JJG1021-2007 电力互感器

规程概述：JJG1021-2007 电力互感器适用于安装在 6kV 及以上电力系统中用于电流、电压互感器以及组合互感器（简称电力互感器）的首次检定、后续检定和使用中的检验。6kV 以下电力系统中使用的电力互感器，如果不移离现场安装位置，也参照电力互感器规程检定。

电力系统中使用的电流、电压互感器起着高压隔离和按比率进行电流电压变化作用，给电器测量、电能计量、自动装置提供与一次回路有准确比例的电流、电压信号。电流互感器和电磁式电压互感器都是利用电磁感应原理，把一次绕组的电流和电压传递到电气上隔离的二次绕组。电容式电压互感器则通过电容分压器把一次侧的高电压降低为中压，通过电抗器补偿容性内阻压降后经中压变压器传递到二次侧。

标准编号：JJG 1021-2007

规程名称：电力互感器

发布时间：2007-02-28
实施时间：2007-05-28
发布部门：国家质量监督检验检疫总局

制造厂商：武汉鼎升电力自动化有限责任公司

产品名称：DGQL-H 电流互感器现场校验仪

产品地址：http://www.kv-kva.com/712/

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

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1021—2007

电力互感器

Instrument Transformers in Power System

2007－02－28 发布　　2007－05－28 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

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

电力互感器检定规程

Verification Regulation of Instrument Transformers in Power System

JJG 1021—2007

本规程经国家质量监督检验检疫总局2007年2月28日批准，并自2007年5月28日起施行。

归口单位：全国电磁计量技术委员会

主要起草单位：国家高电压计量站

浙江省质量技术监督检测研究院

参加起草单位：中国计量科学研究院

华中电力集团技术中心

华东电力试验研究院

山东泰开互感器有限公司

桂林电力电容器总厂

大连第一互感器厂

无锡日新电机有限公司

华北电力科学研究院

山西省机电设计研究院

本规程委托全国电磁计量技术委员会负责解释

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

本规程主要起草人：

王乐仁（国家高电压计量站）

王晓琪（国家高电压计量站）

章述汉（国家高电压计量站）

杨国英（浙江省质量技术监督检测研究院）

参加起草人：

陆文骏（中国计量科学研究院）

吴　涛（华中电力集团技术中心）

陈文中（华东电力试验研究院）

王均梅（山东泰开互感器有限公司）

黄有祥（桂林电力电容器总厂）

王继元（大连第一互感器厂）

邓　塔（无锡日新电机有限公司）

彭时雄（华北电力科学研究院）

赵屹涛（山西省机电设计研究院）

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

目　　录

1　范围……（1）
2　引用文献……（1）
3　概述……（1）
4　计量性能要求……（2）
4.1　准确度等级……（2）
4.2　基本误差……（2）
4.3　稳定性……（3）
4.4　运行变差……（3）
4.5　磁饱和裕度……（4）
5　通用技术要求……（4）
5.1　铭牌和标志……（4）
5.2　绝缘……（4）
6　计量器具控制……（4）
6.1　检定条件……（4）
6.2　检定项目……（5）
6.3　检定方法……（6）
6.4　检定结果的处理……（13）
6.5　检定周期……（14）
附录A　检定原始记录及检定证书内页格式……（15）
附录B　电流互感器开路退磁法……（23）
附录C　用等安匝法测量大电流互感器误差……（24）
附录D　电压互感器负荷误差曲线外推法……（25）
附录E　邻近载流导体对互感器误差的影响……（27）

www.bzfw.com

电压互感器的相位误差 δ_U 定义为一次电压相量与二次电压相量的相位差，单位为“′”。相量方向以理想电压互感器的相位差为零来决定，当二次电压相量超前一次电压相量时，相位差为正，反之为负。

4 计量性能要求

4.1 准确度等级

电流互感器按准确度分为 0.1、0.2S、0.2、0.5S、0.5、1 级；电压互感器按准确度分为 0.1、0.2、0.5、1 级。组合互感器按它所包含的电流、电压互感器的准确度分别定级。

4.2 基本误差

在表 1 的参比条件下，电流互感器的误差不得超出表 2 给定的限值范围，电压互感器的误差不得超出表 3 给定的限值范围，实际误差曲线不得超出误差限值连线所形成的折线范围。

表 1 检定条件

环境温度①	相对湿度	电源频率	二次负荷②	电源波形畸变系数	环境电磁场干扰强度	外绝缘
−25℃～55℃	≤95%	50Hz±0.5Hz	额定负荷～下限负荷	≤5%	不大于正常工作接线所产生的电磁场	清洁、干燥

注①：当电力互感器技术条件规定的环境温度与 −25℃～55℃ 范围不一致时，以技术条件规定的环境温度为参比环境温度。

注②：除非用户有要求，二次额定电流 5A 的电流互感器，下限负荷按 3.75VA 选取；二次额定电流 1A 的电流互感器，下限负荷按 1VA 选取。电压互感器的下限负荷按 2.5VA 选取，电压互感器有多个二次绕组时，下限负荷分配给被检二次绕组，其他二次绕组空载。

表 2 电流互感器基本误差限值

准确等级	电流百分数	1	5	20	100	120
1	比值差（±%）	—	3.0	1.5	1.0	1.0
	相位差（±′）	—	180	90	60	60
0.5	比值差（±%）	—	1.5	0.75	0.5	0.5
	相位差（±′）	—	90	45	30	30
0.5S	比值差（±%）	1.5	0.75	0.5	0.5	0.5
	相位差（±′）	90	45	30	30	30
0.2	比值差（±%）	—	0.75	0.35	0.2	0.2
	相位差（±′）	—	30	15	10	10

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

表 2（续）

准确等级	电流百分数	1	5	20	100	120
0.2S	比值差（±%）	0.75	0.35	0.2	0.2	0.2
	相位差（±′）	30	15	10	10	10
0.1	比值差（±%）	—	0.4	0.2	0.1	0.1
	相位差（±′）	—	15	8	5	5
注：电流互感器的基本误差以退磁后的误差为准。						

表 3　电压互感器基本误差限值

准确等级	电压百分数	80～120
1	比值差/(±%)	1.0
	相位差/(±′)	40
0.5	比值差/(±%)	0.5
	相位差/(±′)	20
0.2	比值差/(±%)	0.2
	相位差/(±′)	10
0.1	比值差/(±%)	0.1
	相位差/(±′)	5

4.3　稳定性

电力互感器在接续的两次检定中，其误差的变化，不得大于基本误差限值的 2/3。

4.4　运行变差

电力互感器运行变差定义为互感器误差受运行环境的影响而发生的变化。它可以由运行状态如环境温度、剩磁、邻近效应引起，也可以由运行方式引起，如变换高压电流互感器一次导体对地电压，变换大电流互感器一次导体回路等。

电力互感器在制造厂技术条件规定的运行状态下，每个影响因素单独作用引起的变差不宜超过表 4 和表 5 规定。

表 4　影响因素单独作用下电流互感器的变差

影响因素	环境温度	剩磁	邻近一次导体磁场①	高压漏电流②	等安匝法③	工作接线影响
变差限值	基本误差限值的 1/4	基本误差限值的 1/3	基本误差限值的 1/4	基本误差限值的 1/10	基本误差限值的 1/10	基本误差限值的 1/10
注①：适用于母线型电流互感器。 注②：适用于无电容屏的电流互感器和组合互感器。 注③：适用于用外部连接导体变换匝数的电流互感器。						

