



# 中华人民共和国国家军用标准

FL 6101

GJB 2828A—2024  
代替 GJB 2828—1997

## 功率型线绕固定电阻器通用规范

General specification for power type wire-wound fixed resistors

2025—01—07 发布

2025—03—01 实施



中央军委装备发展部 颁布



## 目 次

前言	III
1 范围	1
2 引用文件	1
3 要求	1
3.1 总则	1
3.2 材料	1
3.3 结构和设计	1
3.4 额定电压	2
3.5 直流电阻	2
3.6 热冲击	2
3.7 短时间过载	2
3.8 可焊性(适用时)	3
3.9 引出端强度(不适用于端帽式引出端电阻器)	3
3.10 电阻温度特性	3
3.11 介质耐电压	3
3.12 绝缘电阻	3
3.13 高温贮存	3
3.14 耐湿	3
3.15 低温贮存	3
3.16 机械强度(不适用于轴向引线的电阻器)	3
3.17 冲击(规定脉冲)(仅适用于轴向引线的电阻器)	3
3.18 高频振动(仅适用于轴向引线的电阻器)	3
3.19 寿命	3
3.20 标志	3
3.21 焊接	4
3.22 加工质量	4
4 质量保证规定	4
4.1 检验分类	4
4.2 检验条件	4
4.3 鉴定检验	4
4.4 鉴定合格资格的保持	4
4.5 质量一致性检验	5
4.6 检验方法	8
5 交货准备	13
5.1 包装	13
5.2 运输与储存	13
6 说明事项	13
6.1 预定用途	13

6.2 分类	13
6.3 降额	14
6.4 安装	14
6.5 高频频率	14
6.6 功率耗散	14
6.7 间隔	14
6.8 附加绝缘件	14
6.9 型号的选择	14
6.10 焊接	15
6.11 锡须生长	15
6.12 注意	15
6.13 环保材料	15
附录 A (规范性附录) 鉴定检验程序	16



## 前 言

本规范代替 GJB 2828—1997《功率型线绕固定电阻器总规范》。

本规范与 GJB 2828—1997 相比，主要有下列变化：

- a) 名称改为“功率型线绕固定电阻器通用规范”；
- b) 删除了对电阻线的具体要求(见 GJB 2828—1997 的 3.4.1.1~3.4.1.3)；
- c) 对绕组的线径值进行了调整(见 3.3.2)；
- d) 增加了锡镀层的要求(见 3.3.3.3)；
- f) 删除了对额定功耗和负荷曲线的规定(见 GJB 2828—1997 的 3.5)；
- g) “高温暴露”改为“高温贮存”；
- h) 对介质耐电压试验增加漏电流的要求(见 3.11)；
- i) 对检验程序进行了调整(见 4.3.3)；
- j) 对检验批和生产批的定义进行了修正(见 4.5.1.2)；
- k) 删除了 B 组检验的样本大小规定(见 GJB 2828—1997 的表 6)；
- l) C 组检验的允许不合格品数由 3 只改为 1 只(见表 5)；
- m) 冲击的试验条件由 C 改为 I(见 4.6.14)；
- n) 阻值允许偏差增加了 $\pm 2\%$ (见表 8)；
- o) 删除了附录 B 的性能汇总表(见 GJB 2828—1997 的表 B.1)。

本规范的附录 A 是规范性附录。

本规范由中央军委装备发展部综合计划局提出。

本规范起草单位：工业和信息化部电子第四研究院、北京七一八友晟电子有限公司、四川永星电子有限公司、贝迪斯电子有限公司、西安凯益金电子科技有限公司。

本规范主要起草人：彭 伟、曾 炆、陈 雷、邵建强、张凤波、向 梅。

GJB 2828 于 1997 年首次发布。

# 功率型线绕固定电阻器通用规范

## 1 范围

本规范规定了功率型线绕固定电阻器(以下简称电阻器)的通用要求、质量保证规定和交货准备等。本规范适用于电气、电子和通讯及相关设备中使用的功率型线绕固定电阻器。

## 2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本规范的条款。凡注日期或版次的引用文件,其后的任何修改单(不包含勘误的内容)或修订版本都不适用于本规范,但提倡使用本规范的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件,其最新版本适用于本规范。

GB/T 2471 电阻器和电容器的优先数系  
GB/T 2691 电阻器和电容器的标志代码  
GJB 360B—2009 电子及电气元件试验方法  
GJB 546 电子元器件质量保证大纲  
GJB 1437—1992 电子元器件引线  
GJB 2712 测量设备的质量保证要求 计量确认体系  
SJ 20393 电阻器包装规范

## 3 要求

### 3.1 总则

电阻器应符合本规范和相应相关详细规范规定的所有要求。本规范的要求与相关详细规范不一致时,应以相关详细规范为准。

按本规范供货的电阻器应是经鉴定合格的产品。

承制方应按 GJB 546 的要求建立质量保证大纲。

### 3.2 材料

应选用能使电阻器满足本规范性能要求的材料。任何构成材料的验收或认可都不应作为成品的保证验收。

对于可循环利用或对环境较好的材料,如果符合或优于使用及维持要求,并能降低寿命周期成本,则应在最大范围内使用。

### 3.3 结构和设计

#### 3.3.1 通则

电阻器应具有规定的接口和外形尺寸(见相关详细规范),除了无感电阻器应采用相应的无感绕法以减小电感量之外,其他电阻器均应用电阻线(圆线或扁带)单层绕制,并用相应的耐热防潮的绝缘材料进行防护涂覆或封装。电阻器的设计和绕制应确保匝间距离不会因电压梯度过高而产生飞弧或短路。

#### 3.3.2 绕组的防护层或封装

成品的电阻器的绕组应用防护层或封装外壳将其完整覆盖,电阻线直径不小于 0.64mm 的电阻器,应用防护层将绕组固定,而不要求将其完全覆盖;电阻线直径小于 0.64mm 的电阻器,防护层或封装上应无明显气孔、裂纹和其他缺陷,电阻线与引出端用银焊或熔焊形成的焊点不必完整覆盖,但电阻线直径小于等于 0.26mm 的电阻器,电阻体的任何部分都不能暴露出来。

