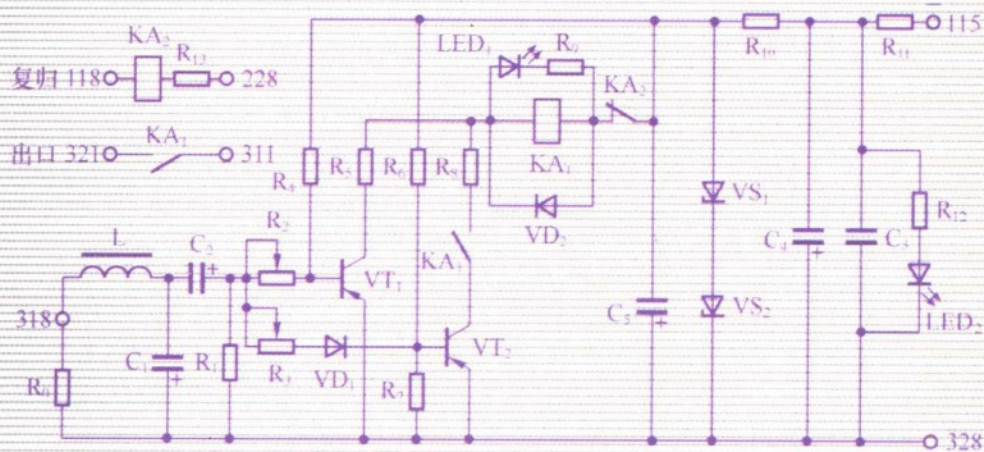


实用电工技术

问答丛书



继电保护及二次回路

实用技术

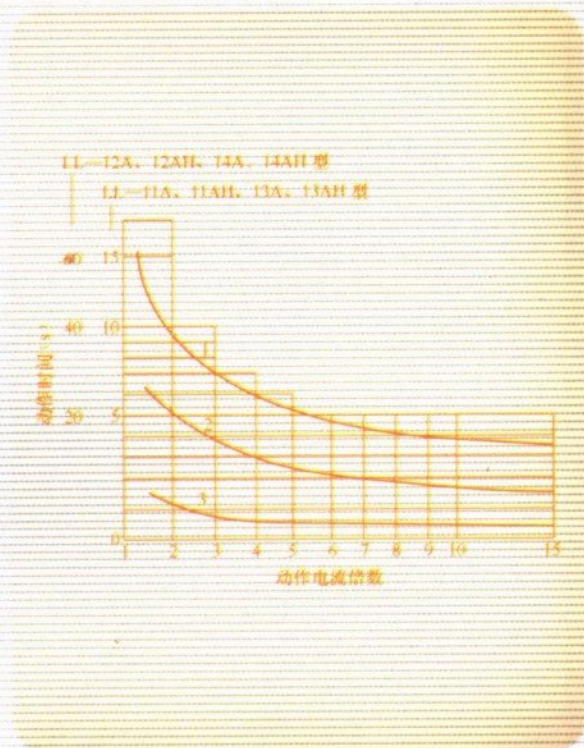


方大千 等 编著

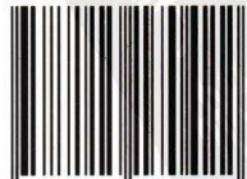
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

实用电工技术 问答丛书

- 高低压电器实用技术问答
- 输配电及照明实用技术问答
- 变电所及变压器实用技术问答
- 电动机实用技术问答
- 变频器、软起动器及PLC实用技术问答
- 小型发电实用技术问答
- 继电保护及二次回路实用技术问答
- 安全用电实用技术问答
- 节约用电实用技术问答



ISBN 978-7-115-17042-2



9 787115 170422 >

ISBN 978-7-115-17042-2/TN

定价: 20.00 元

封面设计: 胡平利

人民邮电出版社网址: www.ptpress.com.cn

实用电工技术问答丛书

继电保护及二次回路实用技术问答

方大千 等 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

继电保护及二次回路实用技术问答/方大千等编著.

