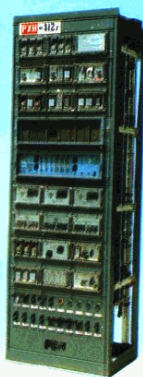
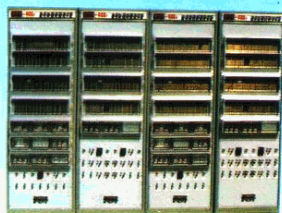


保護繼電器調試檢驗手冊

(上册)



許昌繼電器廠
許昌繼電器研究所

50642

前 言

为了满足电业部门继电保护人员对保护继电器现场检验、调试、整定及人员培训工作的迫切需要，机械电子部许昌继电器研究所组织有关人员编写了这本《保护继电器检验调试手册》。本书共收录编写了许昌继电器厂、所生产的整流型、晶体管型、集成电路型及微机型近 140 种型号和系列的保护继电器产品的检验、调试整定方法，是目前国内比较完善的一本保护继电器检验工作的指导性书籍，本书可供各电业部门编写现场检验规程时参考。也可作为现场培训的学习材料，是从事继电保护人员不可多得的一本工具书。

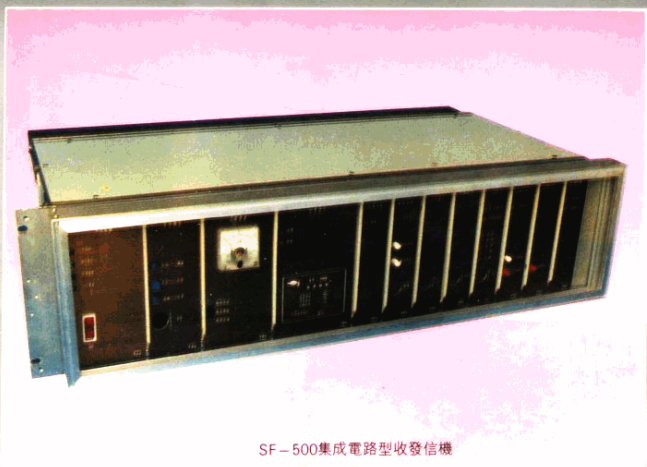
本书分上、下二册，每种保护继电器的检验、调试方法分为：

- (1) 结构、原理简介（包括电路原理图）。
- (2) 检验项目及要求。
- (3) 技术数据（包括特性曲线）
- (4) 检验、调试、整定步骤和方法。
- (5) 试验用仪器、仪表及试验接线图。
- (6) 保护继电器的整定计算。
- (7) 使用注意事项等七项内容。

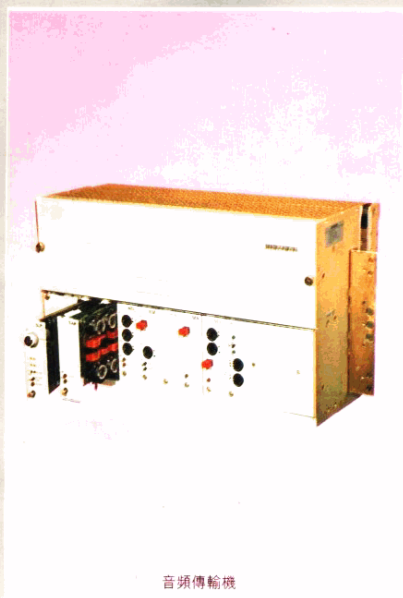
读者在现场使用中如发现本书内容有不完善乃至谬误之处，请将意见寄机电部许昌继电器研究所情报处，以便再版时修改。

