

低压电器 选用手册



苏保明 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



低压电器选用手册

苏保明 编著



机械工业出版社

本手册包括低压电器、成套电器的标准和规程；电网参数和工作状态；主电路用开关电器的选用原则；辅助电路用开关电器的选用原则；开关电器的操作和维护；控制用电子式信号发生器的选用；低压成套开关设备和控制设备的选用；基本电路及附录等共九章内容。本手册内容深入浅出、图文并茂、注重实际，全方位地介绍了国内外低压电器的选用原则。为低压电器的设计选用、使用维护人员迅速准确地解决该领域内的各种基本问题及特殊的专业问题提供了方便，是一本有实际应用价值的工具书。

本手册适用于从事低压电器、低压成套设备、机床电器设备的设计、使用维护人员阅读参考。应用手册中的选择说明、设计示例和电路示例，可以从技术上、经济上实现最佳解决问题的方法。也适用于大中专院校师生讲授“低压电器”专业课的补充阅读参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

低压电器选用手册/苏保明编著. —北京：机械工业出版社，2008.6
ISBN 978 - 7 - 111 - 24333 - 5

I. 低… II 苏… III. 低压电器 - 手册 IV. TM52 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 088102 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：罗 莉 版式设计：霍永明 责任校对：吴美英
封面设计：姚 毅 责任印制：邓 博
北京京丰印刷厂印刷
2008 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷
169mm × 239mm · 30.5 印张 · 594 千字
0 001—4 000 册
标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 24333 - 5
定价：49.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：(010) 68326294
购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话：(010) 88379762 88379768
封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国坚持改革开放与经济的发展，低压电器产品市场日趋国际化。我国的低压电器产品向国外出口量不断增加，国外的低压电器产品也大量地进口。尤其是我国引进国外低压电器先进的制造技术后，德国、美国、法国、日本等国家的一些低压电器产品在国内已形成批量生产，更进一步地推动了我国低压电器产品参与国际市场的交流与竞争。如何适应低压电器市场国际化的发展需要，亟待有一本能解答这方面问题推动国际交流的专用手册，以解决国内外低压电器产品的选用问题。本手册正是在消化吸收引进的低压电器制造技术的过程中，借鉴德国西门子公司开拓国际市场的经验，结合我国实际情况的背景下应运而生的。其目的是显而易见的。书中所例举的西门子公司产品的示例，具有普遍意义，对我国或其他国家的同类产品同样具有指导意义。

本手册内容力求通俗易懂、深入浅出，注意实用性、通用性、针对性。书中的常用数据，经验公式及图表、计算示例、基本电路示例和简明扼要的文字说明等内容丰富详实，具体实用。通读本手册能为低压电器的设计选用、使用维护人员迅速便捷、准确无误地解决相关工作领域内的各种基本问题及特殊专业问题提供有效帮助。是相关人员手中一本必备的工具书。

本书在编写过程中得到沈阳市铁西区老年科技工作者协会领导的关怀和支持，在此表示感谢。

由于作者水平有限，书中的缺点或错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

作 者

目 录

前言

第一章 低压电器、成套电器的标准和规程	1
第一节 标准和规程的缩写代号	1
一、国际上的标准和规程	1
二、重要的国家船级社缩写代号	2
第二节 低压开关设备和控制设备的标准	3
一、低压开关设备和控制设备的标准	3
二、低压电器的认证	6
第三节 低压成套开关设备和控制设备的标准及规程	11
第四节 低压开关设备和配电装置的人身防护	15
一、防止直接接触电的保护	15
二、间接接触电的保护	16
三、开关装置和配电装置安装时的保护措施	21
四、电气间隙和爬电距离	21
第五节 机床电气设备的规程和重要标准	23
一、主开关	23
二、应急开关	24
三、保险开关	25
四、出口加工机械和处理机械的电气设备	25
五、信号灯和按钮的标志色	27
六、防触及、防外物和防水的 IP 防护类型	30
第六节 使用条件和环境条件	31
一、气候条件	31
二、运输、贮存和工作时的特殊条件	32
第二章 电网参数和工作状态	35
第一节 电网参数	35
一、额定电压和额定频率	35
二、短路电流	43
第二节 工作状态	63
一、八小时工作制	63
二、不间断工作制	63
三、短时工作制	63
四、断续周期工作制或断续工作制	64

