GB 1207-2006
电磁式电压互感器

规程概述： GB 1207-2006 电磁式电压互感器适用于频率为 15Hz~100Hz,供电气测量仪表和电气保护装置用的新制造的电磁式电压互感器。

虽然 GB 1207-2006 电磁式电压互感器主要适用于独立绕组的互感器，但如合适，也适用于自耦互感器。本标准不适用于实验实用的互感器。

注：GB 1207-2006 电磁式电压互感器不包括三相电压互感器的特殊要求，但第 4 章到第 12 章技术要求的有关部分亦适用于三相电压互感器。第 15 章的技术要求尤其适用于要求在故障状态电压下仍有足够准确度使用保护系统运行的电压器互器。

标准编号：GB 1207-2006

规程名称：电磁式电压互感器
发布时间：2006-08-25
实施时间：2007-03-01
发布部门：国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

制造厂商：武汉鼎升电力自动化有限责任公司
产品名称：DGFA-T 变频互感器综合测试仪
产品地址：http://www.kv-kva.com/702/

Copyright © 2014 武汉鼎升电力自动化有限责任公司 www.kv-kva.com 鄂 ICP 备 14004560 号

ICS 29.180
K 41

中华人民共和国国家标准

GB 1207—2006
代替 GB 1207—1997

电磁式电压互感器

Inductive voltage transformers

(IEC 60044-2:2003,Instrument transformers—
Part 2:Inductive voltage transformers,MOD)

2006-08-25 发布　　2007-03-01 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

数码防伪

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

目　次

前言 …… V
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
3.1　通用定义 …… 2
3.2　保护用单相电磁式电压互感器的补充定义 …… 5
4　通用技术要求 …… 5
5　正常和特殊使用条件 …… 5
5.1　正常使用条件 …… 5
5.2　特殊使用条件 …… 6
5.3　系统接地 …… 6
6　额定值 …… 6
6.1　额定电压标准值 …… 6
6.2　额定输出标准值 …… 7
6.3　额定电压因数标准值 …… 7
6.4　温升限值 …… 7
7　设计要求 …… 8
7.1　绝缘要求 …… 8
7.2　短路承受能力 …… 12
7.3　机械强度要求 …… 12
7.4　一般结构要求 …… 13
8　试验分类 …… 13
8.1　型式试验 …… 14
8.2　例行试验 …… 14
8.3　特殊试验 …… 14
9　型式试验 …… 14
9.1　温升试验 …… 14
9.2　短路承受能力试验 …… 15
9.3　一次绕组的冲击试验 …… 15
9.4　户外式互感器的湿试验 …… 16
9.5　无线电干扰电压(RIV)测量 …… 16
9.6　励磁特性测量 …… 18
10　例行试验 …… 18
10.1　端子标志检查 …… 18
10.2　一次绕组的工频耐压试验和局部放电测量 …… 18
10.3　一次、二次绕组段间以及二次绕组的工频耐压试验 …… 21
10.4　电容量和介质损耗因数测量 …… 21
10.5　励磁特性测量 …… 21

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

10.6 绝缘油性能试验 …… 21
10.7 密封性能试验 …… 21
11 特殊试验 …… 21
11.1 机械强度试验 …… 21
11.2 传递过电压测量 …… 22
12 标志 …… 24
12.1 铭牌标志 …… 24
12.2 端子标志 …… 25
13 包装、储运和随机文件 …… 28
13.1 包装 …… 28
13.2 储运 …… 28
13.3 随机文件 …… 28
13.4 其他 …… 29
14 测量用单相电磁式电压互感器准确级的补充技术要求 …… 29
14.1 测量用电压互感器准确级 …… 29
14.2 测量用电压互感器的电压误差和相位差限值 …… 29
14.3 测量用电压互感器误差的型式试验 …… 29
14.4 测量用电压互感器误差的例行试验 …… 29
14.5 测量用电压互感器的铭牌标志 …… 29
15 保护用单相电磁式电压互感器的补充技术要求 …… 30
15.1 保护用电压互感器准确级 …… 30
15.2 保护用电压互感器电压误差和相位差限值 …… 30
15.3 产生剩余电压的二次绕组额定电压 …… 30
15.4 剩余电压绕组的输出 …… 30
15.5 剩余电压绕组的准确级 …… 31
15.6 保护用电压互感器的型式试验 …… 31
15.7 保护用电压互感器的例行试验 …… 31
15.8 保护用电压互感器的铭牌标志 …… 31
附录A（资料性附录） 本标准章条编号与IEC 60044-2:2003章条编号对照 …… 32
附录B（资料性附录） 本标准与IEC 60044-2:2003的技术性差异及其原因 …… 34
附录C（资料性附录） IEC 60044-2:2003标准的海拔和一次绕组额定绝缘水平 …… 37
C.1 海拔 …… 37
C.2 一次绕组的额定绝缘水平 …… 37
C.3 一次绕组绝缘的工频耐受电压 …… 39
C.4 截断雷电冲击耐受电压 …… 39
附录D（资料性附录） IEC 60044-2:2003标准的二次绕组额定电压 …… 40
D.1 额定二次电压 …… 40
D.2 产生剩余电压的二次绕组额定电压 …… 40

图1 无线电干扰(RIV)测量线路 …… 17
图2 局部放电测量试验线路 …… 19
图3 局部放电测量的另一个试验线路 …… 20
图4 局部放电测量的平衡试验线路实例 …… 20

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

图 5　局部放电测量的校验线路实例 …… 20
图 6　传递过电压测量:试验线路及 GIS 试验布置 …… 23
图 7　传递过电压测量:一般试验布置 …… 23
图 8　传递过电压测量:试验波形 …… 24
图 9　有一个二次绕组的全绝缘单相电压互感器 …… 25
图 10　一次绕组中性点降低绝缘和有一个二次绕组的单相电压互感器 …… 25
图 11　有一个二次绕组的电压互感器三相组 …… 26
图 12　有两个二次绕组的单相电压互感器 …… 26
图 13　有两个二次绕组的电压互感器三相组 …… 26
图 14　有一个多抽头二次绕组的单相电压互感器 …… 27
图 15　有一个多抽头二次绕组的电压互感器三相组 …… 27
图 16　有两个多抽头二次绕组的单相电压互感器 …… 27
图 17　有一个剩余电压绕组的单相电压互感器 …… 28
图 18　有一个剩余电压绕组的三相电压互感器 …… 28
图 C.1　海拔校正因数 …… 37

表 1　温度类别 …… 5
表 2　额定电压因数标准值 …… 7
表 3　绕组的温升限值 …… 8
表 4　设备最高电压 U_m<300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平及截断雷电冲击耐受电压 …… 9
表 5　设备最高电压 U_m≥300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平及截断雷电冲击耐受电压 …… 9
表 6　设备最高电压 U_m≥300 kV 互感器一次绕组的额定工频耐受电压 …… 10
表 7　局部放电测量电压及允许水平 …… 10
表 8　爬电比距 …… 11
表 9　传递过电压限值 …… 12
表 10　静态承受试验载荷 …… 13
表 11　一次端子上试验载荷的施加方式 …… 22
表 12　测量用电压互感器的电压误差和相位差限值 …… 29
表 13　保护用电压互感器的电压误差和相位差限值 …… 30
表 A.1　本标准章条编号与 IEC 60044-2:2003 章条编号对照 …… 32
表 A.2　本标准图表编号与 IEC 60044-2:2003 图表编号对照 …… 33
表 B.1　本标准与 IEC 60044-2:2003 的技术性差异及其原因 …… 34
表 C.1　设备最高电压 U_m<300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平 …… 38
表 C.2　设备最高电压 U_m≥300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平 …… 38
表 C.3　设备最高电压 U_m≥300 kV 互感器一次绕组的额定工频耐受电压 …… 39
表 D.1　产生剩余电压的二次绕组额定电压 …… 40

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

前　言

本标准的第1章、第2章、第3章、第4章、第5章及8.3为推荐性，其余为强制性。

本标准修改采用IEC 60044-2:2003《互感器　第2部分：电磁式电压互感器》(英文版)。

本标准根据IEC 60044-2:2003重新起草。在附录A中列出了本标准章条编号与IEC 60044-2:2003章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情，在采用IEC 60044-2:2003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 60044-2:2003还做了下列编辑性修改：

——按照GB/T 1.1—2000的要求，将IEC 60044-2:2003中的第1章拆分为第1章和第2章，以后各章顺延；

——删除了IEC 60044-2:2003的前言；

——电器符号按GB/T 4728.6—2000进行了调整；

——小数点由“,”改为“.”。

本标准代替GB 1207—1997《电压互感器》。

本标准与GB 1207—1997《电压互感器》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；

——标准名称由《电压互感器》更改为《电磁式电压互感器》；

——补充了“电磁式电压互感器”术语和定义；

——将绝缘水平数据表按GB 311.1—1997《高压输变电设备的绝缘配合》进行了调整；

——取消了型式试验中的“电容量和介质损耗因数测量”项目；

——在型式试验中增加了“无线电干扰电压(RIV)测量”项目；

——在特殊试验中增加了“传递过电压测量”项目；

——增加了无线电干扰电压(RIV)的要求和测量方法；

——增加了传递过电压的要求和测量方法。

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、沈阳沈变互感器制造有限公司、武汉高压研究所、上海MWB互感器有限公司、大连第一互感器厂、大连金业电力设备有限公司、江苏精科互感器有限公司、中山市泰峰电气有限公司、江苏靖江互感器厂、沈阳互感器有限公司、牡丹江互感器厂、宁波三爱互感器有限公司。

本标准主要起草人：魏朝晖、肖耀荣、章忠国、郭克勤、王继元、牛传裕、熊江咏、王金良、徐德安、何见光、严菲、侯本栋、裘坚强。

本标准的历次发布情况为：

——GB 1207—1975、GB 1207—1986、GB 1207—1997。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

电磁式电压互感器

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电磁式电压互感器。

虽然本标准主要适用于独立绕组的互感器，但如合适，也适用于自耦互感器。本标准不适用于实验室用的互感器。

注：本标准不包括三相电压互感器的特殊要求，但第4章到第12章技术要求的有关部分亦适用于三相电压互感器，其中有些已包括在有关条款中（例如：3.1.5、6.1.1、6.2和12.2）。

第15章包括的技术要求和试验是对第4章到第13章的补充，为单相电磁式保护用电压互感器所必需的。第15章的技术要求，尤其适用于要求在故障状态电压下仍有足够准确度使保护系统运行的电压互感器。

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 156—2003 标准电压（IEC 60038：1933＋A1：1994＋A2：1997，IEC standard voltages，MOD）

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合（neq IEC 60071-1：1993）

GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器（neq IEC 60050(421)：1990，IEC 60050(321)：1986）

GB/T 4796 电工电子产品环境参数分类及其严酷程度分级（GB/T 4796—2001，idt IEC 60721-1：1990）

GB 5585.1—1985 电工用铜、铝及其合金母线 第1部分：一般规定（neq IEC 60028：1925）

GB/T 7252—2001 变压器油中溶解气体分析和判断导则（neq IEC 60599：1999）

GB/T 7354—2003 高压试验技术 局部放电测量（IEC 60270：2000，Partial discharge measurements，IDT）

GB/T 7595—2000 运行中变压器油质量标准

GB/T 11021—1989 电气绝缘材料的热性能评价和分级（eqv IEC 60085：1984）

GB/T 11604 高压电器设备无线电干扰测量方法（GB/T 11604—1989，eqv CISPR 18-1：1982，CISPR 18-2：1986）

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

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

JB/T 5357 电压互感器试验导则（JB/T 5357—2002）

JB/T 5895—1991 污秽地区绝缘子使用导则（neq IEC 60815：1986）

3 术语和定义

GB/T 2900.15—1997中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

3.1 通用定义

3.1.1

互感器 instrument transformer

一种为测量仪器、仪表、继电器和其他类似电器供电的变压器。

3.1.2

电压互感器 voltage transformers

一种在正常使用条件下其二次电压与一次电压实际成正比、且在联接方法正确时其相位差接近于零的互感器。

3.1.3

电磁式电压互感器 inductive voltage transformers

一种通过电磁感应将一次电压按比例变换成二次电压的电压互感器。这种互感器不附加其他改变一次电压的电气元件(如电容器)。

3.1.4

不接地电压互感器 unearthed voltage transformers

一种包括接线端子在内的一次绕组各个部分都是按绝缘水平对地绝缘的电压互感器。

3.1.5

接地电压互感器 earthed voltage transformers

一次绕组的一端直接接地的单相电压互感器,或一次绕组的星形联结点为直接接地的三相电压互感器。

3.1.6

一次绕组 primary winding

施加被变换电压的绕组。

3.1.7

二次绕组 secondary winding

给测量仪器、仪表、继电器和其他类似电器的电压回路供电的绕组。

3.1.8

二次电路 secondary circuit

由互感器二次绕组供电的外部电路。

3.1.9

额定一次电压 rated primary voltage

作为电压互感器性能基准的一次电压值。

3.1.10

额定二次电压 rated secondary voltage

作为电压互感器性能基准的二次电压值。

3.1.11

实际电压比 actual transformation ratio

实际一次电压与实际二次电压之比。

3.1.12

额定电压比 rated transformation ratio

额定一次电压与额定二次电压之比。

3.1.13

电压误差(比值差) voltage error (ratio error)

互感器在测量电压时所产生的误差,它是由于实际电压比与额定电压比不相等造成的。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

