

中华人民共和国国家标准

GB 17201—2007
代替 GB 17201—1997

组 合 互 感 器

Combined instrument transformers

(IEC 60044-3:2002, Instrument transformers—
Part 3: Combined transformers, MOD)

2007-07-02 发布

2008-07-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
组 合 互 感 器
GB 17201—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

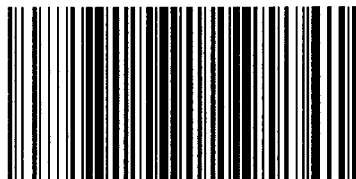
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字
2007年9月第一版 2007年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-29889 定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB 17201—2007

前 言

本标准的第1章、第2章、第3章、第4章及7.4条为推荐性的,其余为强制性的。

本标准修改采用 IEC 60044-3:2002《互感器 第3部分:组合互感器》(英文版)。

本标准根据 IEC 60044-3:2002 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 IEC 60044-3:2002 时,本标准做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中,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 中给出了这些技术性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 60044-3:2002 还做了下列编辑性修改:

- a) 按照 GB/T 1.1—2000 的要求增加了第2章“规范性引用文件”;
- b) 删除了 IEC 60044-3:2002 中的前言;
- c) 小数点由“,”改为“.”。

本标准代替 GB 17201—1997《组合互感器》。

本标准与 GB 17201—1997《组合互感器》相比主要变化如下:

- 按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》和 GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第2部分:采用国际标准的规则》规定的编写格式进行了编辑性修改;
- 标准的英文名称由“Combined transformers”更改为“Combined instrument transformers”;
- 将温升限值归到第5章“额定值”中;
- 增加了第6章“设计要求”和第7章“试验”;
- 在型式试验中增加了“无线电干扰电压(RIV)测量”项目;
- 增加了传递过电压的要求和测量方法;
- 将原型式试验中“误差测定”条关于电流互感器和电压互感器间的相互影响部分单独列为“对测量和保护用组合互感器的补充要求”一章。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 均为资料性附录。

本标准需与 GB 1207—2006《电磁式电压互感器》和 GB 1208—2006《电流互感器》配合使用。

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。

本标准起草单位:沈阳变压器研究所、传奇电气(沈阳)有限公司、武汉高压研究所、江苏靖江互感器厂、江西赣电互感器有限责任公司、大连北方互感器厂。

本标准主要起草人:肖耀荣、魏朝晖、章忠国、郭克勤、熊江咏、张爱民、李涛昌、王仁焘。

本标准于 1997 年首次发布,本次为第 1 次修订。

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 正常和特殊使用条件	1
5 额定值	1
5.1 一般要求	1
5.2 温升限值	1
6 设计要求	2
6.1 一般要求	2
6.2 传递过电压	2
7 试验	2
7.1 试验分类	2
7.2 型式试验	2
7.3 例行试验	3
7.4 特殊试验	3
8 型式试验	3
8.1 一般要求	3
8.2 温升试验	3
8.3 一次绕组冲击试验	4
9 例行试验	4
9.1 一般要求	4
9.2 一次绕组工频耐压试验	4
9.3 电容量和介质损耗因数测量	4
10 特殊试验	4
10.1 一般要求	4
10.2 传递过电压测量	4
11 标志	6
11.1 铭牌标志	6
11.2 端子标志	6
12 对测量和保护用组合互感器的补充要求	6
12.1 一般要求	6
12.2 相互影响	6
12.3 测量和保护用组合互感器误差的型式试验	6
12.4 测量和保护用组合互感器误差的例行试验	10
附录 A (资料性附录) 本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 章条编号对照	11
附录 B (资料性附录) 本标准与 IEC 60044-3:2002 技术性差异及其原因	12
附录 C (资料性附录) 电流和电压互感器的相互影响	13

C.1 载流导体磁场对电压互感器误差的影响	13
C.2 外加电压对电流互感器误差的影响	13
附录 D (资料性附录) IEC 60044-3:2002 标准的回路几何布置图中导体的返回距离 a	15
图 1 传递过电压测量	5
图 2 输入电压波形	5
图 3 回路几何布置	7
图 4 0.2 级电压互感器的误差图	8
图 5 电流互感器电压降 U_i 测量	9
图 6 0.2 级电流互感器在 5% 额定电流时的误差图	10
图 C.1 影响电压互感器的电流导体和磁场	13
表 A.1 本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 章条编号对照一览表	11
表 A.2 本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 图编号对照一览表	11
表 B.1 本标准与 IEC 60044-3:2002 技术性差异及其原因一览表	12
表 D.1 IEC 60044-3:2002 标准的回路几何布置图中导体的返回距离 a	15

组 合 互 感 器

1 范围

本标准适用于频率为 15 Hz~100 Hz、供电气测量仪表和电气保护装置用的新制造的组合互感器。

对于组合互感器,本标准规定的以及 GB 1208—2006 和 GB 1207—2006 所包括的电流互感器和电磁式电压互感器的要求和试验都是必需的。如果电压互感器采用的是电容式电压互感器,则 GB/T 4703 所规定的要求和试验也是必需的。

