



中华人民共和国国家标准

GB 25284—2010

12 kV~40.5 kV 高压交流自动重合器

**High-voltage alternating-current automatic circuit reclosers
for rated voltages from 12 kV up to and including 40.5 kV**

(IEC 62271-111:2005 High-voltage switchgear and controlgear—
Part 111:overhead, pad-mounted, dry vault, and submersible
automatic circuit reclosers and fault interrupters for
alternating current systems up to 38 kV, MOD)

自 2017 年 3 月 23 日起,本标准转为推荐性
标准,编号改为 GB/T 25284—2010。

2010-11-10 发布

2011-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
1 概述	1
1.1 范围	1
1.2 规范性引用文件	1
2 正常和特殊使用条件	2
3 术语和定义	2
4 额定值	4
4.1 额定电压(U_r)	4
4.2 额定绝缘水平	4
4.3 额定频率(f_r)	4
4.4 额定电流(I_r)和温升	4
4.5 额定短时耐受电流(I_k)	5
4.6 额定峰值耐受电流(I_p)	5
4.7 额定短路持续时间(t_k)	5
4.8 合、分闸装置、辅助和控制回路的额定电源电压(U_a)	5
4.9 合、分闸装置和辅助回路的额定电源频率	5
4.10 开断和/或绝缘用压缩气源的额定压力(p_{re})	5
4.101 额定最小启动电流	5
4.102 额定短路开断电流(I_{sc})	5
4.103 额定短路关合电流	5
4.104 额定操作顺序	5
4.105 额定线路和电缆充电开断电流(I_l 、 I_c)(适用时)	6
4.106 额定时间参量	6
5 设计与结构	6
5.1 重合器中液体的要求	6
5.2 重合器中气体的要求	6
5.3 重合器的接地	6
5.4 辅助设备和控制设备	6
5.5 动力操作	6
5.6 储能操作	6
5.7 不依赖人力的操作	6
5.8 脱扣器的操作	6
5.9 低压力和高压力闭锁装置	6
5.10 铭牌	6
5.11 联锁装置	6
5.12 位置指示	6
5.13 外壳的防护等级	6
5.14 爬电距离	7

5.15	气体和真空的密封	7
5.16	液体的密封	7
5.17	易燃性	7
5.18	电磁兼容性(EMC)	7
5.19	X射线	7
5.20	腐蚀	7
5.101	单合和单分操作时的极间同期性要求	7
5.102	操作的一般要求	7
5.103	外壳结构	7
5.104	排逸孔	7
5.105	绝缘介质指示	7
5.106	机构储能指示	7
5.107	手动操作规定	7
5.108	计数器	10
5.109	导线端子尺寸	10
5.110	其他要求	10
6	型式试验	10
6.1	概述	10
6.2	绝缘试验	11
6.3	无线电干扰电压(r. i. v.)试验	12
6.4	主回路电阻的测量	12
6.5	温升试验	12
6.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验	13
6.7	防护等级检验	13
6.8	密封试验	13
6.9	电磁兼容性(EMC)试验	13
6.101	机械试验和环境试验	13
6.102	开合试验	14
6.103	关合短路电流的能力	17
6.104	额定短路开断电流试验	17
6.105	异相接地故障试验	26
6.106	最小启动电流试验	26
6.107	涌流试验	26
6.108	时间-电流特性试验	27
6.109	控制装置电子元件的浪涌耐受能力(SWC)试验	28
6.110	压力耐受试验	29
6.111	在6.102和6.104的每项试验后,重合器的状态	29
7	出厂试验(例行试验)	30
7.1	主回路的绝缘试验	30
7.2	辅助和控制回路的绝缘试验	30
7.3	主回路电阻测量	30
7.4	密封试验	30
7.5	设计和外观检查	30

7.101	最小启动电流试验	30
7.102	时间-电流特性试验	31
7.103	操作性能校验	31
7.104	控制、二次接线及辅助装置的验证试验	31
7.105	机械操作试验	31
8	选用导则	32
8.101	概述	32
8.102	额定值的选择	32
8.103	故障条件下额定值的选择	32
9	与询问单、标书和订单一起提供的资料	32
9.101	与询问单和订单一起提供的资料	32
9.102	与标书一起提供的资料	33
10	运输、贮存、安装、运行和维护规则	34
10.1	运输、储存和安装的条件	34
10.2	安装	34
10.3	运行	35
10.4	维护	35
11	安全性	36
附录 A (资料性附录)	X/R 的比值	38
A.1	时间常数(τ_{cc})和 X/R 的比值	38
A.2	非对称故障电流	38
附录 B (资料性附录)	模拟浪涌避雷器动作试验	40
附录 C (规范性附录)	油重合器部分额定值的补充及性能特点	43
C.1	概述	43
C.2	油重合器的额定值	43
C.2.1	额定电流优选值	43
C.2.2	额定短路开断电流优选值	43
C.2.3	额定短路开断电流和性能特点优选值	44
参考文献		47
图 1	单元操作	36
图 2	指定的 TRV 用两参数线和时延线的表示法	36
图 3	浪涌耐受试验回路	37
图 B.1	浪涌试验回路	41
图 B.2	典型的浪涌电压和电流波形	42
表 1	重合器额定短路开断电流和性能特点的优选值	8
表 2	线路和电缆充电开断电流的优选额定值	9
表 3	铭牌参数	9
表 4	机械操作试验顺序及次数	14
表 5	容性电流开合试验方式	16
表 6	不同额定条件下 TRV 值的列表描述	18
表 6a)	在架空线路中使用的额定短路开断电流 > 4 kA 有效值的三相重合器用两参数表示的	

