

继电器及其装置产品样本

1 9 7 8

第一机械工业部编

机械工业出版社

本样本介绍了我国各继电器厂目生产的各种继电器的名称、型号、规格及主要特点。并附有外形照片和外形尺寸等图。

供设计、基建、计划和生产管理部门选型时参考。

继电器及其装置产品样本

1 9 7 8

第一机械工业部编

(内部发行)

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $57 \frac{3}{4}$ · 插页 8 · 字数 1424 千字

1981 年 5 月北京第一版 · 1981 年 7 月北京第一次印刷

印数 00,001—12,000 · 定价 6.15 元

*

统一书号: 15033 · (内)791

前 言

我部一九七二年以来出版的机械产品样本，由于生产和技术的发展，已不能全面反映各类产品的实际状况。为了适应国民经济发展的需要，根据当前产品的变化情况。我们重新组织编制了各类产品样本，供设计、基建、计划和生产管理部门选型时参考。

这次编制范围包括。

机械方面：泵、风机、阀门、制冷设备、气体分离设备、气体压缩机、分离机械、印刷机械、石油钻采机械、橡胶塑料机械、真空获得设备、起重机械、运输机械、采矿设备、选矿设备、烧结耐火材料及焦化设备、工程机械、液压元件、气动元件、工业自动化仪表与装置、材料试验机、光学仪器、分析仪器、实验室仪器、真空检测仪表与装置、电影机械、照相机械、复印机、电工测量仪表、农业机械科学试验仪器、农业科学实验仪器及农业科学试验设备、仪表元件、仪表材料、仪表专用仪器与设备、金属切削机床、铸造机械、锻压机械、木工机械、机床电器、机床液压元件、量具刀具、汽车、轴承、磨料磨具。

农业机械方面：柴油机、汽油机、拖拉机、农田排灌机械、农田基本建设机械、耕耘机械、种植和施肥机械、田间管理和植物保护机械、收获机械、谷物脱粒清选和烘干机械、农副产品加工机械、农用装卸运输机械、畜牧机械、其它农业机械。

电工方面：大电机、中小型电机、控制微电机、驱动微电机、变压器、互感器、高压电器、低压电器、继电器及其装置、电站设备自动化装置、铅蓄电池、变流器及其设备、电力电容器、避雷器、电瓷、电线电缆、工业锅炉、电炉、电焊机、电动工具、绝缘材料、焊接材料、农村小水电设备、电站汽轮机、电站炉锅、工业汽轮机、燃气轮机、汽轮发电机、水轮发电机、水轮机、电碳制品、船用电机电器。

上述各类产品样本从一九七七年起开始编制，拟三年内编制完毕并陆续出版发行。

本样本所列参考价格，仅供使用单位参考，不作定价依据。

本样本由各生产厂供稿，本部各有关研究院、所负责汇编，并得到各省、市、自治区机械工业局、仪表局、农机局的大力支持，特此表示感谢。

由于调查研究不够，遗漏、错误及不妥之处，欢迎批评指正。

第一机械工业部

一九七七年十月

目 录

一、继电器及保护装置

(一) 机电式继电器

1. DCD-2 型差动继电器	1
2. DCD-4 型差动继电器	6
3. DCD-5 型差动继电器	11
4. BCH-1 型差动继电器	14
5. BCH-2 型差动继电器	16
6. BCH-4 型差动继电器	18
7. DD-1 型接地继电器	22
8. DB-1 型电压回路断相闭锁继电器	24
9. DD-2 型转子接地继电器	26
10. DD-11 型接地继电器	29
11. DJ-1 A 计数继电器	32
12. DJ-2 型计数继电器	33
13. DL-4.5 型低定值电流继电器	35
14. DL-6 型负序电流继电器	37
15. DL-20 C 系列电流、电压继电器	40
16. DL-10 系列继电器	43
17. DY-30 系列继电器	47
18. DL-21 B 电流横差继电器	51
19. DLH-2 型电流横差继电器	52
20. DLS-10 B 系列双位置继电器	54
21. DLS-20 型双位置继电器	55
22. DS-20 时间继电器	57
23. DS-20 A 系列时间继电器	60
24. DS-30 型时间继电器	62
25. DS-40 型时间继电器	66
26. DS- ¹¹⁰ / ₁₂₀ 系列时间继电器	69
27. DS-24 H 重合闸继电器	72
28. DS-34 H 型重合闸继电器	75
29. DH-1 型重合闸继电器	78
30. DH-3 一次重合闸装置	81
31. DH-4 一次重合闸装置	83
32. DCH-1 型一次重合闸装置	85
33. ZCH-2 A 交流多次重合闸装置	90
34. ZCH-30 A 一次重合闸继电器	92
35. DT-13 型同步检查继电器	96
36. DT-1 型同步检查继电器	98
37. DX-1 闪光继电器	100
38. DX-3 型闪光继电器	102
39. DX-11 型信号继电器	104
40. DX-30 系列信号继电器	106
41. DX-41 信号继电器	108
42. DXM-2 A 信号继电器	110
43. DY-4 型负序电压继电器	112
44. DY-5 型正序电压继电器	114
45. DZ-10 系列中间继电器	116
46. DZ-25~28 型中间继电器	118
47. DZ-30 系列中间继电器	120
48. DZ-30 B 系列中间继电器	123
49. DZ-200 系列中间继电器	124
50. DZ-41□□/□直流中间继电器	143
51. DZ-410 型直流中间继电器	148
52. DZ-500 系列中间继电器	153
53. DZ-700 中间继电器	155
54. DZB-10 系列中间继电器	158
55. DZB-10 B 系列中间继电器	161
56. DZB-100 系列中间继电器	164
57. DZB-500 系列中间继电器	167
58. DZS-10 系列延时中间继电器	169
59. DZS-10 B 系列延时中间继电器	171
60. DZS-100 系列中间继电器	172
61. DZS-500 系列中间继电器	175
62. ZJ-3 A 系列快速中间继电器	177
63. ZJ4 型交流中间继电器	179
64. ZJ5、6 型交流中间继电器	180
65. GL-11、12、13、14 型过流继电器	182
66. GL-15、16 型过流继电器	185
67. GL-20 系列过流继电器	188
68. JN-20 系列逆流继电器	191

