

ICS 29.120

K 31

备案号:

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8978—2006

代替JB/T 8978—1999

接触器式继电器

Contactor relay



2006-05-06 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号、代号	1
4 产品型号、规格	2
5 标志	4
6 正常工作条件	5
7 技术要求	5
8 试验方法	9
9 检验规则	14

前 言

本标准代替 JB/T 8978—1999《接触器式继电器》。

本标准与 JB/T 8978—1999 相比，主要变化如下：

- 8.2.3.4.2 e)，试后介电性能试验的试验电压值由原来“ $2U_i+1000V$ ”修改为“ $2U_i$ ，但不小于1000V”。
- 根据 GB 14048.4—2003 中的有关规定，将 AC—3、AC—4 使用类别下的机械寿命和电寿命试验作为特殊试验考核。
- 试验方法中，根据现行国家标准，取消原“8.1.1 弹性部件的耐老化试验”、“8.2.3.8 继电器耐受过载电流的能力试验”。
- 检验规则中，取消原“9.3 定期试验”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国低压电器标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海电器科学研究所（集团）有限公司、常州国星电器有限公司。

本标准主要起草人：沈意冰、李春鸿。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 8978—1999。

接触器式继电器

1 范围

本标准规定了JZ20系列接触器式继电器（以下简称继电器）通用的基本规则和要求，包括术语、特性、正常工作和安装条件、结构和性能要求、特性和性能的验证等。

本标准适用于JZ20系列接触器式继电器。用于交流50Hz（60Hz），额定工作电压660V及以下，直流额定工作电压220V及以下的电路中，在控制电路中作运动、自动控制元件；在主电路中可作接触器用，并可与适当的热继电器或电子式保护装置组成电磁式或机电一体化的电动机起动器；其中控制功率较小的（0.5W）的继电器可用作于计算机（或PC机）控制的接口继电器。

2 规范性引用文件

下列文件中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 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 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 2900.1—1992 电工术语 基本术语

GB/T 2900.18—1992 电工术语 低压电器（eqv IEC 60050-441：1984）

GB/T 4207—2003 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法（IEC 60112：1979，IDT）

GB/T 5169.11—1997 电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验和导则（idt IEC 60695-2-1/1：1994）

GB/T 14048.1—2000 低压开关设备和控制设备 总则（eqv IEC 60947-1：1999）

GB 14048.4—2003 低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器（IEC 60947-4-1：2000，IDT）

GB 14048.5—2001 低压开关设备和控制设备 第5-1部分 控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器（eqv IEC 60947-5-1：1997）

3 术语和定义、符号、代号

3.1 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.18 中确立的术语和定义适用于本标准。

3.2 符号

本标准使用的主要符号有： U_e 、 U_c 、 U_s 、 U_{imp} 、 U_i 、 I_e 、 I_{th} 、SCPD、Db、Ca、CTI、AC、DC、 t 、 T_0 、 $T_{0.95}$ 等。

其名称及含义见 GB 14048.5—2001 中第4章的规定。

3.3 代号

本标准中出现的使用类别代号见表1。

表 1 使用类别代号

使用类别代号	典 型 用 途	备 注
AC—15	控制电磁铁负载（大于 72VA）	例：接触器线圈
DC—13	控制电磁铁负载	例：直流电磁阀
AC—3	笼型异步电动机的起动，运转中的分断	
AC—4	笼型异步电动机起动、反接制动或反向运转、点动	

4 产品型号、规格

4.1 产品型号及其含义

继电器的全型号及其含义如下：

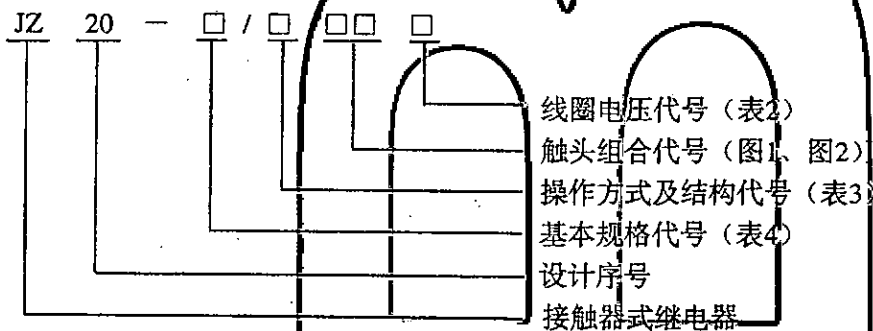


表 2 线圈电压代号

频率	电压 V										
50Hz	12	24	36	48	110	127	220	380	440	500	660
60Hz						—		—	—		—
直流						—		—	—		—
代号	J	D	C	E	F	G	M	Q	R	S	Y

表 3 操作方式及结构代号

代 号	操作方式及结构	功 耗
1	交流结构及其操作	4VA
2	直流结构及其操作	4W
3	直流结构及其操作	1.2W
4	直流结构及其操作	0.5W
5	交流可逆结构及其操作	4VA
6	直流可逆结构及其操作	4W

表 4 基本规格代号

代 号	含 义		备 注
1	额定控制功率	$P_c=1000VA$	作继电器用
6	额定工作电流	$I_c=6.3A$	作接触器用
9	额定工作电流	$I_c=9A$	作接触器用