北京:人民邮电出版社,2008.1

(实用电工技术问答丛书)

ISBN 978-7-115-17042-2

I. 继… II. 方… III. ①继电保护—问答②二次系
统一问答 IV. TM77-44 TM645.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162868 号

实用电工技术问答丛书

继电保护及二次回路实用技术问答

◆ 编 著 方大千 等

责任编辑 刘 朋

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 850 × 1168 1/32

印张: 11.5

字数: 296 千字

2008 年 1 月第 1 版

印数: 1—5 000 册

2008 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17042-2/TN

定价: 20.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

内 容 提 要

本书以问答形式较详细地介绍了继电保护及二次回路技术，具体包括继电保护的基础知识、线路和电气设备继电保护、晶体管继电保护、微机继电保护、继电器及其调试、二次回路以及交、直流操作电源等内容。

本书通俗易懂，紧密结合实际，可供工厂、农村及电力企业电工学习使用，也可供电气设备管理人员和电气技术人员参考。

前 言

为了适应当今时代高效率、快节奏的工作要求，让读者能够快速地解决实际工作中经常遇到的各种技术问题，提高其技术水平和动手能力，我们组织有关人员编写了“实用电工技术问答丛书”。本套丛书内容涉及初、中级电工在实际工作中必须掌握的各种实用技术和电气设备应用知识，主要包括《输配电及照明实用技术问答》、《变电所及变压器实用技术问答》、《电动机实用技术问答》、《高低压电器实用技术问答》、《变频器、软起动器及 PLC 实用技术问答》、《小型发电实用技术问答》、《继电保护及二次回路实用技术问答》、《安全用电实用技术问答》和《节约用电实用技术问答》。本套丛书以问答形式进行编写，紧密联系实际，重点突出，查阅方便，拿来即可使用，利于读者节省时间，提高工作效率。

继电保护装置广泛应用于电力系统、工矿企业、农网和小型发电系统，是保证电网和电气设备安全可靠运行的关键。《继电保护及二次回路实用技术问答》一书结合目前继电保护技术的发展及新技术、新装置的应用，较全面地介绍了继电保护装置及二次回路设备的选型、使用、维护保养、故障处理、调试、试验等内容。书中所涉及的保护设备有电力线路、变压器、分段母线、异步及同步电动机、电力电容器、小型发电机等，较详细地介绍了这些被保护设备继电保护装置的配置、整定计算以及继电保护线路的工作原理。除了介绍传统的机电式继电保护装置外，还介绍了晶体管继电保护技术和微机继电保护技术，以及继电保护装置的抗干扰和防雷措施。在二次回路内容中，重点介绍了二次回路元器件的选型、信号及报警电路、断路器及控制电路、二次回路的试验以及交、直流操作电源等。

本书力求做到简明实用，并注意内容的先进性、新颖性和查阅

的方便性。读者通过阅读本书，能全面了解继电保护的基础知识，较快地掌握继电保护技术，提高解决实际问题的能力。本书可供工厂、农村及电力企业电工学习使用，也可供电气设备管理人员和电气技术人员参考。

参加本书编写工作的有方大千、方成、方立、朱征涛、方欣和那罗丽等。全书由方大中高级工程师审校。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

作者

目 录

一、继电保护的基础知识	1
1. 继电保护装置的基本任务是什么？它由哪几部分组成	1
2. 对继电保护装置有哪些基本要求	2
3. 什么是继电保护装置的灵敏系数？对其最小灵敏系数有何要求	2
4. 怎样计算继电保护装置的灵敏系数	4
5. 什么是电流互感器10%误差曲线	6
6. 怎样计算电流互感器的二次负荷阻抗	7
7. 怎样巡视检查继电保护装置	9
8. 怎样维护继电保护装置	10
9. 怎样检修与调整机电型继电器	11
10. 机电型继电器有哪些常见故障？怎样处理	12
11. 晶体管保护继电器有哪些优缺点	13
12. 怎样维护晶体管继电器	14
13. 晶体管继电器有哪些常见故障？怎样处理	15
14. 怎样检验继电保护装置	17
15. 继电保护系统调试有哪些项目？应做哪些准备工作	19
16. 继电保护系统调试应做哪些一般性检查和二次回路校验及测试	19
17. 继电保护系统调试应做哪些电气特性校验	20
18. 怎样进行继电保护系统空操作	21
19. 怎样用一次电流和工作电压检验继电保护系统接线回路的正确性	22