电压误差的百分数用下式表示：

$$\text{电压误差}(\%) = \frac{(K_n U_s - U_p) \times 100}{U_p}$$

式中：

K_n——额定电压比；

U_p——实际一次电压，单位为伏(V)；

U_s——在测量条件下，施加 U_p 时的实际二次电压，单位为伏(V)。

3.1.14

相位差　phase displacement

互感器的一次电压与二次电压相量的相位差。相量方向是按理想互感器的相位差为零来决定的。若二次电压相量超前一次电压相量，则相位差为正值。它通常用分(′)或厘弧(crad)表示。

注：本定义只在电压为正弦波时正确。

3.1.15

准确级　accuracy class

对电压互感器所给定的等级。互感器在规定使用条件下的误差应在规定的限值内。

3.1.16

负荷　burden

二次电路的导纳，用西门子(S)和功率因数(滞后或超前)表示。

注：负荷通常以视在功率伏安(VA)值表示，它是在规定功率因数及额定二次电压下所汲取的。

3.1.17

额定负荷　rated burden

确定互感器准确级所依据的负荷值。

3.1.18

输出　output

3.1.18.1

额定输出　rated output

在额定二次电压及接有额定负荷条件下，互感器所供给二次电路的视在功率值(在规定功率因数下以 VA 表示)。

3.1.18.2

热极限输出　thermal limiting output

在额定一次电压下，温升不超过本标准 6.4 规定的限值时，二次绕组所能供给的以额定电压为基准的视在功率值。

注 1：在这种状态下，误差可能超过限值。

注 2：有多个二次绕组时，各绕组的热极限输出值应分别标出。

注 3：除制造方与用户另有协议外，不允许有两个或更多的二次绕组同时供给热极限输出。

3.1.19

设备最高电压　highest voltage for equipment

U_m

最高的相间电压方均根值，它是互感器绝缘设计的依据。

3.1.20

系统最高电压　highest voltage of a system

在正常运行条件下，系统中任意一点在任何时间下的运行电压最高值。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

3.1.21

额定绝缘水平　rated insulation level

一组耐受电压值，它表示互感器绝缘所能承受的耐压强度。

3.1.22

中性点绝缘系统　isolated neutral system

除了中性点经保护或测量用的高阻抗接地的系统之外，其他均为中性点不接地的系统。

3.1.23

中性点直接接地系统　solidly earthed neutral system

中性点直接接地的系统。

3.1.24

(中性点)阻抗接地系统　impedance earthed (neutral) system

中性点通过阻抗接地以限制接地故障电流的系统。

3.1.25

(中性点)共振接地系统　resonant earthed (neutral) system

有一个或多个中性点通过电抗接地的系统，借此近似地补偿了单相对地故障电流的电容分量。

注：在共振接地系统中，其剩余的故障电流被限制到能使空气中的故障电弧自行熄灭。

3.1.26

接地故障因数　earth fault factor

在一定的系统布置中，当发生一相或多相的接地故障时，三相系统中某一给定点的非故障相的相对地最高工频电压方均根值与该点在无故障时的相对地工频电压方均根值之比。

3.1.27

中性点接地系统　earthed neutral system

中性点直接接地或经一个足够小的电阻或电抗接地的系统。此电阻或电抗值应小到能抑制暂态振荡，且又能给出足够的电流供选择接地故障保护用。

a)　某一指定点处的中性点有效接地系统，是指该点的接地故障因数不超过 1.4。

注：如整个系统布置中的零序电抗与正序电抗之比小于 3，并且零序电阻与正序电抗之比小于 1，则该条件一般均能得到。

b)　某一指定点处的中性点非有效接地系统，是指该点的接地故障因数超过 1.4。

3.1.28

暴露安装　exposed installation

设备会遭受大气过电压的一种安装。

注：这种安装通常是直接或经过一段短电缆接架空输电线路的。

3.1.29

非暴露安装　non-exposed installation

设备不会遭受大气过电压的一种安装。

注：这种安装通常是接到地下电缆网络上的。

3.1.30

额定频率　rated frequency

本标准技术要求所依据的频率。

3.1.31

额定电压因数　rated voltage factor

与额定电压值相乘的一个因数，以确定电压互感器必须满足规定时间内有关热性能要求和满足有关准确级要求的最高电压。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

3.1.32

测量用电压互感器 measuring voltage transformers

为指示仪表、积分仪表和其他类似电器供电的电压互感器。

3.2 保护用单相电磁式电压互感器的补充定义

3.2.1

保护用电压互感器 protective voltage transformers

为保护继电器供电的电压互感器。

3.2.2

剩余电压绕组 residual voltage winding

组成三相组的单相电压互感器的一个绕组，用于联结成开口三角形的三台单相电压互感器组中，其目的是：

a) 在发生接地故障时，产生剩余电压；

b) 阻尼弛张振荡(铁磁谐振)。

4 通用技术要求

所有互感器应适应于测量用，此外，某些型式又可作保护用。兼作测量和保护用的互感器应符合本标准的全部条款。

5 正常和特殊使用条件

关于环境条件分类的详细内容见 GB/T 4796。

5.1 正常使用条件

5.1.1 环境温度

环境温度分为三类，见表 1。

表 1 温 度 类 别

类 别	最低温度 ℃	最高温度 ℃
−5/40	−5	40
−25/40	−25	40
−40/40	−40	40
注：在选择温度类别时，贮存和运输条件亦应考虑。		

5.1.2 海拔

海拔不超过 1 000 m。

5.1.3 振动或轻微地震

由外部原因引起的电压互感器振动或轻微地震可以忽略。

5.1.4 户内电压互感器的其他使用条件

应考虑的其他使用条件如下：

a) 日照辐射影响可以忽略；

b) 环境空气无明显灰尘、烟、腐蚀性气体、蒸气或盐等污秽；

c) 湿度条件如下：

1) 24 h 内测得的相对湿度平均值不超过 95%；

2) 24 h 内水蒸气压力平均值不超过 2.2 kPa；

3) 一个月内相对湿度平均值不超过 90%；

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

4) 一个月内水蒸气压力平均值不超过 1.8 kPa。

在上述条件下，凝露可能会偶尔出现。

注 1：在高湿度期间，凝露可能在温度突然变化时出现。

注 2：为了保证能承受高湿和凝露的作用，防止绝缘击穿或金属件锈蚀，电压互感器应按此使用条件设计。

注 3：可采用特殊设计的外壳，也可采用适当的通风和加热、或使用除湿设备防止凝露。

5.1.5 户外电压互感器的其他使用条件

应考虑的其他使用条件如下：

a) 24 h 期间测得的环境气温平均值不超过 35℃；

b) 日照辐射达到 1 000 W/m²(晴天中午)时应予考虑；

c) 环境空气可能有灰尘、烟、腐蚀性气体、蒸气或盐污秽。污秽等级见表 8；

d) 风压不超过 700 Pa(相当于风速为 34 m/s)；

e) 应考虑出现凝露和降水。

5.2 特殊使用条件

当电压互感器可能用在与 5.1 不同的非正常使用条件下时，用户应参照下述规定的内容提出要求。

5.2.1 海拔

安装处海拔超过 1 000 m 时，在标准大气条件下的弧闪距离应由使用处要求的耐受电压乘以按 GB 311.1—1997 规定的海拔校正因数确定。如用户另有要求，海拔校正因数可参照附录 C 的规定选取，但应在订货合同中注明。

注：内绝缘的绝缘强度不受海拔影响，外绝缘的检查方法由制造方与用户协商确定。

5.2.2 环境温度

安装处环境温度明显超出 5.1.1 规定的正常使用条件时，最高和最低温度优先范围应为：

严寒气候，−50℃～40℃；

酷热气候，−5℃～50℃。

在某些暖湿气流频繁出现的地区，甚至室内也可能出现因温度突然变化而产生凝露。

注：在有某些强辐射的日照情况下，可采取如遮蔽、吹风等适当措施，以免超过规定的温升。

5.2.3 地震

技术要求和试验方法皆在考虑之中。

5.3 系统接地

所考虑的接地系统如下：

a) 中性点绝缘系统(见 3.1.22)；

b) 共振接地系统(见 3.1.25)；

c) 中性点接地系统(见 3.1.27)：

1) 中性点直接接地系统(见 3.1.23)；

2) 中性点阻抗接地系统(见 3.1.24)。

6 额定值

6.1 额定电压标准值

6.1.1 额定一次电压

对三相电压互感器和用于单相系统或三相系统线间的单相电压互感器，其额定一次电压应符合 GB 156—2003 规定的某一系统电压的标称值。对于接在三相系统线与地之间或接在系统中性点与地之间的单相电压互感器，其额定一次电压标准值为额定系统标称电压的 $1/\sqrt{3}$ 倍。

注：作为测量用或保护用的电压互感器，其性能是以额定一次电压为基准，但其额定绝缘水平是以 GB 156—2003 中所列的设备最高电压为基准。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

6.1.2 额定二次电压

额定二次电压是按互感器使用场合的实际情况来选择的。接到单相系统或接到三相系统线间的单相电压互感器和三相电压互感器的标准值为 100 V；

如用户有要求，额定二次电压标准值可按附录 D 选取。

供三相系统中相与地之间的单相电压互感器，当其额定一次电压为某一数值除以$\sqrt{3}$时，额定二次电压必须是$100/\sqrt{3}$V，以保持额定电压比值不变。

用以产生剩余二次电压的绕组，其额定二次电压见 15.3；

注：只要可能，额定电压比应取简单的倍数。如果取 10、12、15、20、25、30、40、50、60、80 和它们的十进制倍数值中的任一个数值作为额定电压比，并和本规定的某一额定二次电压同时使用，则 GB 156—2003 中额定系统电压的标准值的大部分均能包括在内。

6.2 额定输出标准值

功率因数为 0.8（滞后）的额定输出标准值为：10 VA，15 VA，25 VA，30 VA，50 VA，75 VA，100 VA。

其中有下标线者为优先值，大于 100 VA 的额定输出值可由制造方与用户协商确定。对于三相电压互感器而言，其额定输出值是指每相的额定输出。

注：对一台互感器来说，如果它的额定输出之一是标准值且符合一个标准的准确级，则在规定其余的额定输出可以是非标准值，但要求具有另一个标准准确级。

6.3 额定电压因数标准值

电压因数是由最高运行电压决定的，而后者又与系统及电压互感器一次绕组接地条件有关。

表 2 列出与各接地条件相对应的电压因数标准值及在最高运行电压下的允许持续时间（即额定时间）。

表 2 额定电压因数标准值

额定电压因数	额定时间	一次绕组联结方式和系统接地方式
1.2	连续	任一电网的相间 任一电网中的变压器中性点与地之间
1.2	连续	中性点有效接地系统中的相与地之间(3.1.27a))
1.5	30 s	
1.2	连续	带有自动切除对地故障装置的中性点非有效接地系统中的相与地之间(3.1.27b))
1.9	30 s	
1.2	连续	无自动切除对地故障装置的中性点绝缘系统(3.1.22)或无自动切除对地故障装置的共振接地系统(3.1.25)中的相与地之间
1.9	8 h	
注 1：电磁式电压互感器的最高连续运行电压等于设备最高电压 U_m（对于接到三相系统的相与地间的电压互感器，还须除以$\sqrt{3}$）或额定一次电压乘以 1.2 二者中较小的一个。 注 2：按制造方与用户协议，额定时间允许缩短。		

6.4 温升限值

除下述规定外，电压互感器在规定电压、额定频率、各二次绕组接有额定负荷（如果有几个额定负荷，取最大的额定负荷）以及负荷的功率因数为 0.8（滞后）～1 下，其温升应不超过表 3 所列相应限值。

施加于互感器上的电压值应按下述 a)、b)、c)项中相应的规定确定。

a) 所有的电压互感器，无论其额定电压因数和额定时间如何，均应在 1.2 倍额定一次电压下进行试验。

如果规定了热极限输出，互感器还应在额定一次电压和对应其热极限输出且功率因数为 1 的

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

负荷(其他绕组不接负荷)下,剩余电压绕组不接负荷时进行试验。

如果对一个或多个二次绕组规定了热极限输出,应分别对互感器每个绕组进行试验,每次试验只有一个二次绕组接有对应其热极限输出且功率因数为1的负荷。

试验应连续进行,直到互感器温升达到稳定为止。

b) 额定电压因数为1.5或1.9,额定时间为30 s的电压互感器,应在连续施加1.2倍额定电压和足够的时间下达到稳定热状态后,立即以其各自的额定电压因数施加电压,历时30 s,绕组温升不应超过表3规定限值的10 K。

这种互感器也可从冷状态开始试验,以其各自的额定电压因数施加电压,历时30 s,绕组温升不应超过10 K。

注:如果能用其他方法证明互感器在这些条件下满足要求时,则可不进行本试验。

c) 额定电压因数为1.9,额定时间为8h的电压互感器,应在连续施加1.2倍额定电压和足够的时间下达到稳定热状态后,立即施加1.9倍额定电压试验,历时8 h,绕组温升不应超过表3规定限值的10 K。

表3所列的温升限值是根据第5章所规定的使用条件给出的。

如果环境温度超过5.1的规定值,表3的允许温升值应减去环境温度所超出部分的数值。

如果规定互感器使用在海拔1 000 m以上的地区,而试验是在海拔低于1 000 m处进行时,应将表3中所列的温升限值按工作地点海拔超出1 000 m后的每100 m减去下述数值。

a) 油浸式互感器 0.4%;

b) 干式互感器 0.5%。

绕组温升是受其本身绝缘或周围介质的最低绝缘等级限制的。各绝缘等级的最高温升如表3所列。

当互感器装有储油柜,且油面上充有惰性气体或呈全密封状态时,储油柜或油室的油顶层温升不应超过55 K。

当互感器没有这些配置时,储油柜或油室的顶层温升不应超过50K。

在铁心或其他金属件表面所测得的温升值,不应超过它们所接触或靠近的绝缘材料按表3所列的相应温升限值。

表3 绕组的温升限值

绝缘耐热等级(按GB/T 11021)	温升限值 K
浸于油中的所有等级	60
油浸且全密封的所有等级	65
充填沥青胶的所有等级	50
不充油或不充沥青胶的各等级:	
Y	45
A	60
E	75
B	85
F	110
H	135
注:对某些材料(如树脂),制造方应指明其相应的绝缘等级。	

