

ANQUANXING JIDIANQIZONG
HECESHITAI

李传华 编

安全型继电器
综合测试台

中国铁道出版社

内 容 简 介

本书系统阐述了安全型继电器综合测试台的性能、操作方法、电路原理以及主要器材的性能及其维修。为了便于读者学习，本书还介绍了AX型继电器的基础知识。

本书主要供继电器检修人员及信号工学习参考。

安全型继电器综合测试台

李传华 编

中国铁道出版社出版

责任编辑 魏京燕 倪嘉寒 封面设计 王毓平

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5.25 字数：114 千

1985年4月 第1版 第1次印刷

印数：0001—6,000册 定价：1.00元

前 言

安全型继电器综合测试台(A X J C-1型)是测试A X型继电器的工作特性、接点电阻、接点同步、时间特性、线圈电阻及绝缘电阻等六项电气特性参数的设备,还可以利用面板上的插接元件兼测其它类型继电器的电气特性参数。

自1975年以来,该测试台已经广泛用于路内外的维修、工程等单位。多年来的实践证明,它具有测试项目齐全、操作简单、测试效率高、价格低廉等优点。同时,也是提高A X型继电器的检修效率和检修质量的重要手段之一。

本书主要介绍了该测试台的性能、操作方法和电路原理,并对其主要器材的性能及其维修也做了简要说明。此外,还介绍了A X型继电器的分类、电气特性参数的定义及电气特性参数的基本测试原理等知识。

编者希望本书对A X J C-1型继电器综合测试台的正确使用和故障处理有所裨益。由于编者水平有限,书中的错误和不足之处希望读者批评指正。

本书承蒙张德全同志审阅,在此表示衷心感谢。

李传华

一九八四年十月

目 录

第一章	A X 型继电器的分类、主要参数	
	定义及基本测试原理和方法·····	1
一、	A X型继电器系列的分类·····	1
二、	A X型继电器主要参数的定义·····	3
三、	A X型继电器线圈及接点组编号·····	5
四、	A X型继电器系列特性参数表·····	5
五、	A X型继电器电气特性参数的基 本测试原理和方法·····	5
第二章	A XJC-1型继电器综合测试台的	
	性能及操作方法·····	28
一、	A XJC-1型继电器综合测试台的 性能·····	28
二、	A XJC-1型继电器综合测试台各 部件的用途·····	30
三、	A X型继电器电气特性的测试操 作表和操作方法·····	43
第三章	A XJC-1型继电器综合测试台的	
	电路工作原理·····	59
一、	电源电路·····	59
二、	继电器选择电路·····	62
三、	电压表量程自动转换及量程表示 灯电路·····	67
四、	继电器工作特性测试电路·····	72

五、继电器接点电阻及接点同时断、接 测试电路·····	83
六、继电器时间特性测试电路·····	93
七、继电器线圈电阻及绝缘电阻测试 电路·····	98
八、照明点灯电路 ·····	100
第四章 AXJC-1型继电器综合测试台中 主要器材的性能及维修 ·····	101
一、JRX-3型小型直流电磁继电器 ·····	101
二、JRC-7M型电磁继电器 ·····	103
三、55芯圆形低频密封插头座 ·····	106
四、405型电秒表 ·····	108
五、KCT型大型瓷质波段开关·····	110
六、KS 型塑料绝缘板刷形开关 ·····	113
七、单相自耦调压变压器 ·····	115
八、电压表量程自动转换印制电路板 ·····	117
九、变压器和电感 ·····	119
十、多量程指示仪表 ·····	122
十一、AXJC-1型继电器综合测试台 元件安装位置 ·····	127
附录一 AXJC-1型继电器综合测试台配 线表 ·····	128
附录二 AXJC-1型继电器综合测试台主 要材料及数量表 ·····	157
附录三 汉语拼音代号的含义说明 ·····	160

第一章 AX型继电器的分类、主要参数 定义及基本测试原理和方法

一、AX型继电器系列的分类

AX型继电器是我国自行设计、制造的一种新型继电器系列。它具有体积小、重量轻、性能稳定、接触可靠、便于调整、维修等特点。这类继电器在铁路信号中已广泛采用。

AX型继电器共分为：无极继电器、无极缓放继电器、整流式继电器、无极加强接点继电器、无极加强接点缓放继电器、有极继电器、有极加强接点继电器、偏极继电器、单闭磁继电器、热力继电器、半导体时间继电器等十一种。每种继电器又根据接点组数和线圈电阻的不同，共分成二十四种规格。各种继电器的型号、接点组数及在信号电路中的主要用途见表1—1所示。

