



河北省地方计量检定规程

JJG(冀) XXXX—20XX

电子式电压互感器

Electronic Voltage Transformers

(报批稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XXXX 实施

河北省市场监督管理局 发布

电子式电压互感器

检定规程

Verification Regulation of

Electronic Voltage Transformers

JJG(冀)XXXX—20XX

代替 JJG(冀) 130—2016

归口单位：河北省市场监督管理局

起草单位：河北省计量监督检测研究院

河北省电能计量检测中心

河北省计量监督检测研究院廊坊分院

廊坊电力传感技术有限公司

本规程由河北省计量监督检测研究院负责解释

本规程主要起草人：

印志军（河北省计量监督检测研究院）

康 鹏（河北省计量监督检测研究院）

迟俊胜（河北省计量监督检测研究院）

参加起草人：

张 伟（河北省电能计量检测中心）

于岩龙（河北省计量监督检测研究院廊坊分院）

谢卫彬（河北省计量监督检测研究院）

席晓云（河北省计量监督检测研究院）

潘洪宇（廊坊电力传感技术有限公司）

目 录

引 言	II
1 范围	1
2 引用文件	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 升降变差	2
4.4 周期稳定性	2
5 通用技术要求	2
5.1 外观及标志	2
5.2 绝缘强度	3
6 计量器具控制	3
6.1 检定条件	3
6.2 检定项目	4
6.3 检定方法	4
6.4 检定结果处理	7
6.5 检定周期	8
附录 A 空载损耗测量	9
附录 B 检定记录格式	10
附录 C 检定证书内页格式	12
附录 D 检定结果通知书内页格式	14

引 言

JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规程制定工作的基础性系列规范。

本规程是对 JJG(冀) 130—2016《电阻分压电子式电压互感器》检定规程的修订。与 JJG(冀) 130—2016 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了适用范围，增加电容分压原理的电子式电压互感器；
- 删除了分压电阻值有关内容；
- 增加了绝缘强度有关内容；

本规程的历次版本发布情况为：

- JJG(冀) 130—2016。

电子式电压互感器检定规程

1 范围

本规程适用于额定频率为 50 (60) Hz 的 0.1、0.2、0.5 级的模拟量输出的电阻分压、电容分压等结构的电子式电压互感器（以下简称为电子式电压互感器）的首次检定、后续检定和使用中检验。

本规程不适用于电磁式电压互感器的检定。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 314 测量用电压互感器

JJF 1995 电子式互感器校验仪校准规范

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及实验要求

GB/T 20840.7—2007 互感器 第 7 部分：电子式电压互感器

凡是注日期的文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 概述

电子式电压互感器是采用电阻或电容分压原理，将一次侧高电压转换成低电压，用于电压监测和电能计量。电子式电压互感器原理图见图 1。

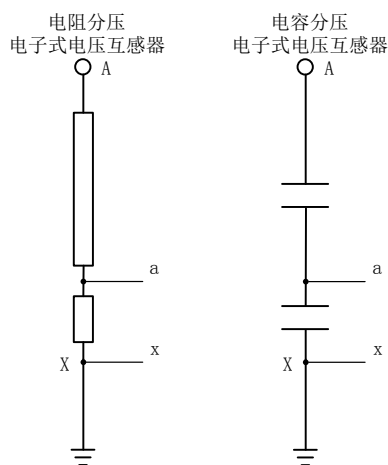


图 1 电子式电压互感器原理图

A、X — 一次绕组端子；a、x — 二次绕组端子

4 计量性能要求

4.1 准确度等级

电子式电压互感器的准确度等级分为 0.1 级, 0.2 级, 0.5 级。

4.2 基本误差

电子式电压互感器在额定频率、额定功率因数及二次负荷为额定二次负荷的 25%~100%之间的任一数值时, 各准确度等级的误差不得超过表 1 的限值。实际误差曲线不应超过表 1 所列误差限值连线所形成的折线范围。

表 1 测量用电子式电压互感器的误差限值

准确度 级别	比 值 误 差 (±)			相 位 误 差 (±)				
	倍率 因数	额定电压百分值			倍率 因数	额定电压百分值		
		80	100	120		80	100	120
0.5	%	0.5	0.5	0.5	(')	20	20	20
0.2		0.2	0.2	0.2		10	10	10
0.1		0.10	0.10	0.10		5.0	5.0	5.0

