



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11318.1—1996

---

## 电视和声音信号的电缆分配系统 设备与部件 第1部分:通用规范

**Equipments and components used in cabled  
distribution systems primarily intended  
for television and sound signals  
Part 1: Generic specifications**

1996-09-09 发布

1997-05-01 实施

---

国家技术监督局 发布

## 前 言

本系列标准是GB 11318.1~11318.6—89(第1部分:通用技术条件;第2部分:性能参数要求;第3部分:测量方法;第4部分:环境要求与试验方法;第5部分:可靠性要求与试验方法;第6部分:检验规则)、GB/T 14948.1~14948.6—94(第1部分:电源设备技术条件;第2部分:系统输出口技术条件;第3部分:导频信号发生器技术条件;第4部分:干线放大器技术条件;第5部分:频道处理器技术条件;第6部分:衰减器、均衡器、滤波器和陷波器技术条件)和SJ/T 10471—94《电缆分配系统接收机变换器技术条件》的修订版。

本系列标准与原标准在下列方面略有改变:

——频率范围由30 MHz~1 GHz改变为5 MHz~1 750 MHz;

——将原GB 11318系列标准合并为现在的GB/T 11318.1“通用规范”,同时补充了GB/T 11318.2~11318.14新的系列标准。

GB/T 11318.1—1996 从生效之日起,同时代替GB 11318.1~11318.6—89;GB/T 11318.2—1996 从生效之日起,同时代替GB/T 14948.3—94;GB/T 11318.4—1996 从生效之日起,同时代替GB/T 14948.5—94;GB/T 11318.8—1996 从生效之日起,同时代替GB/T 14948.4—94;GB/T 11318.9—1996 从生效之日起,同时代替GB/T 14948.1—94;GB/T 11318.11—1996 从生效之日起,同时代替GB/T 14948.6—94;GB/T 11318.12—1996 从生效之日起,同时代替GB/T 14948.2—94;GB/T 11318.13自生效之日起,SJ/T 10471—94作废。

本系列标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本系列标准由电子工业部标准化研究所归口。

本系列标准起草单位:电子工业部标准化研究所、武汉市无线电天线厂、上海市电子仪表标准计量测试一分所、北京电视设备厂、航天部一院十四所、四川绵阳涪江机器厂、中央电视台荧屏技术公司、上海金陵股份有限公司、上海市图像数据通信公司。

本系列标准主要起草人:席树存、戚世坚、张放、黄吴明、吕君祥、高宗敏、王邦俊、董书佩、周新民、陈志葛、张万书、郭玮。

电视和声音信号的电缆分配系统  
设备与部件

第1部分:通用规范

GB/T 11318.1—1996

**Equipments and components used in cabled  
distribution systems primarily intended  
for television and sound signals  
Part 1: Generic specifications**

代替 GB 11318.1~11318.6—89

1 范围

本标准规定了电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件(以下简称设备或部件)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 191—90 包装储运图示标志
- GB 2421—89 电工电子产品基本环境试验规程 总则
- GB/T 2422—1995 电工电子产品环境试验 术语
- GB 2423.1—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法
- GB 2423.2—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法
- GB/T 2423.3—93 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法
- GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Eb 和导则:碰撞
- GB/T 2423.8—1995 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ed:自由跌落试验方法
- GB/T 2423.10—1995 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Fc:振动(正弦)试验方法
- GB 2423.18—85 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kb:交变盐雾试验方法(氯化钠溶液)
- GB/T 2423.23—1995 电工电子产品环境试验 试验 Q:密封
- GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 2829—87 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)
- GB 3187—82 可靠性基本名词术语及定义
- GB/T 3358—93 统计学术语
- GB 5465.2—85 电气设备用图形符号
- GB/T 6510—1996 电视和声音信号的电缆分配系统
- GB 8898—88 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求

GB/T 11318.2—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第2部分:导频信号发生器通用规范
GB/T 11318.3—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第3部分:电视调制器通用规范
GB/T 11318.4—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第4部分:频道处理器通用规范
GB/T 11318.5—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第5部分:频道变换器通用规范
GB/T 11318.6—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第6部分:混合器通用规范
GB/T 11318.7—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第7部分:放大器通用规范
GB/T 11318.8—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第8部分:干线放大器通用规范
GB/T 11318.9—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第9部分:电源设备通用规范
GB/T 11318.10—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件分支器通用规范	第10部分:分配器和用户分支器通用规范
GB/T 11318.11—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件器、滤波器和陷波器通用规范	第11部分:衰减器、均衡器、滤波器和陷波器通用规范
GB/T 11318.12—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第12部分:系统输出口通用规范
GB/T 11318.13—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第13部分:接收机变换器通用规范
GB/T 11318.14—1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件通用规范	第14部分:避雷器通用规范
GB 13836—92	30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的电缆分配系统设备与部件辐射干扰特性允许值和测量方法	
GB 15949—1995	声音和电视信号的电缆分配系统设备与部件抗扰度特性限值和测量方法	

### 3 定义、符号

本标准采用下列定义和符号,其他定义和符号应符合 GB/T 2422、GB 2828、GB 2829、GB 3187、GB 3358、GB/T 6510 以及 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

#### 3.1 工作频段 operating frequency band

除特别指定外,一般规定如下:

TV 频道:中心频率  $f_0 \pm 4$  MHz;

FM 频段:86.9 MHz~108 MHz。

#### 3.2 基准频率 reference frequency

对频道型部件系指工作频道的图像载频;

对宽带型部件系指工作频段的上限频率;

对 FM 频段部件系指 97.5 MHz。

#### 3.3 频响(带内平坦度、带内波动和带外衰减) amplitude frequency response

部件增益和衰减随频率不同而变化的特性。

##### 3.3.1 带内平坦度 flatness in operating band

在宽带型部件工作频段内,最高幅频响应电平、最低幅频响应电平相对两者平均响应电平的正负偏

差值,以分贝表示。

注:具有一定斜率的部件,其斜率应排除在外。

### 3.3.2 带内波动 ripple in operating band

在频道型部件工作频道内,最高幅频响应电平与最低幅频响应电平之差,以分贝表示。

### 3.3.3 带外衰减 attenuation out of operating band

对 VHF 频道型部件系指工作频道中心频率  $f_0 \pm 12$  MHz 以外各频率点电平与基准频率点电平(无源部件为基准曲线电平)之差;

对 UHF 频道型部件系指工作频道中心频率  $f_0 \pm 20$  MHz 以外各频率点电平与基准频率点电平(无源部件为基准曲线电平)之差;

对 FM 频段部件系指基准频率(97.5±30.5) MHz 以外各频率点电平与基准频率点电平(无源部件为基准曲线电平)之差;

带外衰减值以正分贝表示,取最小值。

### 3.4 寄生输出抑制 spurious output rejection

图像载频额定输出电平与规定的频率范围内无用信号电平之差,以分贝表示,取最小值。

### 3.5 频率准确度 frequency accuracy

在基准温度(20°C)下部件输出信号频率与标称频率之差。

### 3.6 频率总偏差 total frequency deviation

在极限工作温度下,部件输出信号频率与标称频率之差取最大值。

### 3.7 三音交调比 3-tone crossmodulation ratio

对所测部件输入三个信号,其输出信号频率和相对电平如图 1 所示。

由于部件的非线性产生了新的频率( $f_1+2$  MHz),其电平与  $f_1$  信号电平之差,以正分贝表示,即为三音交调比。

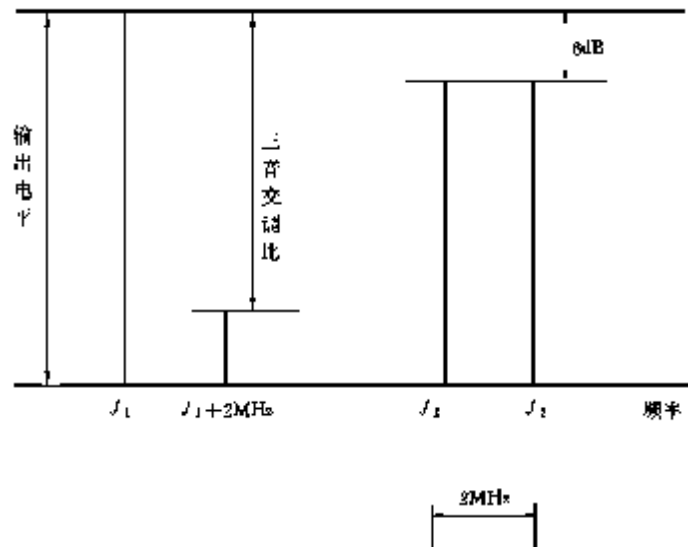
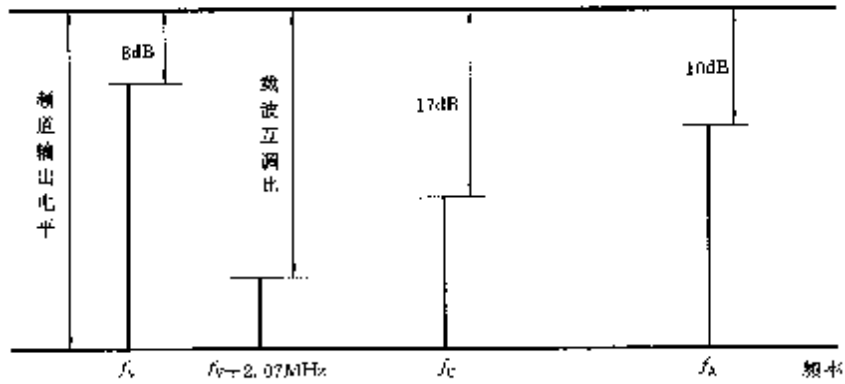


