

电动机电子保护器 与软起动器应用 指南

任致程 主编



电动机电子保护器与软起动器 应用指南

任致程 主编



机械工业出版社

本书介绍的是当代方兴未艾的电动机电子保护器、电动机软起动器、电动机变频器的结构、安装、维护保养及选用等专业知识，以及电力电子模块和通用可编程控制器在电动机控制中的应用技巧，并列举了它们的 110 个应用电路实例，旨在帮助读者掌握它们，灵活运用于工农业生产和生活之中。

本书避开了繁杂的理论公式，重在实用，文字通俗，好学易懂。

由于电子保护器、软起动器、变频器必将取代传统的热继电器和星-三角、自耦减压起动器，所以本书是电工、电气设计人员和电器、电子产品制作者不可多得的读本；目前，多数教材中尚未提及本书所介绍的产品，对于大、中专院校和职业学校电气专业的学生，本书更是在走向工作岗位之前弥补课堂知识不足的极好自修教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

电动机电子保护器与软起动器应用指南/任致程主编. —北京: 机械工业出版社, 2004.1

ISBN 7-111-13243-2

I. 电… II. 任… III. ①电动机—保护装置—指南②电动机—
起动器—指南 IV. TM32-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 095265 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 林春泉 赵玲丽 版式设计: 冉晓华 责任校对: 樊钟英

封面设计: 陈 沛 责任印制: 洪汉军

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版第 2 次印刷

1000mm×1400mm B5·10 印张·390 千字

4 001—7 000 册

定价: 26.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

电动机通用型电子保护器、智能型保护器、电动机软起动器及电动机变频器等，是近年面市并走进电动机控制装置领域的新型产品。由于它们具有较全面的保护功能、无级调速功能和节电功能，大有取代电工熟知的热继电器、星-三角起动器、自耦减压起动器等电动机控制设备之势。因此，这些电工电子产品的应用，是当代每个电工、电气工作者和产品设计师们必须掌握的知识。

作者曾深入沿海发达地区的大中型企业，无论是国有还是个体企业，他们的设备普遍采用了这些先进的电子保护器和软起动器。有些设备采用了可编程序控制器与电力电子模块，代替昔日繁杂的人工操作，从而节省了大量的人力和电力。本书有选择性地介绍了通用可编程序控制器 LOGO! 和电力电子模块等，它们是电力电子控制电路的基础元器件，对读者认识和设计电子保护器以及起动器不无好处。

由于电动机变频器除具有变频功能外，还具有软起动及保护功能，所以也把它列入本书。

本书避开了上述电工电子产品复杂的电路原理及公式计算，仅介绍它们的安装、调试、功能参数设定、使用方法及维护保养方法，为读者提供了应用知识。此外，本书还列举了 110 个应用电路实例，读者举一反三，定能设计出许许多多功能齐全的电动机控制电路来。

在本书的编撰中，得到了数十家厂商的鼎力支持，这些厂商名称均已列在产品介绍的章节或附录中，在此向他们一并表示衷心感谢。读者购买他们的产品，在使用中碰到的技术问题，可直接与厂家技术人员磋商。由于本书篇幅有限，对产品所述定会有挂一漏万之憾，诚盼厂商与本书作者联系，以便再版或出续集时增补。

参加本书编撰工作的还有任国雄、任国保、刘洋、周伟红、祖宁、薇薇、刘伏初、亚雄、刘春花等。全体作者在此向各位读者和从事电工、电气工作的同仁们表示感谢，诚恳欢迎赐教。