3.3.3 引出端

3.3.3.1 通则

所有引出端都应有焊料层或经适当处理以便于焊接，当采用含锡的焊料时，含锡量应在 40%~70% 范围之内。

3.3.3.2 引线浸锡或再浸锡

按本规范供货的电阻器，承制方可对其引线进行浸锡或再浸锡，浸锡工艺需经鉴定机构批准，应符合附录 A 的 A.4 要求。

3.3.3.3 锡镀层

禁止采用纯锡作为表面层和底镀层。可以采用锡铅合金 (Sn-Pb)，但铅的含量不低于 3% (按质量计)。

3.3.3.4 端帽式引出端

端帽式引出端电阻器的设计应符合图 1 的规定。



图 1 端帽与电阻器主体的不同心度

3.3.3.5 管形或扁形电阻器的焊片式引出端

此类电阻器的焊片式引出端设计应符合相关详细规范的规定。

3.4 额定电压

电阻器应该有一个相当于额定功耗 (见相关详细规范) 的直流或近似于正弦波的工频交流有效值连续工作电压，该电压按公式 (1) 计算。

$$U_R = \sqrt{P_R R} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$U_R$  —— 额定电压 (直流或交流有效值)，V；

$P_R$  —— 额定功耗，W；

$R$  —— 标称阻值， $\Omega$ 。

任何情况下，额定直流或交流有效值连续工作电压应不超过相关详细规范规定的电阻体元件极限电压。

3.5 直流电阻

按 4.6.2 的规定测试时，直流电阻应在规定的标称阻值的允许偏差范围之内 (见相关详细规范)。

阻值变化最大值指的是绝对极限值。

3.6 热冲击

按 4.6.3 的规定试验时，电阻器应无机械损伤，防护封装应不出现导致性能降低的变化，阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。

3.7 短时间过载

按 4.6.4 的规定试验时，电阻器应无飞弧、燃烧或焦化现象，阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。

### 3.8 可焊性(适用时)

按 4.6.5 的规定试验时,浸过焊料的引出端表面至少应有 95%的面积被新的焊料层覆盖,其余的 5%只允许有少量的针孔和空白点,但不应集中在同一个区域内。露出底层金属以及未覆盖住原来的焊料层,表明可焊性不合格。

### 3.9 引出端强度(不适用于端帽式引出端电阻器)

按 4.6.6 的规定试验时,电阻器应无机械损伤,引出端应无松动或脱落,阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。当端帽上有防护层时,只要不露出端帽,引出端上防护层碎裂是允许的。

### 3.10 电阻温度特性

按 4.6.7 的规定试验时,以 25℃为基准的电阻温度特性应不超过相关详细规范的规定值。

### 3.11 介质耐电压

按 4.6.8 的规定试验时,电阻器应无闪络、飞弧、机械损伤和绝缘击穿现象,漏电流应不超过 0.5mA,阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。

### 3.12 绝缘电阻

按 4.6.9 的规定测量时,绝缘电阻应不低于 1GΩ。

### 3.13 高温贮存

按 4.6.10 的规定试验时,电阻器应无机械损伤或固定螺栓松动,阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。

### 3.14 耐湿

按 4.6.11 的规定试验时,电阻器应无机械损伤,引出端应无松动或断开,保护层应无破裂,阻值变化应不超过相关详细规范的规定值,绝缘电阻应不低于 100MΩ。

### 3.15 低温贮存

按 4.6.12 的规定试验时,电阻器应无机械损伤,在 25℃±5℃的条件下,试验前后的阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。

### 3.16 机械强度(不适用于轴向引线的电阻器)

按 4.6.13 的规定试验时,电阻器应无机械损伤。

### 3.17 冲击(规定脉冲)(仅适用于轴向引线的电阻器)

按 4.6.14 的规定试验时,电阻器应无机械损伤,阻值变化应不超过相关详细规范的规定值,试验过程中应无电气不连续现象。

### 3.18 高频振动(仅适用于轴向引线的电阻器)

按 4.6.15 的规定试验时,电阻器应无机械损伤,阻值变化应不超过相关详细规范的规定值,试验过程中应无电气不连续现象。

### 3.19 寿命

按 4.6.16 的规定试验时,电阻器应无机械损伤,初始测量与其后任何一次测量之间的阻值变化应不超过相关详细规范的规定值。

### 3.20 标志

#### 3.20.1 通则

电阻器上应标出承制方的商标、型号、额定功耗、特性、标称阻值及其允许偏差、生产日期或生产批号、认证标志。

当电阻器的外形尺寸不能标出上述全部内容时,必要的最少标志内容应符合相关详细规范的规定,但至少应标出标称阻值及其允许偏差。全部标志内容应标在电阻器的包装件上。

标志在所有试验结束后应仍可辨认。

#### 3.20.2 氧化铍(BeO)

产品结构中如果使用了氧化铍,承制方应在电阻器或包装件上标出“BeO”符号。

### 3.21 焊接

当采用焊接时，除非能证明腐蚀性成分在焊接之后已被完全除去，否则只能采用无腐蚀性的焊剂。不应利用焊接后的焊料获得机械强度。电气连接点在焊接前机械连接应牢固，焊接后应保持电气连续。除了引出端表面的焊料之外，不应使用低于 360℃或当电阻器在额定功耗下工作达到表面最高温度时就开始熔化的焊料，以温度较高者为准。

### 3.22 加工质量

电阻器的加工方式应使其质量均匀一致，并且不应该有影响寿命、使用可靠性或外观的缺陷。

## 4 质量保证规定

### 4.1 检验分类

本规范规定的检验分类如下：

- a) 鉴定检验(见 4.3)；
- b) 质量一致性检验(见 4.5)。

### 4.2 检验条件

除非另有规定，所有检验均应在 GJB 360B—2009 中第 4 章规定的试验标准大气条件下进行。

承制方应建立和维持具有足够准确度、质量和数量的检验设备、测量设备和检验装置，以便进行所要求的检验。同时，应按 GJB 2712 的规定建立和维持计量校准系统。

除耐湿试验之外，在检验过程中应采取适当措施以防潮气在电阻器上凝聚。

### 4.3 鉴定检验

#### 4.3.1 通则

鉴定检验应在鉴定机构认可的试验室进行。

#### 4.3.2 抽样

提交鉴定检验的样本应符合本规范附录 A 的规定。样品应从生产线上、并且是在正常生产中所使用的设备和工艺生产出来的产品中随机抽取。

#### 4.3.3 检验程序

应按表 1 规定的项目和顺序进行鉴定检验。除了用于 6 组无防护层或封装样品外，所有样品都应经过 1 组的检验。轴向引线或端帽式引出端的电阻器需要 40 只样品(20 只最高阻值，20 只最低阻值或 10Ω，取较高者)，每组 10 只(最高阻值和最低阻值各半)进行 2 组至 5 组的检验；焊片引出的电阻器需要 30 只(15 只最高阻值，15 只最低阻值或 10Ω，取较高者)，按照表 1 规定进行 2 组、3 组和 5 组检验。如果鉴定检验中包含临界阻值，每组还应另外增加 5 只临界阻值的样品进行试验。2 只无防护层或封装的电阻器只进行第 6 组检验。