注:本标准是以单相组合互感器为基础的,但有关部分亦适用于三相组合互感器。

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 1207—2006 电磁式电压互感器(IEC 60044-2:2003, Instrument transformers Part 2: Inductive voltage transformers, MOD)

GB 1208—2006 电流互感器(IEC 60044-1:2003, Instrument transformers Part 1: Current transformers, MOD)

GB/T 4703 电容式电压互感器(GB/T 4703—2001, eqv IEC 60186:1987)

3 术语和定义

GB 1207—2006 和 GB 1208—2006 给出的及下列术语和定义适用于本标准。

组合互感器 combined instrument transformer

由电流互感器和电压互感器组合成一体的互感器。

4 正常和特殊使用条件

GB 1208—2006 中的第 4 章和 GB 1207—2006 中的第 5 章适用于本标准的电流互感器和电压互感器。

5 额定值

5.1 一般要求

除 GB 1207—2006 中的第 6 章和 GB 1208—2006 中的第 5 章外,下述条款亦适用本标准。

5.2 温升限值

如果施加到组合互感器的电压符合 GB 1207—2006 中的 6.4 的规定,同时,通过电流互感器的一次电流等于额定连续热电流,电流互感器接有对应于额定输出的功率因数为 1 的负荷,且电压互感器接有额定负荷,或者如果有几个额定负荷时,接有最高额定负荷,负荷的功率因数为 0.8(滞后)到 1 之间,组合互感器的温升不应超过 GB 1207—2006 中的 6.4 和 GB 1208—2006 中的 5.6 分别规定的相应值。对电压互感器在某些情况下允许的 10 K 附加裕度同样适用于组合互感器中的电流互感器。

注:如果电压互感器规定了热极限输出,则可在额定电压下连接与其对应的负荷。

6 设计要求

6.1 一般要求

除下面另行规定的以外,GB 1208—2006 中的第 6 章和 GB 1207—2006 中的第 7 章分别适用于本标准的电流互感器和电压互感器。

6.2 传递过电压

此要求适用于 $U_m \geq 72.5 \text{ kV}$ 的组合互感器。

施加到一次绕组的冲击电压的特性要求如下:

- 施加电压的峰值(U_p): $1.6 \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times U_m$
- 常规波前时间(T_1): $0.5 \times (1 \pm 20\%) \mu\text{s}$
- 半峰值时间(T_2): $\geq 50 \mu\text{s}$

在 10.2 所述试验和测量条件下,从一次绕组传递到电流互感器以及电压互感器二次端子的过电压峰值(U_s)不应超过 1.6 kV。

注 1:此波形参数代表了由开关操作引起的电压振荡。

注 2:其他传递过电压的限值可由制造方与用户商定。

按 10.2 规定的方法测得的传递过电压峰值的限值为 1.6 kV,以保证连接到二次绕组的电子设备的安全。

7 试验

7.1 试验分类

本标准规定的试验分为型式试验、例行试验和特殊试验。

型式试验

对每种型式的互感器所进行的试验,用以验证按同一技术规范制造的所有互感器均满足除例行试验外所规定的要求。

注:经制造方和用户协商同意,在某一互感器上所进行的型式试验,对具有较小差别的互感器也可认为是有效的。

例行试验

每台互感器都应承受的试验。

特殊试验

不同于型式试验和例行试验的一种试验,由制造方和用户商定。

7.2 型式试验

下列试验为型式试验。详细内容见有关条文:

- a) 电流互感器的短时电流试验(见 GB 1208—2006 中的 8.1);
- b) 温升试验(见 8.2);
- c) 额定雷电冲击试验(见 8.3,电流互感器还应见 GB 1208—2006 中的 8.3.2,电压互感器还应见 GB 1207—2006 中的 9.3.2);
- d) 电压互感器的一次绕组截断雷电冲击试验(见 8.3 及 GB 1207—2006 中的 9.3.3);

注:电压互感器的截断雷电冲击试验在用户另有要求时可作为特殊试验,但其试验电压按 GB 1207—2006 中的附录 C 的规定,并在订货合同中注明。

- e) 操作冲击试验(见 8.3,电流互感器还应见 GB 1208—2006 中的 8.3.3,电压互感器还应见 GB 1207—2006 中的 9.3.4);
- f) 户外互感器的湿试验(电流互感器见 GB 1208—2006 中的 8.4,电压互感器见 GB 1207—2006 中的 9.4);

- g) 电压互感器短路承受能力试验(见 GB 1207—2006 中的 9.2);
- h) 电压互感器的励磁特性测量(见 GB 1207—2006 中的 9.6);
- i) 无线电干扰电压(RIV)测量(见 GB 1207—2006 中的 9.5);
- j) 误差测定(见第 12 章)。

