

中华人民共和国国家标准

电气继电器 第7部分:有或无机电继电器测试程序

GB/T 10232—94
IEC 255-7—1991

代替 GB 10232—88

Electrical relays

Part 7: Test and measurement procedures for
electromechanical all-or-nothing relays

本标准等同采用国际标准 IEC 255-7《电气继电器 第7部分:有或无机电继电器测试程序》(1991年版)。

1 总则

1.1 范围和目的

本标准规定了 IEC 范围内的有或无机电继电器测试程序。它包括了 IEC 255 系列标准范围内的各类继电器通常所共有的一些基本问题,而对于有质量评定要求的有或无继电器尤为重要。在特殊设计或特殊应用时,可有必要的补充要求。

本标准将由后续部分补充,以供有或无机电延时继电器使用。

本标准的目的是规定有或无机电继电器的下列内容:

专用的术语和定义(第2章);

测试程序(第3章)。

1.2 引用标准

本标准中引用的下列标准中的条款构成了本标准的一部分,以本标准中指定的版本为有效版本。所有标准都会被修订,按本标准签订合同的各方应积极研究采用下列标准的最新版本的可能性。

GB/T 14598.1—93 电气继电器 电气继电器的触点性能

GB/T 14598.3—93 电气继电器 第5部分:电气继电器的绝缘试验

GB/T 14598.4—93 电气继电器 第14部分:电气继电器触点的寿命试验 触点负载的优先值

GB/T 14598.5—93 电气继电器 第15部分:电气继电器触点的寿命试验 试验设备的特性规范

IEC 50 国际电工词典(IEV)

IEC 50(446),1983 国际电工词典(IEV),第446章:电气继电器

IEC 60 高电压试验技术

IEC 68-1,1988 基本环境试验规程 第1部分:总则和导则

IEC 68-2-1,1974 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 A:寒冷(低温)

IEC 68-2-2,1974 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 B:干热(高温)

IEC 68-2-3,1969 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 Ca:稳态湿热

IEC 68-2-6,1982 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 Fc 和导则:正弦振动

IEC 68-2-7,1983 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 Ga 和导则:稳态加速度

IEC 68-2-10,1988 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 J 和导则:长霉

IEC 68-2-11,1981 基本环境试验规程 第2部分:各种试验 试验 Ka:盐雾

IEC 68-2-13,1983	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 M:低气压
IEC 68-2-14,1984	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 N:温度变化
IEC 68-2-17,1978	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 Q:密封
IEC 68-2-20,1979	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 T:锡焊
IEC 68-2-21,1983	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 U:引出端及整体安装件强度
IEC 68-2-27,1987	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 Ea 和导则:冲击
IEC 68-2-29,1987	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 Eb 和导则:碰撞
IEC 68-2-30,1980	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 Db 和导则:循环湿热(12+12 h循环)
IEC 68-2-34,1973	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 Fd:宽频带随机振动——一般要求
IEC 68-2-36,1973	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 Fdb:宽频带随机振动——中再现性
IEC 68-2-45,1980	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	试验 XA 和导则:清洗剂浸渍
IEC 68-2-47,1982	基本环境试验规程	第2部分:各种试验	在冲击(Ea)、碰撞(Eb)、振动(Fc和Fd)和稳态加速度(Ga)等动力试验中元件、设备及其他产品的安装和导则
IEC 255-10,1979	电气继电器	第10部分:IEC 电子元器件质量评定体系在有或无继电器上的应用	
IEC 255-19,1983	电气继电器	第19部分:分规范:有质量评定要求的有或无机电继电器	
IEC 443,1974	测量用稳定电源装置		
IEC 529,1989	外壳防护等级(IP 代号)		
IEC 695-2-1,1980	着火危险试验	第2部分 各种试验方法	灼热丝试验和导则
IEC 695-2-2,1980	着火危险试验	第2部分 各种试验方法	针焰试验
IEC 749,1984	半导体器件机械和气候试验方法		
CCITT,第 IX 卷,K17 号标准,1976	检测外部干扰保护电路的固体器件式馈电传输装置试验方法		

注:本标准在国际电信联盟内使用有效。

2 定义

本标准中使用的通用术语的定义按 IEC 50(446)规定。

本标准中使用下列术语和定义:

注:GB 2900.17《电工术语 电气继电器》等效采用 IEC 50(446)。

2.1 继电器类型

2.1.1 机电继电器 electromechanical relay

在输入电路内电流的作用下,由机械部件的相对运动产生预定响应的一种电气继电器(IEV 446-11-08)。

2.1.2 有或无继电器 all-or-nothing relay

预定由某一激励量激励的一种电气继电器,该激励量值若不是在其工作值范围内就是实际上为零(IEV 446-11-02)。

2.1.3 单稳态继电器 monostable relay

一种电气继电器,它对某一输入激励量(或特性量)作出了响应并已改变了状态,当去除该量时,又返回到原来状态(IEV 446-11-12)。

2.1.4 双稳态继电器 bistable relay

一种电气继电器,它对某一输入激励量(或特性量)作出了响应并已改变了状态,当去除该量后,仍保持这种状态,需要再加适当的激励量才能返回到原来的状态(IEV 446-11-13)。

2.1.5 极化继电器 polarized relay

状态改变取决于输入激励量极性的一种直流继电器(IEV 466-11-14)。

2.1.6 非极化继电器 non-polarized relay

状态改变不取决于输入激励量极性的直流继电器(IEV 466-11-15)。

2.2 继电器功能

2.2.1 释放状态 release condition

对于单稳态继电器,为其不激励时的规定状态;

对于双稳态继电器,为其制造方所指明的规定状态(IEV 466-13-01)。

2.2.2 动作状态 operate condition

对于单稳态继电器,为其按规定方式激励时的规定状态;

对于双稳态继电器,为制造方所指明的非规定状态(IEV 466-13-03)。

2.2.3 (某一电气继电器)动作 to operate(for an electrical relay)

从继电器的释放状态改变到其动作状态(IEV 446-13-05,已修改)。

此术语对单稳态和双稳态继电器都适用。

2.2.4 释放 to release

从继电器的动作状态改变到其释放状态(IEV 446-13-06,已修改)。

此术语对单稳态和双稳态继电器都适用。

2.2.5 转换 to change over

动作或释放(IEV 446-13-07,已修改)。

2.2.6 循环 to cycle

动作而后释放,或释放而后动作(IEV 466-13-08,已修改)。

2.2.7 回复 to revert

靠增加激励量值,将处于动作状态的某种类型直流极化或双稳态(例如,磁保持)继电器从动作状态变为释放状态(IEV 466-13-13,已修改)。

2.2.8 反向回复 to revert reverse

靠增加激励量值,将经回复处于释放状态的某种类型直流极化或双稳态(例如,磁保持)继电器从释放状态变为动作状态(IEV-13-14,已修改)。

2.3 触点类型

2.3.1 动合触点 make contact

继电器处于动作状态时闭合,处于释放状态时断开的一种触点(IEV 446-16-15)。

2.3.2 动断触点 break contact

继电器处于动作状态时断开,处于释放状态时闭合的一种触点(IEV 446-16-16)。

2.4 激励值

2.4.1 激励量 energizing quantity

在规定的条件下,单独地或者与其他电量一起施加于继电器,能使继电器完成其功能的某一电量(电流、电压或功率)(IEV 446-12-01)。

2.4.2 激励量额定值 rated value of an energizing quantity

由标准或制造方给定的,适用于规定条件的某一激励量值(IEV 446-12-08)。

2.4.3 实测值 just value

在某一继电器完成某一规定功能的瞬间,在其上所测得的某一激励量值(IEV 446-13-27,已修改)。

2.4.4 必需值 must value

试验时,继电器应当完成或不完成某一规定功能所需要的激励量值(IEV 446-13-28,已修改)。

2.4.5 激励量特性值 characteristic value of an energizing quantities

在继电器的整个寿命期内或规定的循环次数内,继电器应符合某一种规定要求的一激励量值。

2.4.6 激励量工作值范围 operative range of an energizing quantity

在规定条件下,使继电器能按照规定要求完成其预定功能的给定激励量值的范围(IEV 446-12-12,已修改)。

2.4.7 预磁化值 magnetic preconditioning value

(对于此术语和下列术语,可参见图 1 至图 5,图中表示出了这些定义所包括的继电器序列功能。)

继电器达到某一规定磁化条件时的激励量值。

注:① 对于极化继电器,有正向(动作)预磁化与反向预磁化之区别;

