

ICS 45.020;93.100
S 63

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2024—2007

代替 TB/T 2024—1995

铁路信号插入式交流二元继电器

Alternating-current two-element relay for railway signaling, plug-in type

2007-12-30 发布

2008-05-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 产品品种和规格 1

4 技术要求 2

5 试验方法 5

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输、贮存..... 7

前 言

本标准代替 TB/T 2024—1995《JRJC-66/345 型插入式交流二元继电器》。

本标准与 TB/T 2024—1995 相比,主要变化如下:

1. 根据 TB/T 1433—1999《铁路信号产品环境条件地面固定使用》,修改了继电器的工作环境条件。
2. 继电器电气特性表中增加工作频率和 25 Hz 测试电源的失真度不大于 5% 的要求,同时也增加了常温电气特性测试的温度范围。
3. 增加了继电器线圈电阻在其他环境条件下直流电阻的换算公式。
4. 增加了继电器电寿命试验后接触电阻的变化范围。
5. 增加了在高、低温试验时($-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时)继电器的电气特性。
6. 增加了继电器插座的外形及安装尺寸。
7. 增加了对量规及测力计精度的要求。
8. 取消了 TB/T 2024—1995 中 4.15、5.17。

本标准由西安全路通号器材研究所提出并归口。

本标准起草单位:西安铁路信号工厂、北京全路通信信号研究设计院、西安全路通号器材研究所、沈阳铁路信号工厂。

本标准主要起草人:吴燕、安海君、周达三、韩旭欣、余征、李立功。

本标准于 1988 年首次发布,1995 年第一次修订,本次为第二次修订。

所代替标准的历次版本发布情况为:

——TB/T 2024—1988、TB/T 2024—1995。

铁路信号插入式交流二元继电器

1 范 围

本标准规定了 JRJC1-70/240 型插入式交流二元继电器(以下简称继电器)的品种、规格、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于站内 25Hz 相敏轨道电路用的继电器的设计、制造、检验和维修。

2 规范性引用文件

下列文件的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温(idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温(idt IEC 60068-2-2:1974)

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)

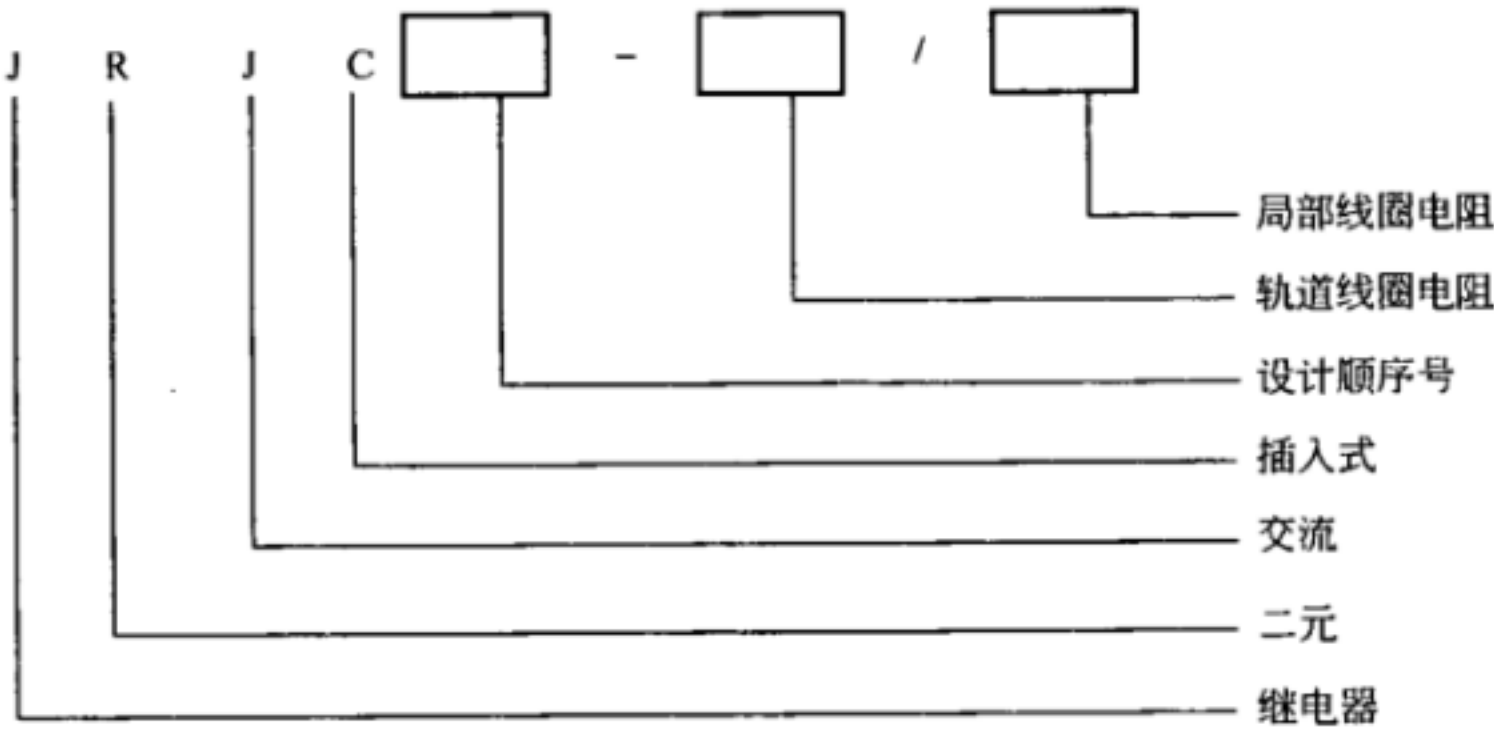
GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 6902—2001 铁路信号继电器试验方法

