



中华人民共和国国家标准

GB/T 10230.1—2019
代替 GB/T 10230.1—2007

分接开关 第 1 部分：性能要求和试验方法

Tap-changers—Part 1: Performance requirements and test methods

(IEC 60214-1:2014, MOD)

2019-12-31 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 使用条件	7
5 有载分接开关的技术要求	8
6 有载分接开关的电动机构技术要求	23
7 无励磁分接开关的技术要求	25
8 无励磁分接开关的电动机构技术要求	32
9 铭牌	34
10 无励磁分接开关警告标示	35
11 制造方使用说明书	35
附录 A (资料性附录) 本部分与 IEC 60214-1:2014 的技术性差异及其原因	36
附录 B (规范性附录) 关于电阻式分接开关切换任务的补充资料	38
附录 C (规范性附录) 关于电抗式分接开关切换任务的补充资料	43
附录 D (资料性附录) 真空型分接开关工作负载试验的合成试验线路的示例	53
附录 E (资料性附录) 工作负载和开断容量试验的 AC 模拟试验线路	55
附录 F (规范性附录) 用脉冲电流确定过渡电阻器等值温度的方法	59
附录 G (资料性附录) IEC 60214-1:2014 中有载分接开关和无励磁分接开关的试验电压水平	60
附录 H (资料性附录) 无弧有载分接开关工作原理	61
附录 I (资料性附录) 有载分接开关特殊试验	64
附录 J (资料性附录) 电子控制器(显示器)的性能要求和试验方法	66
参考文献	72
图 1 用最大额定通过电流倍数表示的短路试验电流(有载分接开关)	15
图 2 施加试验电压的时间顺序(有载分接开关)	21
图 3 用最大额定通过电流倍数表示的短路试验电流(无励磁分接开关)	27
图 4 施加试验电压的时间顺序(无励磁分接开关)	31
图 5 警告标示	35
图 B.1 电阻式分接开关的电流和电压矢量图示例	38
图 C.1 带选择开关的电抗式分接开关操作顺序	44
图 C.2 带选择开关的电抗式分接开关电流与电压向量图	45
图 C.3 带选择开关和平衡绕组的电抗式分接开关操作顺序	46
图 C.4 带选择开关和平衡绕组的电抗式分接开关电流与电压向量图	46

图 C.5	带切换开关和分接选择器的电抗式分接开关的操作顺序	48
图 C.6	带切换开关和分接选择器的电抗式分接开关电流与电压向量图	49
图 C.7	带真空断路器(真空管)和分接选择器电抗式分接开关的操作顺序	51
图 C.8	带真空断路器(真空管)和分接选择器电抗式分接开关的电流与电压向量图	52
图 D.1	真空型分接开关工作负载试验合成试验线路	53
图 D.2	合成试验线路的电流	54
图 D.3	带有相同电压的开断与接通任务的一个变换操作合成试验的示例	54
图 E.1	模拟试验线路:变压器法	55
图 E.2	模拟试验线路:电阻法	56
图 E.3	模拟试验线路:补偿法	57
图 E.4	模拟试验线路:谐振法	58
图 H.1	晶闸管串联调压装置	61
图 H.2	电子式有载分接开关工作原理图	61
图 H.3	晶闸管机械混合式有载分接开关工作原理图	62
图 H.4	晶闸管辅助触头基本回路	63
图 H.5	双电阻过渡晶闸管机械混合式有载分接开关工作原理图	63
表 1	分接开关的环境温度	7
表 2	有载分接开关触头温升限值	10
表 3	有载分接开关试验电压水平	19
表 4	无励磁分接开关触头温升限值	27
表 5	无励磁分接开关试验电压水平	29
表 A.1	本部分与 IEC 60214-1:2014 的技术性差异及其原因	36
表 B.1	电阻式分接开关(非真空型)主(通断)触头和过渡触头任务	39
表 B.2	电阻式分接开关(非真空型)负载功率因数对开断任务的影响	40
表 B.3	电阻式分接开关(真空型)主通断触头和过渡触头任务	40
表 C.1	带选择开关的电抗式分接开关转换触头任务——切换方向由 P1 到 P5	43
表 C.2	带选择开关和平衡绕组的电抗式分接开关转换触头任务——切换方向由 P1 到 P5	45
表 C.3	带切换开关和分接选择器的电抗式分接开关转换触头任务——切换方向由 P1 到 P7	47
表 C.4	带真空断路器和分接选择器电抗式分接开关的转换触头任务——切换方向由 P1 到 P11	49
表 G.1	IEC 60214-1:2014 中有载分接开关和无励磁分接开关的试验电压水平	60
表 J.1	控制器(显示器)环境适应性要求	67
表 J.2	控制器电磁兼容性要求	67
表 J.3	耐电压暂降、短时中断和电压变化的要求	68
表 J.4	控制器(显示器)耐冲击电压要求	68
表 J.5	控制器(显示器)的电气绝缘间隙与爬电距离	69

前 言

GB/T 10230《分接开关》分为下列两部分：

- 第 1 部分：性能要求和试验方法；
- 第 2 部分：应用导则。

本部分为 GB/T 10230 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 10230.1—2007《分接开关 第 1 部分：性能要求和试验方法》，与 GB/T 10230.1—2007 相比，主要技术变化如下：