注: 额定二次负荷小于等于 0.2VA 时, 下限负荷按 0VA 考核。

4.3 升降变差

电子式电压互感器在电压上升与电压下降过程中, 相同百分点误差测量结果之差称为升降变差。准确度 0.1 级的电子式电压互感器, 升降变差不得大于其误差限值的 1/5。

4.4 周期稳定性

电子式电压互感器在连续两个周期检定中, 其误差的变化不得超过基本误差限值的 2/3。

5 通用技术要求

5.1 外观及标志

电子式电压互感器的器身上应有铭牌和标志。铭牌上应有: 型号、编号、出厂日期、接线图或接线方式说明、额定电压变比、准确度等级、二次负荷等明显标志。一次和二次接线端子上应有电压接线符号标志, 接地端子上应有接地标志。

5.2 绝缘强度

电子式电压互感器绝缘强度应符合 GB/T 20840.7—2007 的相关规定。

6 计量器具控制

计量器具的控制包括首次检定、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 环境温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%。

6.1.1.2 用于检定的设备如升压器、调压器等在工作中产生的电磁干扰引入的测量误差不大于被检电子式电压互感器误差限值的 1/10。

6.1.1.3 由外界电磁场引起的测量误差不大于被检电子式电压互感器误差限值的 1/20。

6.1.2 试验电源及其调节设备

试验电源及其调节器应具有足够的容量和调节细度，试验电源频率为 $50\text{Hz}\pm 0.5\text{Hz}$ ($60\text{Hz}\pm 0.6\text{Hz}$)，波形畸变系数不高于 5%。

6.1.3 标准器

标准器包括标准电子式电压互感器、小信号输出标准电磁式电压互感器或标准电磁式电压互感器与转换单元组成的组合标准器（以下称组合标准器），标准器的准确度级别和技术性能，应满足如下要求：

6.1.3.1 标准器与被检电子式电压互感器额定电压比相同，准确度至少比被检电子式电压互感器高两个等级，其实际误差不大于被检电子式电压互感器误差限值的 1/5。

当标准器不具备上述条件时，可选定比被检电子式电压互感器高一个准确度级别的标准器，并按 6.4.2.2 款中的公式进行修正。

6.1.3.2 标准器的升降变差不大于其误差限值的 1/5。

6.1.3.3 在检定周期内，标准器的误差变化不大于其误差限值的 1/3。

6.1.3.4 标准器应符合 JJG 314 的规定要求，且必须具有有效的检定或校准证书；标准器二次回路实际负荷对标准器的影响应不大于被检电子式电压互感器误差限值的 1/10。

6.1.4 误差测量装置

由误差测量装置引起的测量误差，应不大于被检电子式电压互感器误差限值的 1/10。其中，装置灵敏度引起的测量误差不大于 1/20，最小分度值引起的测量误差不大于 1/20，测量回路附加的二次负荷引起的测量误差不大于

1/20。

6.1.5 监视用电压表

检定时，用于监视电子式电压互感器二次工作电压的电压表准确度不低于 1.5 级，电压表在所有误差测量点的相对误差均不大于 20%。在同一量程的所有示值范围内，电压表的内阻抗应当保持不变。

6.1.6 电压负荷箱

在额定频率为 50 (60) Hz 时，电压负荷箱在额定电压的 20%~120% 的范围内，周围温度 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ，其有功部分和无功部分的误差，均不得超过 $\pm 3\%$ ，当 $\cos\varphi=1$ 时，其残余无功分量不得超过额定负荷值的 $\pm 3\%$ 。

6.2 检定项目

电子式电压互感器检定项目按表 3 规定。

表 3 电子式电压互感器检定项目

检定项目	检定类别		
	首次检定	后续检定	使用中检验
外观检查	+	+	+
绝缘强度	+	-	-
基本误差测量	+	+	+
周期稳定性试验	-	+	+

注 1: 表中符号“+”表示必检项目，符号“-”表示可不检项目。

6.3 检定方法

6.3.1 外观检查

有下列缺陷的电子式电压互感器，必须修复后再检定：

- 无铭牌或铭牌中缺少必要的标志；
- 接线端子缺少、损坏或无标志；
- 有多个电压比的互感器没有标示出相应接线方式；
- 绝缘表面破损，油位或气体压力不正确；
- 内部结构件松动；
- 其他严重影响检定工作进行的缺陷。