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

表 5　影响因素单独作用下电压互感器的变差

影响因素	环境温度①	一次导体磁场②④	外电场③	工作接线	频率④
变差限值	基本误差限值的 1/4	基本误差限值的 1/10 ④	基本误差限值的 1/4	基本误差限值的差 1/10	基本误差限值的 1/6

注①：适用于电容式电压互感器。
注②：适用于组合互感器。
注③：适用于电容式电压互感器。
注④：如果一次导体磁场引起的变差超过表 5 规定，则互感器的基本误差限值应为表 3 的值减去测得变差绝对值。

4.5　磁饱和裕度

电流互感器铁心磁通密度在相当于额定电流和额定负荷状态下的 1.5 倍时，误差应不大于额定电流及额定负荷下误差限值的 1.5 倍。

5　通用技术要求

5.1　铭牌和标志

电力互感器的器身上应有铭牌和标志。铭牌上应有产品编号，出厂日期，接线图或接线方式说明，有额定电流比或（和）额定电压比，准确度等级等明显标志。一次和二次接线端子上应有电流或（和）电压接线符号标志，接地端子上应有接地标志。

5.2　绝缘

电力互感器的绝缘水平应符合 GB 1207、GB 1208 和 GB/T 4703 国家标准的规定。

6　计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中的检验。

6.1　检定条件

6.1.1　环境条件

6.1.1.1　环境气温 −25℃～55℃，相对湿度不大于 95%。

6.1.1.2　环境电磁场干扰引起标准器的误差变化不大于被检互感器基本误差限值的 1/20。检定接线引起被检互感器误差的变化不大于被检互感器基本误差限值的 1/10。

6.1.2　试验电源

电源频率为 50Hz±0.5Hz，波形畸变系数不大于 5%。

6.1.3　电流、电压比例标准器

6.1.3.1　标准电流、电压互感器

检定使用的标准电流、电压互感器（含电子式标准电压互感器），额定变比应和被检互感器相同，准确度等级至少比被检互感器高两个等级，在检定环境条件下的实际误差不大于被检互感器基本误差限值的 1/5。

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

标准器的变差（电流、电压上升与下降时两次测得误差值之差），应不大于它的基本误差限值的1/5。

标准器的实际二次负荷（含差值回路负荷），应不超出其规定的上限与下限负荷范围。如果需要使用标准器的误差检定值，则标准器的实际二次负荷（含差值回路负荷）与其检定证书规定负荷的偏差，应不大于10%。

6.1.3.2 电容分压器

在检定环境条件下，电容分压器的电压系数（分压比与电压的相关性），应不大于被检电压互感器基本误差限值的1/10。

选用电容分压器作标准器检定电压互感器时，应使用替代法线路操作。电容分压器的分压比在检定过程中的变化，不得大于被检互感器基本误差限值的1/10。

6.1.4 电流、电压负荷箱

用于电力互感器检定的电流、电压负荷箱，在接线端子所在的面板上应有额定环境温度区间、额定频率、额定电流或电压及额定功率因数的明确标志。电流负荷箱还应标明外部接线电阻数值。本规程推荐的额定温度区间为：低温型－25℃～15℃，常温型－5℃～35℃，高温型15℃～55℃。检定时使用的电流、电压负荷箱，其额定环境温度区间应能覆盖检定时实际环境温度范围。

在规定的环境温度区间，电流、电压负荷箱在额定频率和额定电流、电压的80%～120%范围内，有功和无功分量相对误差均不超出±6%，残余无功分量（适用于功率因数等于1的负荷箱）不超出额定负荷的±6%。在其他有规定的电流、电压百分数下，有功和无功分量的相对误差均不超出±9%，残余无功分量（适用于功率因数等于1的负荷箱）不超出额定负荷的±9%。

6.1.5 误差测量装置

误差测量装置的比值差和相位差示值分辨力应不低于0.001%和0.01′。在检定环境条件下，误差测量装置引起的测量误差，应不大于被检互感器基本误差限值的1/10。其中差值回路的二次负荷对标准器和被检互感器误差的影响均不大于它们基本误差限值的1/20。

6.1.6 监测用电流、电压百分表

电流、电压百分表的准确度等级不低于1.5。在规定的测量范围内，内阻抗应保持不变。

6.2 检定项目

电力互感器的检定项目按表6规定。

表6 电力互感器检定项目

检定项目 \ 检定类别	首次检定	后续检定	使用中检验
外观及标志检查	+	+	+
绝缘试验	+	+	–
绕组极性检查	+	–	–

表 6（续）

检定项目 \ 检定类别	首次检定	后续检定	使用中检验
基本误差测量	+	+	+
稳定性试验	−	+	+
运行变差试验	+	−	−
磁饱和裕度试验	+	−	−

注：表中符号“+”表示必检项目，符号“−”表示可不检项目。
绝缘试验可以采用未超过有效期的交接试验或预防性试验报告的数据。
运行变差试验可以部分或全部采用经检定机构认可的实验室提供的试验报告数据。

6.3 检定方法

6.3.1 外观检查

被检互感器外观应完好，铭牌及标志符合第 5.1 条要求。

6.3.2 绝缘试验

绝缘试验按表 7 和表 8 进行。

表 7 电流互感器绝缘试验项目及要求

试验项目	一次对二次绝缘电阻	二次绕组之间绝缘电阻	二次绕组对地绝缘电阻	一次对二次及地工频耐压试验	二次对地工频耐压试验	二次绕组之间工频耐压试验
要求	>1500MΩ	>500MΩ	>500MΩ	按出厂试验电压的85%进行	2kV	2kV
说明	—	—	—	66kV 及以上电流互感器除外	—	—

表 8 电压互感器绝缘试验项目及要求

试验项目	一次对二次绝缘电阻	二次绕组之间绝缘电阻	二次绕组对地绝缘电阻	一次对二次及地工频耐压试验	二次对地工频耐压试验	二次绕组之间工频耐压试验
要求	>1000MΩ	>500MΩ	>500MΩ	按出厂试验电压的85%进行	2kV	2kV
说明	电容式电压互感器除外	—	—	35kV 及以上电压互感器除外	—	—

测量绝缘电阻应使用 2.5kV 兆欧表。工频耐压试验使用频率为 50Hz ± 0.5Hz，失真度不大于 5%的正弦电压。试验电压测量误差不大于 3%。试验时应从接近零的电压平稳上升，在规定耐压值停留 1min。然后平稳下降到接近零电压。试验时应无异音、

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

异味，无击穿和表面放电，绝缘保持完好，误差无可察觉的变化。

6.3.3 绕组极性检查

推荐使用互感器校验仪检查绕组的极性。根据互感器的接线标志，按比较法线路完成测量接线后，升起电流、电压至额定值的5%以下试测，用校验仪的极性指示功能或误差测量功能，确定互感器的极性。

6.3.4 误差测量

6.3.4.1 一般要求

根据被检互感器的变比和准确度等级，参照第6.1.3条选用标准器并使用本规程推荐的试验线路测量误差。测量时可以从最大的百分数开始，也可以从最小的百分数开始。大电流和高电压互感器宜在至少一次全量程升降之后读取检定数据。