图 1 三音交调比

### 3.8 频道内载波互调比 carrier to intermodulation ratio within channel

对所测频道型部件输入三个信号,其输出信号频率和相对电平如图 2 所示。

由于部件的非线性产生了新的频率( $f_v+2.07$  MHz),其电平与频道输出电平之差,以正分贝表示,即为频道内载波互调比。



注： $f_v$ ：图像载频； $f_c$ ：彩色副载波； $f_A$ ：伴音载频。

图 2 频道内载波互调比

**3.9 最大输出电平 maximum output level**

对频道型部件系指频道内载波互调比为 54 dB 时的频道输出电平；

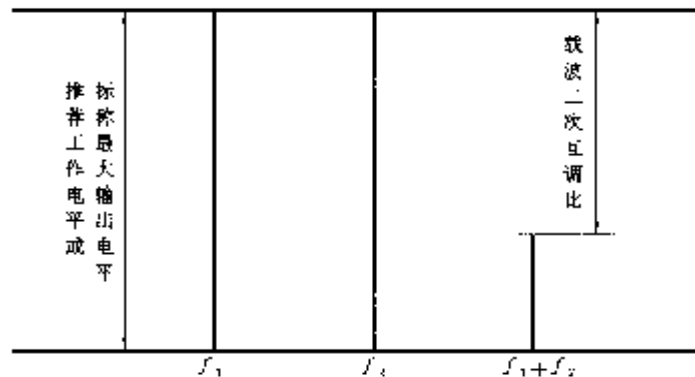
对宽带型部件系指工作频带内最高两个频道间的三音交调比为 60 dB 时的输出电平；

FM 部件：待定。

**3.10 载波二次互调比 carrier to second order intermodulation ratio**

在宽带型部件中，输入两个信号，使其输出电平为推荐工作电平或标称最大输出电平(适于宽带放大器)，如图 3 所示。

由于部件的非线性产生了新的频率( $f_1+f_2$ )，其电平与最大输出电平之差，以正分贝表示，即为载波二次互调比。



注： $f_1$  为最低图像载频， $f_1+f_2$  为最高频道图像载频。

图 3 载波二次互调比

**3.11 载波组合三次差拍比(C/CTB) carrier to composite triple beat ratio**

在宽带型部件中，输入所有工作频道信号，其被测频道图像载波输出电平与该频道内群集的一簇或几簇组合三次差拍分量电平的总和之比，以分贝表示。

**3.12 载波组合二次差拍比 carrier to composite second order ratio**

在宽带型部件中，输入所有工作频道信号，其被测频道图像载波输出电平与该频道内群集的一簇或几簇组合二次差拍分量电平的总和之比，以分贝表示。

**3.13 组合交调 composite crossmodulation**

在宽带型部件中，输入所有工作频道信号，一个工作频道受到其他所有工作频道调制成分的转移调制。

**3.14 插入损耗 insertion loss**

在传输系统中,一个被测部件未接入前,负载吸收的功率与接入后负载吸收的功率之比,以分贝表示。

### 3.15 分支损耗 tapping loss

分支器的输入端与分支输出端之间,或串接单元的输入端与系统输出口之间的插入损耗。

### 3.16 相互隔离 mutual isolation

部件某个输出端(或输入端)与该部件另一个同类输出端(或输入端)之间的插入损耗。

例如:分支器的相互隔离是指某一分支输出端与另一分支输出端间的插入损耗。

### 3.17 反向隔离 return isolation

分支器(或串接单元)主路输出端与任一分支输出端(或系统输出口)之间的插入损耗。

### 3.18 符号

- $\alpha$ ——生产方风险;
- $\beta$ ——使用方风险;
- $T$ ——总试验时间;
- $\theta_0$ ——可接收的平均无故障时间;
- $\theta_1$ ——极限平均无故障时间;
- $d$ ——鉴别比: $\theta_0/\theta_1$ ;
- $n$ ——试品数(可靠性),样本大小(检验);
- $C_0$ ——接收数;
- $r$ ——失效数;
- $k$ ——加速因子;
- $N$ ——批量;
- $A_c$ ——合格判定数;
- $R_c$ ——不合格判定数;
- AQL——合格质量水平;
- RQL——不合格质量水平。

## 4 要求和试验方法

### 4.1 一般要求

#### 4.1.1 要求

设备与部件的外观应整洁,表面不应有明显的凹痕、划伤、裂纹、毛刺、变形等现象;表面镀涂层不应起泡、龟裂和脱落;金属件不应有锈蚀和机械损伤。灌注物不应外溢。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠,整机机械结构及零部件应紧固无松动。说明功能的文字符号和图形符号标志应完整、正确、清晰、牢固,图形符号应符合 GB 5465.2 的规定。

#### 4.1.2 试验方法

用目测法和(或)手感法进行检查。

### 4.2 性能参数

#### 4.2.1 性能参数要求

设备与部件的性能参数要求应符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

#### 4.2.2 测量方法

本标准只规定了设备与部件的通用测量方法,其他有关设备与部件的专用测量方法应符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。对于能确保同样精度的任何等效方法也可采用,当有争议时,应以本系列标准规定的方法为准。

##### 4.2.2.1 有关测量规定

#### 4.2.2.1.1 测量用频率

设备与部件所规定的工作频率。

#### 4.2.2.1.2 测量用电平

4.2.2.1.2.1 无源部件应根据部件实际使用情况和测量仪器规定限度选取尽可能大的电平。

4.2.2.1.2.2 有源部件为被测部件的标称工作电平。测量非线性失真指标时,如测量困难,可适当提高工作电平。

#### 4.2.2.1.3 载波组合三(二)次差拍比测量规定

4.2.2.1.3.1 测量应在指定频道上进行,如未指明,则所测指标应是所有工作频道上所测得值中最差的。

4.2.2.1.3.2 测量时所有载波均应置于部件规定的标称工作电平,如果各载波电平不相同,则应说明各电平间的关系。

#### 4.2.2.1.4 组合交调测量规定

4.2.2.1.4.1 测量应在指定频道上进行,如未指明,则所测指标应是所有工作频道上所测得值中最差的。

4.2.2.1.4.2 测量时所有载波均应置于部件规定的标称工作电平,如测量困难,可适当提高工作电平使被测部件组合交调比指标为 60 dB。如果各载波电平不相同,则应说明各电平间的关系。

#### 4.2.2.1.5 阻抗

射频、视频测量系统的阻抗应为不平衡 75  $\Omega$ 。各测量装置接口间应良好匹配。

#### 4.2.2.1.6 终接

在测量时,除被测端口外,所有的射频空位端口都应终接 75  $\Omega$  负载。

#### 4.2.2.1.7 电源

在测量有源部件时,如无特殊规定,被测部件使用的电源其偏差需在额定值的 5% 以内,电源频率偏差应在  $\pm 1$  Hz 以内。

#### 4.2.2.1.8 大气条件

除特别要求外,测量应在下列正常大气条件下进行:

温度:15 $^{\circ}$ C~35 $^{\circ}$ C;

相对湿度:45%~75%;

大气压力:86 kPa~106 kPa。

#### 4.2.2.1.9 测量仪器

测量时应选用能够保证测量精度并经计量合格的测量仪器。

#### 4.2.2.1.10 其他

除非另有规定,所有有源设备和部件中插入的衰减器和均衡器在测量时均应置于 0 dB。

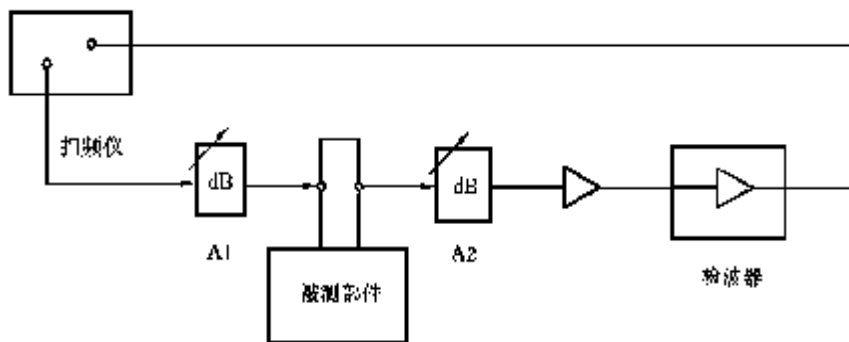
### 4.2.2.2 测量

#### 4.2.2.2.1 损耗、频响、增益和隔离

##### 4.2.2.2.1.1 测量方框图

如图 4 所示。





注：虚线表示的放大器视测量需要而定，但需检查其在测试电平下的失真和频响，其值与被测部件实际值相比应可忽略。

图4 损耗、频响、增益和隔离测量的设备连接

#### 4.2.2.2.1.2 无源部件的测量

##### 4.2.2.2.1.2.1 确定基准曲线

先不接被测部件，直接连通测量系统，预置可变衰减器  $A_2$  一个合适的数值。调整扫频仪及可变衰减器  $A_1$ ，使  $A_1$  的输出信号电平足够大，以使显示器显示出一定幅度的清晰曲线。记下显示器上测量范围内曲线的幅度，其值为  $D$ 。此曲线作为基准曲线。

##### 4.2.2.2.1.2.2 损耗和隔离

###### 4.2.2.2.1.2.2.1 插入损耗、分配损耗

接上被测部件相应端口，减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定频段内频响曲线的最低处(宽带型部件)或基准频率处(频道型部件)与基准曲线相重合，则可变衰减器  $A_2$  的读数变化量即为所测损耗值。

###### 4.2.2.2.1.2.2.2 相互隔离、反向隔离

接上被测部件相应端口，减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定频段内频响曲线的最高处与基准曲线相重合，则可变衰减器  $A_2$  的读数变化量即为所测隔离值。

###### 4.2.2.2.1.2.2.3 分支损耗及偏差

接上被测部件相应端口，减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定频段内频响曲线中的某频率处与基准曲线相重合，则可变衰减器  $A_2$  的读数变化量即为该频率处的分支损耗。

分别测出规定频段内最大与最小分支损耗，其与标称分支损耗之差即为偏差。

###### 4.2.2.2.1.2.3 带内波动

接上被测部件相应端口，减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定工作频道内频响曲线最低点处与基准曲线相重合，记下此时  $A_2$  的读数为  $a_1$ ，再调整  $A_2$  的衰减量，使规定工作频道内频响曲线中的最高点与基准线相重合，记下此时  $A_2$  的读数为  $a_2$ ，则  $a_2 - a_1$  即为带内波动值。