二、线路和电气设备继电保护	24
20. 3~66kV 电力线路继电保护是怎样规定的	24
21. 3~10kV 电力线路继电保护怎样配置	26
22. 3~10kV 电力线路继电保护怎样整定计算	27
23. 什么是定时限过电流保护	29
24. 什么是反时限过电流保护	31
25. 什么是电流速断保护	32
26. 什么是保护装置的“死区”	33
27. 怎样弥补电流速断保护的“死区”	34
28. 什么是方向过电流保护	35
29. 小接地电流系统的单相接地保护是怎样的	37
30. 采用零序电流保护装置应注意哪些问题	38
31. 怎样试验小接地电流系统单相接地保护	39
32. 电力线路自动重合闸装置是怎样工作的	40
33. 怎样选择自动重合闸装置中中间继电器的 串联电阻	43
34. 电力变压器继电保护是怎样规定的	43
35. 电力变压器继电保护怎样配置	44
36. 电力变压器继电保护怎样整定计算	46
37. 电炉变压器继电保护怎样配置	48
38. 电炉变压器继电保护怎样整定计算	49
39. 变压器过负荷保护和过电流保护是怎样工作的	50
40. 变压器电流速断保护是怎样工作的	50
41. 变压器瓦斯保护是怎样工作的	52
42. 变压器纵差动保护是怎样工作的	53
43. 产生变压器纵差动保护不平衡电流的原因有哪些? 怎样消除	54
44. 变压器零序电流保护是怎样的	55

45. 怎样选配跌落式熔断器	56
46. 怎样选择3~10kV分段母线保护方式	57
47. 3~10kV母线断路器继电保护怎样整定计算	59
48. 母线不完全差动保护是怎样工作的	59
49. 高压电动机继电保护是怎样规定的	61
50. 高压电动机继电保护怎样配置	61
51. 高压异步电动机继电保护怎样整定计算	63
52. 高压同步电动机继电保护怎样整定计算	64
53. 电动机电流速断保护是怎样工作的	65
54. 电动机过负荷保护是怎样工作的	66
55. 电动机单相接地保护是怎样工作的	67
56. 电动机纵差动保护是怎样工作的	68
57. 3~10kV电力电容器继电保护是怎样规定的	69
58. 3~10kV电力电容器继电保护怎样配置	70
59. 3~10kV电力电容器继电保护怎样整定计算	71
60. 怎样选择与电容器配套的开关、熔断器和 切合电阻	72
61. 怎样选择电容器放电电阻	73
62. 怎样选择与电容器串联的电抗器	75
63. 电力电容器电流速断保护是怎样工作的	76
64. 电力电容器横差动保护是怎样工作的	77
65. 什么是HG40系列补偿电容器晶闸管投切器	78
66. 小型发电机继电保护是怎样规定的	79
67. 小型发电机的继电保护怎样配置	80
68. 小水电站的主变压器继电保护怎样配置	81
69. 小水电站的送电线路继电保护怎样配置	82
70. 小型发电机继电保护怎样整定计算	83
71. 发电机纵差动保护是怎样工作的	84
72. 什么是PLB-1型发电机过流、过压保护器	86

73. PLB-1 型发电机过流、过压保护器有哪些保护功能·····	87
74. 怎样进行 PLB-1 型发电机过流、过压保护器的 参数设置	88
75. 什么是 PLB-2 型发电机综合保护器	90
76. PLB-2 型发电机综合保护器过压、欠压、过载、 过流和短路保护是怎样工作的	91
77. PLB-2 型发电机综合保护器低速、过速(飞车)保护 及电压掉线告警是怎样工作的	93
78. 怎样进行 PLB-2 型发电机综合保护器的参数设置	95
79. 什么是 PTQ 2000B1 型微机智能准同期控制保护器? 它有哪些主要功能	98
80. 怎样调试 PTQ 2000B1 型微机智能准同期控制器	100
三、晶体管继电保护 ·····	102
81. 晶体管继电保护有什么特点	102
82. 什么是电压变换器、电流变换器和电抗变换器	103
83. 什么是整流滤波电路和比较放大电路	105
84. 什么是光电耦合器	106
85. 光电耦合器怎样与三极管接口	108
86. 光电耦合器怎样与晶闸管接口	108
87. 光电耦合器怎样与微机接口	111
88. 光电耦合器怎样与继电器接口	111
89. TTL 怎样与大功率负载接口	112
90. 什么是 555 时基集成电路	113
91. 555 时基集成电路构成的延时电路是怎样的	115
92. 555 时基集成电路构成的占空比可调的振荡器 电路是怎样的	118
93. 导通管控制充电式延时电路是怎样的	118
94. 截止管控制充电式延时电路是怎样的	120