69. ZC-11 A 交流冲击继电器	194
70. ZC-21 A 直流冲击继电器	197
71. ZC-23 冲击继电器	200
72. ZJJ-1 A 直流绝缘监视继电器	202
73. JJJ-1 型直流绝缘监视继电器	203

(二) 整流式继电器

1. LB-1 型电压回路断相闭锁继电器	205
2. LCD-3 型线路纵联差动继电器	207
3. LCZ-1 型差周率继电器	211
4. LFL-3 型负序电流增量继电器	214
5. LFG-2 型负序功率继电器	216
6. LG-11 及 LG-12 型功率方向继电器	219
7. LLG-3 功率继电器	223
8. LLG-5 零序功率继电器	224
9. LL-10 系列过流继电器	228
10. LP-1 型平衡继电器	232
11. LLY-1 零序电压继电器	236
12. LY-1 型电压继电器	239
13. LXB-2 A 型电流相位比较继电器	241
14. LXB-1 A 型电流相位比较继电器	244
15. LZ-21 阻抗继电器	247
16. LZ-22 阻抗继电器	252
17. LZ-24 阻抗继电器	257
18. LH-15 型距离保护装置	260
19. ZLL-2 型三段零序电流方向 保护装置	274
20. BLC-1 型二相前加速反时限过流 三相一次重合闸保护装置	276
21. BLC-2 型 35KV 线路保护装置	278
22. BYF-1 A 高频移频远方跳闸装置	280
23. GB-1 型高频闭锁装置	282
24. ZXJ-2 型辅助导线监视装置	283
25. ZXJ-1 A 型辅助导线监视装置	285

(三) 晶体管继电器

1. BFL-2 B 负序电流继电器	287
2. BL-4 A 电流继电器	290
3. BL-7 A 型及 BL-10 A 型过流 保护装置	292
4. BL-91 型过流速断保护装置	294
5. BL- ¹⁶¹ / ₁₆₂ 型过流继电器	296
6. BP-1 A 平衡继电器	300
7. BFY-10 A 负序电压继电器	303

8. BZY-1 型正序电压继电器	305
9. BY-4 A 电压继电器	308
10. BY-16 电压继电器	310
11. BY-6 型高低值继电器	312
12. BS-7 时间继电器	315
13. BS-5 A 时间继电器	317
14. BS-10 时间继电器	319
15. BS-20 系列时间继电器	322
16. BSJ-1 串联时间继电器	324
17. BT-1 B 同步检查继电器	326
18. BCZ-1 A 差周率继电器	328
19. BDZ-1 A 低周率继电器	331
20. BGZ-1 A 高周率继电器	333
21. BGZ-2/L 高周率继电器	335
22. BG-10 B 系列功率继电器	337
23. BFG-20 A 负序功率继电器	341
24. ZCD-1 A 型线路纵差动保护装置	344
25. BCD-14 型线路纵差保护装置	347
26. BFG-1 A 型方向高频闭锁保护装置	349
27. BJL-12 型晶体管距离保护装置	350
28. ZD-3 型小电流接地装置	351
29. ZD-4 型小电流接地装置	357
30. ZD-6 A 型小电流接地检测装置	361
31. ZYX-1 型中央信号装置	363

(四) 元件保护

1. BB-6 型断线闭锁元件	366
2. BBH-3 主变零序保护	369
3. BCD-5 型纵差保护装置	374
4. BCD-9 A 母线差动继电器	376
5. BCD-10 B 变压器差动继电器	378
6. BCD-23 差动保护	387
7. BCD-24 型谐波制动差动保护	385
8. BCD-25 型差动保护	390
9. BD-10 型 100% 定子接地保护	394
10. BD-13 型转子一点接地保护	399
11. BD-14 型转子二点接地保护	404
12. BFG-3 负序功率保护	414
13. BFL-7 型负序过流保护	418
14. BFL-8 型负序过流保护	423
15. BFL-9 型负序过流保护	428
16. BFY-11 型复合电压闭锁装置	435
17. BG-3 型逆功率保护	437

18. BG- $\frac{4}{5}$ 型功率方向保护	442
19. BL-14 型单相过流保护	446
20. BL-16 型低压过流保护	451
21. BL-17 三相过流保护	456
22. BL-40 系列反时限过电流继电器	461
23. BL-51 反时限过流保护装置	464
24. BL-52 型单相过流保护	466
25. BL-53 电流继电器	471
26. BL-54 型定子过负荷保护	473
27. BL-55 型转子过负荷保护	479
28. BL-56 型横差保护	485
29. BLY-2 零序电压保护	491
30. BY-8 型单相过电压保护	497
31. BY-9 型单相低电压保护	502
32. BY-10 型三相低电压保护	507
33. BZ-6 型低励磁保护	513
34. BZ-33 型三相全阻抗保护	520
35. LCD-1 A 发电机差动继电器	524
36. LCD-8 发电机差动继电器	527
37. LD-3 转子一点接地继电器	530
38. LD-4 型定子接地继电器	533
39. LFL-40 系列负序电流延时继电器	538
40. LG-1 型逆功率继电器	544
41. GG-21 型逆功率继电器	546
42. GG-22 型过载继电器	550
43. LL-2 型转子过负荷继电器	552
44. LL-3 型定子过负荷继电器	556
45. LZ-1 型发电机失磁保护 阻抗继电器	559
46. LZ-2 型失磁继电器	562
47. ZBZ-2 型转子一点接地保护装置	567
48. ZBX-1 型继电保护巡回检测装置	569
49. ZBX-2 型保护巡检装置	570
(五) 保护装置	
1. PLH- $\frac{01}{01,B I}$ 整流型距离保护屏	571
2. PLH-02 整流型距离保护屏	573
3. PLH-10 系列整流型继电保护屏	575
4. PLH-21/BI 整流型距离保护屏	582
5. PXH--02 型线路保护屏	585
6. PXH-12A ₁ A ₂ 型线路保护屏	593
7. PXH-12B 型线路保护屏	595
8. PXH-12H 型线路保护屏	596