五、带继续周期工作制负载的不间断工作制	65
第三章 主电路用开关电器的选用原则	66
第一节 主电路电网条件和使用条件	66
一、额定电压和额定频率	66
二、额定短路强度和额定分断能力	67
三、额定电流	68
第二节 主开关的通断问题	68
一、开关形式	68
二、电气设备的通断	73
第三节 操作频率和寿命	83
一、允许的操作频率	83
二、机械寿命	85
三、电寿命	85
四、负荷开关和电动机开关按使用类别的选择	85
第四节 过载保护	88
一、过载保护与短路保护	88
二、保护设备和开关组合	89
三、设备的保护	107
四、选择性保护	122
第五节 主电路用开关电器的应用与选择条件	129
一、电路的并联和串联	129
二、多极开关电器的使用	131
三、电网频率对开关电器功能的影响	131
四、交流开关电器在直流电网中的使用	135
五、电流高次谐波对热延时过载脱扣器和继电器脱扣特性的影响	137
六、通断三相电容器的开关电器	137
七、配电用断路器的选择	138
八、交流接触器在矩形波交流电压下的应用	139
九、接触头电寿命和使用类别选择接触器	143
十、在短时工作制和反复短时工作制下接触器的选择	149
十一、可换极三相电动机用接触器的选择	153
十二、绕线转子三相电动机用起动器的选择	154
第四章 辅助电路用开关电器的选用原则	159
第一节 辅助电路的操作电压	159
一、低压控制电路触头接触的可靠性	159
二、在短时电压降低时的辅助电路工作的稳定性	160
第二节 辅助电路的工作条件	160
一、使用类别	161

二、辅助电路的短路保护	162
第三节 对控制接触器的辅助电路的要求	164
一、防止接触器控制电路中的故障	164
二、长的控制导线的控制电路必须考虑的问题和控制导线长度的确定	171
三、限制接触器分断时的过电压的 RC 元件	179
四、限位开关的选择	188
第五章 开关电器的操作和维护	195
第一节 开关电器的安装	195
第二节 开关电器的接线	197
第三节 开关电器的操作	198
一、手操作	198
二、接触器的电磁操作	201
三、电动机传动装置的操作	202
四、简化更换、监视和维护工作的措施	204
五、接触器触头状态的检查和评价	205
第四节 开关电器的使用与维护	206
一、刀开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器的使用与维护	206
二、熔断器的使用与维护	208
三、断路器的使用与维护	209
四、接触器的使用与维护	215
五、继电器的使用与维护	218
六、起动器的使用与维护	224
七、主令电器的使用与维护	226
八、凸轮控制器和电磁铁的使用与维护	227
第六章 控制用电子式信号发生器的选用	229
第一节 电子式信号发生器的选择原则	230
一、接近开关	230
二、传感器	249
第二节 电磁式控制和电子式控制的评价原则	250
第七章 低压成套开关设备和控制设备的选用	256
第一节 一般的选择原则	256
一、配电形式	256
二、主要技术参数	257
三、防护形式	259
四、结构形式	259
五、环境条件	261
六、外壳材料	263
七、防止触电的保护措施	263

