

# 前言

本标准是对 ZB K45 027—90《过电流继电器与保护装置技术条件》进行的修订。

本标准修订中,编写格式和规则按照 GB/T 1.1—1993 及 GB/T 1.3—1997 的规定,引用标准均采用最新版本,同时增加了欠电流、负序电流继电器的内容。标准技术内容增加了抗干扰试验及振动、碰撞、冲击等试验项目,标准名称改为《电流继电器与保护装置》。

本标准分为 9 章, 根据 GB/T 1.3—1997 规定将原标准第 8 章分为第 8 章和第 9 章。

本标准自实施之日起代替 ZB K45 027—90。

本标准由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会提出并归口。

本标准由阿城继电器股份有限公司负责起草。

本标准起草人：赵玉成、于洋。

本标准 1990 年首次发布, 1999 年第一次修订。

## 电流继电器与保护装置

代替 ZB K45 027—90

Current relay and current protection equipment

## 1 范围

本标准规定了电流继电器与保护装置的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书及包装、运输、贮存。

本标准适用于电流继电器和电流保护装置（以下简称产品）。该类产品使用于电力系统输电线路、发电机、变压器等继电保护线路中，作为过电流或欠电流保护。

本标准同样适用于零序电流及负序电流产品。

本标准不适用于反时限、负序反时限过电流产品及具有方向或滤过比功能的电流保护产品。

本标准仅适用于新的产品。

## 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。在标准出版时，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/T 1.3—1997 标准化工作导则 第1单元：标准的起草与表述 第3部分 产品标准编写规定
- GB/T 762—1996 电气设备额定电流（eqv IEC 60059：1938）
- GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法（eqv IEC 60068—2—30—1980）
- GB/T 2900.1—1992 电工术语 基本术语
- GB/T 2900.17—1994 电工术语 电气继电器（eqv IEC 60050—446：1983）
- GB/T 2900.49—1994 电工术语 电力系统保护（eqv IEC 60050—448：1995）
- GB/T 7261—1987 继电器及继电保护装置基本试验方法
- GB/T 8367—1987 量度继电器直流辅助激励量的中断与交流分量（eqv IEC 60255—11：1979）
- GB/T 11287—1987 继电器、继电保护装置振动（正弦）试验（idt IEC 60255—21—1：1988）
- GB/T 14537—1993 继电器、继电保护装置的冲击、碰撞试验（eqv IEC 60255—21—2：1988）
- GB/T 14598.3—1993 电气继电器 第5部分：电气继电器的绝缘试验（eqv IEC 60255—5：1990）
- GB/T 14598.9—1995 电气继电器 第22部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第3篇 辐射电磁场干扰试验（idt IEC 60255—22—3：1989）
- GB/T 14598.10—1996 电气继电器 第22部分 量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第4篇 快速瞬变干扰试验（idt IEC 60255—22—4：1992）
- GB/T 14598.13—1998 量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第一部分 1 MHz 脉冲群干扰试

验 (idt IEC 60255—22—1: 1988)

GB/T 14598.14—1998 电气继电器 第 22 部分 量度继电器和保护装置的电气干扰试验

第 2 篇 静电放电试验 (idt IEC 60255—22—2: 1996)

JB/T 7828—1995 继电器及其保护装置包装贮运技术条件

### 3 定义

本标准采用术语的定义均按照 GB/T 2900.1、GB/T 2900.17 及 GB/T 2900.49 的规定。

### 4 分类

#### 4.1 型式及分类

- a) 按构成原理分：电磁型、整流型、静态型；
- b) 按保护方式分：过电流、欠电流、负序电流、零序电流；
- c) 按接线方式分：单相式、两相式、三相式；
- d) 按结构型式分：固定式结构、插件式结构；
- e) 按安装方式分：凸出安装、嵌入安装、拼块安装。

#### 4.2 型号及含义

由制造厂提供核定后统一颁发的产品型号及含义。

#### 4.3 品种规格

按产品具体参数及特定用途，在企业产品标准中规定。

#### 4.4 额定参数

- a) 交流电流额定值：按 GB/T 762 规定；
- b) 交流频率额定值：50 Hz；
- c) 直流辅助激励量额定值：220 V、110 V、48 V。对于具有配套专用直流电源，直流电压额定值是指专用电源输入侧电压。