9. PXH-13 型线路保护屏	597
10. PXH-14 $\frac{A_1}{A_2}$ 型线路保护屏	598
11. PXH-14H 型线路保护屏	600
12. PXH-15 型线路保护屏	601
13. PXH-16 型线路保护屏	603
14. PXH-17 $\frac{A_1}{A_2}$ 型线路保护屏	604
15. PXH-17H 型线路保护屏	606
23 16. PXH23 A ₁ 型高频闭锁距离保护屏 23A ₂	608
25 17. PXH-25A ₁ 型线路保护屏 25A ₂	610
18. PXH-43 型线路保护屏	611
19. 整流型元件保护组合屏	612
20. PK-1 控制及继电器屏	619
21. PLC-1 型横差方向保护屏	620
22. 2PLF-01 电流方向保护屏	621
23. PZCD-2 型电流相位比较式母线 差动保护屏	622
24. PLM-100 型系列母线差动保护屏	623
25. DTK-2 型电气化铁道馈电线路 保护装置	625
26. ZKH-1 型电气化铁道馈电线路成套 保护装置	628
27. SD-1 A 三段式零序方向电流 保护装置	631
28. ZGJ2A 三段距离保护装置	638
29. ZJH-1 A 型距离零序电流保护装置	644
30. ZJH-5 型半导体距离、零序 电流保护及自动重合闸装置	649
31. BZZ-3 型综合重合闸装置	653
32. ZZC-4 型综合重合闸装置	655
33. GCH-1 A 型相差动高频保护屏	658
34. ZCG-1 A 型相差动高频保护装置	664
35. ZCG-11、12 高频相差保护装置	666
36. BXG-1 型晶体管相差动高频 保护装置	670
37. SF-3 A 型收发讯机	671
38. SF-5 A、5 B 型高频收发讯机	676

二、自动化元件及装置

1. BL-3 型晶体管干簧电流继电器	679
2. CMF-71 型中间继电器	681

3. DM-1、3 型电码继电器	683
1 C	
4. DM-5C 型电码继电器	687
6 C	
5. DZM-1、DZM-1W 型中间继电器	692
6. DZM-3、DZM-3 W 型中间继电器	695
7. DZM-4 型中间继电器	698
8. DZM-5 型中间继电器	700
9. DZM-6 型中间继电器	703
10. DZM-60 系列中间继电器	706
11. DZ-3 型中间继电器	709
12. DZ-50 系列中间继电器	711
13. DZ-60 系列中间继电器	713
14. DZ-90 系列中间继电器	715
15. DZ-100 系列中间继电器	719
16. DZ-100/A 型小型中间继电器	721
17. DZ-644 型中间继电器	723
18. GJ-2 系列干簧继电器	724
19. GJ-122 系列舌簧继电器	726
20. HG- ^{11、21} _{12、22} 型干簧继电器	727
21. HG-23 型干簧继电器	732
22. HG-33 N 型干簧继电器	734
31	
23. HG-32 型干簧继电器	735
33	
24. HG-41 型干簧继电器	738
25. HG-43 型干簧继电器	742
26. HG-52 型干簧继电器	744
27. HY-10 系列极化继电器	746
28. JAG-4 干簧继电器	752
29. JB1-12 型步进继电器	754
30. JQ-2 型电磁继电器	755
31. JRO 系列热继电器	757
32. JR-2 型电话继电器	760
33. JRX-Z 系列小型直流电磁继电器	776
34. JRX- ² ₃ 型继电器	777
35. JRX-9 型继电器	781
36. JRXB-1 型继电器	783
37. JSZ 晶体管闪烁继电器	785
38. JT3 系列直流电磁继电器	787
39. JT4 系列交流电磁继电器	791
40. JTX 小型通用继电器	793

41. JZ1-A 型中间继电器	796
42. JZ-7 系列中间继电器	798
43. JZX-4 F 小型中间继电器	799
44. LJQ-3 型起动继电器	801
45. MS-4 型时间继电器	802
46. MS-21 型时间继电器	804
47. MS-12 型多电路时间继电器	806
48. YZJ1 系列延时中间继电器	809
49. ZJ1 型系列中间继电器	813
50. ^{ZJ2} _{ZJ2X} 系列中间继电器	816
51. 121 型高灵敏继电器	819
52. 522 型电磁式继电器	821
53. JL-4 硅系列晶体管逻辑元件	824
54. HTL 数字集成电路	844
55. TTL 数字集成电路	852
56. XU-200 型温度继电器	860
57. JYB 晶体管液位继电器	861
58. TC、TCR 型双位温度继电器	863
59. QJ1-80 型气体继电器	865
60. ZZX-3 A 转速信号装置	867
61. ZZX-3 型转速信号装置	869
62. ZSX-3 型水位信号装置	871
63. ZJX-3 型剪断销信号装置	872
64. ZSJ 系列数字式集中巡回检测装置	874
65. ZZQ-5 型自动准同期装置	879
66. PGL- ¹ ₂ S 型故障录波屏	885
67. DTG-1 型接触网故障检测仪	888

三、辅助元件及装置

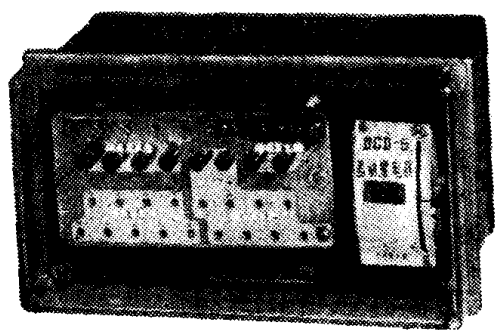
1. CM 系列密封触点	890
2. GS-10 系列干式舌簧触点	891
3. SH 系列干式舌簧接点	893
4. FL-1 型和差变流器	894
5. FY-1 型自耦变流器	896
6. FWY-2 直流稳压电源	898
7. FZL-1 型整流电源	900
8. FZN-3 型逆变电源	901
9. LQG-0.5 型电流互感器	904
10. LQJ-10 型电流互感器	907
11. ZY-1 电压抽取装置	910
12. ZFZ-1 型分相开关辅助操作装置	912

四、附 录

1. PXH-12 B 型线路保护屏线路原理图
2. PXH-15型线路保护屏线路原理图

- 25
3. PXH-25 A1 型线路保护屏线路原理图
25 A2
4. SD-1A 三段零序方向电流保 护装置线路原理
图

DCD-2型差动继电器



一、用 途

DCD-2型差动继电器（以下简称继电器）用于两绕组或三绕组电力变压器以及交流发电机的单相差动保护线路中，作为主保护。

继电器能预防在非故障状态时所出现的暂态电流的作用，例如当电力变压器空载合闸，或在穿越性短路切除后电压恢复时出现很大的励磁涌流，其瞬时值常达额定电流的5~10倍，这时差动保护不应误动作，但发生区内短路时，却能迅速动作切除故障。