任致程

于湖南大学

目 录

前言

第一章 电力电子常用模块与

组件 1

第一节 整流管-晶闸管臂对

模块 1

一、双臂整流管模块 1

例 1. 单相双臂全波整流电路 1

例 2. 单相双臂桥式整流电路 2

例 3. 三相双臂桥式整流电路 2

例 4. 双臂串联电路 2

例 5. 双臂并联电路 3

二、双臂晶闸管模块 3

例 6. 可控交流调压电路 3

例 7. 直流无触点切换开关 4

例 8. 大功率逆变器电路 4

三、晶闸管-整流管联臂模块 4

例 9. 三相半控桥式整流电路 5

第二节 整流桥模块 5

例 10. 三相桥式整流电路 6

第三节 电子灭弧器 7

一、交流电子灭弧器 7

例 11. 三相电动机交流接触器

灭弧电路 8

二、直流电子灭弧器 8

例 12. 单触点直流灭弧电路 9

例 13. 双触点直流灭弧电路 9

第四节 晶闸管触发板 9

一、晶闸管触发模块 9

例 14. 晶闸管触发模块典型应

用电路 10

二、YCB 型移相式晶闸管触

发板 10

例 15. YCB 移相式晶闸管触发板

典型应用电路 11

三、DJCB 型单相交流（闭环）触

发板 11

例 16. DJCB 单相交流（闭环）触

发板典型应用电路 12

四、DZCB 型单相整流（闭环）触

发板 12

例 17. DZCB 触发板（恒压）

电路 13

例 18. DZCB 触发板（恒流）

电路 13

五、SXZL 型三相整流（闭环）触

发板 14

例 19. SXZL 三相整流（闭环）触

发板应用电路 15

六、FCOG6100 型晶闸管触发板 15

例 20. FCOG6100 晶闸管三相交流

控制器 17

例 21. FCOG6100 晶闸管内中点交

流控制器 18

例 22. FCOG6100 六脉冲二象限并

联桥式变频器 19

例 23. 双速电动机（或发电机）

控制器 20

例 24. 三角形变换器 21

例 25. FCOG6100 扩展功能电路 22

例 26. 功能完善的晶闸管触发电

路 22

第五节 换相组件 24

例 27. ZF 型换相组件可逆电动机	电路	24	电路	55
第二章 通用可编程序控制器			第二节 工泰电动机保护器	55
LOGO!	26		一、工泰 GT—JDG1 系列电动机	
第一节 LOGO! 综述	26		保护器	55
第二节 LOGO! 的操作			例 38. 工泰 GT—JDG1 电动机保	
面板	27		护器典型应用电路	57
第三节 LOGO! 编程方法与			例 39. 工泰 GT—JDG1 电动机保	
操作	27		护器配合电流互感器应用	
一、LOGO! 的功能块	28		电路	57
二、编程游戏规则	33		例 40. 工泰 GT—JDG1 穿心式保	
三、编程操作	34		护电路	58
四、编程软件及其用法	38		二、工泰 GT—JDG2 系列电动机	
例 28. LOGO! 应用于星-三角起			保护器	58
动器	40		例 41. 工泰 GT—JDG2 电动机保	
例 29. LOGO! 应用于无热再生空			护器典型应用电路	59
气干燥器	42		例 42. 工泰 GT—JDG2 电动机保	
例 30. LOGO! 应用于螺旋格			护器配合电流互感器应用	
栅机	43		电路	59
例 31. LOGO! 应用于消防控			例 43. 工泰 GT—JDG2 穿心式保	
制柜	45		护电路	59
例 32. LOGO! 应用于自动扶梯	46		三、工泰 GT—JDG3 系列电动机	
例 33. LOGO! 应用于自动洗			保护器	60
坛机	48		四、工泰 GT—JDG4 型数显电动	
例 34. LOGO! 应用于延边三角形			机星-三角转换节能保护器	61
电动机控制电路	48		例 44. 工泰 GT—JDG4 型星-三角	
例 35. LOGO! 应用于控制空调新			转换保护器	63
风机	49		五、工泰 GT—JDG5 系列数显电动	
第三章 通用电动机电子			机保护器	63
保护器	53		例 45. GT—JDG5 数显电动机保护	
第一节 正存 ZLDB 系列电动			器典型应用	65
机电子保护器	53		六、工泰 GT—JDG6 系列微机监控	
例 36. 正存 ZLDB 电动机保护器			电动机保护器	66
典型应用电路	54		例 46. GT—JDG6 电动机保护器典	
例 37. 正存 ZLDB 电动机保护器			型电路	68
用于电动机星-三角启动			第三节 环宇 HTHY 系列电动	
			机保护器	69
			例 47. 环宇 HTHY—21 型电动机	
			保护器典型应用电路	74

例 48. 环宇 HTHY—31 型电动机 保护器典型应用电路.....	74	机	100
第四节 欣灵 HHD2 系列电动机 保护器	75	例 58. 双华 ZNB—P 配电流互感器 应用	100
例 49. 欣灵 HHD2 电动机保护器 典型应用电路.....	77	二、双华 ZNB—S 数显智能电动机 保护器	101
第五节 瑞新 GDBT6—BB 系列 电动机保护器	77	例 59. 双华 ZNB—S 全压启动 电路	104
例 50. 瑞新 GDBT6—BB 电动机保 护器典型电路.....	78	例 60. 双华 ZNB—S 配电流互感器 应用	104
第六节 新中兴 GDH—10/20 系列无功耗电动机保 护器.....	79	例 61. 双华 ZNB—S 正反转 电路	104
例 51. 新中兴 GDH—23 电动机保 护器典型应用电路.....	85	三、双华 JDB92 数显智能电动机 保护器	105
例 52. 新中兴 GDH—20 手动复位 电动机保护电路.....	85	例 62. 双华 JDB92 全压启动 电路	108
第四章 数显智能电动机保 护器	86	例 63. 双华 JDB92 自动星-三角起 动电路	109
第一节 新中兴数显智能电动 机保护器	86	例 64. 双华 JDB92 自耦减压启动 电路	109
例 53. 新中兴 GDH—30P 数显智 能电动机保护器应用电路 (一)	94	例 65. 双华 JDB92 配电流互感器 应用	109
例 54. 新中兴 GDH—30P 数显智 能电动机保护器应用电路 (二)	96	四、双华 JDB02 系列电流变送保 护装置	109
例 55. 新中兴 GDH—34 数显智能 电动机保护器应用电路.....	97	例 66. 双华 JDB02 全压启动 电路	113
第二节 双华数显智能电动 机保护器	97	例 67. 双华 JDB02 配电流互感器 应用	114
一、双华 ZNB—P 数显智能电动机 保护器	97	五、双华 JDB—LQ 电动机智能保 护监控系统	114
例 56. 双华 ZNB—P 配合接触器全 压启动.....	99	例 68. 双华 JDB—LQ—TQ/Z 全压 启动电路	122
例 57. 双华 ZNB—P 启动单相电动 机	100	例 69. 双华 JDB—LQ—TQ/Z 二次 电流启动电路	122
		例 70. 双华 JDB—LQ—TY 全压起 动电路	123
		例 71. 双华 JDB—LQ—TY 二次电 流启动电路	124
		例 72. 双华 JDB—LQ—TZ 星-三角	