7 设计要求

7.1 绝缘要求

这些技术要求适用于所有型式的电磁式电压互感器绝缘。对气体绝缘电压互感器,可能要补充一

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

些技术要求(正在考虑中)。

7.1.1 一次绕组的额定绝缘水平

电磁式电压互感器一次绕组的额定绝缘水平以设备最高电压 U_m(标称电压 $U_n \leqslant 0.66$ kV 的以标称电压 U_n)为依据。标称电压 U_n 见 GB 156—2003 的规定。

7.1.1.1 对标称电压 $U_n \leqslant 0.66$ kV 的绕组,其额定绝缘水平由额定工频耐受电压确定,按表 4 所示。

7.1.1.2 对设备最高电压 3.6 kV$\leqslant U_m <$300 kV 的绕组,其额定绝缘水平由额定雷电冲击耐受电压和额定工频耐受电压确定,应按表 4 选择。

对于同一 U_m 值有两种绝缘水平的选择,按 GB 311.1—1997 的规定。

7.1.1.3 对设备最高电压 $U_m \geqslant$300 kV 的绕组,其额定绝缘水平由额定操作冲击和雷电冲击耐受电压确定,应按表 5 选择。

对于同一 U_m 值有两种绝缘水平的选择,按 GB 311.1—1997 的规定。

表 4 设备最高电压 U_m <300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平及截断雷电冲击耐受电压

额定绝缘水平			截断雷电冲击(内绝缘)耐受电压(峰值) kV
设备最高电压 U_m(方均根值) kV	额定短时工频耐受电压(方均根值) kV	额定雷电冲击耐受电压(峰值) kV	
($U_n \leqslant 0.66$)	3	—	—
3.6	18/25	40	45
7.2	23/30	60	65
12	30/42	75	85
17.5	40/55	105	115
24	50/65	125	140
40.5	80/95	185/200	220
72.5	140	325	360
	160	350	385
126	185/200	450/480	530
		550	
252	360	850	950
	395	950	1050

注 1:对于暴露安装的产品,推荐选择最高的绝缘水平。

注 2:对于斜线下的数值,额定短时工频耐受电压为设备外绝缘干状态下的耐受电压值,额定雷电冲击耐受电压为设备内绝缘的耐受电压值。

注 3:不接地电压互感器的感应耐压试验采用斜线上的额定短时工频耐受电压值。

注 4:如用户另有要求,额定绝缘水平可参照附录 C 的规定选取,但应在订货合同中注明。

表 5 设备最高电压 $U_m \geqslant$300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平及截断雷电冲击耐受电压

额定绝缘水平			截断雷电冲击(内绝缘)耐受电压(峰值) kV
设备最高电压 U_m(方均根值) kV	额定操作冲击耐受电压(峰值) kV	额定雷电冲击耐受电压(峰值) kV	
363	850	1 050	1 175
	950	1 175	1 300

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 5(续)

额定绝缘水平			截断雷电冲击(内绝缘)耐受电压(峰值) kV
设备最高电压 U_m (方均根值) kV	额定操作冲击耐受电压(峰值) kV	额定雷电冲击耐受电压(峰值) kV	
550	1 050	1 425	1 550
	1 175	1 550	1 675
	—	1 675	—
注 1：对于暴露安装，推荐选择最高的绝缘水平。 注 2：如用户另有要求，额定绝缘水平可参照附录 C 的规定选取，但应在订货合同中注明。			

7.1.2 一次绕组绝缘的其他要求

7.1.2.1 工频耐受电压

对设备最高电压 $U_m \geqslant 300$ kV 的绕组，亦应能承受按表 6 选择的与雷电冲击耐受电压相对应的工频耐受电压。

表 6 设备最高电压 $U_m \geqslant 300$ kV 互感器一次绕组的额定工频耐受电压

额定雷电冲击耐受电压(峰值) kV	额定工频耐受电压(方均根值) kV
1 050	460
1 175	510
1 425	630
1 550	680
1 675	740
注：如用户另有要求，工频耐受电压可参照附录 C 的规定选取，但应在订货合同中注明。	

7.1.2.2 接地端子的工频耐受电压

当一次绕组的接地端子与箱壳或底座绝缘时，它应能承受额定短时工频耐受电压 3 kV(方均根值)。如果互感器的设备最高电压 $U_m \geqslant 40.5$ kV，则应能承受额定短时工频耐受电压 5 kV(方均根值)。

7.1.2.3 局部放电

局部放电技术要求适用于 $U_m \geqslant 7.2$ kV 的电磁式电压互感器。

按 10.2.4 规定的程序进行预加电压之后，在表 7 规定的局部放电测量电压下，局部放电水平不应超过表 7 规定的限值。

表 7 局部放电测量电压及允许水平

系统接地方式	一次绕组的连接方式	局部放电测量电压(方均根值) kV	局部放电允许水平 pC	
			绝缘型式	
			液体浸渍	固体
中性点接地系统(接地故障因数≤1.4)	相对地	U_m	10	50
		$1.2U_m/\sqrt{3}$	5	20
	相对相	$1.2U_m$	5	20

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 7(续)

系统接地方式	一次绕组的连接方式	局部放电测量电压（方均根值）kV	局部放电允许水平 pC	
			绝缘型式	
			液体浸渍	固体
中性点绝缘或非有效接地系统（接地故障因数>1.4）	相对地	$1.2U_m$	10	50
		$1.2U_m/\sqrt{3}$	5	20
	相对相	$1.2U_m$	5	20

注 1：如果系统中性点的接地方式未指明时，则按中性点绝缘或非有效接地系统考虑。

注 2：局部放电的允许值也适合于非额定值的频率。

注 3：当电压互感器的额定电压明显低于该系统的最高电压 U_m 时，可由制造方与用户协商规定较低的预加电压和测量电压值。

7.1.2.4 截断雷电冲击耐受电压

一次绕组还应能承受截断雷电冲击耐受电压(峰值)，其电压值按表 4 和表 5 中的规定。

注：如用户要求额定绝缘水平按附录 C 的规定选取时，其截断雷电冲击耐受电压峰值亦应按附录 C 的规定选取，但应在订货合同中注明。

7.1.2.5 电容量和介质损耗因数

本技术要求仅适合于 $U_m \geqslant 40.5$ kV 的油浸式电压互感器一次绕组的绝缘。

电容量和介质损耗因数($\tan\delta$)应是指在额定频率和电压范围为 10 kV 到 $U_m/\sqrt{3}$的某一电压值下的测量值。

注 1：本试验的目的是检查产品的一致性。允许变化的限值可由制造方和用户协商确定。

注 2：介质损耗因数取决于绝缘结构，且与电压和温度两个因数有关。在电压为 $U_m/\sqrt{3}$及正常环境温度下，其值通常不大于 0.005。

注 3：对某些结构类型的电压互感器，对其试验结果的解释可能难于确定。

注 4：对于串级式电压互感器而言，不需考核其电容量，注 2 中的介质损耗因数($\tan\delta$)亦不合适，其在 10 kV 测量电压和正常环境温度下的介质损耗因数($\tan\delta$)允许值通常不大于 0.02，其绝缘支架的介质损耗因数($\tan\delta$)的允许值通常不大于 0.05。

7.1.3 段间绝缘要求

当二次绕组分成两段或多段时，段间绝缘额定工频耐受电压应为 3 kV(方均根值)。

7.1.4 二次绕组的绝缘要求

二次绕组绝缘的额定工频耐受电压应为 3 kV(方均根值)。

7.1.5 外绝缘要求

对带有易受污染的陶瓷绝缘子(或其他形式的绝缘子)的户外型电流互感器，表 8 列出了给定污秽等级下绝缘子的最小标称爬电比距。

表 8 爬 电 比 距

污秽等级	最小标称爬电比距 mm/kV[a) b)]	爬电距离/弧闪距离
Ⅰ轻	16	≤3.5
Ⅱ中	20	
Ⅲ重	25	≤4.0
Ⅳ严重	31	

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 8(续)

污秽等级	最小标称爬电比距 mm/kV[a) b)]	爬电距离 / 弧闪距离
注 1：绝缘子的形状对其表面绝缘的特性有很大的影响。 注 2：根据运行经验，在极轻度污秽地区标称爬电比距可低于 16 mm/kV，但最低约为 12 mm/kV。 注 3：在特别严重污秽条件下，标称爬电比距取 31 mm/kV 可能不够。根据运行经验和/或实验室试验结果，可选取更大的爬电比距，但在某些情况下可能需要考虑冲洗的可能性。 注 4：对于易受污染的户内型产品，可参照本表选取其表面绝缘的爬电比距。		
[a] 指相对地之间的爬电距离与设备最高电压 U_m 之比。 [b] 有关爬电距离的其他信息和制造公差见 JB/T 5895—1991。		

7.1.6 无线电干扰电压(RIV)要求

本要求适用于安装在空气绝缘变电站中 $U_m \geqslant 126$ kV 的电磁式电压互感器。

在 9.5 所规定的试验和测量条件下，其在 $1.1U_m/\sqrt{3}$ 下的无线电干扰电压值应不大于 2 500 μV。

7.1.7 传递过电压

本要求适用于 $U_m \geqslant 72.5$ kV 电磁式电压互感器。

由一次传递到二次端子上的过电压值，在 11.2 所述的试验和测量条件下，不应大于表 9 所列值。

A 类冲击波要求，适用于空气绝缘变电站用的电压互感器；B 类冲击波要求，适用于气体绝缘金属外壳全封闭组合电器(GIS)用的电压互感器。

表 9 所列且按 11.2 所规定方法测得的传递过电压峰值限值，对接到二次绕组的电子设备确能有足够的保护作用。

表 9 传递过电压限值

冲击波类型	A	B
施加电压峰值(U_p)	$1.6\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\times U_m$	$1.6\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\times U_m$
波形参数： ——常规波前时间(T_1)[a] ····半峰值时间(T_2) ——波前时间(T_1) ——波尾时间(T_2)	 0.5×(1±20%) μs ≥50 μs — —	 — — 10×(1±20%) ns >100 ns
传递过电压峰值限值(U_r)[b]	1.6 kV	1.6 kV
[a] 其波形参数代表了开关操作所引起的电压振荡。 [b] 经制造方与用户协商，可选取其他的传递过电压限值。		

7.1.8 绝缘油性能

油浸式互感器所用绝缘油应符合 GB/T 7595 和 GB/T 7252 的要求。

7.2 短路承受能力

在额定电压下励磁时，互感器应能承受持续时间为 1s 的外部短路机械效应和热效应而无损伤。

7.3 机械强度要求

这些要求仅适用于 $U_m \geqslant 72.5$ kV 的电压互感器。

表 10 列出了电磁式电压互感器应能承受的静载荷。这些数值包含了风力和结冰引起的载荷。

规定的试验载荷是指可施加于一次绕组端子任意方向的载荷。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 10 静态承受试验载荷

设备最高电压 U_m kV	静态承受试验载荷 F_R N		
	电压互感器		
	电压端子	通过电流的端子	
		Ⅰ类载荷	Ⅱ类载荷
72.5	500	1 250	2 500
126	1 000	2 000	3 000
252 和 363	1 250	2 500	4 000
550	1 500	4 000	5 000

注 1：在日常运行条件下，作用载荷的总和应不超过规定的承受试验载荷的 50%。

注 2：电流互感器应能承受很少出现的急剧动态载荷(例如：短路)，它不超过 1.4 倍静态承受载荷。

注 3：在某些应用中，可能需要一次端子具有防旋转的能力，试验时施加的力矩值应由制造方与用户协商确定。

7.4 一般结构要求

7.4.1 接地和接地标志

电压互感器的接地连接处应有直径不应小于 8 mm 的接地螺栓，或其他供接地线连接用的零件(例如：面积足够大且有连接孔的接地板)，且接地连接处应有平整的金属表面。这些接地零件均应有可靠的防锈镀层，或采用不锈钢材料制成。

注：对标称电压 $U_n \leqslant 0.66$ kV 的互感器，可采用直径为 6 mm 的接地螺栓，亦可通过互感器上的其他金属件接地。

在接地连接处近旁标有明显的接地标志(例如："⏚"符号或"地"字样)。

7.4.2 出线端子

电压互感器二次出线端子的螺纹直径不应小于 5 mm。二次出线端子及紧固件应由铜或铜合金制成，并应有可靠的防锈镀层。

二次出线端子板应具有良好的防潮性能。

7.4.3 油浸式电压互感器的安全要求

为保证油浸式电压互感器的运行安全，其结构要求如下：

——设备最高电压 $U_m \geqslant 40.5$ kV 的互感器，应有保证绝缘油与外界空气不直接接触或完全隔离的装置(例如：金属膨胀器)，或其他的防油老化措施。

——设备最高电压 $U_m \geqslant 40.5$ kV 的互感器，应装有油面(油位)指示装置，且应有最低油面(油位)指示标志。对于某些互感器(例如：其油面或油位不随温度变化者等)，须装有指示油量装置。

