

电工简明手册系列

<http://www.phei.com.cn>



低压配电 与低压电器 简明手册

葛剑青 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

电工简明手册系列 内容内

低压配电与低压电器 简明手册

葛剑青 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本手册内容包括低压电器的技术标准、刀开关、自动空气断路器、接触器与启动箱、热继电器、继电器、低压熔断器、万能转换开关、行程开关与微动开关、主令电器、电阻器与变阻器等低压电器,还介绍了低压电器的选用与维护。作者力图将常用的相关技术知识和技术数据介绍得全面、准确,以实现知识更新。本手册适用于所有从事电工工作和学习电工专业的人员使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

低压配电与低压电器简明手册/葛剑青主编. —北京:电子工业出版社,2008.9

(电工简明手册系列)

ISBN 978 - 7 - 121 - 06969 - 7

I. 低… II. 葛… III. ①低电压-配电线路-手册 ②低压电器-手册 IV. TM726.2-62 TM52-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第092212号

策划编辑:张榕 责任编辑:沈德雨

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:880×1230 1/64 印张:9.375 字数:420千字

印 次:2008年9月第1次印刷

印 数:5000册 定价:19.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

在我国电工电器工程的教学、设计、制造、安装、使用与维修等领域中,各种形式的《电工技术手册》起到了不可替代的工具书作用,大批优秀的《手册》使读者爱不释手。

但是,在具体的实际工作应用中,由于手册一般都较为巨大,给使用者携带、查阅以及在工作现场使用带来种种不便;再者,对于需要此类工具书的低收入的电工人员和从事单项电器设备安装和维修工作的电工人员,大部本的手册就显得昂贵而不实用了。据我们对目前图书市场的图书分类作品的了解,此种形式的简明手册极少。为此,我们拟以电工简明手册系列的形式,以单项的组稿编写方式,编写了这本《低压配电与低压电器简明手册》。

本简明手册内容包括低压电器的技术标准、刀开关、自动空气开关、接触器与启动箱、热继电器、继电器、低压熔断器、行程开关、微动开关与防爆开关、主令电器、电阻器与变阻器等低压电器,还介绍了低压电器的选用、安装和维护。

本手册力图把当前常用低压电器的相关技术知识和技术数据介绍得全面、准确,实现知识更新,把前沿的、现代的最新产品介绍给读者;但考虑到我国现代化发展及电力、电气和电器设备在生产、生活中的现状,也交叉介绍了一些老系列配套控制电路采用的具体低压电器技术数据。因为在现今相当多的生产企业实际使用的电气设备中,20世纪70~80年代的产品仍占据绝大多数。

本手册为专用低压配电与低压电器简明手册,只介绍低压电器的基本技术性能与具体的技术数据,是相关工作人员使用方便的查阅手册。同时,也考虑到部分使用人员的购买能力及在实际工作中的使用情况,使多数读者朋友对于手册中的技术资料各取所需,定项选择。

本手册在编写工作中得到了赵续仁教授、宋继武教授的亲切指导,徐鲁生、黄雷、周伟、赵永超参与了大量资料的收集、整理和编写工作,辛长平完成了图表、插图的整理与校对,单茜、郑红完成了书稿的录入。在此,对在本书编写过程中提供珍贵资料的各位朋友表示感谢,对本书中所参考的文献资料和优秀作品的作者和同仁表示由衷的敬意和谢忱。

编 者

目 录

第1章 低压电器的分类 与主要性能	1	常用量代号	13
1.1 低压电器的分类及 技术标准	1	1.2.1 低压电器使用 类别	13
1.1.1 低压电器的 分类	1	1.2.2 低压电器常用量 的代号、符号和 名称	16
1.1.2 低压电器的型号 表示法	4	1.3 低压电器主要技术 性能和参数	18
1.1.3 低压电器产品相 关的国家标准与 防护等级	9	1.3.1 开关电器和控制 电器	18
1.2 低压电器使用类别与		1.3.2 主要性能和技术 参数	19
第2章 刀开关 隔离器 隔 离开关及熔断器组合 电器	29	2.2 QA、QP 系列开关及 HH 系列开关熔断器组 ...	68
2.1 刀开关	30	2.2.1 模数化隔离 开关	68
2.1.1 刀开关的基本结 构和主要技术 参数	30	2.2.2 QA、QP、QSA 系列 开关熔断器组 ...	68
2.1.2 常用刀开关与隔 离器的主要技术 数据	34	2.3 负荷开关	75
		2.3.1 开启式负荷 开关	75
		2.3.2 封闭式负荷	