二、结 构

差动继电器由下列两部分组成：

- （1）DL-1型电流继电器。
- （2）中间速饱和变流器（以下简称变流器）。

前者作为执行元件，后者具有短路绕组，它构成差动继电器的一些主要技术性能，如直流偏磁特性消除不平衡电流效应的自耦变流器性能等。

变流器的导磁体是一个三柱形铁芯，用几组“Ⅲ”形导磁片叠装而成，在导磁体的中柱上放置工作绕组，平衡绕组 I、II 和短路绕组，此外短路绕组与右侧边柱上的短路绕组相连接，二次绕组放在导磁体的左侧力柱上。绕组在导磁体上的分布如图 1 所示，继电器的内部接线及其保护三绕组电力变压器的原理接线图如图 2 所示，由于具有平衡绕组，且每隔一匝有一抽头，以便调整，用以消除由于电流互感器变比不一致等原因所引起的不平衡电流的效应，具有两个平衡绕组就使得继电器能用于保护三绕组的电力变压器。

工作绕组，平均绕组 I、II 和短路绕组均有抽头可以满足多种整定值的要求，继电器整定板上的数字即表示相应的绕组匝数，当改变整定板上整定的螺钉所在孔的位置时，就可以使动作电流、平衡作用和直流偏磁特性在宽广的范围内进行整定。

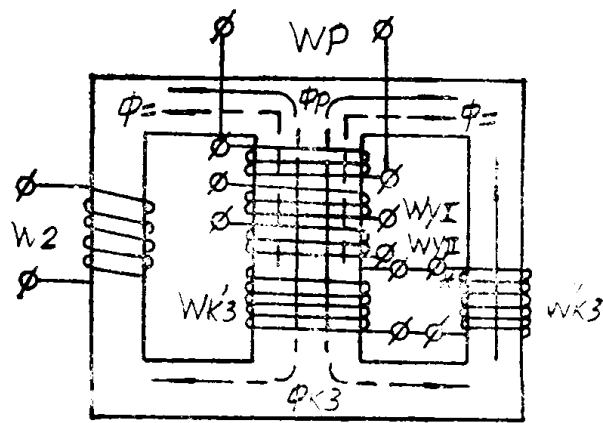


图 1

变流器和执行元件放在一个总的壳子里，为了便于对执行元件进行单独的校验调整和试验变流器特性时的需要，执行元件的线圈与变流器的二次绕组；平衡绕组与工作绕组是通过连接板进行相互连接的，因而可以在调整试验时接通或断开相应的电路。

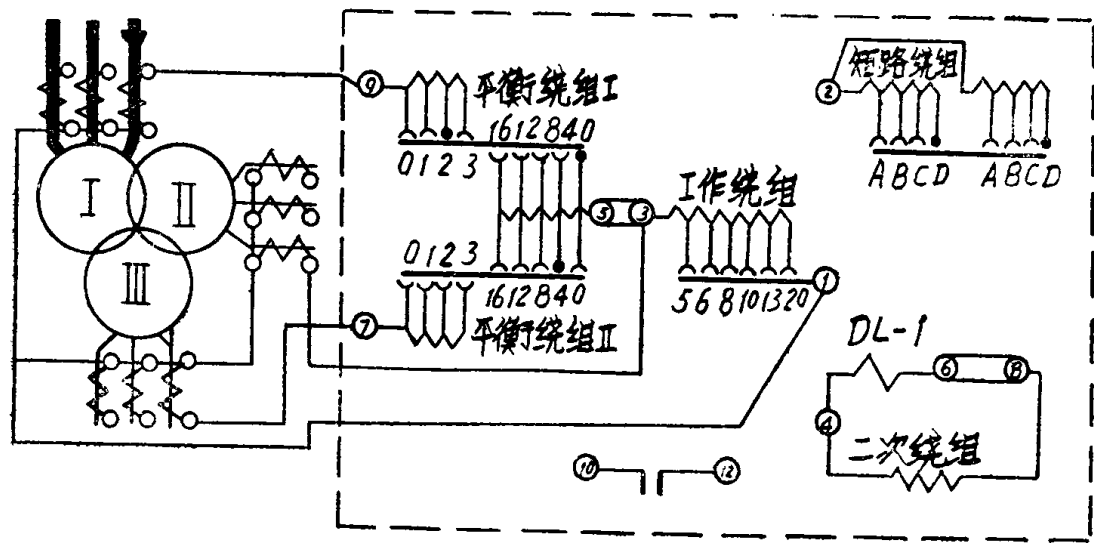


图 2

三、动作原理

继电器的基本原理是利用非故障时暂态电流中的非周期分量来磁化变流器的导磁体，提高其饱和程度从而构成躲过励磁涌流及穿越故障时不平衡电流的作用，其相应的特性曲线为直流偏磁特性曲线簇 $\epsilon = f(K)$ ，工作绕组接入保护的差动回路，平衡绕组可以按照实际需要接入环流回路或工作回路。

具有短路绕组的变流器其特点是专门利用非周期性电流来磁化导磁体，图 1 表示了导磁体内部的电磁过程，当电力变压器空载合闸时，瞬时值很大的励磁涌流全部流过工作绕组，涌流波形具有偏于时间轴一侧的特性，分析这种波形可以得到周期性分量及以一定速度衰减的非周期分量，并在导磁体里产生相应的磁通，它们在短路绕组里产生两种不同的反应，直流磁通可以无阻碍以两个边柱为路径环流，交流磁通将遭到短路绕组的感应作用而削弱，在直流磁通的作用下导磁体迅速饱和，大大降低了导磁率，这就大大恶化了工作绕组与二次绕组间的电磁感应条件，因而显著增大了继电器的动作电流，这便是所谓直流偏磁作用。

当穿越性短路时，短路电流中含有非周期分量电流时，也产生同样的作用，因而也能防止当穿越短路切除后电压恢复时的误动作。继电器的这种直流偏磁特性用图 4 的曲线簇 $\epsilon = f(k)$ 来表征，其中：

$\epsilon = \frac{I_{cp}}{I_{cp0}}$ ：动作电流倍数：是具有直流分量时的交流动作电流与直流分量等于零时，交流动作电流的比值。

$K = \frac{I}{I_{cp}}$ 偏磁系数，即直流分量与相应交流动作电流的比值，它表示电流波形对时间轴的偏移程度。

上述 $\epsilon = f(K)$ 是继电器的静态特性，它是在工作绕组里同时通入交流与直流电流试验取得的，直流电流是不随时间变化的。

而非周期分量电流的数值尚随着时间的增长而逐渐衰减。

为了产生良好的速饱和特性，变流器的工作磁通密度 B_{cp} 应选择较高，但也必须保证继电器可靠动作所必须的裕量，为此规定的差动继电器的动作电流为 5 倍起始值时，其可靠系数 K_H 不小于 1.35。

