ICS 29.120.70
S 61

中华人民共和国国家标准

GB/T 6902—2001

铁路信号继电器试验方法

Testing methods for railway signal relays

2001-12-20 发布　　2002-08-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局　发布

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　引用标准 …… 1
3　总则 …… 1
4　通用测试方法 …… 4
5　各种继电器电气特性和时间特性的测试 …… 11

前　　言

本标准是为了适应铁路信号继电器发展的需要，为保证标准的延续性、实用性及先进性对 GB/T 6902—1986 进行修订的。主要修订内容如下：

1. 对标准的结构、章节、顺序及表述规则按国标 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则　第 1 单元：标准的起草与表述规则　第 1 部分：标准编写的基本规定》及 GB/T 1.3—1997《标准化工作导则　第 1 单元：标准的起草与表述规则　第 3 部分：产品编写规定》进行了补充和修改。增加了前言、目次、范围、引用标准部分。

2. 重新修订了引用的相关国家标准条款。

3. 修改了“通用测试方法”中的部分条款。

本标准自实施日期起代替 GB/T 6902—1986。

本标准由中国铁路通信信号总公司提出并归口。

本标准起草单位：沈阳铁路信号工厂、西安铁路信号工厂、西安器材研究所。

本标准主要起草人：刘炜、李采瑾、姜里芝、李广鑫。

中华人民共和国国家标准

GB/T 6902—2001

铁路信号继电器试验方法

代替 GB/T 6902—1986

Testing methods for railway signal relays

1 范围

本标准规定了铁路信号继电器通用试验方法和各种继电器电气特性和时间特性的测试。

本标准适用于铁路信号设备中的各种铁路信号继电器(以下简称继电器)。

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/T 2423.1—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温实验方法(eqv IEC 60068-2-1:1974)

GB/T 2423.2—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温实验方法(eqv IEC 60068-2-2:1974)

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 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击(idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)

GB/T 2423.16—1999 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 J 和导则:长霉(idt IEC 60068-2-10:1988)

GB/T 2423.17—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法(eqv IEC 60068-2-11:1981)

GB/T 2423.21—1991 电工电子产品基本环境试验规程 试验 M:低气压试验方法(neq IEC 60068-2-13:1983)

