

ICS 29.220  
CCS N 20

# DL

## 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2346—2021

---

### 测量用互感器检定装置检定方法

Verification method for instrument transformer test equipment

2021-12-22 发布

2022-03-22 实施

---

国家能源局 发布



## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
4.1 计量性能要求	1
4.2 通用要求	3
5 计量器具控制	5
5.1 检定环境条件	5
5.2 检定设备及安全工器具	5
6 检定项目	6
7 检定方法	6
7.1 外观、标志和功能检查	6
7.2 绝缘电阻测量	7
7.3 工频耐压试验	7
7.4 试验电源检查	7
7.5 电流互感器二次实际负荷测量	9
7.6 基本误差的测量	12
7.7 测量重复性试验	14
7.8 稳定性	15
7.9 检定原始记录和检定证书	15
附录 A (资料性) 互感器检定实验室环境电磁场干扰强度试验方法	16
附录 B (资料性) 退磁电阻选择参考	18
附录 C (资料性) 测量用互感器检定装置检定原始记录格式	19
附录 D (资料性) 测量用互感器检定装置检定证书内页格式	30

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国电力企业联合会提出。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由电力行业电测量标准化技术委员会（DL/TC 22）归口。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司营销服务中心、中国电力科学研究院、武汉磐电科技股份有限公司、国网江苏省电力有限公司营销服务中心、国网上海市电力公司电力科学研究院、国网新疆电力有限公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司计量中心、国网河北省电力有限公司营销服务中心、云南电网有限责任公司计量中心、广东电网有限责任公司计量中心、国网内蒙古东部电力有限公司供电服务监管与支持中心、内蒙古电力（集团）有限责任公司电力营销服务与运营管理分公司、国网河南省电力公司营销服务中心、浙江天际互感器有限公司、华立科技股份有限公司、长沙天恒测控技术有限公司。

本文件主要起草人：许灵洁、陈晓、张卫华、项琼、刘少波、孙军、卢树峰、陈海滨、董光华、高帅、孙冲、林聪、宋强、王国庆、宋俊亮、张龙、唐福新、曾招辉、周新华。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 测量用互感器检定装置检定方法

## 1 范围

本文件规定了额定频率为 50 Hz、检定 0.01 级及以下单相测量用电压互感器检定装置（以下简称电压装置）和检定 0.01S 级及以下单相测量用电流互感器检定装置（以下简称电流装置）的检定方法。

本文件适用于一体化设计的单相测量用互感器误差成套检定装置。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- JJG 169 互感器校验仪检定规程
- JJG 313 测量用电流互感器检定规程
- JJG 314 测量用电压互感器检定规程
- JJG 1021 电力互感器检定规程
- JJF 1264 互感器负荷箱校准规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 测量用互感器检定装置 **instrument transformer test equipment**

用于测量电压/电流互感器基本误差的一体化检定装置，包括标准互感器、互感器校验仪、互感器负荷箱、一次回路接线和二次回路接线、升压器/升流器及其配套设备等。

### 3.2

#### 测量用电压互感器检定装置 **instrument voltage transformer test equipment**

用于测量电压互感器基本误差的一体化检定装置，包括标准电压互感器、电压互感器校验仪、电压互感器负荷箱、一次回路接线和二次回路接线、升压器及其配套设备等。

### 3.3

#### 测量用电流互感器检定装置 **instrument current transformer test equipment**

用于测量电流互感器基本误差的一体化检定装置，包括标准电流互感器、电流互感器校验仪、电流互感器负荷箱、一次回路接线和二次回路接线、升流器及其配套设备等。

## 4 要求

### 4.1 计量性能要求

#### 4.1.1 准确度等级

测量用互感器检定装置（以下简称装置）准确度等级按装置配套标准互感器准确度等级划分。电压装置准确度等级分为 0.01、0.02 和 0.05 级，电流装置准确度等级分为 0.01 S、0.02 S 和 0.05 S 级。

## 4.1.2 基本误差

在表 1 的检定参比条件下，装置测量误差不应超过表 2 和表 3 规定的误差限值。

表 1 检定参比条件

环境温度	相对湿度	电源频率	二次负荷	升压器和升流器输出波形失真度	环境电磁场干扰强度
10℃~35℃	≤85%	50Hz±0.5Hz	下限负荷~ 额定负荷	≤5%	实验室环境电磁场引起的被检装置测量误差不应大于装置基本误差限值的 1/5
注：互感器检定实验室环境电磁干扰强度试验方法见附录 A。					

表 2 电压装置测量误差限值

装置测量误差		比值差 %			相位差 ′		
额定电压百分数 %		20	50	80~120	20	50	80~120
装置准确度等级	0.05	±0.10	±0.075	±0.05	±4	±3	±2
	0.02	±0.04	±0.03	±0.02	±1.2	±0.9	±0.6
	0.01	±0.02	±0.015	±0.01	±0.6	±0.45	±0.3

表 3 电流装置测量误差限值

装置测量误差		比值差 %			相位差 ′		
额定电流百分数 %		1	5	20~120	1	5	20~120
装置准确度等级	0.05 S	±0.10	±0.05	±0.05	±4	±2	±2
	0.02 S	±0.04	±0.02	±0.02	±1.2	±0.6	±0.6
	0.01 S	±0.02	±0.01	±0.01	±0.6	±0.3	±0.3

## 4.1.3 计量器具

装置配套使用的计量器具应固定使用，其准确度等级应符合表 4 和表 5 的规定，并满足 JJG 169、JJG 313、JJG 314、JJG 1021 和 JJF 1264 的有关要求。

表 4 电压装置配套使用的计量器具的准确度等级

装置准确度等级	标准电压互感器	电压互感器校验仪	电压互感器负荷箱
0.01	0.01	2	3
0.02	0.02	2	3
0.05	0.05	2	3

表 5 电流装置配套使用的计量器具的准确度等级

装置准确度等级	标准电流互感器	电流互感器校验仪	电流互感器负荷箱
0.01 S	0.01 S	2	3
0.02 S	0.02 S	2	3
0.05 S	0.05 S	2	3