② 对于双稳态继电器,也可以利用预磁化将继电器整定到一规定的位置。

2.4.8 不动作值 non-operate value

在规定条件下,不致使继电器动作的输入激励量(或特性量)值(IEV 446-13-16)。

2.4.9 动作值 operate value

在规定条件下,使继电器动作的输入激励量(或特性量)值(IEV 446-13-15)。

2.4.10 不释放值 non-release value

在规定条件下,不致使继电器释放的输入激励量(或特性量)值(IEV 446-13-18)。

2.4.11 释放值 release value

在规定条件下,使继电器释放的输入激励量(或特性量)值(IEV 446-13-17)。

2.4.12 不回复值 non-revert value

对于某种类型的直流极化继电器,在规定条件下,靠增大输入激励量的值,不致使处于动作状态的继电器释放的输入激励量值(IEV 446-13-22)。

2.4.13 反向不回复值 non-revert-reverse value

对于某种类型的直流极化继电器,在规定条件下,靠增大输入激励量的值,不致使经适当激励而处于释放状态的继电器动作的输入激励量值(IEV 446-13-20)。

2.4.14 反向极性值 reverse polarity value

反向极性的激励量值,在此值下,单稳态极化继电器不动作。

2.5 触点电性能**2.5.1 触点电流 contact current**

继电器触点在断开之前或闭合之后所承受的电流。

2.5.2 触点电压 contact voltage

触点在闭合之前或断开之后其间的电压。

2.5.3 长期极限电流 limiting continuous current

在规定条件下,已闭合的触点电路所能连续承受的最大电流值(交流为均方根值)(IEV 446-16-17,已修改)。

2.5.4 接触噪声 contact noise

在闭合触点的引出端之间出现的寄生电压。

2.6 触点应用类别**2.6.1 触点应用类别 0 contact application 0**

具有最大触点电压为 30 mV、最大触点电流为 10 mA 的特性的触点。

2.6.2 触点应用类别 1 contact application 1

具有触点电压在 30 mV 至 60 V 之间、触点电流在 10 mA 至 0.1 A 之间的特性的触点。

2.6.3 触点应用类别 2 contact application 2

具有触点电压在 5 V 至 250 V 之间、触点电流在 0.1 A 至 1 A 之间的特性的触点。

2.6.4 触点应用类别 3 contact application 3

具有触点电压在 5 V 至 600 V 之间、触点电流在 0.1 A 至 100 A 之间的特性的触点。

注：一种触点可具有多种触点应用类别。

2.7 触点机械性能

2.7.1 触点间隙 contact gap

在规定条件下,当触点电路断开时,触点之间的间隙(IEV 446-16-06)。

2.7.2 接触力(触点压力) contact force

在规定条件下,处于闭合位置的两个触点之间互相作用的力(IEV 446-16-07)。

2.8 有关时间的术语

下列定义中的动作时间、释放时间、转接时间和桥接时间均不包括回跳时间。

动作时间包括动合触点的闭合时间和动断触点的断开时间。

释放时间包括动合触点的断开时间和动断触点的闭合时间。

2.8.1 动作时间 operate time

对处于释放状态(初始状态)的继电器,在规定条件下,从施加输入激励量(特性量)规定值的瞬间起至继电器切换的瞬间止的时间间隔(IEV 446-17-09)。

注：此术语通常适用于只有一个输出电路的继电器。如果继电器有多个输出电路并当使用需要时,应测量首先断开和(或)最后闭合的时间。

2.8.2 释放时间 release time

对处于动作状态(终止状态)的继电器,在规定条件下,从施加输入激励量(特性量)规定值的瞬间起至继电器返回时的瞬间止的时间间隔(IEV 446-17-10)。

注：此术语通常适用于只有一个输出电路的继电器。如果继电器有多个输出电路并当使用需要时,应测量首先断开和(或)最后闭合的时间。

2.8.3 转接时间 transit time

对于先断后合转换触点,两触点电路都断开时的时间间隔(IEV 446-17-23)。

2.8.4 桥接时间 bridging time

对于先合后断转换触点,从一个触点电路闭合的瞬间起至另一个触点电路断开的瞬间止所经过的时间间隔(IEV 446-17-22)。

2.8.5 回跳时间 bounce time

对于正在闭合(或断开)其电路的触点,从触点电路第一次闭合(或断开)的瞬间起至触点电路最终闭合(或断开)的瞬间止的时间间隔(IEV 446-17-13)。

2.8.6 达稳定闭合(或断开)状态时间 time to stable closed (open) condition

从施加输入激励量规定值的瞬间起至某个触点闭合(或断开)并满足规定要求的瞬间止的时间间隔[IEV 446-17-24(25)]。

2.8.7 最小的动作激励时间 minimum time of operate energization

为了保证触点电路达到规定要求而需要加额定动作值的最短持续时间。

2.8.8 接触时差 contact time difference

对于具有几组相同类型触点的继电器,最慢触点的动作(释放)时间的最大值与最快触点的动作(释放)时间的最小值的差值(IEV 446-17-26)。

2.8.9 线圈瞬态抑制器件 coil transient suppression device

接至继电器线圈作瞬态抑制用的器件。

注：箝位二极管是线圈瞬态抑制的一例。

3 测试程序

3.1 一般要求

分规范或空白详细规范应含有表格,这些表格中表明了所要进行的试验项目、在每一项或每一组试验前后所要进行的测量项目及进行测试的顺序。质量评定程序应符合 IEC 255-10 和 IEC 255-19 中给出的导则。

3.2 替换方法

应优先采用规定的方法进行测量,若无争议,可以采用能得出等效结果的任何其他方法。

注:“等效”是指用替换方法所测定的特性值必须在采用规定方法测量时的规定极限之内。

3.3 测量精度

详细规范中标出的极限是真值。在计算测量结果时应考虑测量误差。为了将测量误差减至最小,可以采用通常的预防措施。

3.4 详细规范中的要求

如果总规范中与检验有关的要求不完全适用(由于技术上的原因或由于特殊应用的原因),则详细规范中应明确地列出各项更改的要求。

3.5 试验的标准条件

3.5.1 若无其他规定,所有试验均应在 IEC 68-1 的第 5.3 条中规定的试验的标准大气条件下进行。即:

温度:15~35℃;

相对湿度:25%~75%;

大气压力:86~106 kPa。

在有争议的情况下,仲裁条件为:

温度:23±1℃;

相对湿度:50%±2%;

大气压力:86~106 kPa。

(若无其他规定,数值从 IEC 68-1 第 5.2 条中选取)。

继电器处于试验的标准大气条件下的时间应足以使继电器达到热平衡。

3.5.2 若无其他规定,本标准中所用的术语,“交流电压”和“交流电流”是指有效值。

3.5.3 本标准中规定的任何量值均与继电器预定使用条件之内所规定的条件有关,稳态和动态工作可使用不同的数值。

3.5.4 若无其他规定,下列要求适用于电源及其连接(见 IEC 443)。

注:GB 9093—88《计量用稳定电源装置》参照采用 IEC 443。

3.5.4.1 在 2 倍于试验所规定的负载下,电压或电流的工作误差不得超过 5%。

直流电源的周期性和随机性变化的峰—峰值不得超过 1%。

交流电源频率的工作误差不得超过 2%,波形因数应在 0.95 至 1.25 之间。

3.5.4.2 按适用情况下列各点应接地:直流电源的负极,单相交流电源的地线,三相交流电源的中性点。

3.5.4.3 电源接地端应连接到下列各点:

(a) 被试继电器线圈的一个引出端,或被试继电器一个或多个线圈中每个线圈的一个引出端;

(b) 连接到被试继电器的每个负载的一个引出端。

注:中性点接地;如果 3.5.4.2 和 3.5.4.3 条中所指的电源来自市电,则应注意,市电必须是允许中性点接地的,否则,就需要有隔离变压器。

3.5.5 除详细规范中另有规定外,在提交试验之前,触点和(或)其它零部件均不得进行清洗或调整。

3.5.6 当继电器进行某一项具体的试验需要安装时,应符合规定的安装方法。

3.5.7 详细规范中应规定的条件:

- (1) 大气条件,如果不同于 3.5.1 条中的规定;
- (2) 电源特性及连接方法,如果不同于 3.5.4 条中的规定;
- (3) 试验前的清洗和(或)调整,当有要求时;
- (4) 安装方法;
- (5) 这些条件所适用的试验项目,适用所有试验项目者除外;
- (6) 稳态或动态工作。

3.6 外观和尺寸检查

3.6.1 应检查继电器(及其附件,当适用时)是否符合详细规范中规定的外形图要求(包括爬电距离和电气间隙)。

3.6.2 除详细规范中另有规定外,外观检查应在正常的生产照明和视觉条件下进行。

3.6.3 外观和主要尺寸检查作为非破坏性试验进行。

3.6.4 外观检查应包括下列内容:

- (1) 标志的正确性;
- (2) 引出端标志的正确性;
- (3) 整体外观是否良好;
- (4) 有无物理缺陷,按详细规范规定。

3.6.5 经外观检查,装调质量、加工质量及镀涂层应良好。

3.6.6 详细规范中应规定的条件:

- (1) 应检查的尺寸和容许偏差、标志和引出端,当有要求时;
- (2) 应检查的爬电距离、电气间隙及其最小值;
- (3) 具体的照明和(或)光学仪器,当有要求时;
- (4) 应检查的物理性能及所要求的结果。

3.7 机械检查和称量

3.7.1 当有要求时(如接触力、衔铁行程或触点间隙),机械检查程序应符合详细规范规定。

3.7.2 当详细规范中规定时,应对继电器进行称量。

3.7.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 应检查的机械参数、检查方法和所要求的结果;
- (2) 继电器的质量和容许偏差。

3.8 继电器线圈性能

3.8.1 线圈电阻

3.8.1.1 目的:保证继电器线圈的直流电阻在规定的极限值之内。

3.8.1.2 程序:线圈电阻应在继电器的引出端之间进行测量。测量方法应使温升很小。除详细规范中另有规定外,基准温度应为 20℃。

3.8.1.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 线圈电阻极限值;
- (2) 基准温度,如果不是 20℃;
- (3) 导线材料的温度系数,如果不是电解铜;
- (4) 由于线圈电路中有电阻器、二极管等而需要采取的各种特殊预防措施。

3.8.2 线圈功耗(只适用于交流线圈)

3.8.2.1 目的:保证继电器线圈的功耗在规定的极限值之内。

3.8.2.2 程序:继电器安装位置附近应无磁性零件。应在继电器的额定激励条件下测量功耗;而对于线

圈功耗随其可动零部件的位置而变化的继电器,应在详细规范规定的激励条件下进行测量。

3.8.2.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 线圈功耗极限值;
- (2) 激励量的试验值;
- (3) 交流电源的频率;
- (4) 替换程序,当上述程序不适用时。

3.8.3 线圈电感

3.8.3.1 目的:保证继电器线圈的电感量在规定的极限值之内。

3.8.3.2 程序:线圈电感量应分别在继电器的不激励状态和额定激励状态进行测量。继电器安装位置附近应无磁性零件。

除详细规范中另有规定外,测量用交流电压应是正弦波,其频率等于激励量的额定频率。对于直流继电器应符合详细规范规定。

采用测定时间常数的方法测量电感量是一种允许的替换方法。

当测量中在绕组上叠加直流激励量时,应具有隔离交流和直流电路用的合适装置。

3.8.3.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 线圈电感量极限值;
- (2) 所加交流电源的电压;
- (3) 所加交流电源的频率;
- (4) 额定激励量值;
- (5) 任何替换程序,当上述程序不适用时。

3.8.4 线圈瞬态抑制试验

3.8.4.1 目的:保证继电器线圈所产生的反电动势不大于规定的感应瞬态电压最大值。

3.8.4.2 程序:将继电器接入图 10 所示的试验电路。切换继电器的工作电源应独立于被试继电器的激励电源。示波器的上升时间应不大于 $0.02 \mu\text{s}$ 。示波器的时间偏转因数应调整为 $0.5 \sim 1 \text{ ms/cm}$ 。

激励电源应是一低阻抗电源,不带限流电阻器或调整线电压的电位器,这一点很重要。注意,线圈电压不得大于规定的最大值,否则会损坏瞬态抑制器件。

切换继电器闭合,其时间应至少为被试继电器动作时间的 10 倍,以使示波器和四端网络电路稳定,然后断开,以得到感应的电压偏转示波图。

若无其他规定,推荐继电器的循环速率为 $10 \pm 2 \text{ Hz}$,负载比为 50%。

在示波器上观测读数,并记录所感应的瞬态电压的数值。典型的示波器读数如图 11 所示。

3.8.4.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 线圈额定电压;
- (2) 循环速率,如果不是 $10 \pm 2 \text{ Hz}$;
- (3) 负载比,如果不是 50%;
- (4) 连续读数的个数,如果不是 3 个;
- (5) 反电动势的极限值;
- (6) 环境温度,如果不是 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

3.9 介质试验

3.9.1 程序:此试验按 GB/T 14598.3 第 6 章中规定的介质试验进行,但加试验电压的引出端应按详细规范规定。

3.9.2 详细规范中应规定的条件:

- (1) 加试验电压的引出端应从下列规定中选择:
 - (a) 每个触点电路的各引出端(动断触点试验时应断开)之间。

(b) 要求相同试验电压的所有引出端(连接一起)与不用作电气连接的任何外露导电件之间,对于具有绝缘外壳的继电器,外露导电件由包封住整个继电器的金属箔来代替(这种情况下,此试验只作为型式试验)[见 GB/T 14598.3 第 5.3 条];

(c) 各独立绕组(双绕或非双绕)的引出端之间;

(d) 要求相同试验电压的所有线圈引出端(连接一起)与所有触点电路引出端(连接一起)之间;

(e) 各独立触点电路的引出端之间;

(2) 试验电压或符合 GB/T 14598.3 表 1 规定的额定绝缘电压及其系列;

(3) 试验持续时间:1 s 或 1 min;

(4) 最大漏电流,如果适用;

(5) 各项重复试验(例如寿命试验后的最后测量)的降低规定。这些降低规定应与重复试验项目一起规定。

3.10 冲击电压试验

3.10.1 程序:此试验按 GB/T 14598.3 第 8 条中规定的冲击电压试验和详细规范中规定的细节要求在继电器的各部分之间进行。闪络仅在造成永久性损坏时才能作为一种失效的判据。冲击电压试验后,继电器应符合详细规范中规定的最后测量要求。

3.10.2 详细规范中应规定的条件:

(1) 冲击的次数,如果不是 3 次正向冲击和 3 次负向冲击;

(2) 加试验电压的引出端;

(3) 波形和发生器特性,如果不是 IEC 60 中规定的标准雷电冲击波和(或)GB/T 14598.3 中推荐的标准试验电路;

注:① 对于电信设备用继电器,可采用 CCITT 第 IX 卷 K17 号标准中规定的 10/700 μ s 冲击试验,在特殊应用中,可以采用其他标准值;

② GB 311.2~GB 311.6《高电压试验技术系列标准》等效采用 IEC 60。

(4) 冲击电压的数值;

(5) 证明合格所需要的试验结果和最后测量项目。

3.11 绝缘电阻

3.11.1 程序:此试验应按 GB/T 14598.3 第 7 条中规定的绝缘电阻测量程序进行,但有关的引出端和达到稳定读数的时间(如果有要求)应符合详细规范中的规定。除详细规范中另有规定外,测量电压应为 500 V。

3.11.2 详细规范中应规定的条件:

(1) 加测量电压的引出端应从下列规定中选择:

(a) 每个触点电路的各引出端(动断触点测量时应断开)之间;

(b) 要求相同测量电压的所有引出端(连接一起)与不用作电气连接的任何外露导电件之间,对于具有绝缘外壳的继电器,外露导电件由包封住整个继电器的金属箔来代替(这种情况下,此测量只在型式试验中进行)[见 GB/T 14598.3 第 5.3 条];

(c) 各独立绕组(双绕或非双绕)的引出端之间;

(d) 要求相同测量电压的所有线圈引出端(连接一起)与所有触点电路引出端(连接一起)之间;

(e) 各独立触点电路的引出端之间;

(2) 测量电压,如果不是 500 V;

(3) 达到稳定读数的时间,当有要求时;

(4) 绝缘电阻的最小值。

3.12 接触(触点电路)电阻(或电压降)

3.12.1 程序:采用伏—安法在四端电桥上测量接触电阻;对于动态试验,采用自动监测设备测量接触

电阻。应采用 0.8 kHz 至 2 kHz 之间某一频率的交流电压或按详细规范规定进行测量。如果规定为直流,则应采用两种极性测量接触电阻,但动态试验除外。

每一次循环应进行一次测量。

测量类别应符合详细规范规定,并应从下列类别中选择:

(a) 静态接触电阻测量,要求在每次测量中触点保持在闭合状态的时间能足以使所有瞬态消失。应进行三次测试循环;

(b) 动态接触电阻测量,要求继电器线圈以频率符合详细规范规定的矩形波激励,进行规定次数的循环,并对每一次循环进行监测。监测应在触点达到稳定的闭合状态之后或在每次工作循环的闭合部分历时的至少 30% 之后(取较迟者)开始。

线圈应以额定激励量或按详细规范(需要时)规定进行激励。

在测量之前不得进行预循环。

除在详细规范中规定了其他值外,时间不超过 10 μ s 的任何接触电阻异常变化应予忽略。

电压应在触点闭合之后施加,在触点断开之前切除,但对于触点应用类别 0 类触点,当规定时,允许按详细规范中规定的条件切换负载。

如果一继电器触点属多种触点应用类别,则应按其最低触点应用类别的要求进行测试。

注:在寿命试验过程中,可以采用其他方法检测接触电阻,例如在负载电流流过触点时检测被测触点间的电压降。

3.12.2 详细规范中应规定的条件:

- (1) 测试电压的频率,如果不是 0.8~2 kHz;
 - (2) 测量类别:静态或动态测量;
 - (3) 对于动态测试,矩形波的频率,循环次数和规定的测量时间;
 - (4) 激励量值,如果不是额定值;
 - (5) 测量点;
 - (6) 测试用触点电流,此电流应从下列数值中选取;
 - (a) 触点应用类别 0:10 mA;
 - (b) 触点应用类别 1:10 mA;
 - (c) 触点应用类别 2:100 mA;
 - (d) 触点应用类别 3:1 A,或相应电流(如果大于 2 A,采用电压降法);
 - (7) 测试用触点电压,此电压应从下列数值中选取;
 - (a) 触点应用类别 0:30 mV(最大值);
 - (b) 触点应用类别 1:100 mV;
 - (c) 触点应用类别 2 和 3:24 V;
- 对于 1、2 和 3 类触点,可以采用其标明的最小额定电压进行测试。
- (8) 最大接触电阻;
 - (9) 忽略接触电阻异常变化的最长时间,如果不是 10 μ s。

3.13 功能试验

3.13.1 目的:保证继电器在其规定的激励量值下能满意地完成其功能。

3.13.2 程序:表 1 中列出了各项功能试验的相应数值和其含义,可参阅图 1 至图 5 中的典型示例。

计数检查试验按如下给出的顺序或按详细规范中规定的顺序进行。

计量检查试验:目前不要求。

当详细规范中有要求时,应进行预磁化处理,继电器的方位应考虑外磁场。

当从某一步骤进行到下一步骤时,激励量的特性应符合详细规范中的规定。继电器的相应功能应采用目视检查法或(当目视检查法不适用时)采用监测触点的方法进行检测。

表 1 激励量值和相应功能

图形中的代号	所加的值	继电器应处的状态	适用的类型
<i>a</i>	不动作值	不动作	所有类型
<i>b</i>	动作值	动作	所有类型
<i>c</i>	额定值	保持动作	所有类型
<i>d</i>	不回复值	保持动作	极化或双稳态
<i>e/g</i>	不释放值	不释放	所有类型
<i>f/h</i>	释放值	释放	所有类型
<i>i</i>	反向额定值	保持不动作	双稳态极化
<i>j</i>	反向不回复值	不动作	双稳态
<i>k</i>	反向极性值	不动作	单稳态极化
<i>x</i>	预处理值	预处理	所有类型(如有要求)
<i>y</i>	整定值	整定在所要求的状态	所有类型(如有要求)
<i>z</i>	反向整定值	整定在所要求的状态	所有类型(如有要求)

3.13.3 详细规范中应规定的条件

- (1) 需要的激励值和预处理值及其极性;
- (2) 各步骤的顺序,如果不同于上述顺序;
- (3) 当适用时,可用连续脉冲代替阶跃式变化;
- (4) 各步骤之间的时间,或进行各步骤所采用的设备,如果需要更严格的规定;
- (5) 试验适用于新制造的继电器或适用于在规定的循环次数之后的继电器;
- (6) 磁方向,当有要求时;
- (7) 监测的细节规定,当有要求时。

3.14 时间测试

3.14.1 目的:保证各种时间参数在规定的极限值之内。

3.14.2 程序:对于线圈的激励,应选择电源的输出阻抗,以保证最大电压降和建立时间,使在规定动作时间的 5%之内必须达到额定电压的 90%,释放时在规定释放时间的 5%之内达到额定激励电流的 10%。

触点电压应符合详细规范规定。

除在详细规范中另有规定外,触点电流应为 10 mA。

切换线圈的开关应为无回跳开关。

对于动作时间、转接时间、桥接时间、释放时间和回跳时间的测量,其适用的测量电路如图 6 所示,示波器上的典型波形图如图 7 所示。选择的时间换算系数应使图象覆盖住整个屏幕。

3.14.2.1 动作时间:动作时间、转接时间和桥接时间应采用一种合适的方法在继电器按详细规范规定激励时进行测量。

3.14.2.2 释放时间:释放时间、转接时间和桥接时间应采用一种合适的方法在切除规定的激励量后进行测量。

3.14.2.3 回跳时间:触点回跳时间应采用一种如图 6 所示的合适的测试电路进行测量。

当达到所加电压的 90% 时,认为电路已接通。应采用阻性负载至少对一组规定的触点电路进行测试。

除详细规范中另有规定外,小于 10 μ s 的断开应予忽略。

3.14.2.4 达稳定闭合状态时间:如果要求此项测试,则应按详细规范规定至少在一组触点电路上进行,加激励量值,在达稳定闭合状态时间之后测量触点参数。

3.14.2.5 最小动作激励时间:如果要求此项测试,至少应在一组触点电路上进行。继电器应以其额定激励值激励,在经过规定的最小动作激励时间之后,将激励值减至:

- (a) 零,对于双稳态继电器;
- (b) 规定的(特性)不释放值,对于单稳态继电器。

如果在降低之后要求测试,则应按详细规范中规定的条件测量触点参数。

3.14.2.6 接触时差(时序):如果要求测试,则应在所有触点电路上进行,每一组触点均应采用合适的方法进行监测。图 6 和图 7 中给出的是采用示波器测试的示例。在此示例中,多线示波器应能满足观测时差的要求。

3.14.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 继电器的安装或方位;
- (2) 被测触点;
- (3) 激励值、测试循环次数和激励的负载比。测试动作时间时,应优先采用工作值范围的下限值;测试释放时间时,应优先采用工作值范围的上限值;
- (4) 3.14.2 条中规定的触点电压和触点电流;
- (5) 被测的时间及其极限值,接触时序;
- (6) 按 3.14.2.4 条和 3.14.2.5 条规定,要求的其他细则;
- (7) 应忽略的断开时间,如果不是 10 μ s;
- (8) 线圈或触点的瞬态抑制器件,当有要求时。

3.15 气候

3.15.1 目的:评定继电器耐受各种有害气候条件的能力。

3.15.2 干热(高温)

3.15.2.1 此试验应按 IEC 68-2-2 中的试验 Ba 规定进行;如果相对于试验设备而言,认为被试继电器是一种明显的散热试验样品,则应按 IEC 68-2-2 中的试验 Bc 规定进行。

3.15.2.2 在干热(高温)暴露时间的最后 2 h 之内,继电器应按详细规范和下列规定激励:

- (1) 对于连续工作的继电器,应连续加激励值 2 h;
- (2) 对于短时或间断工作的继电器,激励值应按其每小时的循环次数和该类型的负载比(两者均由制造方标明)以脉冲方式施加;
- (3) 触点应按详细规范规定加负载。

3.15.2.3 在此 2 h 工作周期之后,仍处于干热(高温)暴露条件下,应立即按详细规范规定对所有继电器进行功能测试。

3.15.3 循环湿热,第一次循环

3.15.3.1 当有要求时,此试验应按 IEC 68-2-30、试验 Db 中的类型 2 规定进行一次 24 h 的循环,但应取消温度的周期性变化。

3.15.3.2 在此循环结束时,应将继电器移出试验箱,并暴露于详细规范中规定的恢复条件下。

3.15.3.3 恢复后,继电器应立即经受寒冷(低温)试验。

3.15.4 寒冷(低温)

3.15.4.1 此试验应按下列规定进行:

对于密封继电器,按 IEC 68-2-1 中的试验 Aa 规定进行;

对于非密封继电器,按 IEC 68-2-1 中的试验 Ab 规定进行。

3.15.4.2 在条件试验周期终止时,并在继电器移出试验箱之前,应以详细规范中规定的激励值激励,循环 100 次。

3.15.4.3 循环试验过程中,所有触点应按详细规范规定加负载,应按详细规范规定检测触点功能。

3.15.5 低气压

3.15.5.1 当详细规范中有要求时,此项试验应按 IEC 68-2-13、试验 M 规定进行。

3.15.5.2 在此试验周期终止时,继电器仍处于低气压下,应在下列各点之间加详细规范中规定的介质试验电压:

(1) 所有引出端(连接一起)与外露导电件之间;

(2) 断开触点的两引出端之间。动断触点进行此试验时应断开[见 3.9.2(1)(a)]。

3.15.5.3 介质试验过程中,应无继电器绝缘击穿或闪络现象。

3.15.6 循环湿热,所有剩余循环

3.15.6.1 当详细规范有要求时,应进行此试验。

3.15.6.2 此试验应按 IEC 68-2-30、试验 Db 中的类型 2 规定进行,但取消温度的周期性变化。循环次数应符合详细规范规定。

循环结束时,应将继电器移出试验箱并暴露于详细规范中规定的恢复条件下。

3.15.7 中间测量

当有要求时,应按详细规范规定进行中间测量。

3.15.8 最后测量

3.15.8.1 在经过不少于 1 h 但不多于 2 h 的恢复期之后,应按 3.6 条规定对继电器进行外观检查。应无腐蚀、脱皮、掉片或会损害继电器工作的机械损伤现象。

3.15.8.2 应按 3.11 条规定测量绝缘电阻,允许降低至详细规范中规定的限度。

3.15.8.3 应按 3.12 条规定测量接触电阻,允许降低至详细规范中规定的限度。

3.15.8.4 当有要求时,其他最后测量项目按详细规范规定。

3.15.9 详细规范中应规定的条件:

(1) 严酷等级和恢复条件;

(2) 在干热(高温)暴露期最后 2 h 之内的激励值和触点负载值;

(3) 干热(高温)暴露期之后的功能测试细则;

(4) 是否需要进行循环湿热,第一次循环试验;

(5) 对于寒冷(低温)试验,方法 Aa 还是方法 Ab;

(6) 在寒冷(低温)暴露期之后的 100 次循环中,适用的激励值、触点负载及触点工作的判据,当有要求时;