6.3.2 绝缘强度

参照 GB/T 16927.1，工频耐压试验使用频率为 $50 \text{ Hz} \pm 0.5 \text{ Hz}$ ，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 1 min，然后平稳下降到接近零电压。试验时应无

异音、异味，无击穿和表面放电现象，绝缘保持完好。

6.3.3 基本误差测量

电子式电压互感器基本误差可以用标准器通过比较法测量。

6.3.3.1 比较法检定线路

下面的各种检定线路均应分别完成一次回路、二次回路和校验仪工作电压回路的接线，最后在三个回路的接地点用各自的接地导线接地。

1) 用标准电子式电压互感器做为标准器的检定线路

标准器为标准电子式电压互感器时，可使用图 2 的比较线路。

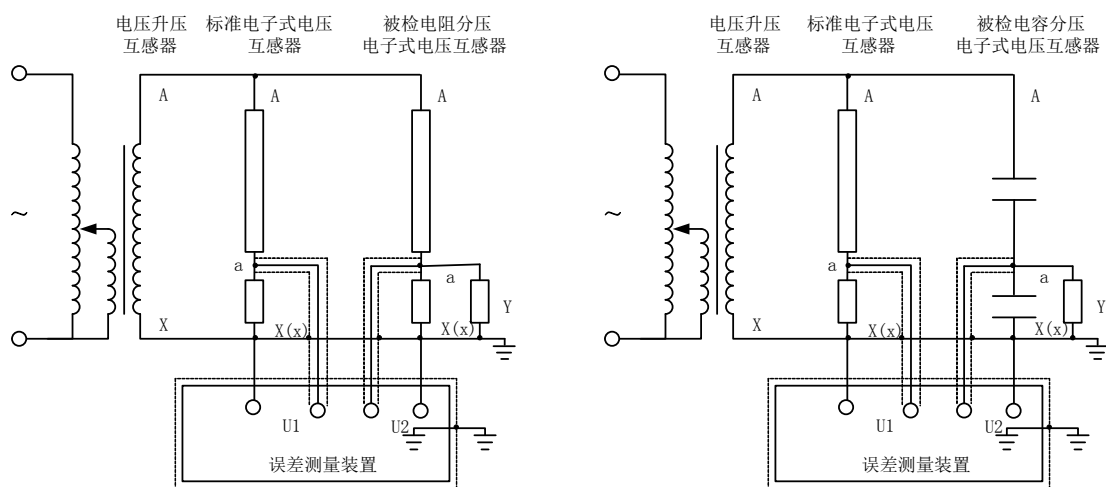


图 2 标准电子式电压互感器作为标准器的线路

A、X — 一次绕组端子；a、x — 二次绕组端子；Y — 电压负荷箱

2) 用小信号输出标准电磁式电压互感器作为标准器

标准器用小信号输出标准电磁式电压互感器时，可使用图 3 的比较线路。

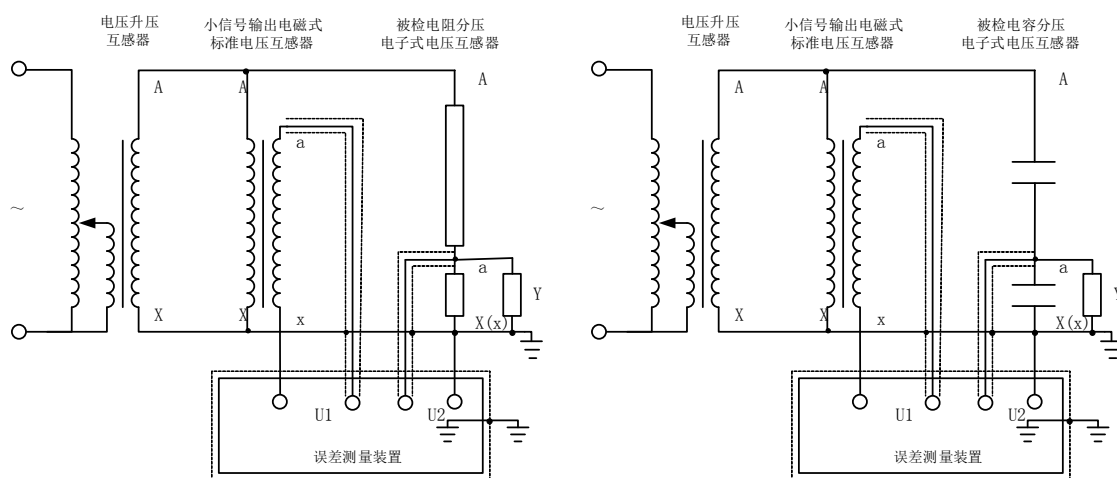


图 3 小信号输出标准电磁式电压互感器做为标准器的线路

A、X — 一次绕组端子；a、x — 二次绕组端子；Y — 电压负荷箱

3) 用组合标准器做为标准器的检定线路

标准器为组合标准器时，可使用图 4 的比较线路。组成标准器的电磁式标准电压互感器和转换单元均应高出被检定电子式电压互感器 2 个级别。转换单元接入引起的电磁式标准电压互感器附加误差不得大于被检电子式电压互感器误差限值的 1/20。检测结果按 6.4.2.2 款中的公式进行修正。

