条件                      | 检验要求 |      |    |     |
|---------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|------|----|-----|
|                                                   |                       |                           | 极限   | 评定类别 | IL | AQL |
| A1 分组<br>外部目检<br>标志符合性检查                          | IEC 747-10<br>4.2.1.1 | 试验条件和极限值见详细规范,检验要求见有关的分规范 |      |      |    |     |
| A2 分组<br>25℃下的功能验证                                | GB/T 9424—1998<br>第3章 |                           |      |      |    |     |
| A2a 分组<br>(不适用于 I 类)最低和最高工作温度下的功能验证 <sup>4)</sup> | GB/T 9424—1998<br>第3章 |                           |      |      |    |     |
| A3 分组<br>25℃下静态特性                                 | IEC 748-2,第Ⅲ篇第一节      |                           |      |      |    |     |
| A3a 分组<br>最低和最高工作温度下的静态特性 <sup>4)</sup>           | IEC 748-2,第Ⅲ篇第一节      |                           |      |      |    |     |
| A4 分组<br>25℃下的动态特性(若无其他规定)                        | IEC 748-2,第Ⅲ篇第一节      |                           |      |      |    |     |
| A4a 分组<br>(不适用于 I 类)最低和最高工作温度下的动态特性 <sup>4)</sup> | IEC 748-2,第Ⅲ篇第一节      |                           |      |      |    |     |
| 4) 允许相关测量。                                        |                       |                           |      |      |    |     |

采用说明:

1] 原表 I 中 A 组分组形式与分规范 IEC 748-11 不同,现已改为一致。

表 I

## B 组——逐批检验

(I 类器件见总规范 2.6)

只有标有(D)的试验为破坏性试验(见 IEC 747-10,3.6.6)。

| 检验或试验                                                                                                                                      | 标 准                                                                                                                                                                          | 条件<br>若无其他规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$                                                                    | 检验要求         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |                                                                                                               | min          | max |
| <b>B1 分组</b><br>尺寸                                                                                                                         | IEC 747-10<br>4.2.2 和附录 B                                                                                                                                                    |                                                                                                               | [见本规范第 1 章]  |     |
| <b>B3 分组</b><br>引出端强度(若适用)<br>弯曲(D)                                                                                                        | GB/T 4937,第Ⅱ篇,1.2                                                                                                                                                            | 作用力=[见 GB/T 4937,第Ⅱ篇 1.2]                                                                                     | 无损坏          |     |
| <b>B4 分组</b><br>可焊性 (D)                                                                                                                    | GB/T 4937,第Ⅰ篇,2.1                                                                                                                                                            | [见 GB/T 4937,第Ⅱ篇 2.1]<br>焊槽法                                                                                  | 浸润良好         |     |
| <b>B5 分组</b><br>温度快速变化<br>a)空封<br>温度快速变化<br>随后<br>• 电测试<br>• 密封:细检漏<br>• 密封:粗检漏<br>b)非空封和环氧空封温度快速<br>变化<br>随后<br>• 外部目检<br>• 稳态湿热<br>• 电测试 | GB/T 4937,第Ⅲ篇,1.1<br><br>GB/T 9424—1998<br>GB/T 4937,第Ⅲ篇,7.3 或<br>7.4<br><br>IEC 68-2-17,Qc 试验<br>GB/T 4937,第Ⅲ篇,1.1<br><br>IEC 747-10,<br>GB/T 4937,第Ⅲ篇,5B<br>GB/T 9424—1998 | 10 次循环<br><br>[从 A2 和 A3 分组中选择]<br>按规定<br><br>按规定<br>10 次循环<br><br>严酷度 1(125℃,85%HR),24h<br>[从 A2 和 A3 分组中选择] |              |     |
| <b>B8 分组</b><br>电耐久性(168 h)<br>最终测试(A2、A3 和 A4)                                                                                            | IEC 748-11,12.3                                                                                                                                                              | $T_{amb}=125^{\circ}\text{C}$ ,条件:[见 D8]<br>同 A2、A3 和 A4                                                      | 同 A2、A3 和 A4 |     |
| <b>CRRL 分组</b>                                                                                                                             | 就 B3、B4、B5 和 B8 分组提供计数检查结果                                                                                                                                                   |                                                                                                               |              |     |