(7) 是否需要低气压暴露;

(8) 低气压暴露期内的试验电压值;

(9) 是否需要进行循环湿热,所有剩余循环的试验;

(10) 允许的绝缘电阻降低限度;

(11) 允许的接触电阻降低限度;

(12) 需要检查的机械损伤;

(13) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.16 稳态湿热

3.16.1 目的:评定继电器在高相对湿度条件下使用和(或)贮存的适应性。

3.16.2 程序:此试验应按 IEC 68-2-3、试验 Ca 规定进行。在继电器的条件试验期内,应有一半数量的暴露样品加 100 ± 10 Vd.c. 或加详细规范中规定的电压。该电压应加在线圈两端(连接一起,为正极)与

所有其他引出端和外露导电件(连接一起,为负极)之间。

在条件试验周期终止时,将继电器移出试验箱,并暴露于详细规范中规定的恢复条件下。

3.16.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 条件试验的持续时间和恢复条件;
- (2) 施加的电压,如果不是 100 ± 10 Vd.c.;
- (3) 最后测量:
 - (a) 3.6 条中规定的外观检查。应无腐蚀、脱皮、掉片或会损害继电器工作的机械损伤现象;
 - (b) 3.11 条中规定的绝缘电阻及其允许降低的限度;
 - (c) 3.12 条中规定的接触电阻及其允许降低的限度;
 - (d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.17 热阻

3.17.1 目的:测定继电器的散热是否在规定的极限值之内。

3.17.2 程序:继电器应按详细规范规定进行安装。继电器应以四个激励值连续激励,此四个激励值应大致平均地分布在其整个工作值范围。对于其中的每一个激励值,在达到热平衡后应测定温升。所有测量均应在 3.5.1 条规定范围之内的某一恒定环境温度下进行,同时应防止继电器受气流、太阳辐射等的影响。

由一种导电材料制造的线圈其温升应按式(1)计算:

$$\Delta t_w = \frac{R_w - R_a}{R_a} (t_a + \frac{1}{\alpha_0}) (K) \quad \dots\dots\dots (1)$$

此公式在 0°C 至 120°C 温度之间有效,但在测试期间环境温度应保持不变化。

式中: Δt_w ——平均温升;

R_w ——在负载下达热平衡时的线圈电阻;

R_a ——在环境温度下的线圈电阻;

t_a ——环境温度($^\circ\text{C}$);

α_0 ——在 0°C 下,导电材料的电阻率温度系数。对于铜,其 α_0 为:

$$\alpha_0 = \frac{1}{235} (K^{-1})$$

根据温升,其热阻按式(2)计算:

$$R_{th} = \frac{\Delta t_w}{P_w} (K/W) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: P_w ——热平衡时供给线圈的功率数值。

除详细规范中另有规定外,与规定值相比较的值是四次测量结果的平均值。

3.17.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 继电器的安装方法;
- (2) 触点负载,当有要求时;
- (3) 激励值,如果不是在其整个工作值范围平均分布的四个值;
- (4) 导线材料的温度系数,如果不是电解铜;
- (5) 评定方法,如果不是要求四次测量结果的平均值;
- (6) 热阻的极限值。

3.18 温升

3.18.1 目的:测定继电器线圈温升是否超过规定的极限值。

3.18.2 程序:继电器应按详细规范规定进行安装和激励。线圈温升按下列规定进行测定:

- (a) 对于连续工作的继电器:在达到热平衡之后;
- (b) 对于短时或间断工作的继电器:在此工作期内达到最高温度时。

除在详细规范中另有规定外,测试应在 3.5.1 条规定范围之内的一恒定环境温度下进行,同时应防止继电器受气流、太阳照射等的影响。

线圈的平均温升应按 3.17.2 条中给出的公式(1)进行计算。

3.18.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 继电器的安装方法;
- (2) 激励值,及适用时的激励时间;
- (3) 导线材料的温度系数,如果不是电解铜;
- (4) 环境温度,如果不按 3.5.1 条中的规定;
- (5) 加最大额定电流负载的所有触点;
- (6) 温升极限值。

3.19 温度快速变化

3.19.1 目的:评定继电器耐受大气温度快速变化的能力。

3.19.2 程序:此试验应按 IEC 68-2-14 中的试验 Na 规定进行。

3.19.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 温度极限值和持续时间;
- (2) 触点负载,当有要求时;
- (3) 循环次数;
- (4) 最后测量;
- (a) 3.6 条中规定的外观检查,应无腐蚀、脱皮、掉片或会损害继电器工作的机械损伤现象;
- (b) 3.11 条中规定的绝缘电阻;
- (c) 3.12 条中规定的接触电阻;
- (d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.20 封装

3.20.1 目的:评定继电器或触点封装的有效性。此试验既可评定密封的有效性,也可评定防砂尘的有效性。

3.20.2 密封

3.20.2.1 程序

程序 1:容器密封,漏率大于 $1 \text{ Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ 的气体泄漏。

此试验应按 IEC 68-2-17 中试验 Qc 的方法 1 或方法 2 规定进行。

程序 2:使用质谱仪的密封示踪气体法,漏率小于 $1 \text{ Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ 。

此试验应按 IEC 68-2-17 中试验 Qk 的方法 1 或方法 2 规定进行。

当采用程序 2 时,应按详细规范规定在其之前或之后进行程序 1 试验。

可以采用下述程序 3 代替程序 2。

程序 3:细漏检测:放射性氦检测法。

此试验应按 IEC 749 中的 7.3 条规定进行。

注:GB 4937《半导体分立器件机械和气候试验方法》参照采用 IEC 749。

3.20.2.2 详细规范中应规定的条件:

- (1) 程序或各程序的顺序,及其中的方法;
- (2) 程序 2:严酷等级,如果不是 1 000 h;

(3) IEC 68-2-17 表 4 中的浸渍压力;

(4) 内腔容积范围;

(5) 程序 3:方法细则和极限值。

3.20.3 砂尘

3.20.3.1 程序:此试验只适用于封闭式和非气密式密封继电器,并按 IEC 529 规定进行。

3.20.3.2 详细规范中应规定的条件:

(1) 第一位特征数字,应选 5 或 6。

注:GB 4208《外壳防护等级的分类》等效采用 IEC 529。

3.21 内部潮湿

3.21.1 此试验只适用于密封继电器。

3.21.2 目的:评定内部潮湿对继电器的某些性能是否会产生有害影响。

3.21.3 方法 1:继电器线圈应按详细规范规定激励。将继电器在其最高额定温度下放置 1 h,然后将继电器在其最低额定温度下再放置 1 h。在其最低温度下暴露终止时,将线圈去激励;对于双稳态继电器,瞬时地施加额定释放值。应检查各触点是否已转换。

方法 2:在室温下,继电器线圈以其额定激励值的 140%激励 2.5 min;以 30 s 为间隔期,监测所有触点与继电器外壳间的绝缘电阻。所有读数均不应低于详细规范中规定的数值。

3.21.4 详细规范中应规定的条件:

(1) 方法 1 或方法 2;

(2) 最高和最低额定温度;

(3) 对于方法 1:

(a) 激励值;

(b) 检查触点转换用的触点负载;

(4) 对于方法 2:

(a) 额定激励值;

(b) 所有触点对外壳间的绝缘电阻最小值。

3.22 腐蚀性大气

3.22.1 盐雾

3.22.1.1 此试验只适用于密封继电器。

3.22.1.2 目的:评定继电器在充满盐份的大气中使用和(或)贮存的适应性。

3.22.1.3 程序:此试验应按 IEC 68-2-11、试验 Ka 规定进行。在暴露周期结束时,应将继电器移出试验箱,并暴露于详细规范中规定的恢复条件下。

3.22.1.4 详细规范中应规定的条件:

(1) 持续时间;

(2) 恢复条件;

(3) 最后测量:

(a) 3.6 条中规定的外观检查,应无腐蚀、脱皮、掉片或其他会损害继电器工作的机械损伤现象;

(b) 3.11 条中规定的绝缘电阻,采用初始极限值。

3.22.2 污染物浓度很低的大气腐蚀试验

3.22.2.1 此试验不适用于密封继电器。

3.22.2.2 目的:检测当继电器经受含腐蚀性气体的大气影响时,接触电阻是否能保持在规定的极限值之内。

3.22.2.3 程序和污染物浓度;正在考虑中。

3.23 长霉

3.23.1 目的:评定继电器长霉的程度或长霉对继电器功能的影响。

3.23.2 程序:此试验应按 IEC 68-2-10、试验 J 规定进行,试验持续时间、初始测量项目和最后检查项目按详细规范规定。

3.23.3 详细规范中应规定的条件:

所有细则按 IEC 68-2-10 第 11 条中的(a)至(j)进行规定。

注意:此试验会危害人身健康,应采取特殊防护措施。

3.24 引出端强度

3.24.1 目的:评定引出端直接经受轴向拉力、弯曲或扭转的能力,以及螺母和螺栓引出端经受转矩的能力,上述作用力在正常组装过程中均可能会经受到。

3.24.2 程序:引出端均应根据其适用情况经受 IEC 68-2-21 中的试验 U_{a1} 、 U_{a2} 、 U_b 、 U_c 或 U_d 。若无其他规定,至少应有 3 个引出端经受试验。

3.24.3 详细规范中应规定的条件:

(1) 试验 U_{a1} 、 U_{a2} 、 U_b 、 U_c 或 U_d 及相应的负载;

(2) 被试的引出端数目,如果少于 3 个;

(3) 最后测量:

(a) 3.6 条中规定的外观检查;

(b) 3.8.1 条中规定的线圈电阻;

(c) 3.12 条中规定的接触电阻;

(d) 密封继电器的密封;

(e) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.25 锡焊

3.25.1 此试验只适用于具有锡焊式引出端的继电器。

3.25.2 目的:评定继电器引出端易于浸润焊料的能力和(或)继电器耐焊接热的能力。

3.25.3 程序:在试验之前,印制电路板用继电器引出端应配装一厚度为 1.5 ± 0.5 mm 的隔热板,且其浸入深度不得超过此隔热板底面。

试验 1:可焊性。此试验应按 IEC 68-2-20 中试验 T_a 的方法 1、2 或 3 所述的可焊性程序进行,由详细规范规定。

试验 2:耐焊接热。此试验应按 IEC 68-2-20 中试验 T_b 的一种耐焊接热程序进行,由详细规范规定。

注:适用于表面安装继电器的试验方法正在考虑中。

3.25.4 详细规范中应规定的条件:

(1) 试验 1 或试验 2(或两者都适用),及其各自的方法;

(2) 试验 1:老化程序,当有要求时;

(3) 被试的引出端数目;

(4) 最后测量:

(a) 3.6 条中规定的外观检查,对于试验 1,增加检查焊料浸润的情况;

(b) 3.8.1 条中规定的线圈电阻;

(c) 气密式密封继电器的密封试验;

(d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.26 冲击

3.26.1 目的:检验继电器在使用或运输中会经受到的非重复性冲击过程中和(或)之后的工作能力。

3.26.2 程序:此试验应按 IEC 68-2-27 中试验 E_a 规定进行。应采用正常的安装方法将继电器安装在试验夹具上。试验夹具的固有谐振应减至最小,以确保试验有效(见 IEC 68-2-47 中的第 4 章)。

方法1:冲击过程中的工作能力。试验过程中,继电器分别处于动作状态与释放状态,各经受一系列的冲击。每一系列的冲击试验,均应在其3条相互垂直轴线中每一条轴线的两个方向上进行。

试验过程中应监测触点的工作。在继电器分别处于动作和释放状态时,除在详细规范中规定了其他数值外,任何闭合触点的断开不得超过 $10\mu\text{s}$,任何断开触点的闭合不得超过 $1\mu\text{s}$ 。