###### 4.2.2.2.1.2.4 带内平坦度

接上被测部件相应端口，减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定工作频段内频响曲线中的最低点与基准曲线相重合，记下此时  $A_2$  的读数为  $b$ 。再增大可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定工作频段内频响曲线中的最高点与基准线相重合，记下此时  $A_2$  的读数为  $c$ ，则  $\pm \frac{c-b}{2}$  即为带内平坦度。

###### 4.2.2.2.1.2.5 带外衰减

在 4.2.2.2.1.2.1 基础上，接上被测部件相应端口，减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量，使规定频率点外频响曲线中的最高点与基准线相重合，则衰减器  $A_2$  读数的变化量即为带外衰减值。

#### 4.2.2.2.1.3 有源部件的测量

##### 4.2.2.2.1.3.1 确定基准曲线

先不接被测部件，直接连通测量系统，预置可变衰减器  $A_1$  一个合适的数值。调整扫频仪，使  $A_1$  的

输出电平达到被测部件正常输出电平。调整  $A_2$  使显示器显示出一定幅度的清晰曲线,记下显示器上测量范围内曲线的幅度,其值为  $D$ 。此曲线作为基准曲线。

#### 4.2.2.2.1.3.2 增益

接上被测部件,增加可变衰减器  $A_1$  的衰减量,使频响曲线在基准频率处的幅度恢复到  $D$  值,则衰减器  $A_1$  的变化量即为增益值。

#### 4.2.2.2.1.3.3 带内波动

在 4.2.2.2.1.3.2 基础上,减小可变衰减器  $A_1$  的衰减量,使规定工作频道内频响曲线中的最低点与基准曲线相重合,记下此时  $A_1$  的读数为  $a_1$ ,再增加  $A_1$  的衰减量,使规定工作频道内频响曲线中的最高点与基准线相重合,记下此时衰减器  $A_1$  的读数为  $a_2$ ,则  $a_2 - a_1$  即为带内波动值。

#### 4.2.2.2.1.3.4 带内平坦度

在 4.2.2.2.1.3.2 条基础上,减小可变衰减器  $A_1$  的衰减量,使规定工作频段内频响曲线中的最低点与基准曲线相重合,记下此时  $A_1$  的读数为  $b$ ,再增加  $A_1$  的衰减量,使规定工作频段内频响曲线中的最高点与基准线相重合,记下此时  $A_1$  的读数为  $c$ ,则  $\pm \frac{c-b}{2}$  即为带内平坦度。

#### 4.2.2.2.1.3.5 带外衰减

在 4.2.2.2.1.3.2 的基础上,减小可变衰减器  $A_2$  的衰减量,使规定频率点外频响曲线中的最高点与基准线相重合,则可变衰减器  $A_2$  读数的变化量即为带外衰减值。

#### 4.2.2.2.1.3.6 有自动增益控制部件的测量

应将自动增益控制改为手动控制,分别在标称最大增益和最小增益处进行上述测量,取最差值。

对于不能改为手动控制的部件,其测量方法在考虑中。

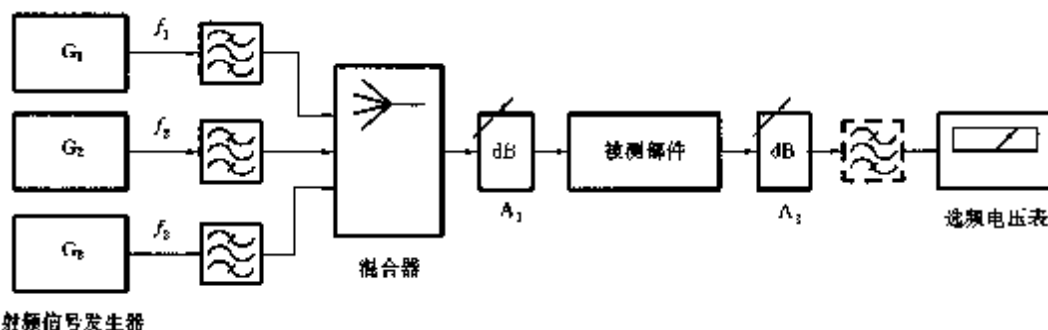
#### 4.2.2.2.1.3.7 有斜率补偿的放大器的测量

应串接电缆或模拟电路后进行上述测量。

### 4.2.2.2.2 最大输出电平、三音交调比、频道内载波互调比

#### 4.2.2.2.2.1 测量方框图

如图 5 所示。



注:虚线框内带通滤波器视测量需要而定。

图 5 最大输出电平、三音交调比、频道内载波互调比测量的设备连接

#### 4.2.2.2.2.2 宽带型部件的测量

4.2.2.2.2.2.1 调整三台信号发生器的输出频率,使  $f_2$  为被测部件最高频道的图像载频, $f_3$  比  $f_2$  高 2 MHz, $f_1$  为次高频道的图像载频。置可变衰减器  $A_1$  为 5 dB~10 dB, $A_2$  略高于 60 dB。分别调整信号发生器  $G_1$ 、 $G_2$  和  $G_3$  的输出幅度,使选频电压表在  $f_1$  处读出的数值为  $a$ , $a$  加上  $A_2$  的衰减量应等于被测部件的标称最大输出电平,在  $f_2$  和  $f_3$  处读出的数值均比  $a$  低 6 dB。用选频电压表测量  $f_1 \pm 2$  MHz 的分量,将  $A_2$  减少使其读数仍为  $a$  值,则可变衰减器  $A_2$  的变化量即为三音交调比。

4.2.2.2.2.2.2 调整可变衰减器  $A_1$ ,使三音交调比刚好为 60 dB。这时选频电压表在  $f_1$  处读出的数值加上可变衰减器  $A_2$  的衰减量即为被测部件最大输出电平的实测值。

4.2.2.2.2.3 必要时,可使用带通滤波器以免选频电压表过载。此时,滤波器的插入损耗应计算在内。

#### 4.2.2.2.3 频道型部件的测量

4.2.2.2.3.1 调整三台信号发生器的输出频率,使  $f_1$  为被测部件输入频道的图像载频, $f_2$  比  $f_1$  高 4.43 MHz, $f_3$  比  $f_1$  高 6.5 MHz,置可变衰减器  $A_1$  为 5 dB~10 dB, $A_2$  的衰减量略高于 60 dB。分别调整信号发生器  $G_1$ 、 $G_2$  和  $G_3$  的输出幅度,使选频电压表在  $f_1$ (频道变换类部件变换后则为  $f_1'$ )处读出的数值为  $a$ , $a$  加上  $A_2$  的衰减量应比被测部件的标称最大输出电平低 8 dB,在  $f_2(f_2')$ 和  $f_3(f_3')$ 处读出的数值分别比标称最大输出电平低 17 dB 和 10 dB。

用选频电压表测量  $f_1+2.07$  MHz(或  $f_1'+2.07$  MHz)的分量,将可变衰减器  $A_2$  衰减量减少,使表上的读数仍为  $a$ ,则可变衰减器  $A_2$  的变化量加上 8 dB 即为频道内载波互调比。

4.2.2.2.3.2 调整可变衰减器  $A_1$ ,使频道内载波互调比刚好为 54 dB。这时,选频电压表在  $f_1$ (或  $f_1'$ )处读出的数值加上可变衰减器  $A_2$  的衰减量,再加上 8 dB 即为该被测部件的最大输出电平的 actual 值。

#### 4.2.2.2.4 有自动增益控制部件的测量

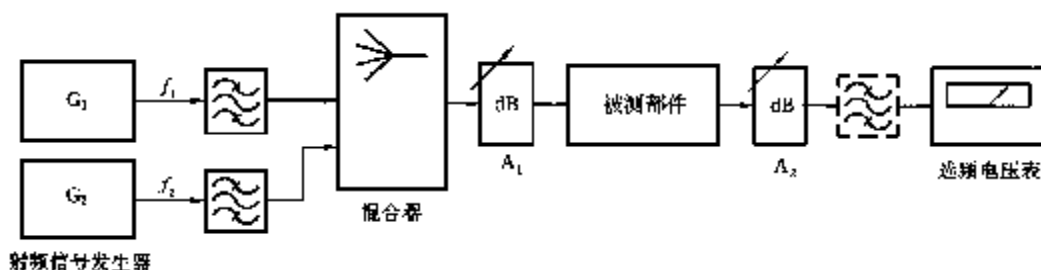
将自动增益控制功能改为手动控制,并分别在标称最大增益和最小增益处进行上述测量,取最差值。

对于不能改为手动控制的部件,其测量方法在考虑中。

#### 4.2.2.3 载波二次互调比

##### 4.2.2.3.1 测量方框图

如图 6 所示。



注:虚线框内带通滤波器视测量需要而定。

图 6 载波二次互调比测量的设备连接

##### 4.2.2.3.2 测量

4.2.2.3.2.1 调整两台信号发生器的输出频率,使  $f_1$  为最低频道的图像载频, $f_2$  为最高频道图像载频减去最低频道图像载频的差值。

4.2.2.3.2.2 置可变衰减器  $A_1$  为 5 dB~10 dB,可变衰减器  $A_2$  的衰减量略大于二次互调比的标称值。调整信号发生器  $G_1$  和  $G_2$  的输出幅度,使  $f_1$  和  $f_2$  在被测部件输出端分别达到被测部件的标称最大输出电平,它等于选频电压表的读数  $a$  加上  $A_2$  的衰减量。

4.2.2.3.2.3 用选频电压表测量最高频道图像载频(即  $f_1+f_2$ )处的电平,将可变衰减器  $A_2$  衰减量减少使表上的读数仍为  $a$  值,则可变衰减器  $A_2$  的读数变化量即为载波二次互调比。

如果某类部件要求给出推荐工作电平时的载波二次互调比,则应将上述  $A_2$  的读数变化量加上上述标称最大输出电平或合适测试电平与推荐工作电平的差值,所得和即为该类部件载波二次互调比。