3 总则

3.1 名词术语

3.1.1 **动接点** heel contact

随同继电器衔铁(翼板)一起动作的接点。

3.1.2 **动合接点(前接点)** front contact

继电器衔铁(翼板)吸合时与动接点闭合的接点。

3.1.3 **动断接点(后接点)** back contact

继电器衔铁(翼板)释放后与动接点闭合的接点。

3.1.4 **定位接点** normal contact

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-12-20 批准 2002-08-01 实施

有极继电器按规定正方向通电时与动接点闭合的接点。

3.1.5 **反位接点** reverse contact

有极继电器按规定反方向通电时与动接点闭合的接点。

3.1.6 **充磁值** energized value

为了测试释放值或转极值，预先使磁系统磁化，向继电器线圈通以几倍的工作值或转极值。

3.1.7 **释放值** release value

向继电器线圈通以充磁值，然后逐渐降低电压或电流，至全部动合接点断开时的最大电压或电流值。

3.1.8 **额定值** rated value

继电器在规定或特定运用状态时的电压或电流值。

3.1.9 **工作值** working value

向继电器线圈通电，直到衔铁止片(钉)与铁心(极靴)接触、全部动合接点闭合，并满足规定接点压力时所需要的最小电压或电流值。

3.1.10 **反向工作值** reverse working value

向继电器线圈反向通电，直到衔铁止片(钉)与铁心(极靴)接触、全部动合接点闭合，并满足规定接点压力时所需要的最小电压或电流值。

3.1.11 **反向不动作值** reverse no-moving valtage

向偏极继电器线圈反向通电，继电器不动作的最大电压值。

3.1.12 **正向转极值** pole-changing value

使有极继电器的衔铁转极，全部定位接点闭合，并满足规定接点压力时的正向最小电压或电流值。

3.1.13 **反向转极值** reverse pole-changing value

使有极继电器的衔铁转极，全部反位接点闭合，并满足规定接点压力时的反向最小电压或电流值。

3.1.14 **临界不转极电压值** critical no pole-changing voltage

有极继电器在转极瞬间，因衔铁受阻力作用，而不能转极的最小电压。

3.1.15 **缓放时间** slow release time

向继电器线圈通以规定值，从线圈断电起，至动合接点断开所需要的时间。

3.1.16 **返回时间** transfer time

向继电器线圈通以额定值，从线圈断电起，至全部动断接点闭合所需要的时间。

3.1.17 **吸合时间(对缓吸继电器称缓吸时间)** pick-up value

向继电器线圈通以额定值起，至全部动合接点闭合所需要的时间。

3.1.18 **接点回跳时间** contact bounce time

继电器接点闭合或断开时，接点不规则通断现象所包括的时间。

3.1.19 **接点压力** contact pressure

继电器处于释放(反位)或工作(定位)状态时，闭合接点相互间的压力。

3.1.20 **接点间隙** contact clearance

继电器处于释放(反位)或工作(定位)状态时，断开接点相互间的间隙。

3.1.21 **接点共同行程** contact travel route

接点从接触开始到终了的行程。

3.1.22 **接点齐度** contact homogeneity

继电器各组接点间同时接触的误差。

3.2 **各种代号含义见表** 1

需要全本请访问 www.ertongbook.com

表 1　各种代号含义

序号	代号	含　义	备　注	序号	代号	含　义	备　注
1	E	直流电源		12	J_f	辅助继电器	
2	$\underline{A}$	直流电流表		13	SB	示波器	
3	$\underline{V}$	直流电压表		14	MB	电秒表	
4	$\underset{\sim}{A}$	交流电流表		15	K	开关	
5	$\underset{\sim}{V}$	交流电压表		16	XD	信号灯泡	12 V、25 W
6	B	变压器		17	D	整流二极管	
7	YB	移相变压器	可用 4 个 BG1 代替	18	C	电容器	
8	ZOB	自耦变压器	250 V、1 kVA	19	BP	变频器	25 Hz、300 VA
9	R	变阻器(电阻器)		20	JL	局部滤波器	
10	J	继电器		21	GL	轨道滤波器	
11	J_t	热力继电器		22	XC	相位测试仪	

3.3　试验种类和项目

3.3.1　继电器的试验分为出厂检验和型式试验两种。

3.3.2　继电器的试验项目应符合表 2 的规定，带有标记◯的为必做项目。

表 2　继电器的试验项目

编　号	试验项目	出厂检验	型式试验	标准章条
1	外观	◯	◯	4.1
	外形和安装尺寸	◯	◯	
2	电气特性和时间特性	◯	◯	5
3	机械特性	◯	◯	4.2
4	接触电阻	◯	◯	4.3
5	线圈电阻	◯	◯	4.4
6	温升		◯	4.5
7	绝缘电阻	◯	◯	4.6
	耐压试验	◯	◯	
8	接点回跳时间		◯	4.7
9	低温		◯	4.8
10	高温		◯	4.9
11	交变湿热		◯	4.10
12	低气压		◯	4.11
13	盐雾		◯	4.12
14	长霉		◯	4.13
15	振动		◯	4.14
16	冲击		◯	4.15
17	寿命		◯	4.16

3.4 试验条件

3.4.1 试验的标准条件

本标准中规定的测试(除特殊规定外)均在标准的试验大气条件下进行。

试验的标准大气条件为:

温度 15℃～35℃

相对湿度 45%～75%

气压 86 kPa～106 kPa

3.4.2 仲裁试验的标准大气条件

如果所测的参数随温度、湿度、气压的变化规律为未知或有特殊要求时,应采用下列标准大气条件:

温度 (20±1)℃

相对湿度 63%～67%

气压 86 kPa～106 kPa

3.5 对测试仪表的要求

3.5.1 制造和检验部门使用直流电压表、电流表的精度应不低于 0.5 级,交流(50 Hz)电压表、电流表的精度应不低于 1 级。

注:交流 25 Hz 继电器可采用近似有效值的交流电压表、电流表测量。

3.5.2 相位表的准确度应不超过±3°

3.6 对试验电源的要求

电源电压应保持稳定,其波动范围应不超过 5%。直流电源应采用直流发电机、蓄电池或交流全波整流电源(除特殊规定外,纹波系数应不大于 5%)。交流电源的波形应为正弦波,频率为 50±1 Hz。

4 通用测试方法

4.1 外观、外形和安装尺寸的检查

4.1.1 按产品标准的规定进行外观检查。

4.1.2 应采用精度不低于 0.05 mm 的量具,按产品标准的规定,对外形和安装尺寸进行测量。

4.2 机械特性的测量

4.2.1 测量接点压力时,应逐渐增加测力计端头在接点处的压力,并在接点断开的瞬间进行读数。测力计的着力点(除特殊规定外)应在簧片上紧靠接点前端处,测力计的测杆应平行于簧片的平面。

4.2.2 测量接点间隙时,塞尺的轴线应垂直于接点相互间最小距离的连线,接点簧片不得产生位移。

4.2.3 测量接点共同行程应根据不同类型的继电器分别采用以下方法:

4.2.3.1 将规定厚度的塞尺插入接点簧片和托片间,塞尺的轴线应垂直于接点簧片和托片间最小距离的连线,接点簧片不得产生位移。

4.2.3.2 将规定厚度的塞尺插入接点簧片和推动卡间,接点簧片不得产生位移。

4.2.3.3 将规定厚度的塞尺插入衔铁和铁心间(一般测量点为铁心中心),或衔铁和后止挡间,然后推动衔铁使衔铁压紧塞尺。此时,所有接点接触,则接点共同行程符合要求。