触点负载应符合详细规范规定。

方法2:冲击后的工作能力。试验过程中,继电器在其三条相互垂直轴线中每一条轴线的两个方向经受一系列的冲击。继电器不激励,不监测触点。

3.26.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 方法1或方法2;
- (2) 脉冲波形和峰值加速度;
- (3) 安装方法,如果不是正常安装方法;
- (4) 允许的断开或闭合时间,如果不是 $10\mu\text{s}$ 或 $1\mu\text{s}$;
- (5) 方法1:
 - (a) 激励值,优先采用工作值范围的下限值(对于单稳态和双稳态继电器都适用);
 - (b) 触点负载;
- (6) 最后测量:
 - (a) 3.6条中规定的外观检查;
 - (b) 方法1:3.12条中规定的接触电阻:初始值;
 - (c) 方法2:3.12条中规定的接触电阻:接触电阻不得超过初始规定值的两倍;
 - (d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.27 碰撞

3.27.1 目的:检验继电器在使用和运输中会经受到的重复性碰撞过程中和(或)之后的工作能力。

3.27.2 程序:此试验应采用详细规范中规定的峰值加速度按IEC 68-2-29中试验Eb规定进行。应采用正常的安装方法将继电器安装到试验夹具上。试验夹具的固有谐振应减至最小,以确保试验有效(见IEC 68-2-47的第4章)。

方法1:碰撞过程中的工作能力。试验过程中,继电器分别处于动作状态与释放状态,各经受其总次数一半的碰撞。此两个系列的试验均应在其三条相互垂直轴线中每一条轴线的两个方向上进行。

试验过程中应监测触点的工作。在继电器分别处于动作和释放状态时,除在详细规范中规定了其他数值外,任何闭合触点的断开不得超过 $10\mu\text{s}$,任何断开触点的闭合不得超过 $1\mu\text{s}$ 。

触点负载应符合详细规范规定。

方法2:碰撞后的工作能力。试验过程中,继电器应在其三条相互垂直轴线中每一条轴线的两个方向各经受所要求次数的碰撞。继电器不激励,不监测触点。

3.27.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 方法1或方法2;
- (2) 峰值加速度和碰撞次数;
- (3) 安装方法,如果不是正常安装方法;
- (4) 允许的断开或闭合时间,如果不是 $10\mu\text{s}$ 或 $1\mu\text{s}$;
- (5) 方法1:
 - (a) 激励值,优先采用工作值范围的下限值(对于单稳态和双稳态继电器都适用);
 - (b) 触点负载;
- (6) 最后测量:
 - (a) 3.6条中规定的外观检查;
 - (b) 方法1:3.12条中规定的接触电阻:初始值;

(c) 方法 2: 3.12 条中规定的接触电阻: 接触电阻不得超过初始规定值的两倍;

(d) 其他最后测量项目: 当有要求时。

3.28 振动

3.28.1 目的: 检验继电器耐受振动条件的能力。

3.28.2 程序: 应采用正常的安装方法将继电器安装在试验夹具上。试验夹具的固有谐振应减至最小, 以确保试验有效(见 IEC 68-2-47 中的第 4 章)。

方法 1: 正弦振动。此试验应按 IEC 68-2-6、试验 Fc 规定进行。首先按其 8.1 条规定进行振动响应检查, 接着再按其 8.2.1 条规定进行扫频耐久试验, 最后再按其 8.1 条规定进行振动响应检查。

方法 2: 宽频带随机振动。此试验应按 IEC 68-2-34、试验 Fd 和 IEC 68-2-36、试验 Fdb 规定进行, 但按 IEC 68 保证再现性的其他程序由详细规范规定。

3.28.3 振动试验过程中应监测触点的工作。一半数量的样品处于动作状态, 另一半数量的样品处于释放状态。除在详细规范中规定了其他值外, 任何闭合触点的断开不得超过 $10\ \mu\text{s}$, 任何断开触点的闭合不得超过 $1\ \mu\text{s}$ 。

继电器应在三条相互垂直的轴线方向经受振动。

触点负载应符合详细规范规定。

3.28.4 详细规范中应规定的条件:

- (1) 振幅或加速度、持续时间和频率范围;
- (2) 激励值, 优先采用工作值范围的下限值(对于单稳态和双稳态继电器都适用);
- (3) 安装方法, 如果不是正常安装方法;
- (4) 允许的断开或闭合时间, 如果不是 $10\ \mu\text{s}$ 或 $1\ \mu\text{s}$;
- (5) 触点负载;
- (6) 最后测量:
 - (a) 3.6 条中规定的外观检查;
 - (b) 3.11 条中规定的绝缘电阻;
 - (c) 3.12 条中规定的接触电阻。接触电阻不得大于初始规定值的两倍;
 - (d) 其他最后测量项目, 当有要求时;
- (7) 程序及要求的细则, 如果不按 IEC 68-2-6、试验 Fc 规定。

3.29 加速度

3.29.1 目的: 检验继电器在经由稳态加速度环境(如运动中的运载工具、飞机和导弹)所产生的力的作用过程中和(或)之后的工作能力。

3.29.2 程序: 此试验应按 IEC 68-2-7、试验 Ga 规定进行。应采用正常的安装方法将继电器安装在试验夹具上, 此处的固有谐振应减至最小, 以确保试验有效(见 IEC 68-2-47 中的第 4 章)。

方法 1: 经受加速度过程中的工作能力。试验过程中, 继电器在其 50% 的受试时间中应处于动作状态, 在剩余 50% 的受试时间中应处于释放状态。两种状态下的试验均应在其三条相互垂直轴线中每条轴线的两个方向上进行。

在经受加速度的过程中, 应监测触点的工作。在继电器分别处于动作和释放状态时, 除在详细规范中规定了其他数值外, 任何闭合触点的断开不得超过 $10\ \mu\text{s}$, 任何断开触点的闭合不得超过 $1\ \mu\text{s}$ 。

触点负载应符合详细规范规定。

方法 2: 经受加速度之后的工作能力。试验过程中, 继电器应在其三条相互垂直轴线中每条轴线的两个方向上经受所要求的加速度。继电器不激励, 不监测触点。

3.29.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 方法 1 或方法 2;
- (2) 加速度和持续时间;

- (3) 安装方法,如果不是正常安装方法;
- (4) 允许的断开和闭合时间,如果不是 $10\mu\text{s}$ 或 $1\mu\text{s}$;
- (5) 方法 1:
- (a) 激励值,优先采用其工作值范围的下限值(对于单稳态和双稳态继电器都适用);
- (b) 触点负载;
- (6) 最后测量:
- (a) 3.6 条中规定的外观检查;
- (b) 方法 1:3.12 条中规定的接触电阻:初始值;
- (c) 方法 2:3.12 条中规定的接触电阻:接触电阻不得大于初始规定值的两倍;
- (d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.30 电寿命

3.30.1 目的:

(a) 检验继电器在规定的工作条件下和循环次数中的性能。该工作条件和循环次数由详细规范按 GB/T 14598.1 第 5.2.1.1 条规定;

(b) 按照 GB/T 14598.1 第 5.2.1.2 条规定,确立与规定用途有关的可靠性数据。

3.30.2 一般程序:除详细规范中另有规定外,在全部试验过程中应将继电器的安装面和各外露金属件通过一熔断器连接到电源的负极或中性点或接地端,熔断器的额定值为最大触点电流的 5% 或 100 mA (取较大者)。试验过程中,熔断器不得烧断。

注:进行这些试验的建议参阅 GB/T 14598.4 和 GB/T 14598.5。

除详细规范中另有规定外,继电器应以额定激励值或工作值范围的中间值激励,试验应在 3.5.1 条规定的室温范围内进行。如果是交流负载,则切换动作不得与负载电源的频率同步。

3.30.3 寿命试验:触点应用类别 1、2 和 3

3.30.3.1 触点负载为直流或交流(50 Hz 或 60 Hz)阻性、感性、灯或电动机,应符合详细规范规定。每一种相应负载下的寿命试验均应进行。如果详细规范中规定的继电器具有多于一种类型的负载额定值时,则这些负载额定值应加在同一继电器各独立的触点组上。

继电器应经受详细规范中规定的循环次数,并采用下列一种方法监测触点的工作:

方法 1:连续监测。试验过程中,应监测触点的工作。在试验过程中的任何时间,累积的触点循环失效次数不得超过详细规范中的规定。

方法 2:中间检测。试验过程中,在完成 10%、50%、75% 和 100% 的规定循环次数时或按详细规范中规定的间隔进行测量,以检查其触点的工作,失效判据应符合详细规范规定。

3.30.3.2 详细规范中应规定的条件:

- (1) 每一组触点的总循环次数或试验时间,同时或不同时进行试验的触点组数;
- (2) 方法 1 或方法 2;
- (3) 方法 1:线圈脉冲数与触点循环数之间允许的差数;
- (4) 方法 2:检测的间隔,如果不是在完成 10%、50%、75% 和 100% 的规定循环次数之后;
- (5) 触点失效判据[见 GB/T 14598.1 的 4.4 条];
- (6) 温度,如果不同于 3.5.1 条中的规定;
- (7) 激励值,及当有要求时的频率;
- (8) 每小时的循环次数和负载比;
- (9) 保护和瞬态抑制器件,当有要求时;
- (10) 检测设备及附件等的细则,当有要求时;及熔断器额定值,如果不是 5% 或 100 mA;
- (11) 负载;
- (a) 规定值应是最大额定的连续接通或连续断开负载;

(b) 规定值应是直流或交流,交流的频率应优先采用 50 Hz 或 60 Hz;

(c) 对于触点应用类别 1,在进行最高条件下的试验之前,应增加一项触点加规定的最小电压和最小电流负载的试验;

加负载的方式应符合如下规定:

阻性负载:应采用电感量很小的电阻器,将规定的电压和电流加到触点上;

感性负载:应采用规定的电感性负载,将规定的电压和电流加到触点上;

灯负载:灯负载由规定数量的金属白炽灯组成,这些灯应在其额定电压下工作。规定的电流为灯稳定后流过的电流,每只灯的最大标称功率为 25 W;

电动机负载:除详细规范中另有规定外,应采用阻性负载作为一种比拟试验。阻性负载电流为 5 倍额定电动机负载电流。当额定电动机负载不大于额定阻性负载的 1/5 并当额定负载比与负载系数相同时,除进行阻性负载试验外,不必再进行电动机负载试验;

容性负载:目前不要求;

电缆负载:应采用一段规定型号和长度的四芯电缆。将电缆的 a 芯连接到被试继电器的触点,并由一外电源充电但应保持断开(电缆放电试验),也可通过其他芯线和电阻器(电缆和电阻混合负载)由一外电源馈电。其余的芯线和电缆护套应接地。所有其他细则或不同类型的电缆由详细规范中规定。

(12) 最后测量:

(a) 3.11 条中规定的绝缘电阻;

(b) 3.12 条中规定的接触电阻;

(c) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.30.4 寿命试验:触点应用类别 0

3.30.4.1 负载:触点电压应为 30 mV(最大值),触点电流应为 10 mA(最大值)。这些数值可以是交流(有效值),也可以是直流。

在每一次循环中,应监测每一对闭合触点的接触电阻。当发生一次触点失效时,或当超过允许的失效次数时,测试设备应能自动停机或能记录任何一次失效。这种触点失效以详细规范的寿命条款中给出的最大接触电阻值来确定。测量电流应在所有触点闭合后施加,并在任一触点断开前切除,但测量电流也是其负载电流除外(见 3.12 条中的注)。

3.30.4.2 详细规范中应规定的条件:

(1) 允许的触点失效次数;

(2) 激励值;

(3) 每小时的循环次数和负载比;

(4) 每组触点总的循环次数或试验时间,同时或不同时进行试验的触点组数;

(5) 最大接触电阻;

(6) 温度,如果不是 3.5.1 条中规定的温度;

(7) 中间测量,当有要求时;

(8) 最后测量:

(a) 3.11 条中规定的绝缘电阻;

(b) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.30.5 无失效寿命试验:具有触点应用类别 0 能力的继电器。