3 产品品种和规格

3.1 继电器型号所代表的含义:



3.2 继电器型号为 JRJC1-70/240,接点组为 2Q、2H,鉴别销号为 11、22。

3.3 继电器的外形尺寸如图 1 所示。

3.4 继电器插座的外形及安装尺寸如图 2 所示。

3.5 继电器插座编号如图3所示。

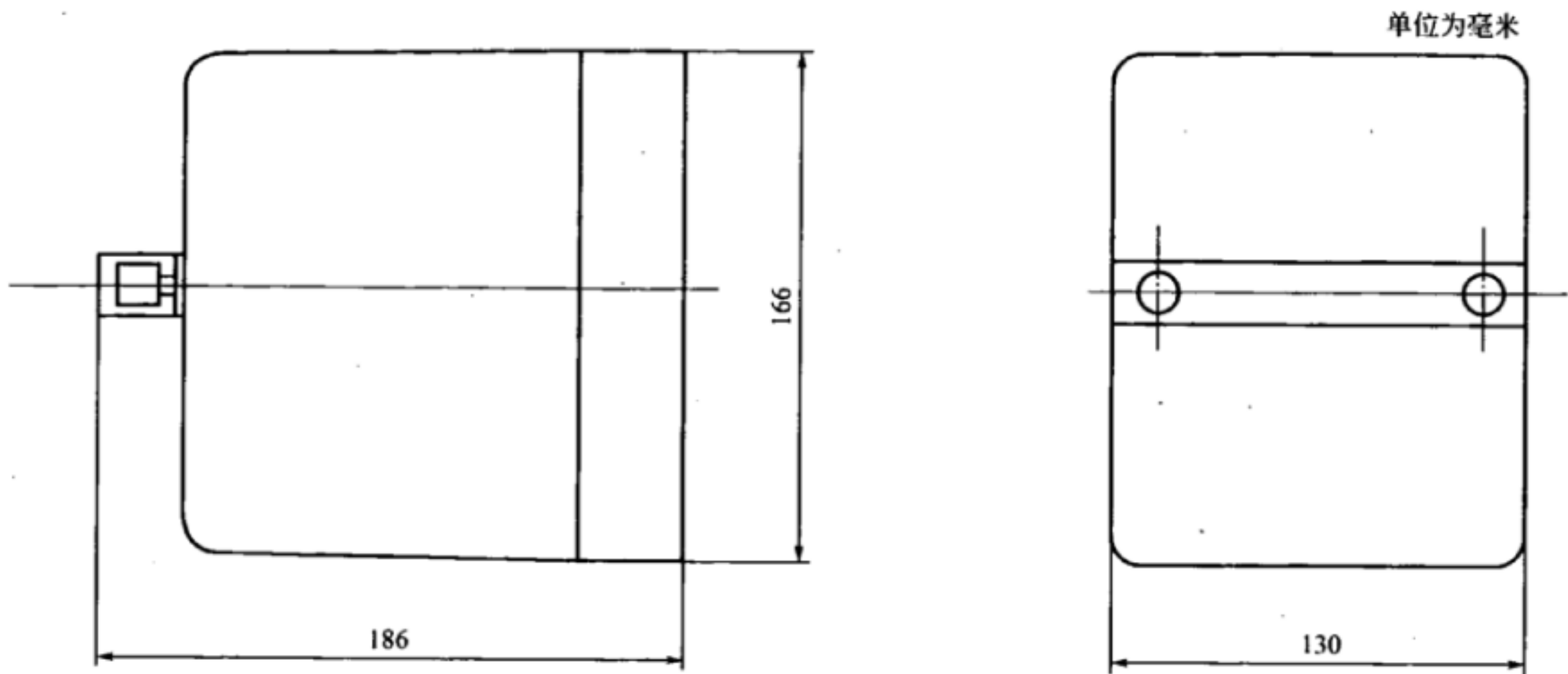


图 1 继电器的外形尺寸

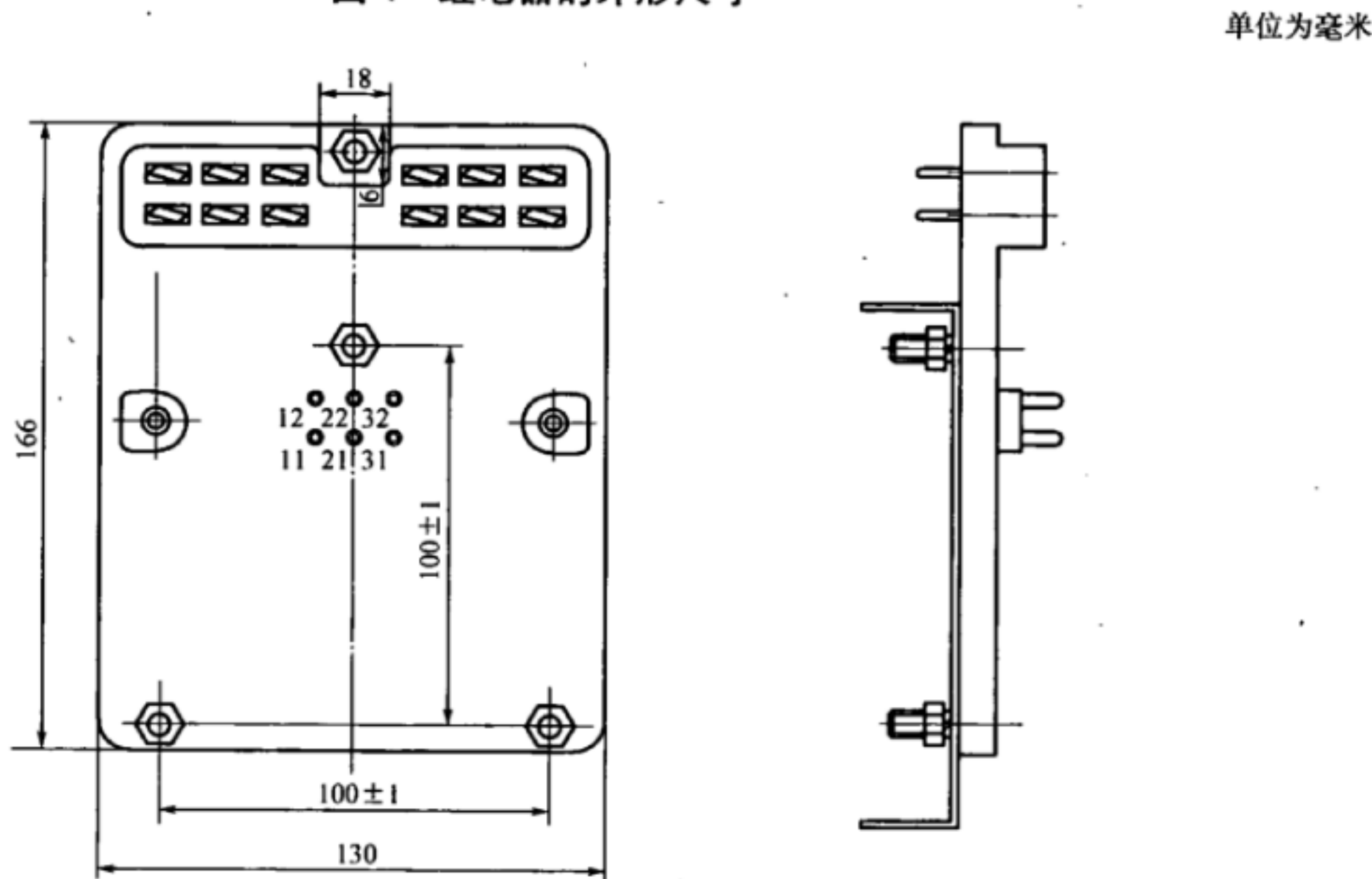
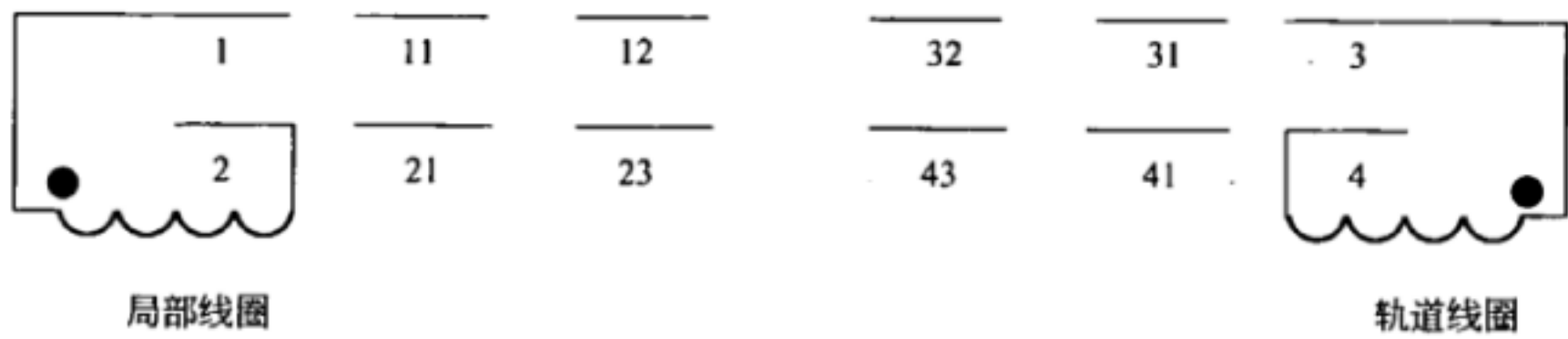