开关·····	77	开关的技术数据 及安装尺寸·····	94
2.3.3 熔断器式刀 开关·····	85	2.5 隔离开关选用、安装 与维护·····	110
2.4 HZ 系列组合 开关·····	87	2.5.1 隔离开关的 选用·····	110
2.4.1 常用的组合 开关·····	89	2.5.2 隔离开关的 安装与维护·····	111
2.4.2 HZ 系列组合			
第3章 低压断路器 ·····	114	断路器型号和主要 技术数据·····	127
3.1 低压自动断 路器分类及主要 技术参数·····	114	3.2.3 通用 DW 系列自 动空气断路器 技术数据·····	143
3.1.1 低压自动断 路器的用途和 分类·····	114	3.3 塑料外壳式断 路器·····	163
3.1.2 自动断路器的主要 技术参数·····	116	3.3.1 塑料外壳式断 路器适用范围与 结构特征·····	163
3.1.3 断路器的型号 及表示方法·····	119	3.3.2 常用新型塑料外 壳式断路器·····	165
3.2 常用新型万能式 断路器·····	120	3.3.3 国外引进的各种 型号塑料外壳式 断路器·····	172
3.2.1 常用新型万能式 断路器的结构 特征·····	123	3.3.4 通用 DZ 系列自 动空气断路器的	
3.2.2 常用新型万能式			

技术数据	177	3.5 断路器的选	
3.3.5 国外引进的各		用、安装和维护	210
种电动机保护		3.5.1 断路器的	
断路器	198	选用	210
3.4 小型断路器	203	3.5.2 漏电断路器(剩余	
3.4.1 小型断路器的		动作电流保护	
适用范围与结		器)的选用	213
构特征	203	3.5.3 断路器的	
3.4.2 小型断路器常		安装	216
用产品的型号		3.5.4 断路器的使用	
和主要技术		和维护	219
数据	204		
第4章 接触器	223	主要技术数据	
4.1 接触器的型号		及安装尺寸	227
含义与主要		4.2.3 部分国外引进	
技术参数	223	的交流接	
4.1.1 接触器的型号		触器	239
含义	223	4.2.4 CJ系列常用交	
4.1.2 接触器的主要		流接触器	242
技术参数	224	4.3 真空接触器	248
4.2 电磁式交流接		4.3.1 结构特征	248
触器	226	4.3.2 常用真空接触	
4.2.1 电磁式交流接		器的型号和主	
触器的结构	226	要技术数据	
4.2.2 交流接触器的		及安装尺寸	249

4.4	直流接触器	252	4.5.2	直流接触器的 选用	257
4.5	接触器的选用、安装 和维护	255	4.5.3	接触器的安装、 运行与维护	260
4.5.1	交流接触器的 选用	256			
第5章 热继电器		266		主要技术数据 及安装尺寸	272
5.1	热继电器的分类 与技术参数	266	5.3.2	JR 系列热继 电器	288
5.1.1	热继电器的用途 及分类	266	5.4	热继电器的选择、 使用和维护	300
5.1.2	热继电器的主要 技术要求与 参数	266	5.4.1	热继电器的 选择	300
5.2	常用的新型热继 电器	268	5.4.2	热继电器的正确 使用	302
5.3	常用热继电器	272	5.4.3	热继电器常见故 障的处理	304
5.3.1	常用热继电器的				
第6章 继电器		305	6.2	时间继电器	310
6.1	继电器的分类与主要 技术参数	305	6.2.1	电磁式时间 继电器	310
6.1.1	继电器的作用 与分类	305	6.2.2	数字式时间 继电器	312
6.1.2	继电器的主要 技术参数	308	6.2.3	电子式时间 继电器	315