编者

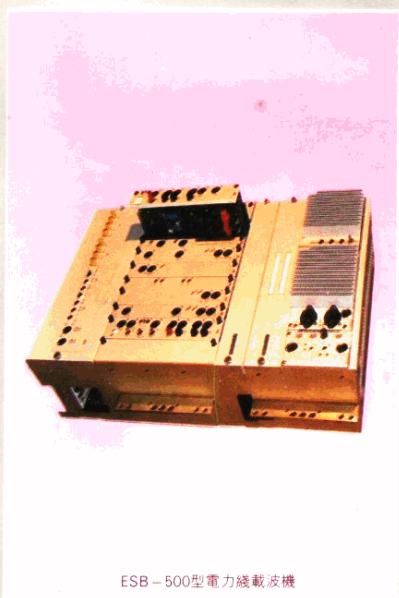
1991年7月1日



SF-500集成電路型收發信機



音頻傳輸機



ESB-500型電力綫載波機

目 录

第一章 一般性检验

上 册

DZY-200, DZL-200, DZJ-200, DZS-200, DZK-200, DZB-200 系列中间继电器	5
DZ-410, DZ-480 直流中间继电器	14
DZ-490 系列直流中间继电器	16
DZK-10 系列快速中间继电器	19
DZK-900 型快速中间继电器	22
DS-30 型时间继电器	26
SS-50 系列时间继电器	31
SS-60, BS-7B 型时间继电器	37
SS-91 型时间继电器	41
DX-4A 系列信号继电器	44
DX-17 系列信号继电器	47
DX-30 系列信号继电器	50
BD-1A 型接地信号继电器	53
DCH-1 型一次重合闸装置	56
DS-34H / A 型重合闸继电器	62
DJ-2A 型计数继电器	67
DLS-30A 型双位置继电器	71
DM-1, 3 型电码继电器	75
DM-1C, 5C, 6C 型电码继电器	80
DX-1 型闪光继电器	86
DL-1A 型电流继电器	89
DL-4, 5 型低定值电流继电器	93
DL-6 型负序电流继电器	96
DL-7 型电流继电器	98
DL-30 系列电流继电器, DY-30 系列电压继电器	102
DLH-2 型电流横差继电器	109
LL-7 型电流继电器	113
LL-10A, LL-40 系列电流继电器	117
LXB-2A 型电流相位比较继电器	123

LFL-5 型负序电流继电器	126
LFL-44 型负序电流延时继电器	132
DY-4 型负序电压继电器	138
DY-50, DY-70 系列电压继电器	141
LY-1A 型电压继电器	146
LY-3 型电压继电器	149
LCY-1 型差电压继电器	152
LLY-1 型零序电压继电器	156
LLY-2 型零序电压继电器	158
LZY-2 型正序电压继电器	161
LCZ-1 型差周率继电器	164
LG-11、12 型功率方向继电器	169
LFG-2 型负序功率继电器	175
LFG-3 型负序功率方向继电器	180
LNG-2 型逆功率继电器	186
LYG-2 型有功功率继电器	190
LGC-1 型过激磁继电器	195
DB-1 型电压回路断相闭锁继电器	199
LB-1A 型电压回路断相闭锁继电器	202
LB-4 型电压回路断相闭锁继电器	206
LB-7 型闭锁继电器	209
LB-8 型断相闭锁继电器	212
LD-3 型转子一点接地继电器	215
LD-4 型定子接地继电器	219
LL-3 型定子过负荷继电器	226
LL-35 型转子过负荷继电器	230
ZD-9 型转子两点接地继电器	235
LZ-2 型失磁继电器	239
LZ-16 型阻抗继电器	247
LZ-21 型阻抗继电器	252
LZ-22 型阻抗继电器	262
LZ-24 型阻抗继电器	270
LP-1 型平衡继电器	276
LCD-3A 型纵联差动继电器	280
LCD-4, LCD-14 型变压器差动继电器	286
LCD-8 型发电机差动继电器	291
LCD-8A 型发电机差动继电器	295
DCD-2, DCD-2A 型差动继电器	300
DCD-4 型差动继电器	314

DCD-5A 型差动继电器	331
DCD-9 型母线差动继电器	347
DD-1 型接地继电器	354
DD-2 型转子接地继电器	356
DT-1, DT-1 / L 型同步检查继电器	360

第一章 一般性检验

本章列入继电器（以下简称产品），在新安装和定期检验时的一般检查项目。

一 外观检查

1. 产品外壳应清洁无尘埃。
2. 外壳透明罩应完整，嵌接要良好。
3. 外壳与底座接合处防尘密封应良好，在屏（柜，台）上安装要端正。
4. 端子接线应牢固可靠，相邻端子的接线要有一定距离。
5. 外部带电的导电部分与地（金属外壳或外露非带电金属零件）之间及两带电导电部分之间的电气间隙和爬电距离应符合有关标准的规定。