- 增加了真空有载分接开关和无弧有载分接开关的术语和定义(见第 3 章)；
- 增加了真空有载分接开关负载试验要求与试验方法(见第 5 章)；
- 修改了分接开关局部放电试验要求和试验方法(见第 5 章和第 7 章)；
- 对表 3 和表 5 的绝缘耐压试验值进行了调整(见第 5 章和第 7 章)。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60214-1:2014《分接开关 第 1 部分：性能要求和试验方法》。

本部分与 IEC 60214-1:2014 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 A 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本部分还做了下列编辑性修改：

- 将 IEC 原文的 3.5 调整为本部分的 3.6，并对注的内容进行了调整；
- 将 IEC 原文的 3.6 调整为本部分的 3.7，并对注的内容进行了调整；
- 删除了 IEC 原文表 1 中的注 3；
- 5.2.1 中增加了“注 2：没有独立油室或气室的分接开关不必进行密封试验”；
- 5.2.2 中增加了“注 3：试验导线选取可参照 GB/T 14048.1 及 GB/T 7251.1”；
- 5.2.4 中增加了“注：配电变压器用有载分接开关的短路电流倍数为配电变压器短路阻抗的倒数”；
- 将 IEC 原文 5.2.8.1 中的表 3 移到 5.2.8.3 中；
- 5.2.9 中增加了“注：无弧分接开关工作原理与特点见附录 H”；
- 6.1.12 中删除了 IEC 原文中注的内容；
- 6.2.1 中将 IEC 原文的第二段由正文改为注的内容；
- 7.2.3 中增加了“注：配电变压器用无励磁分接开关的短路电流倍数为配电变压器短路阻抗的倒数”；
- 将 IEC 原文 7.3.1 和 7.3.2 分别调整为本部分的 7.3.2 和 7.3.3；
- 8.2.1 中将 IEC 原文的第二段由正文改为注的内容；增加了“注：控制器(或显示器)技术要求见附录 J”；
- 将 IEC 原文的附录 A 调整为附录 B、附录 B 调整为附录 C、附录 C 调整为附录 F、附录 D 调整为附录 E(并增加了 E.4 补偿法和 E.5 谐振法)、附录 E 调整为附录 D；新增了附录 G~附录 J；
- 对参考文献进行了重新调整。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国变压器标准化技术委员会(SAC/TC 44)归口。

本部分起草单位：沈阳变压器研究院股份有限公司、遵义市产品质量检验检测院、上海华明电力设备制造有限公司、贵州长征电气有限公司、山东输变电设备有限公司、浙江腾龙电器有限公司、特变电工

GB/T 10230.1—2019

衡阳变压器有限公司、泰开电力设备有限公司、江苏华鹏变压器有限公司、浙江甬江电力科技有限公司、广东中鹏电气有限公司、浙江江山变压器股份有限公司。

本部分主要起草人：张显忠、张德明、刘杰、李献伟、吴选霞、张翊堂、韩克俊、章宏仁、严兆楠、丁本平、庄杰、史伟峰、吴卫华、姜振军。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 10230.1—1988、GB/T 10230.1—2007。

分接开关

第 1 部分：性能要求和试验方法

1 范围

GB/T 10230 的本部分规定了分接开关的术语和定义、使用条件、有载分接开关的技术要求、有载分接开关的电动机构技术要求、无励磁分接开关的技术要求、无励磁分接开关的电动机构技术要求、铭牌、无励磁分接开关警告标示和制造方使用说明书。

本部分适用于电阻式和电抗式有载分接开关、无励磁分接开关及它们的电动机构。

本部分适用于浸在符合 GB 2536 的矿物绝缘油中的分接开关。若条件合适，则也可以适用于气体绝缘或浸在其他绝缘液体中的分接开关。

本部分主要适用于带电弧触头的有载分接开关，若条件适用，则也可以适用于无弧的有载分接开关（例如：电子式转换）。

本部分适用于所有类型的电力变压器和配电变压器及电抗器用的分接开关。

本部分不适用于牵引变压器和牵引电抗器用分接开关、调容变压器用调容分接开关。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1094.7 电力变压器 第 7 部分：油浸式电力变压器负载导则（GB/T 1094.7—2008，IEC 60076-7:2005，MOD）

GB 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油（GB 2536—2011，IEC 60296:2003，MOD）

GB/T 2900.95 电工术语 变压器、调压器和电抗器（GB/T 2900.95—2015，IEC 60050-421:1990，NEQ）

GB/T 4109 交流电压高于 1 000 V 的绝缘套管（GB/T 4109—2008，IEC 60137 Ed. 6.0，MOD）

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）（GB/T 4208—2017，IEC 60529:2013，IDT）

GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量（GB/T 7354—2018，IEC 60270:2000，MOD）

GB/T 10230.2 分接开关 第 2 部分：应用导则（GB/T 10230.2—2007，IEC 60214-2:2004，MOD）

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验要求（GB/T 16927.1—2011，IEC 60060-1:2010，MOD）

3 术语和定义

GB/T 2900.95 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有载分接开关 on-load tap-changer; OLTC

适合在变压器励磁或负载下进行操作的用来改变绕组分接位置的一种装置。

注：有载分接开关有时也称作 LTC。