电流互感器的测量点参见表9；电压互感器的测量点参见表10。组合互感器参照表7和表8分别测量其中的电流和电压互感器误差。

表9 电流互感器误差测量点

$\frac{I_p}{I_n}$(%)	1[①]	5	20	100	120
上限负荷	+	+	+	+	+
下限负荷	+	+	+	+	−
注①：只对S级。					

表10 电压互感器误差测量点

$\frac{U_p}{U_n}$(%)	80	100	110[①]	115[②]
上限负荷	+	+	+	+
下限负荷	+	+	−	−
注①：适用于330kV和500kV电压互感器； 注②：适用于220kV及以下电压互感器。				

大电流互感器（额定一次电流3kA及以上）在后续检定和使用中检验时，经上级计量行政部门批准，允许把100%和120%额定一次电流检定点合并为实际运行最大一次电流点。

有多个二次绕组的电压互感器，除剩余绕组外，各二次绕组应按表1接入规定的上限负荷或者下限负荷。

除非用户有要求，电流互感器和电压互感器都只对实际使用的变比进行检验。若用户有计划在检定周期内改用另外变比，应在检定前向检定机构提出增加受检变比的要求。

检定准确级别0.1级和0.2级的互感器，读取的比值差保留到0.001%，相位差保留到0.01′。

检定准确级别0.5级和1级的互感器，读取的比值差保留到0.01%，相位差保留到0.1′。

6.3.4.2 使用标准电流互感器的比较法线路

原理线路见图1。被检电流互感器一次绕组的P_1端和标准电流互感器的L_1端对接，二次绕组的S_1端和标准电流互感器的K_1端对接。共用一次绕组的其他电流互感器二次绕组端子用导线短路并接地。

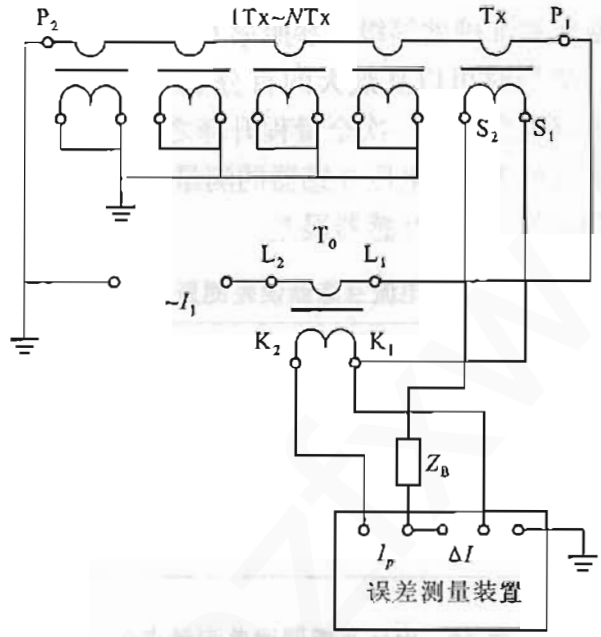


图1 电流互感器误差测量接线

T_0—标准电流互感器；T_X—被检电流互感器；Z_B—电流负荷箱；

$1T_X$～NT_X—与被检电流互感器共用一次绕组的互感器

6.3.4.3 使用标准电压互感器的比较法线路

原理线路见图2和图3。图2的高压试验电源是试验变压器，主要用于检定电磁式电压互感器。图3使用串联谐振升压装置，主要用于检定电容式电压互感器。

在图2（a）和图3（a）中，误差测量装置使用高端电压测差接法。如果使用的误差测量装置只能低端测差，可按图2（b）和图3（b）线路接线和测量。

高端测差法不改变设备的接地方式，有利于测量的安全。应优先采用。

检定三相五柱电压互感器，应施加三相高压电源，在被测相与地间接入标准电压互感器，被测相二次绕组接入电压负荷箱，用比较法测量误差。原理线路见图4（a）。

如果三相五柱电压互感器二次回路负荷接成V形，检定时可以在二次回路相间用两台电压负荷箱接成V形负荷，在被测相间接入不接地标准电压互感器，按不接地电压互感器检定，并在检定证书中对接线方式和检定结果加以说明。原理线路见图4（b）。