4.2.4 接点齐度的测量,推动衔铁检查各接点同时接触或同时断开的误差,其差值用量规测量和表示灯监测,应符合产品标准的规定。

4.2.5 注意事项

a) 塞尺的精度应不低于 2 级;

b) 测力计的测量误差应不大于 2%。

4.3 接触电阻的测试

4.3.1 接触电阻是指在接点间或插片与插簧间通过规定的电流时,在接触处所呈现的电阻。一般是在引出端进行测试。

4.3.2 采用电压表—电流表法测试，测试电路见图1，或用双臂电桥测试，接点的闭路电流按产品标准规定。

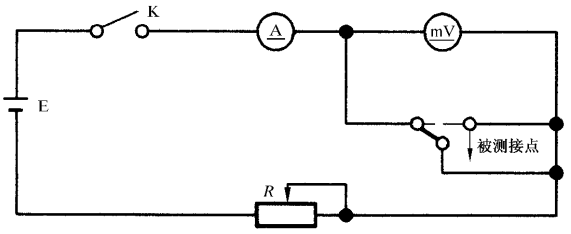


图1 测试电路

接触电阻按公式(1)计算：

$$R_1 = \frac{V}{I} - R_i \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：R_1——接触电阻值，Ω；

R_i——引接线电阻值，Ω；

I——电流值，A；

V——电压值，V。

4.3.3 接点不加负载，继电器施加额定值，动作两次后再开始测量，共测三次，取其数据的最大值。

4.3.4 测插座簧片—接点单元或电源片单元接触电阻时，待测的两者先插拔5次后再开始测量，共测三次，取其数据的最大值。

4.4 线圈电阻的测试

4.4.1 继电器线圈电阻是指环境温度为+20 ℃时线圈的直流电阻。

4.4.2 继电器在标准的试验大气条件下应放置2 h后进行测试。线圈电阻在5 Ω以上的可采用单臂电桥测量，5 Ω及其以下的可采用双臂电桥测量。

4.4.3 测量5 Ω及以下的线圈电阻时，应排除引接线电阻及线圈与插片连线对测量结果的影响。

4.4.4 将测得的电阻值换算到+20 ℃时的数值。按公式(2)换算。

$$R_{20} = \frac{R_t}{1 + \alpha(t - 20)} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：R_{20}——换算到+20 ℃时的电阻值，Ω；

R_t——环境温度为t时测得的电阻值，Ω；

t——测量时的环境温度，℃；

α——在0 ℃时被测线圈导体材料的电阻温度系数(铜为0.004 1/℃)。

4.5 温升的测试

4.5.1 线圈温升是在规定的测试条件下，线圈的稳定温度与环境温度之差。一般用电阻法测量，平均温升按公式(3)计算。

4.5.1.1 线圈平均温升

$$\tau_{pj} = \theta_2 - \theta_{02} = \frac{R_2 - R_1}{R_1}\left(\frac{1}{\alpha} + \theta_{0j}\right) + (\theta_{01} - \theta_{02}) \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：τ_{pj}——被测线圈的平均温升，℃；

θ_2——被测线圈在发热情况下的温度，℃；

θ_{02}——被测线圈热态电阻时的环境温度，℃；

θ_{01}——被测线圈冷态电阻时的环境温度，℃；

R_2——温度为θ_2时，被测线圈的电阻值，Ω；

R_1——温度为 θ_{01} 时，被测线圈的电阻值，Ω；

α——在 0℃时被测线圈导体材料的电阻温度系数（铜为 0.004 1/℃）。

4.5.1.2 冷态电阻

继电器放在测量室内不少于 8 h，在测量前 1 h 内，室温的变化应不大于 3℃时进行测试。

4.5.1.3 热态电阻

将继电器放入产品标准规定的最高环境温度的恒温箱内，并在线圈上施加产品标准规定的额定值，经 2 h 后测试第一次；以后每隔 1 h 测试一次，当每 1 h 温度变化不超过 1℃时，则认为已达到稳定温升，才能测试热态电阻。

4.5.2 接点温升是在规定的测试条件下，接点的稳定温度与环境温度之差。

4.5.2.1 将继电器放置在产品标准规定的最高环境温度恒温箱内，接点通以产品标准规定的电流，用点温度计测量接点的稳定温度，即每 1 h 内温度的变化不超过 1℃，接点温升，按公式(4)计算。

$$\tau = \theta_2 - \theta_{02} \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：τ——被测接点温升，℃；