变流器的工作磁通密度是用磁性材料的重量和起始动作安匝的规定值来保证的，当用于保护三绕组电力变压器时，应用两个平衡绕组，并将它们分别接在环流回路的两个臂上，这样就能平衡三个环流回路里不平衡电流的效应，当用于保护两绕组电力变压器时，只要应用一个平衡绕组，在不平衡电流较大的情况下，平衡绕组接入环流回路，当不平衡电流较小，或用于保护交流发电机时，平衡绕组可以接入工作回路，以扩大整定值的范围，平衡绕组的作用可以用两个电流互感器二次电流的比值所决定的平衡系数来表示，实际的平衡系数应用绕组接入的匝数计数，按图 3 的线路设 I_1 、 I_2 分别表示两个电流互感器的二次电流，且 I_1 大于 I_2 ，平衡绕组通常接在电流较小的环流臂上，当工作回路的合成磁化力为零时，不平衡电流的效应便被全部消除，因而得出下列方程式：

$$(I_1 - I_2) W_p - I_2 W_y = 0 \dots\dots\dots (1)$$

或 $I_1 W_p = I_2 (W_p + W_y)$

平衡系数 K_v 为

$$K_v = \frac{I_1}{I_2} = \frac{W_p + W_y}{W_p} \dots\dots\dots (2)$$

接在变流器二次绕组的是 DL-1 型继电器并规定其动作电压与动作电流，动作电压反应变流器的工作磁通密度，动作功率决定了变流器的功率分配比例，并满足生产上通用性的要求。这种执行元件的特点在于其线圈是电感性的，在变流器饱和的情况下二次感应电势中含有显著的高次谐波，因此这种执行元件便是一个很好的高次谐波滤过器，它基本上反应变流器工作磁通密度的基波。

应该指出，在继电器的工作过程中，不能改变名牌上指针的位置。

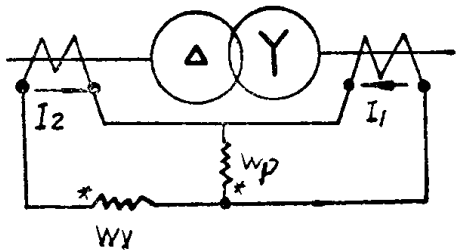


图 3

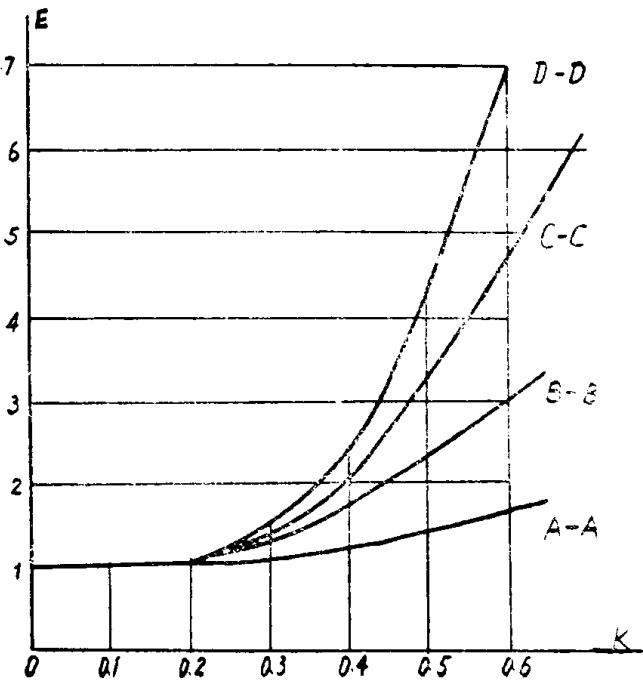


图 4

四、技术数据

- 1. 额定值：5A、50Hz。
- 2. 无直流分量时，继电器起始动作安匝 $AW_0 = 60 \pm 4$ 。
- 3. 当用于保护三绕组电力变压器时，其动作电流可在3~12A的范围内进行整定 ($AW_0 = 60$)，对于动作电流的最小整定值，其最大平衡系数接近于2。
- 4. 当用于保护两绕组电力变压器或交流发电机时，其动作电流可以在1.55~12A的范围内进行整定。
- 5. 继电器的直流偏磁特性 $\epsilon = f(K)$ ，可以用改变短路绕组匝数的方法进行分阶调整。
- 6. 可靠系数 K_n 不小于1.35，它是按下述方法确定的：

当差动继电器动作时，其动作电流为 I_{cp} ，执行元件 DL-1 型继电器的正弦动作电流为 $i_{DL.CP.1}$ ，然后转动指针拧紧游丝，使得继电器的动作电流为 $5I_{cp}$ ，并测量 DL-1 型继电器相应的正弦动作电流 $i_{DL.CP.5}$ ，按下式算出可靠系数：

$$K_n = \frac{i_{DL.CP.5}}{i_{DL.CP.1}}$$

在同样情况下，当差动继电器的动作电流为 $2I_{cp}$ 时，上述的值不小于1.2。

- 7. 三倍动作电流时，差动继电器的动作时间不大于0.035S。
- 8. 继电器具有一个常开接点，在电感性负荷的直流电路中（其时间常数不大于 $5 \times 10^{-3}S$ ），且电压不大于220V，电流不大于2A时，接点的断开容量不小于50W。
- 9. 当变流器的一个平衡绕组和工作绕组全部匝数接入时，在保护区内故障，且电流等于5A，继电器的单相功率消耗不超过14VA。
- 10. 在正常情况下，电流互感器的变比误差被全部补偿，（变流器工作回路的磁化力相平衡，导磁体里磁通为零），工作绕组与平衡绕组能长期通过10A电流。
它是在一个平衡绕组和工作绕组的全部匝数接入时，通直流电流进行试验。
- 11. 当各绕组的匝数全部接入，短路绕接在 A—A 位置，它们的阻抗值列于下表：

绕 组	下列电流值下(A)的阻抗 Z(Ω)			直流电阻 (Ω)
	3	5	10	
工 作	0.32	0.28	0.19	0.04
平衡 I、II	0.3	0.27	0.18	0.042~0.044