#### 4.1.4 监控用电压表和电流表

监控用电压表和电流表应为真有效值数字式仪表，其量程切换时阻抗值变化不应大于 5%，具有四位有效数字，准确度等级不应低于 0.5 级。其中，电流表在被检电流互感器额定二次输出电流的 1% 时，其相对误差实际值应小于 10%。

#### 4.1.5 测量重复性

对装置进行不少于 10 次的重复误差测量，连续  $n$  次误差测量值的实验标准偏差不应大于装置误差限值的 1/10。

#### 4.1.6 稳定性

在装置配套标准互感器规定的检定周期内，装置基本误差符合 4.1.2 规定的同时，其基本误差的最大变化值还不应超过装置对应基本误差限值的 1/3。

### 4.2 通用要求

#### 4.2.1 外观及标志

4.2.1.1 装置设备的面板、机壳或铭牌上应标识产品名称及型号、制造厂名称、出厂编号、制造日期等。计量器具还应标明测量范围和准确度等级，升压（升流）器应标明额定输出值。

4.2.1.2 各种开关、按钮、端钮、调节旋钮应有明确的标志并操作灵活，显示正确、清晰。

4.2.1.3 电压装置中被检电压互感器二次回路测差线与电压负荷箱接线应采用双回路接线，分别独立引线并有明显的标志。

4.2.1.4 装置工作接地和保护接地应分开设置并有明显的标志。

#### 4.2.2 装置功能

4.2.2.1 装置除应具备互感器基本误差测量功能、极性判别功能、过电流跳闸保护功能、调压装置输入输出电压和电流监控与非零位闭锁保护功能外，装置还宜具备一、二次回路错接线报警功能、电流互感器退磁试验功能、高压击穿跳闸保护功能、实际二次负荷测量功能以及数据存储和通信功能。

4.2.2.2 设有退磁试验功能的电流装置，可采用电流互感器开路退磁法或闭路退磁法。若装置采用开路退磁线路，则应配备准确度等级不低于 2 级且量程为 5000 V 或 6000 V 的峰值电压表；若装置采用闭路退磁线路，则其使用的退磁电阻值应符合不同额定二次负荷的被检电流互感器 10 倍~20 倍额定二次负荷值进行退磁试验要求，且阻值误差不应大于 10%，退磁电阻阻值选取可参照附录 B。

4.2.2.3 设有数据存储和通信功能的装置，除应具有被试互感器铭牌信息及基本误差等检定数据本地自动存储功能外，还具有检定操作控制接口和检定数据传输接口。

#### 4.2.3 装置的试验电源

##### 4.2.3.1 输出范围

4.2.3.1.1 电压装置应能零起升压，最高一次输出电压不应低于装置配套的各标准电压互感器额定一次电压的 120%。自动升压装置宜根据不同的标准电压互感器额定一次电压的大小分档设计，每档最大实际输出电压不宜超过相应标准电压互感器额定一次电压的 130%。

4.2.3.1.2 电流装置应能零起升流，最小一次输出电流应小于装置配套标准电流互感器中最小变比额定一次电流的 1%，最大一次输出电流不应小于装置配套标准电流互感器中最大变比额定一次电流的

120%。

#### 4.2.3.2 输出调节细度

装置一次输出电压（电流）的调节细度应能有效分辨互感器校验仪电压（电流）百分表显示值。其中，电流装置在1%的额定一次电流基本误差测量点时，其输出电流调节细度应能达到额定一次电流的0.05%。

#### 4.2.3.3 输出电压、电流失真度

在装置一次电压、电流的输出范围内，其输出电压、电流失真度不应大于5%。

#### 4.2.4 装置提供的模拟二次负荷

##### 4.2.4.1 电压互感器负荷箱

电压互感器负荷箱负荷推荐值见表6，其中，现场检定用电压负荷箱配置的数量应满足多绕组电压互感器的检定要求。

表6 电压互感器负荷箱负荷值

用途	额定工作电压 V	负荷值 VA	功率因数	准确度等级
标准电压互感器 检定用	$100/\sqrt{3}$	0、0.07、0.08	1	3
	100	0、0.2、0.25		
电力电压互感器 检定用	$100/\sqrt{3}$	0、2.5、3.75、5、6.25、7.5、10、12.5、15、18.75、20、25、30、37.5、40、50、60、70、75、80、100、125、150	0.8、1	3
	100	0、2.5、3.75、5、6.25、7.5、10、12.5、15、18.75、20、25、30、37.5、40、50、60、70、75、80、100、125、150		
注：功率因数小于1为感性负荷。				

##### 4.2.4.2 电流互感器负荷箱

电流互感器负荷箱负荷推荐值见表7。负荷应包含电流负荷箱外接导线电阻，其中手动调节的电流负荷箱推荐选取0.05Ω，自动切换的电流负荷箱推荐选取0.06Ω，并在电流负荷箱面板上标明外接导线的允许电阻值。

表7 电流互感器负荷箱负荷值

用途	额定工作电流 A	负荷值 VA	功率因数	准确度等级
标准电流互感器 检定用	5	2.5、5	1	3
	1	0.25、1		
电力电流互感器 检定用	5	1.25、2.5、3.75、5、6、7.5、10、12.5、15、20、25、30、40、45、50、60	0.8、1	3
	1	1、1.25、2.5、3.75、5、6、7.5、10、12.5、15、20、25、30、40、45、50、60		
注：功率因数小于1为感性负荷。				



#### 4.2.5 电流装置二次回路实际负荷

4.2.5.1 标准电流互感器二次回路的实际二次负荷（含互感器校验仪差值回路采样电阻）不应超出其规定下限与上限负荷范围。对于额定二次电流为 5 A 的标准电流互感器，额定二次容量取 5 VA 时，对应的实际二次电阻应在  $0.1\ \Omega\sim 0.2\ \Omega$  范围内；对于额定二次电流为 1 A 的标准电流互感器，额定二次容量取 1 VA 时，对应的实际二次电阻应在  $0.25\ \Omega\sim 1\ \Omega$  范围内。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（含互感器校验仪差值回路的采样电阻）与其检定证书规定负荷的偏差应控制在  $\pm 10\%$  以内。