AX 型继电器系列型号表 表 1—1

品种 序号	规格 序号	继电器 名称	型 号	接点组数	在信号电路中的 主要用途
1	1	无 极 继电器	JWXC-1000	8 QH	通用继电器
	2		JWXC-7	8 QH	通用及防空降压继电器
	3		JWXC-1700	8 QH	通用及继电半自动闭塞电路中用的继电器
	4		JWXC-2.3	4 QH	直流轨道继电器
	5		JWXC- $\frac{370}{480}$	2 QH 2 Q	灵敏继电器
	6		JWXC-2000	2 QH	交流计数电码自动闭塞电路中用的继电器

续上表

品种 序号	规格 序号	继电器 名称	型 号	接点组数	在信号电路中的 主要用途
2	7	无极缓放 继电器	JWXC - $\frac{500}{H300}$	8 QH	通用继电器
	8		JWXC-H600	8 QH	
	9		JWXC-H340	8 QH	
3	10	整流式 继电器	JZXC-H62	4 QH	大站电气集中信号灯 集中供电的灯丝监督 继电器
	11		JZXC-H18	4 QH	
	12		JZXC-480	4 QH 2 Q	交流轨道及交流事故 继电器
	13		JZXC-H156	4 QH	单线自动闭塞改变运 行方向电路中的区间 监督继电器
	14		JZXC-0.56	4 QH	小站及区间信号点灯 局部供电灯丝监督或 灯丝转换继电器
	15		JZXC-0.14	4 QH	
4	16	无极加强 接点继电器	JWJXC-480	2QHJ 2QH	大站180 V、220 V、 127 V 电源转换继电 器等
5	17	无极加强 接点缓放 继电器	JWJXC-H $\frac{125}{0.44}$	2QJH 2QH	二线制道岔电路中的 控制继电器
6	18	有极继电 器	JYXC-660	6 DF	有极继电器
	19		JYXC-270	4 DF	单线自动闭塞改变运 行方向电路中的方向 继电器
7	20	有极加强 接点继电 器	JYJXC-3000	2DFJ 2F	二线制道岔电路中的 转极继电器
	21		JYJXC- $\frac{220}{220}$	2DFJ 2DF	二线制道岔电路中的 控制继电器
8	22	偏极继电 器	JPXC-1000	8 QH	继电半自动方向继电 器
9	23	热力继电 器	JRXC-30	1 Q 1 H	电气集中人工解锁电 路中的延时继电器
10	24	单闭磁 继电器	JDBXC-1100	8 QH	作为双命令控 制继电 器

续上表

品种 序号	规格 序号	继电器 名称	型 号	接点组数	在信号电路中的 主要用途
11	25	半导体时 间继电器	JSBXC-850	2QH 2Q	电气集中电路中通用 的延时继电器