6.3.4.4 使用电子式标准电压互感器的比较法线路

原理线路见图5。电子式标准电压互感器由气体绝缘电容分压器和电子式电位跟随器以及电子分压器组成，一般只作为实验室标准使用。在现场使用时，宜参照电容分压

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

器使用前校准的方法操作。

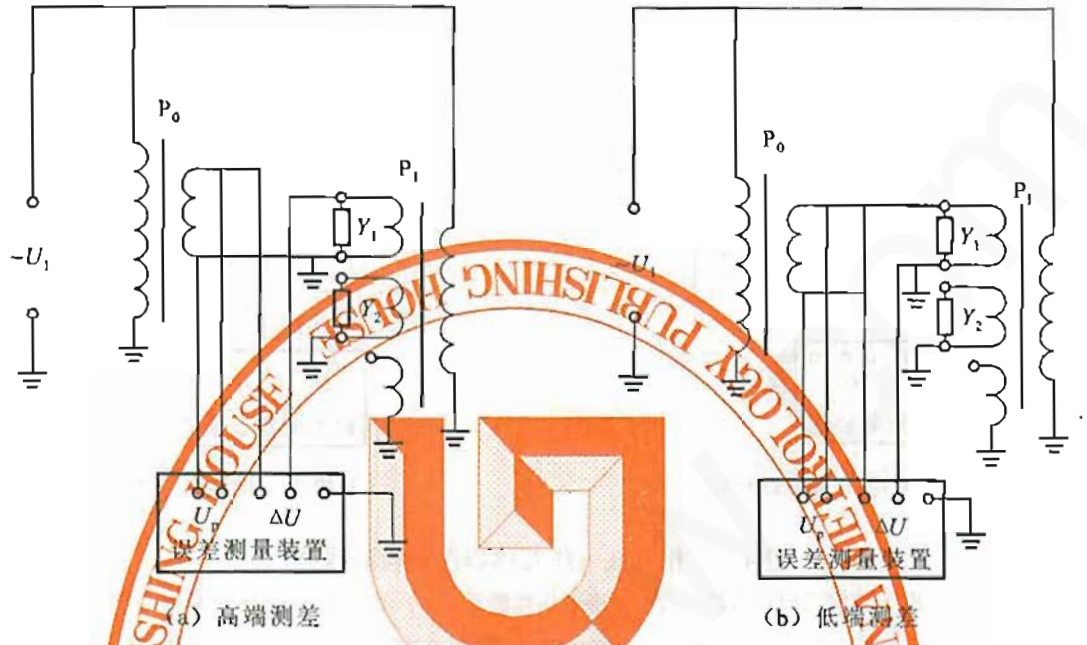


图 2 用标准电压互感器检验电磁式电压互感器误差的线路

P_0—标准电压互感器；P_X—被检电压互感器；Y_1，Y_2—电压负荷箱

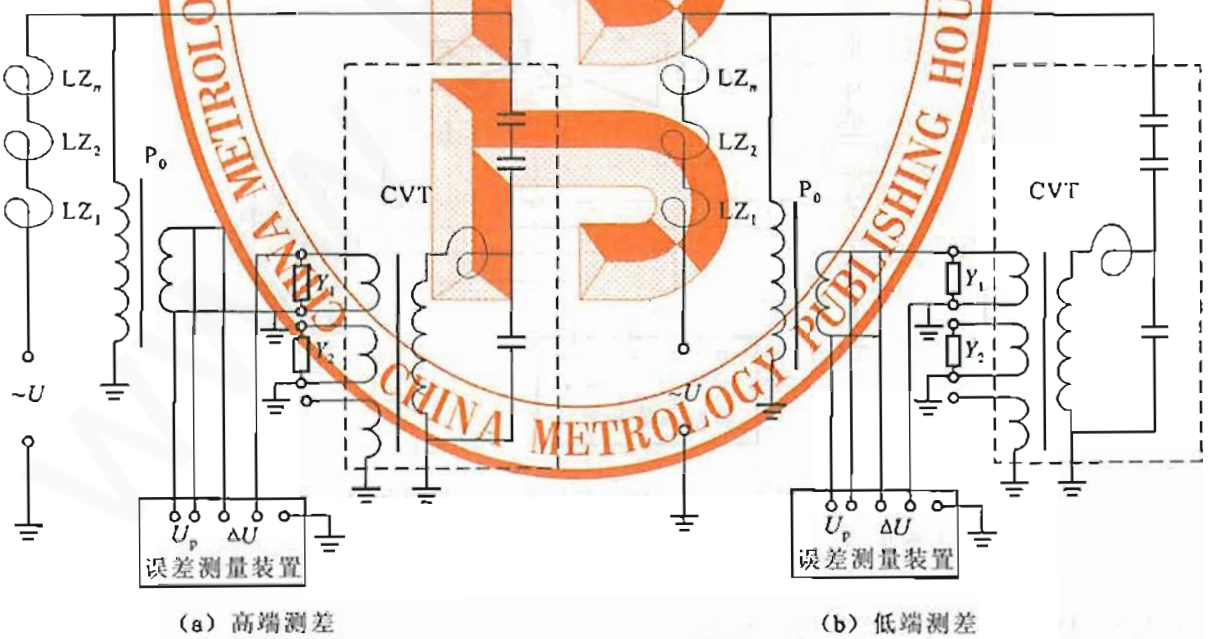
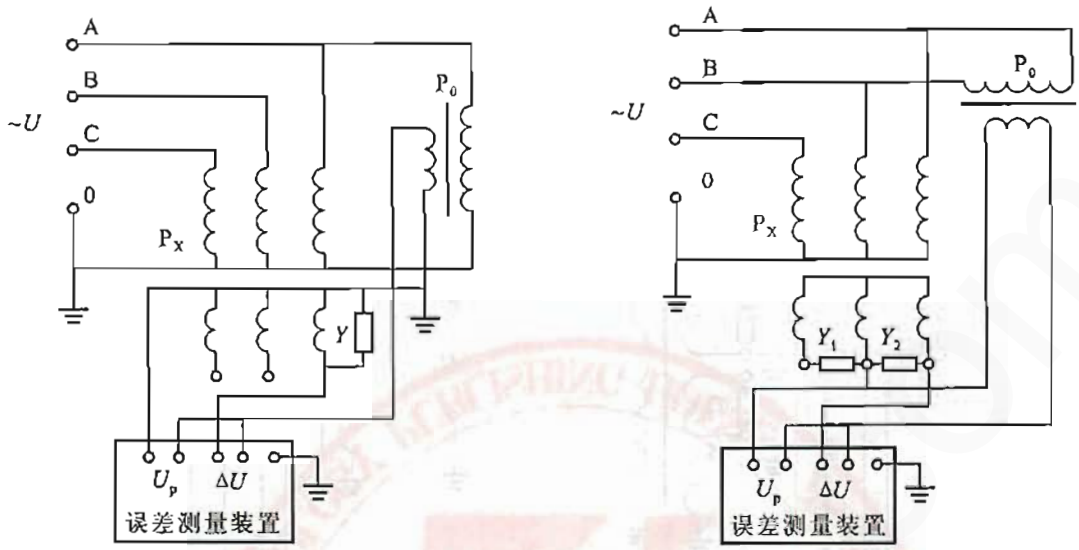


图 3 用标准电压互感器检验电容式电压互感器误差的线路

$LZ_1 \sim LZ_n$—谐振电抗器；P_0—标准电压互感器；CVT—被检电容式电压互感器；Y_1，Y_2—电压负荷箱

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

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



（a）按接地电压互感器检定　　（b）按不接地电压互感器检定

图 4　三相五柱电压互感器误差检验线路

P_X—被检三相互感器；P_0—标准电压互感器；Y，Y_1，Y_2—电压负荷箱

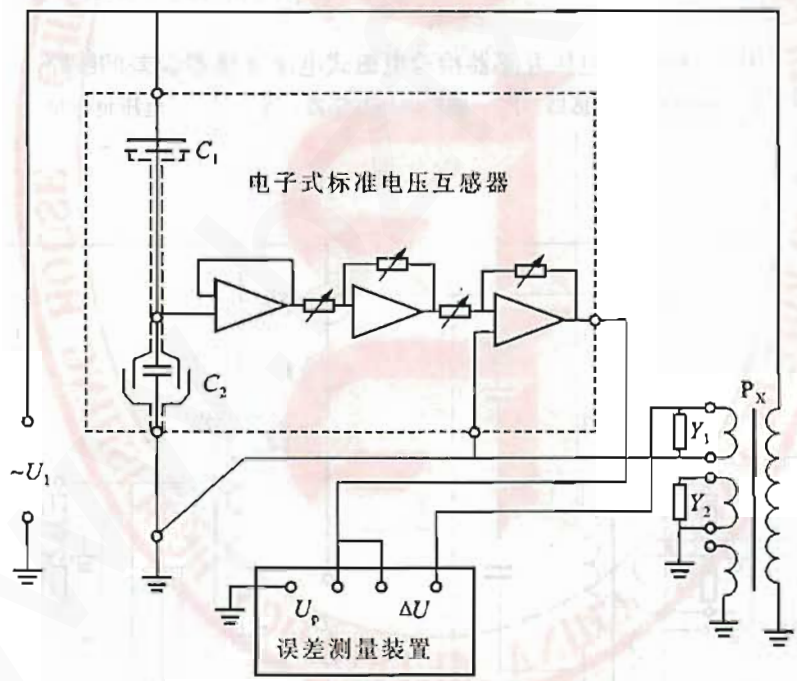


图 5　用电子式标准电压互感器检验电压互感器误差线路

P_X—被检电压互感器；C_1—高压标准电容器；C_2—低压标准电容器；Y_1，Y_2—电压负荷箱

6.3.4.5　使用电容分压器的检验线路

使用电容分压器作标准器检验电压互感器误差的线路见图 6 和图 7。电容分压器用于替代法测量。首先用电容分压器检验一台与被检互感器变比相同的标准电压互感器，调节电容分压器的分压比使校验仪示值等于标准电压互感器的检定值。然后用被检电压互感器替换标准电压互感器，在规定的电压百分数下测出被检互感器的误差。