图 2 继电器插座的外形及安装尺寸



注:继电器的局部线圈编号为 1、2,轨道线圈编号为 3、4。

图 3 继电器插座编号

3.6 继电器的线圈编号 1 和 3 在电路中规定为同名端,如图 3 所示。

4 技术要求

4.1 继电器应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件生产。

- 4.2 继电器的所有零部件应经检查合格,标准件及外构件也应符合相应的标准方可进行装配。
- 4.3 继电器在下列环境条件下应可靠地工作:
- a) 大气压力:不低于 70 kPa(海拔高度不超过 3 000 m);
 - b) 周围空气温度: - 25 ℃ ~ + 55 ℃;
 - c) 空气相对湿度:不大于 90%(25 ℃);
 - d) 振动频率:频率不大于 15 Hz,加速度 0.4g;
 - e) 工作位置:水平(如图 1 所示);
 - f) 周围无引起爆炸危险的有害气体,并应有防尘措施。
- 4.4 继电器的电气特性应符合表 1 的规定。

表 1 继电器的电气特性

继电器型号	工作频率 Hz	局部线圈		轨道线圈			轨道电流滞后于局部 电压理想相位角
		额定电压 V	电流 A	工作值		释放值	
				电压 V	电流 A	电压 V	
JRJC ₁ -70/240	25	110	≤0.10	≤15	≤0.04	≥8.6	157°±8°
<div>——工作值为继电器主轴止挡开始接触上止挡轮时的电压值。</div> <div>——释放值为继电器全部动合接点断开时的电压值。</div> <div>——电气特性在理想相位角条件下测试。</div> <div>——理想相位角可按电压-电压方式,轨道电压滞后于局部电压的角度为 87°±8°。</div> <div>——常温电气特性应在 20 ℃ + 5 ℃ 条件下测试。测试电气特性时,25 Hz 测试电源输出波形的失真度应不大于 5%。</div>							