#### 4.3.4 不合格品数

不合格品数不超过表 1 规定的允许不合格品数时，鉴定检验合格。

### 4.4 鉴定合格资格的保持

每 12 个月，承制方应编写一份质量一致性检验结果的总结报告，并于报告周期结束后的三十天内提交给鉴定机构，以作为保持鉴定合格资格的依据。鉴定合格资格的保持应符合下列要求：

- a) 经鉴定机构核实，承制方继续满足 GJB 546 的要求；
- b) 承制方没有修改过产品的设计；
- c) 承制方没有修改过检验项目的要求；
- d) A 组和 B 组检验满足要求；
- e) C 组检验合格。

当 C 组检验不合格时，承制方应采取纠正措施，并重新进行 C 组检验。

表 1 鉴定检验

组别	检验项目	要求 章条号	检验方法 章条号	检验的样品数	允许不合格品数 <sup>a</sup> 只
1 组	外观和机械检查 <sup>b</sup>	3.2、3.3、 3.20~3.22	4.6.1	除 6 组外的全部样品	0
	直流电阻	3.5	4.6.2		
	热冲击	3.6	4.6.3		
	短时间过载	3.7	4.6.4		
2 组	可焊性(适用时) <sup>d</sup>	3.8	4.6.5	5 只最高阻值 5 只最低阻值 5 只临界阻值(适用时)	1
	引出端强度(不适用于端帽式引出端电阻器)	3.9	4.6.6		
3 组	电阻温度特性 <sup>c</sup>	3.10	4.6.7	5 只最高阻值 5 只最低阻值 5 只临界阻值(适用时)	1
	介质耐电压 <sup>c</sup>	3.11	4.6.8		
	绝缘电阻 <sup>c</sup>	3.12	4.6.9		
	高温贮存	3.13	4.6.10		
	耐湿	3.14	4.6.11		
	低温贮存	3.15	4.6.12		
4 组	冲击(规定脉冲)(仅适用于轴向引线的电阻器)	3.17	4.6.14	5 只最高阻值 5 只最低阻值 5 只临界阻值(适用时)	1
	高频振动(仅适用于轴向引线的电阻器)	3.18	4.6.15		
5 组	寿命	3.19	4.6.16	5 只最高阻值 5 只最低阻值 5 只临界阻值(适用时)	1
6 组	外观和机械检查	3.3、3.21、 3.22	4.6.1	2 只(无防护层或封装)	0
<sup>a</sup> 一个电阻器在一个组的一项或者多项试验中失效应算做一个不合格品。 <sup>b</sup> 标志不清楚或错误应算做不合格品。所有试验结束后标志仍应清楚。 <sup>c</sup> 非破坏性检查和试验。 <sup>d</sup> 两个引线均应进行试验。					

#### 4.5 质量一致性检验

##### 4.5.1 逐批检验

###### 4.5.1.1 通则

逐批检验由 A 组和 B 组检验组成。

###### 4.5.1.2 检验批和生产批

###### 4.5.1.2.1 检验批

一个检验批应由在同一条件下生产的、同一种结构(包含封装和引出端型式)、同一特性、同一额定功耗值、同一次提交的电阻器组成,这些电阻器的阻值和阻值允许偏差可以不同。

###### 4.5.1.2.2 生产批

一个生产批应用同样的设备、工艺和材料生产的、相同封装和引出端型式、同一型号规格的电阻器组成。每个生产批在整个加工过程中应做为一个独立的批次进行标记。

## 4.5.1.3 A组检验

## 4.5.1.3.1 通则

A组检验由表2规定的检验项目组成，并用同一套样品按照规定的顺序进行检验。

## 4.5.1.3.2 抽样方案

## 4.5.1.3.2.1 A1分组

应按表3的规定从每个检验批中随机抽取一个样本进行检验，如果发现一只或一只以上样品不合格，该批应筛选并剔除不合格品，在筛选并剔除不合格品后，再按表3的规定随机抽取一个新的样本进行试验。如果第二个样本中发现一只或一只以上的样品不合格，则该批应拒收，且不得按本规范供货。样品的阻值应具有代表性，并尽可能与批中的电阻器成比例。

表2 A组检验

组别	检验项目	要求章条号	检验方法章条号	检验的样品数章条号
A1分组	直流电阻	3.5	4.6.2	4.5.1.3.2.1
A2分组	外观和机械检查	3.3、3.20、3.22	4.6.1	4.5.1.3.2.2
A3分组	可焊性(适用时) <sup>a</sup>	3.8	4.6.5	4.5.1.3.2.3

<sup>a</sup> 如果承制方能提供相关材料证明电阻器的生产过程受控且能满足可焊性要求时，承制方可以不做可焊性检验，但承制方不可认为不考核电阻器的可焊性。如果电阻器的设计、结构、材料或生产工艺发生变化或出现任何质量问题时，应重新检验电阻器的可焊性。

表3 A组抽样方案

批量 只	A1分组的样本大小 只	A2分组的样本大小 只
1~13	100%	100%
14~125	100%	13
126~150	125	13
151~280	125	20
281~500	125	29
501~1 200	125	34
1 201~3 200	125	42
3 201~10 000	192	50
10 001~35 000	294	60
35 001~150 000	294	74
150 001~500 000	345	90
500 001及以上	435	102

## 4.5.1.3.2.2 A2分组

应按表3所示从每个检验批中随机抽取一个样本进行检验，如果发现一只或一只以上样品不合格，该批应筛选并剔除不合格品，在筛选并剔除不合格品后，再按表3的规定随机抽取一个新的样本进行试验。如果第二个样本中发现一只或一只以上的样品不合格，则该批应拒收，且不应按本规范供货。