八、设备的安装形式	265
九、低压成套开关设备和控制设备的安装形式	265
十、操作面的选择	265
第二节 西门子标准低压成套开关设备和控制设备(8PU)的简介	267
一、用途	267
二、结构	267
第三节 配电箱系统的简介	270
一、钢板外壳配电箱(8HL)	270
二、钢板外壳配电箱系统(8HS)	270
三、绝缘外壳配电箱系统(8HP)	271
四、铸铁外壳配电箱系统8HE(U系统)	272
五、绝缘外壳母线配电系统8PL(L系统)	273
六、控制装置的结构系统(8L)	273
七、箱式变电站(8FA)	274
八、低压成套开关设备和控制设备用箱系统	275
第四节 低压成套开关设备和控制设备的设计说明	276
一、低压成套开关设备和控制设备设计的一般要求	276
二、低压成套开关设备和控制设备设计的特殊要求	278
第五节 电流互感器	284
一、电流互感器的基本结构	284
二、不同用途的电流互感器	285
三、电流互感器的精度等级	289
四、电流互感器的二次电流	291
五、电流互感器的额定功率和额定过电流倍数	291
六、电流互感器二次接线端子上的电压	292
七、电流互感器电路中的自身损耗功率	294
第六节 电压互感器	297
第八章 基本电路	301
第一节 一般说明	301
一、接线端子的标志和识别数码	301
二、国内外电气图形符号的对照	304
三、电气装置、导线和一般功能的标志	326
四、电路图	331
五、具有避免易变指令用分路环节的接触器控制电路	333
六、接触器特别是直流操作的接触器的具有延时辅助开关元件的控制电路	334
第二节 三相电动机的直接操作	335
一、三相电动机的接通和分断	335
二、为从两个电网中选择三相电动机供电电源的换接	336

三、多台三相电动机依次的自动接通（顺序接通）	336
四、三相电动机的换向	340
五、可变极性的三相电动机	342
第三节 三相电动机的起动	359
一、三相电动机的星-三角起动	359
二、以具有时间继电器的 KUSA 电路，笼型三相电动机自动起动	367
三、绕线转子电动机的自动起动（使用转子电路中的电阻段）	367
第四节 具有热敏电阻的电动机保护电路	375
一、具有正温度系数温度传感器的热敏电阻的电动机保护电路	375
二、具有负温度系数温度传感器的热敏电阻电动机保护电路	379
第五节 带监控器的电路	382
一、带转速监控器的电路	382
二、带有传送带监控器的电路	386
三、在接触器控制中具有压力监控器的电路	388
第六节 具有限位开关的转换电路	388
一、具有限位开关的转换电路	388
二、带信号灯的限位开关电路	389
第七节 具有可换接串联接线端子的电路	391
第八节 具有时间继电器的电路	393
一、时间继电器的正常工作	393
二、时间继电器的反接延时（反回延时）	393
三、时间继电器的吸合和释放延时	394
四、时间继电器的释放延时	395
五、时间继电器的时间相加	395
六、时间继电器的快速起动	396
七、带时间继电器和闪光继电器的脉冲发送器	397
第九节 使用恒温器和接触器的电加热电路	398
第十节 备用电源装置的电路	399
一、用接触器从电网供电换接到备用电源供电的三极换接	399
二、通过两台三极接触器，从电网供电换接到备用电源装置供电	399
第九章 附录	403
第一节 电的特征量和单位	403
一、按 IEC、VDE 等标准电的特征量及其代号	403
二、公式符号和 SI 单位	404
三、国际单位和英国/美国单位制的换算	406
四、十进制倍数和分数单位的词头及数值	407
第二节 电工学的基本公式	408
第三节 电线、电缆、母线	415

一、铜电线电缆的截面积和直径	415
二、绝缘电线电缆和母线的负载能力以及保护装置的配置	419
三、冲击短路电流的力对导线的作用	429
第四节 三相电动机的额定电流	430
一、三相电动机额定电流的计算值	430
二、国产 Y2 系列电动机技术数据	432
三、西门子笼型电动机的额定电流	434
四、英国、美国、加拿大和法国的三相电动机额定电流	435
第五节 改善功率因数的电容器容量	436
第六节 时间-电流特性曲线	439
第七节 限流曲线	445
第八节 选择性表及有关的开关电器技术参数	447
第九节 本书涉及的专业术语的简要说明	460
参考文献	478

第一章 低压电器、成套电器的标准和规程

第一节 标准和规程的缩写代号

一、国际上的标准和规程

为了促进电工产品统一的国际化标准，在 1908 年创立了国际电工技术委员会，简称 IEC，本部设在瑞士的日内瓦。目前 IEC 已是由世界 50 多个国家电工技术委员会组成的国际标准化组织。IEC 的任务是促进电工和电子领域内，所有有关标准化问题的国际合作，为此 IEC 出版发布国际标准。标准的起草工作委托各技术委员会负责进行，对此标准起草工作关切的任何 IEC 成员国的国家委员会，都可申请参加标准的制定工作，与 IEC 有联系的国家政府和非政府组织也可以参加制定工作。同时 IEC 与国际标准化组织 (ISO) 按双方协定的条件紧密合作。