θ_2——被测接点温度，℃；

θ_{02}——环境温度，℃。

4.5.3 注意事项

继电器与恒温箱壁要保持一定距离，以减少恒温箱壁的辐射热和温度的不均匀性对测试结果的影响。

4.6 绝缘电阻与耐压试验

绝缘电阻与耐压试验应在按正常工作位置安装的继电器上进行。

4.6.1 绝缘电阻的测量

绝缘电阻是各不相连导电部分之间，在规定的环境条件下，用 500 V 兆欧表所测得的电阻值。

4.6.1.1 测量绝缘电阻的部位

a）每一线圈各绕组之间；

b）线圈绕组与继电器其他部件之间；

c）各接点之间；

d）带电部件与地之间。

4.6.1.2 继电器线圈在无电状态下，测量上述所有部位的绝缘电阻。线圈在有电状态下，不测量线圈对其他部位的绝缘电阻。

4.6.2 耐压试验

4.6.2.1 施加电压的部位同 4.6.1.1。

4.6.2.2 继电器在无电状态下，对上述部位进行耐压试验。

4.6.2.3 逐渐升高试验电压至产品标准规定值，历时 1 min，应无击穿和闪络现象。

4.6.2.4 试验电压上升与下降的速度应不大于 500 V/s。

4.6.3 注意事项

4.6.3.1 测量绝缘电阻时，继电器应置于优质绝缘板上进行。

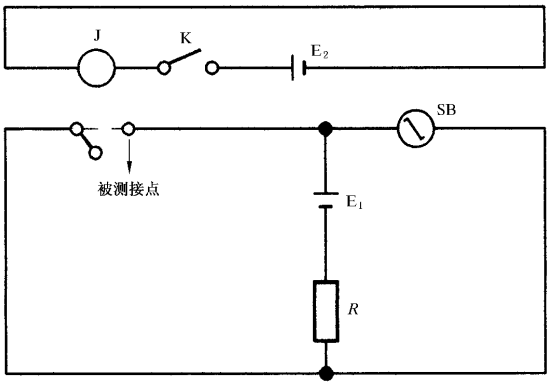
4.6.3.2 耐压试验时，试验电压应为交流 50 Hz 正弦波，当高压输出端短路时，电流应不小于 0.5 A。