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

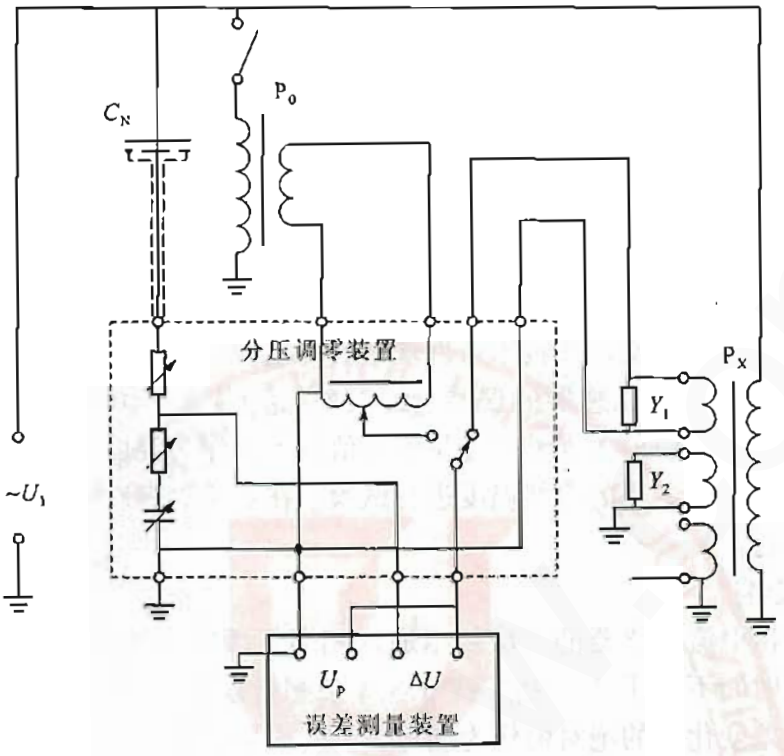


图 6　用电容分压器检验电磁式电压互感器的线路

C_N—高压标准电容器；P_X—被检电压互感器；P_0—标准电压互感器；Y_1，Y_2—电压负荷箱

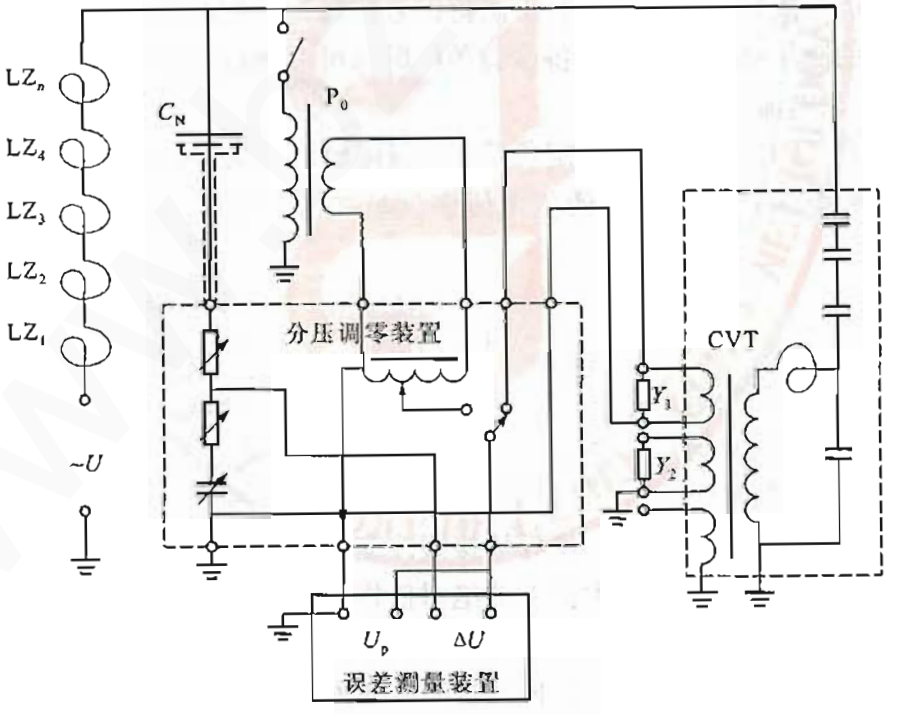


图 7　用电容分压器检验电容式电压互感器的线路

C_N—高压标准电容器；P_0—标准电压互感器；Y_1，Y_2—电压负荷箱；

$LZ_1 \sim LZ_n$—谐振电抗器；CVT—电容式电压互感器

6.3.4.6　大电流互感器等安匝法测量

当一次返回导体的磁场对电流互感器误差产生的影响不大于基本误差限值的 1/6

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

时，允许使用等安匝法测量电流互感器的误差。

等安匝测量方法及注意事项见附录 C。

6.3.5 稳定性试验

电力互感器的稳定性取上次检定结果与当前检定结果，分别计算两次检定结果中比值差的差值和相位差的差值。

6.3.6 电流互感器运行变差试验

6.3.6.1 环境温度影响

把试品置入人工气候室，在技术条件规定的环境温度上、下限分别放置 24h，按本规程第 6.3.4 条测量被试互感器的误差。此误差与室温下（10℃～35℃）测得误差比较，取上下限温度试验中最大误差变化量绝对值较大的作为温度影响的测量结果。在条件不具备时，可以利用冬夏的自然温度进行试验。在安装地点进行的试验，允许按当地极限环境气温进行。

6.3.6.2 剩磁影响

试验时从被试电流互感器的二次绕组通入相当于额定二次电流 10%～15% 的直流电流充磁。持续时间不少于 2s。然后按 6.3.4 条测量误差。此误差与退磁状态下测得误差比较，取误差变化量的绝对值作为剩磁影响的测量结果。

6.3.6.3 邻近一次导体影响

试验时按制造厂技术条件规定放置邻近一次导体。然后按 6.3.4 条进行误差试验。此误差与无邻近一次导体（或远离）下测得误差比较，取误差变化量的绝对值作为邻近一次导体影响的测量结果。在不具备试验条件时，可以通过理论计算估计影响量。

6.3.6.4 高压漏电流影响

试验时电流互感器二次接入额定负荷，S_2 端接地。一次侧按 GB1208 规定的额定电压因数施加试验电压。用交流有效值电压表测量二次电压 U_2，漏电流影响按下式计算：

$$\Delta\varepsilon_U = \frac{8U_2}{I_2 Z_B} \tag{3}$$

式中：I_2——额定二次电流；

Z_B——额定二次负荷。

6.3.6.5 等安匝法影响

试验时按技术条件要求变换一次导体接线改变电流比，然后按 6.3.4.2 条进行误差试验。取各种试验接线中测得最大偏差的绝对值作为等安匝法影响的测量结果。

6.3.6.6 工作接线影响

试验时按技术条件要求连接一次回路母线并通入相当于正常运行的电流和电压。然后按照 6.3.4.2 条进行误差试验。允许分别施加电流和电压，然后把影响量按代数和相加。比较被试互感器在工作接线下的误差与实验室条件下的误差的偏差，取其绝对值作为工作接线影响的测量结果。