因为每个技术委员会已代表了所有对此关切的国际委员会的观点，IEC 有关技术文件的正式决定或协议对所涉及的有关问题在国际上保持一致，所制定的文件具有推荐给国际上使用的形式，即以标准、技术报告或导则形式出版，统称为 IEC 出版物，并已被各国委员会接受。为了促进国际上的统一，各 IEC 加盟国家委员会明确地采用 IEC 国际标准，并尽最大可能推广到他们的国家和地方相应的标准中去。每个国家和地区的国家标准和地方标准与 IEC 标准之间的任何差异都应该在其标准中指明。

随着科学技术的不断发展，低压电器和成套电器装置的技术水平也随之提高，IEC 出版物不断涌现出新的工作项目和技术标准草案。世界上各个国家的标准化工作都在紧随其后，制定或修订相应国家和地方标准。国家标准等同或等效 IEC 标准，对指导本国今后低压电器的技术发展，提高产品水平，参与国际交流与竞争有着巨大的推动作用。

世界上各个国家都有自己国家的标准和规程。在欧洲，随着欧洲经济共同体的发展，欧洲 18 个国家的国家标准都改采用欧洲标准，即 EN 标准。EN 标准制定后，和 EN 标准不符的各国旧标准都将废止。欧洲 EN 标准成为欧洲各国的惟一标准。与电气相关的 EN 标准 (EN6 * * * *) 是以 IEC 标准为基础，并另外增加防触电等要求制订的。当无 EN 标准时，按 IEC 标准处理。表 1-1 汇总了欧洲

国家和非欧洲国家的标准缩写代号。

表 1-1 欧洲国家和非欧洲国家的标准和规程缩写代号及含义

缩写代号	含 义
欧洲国家	
EN	欧洲标准
BS	英国标准;大不列颠的规程(已符合 IEC)
CEE	国际电工设备验证规则委员会:国际规程,主要用于室内电气设备
CEI	意大利电工委员会
CENELEC	欧洲电工标准化委员会
DEMKO	丹麦电工产品监督主管部门,出版标准并予以认可
KEMA	荷兰电工产品试验站,另外进行欧洲制造厂的 CSA 认可
NBN	比利时标准;由比利时标准化研究所出版(已符合 IEC)
NEMKO	挪威电工产品监督主管部门,出版规程和予以认可
NEN	荷兰标准:荷兰国家标准
ÖVE	奥地利电工协会:奥地利电工协会规程与德国及 IEC 基本一致
DIN	德国工业标准化协会
VDE	德国电气工程师协会
SEMKO	瑞典电工产品监视主管部门及监视协会,出版规程和予以认可
SEN	瑞典标准:瑞典电工标准
SEV	瑞士电工联合会
UTE	法国电工技术委员会
非欧洲国家	
ANSI	美国国家标准协会,发布几乎所有专业领域的规程和标准。对于低压开关电器,ANSI 主要采用美国 NEMA 和 UL 规程
NEMA	美国电气制造商协会
UL	美国国家火灾保险试验室,另外发布相应的规程和进行电工产品的试验
AS	澳大利亚标准(已符合 IEC)
CEMA	加拿大电气制商协会
CSA	加拿大标准协会,出版标准和认可
EEMAC	加拿大电工产品制造商协会
IS	印度标准(已符合 IEC)
JIS	日本工业标准
SABS	南非标准局
GB	中华人民共和国国家标准,由国家技术质量监督局发布

二、重要的国家船级社缩写代号（见表 1-2）

表 1-2 各国船级社缩写代号

缩写代号	含 义	缩写代号	含 义
CCS	中国船级社	RINA	意大利船级社
ABS	美国船级社	USSR	俄罗斯船级社
BV	法国船级社	LR	英国劳氏船级社
DNV	挪威船级社	KR	韩国船级社
GL	德国船级社	NK	日本海事协会
PRS	波兰船级社	IRS	印度船级社