## 4.5.1.3.2.3 A3分组

从检验批中随机抽取5只样品进行试验，如果有一只或一只以上样品不合格，则承制方可选择下列方法之一作为纠正措施：

- a) 构成失效检验的生产批应分别提交可焊性试验。通过可焊性试验的生产批可交货；没通过可焊性的生产批应再经受 4.5.1.3.2.3 b) 的再浸锡程序；
- b) 失效批按 3.3.3.2 的规定进行 100%浸锡，然后再进行可焊性试验。如果批通过，则对交货有效；如果批失效，承制方可再次对其再浸锡，如果仍失效，则该批应拒收，并不应按本规范交货。可焊性试验被认为是破坏性试验，经受过可焊性试验的样品不应按合同或订单供货。

#### 4.5.1.4 B 组检验

##### 4.5.1.4.1 通则

B 组检验应按表 4 规定的检验项目和顺序进行检验。应用经过 A 组检验合格的样品进行 B 组检验。

表 4 B 组检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
热冲击	3.6	4.6.3
短时间过载	3.7	4.6.4

##### 4.5.1.4.2 抽样方案

应从检验批中随机抽取 13 只样品进行 B 组试验，样品不足 13 只时，应 100%进行 B 组检验。如果发现一只或一只以上样品不合格时，该批应重新筛选并剔除不合格品。然后再随机抽取 13 只样品组成新的样本进行检验，若样品仍不足 13 只时，应按 100%进行 B 组检验。如在第二个样本中发现有一只或一只以上的样品不合格时，则该批应予拒收，且不应再按本规范供货。

##### 4.5.1.4.3 样品的处理

经过 B 组检验后合格的样品，可按合同或订单交货。

#### 4.5.2 周期检验

##### 4.5.2.1 通则

周期检验由 C 组检验组成。C 组检验应由表 5 规定的试验组成，并按所示顺序进行。C 组检验的样品应从经过 A 组和 B 组检验合格的批中随机抽取。除非这些检验结果表明不符合相关要求(见 4.5.2.3)，否则，经过 A 组和 B 组的产品不因等待周期检验的结果而延期交货。

表 5 C 组检验

组别	检验项目	要求章条号	检验方法章条号	检验的样品数只	允许不合格品数只
C1 分组	电阻温度特性	3.10	4.6.7	10	1
	介质耐电压	3.11	4.6.8		
	绝缘电阻	3.12	4.6.9		
	高温贮存	3.13	4.6.10		
	耐湿 <sup>a</sup>	3.14	4.6.11		
	低温贮存	3.15	4.6.12		
	机械强度(不适用于轴向引线的电阻器)	3.16	4.6.13		
C2 分组	引出端强度(不适用于端帽式引出端的电阻器)	3.9	4.6.6	10	1
C3 分组	寿命	3.19	4.6.16	10	
C4 分组	冲击(规定脉冲)(仅适用于轴向引线的电阻器)	3.17	4.6.14	10	
	高频振动(仅适用于轴向引线的电阻器)	3.18	4.6.15		
<sup>a</sup> 10 只样品平分两组，一组加极化电压，另一组加负荷。					

#### 4.5.2.2 抽样方案

##### 4.5.2.2.1 C1 分组

每个月度,应该在该周期内生产的同一种结构(包括防护封装和引出端型式)产量最多的十进位阻值段中,抽取 10 只同一额定功耗的样品进行试验,允许出现一只样品不合格。如果可行,每个月度应该用不同的型号轮流试验。

如果在一个月的周期内,同一种结构中任何一个型号的产量都不足 1 000 只,则该种结构产品的 C 组月度检验可以推迟到其中某一型号产量至少达到 1 000 只时才进行,但无论如何每三个月至少应进行一次月度检验(用产量最多的品种)。

##### 4.5.2.2.2 C2 分组和 C3 分组

每个季度,应在该周期内生产的同一种结构的同一型号中抽取 10 只任意阻值的样品进行 C2 分组试验,同时在产量最多的十进位阻值段中,抽取 10 只同一型号的样品分别进行 C2 分组和 C3 分组试验。每个分组允许出现一只样品不合格。如果可行,每个季度应该用不同型号规格的产品轮流试验。

如果在一个季度的周期内,同一种结构中任何一个型号的产量都不足 1 000 只,则该种结构产品的 C 组季度检验可以推迟三个月;但无论如何每六个月至少应进行一次季度检验(用产量最多的型号规格的产品)。

##### 4.5.2.2.3 C4 分组

每六个月,应该在该周期内生产的同一种结构的同一型号规格中抽取 10 只任意阻值的样品进行 C4 分组试验,允许出现一只样品不合格。如果可行,每六个月应该用不同型号规格的产品轮流试验。

##### 4.5.2.2.4 样品的处理

经过 C 组检验的样品不应按合同或订单交货。

#### 4.5.2.3 不合格

如果 C 组检验不合格,承制方应根据原因对材料或工艺,或对两者采取纠正措施,并对那些基本上是在同一条件下、用同样的材料和工艺生产的,并认为是属于同一种失效的所有产品采取纠正措施。在采取了鉴定机构可以接受的改正措施之前,应暂停产品的验收和发货。在采取了纠正措施之后,应该重新抽取样品进行 C 组检验(检验全部项目还是检验原样本出现的不合格的项目由鉴定机构决定)。A 组和 B 组检验可以重新开始,但最后验收和发货要等到 C 组重新检验表明采取的措施确实有效时才能进行。如果重新检验仍不合格,应将有关不合格的情况以及采取的措施等资料提交给鉴定机构和监督检查机构。

### 4.6 检验方法

#### 4.6.1 外观和机械检查

应用目测检查电阻器的材料、设计结构、标志和加工质量,用适当精度的量具检查外形尺寸。

#### 4.6.2 直流电阻

应按 GJB 360B—2009 的方法 303 及下列细则测量:

- a) 测量仪器:在初始测量和最终测量时,可使用不同类型的测量仪器(如万用表、电桥或等效仪器),但仪器须是同一型号的或性能等效或更好的仪器;
- b) 测量仪器的准确度:被测阻值允许偏差的四分之一或  $0.1\%R+0.002\Omega$ ,取较小者;
- c) 测试电压:采用直流电压进行测量。测试电压产生的功耗应小于被测电阻器额定功耗的 5%。以后凡是测量阻值时,均应使用这个选定的电压;
- d) 测试部位:阻值小于等于  $20\Omega$  的电阻器,对于轴向引出的,测试电压加在距离本体  $9.5\text{mm}\pm 1.5\text{mm}$  的引出端上;对于焊片引出的,测试电压加在焊片孔侧与主体平行的焊片上。阻值大于  $20\Omega$  的电阻器,测试电压可加在引出端的任一点上。对于端帽式引出端的电阻器,测试点为两端帽的任意部位。