4.5 环境温度为 + 20 ℃ 时继电器的线圈电阻值应符合表 2 的规定。在其他环境条件下,线圈直流电阻应按下式换算。

$$R_t = R_{20} [1 + \alpha (t - 20)]$$

- 式中:
- R_{20} ——+ 20 ℃ 时的电阻值,单位为欧姆(Ω);
 - R_t ——环境温度为 t 时的电阻值,单位为欧姆(Ω);
 - t ——测量时的环境温度,单位为摄氏度(℃);
 - α ——在 0 ℃ 时被测线圈导体材料的电阻温度系数(铜为 0.004 1/℃)。

表 2 继电器线圈电阻 单位为欧姆

线圈类型	直流电阻
局部线圈	240(1±10%)
轨道线圈	70(1±10%)

- 4.6 继电器的机械特性应符合以下规定:
- a) 翼板在任何位置时,翼板和铁芯极面的间隙不应小于 0.35 mm;
 - b) 继电器的接点压力、接点间隙、托片间隙应符合表 3 的规定;

表 3 继电器的机械特性

继电器型号	接点间隙 mm	托片间隙 mm	接点压力 N	
			动合接点	动断接点
JRJC ₁ -70/240	≥1.8	≥0.35	≥0.25	≥0.20
手动使翼板与上止挡轮接触至限位时,测试动合接点压力、接点间隙及托片间隙;继电器在释放状态时,测试动断接点压力、接点间隙及托片间隙				

- c) 翼板在极限位置与外罩的间隙不应小于 2 mm。
- 4.7 继电器接点接触电阻不应大于 0.10 Ω 。
- 4.8 在大气压力不低于 86 kPa(海拔高度不超过 1 000 m)的条件下,继电器的绝缘耐压应能承受交流正弦波 50 Hz、2 000 V 有效值电压,历时 1 min,应无击穿闪络现象。重复试验时的试验电压值应为原试验电压值的 75%。
- 4.9 继电器的绝缘电阻应符合以下规定:
- a) 在试验的标准大气条件下,继电器的绝缘电阻不应低于 100 M Ω ;
 - b) 经 12 d 的交变湿热试验后,其潮湿绝缘电阻不应低于 1.5 M Ω 。
- 4.10 继电器接点齐度误差:当继电器局部线圈加额定电压,轨道线圈在理想相位角时加 25 Hz、15 V 电压,其不同时接触时间不大于 10 ms。
- 4.11 继电器磁路应平衡。当局部线圈通以 50 Hz、220 V 电压时,轨道线圈并 5 μ F 电容后其感应电压不应大于 5 V。
- 4.12 在低温 -25 $^{\circ}$ C,高温 +55 $^{\circ}$ C 时,继电器应能正常工作。
- 4.13 继电器的寿命应符合以下规定:
- a) 继电器的机械寿命:
经动作 50 万次(每分钟动作 15 次~20 次)后,继电器应动作灵活,无机械卡阻现象,下述参数与标准值相比允许有以下变化:
 - 1) 工作值的最大增量为 10%;
 - 2) 释放值的最大减少量为 15%;
 - 3) 返还系数的最大减少量为 20%。
 - b) 继电器的电寿命:
继电器线圈按表 1 的规定通电,接点通以额定容量为直流 24 V、1 A 无感负载时,经动作 20 万次(每分钟动作 15 次~20 次)后,下述参数与标准值相比,允许有以下变化:
 - 1) 工作值的最大增量为 10%;
 - 2) 释放值的最大减少量为 10%;
 - 3) 接点压力的最大减少量为 20%;
 - 4) 接点电阻的最大增量为 70%。
- 4.14 在环境温度为 +55 $^{\circ}$ C 且加于继电器局部线圈两端电压为 110 V,轨道线圈两端电压为 15 V 时,线圈的温升应不超过 50 K。
- 4.15 继电器经频率为 15 Hz,加速度为 0.4 g 垂直轴向,持续时间 0.5 h 的振动时,不论继电器在释放状态还是在工作状态,应闭合的接点不应断开,应断开的接点不应闭合。试验后,电气特性应符合本标准 4.4 的规定,且不应有机械损伤和结构松动。
- 4.16 继电器金属零件表面镀层应符合以下规定:
- a) 镀层外观应光滑细致,没有斑点、突起和未镀上的地方,边沿和棱角不应有烧痕。经铬酸盐钝化的镀锌表面,应有从绿色到金黄色的光亮彩色膜;
 - b) 继电器的金属零部件经盐雾试验后,应不低于 GB/T 6902—2001 中 4.12 规定的耐腐蚀等级 2 级;
 - c) 镀层经 12 d 交变湿热试验后,镀层腐蚀区域的面积之和占该零件主要表面面积 5%~25% 的零件数不应超过该台产品零件总数的五分之一。
- 4.17 继电器和插座的零部件经长霉试验后,长霉程度应不低于 GB/T 2423.16—1999 中 10.3 的 2 级规定。
- 4.18 压铸零件的油漆层应符合以下规定:
- a) 漆层应平整清洁,主要表面应美观光滑,具有光泽,颜色一致,不应有皱纹、流痕、针孔和起泡等