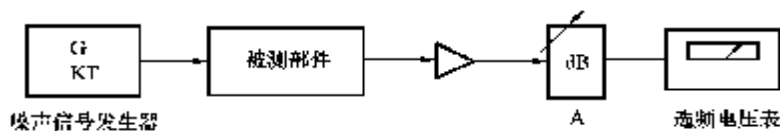
4.2.2.3.2.4 必要时,可使用带通滤波器以免选频电压表过载。此时,滤波器的插入损耗应计算在内。

注:在进行 4.2.2.2.2 和 4.2.2.2.3 测量时,如用频谱分析仪代替选频电压表,则应使用超高频毫伏表读取最大电平值。

#### 4.2.2.4 噪声系数

## 4.2.2.2.4.1 测量方框图

如图7所示。



注：虚线表示的放大器视测量需要而定。

图7 噪声系数测量的设备连接

## 4.2.2.2.4.2 测量

4.2.2.2.4.2.1 先断开噪声信号发生器，在被测部件的输入端接上屏蔽良好的终接负载。

4.2.2.2.4.2.2 用选频电压表测量被测部件在基准频率处的噪声电平。选频电压表的带宽应在1 MHz以下，读出此噪声电平为  $n$ 。

4.2.2.2.4.2.3 将可变衰减器 A 的衰减量增加 3 dB，去掉输入端的终接负载，接上噪声发生器，调整其输出，使选频电压表恢复到原来的读数  $n$ 。这时噪声发生器上指示的噪声指数值即为该部件的噪声系数。

如果噪声发生器的阻抗不是 75  $\Omega$ ，应按其使用说明书的规定进行连接及修正数值。

4.2.2.2.4.2.4 如被测部件具有自动增益控制功能，应改用手动控制，在最大增益处进行上述测量。

4.2.2.2.4.2.5 测量应在屏蔽良好的屏蔽室内进行。

## 4.2.2.2.5 反射损耗

## 4.2.2.2.5.1 测量方框图

如图8所示。

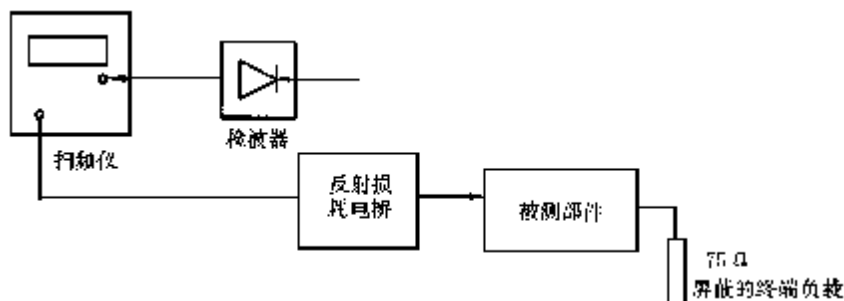


图8 反射损耗测量的设备连接

## 4.2.2.2.5.2 测量

4.2.2.2.5.2.1 先不接被测部件，直接连通测量系统。调整扫频仪的频率范围使其符合测量的要求。

4.2.2.2.5.2.2 将反射损耗电桥测试端开路，调整扫频仪输出电平，使其达到被测部件端口的最高工作电平(无源部件应尽可能高)。

4.2.2.2.5.2.3 调整显示器使曲线在满刻度附近，将扫频信号衰减 20 dB，应使曲线在底刻度线附近。

4.2.2.2.5.2.4 将扫频信号恢复到原电平，并将反射损耗电桥测试端接到被测部件的被测端。

4.2.2.2.5.2.5 曲线下降分贝数即为被测端口的反射损耗。

4.2.2.2.5.2.6 对于具有自动增益或手动增益控制的部件以及带有插入均衡器、衰减器的部件，其增益、均衡、衰减在任意值组合时，按上述测量所得值均应满足技术指标要求。

## 4.2.2.2.6 频道型部件自动增益控制特性

## 4.2.2.2.6.1 测量方框图

如图9所示。

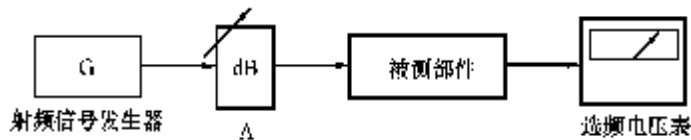


图9 频道型部件自动增益控制特性测量的设备连接

## 4.2.2.2.6.2 测量

4.2.2.2.6.2.1 将衰减器 A 预置一个合适的数值,调整信号发生器输出电平,使衰减器 A 的输出为被测部件的额定输入电平。记下选频电压表读数为  $a$ 。

4.2.2.2.6.2.2 根据被测部件的参数要求,分别增加和减少输入电平,在选频电压表上读出其相对于  $a$  值的变化量,即为自动增益控制特性。

## 4.2.2.2.7 频率准确度、频率总偏差和图像伴音载频间距

## 4.2.2.2.7.1 测量方框图

如图 10a 和图 10b 所示。

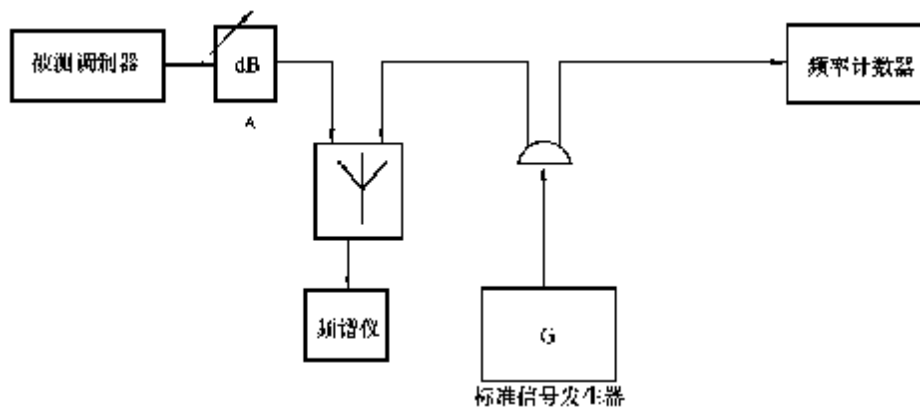


图 10a 调制器频率准确度、频率总偏差和图像伴音载频间距测量的设备连接

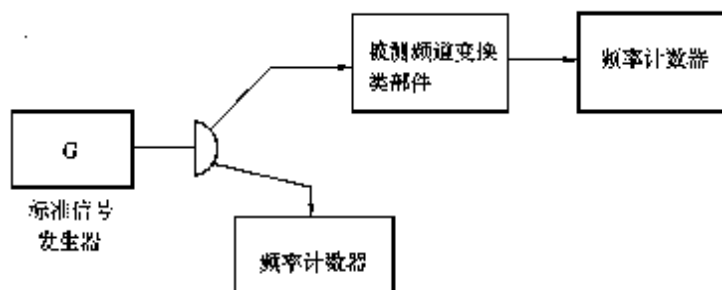


图 10b 频道变换类部件频率准确度、频率总偏差和图像伴音载频间距测量的设备连接

## 4.2.2.2.7.2 测量

4.2.2.2.7.2.1 被测部件应在  $20^{\circ}\text{C}$  的室内环境温度条件下至少预热  $0.5\text{ h}$ 。

## 4.2.2.2.7.2.2 调制器的测量:

a) 调整标准信号发生器的输出载频频率,使其与频谱仪上显示的被测部件输出图像载频完全重合。此时频率计数器的读数,即为被测信号频率。它与标称频率值之差即为频率准确度。测量时,频谱仪的分辨率应尽量高;

b) 在规定的工作环境温度上、下限上,按 4.2.2.2.7.2.2a) 分别测量被测部件输出频道图像载频频率,其与标称图像载频的最大偏差即为频率总偏差;

c) 按 4.2.2.2.7.2.2a) 分别测得被测部件输出图像载频与伴音载频的频率,两者之差即为图像伴音载频间距。

#### 4.2.2.2.7.2.3 频道变换类部件的测量

a) 调整标准信号发生器的输出信号频率,使其等于被测部件输入频道的图像载频。用频率计数器测出部件输出频道图像载频,它与标称频率值之差即为频率准确度;

b) 在规定的工作环境温度上、下限上,分别测量输出频道图像载频,其与标称图像载频的最大偏差,即为频率总偏差。

#### 4.2.2.2.8 载波组合三次差拍比

##### 4.2.2.2.8.1 测量方框图

如图 11 所示。多频道信号发生器的输出频道数目应等于被测部件的最大工作频道数目。

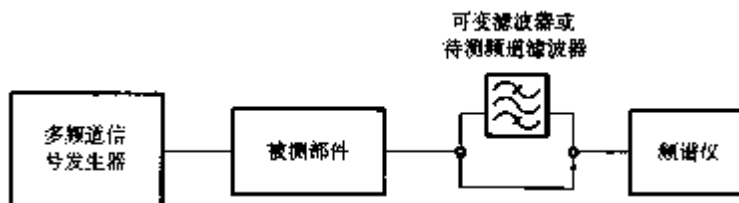


图 11 载波组合三(及二)次差拍比测量的设备连接

##### 4.2.2.2.8.2 测量

4.2.2.2.8.2.1 调节多频道信号发生器的输出,使被测部件的各频道输入电平达到标称值。

4.2.2.2.8.2.2 如下调节频谱仪并使被测频道的图像载波处于显示屏中心,其峰顶置于满刻度电平上,此时噪波电平应比预计的失真分量电平至少低 10 dB。

中频带宽	30 kHz
视频带宽	10 Hz
扫描宽度	50 kHz/格
垂直标尺	10 dB/格
扫描时间	0.2 s/格

4.2.2.2.8.2.3 关闭多频道信号发生器中被测频道信号,用频谱仪测出组合三次差拍群集在被测载波频率 $\pm 15$  kHz 内分量的最大值与满刻度电平之差即为载波组合三次差拍比。

#### 4.2.2.2.9 载波组合二次差拍比

##### 4.2.2.2.9.1 测量方框图

见图 11。

##### 4.2.2.2.9.2 测量

组合二次差拍不是群集在被测频道载频 $\pm 15$  kHz 内,而是群集在较远的地方(如载频 $\pm 1.25$  MHz 或 $\pm 0.25$  MHz 处),利用频谱仪读数时应予注意。其他测量步骤同 4.2.2.2.8.2。