除非另有规定,所有绝缘试验应在同一台互感器上进行。

互感器在经受本条款的绝缘试验之外,还应经受 7.3 规定的全部例行试验。

7.3 例行试验

每台互感器应进行下列试验:

- a) 端子标志检验(电流互感器见 GB 1208—2006 中的 9.1,电压互感器见 GB 1207—2006 中的 10.1);
- b) 一次绕组工频耐压试验(见 9.2,电流互感器还应见 GB 1208—2006 中的 9.2,电压互感器还应见 GB 1207—2006 中的 10.2);
- c) 局部放电测量(见 GB 1207—2006 中的 10.2.4);
- d) 二次绕组工频耐压试验(电流互感器见 GB 1208—2006 中的 9.3,电压互感器见 GB 1207—2006 中的 10.3);
- e) 段间工频耐压试验(电流互感器见 GB 1208—2006 中的 9.3,电压互感器见 GB 1207—2006 中的 10.3);
- f) 电流互感器匝间过电压试验(见 GB 1208—2006 中的 9.4);
- g) 介质损耗因数测量(见 9.3,电流互感器还应见 GB 1208—2006 中的 9.5,电压互感器还应见 GB 1207—2006 中的 10.4);
- h) 电压互感器的励磁特性测量(见 GB 1207—2006 中的 10.5);
- i) 绝缘油性能试验(见 GB 1208—2006 中的 9.6);
- j) 密封性能试验(见 GB 1208—2006 中的 9.7);
- k) 误差测定(见 12.4)。

各项试验的顺序未标准化,但是误差测定应在其他各项试验之后进行。

对一次绕组的重复性工频耐压试验应按 80%规定电压值进行。

7.4 特殊试验

下列试验应根据制造方和用户之间的协议进行:

- a) 电流互感器的一次绕组截断雷电冲击试验(见 8.3 及 GB 1208—2006 中的 10.1);
- b) 电流互感器一次绕组多次截断雷电冲击试验(见 8.3 和 GB 1208—2006 中的附录 G);
- c) 机械强度试验(见 GB 1207—2006 中的 11.1);
- d) 传递过电压测量(见 10.2)。

8 型式试验

8.1 一般要求

除下面另行规定的以外,GB 1208—2006 中的第 8 章和 GB 1207—2006 中的第 9 章分别适用于本标准的电流和电压互感器。

8.2 温升试验

为验证是否符合 5.2 要求应进行本试验。对本试验而言,当温度升高速率不超过 1 K/h 时,即认为组合互感器已达到稳定温度。环境温度可在 5℃~40℃之间。

除非制造方与用户另有协议,当有多个二次绕组时,试验应在每个二次绕组接有相应的负荷下进行。试验时,互感器的安装方式应能代表运行安装状态。将规定的电流和电压同时施加到组合互感器上。为此,对电流互感器励磁的大电流变压器的一次和二次绕组相互间必须按电网的全电压绝缘。

如果没有这种合适的变压器,推荐另外两种试验方案。

- a) 组合互感器对地绝缘安装。高电压同时施加到座架、外壳、运行中通常要接地的一次绕组端子和每一个二次绕组的一个端子上,同时,在运行中要接电力线路的一次绕组端子则接地。从而大电流变压器就不必要有高压绝缘结构。
- b) 高电压施加到在运行中要接电力线路的端子上,电流互感器的一次端子短路并接高压,用电流互感器的一个或多个二次绕组励磁,使已短接的一次绕组中得到额定连续热电流。

所有三种方法的结果是相同的,方法的选择由制造方决定。

绕组的温升用电阻法测量,对于电阻很小的电流互感器一次绕组,可用热电偶测量。绕组以外其他部分的温升可用温度计或热电偶测量。

8.3 一次绕组冲击试验

对组合互感器进行冲击试验时,冲击电压波施加到已短接的电流互感器一次绕组,以及电压互感器一次绕组在运行时接高电压的端子上。这种接线同样适用于截断雷电冲击和多次截断雷电冲击试验。

电流互感器按 GB 1208—2006 中 8.3 的规定,电压互感器按 GB 1207—2006 中 9.3 的规定进行此试验。

9 例行试验

9.1 一般要求

除下面另行规定的以外,GB 1208—2006 中的第 9 章和 GB 1207—2006 中的第 10 章分别适用于本标准的电流和电压互感器。

9.2 一次绕组工频耐压试验

对电压互感器的感应耐压试验也应视为对电流互感器一次绕组的工频耐压试验。

9.3 电容量和介质损耗因数测量

如果电压互感器的一次绕组是由多个线圈构成,而且每一个线圈与主绝缘内部相应的分级层连接,只能检测与地电位连接的线圈的这部分绝缘,在这种情况下,按 GB 1207—2006 中的 7.1.2.5 规定的试验电压应予降低。介质损耗因数应考虑到线圈电阻的影响予以修正。