——油箱(底座)下部应装有取油样或放油用的阀门，放油阀门装设位置应能放出互感器中最低处的油。

8 试验分类

本标准所规定的试验分为型式试验、例行试验和特殊试验。

型式试验：

对每种型式的一台互感器所进行的试验，用它验证按同一技术规范制造的互感器均满足除例行试验外所规定的要求。

注：在一台互感器上进行的型式试验，对具有较少差别的互感器也可认为是有效的。但此差别应经制造方与用户协商同意。

例行试验：

每台互感器都应承受的试验。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

特殊试验：

一种既不同于型式试验，也不同于例行试验的试验，它是由制造方同用户协商确定的。

8.1 型式试验

下列试验是型式试验，其详细说明见有关条文：

a) 温升试验(见 9.1)；

b) 短路承受能力试验(见 9.2)；

c) 额定雷电冲击试验(见 9.3.2)和截断雷电冲击试验(见 9.3.3)；

注：截断雷电冲击试验在如用户另有要求时可作为特殊试验，但其试验电压按附录 C 的规定，并在订货合同中注明。

d) 操作冲击试验(见 9.3.4)；

e) 户外式互感器的湿试验(见 9.4)；

f) 无线电干扰电压(RIV)测量(见 9.5)；

g) 励磁特性测量(见 9.6)；

h) 误差测定(见 14.3 和 15.6.2)。

除另有规定外，所有绝缘型式试验应在同一台互感器上进行。

互感器在经受本条规定的绝缘型式试验后，应经受 8.2 规定的全部例行试验。

8.2 例行试验

每台互感器均应进行下述试验：

a) 端子标志检验(见 10.1)；

b) 一次绕组工频耐压试验(见 10.2)；

c) 局部放电测量(见 10.2.4)；

d) 二次绕组工频耐压试验(见 10.3)；

e) 绕组段间工频耐压试验(见 10.3)；

f) 电容量和介质损耗因数测量(见 10.4)；

g) 励磁特性测量(见 10.5)；

h) 绝缘油性能试验(见 10.6)；

i) 密封性能试验(见 10.7)；

j) 误差测定(见 14.4 和 15.7)。

试验顺序未标准化，但误差测定应在其他试验后进行。

一次绕组的重复工频耐压试验应以规定试验电压值的 80%进行。

8.3 特殊试验

下列试验按制造方同用户之间协议进行：

a) 机械强度试验(见 11.1)；

b) 传递过电压测量(见 11.2)。

9 型式试验

9.1 温升试验

为了验证互感器是否符合 6.4 的要求应进行本试验。试验中，当每小时温升的变化不超过 1K 时，应认为互感器已经达到了稳定的温度。

试验场地的环境温度应为 5℃～40℃。

当有多个二次绕组时，除用户与制造方另有协议外，应在每个二次绕组分别接有相应的额定负荷来进行本试验。剩余电压绕组应按 15.6.1 或 6.4 的规定连接负荷。

在进行本试验时，互感器的安装状态应代表其实际运行情况。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

绕组温升应采用电阻法测量。

绕组以外的其他部件的温升，可用温度计或热电偶测量。

9.2 短路承受能力试验

为了验证互感器是否符合 7.2 的要求应进行本试验。

试验时互感器的初始温度是 5℃～40℃。

对电压互感器一次绕组侧励磁，二次绕组侧端子短接。

短路试验应进行一次，持续时间为 1s。

注：本要求也适用于熔断器是互感器的一个组成部件的情况。

短路时，施加于互感器端子上的电压方均根值应不低于其额定电压。

当互感器有多个二次绕组或多线段、多抽头时，其试验接线应由用户与制造方协商确定。

注：本试验也可将一次绕组端子短接，在二次绕组侧励磁。

如果试验后的互感器在冷却到环境温度后，能满足下列要求，则应认为互感器通过了本试验：

a) 无可见的损伤；

b) 其误差与本试验前的差异不超过其准确级误差限值的一半，且满足相应准确级的要求；

c) 能承受住 10.2 和 10.3 规定的绝缘试验，但其试验电压值降至规定值的 90%；

d) 经检查，与一次绕组和二次绕组表面接触的绝缘无明显的劣化现象（例如：碳化）。

如果绕组内电流密度不超过 160 A/ mm^2，且铜绕组的导电率不低于 GB 5585.1—1985 规定值的 97%，则 d)项检查可不进行。此电流密度应依据测得的二次绕组对称短路电流方均根值计算（对于一次侧，应除以额定电压比）。

9.3 一次绕组的冲击试验

9.3.1 一般要求

冲击试验应按 GB/T 16927.1—1997 的规定进行。

试验电压应施加在一次绕组的每一个线端与地之间。试验时，一次绕组的接地端或不接地电压互感器的非被试线端、每一个二次绕组至少有一个端子及座架、箱壳（如果有）和铁心（如果要求接地）等均应接地。

冲击试验通常包括施加参考冲击电压和额定冲击耐受电压。参考冲击电压应为额定冲击耐受电压的 50%～75%。冲击电压的波形和峰值应予记录。

参考冲击电压和额定冲击耐受电压下的波形之间的变异，可作为试验中绝缘损坏的证据。

为了提高示伤能力，除须记录电压波外，还应记录对地电流波或二次绕组两端的电压波。

注：可以通过适当的电流记录装置接地。

9.3.2 额定雷电冲击试验

试验电压值应根据设备最高电压 U_m 和所规定的绝缘水平，取表 4 或表 5 规定的相应值。

9.3.2.1 U_m<300 kV 的绕组

试验应在正和负两种极性下进行。每一极性应连续冲击 15 次，不须作大气条件校正。

如果每一极性下的试验都满足下列要求，则互感器通过了本试验：

a) 非自恢复性的内绝缘不出现击穿；

b) 非自恢复性的外绝缘不出现闪络；

c) 自恢复性的外绝缘出现闪络不超过 2 次；

d) 未发现绝缘损坏的其他证据（例如：所记录波形的变异）。

对不接地的电压互感器，依次对每一个线端施加大致为规定次数一半的连续冲击，如：正极性冲击 8 次（或 7 次）和负极性冲击 7 次（或 8 次）。此时，其他线端接地。

注：施加正、负极性冲击各 15 次，是针对外绝缘试验而规定的。如果制造方与用户协商同意用其他试验方法检查外绝缘，则每一极性下的额定雷电冲击次数可减少到 3 次，且不须作大气条件校正。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

9.3.2.2 $U_m \geqslant 300$ kV 的绕组

试验应在正和负两种极性下进行。每一极性应连续冲击 3 次，不须作大气条件校正。

如果每一极性下的试验都满足下列要求，则互感器通过了本试验：

a) 不发生击穿；

b) 未发现绝缘损坏的其他证据(例如：所记录波形的变异)。

9.3.3 一次绕组的截断雷电冲击试验

试验应仅在负极性下进行，且以下述方式与负极性额定雷电冲击试验结合进行。

电压应是 GB/T 16927.1—1997 规定的标准雷电冲击波在 2 μs～5 μs 处截断，截断雷电冲击波电路的布置应使实际试验冲击波的反极性峰值限值约为峰值的 30%。

额定雷电冲击试验电压应按设备最高电压和规定的绝缘水平取表 4 或表 5 的相应值。

截断雷电冲击试验电压值应按 7.1.2.4 的规定(如另有要求作为特殊试验时，则按附录 C 的规定)。

雷电冲击试验电压施加的顺序如下：

a) 对 $U_m < 300$ kV 的绕组：

——1 次额定雷电冲击；

——2 次截断雷电冲击；

——14 次额定雷电冲击。

对不接地电压互感器，每一个线端应施加 2 次截断雷电冲击及大致为规定次数一半的额定雷电冲击，如：正极性冲击 8 次(或 7 次)和负极性冲击 7 次(或 8 次)。

b) 对 $U_m \geqslant 300$ kV 的绕组：

——1 次额定雷电冲击；

——2 次截断雷电冲击；

——2 次额定雷电冲击。

以截断雷电冲击前后所施加额定雷电冲击波形的变化作为内部损伤的指示。

截断雷电冲击时，在自恢复性外绝缘上出现的闪络不应纳入绝缘性能的评价之中。

9.3.4 操作冲击试验

根据设备最高电压和规定的绝缘水平，其试验电压值应是表 5 中所列出的相应值。

该试验应在正极性下进行，连续施加 15 次冲击，应作大气条件校正。

对户外式互感器，其试验应在湿状态下进行(见 9.4)。

注：允许在连续冲击的间隙通过适当的试验程序改变铁心的磁状态来消除铁心饱和的影响。

如果满足下列要求，则互感器通过了本试验：

a) 非自恢复性的内绝缘不出现击穿；

b) 非自恢复性的外绝缘不出现闪络；

c) 自恢复性的外绝缘出现闪络不超过 2 次；

d) 未发现绝缘损坏的其他证据(例如：所记录波形的变异)。

注：冲击时出现了对试验室墙壁或棚顶的闪络不予以计及。

9.4 户外式互感器的湿试验

淋雨方法应按 GB/T 16927.1—1997 的规定。

对 $U_m < 300$ kV 的绕组，其试验应用工频电压进行。施加的电压值是根据设备最高电压取表 4 中相应工频耐受电压值，其大气条件校正应按 GB/T 16927.1—1997 的规定。

对 $U_m \geqslant 300$ kV 的绕组，其试验应在正极性操作冲击电压下进行。施加的电压值是根据设备最高电压和额定绝缘水平取表 5 中列出的相应操作冲击电压值。

9.5 无线电干扰电压(RIV)测量

装配完整的整台电压互感器(包括附件)，应保持干燥、清洁，且在试品温度大致等于试验室环境温

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

度时进行本试验。

本标准要求试验应在下列大气条件下进行：

a) 温度：5℃～40℃；

b) 压力：87 kPa～107 kPa；

c) 相对湿度：45%～75%。

注 1：经制造方和用户之间协商同意，试验可以在其他大气条件下进行。

注 2：GB/T 16927.1—1997 所述的大气条件校正因数，不适用于无线电干扰试验。

试验连接线及其端头不应成为无线电干扰电压源。

模拟运行条件的一次端子屏蔽件，应能避免出现严重的放电。推荐使用带球形端头的圆管作连接线。

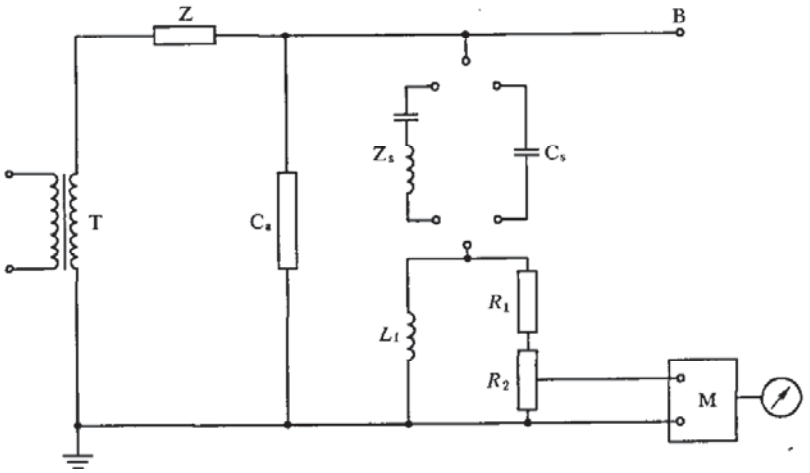
试验电压施加在试品(C_s)一次绕组的一次端子与地之间。箱壳(如果有)、座架、铁心(如果要求接地)和每个二次绕组的一个端子均应接地。

测量电路(见图 1)应符合 GB/T 11604 的规定。且宜将测量线路的频率调整到 0.5 MHz～2 MHz 范围内，并记录此测量频率。试验结果值应用 μV 表示。

在图 1 中，试验导线和地之间的阻抗[$Z_s+(R_1+R_2)$]应为 300 Ω±40 Ω，且在测量频率下的相角不超过 20°。

也可用电容器 C_s 代替滤波阻抗 Z_s，其电容值通常为 1 000 pF 是足够的。

注：可能需要一个特殊设计的电容器以避免共振频率过低。



T——试验变压器；

C_s——试品；

Z——滤波器；

B——无电晕终端；

M——测量装置；

$Z_s+(R_1+R_2)=300\ \Omega$；

Z_s、C_s、L_1、R_1、R_2 见 GB/T 11604。

图 1 无线电干扰(RIV)测量线路

滤波器 Z 在测量频率下应呈现较高的阻抗值，以使工频电源与测量线路隔开。在测量频率下，此阻抗的适合值为 10 kΩ～20 kΩ。

无线电干扰背景水平(由外界电磁场和高压变压器产生的无线电干扰)应比规定的无线电干扰水平至少低 6 dB(最好低 10 dB)。

注：应注意防止邻近物体对互感器试品、试验电路和测量线路产生干扰。

测量仪器和测量线路的校正方法见 GB/T 11604。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

应施加预加电压 $1.5U_m/\sqrt{3}$ 并保持 30 s。

然后，约在 10 s 内将电压降至 $1.1U_m/\sqrt{3}$，保持 30 s 后，测量该电压下的无线电干扰电压。

如果在 $1.1U_m/\sqrt{3}$ 电压下的无线电干扰水平不超过 7.1.6 规定的限值，则认为本项试验合格。

注：经制造方与用户协商同意，上述的 RIV 试验可以用施加上述预加电压和测量电压时的局部放电测量来代替。按 10.2 进行局部放电测量试验时所采取的防止外部放电的任何措施（即屏蔽）均应取消。此时，平衡试验电路亦不适用。

虽然尚无 RIV 试验的 μV 值与局部放电 pC 值之间的直接换算关系式，但如果受试互感器在 $1.1U_m/\sqrt{3}$ 电压下的局部放电水平不超过 300 pC，则认为本项试验合格。