起动电路 (一)	125	动器	151
例 73. 双华 JDB—LQ—TZ 星-三角		一、JLC 电动机软起动器的	
起动电路 (二)	125	用途	151
例 74. 双华电动机保护网络通信		二、JLC 软起动器的主要技术性能	
系统	126	特点	152
第三节 普乐特电动机微电脑		三、型号说明	153
保护器	128	四、工作条件	153
一、普乐特 MAM—A 型电动机微		五、集电 JLC 软起动器原理	153
电脑保护器	128	六、集电 JLC 软起动器的调试	154
例 75. 普乐特 MAM—A 型典型应		七、集电 JLC 软起动器的使用	
用电路	134	维护	155
二、普乐特 MAM—B 型电动机微		第二节 电力 WJR 电动机软起	
电脑保护器	134	动器	156
例 76. 普乐特 MAM—B 直接起动		一、WJR 节电型电动机软起动器	
电路	138	及型号说明	157
例 77. 普乐特 MAM—B 配电流互		二、WJR 节电型软起动器技术指	
感器	139	标及功能	157
例 78. 普乐特 MAM—B 星-三角起		三、WJR 节电型软起动器	
动电路	139	原理	158
三、普乐特 MAM—F 型电动机微		四、WJR 节电型软起动器	
电脑保护器	140	面板	158
例 79. 普乐特 MAM—F (S) (A)		五、WJR 节电型软起动器的	
直接起动电路	143	安装	158
例 80. 普乐特 MAM—F (S) (A)		六、WJR 节电型软起动器的	
配电流互感器	144	调整	161
例 81. 普乐特 MAM—F (S) (A)		七、WJR 节电型软起动器的故障	
星-三角起动电路	144	诊断与排除	162
例 82. 普乐特 MAM—F (S) (A)		八、WJR 旁路型电动机软起动器	
自耦减压起动电路	145	及型号说明	163
四、普乐特 MAM—SWF 自动水位		九、WJR 旁路型软起动器技术	
控制保护器	145	指标及功能	163
例 83. 普乐特 MAM—SWF 直接起		十、WJR 旁路型软起动器原理	164
动自动供水电路	149	十一、WJR 旁路型软起动器	
例 84. 普乐特 MAM—SWF 星-三角		面板	164
起动自动供水电路	150	十二、WJR 旁路型软起动器的安	
第五章 电动机软起动器	151	装	164
第一节 集电 JLC 电动机软起		十三、WJR 旁路型软起动器的调	
		整	167

十四、WJR 旁路型软起动器的故障与排除	167	备生活水泵电路	198
第三节 西普 STR 电动机软起动器	168	第四节 奥托 QB4 电动机软起动器	201
一、型号说明	168	一、型号说明	201
二、STR 电动机软起动器的特点	168	二、奥托 QB4 软起动器的特点	202
三、STR 电动机软起动器的使用条件	168	三、奥托 QB4 软起动器的外形尺寸和机械、电气安装	203
四、STR 电动机软起动器的操作	170	四、奥托 QB4 软起动器的运行	207
五、STR 电动机软起动器的安装	172	五、奥托 QB4 软起动器的故障与维护	212
六、STR 电动机软起动器的基本接线	175	六、奥托 QB4 软起动器成套设备	214
例 85. 西普 STR 软起动器一台控制两台电动机	176	例 97. 奥托 QB4 断电运行控制（手动起停）	217
例 86. 西普 STR 软起动器一台起两台电动机	176	例 98. 奥托 QB4 断电运行控制（自动起停）	217
例 87. 西普 STR 软起动器异地控制电路	178	例 99. 奥托 QB4 断电运行控制（软起动/直接起动——手动起停）	218
例 88. 西普 STR 软起动器一拖二电路	178	例 100. 奥托 QB4 带电运行控制（手动起停）	218
例 89. 西普 STR 软起动器一拖三电路	182	例 101. 奥托 QB4 带电运行控制（自动起停）	219
例 90. 西普 STR 软起动器一用一备电路	184	例 102. 奥托 QB4 带电运行控制（软起动/直接起动——手动起停）	219
例 91. 西普 STR 软起动器二用一备电路	186	第六章 变频调速器	221
例 92. 西普 STR 软起动器一用一备消防泵电路	188	第一节 正阳 ZY—312G 变频调速器	221
例 93. 西普 STR 软起动器二用一备消防泵电路	190	一、型号与规格说明	221
例 94. 西普 STR 软起动器一用一备加压水泵电路	193	二、正阳变频调速器技术规范	222
例 95. 西普 STR 软起动器二用一备加压水泵电路	195	三、正阳变频调速器的结构与安装方法	223
例 96. 西普 STR 软起动器一用一		四、正阳变频调速器的操作运行	228
		五、正阳变频调速器的日常检查	229