#### 4.5 外形及安装尺寸

由企业产品标准规定。

#### 4.6 重量

由企业产品标准规定。

### 5 技术要求

#### 5.1 影响量和影响因素的基准条件基准值及试验允差。

影响量和影响因素的基准条件基准值及试验允差由表 1 给出。

#### 5.2 影响量和影响因素标称范围的标准极限值

影响量和影响因素标称范围的标准极限值由表 2 给出。在此标称范围内产品应可靠工作。

表1 影响量和影响因素的基准条件基准值及试验允差

影响量和影响因素		基 准 值	试 验 允 差
环境温度		20℃	±2℃
大气压力		86~106 kPa	—
相对湿度		45%~75%	—1)
工作位置		垂直于安装垂直面	任一方向 2°
电源频率		50 Hz	±0.25 Hz
交流电源波形		正弦波	畸变因数不大于 2%
交流中的直流分量	暂态	零	不大于峰值的 5%
	稳态	零	不大于峰值的 2%
三相平衡电源相电流		大小相等	不大于该系统电流平均值的 1%
直流中的交流分量(纹波)		零	不大于 6%
1) 进行由温度引起的变差试验时, 只要不出现凝露, 此范围可以超过。			

表2 影响量和影响因素标称范围的标准极限值

影响量和影响因素		标 称 范 围
环境温度		0~45℃, -10~+50(55)℃, -25~+40℃ 24 h 平均温度不超过 35℃
大气压力		80~110 kPa
相对湿度		最湿月的月平均最大相对湿度为 90%, 同时该月的月平均最低温度为 25℃, 且表面无凝露。最高温度 40℃时, 平均最大相对湿度不超过 50%
工作位置		偏离基准位置任一方向 5°
电源频率		50 Hz±1 Hz
交流电源波形		畸变因数不大于 5%
交流中的直流分量	暂态	不大于峰值的 10%
	稳态	不大于峰值的 5%
直流中的交流分量(纹波)		不大于 12%
辅助激励量的变化范围		直流电源额定电压 110 V、220 V 时为 80%~110%额定值; 48 V 及以下时为 90%~110%额定值
注: 0~45℃适用于静态型产品中微机型产品; -10~+50(55)℃适用于静态型产品; -25~+40℃适用于电磁型产品及整流型产品。		

5.3 对使用场所的其他要求

- a) 使用地点不允许有超过本标准 5.21 和 5.23 规定允许的振动和冲击值;
- b) 使用地点不得有爆炸危险的介质, 周围介质中不应含有腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电介质, 不允许充满水蒸汽及有较严重的霉菌;
- c) 使用地点应具有防御雨、雪、风、沙的设施;

d) 使用地点不允许有较强的外磁场感应强度。

#### 5.4 环境温度的极端范围极限值

环境温度极端范围的极限值为  $-25^{\circ}\text{C}$  和  $70^{\circ}\text{C}$ 。在运输、贮存条件下，不加激励量的产品能耐受此范围内的温度，不应出现不可逆变化的损坏。