4.2 基本参数

4.2.1 额定绝缘电压

继电器的额定绝缘电压 U_i : 660V。

4.2.2 最高额定工作电压

继电器的最高额定工作电压 U_e : 660V。

4.2.3 额定发热电流

继电器的额定发热电流 I_{th} : 16A。

4.2.4 额定控制容量

继电器的额定控制容量（额定工作电流）见表 5、表 6。

表 5 额定控制容量（作继电器用）

型 号	额定控制容量		额定工作电流 A			
	~VA	== W	~220V	~380V	~660V	== 220V
JZ20-1/□□□□	1000	60	4.5	2.6	1.58	0.27

表 6 额定控制容量（作接触器用）

型 号	额定工作电流 A			额定控制容量 kW	
	~380V	~660V	~220V	~380V	~660V
JZ20-6/□□□□	6.3	3.6	1.5	2.2	3.0
JZ20-9/□□□□	9	5	2.2	3.0	4.0

4.2.5 使用类别

继电器的使用类别为：AC—3，AC—4，AC—15，DC—13。

4.2.6 额定工作制

继电器适用于下述工作制：

4.2.6.1 八小时工作制

八小时工作制是基本工作制，由此规定了继电器的约定发热电流。GB/T 14048.1—2000 中 4.3.4.1 适用。

4.2.6.2 不间断工作制

继电器触头保持闭合并通以一稳定电流超过 8h（或数星期、数月）也不分断。

4.2.6.3 断续周期工作制

继电器在此工作制时负载因数为 40%，可实现的最高操作次数为 1200/h（即 1200 级）。GB/T 14048.1—2000 中 4.3.4.3 适用。

4.2.6.4 短时工作制

短时工作制的工作电流标准值分为：触头通电时间 10min、30min、60min、90min 电流值的大小由用户与制造厂协商。

4.2.7 控制电路

继电器的额定控制电源电压 U_s 应符合表 2 要求。

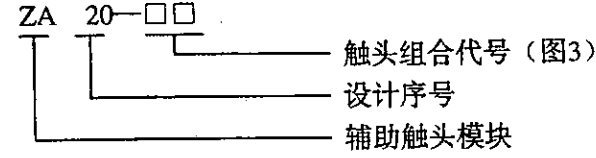
对于控制电源电压的正确操作条件是：在控制电路通以最大电流时，控制电源电压值应不小于 85% U_s ，也不大于 110% U_s ，开路时控制电源电压之值应不超过 120% U_s 。

4.3 辅助触头

继电器可附加一带有两对触头的辅助触头模块，以扩充继电器的触头组数，满足控制电路的要求。

4.3.1 辅助触头模块的代号及其含义

辅助触头模块的代号及其含义如下：



4.3.2 辅助触头模块的基本参数

- a) 额定绝缘电压 U_i 660V；
- b) 额定工作电压 U_e 660V；

c) 约定发热电流 I_{th} 6.3A;

d) 额定控制容量 P_c 100VA ($\sim 380V$, $\sim 660V$); 30W ($\sim 220V$).

4.3.3 辅助触头模块的额定工作制

4.2.6 适用。

4.3.4 使用类别

辅助触头模块的使用类别为: AC—15, DC—13。

4.4 型式和分类

4.4.1 型式

继电器是直动式电磁操作的机电式继电器, 结构为模块化积木式, 辅助触头模块可视需要附加在继电器本体上。

继电器同时适用于导轨安装和螺钉压紧式安装。

4.4.2 分类

4.4.2.1 按用途分

- 一般用控制继电器;
- 计算机或程序控制器输出用接口继电器;
- 作接触器用。

4.4.2.2 按组合方式分

- 带辅助触头模块;
- 不带辅助触头模块。

5 标志

5.1 铭牌

按正常工作位置, 在继电器躯壳的有效部位应有一字迹清晰、不易磨灭的铭牌, 铭牌至少应包括下述内容:

- 产品型号;
- 制造商名称或商标;
- 符合的标准;
- 额定参数;
- 出厂年月或编号。

5.2 线圈标志

继电器应在线圈骨架的标志处应有一清晰, 不易磨灭的标志, 标明线圈的工作电压, 电源频率及线圈参数。

5.3 接线端标志

继电器应在罩盖正面的相应位置应有一清晰, 不易磨灭的接线端标志。

5.3.1 线圈接线端标志

继电器线圈的两端标志应为 A1、A2。

5.3.2 接线端子标志

接线端子标志见图 1、图 2、图 3。

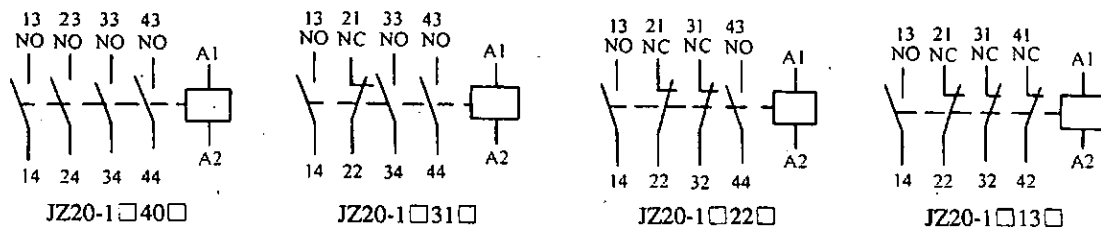


图 1 作继电器用时的触头组合接线端标志



图2 作接触器用时的触头组合接线端标志

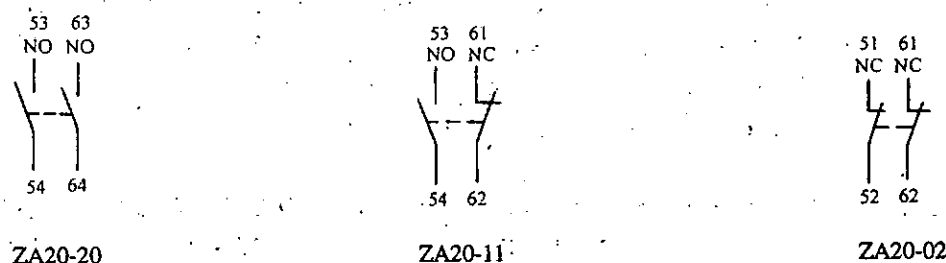


图3 辅助触头模块的触头组合接线端标志

6 正常工作条件

6.1 周围空气温度

6.1.1 周围空气温度的最高值不超过 $+40^{\circ}\text{C}$ ，最低温度的下限值为 -5°C （或 -10°C 、 -25°C ，订货时说明）。

6.1.2 周围空气温度的24h平均值不超过 $+35^{\circ}\text{C}$ 。

6.2 海拔

继电器安装地点的海拔不超过2000m。

6.3 大气条件

继电器安装地点的大气相对湿度在最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时，不超过50%；在较低的温度下可允许有较高的湿度，最湿月的平均温度为 $+20^{\circ}\text{C}$ 时，该月的月平均最大相对湿度不超过90%，允许由于温度的变化发生在产品表面的凝露。

6.4 污染等级

继电器的污染等级为3级。

6.5 安装类别（过电压类别）

继电器的安装类别为III。

6.6 安装条件

继电器应遵守制造厂提供的说明书所规定的有关条件进行安装。安装面与垂直平面的倾斜度不大于 5° ，对于井下或其他特殊场合，其倾斜度允许不大于 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

7 技术要求

7.1 结构要求

7.1.1 概述

继电器应按照由规定程序批准的图样及技术文件制造。

选用的材料应适合性能专用的要求，并能通过相应的试验。如机械强度试验，着火危险试验，耐湿热试验等。对构成爬电距离的绝缘材料，要测定相比电痕化指数（CTI值）。继电器规定选用材料组别为IIIa的绝缘材料，其CTI值为： $400 > \text{CTI} \geq 175$ 。

7.1.2 接线端子

继电器的接线端子采用螺纹压紧式，接线端的结构应保证有持久的、必要的接触压力，以压紧导线但又不会损坏导线；接线端子要有足够的载流能力，以保证继电器导出的热量不至于损坏连接导线的绝缘，接线端子的结构要保证连接导线不产生有害于正常工作或降低给定安装类别的绝缘水平的位移。

本继电器采用 M3 组合螺钉，连接导线的截面积分为两种：无铜接头的硬导线为 $1 \times 0.75 \text{ mm}^2 \sim 2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ ；有铜接头的多股导线为 $2 \times 1 \text{ mm}^2 \sim 1 \times 2.5 \text{ mm}^2$ 。

7.1.3 电气间隙与爬电距离

7.1.3.1 电气间隙

按照低压系统的绝缘配合是建立在瞬时过电压被限制在规定的冲击耐受电压优先数的基础上的原则，根据本标准所规定的继电器的安装类别 III 和污染等级 3 的情况，按 GB/T 14048.1—2000 中 7.1.3 规定，查表 13 得继电器的电气间隙最小值应为：8mm。

该电气间隙最小值不适用于触头开距和受电弧作用的部分。

7.1.3.2 爬电距离

低压电器的最小爬电距离与电器的额定绝缘电压，污染等级与所选用的绝缘材料组别有关，根据本标准的规定及按 GB/T 14048.1—2000 中 7.1.3 的规定查表 15 得继电器爬电距离的最小值为 10mm。

爬电距离的最小值不适用于电弧作用部分和具有游离气体的触头间距。

7.2 性能要求

7.2.1 温升

7.2.1.1 允许温升的极限值

根据所选的触头结构材料及线圈的绝缘等级，本标准规定继电器所测得的各部分的温升应符合表 7 的要求。

辅助触头的温升试验可与继电器本体一起进行也可单独进行。

表 7 温升极限值

材料类型及部件说明			允许温升 K	备 注
接线端子	铜（或黄铜）镀锡		65	热电偶法测量
	铜（或黄铜）镀银		70	
线圈		B 级绝缘	110	电阻法测量

7.2.1.2 周围空气温度

表 7 规定的温升值，应在 $+10^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$ 范围内进行，详见 GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.3.1。

7.2.1.3 触头

继电器触头（包括辅助触头）在进行温升试验时，均应通以约定发热电流。

7.2.1.4 线圈温升

当触头闭合，电路通电时，继电器的线圈在额定控制电源电压下，必须承受持续负载而其稳定温升不超过表 7 规定，在触头不通电的情况下，控制电源条件与上述相同，继电器的线圈在承受表 8 所规定的操作频率考核时，线圈的温升应符合表 7 的规定。