- 12. 继电器所有电路对于外壳的绝缘应能耐受交流50Hz，电压 2000V，历时 1 分钟的试验。
- 13. 继电器的重量不大于 4kg。
- 14. 继电器端子图如图 5 所示，外形及安装尺寸图见图 6

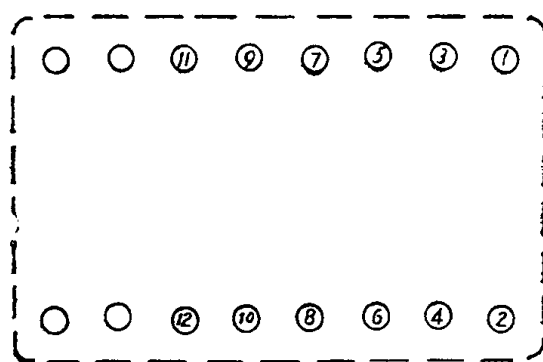


图 5 端子图（背视）

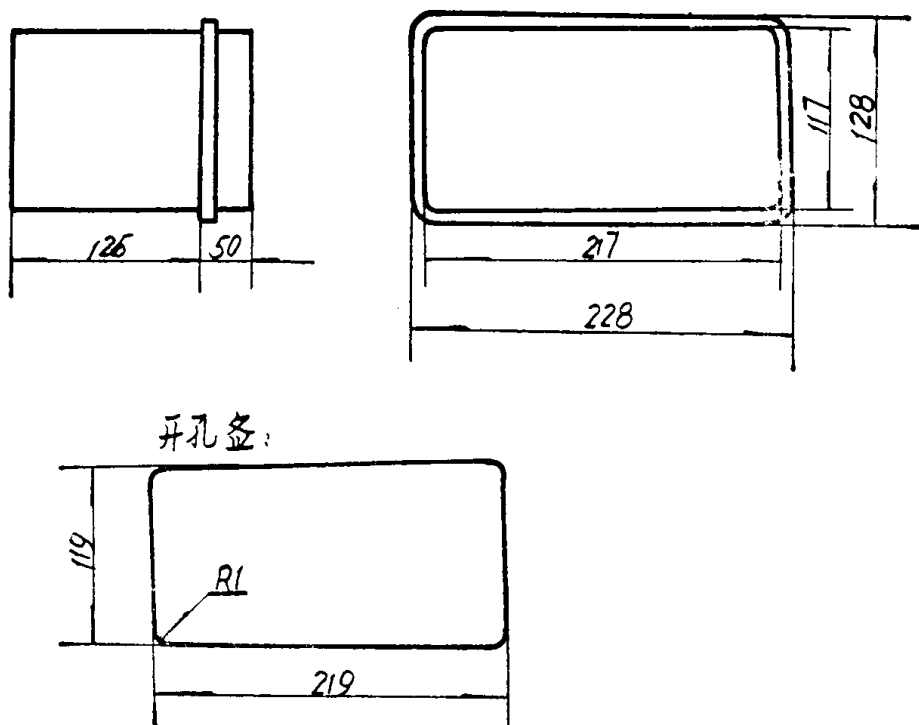
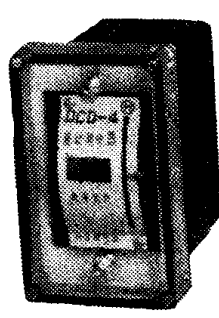


图 6 继电器的外形及安装尺寸图

生产厂 许昌继电器厂

继电器

DCD-4型差动继电器



一、用 途

DCD-4型差动继电器（以下简称继电器），用于电力变压器差动保护线路中，作为 内部短路的主保护，用于保护四端电源的多绕组电力变压器（三绕组或四绕组）。

在正常情况及发生穿越性短路时，全部电流通过制动绕组，产生很大的制动作用，在差动绕组里仅仅通过不平衡电流，且其效应可以被消除到最小程度，继电器处于可靠的制动状态，区内短路时，短路电流通过差动绕组，继电器便能迅速动作，切除故障。

二、原 理 结 构

差动继电器由下列两部分组成，

- 1. DL-1 型电继电器。
- 2. 中间速饱和变流器（以下简称变流器）。

前者作为执行元件，后者具有四个制动绕组，并构成差动继电器的一些主要性能；如制动特性，躲避励磁涌流特性，以及消除不平衡电流效应的自耦变流器性能等。

变流器的导磁体是由 Π 形导磁片构成的正方形磁路，在四段磁路上均具有长方形孔。在孔的外侧放置四个制动绕组，每一个制动绕组包围该段磁路截面的一半。差动绕组与二次绕组的位置影响保护的特性，靠近二次绕组的制动绕组起较大的制动作用，将二次绕组60%的匝数与差动绕组放在同一位置，其余40%匝数置于对面的磁路上，则四个制绕组的作用大致相同。具有三个平衡绕组就能在四个环流回路消除由于电流互感器变比不一致等原因所引起的不平衡电流的效应。差动绕组、平衡绕组和制动绕组均有抽头，可以满足多种整定值的要求。继电器整定板上的数字表示相应的绕组匝数，当改变整定螺钉所在孔的位置时，就可以使动作电流，平衡作用，和制动系数在宽广的范围内进行整定。

交流器和执行元件放在一个总的壳子里，为了便于对执行元件进行单独的校验调整和试验制动特性，需要将差动与制动两个电流回路隔离，上述绕组是通过连接板进行相互连接的，因而可以在校验调整时接通或断开相应的电路。

继电器端子排列如图 5 所示，外形及安装尺寸如图 6 所示。执行元件部分同 DL-30。

继电器的基本原理是交流磁制动，差动绕组接入保护的差动回路，平衡及制动绕组接入环流回路，其作用过程为在正常情况下或者当发生穿越性短时，通过制动绕组的是电流互感器二次电流或全部短路电流，按图 5 所示的电磁关系，制动安匝产生两部分磁通一部分磁通 Φ_1 在局部磁路中环流，其作用是使铁芯饱和，自动地增大动作电流，从而免去继电器的误动作，这便是所谓交流磁制动的作用。就这一部分磁通的效应而言，四个制动绕组是彼此独立没有相互关系，也不会与二次绕组发生电磁感应。制动安匝产生了另一部分磁通 Φ_p ，它沿着整个磁路环流，并在二次绕组里产生感应电势，也就是制动绕组起了部分的工作绕组的作用。