#### 4.2.2.2.10 微分增益、微分相位

同 GB 6510 第 3.8 条。

#### 4.2.2.2.11 信号交流声比

同 GB 6510 第 3.6 条,但测量设备中的示波器改为毫伏表或音频选频表。测量时被测部件应通过标称电压和电流。

注:有必要时,应在测量仪器与被测部件间加入电流阻断器,以防止测量损坏仪器。

### 4.3 环境适应性

#### 4.3.1 有关规定

4.3.1.1 本标准只规定了每项环境适应性试验的严酷等级以及试验方法的一些简要说明。对试验设备的要求以及详细的试验方法应按 GB 2423.1、GB 2423.2、GB/T 2423.3、GB/T 2423.6、GB/T 2423.8、GB/T 2423.10、GB 2423.18、GB/T 2423.23 中有关规定执行。

4.3.1.2 有关标准大气条件(基准的标准大气条件、仲裁试验的标准大气条件、正常的试验大气条件、

恢复条件、干燥的标准条件)均按照 GB 2421 中的规定。

**4.3.1.3** 在开始进行环境试验时,应对样品进行全部电性能指标的检测。电性能参数指标均应符合本系列标准 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

**4.3.1.4** 除非另有规定,所有受试样品,均应进行以下 a)~h)项环境试验(密封试验和交变盐雾试验仅对室外使用的产品进行,应在产品标准中作出明确规定),并按以下规定顺序依次进行:

- a) 高温试验;
- b) 恒定湿热试验;
- c) 低温试验;
- d) 密封试验;
- e) 交变盐雾试验;
- f) 扫频振动试验;
- g) 碰撞试验;
- h) 自由跌落试验。

a)~e)项为气候试验,f)~h)项为机械试验。气候试验和机械试验也可以并联进行。

#### 4.3.2 工作温度分组

**4.3.2.1** 按产品使用时的温度条件分成三个组,见表 1。

表 1 ℃

组 别	I	II	III
工作温度	+5~+40	-10~+40	-25~+55

**4.3.2.2** 在进行高温和低温试验时,一般接受试样品的工作温度组别,采用相应的试验温度组别。供需双方另有协议或有关标准另有规定者除外。

#### 4.3.3 高温试验

##### 4.3.3.1 严酷等级

试验温度分组见表 2。

表 2 ℃

试验组别	I	II	III
工作温度	40±2	40±2	55±2
贮存温度	55±2	55±2	70±2

试验持续时间:

- a) 工作温度试验:2 h;
- b) 贮存温度试验:2 h。

##### 4.3.3.2 条件试验

**4.3.3.2.1** 将处于室温时的试验样品在不加包装、不通电、“准备使用”状态,按其正常位置放入具有试验室环境温度的试验箱内。

**4.3.3.2.2** 然后将试验箱升温至试验所规定的工作温度。温度变化速率为不大于 1℃/min(不超过 5 min 时间的平均值)。

**4.3.3.2.3** 当试验箱升温至试验所规定的工作温度后,保持此温度 1 h,以使试验样品达到温度稳定。

**4.3.3.2.4** 对有源试验样品进行通电并加负载,使其处于负载条件下进行。

**4.3.3.2.5** 保持此工作温度 2 h。

**4.3.3.2.6** 对有源试验样品切断电源并卸去负载。

4.3.3.2.7 将试验箱升温至试验所规定的贮存温度。温度变化速率为不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  (不超过 5 min 时间的平均值)。

4.3.3.2.8 保持此贮存温度 2 h。

4.3.3.2.9 将试验箱降温。温度变化速率为不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  (不超过 5 min 时间的平均值), 一直降到实际试验室温度  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 但要在  $+15^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$  范围内。

4.3.3.3 中间检测(对有源试验样品进行)

在保持试验箱的温度为试验所规定的工作温度 2 h 后, 在升温至贮存温度之前, 对处于高温运行和负载条件下的样品进行性能检测。检测项目和合格标准按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

4.3.3.4 恢复

试验完后将样品放在正常的试验大气条件下恢复 4 h。

4.3.3.5 最后检测

a) 按表 12 的要求, 对样品进行外观和结构工艺检查;

b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

4.3.4 恒定湿热试验

4.3.4.1 严酷等级

温度:  $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ;

相对湿度:  $(93\pm 3)\%$ ;

持续时间: 2 d。

4.3.4.2 条件试验

试验样品应在不加包装、不通电、“准备使用”状态, 按其正常位置放入试验箱内。首先在箱内  $40^{\circ}\text{C}$  条件下预热, 当试验样品达到温度稳定后再加湿, 以防止在试验样品上产生凝结水。

4.3.4.3 恢复

试验完后将样品放在正常的试验大气条件下恢复 24 h。

试验样品可以在正常的试验大气条件下的试验室中进行恢复, 也可以在湿热试验箱中进行恢复。

在前一种情况下, 转移样品的时间应尽可能的短, 不应超过 10 min。在后一种情况下, 应先把试验箱的相对湿度在 0.5 h 内降到  $(75\pm 3)\%$ , 然后在 0.5 h 内把试验箱温度调到实际试验室温度  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 但要在  $+15^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$  范围内。

4.3.4.4 最后检测

a) 按表 12 的要求, 对样品进行外观和结构工艺检查;

b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

4.3.5 低温试验

4.3.5.1 严酷等级

试验温度组别见表 3。

表 3

$^{\circ}\text{C}$

试验组别	I	II	III
工作温度	$+5\pm 3$	$-10\pm 3$	$-25\pm 3$
贮存温度	$-25\pm 3$	$-25\pm 3$	$-40\pm 3$

试验持续时间:

a) 工作温度试验: 2 h;

b) 贮存温度试验: 2 h。

4.3.5.2 条件试验



4.3.5.2.1 将处于室温时的试验样品在不加包装、不通电、“准备使用”状态,按正常位置放入具有试验室环境温度的试验箱内。

4.3.5.2.2 然后将试验箱降温至试验所规定的工作温度。温度变化速率为不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 时间的平均值)。

4.3.5.2.3 当试验箱降温至试验所规定的工作温度后,保持此温度 1 h,以使试验样品达到温度稳定。

4.3.5.2.4 对有源试验样品进行通电并加负载,使其处于负载条件下运行。

4.3.5.2.5 保持此工作温度 2 h。

4.3.5.2.6 对有源试验样品切断电源并卸去负载。

4.3.5.2.7 将试验箱降温至试验所规定的贮存温度。温度变化速率为不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 时间的平均值)。

4.3.5.2.8 保持此贮存温度 2 h。

4.3.5.2.9 将试验箱升温。温度变化速率为不大于  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 时间的平均值),一直升到实际试验室温度  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,但要在  $+15^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$  范围内。

4.3.5.3 中间检测(对有源试验样品进行)

在保持试验箱的温度为试验所规定的工作温度 2 h 后,在降温至贮存温度之前,对处于低温运行和负载条件下的样品进行性能检测。检测项目和合格判据按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

4.3.5.4 恢复

试验完后将样品放在正常的试验大气条件下恢复 4 h。

若样品上有凝露水滴,可用手摇动样品或用试验室温度的空气进行吹风去除水滴。

4.3.5.5 最后检测

a) 按表 12 的要求,对样品进行外观和结构工艺检查;

b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

4.3.6 扫频振动试验

4.3.6.1 严酷等级

频率范围:10 Hz~55 Hz;

扫频速率:1 oct/min;

恒定位移幅值:0.35 mm;

扫频循环次数:5 次。

4.3.6.2 条件试验

不带包装的试验样品一般应在三个互相垂直的轴线上依次振动(结构和性能完全对称的试验样品允许省去一个对称方向的试验,即只进行两个方向的试验)。轴线的选择应使故障最容易被暴露。

4.3.6.3 最后检测

a) 按表 12 的要求,对样品进行外观和结构工艺检查;

b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

4.3.7 碰撞试验

4.3.7.1 严酷等级

峰值加速度:100  $\text{m}/\text{s}^2(10g)$ ;

脉冲持续时间:16 ms;

每个轴向的碰撞次数:(1 000 $\pm$ 10)次;

脉冲重复频率:1~3 次/s。

4.3.7.2 条件试验

4.3.7.2.1 将不带包装的试验样品机械地固定在碰撞台上,安装夹具应使试验样品沿规定的各轴向承受碰撞。

4.3.7.2.2 试验样品一般应沿着三个互相垂直的轴线依次进行试验(结构和性能完全对称的试验样品允许省去一个对称方向的试验,即只进行两个方向的试验)。

#### 4.3.7.3 最后检测

- a) 按表 12 的要求,对样品进行外观和结构工艺检查;
- b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

#### 4.3.8 自由跌落试验

##### 4.3.8.1 严酷等级

跌落高度:1 000 mm;  
跌落次数:2 次。

##### 4.3.8.2 条件试验

4.3.8.2.1 应使带包装的单个试验样品(小型样品可多个包装)从悬挂着的位置自由跌落。在释放时,要使干扰最小。

4.3.8.2.2 样品开始跌落时的位置和状态应是包装箱正常放置时的位置和状态。

4.3.8.2.3 试验台面应为平滑、坚硬的混凝土面或钢面。

##### 4.3.8.3 最后检测

- a) 按表 12 的要求,对样品进行外观和结构工艺检查;
- b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

#### 4.3.9 密封试验

##### 4.3.9.1 严酷等级

液体温度:60℃。  
浸渍时间:10 min。

##### 4.3.9.2 条件试验

4.3.9.2.1 试验用液槽应盛有足够的液体,以便受试样品外壳或密封处的最上端浸没到 10 mm 以下深度。

4.3.9.2.2 液体应保持在 $(60 \pm \frac{0}{2})^\circ\text{C}$ 。

4.3.9.2.3 将处于 15℃~35℃的试验样品,以其密封面向上浸渍在试验液体中。浸渍时间为 10 min。

4.3.9.2.4 具有一个以上密封面的试验样品,应根据 4.3.9.2.3 依次将每一个密封面处于向上位置进行试验。

##### 4.3.9.3 失效判据

4.3.9.3.1 在试验持续时间内的任何时刻,具有明显的连续气泡、两个以上的大气泡或体积逐渐变大的附着气泡。

4.3.9.3.2 样品内渗水。

#### 4.3.10 交变盐雾试验

##### 4.3.10.1 严酷等级

4.3.10.1.1 盐溶液采用氯化钠(化学纯以上)和蒸馏水或软水配制,其浓度为 5%±1%(重量)。

4.3.10.1.2 盐溶液的 pH 值应在 6.5 至 7.2 之间 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