二 内部和机械部分检查

1. 内部应清洁无尘埃和油污。
2. 对感应型继电器，当发现其转动部分转动不灵活或其它异常现象时，应检查圆盘与电磁铁，永久磁铁间是否清洁并无铁屑等异物，同时还应检查圆盘是否平整和上、下轴承的间隙是否合适。
3. 机电型继电器的可动部分应动作灵活，转轴的横向和纵向活动范围应适当。
4. 整定机构应可靠地固定在整定位置，整定插头插针与整定孔的接触应良好。
5. 弹簧（游丝）应无变形，当由起始位置转至最大刻度位置时，层间距离要均匀，整个平面与转轴要垂直。
6. 机电型继电器的轴和轴承除有特殊要求外，禁止注入任何润滑油。
7. 检查各种机电型时间继电器的延时机构及可动系统时，用手将可动部分压至最终位置，延时机构应动作灵活，无发卡现象，其触点的闭合或断开要可靠。
8. 接插件应接触可靠，插拔方便。
9. 静态型继电器的印制电路板焊点不应出现虚焊或脱焊现象，否则应重新焊牢，印制电路板线条应无锈蚀，插头及插座部分应接触可靠。
10. 各部件的安装应完好，螺栓（钉）应拧紧，焊接头应牢固可靠。
11. 触点的固定要牢固，无挫伤和烧损现象，动合触点闭合后，应有足够压力即当可动部分动作至最终位置时，动合触点接触后应有一定超行程，动断触点在接触时应有足够的压力。
12. 禁止使用砂纸，锉刀及锐利的工具擦拭和修理触点，触点烧伤处可用细油石修理并用鹿皮或绸布抹净，触点表面不得附有金属粉末和尘埃。
13. 具有多组触点继电器的继电器要根据具体情况，检查各组触点的接触时差是否符合要求。

14. 检查按钮，开关等元件及整定机构是否操作灵活，经手动作五次不应出现发卡现象。
15. 检查插拔机构，活动盖板等是否灵活，不应磕碰其它部位。
16. 接地连接线及接地设施应可靠。

三 一般电气性能检查

1. 对内部安装的元器件，如电容器，电阻，电子元件，小型继电器等，只有在发现电气特性不能满足要求而又需要对上述元器件进行检查时，才核对其标注的标称值或者通电实测。

2. 当输入规定的激励量时，各种信号指示器，如信号灯，光字牌，以及音响信号等，应正确显示。

3. 当输入一定激励量时，各种指示仪表应正确指示。

4. 当输入的激励量为动作值时，应仔细观察触点的动作状况，除发现有抖动，接触不良等现象应及时处理外，还应结合整组试验，使触点接入规定的负载，再一次观察触点应无抖动，粘住或出现持续电弧等异常现象。

5. 测试性能时必须将壳罩装上。

6. 整定点动作值的测试应重复十次（静态型产品为五次），误差、一致性或变差应符合技术数据的要求。

7. 在作电流或电压冲击试验时，冲击电流用保护安装处的最大故障电流（不超过250A冲击电压用1.1倍额定电压，历时1s。若用负序电流或负序电压冲击试验时，只需将相序倒换成负序即可。对电流或电压冲击值如有特殊要求，应在有关章节作出明确规定。

8. 当试验电源的影响量（如电源频率，畸变因数，波纹系数，交流电源值波动等），变化影响电气性能较大时，应在记录试验数据时，注明试验时的试验电源的影响量值。

9. 产品（包括其插件）单独检验调整完毕后，应仔细检查拆动过的部件和端子等是否都恢复正常，所有的临时衬垫等物件应清除，整定端子及整定机构的位置应与整定值相符。盖上外罩后，应结合整组试验，检查动作情况，信号显示器的动作和复归应正确灵活。

四 绝缘性能的检验

1. 应在干燥和没有自热的条件下检验绝缘性能，检验绝缘性能时周围大气条件应为规定的大气试验条件。

2. 绝缘性能检验的大气环境条件。

- (1) 环境温度：15~35℃
- (2) 相对湿度：45%~75%
- (3) 大气压力：36~106Pa

3. 绝缘电阻的检验

1) 检验部位

- (1) 各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间；
- (2) 无电气联系的各带电电路之间（如交流输入电路之间，交流电路对直流电路等）。