第二节 低压开关设备和控制设备的标准

一、低压开关设备和控制设备的标准

低压开关设备和控制设备是一个基本术语，它包括开关电器和开关电器及其辅助的控制、检测、保护和调整装置的组合，它也包括有内部连线、辅助电器、外壳和支持机构件的电器和装置的组合体。开关设备主要用于发电、输电、配电和电能转换，控制设备主要用于耗电装置的控制。低压开关设备和控制设备简称低压电器。

各个国家的低压电器产品，都必须采用本国家的标准。为了参与国际竞争，还必须符合国际标准 IEC 出版物的要求。

我国低压电器产品采用的国家标准列于表 1-3。

表 1-3 我国低压电器采用的国际、行标一览表

缩写代号	所 含 内 容	与 IEC 关系
GB 14048.1—2006	低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则	等同 IEC60947—1:2000
GB 14048.2—2001	低压开关设备和控制设备 第 2 部分:低压断路器	等同 IEC60947—2:1994
GB 14048.3—2002	低压开关设备和控制设备 第 3 部分:开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器	等同 IEC60947—3:2001
GB 14048.4—2003	低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器	等同 IEC60947—4—1:2000
GB 14048.5—2001	低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分:控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器	等效 IEC60947—5—1:1997
GB 14048.6—1993	低压开关设备和控制设备 接触器和电动机起动器 第 2 部分:交流半导体电动机控制器和起动器	等同 IEC60947—4—2:1995
GB/T 14048.7—2006	低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分:辅助电器 铜导体与接线端子排	等效 IEC60947—7—1:2002
GB/T 14048.8—2006	低压开关设备和控制设备 第 8-2 部分:辅助电器 铜导体的保护导体接线端子排	等效 IEC60947—7—2:2002
GB 14048.9—1998	低压开关设备和控制设备 多功能电器(设备) 第 2 部分:控制与保护开关电器(设备)	等同 IEC60947—6—2:1992
GB/T 14048.10—1999	低压开关设备和控制设备 控制电路电器和开关元件 第 2 部分:接近开关	等同 IEC60947—5—2:1992
GB/T 14048.11—2002	低压开关设备和控制设备 第 6 部分:多功能电器 第 1 篇自动转换开关电器	等同 IEC60947—6—1:1998
GB/17885—1999	家用及类似用途机电式接触器	等同 IEC61095:1992
GB/13539.1—2002	低压熔断器 基本要求	等同 IEC60269—1:1998
GB/T 13539.2—2002	低压熔断器 专职人员使用的熔断器的补充要求(主要用于工业的熔断器)	等同 IEC60269—1—87:1998

(续)