6.2.4	数显式时间继电器	317	电器	359	
6.2.5	晶体管时间继电器	321	6.9.1	鉴相鉴幅漏电继电器 的特点	359
6.2.6	多电路时间继电器	325	6.9.2	鉴相鉴幅漏电继电器的 主要技术数据与安装尺寸	361
6.2.7	空气式时间继电器	325	6.9.3	鉴相鉴幅漏电继电器的 安装与使用	363
6.3	中间继电器	326	6.9.4	鉴相鉴幅漏电继电器的 常见故障及排除	367
6.4	电流继电器	334	6.9.5	鉴相鉴幅漏电继电器与 各种负载匹配	370
6.4.1	JL12系列过电流 延时继电器	334	6.10	电动机保护继电器	371
6.4.2	交、直流继电器	334	6.11	继电器的选用、 安装	376
6.4.3	电流继电器	339	6.11.1	继电器的 选用	376
6.4.4	直流继电器	345	6.11.2	继电器的 安装	379
6.5	电压继电器	351			
6.6	JQX-10型小型 大功率继电器	354			
6.7	JD1系列漏电继电器	355			
6.8	HG系列干簧继电器	356			
6.9	鉴相鉴幅漏电继电器				

第7章 低压熔断器	381	封闭管式快速熔断器	404
7.1 低压熔断器的分类 和主要技术参数	381	7.8.2 RS3 系列有填料 封闭管式快速熔断器	406
7.1.1 低压熔断器的 用途与分类	381	7.9 RM 系列无填料封闭 管式熔断器	407
7.1.2 熔断器的主要 技术参数	382	7.9.1 RM3 系列无填料 封闭管式熔断器	407
7.1.3 常用低压熔断器 的类型及适用范围	383	7.9.2 RM10 系列无填 料封闭管式熔断器	409
7.2 RL 系列螺旋式 熔断器	386	7.10 YG 防爆熔断 器盒	411
7.3 RT 系列有填料封闭 管式熔断器	391	7.11 XLSG 型限流线	412
7.4 RX1 型报警熔 断器	400	7.12 RTC 系列有填料 管形插入式熔断器	413
7.5 RC1A 插入式熔 断器	401	7.13 熔断器的选用、 安装和维护	415
7.6 R1 系列管式熔 断器	402	7.13.1 熔断器及熔体的 选用	415
7.7 JBO 系列击穿 式保险器	403	7.13.2 熔断器的安装与 维护	416
7.8 RS 系列有填料 封闭管式快速熔 断器	404		
7.8.1 RSO 系列有填料			

第8章 主令电器	419	8.1.10 XH1-V 电压表、 XH1-A 电流表换 相开关	457
8.1 万能转换开关	419	8.2 按钮开关	459
8.1.1 LW2 系列万能 转换开关	424	8.2.1 LA 系列按钮 开关	461
8.1.2 LW5-16 系列万能 转换开关	429	8.2.2 LAY3 系列按钮 开关	468
8.1.3 LW5 型 5.5kW 手动 转换开关	437	8.2.3 LAY5(XB2) 系列 按钮开关	470
8.1.4 LW6 系列万能 转换开关	440	8.2.4 LAY7 系列按钮 开关	472
8.1.5 LW8 系列万能 转换开关	444	8.2.5 LAY8 系列按钮 开关	475
8.1.6 LW12 系列万能 转换开关	447	8.3 位置开关	478
8.1.7 LW15~16 系列万 能转换开关	450	8.3.1 行程开关	478
8.1.8 LWX1 系列强电 小型密封万能 转换开关	452	8.3.2 常用行程 开关	482
8.1.9 LS2 系列转换 开关	453	8.4 微动开关	498
 第9章 电阻器与变 阻器	 502	 与主要技术 参数	 502
9.1 电阻器	502	9.1.2 电阻器的选用 与安装要求	506
9.1.1 电阻器的分类			

9.1.3	常用工业电阻器的产品型号及主要技术数据	509	新旧对照表	551
9.2	变阻器	516	附录 B 电气设备的基 本文字符号 (GB7159—87)	575
9.2.1	滑线变阻器	516	附录 C 电气设备的常用 辅助字符号 (GB7159—87)	583
9.2.2	频敏变阻器	522	参考文献	585
附录 A	国标图形符号			

第 1 章 低压电器的分类与主要性能

1.1 低压电器的分类及技术标准

1.1.1 低压电器的分类

1. 按用途和控制对象分类

(1) 用于低压电力网的配电电器 包括刀开关、转换开关、断路器和熔断器等。对配电电器的主要技术要求是断流能力强、限流效果好,在系统发生故障时保护动作准确,工作可靠,有足够的热稳定性和动稳定性。