10 特殊试验

10.1 一般要求

除下面另行规定的以外,GB 1208—2006 中的第 10 章和 GB 1207—2006 中的第 11 章分别适用于本标准的电流和电压互感器。

10.2 传递过电压测量

电流互感器和电压互感器都应用图 1 所示电路分别进行试验。

低的冲击电压(U_1)施加在诸一次端子中的一个端子与地之间。

各二次绕组拟接地的端子应与座架相连并接地。

传递电压(U_2)应在开路的二次绕组端子上测量。二次绕组端子通过一根 50Ω 的同轴电缆与输入阻抗为 50Ω 、带宽为 100 MHz 或更高的能读取峰值的示波器相连。

注:经制造方与用户协商,也可采用其他能够避免干扰的测量方法。

若电流互感器和电压互感器有多个二次绕组,应依次对每一个绕组进行测量。

当二次绕组有中间抽头时,应只在对应的满匝数的出头上测量。

对电流互感器和电压互感器,当规定的过电压(U_P)施加到其一次绕组时,传递到二次绕组的过电压(U_S)都应按下式计算:

$$U_S = \frac{U_2}{U_1} \times U_P$$

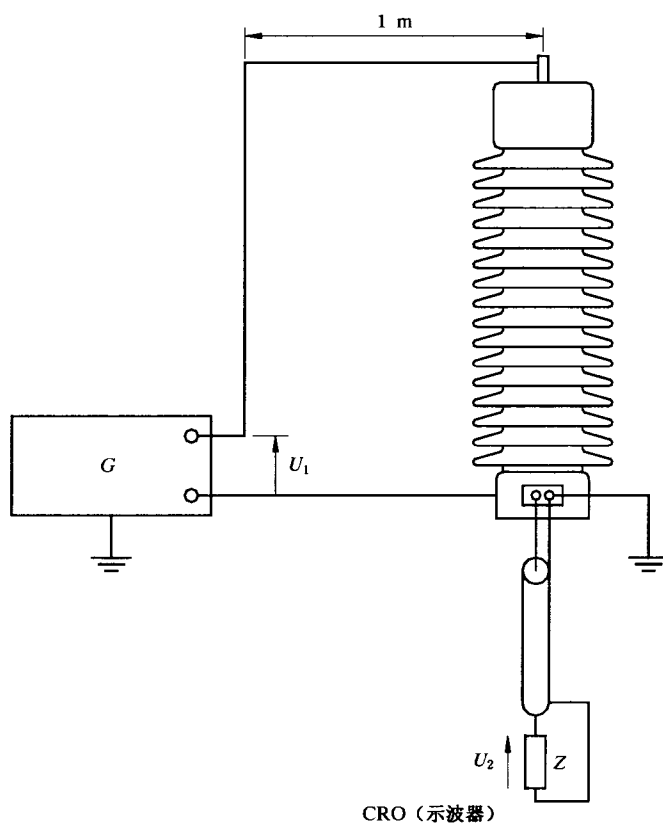


图 1 传递过电压测量

当波峰处有振荡时,须画出平均曲线,并以此平均曲线的最大幅值作为 U_1 的峰值来计算传递电压(见图 2)。

注:电压波振荡的幅值和频率可能对传递电压产生影响。

如果电流互感器和电压互感器的传递过电压值都不超过 6.2 的规定限值,则认为组合互感器通过了此项试验。

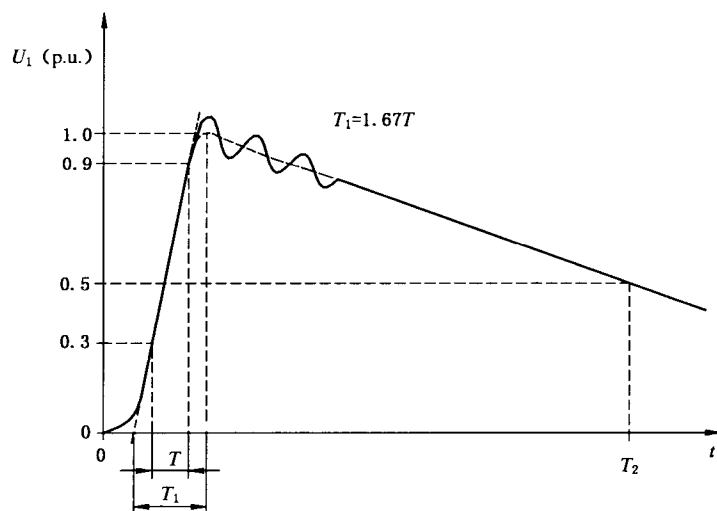


图 2 输入电压波形

11 标志

11.1 铭牌标志

铭牌上应分别按 GB 1208—2006 中的 11.2、13.7、14.7、15.5 及 16.5 标出电流互感器的技术特性,按 GB 1207—2006 中的 12.1、14.5 及 15.7.2 标出电压互感器的技术特性。