4.2.5.2 被检电流互感器二次回路中用于连接电流负荷箱的外接导线电阻值的偏差应控制在铭牌标定电阻值的  $\pm 10\%$  以内。

#### 4.2.6 绝缘电阻

4.2.6.1 电压装置的输入电源电路、调压器的输出电路、可触及带电部件和装置不通电外露金属部件之间的绝缘电阻用 500 V 绝缘电阻表测量时不应小于  $5\ M\Omega$ 。用 2500 V 绝缘电阻表测量标准电压互感器各绕组之间和绕组对地的绝缘电阻的参考值时，对半绝缘的标准电压互感器不应小于  $1\ M\Omega/1\ kV$ ，对全绝缘的标准电压互感器不应小于  $10\ M\Omega/1\ kV$ 。

4.2.6.2 电流装置的输入电源电路、升流器的输入电路（含升流器输入绕组）、可触及带电部件和装置不通电外露金属部件之间以及装置输入电路和输出电路之间的绝缘电阻用 500 V 绝缘电阻表测量时不应小于  $5\ M\Omega$ 。

#### 4.2.7 工频耐压试验

装置的输入电源电路、升压（升流）器的输入电路（含升压器和升流器输入绕组）对不通电的外部金属部件之间的绝缘，应能承受 2 kV、历时 60 s 的工频耐压试验。

### 5 计量器具控制

#### 5.1 检定环境条件

5.1.1 环境温度宜为  $10\ ^\circ\text{C}\sim 35\ ^\circ\text{C}$ ，相对湿度不大于 85%。

5.1.2 电源电压应为交流 220 V（ $1\pm 10\%$ ）或 380 V（ $1\pm 10\%$ ），频率  $50\ \text{Hz}\pm 0.5\ \text{Hz}$ ，波形失真度不应大于 3%。

#### 5.2 检定设备及安全工器具

##### 5.2.1 标准电流、电压互感器

检定使用的标准电流、电压互感器，额定变比应和被检装置相同，准确度等级至少比被检装置高两个等级，在检定环境条件下的实际误差不大于被检装置基本误差限值的 1/5。

##### 5.2.2 实际二次负荷测量仪器

实际二次负荷测量仪器的允许误差不应大于 2%。

##### 5.2.3 失真度测量仪

失真度测量仪的误差不应大于 5%。

##### 5.2.4 数字多用表

数字多用表应包含电压、电流和频率测量功能，准确度等级不低于 0.5 级。

### 5.2.5 绝缘电阻表

绝缘电阻表准确度等级不应低于 10 级，额定电压至少有 500 V 和 2500 V 两种规格。

### 5.2.6 耐电压测试仪

耐电压测试仪应带有自动计时装置和过电流保护装置，其额定输出电压推荐选用 5000 V，输出电压波形失真度不大于 5%，准确度等级不应低于 5 级。

### 5.2.7 安全工器具

应配备保障工作人员安全的合格绝缘垫、绝缘手套和接地棒等。

## 6 检定项目

检定项目应符合表 8 的规定。

表 8 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、标志和功能检查	+	+	+
绝缘电阻试验	+	+	+
工频耐压试验	+	-	-
试验电源检查	+	+	-
电流互感器二次实际负荷测量	+	+	+
基本误差的测量	+	+	+
测量重复性试验	+	+	-
稳定性试验	-	+	-

注：表中“+”表示应检；“-”表示不检。

## 7 检定方法

### 7.1 外观、标志和功能检查

#### 7.1.1 外观和标志

7.1.1.1 用目测的方法检查装置的外观和标志。

7.1.1.2 标准互感器、互感器校验仪和负荷箱配置应符合表 4 和表 5 的规定，且具备有效的检定/校准证书。

#### 7.1.2 功能检查

7.1.2.1 按 4.2.2 的规定，试验安全防护装置的可靠性，确保跳闸装置不拒动，报警装置不误报。

7.1.2.2 电压装置电压击穿跳闸保护功能试验可以采用放电球隙模拟高压击穿现象。将放电球隙接到升压器的高压输出端与地之间，将球隙击穿电压调整到升压器额定输出电压的 20% 左右，零起升压三次，每次放电球隙放电后，电压击穿跳闸保护应能正常动作。

7.1.2.3 将电压装置中的升压器高压输出端直接接地，进行过电流跳闸保护功能和调压器非零位闭锁保护功能试验。零起升压三次，每次过电流跳闸保护应能正常动作。在升压过程中应监视调压器输出电流值，过电流跳闸保护动作时电流与整定值的偏差不应超过 $\pm 5\%$ 。

7.1.2.4 在电流装置的调压器输出端并接一组 380 V 可调电容器，进行过电流跳闸保护功能和调压器非零位闭锁保护功能试验。将过电流保护装置动作电流调至调压器额定输出电流，调节 380 V 可调电容器的电容量的大小使调压器实际输出电流大于过电流保护装置整定值，零起调节调压器输出，监视其输出电流值，过电流跳闸保护动作时电流与整定值的偏差不应超过 $\pm 5\%$ 。

7.1.2.5 错接线报警功能试验接线与装置基本误差检定接线一致。在被检互感器二次回路模拟开路、短路、断线等工况，逐一判断各告警功能是否工作正常。

## 7.2 绝缘电阻测量

7.2.1 用额定电压为 500 V 的绝缘电阻表测量电压装置的输入电源电路、调压器的输出电路、可触及带电部件和装置不通电外露金属部件之间的绝缘电阻，用 2500 V 绝缘电阻表测量标准电压互感器各绕组之间和绕组对地的绝缘电阻，测量结果应满足 4.2.6.1 的要求。

7.2.2 用额定电压为 500 V 的绝缘电阻表测量电流装置的输入电源电路、升流器的输入电路（含升流器输入绕组）、可触及带电部件和装置不通电外露金属部件之间以及装置输入电路和输出电路之间的绝缘电阻，测量结果应满足 4.2.6.2 的要求。