9.6 励磁特性测量

对设备最高电压 $U_m \geqslant 40.5$ kV 的电压互感器应进行励磁特性测量，其测量要求应符合 JB/T 5357 的规定。

试验时，电压施加在二次端子上，电压波形应为实际正弦波。测量点至少包括额定电压的 0.2、0.5、0.8、1.0、1.2 倍及相应于额定电压因数下的电压值，测量出对应的励磁电流，并向用户提供励磁特性曲线。

10 例行试验

10.1 端子标志检查

验证端子标志的正确性（见 12.2）。

10.2 一次绕组的工频耐压试验和局部放电测量

10.2.1 一般要求

工频耐压试验应按 GB/T 16927.1—1997 的规定进行。

对外施耐压试验，其持续时间应为 60 s。

对感应耐压试验，为防止铁心饱和，试验频率可以高于额定值，持续时间应为 60 s。但是，当试验频率超过两倍的额定频率时，其试验时间可以从 60 s 减少到按下式计算的值，但最少为 15 s。

$$\text{试验时间(s)} = \frac{\text{两倍额定频率}}{\text{试验频率}} \times 60$$

10.2.2 U_m<300 kV 的绕组

对于 U_m<300 kV 的绕组，其试验电压应根据设备最高电压取表 4 中列出的相应电压值。

若设备最高工作电压 U_m 与额定一次电压差别很大时，感应试验电压值不应超过额定一次电压值的 5 倍。

10.2.2.1 不接地电压互感器

不接地电压互感器应经受下列试验：

a) 外施工频耐压试验

试验电压应施加在所有连在一起的一次绕组各端子与地之间。座架、箱壳（如果有）、铁心（如果要求接地）和所有的二次绕组端子均应连在一起接地。

b) 感应耐压试验

具体试验方法由制造方自行选择，或是对二次绕组施加一足够的励磁电压，使一次绕组感应出规定的试验电压值，或是用规定的试验电压对一次绕组直接励磁。

无论用哪一种方法，均应在高压侧测量试验电压值。座架、箱壳（如果有）、铁心（如果要求接地）和各二次绕组的一个端子以及一次绕组的另一端子均应连在一起接地。

本试验应对每一线端施加试验电压，持续时间均为规定时间的一半，但最少为 15 s。

10.2.2.2 接地电压互感器

接地电压互感器应经受下列试验：

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

a) 外施工频耐压试验(当合适时)

试验电压应施加在一次绕组要求接地的端子与地之间,其试验电压值应为 7.1.2.2 规定的相应值。

座架、箱壳(如果有)、铁心(如果要求接地)和二次绕组端子均应连在一起接地。

b) 感应耐压试验

试验应按 10.2.2.1 规定进行。试验时,在运行中要求接地的一次绕组端子均应接地。

10.2.3 $U_m \geqslant 300$ kV 的绕组

互感器应经受下列试验:

a) 外施工频耐压试验(当合适时)

试验电压值应为 7.1.2.2 规定的相应值,试验应按 10.2.2.2 的规定进行。

b) 感应耐压试验

试验电压值应按额定雷电冲击耐受电压取表 6 中列出的相应值。试验应按 10.2.2.2 的规定进行。

10.2.4 局部放电测量

10.2.4.1 试验线路及测试设备

所用试验线路和试验设备应符合 GB/T 7354—2003 的要求。试验线路实例如图 2～图 4 所示。

测量仪器应为测量以皮库(pC)表示的视在电荷量 q。其校正应在试验线路中进行(见图 5)。

宽频带测试仪的带宽至少应为 0.1 MHz,其上限截止频率不大于 1.2 MHz。

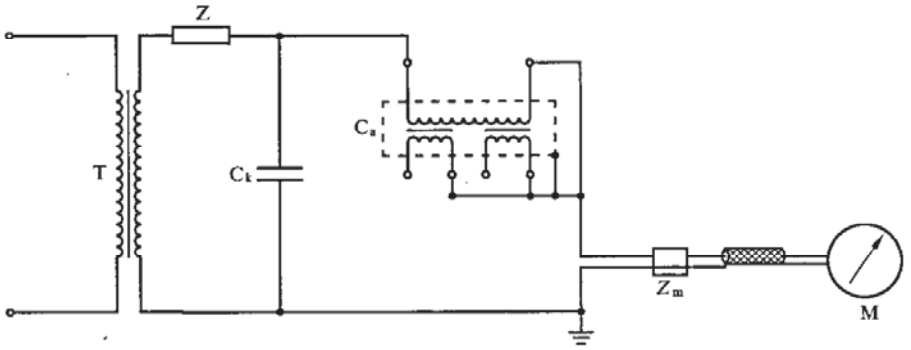
窄频带测试仪的谐振频率应在 0.15 MHz～2 MHz 范围内,最好是在 0.5 MHz～2 MHz 的范围内。但如可能,应在灵敏度最高的频率下进行局部放电测量。

测量灵敏度应能测出 5 pC 的局部放电水平。

注 1:噪声应远低于灵敏度,已知的外部干扰脉冲可以忽略。

注 2:为消除外部噪声的影响,可采用平衡试验电路(见图 4)。采用带耦合电容器作平衡电路来消除外部干扰可能不合适。

注 3:当采用电子信号处理和复原技术降低背景噪声时,这将以改变其参数显示出来,因此能检测出重复出现的脉冲。



T——试验变压器;

C_x——被试互感器;

C_k——耦合电容器;

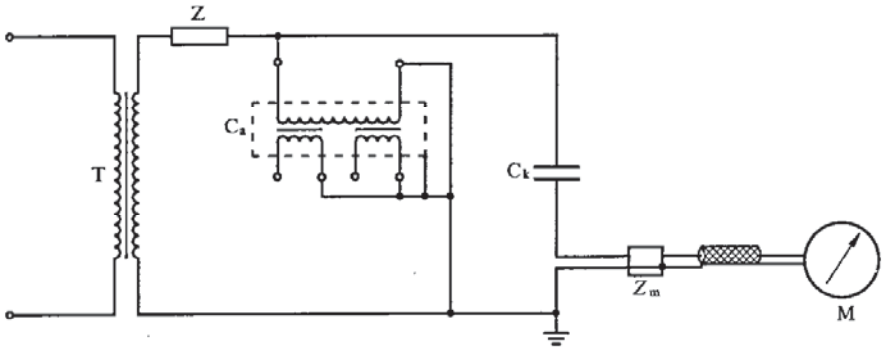
M——局部放电测量仪器;

Z_m——测量阻抗;

Z——滤波器(如果 C_k 是试验变压器的电容,则不需要)。

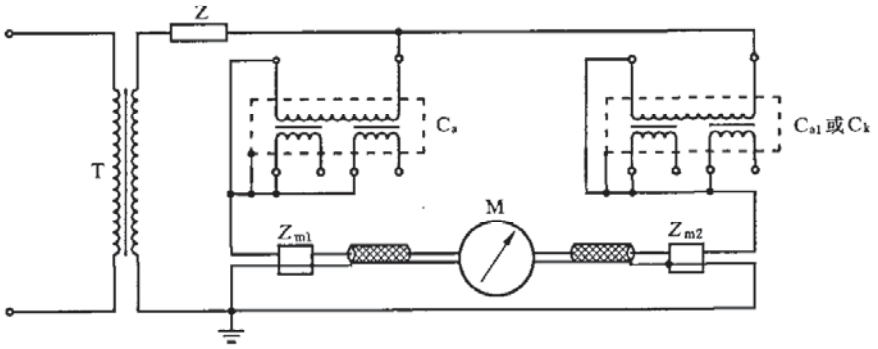
图 2 局部放电测量试验线路

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7



符号含义见图 2。

图 3　局部放电测量的另一个试验线路



T——试验变压器；

C_x——被试互感器；

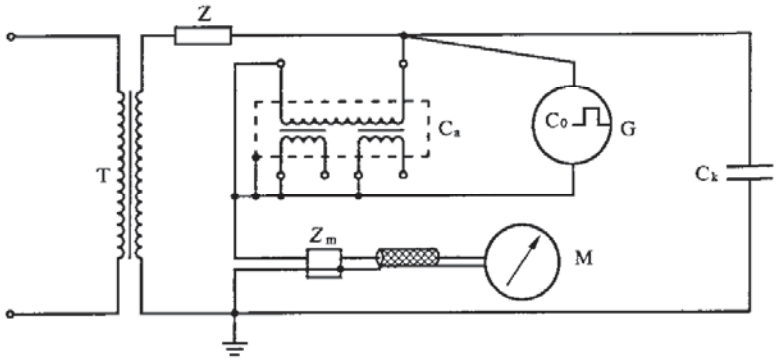
C_{a1}——辅助的无局部放电试品(或：C_k——耦合电容器)；

M——局部放电测量仪器；

Z_{m1}和Z_{m2}——测量阻抗；

Z——滤波器。

图 4　局部放电测量的平衡试验线路实例



符号含义见图 2。

G——电容值为 C_0 的脉冲波发生器。

图 5　局部放电测量的校验线路实例

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

10.2.4.2 接地电压互感器的试验程序

在按程序A或程序B施加预加电压之后，再将电压降到表7规定的局部放电测量电压，然后在30s内测出其相应的局部放电水平。

测得的局部放电水平应不超过表7规定的限值。

程序A：

在感应耐压试验后的降压过程中使电压达到局部放电测量电压。

程序B：

局部放电试验是在感应耐压试验结束之后进行。先将电压上升到预加电压值，其值为感应耐压值的80%，至少保持60 s，然后不间断地降低到规定的局部放电测量电压。

除另有规定外，采用那一个试验程序由制造方自行决定。所用的试验方法应在试验报告中列出。

10.2.4.3 不接地电压互感器的试验程序

不接地电压互感器的试验线路应与接地电压互感器的试验线路一样，但要做两次试验，即轮流地对每一高压端子施加电压，同时另一高压端子与低压端子、座架和箱壳(如果有)相连接(见图2～图5)。

10.3 一次、二次绕组段间以及二次绕组的工频耐压试验

试验电压分别按7.1.3和7.1.4所规定的相应值选取，并将其依次施加于各端子短接的绕组段间或各二次绕组间及与地之间，持续时间为60 s。

座架、箱壳(如果有)、铁心(如果要求接地)和所有其他绕组或绕组段的出线皆应连在一起接地。

10.4 电容量和介质损耗因数测量

本试验应在一次绕组工频耐压试验后按7.1.2.5的规定进行。

试验方法应经用户和制造方协商同意，但优先选用电桥法。

本试验应在电压互感器所在环境温度下进行。该温度值应予记录。

10.5 励磁特性测量

对设备最高电压U_m≥40.5 kV的电压互感器应进行励磁特性测量，其测量要求应符合JB/T 5357的规定。

试验时，电压施加在二次端子上，电压波形应为实际正弦波。施加额定电压及相应于额定电压因数的电压值，测量励磁电流，其结果与型式试验对应结果的差异不应大于30%。同一批生产的同型互感器，其励磁特性的差异亦不应大于30%。

10.6 绝缘油性能试验

互感器用绝缘油应进行击穿电压、介质损耗因数($\tan\delta$)测量，对U_m≥72.5 kV的互感器进行含水量和色谱分析等性能试验。试验方法应按相关的规定进行。

10.7 密封性能试验

电压互感器的密封性能试验应按JB/T 5357的规定进行。

11 特殊试验

11.1 机械强度试验

本试验的目的是为了验证电压互感器能满足7.3所规定的要求。

互感器应装配完整，垂直安装且牢固地固定在刚性构架上。

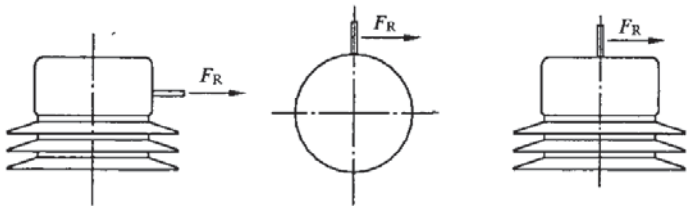
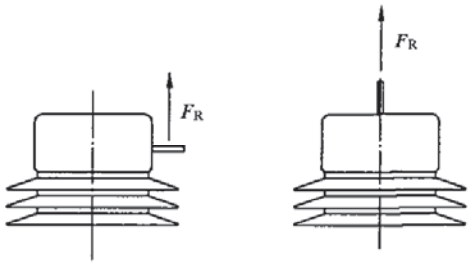
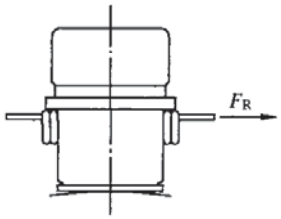
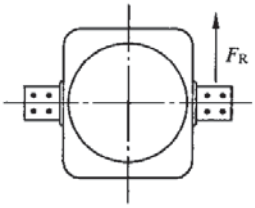
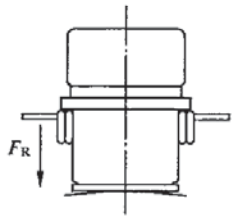
油浸式电压互感器应注满规定的绝缘油，并达到运行时的工作压力。

对表11所示的每一种情况，施加规定试验载荷的持续时间均应为60 s。

如果不出现损坏的迹象(变形、破裂或泄漏)，应认为电压互感器通过了本试验。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 11　一次端子上试验载荷的施加方式