4.3.10.1.3 湿热贮存条件为温度  $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ,相对湿度 $(93 \pm \frac{2}{3})\%$ 。

4.3.10.1.4 每喷雾 2 h 之后在湿热条件下存放 7 d 为一周期,共四个周期。

##### 4.3.10.2 预处理

用干净软布对样品表面进行清洁。样品表面的临时涂封应予去掉。清洁方法应不影响盐雾对试验样品的腐蚀作用。试验前应尽可能避免用手接触试验样品的表面。

##### 4.3.10.3 初始检测

检查样品外观应无损伤。

#### 4.3.10.4 条件试验

4.3.10.4.1 试验样品按使用状态置于盐雾箱(室)内,在 15℃~35℃下喷雾 2 h。

4.3.10.4.2 在试验连续雾化 8 h 后,有效空间的任意位置,用水平面积为 80 cm<sup>2</sup> 的干净收集器,所收集的盐雾溶液每小时为 1.0 至 2.0 mL。收集器的数量至少为 2 个,其安放位置不应受到试验样品的遮盖,并应防止任何其他来源的凝聚液进入收集器。

4.3.10.4.3 每次喷雾结束后将试验样品转移到湿热条件下进行贮存,贮存时间为 7 d。

4.3.10.4.4 试验样品从盐雾箱(室)转移到湿热箱(室)内时,应使试验样品上的盐溶液损失最少。

4.3.10.4.5 试验样品不得相碰,或与别的金属接触。它们的排列应防止相互间的影响。

4.3.10.4.6 按 6.10.4.1 喷盐雾并按 6.10.4.3 进行湿热贮存构成一个试验周期。

#### 4.3.10.5 恢复处理

将试验样品在流动自来水下清洗 5 min 后,将样品上的水甩干或吹干,并在正常试验大气条件下存放 2 h。

#### 4.3.10.6 最后检测

a) 按表 12 的要求,对样品进行外观和结构工艺检查;

b) 按 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定对样品进行性能检测。

#### 4.4 可靠性

##### 4.4.1 可靠性要求

设备或部件的可靠性指标  $\theta_1$  应符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

##### 4.4.2 定时截尾试验抽样方案

###### 4.4.2.1 定时截尾试验

定时截尾试验是指从批设备或部件中随机抽取  $n$  台试品进行试验,预先给定总试验时间  $T$ ,当  $n$  台试品的累积试验时间达到  $T$  时,试验停止。

###### 4.4.2.2 接收与拒收的判别规则

试验停止后,如果失效数  $r$  小于或等于接收数  $C_0$ ,则接收该批设备或部件;如果失效数  $r$  大于接收数  $C_0$ ,则拒收该批设备或部件。

###### 4.4.2.3 抽检方案

###### 4.4.2.3.1 高温加速寿命试验

本标准规定以高温为应力进行加速寿命试验,可供选择的温度为 50℃和 60℃,基准温度取为 30℃。试验温度为 50℃时,加速因子  $k=4$ ,试验温度为 60℃时,加速因子  $k=8$ 。

###### 4.4.2.3.2 短时高风险定时试验方案

本标准规定采用短时高风险定时试验方案,并规定生产方风险  $\alpha$  和使用方风险  $\beta$  均为 0.30。

表 4 给出了短时高风险定时截尾高温加速试验方案。

表 4

试验方案	判别风险		实际风险		鉴别比	温度	总试验时间 $T$ ( $\theta_1$ 的倍数)	接收数 $C_0$
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$				
I	0.30	0.30	0.31	0.33	3	60℃	0.137 5	0
II	0.30	0.30	0.31	0.33	3	50℃	0.275 0	0

##### 4.4.3 试验方法

###### 4.4.3.1 方案的选取

试验方案从表 4 中任选一个。

#### 4.4.3.2 试品要求

4.4.3.2.1 受试样品应从交验批中随机抽取。

4.4.3.2.2 受试样品应当是电性能参数合格的产品。

4.4.3.2.3 试品的最少抽取数量:有源设备或部件为 10 台(只),无源部件为 20 台(只)。

#### 4.4.3.3 试验条件

##### 4.4.3.3.1 温度应力

50℃或 60℃。

##### 4.4.3.3.2 有源设备与部件的试验

a) 对试品施加产品标准规定的所有电应力(包括电源电压和输入信号)。电应力的规定为额定值(允许变化±10%);

b) 输入信号的频率和特性应反映实用动态过程;

c) 试品应加反映实际负载特性的负载。

##### 4.4.3.3.3 无源部件的试验

a) 无源部件不加电应力;

b) 电流通过型部件的馈电电路部分应施加电应力。应力的规定为产品标准规定的电流和电压额定值(允许变化±10%)。

##### 4.4.3.4 失效判据

失效判据应符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

#### 4.4.3.5 试验、测试要求和试验步骤

##### 4.4.3.5.1 对试验设备和测试仪器的要求

a) 所有试验设备和测试仪器需满足测试要求和有关计量规定;

b) 试验箱内温度控制在规定的温度值±2℃范围内。

##### 4.4.3.5.2 试验步骤和要求

a) 试验前,在常温下按 GB/T 11318.2~11318.14 中有关规定的测试项目进行测试,该数据即为试品的“验前性能”。当试品有可调部分时,试验前应固定、锁紧,试验中不得有任何变动;

b) 将试品置入试验箱内。对需施加电应力和有监测要求的试品,应按产品标准要求连接好线路;

c) 试验箱加温,当温度达到要求并稳定后,给试品加电,开始加电的时刻即为试验起始时间(对不加电应力的试品,则试验箱温度达到稳定的时刻即为试验起始时间);

d) 对施加电应力的试品,在试验开始时,需测试 GB/T 11318.2~11318.14 中所规定的有关监测参数,记为试验的“起始数据”;

e) 试验中,对有源设备和部件及电流通过型无源部件的馈电电路部分应每隔 8 h(或 24 h)测试一次监测参数。对无源部件则应定期取出在常温下检测,检测的时间间隔自行决定,原则是:开始间隔可长,到后期加密,以尽可能获取失效的准确时间;

无源部件取出检测的时间不计入试验时间;

f) 每次检测结果与“验前性能”(或“起始数据”)比较,以判断有无出现故障;

g) 试品发生故障时,立即停止试验,并记录发生的时间、现象及异常的性能参数值。对出现的故障要进行失效分析,如果属于从属失效或责任事故,则不计失效次数,并允许替换或修复后继续参试;如果属于独立失效,则记一次失效,其失效时间规定为发现失效的监测时间(或从试验箱中取出的时间)和上次监测时间(或从试验箱中取出的时间)的平均值;

h) 试验因故中断,恢复之后,试验时间继续累积;

i) 当试验进行到规定的总试验时间  $T$  时,对试品去除电应力,将试验箱温度恢复至常温,再按 GB/T 11318.2~11318.14 中规定的项目进行测试,以最终判别试品有无失效。

#### 4.4.3.6 试验结果

试验结束后,根据  $T$  和  $r$ ,按本标准 4.4.2.2 判别规则作出“接收”或“拒收”的结论。

根据  $T$  和  $r$ ,可计算出产品的平均无故障时间的置信区间,其计算方法参见附录 A(标准的附录)。

#### 4.5 安全

设备与部件的安全性要求与试验方法应符合 GB/T 6510、GB 8898 和 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定。

#### 4.6 电磁兼容性

设备与部件的电磁兼容性要求与试验方法应符合 GB 13836 和 GB 15949 中的有关规定。

### 5 检验规则

#### 5.1 检验分类

5.1.1 本标准所规定的检验,分为定型检验、交收检验和例行检验。

5.1.2 定型检验又分为设计定型检验和生产定型检验。

#### 5.2 定型检验

定型检验应在合格的试验室中进行。生产定型的样品应是在生产中使用正常的设备和工艺生产的产品。

##### 5.2.1 检验项目和检验方法

检验项目和检验方法见表 5。

表 5 定型检验项目和检验方法

序号	项 目	要 求	检验方法
1	开箱检查(包装、外观)	见表 7	视查法
2	电性能参数	按 GB/T 11318.2~11318.14 或产品标准中的规定	按 GB/T 11318.2~11318.14 或产品标准中的规定
3	安全性	按 4.5 的有关规定	
4	环境适应性	按 4.3 的有关规定	
5	可靠性	按 4.4 的有关规定	
6	电磁兼容性	按 4.6 的有关规定	

对于由已设计定型的产品派生出来的不同规格、不同造型和增加功能的产品,在保证质量的前提下,可进行设计,生产一次性定型。一次性定型时对应力不变的试验项目允许从简。

包装检查及可靠性试验在产品定型时暂不要求。

##### 5.2.2 样本的抽取和数量

定型检验的样本,应从定型批量产品中随机抽取。

设计定型时,外观和电性能参数检查、气候试验、机械试验、安全试验、电磁兼容性试验等各试验组的样本数均为 3 台。

生产定型及设计、生产一次性定型时,抽样母数、抽样数和各试验组的样本数应符合表 6 中的有关规定。

表 6

产品类型	抽样母数	抽样数	各试验组的样本数						
			开箱	电性能参数	机械	气候	可靠性	安全	电磁兼容
有源设备 部件	100	25	25	5	5	5	10	3	3
无源部件	200	35	35	5	5	5	20	3	3