4.6.3.3 试验设备应有良好的安全保护装置。

4.7 接点回跳时间的测试

4.7.1 线圈加以额定值，采用示波器测试所有动合和动断接点回跳时间（可采用带有外触发和时标的长余辉示波器）其测试电路见图 2。

需要全本请访问 www.ertongbook.com



1—*R* 无感电阻；2—K 无回跳的接点或水银开关

图 2 测试电路图

4.7.2 接点开路电压应不大于 6 V，闭路电流应不大于 6 mA。

4.7.3 采用示波器测试接点回跳时间的典型波形见图 3。回跳时间不包括变化过程。

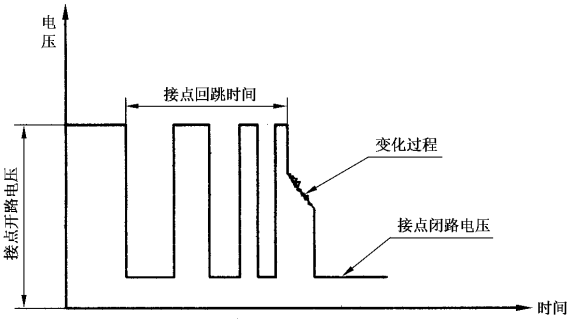


图 3 接点回跳时间的典型波形

4.7.4 注意事项

a) 示波器的基准时间误差应不大于 3%；

b) 继电器的线圈应直接跨接在电源输出端上；

c) 当采用整流电源时，直流输出的纹波系数应不大于 1%。

4.8 低温试验

考核继电器在规定的最低温度下适应环境的能力。

应按 GB/T 2423.1 进行，并应符合以下规定：

4.8.1 按产品标准的规定，对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

4.8.2 将继电器在试验的标准大气条件下放置 2 h，然后按正常工作位置牢固地装在试验架上，并放入试验箱内。

4.8.3 将试验箱内温度降低到规定值－40 ℃或－25 ℃，持续时间 2 h，在降温和保温过程中，继电器在额定值下应正常工作。

4.8.4 保温后，在试验箱内测试继电器的时间特性和电气特性，应符合产品标准的规定。

4.8.5 将继电器从试验箱内取出，在标准的试验大气条件下放置 2 h，进行外观检查和机械、电气特性的测试，应符合产品标准的规定。

4.8.6 注意事项

a) 继电器与试验箱壁要保持一定距离，以减少箱温不均匀性对测试结果的影响；

b）试验箱内继电器的相互间距离应不小于继电器的外形尺寸。

4.9 高温试验

考核继电器在规定的最高温度下适应环境的能力。

应按 GB/T 2423.2 进行，并应符合以下规定：

4.9.1 按产品标准的规定，对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

4.9.2 将继电器在试验的标准大气条件下应放置 2 h，然后按正常工作位置牢固地装在试验架上，并放入试验箱内。

4.9.3 将试验箱内温度上升到规定值＋40℃或＋60℃，持续时间 2 h，在升温和保温过程中，继电器在额定值下应正常工作。

4.9.4 保温后，在试验箱内测试继电器的时间特性和电气特性，应符合产品标准规定的要求。

4.9.5 将继电器从试验箱内取出，在标准的试验大气条件下放置 2 h，进行外观检查和机械、电气特性的测试，应符合产品标准的规定。

4.9.6 注意事项

a）继电器与试验箱壁要保持一定距离，以减少箱壁的辐射热和温度的不均匀性对测试结果的影响。

b）试验箱内继电器的相互间距离应不小于继电器的外形尺寸。

4.10 交变湿热试验

考核继电器在温度循环变化的湿热环境中的适应能力。

应按 GB/T 2423.4 进行，并应符合以下规定：

4.10.1 按产品标准的规定，对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

4.10.2 将继电器按正常工作位置牢固地装在试验架上，并放入试验箱内。

4.10.3 继电器进行湿热试验前，应在试验箱内加以(25±3)℃、相对湿度 45%～75%的条件下使试验样品达到温度稳定。之后，在 1 h 内将工作空间内的相对湿度升高到不小于 95%，然后升温开始计算时间。

4.10.4 按表 3 要求进行 6 或 12 周期的交变湿热试验。每一阶段的持续时间为 12 h。

表 3 交变湿热试验

阶　段	温　度 ℃	相对湿度 %	持续时间 h	
升　温	25±3→40	≥95	3±0.5	12±0.5
高温高湿	40±2	(93±3)		
降温	40→25±3	≥95	3～6	12
低温高湿	25±3			

4.10.5 试验最后一个周期，结束前 2 h，在箱内测量继电器或插座的绝缘电阻应符合产品标准要求。

4.10.6 试验结束后，从箱内取出继电器在正常的试验大气条件下放置 2 h 后，进行绝缘耐压试验，复验时的试验电压值，应为原试验电压值的 75%，外观检查和机械电气特性的测试，应符合产品标准的规定。

4.10.7 注意事项

a）被试继电器放在恒温恒湿箱的中央，四周应有足够的距离，箱内温度和湿度应保持均匀；

b）试验期间被试产品上应无水滴。

4.11 低气压试验

考核继电器在规定的低气压条件下适应环境的能力。

应按 GB/T 2423.21 进行，并应符合以下规定：

4.11.1 按产品标准的规定，对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

4.11.2 将继电器按正常工作位置牢固地安装在试验架上，放入正常空气压力的试验箱内。

4.11.3 使箱内气压以 10 kPa/min 的速率降至 70 kPa，持续时间 2 h，继电器在额定电压或电流下应正常工作。在此状态下，测量继电器的电气特性，绝缘耐压并按寿命试验规定的负载和动作速度观察接点间有无持续电弧存在。

4.11.4 以上述压力变化速率恢复到正常气压，然后进行外观检查和机械、电气特性的测试，应符合产品标准的规定。

4.11.5 注意事项

a) 测试线的绝缘耐压应高于继电器的试验电压。

b) 测试线焊接端应清洁无毛刺。

4.12 盐雾试验

考核继电器所使用材料及其防护层耐盐雾腐蚀的能力。盐雾试验仅作金属零件试验。

应按 GB/T 2423.17 进行，并应符合以下规定：

4.12.1 盐溶液采用氯化钠(化学纯以上)和蒸馏水配制，其浓度为(5±0.1)%(质量百分比)，雾化后的收集液，除挡板挡回部分外，不得重复使用。

4.12.2 雾化前盐溶液的 pH 值在 6.5～7.2(35 ℃)之间。

4.12.3 试验温度为(35±2) ℃，试验时间为 16 h。

4.12.4 试验前对试样进行外观检查，并按产品标准进行性能测定，试样表面必须干净，无油污、无临时性防护层和其他弊病。

4.12.5 将试样放入盐雾试验箱内，试样的安放不得互相接触，不得互相遮住自由落下的盐雾及一个试样上的盐溶液不得滴落到其他试样上。

4.12.6 试验结束后，用流动的水轻轻洗掉试样表面盐沉积物，再在蒸馏水中漂洗，洗涤水温不得超过 35 ℃，然后在标准的恢复大气条件恢复 1～2 h，再评定试样腐蚀等级。

4.12.7 盐雾腐蚀等级评定

按表 4 规定评定盐雾腐蚀等级。

表 4 盐雾腐蚀等级

耐腐蚀等级	腐 蚀 情 况
1	1) 色泽无变化或轻微变暗 2) 镀层和主金属均无腐蚀
2	1) 色泽明显变暗或镀层有均匀连续轻度膜状腐蚀 2) 镀层腐蚀面积小于 3% 3) 主金属无腐蚀
3	1) 镀层腐蚀面积为 3%～15% 2) 主金属腐蚀点应不多于 1 个/dm^2，且其直径应不大于 1 mm。若试样总面积小于 1/dm^2，则每一试样上的主金属腐蚀点不多于 1 个，且直径不大于 1 mm
4	1) 镀层或主金属的腐蚀程度超过 3 级者 2) 镀层腐蚀面积虽未超过 15%，但呈局部严重块状腐蚀