第二节 森兰 BT40 变频调速器	230	附录 B 双臂晶闸管模块参数	290
一、型号说明	230	附录 C 晶闸管-整流管联臂模块参数	290
二、森兰 BT40 变频调速器的技术规范	231	附录 D 整流桥模块参数	291
三、森兰 BT40 变频调速器的结构与安装方法	232	附录 E 交流电子灭弧器参数	292
四、森兰 BT40 变频调速器的操作	240	附录 F 基本型和加长型 LOGO! 技术参数	292
五、森兰 BT40 变频调速器的维护与故障诊断	272	附录 G 总线型 LOGO! 的技术参数	293
六、森兰 BT40 变频调速器外围设备的选配	276	附录 H ZLDB 系列电动机保护器参数	294
七、森兰 BT40 变频调速器的防干扰措施	279	附录 I GT—JDC1 系列电动机保护器参数	294
八、用户参数设定记录	280	附录 J GT—JDC2 系列电动机保护器参数	295
例 103. 森兰 BT40 典型应用电路	281	附录 K GT—JDC3 系列电动机保护器参数	295
例 104. 森兰 BT40 用外部信号运行	282	附录 L 西普数字式软起动器适配电动机功率	295
例 105. 森兰 BT40 多段速度运行	282	附录 M 惠丰 HF1000—G 系列通用型变频器	296
例 106. 森兰 BT40 多台电动机并联运行	282	附录 N 惠丰 HF—G 系列通用型系列变频器	297
例 107. 森兰 BT40 步进运行及点动运行	283	附录 O 惠丰 HF—P 系列风机泵类专用变频器	299
例 108. 森兰 BT40 多台比例连动	283	附录 P 日本 VarispeedG7 系列变频器	300
例 109. 森兰 BT40 工频/变频切换运行	283	附录 Q 欣灵 XLDM8 系列塑壳式断路器	303
例 110. 森兰 BT40 用作软起动器的参数设定	283	附录 R 欧姆龙 (OMRON) 3G3JV 系列三相 200V 变频器 ...	305
附录	289	附录 S 欧姆龙 (OMRON) 3G3JV 系列三相 400V 变频器 ...	307
附录 A 双臂整流管模块参数	289	参考文献	309

第一章 电力电子常用模块与组件

现代的电力电子技术，无论是对改造的传统工业，还是对创建高科技产业都至关重要。尤其对一些常用的电力电子模块和组件，更应该掌握，因为这是电动机保护电器和软起动电路的基础。

第一节 整流管-晶闸管臂对模块

一、双臂整流管模块

电力电子整流模块是由整流电流 $I_{T(AV)}$ 为数百安、耐压 V_{ISOL} 为数千伏的大功率整流二极管通过并联或串联后，封装在盒内形成的产品。

常见的双臂整流管模块如图 1-1 所示。图 1-1a 为双臂串联模块；图 1-1b 为双臂负极并联模块；图 1-1c 为双臂正极并联模块；图 1-1d 为外形尺寸图。图 1-1d 中“+”为接线端，示意是用“+”字螺钉；3—M5×12 示意为这 3 个接线端的螺钉直径为 5mm，长度为 12mm，双臂整流管就是通过这 3 个端子与外电路联接的，以实现各种电力电子技术功能。