## 7.3 工频耐压试验

按 4.2.7 规定的试验部位，用耐电压测试仪对装置施加试验电压 2 kV、历时 60 s，应无击穿和闪络现象。

## 7.4 试验电源检查

### 7.4.1 输入电源电压失真度测量

将失真度测量仪直接接入电源输入端，读取输入电源电压失真度的大小，所测得的结果不应大于 3%。

### 7.4.2 输出电压、电流范围及调节细度检测

7.4.2.1 电压装置输出电压范围采用配套标准电压互感器与互感器校验仪百分表组成的电压测量系统检测，电流装置输出电流范围采用配套标准电流互感器与互感器校验仪百分表组成的电流测量系统检测，电压装置输出电压范围和电流装置输出电流范围应分别符合 4.2.3.1.1 和 4.2.3.1.2 的规定。

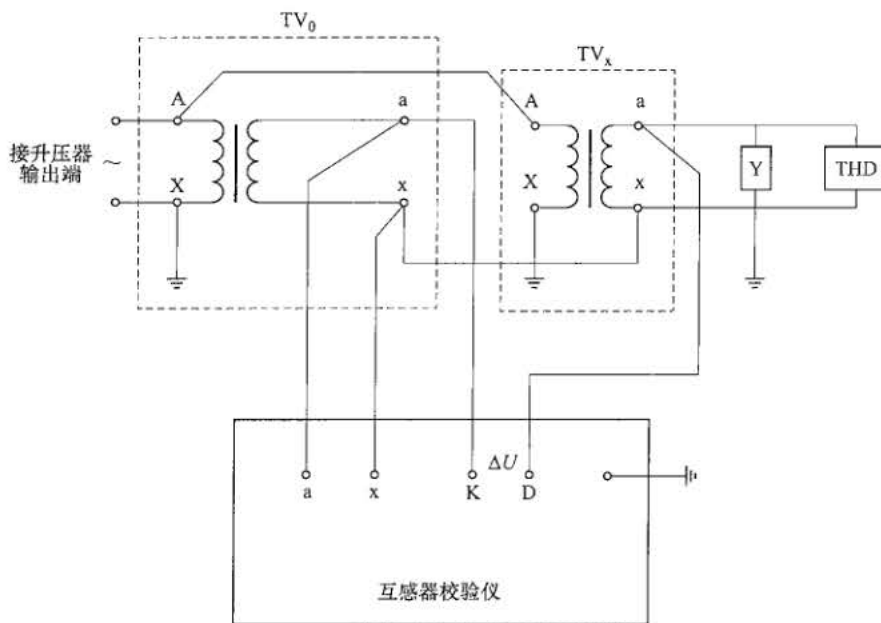
7.4.2.2 电压装置输出电压的调节细度可选用变比为 100 V/100 V 的电压互感器基本误差检定接线检测，电流互感器检定装置输出电流的调节细度可选用变比为 5 A/5 A 的电流互感器基本误差检定接线检测，当装置误差测量能正常进行时，则认为调节细度满足 4.2.3.2 的规定。

### 7.4.3 输出电压、电流频率测量

将数字多用表接于装置调压器输出端，调节输出电压至 100 V，读取此时的频率作为装置输出电压、电流频率。

### 7.4.4 输出电压、电流失真度测量

7.4.4.1 电压装置输出电压失真度测量应选取标准电压互感器的最小电压和最大电压量程，按图 1 所示测量接线，分别测量 20%、50%、80%、100%和 120%额定一次电压下升压器输出电压的失真度，测量结果应满足 4.2.3.3 的要求。

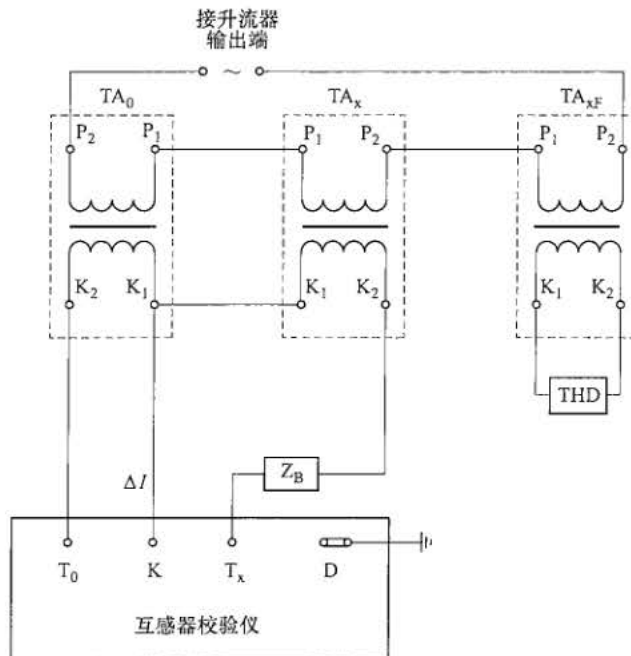


说明:

- TV<sub>0</sub> —— 被检装置配套标准电压互感器;
- TV<sub>x</sub> —— 装置检定用标准电压互感器;
- Y —— 被检装置配套电压互感器负荷箱;
- THD —— 失真度测量仪。

图 1 升压器输出电压失真度测量接线

7.4.4.2 电流装置输出电流失真度测量应选取标准电流互感器的最小电流和最大电流量程，在 1%、5%、20%额定一次电流下一次输出电流失真度测量按图 2 所示接线，用电流失真度测量仪在辅助标准