表 II

## C 组——周期检验

只有标有(D)的试验为破坏性试验(见 IEC 747-10,3.6.6)。

| 检验或试验              | 标 准                       | 条件<br>若无其他规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ | 检验要求      |     |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------------------|-----------|-----|
|                    |                           |                                            | min       | max |
| <b>C1 分组</b><br>尺寸 | IEC 747-10<br>4.2.2 和附录 B |                                            | 见本规范第 1 章 |     |

表 Ⅱ (续)

| 检验或试验                                                                                                                                                            | 标 准                                                                                                                                                                                    | 条 件<br>若无其他规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$                                             | 检 验 要 求 |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                                                                         | min     | max |
| <b>C2b(1)分组</b><br>最高和最低工作温度下的功能验证                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 同 A2a                                                                                   |         |     |
| <b>C2b(2)分组</b><br>最高和最低工作温度下的动态特性                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                        | 同 A4a                                                                                   |         |     |
| <b>C3 分组</b><br>引出端强度 (D)                                                                                                                                        | GB/T 4937, 第Ⅱ篇, 1.1 和 1.4                                                                                                                                                              | [见 GB/T 4937 第Ⅱ篇, 1.1 和 1.4]                                                            |         |     |
| <b>C4 分组</b><br>耐焊接热<br>最终测试<br>(同 A2 和 A3) (D)                                                                                                                  | GB/T 4937, 第Ⅱ篇, 2.2                                                                                                                                                                    | [见 GB/T 4937 第Ⅱ篇, 2.2]<br>同 A2 和 A3                                                     |         |     |
| <b>C5 分组</b><br>温度快速变化 <sup>6)</sup><br>a) 空封<br>温度快速变化<br>随后<br>• 电测试<br>• 密封: 细检漏<br>• 密封: 粗检漏<br>b) 非空封和环氧空封 (D)<br>温度快速变化<br>随后<br>• 外部目检<br>• 稳态湿热<br>• 电测试 | GB/T 4937, 第Ⅲ篇, 1.1<br><br>见 A2 和 A3 分组<br>GB/T 4937, 第Ⅲ篇, 7.3 或 7.4<br>IEC 68-2-17, Qc 试验<br><br>GB/T 4937, 第Ⅲ篇, 1.1<br><br>IEC 747-10, 4.2.1.1<br>GB/T 4937, 第Ⅲ篇, 5B<br>见 A2 和 A3 分组 | 10 次循环<br><br>同 A2 和 A3 分组<br>按规定<br>按规定<br><br>500 次循环<br><br>严酷度 1, 24 h<br>同 A2 和 A3 |         |     |
| <b>C6 分组</b><br>稳态加速度 (D)<br>(适用于空封器件)<br>最终测试<br>(同 A2 和 A3)                                                                                                    | GB/T 4937, 第Ⅱ篇, 第 5 章                                                                                                                                                                  | 加速度: $196\ 000\ \text{m/s}^2$                                                           |         |     |
| <b>C7 分组</b><br>稳态湿热<br>——适用于空封器件 <sup>6)</sup>                                                                                                                  | GB/T 4937, 第Ⅲ篇, 5A                                                                                                                                                                     | 严酷度: Ⅰ类和Ⅲ类为 56 d, Ⅱ类为 21 d                                                              |         |     |
| <b>C8 分组</b><br>电耐久性(1 000 h)<br><br>最终测试<br>(同 A2, A3 和 A4)                                                                                                     | IEC 748-2, 第 V 篇                                                                                                                                                                       | $T_{amb}=125^{\circ}\text{C}$ ,<br>条件: [见 D8]<br><br>同 A2, A3 和 A4                      |         |     |
| <b>C9 分组</b><br>高温贮存<br>最终测试<br>(同 A2, A3 和 A4)                                                                                                                  | GB/T 4937, 第Ⅲ篇, 第 2 章                                                                                                                                                                  | 1 000 h, $T_{amb}=125^{\circ}\text{C}$ ,<br><br>同 A2, A3 和 A4                           |         |     |