表 8 操作频率

每小时最高操作次数	每一次闭合——分断操作周期	线圈通电时间
1200	3s	1.2s

7.2.2 介电性能

继电器应承受 8.2.3.3 介电性能试验。

7.2.3 动作性能

继电器在周围空气温度符合 6.1 规定时，其吸合电压范围，最高释放电压，最低释放电压应符合表

9 规定，释放电压下限值是在触头已磨损的情况下测定的。

表 9 操作电压范围

吸合电压范围	最高释放电压	最低释放电压	
		交流	直流
		20% U_e	10% U_e
85% U_e ~110% U_e	75% U_e		

上述试验均应在线圈施加额定控制电源电压，并且在线圈温升达到稳定的情况下进行。

7.2.4 耐湿热性能

继电器应能承受交变湿热试验方法 Db 的考核。

7.2.4.1 试验条件

在 Db 试验箱的有效空间中应按 GB/T 2423.4 的规定，其温度应能在 $+25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 与 $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 间循环变化。

7.2.4.2 试验严酷程序

试验严格程度采用 6 昼夜的试验周期数。

7.2.4.3 检测条件

继电器进行试验时，应在湿热条件试验过程中进行测量，即在低温高湿阶段的最后 1h~2h 测量，此时试验箱中的湿度控制在 95%~98%，并避免在试品表面产生凝露。先进行绝缘电阻测量，后进行介电性能试验，试验电压值应为 $2U_e$ ，但不小于 1000V，历时 1min，绝缘电阻值不小于 $1.5\text{M}\Omega$ 。

7.2.5 接通和分断能力

7.2.5.1 使用类别 AC—15、DC—13 的接通与分断能力

a) 正常条件下的接通和分断能力：

继电器应按表 10 规定的试验条件下进行接通和分断电路试验而不失误。

表 10 正常条件下 AC—15、DC—13 的接通与分断能力

使用类别	接通 ^a			分断 ^a			操作条件		
	III_e	U/U_e	$\cos\varphi$	III_e	U/U_e	$\cos\varphi$	操作循环 次数 ^{c,e}	每分钟操 作次数 ^b	通电时间 s
			$T_{0.95}$			$T_{0.95}$			
AC—15	10	1	0.3	1	1	0.3	6050	6	2 ^b
DC—13	1	1	6P ^d	1	1	6P ^d			

^a 试验量值的允差见：GB 14048.5—2001 中 8.3.2.2。

^b 两次持续时间（接通和分断）至少为 2 个周波。

^c 前 50 次操作循环在 $U/U_e=1.1$ 条件下进行。

^d 6P 为经验公式：它是代表大多数直流电磁铁负载的上限为 $P=50\text{W}$ ，即 $6P=300\text{ms}$ 的经验关系中求得，对于功耗大于 50W 的负载，可假定是由并联的较小的负载组成。因此，无论功率耗值为多少，300ms 可作为上限值。

^e 操作循环次数见 GB 14048.5—2001 中表 4b)。

b) 非正常条件下的接通与分断能力：

继电器应在 3.3 中规定的使用类别，按表 11 规定试验条件下进行接通和分断电路试验而不失误。

表 11 非正常条件下 AC—15、DC—13 的接通与分断能力

使用类别	接 通			分 断			操作条件		
	III_e	U/U_e	$\cos\varphi$ $T_{0.95}$	III_e	U/U_e	$\cos\varphi$ $T_{0.95}$	操作循 环次数	每分钟操 作次数	通电时间 s
AC—15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6	2
DC—13	1.1	1.1	6P	1.1	1.1	6P			

c) 辅助触头的接通与分断能力试验，应装在继电器上进行，并允许与继电器分别进行试验。

7.2.5.2 使用类别 AC—4 的接通与分断能力

a) 继电器应按表 12 规定的试验条件下进行接通和分断电路试验而不失误。

表 12 AC—4 条件下接通和分断（通断）、接通能力

使用类别	接通和分断（通断）条件					
AC—4	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos\varphi$	通电时间 s	间隔时间 s	操作循环次数
	10.0	1.05	0.45	0.05	10	50
	接 通 条 件 ^b					
	I/I_e	U/U_e	$\cos\varphi$	通电时间 s	间隔时间 s	操作循环次数
	12	1.05 ^a	0.45	0.05	10	50

注： I_e ——接通或分断电流；
 U_r ——分断后的（工频或直流）恢复电压。

^a 允许±20%的误差；
^b 若制造厂同意，可与接通试验合并进行。此时，接通电流的倍数为 I/I_e ，分断电流的倍数为 I_c/I_e ，25 次操作循环的控制电源电压为 110% U_e ，另 25 次为表 9 规定的吸合电压下限值。

b) 继电器应按表 13 规定的试验条件下进行约定操作性能试验而不失误。该约定操作性能试验的操作循环次数（6000 次）可作为相应使用类别的电寿命次数的一部分。

表 13 约定操作性能的接通和分断条件

使用类别	接通和分断条件					
	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos\varphi$	通电时间 s	间隔时间 s	操作循环次数
AC—4	6.0	1.05	0.45	0.05~0.1	10	6000