6.3.7 电压互感器运行变差试验

6.3.7.1 环境温度影响

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

参照 6.3.6.1 条进行。

6.3.7.2 组合互感器一次导体磁场影响

试验时被试电压互感器接入额定二次负荷，一次侧按运行状态连接。按制造厂技术条件加载一次母线电流至额定值，然后测量被试电压互感器二次电压 U_2。一次导体磁场的影响按下式计算：

$$\Delta\varepsilon_I = \frac{4U_2}{U_{2N}} \tag{4}$$

式中：U_{2N}——额定二次电压。

6.3.7.3 电容式电压互感器外电场影响

被试电容式电压互感器在试验室条件和安装工况下分别进行误差试验。计算两种环境下试验结果的偏差，取其绝对值作为外电场影响的测量结果。

6.3.7.4 工作接线影响

参照 6.3.6.6 条进行。

6.3.7.5 频率影响

试验时使用变频电源，二次接入额定上限负荷。试验频率为 49.5Hz 和 50.5Hz，频率偏差不大于 0.05Hz，按 6.3.4 条测量电容式电压互感器的误差。计算测得误差与 50Hz 下误差的偏差，取其中最大偏差的绝对值作为频率影响的测量结果。

6.3.8 磁饱和裕度试验方法

6.3.8.1 直接测量

如果被检电流互感器 150％额定电流点在标准装置的测量范围内，可以用比较法直接测量 150％点的误差。

6.3.8.2 间接测量

如果不具备在 150％额定电流点测量误差的标准装置，可以通过增加二次负荷的方法间接测量，测量时选定的电流不小于额定电流的 20％。设选定的电流百分点为 m％，电流互感器的额定二次负荷为 Z_B，二次绕组电阻和漏电抗为 Z_2，分别在二次负荷 Z_B，电流百分点 m％以及二次负荷 $2Z_B + Z_2$，电流百分点 $0.5m$％下测量电流互感器的误差，得到 f_1、δ_1和 f_2、δ_2。然后在二次负荷 $(150/m)Z_B + (150/m - 1)Z_2$，电流百分点 m％下测量电流互感器的误差，得到 f_3、δ_3。被检电流互感器 150％电流百分点下的误差按下式计算：

$$f = (2f_1 - f_2)\left(1 - \frac{m}{150}\right) + \frac{m}{150}f_3 \tag{5}$$

$$\delta = (2\delta_1 - \delta_2)\left(1 - \frac{m}{150}\right) + \frac{m}{150}\delta_3 \tag{6}$$

6.4 检定结果的处理

6.4.1 检定数据应按规定格式做好原始记录。原始记录应至少保存两个检定周期。

6.4.2 按本规程得到的被检互感器在全部检定点的误差，如果不超出表 2 或表 3 的基本误差限值，且稳定性、运行变差和磁饱和裕度符合本规程 4.3 条、4.4 条和 4.5 条规定，则认为误差合格。如果一项或多项运行变差超差，但实际误差绝对值加上超差的各

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

项运行变差绝对值没有超过基本误差限值，也认为互感器误差合格。

按本规程得到的被检互感器在一个或多个检定点的误差，如果超出表 2 或表 3 的基本误差限值，或者稳定性超出本规程 4.3 条规定，或者运行变差超出本规程 4.4 条规定，或者磁饱和裕度超出本规程 4.5 条规定，且实际误差绝对值加上超差的各项运行变差绝对值超过基本误差限值，则认为误差不合格。不合格互感器的误差允许在表 11 的参比条件下，结合 6.4.2 条内容复检，最后根据复检结果作出合格或不合格结论。

表 11　复检的参比条件

环境温度①	相对湿度	电源频率	二次负荷①	电源波形畸变系数	环境电磁场干扰强度	外绝缘
10℃～35℃	≤80%	50Hz±0.5Hz	额定负荷～下限负荷	≤5%	不大于正常工作接线所产生的电磁场	清洁、干燥

注①：除非用户有要求，二次额定电流 5A 的电流互感器，下限负荷按 3.75VA 选取；二次额定电流 1A 的电流互感器，下限负荷按 1VA 选取。电压互感器的下限负荷按 2.5VA 选取，电压互感器有多个二次绕组时，下限负荷分配给被检二次绕组，其他二次绕组空载。

6.4.3　被检互感器外观检查、极性试验和绝缘试验合格，各项误差符合第 6.4.2 条要求，则互感器检定合格并发给检定证书。并在检定证书上给出互感器的误差检定结果。

检定结果有不合格项目的互感器，如降级后能符合所在级别全部技术要求，允许降级使用。不适合降级使用的互感器，发给检定结果通知书。并在通知书中说明不合格的项目并给出检定数据。

6.5　检定周期

电磁式电流、电压互感器的检定周期不得超过 10 年，电容式电压互感器的检定周期不得超过 4 年。

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

附录 A

检定原始记录及检定证书内页格式

A.1 电压互感器检定原始记录格式

电压互感器检定原始记录

厂站名称_____ 准确度等级_____

馈路名称_____ 额定一次电压_____ kV

制 造 厂_____ 型 号_____

出厂编号_____

额定二次电压

$1a—1n$ _____ V $2a—2n$ _____ V _____ V

额定二次负荷（功率因数 $\cos\varphi=$ ）

$1a—1n$ _____ VA $2a—2n$ _____ VA _____ VA

准确度等级

$1a—1n$ _____ $2a—2n$ _____ _____

额定功率因数_____ 额 定 频 率_____ Hz

极 性_____ 标准电压互感器准确级_____

环境温度_____ ℃ 环 境 湿 度_____ RH

检定员_____

_____

审 核_____

检定日期： 年 月 日

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

电压互感器检定原始数据

试验：_____

记录：_____

日期：_____

A相	互感器编号：		绕组标志：					电压比：		
$\frac{U_p}{U_n}$/(%)			80	100	110	115	120	二次负荷（VA） $\cos\varphi=$		
								$1a—1n$	$2a—2n$	
f/(%)										
δ/(′)										
f/(%)										
δ/(′)										
B相	互感器编号：		绕组标志：					电压比：		
$\frac{U_p}{U_n}$/(%)			80	100	110	115	120	二次负荷（VA） $\cos\varphi=$		
								$1a—1n$	$2a—2n$	
f/(%)										
δ/(′)										
f/(%)										
δ/(′)										
C相	互感器编号：		绕组标志：					电压比：		
$\frac{U_p}{U_n}$/(%)			80	100	110	115	120	二次负荷（VA） $\cos\varphi=$		
								$1a—1n$	$2a—2n$	
f/(%)										
δ/(′)										
f/(%)										
δ/(′)										

说明：

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

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

A.2　电压互感器检定证书内页格式

共2 页　第1 页

试品技术档案

安装地点：_____

线　　路：_____

安装编号：_____

出厂日期：_____

检定条件

环境温度_____℃　　相对湿度_____%

检定用标准器

名称	型号规格	准确度	编号	备注

检定结果

外　观　检　查_____

绝　缘　试　验_____

极　性　试　验_____

稳 定 性 试 验_____

运 行 变 差 试 验_____

误　差　测　量_____

结论及说明：

1. 已测量限误差符合　　级要求

2. 有效期至　　年　　月　　日

3. 下次检定请出示此证书

误 差 数 据

受检绕组标志	电压比	额定电压百分数 / 误差	80	100		二次负荷（VA） $\cos\varphi=$		
						$1a—1n$	$2a—2n$	
A 相 互感器编号：								
		f/(%)						
		δ/(′)						
		f/(%)						
		δ/(′)						
B 相 互感器编号：								
		f/(%)						
		δ/(′)						
		f/(%)						
		δ/(′)						
C 相 互感器编号：								
		f/(%)						
		δ/(′)						
		f/(%)						
		δ/(′)						