二、AX型继电器主要参数的定义

1. 额定值

继电器正常工作时，需要满足规定的安全系数在线圈上所必须加入的电源电压（或电流）值。

2. 工作值

向继电器线圈通电，使前接点全部闭合并满足规定的接点压力所需的最小电压（或电流）值。

3. 吸起值

向继电器线圈通电，使动接点接触到前接点时的电压（或电流）值。

4. 释放值

向继电器线圈供以规定的充磁电压（或电流）值，然后逐渐降低电压（或电流）至前接点全部断开时的最大电压（或电流）值。

5. 反向工作值

向继电器线圈供以反极性（与规定正方向相反）电源电压后，所测得的工作值。

6. 充磁值

为了测试释放值，预先使铁心磁化向继电器线圈供以四倍工作值的电压（或电流）值。

7. 正向转极值

使有极继电器的衔铁转极，而全部定位接点闭合并满足规定接点压力时的电压（或电流）值。

8. 反向转极值

使有极继电器的衔铁转极，而全部反位接点闭合并满足规定接点压力时的电压（或电流）值。

9. 吸起时间

向继电器线圈通以规定数值的电压（或电流）起至全部前接点闭合的时间。

10. 缓放时间

向继电器线圈通以规定数值的电压（或电流）后切断电源，从断开电源时起至全部动接点离开前接点的时间。

11. 缓吸时间

向继电器线圈通以规定数值的电压（或电流）起至全部后接点断开的時間。

12. 落下时间

向继电器线圈通以规定数值的电压（或电流）后切断电源，从断开电源时起至全部后接点接通的时间。

13. 转换时间

继电器线圈接通（或切断）电源后，从全部后接点（或前接点）离开起至全部前接点（或后接点）接通的时间。

14. 安全系数

额定值与工作值之比。比值越大，说明在额定电源下，继电器工作越稳定。

15. 返还系数

释放值与工作值之比。此值越小，在电源波动的情况下，继电器仍能稳定工作。

16. 安匝

继电器线圈的电流和匝数的乘积。

三、AX型继电器线圈及接点组编号

因AX型系列继电器的插座均使用通用插入式无极继电器插座，所以有的型号继电器接点组编号与插座编号不吻合。各种继电器线圈、接点组编号如图1—1所示。图中方框内部所注的编号为通用插入式无极继电器插座编号，方框外部所注的编号为该型继电器线圈、接点组的实际应用编号，方框外部未注编号者表示继电器编号与插座编号一致。

四、AX型继电器系列特性参数表

AX型继电器系列特性参数见表1—2。

五、AX型继电器电气特性参数的 基本测试原理和方法

(一) 工作特性参数的测试方法

继电器工作特性参数指的是继电器的充磁值、释放值、工作值、反向工作值及正、反向转极值。下面分别叙述按工作特征分类的继电器工作特性参数的测试方法。

1. 直流无极、无极加强接点继电器

测试电路如图1—2所示。测试程序如下：

(1) 释放值

将开关 K_2 闭合， K_1 扳向(+)位。调节电位器 R ，由零逐渐增加继电器线圈的电压(或电流)使继电器吸起，继续增加至充磁值，然后降低电压(或电流)至全部前接点断开时的电压(或电流)值。