注

1 镀层腐蚀面积是指镀层锈点总面积占整个腐蚀区域面积的百分数。

2 经规定周期试验后，1 级者为良好，2 级者为合格，3 级者以下为不合格。

3 只要达到等级中腐蚀程度的任何一项，即作为该级论。

4.13 长霉试验

考核继电器所用材料在霉菌生长的条件下的长霉程度，和霉菌对材料性能的影响。应按GB/T 2423.16进行，并应符合以下规定：

a) 仅作零件外观检查；

b) 试验时间为连续暴露 28 天；

c) 经 28 天暴露结束后，取出的试验样品需立即观察，其长霉程度应按产品标准规定进行鉴定。

4.14 振动(正弦)试验

应按 GB/T 2423.10 进行。并应符合以下规定。

4.14.1 共振检查

检查继电器在产品标准规定的震频及振幅范围内有无共振现象。

4.14.1.1 将继电器接与实际使用相当的安装方法牢固地固定在震动台上。

4.14.1.2 继电器在释放状态和工作状态下分别进行共振检查。

4.14.1.3 按产品标准规定频率和振幅，频率从低到高，再以高到低进行扫频试验，扫频三次，用目测判断有无共震现象。

4.14.1.4 若产生共振，应设法消除，不能消除时，则在产生共振的频率下震动 0.5 h，产品不应出现机械损伤、误动作、紧固件松动等不良现象。

4.14.1.5 扫频速率为每分钟一个倍频程(即每分钟 2～4，4～8，8～16 Hz……)。

4.14.2 振动试验

考核继电器在产品标准规定的振频及振幅作用下程受震动的阻力。

4.14.2.1 按产品标准的规定，对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

4.14.2.2 继电器按正常工作位置牢固地安装在震动台上，按产品标准规定的频率和振幅(或者加速度)进行定额试验。

4.14.2.3 继电器在释放状态和工作状态下均进行试验。

4.14.2.4 试验持续时间

a) 在机车上使用的继电器(或减震器)需依次进行三个轴向(垂直、横纵向)震动试验，每个轴向试验持续时间为 10 min。

b) 其他场合使用的继电器，按产品标准规定进行垂直轴向的震动试验，持续时间为 0.5 h。

4.14.2.5 在试验中，用指示灯监视接点通断情况，指示灯不应出现明显闪烁现象。应闭合的接点不应断开，应断开的接点不应闭合。

4.14.2.6 试验结束后，进行外观检查和机械、电气特性的测试，应付合标准的规定。并检查有无机械损伤。

4.14.3 注意事项

a) 试验夹具应有足够的强度和刚性，防止共振；

b) 试验夹具与试验台之间必须刚性连接；

c) 震动和振幅应保持稳定。

4.15 冲击试验

考核继电器承受非多次重复性机械冲击的适应能力。

应按 GB/T 2423.5 进行，并应符合以下规定：

4.15.1 按产品标准规定，对继电器进行外观和机械、电气特性的测试。

4.15.2 继电器按正常工作位置，牢固的安装在试验台上。

4.15.3 按产品标准规定的冲击条件，对继电器进行试验，在工作环境(机车内)时，峰值加速度为 300 m/s^2 (30 g)，脉冲持续时间为 18 ms；在运输环境时，峰值加速度为 500 m/s^2(50 g)，脉冲持续时间为11 ms，采用半正弦波冲击脉冲，按正常工作位置垂直轴向进行三次冲击试验。