#### 5.5 动作电流整定范围

由企业产品标准规定。

#### 5.6 动作整定值的平均误差

动作整定值的平均误差的绝对值应小于或等于给定误差值，给定误差一般从下列数据中选取或由企业产品标准规定：

0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、5%。

#### 5.7 动作值的一致性

由企业产品标准从下列数据中选取：

0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、5.0%。

#### 5.8 动作时间及延时整定范围

过量产品在 1.1 倍动作值及 2 倍动作值的动作时间；欠量产品在 0.5 倍动作值的动作时间及延时元件整定范围由企业产品标准规定。

#### 5.9 动作时间的一致性

由企业产品标准从下列数据中选取：

0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、5.0%。

#### 5.10 延时整定值的平均误差

延时整定值的平均误差的绝对值应小于或等于给定误差值，给定误差一般从下列数据中选取或由企业产品标准规定：

0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、5.0%。

#### 5.11 返回系数

过电流产品不小于 0.8；欠电流产品不大于 1.2，如有特殊要求，可由企业产品标准规定。

#### 5.12 运行时的可靠性

对电磁型过电流产品应满足下列要求：

a) 在动作电流或返回电流下，产品的可动系统不应当停滞在中间位置；

b) 当线圈突然施加激励量为整定电流的 1.75 倍时，产品的动合触点应无抖动地闭合；

c) 当无外来碰撞和振动时，产品的整定位置为刻度盘的中部（或高整定位置），当输入激励量为 0.6 倍整定电流时，产品的动断触点应可靠地闭合。

#### 5.13 功率消耗

由企业产品标准规定。

#### 5.14 环境温度变化对性能的影响

当环境温度为本标准 5.2 表 2 规定的标称范围的标准极限值时，产品的动作整定值和动作时间（延时）的一致性和平均误差的变差（与基准温度条件时相比）由企业产品标准规定，变差的绝对值应从下列数据中选取或由企业标准规定：

0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、5.0%。

### 5.15 辅助激励量变化对性能的影响

当辅助激励量为本标准 5.2 表 2 规定的标称范围的标准极限值时,产品的动作整定值和动作时间(延时)的一致性和平均误差的变差由企业产品标准规定,变差的绝对值应从下列数据中选取或由企业标准规定:

0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、5.0%。

### 5.16 热性能

#### 5.16.1 温升

当环境温度为 40℃时,产品在施加输入激励量为 1.1 倍额定值下(对电磁型产品为长期允许电流),应能长期工作,不致对绝缘或其他电气元件造成热损坏,线圈温升不超过 65 K(或由企业产品标准规定)。

对长期带电工作的发热元件,如电阻器、稳压管等,其最高温度不应超过 150℃。并对其相邻的元器件不致产生有害的热影响。

#### 5.16.2 极限短时耐受值(即短时热稳定)

产品(电磁型产品电流线圈串联)应能承受 10 倍额定电流(或由企业产品标准规定)或承受最大动作整定电流值历时 1 s,而无绝缘和其他元器件的损坏,此后,当产品恢复到正常条件时,其性能仍应满足本标准 5.5~5.10 的要求。

### 5.17 极限动稳定

产品的输入激励电路应能承受峰值为本标准 5.16.2 规定的极限短时耐受值的 2.5 倍(最大电流峰值不超过 250 A),持续时间 10 ms。此后,产品应无绝缘损坏,线圈及结构零件应无永久性机械变形,产品的性能仍应符合本标准 5.5~5.10 及 5.18.1 的要求。

### 5.18 绝缘性能

如无其它规定,产品应在干燥和没有自热的条件下检测绝缘性能。

#### 5.18.1 绝缘电阻

产品各电路与地(即金属外壳或外露的非带电金属零件)之间,以及产品中无电气联系的各电路之间,分别用开路电压为 500 V 的测试仪器测定其绝缘电阻值,应不小于 100 MΩ(对于装置)或 300 MΩ(对于继电器)。

#### 5.18.2 介质强度

产品各电路与地(即金属外壳或外露的非带电金属零件)之间,以及产品中无电气联系的各电路之间,应能承受频率为 50 Hz 的交流试验电压 2 kV(有效值),历时 1 min 的试验,无绝缘击穿或闪络现象。

当复查介质强度时,试验电压值为规定值的 75%。

做出厂试验时,允许试验历时缩短为 1 s,但此时试验电压值应提高 10%。

#### 5.18.3 冲击电压

产品各电路与地(即金属外壳或外露的非带电金属零件)之间,以及无电气联系的各电路之间应能承受标准雷电波的短时冲击电压试验,试验电压值及各部位应承受的试验电压值,应根据产品使用场所不同按照 GB/T 14598.3—1993 中 8.2 及附录 D 规定。



冲击电压试验后，产品应符合本标准 5.6~5.10 的要求。在试验过程中，允许出现不导致损坏绝缘的闪络，如果出现闪络，则应复查绝缘电阻及介质强度，此时，介质强度试验电压值为规定值的 75%。