双臂整流管模块型号颇多，其参数见附录 A。

例 1. 单相双臂全波整流电路

利用双臂串联整流管模块组成的单相全波整流电路如图 1-2

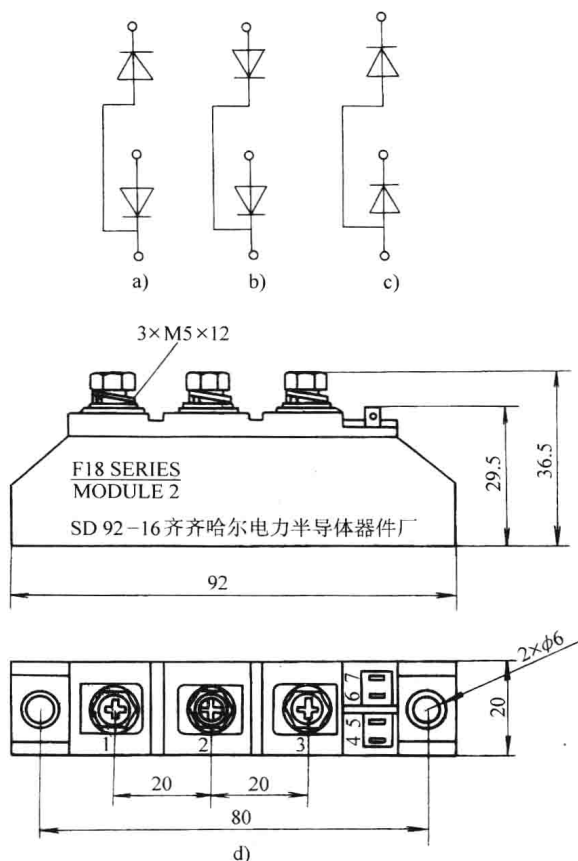


图 1-1 双臂整流管模块

所示。不难看出，它与我们寻常所见的单相全波整流电路原理是一致的（参见《经典晶体管电子线路 300 例》，机械工业出版社），只不过本例所采用的是由大功率整流二极管构成的双臂串联模块。

例 2. 单相双臂桥式整流电路

单相双臂桥式整流电路是由双臂阴极（负极）并联和双臂阳极（正极）并联整流管模块构成，电路接成一个电桥形式，所以称为桥式整流电路，如图 1-3 所示。

例 3. 三相双臂桥式整流电路

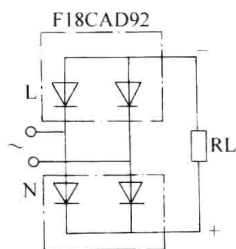


图 1-3 单相双臂桥式整流电路

用一个双臂串联模块和两个双臂整流管模块组成的桥式整流电路如图 1-4 所示。

例 4. 双臂串联电路

在反向电压较高的情况下，可选耐压较高的双臂串联整流管模块，若是手头没有耐压较高的模块，可以将两个或两个以上的模块串联使用，使每个模块分别承受一半或几分之一最大反向电压。但因每个整流管的反向特性（即反向电阻）不可能完全一致，会造成电压分配不均匀，所以采用并联均压电阻 R_G 的方法，如图 1-5 所示。

图 1-5a 为双臂串联电路；图 1-5b

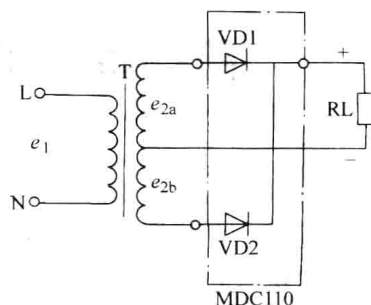


图 1-2 单相双臂全波整流电路

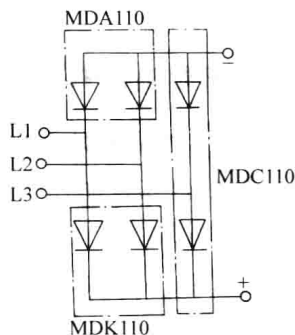


图 1-4 三相双臂桥式整流电路

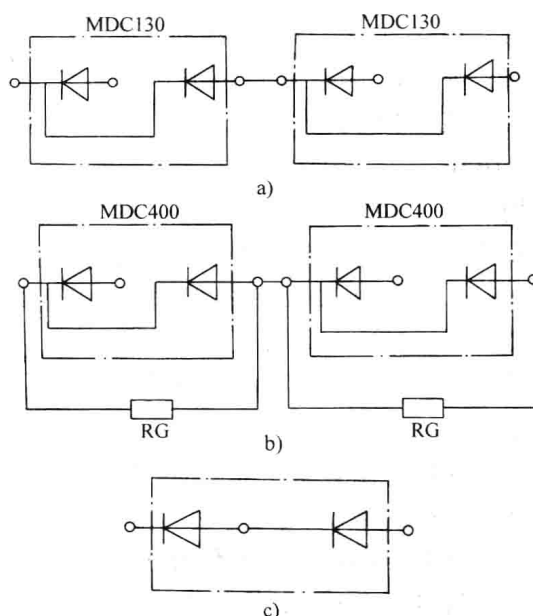


图 1-5 双臂串联电路

为并有均压电阻 R_G 的双臂串联电路。

不难看出,按图 1-5a 接线,所串联的双臂中的二极管在工作中实际上只用到一只二极管,这样未免太浪费。所以在订货时可以向生产厂提出要求,或自行拆开模块将两只整流管的接线进行改接,如图 1-5c 所示。

