

JJG 313-2010

测量用电流互感器

规程概述：JJG 313-2010 测量用电流互感器适用于额定频率为 50Hz (60Hz) 的 0.001 级 ~0.5 级的测量用电流互感器(以下简称为电流互感器) 的首次检定、后续检定和使用中检验。

被检电流互感器，必须符合本规程 JJG 313-2010 测量用电流互感器和 JB/T5472-1991 《仪器电流互感器》规定的全部技术要求。

测量用电流互感器规程引用下列文献：

JB/T5472-1991 仪用电流互感器

GB/T 16927.1-1997 高电压试验技术 第一部分：一般试验要求

使用 JJG 313-2010 测量用电流互感器规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

标准编号：JJG 313-2010

规程名称：测量用电流互感器

发布时间：2010-11-05

实施时间：2011-05-05

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：FY-H [电流、电压互感器负荷箱](#)

产品地址：<http://www.kv-kva.com/719/>

附录 C

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 313--94

测量用电流互感器

1994 年 4 月 28 日批准

1995 年 3 月 1 日实施

国家技术监督局

测量用电流互感器检定规程

verification Regulation of
Current Transformers of Measuring Service

JJG313—94
代替 JJG313—83

本检定规程经国家技术监督局于 1994 年 4 月 28 日批准，并自 1995 年 3 月 1 日起施行。

归口单位： 国家高电压计量站

起草单位： 国家高电压计量站

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规范主要起草人：

王守信（国家高电压计量站）

参加起草人：

任永开（国家高电压计量站）

高庆华（国家高电压计量站）

胡耀武（浙江乐清三星互感器厂）

目 录

一	技术条件-----	(4)
二	检定条件-----	(5)
三	检定项目和检定方法-----	(6)
四	检定周期-----	(12)
五	检定结果的处理 -----	
	(12)	
附录		
	附录 1 检定记录格式-----	(14)
	附录 2 检定证书背面格式-----	(17)
	附录 3 检定结果通知书背面格式-----	(20)

测量用电流互感器检定规程

本规程适用于额定频率为 50(60)Hz 的新制造、使用中和修理后的 0.001~1 级的测量用电流互感器（以下简称为电流互感器）的检定。

一 技术要求

1 误差限值

在额定频率、额定功率因数及二次负荷为额定负荷的 25%~100% 之间的任一数值时，电流互感器的电流误差（比值差）和相位差应不超过表 1 所列数值。

对于满足特殊使用要求的 0.2S 级和 0.5S 级电流互感器（额定二次电流仅限于 5A，需测量 1%~120% 额定电流下的误差），在二次负荷为额定负荷的 25%~100% 之间的任一值时，在额定频率下的误差应不超过表 2 所列误差限值。

表 1 测量用电流互感器的误差限值

准确度级别	比值差				相位差					
	倍率因数	额定电流下的百分数值				倍率因数	额定电流下的百分数值			
		5	20	100	120		5	20	100	120
0.001	$\pm \times 10^{-6}$	20	10	10	10	$\pm \times 10^{-6}$ (rad)	20	10	10	10
0.002		40	20	20	20		40	20	20	20
0.005		100	50	50	50		100	50	50	50
0.01	$\pm \%$	0.02	0.01	0.01	0.01	$\pm \prime$	0.6	0.3	0.3	0.3
0.02		0.04	0.02	0.02	0.02		1.2	0.6	0.6	0.6
0.05		0.10	0.05	0.05	0.05		4	2	2	2
0.1		0.4	0.2	0.1	0.1		15	8	5	5
0.2		0.75	0.35	0.2	0.2		30	15	10	10
0.5		1.5	0.75	0.5	0.5		90	45	30	30
1		3.0	1.5	1.0	1.0		182	90	60	60

对额定二次电流为 5A，额定负荷为 5VA 的互感器，其下限负荷为 2.5A。

注：（1）对于额定二次电流为 5A，额定负荷为 10VA 或 5VA 的互感器，其下限负荷允许为 3.75VA，但在铭牌上必须标注。

（2）对于非标产品，允许按铭牌规定的技术条件进行检定，其检定结果应在证书的说明栏中具体注明检定情况。

表 2 特殊使用要求的电流互感器的误差限值

准确度级别	比值差					相位差						
	倍率因数	额定电流下的百分数值					倍率因数	额定电流下的百分数值				
		1	5	20	100	120		1	5	20	100	120
0.2S	±%	0.75	0.5	0.2	0.2	0.2	±′	30	15	10	10	10
0.5S		1.5	0.75	0.5	0.5	0.5		90	45	30	30	30