预期瞬态恢复电压标准值	19
表 6b) 在架空线路中使用的额定短路开断电流 >4 kA 有效值的单相重合器用两参数表示的 预期瞬态恢复电压标准值	20
表 6c) 在电缆系统中使用的额定短路开断电流 >4 kA 有效值的三相重合器用两参数表示的 预期瞬态恢复电压标准值	21
表 6d) 在电缆系统中使用的额定短路开断电流 >4 kA 有效值的单相重合器用两参数表示的 预期瞬态恢复电压标准值	22
表 6e) 在架空线和电缆系统中使用的额定短路开断电流 ≤ 4 kA 有效值的三相重合器用两参数 表示的预期瞬态恢复电压标准值	23
表 6f) 在架空线和电缆系统中使用的额定短路开断电流 ≤ 4 kA 有效值的单相重合器用两参数 表示的预期瞬态恢复电压标准值	24
表 7 振荡和快速瞬变浪涌试验要求	28
表 8 空载的机械操作试验	31
表 A.1 X/R 值:峰值系数和有效值系数	39
表 C.1 油重合器额定电流的优选值	43
表 C.2 油重合器额定短路开断电流的优选值	43
表 C.3 单相油重合器额定短路开断电流和性能特点的优选值	45
表 C.4 三相油重合器额定短路开断电流和性能特点的优选值	46

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准修改采用 IEC 62271-111:2005(第一版)《高压开关设备和控制设备——第 111 部分:交流系统 38 kV 及以下架空型、柱上型、干室型、水下型线路自动重合器和故障开断器》。

本标准与 IEC 62271-111:2005 的主要差别体现在:

- 适用范围。根据我国电网的实际情况,去掉了 IEC 62271-111 中额定频率 60 Hz 的有关内容;根据我国重合器的应用情况,适用的电压由“38 kV 及以下”改为“12 kV~40.5 kV”;所适用的产品类型中去掉了“水下型重合器”、“故障开断器”及相关要求的内容。
- 正常和特殊使用条件。按 GB/T 11022—1999 第 2 章。
- 术语和定义。IEC 62271-111 仅给出“单元操作”的定义,本标准引用和给出的术语大大增加,增加了 C1、C2、E1、E2、M1、M2、S1、S2 级重合器的术语和定义。
- 额定值。IEC 62271-111 中“额定最高电压”在本标准中改为“额定电压”。
- 额定电压。去掉了与我国电网无关的额定电压数值,按照 GB/T 11022—1999 中所列的电压给出。
- IEC 62271-111 中仅给出“额定雷电冲击耐受电压”,本标准中给出“额定绝缘水平”。
- 本标准中还给出了“额定短时耐受电流”、“额定峰值耐受电流”、“额定短路持续时间”、“额定操作顺序”、“额定时间参量”等额定值。
- 对额定电流、额定短路开断电流等数值按 R10 数系进行了标准化。
- “温升限值”采用 GB/T 11022—1999 表 3。
- “合、分闸装置、辅助和控制回路的额定电源电压”按 GB/T 11022—1999 规定。
- 按 GB/T 11022—1999 的规定对第 5 章“设计与结构”增加了 5.1~5.20 部分的内容。增加了“位置指示”、“外壳的防护等级”、“爬电距离”、“气体和真空的密封”、“液体的密封”、“电磁兼容性”等要求,纳入了 IEC 62271-111 第 9 章的部分内容。
- 按 GB/T 11022—1999 的规定,第 6 章“型式试验”增加了“概述”部分的内容。
- 按 GB/T 11022—1999 和 GB 1984—2003 重新编写了 6.2 绝缘试验。
- 删除了“无线电干扰试验”。
- “开合试验”中删除了“负荷电流开合试验”内容,并参照 GB 1984 对线路和电缆充电电流开合试验进行了全面修改,给出了 C1 级和 C2 级的规定。
- 增加的型式试验项目有:主回路电阻测量、延长的机械寿命试验、辅助和控制回路的绝缘试验、异相接地故障电流开断试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验、EMC 试验、压力耐受试验、防护等级检验等。
- 增加“试品的分组”、“试品的确认”以及“型式试验报告包含的资料”等内容。
- 增加“M1 级重合器试验的说明”。
- 增加“延长的机械寿命的重合器(M2 级)”的操作次数及试验方法要求。
- 增加“参考的机械行程特性(6.101.1.1)”要求。
- 增加“环境试验”内容。
- 修改并增加了 6.109.1 振荡和快速瞬变浪涌试验的内容。
- 第 7 章“出厂试验”增加了“空载机械操作试验”的详细要求。增加了“主回路电阻测量”。
- 删除了 IEC 62271-111 第 8 章“现场试验”内容。

