



中华人民共和国国家标准

GB/T 4703—2007
代替 GB/T 4703—2001

电容式电压互感器

Capacitor voltage transformers

(IEC 60044-5:2004, Instrument transformers—
Part 5: Capacitor voltage transformers, MOD)

2007-12-03 发布

2008-05-01 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 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 通用定义	2
3.2 电容分压器的定义	6
3.3 电磁单元的定义	8
3.4 载波附件的定义	8
4 通用要求	9
5 使用条件	9
5.1 环境条件分类	9
5.2 正常使用条件	9
5.3 特殊使用条件	10
5.4 系统接地方式	10
6 额定值	10
6.1 额定频率标准值	10
6.2 额定电压标准值	10
6.3 额定输出标准值	11
6.4 额定电压因数标准值	11
6.5 温升限值	11
7 设计要求	12
7.1 绝缘要求	12
7.2 其他绝缘要求	13
7.3 短路承受能力	16
7.4 铁磁谐振	16
7.5 电磁发射要求	17
7.6 机械强度要求	17
7.7 电容分压器和电磁单元的密封性能	18
8 试验分类	18
8.1 概述	18
8.2 型式试验	18
8.3 例行试验	19
8.4 特殊试验	19
8.5 1台或2台产品的试验顺序	19
9 型式试验	21
9.1 温升试验	21
9.2 工频电容和 $\tan \delta$ 测量	21
9.3 短路承受能力试验	22

9.4	冲击试验	22
9.5	户外电容式电压互感器的湿试验	23
9.6	铁磁谐振试验	24
9.7	准确度试验	24
9.8	暂态响应试验	25
9.9	无线电干扰电压试验	27
10	例行试验	28
10.1	液体浸渍的电容分压器的密封性能试验	28
10.2	工频耐压试验及电容、 $\tan \delta$ 和局部放电的测量	28
10.3	端子标志检验	31
10.4	电磁单元的工频耐压试验	31
10.5	铁磁谐振检验	31
10.6	准确度检验	32
10.7	液体浸渍的电磁单元的密封性能试验	33
11	特殊试验	33
11.1	传递过电压测量	33
11.2	机械强度试验	35
11.3	温度系数(T_C)的测定	36
11.4	电容器单元的密封设计试验	36
12	电容器单元的标志	37
12.1	概述	37
12.2	标志	37
13	端子标志	37
13.1	概述	37
13.2	标志	37
14	测量用电容式电压互感器的补充要求	38
14.1	准确级的标识	38
14.2	频率的标准参考范围	38
14.3	标准准确级	38
14.4	电压误差和相位差的限值	38
14.5	准确度试验	39
15	保护用电容式电压互感器的补充要求	39
15.1	准确级的标识	39
15.2	频率的标准参考范围	39
15.3	标准准确级	39
15.4	电压误差和相位差的限值	39
15.5	暂态响应	40
15.6	对用于产生剩余电压的二次绕组的要求	41
16	铭牌	42
16.1	铭牌标志	42
16.2	典型铭牌示例	43
17	对载波附件的要求	45
17.1	概述	45