95. 放电式延时电路是怎样的	122
96. 放电式前记忆电路是怎样的	123
97. 充电式前记忆电路是怎样的	125
98. 放电式后记忆电路是怎样的	126
99. 充电式后记忆电路是怎样的	127
100. 什么是运算放大器? 它有哪些基本参数	128
101. 运算放大器有哪些基本电路	130
102. 常用的逻辑门电路有哪些	133
103. 门电路与开关放大器是怎样连接的	134
104. 常用的各种门电路芯片有哪些	135
105. 晶体管继电保护的起动电路是怎样的	140
106. 晶体管继电保护的执行电路是怎样的	141
107. 怎样选择晶体管电子继电器的元件参数	143
108. 什么是“与非”型 R-S 触发器	145
109. 什么是“或非”型 R-S 触发器	146
110. 什么是 D 型触发器	147
111. 晶体管定时限过电流保护是怎样工作的	149
112. 晶体管反时限过电流保护是怎样工作的	151
113. 晶体管电流速断保护是怎样工作的	153
114. 晶体管继电保护有哪些抗干扰措施	154
四、微机继电保护	157
115. 微机继电保护有哪些特点	157
116. 微机继电保护主要由哪些部分组成	158
117. 什么是存储器? 它有哪些种类	159
118. 变电站综合自动化的目的是什么	160
119. 时变电站微机保护有哪些基本要求	160
120. 对 35kV 变电站采用微机保护的二次接线有 哪些要求	161

121. 变电站综合自动化系统主要有哪些产品	163
122. DPM400 运动系统有哪些功能和特点	163
123. 将常规变电站改造成自动化控制的基本条件 是什么	164
124. 为实现无人值班, 怎样对变电站二次设备进行 改造	165
125. 什么是 893-IDCN 型智能数据采集系统	167
126. 什么是 NW-V5.0 远程图像监控系统	169
127. 什么是 YSX-2000 遥视系统	171
128. 小水电站微机控制系统包括哪些内容	172
129. 什么是 XKPLC-2000 型水机自动化控制箱	173
130. 什么是 BWT-1B 型步进微机调速控制器	174
131. 什么是 YWT 系列中小型微机调速器	175
132. 微机继电保护有哪些抗干扰措施	176
133. 微机继电保护系统有哪些防雷措施	179
五、继电器及其调试	182
134. 保护继电器怎样分类	182
135. 保护继电器的型号是怎样命名的	182
136. 常用电流、电压继电器的触点数量是多少	184
137. DL-10 系列电磁型电流继电器的技术数据如何	185
138. DL-20C 和 DL-30 系列电磁型电流继电器的技术 数据如何	186
139. 电磁型电流继电器内部接线是怎样的	188
140. 怎样调试电磁型电流继电器	188
141. GL-10、GL-20 系列感应型过电流继电器的技术 数据如何	190
142. 什么是感应型过电流继电器的动作特性曲线	191
143. 感应型过电流继电器内部接线是怎样的	193

144. 怎样调试感应型过电流继电器	193
145. 整流型过电流继电器的工作原理是怎样的	194
146. LL-10A、LL-10AH 系列整流型过电流继电器的 技术数据如何	195
147. LL-10A、LL-10AH 系列过电流继电器延时特性 曲线是怎样的	196
148. 怎样调试整流型过电流继电器	197
149. DY-20C、DY-30 系列电磁型电压继电器的技术 数据如何	198
150. 电磁型和整流型电压继电器内部接线是怎样的	199
151. LY-30 系列整流型电压继电器的技术数据如何	200
152. 怎样调试电压继电器	201
153. DZ-10 系列中间继电器的技术数据如何	201
154. DZ-10 系列中间继电器内部接线是怎样的	202
155. DZ-30B 系列中间继电器的技术数据如何	202
156. DZ-30B 系列中间继电器内部接线是怎样的	204
157. DZ-50、DZ-60 系列中间继电器的技术数据如何	204
158. DZ-50、DZ-60 系列中间继电器内部接线是怎样的 ...	205
159. DZ-100 系列中间继电器的技术数据如何	206
160. DZ-100 系列中间继电器内部接线是怎样的	206
161. BZS-10 系列中间继电器的技术数据如何	207
162. DZS-100 系列中间继电器的技术数据如何	208
163. DZS-100 系列中间继电器内部接线是怎样的	210
164. DZJ-10 系列交流中间继电器的技术数据如何	210
165. DZJ-10 系列交流中间继电器内部接线是怎样的	211
166. 怎样调试中间继电器	211
167. DS-20 系列时间继电器的技术数据如何? 内部接线 是怎样的	212
168. DS-30H 系列时间继电器的技术数据如何	214