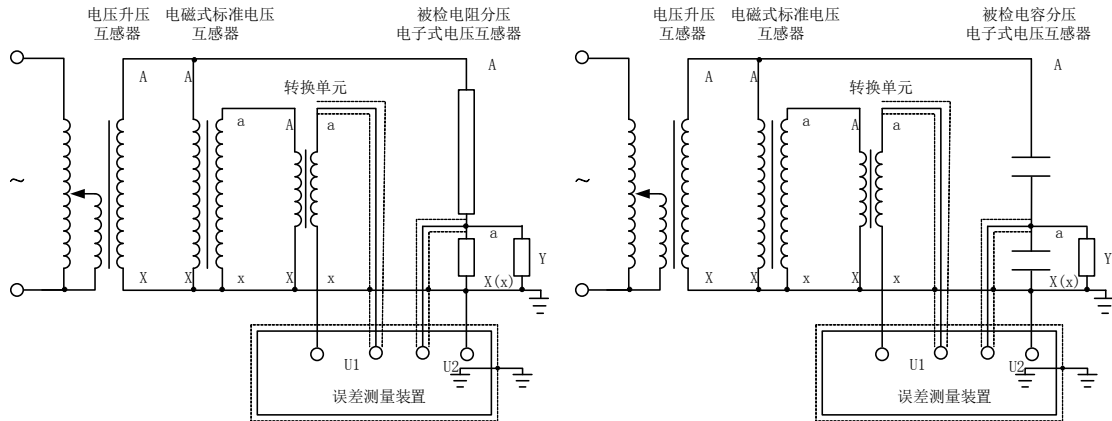


图 4 组合标准器作标准器的线路

A、X — 一次绕组端子；a、x — 二次绕组端子；Y — 电压负荷箱

4) 用电子式互感器校验仪做误差测量装置的检定线路

使用电子式互感器校验仪做误差测量装置进行电子式电压互感器检定时，可使用图 5 的比较线路。电子式互感器校验仪应满足 JJF 1995 中的计量特性要求。

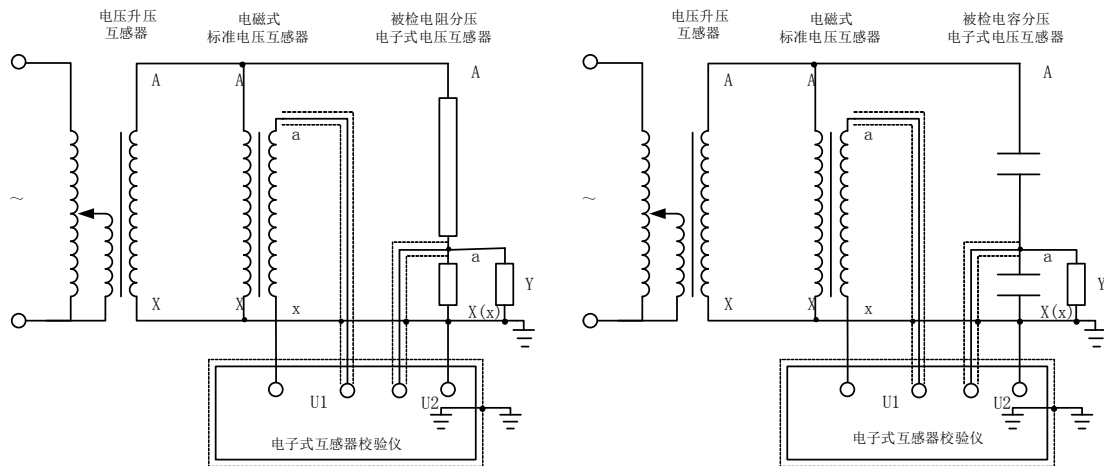


图 5 电子式互感器校验仪做误差测量装置的线路

A、X — 一次绕组端子；a、x — 二次绕组端子；Y — 电压负荷箱

6.3.3.2 测量时所用的电压、负荷及功率因数

周期检定时，电子式电压互感器误差的测量按表 4 所列条件进行，二次负荷置以额定值，新制造和修理后的电子式电压互感器的二次负荷规定为额定

值。

检定大批新制造的同型号电子式电压互感器时，经计量机构或主管部门的监督抽检后，在确认符合本规程的前提下，可以减少误差的测量点。

表 4 电子式电压互感器检定时的测量要求

用途	准确度级别	额定电压的百分值	二次负荷	
			伏安值	功率因数
一般测量	0.1, 0.2, 0.5	80, 100, 120	额定值	额定值
		80, 100	下限值	

6.3.3.3 被检电子式电压互感器各测量点误差的测量次数。

0.1 级的电子式电压互感器，除 120% 点误差测一次外，其余每点误差在电压上升和下降时各测一次。

0.2 级、0.5 级的电子式电压互感器，每个测量点只测电压上升时的误差。

6.3.4 周期稳定性试验

电子式电压互感器的周期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和相位差的差值，测量结果应符合 4.4 的要求。