2) 绝缘电阻检验方法：

- (1) 绝缘电阻的检验，应在施加表 1 中规定的测试仪器直流电压之后至少 5s 达到稳定值时确定。

表 1

额定绝缘电压	测试仪器直流电压
< 60	250
< 250	500
< 500	1000

- (2) 检验部位按上述规定部位。

- (3) 检验用的接线，应保证其导线的绝缘电阻不小于 500mΩ，试验用导线不得绞接。

- (4) 绝缘电阻值，应符合继电器技术数据中的要求。

4. 介质强度的检查

1) 检验部位，同绝缘电阻检验部位

2) 介质强度检验方法

试验设备的开路电压初调到低于 50% 的试验电压规定值，然后加于被试部位，试验电压从这一初始值平稳增加到规定值，其间应无明显的暂态现象发生，并保持 1min，然后尽量迅速平稳地减少到零。

- 3) 介质强度试验电压的确定，按以下原则进行：

- (1) 对于直接经互感器激励的电路，试验电压为技术数据中的规定值。

- (2) 接到用于外部接线的端子上的同一组触点（断开的动、静触点）之间，试验电压一般为 1kV，或按继电器技术数据中的规定。

- (3) 同一线圈中各绕组之间的试验电压一般为 1kV，或按继电器技术数据中的规定。

- (4) 当在两个总是处于相同电位（如直接连在同一相）的两电路之间进行试验时，试验电压应为两倍额定绝缘电压值，但不低于 500V，或为两电路中较高的一个额定绝缘电压的两倍。

- (5) 经过长的辅助导线与高压线路相连接的产品，以及用于高阻抗保护系统的产品，试验电压应符合继电器技术数据中的规定。

- (6) 新安装检验时，应按上述要求确定试验电压，对于维修检验，对产品进行介质强度检验时，试验电压应为 75% 的规定值。

4) 介质强度试验电压源的要求

- (1) 当施加一半的规定试验电压值于被试产品时，试验电压源的电压降应保证小于 10%。

- (2) 电源电压应保证不低于5%的准确度。
- (3) 试验电压应为正弦波，频率在45-67Hz之间。
5. 进行介质强度检验时，应根据产品的具体接线情况，注意把不能承受高压的元件或插件从回路中断开或将其短接。

五 试验电源和使用仪器仪表的一般要求

1. 试验电源

检验的试验电源应符合以下要求

- (1) 电源频率：不超过50+0.5Hz，当电源频率变化对某些产品的电气性能影响较大，要求高准确度时，必须采用较小的允许误差；如果产品的电气性能与频率无关，允许电源频率的误差可以大些。
- (2) 交流电源波形：正弦波，波形畸变因数不大于5%。
- (3) 交流电源中直流分量：允许偏差为峰值的2%。
- (4) 直流电源中交流分量（纹波）：为不大于6%，直流电源中的交流分量（纹波）为最大瞬时电压与最小瞬时电压之差同直流分量的比值，用百分数表示。
- (5) 直流电源的变化范围：对额定电压为110、220V时变化范围为80%~110%额定值，对额定电压为48V及以下时，变化范围为90%~110%额定值。
- (6) 交流电源系统的不平衡度应不大于5%。
- (7) 各相电流大小相等，允许偏差不大于各电流平均值的1%。
- (8) 各相电流与该相电压间的夹角应大小相等，允许偏差不大于2°。

2. 试验用仪器仪表的要求

除另有规定外，试验中所使用的仪器仪表精度应满足下列要求：

- (1) 一般使用的仪表精度应不低于0.5级，电子仪表应不低于2.5级。
- (2) 测量相位用仪表不低于1.0级。
- (3) 测量温度用仪表误差不大于±1℃。
- (4) 测量时间用仪表：
当测量时间大于1s时，相对误差不大于0.5%，测量时间小于1s时，相对误差不大于0.1%。

六 误差、一致性和变差的计算方法

1. 误差(%) = $\frac{10\text{次(或5次)测量平均值} - \text{整定值}}{\text{整定值}} \times 100\%$ 。
2. 一致性 = 10次(或5次)测量的最大值 - 10次(或5次)测量的最小值。
动作值一致性也可用动作值变差来计算
3. 变差(%) = $\frac{10\text{次(或5次)测量的最大值} - 10\text{次(或5次)测量的最小值}}{10\text{次(5次)测量平均值}} \times 100\%$