缩写代号	所 含 内 容	与 IEC 关系
GB/13539.3—1999	低压熔断器 第3部分:非熟练人员使用的熔断器的补充要求(主要用于家用和类似用途的熔断器)	等效 IEC60269—3:1987
GB/T 13539.4—2005	低压熔断器 第4部分:半导体器件保护用熔断器的补充要求	等效 IEC60269—4:1986
GB/13539.6—2002	低压熔断器 专职人员使用的熔断器补充要求(主要用于工业的熔断器) 标准化熔断器示例	等效 IEC60269—2—1:2000
GB 16916.1—2003	家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第1部分:一般规则	等效 IEC61008—1:1996
GB 16916.2.1—2003	家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第2.1部分:一般规则对动作性能与线路电压无关的RCCB的适用性	等效 IEC61008—2—1:1990
GB 16916.2.2—1997	家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第2.2部分:一般规则对动作性能与线路电压无关的RCCB的适用性	等效 IEC61008—2—2:1990
GB 16917.1—2003	家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第1部分:一般规则	等效 IEC61009—1:1996
GB 16917.2.1—1997	家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第2.1部分:一般规则 对动作功能与线路电压无关的RCBO的适用性	等效 IEC61009—2—1:1991
GB 16917.2.2—1997	家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第2.2分部:一般规则对动作功能与线路电压无关的RCBO的适用性	等效 IEC61009—2—2:1991
GB 10963.1—2005	家用和类似场所用过电流保护断路器 第1部分:用于交流的断路器	等同 IEC60898—1:2002
GB 10963.2—2003	家用和类似用途的过电流保护断路器 第2部分:用于交流和直流的断路器	等同 IEC60898—2:2000
GB/T * * * *	连接器件 连接铜导线的螺纹型和非螺纹型夹紧装置的安全要求 第1部分 用于 0.5mm^2 - 35mm^2 导体的通用要求和特殊要求	等同 IEC60999—1:1999
GB/T 20636—2006	连接器件 电气铜导线的螺纹型和非螺纹型夹紧装置的安全要求 第2部分 用于 35mm^2 - 300mm^2 铜导线的特殊要求	等同 IEC60999—2:2003
GB/T 18858.1—2002	低压开关设备和控制设备 控制器-设备接口(CDI) 第1部分:总则	等同 IEC62026—1:2000
GB/T 18858.2—2002	低压开关设备和控制设备控制器-设备接口(CDI) 第2部分:控制器和传感器接口(AS-i)	等同 IEC62026—2:2000
GB/T 18858.3—2002	低压开关设备和控制设备 控制器-设备接口(CDI) 第3部分:DeviceNet 设备网络	等同 IEC62026—3:2000
GB/T 17701—1999	设备用断路器	

(续)

缩写代号	所 含 内 容	与 IEC 关系
GB/T 6829—1995	剩余电流动作保护器的一般要求	
JB 8756—1998	剩余电流动作保护继电器	
JB8755—1998	移动式剩余电流保护器	

对各类低压电器, 确定其所有要求和试验, 只需两个主要标准: 一是基本标准, 二是相关的产品标准。基本标准中, 规定了适用该标准的低压电器的共有基本规则和要求, 它包括定义、特性、电器的有关资料、正常使用、安装和运输条件、结构和性能要求, 特性和性能验证等。相关的产品标准是指对适用于某一特定的产品标准的基本规则, 在产品标准中应明确指出, 即标出引用基本标准的有关条款号。对于某一特定的产品标准可不规定基本规则, 因此可以省略该项内容, 或可以增加某些内容, 除非有充分的技术理由, 产品标准不允许与基本标准规则相违背。在国家标准中, 有推荐性条文和强制性条文之分, 对于强制性标准条文, 必须坚决贯彻执行。在我国, 有的产品标准采用行业标准或企业标准。无论是行业标准还是企业标准都不能低于国家标准的要求。为了参与国际竞争, 我国低压电器国家标准正在与国际接轨, 通过等同采用 IEC 国际标准, 使我国低压电器标准与 IEC 国际标准相一致, 以适应国际间的贸易、技术、经济交流的需要。

国际上各个国家低压电器的发展, 制造和试验都按各自国家的标准进行, 例如德国, 它们的低压电器产品除了符合德国 VDE 和 DIN 标准外, 还要考虑符合欧洲电工标准化委员会 CENELEC 的协调文件、EN 标准和 IEC 出版物的要求, 见表 1-4。因此使得德国的低压电器能在世界许多国家可靠地使用。

表 1-4 德国低压电器的标准简介

标准缩写代号	内 容	备 注
VDE0660/T10	汇总	
VDE0660/T11	对开关电器要注意的标准	
VDE0660/T12	安全引线连接	
VDE0660/T13	绝缘等级	
VDE0660/T14	用于铁道的补充规定	
VDE0660/T99	至 1000A 的连接导线的截面积	
VDE0660/T101	交流电压至 1000V 或直流电压至 1200V 的断路器	等同 IEC147 及 CENELEC418
VDE0660/T102	交流电压至 1000V 或直流电压至 1200V 的接触器	等同 IEC158 及 CENELEC419
VDE0660/T103	电压高于 1000V 至 12000V 交流接触器	等同 IEC470
VDE0660/T104	电压至 1000V 的交流电动机起动器	等同 IEC292—1 及 CENELEC421
VDE0660/T105	电压高于 1000V 至 12000V 交流电动机起动器	等同 IEC632—1
VDE0660/T107	交流电压至 1000V 或直流电压至 1200V 的负荷 开关隔离器和开关-熔断器组合电器	等同 IEC408 及 CENELEC422