(2) 工作值

继续将继电器线圈电压(或电流)降到零，切断电源一

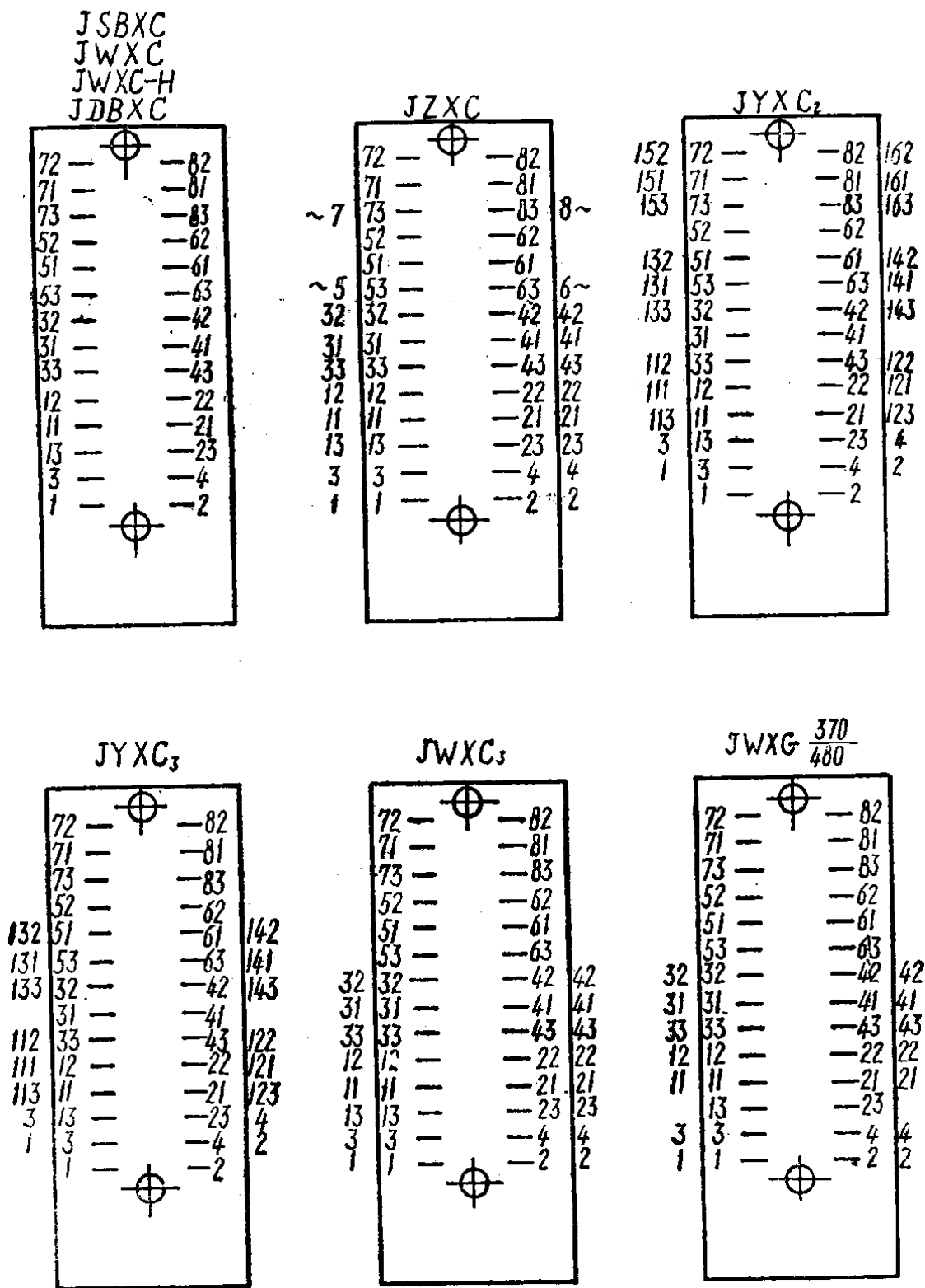
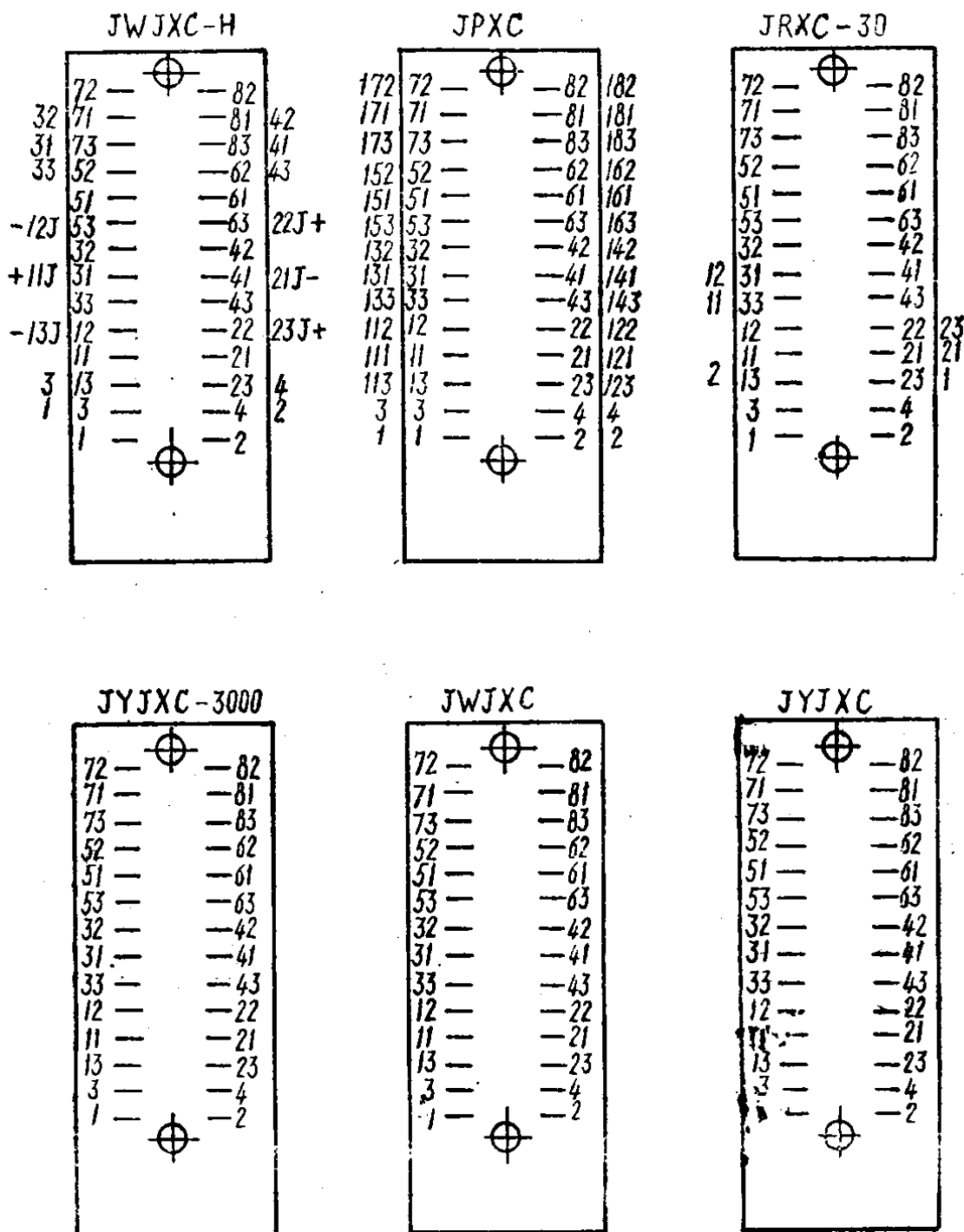