- 按 GB/T 11022—1999 增加了第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章。
- 删除了 IEC 62271-111 附录 C、附录 D、附录 E、附录 F。
- 增加了新的附录 C,将 IEC 62271-111 油重合器的额定电流、额定短路开断电流及性能特点的优选值按 R10 数系标准化后纳入。
- 增加参考文献。

本标准大部分条文的内容与 IEC 62271-111:2005 相同,不同之处在主要差别中已给予说明。

本标准应与 GB/T 11022—1999 一起使用,除非本标准中另有规定,本标准参照 GB/T 11022—1999。为了简化相同要求的表示,本标准的章条号与 GB/T 11022—1999 所用的相同。对这些章条内容的补充在同一引用标题下给出,而附加的条款从 101 开始编号。

本标准的附录 C 是规范性附录,附录 A、附录 B 是资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国高压开关设备标准化技术委员会(SAC/TC 65)归口。

本标准起草单位:西安高压电器研究所、中国电力科学研究院开关所、北京电研华源电力技术有限公司(电力科学研究院农电所)、机械工业高压电器产品质检中心(沈阳)、华仪电器集团有限公司、库柏耐吉(宁波)电气有限公司、宁波天安集团股份有限公司、浙江开关厂有限公司、施耐德(北京)中压电器有限公司、北京科锐配电自动化股份有限公司、四方华能电网控制系统有限公司、宁波耐吉新星自动化设备有限公司。

本标准主要起草人:寇政理、田恩文、吴鸿雁、游一民。

本标准参加起草人:吕广潜、孔祥军、张重乐、杨英杰、祝存春、吴红波、沈忠威、朱佩龙、章树、苏伟民、谭远锋、胡兆明、米建强、汪礼平。

根据中华人民共和国国家标准公告(2017 年第 7 号)和强制性标准整合精简结论,本标准自 2017 年 3 月 23 日起,转为推荐性标准,不再强制执行。

12 kV~40.5 kV 高压交流自动重合器

1 概述

1.1 范围

本标准适用于额定电压 12 kV~40.5 kV、频率 50 Hz 的所有柱上型、干睿室型单极或多极高压交流自动重合器。

注：干睿室是指一种通风的、不会被水淹没的封闭场地。

为尽可能简化本标准，采用术语“重合器”来代替“高压交流自动重合器”。

1.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 1984—2003 高压交流断路器(IEC 62271-100:2001,MOD)

GB 1985—2004 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102:2002,MOD)

GB/T 2900.20 电工术语 高压开关设备(neq IEC 60050)

GB 2536—1990 变压器油(neq IEC 60296:1982)

GB 3804—2004 3.6 kV~40.5 kV 高压交流负荷开关(IEC 60265-1:1998,MOD)

GB 3906—2006 3.6 kV~40.5 kV 交流金属封闭开关设备和控制设备(IEC 62271-200:2003,MOD)

GB 7674—2008 额定电压 72.5 kV 及以上气体绝缘金属封闭开关设备(IEC 62271-203:2003,MOD)

GB/T 7354—2003 局部放电测量(IEC 60270:2000,IDT)

GB/T 8905—1996 六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则(neq IEC 60480:1974,IEC 60376:1971)

GB/T 11021—2007 电气绝缘 耐热性分级(IEC 60085:2004,IDT)

GB/T 11022—1999 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(eqv IEC 60694:1996)

GB/T 12022—2006 工业六氟化硫(IEC 60376:1971,IEC 60376A:1973,IEC 60376B:1974,MOD)

GB/T 12706.1—2002 额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分:额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 3 kV ($U_m=3.6$ kV)电缆(eqv IEC 60502-1:1997)

GB/T 12706.2—2002 额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 30 kV($U_m=36$ kV)电缆(eqv IEC 60502-2:1997)

GB/T 15166.2—2008 高压交流熔断器 第 2 部分:限流熔断器(IEC 60282-1:2005,MOD)

GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求(eqv IEC 60060-1:1989)

GB/T 14598.10—2007 电气继电器 第 22-4 部分:量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验(idt IEC 60255-22-4:2002)

GB/T 14598.13—2008 电气继电器 第 22-1 部分:量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 1 MHz 脉冲群抗扰度试验(IEC 60255-22-1:2007,MOD)