电流互感器的实际误差曲线，不应超过上表所列误差限值连线所形成的折线范围。

2 被检电流互感器，必须符合本规程和相应的技术标准或技术条件所规定的全部技术要求。

3 在检定中，当电流互感器的一次绕组中通有电流时，严禁断开二次回路。

二 检定条件

4 主要设备

4.1 标准电流互感器或其他比例标准器（以下简称标准器）

标准器的准确度级别及技术性能，应满足如下要求：

4.1.1 标准器应比被检电流互感器高两个准确度级别；其实际误差应不超过被检电流互感器误差限值的 1/5。

不具备上述条件时，也可以选用比被检电流互感器高一个级别的标准器作为标准，此时，计算被检电流互感器的误差应按 16.2 款中的公式将标准器的误差进行修正。

4.1.2 标准器的变差（电流上升和下降时两次所测得的误差值之差）应满足表 3 的限值。

表 3 作标准用的电流互感器的变差限值

准确度级别	比值差允许变差			相位差允许变差		
	倍率因数	额定电流的百分值		倍率因数	额定电流的百分值	
		5	20~120		5	20~120
0.001	±×10 ⁻⁶	4	2	±×10 ⁻⁶ (rad)	4	2
0.002		8	4		8	4
0.005		20	10		20	10
0.01	±%	0.004	0.002	±′	0.12	0.06
0.02		0.008	0.004		0.24	0.12
0.05		0.02	0.01		0.8	0.4
0.1		0.08	0.02		3	1
0.2		0.15	0.04		6	2

4.1.3 在检定周期内，标准器的误差变化，不得大于误差限值的 1/3。

4.1.4 标准器必须具有法定计量检定机构的检定证书。

使用时的二次负荷（应包括差流支路附加负荷）与证书上所标负荷之差，不应超过±10%。

4.2 误差测量装置

由误差测量装置（通常为互感器校验仪）所引起的测量误差，不得大于被检电流互感器误差限值的 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 1/15；差流测量回路的二次负荷对被检电流互感器误差的影响不大于 1/20。

4.3 监测用电流表

为了确定标准二次回路的工作电流，外接监视用电流表的准确度级别应不低于 1.5 级，而且，在所有示值范围内，电流表的内阻抗应保持不变。

4.4 电流负荷

在额定频率为 50（60）HZ、温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 时，电流负荷的有功分量和无功分量的误差在 5%~120%、S 级的在 1%~120% 额定电流范围内均不得超过 $\pm 3\%$ ，当 $\cos\phi = 1$ 时，残余无功分量不得超过额定负荷的 $\pm 3\%$ 。周围温度每变化 10°C 时，负荷的误差变化不超过 $\pm 2\%$ （按原规程生产的负荷箱允许在限定条件下使用）。

4.5 电源及调节设备

电源及调节设备应保证具有足够的容量及调节细度，并应保证电源的频率为 50 ± 0.5 （ 60 ± 0.6 ）HZ，波形畸变系数不得超过 5%。

5 环境条件

5.1 周围气温为 $+10 \sim +35^\circ\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%。

5.2 存在于工作场所周围与检定工作无关的电磁场所引起的测量误差，不应大于被检电流互感器误差限值的 1/20。用于检定工作的升流器、调压器、大电流电缆线等所引起的测量误差，不应大于被检电流互感器误差限值的 1/10。

三 检定项目和检定方法

6 检定项目和程序

6.1 外观检查

6.2 绝缘电阻的测定

6.3 工频电压试验

6.4 绕组极性的检查

6.5 退磁

6.6 误差的测量

7 外观检查

7.1 没有铭牌或铭牌中缺少必要的标记；

7.2 接线端钮缺少、损坏或无标记；穿心式电流互感器没有极性标记；

7.3 多变比电流互感器在铭牌或面板上未标有不同电流比的接线方式；

7.4 严重影响检定工作进行的其它缺陷。

8 绝缘电阻的测定

可以用兆欧表测量其各绕组之间和绕组对地之间的绝缘电阻值。凡用 500V 兆欧表测量电流互感器一次绕组及对地间的绝缘电阻值小于 $5\text{M}\Omega$ 者，不予检定。