图 1—1 继电器

注：JZXC-480型整流式继电器的交流电压输入端为~7和~8，其它型



整流线圈、接点组编号

式继电器的交流输入端为~ 5 和~ 6。

AX型继电器系列特性参数表

表 1—2

规格 序号	继电器型号	线圈参数		工 作 特 性					时 间 特 性				
		电阻Ω	线圈 联结	额定 值 V	充磁值	释放值 不小于	工作值 不大于	反向工作 值不大于	转 极 值	吸起时间 不大于 (s)		缓放时间 不小于 (s)	
										18 V	24 V	18 V	24 V
1	JWXC-1000	$\frac{500}{500}$	串联	24	58 V	4.3 V	14.4 V	17.2 V	—	—	—	—	—
2	JWXC-7	$\frac{3.5}{3.5}$	串联	—	600mA	45mA	150mA	180mA	—	—	—	—	—
3	JWXC-1700	$\frac{850}{850}$	串联	24	67 V	3.4 V	16.8 V	20 V	—	—	—	—	—
4	JWXC,-2.3	$\frac{1.15}{1.15}$	串联	—	750mA	实测工 作值50%	170~188 mA	225mA	—	—	—	—	—
5	JWXC - $\frac{370}{480}$	$\frac{370}{480}$	单独	—	$\frac{48mA}{46mA}$	$\frac{3.8mA}{3.6mA}$	$\frac{12mA}{11.5 mA}$	$\frac{14.4mA}{13.8mA}$	—	—	—	—	—
6	JWXC-2000	$\frac{1000}{1000}$	串联	12	30 V	2.4~ 3.2 V	7.5 V		—	—	—	—	—
7	JWXC - $\frac{500}{H300}$	$\frac{500}{300}$	单独	24	$\frac{54 V}{54 V}$	$\frac{2.7 V}{2.7 V}$	$\frac{13.5 V}{13.5 V}$	$\frac{16.2 V}{16.2 V}$	—	—	—	—	0.16
8	JWXC-H600	$\frac{300}{300}$	串联	24	52 V	2.6 V	13 V	15.6 V	—	—	—	—	0.32

续上表

规格序号	继电器型号	线圈参数		工 作 特 性					时 间 特 性		
		电阻 Ω	线圈联结	额定值 V	充磁值	释放值	工作值	反向工作值	转极值	吸起时间 不大于 (s)	缓放时间 不小于 (s)
9	JWXC-H340	$\frac{170}{170}$	串联	24	46 V	2.3 V	11.5 V	13.8 V	—	18 V 24 V	18 V 24 V
10	JZXC-H62	$\frac{31}{31}$	串联	与 BX-30 变压器 12 V 25 W 灯泡配合的稳定电路中, 冷丝吸上 ≤ 170 V、断丝落下 > 240 V							
11	JZXC-H18	$\frac{9}{9}$	串联	—	—	交流 40 mA	交流 110 mA	—	—	—	交流 110 mA 时 > 0.155 s
12	JZXC-H156	$\frac{78}{78}$	串联	—	交流 136 mA	交流 12 mA	交流 34 mA	—	—	—	交流 34 mA 时 > 0.1 s
13	JZXC-480	$\frac{240}{240}$	串联	—	交流 37 V	交流 4.6 V	交流 9.2 V	—	—	—	—
14	JZXC-0.56	$\frac{0.28}{0.28}$	串联	—	交流 1.8 A	交流 180 mA	交流 450 mA	串联 10 V 10 W 灯泡	—	—	—
15	JZXC-0.14	$\frac{0.28}{0.28}$	并联	—	交流 2.16 A	交流 400 mA	交流 1.1 A	串联 12 V 25 W 灯泡	—	—	—
16	JWJXC-480	$\frac{240}{240}$	串联	24	64 V	4.8 V	16 V	19.2 V	—	—	—