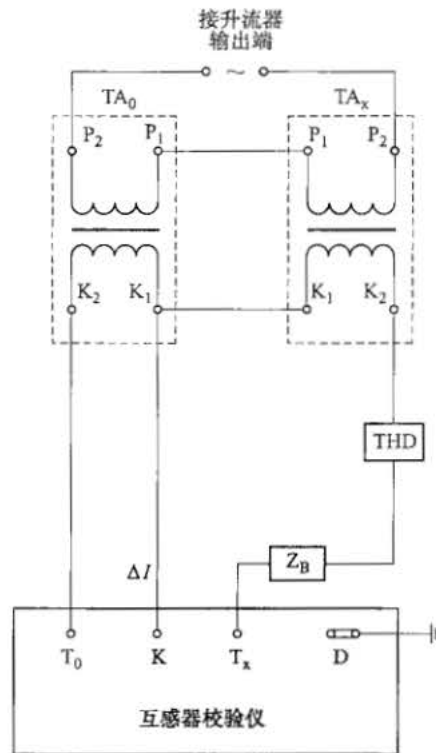
说明:

- TA<sub>0</sub> —— 被检装置配套标准电流互感器;
- TA<sub>x</sub> —— 装置检定用标准电流互感器;
- TA<sub>xF</sub> —— 辅助标准电流互感器;
- Z<sub>B</sub> —— 被检装置配套电流互感器负荷箱;
- THD —— 失真度测量仪。

图 2 1%、5%、20%额定一次电流下一次输出电流失真度测量接线

电流互感器二次回路直接测量失真度：20%以上额定一次电流下一次输出电流失真度测量按图 3 所示接线，用电流失真度测量仪在装置检定用标准电流互感器二次回路直接测量失真度，测量结果应满足 4.2.3.3 的要求。

注：辅助标准电流互感器额定一次电流按照图 2 中装置检定用标准电流互感器额定一次电流的 20%选取。



说明：

TA<sub>0</sub> ——被检装置配套标准电流互感器；

TA<sub>x</sub> ——装置检定用标准电流互感器；

Z<sub>B</sub> ——被检装置配套电流互感器负荷箱；

THD ——失真度测量仪。

图 3 20%以上额定一次电流下一次输出电流失真度测量接线

## 7.5 电流互感器二次实际负荷测量

### 7.5.1 测量要求

7.5.1.1 电流互感器二次实际负荷测量分为标准电流互感器二次回路实际负荷测量和被检电流互感器二次回路中电流负荷箱外接导线电阻测量。

7.5.1.2 电流互感器二次实际负荷测量采用四端法原理接线，可直接使用被检装置中配套的或外接的具有阻抗测量功能的检定合格互感器校验仪进行测量，也可使用二次负荷测试仪进行测量。

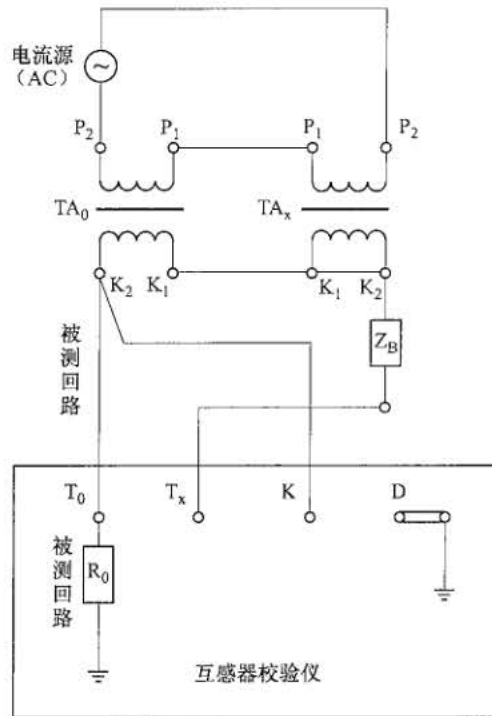
### 7.5.2 标准电流互感器二次回路实际负荷测量接线

7.5.2.1 标准电流互感器二次回路实际负荷测量接线如图 4 所示，将装置检定用标准电流互感器 TA<sub>x</sub> 的 K<sub>1</sub> 端和 K<sub>2</sub> 端用临时短接线短路，标准电流互感器 TA<sub>0</sub> 二次回路的 K<sub>2</sub> 端与互感器校验仪阻抗测量回路

电压输入端 K 端相连，校验仪 D 端直接接地。

7.5.2.2 按互感器校验仪使用说明书，将校验仪置阻抗测量功能后直接测量二次回路实际负荷，所测结果应满足 4.2.5.1 的规定。

注：当互感器校验仪同相分量显示为负值时，应将同相分量和正交分量数据同时取相反数后作为二次回路实际负荷值。



说明：

TA<sub>0</sub> ——被检装置内置标准电流互感器；

TA<sub>x</sub> ——装置检定用标准电流互感器；

Z<sub>B</sub> ——被检装置配套电流互感器负荷箱；

R<sub>0</sub> ——互感器校验仪标准电流互感器二次回路采样电阻。

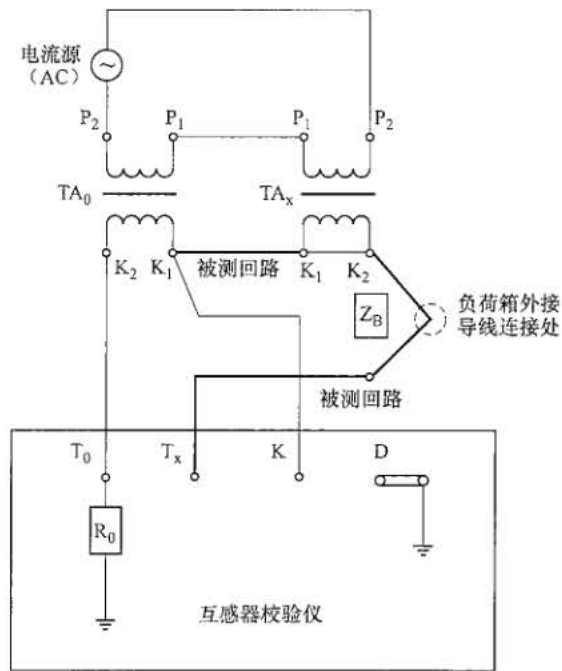
图 4 标准电流互感器二次实际负荷测量原理接线图

### 7.5.3 被检电流互感器二次回路中电流负荷箱外接导线电阻测量接线

7.5.3.1 对于单工位电流装置，具体接线如图 5 所示，将装置检定用标准电流互感器 TA<sub>x</sub> 二次回路的 K<sub>1</sub> 端和 K<sub>2</sub> 端用临时短接线短路，拆除被检电流互感器 TA<sub>x</sub> 二次回路电流负荷箱 Z 外接导线，再将其外接导线的端子直接相连；标准电流互感器 TA<sub>0</sub> 的 K<sub>1</sub> 端与互感器校验仪阻抗测量回路电压输入端 K 端相连，校验仪 D 直接接地，并保持被检装置其他回路处于误差检定接线状态。