(续)

标准缩写代号	内 容	备 注
VDE0660/T108	对电压高于 1200V 至 3000V 直流断路器的补充要求	
VDE0660/T200	辅助开关 一般要求	等同 IEC337—1 及 CENELEC420
VDE0660/T201	辅助开关 对特定型号控制开关和类似辅助开关的补充要求	等同 IEC337—2 及 CENELEC420S1
VDE0660/T202	辅助开关 对旋转开关的补充要求	等同 IEC337—2A 及 CENELEC420S2
VDE0660/T203	辅助开关 对辅助接触器的补充要求	等同 IEC337—2B 及 CENELEC420S3
VDE0660/T204	辅助开关 对具有指示功能的自动辅助补充要求	等同 IEC337—2B 及 CENELEC420S4
VDE0660/T205	辅助开关 对信号灯的补充要求	等同 IEC337—2C 及 CENELEC420S5
VDE0660/T301	转子电路中有电阻的电动机开关电阻-转子起动器	等同 IEC292—3 及 CENELEC421

二、低压电器的认证

在国际上，由于各国家的低压电器制品都是按各自的国家标准生产的，各国的国家标准不同或与 IEC 标准有差异，因此，在进、出口低压电器产品时，为了使用上的安全可靠，要经事先被进口国家授权的试验站进行安全试验认证，才能在这个国家销售和使用。另外，有些国家的标准也是根据国际规程(CEE)制定的，例如，小规格的低压电器(至 25A、32A、63A 或 200A)除在工业中使用外，也可使用在室内装修或装在室内设备中。因为它们不仅由电气技术人员安装，而且也可能由外行人安装。因此应有特殊的防止事故发生的措施。如果具有试验者责任和认可责任，在特殊的认证部门注册和部分具有授权试验站规定的试验标志和认证标志，就会使得使用者确认，从而增强可信度和安全感。鉴于上面的原因，国际上出现了认证机构和认证制度。

(一) 在欧洲低压电器的认证

在欧洲，低压电器产品的认证是以 EN 标准为依据的。其认证标志为“CE”。欧洲各国之间以及欧洲和亚洲、北美洲的贸易是以 CE 标准为基础进行产品输出、输入的。但这些产品要标示 CE 认证标志。否则将不允许进行贸易交流。以 EN 标准在欧洲及欧洲各国家的试验责任，认可责任，注册责任和标志责任，即认证的标志见表 1-5。

表 1-5 欧洲及欧洲各国的认证情况

国 家	标志责任和认可 责任上一般情况
EN (European Norm) 欧洲  CE MARKING	12 个种类工业制品， 包括低压电器认证标志

(续)

国 家	标志责任和认可 责任上一般情况
VDE (Verband Deutscher Electrotechnischer e.V.) 德国 • VDE(只有电气机器)   VDE MARK MONITORING MARK • TÜV(电气机器、机械及汽车)   TÜV Rheinland TÜV Product Service	所有电气设备认可及标志
DEMKO (Danmarks Elektriske Materielkontrol) 丹麦 	标志仅用于 63A 及以下的单独出售的电器
NEMKO (Norges Elektriske Materielkontrol) 挪威 	所有认可的电器标志
FIMKO (Finlands Material Kontroll) 芬兰 	对于仅在工业中使用的电器
BSI (British Standards Institution) 英国 (工业制品) 	所有工业制品的认可责任
BEAB (British Electrotechnical Approvals Board) 英国 (家电)  	家电
ASTA (ASTA Certification Services) 英国 (一般制品) 	一般制品
KEMA (Keuring van Electrotechnische Materialen Nederland B.V.) 荷兰  	
UTE (Union Technique De Electricite) 法国 	
IMQ (Istituto Italiano del Marchio di Qualita) 意大利 	