17.2	排流线圈和限压装置	45
17.3	载波附件的型式试验	45
17.4	载波附件的例行试验	46
17.5	铭牌标志	46
附录 A (资料性附录)	本标准章条编号与 IEC 60044-5:2004 章条编号对照	47
附录 B (资料性附录)	本标准与 IEC 60044-5:2004 技术性差异及其原因	48
附录 C (规范性附录)	电容式电压互感器电路图示例	51
附录 D (资料性附录)	IEC 60044-5:2004 标准规定的海拔校正因数	52
附录 E (资料性附录)	IEC 60044-5:2004 标准规定的标准绝缘水平	53
附录 F (规范性附录)	电容式电压互感器的高频特性	54
附录 G (资料性附录)	故障条件下电容式电压互感器的暂态响应	55
图 1	温升的海拔校正因数	12
图 2	型式试验(图 2a)和例行试验(图 2b)的试验顺序流程图	20
图 3	等效电路法的电容式电压互感器暂态响应试验电路图	26
图 4	串联负荷	26
图 5	纯电阻	26
图 6	无线电干扰电压测量电路	28
图 7	局部放电测量试验电路	29
图 8	局部放电测量另一种试验电路	30
图 9	平衡试验电路示例	30
图 10	校正电路示例	30
图 11	用等效电路作准确度检验的 1 级 CVT 误差图示例	33
图 12	传递过电压测量:试验电路及 GIS 试验布置	33
图 13	传递过电压测量:一般试验布置	34
图 14	传递过电压测量:试验波形	35
图 15	具有一个二次绕组的单相互感器	37
图 16	具有两个二次绕组的单相互感器	37
图 17	具有两个带抽头的二次绕组的单相互感器	37
图 18	具有一个剩余电压绕组和两个二次绕组的单相互感器	38
图 19	准确级为 0.2、0.5 和 1.0 的电容式电压互感器的误差图	39
图 20	电容式电压互感器的暂态响应	40
图 21	典型铭牌示例	44
图 C.1	电容式电压互感器电路图示例	51
图 C.2	具有载波附件的电容式电压互感器电路图示例	51
图 D.1	外绝缘的海拔校正因数	52
图 E.1	标准绝缘水平	53
表 1	额定环境温度类别	9
表 2	满足准确度和热性能要求的额定电压因数标准值	11
表 3	绕组的温升限值	12
表 4	标准绝缘水平	13
表 5	局部放电的测量电压和允许水平	14

表 6	爬电距离	16
表 7a	铁磁谐振要求	17
表 7b	铁磁谐振要求	17
表 8	传递过电压限值	17
表 9	静态耐受试验载荷	18
表 10	温升试验的试验电压	21
表 11	准确度试验的负荷范围	25
表 12	单元、叠柱和电容分压器整体的试验电压	29
表 13	铁磁谐振检验	32
表 14	准确度检验点(示例)	32
表 15	一次线端端子施加试验载荷的方式	36
表 16	测量用电容式电压互感器的电压误差和相位差的限值	38
表 17	保护用电容式电压互感器的电压误差和相位差的限值	40
表 18	暂态响应级标准值	41
表 19	用以产生剩余电压的电容式电压互感器的额定二次电压	41
表 20	铭牌标志	42
表 21	装有载波附件的电容式电压互感器的铭牌标志的附加项目	46
表 A.1	本标准章条编号与 IEC 60044-5:2004 章条编号对照	47
表 B.1	本标准与 IEC 60044-5:2004 技术性差异及原因	48

前 言

本标准修改采用 IEC 60044-5:2004《互感器 第 5 部分:电容式电压互感器》(英文版)。

本标准根据 IEC 60044-5:2004 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 IEC 60044-5:2004《互感器 第 5 部分:电容式电压互感器》章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 IEC 60044-5:2004 时,本标准作了一些修改,有关技术差异已编入正文中,并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 B 中给出了这些技术差异及其原因的一览表,以供参考。

为了便于使用,本标准对 IEC 60044-5:2004 还作了下列编辑性修改:

- a) 按 GB/T 1.1—2000 的要求,对书写格式进行了修改;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 在物理量的符号中,表示额定值的下标 R 及表示互感器一次量的下标 P 和二次量的下标 S 等均改为小写字母(与我国现行的相关标准统一);
- d) 删除了 IEC 前言;
- e) 将规范性引用文件按修改后的内容进行了调整,且将原 IEC 标准中有对应的国家标准或行业标准的均予更换;
- f) 第 3 章的引导语按 GB/T 1.1—2000 的要求作了修改;
- g) 表 20 中表示适用的“×”更改为“○”;
- h) 删除了参考文献。

本标准代替 GB/T 4703—2001《电容式电压互感器》。

本标准与 GB/T 4703—2001《电容式电压互感器》相比主要变化如下:

- a) 将对电容分压器的主要要求和试验直接纳入本标准的文本中;
- b) 额定输出分为两类,其输出值大幅降低;
- c) 在例行试验中增加了铁磁谐振检验;
- d) 将暂态响应特性要求分为 3 级,第 3 级的要求比原标准提高;
- e) 增加了对传递过电压的限值和试验;
- f) 增加了对无线电干扰电压的要求和试验;
- g) 增加了特殊试验类别;
- h) 重复性工频耐压试验电压由规定值的 75% 提高到 80%。

本标准的附录 C 和附录 F 为规范性附录,附录 A、附录 B、附录 D、附录 E 及附录 G 为资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国互感器标准化技术委员会(SAC/TC 222)归口。

本标准负责起草单位:西安电力电容器研究所、沈阳变压器研究所。

本标准参加起草单位:西安西电电力电容器有限责任公司、传奇电气(沈阳)有限公司、武汉高压研究院、日新电机(无锡)有限公司、桂林电力电容器总厂、上海 MWB 互感器有限公司、新东北电气(锦州)电力电容器有限公司、无锡华能电力电容器有限公司、天津市泰莱电力设备技术有限公司、江苏精科互感器有限公司、江苏思源赫兹互感器有限公司。

本标准主要起草人:郭天兴、房金兰、高祖绵、王晓琪、杨一民、王增文、刘菁、潘红梅、谷劲松、尹世安、邓塔、张军、刘卫红、孙敏、毛立新、魏朝晖。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 4703—1984;GB/T 4703—2001。

电容式电压互感器

1 范围

本标准适用于连接到线与地之间的新的单相电容式电压互感器,其系统电压 $U_m \geq 72.5$ kV,频率为 15 Hz~100 Hz。它们为测量、控制和继电保护装置提供低电压。

电容式电压互感器可以装载波附件,用于载波频率为 30 kHz~500 kHz 的电力线路载波(PLC)系统。

以下三项标准构成本标准的基础:

- GB 1207,有关电磁式电压互感器;
- GB/T 19749,有关耦合电容器及电容分压器;
- GB/T 7329,有关电力线载波(PLC)结合设备。

测量功能包括指示测量和计费测量。

注 1: 附录 C 给出了本标准适用的电容式电压互感器电路图示例;

注 2: 如有用户需要, U_m 为 40.5 kV 的电容式电压互感器也可采用本标准。

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 156 标准电压(GB 156—2003,IEC 60038:1983,IEC standard voltages,NEQ)
- GB 311.1 高压输变电设备的绝缘配合(GB 311.1—1997,neq IEC 60071-1:1993)
- GB 1207—2006 电磁式电压互感器(IEC 60044-2:2003,Instrument transformers—Part 2:Inductive voltage transformers,MOD)
- GB/T 2900.15 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器(GB/T 2900.15—1997,neq IEC 60050(421):1990,IEC 60050(321):1986)
- GB/T 2900.16 电工术语 电力电容器(GB/T 2900.16—1996,neq IEC 60050(436):1990)
- GB/T 2900.50 电工术语 发电、输电及配电 通用术语(GB/T 2900.50—1998,neq IEC 60050(601):1985)
- GB/T 2900.57 电工术语 发电、输电及配电 运行(GB/T 2900.57—2002,eqv IEC 60050(604):1987)
- GB/T 4798(系列) 电工电子产品应用环境条件(idt,eqv 或 neq IEC 60721 系列)
- GB/T 5585.1—2005 电工用铜、铝及其合金母线 第 1 部分:铜和铜合金母线
- GB/T 7329 电力线载波结合设备(GB/T 7329—1998,neq IEC 60481:1974)
- GB/T 7354—2003 局部放电测量(IEC 60270:2000,IDT)
- GB/T 11021 电气绝缘 耐热性分级(GB/T 11021—2007,IEC 60085:2004,IDT)
- GB/T 11023 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法
- GB/T 11604 高压电器设备无线电干扰测试方法(GB/T 11604—1989,eqv IEC CISPR 18-1:1982,IEC CISPR 18-2:1986)
- GB/T 16927.1 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求(GB/T 16927.1—1997,eqv IEC 60060-1:1989)