7.5.3.2 对于多工位电流装置，具体接线如图 6 所示（以 12 工位电流装置的第 2 工位测量接线为例），按被检装置技术说明书要求在所有工位接好同一规格的被检电流互感器检定接线。将被检电流互感器被测 TA<sub>x2</sub> 二次回路 S<sub>1</sub> 端和 S<sub>2</sub> 端专用引出线直接短接，拆除被检电流互感器 TA<sub>x2</sub> 二次回路电流负荷箱 Z，再将其外接导线直接相连；标准电流互感器 TA<sub>0</sub> 的 K<sub>1</sub> 端与互感器校验仪阻抗测量回路电压输入端 K 端相连，校验仪 D 端直接接地，并保持被检装置其他回路处于误差检定接线状态。

7.5.3.3 按互感器校验仪使用说明书，将校验仪置阻抗测量功能后直接测量实际负荷，所测结果应满足 4.2.5.2 的规定。

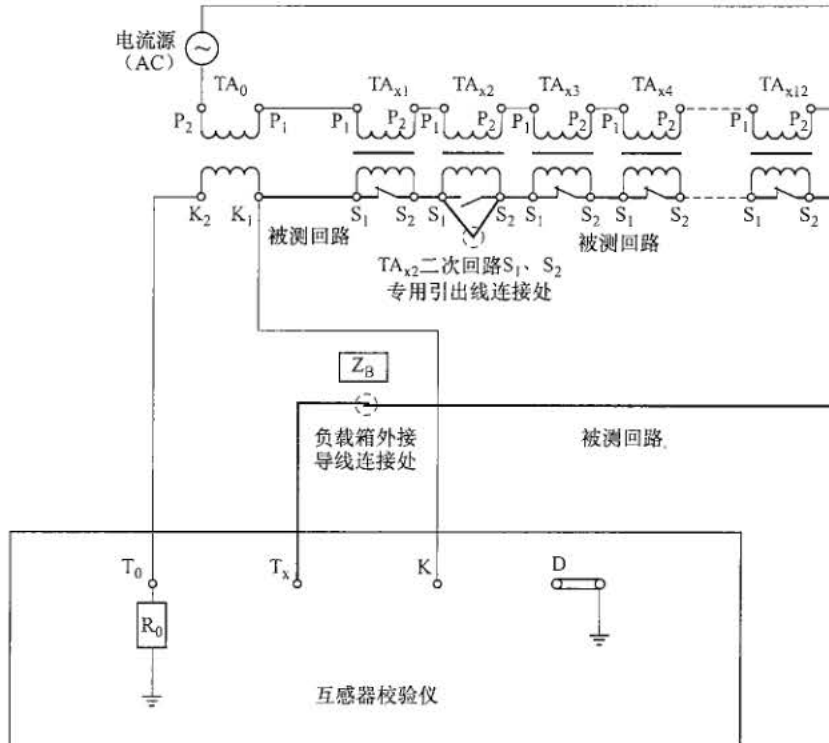


说明:

$TA_0$  ——被检装置内置标准电流互感器；  $TA_x$  ——装置检定用标准电流互感器；

$Z_B$  ——被检装置配套电流互感器负荷箱；  $R_0$  ——互感器校验仪标准电流互感器二次回路采样电阻。

图5 单工位被检电流互感器二次回路中电流负荷箱外接导线电阻测量原理接线图



说明:

$TA_0$  ——被检装置内置标准电流互感器；  $TA_{x1} \sim TA_{x12}$  ——低压电流互感器；

$Z_B$  ——被检装置配套电流互感器负荷箱；  $R_0$  ——互感器校验仪标准电流互感器二次回路采样电阻。

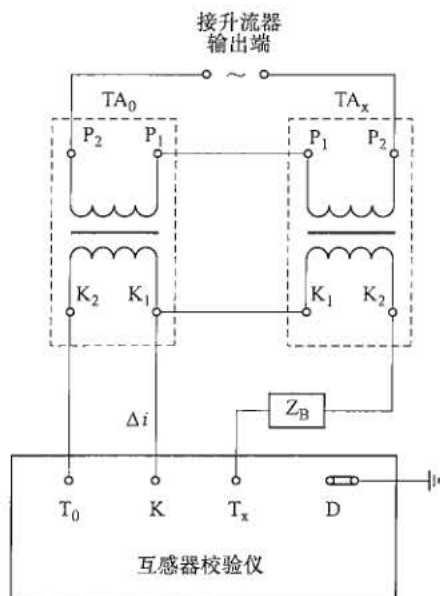
图6 多工位被检电流互感器二次实际负荷测量原理接线图

## 7.6 基本误差的测量

## 7.6.1 测量方法

7.6.1.1 由被检装置的互感器校验仪通过直接比较法原理，直接测量被检装置的基本误差。

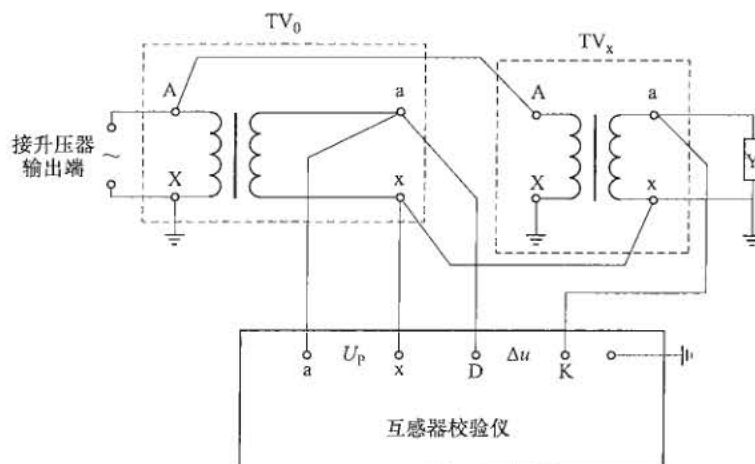
7.6.1.2 测量时应按在被检装置规定接线方式下，检定用标准互感器接在被检装置的被检互感器的位置。电流互感器检定装置基本误差检定接线如图 7 所示，高电位端测差的电压互感器检定装置基本误差检定接线如图 8 所示，低电位端测差的电压互感器检定装置基本误差检定接线图 9 所示。