#### 5.19 耐湿热性能

产品在最高温度为 40℃，试验周期为两周期（48 h）的条件下，经交变湿热试验，在试验结束前 2 h 内用开路电压为 500 V 的测试仪器，分别测定本标准 5.18.1 规定部位的绝缘电阻值，应不小于 1.5 MΩ（对于装置）或 4 MΩ（对于继电器）。各电路与地（金属外壳或外露的非带电金属零件）之间的介质强度为规定试验电压值的 75%。

#### 5.20 触点性能

5.20.1 产品输出电路触点应能断开电压不大于 250 V，电流不大于 0.2(0.5, 2, 5) A，时间常数为  $5 \pm 0.75$  ms 或  $40 \pm 6$  ms 的直流有感负荷电路和电压不大于 250 V，电流不大于 0.5(1, 5, 10) A 的交流电路（ $\cos \phi = 0.4 \pm 0.1$ ），触点断开容量由企业产品标准规定。

5.20.2 电磁式产品触点的接通与断开应可靠，在动作与返回过程中不应有停滞现象。

5.20.3 电磁式产品当线圈施加动作值，动合触点在接通交流和直流负载电路时，应能可靠和无抖动地闭合。具有双断点的动合触点或动断触点应保证两断点接通和断开的同时性。

5.20.4 电寿命  $10^3$  次。

#### 5.21 承受振动响应能力

产品应能承受 GB/T 11287 规定的严酷等级为 1 级的振动响应试验。试验时，产品输入激励量及应能承受的严酷等级与合格判据由企业产品标准规定。

#### 5.22 承受振动耐久能力

产品应能承受 GB/T 11287 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验。试验后，产品合格判据由企业产品标准规定。

#### 5.23 承受冲击响应能力

产品应能承受 GB/T 14537 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应试验。试验时，产品输入激励量及应能承受的严酷等级与合格判据由企业产品标准规定。

#### 5.24 承受冲击耐久能力

产品应能承受 GB/T 14537 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久试验。试验后，产品合格判据由企业产品标准规定。

#### 5.25 承受碰撞能力

产品应能承受 GB/T 14537 规定的严酷等级为 1 级的碰撞试验。试验后，产品合格判据由企业产品标准规定。

#### 5.26 承受 1 MHz 脉冲群干扰能力

静态型产品应能承受 GB/T 14598.13 规定的频率为 1 MHz 及 100 kHz 衰减振荡波的试验。试验时，产品输入的激励量与合格判据由企业产品标准规定。

#### 5.27 承受静电放电干扰能力

静态型产品应能承受 GB/T 14598.14 中规定的严酷等级为Ⅲ级的试验电压。试验时，产品施加激励量由企业产品标准规定，产品在规定条件下不应误动，但允许指示器给出瞬时错误信息。试验后，无元器件损坏，性能应符合 5.6~5.10 的要求。

**5.28 承受辐射电磁场干扰能力**

静态型产品应能承受 GB/T 14598.9 中规定的严酷等级为Ⅲ级的试验。试验时，产品施加激励量由企业产品标准规定，产品在规定条件下不应发生误动作，但允许指示器给出瞬时错误信息。试验后性能应符合 5.6~5.10 的要求。

**5.29 承受快速瞬变干扰能力**

静态型产品应能承受 GB/T 14598.10 中规定的严酷等级为Ⅲ级的试验。试验时，产品施加激励量由企业产品标准规定，产品在规定条件下不应出现误动和拒动，但允许指示器给出瞬时错误信息。试验后，主要性能符合 5.6~5.10 的要求。