#### 4.6.3 热冲击

按 4.6.2 规定测量阻值，随后将电阻器安装在导热性差的材料制成的支架上，施加额定功耗负荷直到热稳定为止，去掉负荷后在 8s~12s 内将电阻器放在温度为  $-55_{-5}^0$  °C 的烘箱中至少放置 15min，然后在室温下至少放置 2h 后再次测量阻值。

#### 4.6.4 短时间过载

按 4.6.2 规定测量阻值，随后采用除焊接之外的任何方法将电阻器固定，施加 10 倍额定功耗的过负荷电压历时 5s，或按相关详细规范的规定。任何情况下，所施加的电压不能超过相关详细规范规定的电阻体元件极限电压。去掉负荷待电阻器冷却到室温后再次测量阻值。

#### 4.6.5 可焊性(适用时)

应按 GJB 360B—2009 的方法 208 的规定进行试验，两根引出端都应进行试验，浸到距离电阻器本体的 1.57mm 之内。

#### 4.6.6 引出端强度

应按 GJB 360B—2009 的方法 211 及下列细则进行试验：

- a) 初始测量：按 4.6.2 规定测量阻值；
- b) 试验条件：
  - 1) 试验条件 A(拉力试验)：拉力值为 45N 或按相关详细规范的规定。轴向引线的电阻器，夹住一根引线，负荷加在另一根引线上；焊片引出端的电阻器，夹住电阻器主体，在脱离电阻器且与焊片纵轴线平行的方向上，将负荷加在焊片孔上，每次一个，至少保持 30s；
  - 2) 试验条件 D(扭转试验)(适用时)。
- c) 最后测量：按 4.6.2 的规定测量阻值，并检查引出端有无松动、断裂或其他机械损伤。

#### 4.6.7 电阻温度特性

应按 GJB 360B—2009 的方法 304 进行试验，测试温度按表 6 的规定。

表 6 电阻温度特性的测试温度

顺序	测试温度 °C	
	鉴定检验	质量一致性检验 <sup>c</sup>
1	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>
2	-15	—
3	-55	-55
4	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>
5	125	125
6	200	—
7	275	275
8	350 <sup>b</sup>	350 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> 这个温度应作为此后每个测试温度的基准温度。  
<sup>b</sup> 仅适用于特性 V 和 M。  
<sup>c</sup> 承制方可选择按下述顺序进行测试：  
 1) 25°C；  
 2) 350°C；  
 3) 275°C；  
 4) 125°C；  
 5) 25°C；  
 6) -55°C。

#### 4.6.8 介质耐电压

##### 4.6.8.1 在正常气压下

应按 GJB 360B—2009 的方法 301 及下列细则进行试验：

###### a) 安装：

- 1) 扁形的电阻器：焊片引出的扁形电阻器应使用配带的金属安装件，但不用附加绝缘安装件；
- 2) 管形电阻器：焊片引出的管形电阻器，在与瓷管纵轴线垂直的方向上，用贯穿螺栓在瓷管两端固定两块金属板，金属板的尺寸要超过焊片末端，螺栓、金属板与瓷管之间不用附加绝缘件；
- 3) 轴向引线或端帽式引出端的电阻器：应置于导电材料之中，该导电材料与电阻器的表面应相适应，以使其与电阻器的外表面有至少 90%以上的接触。

###### b) 初始测量：按 4.6.2 的规定测量阻值；

###### c) 试验电压值：除轴向引线 1W 和 2W 的电阻器施加 500V 交流有效值外，其他所有类型的电阻器施加 1 000V 交流有效值；

###### d) 试验电压的性质：近似于正弦波形的工频交流电压；

###### e) 加电压的持续时间：1min；

###### f) 加电压的速率：交流电压以 100V/s 的速率从 0V 增加到 1 000V 或 500V；

###### g) 试验电压的施加点：连接在一起的引出端与金属安装件之间，或对于轴向引线或端帽式引出端的电阻器则施加在电阻器的导电部位与金属安装件之间；

###### h) 中间和最后测量：试验过程中应检查电阻器有无闪络、飞弧和绝缘击穿现象；试验后应按 4.6.2 的规定测量阻值，并检查电阻器有无机械损伤。

##### 4.6.8.2 在低气压下

应按 GJB 360B—2009 的方法 105 及下列细则进行试验：

###### a) 安装：按 4.6.8.1 a) 的规定；

###### b) 初始测量：应按 4.6.2 的规定测量阻值；

###### c) 试验条件：D(1.06kPa)；

###### d) 试验电压的性质：按相关详细规范的规定；

###### e) 施加试验电压的速率：按 4.6.8.1 f) 的规定；

###### f) 施加试验电压的持续时间：1min；

###### g) 施加试验电压的部位：按 4.6.8.1 g) 的规定；

###### h) 中间和最后测量：与 4.6.8.1 h) 相同。

##### 4.6.9 绝缘电阻

应按 GJB 360B—2009 的方法 302 及下列细则进行试验：

###### a) 试验条件：A；

###### b) 安装：按 4.6.8.1 a) 的规定；

###### c) 测量点：按 4.6.8.1 g) 的规定。

##### 4.6.10 高温贮存

###### 4.6.10.1 安装

电阻器采用正常方式安装，但不能使用焊接固定。

###### 4.6.10.2 试验过程

按 4.6.2 规定测量阻值。然后将电阻器放在温度为  $275^{\circ}\text{C} \pm 7^{\circ}\text{C}$  (对特性 U 和 N) 或  $350^{\circ}\text{C} \pm 7^{\circ}\text{C}$  (对特性 V 和 M) 的高温箱保温  $250\text{h} \pm 8\text{h}$ ，在室温下至少冷却 2h 后，按 4.6.2 规定测量阻值。对于轴向引出的电阻器，在测量阻值前对引出端可以进行清洁处理。

#### 4.6.10.3 最后测量

在室温下至少冷却 2h 后,按 4.6.2 规定再次测量阻值,检查电阻器有无机械损伤。测量阻值前引出端可做清洁处理。

#### 4.6.11 耐湿

应按 GJB 360B—2009 的方法 106 及下列细则进行试验:

- a) 安装:每个轴向引线的电阻器的周围至少要有 25.4mm 的自由空间,对于其他类型的电阻器,测试部位之间至少要有 63.5mm 的距离。具体方法如下:
- 1) 焊片引出的扁形电阻器:采用正常使用时的安装螺钉安装;
  - 2) 焊片引出的管形电阻器:4 只样品(2 只高阻值、2 只低阻值)用配带的金属安装件和附加绝缘件安装,6 只样品(3 只高阻值、3 只低阻值)按 4.6.8.1 a)2) 安装;
  - 3) 轴向引线及端帽式引出端的电阻器:将引线焊在刚性支架安装件或接线片上,焊接点距电阻器主体约 9.53mm。6 只(3 只高阻值、3 只低阻值)应该用“V”形金属带覆盖,并用一根耐腐蚀绝缘材料制成的支撑件从下面将其支起来,使其与“V”形带保持接触(见图 2)。“V”形带用耐腐蚀的金属材料制成,其宽度等于电阻器主体长度。支撑件与电阻器主体的接触面要尽量小,以使其不致凝聚潮气。可对每个样品单独安装“V”形带,也可对所有样品安装连续的“V”形带,安装“V”形带的样品应施加极化电压。

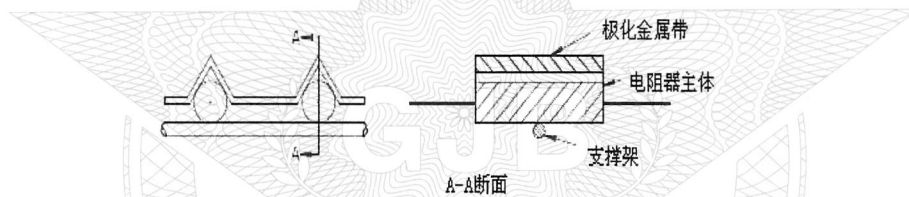


图 2 耐湿试验“V”形金属带的安装

- b) 初始测量:初始干燥周期结束之后,应立即按 4.6.2 规定测量阻值;
- c) 极化和负荷电压:10 只样品中的 6 只样品(3 只高阻值、3 只低阻值)施加极化电压,其余 4 只样品(2 只高阻值、2 只低阻值)施加负荷电压。具体方法如下:
  - 1) 极化电压:步骤 1 至步骤 6 期间,应施加 100V 的直流极化电压,电压的正极加在连接在一起的引出端上,负极加在安装螺钉或金属极化带上。6 只样品的安装方式具体如下:
    - 焊片引出的管形电阻器:与 4.6.8.1 a)2) 相同;
    - 轴向引出的电阻器:安装在 V 形金属极化带上,详见 4.6.11 a)3);
    - 其他电阻器安装方式见 4.6.11 a)。
  - 2) 负荷电压:在步骤 1 和步骤 4 的前 2h,将相当于 85%额定功耗的直流负荷电压的正极加在两个引出端之间,并将负极接地;4 只样品(2 只高阻值、2 只低阻值)的安装方式如下:
    - 焊片引出的管形电阻器:与 4.6.11 a)2) 相同;
    - 轴向引线的电阻器:安装在 V 形金属极化带上,详见 4.6.11 a)3);
    - 其他电阻器安装方式见 4.6.11 a)。
- d) 辅助循环:步骤 7b 不适用。步骤 7a 只在前 9 个循环中的任意 5 个循环内进行;
- e) 最后测量:最后一个循环的步骤 6 完成后,样品在  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的高湿度条件下继续保持 1.5h~3.5h。极化电压所使用的金属极化带可与绝缘电阻试验所使用的金属极化带相同。随后将电阻器从箱中取出不做任何处理,在 0.5h 之内分别按 4.6.9 和 4.6.2 分别测量绝缘电阻和阻值;
- f) 试验后检查:电阻器有无机械操损伤。

#### 4.6.12 低温贮存

##### 4.6.12.1 安装

将电阻器以正常方式安装，且每个电阻器的周围至少要有 25.4mm 的自由空间，这样安装主要是考虑到便于安装件与电阻器之间的空气流通。

##### 4.6.12.2 程序

按 4.6.2 规定测量阻值，测量后在 1h 之内将电阻器放在温度为  $-55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的低温箱内，在此温度下保持  $24\text{h} \pm 4\text{h}$ 。取出后放在  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的温度下恢复 2h~8h，按 4.6.2 规定测量阻值。

#### 4.6.13 机械强度(不适用于轴向引线的电阻器)

在距离电阻器本体两端 3.2mm 处将电阻器支撑起来。焊片引出的扁形电阻器，是将 11.35N 的静压力直接加在电阻器的扁平面上，除焊片引出的扁形电阻器外的其他类型电阻器，则用一根半径不小于 3.2mm 的轴逐渐施加 22.7N 的横向静压力。

#### 4.6.14 冲击(规定脉冲)(仅适用于轴向引线的电阻器)

应按 GJB 360B—2009 的方法 213 及下列细则进行试验：

- a) 安装：将电阻器安装在合适的夹具上使其主体不活动，同时将引线在距离电阻器本体 3.2mm 处固定。夹具的设计结构应保证电阻器的安装点与冲击台做同样的运动。试验中使用的连接引线应采用绞合线，其直径不大于 0.724mm，长度不应大于必要的长度，以使连接引线对电阻器影响最小。电阻器在试验设备上的安装方法，应使其在认为最严酷的方向承受试验应力；
- b) 初始测量：应按 4.6.2 规定测量阻值；
- c) 冲击的次数和方向：应在相互垂直的两个方向的每个方向上冲击 5 次，总共冲击 10 次；一个方向与电阻器的纵轴线垂直，另一个方向与电阻器的纵轴线平行；
- d) 试验条件：I( $1\ 000\text{m/s}^2$ ，6ms，后峰锯齿波)；
- e) 中间测量：试验过程中，应该用灵敏的监测装置自动监测和记录每个电阻器大于和等于 0.1ms 的电气不连续性；
- f) 最后测量：应按 4.6.2 规定测量阻值，并检查电阻器有无机械损伤。

#### 4.6.15 高频振动(仅适用于轴向引线的电阻器)

应按 GJB 360B—2009 的方法 204 及下列细则进行试验：

- a) 安装：将电阻器安装在合适的夹具上使其主体不活动，同时将引线在距离电阻器本体 3.2mm 处固定。夹具的设计结构应保证电阻器的安装点与冲击台做同样的运动。试验中使用的连接引线应采用绞合线，其直径不大于 0.724mm，长度不应大于必要的长度，以使连接引线对电阻器影响最小。电阻器在试验设备上的安装方法，应使其在认为最严酷的方向承受试验应力；
- b) 初始测量：应按 4.6.2 规定测量阻值；
- c) 试验条件：D( $10\text{Hz} \sim 2\ 000\text{Hz}$ ， $200\text{m/s}^2$ )；
- d) 振动的方向：应在相互垂直的两个方向上各振动 6h，总共振动 12h。一个方向垂直于电阻器的纵轴线，另一个方向平行于电阻器的纵轴线；
- e) 中间测量：振动过程中，应该用灵敏的监测装置自动监测和记录每个电阻器，以确定是否有大于等于 0.1ms 的电气不连续现象；
- f) 最后测量：应按 4.6.2 的规定再次测量阻值，并检查电阻器有无机械损伤。