(2) 用于电力拖动及自动控制系统的控制电器 包括接触器、启动器和各种控制电器等。对控制电器的主要技术要求是操作频率高、寿命长、具有相应的转换能力。

2. 按操作方式分类

(1) 自动电器 常用的自动电器有接触器、继电器等。自动电器是指通过电磁(或压缩空气)做功来完成接通、分断、启动、反向和停止等动作。

(2) 手动电器 常用的手动电器有刀开关、转换开关和主令电器等。手动电器是指通过人力做功来完成接通、分断、启动、反向和停止等动作。

3. 按使用场合和工作条件分类

按使用场合和工作条件不同,可分为一般工业电器、特殊矿用电器、农用电器、热带用和高原用电器、牵引电器、船用电器和航空电器。另外,按使用场合和工作条件不同,对不同类型的防

护形式、耐潮湿、耐腐蚀、抗冲击等低压电器的性能要求也不同。

(1) 一般工业电器 适用于大部分工业企业环境。

(2) 特殊矿用电器 适用于矿业、冶金、化工等特殊环境。
例如,矿用防爆电器和化工用电器。

(3) 农用电器 为适用于农村环境而专门生产的电器。

(4) 热带用和高原用电器 适用于热带、亚热带地区以及高原山区而专门制造的电器。

(5) 牵引、船用和航空等电器 适用于电气铁道的牵引电器,如刀开关、熔断器、断路器、接触器、控制继电器、主令电器、启动器等。

低压电器的分类及用途,见表 1-1。

表 1-1 低压电器的分类及用途

低压电器名称		主要品种	用途
配电 电器	断路器	塑料外壳式断路器 框架式断路器	用于线路过载、短路、漏电或欠压保护,也可用于不频繁接通和分断的电路
	熔断器	有填料熔断器 无填料熔断器 半封闭插入式熔断器 快速熔断器 自复熔断器	用于线路和电气设备的短路或过载保护
	刀形开关	大电流隔离器 熔断器式刀开关 负荷开关	主要用于电路隔离,也能接通、分断额定电路电流
	转换开关	组合开关 转换开关	主要用于两种及以上电源或负载的转换和通断电路

续表

低压电器名称		主要品种	用途
控制 电器	接触器	交流接触器 直流接触器 真空接触器 智能化接触器	主要用于远距离控制频繁启动或控制交流、直流电动机,以及接通、分断正常工作的主电路和控制电路
	启动器	直接(全压)启动器 星/三角减压启动器 自耦减压启动器 变阻式转子启动器 半导体式启动器 真空启动器 软启动器 变频器	主要用于交流电动机的启动和正/反向控制
	控制继电器	电流继电器 电压继电器 时间继电器 中间继电器 温度继电器 热继电器 干簧继电器	主要用于控制系统中控制其他电器或主电路的保护
	控制器	凸轮控制器 平面控制器 鼓形控制器	主要用于电气控制设备中转换主回路或励磁回路的接法,以达到电动机启动、换向和调速的目的
	主令电器	按钮 限位开关 微动开关 万能转换开关 脚踏开关 接近开关 程序开关	主要用于接通、分断控制电路,以发布指令或用于程序控制

续表

低压电器名称		主要品种	用途
控制 电器	电阻器	铁基合金电阻	用于改变电路参数或变电能为热能
	变阻器	励磁变阻器 启动变阻器 频敏变阻器	主要用于发电机调压以及电动机的平滑启动或调速
	电磁铁	起重电磁铁 牵引电磁铁 制动电磁铁	用于起重、操纵或牵引机械装置

1.1.2 低压电器的型号表示法

低压电器产品型号是识别和选择低压电器产品品种与规格的基本标识。推进低压电器产品型号的标准化,对低压电器产品的生产使用、配套协作和维修都具有重要的作用,是维护各方利益的基础性措施。我国对各种低压电器都按 JB/T2930—91《低压电器产品型号编制方法》规定编制型号。即由类别代号、组别代号、设计代号、基本规格代号和辅助规格代号几部分构成低压电器的全型号。每一级代号后面可根据需要加设派生代号。

低压电器产品生产企业为增强产品的市场占有率和竞争力、保护企业自身利益和知识产权,除按 JB/T2930 申请正式产品注册型号外,并且允许提出与企业名称、商标等相关联的企业产品型号。