7.2.6 寿命

7.2.6.1 机械寿命

继电器的机械寿命是以触头元件无负载时的操作循环次数来表示。在整个机械寿命试验期间，继电器不得进行任何维护、修理和更换零件。

辅助触头的机械寿命试验应装在继电器上一起进行。

机械寿命的操作循环次数规定为 10×10^6 。

7.2.6.2 电寿命

a) AC—15, DC—13 使用类别的电寿命

继电器应按表 14 所规定的条件进行 AC—15、DC—13 使用类别的电寿命试验而不失误。

表 14 AC—15、DC—13 条件下的电寿命参数

使用类别	接 通			分 断			操作条件			备注
	I	U	$\cos\varphi$	I	U	$\cos\varphi$	操作循环次数 10^4 次	每分钟操作次数	通电时间 s	
	A	V	$T_{0.95}$	A	V	$T_{0.95}$				
AC—15	$10I_e$	U_e	0.7	I_e	U_e	0.4	100	20	0.05	
DC—13	I_e	U_e	6P	I_e	U_e	6P	50			

注： I ——接通或分断电流；
 U ——电压。

b) AC—3, AC—4 使用类别的电寿命

继电器应按表 15 所规定的条件进行 AC—3, AC—4 使用类别的电寿命试验而不失误。

表 15 AC—3, AC—4 条件下的电寿命参数

使用类别	额定工作电流 A	接通条件			分断条件			操作条件					
		I/I_c	U/U_c	$\cos\varphi$	I_d/I_c	U_d/U_c	$\cos\varphi T_{0.95}$	操作循环 次数 10^4 次	每分钟操作 次数	通电时间 s			
AC—3	6.3	6	1	0.65	1	0.17	0.65	100	20	0.05			
	3.6	6	1										
AC—4	6.3	6	1		6	1		4					
	3.6	6	1										

7.2.7 额定限制短路电流

继电器（包括辅助触头）被熔断保护时，应能承受额定限制短路电流的考核，试验的预期电流值为 1000A（有效值）， $\cos\varphi$ 为 0.5~0.7。选配的熔断器见表 16。

表 16 熔断器选择

继电器	辅助触头
RT 16-20 (16)	RT 16-10 (6)

7.2.8 可逆转换性能

带有机电联锁的可逆继电器应有良好的联锁功能：即当继电器 A 线圈通电接通时，继电器 B 由于联锁机构的作用处于断开状态，即便给其线圈通电也不能接通，只有当 A 线圈断电后，才能解开联锁，此时，给继电器 B 线圈通电接通，而此时继电器 A 在联锁机构的作用下处于断开状态。应进行 50 次循环试验。

7.2.9 噪声

继电器按正常工作位置安装，并在额定控制电源电压下处于闭合状态，此时的噪声应不超过 40dB。

8 试验方法

8.1 验证结构要求

8.1.1 耐湿热性能试验

被试继电器应是全新的、清洁的、并按正常工作位置安装。试验开始之前，被试继电器应在试验环境条件下存放至少 8h 作预处理，以防止因环境的突变引起不必要的表面凝露等，其余见 7.2.4。

8.1.2 抗非正常热和着火危险试验

继电器的绝缘部件应承受灼热丝试验的考核。

对支持或固定载流部件的绝缘材料制成的部件有躯壳（包括辅助触头），触头支持（包括辅助触头）应能承受 690℃灼热丝顶端的试验温度，温度允差为：±15℃，试验持续时间为 30s±1s。对非支持或固定载流部件的绝缘材料制成的部件有底板、罩（包括辅助触头）及线圈骨架应承受 650℃灼热丝顶端的试验温度，温度允差为±10℃，试验持续时间为 30s±1s。

灼热丝试验方法详见 GB/T 5169.11。

8.1.3 绝缘材料相比电痕化指数 CTI 测定

继电器应按 GB/T 4207 规定的试验方法、试验设备、试验程序等对所选用的绝缘材料根据本标准 7.1.1 的要求测定 CTI 值。

8.1.4 电气间隙爬电距离的测量

电气间隙爬电距离的测量应按 GB/T 14048.1—2000 中附录 G 的有关规定进行。

8.1.5 接线端子的机械性能试验

试验应在完好的新的接线端子上进行，连接导线应符合本标准 7.1.2 的规定，试验应根据 GB/T 14048.1—2000 中 8.2.4 的规定进行。

8.2 验证性能要求

8.2.1 顺序试验

继电器应能承受顺序试验的考核。

每一顺序试验应在新产品上进行,但允许在同一台产品上进行多于一个的顺序试验或全部的顺序试验,对于同一顺序中的各项试验,必须按所列顺序在同一组产品上进行,同一顺序试验的每一项试验均不应失败。