#### 4.6.16 寿命

应按 GJB 360B—2009 的方法 108 及下列细则进行试验：

- a) 应采用正常的安装方式安装，只对轴向引线的电阻器应安装在轻质端接件上，并使引线有效长度至少为 8mm。电阻器的排列间隔应使电阻器的温度彼此不产生明显的影响；
- b) 初始测量：按 4.6.2 规定测量阻值；
- c) 试验温度：环境温度  $25^{+10}_{-5}^{\circ}\text{C}$ ；

- d) 试验条件：应在  $25_{-5}^{+10}$  °C 的环境温度下，以 1.5h 通电、0.5h 断电的方式，间歇地施加额定直流或交流有效值连续工作电压或元件极限电压（取较小者）。每个电阻器应耗散它的额定功耗。应采取适当措施使加在电阻器上的电压保持稳定；
- e) 试验时间：2000h；
- f) 中间和最后测量：电阻器在经过  $250_{-24}^{+72}$ 、 $500_{-24}^{+72}$ 、 $1000_{-24}^{+72}$  和  $2000_{-24}^{+96}$  h 后，应于 0.5h 断电周期结束时按 4.6.2 的规定测量阻值，并检查电阻器有无机械损伤。测量应尽可能在靠近规定的时间内进行，但也可适当调整，以便在正常工作日测量。

## 5 交货准备

### 5.1 包装

包装应符合 SJ 20393 的规定。

### 5.2 运输与储存

装有电阻器的包装箱允许任何运输工具运输，但要避免雨雪的直接淋袭或机械损伤。

单元包装、中间包装和包装箱应储存在温度为  $-10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，清洁、通风、无腐蚀性气体的库房内。

## 6 说明事项

### 6.1 预定用途

本规范规定的功率型线绕固定电阻器主要应用于功率需求的军事电子装备中。

### 6.2 分类

#### 6.2.1 型号规格

##### 6.2.1.1 通则

本规范所涉及的电阻器型号规格的组成应按如下示例：



##### 6.2.1.2 型号

型号由三个字母加上两位数字组成。三个字母“RXG”表示功率型线绕固定电阻器。二个数字表示电阻器的结构类型（如涂漆的、模压的、被珐琅釉的）和序号。型号应在相关详细规范中给出。

##### 6.2.1.3 额定功耗

25°C 的额定功耗应按相关详细规范的规定。

##### 6.2.1.4 特性

特性应按表 7 的规定用一个字母表示。

表 7 特性

项目名称	特性代号	
	V 和 M <sup>a</sup>	U 和 N <sup>a</sup>
25°C 的额定功耗, W	见相关详细规范	见相关详细规范
额定功耗下的最高环境温度, °C	25	25
零功耗下的最高环境温度, °C	350	275
阻值允许偏差	±%, ±2%, ±5%	±0.1%, ±0.5%, ±1%, ±2%, ±5%

<sup>a</sup> M 特性和 N 特性为采用无感绕制法制成的电阻器。

### 6.2.1.5 标称阻值

标称阻值以欧姆( $\Omega$ )为单位,标称阻值的表示方法应符合 GB/T 2691 的规定,标称阻值系列应符合 GB/T 2471 的规定。最低和最高阻值应符合相关详细规范的规定。

### 6.2.1.6 阻值允许偏差

阻值允许偏差按表 8 用一个字母表示。

表 8 阻值允许偏差

代号	阻值允许偏差 $\pm\%$
B	0.1
D	0.5
F	1
G	2
J	5

### 6.3 降额

本规范所涉及的电阻器在不超过 25℃的环境温度下可满负荷工作。当要求电阻器在高于 25℃的环境温度下工作时,应按相关详细规范的规定进行降额。为了能使电阻器长期有效地工作,通常要降额 50%以上。

### 6.4 安装

在有剧烈的振动或冲击或二者兼有的使用环境中,电阻器的安装应牢固可靠,电阻器与安装件之间不应松动。应该指出,如果采用夹紧装置,电阻器的某些电气性能会有所改变,其热耗期能力可能会增加或降低,这取决于夹紧装置导热性能的好坏。在振动或冲击不太剧烈的使用环境中,轴向引线的电阻器可用其引线安装固定,但引线长度应小于 6.4mm 或尽量短,但最长应不超过 15.88mm,因为引线越长越容易发生机械损伤。

### 6.5 高频频率

电阻器不宜用在交流特性起着至关重要的电路中。

### 6.6 功率耗散

当环境温度较高,或电阻器安装在通风受到限制的包壳内工作时,任何电阻器都要降低额定功耗值,使其在最严酷的温度条件综合作用下,不会超过电阻器的允许最高热点温度。

### 6.7 间隔

当电阻器成“行”或成“排”地安装使用时,彼此之间应留有间隔。在考虑到邻近电阻器散热或限制通风的情况下,“行”或“排”中任何电阻器都不得超过它的允许最高热点温度,要做到这一点,就一定要选好电阻器的额定功耗与间隔的恰当组合。

### 6.8 附加绝缘件

电阻器电路与安装了电阻器的接地表面之间有高电压时,电阻器与安装件之间,或安装件与地之间应提供能承受这种高电压的附加绝缘件,以保证电阻器正常工作。

### 6.9 型号的选择

选择电阻器型号时,要考虑安装在设备中的电阻器能在不超过其额定值的温度下工作,同时要考虑可能遇见在下列给定的最坏条件下工作:

- a) 在规定的最高环境温度下;
- b) 每个电阻器都在产生最高温升的条件下;
- c) 有产生最高温升的足够时间,或在规定的最长时间下工作;
- d) 全封闭式工作条件;