DZY-200、DZL-200、DZJ-200、DZS-200、

DZK-200、DZB-200 系列中间继电器

一 用途

DZY-200、DZL-200、DZJ-200、DZS-200、DZK-200、DZB-200 系列中间继电器（以下简称产品）是用于各种保护和自动控制装置中，作为保护回路和控制回路增加触点数量和触点容量的瞬时及延时辅助继电器。

二 原理简介

该产品为闸型电磁式机构。线圈装在“U”形导磁体上，导磁体上面有一个活动的衔铁，导磁体两侧装有两排触点弹片。在非动作状态下触点弹片将衔铁向上托起，使衔铁与导磁体间保持一定间隙。当气隙间的电磁力矩超过反作用力矩时，衔铁被吸向导磁体，同时衔铁压动触点弹片，使动断触点断开，动合触点闭合，完成继电器的工作。当电磁力矩减小到一定值时，由于触点弹片的反作用力矩，而使触点与衔铁返回到初始位置。

三 检验项目及要求

1. 除按第一章进行一般性检查外，触点系统还应符合下列要求：

a. 触点断开距离：

动合（常开）不小于 1mm，动断（常闭）不小于 0.8mm。

b. 触点超行程不小于 0.3mm。

c. 触点不同时接触不超过 0.2mm。

d. 触点偏心不超过 0.6mm。

2. 动作值：

a. 当输入激励量为直流电压时，该产品的动作值为 30%~70% 的额定电压值，DZK-200 及 DZB-243 的动作值为 50%~70% 的额定电压。

b. 当输入激励量为交流电压时，该产品的动作值为不大于 80% 额定电压值。

c. 当输入激励量为直流电流时，该产品的动作值为不大于额定电流值的 80%。

3. 返回值：

继电器的返回值为不小于 5% 额定值，但 DZB-200 及 DZS-200 为不小于 3% 额定值。

4. 保持值：

a. 保持电压不大于 70% 额定值。

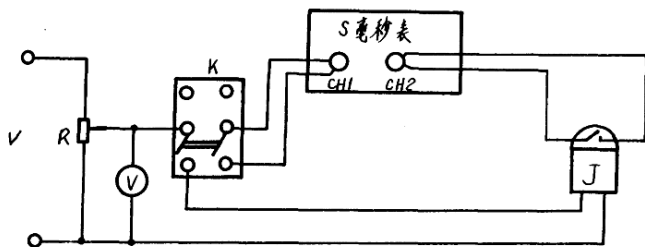
b. 保持电流不大于 80% 额定值。

5. 动作时间及返回时间

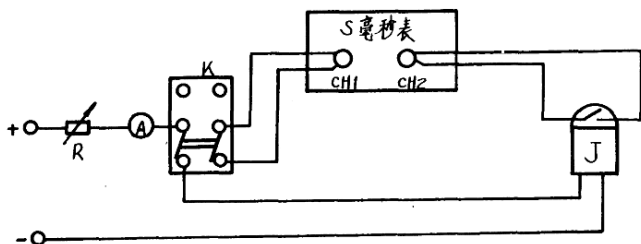
该产品的动作时间及返回时间见表 2 所示。

四 检验、调试、整定方法

该产品的试验接线图如图 1 所示



a. 输入激励量为电压的试验接线图



b. 输入激励量为电流的试验接线图

图 1 DZ-200、DZS-200 试验接线图

图中: R——滑线电阻器; K——钮子开关; V ——交直流电压表 (0~600V); A ——直流电流表 (5mA~8A); S 毫秒表——DM3-802 电子数字毫秒表; J——被试产品。

1. 动作值和返回值:

- 按图 1 接线;
- 输入激励量为突然施加, 使产品能可靠动作的最小值为动作值, 应符合技术数据中的要求;
- 产品处于额定输入激励量的工作状态, 降低输入激励量到产品返回到起始位置时的最大值为返回值, 并应符合技术数据中的要求;

d. 若动作值偏高时, 应减小触点片的压力, 调小衔铁与铁芯间的间隙; 若动作值偏低时, 则加大触点片的压力, 将动板与铁芯间的间隙调大, 注意, 调整触点片的压力时, 应使产品的两排触点组的压力大致均等, 若其压力差距较大, 将会造成产品动作不稳定。

e. 若返回值偏低时, 应增加触点片的压力, 也可以增加衔铁与铁芯间的隔磁垫的厚度, 产品经调整后, 应复查触点的断开距离和超行程, 并按第 3.2 条的规定要求复查动作值。

2. 动作时间和返回时间:

a. 按图 1 接线, 毫秒表的两旋钮均位于“空触点”位置;

b. 对产品突然施加额定激励量 (通过操作钮子开关 K), 毫秒表所指示的时间为该产品的动作时间, 该动作时间应符合表 1 中的有关规定。

c. 突然断开产品的额定激励量 (通过操作钮子开关 K), 毫秒表所指示的时间为该产品的返回时间, 该返回时间应符合表 1 中的有关规定。

d. 若动作时间较长时, 可减小触点片的压力, 减小衔铁与铁芯的间隙; 若动作时间偏短时, 可增大触点片的压力, 增大衔铁与铁芯的间隙; 产品经过调整后, 应复查动作值和返回值, 并符合要求。

e. 若返回时间偏长时, 可增大触点片的压力, 也可加厚衔铁与铁芯间的隔磁垫; 若返回时间偏短时, 可减小触点片的压力, 减少衔铁与铁芯间的隔磁垫厚度, 使衔铁与铁心达到平面接触产品经过调整后, 应复查动作值、返回值和动作时间, 并符合要求。

3. 保持值:

继电器接入的电压与电流的极性应符合内部接线图规定, 带“*”的为同极性标记。

a. 电压动作电流保持。

按图 2a 所示接线, K_1 是保护触点的开关, 防止在大电流时由于极性反而保持不住烧坏触点, 在试验前应先接通, 接通 K_2 调整 R 到额定电压, 调整 R_1 到阻值最大处, 接通 K 电流调到 80% 额定值时将 K 断开, 注意观察继电器的衔铁若有释放又吸合则是极性反了, 如果不保持则调换电流极性再试, 仍不保持应检查隔磁片是否过厚: 触点片压力是否过大: 衔铁与铁心吸合后接触面太小, 待继电器调整到能保持时再打开 K_1 做全面试验。

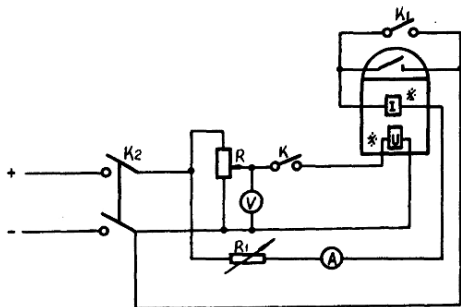


图 2a

b. 电流动作电压保持

按图 2b 所示接线, 接通 K_1 后将 R_1 调到阻值最大处, 调整 R 到 70% 额定电压, 接通 K 后调整 R_1 到额定电流断开 K 观察衔铁是否有释放又吸合现象或不保持现象。处理方法与电压动作电流保持相同。

产品经过调整后, 应复查动作值、返回值、动作时间及返回时间应符合技术要求。

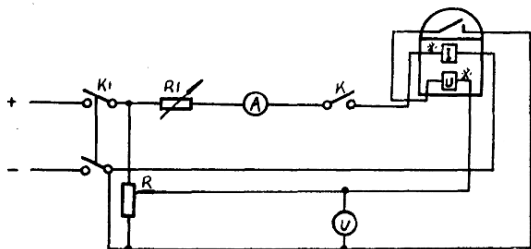


图 2b

五 技术数据

1. 继电器的触点形式、绕组类型和额定数据见表 1。
2. 动作值、保持值:
 - a. 动作电压为 (30% ~ 70%) 额定电压, 保持电压不大于 70% 额定电压, DZJ-200 动作电压不大于 80% 额定电压; DZK-200 及 DZB-243 的动作电压为 50% ~ 70% 的额定电压。
 - b. 动作电流与保持电流不大于 80% 额定电流。
3. 返回值: 不小于 5% 额定值, DZB-200 及 DZS-200 不小于 3% 额定值。
4. 动作时间、返回时间见表 2。