铭牌上还应标出当电压互感器一次绕组短接时,由电流互感器流过的额定短时热电流(方均根值)在电压互感器上感应出的电压 U_s 的值。此感应电压是在电压互感器接有 15VA 或额定负荷时,在其二次绕组端子上测得的。

注:铭牌上也可标出此感应电压与流过电流互感器的电流的比率,单位为 mV/kA,以代替额定短时热电流(方均根值)所感应的电压 U_s 。

11.2 端子标志

组合互感器中电流互感器和电压互感器的各端子应视同它们是单独的互感器一样标志。

12 对测量和保护用组合互感器的补充要求

12.1 一般要求

测量用组合互感器的误差限值须相应符合 GB 1208—2006 中的 13.1、13.2 和 13.3 对测量用电流互感器规定的要求,以及 GB 1207—2006 中的 14.1 和 14.2 对测量用电压互感器规定的要求。保护用组合互感器的误差限值须相应符合 GB 1208—2006 中的 14.1、14.2、14.3、15.2 和 15.3 对保护用电流互感器规定的要求,及 GB 1207—2006 中的 15.1、15.2、15.3、15.4 和 15.5 对保护用电压互感器规定的要求,以及 GB/T 4703 对电容式电压互感器规定的要求。

12.2 相互影响

当电流互感器在 5%(或 1%)额定电流和额定连续热电流之间工作,电压互感器在 80%和 120%额定电压之间,负荷在规定的范围内时,其电压误差和相位差应不超过其准确级相应的限值。

在此情况下,电流互感器的负荷并不重要,因此可将其二次绕组短路。

电压互感器在 80%额定电压和额定电压因数倍额定电压之间工作,电流互感器的电流和负荷在规定范围内时,其电流误差和相位差应不超过其准确级相应的限值。

注:电流与电压互感器之间的相互影响见附录 C。

12.3 测量和保护用组合互感器误差的型式试验

12.3.1 一般要求

对于电流互感器,误差的型式试验应按 GB 1208—2006 中的 13.4、14.4 及 14.5 进行。对于电压互感器,误差的型式试验应按 GB 1207—2006 中的 14.3 及 15.6.2 进行。

12.3.2 电流互感器对电压互感器的影响

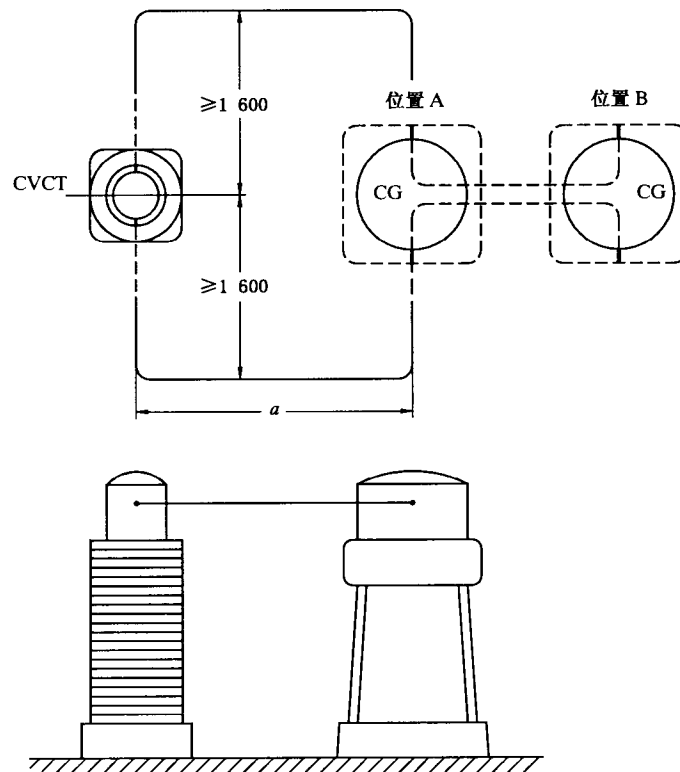
组合互感器中,电流互感器对电压互感器的影响应按下述要求试验。

首先,在电流互感器不通电流时,按 GB 1207—2006 中的 14.3 及 15.6.2 测定电压互感器在规定负荷范围内的电压误差 ϵ_v 和相位差 δ_v (测量 1)。然后电流互感器通以额定连续热电流。

电流互感器的供电导线应形成一个与一次端子同高度的水平回路(见图 3)。图 3 中用 a 表示的返回导体的距离,应相当于电力线路相对相的距离。电流回路的其余长度至少应保持 1.6 m。电压互感器的一次绕组用一尽可能短的连线短接,此连线应布置在与电流互感器一次端子相垂直的面上。