3.30.5.1 负载:触点电压应为 30 mV(最大值),触点电流应为 10 mA(最大值)。除触点应用类别 0 外,此试验应在触点加任何额定负载之前进行。

在每一次循环中,应监测每一对闭合触点的接触电阻。当发生一次触点失效时,试验设备应能自动停机。这种触点失效以详细规范的寿命条款中给出的最大接触电阻值来确定。测量电流应在所有触点闭合后施加,并在任一触点断开前切除,但如果测量电流也是其负载电流者除外(见 3.12.1 条中的注)。

3.30.5.2 详细规范中应规定的条件:

- (1) 激励值;
- (2) 每组触点总的循环次数,以规定寿命(ISO 3 中的 R5 系列)的百分率来表示,及同时或不同时进行试验的触点组数;
- (3) 每小时的循环次数和负载比;
- (4) 最大接触电阻;
- (5) 中间测量,当有要求时;
- (6) 最后测量:
 - (a) 3.11 条中规定的绝缘电阻;
 - (b) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.30.6 扩展评定

3.30.6.1 当详细规范中有要求时,应进行此试验。

3.30.6.2 此试验应按 GB/T 14598.1 中的 5.2.1.2 条规定进行。

3.30.6.3 详细规范中应规定的条件:

上述条款中规定所需要的全部内容。

3.31 机械寿命

3.31.1 目的:评定继电器在额定激励条件下,在全部扩展的循环次数内的机械性能。

3.31.2 程序:继电器应按详细规范规定进行激励,试验应在 3.5.1 条中规定的室温范围内进行。切换动作不得与监测电路的电源(如果是交流)同步。

试验过程中,允许按制造方建议进行正常的维修或更换,但不得更换其他零部件。

3.31.3 性能检测

方法 1:连续监测。应采用详细规范中规定的负载对继电器的机械动作进行电气监测。在试验过程中的任何时间,其累积的循环失效次数不得超过详细规范中的规定。

方法 2:中间检测。在每 20% 的额定机械寿命之后,应按详细规范规定进行中间测量。

3.31.4 详细规范中应规定的条件:

- (1) 方法 1 或方法 2,或两种方法都适用;
- (2) 激励值;
- (3) 不会引起继电器电寿命失效的监测电压和电流;
- (4) 每小时的循环次数和负载比;
- (5) 每组触点总的循环次数或试验时间,及同时或不同时进行试验的触点组数;
- (6) 方法 1:允许的触点误循环次数;
- (7) 方法 2:在中间检测时所要进行的测试及所要求的结果;
- (8) 最后测量:
 - (a) 3.6 条中规定的外观检查;
 - (b) 3.11 条中规定的绝缘电阻及允许的降低限度;
 - (c) 3.12 条中规定的接触电阻;
 - (d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.32 热寿命

3.32.1 目的:评定在长期激励时高温条件对继电器的影响。

3.32.2 程序:此试验应在其温度范围的上限值下进行,继电器应按详细规范规定激励,至少应有一半动合触点承受最大额定电流。

3.32.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 安装方法;

- (2) 持续时间(至少为 1 000 h);
- (3) 环境温度;
- (4) 激励值;
- (5) 最后测量;
- (a) 3.8.1 条中规定的线圈直流电阻;
- (b) 3.11 条中规定的绝缘电阻;
- (c) 3.13 条中规定的功能测试;
- (d) 其他最后测量项目,当有要求时。

3.33 最大连续电流

3.33.1 目的:评定触点承受规定连续电流的适应性。

3.33.2 程序:继电器应按详细规范规定激励。然后,闭合的动合触点加规定的触点连续电流至足够的时间,以保证触点达到热平衡。此后,切除此电流,并在继电器实际上不受扰动的情況下按 3.14 条规定测量动合触点的释放时间。

在继电器去激励的情况下,动断触点加规定的触点连续电流。在达到热平衡之后,切除此电流,并测量动断触点的动作时间。

动合触点的实测释放时间和动断触点的实测动作时间均不得超过规定值。试验后,接触电阻不得超过规定值。

3.33.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 激励值;
- (2) 动合触点的最大连续电流;
- (3) 动断触点的最大连续电流;
- (4) 动作时间和释放时间;
- (5) 接触电阻;
- (6) 试验方法的任何差异。

3.34 过负载(触点电路)

3.34.1 目的:评定继电器经受故障条件时的性能。

3.34.2 程序:除详细规范中另有规定外,试验过程中,继电器安装面和任何外露金属件应通过一熔断器连接到电源的负极或中性点或接地端,熔断器的额定值为最大触点电流的 5%或 100 mA(取较大者)。

除详细规范中另有规定外,循环次数对于直流触点负载为 100 ± 2 次,对于交流触点负载为 200 ± 2 次。

3.34.2.1 直流负载:继电器线圈应按详细规范规定激励并在规定负载比下经受相应的循环次数,除详细规范中另有规定外,触点应在其最大额定电压下切换其两倍最大额定电流(阻性负载)。

3.34.2.2 交流负载:继电器线圈应按详细规范规定激励并在规定负载比下经受相应的循环次数,除在详细规范中另有规定外,触点应在其最大额定电压下切换两倍最大额定电流(感性负载)。

继电器应分别接通和断开上述负载,熔断器不得烧断。

3.34.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 安装方法;
- (2) 激励值;
- (3) 触点电流(故障条件下),如果不是 2 倍最大额定电流;
- (4) 总的循环次数,如果不按 3.34.2 条中的规定;
- (5) 各种特定的工作条件(为使继电器符合制造方规定的性能);及同时加负载的触点组数;
- (6) 熔断器额定值,如果不是 5%或 100 mA。

3.35 负载转换

3.35.1 目的:检测继电器能否将三相负载从一个三相电源转换到另一个三相电源。

3.35.2 程序:将继电器接入图8所示的试验电路,电压、频率和负载应符合详细规范规定。除在详细规范中另有规定外,试验过程中,继电器的安装件和各外露导电件应通过一熔断器连接到负载的公共点。熔断器的额定值为额定负载电流的5%或100 mA(取较大者)。

继电器应工作到详细规范中规定的循环次数。应连续监测相间飞弧和触点熔接。试验过程中,熔断器不得烧断。

若无其他规定,在每一次循环中,继电器处于动作状态的时间应为 5 ± 1 s,处于释放状态的时间也应为 5 ± 1 s。

3.35.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 激励值;
- (2) 三相电源的电压和频率;
- (3) 负载参数;
- (4) 熔断器额定值,如果不是5%或100 mA;
- (5) 循环次数,及时间(如果不是 5 ± 1 s);
- (6) 最后测量:
 - (a) 3.9条中规定的介质试验;
 - (b) 3.11条中规定的绝缘电阻;
 - (c) 3.12条中规定的接触电阻。

3.36 电磁兼容

目前不要求。

3.37 磁干扰

3.37.1 目的:检测当继电器经受外磁感应的影响时,其功能的特性值能否保持在规定的范围之内。

3.37.2 程序:

· 方法1:应采用合适的非磁性方法将继电器安装在试验线圈内腔的中心。继电器最敏感的轴线应与试验线圈的纵轴线重合。继电器处于大气中的零磁场和下列磁场下,应按3.13条规定测量动作和释放值:

具有磁屏蔽的继电器为 8×10^3 A/m;

所有其他继电器为 1.2×10^3 A/m。

两种极性的磁场下均应进行测量。

方法2:按图9所示将被试继电器与八只类似继电器采用非磁性的方法以相同的物理方向安装。在外边的八只类似继电器线圈分别以额定值激励与去激励的情况下,按3.13条规定测量被试继电器的动作与释放值。每只继电器的磁极性应为同方向。

3.37.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 方法1或方法2;
- (2) 方法1:试验线圈的尺寸;
- (3) 方法2:安装的网格尺寸;
- (4) 特殊程序,如果上述程序不适用;
- (5) 允许的动作和释放值范围。

3.38 串音和插入损耗

目前不要求。

注:注意串音和插入损耗测试只在继电器接入某一电路时才可能进行。

3.39 电接触噪声

3.39.1 目的:检测在规定的条件下在某一电路中由继电器触点所产生的电接触噪声是否超过规定的极限值。

3.39.2 程序:继电器以详细规范中规定的一个(或数个)数值激励。只有当详细规范中有规定时,继电器才经受冲击和振动。将继电器触点接入由一个(或数个)电阻器和一个电压源所组成的电路(按详细规范规定)中。采用示波器或噪声电平表(是否接入滤波器,按详细规范规定)测量继电器触点或电阻器两端的噪声。

3.39.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 激励值;
- (2) 冲击和(或)振动参数,当有要求时;
- (3) 测试电路;
- (4) 测量设备;
- (5) 噪声电压极限值。

3.40 热电动势(e. m. f.)

3.40.1 目的:检测继电器触点经受高温所产生的电动势是否超过规定的极限值。

3.40.2 程序:将动合触点的引出端焊接到裸铜线上,裸铜线连接到测量设备上,并保持在室温下。继电器应处于其最高温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的范围之内。线圈应以其额定值激励。在达到热平衡之后或在4 h之后(取短者),测量裸铜线之间的电压。

3.40.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 焊接的方法和材料;
- (2) 试验箱内的环境温度;
- (3) 电动势的极限值。

3.41 电容

3.41.1 目的:检测继电器零部件所形成的电容量是否超过规定的极限值。

3.41.2 程序:采用测量电桥测量电容量,除在详细规范中另有规定外,测试频率为1 kHz,测试电压不得超过10 V。

3.41.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 测试频率和测试电压,如果不是1 kHz和10 V;
- (2) 测试点和接地点;
- (3) 电容量的极限值。

3.42 触点粘接

3.42.1 目的:检测继电器的闭合触点受剩磁、化学作用或高温的影响在规定的时间内是否会断不开。

3.42.2 程序:继电器从室温开始以其工作值范围的上限值激励24 h。

从开始后的1 h之内,应将温度升高到最高标称环境温度,并在剩余的时间内均应保持在最高标称环境温度下。触点不加负载。在此周期终止时,在继电器实际上不受扰动的前提下将线圈去激励,按3.14条规定测量释放时间。

3.42.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 工作值范围的上限值;
- (2) 释放时间的极限值;
- (3) 最高标称环境温度。

3.43 剩磁

3.43.1 目的:检测继电器从某一次循环至其下一次循环中,其铁芯中的剩磁影响是否超过规定的极限值。

3.43.2 程序:此试验只适用于直流激励的继电器。试验时,外磁场的影响应保持不变。在全部试验过

程中,在适当的激励值下,应监测触点的闭合失效或断开失效。对于激励来说,为避免线圈电阻变化的影响,应只考虑电流值。试验按下列规定分为四步进行:

(a) 继电器以规定的饱和值激励,若无其他规定,激励时间至少为 20 ms,此时继电器应处于动作状态。然后将激励值减小至零并至少再保持 20 ms,此时继电器应处于释放状态;

(b) 从零开始,按与步骤(a)相同的极性增加激励值,直至继电器动作,并测量实际动作值;

(c) 减小激励值,使其从实际动作值减小至零并改变至规定的反向饱和值,若无其他规定,在反向饱和值下至少保持 20 ms;

(d) 将激励值从反向饱和值减小至零,继之按与步骤(a)和步骤(b)相同的极性变化,直至继电器动作,再次测量实际动作值。

剩磁率,以百分率(%)为单位,等于:

$$\frac{100[\text{实际动作值(d)} - \text{实际动作值(b)}]}{\text{实际动作值(b)}}\%$$

剩磁率不得超过详细规范中规定的数值。

3.43.3 详细规范中应规定的条件:

(1) 饱和值和反向饱和值及施加的时间,如果不是 20 ms;

(2) 触点闭合的判据,及当需要时触点断开的判据;

(3) 剩磁率的极限值。

3.44 声学噪声

目前不要求。

3.45 保护接地连接的连续性

3.45.1 目的:保证当载流零件和容易触及到的导电件偶然短路时,配置的熔断器能够烧断。此试验只适用于配有保护接地端的主电路中使用的继电器。

3.45.2 程序:采用欧姆表或按详细规范规定的方法测量容易触及到的导电件与保护接地端之间的电阻。

3.45.3 详细规范中应规定的条件:

(1) 试验程序,当有要求时;