说明：

TA<sub>0</sub> —— 被检装置内置标准电流互感器；      TA<sub>x</sub> —— 装置检定用标准电流互感器；  
Z<sub>B</sub> —— 被检装置配套电流互感器负荷箱；      Δi —— 差流。

图 7 电流互感器装置测量误差比较法原理接线

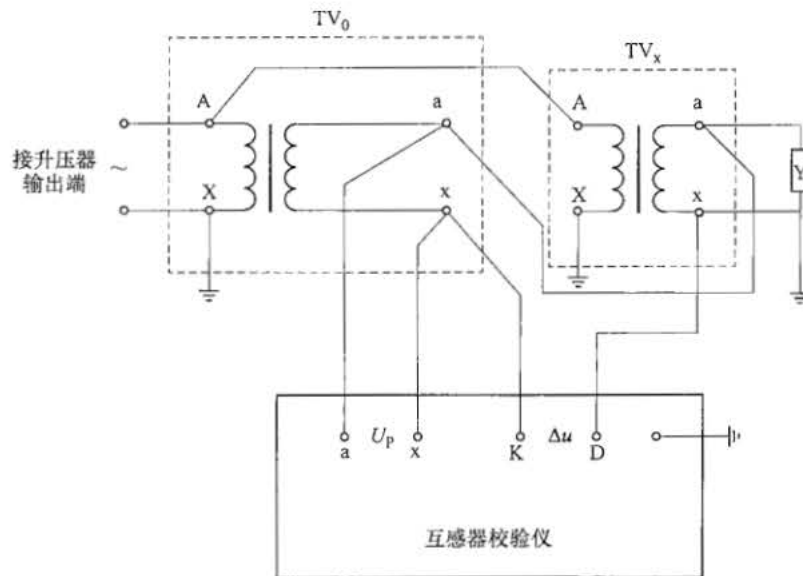


说明：

TV<sub>0</sub> —— 被检装置内置标准电压互感器；      TV<sub>x</sub> —— 装置检定用标准电压互感器；  
Y —— 被检装置配套电压互感器负荷箱； U<sub>p</sub> —— 参考电压；  
Δu —— 差压。

图 8 电压互感器装置测量误差比较法原理接线（高电位端测差法）





说明:

TV<sub>0</sub>——被检装置内置标准电压互感器； TV<sub>x</sub>——装置检定用标准电压互感器；  
Y ——被检装置配套电压互感器负荷箱； U<sub>p</sub> ——参考电压；  
Δu ——差压。

图9 电压互感器装置测量误差比较法原理接线（低电位端测差法）

## 7.6.2 电压和电流量程的选择

7.6.2.1 在测量装置误差时，应包括最大、最小电压/电流量程、基本量程为 5 A/5 A（对电流互感器）和 100 V/100 V（对电压互感器），电流装置还应选择标准电流互感器检定证书中误差最大和最小的量程。

7.6.2.2 按表 9 规定的检定点来检定，并测量装置各量程在额定负荷和下限负荷下的误差。

每个检定点均连续测量两次比值差、相位差，取两次数据的平均值作为测量结果。如一次测量结果的误差超过允许极限的 80%，则在这一检定点增加两次附加测量，此两次附加测量结果应在表 2 和表 3 规定的允许限值内。

表 9 被检装置误差的检定点

装置的类别		装置误差测量时应选定的额定电压（流）的百分数
测量用电压互感器 检定装置	标准电压互感器检定装置	20、50、80、100、120
	1000 kV 电力电压互感器检定装置	80、100、105
	330 kV 和 500 kV 电力电压互感器检定装置	80、100、110
	220 kV 及以下电力电压互感器检定装置	80、100、115
测量用电流互感器 检定装置	标准电流互感器检定装置	1、5、20、100、120
	电力电流互感器检定装置	

## 7.6.3 基本误差检定结果的处理

7.6.3.1 检定数据应按规定的格式和要求做好原始记录，并至少保存两个检定周期。

7.6.3.2 被检装置测量误差按公式（1）和公式（2）计算：

$$f_x = -f_p \text{ (‰)} \dots\dots\dots (1)$$

$$\delta_x = -\delta_p \text{ (')} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$f_x$  ——被检互感器检定装置的比值差；

$\delta_x$  ——被检互感器检定装置的相位差；

$f_p$  ——比值差测量值；

$\delta_p$  ——相位差测量值。

7.6.3.3 判断被检互感器检定装置是否超过表 2 和表 3 中规定的误差限值，应以修约后的数据为准。电压装置和电流装置比值差和相位差分别按表 10 和表 11 修约。

表 10 电压装置测量误差修约间隔

修约间隔	装置准确度等级		
	0.01	0.02	0.05
比值差 ‰	0.001	0.002	0.005
相位差 '	0.02	0.05	0.2

表 11 电流装置测量误差修约间隔

修约间隔	装置准确度等级		
	0.01S	0.02S	0.05S
比值差 ‰	0.001	0.002	0.005
相位差 '	0.02	0.05	0.2

## 7.7 测量重复性试验

7.7.1 对由多个独立标准电压互感器组成的电压装置，应对装置的每个电压等级进行重复性试验，但对带抽头的标准电压互感器组成电压装置，应在标准电压互感器最低电压等级下进行。对由多个标准电流互感器组成的电流装置，应接入每台标准电流互感器进行重复性试验，并在每台标准电流互感器的最大变比下进行。