同时在极性上应保证当差动绕组与任一制动绕组串联通过电流时，制动绕组所产生的部份工作磁通应与差动绕组通电流时所产生的磁通 Φ_p 方向相同，因而增大了反应区内故障时的灵敏度。

正常情况下通过差动绕组的仅是数值不大的不平衡电流，其效应已被平衡绕组消除到最小程度，当发生穿越性短路时由于电流互感器的电流倍数已很大，型式、特性，误差各异，因而不平衡电流的数值必将显著增大，其效应也不能被消除，但这时的制动作用已很大，导磁体的饱和程度很高。大大恶化了差动绕组与二次绕组之间的电磁感应条件，从而构成了差动继电器的制动特性。

当电力变压器空载合闸时，瞬时值很大的励磁涌流全部通过差动绕组，其数值可达额定电流的 5~10 倍，但由于励磁涌流中含有大量衰减的非周期分量，它同样使得导磁体饱和，自动提高了继电器的动作电流，从而也构成了差动继电器躲避励磁涌流的直流偏磁特性曲线 $\varepsilon = f(K)$ 。

为了产生良好的速饱和特性，变流器的工作磁通密度 B_{cp} ，应该较大，但也应保证继电器可靠动作所必须的余量，为此规定在差动继电器的动作电流为 5 倍起始值时，其可靠系数 k_H 不小于 1.35。

工作磁通密度是用变流器导磁体的重量和起始动作安匝 AW_0 来保证的。

继电器具有四侧制动特性，它可以保护四端电源的多绕组电力变压器，也可以利用三个制动绕组，保护三端电源的多绕组电力变压器。图 2 表示用以保护三绕组变压器的单相原理接线图。

接在变流器二次绕组的是 DL-1 型继电器，并规定其动作电压与动作电流，动作电压反应变流器的工作磁通密度 B_{cp} ，动作电流决定了变流器的功率分配比例，可靠系数，并满足生产上通用性的要求，这种执行元件的特点在于其线圈是电感性的，在变流器饱和的情况下，二次感应电势中含有显著的高次谐波，因此这是一个很好的高次谐波滤过

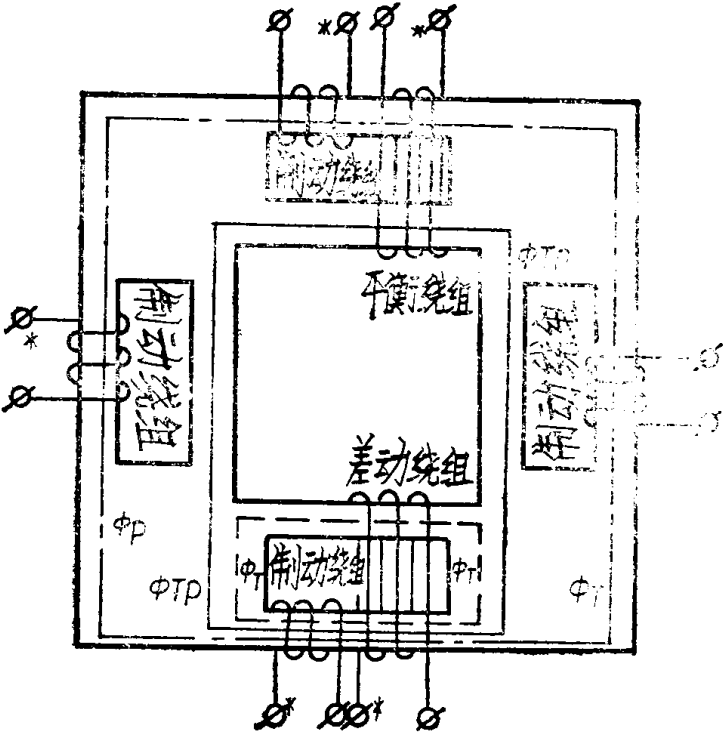


图 1

器，其基本上反应变流器磁通密度的基波。

应当指出在继电器的工作过程中，不能改变名牌上指针的位置。

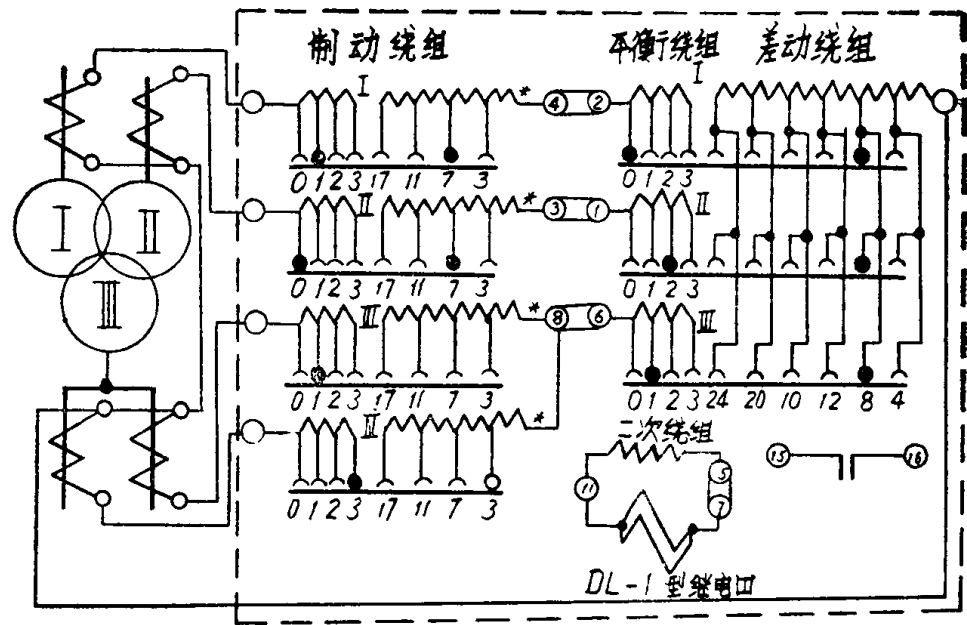


图 2

三、技术数据

- 1. 额定电流：5A，50Hz。
- 2. 无制动时继电器的起始动作安匝 $AW_0 = 60 \pm 4$ 。
- 3. 继电器差动回路动作电流可以从2.2~15A 的范围内进行调整 ($AW_0 = 60$)
- 4. 表征继电器动作安匝与制动安匝之间关系的制动特性