续上表

规格 序号	继电器型号	线圈参数		工 作 特 性					时 间 特 性			
		电阻Ω	线圈 联结	额定 值 V	充磁值	释 放 值 不 小 于	工 作 值 不 大 于	反 向 工 作 值 不 大 于	转 极 值	吸起时间 不 大 于 (s)		缓放时间 不 小 于 (s)
										18 V	24 V	
17	JWJXC-H $\frac{125}{0.44}$	$\frac{125}{0.44}$	单独	$\frac{24}{}$	$\frac{48V}{}$	$\frac{2.5V}{}$	$\frac{12V}{}$	$\frac{14.4V}{}$	—	—	—	$\frac{0.35}{0.4}$ 5A降至1.5A 断电后>0.2s
18	JYXC-660	$\frac{330}{330}$	串联	24	60V	—	—	—	10~ 15V	—	—	—
19	JYXC-270	$\frac{135}{135}$	串联	—	120mA	—	—	—	20~ 32mA	—	—	—
20	JYJXC-300	$\frac{1500}{1500}$	串联	80	160V	—	—	—	25~ 58V	—	—	—
21	JYJXC- $\frac{220}{220}$	$\frac{220}{220}$	单独	24	$\frac{64V}{64V}$	—	—	—	$\frac{10~}{16V}$ $\frac{10~}{16V}$	—	—	—
22	JPXC-1000	$\frac{500}{500}$	串联	24	64V	4V	16V	反向不吸 >200V	—	—	—	—
23	JRXC-30	30	单独	—	—	—	—	—	—	180	—	—
24	JDBXC-1100	$\frac{550}{550}$	单独	24	64V	4V	16V	局部供 电20V	—	—	—	—
25	JSBXC-850	$\frac{370}{480}$	单独	—	$\frac{56mA}{54mA}$	$\frac{4mA}{3.8mA}$	$\frac{14mA}{13.4mA}$	—	—	—	$\frac{180,30}{13,3}$	—

秒钟后，再次合上开关 K_2 ，逐渐增加线圈电压（或电流）直到全部前接点闭合并满足规定的接点压力时止的电压（或电流）值。

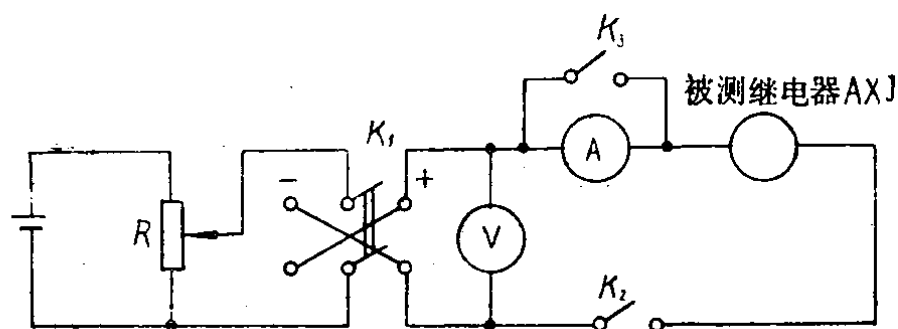


图 1—2 直流无极、无极加强接点继电器工作特性参数测试电路

（3）反向工作值

将开关 K_1 扳向（-）位，向继电器线圈通以反极性电压（或电流），用上述工作值的测试方法测出反向工作值。

为提高测试精度，用电压表测量继电器电气特性参数时，应闭合开关 K_3 ，将电流表短路。

2. 直流无极缓放继电器

测试电路如图 1—3 所示。测试程序如下：释放值、工作值及反向工作值的测试方法分别与直流无极继电器相同。缓放值按图 1—3（a）进行测试，先合上开关 K_2 逐渐增加缓放继电器线圈电压，并将电压调到规定的工作电压值，然后打开开关 K_2 ，切断继电器线圈电源，电秒表端子 I、II 断开，I、III 接通，电秒表开始计时。当继电器前接点 11-12 离开瞬间，端子 I、III 切断，电秒表停止计时，此时读出电秒表的指示值为继电器的缓放时间。JWXC-H340 型直流无极缓放继电器的吸起时间测试电路如图 1—3（b）所示。合上开关 K_2 ，由零逐渐增加继电器线圈电压，并将电压调到规定的工作电压值，打开开关 K_2 ，切断继电器线圈