当可靠性试验台数多于表 6 中规定的最少台数以及按本标准 5.2.3 规定试验并联进行时,抽样母数和抽样数均应相应增加。

### 5.2.3 检验程序

定型检验的程序如图 12 所示。电性能参数测量、气候试验和机械试验亦可并联进行。

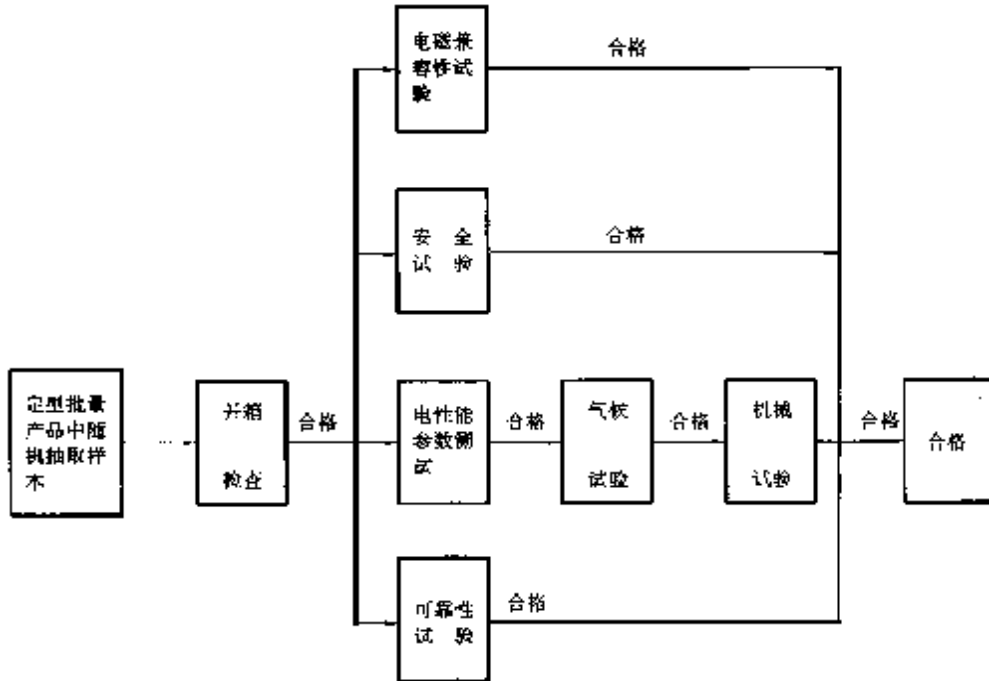


图 12 定型检验程序

### 5.2.4 定型检验结果的处理

定型检验时,各试验组中的检验项目均应合格。合格与否的判定应按本标准及产品标准中的有关规定进行。

设计定型时,出现不合格项目,应及时查明原因,采取措施,并重新进行该项目及相关项目的检验直至合格。

生产定型时,出现不合格项目,则应重新提交检验,若仍出现不合格项目,应判该生产定型不合格。

## 5.3 交收检验

交收检验由生产厂质量检验监督部门负责进行,订货方可派代表参加,其结果将作为确定产品能否出厂的依据。

### 5.3.1 检验项目

#### 5.3.1.1 开箱检查

- a) 检查内容:见表 7;
- b) 检查方法:视查法。

表 7

项目	序号	检查内容	不合格类别	
			B类	C类
包装检查	1	包装箱内短缺或错装其他型号、类别产品	○	—
	2	缺少合格证、说明书或其他附件	○	—
	3	产品包装上缺少生产厂家、产品名称、商标、型号、生产日期或编号	○	—
	4	外包装上缺少生产厂家地址、产品名称、型号、出厂日期、数量和重量标记或标记不清	—	○
外观检查	5	产品严重损伤、开裂	○	—
	6	产品有轻微损伤、裂纹裂长小于 5 mm	—	○
	7	镀涂层脱落、引出端金属件锈蚀	—	○
	8	引出端明显歪斜、松动、锈蚀	○	—
	9	产品有明显划痕	—	○
	10	产品铭牌缺少或错装(系统输出口除外)	○	—
注：“○”表示不合格类(下同)。				

### 5.3.1.2 安全检查

a) 检查内容:按产品标准中有关规定进行,但至少应包括以下基本安全检查项目,如:安全标记、电源线、正常工作条件下的防触电、绝缘电阻及抗电强度等;

b) 检查方法:见表 5;

c) 具有分离电源的设备或部件,应接上电源进行安全试验。

### 5.3.1.3 主要电性能参数检查

a) 检查内容:应符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定;

b) 检验方法:按 GB/T 11318.1~11318.14 中的有关规定进行;

c) 电性能参数检查项目不符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定时,均判为 B 类不合格。

### 5.3.1.4 工艺装配检查

a) 检查内容:见表 8。

表 8 工艺装配检查内容及不合格判据

序号	项目	不合格内容	不合格类别	
			B类	C类
1	面板、面罩	安装松动或缺紧固件	—	○
2	底板	安装松动或缺紧固件	—	○
		配合间隙大	—	○
3	电源变压器	安装松动或缺紧固件	○	—
4	印刷电路板	断裂	○	—
		安装不牢	—	○
5	异物	产品内有金属异物	○	—
		产品内有两个以上非金属异物	—	○

表 8(完)

序号	项目	不合格内容	不合格类别	
			B 类	C 类
6	导线与套管	未按工艺扎线、安装不固定	—	○
		缺应装套管	—	○
7	焊接	假焊或未按工艺要求焊接	—	○
8	表面处理	产品内金属结构件等有严重锈蚀	○	—
		产品内金属结构件等有一般锈蚀	—	○

注：同表 7 的注。

b) 检查方法：将开箱检查、安全检查合格后的样品打开盖子用直观目测法进行工艺装配检查。

5.3.2 检验程序

交收检验程序见图 13。

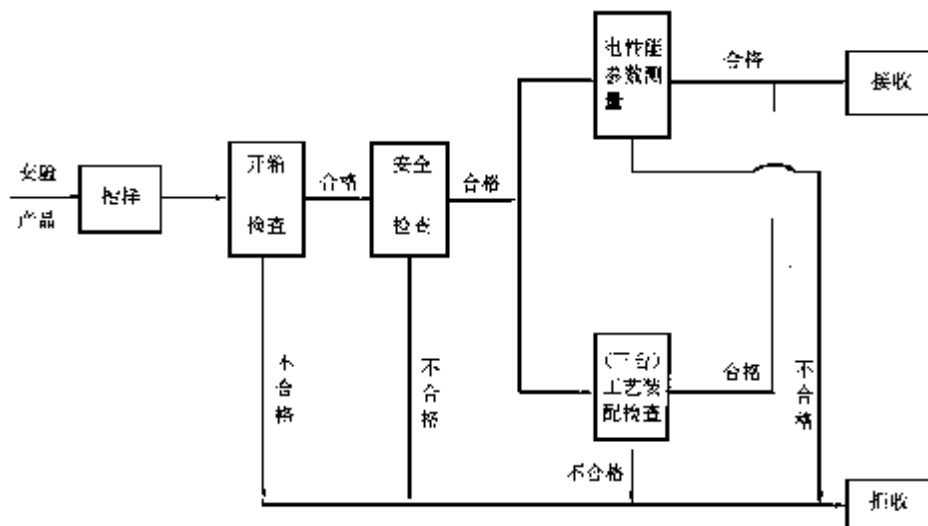


图 13

5.3.3 检查水平和抽样方案

按 GB 2828 的有关规定，采用一般检查水平 II，一次正常检查抽样方案。

5.3.4 转移规则

产品在交收检验时，如需使用转移规则，则应符合 GB 2828—87 中 4.6.3 的有关规定。

5.3.5 合格质量水平(AQL)值的规定

交收检验以每百单位产品不合格品数表示批的质量。合格质量水平(AQL)值应符合表 9 中的有关规定。

表 9

产品种类 AQL 项目	有源设备或部件		无源部件	
	B 类不合格品	C 类不合格品	B 类不合格品	C 类不合格品
开箱检查	2.5	6.5	1.5	2.5
工艺装配检查				
电性能参数检查	1.5	—	1.0	—



5.3.6 样本的抽取

样本应从提交检验批中随机抽取。抽样时可采用使检验批中的所有单位产品被抽取的机会均等的任何方法。

抽取样本的时间,可以在批的形成过程中,也可在批组成以后。

5.3.7 交收检验批合格与否的判定

样品应按 5.3.1 和 5.3.2 规定的检验项目和检验程序逐项地根据各类不合格判据进行判定。当样本中发现的不合格品数小于或等于表 9 中规定的 AQL 值所对应的合格判定数(A<sub>c</sub>)时,则判定该批产品为合格批,若样本中发现的不合格品数大于或等于不合格判定数(R<sub>c</sub>),则判定该批产品为不合格批。

产品在进行安全检查时,不规定合格质量水平(AQL)值,当出现一个或一个以上不合格品时,即判定该批产品为不合格批。

5.3.8 检验结果的处理

5.3.8.1 合格批

对于交收检验合格的批,收方应予以接收。

5.3.8.2 不合格批

对于交收检验被判为不合格的批,收方可对该不合格批拒收。交方对该批产品进行全数返工后再提交检验。

5.3.9 对样本的处理

经交收检验的样本,对合格的单位产品,可重新包装作为合格品交付收方,对有不合格的单位产品,必须修复后,交检验人员进行复验,复验合格重新包装后,可作为合格产品交付收方。

5.4 例行检验

例行检验应在合格的试验室中进行。

5.4.1 检验项目及程序

5.4.1.1 除外观检查不进行外,例行检验项目见表 5。

5.4.1.2 例行检验的样本应首先按 5.3.1.1 规定的项目内容进行检查,若发现不合格品应以随机抽取的合格品替换,同时分析原因,写入例行检验报告,但不作为例行检验结果的判定依据。