电压互感器端子类型	施加方式	
电压端子	水平方向	
	垂直方向	
通过电流的端子	水平方向	
		
	垂直方向	
注：试验载荷应施加于端子的中心位置。		

11.2　传递过电压测量

低压冲击波(U_1)应施加于一次绕组任一端子与地之间。

对用于金属外壳全封闭式组合电器(GIS)中的电压互感器，应按图 6 通过一根 50 Ω 同轴电缆施加冲击波。GIS 的外壳应按运行方式接地。

对用于其他场合的电压互感器，其试验线路如图 7 所示。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

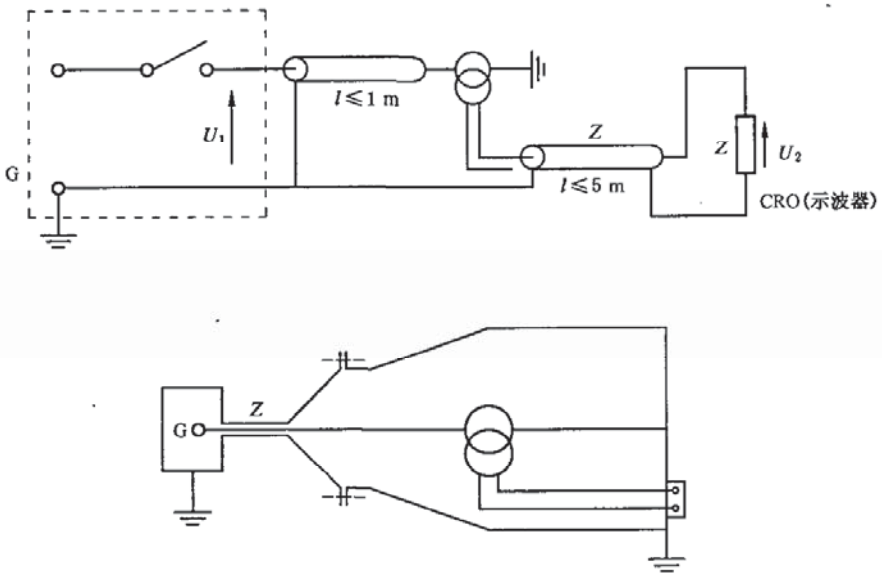


图 6　传递过电压测量:试验线路及 GIS 试验布置

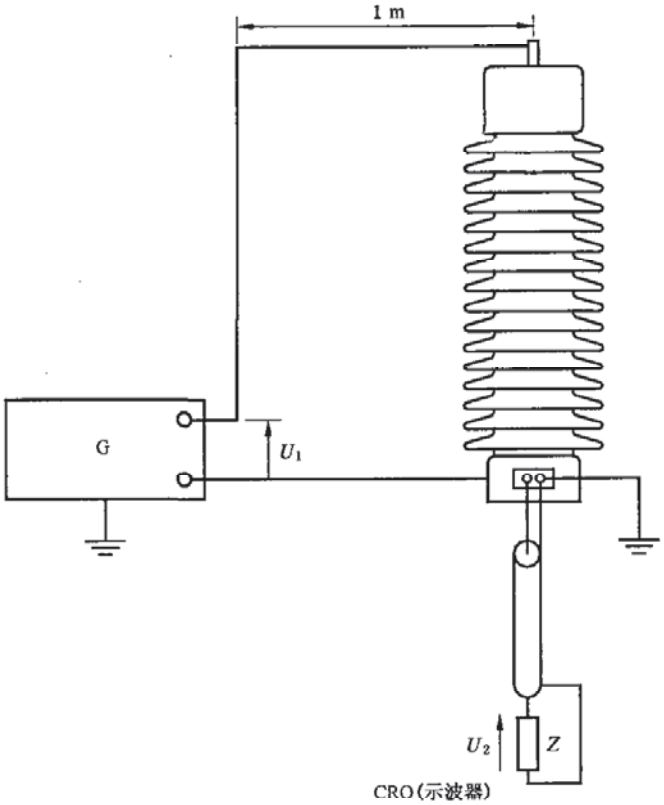


图 7　传递过电压测量:一般试验布置

拟接地的二次绕组端子应与座架等连接在一起接地。

传递电压(U_2)测量应在开路的二次端子上进行,通过一根 50 Ω 同轴电缆和其终端接入一台具有输入阻抗为 50 Ω 且带宽不低于 100 MHz 的示波器读取电压峰值。

注:经制造方与用户协商,可采用其他避免测量受到干扰的试验方法。

如果电压互感器有多个二次绕组,则应依次对每一个二次绕组进行测量。

在二次绕组具有中间抽头时,只需在满匝对应的出头端进行测量。

当将规定的过电压(U_p)施加在一次绕组上时,传递到二次绕组上的过电压(U_r)应按下式计算:

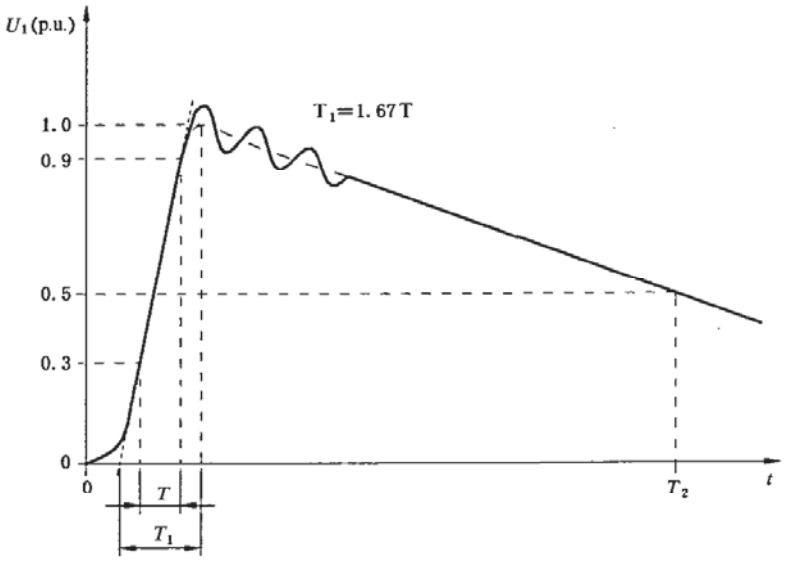
武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

$$U_s = \frac{U_2}{U_1} \times U_p$$

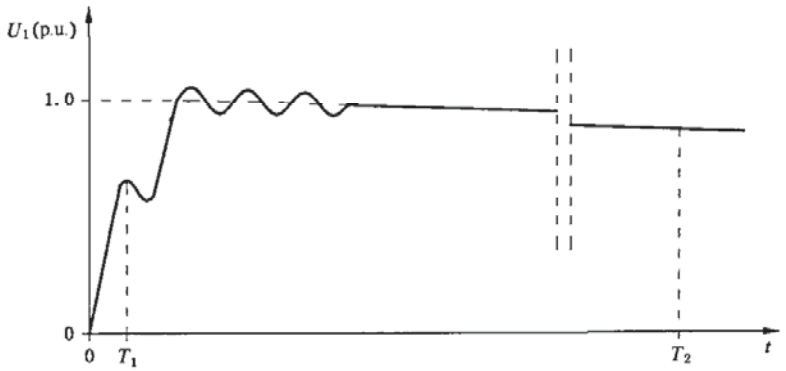
当峰值有振荡时，须绘制平均曲线，并以平均曲线的最大值作为 U_1 的峰值(见图 8)来计算传递过电压。

注：电压波形的振荡峰值和振荡频率可能会对传递电压有影响。

如果传递过电压不超过表 9 所列的限值，则认为电压互感器通过了本试验。



A 类波形



B 类波形

图 8　传递过电压测量：试验波形

12　标志

12.1　铭牌标志

每台电压互感器的铭牌标志至少应标出下列内容：

a)　制造单位名及其所在地的地名或国名(出口产品)，以及其他容易识别制造单位的标志、生产序号和日期；

b)　互感器型号及名称、采用标准的代号、计量许可标志及计量许可批号；

c)　额定一次电压和额定二次电压(例如：35/0.1 kV)；

d)　额定频率(例如：50 Hz)；

e)　额定输出和其相应的准确级(例如：50 VA 1.0 级)；

注：当有两个独立的二次绕组时，其标志应指明每个二次绕组的额定输出(VA)范围及其相应的准确级和每一绕组的额定电压。

f)　设备最高电压 U_m(例如：40.5 kV)；

注：如果 GB 156—2003 中没有规定该电压等级的设备最高电压则可用标称电压 U_n 替代(例如：0.66 kV)。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

g) 额定绝缘水平(例如:95/200 kV 或 3/_kV);

注:项 f)和项 g)可以合并为一个标志(例如:40.5/95/200 kV 或 0.66/3/_kV)。

h) 额定电压因数和相应的额定时间;

i) 绝缘耐热等级(A 级绝缘不必标出);

注:如果用了多种等级的绝缘材料,应标出限制绕组温升的那一种。

j) 当互感器有多个二次绕组时,应标明每个绕组的性能参数及其相应的端子;

k) 设备种类:户内或户外(标称电压 $U_n \leqslant 0.66$ kV 的互感器可不标出);

如果互感器允许使用在海拔高于 1 000 m 的地区,还应标出其允许使用的最高海拔高度;