6.4 检定结果处理

6.4.1 检定数据应按规定的格式和要求做好原始记录，保存至少一个检定周期。

6.4.2 被检电子式电压互感器的误差计算

6.4.2.1 标准器比被检电子式电压互感器高两个级别时，按式(1)和式(2)计算：

$$f_x = f_p (\%) \quad (1)$$

$$\delta_x = \delta_p (') \quad (2)$$

式中 f_x — 被检电子式电压互感器的比值差；

δ_x — 被检电子式电压互感器的相位差；

f_p — 电压上升和下降时比值差读数的算术平均值，对 0.2 级、0.5 级的电子式电压互感器为电压上升时所测得比值差的读数；

δ_p — 电压上升和下降时相位差读数的算术平均值，对 0.2 级、0.5 级的

电子式电压互感器为电压上升时所测得相位差的读数。

6.4.2.2 标准器比被检电子式电压互感器高一个级别时，按式(3)和式(4)计算：

$$f_x = f_p + f_n(\%) \quad (3)$$

$$\delta_x = \delta_p + \delta_n(') \quad (4)$$

式中 f_n — 标准器的比值差；

δ_n — 标准器的相位差。

6.4.3 检定结果的处理

6.4.3.1 检定准确度等级 0.1 级和 0.2 级的电子式电压互感器，读取比值差保留到 0.001%，相位差保留到 0.01'。

6.4.3.2 检定准确度等级 0.5 级的电子式电压互感器。读取比值差保留到 0.01%，相位差保留到 0.1'。

6.4.3.3 检定的原始数据记录应至少包括附录 B 检定原始记录格式中的内容。原始记录应至少保存两个检定周期。

6.4.3.4 经检定合格，出具检定证书，检定不合格的出具检定结果通知书，并注明不合格项目。检定证书/检定结果通知书内页格式和检定结果格式见附录 C 和附录 D。