**5.30 直流辅助激励量的中断**

直流辅助激励量的中断时间及合格判据按 GB/T 8367 由企业产品标准规定。

**5.31 机械寿命**

产品触点电路不带负载应能可靠动作不小于  $10^4$  次。

对于输出电路采用电磁式继电器的产品，如果电磁继电器已经过试验证明满足产品机械寿命要求，则该产品可不进行机械寿命试验。

**5.32 结构及外观要求**

由企业产品标准规定。

**6 试验方法****6.1 试验条件**

试验条件应符合 GB/T 7261—1987 中 3.1.2 及 3.2.2 的规定。

**6.2 结构及外观检查**

产品结构及外观检查，按 GB/T 7261—1987 中第 4 章的规定进行。

**6.3** 测试本标准 5.4（环境温度的极端范围极限值）时，按 GB/T 7261—87 第 22 章方法 2 的规定进行。

**6.4** 测试本标准 5.5（动作电流整定范围）时，正序、负序电流继电器与保护装置试验按图 1 接线进行检验，其余产品按 GB/T 7261—1987 第 7 章规定的方法进行。

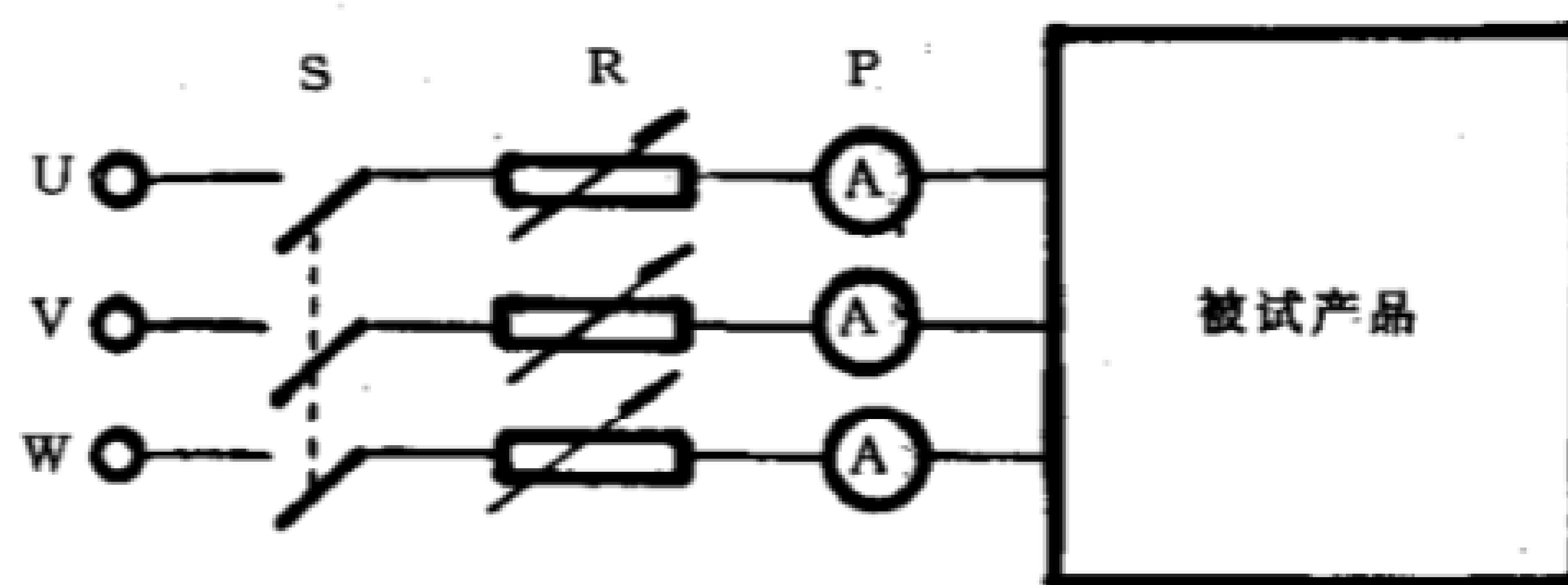
**6.5** 测试本标准 5.6（动作整定值的平均误差）时，正序、负序电流继电器与保护装置试验按图 1 接线进行检验，其余产品按 GB/T 7261—1987 第 7 章规定的方法进行。