由这一电流在电压互感器中感应的电压,用接在二次端子上的毫伏表或示波器测量。这一电压 U_s 是电压误差的最大变化量的量度。

建议电压互感器接有额定负荷或 15VA 负荷,以避免外部干扰电压造成的误差(测量 2)。对保护用电压互感器,变化量 $\Delta\epsilon$ 只考虑 2%额定二次电压下的即可,而对测量用电压互感器则只考虑 80%额定二次电压下的即可。



CVCT——组合互感器。

CG——大电流变压器。此变压器的漏磁场不应影响到组合互感器。如果检测出在位置 A 有影响,则应采用位置 B。

a ——导体的返回距离,即对应于电力线路中的相间距(见下表。用户如另有要求,导体的返回距离 a 可按附录 D 的规定选取,但应在订货合同中注明)。

系统最高电压 kV	距离 a 的最小值 mm	
	室内	室外
7.2	100	200
12	125	200
24	180	300
40.5	300	400
72.5	550	650
126	900	1 000
252	2 000	2 000
362	—	2 800
550	—	4 300

注: 以上不适用于成套配电装置。

图 3 回路几何布置

此时,电压误差的最大可能变化量为:

$$\text{在 } 80\% \text{ 额定二次电压下, } \pm \Delta \epsilon_v = \frac{U_v}{0.8 U_{sN}} \times 100 (\%)$$

$$\text{在 } 2\% \text{ 额定二次电压下, } \pm \Delta \epsilon_v = \frac{U_v}{0.02 U_{sN}} \times 100 (\%)$$

式中:

U_{sN} ——额定二次电压,单位为 V;

U_v ——单位为 V。

此时,相位差的最大可能变化量为:

$$\pm \Delta \delta_v = \Delta \epsilon_v \times 34.4 ('), \text{ 或者}$$

$$\pm \Delta \delta_v = \Delta \epsilon_v \quad \text{crad}$$

如果将电压误差变化量 $\pm \Delta \epsilon_v$ 和相位差变化量 $\pm \Delta \delta_v$ 与按测量 1 在 80% 额定电压和规定负荷范围内的测量结果 ϵ_v 和 δ_v , 均以绝对值相加, 则得出的以下数值:

$$\pm \epsilon' = |\epsilon_v| + |\Delta \epsilon_v| \quad \text{和} \quad \pm \delta' = |\delta_v| + |\Delta \delta_v|$$

应不超过 GB 1207—2006 中的 14.2 及 15.2 规定的电压互感器的误差限值(见图 4)。

此外,在 100% 和 120% 额定电压下,都必须保证由于电流影响的电压误差不超过误差限值。

为证明符合 11.1, 在铭牌上应标明由额定短时热电流感应出的电压值。此值可用额定连续热电流下测量的电压 U_v 计算得出。

由额定短时热电流感应出的电压值 U_c 为:

$$U_c = U_v \times p$$

式中:

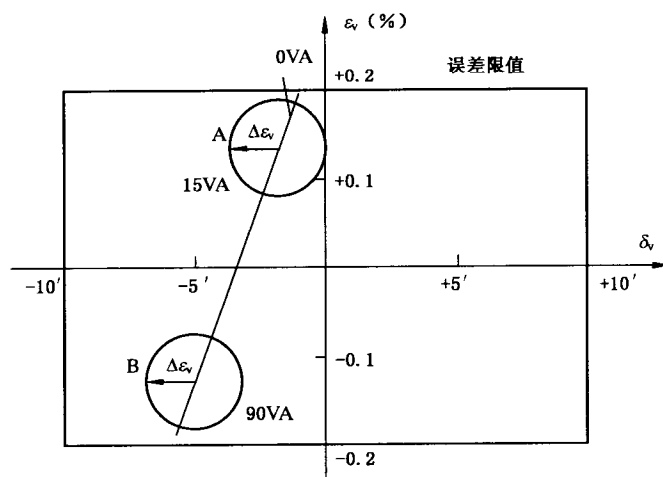
$$p = \frac{I_{th}}{I_{cth}};$$

U_v ——由连续热电流感应的电压;

I_{th} ——额定短时热电流;

I_{cth} ——额定连续热电流。

注: 为得到较大的误差, 最好在尽可能大的电流下测量感应电压 U_v 。



$\Delta \epsilon_v$ ——由电流产生的误差变化量;

根据电流与电压相量之间的角度, $\Delta \epsilon_v$ 的末端点处在以没有电流影响时的电压互感器各误差点为圆心的圆周上。

A——电压互感器输出为 15 VA 时的误差;

B——电压互感器输出为 90 VA 时的误差。

图 4 0.2 级电压互感器的误差图

12.3.3 电压互感器对电流互感器的影响

组合互感器中,电压互感器对电流互感器的影响应按下述要求试验。

在电压互感器不励磁时,按 GB 1208—2006 中的 13.4 及 14.4 测定电流互感器的电流误差 ϵ_i 和相位差 δ_i (测量 1)。

电流互感器不励磁,然后将 120% 额定电压及额定电压因数倍额定电压加到电压互感器的端子上,此端子与电流互感器的一个端子直接相连。此电压在电流互感器中产生电容电流,并测量接在电流互感器二次端子间的电阻 R 上的电压降 U_i 。电压互感器各二次绕组的负荷不会影响这一结果,因此它们可以开路。