6.5 检定周期

检定周期不得超过 4 年。

附录 A

空载损耗测量

电子式电压互感器在正式安装前可对电子式电压互感器进行空载损耗测量，空载损耗测量按以下要求进行。

A.1 标准器

空载损耗测量装置，最大允许误差不低于 $\pm 0.2\%$ 。

A.2 测量线路

在额定频率、额定电压下，电子式电压互感器的空载损耗测量可采用图 A.1 中方法进行。

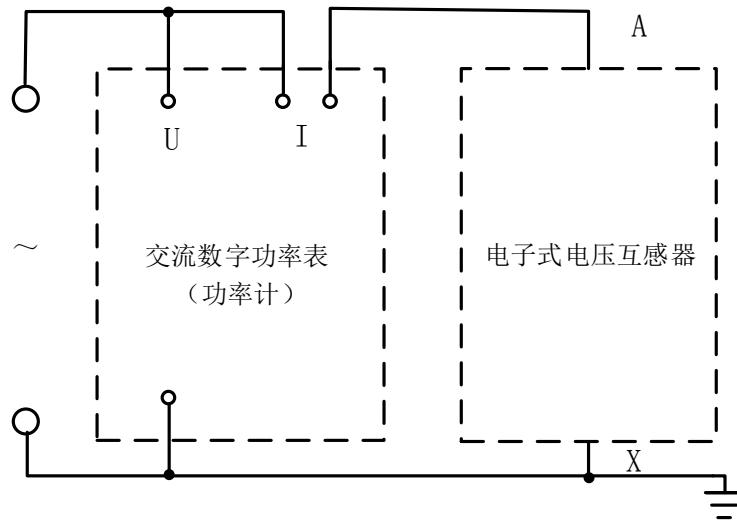


图 A.1 电子式电压互感器空载损耗测量线路

A、X — 一次绕组端子；U — 空载损耗测量装置电压信号采集；
I — 空载损耗测量装置电流信号采集

附录 B

检定记录格式

电子式电压互感器检定记录

送检单位	_____	准确度级别	_____
型号	_____	额定一次电压	_____
制造厂商	_____	额定二次电压	_____
出厂编号	_____	额定负荷	_____
设备编号	_____	额定功率因数	_____
用途	_____	额定频率	_____
证书编号	_____		
检定依据	_____		

检定时使用的标准器:

名称	_____	出厂编号	_____
准确度级别	_____	设备编号	_____

检定时环境条件:

温度	_____ °C	相对湿度	_____ %
----	----------	------	---------

检定结果:

绝缘强度	_____	周期稳定性	_____
------	-------	-------	-------

结论及说明:

核验员	_____
检定员	_____

检定日期 _____年____月____日
有效期至 _____年____月____日

数据误差表格

比值误差的倍率因数: _____

相位误差的倍率因数: _____

量限	项目及误差		额定电压百分数			最大 变差	二次负荷	
			80%	100%	120%		VA	cosφ
	比值 误差	上升						
		下降						
		平均值						
	相位 误差	上升						
		下降						
		平均值						
	比值 误差	上升						
		下降						
		平均值						
	相位 误差	上升						
		下降						
		平均值						

附录 C

检定证书内页格式

额定一次电压 _____

额定二次电压 _____

额定功率因素 _____

额定负荷 _____

额定频率 _____

用 途 _____

检定时环境条件:

温 度 _____ °C 相对湿度 _____ %

检定结果:

绝 缘 强 度 _____

最大升降变差 _____

周 期 稳 定 性 _____

结论及说明:

下次送检, 请带此证书

误差数据

比值误差 f 的倍率因数: _____

相位误差 δ 的倍率因数: _____

量限	误差	额定电压百分数			二次负荷	
		80%	100%	120%	VA	cosφ
	f					
	δ					
	f					
	δ					

附录 D

检定结果通知书内页格式

额定一次电压 _____

额定二次电压 _____

额定功率因素 _____

额定负荷 _____

额定频率 _____

用 途 _____

检定时环境条件:

温 度 _____ °C 相对湿度 _____ %

检定结果:

绝 缘 强 度 _____

最大升降变差 _____

周 期 稳 定 性 _____

结论及说明:

(指出不合格项)

误差数据

比值误差 f 的倍率因数: _____

相位误差 δ 的倍率因数: _____

量限	误差	额定电压百分数			二次负荷	
		80%	100%	120%	VA	cosφ
	f					
	δ					
	f					
	δ					