7.7.2 重复性试验次数  $n$  不少于 10 次，且用于重复性试验的互感器应具有较好的稳定性。测量时应平稳地升降电压（电流），可与装置误差测量同时进行。每一次测量完成后，调压装置和控制开关均应加以操作并将所有连线全部拆除，然后重新接好线再进行下一次测量。

7.7.3 标准电压（电流）互感器检定装置单次测量数据取上升值和下降值的平均值，电力电压（电流）互感器检定装置单次测量数据取上升值。

7.7.4 按公式（3）计算连续  $n$  次误差测量值的实验标准偏差，每个选定变比的实验标准偏差计算结果均应满足 4.1.5 的要求。

$$\varepsilon_s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$E_i$  ——对某一检定点进行连续重复测量中的第  $i$  次测量值；

$\varepsilon_s$  ——按各次测量结果计算的标准偏差；

- $\bar{E}$  ——  $E_i$  的平均值；  
 $n$  —— 重复测量的次数。

## 7.8 稳定性

7.8.1 在被检电压装置配套标准电压互感器规定的检定周期内，所有配套的标准电压互感器做标准器时的稳定性均应满足 4.1.6 的要求。

7.8.2 在被检电流装置配套标准电流互感器规定的检定周期内，所有配套的标准电流互感器做标准器时的稳定性均应满足 4.1.6 的要求，并以每台标准电流互感器中最大电流变比的稳定性作为判定依据。

## 7.9 检定原始记录和检定证书

装置检定原始记录的格式参照附录 C，其检定证书的内页格式参照附录 D。

## 附录 A

(资料性)

## 互感器检定实验室环境电磁场干扰强度试验方法

## A.1 电流互感器检定实验室环境电磁场干扰强度试验方法

A.1.1 按照图 A.1 a) 所示, 进行电流互感器检定实验室环境电磁场干扰强度试验接线, 测取装置检定用标准电流互感器 20%、100%、120% 额定一次电流下某一点的比值差  $f_1$  和相位差  $\delta_1$ 。

A.1.2 将图 A.1 a) 中装置检定用标准电流互感器的一次绕组端子  $P_1$ 、 $P_2$  和二次绕组端子  $K_1$ 、 $K_2$  同时反接, 如图 A.1 b) 所示, 将试验电流升至 A.1.1 要求试验时选取的同一电流百分数, 测取此时装置检定用标准电流互感器 20%~120% 额定一次电流下的比值差  $f_2$  和相位差  $\delta_2$ 。

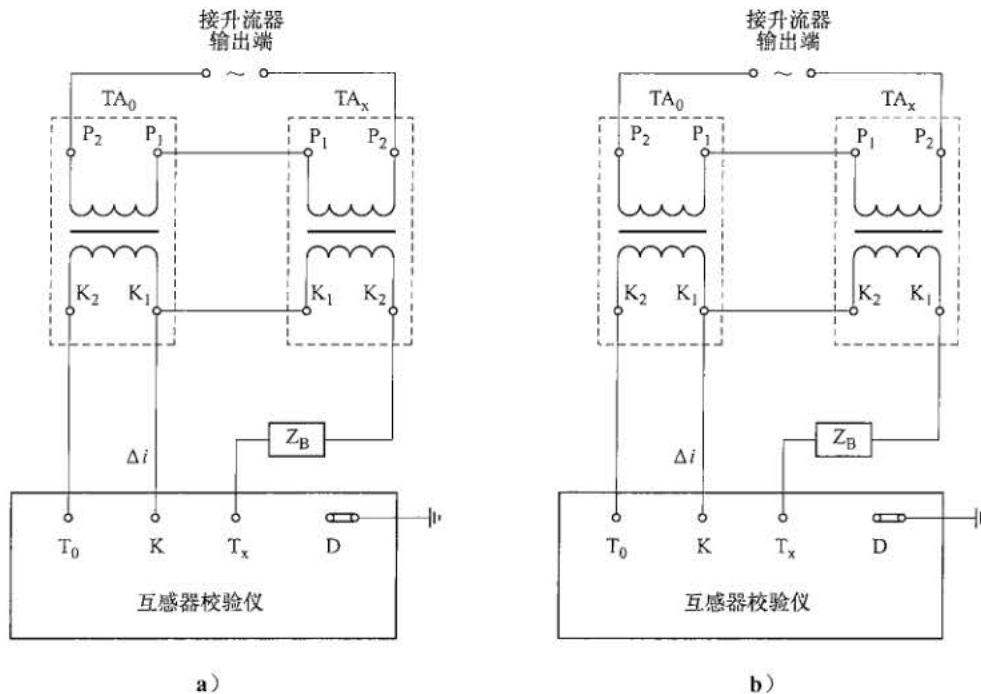


图 A.1 电流互感器检定装置环境电磁场干扰试验接线图

A.1.3 按公式 (A.1) 和公式 (A.2) 的计算结果, 作为环境电磁场对测量用电压互感器检定装置检定被试电压互感器基本误差测量结果的干扰值, 分别以比值差  $f_x$  和相位差  $\delta_x$  表示。

$$f_x = f_1 - f_2 \quad \text{..... (A.1)}$$

$$\delta_x = \delta_1 - \delta_2 \quad \text{..... (A.2)}$$

式中:

$f_x$  ——比值差干扰值, %;

$\delta_x$  ——相位差干扰值, '。

A.1.4 当比值差  $f_x$  和相位差  $\delta_x$  均小于被试电流装置允许误差限值的 1/5 时, 则认为实验室环境电磁场干扰强度满足表 1 的要求, 否则应在排除误差测量仪器本身原因之后, 查明干扰源并加以消除。

## A.2 电压互感器检定实验室环境电磁场干扰强度试验方法

A.2.1 按照图 A.2 所示, 进行电压互感器检定实验室环境电磁场干扰试验接线, 测取装置检定用标准

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/918141131110006025>