l) 互感器的总质量及油浸式互感器的油质量或气体绝缘互感器的气体质量(总质量低于 50 kg 的互感器可不标出)。

所有需标明的内容应牢固地标志在电压互感器本体上或标志在可靠固定于互感器上的铭牌上。

12.2 端子标志

12.2.1 一般规则

本端子标志适用于单相电压互感器,也适用于单相电压互感器装配为一台整体的三相接线的互感器或具有三相共用铁心的三相电压互感器。

12.2.2 端子标志

应按图 9～图 18 选取适当的标志。

大写字母 A、B、C 和 N 表示一次绕组端子,而小写字母 a、b、c 和 n 则表示相应的二次绕组端子。

大写字母 A、B 和 C 表示全绝缘端子,而字母 N 则表示接地端子,其绝缘性能比其他端子低。

复合字母 da 和 dn 表示提供剩余电压的绕组端子。

12.2.3 极性关系

标有同一字母大写或小写的端子,在同一瞬间具有同一极性。

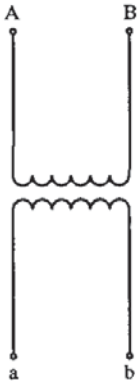


图 9 有一个二次绕组的全绝缘单相电压互感器

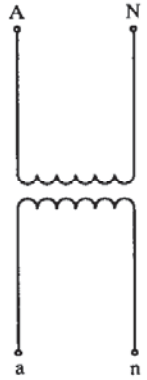


图 10 一次绕组中性点降低绝缘和有一个二次绕组的单相电压互感器

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

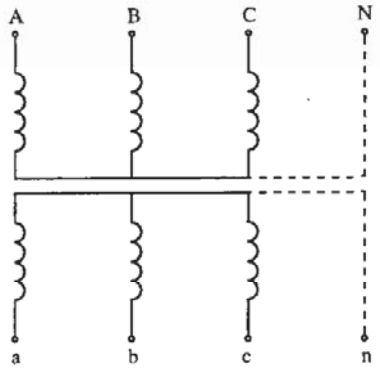


图 11　有一个二次绕组的电压互感器三相组

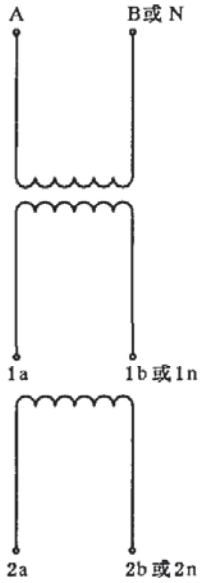


图 12　有两个二次绕组的单相电压互感器

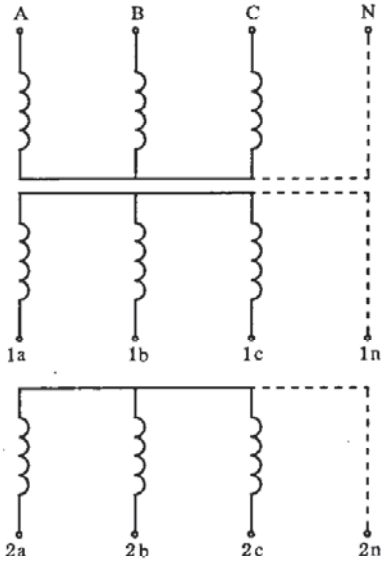


图 13　有两个二次绕组的电压互感器三相组

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

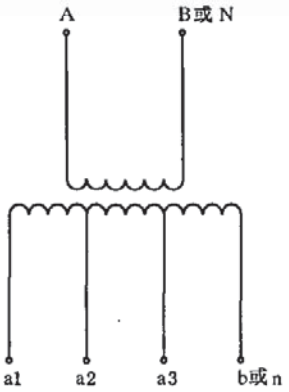


图 14　有一个多抽头二次绕组的单相电压互感器

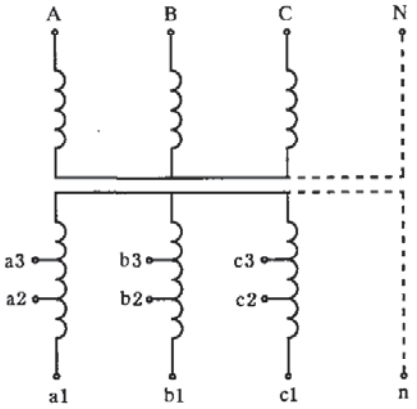


图 15　有一个多抽头二次绕组的电压互感器三相组

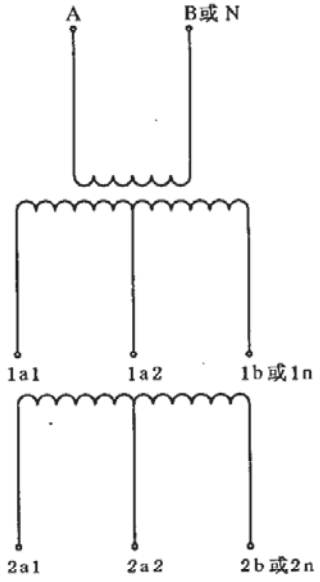


图 16　有两个多抽头二次绕组的单相电压互感器

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

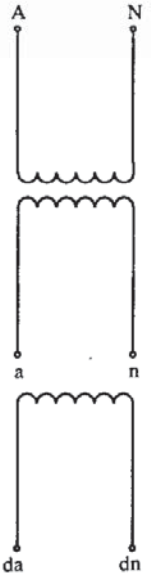


图 17　有一个剩余电压绕组的单相电压互感器

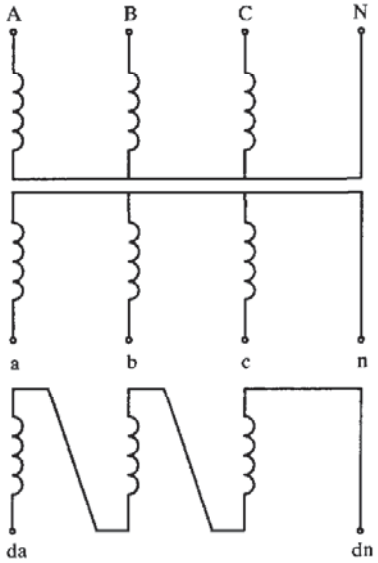


图 18　有一个剩余电压绕组的三相电压互感器

13　包装、储运和随机文件

13.1　包装

互感器的包装应保证产品及其组、部件和零件在整个储运期间不致损坏及松动。干式互感器的包装还应保证在整个储运期间不致遭受雨淋。

具体的包装方法应符合 GB/T 13384—1992 的规定。

13.2　储运

互感器各个供电气连接的接触面(包括接地处的金属面)在储运期间应有防锈蚀措施。

互感器在运输过程中应无严重振动、颠簸和冲击现象发生。

13.3　随机文件

每台互感器应随产品附有下列文件：

——产品合格证；

——例行试验记录；

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

——安装使用说明书(包括产品的外形尺寸图及组件的安装使用说明书等);

——拆卸运输零件(如需要)和备件(如果有)一览表。

注:标称电压 $U_n \leqslant 0.66$ kV 的互感器,只提供产品合格证即可。

文件应妥善包装,防止受潮、损坏。

13.4 其他

若用户有要求,制造方应提供本标准规定的有关型式试验的试验结果。

14 测量用单相电磁式电压互感器准确级的补充技术要求

14.1 测量用电压互感器准确级

14.1.1 测量用电压互感器准确级的标称

测量用电压互感器的准确级,在额定电压和额定负荷下,以该准确级所规定的最大允许电压误差百分数来标称。

14.1.2 测量用电压互感器的标准准确级

测量用单相电磁式电压互感器的标准准确级为:

0.1、0.2、0.5、1.0、3.0

14.2 测量用电压互感器的电压误差和相位差限值

在额定频率和 80%～120%额定电压之间的任一电压下,以及在 25%～100%额定负荷之间的任一负荷且其功率因数为 0.8(滞后)的条件下,电压互感器的电压误差和相位差应不超过表 12 所列值。

表 12 测量用电压互感器的电压误差和相位差限值

准确级	电压误差 ±%	相位差	
		±(′)	±crad
0.1	0.1	5	0.15
0.2	0.2	10	0.3
0.5	0.5	20	0.6
1.0	1.0	40	1.2
3.0	3.0	不规定	不规定

注:当订购有两个独立二次绕组的电压互感器时,因为它们之间有相互影响,用户应规定各绕组的输出范围,各输出范围的上限值应符合标准的额定输出值。每个绕组在其输出范围内须满足各自准确级要求,此时,另一绕组所带负荷为 0 到规定输出范围上限值的 100%之间的任一值。为证明是否符合此要求,只需在极限值下进行试验。如果未规定其输出范围,则认为每个绕组的输出范围是其额定输出的 25%～100%。

如果某一绕组只有偶然的短时负荷,或仅作为剩余电压绕组使用时,则它对其余绕组的影响可以忽略不计。

对于准确级为 0.1 和 0.2 且额定负荷小于 10 VA 的电压互感器,可以规定其负荷扩大范围。当二次负荷为 0 VA 到 100%额定负荷之间的任一值且功率因数等于 1 时,其电压误差和相位差不应超过表 12 所列限值。

注:对于计量用的测量准确级,可能有此要求。

误差应在电压互感器各端子处测定,并须包括作为互感器整体一部分的熔断器或电阻器的影响。

14.3 测量用电压互感器误差的型式试验

为证明是否符合 14.2 的规定,型式试验应在 80%、100%、120%额定电压,额定频率及 25%和 100%额定负荷下进行。

14.4 测量用电压互感器误差的例行试验

误差的例行试验原则上与 14.3 型式试验相同,但只要在类似互感器型式试验中证实了减少测试点仍符合 14.3 的要求,则允许在例行试验中减少测试点。

14.5 测量用电压互感器的铭牌标志

其铭牌应标有符合 12.1 规定的相应内容。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

准确级应标在相应的额定输出之后(例如:100 VA,0.5 级)。

对于额定负荷不大于 10 VA、且其负荷扩大范围下限为 0 VA 的电压互感器,其下限负荷值应标在额定负荷之前(例如:0 VA 到 10 VA,0.2 级)。

注:铭牌可包括该互感器所能满足的几组输出和相应的准确级。

15 保护用单相电磁式电压互感器的补充技术要求

15.1 保护用电压互感器准确级

15.1.1 保护用电压互感器准确级的标称

所有作保护用的电压互感器,除剩余电压绕组外,均应具有 14.1 和 14.2 所规定的测量准确级,此外,还应具有 15.1.2 所规定准确级中的某个准确级。

保护用电压互感器的准确级是以该准确级在 5%额定电压到与额定电压因数(见 6.3)相对应的电压范围内的最大允许电压误差百分数标称,其后标以字母 P。

15.1.2 保护用电压互感器的标准准确级

保护用电压互感器的标准准确级为:

3P 和 6P。

在 5%额定电压及与额定电压因数相对应的电压下,两者的电压误差和相位差的限值相同。在 2%额定电压下的误差限值为 5%额定电压下误差限值的 2 倍。

若电压互感器在 5%额定电压下和上限电压(即对应于额定电压因数 1.2、1.5 或 1.9 的电压)下的电压误差限值不相同时,应由制造方与用户协商确定。

15.2 保护用电压互感器电压误差和相位差限值

在额定频率及 5%额定电压和额定电压乘以额定电压因数(1.2、1.5 或 1.9)的电压下,负荷为 25%～100%额定负荷和功率因数为 0.8(滞后)时,其电压误差和相位差限值不应超过表 13 所列限值。

在额定频率及 2%额定电压下,负荷为 25%～100%额定负荷和功率因数为 0.8(滞后)时,其电压误差和相位差限值不应超过表 13 所列限值的 2 倍。

表 13 保护用电压互感器的电压误差和相位差限值

准确级	电压误差 ±%	相位差	
		±(′)	±crad
3P	3.0	120	3.5
6P	6.0	240	7.0

注:当订购有两个独立二次绕组的电压互感器时,因为它们之间有相互影响,用户应规定各绕组的输出范围,各输出范围的上限值应符合标准的额定输出值。每个绕组在其输出范围内须满足各自准确级要求,此时,另一绕组所带负荷为 0 到规定输出范围上限值的 100%之间的任一值。为证明是否符合此要求,只需在极限值下进行试验。如果未规定其输出范围,则认为每个绕组的输出范围是其额定输出的 25%～100%。

15.3 产生剩余电压的二次绕组额定电压

要求与同类绕组联结成开口角,以产生剩余电压的绕组,其额定二次电压为:

100/3 V 或 100 V。

如用户有要求,剩余电压绕组的额定电压可按附录 D 选取。

注:100/3 V 只适用于额定电压因数为 1.9 的电压互感器,而 100 V 只适用于额定电压因数为 1.5 的电压互感器。

15.4 剩余电压绕组的输出

15.4.1 额定输出

剩余电压绕组的额定输出应以 VA 表示,其数值应按 6.2 的规定选取。

15.4.2 额定热极限输出

剩余电压绕组的额定热极限输出应以 VA 表示;在额定二次电压及功率因数为 1.0 时,其数值应为

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

15 VA,25 VA,50 VA,75 VA,100 VA 及其十进位倍数。有下标横线的数值为优先值。

注：由于剩余电压绕组以开口角联结，故这些绕组仅在故障情况下承担负荷。

与 3.1.18.2 定义不同，剩余电压绕组的额定热极限输出是以持续时间 8h 为基准的。

15.5 剩余电压绕组的准确级

剩余电压绕组的准确级应为 15.1.2 和 15.2 所规定的 3P 或 6P 级。

注 1：如果剩余电压绕组作特殊用途使用时，经用户和制造方协商，可按 14.1.2 和 14.2 选择其他的标准准确级。

注 2：如果剩余电压绕组仅作阻尼用时，可以不标出其准确级。

15.6 保护用电压互感器的型式试验

15.6.1 剩余电压绕组的温升试验

如果各二次绕组中有一个是作剩余电压绕组使用时，试验应按 9.1 进行。先按 6.4 中 a)项在 1.2 倍额定一次电压下进行试验，然后紧接着按 6.4 中 c)项的规定进行试验。

在先按 1.2 倍额定一次电压的预热试验时，剩余电压绕组不接负荷。在按 1.9 倍额定一次电压 8h 试验时，剩余电压绕组应接有额定热极限输出相对应的负荷(见 15.4.2)，而其他绕组均接额定负荷。

如果还规定了其他二次绕组的热极限输出，还应按 6.4 中 a)项的规定，在额定一次电压及剩余电压绕组不带负荷的情况下进行试验。

注：电压测量必须在一次绕组上进行，因为实际二次电压可能明显小于额定二次电压与电压因数的乘积。

15.6.2 误差试验

为验证是否符合 15.2 的要求，型式试验应在 2%、5%和 100%额定电压和额定电压与额定电压因数相乘的电压，负荷为 25%和 100%额定负荷，且功率因数为 0.8(滞后)的情况下进行。

当互感器有多个二次绕组时，它们均应按表 12 和表 13 的注连接负荷。

剩余电压绕组在电压不超过 100%额定电压的试验中，不接负荷；但在电压为额定电压乘以额定电压因数时的试验中，接额定负荷。

15.7 保护用电压互感器的例行试验

误差测量的例行试验原则上与 15.6.2 型式试验相同，但只要在类似互感器型式试验中证实了减少测试点仍符合 15.2 的要求，则允许在例行试验中减少测试点。

15.8 保护用电压互感器的铭牌标志

其铭牌应标有符合 12.1 规定的相应内容。

其准确级应标在相应的额定输出之后。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司　整理　http://www.kv-kva.com　2015-7

附 录 A
（资料性附录）
本标准章条编号与 IEC 60044-2:2003 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 IEC 60044-2:2003 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 IEC 60044-2:2003 章条编号对照

本标准章条编号	对应 IEC 60044-2:2003 章条编号
1	1.1
2	1.2
3	2
3.1.3	—
3.1.4～3.1.32	2.1.3～2.1.31
4	3
5	4
6	5
7	6
7.1.5	6.1.5 和 6.1.5.1
7.1.8	—
7.4	—
8	7
9	8
9.3.3	10.1
9.3.4	8.3.3
9.6	—
10	9
10.4	10.2
10.5	—
10.6	—
10.7	—
11	10
11.1	10.3
11.2	10.4
12	11
13	—
14	12
14.1 和 14.1.1	12.1
14.1.2	12.1.1

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 A.1(续)

本标准章条编号	对应 IEC 60044-2:2003 章条编号
15	13
15.1 和 15.1.1	13.1
15.1.2	13.1.1
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—
附录 D	—

表 A.2 给出了本标准图表编号与 IEC 60044-2:2003 图表编号对照一览表。

表 A.2 本标准图表编号与 IEC 60044-2:2003 图表编号对照

本标准图表编号	对应 IEC 60044-2:2003 图表编号
图 1	图 17
图 6	图 18
图 7	图 19
图 8	图 20
图 9	图 6
图 10	图 7
图 11	图 8
图 12	图 9
图 13	图 10
图 14	图 11
图 15	图 12
图 16	图 13
图 17	图 14
图 18	图 15
—	图 16
图 C.1	图 1
表 9	表 14
表 10	表 9
表 11	表 10
表 12	表 11
表 13	表 12
表 D.1	表 13

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

附 录 B
（资料性附录）
本标准与 IEC 60044-2:2003 的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 IEC 60044-2:2003 的技术性差异及其原因一览表。