电源，将电秒表显示复零，重新合上开关 K_2 ，电秒表端子 I、III 接通，开始计时。当继电器前接点 11-12 接通瞬间，端子 I、II 接通，电秒表停止计时，此时读出电秒表的指示值为继电器的吸起时间。

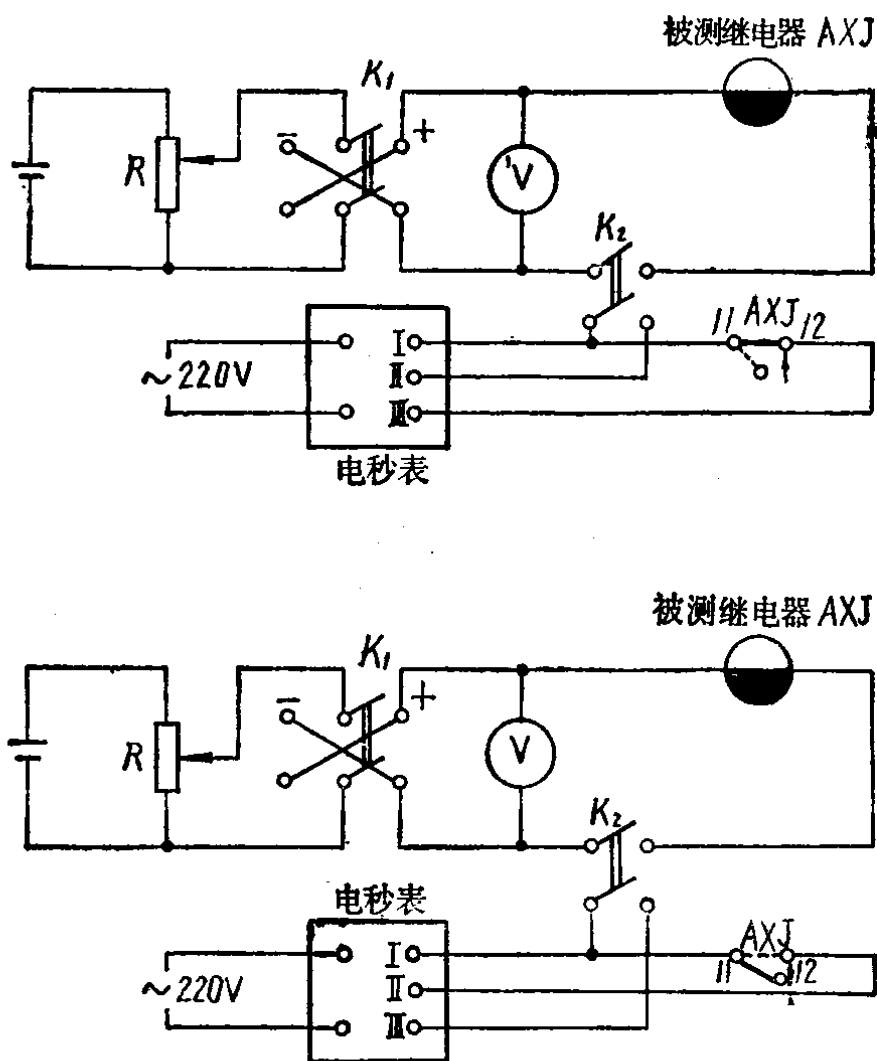


图 1—3 直流无极缓放继电器工作特性测试电路

3. 整流式继电器

整流式继电器磁路的工作原理与无极继电器相同，交流电源通过整流后动作继电器，实际加在线圈上的是一种全波或半波的脉动直流电压（或电流）。各种整流式继电器的内部整流器与线圈的连线如图 1—4、1—5 和 1—6 所示。