5.4.1.3 检验程序和分组见图 14。

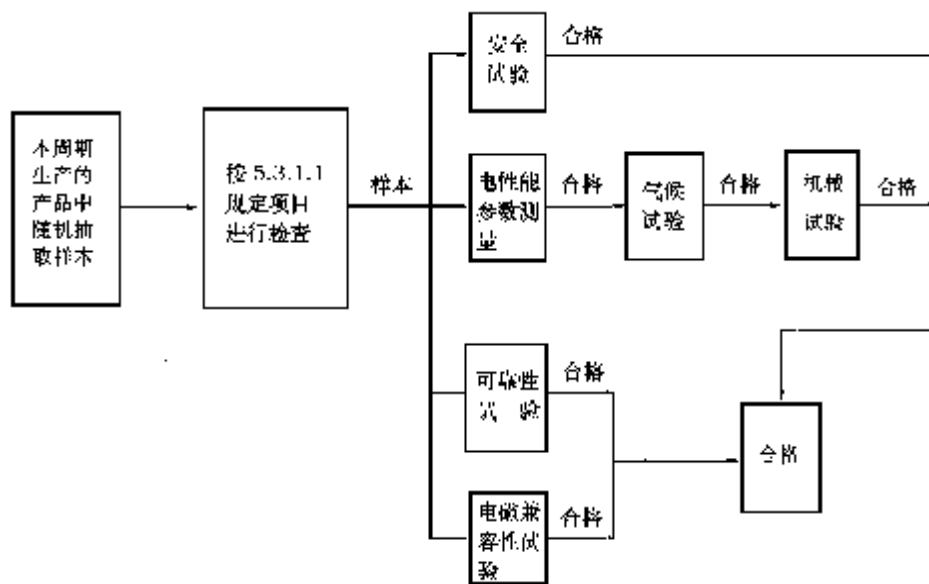


图 14

5.4.2 检验周期

5.4.2.1 设备与部件每两年至少进行一次例行检验。

5.4.2.2 在设计、工艺、结构和材料等方面有较大更改时,以及停产一年以上又恢复生产的,均应进行例行检验。

#### 5.4.3 样本的抽取

例行检验的样本应从交收检验合格的产品中随机抽取。如可能最好在批(指整个周期内生产的单位产品的全体)的形成过程中随机抽取。

#### 5.4.4 检查水平与抽样方案

除可靠性试验、安全试验和电磁兼容性试验外,例行检验中的其他试验项目按 GB 2829 中的判别水平 II,一次正常抽样方案进行。

#### 5.4.5 抽样数及不合格质量水平(RQL)值的规定

例行检验以每百单位产品不合格品数表示批的质量。

##### 5.4.5.1 可靠性试验按 4.4.3.2.3 的有关规定进行。

##### 5.4.5.2 其他各试验组的样本数见表 10。

表 10

序号	组别	样本数(台)	
		有源部件和混合器	其他无源部件
1	电性能参数	5	6
2	机械	5	6
3	气候	5	6
4	安全	3	3
5	电磁兼容性	3	3

5.4.5.3 例行检验中的可靠性试验不规定不合格质量水平(RQL)值。可靠性试验的不合格判定按 4.4.2.2 的规定。

5.4.5.4 例行检验中的安全试验不规定不合格质量水平(RQL)值。当出现一个或一个以上不合格时,即判例行检验的批为不合格批。

5.4.5.5 例行检验中电磁兼容性试验的不合格质量水平(RQL)值应在产品标准中规定。

5.4.5.6 其他各试验组的 RQL 值和判定数组应符合表 11 规定。

表 11

产品类型 RQL 和 判定数组 项目	有源设备或部件		无源部件	
	B 类 不合格品	C 类 不合格品	B 类 不合格品	C 类 不合格品
电性能参数测量	30 (0,1)	—	25 (0,1)	—
环境试验	65 (1,2)	80 (2,3)	50 (1,2)	65 (2,3)

#### 5.4.6 不合格的判定

- a) 电性能参数测量结果低于 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定时均判为 B 类不合格;
- b) 安全检验的结果低于本标准的有关规定时均判为 A 类不合格;
- c) 可靠性试验的失效判据应符合 GB/T 11318.2~11318.14 中的有关规定;
- d) 环境试验后的不合格判据见表 12 的有关规定。

表 12

序号	项目	不合格内容	不合格类别	
			B类	C类
1	电性能参数	按 GB/T 11318.2~11318.14 中的规定	○	—
2	外观	外壳开裂、凹陷、扭曲变形	○	—
		装饰件开裂变形,铭牌、标牌脱落	—	○
		表面镀涂层裂纹面积达总面积 1/3	○	—
		表面镀涂层脱落面积达总面积 1/10	○	—
		表面镀涂层有明显变色、锈蚀、变形、明显裂纹	○	—
3	结构工艺	印制板、电源变压器等脱落、开关失控	○	—
		非相关小元件、导线等脱落、拆断、开焊、断脚	—	○
		紧固件、屏蔽盒盖、旋钮脱落	—	○

e) 电磁兼容性试验后的不合格判据应在产品标准中规定。

#### 5.4.7 试验组检验合格与否的判定

如在某一试验组的样本中发现的不合格品数小于或等于合格判定数( $A_c$ ),则判定该试验组是合格的,若不合格品数大于或等于不合格判定数( $R_c$ ),则判定该试验组不合格。可靠性试验组及安全试验组合格与否的判定按本标准的有关规定进行。

#### 5.4.8 例行检验合格与否的判定

当本周期所有例行检验项目都合格时,则本周期例行检验合格,否则就认为例行检验不合格。

#### 5.4.9 对例行检验不合格批的处理

5.4.9.1 例行检验不合格,该产品应停止交收检验,已交付的产品由交收双方协商解决。

5.4.9.2 例行检验不合格,交方应立即采取改进措施,在采取改进措施后,重新抽样进行检验,取得合格结论后,才能恢复生产和交收检验。

#### 5.4.10 对样本的处理

凡经环境、安全、可靠性试验的样本,一律不能作为合格品交付收方。

## 6 标志、包装、运输和贮存

### 6.1 标志

6.1.1 设备或部件的外壳上应标有生产厂名、商标、型号和产品名称。室外产品和系统进出口的厂名可以放在部件内部;有源设备或部件机壳上应标有电源的性质、额定电源电压、电源频率及功率。

产品的所有控制钮、开关、连接端子均应有标志或符号。

#### 6.1.2 产品包装盒上应有下列标志:

- a) 制造厂名和商标;
- b) 产品名称、型号;
- c) 生产日期和验收标记。

#### 6.1.3 产品外包装箱上应有下列标志:

- a) 制造厂名、地址和商标;
- b) 产品名称、型号和数量;
- c) 出厂日期和验收标记;

d) 箱体外形尺寸(单位:cm)及质量(单位:kg);

e) 应印有防潮、小心轻放、堆码层数等储运标志和字样,其标志应符合 GB 191 的有关规定。

## 6.2 包装

6.2.1 体积较小、批量大的产品包装可以采用内包装盒、外包装箱二次包装方式。

6.2.2 经交收检验合格的产品包装盒内应装入合格证、使用说明书和备附件等;包装箱内应放入装箱单。

## 6.3 运输

包装完好的产品可用正常的陆、海、空交通工具运输。运输过程中应避免雨雪的直接淋袭或烈日暴晒。

## 6.4 贮存

包装好的产品应贮存在环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不大于80%,周围没有酸性或其他有害气体的库房中。有源产品和避雷器贮存期不超过一年;无源产品贮存期不超过二年,否则,出厂前应再次进行交收检验,合格后方可出厂。

附录 A

(标准的附录)

平均无故障时间的置信区间计算方法

A1 当某批设备或部件的定时截尾试验结束后,根据总试验时间  $T$  和失效数  $r$ ,可按下式计算该设备或部件的平均无故障时间的置信区间  $[\theta_L, \theta_U]$ :

$$\theta_L = 2kT / \chi_{2r+2, (1-r)/2}^2 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

$$\theta_U = 2kT / \chi_{2r+2, (1+r)/2}^2 \quad \dots\dots\dots (A2)$$

式中:  $\theta_L$ ——置信区间的下限;

$k$ ——加速因子;

$\chi_{2r+2, (1-r)/2}^2$ ——自由度为  $(2r+2)$  的  $\chi^2$ —分布之  $(1-r)/2$  分位数;

$\theta_U$ ——置信区间的上限;

$\chi_{2r+2, (1+r)/2}^2$ ——自由度为  $2r$  的  $\chi^2$ —分布之  $(1+r)/2$  分位数;

$r$ ——置信度。

A2 如果某批设备或部件试验到  $t$  时刻,累积试验时间尚未达到  $T$ ,已发现有  $r (r \geq 1)$  个部件失效,失效时间分别为  $t_1, t_2, \dots, t_r$ ,根据判别规则可对该批设备或部件作出“拒收”的结论,若这时停止试验,则该批设备或部件的平均无故障时间的置信区间  $[\theta_L, \theta_U]$  由下式计算:

$$\theta_L = 2kT_0 / \chi_{2r+2, (1-r)/2}^2 \quad \dots\dots\dots (A3)$$

$$\theta_U = 2kT_0 / \chi_{2r+2, (1+r)/2}^2 \quad \dots\dots\dots (A4)$$

式中:  $T_0 = \sum t_i + (n-r)t_r$ ;

其他符号同 A1 章。

附录 B

(提示的附录)

试品数与实际试验时间的选取

现有一批产品需鉴定其平均无故障时间是否为 5 000 h,若选本标准表 4 中的方案 I,则总试验时间  $T = 687.5$  h。如何选取试品数  $n$ ,可根据实际情况,综合考虑各种因素以及实际试验时间  $T/n$ ,试品数与实际试验时间见表 B1。

表 B1

试品数 $n$ , 台	实际试验时间, h
10	69
15	46
20	35
25	28
30	23

附 录 C  
(提示的附录)  
交收检验抽样方案表

表 C1 样本大小字码

批量范围 $N$	特殊检查水平				一般检查水平		
	S—1	S—2	S—3	S—4	I	II	III
1~8	A	A	A	A	A	A	B
9~15	A	A	A	A	A	B	C
16~25	A	A	B	B	B	C	D
26~50	A	B	B	C	C	D	E
51~90	B	B	C	C	C	E	F
91~150	B	B	C	D	D	F	G
151~280	B	C	D	E	E	G	H
281~500	B	C	D	E	F	H	J
501~1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201~3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201~10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001~35 000	C	D	F	H	K	M	N