$AW_p = f(AW_r)$ 如图 3 所示

(1) 当制动电流与差动电流的相位差为任意角度，在改变制动 安匝 AW_r 值到 $20 AW_0$ 时， $AW_p = f(AW_r)$ 不应超出图 3 所示的范围。

(2) 当制动电流与差动电流间的相位差为任意角度。且 $AW_r \leq AW_p$ 继电器不动作

(3) 在第 (2) 款条件下，当 $\frac{AW_p}{AW_r} = 0.6$ 时，继电器应动作

注：制动电流与差动电流间的相角，制动绕组的供电情况影响制动特性，图 3 是按图 4 (a) 到 (c) 供电情况下的极限范围，其中 $AW_r = 2 I_T W_r$ 。

5. 由动作电流与制动电流的比值所决定的制动系数 k_1 可以在广泛的范围内变化在制动特性的下限计算

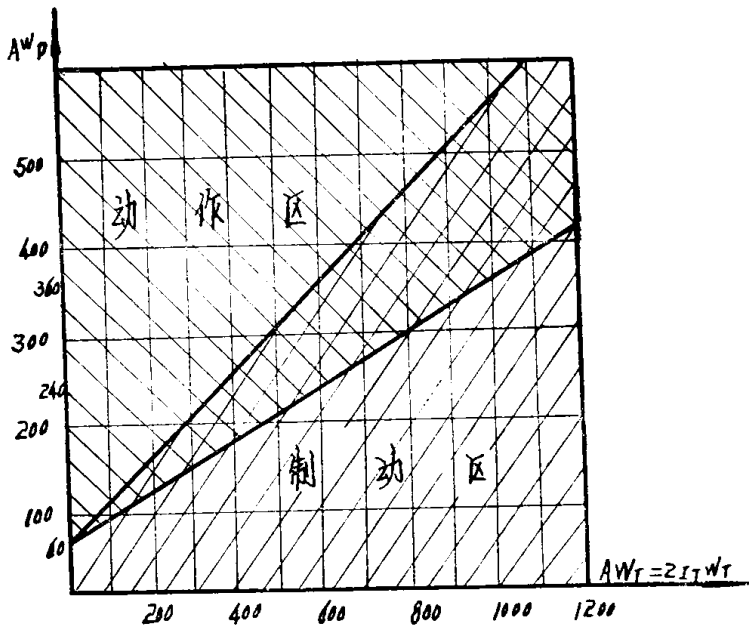


图 3 制动特性 (图示曲线为极限范围)

最小制动作用条件下的制动系数即 $AW_{\tau}=600$ 安匝, $\frac{AW_{\tau}}{AW_{\tau}}=\frac{240}{600}=0.4$ 时计算 k_{τ} 值, 用改变制动绕组匝数的方法来调整制动系数, 其变化范围如下:

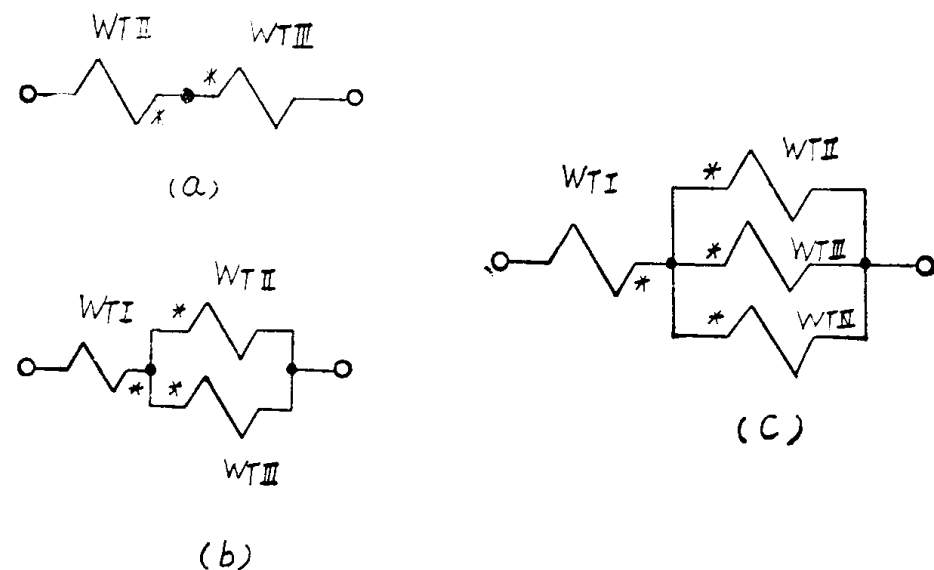


图 4

(1) 最大整定动作电流15A($W_p=4$)

$$k_{\tau}=0.4\frac{2W_{\tau}}{W_p}=0.4\times2\left(\frac{1\sim20}{4}\right)=0.2\sim4$$

(2) 最小整定动作电流2.2A($W_p=27$)

$$k_{\tau}=0.4\frac{2W_{\tau}}{W_p}=0.4\times2\left(\frac{1\sim20}{27}\right)=0.0296\sim0.59。$$

6. 可靠系数 K_H 不小于1.35, 它是按下述方法确定的;

当差动继电器动作时, 其动作电流为 I_{cp} , 执行元件 DL-1 型继电器的正弦动作, 电流为 $IDLCP、1$, 然后转动指针拧紧游丝, 使得差动继电器的动作电流为 $5I_{cp}$, 并测量 DL-1 型继电器相应的动作电流 $IDL、CP、5$ 按下式计算出可靠系数;

$$K_H=\frac{IDL、C_p、5}{IDL、C_p、1}$$

7. 3 倍动作电流时差动继电器的动作时间不大于0.035S。

8. 继电器具有一个常开接点, 在具有电感性负荷的直流电路中, (其时间常数 不大于 $5\times10^{-3}S$), 且电压不高于220V, 电流小于 2A 时接点的断开容量不小于50W。

9. 在电流为 5 A时, 继电器一相一侧的功率消耗不大于如下数值:

(1) 正常情况下, 一个制动绕组与平衡绕组的匝数全部接入时为7.5VA。

(2) 区内故障时, 制动绕组平衡绕组与差动绕组的匝数全部接入时为20VA。

10. 变流器的差动绕组: 平衡绕组和制动绕组可长期通过电流10A。

11. 继电器的所有电路对外壳的绝缘应能耐受交流50Hz 电压2000 V 历时 1 分钟的试验。

12. 继电器重量不大于 5kg。

13. 继电器端子图见图 5, 外形及安装尺寸图如图 6 示