例 5. 双臂并联电路

如果负载要求的电流很大,用一块模块时发热很厉害,这时可用一块双臂负极并联模块(或双臂正极并联模块),按图 1-6 所示改为双臂并联电路。

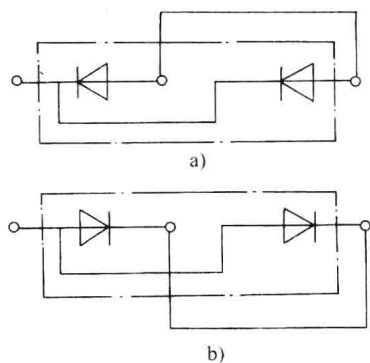


图 1-6 双臂并联电路

二、双臂晶闸管模块

由两只大功率晶闸管(额定电流数百安)通过并联或串联后,用以组成桥式电路的“双臂”,这种新型器件叫作双臂晶闸管模块。

常见的双臂晶闸管模块有串联式和并联式两种,如图 1-7 所示。其中图 1-7a 为双臂串联晶闸管模块,图 1-7b 为双臂负极并联晶闸管模块,图 1-7c 为外形尺寸图,参数见附录 B。

例 6. 可控交流调压电路

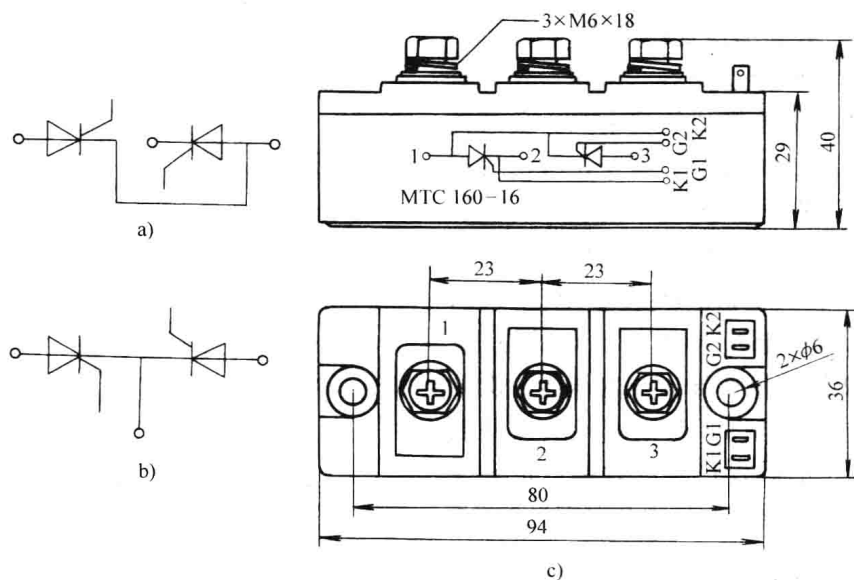


图 1-7 双臂晶闸管模块

将一块双臂串联晶闸管模块按图 1-8 所示连接,即可实现交流调压。此电路可以用在单相输出功率较大且需要调压的场合。

有关单相交流(闭环)触发电路将在第六节介绍。

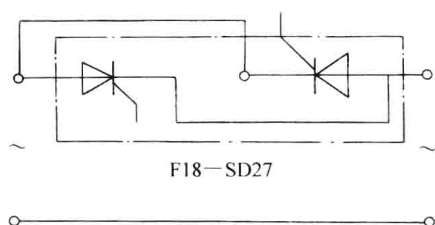


图 1-8 可控交流调压电路

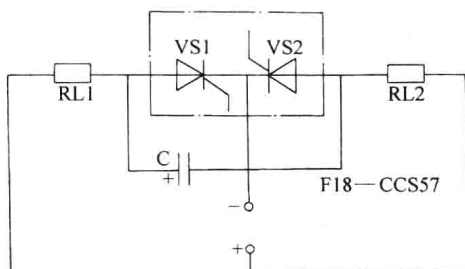


图 1-9 直流无触点切换开关

例 7. 直流无触点切换开关

本例采用一块双臂负极并联晶闸管模块按图 1-9 接线,即可实现直流无触点切换开关。在这里, VS1 被触发导通后,负载 RL1 上有电流流过,电容 C 经 RL2 充电;欲要切断负载 RL1 中电流,须触发 VS2 使其导通,此时 C 两端电压经 VS2 加至 VS1 两端,使 VS1 受反向电压而关断,与此同时负载 RL2 通电。同理,要关断 RL2 电流,必须令 VS1 导通,使 C 两端反向电压加到 VS2 两端才能关断。

欲使 VS1、VS2 都不工作,则须在电路中设置电源总开关。

例 8. 大功率逆变器电路

本例为单相逆变器,采用一块双臂负极并联晶闸管模块,功率大,负载能力强,如图 1-10 所示。当 VS1 被触发导通时, C 上的电压经 VS2 加到 VS1 两端,使其受反向电压而关断。由于 VS2 导通,变压器 T 的绕组 FO 中有电流流过,变压器二次侧感应出下正上负的电压。VS1、VS2 依次轮换导通,变压器二次侧就感应出交流电压。改变双臂负极并联晶闸管模块的触发信号的频率,也就改变了逆变器输出的交流电压的频率。