表 B.1 本标准与 IEC 60044-2:2003 的技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原因
2	引用了采用国际标准的我国标准，而非直接引用国际标准。 增加引用了 GB/T 7252—2001、GB/T 7595—2000、JB/T 5357。	以适应我国国情。
3.1.3	增加 3.1.3 条“电磁式电压互感器”术语定义（以下各术语和定义的条号顺延）。	文中曾出现，便于理解。
3.1.19	增加符号“U_m”。	文中曾出现，便于理解。
5.2.1	将海拔校正因数修改为按 GB 311.1—1997 确定，并将原海拔校正因数确定方法纳入附录 C 中。	因 GB 311.1 与 IEC 60044-2 有差异，而我国电力系统均按 GB 311.1。
6.1.2	只规定我国现用值，将欧美等国的现用值列入附录 D 中。 原注 1 改为正文（段），注 2 变为注。	以适应我国国情。 理顺条文，明确要求。
6.2	只规定 100 VA 及以下的额定输出标准值。超过 100 VA 的额定输出标准值可由制造方和用户协商确定。	100 VA 及以下的额定输出标准值为常用值。
6.4.a)	第 2 句中增加“（其他绕组不接负荷）”。	使要求更加明确。
7.1.1.1	U_m=0.72 kV 或 1.2 kV 更改为 $U_n \leqslant$0.66 kV。	因 GB 156—2003 与 IEC 60044-2 有差异，而我国电力系统均按 GB 156—2003。
7.1.1.1 和 7.1.1.2	表 4 额定绝缘水平改为按 GB 311.1—1997 的规定，将 GB 311.1—1997 对应的截断雷电冲击耐受电压列入表中。同时将 IEC 60044-2 的规定列入本标准附录 C 中。	因 GB 311.1—1997 与 IEC 60044-2 有差异，而我国电力系统均按 GB 311.1—1997。
7.1.1.3	表 5 额定绝缘水平改为按 GB 311.1—1997 的规定，将 GB 311.1—1997 对应的截断雷电冲击耐受电压列入表中。同时将 IEC 60044-2 的规定列入本标准附录 C 中。	因 GB 311.1—1997 与 IEC 60044-2 有差异，而我国电力系统均按 GB 311.1—1997。
7.1.2.1	表 6 额定工频耐受电压按 GB 311.1—1997 的规定。同时将 IEC 60044-2 的规定列入本标准附录 C 中。	因 GB 311.1—1997 与 IEC 60044-2 有差异，而我国电力系统均按 GB 311.1—1997。
7.1.2.2	增加了“如果互感器的设备最高电压 $U_m \geqslant$40.5 kV，则应能承受额定短时工频耐受电压 5 kV（方均根值）的要求（只适用于绝缘水平符合 GB 311.1—1997 规定的互感器）。”	提高 $U_m \geqslant$40.5 kV 的电压互感器的接地端耐压水平，以提高产品的运行安全水平。
7.1.2.3	表 7 中接地故障因数分别改为“$\leqslant$1.4”和“>1.4”。	因与 3.1.27 有差异。
7.1.2.4	按 GB 311.1—1997 选择试验电压值。同时将 IEC 60044-2 的规定列入本标准附录 C 中。	因 GB 311.1—1997 与 IEC 60044-2 有差异，而我国电力系统均按 GB 311.1—1997。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 B.1(续)

本标准章条编号	技术性差异	原因
7.1.2.5	将 $U_m \geqslant 72.5$ kV 扩大到 $U_m \geqslant 40.5$ kV 电压等级范围。 增加了注 4 串级式电压互感器的介质损耗因数的允许值。	扩大控制互感器制造质量的产品范围,以扩大产品的运行安全范围。 以适合串级式电压互感器的特殊性。
7.1.5	删除了三级条标题"污秽"。 增加了适用于带有"(其他形式绝缘子)"的户外互感器。 增加了(表 8 注 4)易受污染的户内型产品表面绝缘选用的可参照对象。	理顺条文。 扩大适用范围。 提出了易受污染的户内型产品表面绝缘有了参考依据。
7.1.8	增加了绝缘油性能要求。	以保证互感器的运行安全。
7.3	表 10 中的 U_m 值按 GB 311.1—1997 的规定。	因 GB 311.1—1997 与 IEC 60044-2 有差异,而我国电力系统均按 GB 311.1—1997。
7.4	增加了"一般结构要求"条。	以保证互感器的运行安全。
8.1 和 8.3	型式试验项目中增加了励磁特性测量,并将 IEC 标准中为特殊试验项目的截断雷电冲击试验调整为型式试验项目(另有要求时仍为特殊试验)。	使互感器制造的质量控制更趋严格,以保证产品的运行安全。
8.2 和 8.3	例行试验项目中增加了励磁特性测量、绝缘油性能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。	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。
9.1	将试验时互感器的温度调整为 5℃～40℃。	以适应我国国情。
9.2	将试验的环境温度调整为 5℃～40℃。 项 b)句末增加"且满足相应准确级的要求"。	以适应我国国情。 使要求更加明确。
9.3.2	规定了不接地电压互感器的具体冲击次数。	便于实际操作。
9.3.3	将 IEC 标准中为特殊试验要求的截断雷电冲击试验调整为型式试验要求。 规定了不接地电压互感器的具体冲击次数。	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。 便于实际操作。
9.5	将试验的环境温度调整为 5℃～40℃。	以适应我国国情。
9.6	增加了型式试验励磁特性测量的试验要求。	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。
10.4	将 IEC 标准中为特殊试验要求的电容量和介质损耗因数测量调整为例行试验要求。	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。
10.5	增加了例行试验励磁特性测量的试验要求。	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。
10.6	增加了例行试验绝缘油性能试验的试验要求。	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。
10.7	增加了例行试验密封性能试验的试验要求。	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。
12.1	对铭牌标志内容按我国实际情况进行了修改。	以适应我国国情。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 B.1(续)

本标准章条编号	技术性差异	原因
13	增加了包装、储运及随机文件要求。	使互感器的包装、储运及随机文件标准化。
14.1	原标题中删除了“的标称”，在其下面增加了“测量用电压互感器准确级的标称”(二级条标题)。	理顺条文。
15.1	原标题中删除了“的标称”，在其下面增加了“保护用电压互感器准确级的标称”(二级条标题)。	理顺条文。
15.2	在第2段“2%额定电压……”之前增加“额定频率”。	便于试验时的操作。
15.3	只规定二次电压为 $100/\sqrt{3}$ V 或 100 V，将 IEC 标准中(表 13)规定的二次电压列入附录 D。	以适应我国国情。
15.5	增加了 3P 级。	以适应需要。
15.7	删除二级条标题 15.7.1“误差试验”。	理顺条文。
15.8	将 IEC 标准中(图 16)的典型铭牌实例删除。	此图不适应我国国情。
附录 C	将符合 IEC 标准规定的海拔校正因数和额定绝缘水平列出作为参考性资料。	如果用户另有要求，海拔校正因数和额定绝缘水平也可按 IEC 标准的规定。
附录 D	将符合 IEC 标准规定的二次绕组的额定电压列出作为参考性资料。	如果用户另有要求，额定二次电压也可按 IEC 标准的规定。

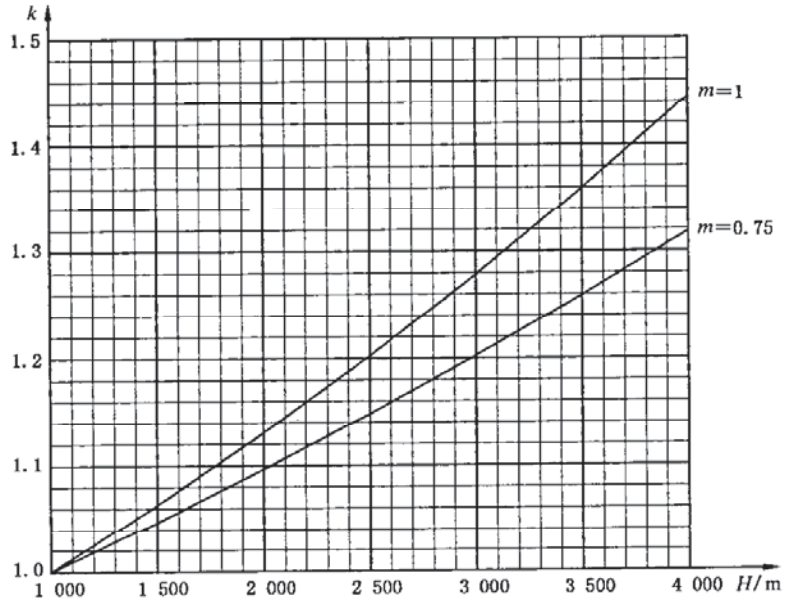
武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

附 录 C
（资料性附录）
IEC 60044-2:2003 标准的海拔和一次绕组额定绝缘水平

C.1 海拔

安装处海拔超过 1 000 m 时，在标准大气条件下的弧闪距离应由使用处要求的耐受电压乘以按图 C.1 查得的海拔校正因数 k 确定。

注：内绝缘的绝缘强度不受海拔影响，外绝缘的检查方法由制造方与用户协商确定。



因数 k 可用下述公式计算：

$$k = e^{m(H-1\,000)/8\,150}$$

式中：

H 海拔高度，m；

m=1 适用于工频和雷电冲击电压；

m=0.75 适用于操作冲击电压。

图 C.1 海拔校正因数

C.2 一次绕组的额定绝缘水平

电磁式电压互感器一次绕组的额定绝缘水平以其设备最高电压 U_m 为依据。

C.2.1 对设备最高电压 U_m=0.72 kV 或 1.2 kV 的绕组，其额定绝缘水平由额定工频耐受电压确定，按表 C.1 选择。

C.2.2 对设备最高电压 3.6 kV≤U_m<300 kV 的绕组，其额定绝缘水平由额定雷电冲击耐受电压和额定工频耐受电压确定，应按表 C.1 选择。

对于同一 U_m 值有两种绝缘水平的选择，见 IEC 60071-1。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 C.1 设备最高电压 U_m <300 kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平

设备最高电压 U_m （方均根值） kV	额定工频耐受电压 （方均根值） kV	额定雷电冲击耐受电压 （峰值） kV
0.72	3	—
1.2	6	—
3.6	10	20 40
7.2	20	40 60
12	28	60 75
17.5	38	75 95
24	50	95 125
36	70	145 170
52	95	250
72.5	140	325
100	185	450
123	185	450
	230	550
145	230	550
	275	650
170	275	650
	325	750
245	395	950
	460	1 050
注：对于暴露安装，推荐选择最高的绝缘水平。		

C.2.3 对设备最高电压 $U_m \geq 300$ kV 的绕组，其额定绝缘水平由额定操作和雷电冲击耐受电压确定，应按表 C.2 选择。

对于同一 U_m 值有两种绝缘水平的选择，见 IEC 60071-1。

表 C.2 设备最高电压 $U_m \geq 300$ kV 互感器一次绕组的额定绝缘水平

设备最高电压 U_m （方均根值） kV	额定操作冲击耐受电压 （峰值） kV	额定雷电冲击耐受电压 （峰值） kV
300	750	950
	850	1 050

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

表 C.2(续)

设备最高电压 U_m (方均根值) kV	额定操作冲击耐受电压 (峰值) kV	额定雷电冲击耐受电压 (峰值) kV
362	850	1 050
	950	1 175
420	1 050	1 300
	1 050	1 425
525	1 050	1 425
	1 175	1 550
765	1 425	1 950
	1 550	2 100

注 1：对于暴露安装，推荐选择最高的绝缘水平。

注 2：由于 U_m=765 kV 的试验电压水平尚未最终确定，故其操作和雷电冲击试验电压水平可能需要调整。

C.3 一次绕组绝缘的工频耐受电压

对设备最高电压 $U_m \geqslant 300$ kV 的绕组，应能承受按表 C.3 所列选择的与雷电冲击耐受电压相对应的工频耐受电压。

表 C.3 设备最高电压 $U_m \geqslant 300$ kV 互感器一次绕组的额定工频耐受电压

额定雷电冲击耐受电压(峰值) kV	额定工频耐受电压 (方均根值) kV
950	395
1 050	460
1 175	510
1 300	570
1 425	630
1 550	680
1 950	880
2 100	975

C.4 截断雷电冲击耐受电压

如另有要求，一次绕组还应能承受截断雷电冲击耐受电压，其峰值为额定雷电冲击耐受电压的 115%。

注：经制造方与用户协商，其试验电压可略有降低。

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

附 录 D
（资料性附录）
IEC 60044-2:2003 标准的二次绕组额定电压

D.1 额定二次电压

额定二次电压是按互感器使用场合的实际情况来选择的。下列数值是作为接到单相系统或接到三相系统线间的单相电压互感器和三相电压互感器的标准值。

a) 按欧洲各国现用的值为：
100 V 和 110 V；
200 V，用于延伸二次电路。

b) 美国和加拿大现用值为：
120 V，用于配电系统中；
115 V，用于输电系统中；
230 V，用于延伸二次电路。

供三相系统中相与地之间的单相电压互感器，当其额定一次电压为某一数值除以$\sqrt{3}$时，额定二次电压必须是上面所列数值之一除以$\sqrt{3}$，以保持额定电压比不变。

注 1：用以产生剩余二次电压的绕组，其额定二次电压见 D.2；

注 2：只要可能，额定电压比应取简单的倍数。如果取 10、12、15、20、25、30、40、50、60、80 和它们的十进制倍等数值中的任一个数值作为额定电压比，并和本规定的某一额定二次电压同时使用，则 IEC 60038 中额定系统电压的标准值的大部分均能包括在内。

D.2 产生剩余电压的二次绕组额定电压

要求与同类绕组联结成开口角，以产生剩余电压的绕组，其额定二次电压列于表 D.1。

表 D.1 产生剩余电压的二次绕组额定电压

优先值 V		可选（非优先）值 V
100	110	200
$\frac{100}{\sqrt{3}}$	$\frac{110}{\sqrt{3}}$	$\frac{200}{\sqrt{3}}$
$\frac{100}{3}$	$\frac{110}{3}$	$\frac{200}{3}$
注：在某些系统中，额定二次电压优先值所产生的剩余电压太低，可用非优先值，但应注意采取安全措施。		

GB 1207-2006

版权专有 侵权必究

*
书号：155066・1-28700

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7

中华人民共和国
国家标准
电磁式电压互感器
GB 1207—2006
*
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 3 字数 104 千字
2007年1月第一版 2007年1月第一次印刷
*

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

武汉鼎升电力自动化有限责任公司 整理 http://www.kv-kva.com 2015-7