4.15.4 试验结束后，应无零件松动和机械损伤，机械、电气特性仍然符合要求。

4.16 寿命试验

4.16.1 机械寿命试验

线圈施加额定值，接点不加负载时，考核在规定的环境条件和动作次数内继电器正常工作的能力。

4.16.1.1 按产品标准规定线圈施加额定值，接点不加负载时，按规定的动作频率和总动作次数进行试验。

4.16.1.2 试验结束后，其机械和电气特性应符合产品标准规定的变化范围。

4.16.2 电寿命试验

线圈施加额定值，接点回路施加额定负载时，考核在规定的环境条件和动作次数内继电器正常工作的能力。

4.16.2.1 按产品标准规定线圈施加额定值，接点回路施加额定负载（电压、电流、时间常数）。按规定的动作频率和总动作次数进行试验。

4.16.2.2 试验结束后，其机械和电气特性符合产品标准规定的变化范围。

4.16.3 注意事项

电寿命试验时，对于多接点的产品，至少应做到相邻两对接点带负载进行。

5 各种继电器电气特性和时间特性的测试

5.1 继电器电气特性测试程序

继电器电气特性测试程序见图4（有极继电器除外）。

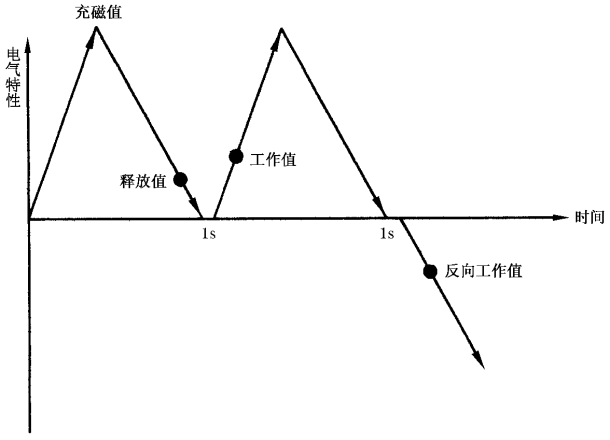


图4 继电器电气特性测试程序

5.1.1 释放值

将线圈接入正向电压或电流，逐渐升高至充磁值，然后逐渐降低至全部动合接点断开时的最大电压或电流值。

5.1.2 工作值

继续将线圈电压或电流降至零，断开电路1 s，然后正向闭合电路，从零逐渐升高线圈电压或电流至衔铁止片（钉）与铁心（极靴）接触及全部动合接点闭合，并满足规定接点压力时的最小电压或电流值。

5.1.3 反向工作值

逐渐升高线圈正向电压或电流至充磁值，然后将线圈电压或电流降至零，断开电路1 s，再将反向电压或电流接入线圈，并将其逐渐升高，至衔铁止片（钉）与铁心（极靴）接触及全部动合接点闭合，并满足规定接点压力时的最小电压或电流值。