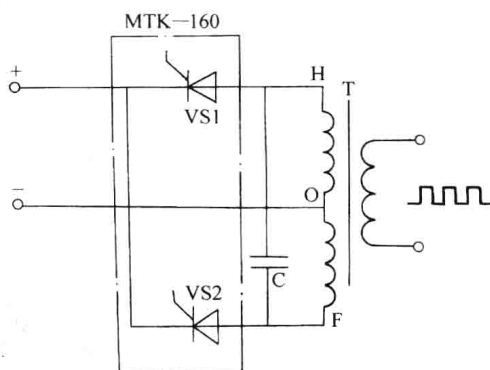


图 1-10 大功率逆变器电路

三、晶闸管-整流管联臂模块

顾名思义,晶闸管-整流管联臂模块,就是由一只晶闸管(俗称可控硅)和

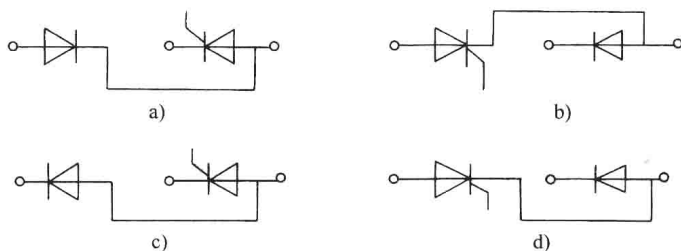


图 1-11 晶闸管-整流管联臂模块

一只整流二极管，通过串联或并联组成模块，以适应电力电路的某些需要。常见的联臂模块如图 1-11 所示；图 1-11a 为整流管-晶闸管串联联臂模块；图 1-11b 为晶闸管-整流管串联联臂模块；图 1-11c 为整流管-晶闸管正极并联联臂模块；图 1-11d 为晶闸管-整流管负极并联联臂模块。

晶闸管-整流管联臂模块的功率大，耐压高，用途颇广。其参数见附录 C。

例 9. 三相半控桥式整流电路

本例采用三只整流管-晶闸管串联联臂模块，组成三相半控桥式整流电路。电路如图 1-12 所示。

在本例中，改变三只晶闸管 VS1 ~ VS3 的触发脉冲出现的迟早（又叫“移相”），即可通过改变每周期内晶闸管的导通时间，从而调节输出的直流电压平均值。当直流电动机 M 的端电压改变时，转速即行改变。

本例电路广泛用于功率较大的直流电机的无级调速（软启动中也有应用）。

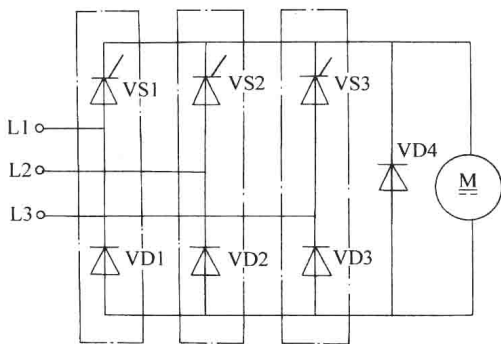


图 1-12 三相半控桥式整流电路

第二节 整流桥模块

整流桥模块是电源作整流用的专用模块。其产品有五大类型如图 1-13 所示。

图 1-13a 为三相桥式整流模块；图 1-13b 为单相桥式整流模块；图 1-13c 为负三臂整流桥模块；图 1-13d 为正三臂整流桥模块；图 1-13e 为单相半控桥式整流模块；图 1-13f 为整流模块外形尺寸图。目前，国产整流桥模块整流电流为 100A 左右，耐压可达数千伏，参数见附录 D。