本标准规定的顺序试验见表 17。

表 17 顺序试验项目

顺序试验	试验项目	试验条款	性能条款	备注
1	a) 动作特性试验 b) 温升试验 c) 验证介电性能	8.2.3.1 8.2.3.2 8.2.3.3	7.2.3 7.2.1 7.2.2	
2	a) AC380V AC—15 正常条件下接通与分断能力试验 b) 验证介电性能	8.2.3.4.1	7.2.5.1a)	
3	a) AC660V AC—15 非正常条件下接通与分断能力试验 b) 验证介电性能	8.2.3.4.1	7.2.5.1b)	
4	a) DC220V DC—13 正常条件下接通与分断能力试验 b) 验证介电性能	8.2.3.4.1	7.2.5.1a)	
5	a) DC220V DC—13 非正常条件下接通与分断能力试验 b) 验证介电性能	8.2.3.4.1	7.2.5.1b)	
6	a) AC380V AC—4 条件下接通与分断能力试验 b) 约定操作性能试验 c) 验证介电性能	8.2.3.4.2 8.2.3.5	7.2.5.2a) 7.2.5.2b)	
7	a) AC660V AC—4 条件下接通与分断能力试验 b) 约定操作性能试验 c) 验证介电性能	8.2.3.4.2 8.2.3.5	7.2.5.2a) 7.2.5.2b)	
8	a) 额定限制短路电流试验 b) 验证介电性能	8.2.4	7.2.8	
9	a) AC380V AC—15 条件下电寿命试验 b) 试后动作特性试验 c) 验证介电性能	8.2.3.7.1 8.2.3.1	7.2.6.2a) 7.2.3	
10	a) AC660V AC—15 条件下电寿命试验 b) 试后动作特性试验 c) 验证介电性能	8.2.3.7.1 8.2.3.1	7.2.6.2a) 7.2.3	
11	a) DC220V DC—13 条件下电寿命试验 b) 试后动作特性试验 c) 验证介电性能	8.2.3.7.1 8.2.3.1	7.2.6.2a) 7.2.3	
12	a) AC380V AC—3 条件下电寿命试验 b) 试后动作特性试验 c) 验证介电性能	8.2.3.7.2 8.2.3.1	7.2.6.2b) 7.2.3	
13	a) AC660V AC—3 条件下电寿命试验 b) 试后动作特性试验 c) 验证介电性能	8.2.3.7.2 8.2.3.1	7.2.6.2b) 7.2.3	

表 17 (续)

顺序试验	试 验 项 目	试验条款	性能条款	备注
14	a) AC380V AC—4 条件下电寿命试验	8.2.3.7.2	7.2.6.2b)	
	b) 试后动作特性	8.2.3.1	7.2.3	
	c) 验证介电性能			
15	a) AC660V AC—4 条件下电寿命试验	8.2.3.7.2	7.2.6.2b)	
	b) 试后动作特性试验	8.2.3.1	7.2.3	
	c) 验证介电性能			
16	可逆转换性能试验	8.2.5	7.2.9	
17	噪声试验	8.2.7	7.2.9	

8.2.2 一般试验条件

被试继电器应与所有经规定程序批准的图样和技术文件一致。

除非本标准条文中另有规定，每项试验（单项试验或顺序试验）都应在完好的新的继电器上进行；且被试继电器的安装与接线应与正常使用时情况一致。试验参数的允差应符合表 18 的规定。

表 18 试验参数允差

所有试验	空载、正常负载和过载条件下试验	短路条件下试验
电流: $\begin{smallmatrix} +5\% \\ 0 \end{smallmatrix}$	功率因数: ± 0.05	功率因数: $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$
电压: $\begin{smallmatrix} +5\% \\ 0 \end{smallmatrix}$	时间常数: $\begin{smallmatrix} \pm 15\% \\ 0 \end{smallmatrix}$	时间常数: $\begin{smallmatrix} +25\% \\ 0 \end{smallmatrix}$
(包括工频恢复电压)	频率: $\pm 5\%$	频率: $\pm 5\%$
注: 表中规定允差不适用于动作特性。		

8.2.3 空载、正常负载和非正常负载条件的性能试验

8.2.3.1 动作性能试验

本试验按 GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.1 的有关规定进行，但应注意释放电压值也是在线圈处于稳定温升状态下测定的，测定数值应符合本标准表 9 的规定，方认为本试验合格。

8.2.3.2 温升试验

a) 继电器的温升试验

继电器应按正常工作位置安装，并应保证继电器免受不正常的外界加热或冷却影响，应对所有的触头同时通电进行试验。

试验电流值：继电器进行温升试验时应通以稳定的约定发热电流，其值为 $I_{th}=16A$ 。

连接导线的选择：导线截面积 $2.5mm^2$ ，长度 1m，PVC 铜线。

其他规定试验方法见 GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.3 的有关规定。

辅助触头的温升试验规则同继电器，允许与继电器分别进行，试验电流 $I_{th}=6A$ ，连接导线截面积为 $1mm^2$ 。

b) 继电器线圈的温升试验

继电器线圈的温升试验应按 7.2.1 的规定，以下述两种方法进行：

第一种：触头回路通以约定发热电流 I_{th} ，线圈持续施以额定控制电源电压；

第二种：触头回路无电流通过，在电源条件与上述相同时，按表 8 规定的操作频率进行操作：直至到达稳定温升。

c) 试验结果判断

试验后，导电部件的温升对相邻部件不得引起任何损坏，并不得有阻碍继电器操作的现象发生，所测得的温升值应符合表 7 的要求。

8.2.3.3 介电性能试验

a) 试验用继电器条件

介电性能试验应在正常工作位置安装，内部接线好及清洁的、干燥的继电器上进行。

因继电器的底座为绝缘材料,则应将继电器按正常工作位置安装条件规定,将所有的固定孔固定在一金属支架上,或卡装在标准的安装轨上,该金属支架或安装轨认为是继电器支架的一部分。

b) 试验电压的施加

触头闭合时:

所有连接在一起的各极的带电部分与继电器支架之间;

每一极与连接至继电器支架的所有其他各极之间。

触头断开时:

所有连接在一起的同一侧接线端子与连接在一起的另一侧接线端子之间。

线圈:

此时继电器的触头回路应连接到金属支架上,然后在线圈接线端子与金属支架之间施加试验电压。

辅助触头:

附加在继电器上时,所有连在一起的辅助触头带电部分与金属支架之间(此时继电器的触头回路应连接到金属支架上);辅助触头的极与极之间。

辅助触头也可按上述原则单独进行介电性能试验。

c) 试验电压值,按 7.2.2 规定为 2500V,施加时间 1min。

d) 试验设备的要求

试验设备的电压波形应实际为正弦波,其频率在 45Hz~62Hz 之间,试验电源应具有不小于 0.5A 短路电流的设备容量,并且检测泄漏电流的灵敏继电器应调整在 100mA 动作。

e) 试验结果判断

如无击穿、闪络,检测泄漏电流的灵敏继电器动作或电压突然下降等现象,则认为本试验合格。

8.2.3.4 接通与分断能力试验

8.2.3.4.1 AC—15, DC—13 使用类别的接通与分断能力试验

a) 试验参数

该项目试验的目的是为验证继电器在正常使用条件和非正常使用条件下按表 10、表 11 给定的试验参数时的接通与分断能力,而不是验证继电器经过长期工作的触头磨损。

b) 试品的安装

试验时,继电器应按正常工作位置进行安装。为验证安全区域,应在继电器的前方 10mm 处设置飞弧测量极,飞弧测量时用长度不短于 50mm,直径 0.1mm 的铜丝连接至电源中性点。

c) 操作程序

继电器在正常使用条件下的接通与分断能力试验操作程序按 7.2.5.1 中 a) 的规定;

继电器在非正常使用条件下的接通与分断能力试验的操作程序按 7.2.5.1 中 b) 的规定。

d) 试验电路

试验时对负载的要求应按 GB 14048.5—2001 中 8.3.3.5.1 中的图 5 规定。

e) 试验结果判断

通断能力试验期间不得发生电气故障、机械故障、触头熔焊、持续燃弧测量熔丝熔断等情况。

通断能力试验后应再按 GB 14048.5—2001 中 8.3.3.5 规定进行介电性能试验,介电性能试验合格后,方认为通断能力试验合格。

8.2.3.4.2 AC—4 使用类别时的接通与分断能力

a) 试验参数

该项试验的目的是为验证在正常负载和过载使用条件下按表 12、表 13 给定的试验参数的接通、分断能力。GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.5 适用。

b) 试品的安装

8.2.3.4.1 中 b) 适用。

c) 操作程序

正常负载条件下的接通与分断能力试验的操作程序按 7.2.5.2 中 a) 的规定。过载条件下的接通与分断能力试验的操作程序按 7.2.5.2 中 b) 的规定。

d) 试验电路

GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.5.2 适用。

e) 试验结果判断

试验过程中应不发生持续燃弧, 相间飞弧, 接地体回路中的熔断体或触头熔焊。

试验后应进行介电性能试验, 试验电压为 $2U_n$ 但不小于 1000V, 并且, 继电器线圈施以额定控制电源电压时应能灵活吸动。

8.2.3.5 约定操作性能试验

进行试验的继电器应是经过接通和分断能力试验 (8.2.3.4.2) 后的试品。

8.2.3.6 机械寿命试验

继电器应按正常工作位置安装, 尤其是外接导线应如正常使用情况样连接, 试验期间触头不通电, 继电器线圈应施以额定控制电源电压, 试验应按 4.2.6.3 规定的操作频率进行。其操作循环次数应符合 7.2.6 的规定。为缩短试验周期, 允许提高操作频率, 最大操作频率应不大于 7200 次/h。

当试验进行到机械寿命的 10% 后, 在继续试验前允许定期做下述工作。

a) 清除灰尘、污垢、旋紧紧固螺钉;

b) 如动、静触头磨损严重时, 可更换触头元件, 但不允许更换其他机械零件, 触头的塑性变形或断裂等故障应作为机械寿命考核。

机械寿命试验后, 继电器仍能符合 7.2.3 的规定的动作性能要求, 并且连接导线用的零件不应松动。

试验结果的统计分析应符合 9.2.1 中有关机械寿命检验规则的规定。

8.2.3.7 电寿命试验

8.2.3.7.1 AC—15, DC—13 使用类别的电寿命试验

a) 试验参数

见表 14。

b) 试验负载

GB 14048.5—2001 中附录 C 适用。

c) 试品安装

8.2.3.4.1 中 b) 适用。

d) 试验电路

按 GB 14048.5—2001 中图 5, 图 C1 的规定。

e) 试验结果判断

电寿命试验期间, 不得发生电气故障、机械故障、触头熔焊、持续燃弧、飞弧测量、熔丝熔断, 接通或分断电流失败, 相邻触头元件或触头元件与框架间发生闪络现象。电寿命试验期间及试后不得对继电器及触头元件进行维护、修理或更换零件。

电寿命试验完成后, 按 GB 14048.5—2001 中 C1.3 规定进行介电性能试验, 其值为 $2U_n$ 但不小于 1000V, 介电性能试验合格后方认为电寿命试验合格。