表 Ⅲ (完)

| 检验或试验                                 | 标        准                              | 条        件<br>若无其他规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ | 检验要求 |     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|------|-----|
|                                       |                                         |                                                    | min  | max |
| <b>C11 分组</b><br>标志耐久性                | GB/T 4937, 第 N 篇, 第 2 章                 | 方法 1                                               |      |     |
| <b>C12 分组</b><br>输入电容 <sup>5)1]</sup> |                                         |                                                    |      |     |
| <b>CRRL 分组</b>                        | 就 C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9 和 C11 分组提供计数检查结果 |                                                    |      |     |
| 5) 见本规范 5.2.1.9。                      |                                         |                                                    |      |     |
| 6) 连续三次成功的试验后, 周期可延长为每年一次。            |                                         |                                                    |      |     |

9 D 组——鉴定批准试验

D 组试验应在鉴定批准后立即进行, 其后一年进行一次。

| 检验或试验                                                                                                                                                                                                | 标 准             | 条 件                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| D8 分组(D)<br>电耐久性<br>(加速试验程序, 见分规范 12.4)                                                                                                                                                              | IEC 748-2 第 V 篇 | I 类: 2 000 h <sup>7)</sup><br>II 类: 3 000 h<br>条件 <sup>8)</sup> |
| 7) 所示耐久性持续时间为 C 组和 D 组耐久性累加时间。<br>8) 执行耐久性试验的条件应按下述确定:<br>功耗、工作温度和电源电压, 应按下列优先顺序作出选择:<br>a) 电路上每个功能可使用部分的平均功耗应为详细规范允许的最大值;<br>b) 环境温度应在 a) 条功耗下详细规范允许的最大值;<br>c) 电源电压应为详细规范允许的最大值, 不得超过 a) 或 b) 条限制。 |                 |                                                                 |

10 附加资料(不用于检验)

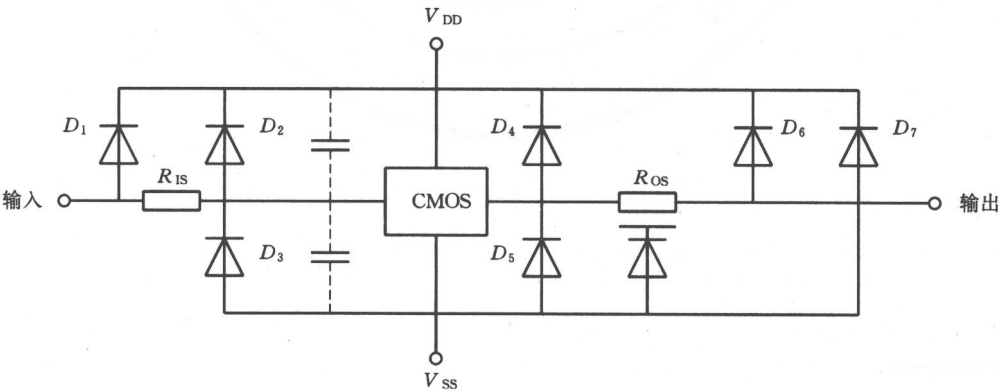
10.1 不用的输入端

不用的输入端可连接到适当的逻辑电平(例如:  $V_{ss}$  或  $V_{nn}$ ) 或一个有关的输入端。

10.2 瞬态能量保护

CMOS 电路在所有的输入端上都设计有保护电路, 通过转移静电电荷, 以减少器件输入栅氧化层损坏的可能性。输出栅可用同样的方式进行保护。

可给出保护电路的电路图, 例如:



采用说明:

1] IEC 748-2-4 中的 C12 分组原为瞬态能量, 为了概念清晰, 且与 GB/T 9424 一致, 现改为输入电容。

通常采用的数值(实际值见详细规范):

$R_{IS}=200\ \Omega\sim 2\ 000\ \Omega$ (标称值)

$R_{OS}=10\ \Omega\sim 1\ 000\ \Omega$ (标称值)

$BV_{D1}=50\ V\sim(80\ V)120\ V$

$BV_{D2}=20\ V\sim 50\ V$

$BV_{D3}=20\ V\sim 50\ V$

$BV_{D4}=20\ V\sim 50\ V$

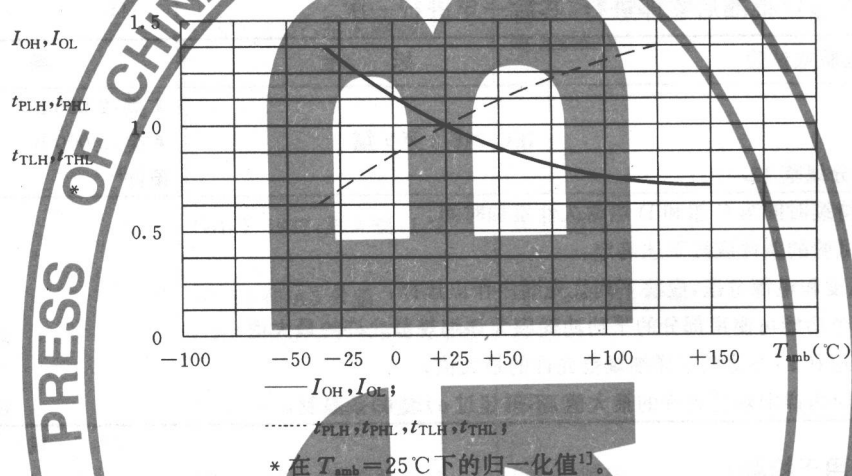
$BV_{D5}=20\ V\sim 50\ V$

$BV_{D6}=50\ V\sim(80\ V)120\ V$

$BV_{D7}=20\ V\sim 50\ V$

### 10.3 作为环境温度函数的输出电流、传输延迟时间和输出转换时间的变化。

在详细规范中以下面所示形式给出,这里给出的曲线显示一般趋势。



### 10.4 输出转换时间随负载电容的变化

在详细规范中给出

由于 CMOS 极小的输入电流要求,因此当驱动其他 CMOS 输入时实际上对直流输出负载电容没有限制。

CMOS 器件的实际扇出数受到工作频率和电容负载条件的限制。

应给出电容负载对动态特性的影响。

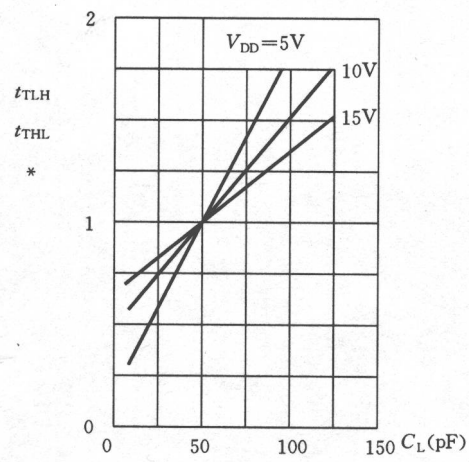
下面所示曲线给出输出转换时间相对于负载电容的一般趋势,它也包含了传输延迟对负载电容的一般趋势。

采用说明:

1) 由于是  $T_{amb}=25^{\circ}C$  下的归一化值,因此曲线应在  $25^{\circ}C$  下通过 1.0。

IEC 748-2-4 是  $0^{\circ}C$  下通过 1.0,现予以更正。





\* 在  $C_L = 50$  pF 下的归一化值。