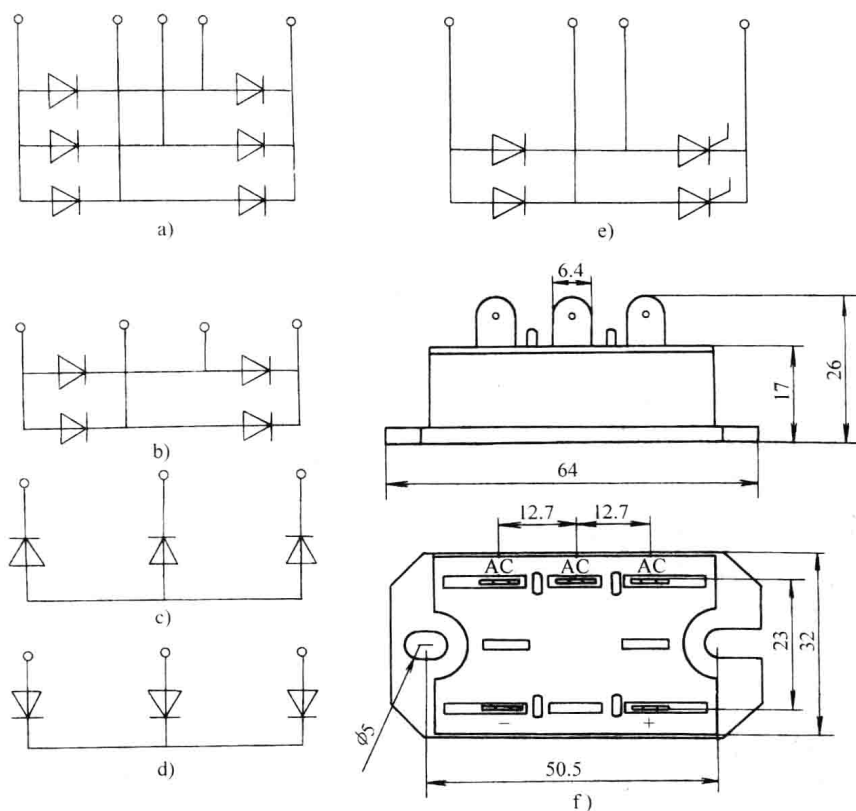


图 1-13 整流桥模块

初学者对整流二极管、晶闸管、整流桥的原理如不甚了解，可参阅《经典晶体管电子线路 300 例》，机械工业出版社（购书热线：010-68993821）。

例 10. 三相桥式整流电路

采用一只三相桥式整流模块，就能轻而易举地组成一个三相桥式整流电路，电路如图 1-14 所示。

试问：如果手头有一块负三臂整流桥模块和一块正三臂整流桥模块，能否搭接出三相桥式整流电路？

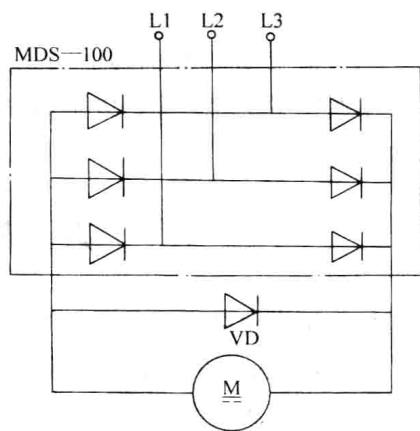


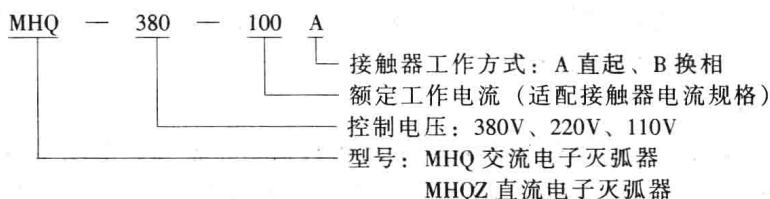
图 1-14 三相桥式整流电路

第三节 电子灭弧器

电子灭弧器作为控制负载通断的交流接触器的灭弧装置,可避免由于拉弧而造成接触器触点^①的损坏,从而延长接触器的使用寿命,特别适合于在易燃易爆场合下工作的交流接触器,可大大地降低火灾及爆炸事故的发生。

电子灭弧器具有体积小、重量轻、功耗低、操作频率高及安装使用方便等优点。使用时,只需将各级灭弧器回路与接触器各级触点相并联,并将其控制端并接在接触器线圈两端即可。采用电子灭弧器可解决由于飞弧而造成的接触器的损坏,使其电寿命可提高到几百万次以上。

型号说明



一、交流电子灭弧器

交流电子灭弧器适用于交流 110V、220V、380V 线路上,作为交流接触器触点的灭弧设备,外形如图 1-15 所示。

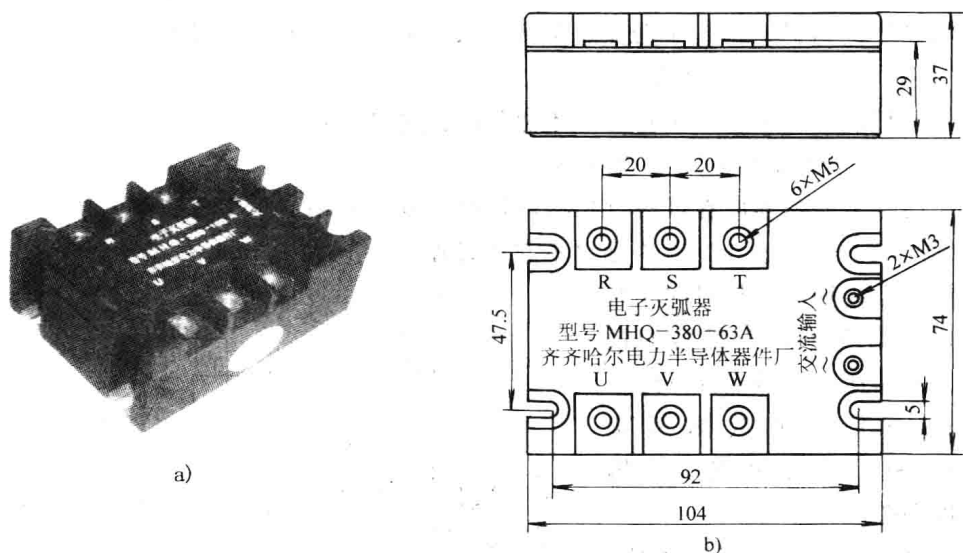


图 1-15 交流电子灭弧器

① 低压电器应称触头,全书为统一,称触点。