8.2.3.7.2 AC—3, AC—4 使用类别的电寿命试验

GB 14048.4—2003 中 8.2.4.3.2 适用, 并补充以下要求:

a) 试验参数 (见表 15);

b) 试验电路 (见 GB/T 14048.1—2000 中图 5、图 6);

c) 试验结果判断。

电寿命试验期间,不得发生电气故障、机械故障、触头熔焊、持续飞弧测量熔体熔断,接通或分断电流失败,相邻触头元件或触头元件与框架发生闪络现象等,试验期间及试后不得对继电器及基本触头元件进行维护、修理或更换。

试后,试品应能满足 7.2.3 的动作性能要求,并进行 $2U_e$ 但不少于 1000V,介电性能试验合格后方认为电寿命试验合格。

8.2.4 额定限制短路电流性能

a) 试验程序

除继电器在试验时按正常工作位置安装及按 7.2.8 所规定的参数进行试验外,其他要求见 GB 14048.5—2001 中 8.3.4.2。

b) 试验电路与试验量

GB 14048.5—2001 中 8.3.4.3 适用。

c) 试验结果判断

GB 14048.5—2001 中 8.3.4.4 适用。

8.2.5 可逆转换特性试验

按 7.2.9 的要求进行,其结果可在继电器的触头回路中接入灯泡负载,以其亮暗来判断。

8.2.6 噪声试验

在标准的试验室中进行,距试品 40cm 处所测得噪声不大于 40dB。

9 检验规则

9.1 检验和试验分类

继电器的试验分为型式试验、常规试验、抽样试验和特殊试验。

9.2 型式试验

继电器的型式试验在下列情况下进行:

- 当继电器的样品试制完成后;
- 当继电器转产重复试制完成后;
- 当继电器的测量或工艺有改变可能影响其性能时,则对型式试验全部或部分试验项目进行考核。

9.2.1 型式试验规则

用作型式试验的继电器必须是主要制造工艺装备齐全的正式试制样品,每个试验顺序不少于两台,试验程序见 9.2.2 规定。所有试验项目都能通过和所有承受试验的试品都合格,才能认为继电器的型式试验合格,否则必须分析原因,采取有效措施,甚至改进设计、工艺工装等,重新进行试验。直到型式试验合格为止,型式试验合格的产品才能提请鉴定。

继电器的机械寿命试验可采用下述两种检验规则之一进行:

a) 双三制试验

三台继电器必须一直试到规定的机械寿命次数,如全部合格,则认为机械寿命试验合格。如有两台及以上不合格,则认为型式试验失败。如有一台不合格,则再试三台继电器,一直试到规定的机械寿命次数,若不再有不合格产品则认为试验通过。但在任何情况下,只要总共有两台及以上继电器不合格就认为试验失败。

b) 单八制

八台继电器必须一直试验到规定的机械寿命次数,如果不合格的台数不超过两台则认为机械寿命试验合格。

9.2.2 型式试验项目

型式试验中结构要求采用分项试验,性能要求采取顺序试验的方法(见 8.2.1)。

型式试验的项目有:

- a) 外观检查 (5.1、5.2、5.3、7.1.3);
- b) 接线端子的机械性能试验 (7.1.2);
- c) 抗非常热与着火危险试验 (7.1.1);
- d) 绝缘材料的相比电痕化指数 CTI 测定 (7.1.1);
- e) 耐湿热性能试验 (7.2.4);
- f) 动作性能验证试验 (7.2.3);
- g) 温升试验 (7.2.1);
- h) 介电性能试验 (7.2.2);
- i) 接通和分断能力试验 (7.2.5);
- j) 电寿命试验 (7.2.6.2);
- k) 额定限制短路电流试验 (7.2.8);
- l) 可逆转换特性试验 (7.2.9);
- m) 噪声试验 (7.2.10);
- n) 低温试验 (7.2.10)。

9.3 常规试验

常规试验是继电器正式出厂前,制造厂必须对产品逐台进行的试验,以检验材料和工艺装配上的缺陷。

常规试验可在与型式试验相同条件下或经过验证认为是等效的条件下进行。常规试验项目有:

- a) 按图样及有关文件的规定对继电器的装配质量、外观、外形尺寸及铭牌等进行检查;
- b) 触头开距、超程的测量 (包括辅助触头);
- c) 动作性能验证试验;
- d) 1s 工频耐压试验;
- e) 可逆转换特性试验 (如适用的话);
- f) 噪声检查: 允许由专职人员用耳听,手模测振的方法进行检查,对有怀疑的产品必须用仪器复试。

9.4 出厂抽样试验

继电器出厂前进行抽样检验和试验,本标准仅规定抽样试验项目是介电性能试验,其他项目,应由用户与制造厂商定。

出厂抽样试验的合格准则和复试规则应按 GB/T 2828.1 的有关规定。对判断不合格的批量产品,应将该批产品全部退修后逐台进行试验,合格后方准出厂。

9.5 特殊试验

由用户与制造厂协商。

特殊试验包括:

- a) AC—3, AC—4 使用类别的机械寿命试验;
- b) AC—3, AC—4 使用类别的电寿命试验;
- c) AC660V AC—15 正常条件下接通与分断能力试验。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
接触器式继电器
JB/T 8978—2006

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

*

开本210mm×297mm · 1.25印张·36千字
2006年10月第1版第1次印刷
定价：15.00元

*

书号：15111·7823

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379779

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究