(2) 电阻极限值。

3.46 流体污染

3.46.1 目的:保证继电器在经受到流体污染时能够适用。这种流体污染是继电器在航空航天和类似的使用条件下会经受到的。

3.46.2 程序:继电器(及其插座,如果适用)应自由地悬挂在试验箱内。箱内温度应保持在表 2 所规定的温度下。采用从表 2 中所选择的流体对继电器进行喷雾,使其完全湿透。继电器在规定温度的箱内保持时间不得少于 48 h。然后将继电器从试验箱内移出并恢复到室温。

对于每种试验流体,应单独使用一只继电器。

表 2 试验流体和试验温度

代表的流体	试验流体	试验温度 ℃
燃料油	按容积计算:70%异辛烷和 30%甲苯	20±5
液压液	(1) 按容积计算:80%乙二醇单乙基醚,20%蓖麻油	50±2
	(2) 酯基合成液压液	70±2
	(3) 硅基(高温)液压液	70±2
润滑油	酯基润滑油	100±2
清洗液	三氯乙烯	20±5

注意:这些试验流体可能会损害人身健康,因此,应采取适当预防措施。

3.46.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 一种或数种试验流体;
- (2) 与上述程序的任何差别;
- (3) 在最后测试时,任何允许的降低限度;
- (4) 最后测量:
 - (a) 3.6 条中规定的外观检查;
 - (b) 3.9 条中规定的介质试验;
 - (c) 3.11 条中规定的绝缘电阻;
 - (d) 3.13 条中规定的动作和释放值;
 - (e) 3.20.2 条中规定的密封,当适用时。

3.47 清洗剂浸渍

3.47.1 目的:评定规定的清洗剂对继电器耐洗能力的影响,及继电器浸入规定的溶剂时其标志是否保持清晰。

3.47.2 程序:此试验应按 IEC 68-2-45、试验 XA 中的方法 1 或方法 2 规定进行,继电器应浸入处于规定温度下的溶剂中。通常应采用下列溶剂:

- (a) 按重量计,70%±5%的 1,1,2-三氯三氟乙烷和 30%±5%的 2-丙醇(异丙醇)的混合物;
- (b) 电阻率不小于 500 Ωm(相当于 2 mS/m 的电导率)的软化水或蒸馏水。试验时不得搅动溶剂。

3.47.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 使用的溶剂;
- (2) 溶剂温度:

混合物(a):23±5℃或 48.6~50.5℃(沸腾温度);

混合物(b):55±5℃;
- (3) 方法 1 或方法 2,及方法 1 的擦拭材料;
- (4) 最后测量前的恢复时间,当有要求时;
- (5) 最后测量:
 - (a) 3.6 条中规定的标志外观检查;

(b) 3.13 条中要求的功能测试。

注意:进行这些试验时应采取合适的防护措施。

3.48 着火危险

3.48.1 目的:保证当继电器经受过负载或外界燃烧时,火焰不会蔓延到规定的范围。

3.48.2 程序:此试验应按 IEC 695-2-1 或 IEC 695-2-2 规定进行。试验条件和失效判据应符合详细规范规定。

注:GB 5169.4—85 等效采用 IEC 695-2-1,GB 5169.5—85 等效采用 IEC 695-2-2。

3.48.3 详细规范中应规定的条件:

- (1) 试验按 IEC 695-2-1 还是按 IEC 695-2-2;
- (2) 这些标准中(a)至(h)的所有条件;
- (3) 最后测量。

有关性能图(图 1 至图 5)的注释

这些图形不按比例。

预置脉冲只作为例子。可以采用任何其他的波形方向、持续时间或幅值。

图 5(双稳态极化继电器)中的顺序只作为一个例子。其他类型的这种继电器可以采用另外的顺序。

图形中的代号:

- a*: 不动作值;
- b*: 动作值;
- c*: 额定值;
- d*: 不回复值;
- e*: 不释放值(单稳态继电器);
- f*: 释放值(单稳态继电器);
- g*: 不释放值(双稳态继电器);
- h*: 释放值(双稳态继电器);
- i*: 反向额定值;
- j*: 反向不回复值;
- k*: 反向极性值;
- x*: 预处理值;
- y*: 整定值;
- z*: 反向整定值。

各图中,上面的波形表示激励值,下面的波形表示触点的状态(“0”表示释放状态,“1”表示动作状态)。

图 1 至图 5 参阅 2.5 条和 3.13 条。

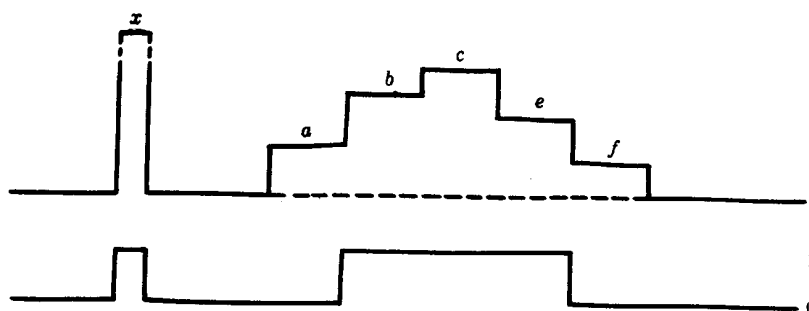


图 1 单稳态非极化继电器

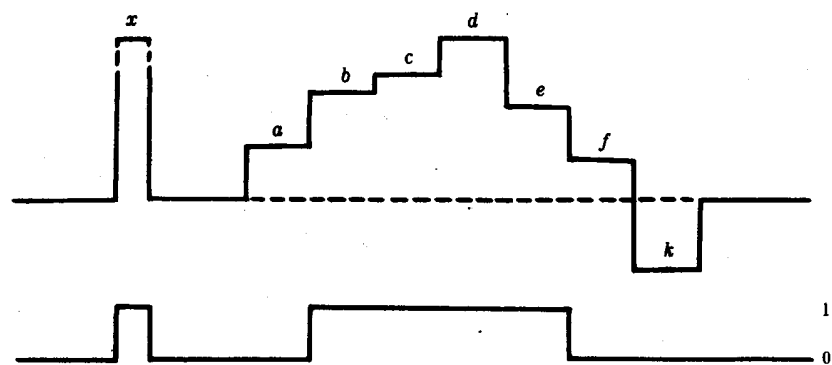


图 2 单稳态二极管极化继电器

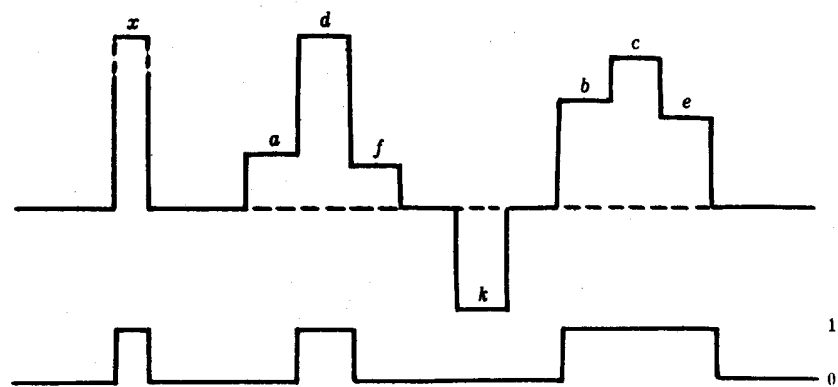


图 3 单稳态磁偏倚极化继电器

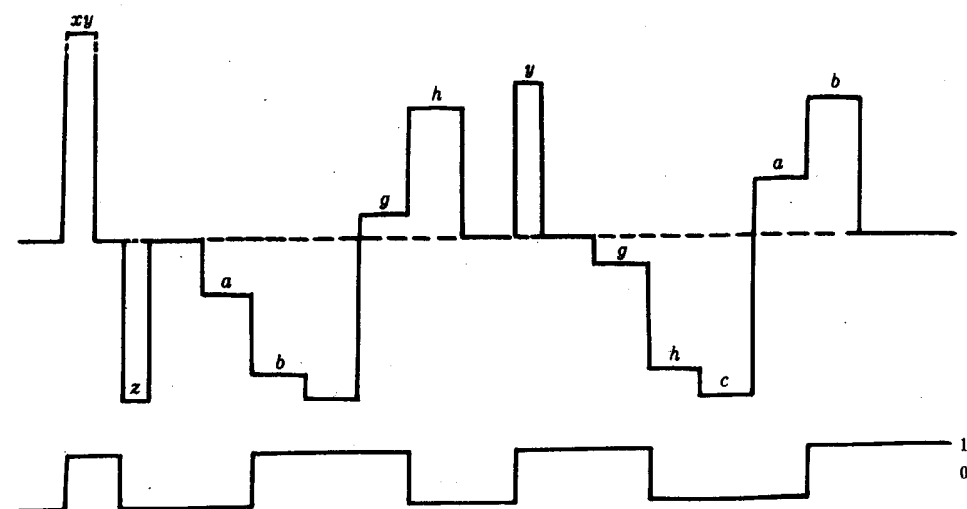


图 4 双稳态非极化继电器(不适用于剩磁式继电器)

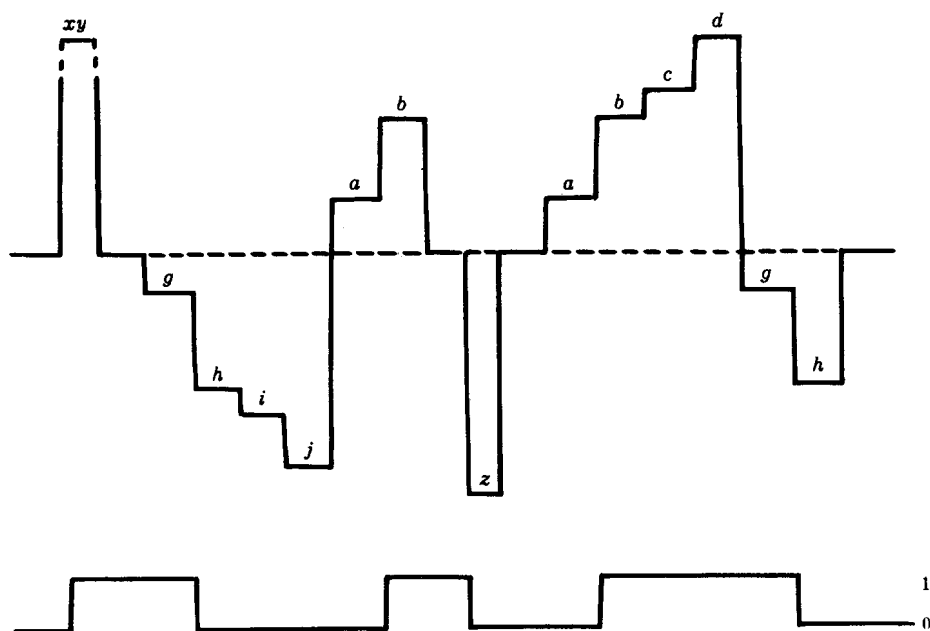


图 5 双稳态极化继电器 (示例)

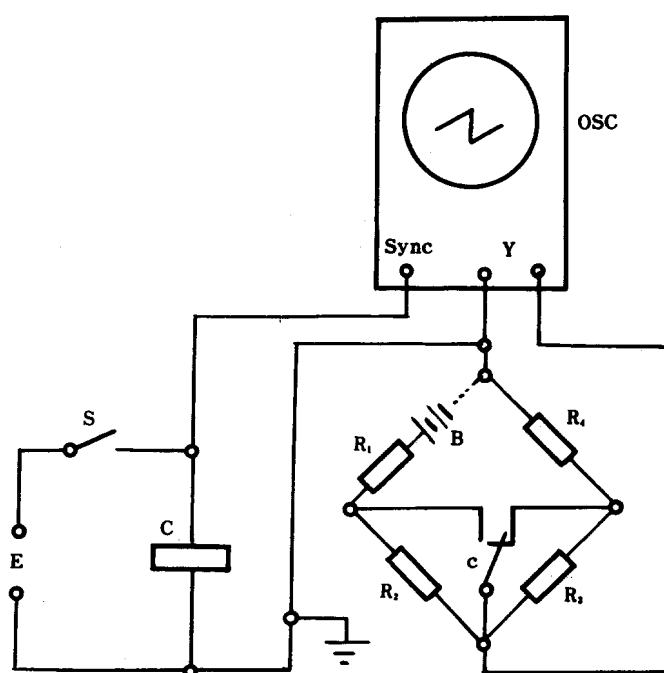


图 6 测量时间参数的典型电路

C—继电器线圈；c—继电器触点；E—激励电源；
 S—无回跳开关；B—电池； $R_1 \sim R_4$ —电阻器；OSC—示波器；
 Sync—触发电路输入端；Y—垂直偏转输入端