缺陷;

b) 经 12 d 交变湿热试验后,允许漆层有轻微变色和少量针孔等缺陷。

4.19 热塑性塑料零件表面应平整,透明清晰,不应有变形、裂纹和气泡等缺陷。继电器外罩应使用阻燃材料。

4.20 热固性塑料零件表面应平整,有光泽,无气泡,无裂纹,无明显的变形、缺料、肿胀和毛刺等缺陷。

4.21 铝合金压铸件表面不应有裂纹、气孔、缩陷等缺陷。

4.22 轴承螺丝和调整螺母应拧紧并加划红漆线条作标记,铁芯固定螺钉头部应点红漆作标记,拉杆轴的开口销应劈开。

4.23 出厂的继电器应具有制造厂的封印。

5 试验方法

5.1 测试仪表按 GB/T 6902—2001 中 3.5 的规定;塞尺及测力计按 GB/T 6902—2001 中 4.2.5 的规定;25 Hz 测试电源输出波形的失真度不应大于 5%。

5.2 磁路平衡程度的检查按 GB/T 6902—2001 中 5.13.1 的规定进行。

5.3 电气特性的测试按 GB/T 6902—2001 中 5.13.2~5.13.4 的规定进行。测试理想相位角时,局部线圈电压调到 25 Hz、110 V,轨道线圈电压调到使动合接点刚闭合时的电压。

5.4 机械特性的测试按以下规定进行;

a) 接点压力的测试按 GB/T 6902—2001 中 4.2.1 的规定进行;

b) 接点间隙、托片间隙的测试按 GB/T 6902—2001 中 4.2.2、4.2.3 的规定进行。

5.5 接点接触电阻的测试按 GB/T 6902—2001 中 4.3 的规定进行。

5.6 线圈电阻的测试按 GB/T 6902—2001 中 4.4 的规定进行。

5.7 线圈温升的测试按 GB/T 6902—2001 中 4.5.1 的规定进行。

5.8 线圈绝缘电阻与绝缘耐压的测试按 GB/T 6902—2001 中 4.6 的规定进行。

5.9 低温试验按 GB/T 2423.1—2001 进行,并应符合以下规定:

a) 初始检测 按本标准的规定,对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

b) 条件试验 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放入试验箱内。

c) 严酷等级 -25°C ,持续时间 2 h。

d) 中间检测 在降温 and 保温过程中,给继电器局部线圈加额定电压,轨道线圈在理想相位角时加 25 Hz、15 V 电压,使继电器正常工作。保温后,在试验箱内测试继电器电气特性,释放值应不小于 7.4 V。

e) 最后检测 试验结束后将继电器从箱内取出,在正常的试验条件下放置 8 h,进行外观检查和电气特性测试,测试结果应符合本标准 4.4 的规定。

5.10 高温试验按 GB/T 2423.2—2001 进行,并应符合以下规定:

a) 初始检测 按本标准的规定,对继电器进行外观检查和机械、电气特性的测试。

b) 条件试验 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放入试验箱内。

c) 严酷等级 $+55^{\circ}\text{C}$,持续时间 2 h。

d) 中间检测 在升温 and 保温过程中,继电器应正常工作。保温后,在试验箱内测试继电器电气特性,工作值应不大于 17 V。

e) 最后检测 试验结束后将继电器从箱内取出,在正常的试验条件下放置 8 h,进行外观检查和电气特性测试,测试结果应符合本标准 4.4 的规定。

5.11 低气压试验按 GB/T 6902—2001 中 4.11 的规定进行。

5.12 交变湿热试验按 GB/T 6902—2001 中 4.10 的规定进行。

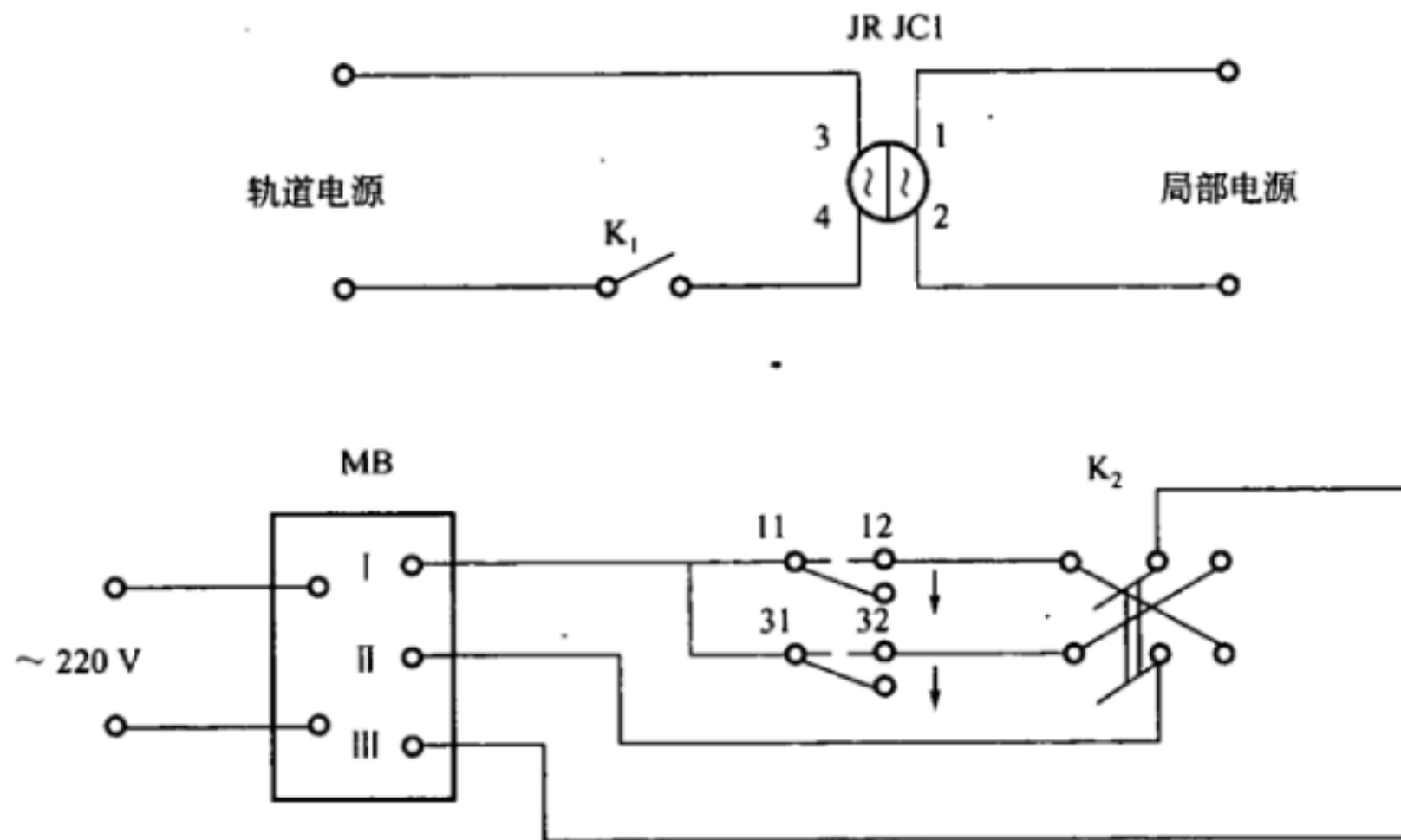
5.13 盐雾试验按 GB/T 6902—2001 中 4.12 的规定进行。

5.14 长霉试验按 GB/T 6902—2001 中 4.13 的规定进行。

5.15 振动试验按 GB/T 6902—2001 中 4.14 的规定进行。试验后,进行外观检查和电气特性测试,其结果应符合本标准 4.15 的规定。

5.16 寿命试验按 GB/T 6902—2001 中 4.16 的规定进行。

5.17 继电器接点齐度误差的检测,利用电秒表按图 4 进行。先将开关 K_2 接通一个方向,合上 K_1 ,测出一个数值,如果无显示,则需断开 K_1 后,将 K_2 接通另一个方向,然后再合 K_1 ,仪表显示即为接点的不同时接触时间,应符合本标准 4.10 的规定。