当额定二次电流为 1 A 或 5 A 时,推荐电阻值分别为 100Ω 或 4Ω 。电阻 R 值的准确度为 $\pm 10\%$ 即可满足要求。应进行两次测量,首先在电流互感器二次绕组的 S1 端子接地时测量此电压降 U_i (图 5a, 测量 2),然后在二次绕组的 S2 端子接地时测量(图 5b, 测量 3)。取两次测量的较大值。

注:若制造方与用户协商一致,只用在运行中接地的端子接地也可。

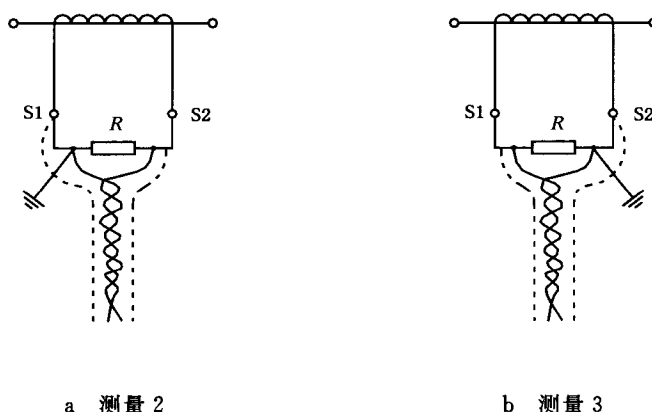


图 5 电流互感器电压降 U_i 测量

通常,在 5% 额定电流时确定电压的影响即可。

因此,电流误差的变化量为:

$$\text{在 } 5\% \text{ 额定电流时, } \pm \Delta \epsilon_i = \frac{U_i}{R \times 0.05 I_{sN}} \times 100\%$$

式中:

R ——单位为 Ω ;

U_i ——单位为 V;

I_{sN} ——额定二次电流,单位为 A。

相位差的变化量为:

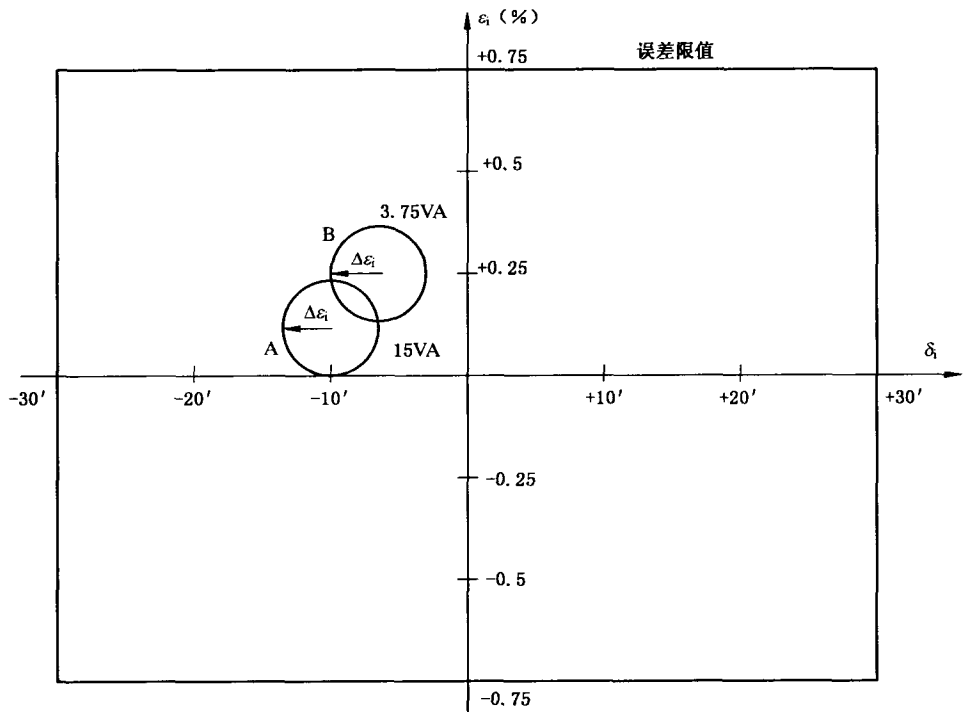
$$\pm \Delta \delta = \Delta \epsilon_i \times 34.4 (^{\circ}), \text{ 或者}$$

$$\pm \Delta \delta = \Delta \epsilon_i \text{ crad}$$

如果将电压误差变化量 $\pm \Delta \epsilon_i$ 和相位差变化量 $\pm \Delta \delta_i$ 与按测量 1 在 5% 额定电流下和规定的负荷范围内测得的结果 ϵ_i 和 δ_i , 均以绝对值相加, 则得出的以下数值:

$$\pm \epsilon'_i = |\epsilon_i| + |\Delta \epsilon_i| \quad \text{和} \quad \pm \delta'_i = |\delta_i| + |\Delta \delta_i| \quad (\text{见图 6})$$