备注：

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

A.3　电流互感器检定原始记录格式

电流互感器检定原始记录

厂站名称_____　　准确度等级_____

馈路名称_____　　额定一次电流_____ A

型　　号_____　　额定二次电流_____ A

制造厂名_____　　额定功率因数_____

出厂编号_____　　额 定 负 荷_____ VA

极　　性_____　　额 定 频 率_____ Hz

一次绕组接线方式_____　　绝 缘 电 压_____ kV

二次绕组端子标志_____　　标准电流互感器准确级_____

环境温度_____ ℃　　环 境 湿 度_____ RH

检定员_____

_____

审　核_____

检定日期：　　年　月　日

电流互感器原始检定数据

试验：_____

记录：_____

日期：_____

A相	互感器编号：					电流比：					
$\frac{I_p}{I_n}$(%)	1	5	20		100	120		二次负荷		实际负荷	
								VA	cosφ	R	X
f/(%)											
δ/(′)											
f/(%)											
δ/(′)											
B相	互感器编号：					电流比：					
$\frac{I_p}{I_n}$(%)	1	5	20		100	120		二次负荷		实际负荷	
								VA	cosφ	R	X
f/(%)											
δ/(′)											
f/(%)											
δ/(′)											
C相	互感器编号：					电流比：					
$\frac{I_p}{I_n}$(%)	1	5	20		100	120		二次负荷		实际负荷	
								VA	cosφ	R	X
f/(%)											
δ/(′)											
f/(%)											
δ/(′)											

说明：

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

A.4　电流互感器检定证书内页格式

共 2 页　第 1 页

试品技术档案

安装地点：_____

线　　路：_____

安装编号：_____

出厂日期：_____

检定条件

环境温度_____℃　　相对湿度_____%

检定用标准器

名称	型号规格	准确度	编号	备注

检定结果

外　观　检　查_____

绝　缘　试　验_____

极　性　试　验_____

稳　定　性　试　验_____

运　行　变　差　试　验_____

磁　饱　和　裕　度_____

误　差　测　量_____

结论及说明：

1. 已测量限误差符合　　级要求

2. 有效期至　　年　　月　　日

3. 下次检定请出示此证书

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

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

误 差 数 据

共 2 页　第 2 页

电流比	额定电压 / 百分数 / 误差	1	5	20	100	120	二次负荷(VA) $\cos\varphi=$
A相　互感器编号：　端子标志：							
	f/(%)						
	δ/(′)						
	f/(%)						
	δ/(′)						
B相　互感器编号：　端子标志：							
	f/(%)						
	δ/(′)						
	f/(%)						
	δ/(′)						
C相　互感器编号：　端子标志：							
	f/(%)						
	δ/(′)						
	f/(%)						
	δ/(′)						
备注：							

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

附录 B

电流互感器开路退磁法

将电流互感器的二次绕组开路，用升流变压器往一次绕组通入 10%～15%的额定一次电流，然后平稳、缓慢地将电流降到零。为了获得好的退磁效果，一般要重复多次。已被深度磁化的电流互感器，应当使用大于 10%～15%的退磁电流。退磁时应在匝数最多的二次绕组接入交流峰值电压表监视二次电压，当指示值超过 4.5kV 时，应停止增加电流。并在此较小的电流下退磁。

进行开路退磁时，二次绕组感应的高电压对设备和人员都有危险。试验人员应在试验过程中检查和落实高电压试验的安全措施。

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

附录 C

用等安匝法测量大电流互感器误差

一次电流导体由多匝导线组成的电流互感器以及母线型电流互感器，可以采用等安匝法测量误差。测量时使用的一次电流根据标准电流互感器选用，一般为被检电流互感器额定一次电流的 1/2～1/10。母线型电流互感器的一次电流导线尽量均匀地绕在被检电流互感器铁心上。标准电流互感器的电流比乘上一次导线匝数应等于被检电流互感器的电流比。等安匝法测量电流互感器误差的线路和常规的比较法线路相同。数据处理方法也相同。

当一次返回导体的磁场对被检电流互感器误差的影响达到基本误差限值的 1/6～1/8 时，应使用实际准确度不大于被检电流互感器基本误差限值 1/10 的标准电流互感器。影响小于 1/8 时可以使用实际准确度不大于被检电流互感器基本误差限值 1/5 的标准电流互感器。

一次返回导体的磁场对被检电流互感器误差影响的计算方法见附录 E。也可以采用在其他技术标准中推荐的方法。

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

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

电力互感器检定规程

1 范围

本规程适用于安装在6kV及以上电力系统中用于电流、电压互感器以及组合互感器（简称电力互感器）的首次检定、后续检定和使用中的检验。6kV以下电力系统中使用的电力互感器，如果不移离现场安装位置，也参照本规程检定。

2 引用文献

本规程引用下列文献：

GB 1207—2006 磁电式电压互感器

GB 1208—2006 电流互感器

GB/T 4703—2001 电容式电压互感器

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

电力系统中使用的电流、电压互感器起着高压隔离和按比率进行电流电压变换作用，给电气测量、电能计量、自动装置提供与一次回路有准确比例的电流、电压信号。电流互感器和电磁式电压互感器都是利用电磁感应原理，把一次绕组的电流和电压传递到电气上隔离的二次绕组。电容式电压互感器则通过电容分压器把一次侧的高电压降低为中压，通过电抗器补偿容性内阻压降后经中压变压器传递到二次侧。

电流互感器的电流误差（比值差）f_I 按下式定义：

$$f_I = \frac{K_I I_2 - I_1}{I_1} \times 100\% \tag{1}$$

式中：K_I——电流互感器的额定电流比；

I_1——一次电流有效值；

I_2——二次电流有效值。

电流互感器的相位误差 δ_I 定义为一次电流相量与二次电流相量的相位差，单位为“′”。相量方向以理想电流互感器的相位差为零来决定，当二次电流相量超前一次电流相量时，相位差为正，反之为负。

电压互感器的电压误差（比值差）f_U 按下式定义：

$$f_U = \frac{K_U U_2 - U_1}{U_1} \times 100\% \tag{2}$$

式中：K_U——电压互感器的额定电压比；

U_1——一次电压有效值；

U_2——二次电压有效值。

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

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

附录 D

电压互感器负荷误差曲线外推法

D1　公式法

用公式法计算时，需要分别在负荷 S_1 和空载下测量得到电压互感器的误差值。电压互感器在负荷 S_2 下的误差值按下式计算：

$$f_2 = f_0 - \frac{S_2}{S_1}[(f_0 - f_1)\cos(\varphi_2 - \varphi_1) + 0.0291(\delta_0 - \delta_1)\sin(\varphi_2 - \varphi_1)] \quad (\%)$$

$$\delta_2 = \delta_0 - \frac{S_2}{S_1}[(\delta_0 - \delta_1)\cos(\varphi_2 - \varphi_1) - 34.38(f_0 - f_1)\sin(\varphi_2 - \varphi_1)] \quad (')$$