K_1, K_2 ——开关;
MB——电秒表。

图 4 继电器接点齐度误差的测试电路

5.18 翼板与铁芯极面的间隙用量规检测,检测结果应符合本标准 4.6 a) 的规定。

6 检验规则

6.1 继电器的试验分为出厂检验和型式试验两种。

6.2 出厂检验按以下规定进行:

- 每台继电器应经制造厂技术检验部门检验合格,并附有产品合格证方可出厂。
- 出厂检验包括下列内容:
 - 外观检验应符合本标准 3.3、3.4、4.16 a)、4.18 a)、4.19~4.22 的规定。
 - 性能检验应符合本标准 4.4~4.8、4.9 a)、4.10、4.11 的规定。

6.3 用户需要复验时的试验按以下规定进行:

- 检验项目和试验方法与出厂检验相同,其中绝缘耐压复验时的试验电压值应为原始试验电压的 75%;
- 复验时采用计数抽样检验。抽样方案按 GB/T 2828.1—2003 的规定进行选取。即:
 - 检验水平:一般检验水平 II 级;
 - 接收质量限: $AQL=2.5$;
 - 抽样方案及类型:正常检验一次抽样方案。
- 检验不合格的批,订货单位可以拒收或由制造厂进行 100% 的挑选,挑选后可重新进行复验,但应按加严检验抽样方案进行。

6.4 凡属下列情况之一者应进行型式试验。

- a) 试制的新产品;
- b) 当产品设计、工艺或所使用的原材料的改变可能影响产品的性能时;
- c) 停产超过两年,恢复生产时;
- d) 经常生产的产品,每三年进行一次;
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时。

6.5 型式试验项目应包括本标准规定的全部技术要求。

6.6 型式试验用的产品应从出厂检验合格的批中随机抽取。

6.7 型式试验按 GB/T 2829—2002 的规定进行,并应符合以下要求:

- a) 判别水平:Ⅲ级;
- b) 不合格质量水平:RQL=40;
- c) 抽样方案类型:一次抽样方案;
- d) 判定数组:合格判定数 $A_c=0$;

不合格判定数 $R_c=1$ 。

6.8 若不合格品数大于或等于不合格判定数,则型式试验不合格,制造厂应采取措施,解决存在问题,直到型式试验合格为止。

6.9 经过型式试验的继电器不应作为合格品出厂。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 每台继电器应在明显的位置装有产品标牌,标牌上应清晰地标明:

- a) 产品型号和名称;
- b) 产品的主要电气特性;
- c) 出厂编号;
- d) 制造日期;
- e) 制造厂名。

7.2 包装盒盒面应有下列标志:

- a) 产品型号和名称;
- b) 制造厂名。

7.3 继电器采用密封防潮包装,包装时底座向下,再装入包装盒内,包装盒应有防震措施。

7.4 包装箱箱面应按 GB/T 191—2000 的有关规定标明“向上”、“怕雨”和“易碎物品”等标志,并标明产品型号及名称、收发货单位的名称、地址等。

7.5 每个包装箱内应附有产品合格证和装箱单。

7.6 制造厂应提供产品说明书。

7.7 继电器应贮存在通风良好,温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 80%,周围无带酸、碱或其他有害气体的库房中。在运输过程中,不应受到强烈的震动和碰撞。在贮存和运输中均应不受雨雪淋袭。

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准

铁路信号插入式交流二元继电器
Alternating-current two-element relay for
railway signaling, plug-in type
TB/T 2024 — 2007

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)
读者服务部电话: 市电(010)51873174, 路电(021)73174
北京市兴顺印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本: 880 mm × 1 230 mm 1/16 印张: 0.75 字数: 15 千字
2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

*

统一书号: 15113·2724 定价: 7.20 元