不应超过 GB 1208—2006 中的 13.2 及 14.3 规定的电流互感器的误差限值。无论是在 5% 到 120% 额定电流之间, 还是在有额定扩大电流的情况时的额定连续热电流下, 都必须保证电流互感器的误差不超过限值。



$\Delta\epsilon_i$ ——由外加电压产生的误差变化量；

根据电压与电流相量之间的角度， $\Delta\epsilon_i$ 的末端点处在以没有外加电压影响时的电流互感器各误差点为圆心的圆周上。

A——电流互感器输出为 15 VA 时的误差；

B——电流互感器输出为 3.75 VA 时的误差。

图 6 0.2 级电流互感器在 5% 额定电流时的误差图

12.4 测量和保护用组合互感器误差的例行试验

电流互感器的误差试验应按 GB 1208—2006 中的 13.5、14.4 和 14.6 的要求进行。

电压互感器的误差试验应按 GB 1207—2006 中的 14.4 和 15.7 的要求进行。

必须加入型式试验时按 12.3.2 和 12.3.3 确定的误差变化量。

附 录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 章条编号对照一览表

本标准章条编号	IEC 60044-3:2002 章条编号
2	—
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
9.3	9.2
10	9
11	10
12	11
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A
附录 D	—

表 A.2 给出了本标准图编号与 IEC 60044-3:2002 图编号对照一览表。

表 A.2 本标准章条编号与 IEC 60044-3:2002 图编号对照一览表

本标准图编号	IEC 60044-3:2002 图编号
图 1	图 6
图 2	图 7
图 3	图 1
图 4	图 4
图 5a	图 2
图 5b	图 3
图 6	图 5

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 IEC 60044-3:2002 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 IEC 60044-3:2002 技术性差异及其原因一览表。

表 B.1 本标准与 IEC 60044-3:2002 技术性差异及其原因一览表

本标准章 条编号	技术性差异	原 因
1	将组合互感器符合 GB/T 4703 电容式电压互感器的要求由必要条件改为可选条件,并增加“注”说明本标准是以单相互感器为基础的。	使本标准的适用范围更加明确。
2	增加了规范性引用文件。	以便于查找所引用的文件。
5.2	增加了“注:如果电压互感器规定了热极限输出,则可在额定电压下连接与其对应的负荷”。	说明如果有热极限输出的规定时如何接负荷,便于实际操作。
7.2 和 7.4	型式试验项目中增加了“电压互感器的励磁特性测量”,并将 IEC 标准中为特殊试验项目的“电压互感器截断雷电冲击试验”调整为型式试验项目。	与 GB 1207—2006 保持一致,使互感器制造的质量控制更趋严格,以提高产品的运行安全水平。
7.3 和 7.4	例行试验项目中的“电压互感器的局部放电测量”改为“局部放电测量”; 增加了“电压互感器的励磁特性测量”、“绝缘油性试验”和“密封性能试验”,并将 IEC 标准中为特殊试验项目的“电容量和介质损耗因数测量”调整为例行试验项目。	局部放电测量是针对整个组合互感器的,只是采用与电压互感器相同的测量方法而已; 与 GB 1207—2006 和 GB 1208—2006 保持一致,使互感器制造的质量控制更趋严格,以提高产品的运行安全水平。
8.2	将试验的环境温度调整为 5℃~40℃。	以适应我国国情。
9.3	将 IEC 标准中为特殊试验项目的“电容量和介质损耗因数测量”调整为例行试验。	与 GB 1207—2006 和 GB 1208—2006 保持一致,使互感器制造的质量控制更趋严格,以提高产品的运行安全水平。
12.2	增加“注”。	将附录 C 引用到正文中。
12.3.2	图 3 表中的“导体的返回距离 a ”更改为我国电力系统采用的数值,并将符合 IEC 标准的数值列入附录 D 中。	以适应我国国情。
12.3.3	取消了“2A”(额定二次电流)和与其对应的“25Ω”(推荐电阻值); 将“输入端子”更改为“S1 端子”,“输出端子”更改为“S2 端子”; 将“测量 2”和“测量 3”合并为同一图中,并增加图的名称。	与 GB 1208—2006 保持一致,以适应我国国情; 直接说明,便于实际操作; 编辑性修改。
附录 D	将 IEC 60044-3:2002 标准的回路几何布置图中导体的返回距离 a 列出作为参考资料。	用户另有要求,导体的返回距离 a 可按 IEC 的规定选取。