169. DS-30H 系列时间继电器内部接线是怎样的	215
170. DSJ-10 系列时间继电器的技术数据如何? 内部 接线是怎样的	216
171. BS-30 系列时间继电器的工作原理是怎样的	216
172. BS-30 系列时间继电器的技术数据如何	217
173. 怎样调试时间继电器	218
174. DX-11、DX-11A 型信号继电器的技术数据如何? 内部接线是怎样的	218
175. DX-15 系列信号继电器的技术数据如何? 内部 接线是怎样的	220
176. 怎样调试信号继电器	222
177. 闪光继电器的工作原理是怎样的	222
178. DX-1、DX-3 型闪光继电器的技术数据如何? 内部 接线是怎样的	223
179. 怎样调试闪光继电器	224
180. BC-30 系列冲击继电器的工作原理是怎样的	224
181. BC-30 系列冲击继电器的技术数据如何	226
182. CJ1、CJ2、ZC-21A、ZC-23、PC-3 和 ZC-11A 型 冲击继电器的技术数据如何	227
183. ZC-11AH 型冲击继电器的工作原理和内部接线是 怎样的	227
184. ZC-11AH 型冲击继电器的技术数据如何	228
185. 怎样调试冲击继电器	229
186. BCH-1、DCD-5、DCD-5H 型差动继电器的工作 原理是怎样的	231
187. BCH-1、DCD-5、DCD-5H 型差动继电器的技术 数据如何	234
188. BCH-2、DCD-2、DCD-2H 型差动继电器的工作 原理是怎样的	236

189. BCH-2、DCD-2、DCD-2H 型差动继电器的技术 数据如何	239
190. 怎样调试差动继电器	241
191. DD-1、DD-1H、DD-11 型接地继电器的技术 数据如何? 内部接线是怎样的	244
192. 怎样调试接地继电器	246
193. 自动重合闸装置的工作原理和内部接线是怎样的 ...	246
194. DCH-1、DCH-1A、DCH-1H 等型自动重合闸 装置的技术数据如何	248
195. 怎样调试自动重合闸装置	249
六、二次回路	251
196. 什么叫二次回路	251
197. 怎样检查和维护二次回路	252
198. 怎样测量二次回路的绝缘电阻	253
199. 二次回路通电试验应注意哪些事项	254
200. 怎样选择控制、信号回路控制电缆的截面积	255
201. 二次回路有哪些常见故障? 怎样处理	256
202. 二次回路有哪些试验项目	257
203. 万能转换开关的结构和开关符号是怎样的	258
204. LW5 系列万能转换开关有哪些功能特点	259
205. LW5 系列万能转换开关的技术数据如何	262
206. LW8 系列万能转换开关有哪些功能特点	264
207. LW8 系列万能转换开关的技术数据如何	266
208. LW2 系列万能转换开关有哪些功能特点	267
209. LW2 系列万能转换开关的技术数据如何	268
210. 电压换相开关怎样接线	269
211. 电流换相开关怎样接线	271
212. 怎样选择按钮的颜色	272

213. 常用的控制按钮有哪些	273
214. 对控制回路的信号灯有什么要求	276
215. 怎样选择信号灯的颜色	277
216. 常用的信号灯有哪些	280
217. 什么是发光二极管? 它有哪些参数	281
218. 怎样选择发光二极管信号灯的限流电阻	283
219. 怎样选择发光二极管信号灯的降压电容	285
220. 用三极管控制的闪光信号灯电路是怎样的:	286
221. 用固态继电器控制的闪光信号灯电路是怎样的	287
222. 用晶闸管控制的闪光信号灯电路是怎样的	288
223. 用中间继电器控制的闪光信号灯电路是怎样的	288
224. 停电报警电路是怎样的	289
225. 欠电压报警电路是怎样的	290
226. 欠电压、过电压指示电路是怎样的	291
227. 停电、来电报警电路是怎样的	292
228. 停电后再来电禁止再接通电路是怎样的	293
229. 三相交流电源中性线断路报警电路是怎样的	294
230. 带防跳跃装置的断路器控制线路是怎样的	295
231. 怎样检验跳跃闭锁回路的正确性	298
232. 交流操作回路的防跳跃线路是怎样的	299
233. 手动操作的断路器控制、信号线路是怎样的	300
234. 弹簧操动的断路器控制、信号线路是怎样的	302
235. 电磁操动的断路器控制、信号线路是怎样的	303
236. CT7 型操作机构一次重合闸线路是怎样的	305
237. CT8 型弹簧操动机构控制线路是怎样的	306
238. 天津产 DW15-200 ~ 630A 断路器电磁铁吸合 储能合闸线路是怎样的	309
239. 上海产 DW15-200 ~ 630A 断路器电磁铁吸合 储能合闸线路是怎样的	312