式中：f_0、f_1、f_2——分别为负荷空载、S_1 和 S_2 下的比值差；

δ_0、δ_1、δ_2——分别为负荷空载、S_1 和 S_2 下的相位差；

φ_1、φ_2——分别为负荷 S_1、S_2 的功率因数角。

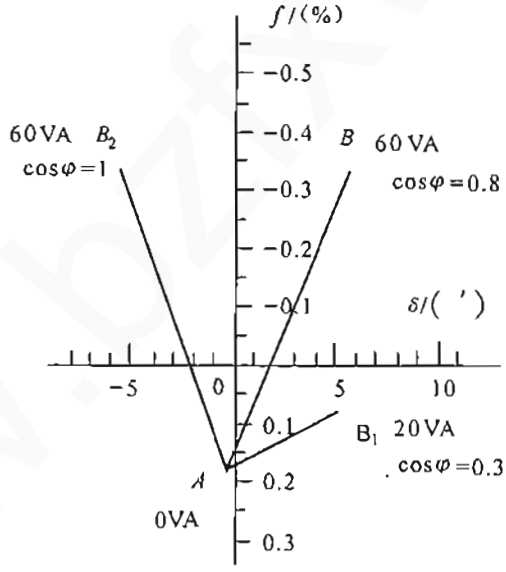


图 D1　电压互感器二次负荷误差计算图

D2　图算法

在直角坐标系统中，横坐标为相位误差，单位“′”，方向左负右正；纵坐标为比值误差，单位为%，方向下正上负。注意横坐标是按 1rad＝3438′的尺寸比例作出的。因此两坐标轴有同样的比例尺度。

设一台电压互感器空载误差为 0.18%和－0.2′，对应于 A 点。在带有 60VA，$\cos\varphi$＝0.8 的负荷时，误差为－0.33%和＋6′，对应于 B 点。当负荷为 60VA，$\cos\varphi$＝1 时，AB 射线向左转过 37°（因为 cos37°＝0.8）。B 点对应着 B_2，该点误差为－0.34%和－5.7′。如果负荷变为 20VA，$\cos\varphi$＝0.3，则 AB_2 射线向右转过 72.5°（因为 cos72.5°＝0.3）。同时长度变为 1/3（因为 20VA 是 60VA 的 1/3），得到 B_1 点。它对应的误差

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

为+0.09%和+5′。

如果电压互感器有两个或多个二次绕组，可以把各个绕组带负荷后对计量绕组误差的影响线性叠加。得到计量绕组在全部绕组带各自负荷时的误差。

D3 电压互感器二次负荷误差外推法对所有电磁式电压互感器都适用。电容式电压互感器只有在负荷增加过程中误差变化方向保持不变时才适用。

www.bzfxw.com

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

附录 E

邻近载流导体对互感器误差的影响

本附录用于估算安装在互感器内部或外部的一次返回导体对互感器误差的影响。计算时取一次导体与互感器铁心轴线距离为 a，铁心外径为 R。

对于没有磁屏蔽的铁心，先计算出 a/R 的值，然后查表 E.1，得到 Φ_a 和 Φ_0 的值。Φ_a 表示远导线侧的磁通，Φ_0 表示近导线侧的磁通，这是按模型铁心计算出来的值。模型铁心的截面为 20mm×25mm。其中 25mm 为铁心的高度。铁心中磁通对应着一次电流 1000A 的情况。设实际铁心截面为 $b \times h$，其中 h 为高度，单位为 mm。一次电流 $N \times 1000$A。按比例关系算得铁心远导线侧磁通 $\Phi_a' = hN\Phi_a/25$，近导线侧的磁通 $\Phi_0' = \Phi_0 hN/25$。远导线侧磁密 $B_a' = N\Phi_a/25b$，近导线侧的磁密 $B_0' = \Phi_0 N/25b$。以上计算对象是冷轧硅钢片铁心，对铁镍合金铁心，还应乘上磁导率倍数，通常取 5～20 倍。电流互感器的正常工作磁密数值大致有 0.3T（有效值）。干扰磁通改变了绕组各处的磁密，使沿铁心圆周的磁导率不相等，产生附加误差。在铁心平均磁化曲线上找 $B_C + B_a'$ 和 $B_C - B_0'$ 两点。计算它们磁导率的相对偏差与没有干扰时磁导率之比。如果这个比值不大于被检互感器基本误差限值的 1/3。则认为干扰量不大于被检互感器基本误差限值的1/6。

表 E.1　与环形铁心轴线平行的导体在模型铁心内产生的磁场（有效值）

$\frac{a}{R}$	$\Phi_a/(10^{-8}\text{Wb})$	$\Phi/(10^{-8}\text{Wb})$	$\frac{\Phi_a}{\Phi}/(\%)$
1.25	1175	4394	26.7
1.5	1022	3220	31.8
2	811	2197	37.0
2.5	672	1695	39.7
3	575	1386	41.5
3.5	502	1176	42.8
4	446	1021	43.6
4.5	401	904	44.4
5	364	811	44.9
5.5	334	735	45.4
6	308	673	45.8
7	267	576	46.4
8	236	502	46.9
9	210	446	47.2
10	190	401	47.5

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

如果铁心有磁性材料的屏蔽，则可按前述方法计算屏蔽套的磁通，把磁通除以屏蔽套的截面积，就得到屏蔽套里的磁密。算得的最大磁密值加上工作磁密应小于屏蔽材料的饱和磁密并有一定裕度。如果铁心有平衡绕组，则取近导线侧和远导线侧的磁密平均值代替最大磁密值。屏蔽系数按下式计算：

$$H_1/H_0 = b\mu_r/2a$$

式中：H_1——外部磁场；

H_0——屏蔽腔内磁场；

b——屏蔽层的壁厚；

a——屏蔽层的最大边长；

μ_r——屏蔽材料的相对磁导率。

取屏蔽效率为2。铁心中的磁场可以按等效电流计算。等效电流为原一次电流除以屏蔽系数。

如果铁心有铜屏蔽套，则按以下公式计算屏蔽系数：

$$H_1/H_0 = e^{109b}$$

式中：H_1——外部磁场；

H_0——屏蔽腔内磁场；

b——屏蔽层的壁厚，单位为m。

指数中的系数109为工频下铜板的振幅衰减系数。如果是铝质屏蔽套，系数为78。由于实际屏蔽材料多为合金，计算时应取小于给出值的数值。

如果互感器有磁性材料作内套，铜材或铝材作外套时，总屏蔽系数是它们各自屏蔽系数的乘积。

由多匝导线组成的电流互感器，铁心一般没有磁屏蔽。一次返回导体轴线与互感器铁心轴线的距离与铁心半径之比，典型值为3。计算表明在一次导线电流不大于3000安匝时，对互感器误差的影响不大于基本误差的1/6。用于测量发电机出口电流的母线型电流互感器，一次电流达到10kA量级，当三相母线距离不能满足磁场影响的要求时，必须对铁心采取磁屏蔽措施。通常把铁心置于由高磁导材料制成的屏蔽盒内，为了避免磁屏蔽层在强磁场下饱和，磁屏蔽层外面再套一层高电导材料的屏蔽套。正确设计安装的磁屏蔽系统，可以保证一次返回导体对互感器误差的影响不大于基本误差限值的1/6。

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

中华人民共和国
国家计量检定规程

电力互感器

JJG 1021—2007

国家质量监督检验检疫总局发布

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
邮政编码 100013
电话(010)64275360
http://www.zgjl.com.cn
北京市迪鑫印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

880 mm×1230 mm 16开本 印张2 字数40千字
2007年5月第1版 2007年5月第1次印刷
印数1—2 000
统一书号155026-2253 定价：28.00元

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