表 1

型 号		触点形式	绕组类型	额定电压 (V)	额定电流 (A)																				
DZY-201	DZY-201X	002	一个电压 工作绕组	380 220 127 110 100 60 48 36 24 12																					
DZJ-201	DZJ-201X																								
DZY-202	DZY-202X	006																							
DZJ-202	DZJ-202X																								
DZY-203	DZY-203X	202																							
DZJ-203	DZJ-203X																								
DZY-204	DZY-204X	220																							
DZJ-204	DZJ-204X																								
DZY-205	DZY-205X	240																							
DZJ-205	DZJ-205X																								
DZY-206	DZY-206X	400																							
DZJ-206	DZJ-206X																								
DZY-207	DZY-207X	402																							
DZJ-207	DZJ-207X																								
DZY-208	DZY-208Y	420																							
DZJ-208	DZJ-208Y																								
DZY-209	DZY-209X	600																							
DZJ-209	DZJ-209X																								
DZY-210	DZY-210X	602																							
DZJ-210	DZJ-210X																								
DZY-211	DZY-211X	620																							
DZJ-211	DZJ-211X																								
DZY-212	DZY-212X	800																							
DZJ-212	DZJ-212X																								
DZY-213	DZY-213X	004																							
DZJ-213	DZJ-213X																								
DZY-214	DZY-214X	060																							
DZJ-214	DZJ-214X																								
DZY-215	DZY-215X	062																							
DZJ-215	DZJ-215X																								
DZY-216	DZY-216X	080																							
DZJ-216	DZJ-216X																								
DZY-217	DZY-217X	242																							
DZJ-217	DZJ-217X																								
DZY-218	DZY-218X	260																							
DZJ-218	DZJ-218X																								
DZY-219	DZY-219X	422																							
DZJ-219	DZJ-219X																								
DZY-220	DZY-220X	440																							
DZJ-220	DZJ-220X																								

续表 1

型 号		触点形式	绕组类型	额定电压 (V)	额定电流 (A)
DZL-201	DZL-201X	002	一个电流 工作绕组		0.25 0.5 1 2 4 8
DZL-202	DZL-202X	006			
DZL-203	DZL-203X	202			
DZL-204	DZL-204X	220			
DZL-205	DZL-205X	240			
DZL-206	DZL-206X	400			
DZL-207	DZL-207X	402			
DZL-208	DZL-208X	420			
DZL-209	DZL-209X	600			
DZL-210	DZL-210X	602			
DZL-211	DZL-211X	620			
DZL-212	DZL-212X	800			
DZL-213	DZL-213X	004			
DZL-214	DZL-214X	060			
DZL-215	DZL-215X	062			
DZL-216	DZL-216X	080			
DZL-217	DZL-217X	242			
DZL-218	DZL-218X	260			
DZL-219	DZL-219X	422			
DZL-220	DZL-220X	440			

续表 1

型 号	触点形式	绕组类型	额定电压 (V)	额定电流 (A)
DZB-213	DZB-213X	202	12 24 48 110 220	0.25 0.5 1 2 4 8
DZB-214	DZB-214X	220		
DZB-217	DZB-217X	402		
DZB-226	DZB-226X	400		
DZB-228	DZB-228X	420		
DZB-233	DZB-233X	202		
DZB-243	DZB-243X	202		
DZB-257	DZB-257X	402		
DZB-259	DZB-259X	600		
DZB-262	DZB-262X	006		
DZB-278	DZB-278X	420		
DZB-284	DZB-284X	220		
DZS-213	DZS-213X	202	24 48 110 220	
DZS-216	DZS-216X	400		
DZS-229	DZS-229X	600		
DZS-233	DZS-233X	202		
DZS-236	DZS-236X	400		
DZS-249	DZS-249X	600		
DZS-254	DZS-254X	220	24 48 110 220	0.25 0.5 1 2 4 8
DZK-211	DZK-211X	002		
DZK-216	DZK-216X	400		
DZK-226	DZK-226X	400		
DZK-236	DZK-236X	400		
DZK-244	DZK-244X	220		

注: X 型除上述主触点外还有一付动合带机械保持的信号触点。