注：为了区别桥接时间与转接时间，各电阻器取下列比值较合适： $R_1 : R_2 : R_3 : R_4 = 1 : 2 : 2/3 : 1$ 。

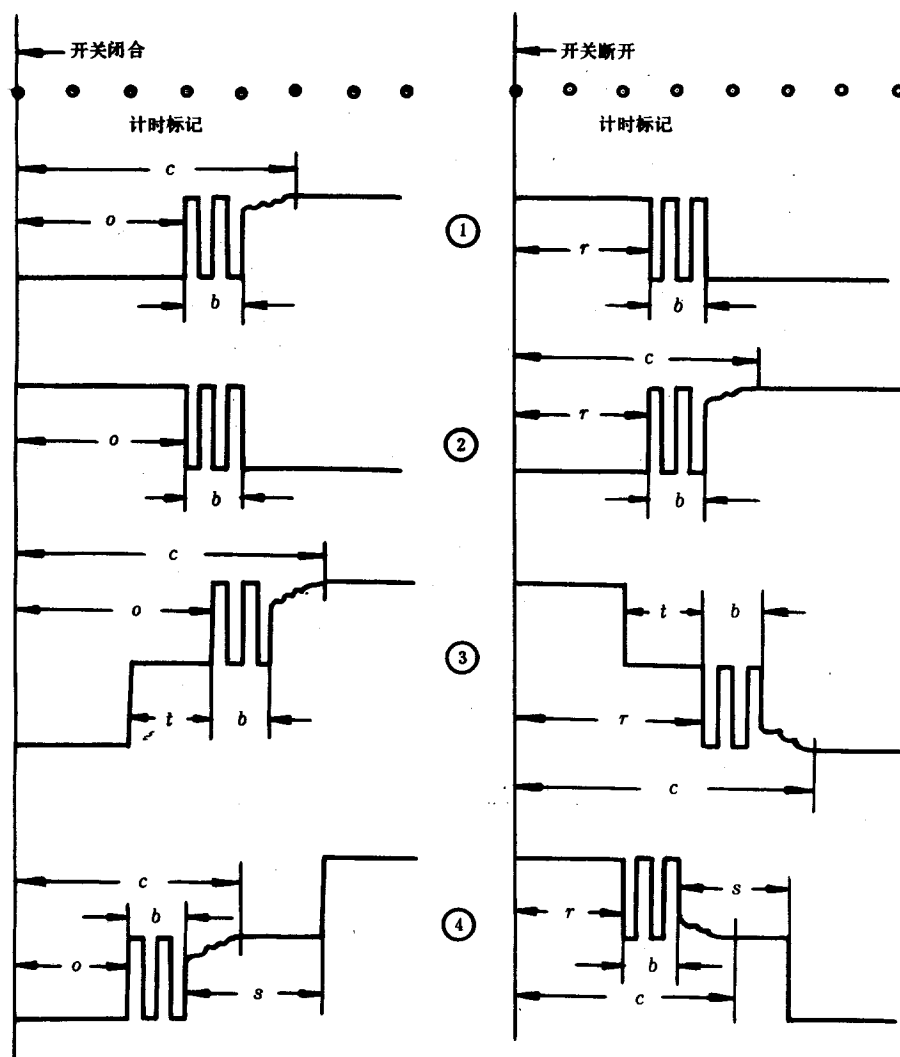


图 7 时间测试时,示波器上的典型波形图

①动合触点;②动断触点;③先断后合触点;④先合后断触点; o —动作时间;
 r —释放时间; b —回跳时间; t —转接时间; s —桥接时间; c —达稳定闭合状态时间

参阅:3.15 条

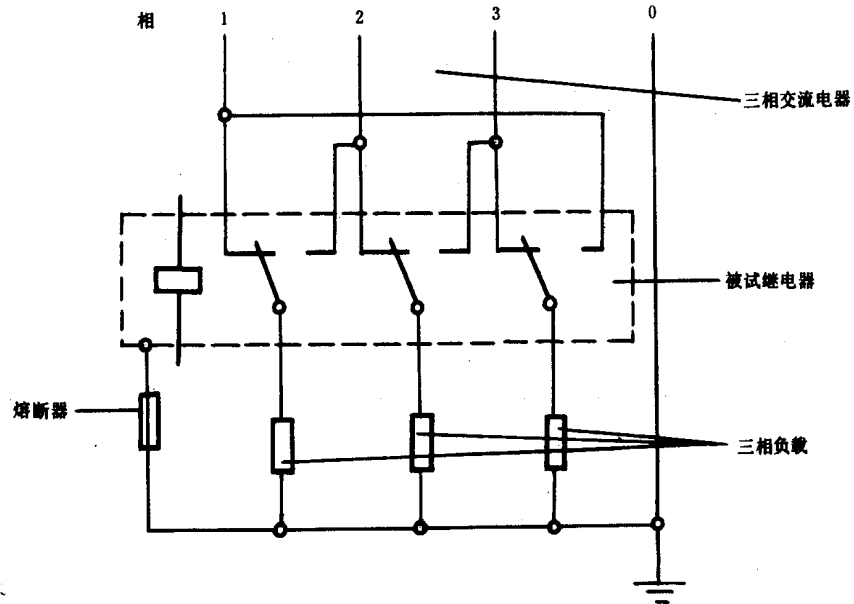


图 8 负载转换试验电路

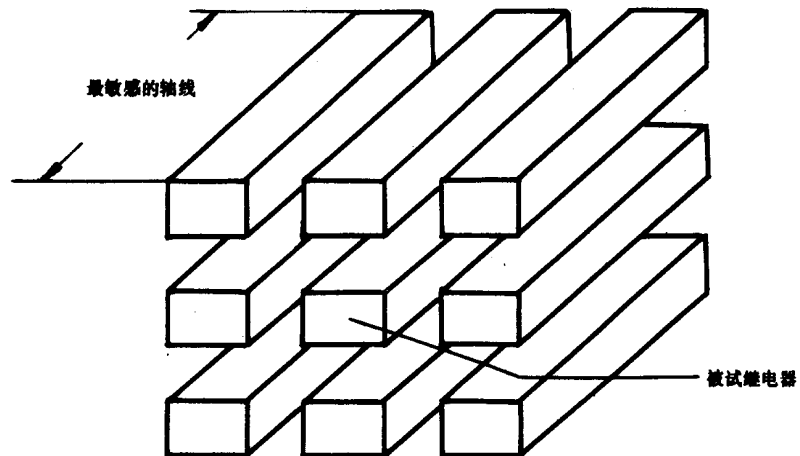


图 9 相邻类似继电器的安装

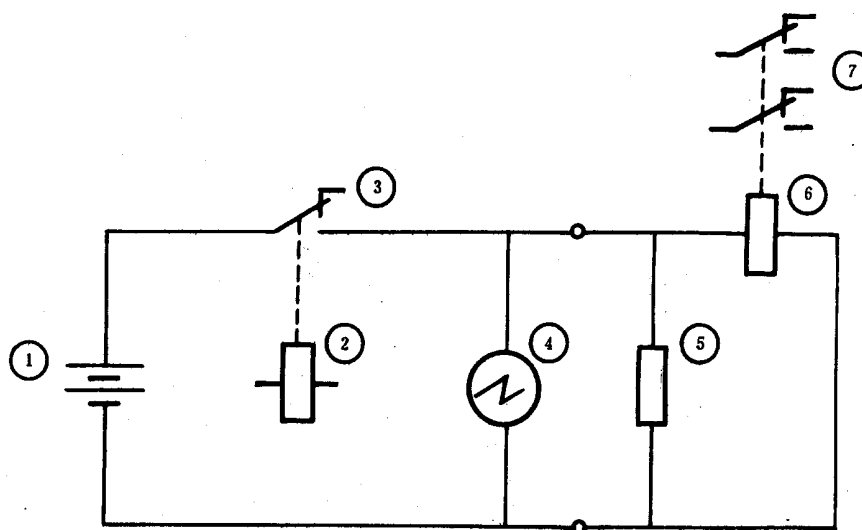


图 10 测量线圈瞬态抑制的典型电路

- ①激励电源（低阻抗，例如电池组）；②切换继电器的线圈；
③切换继电器的触点（无回跳，例如水银湿式）；④示波器；
⑤抑制电路；⑥被试继电器线圈；⑦被试继电器触点

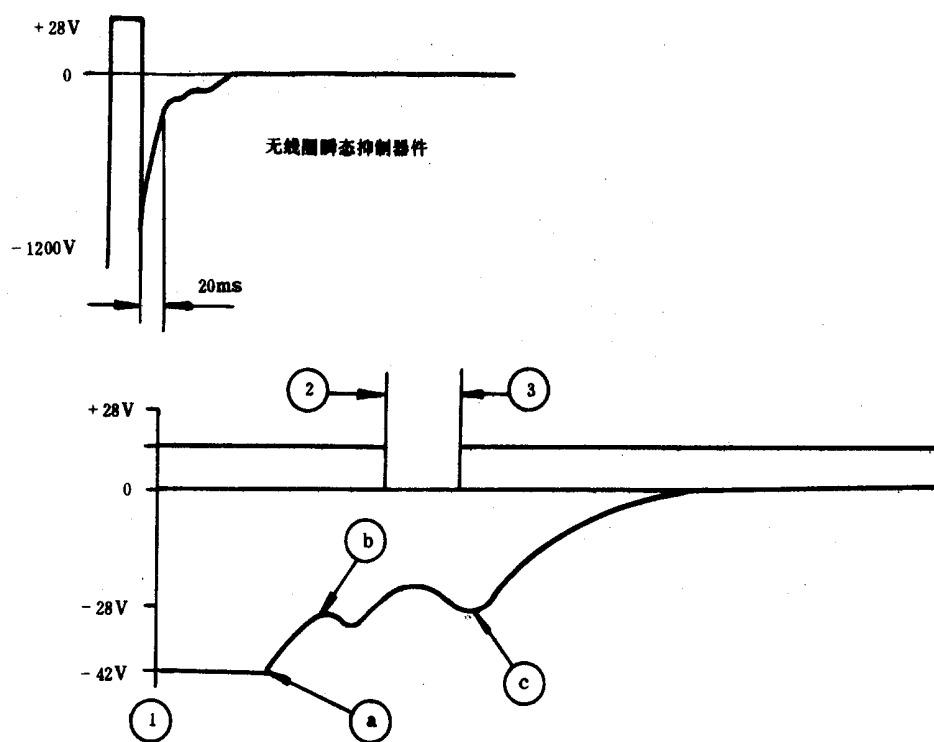


图 11 测量瞬态电压时示波器上的典型波形

- ①切换继电器触点断开；②被试继电器触点断开（动断触点）；
③被试继电器触点闭合（动合触点）；a由于瞬态抑制器件而被切除；
b衔铁开始运动；c衔铁运动终止

GB/T 10232—94

附加说明:

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由全国有或无继电器分技术委员会归口。

本标准由电子工业部标准化研究所负责起草,陕西群力无线电器材厂、蚌埠接插件继电器研究所、阿城继电器厂和许昌继电器研究所参加起草。

本标准主要起草人史信源、武舒之、张伟中、周世贤、原昶、王希红。

本标准于1988年12月首次发布,1993年12月第一次修订。