**6.6** 测试本标准 5.7（动作值的一致性）时，正序、负序电流继电器与保护装置试验按图 1 接线进行检验，其余产品按 GB/T 7261—1987 第 7 章规定的方法进行。

**6.7** 测试本标准 5.8（动作时间及延时整定范围）、5.9（动作时间的一致性）、5.10（延时整定值的平均误差）时，按 GB/T 7261—1987 第 8 章规定的方法进行。

**6.8** 测试本标准 5.11（返回系数）时，正序、负序电流继电器与保护装置试验按图 1 接线进行检验，其余产品按 GB/T 7261—1987 第 7 章规定的方法进行。





S—开关；R—可调电阻器；P—交流电流表

图1 正序(或负序)电流继电器及保护装置动作及返回试验接线图

进行动作值和返回值的试验可采用三相法(如图)和两相(或单相)法。采用三相法时,按上图接线,在产品的三个输入端加入三相对称正序(或负序)电流进行试验;采用两相法时,在产品的同一整定点上分别模拟 AB、BC、CA 三种相间短路的方法在相应的端子上通入交流电流进行试验,此时由上图电流表读出的电流值为正序(或负序)动作电流的  $\sqrt{3}$  倍。模拟三种单相(A0、B0、C0)短路进行试验时,分别在相应的端子上通入交流电流,动作电流为所通电流的三分之一。

6.9 测试本标准 5.12(运行时的可靠性)时,采用突然改变产品输入激励量的方法,用动作时间不大于 10 ms 的直流中间继电器串接于被试产品触点电路中,以观察中间继电器是否无抖动地动作来检查触点的工作可靠性(同一整定点上连续测试 3 次)。

6.10 测试本标准 5.13(功率消耗)时,按 GB/T 7261—1987 第 10 章的规定进行。

6.11 测试本标准 5.14(环境温度变化对性能的影响)时,按 GB/T 7261—1987 第 12 章和第 13 章的规定进行,复查动作值及动作时间,按本标准 6.4、6.5 的方法。

6.12 测试本标准 5.15(辅助激励量变化对性能的影响)时,按 GB/T 7261—1987 中 15.1、15.2 规定进行。

6.13 测试本标准 5.16.1(温升)时,按 GB/T 7261—1987 第 11 章规定进行。

6.14 测试本标准 5.16.2(极限短时耐受值)时,按 GB/T 7261—1987 第 23 章规定进行。

6.15 测试本标准 5.17(极限动稳定)时,按 GB/T 7261—1987 第 23 章规定进行。

6.16 测试本标准 5.18(绝缘性能)时,按 GB/T 7261—1987 第 20 章规定进行。

6.17 测试本标准 5.19(耐湿热性能)时,按 GB/T 2423.4 规定进行。

6.18 测试本标准 5.20(触点性能)时,按 GB/T 7261—1987 第 24 章规定进行。

6.19 测试本标准 5.21(承受振动响应能力)、5.22(承受振动耐久能力)时,按 GB/T 11287 的规定进行。

6.20 测试本标准 5.23(承受冲击响应能力)、5.24(承受冲击耐久能力)、5.25(承受碰撞能力)时,按 GB/T 14537 的规定进行。

6.21 测试本标准 5.26(承受 1 MHz 脉冲群干扰能力)时,按 GB/T 14598.13 的规定进行。

6.22 测试本标准 5.27(承受静电放电干扰能力)时,按 GB/T 14598.14 的规定进行。

6.23 测试本标准 5.28(承受辐射电磁场干扰能力)时,按 GB/T 14598.9 的规定进行。

6.24 测试本标准 5.29(承受快速瞬变干扰能力)时,按 GB/T 14598.10 的规定进行。

6.25 测试本标准 5.30(直流辅助激励量的中断)时,按 GB/T 7261—1987 第 15 章的规定进行。

6.26 测试本标准 5.31(机械寿命)时,按 GB/T 7261—1987 第 25 章规定进行。

7 检验规则

由企业产品标准按 GB/T 1.3—1997 中 5.4.6 规定。

8 标志、使用说明书

由企业产品标准按 GB/T 1.3—1997 中 5.4.7 规定。

9 包装、运输、贮存

由企业产品标准按 GB/T 7828 的规定。

---