5.2 无极、无极缓放继电器电气特性和时间特性的测试。无极、无极缓放继电器的测试电路见图 5。

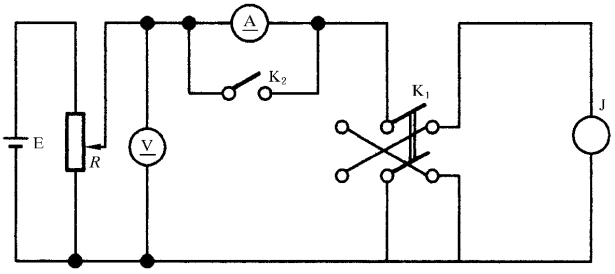


图 5 无极、无极缓放继电器测试电路

5.2.1 释放值、工作值和反向工作值的测试程序同 5.1。

5.2.2 缓放时间

缓放时间测试电路见图 6。将线圈接入产品标准规定的额定值，然后断开电路，至动合接点断开的时间。

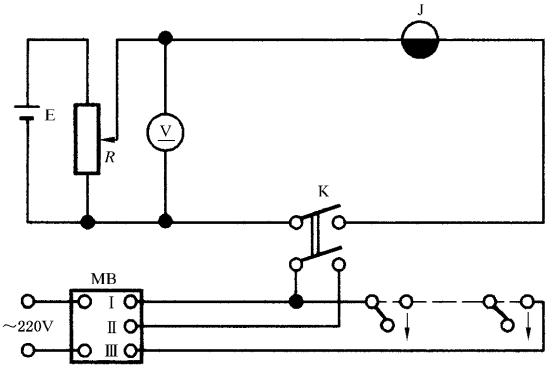


图 6 缓放时间测试电路

5.2.3 返回时间

返回时间的测试电路见图 7。将线圈接入产品标准规定的额定值，然后断开电路，至全部动断接点闭合的时间。

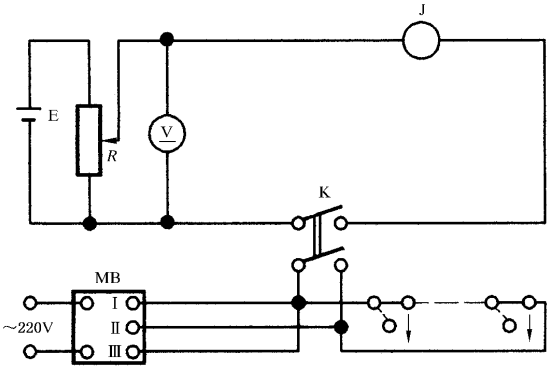


图 7 返回时间测试电路

5.2.4 **吸合时间**

吸合时间的测试电路见图 8。**将线圈接入产品标准规定的额定值，然后断开电路，再闭合电路，至全部动合接点闭合的时间**。

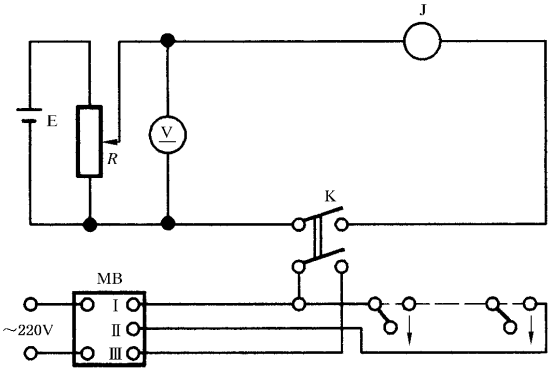


图 8 **吸合时间测试电路**

5.3 JWJXC-H $\frac{125}{0.44}$、JWJXC-H $\frac{125}{0.13}$**无极加强接点缓放继电器的测试**

测试电路见图 9。

5.3.1 **继电器前圈和后圈的释放值、工作值和反向工作值的测试方法按** 5.1 **进行**。

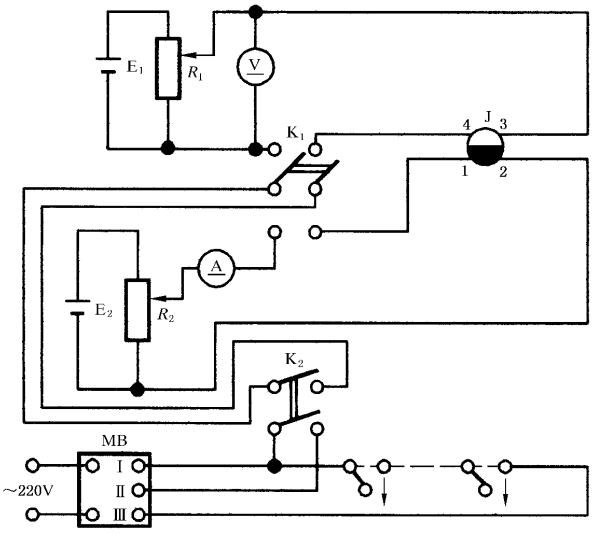


图 9 **测试电路**

5.3.2 **前圈的缓放时间**

逐渐升高前圈电压，至产品标准规定的电压值，然后断开电路，至动合接点断开的时间。

5.3.3 **后圈的缓放时间**

将继电器后圈接入规定方向的电流，逐渐升高电流至规定值，然后逐渐降低至测试缓放时间的电流值时，断开电路，至动合接点断开的时间。

5.4 JZXC-480、JZXC-H 156、JZX C-H18 **型、电源屏整流继电器和** $JCZC_2$ **型传输继电器的测试**

测试电路见图 10。

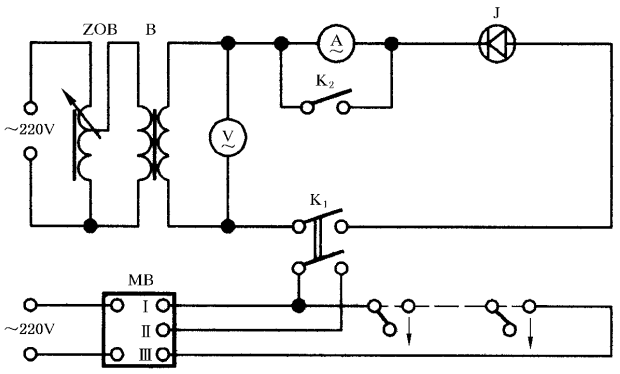


图 10　测试电路

注：测试电源屏整流继电器时，图中应取消变压器 B。

5.4.1　释放值、工作值的测试方法按 5.1 进行。

5.4.2　缓放时间

将线圈接入产品标准规定的电流值，然后断开电路，至动合接点断开的时间。

5.4.3　缓吸时间

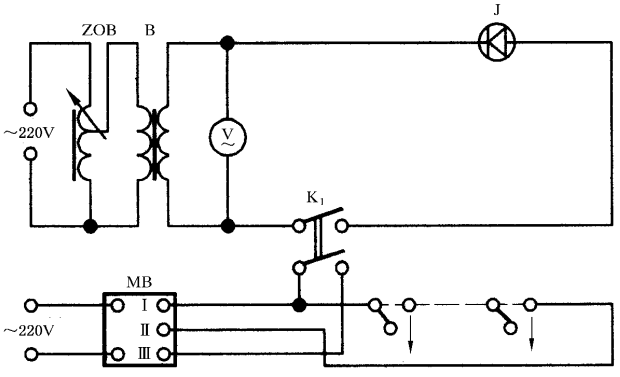


图 11　缓吸时间的测试电路

缓吸时间的测试电路见图 11。将线圈接入产品标准规定的额定值，然后断开电路，再闭合电路，至全部动合接点闭合的时间。

5.5　JZXC-0.14 型整流继电器的测试

测试电路见图 12。释放值、工作值的测试方法按 5.1 进行。

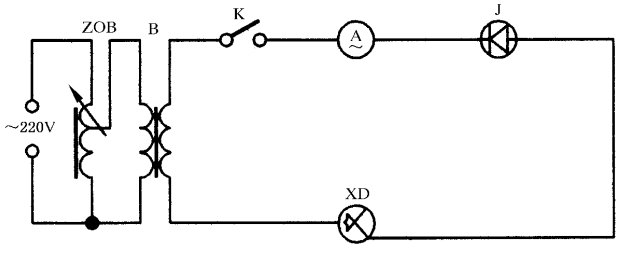


图 12　测试电路

需要全本请访问 www.ertongbook.com