- e) 只有自然通风(可使用设备中作为设备标准部件的特殊通风装置)；  
f) 在高海拔条件下。

#### 6.10 焊接

焊接 V 特性和 M 特性的电阻器时，建议采用最低熔化温度为 350℃ 的焊料。

#### 6.11 锡须生长

当电阻器采用锡超过 97% 的焊料焊接时，可能会出现锡须产生的问题。锡须会在任何时候产生，并在电阻器特定的使用条件下迅速生长，在锡须的晶须生长方向涂覆保护层也不能阻止锡须的生长。采用锡铅合金且铅含量大于 3% 的焊料焊接时，能抑制锡须生长。

#### 6.12 注意

当电阻器在高于 200℃ 的表面温度下工作时，用于制造本规范电阻器的涂料中，某些挥发性材料可能会出现所谓的“排气”过程，设计设备时应考虑到这种现象。

#### 6.13 环保材料

在满足使用和维护要求的前提下，应尽可能采用有利于环境保护的材料。表 9 中列出了 17 种对环境有害的材料，建议只有在其他材料不能满足性能要求时，方可使用。

表 9 17 种对环境有害的材料

序号	危险材料名称	序号	危险材料名称
1	苯	10	丁酮
2	镉及其复合物	11	甲基异丙酮
3	四氯化碳	12	镍及其复合物
4	氯仿	13	四氯乙烯
5	氰化物及其复合物	14	甲苯
6	铬及其复合物	15	1,1,1-三氯乙烷
7	二氯乙烷	16	三氯乙烯
8	石墨及其复合物	17	二甲苯
9	汞及其复合物	—	—

附录 A  
(规范性附录)  
鉴定检验程序

### A.1 范围

本附录规定了本规范所规定电阻器鉴定检验的程序。本程序对本规范所规定的其他电阻器的鉴定扩展要求也进行了规定。

### A.2 样本的提交

#### A.2.1 所有特性

一个样本由40只或60只组成，样本抽样应为最高阻值和最低阻值(或 $10\Omega$ ，取较高者)各占一半，阻值应由申请鉴定的阻值范围内提供，无防护层或封装的电阻器需按表1第6组的要求额外提供。对于特性 V 的阻值允许偏差为 $\pm 5\%$ ，对于特性 U 的阻值允许偏差为 $\pm 5\%$ 或申请鉴定更小的阻值允许偏差也应为申请鉴定的阻值允许偏差范围内提供。如果提交了 $\pm 5\%$ 的阻值允许偏差还要鉴定更小的阻值允许偏差，则应补充提交20只这种更小的阻值允许偏差的样品，其中10只为最高阻值，10只为最低阻值或 $10\Omega$ (取较高者)，进行表1的1组和3组试验。如果防护层和封装材料不同，则不能互相代表而应按结构或特性分别提交。每种特性的电阻器应提供2只无防护层或封装的电阻器(1只为最高阻值，1只为最低阻值或 $10\Omega$ (取较高者))。如果用附件代替封装，则需提供两只带附件的电阻器。所有提交的样本需具有代表性。

#### A.2.2 临界阻值

如果最低阻值低于临界阻值(见相关详细规范)，最高阻值高于临界阻值(见相关详细规范)，还要提交20只临界阻值的样品，每组5只按表1的规定进行2组至5组试验。

### A.3 鉴定扩展

在电阻器型号相同的情况下，额定功耗值较大的型号规格鉴定合格可代表额定功耗值较小的型号规格合格。

特性的检验按表 A.1 的要求进行。

表 A.1 特性的鉴定扩展

提交的特性	合格的特性
V	V
U	U
M	V 和 M
N	U 和 N

任何一个型号鉴定合格的阻值范围是通过鉴定检验的最高和最低阻值所包括的范围。同时，阻值允许偏差较小的产品鉴定合格可代表阻值允许偏差较大的产品合格，具体见表 A.2。

表 A.2 阻值允许偏差的鉴定扩展

提交的阻值允许偏差	合格的阻值允许偏差
B	B、D、F、G、J
D	D、F、G、J

表 A.2 (续)

提交的阻值允许偏差	合格的阻值允许偏差
F	F、G、J
G	G、J
J	J

#### A.4 引线浸锡/再浸锡

##### A.4.1 通则

按本规范提供的产品，只要鉴定机构批准了浸锡工艺或与其相当的工艺，承制方可以采用引出端的再浸锡工艺。

##### A.4.2 鉴定机构批准

再浸锡工艺的批准，应根据下列之一的规定：

- a) 当原来鉴定合格的引线表面是 GJB 1437—1992 的 52 号热浸锡铅合金表面时，承制方应采用原来制造该产品时所用浸锡工艺进行再浸锡；
- b) 当原来鉴定合格的引线表面不是 A.4.2 a) 中的 52 号热浸锡铅合金表面时，所用的再浸锡工艺应根据下列试验程序进行批准：
  - 1) 对每个型号抽取 30 只任意阻值的样品，按承制方的工艺将其引线再浸锡，再浸锡后，应进行直流电阻测试和 A 组其他电气试验，不允许有不合格品；
  - 2) 30 只样品中的 10 只进行可焊性试验，不允许有不合格品；
  - 3) 30 只样品中的剩余 20 只样品进行耐焊接热试验，随之进行耐湿试验，不允许有不合格品。

##### A.4.3 再浸锡的选择

承制方可按下列规定进行再浸锡选定：

- a) 在 A1 分组试验后再浸锡，该批应重新进行 A1 分组 100% 筛选试验所要求的电气测量，允许不合格品数见 4.5.1.3.2.3。但承制方可在 A1 分组电气测量之前进行再浸锡；
- b) 作为纠正措施，如果这批产品未通过 A3 分组可焊性试验，则该批产品应最多再浸锡两遍，再浸锡后应 100% 检验 A1 分组直流电阻。批次不合格品率见 4.5.1.3.2.3，二次再浸锡后直流电阻不合格品应不超过本批次的 1%，否则不应按本规范再次提交；
- c) 在 A 组检验结束后再浸锡，该批应重新进行 A1 分组规定电气测量，测量要求应满足 4.5.1.3.2.3 的要求。承制方还应按 4.6.5 的规定提交 A3 分组的可焊性试验。



中华人民共和国  
国家军用标准  
功率型线绕固定电阻器通用规范  
GJB 2828A—2024

\*

国家军用标准出版发行部出版  
(北京东外京顺路7号)  
国家军用标准出版发行部印刷车间印刷  
国家军用标准出版发行部发行  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 $\frac{3}{4}$  字数 47 千字  
2025 年 2 月第 1 版 2025 年 2 月第 1 次印刷

\*

军标出字第 16399 号