9 工频电压试验

工频电压试验，包括工频耐压试验和匝间绝缘强度试验。进行工频电压试验时，必须严格遵守安全工作规程。

9.1 新制造的并用于电力系统中的电流互感器，其工频试验电压和试验方法，必须符合 GB311—83《高压电气设备绝缘试验电压和试验方法》的规定。

9.2 新制造的和大修（全部更换绕组或绝缘）后的用于试验室（不与电力系统直接连结）的电流互感器，其工频试验电压必须符合 ZBY097—94《精密电流互感器技术条件》的规定，试验方法参照 GB311—83 的有关部分。

9.3 在电力系统运行中（包括修理过）的电流互感器，其工频电压试验，按水利电力部《电气设备交接和预防性试验标准》的要求进行。

9.4 在试验室使用中的电流互感器，经过小修或当用户提出要求时方进行工频电压试验，试验电压按 ZBY097—94 中规定的 80% 进行，试验方法参照 GB311—83 的有关部分。

10 绕组极性的检查

10.1 推荐用电流互感器校验仪进行绕组极性检查。一般校验仪具有极性指示器，标准器的极性是已知的，当按规定的标记接好线通电时，如发现校验仪的极性指示器动作而又排除是由于变比接错所致，则可确认试品与标准电流互感器的极性相反。

10.2 当使用的互感器校验仪不具有极性指示器时，允许用其他方法，如交流法（或直流法）直接检查绕组的极性。极性应为减极性。

11 退磁

最佳的退磁方法应按厂家在标牌上标注的或技术文件中所规定的退磁方法和要求为宜。如果制造厂未做规定，可根据具体情况，在下面介绍的方法中选一合适的方法进行退磁。

11.1 开路退磁法

在一次（或二次）绕组中选择其匝数较少的一个绕组通以 10% 的额定一次（或二次）电流，在其他绕组均开路的情况下，平稳、缓慢地将电流降至零。

退磁过程中应监视接于匝数最多绕组两端的峰值电压表，当指示值超过 2600V 时，则应在较小的电流值下进行退磁。

11.2 闭路退磁法

在二次绕组上接一个相当于额定负荷 10~20 倍的电阻（考虑足够容量），对一次绕组通以工频电流，由零增至 1.2 倍的额定电流，然后均匀缓慢地降至零。

对具有两个或两个以上二次绕组的电流互感器进行退磁时，若所有二次绕组均与同一个的芯交链，其中一个二次绕组接退磁电阻，其余的二次绕组应开路。

12. 误差的测量

12.1 测量误差时，应按被检电流互感器的准确度级别和本规程第 4 条的要求，选择合适的标准器及测量设备。而且，无论采用何种测量装置，均应按下面的规定接线：把一次绕组的 L_1 端和二次绕组的 K_1 端定义为相对应的同名测量端。将标准器和被检电流互感器的一次绕组的同名测量端联结在一起，并根据不同情况将升流器输出端中的一端接地或通过对称支路（或其他方法）间接接地。相应二次绕组的同名测量端也联结在一起，并使其等于或接近于地电位，但不能直接接地。

12.2 检定线路

12.2.1 自检线路

当被检电流互感器的额定电流比值为 1 时，可按图 1 的原理线路进行检定。

12.2.2 一般的比较线路

当标准器和被检电流互感器的额定电流比相同时，可按图 2 至图 5 所示线路进行检定。

12.2.3 用双级电流互感器检定的一般电流互感器的比较线路。

12.2.4 用电流比较仪检定一般电流互感器的比较线路。

12.2.5 用电流比较仪检定双级电流互感器的比较线路。

12.2.6 对称支路接地的比较线路.

检定0.1级及以上或额定一次电流1A以下的电流互感器时,一次回路应通过对称支路(或其他方法)间接接地.

如果接或不接对称支路,其测试误差仅相差等级的1/15以下时,可不接对称支路。

凡标准器具有一次补偿绕组,其首端与一次极性端联结,末端已接地,在测量时则可不接对称支路。

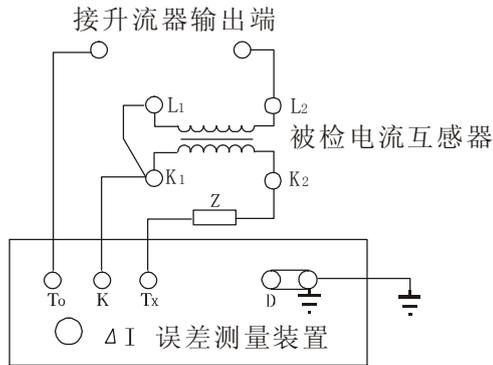


图 1 自校线路

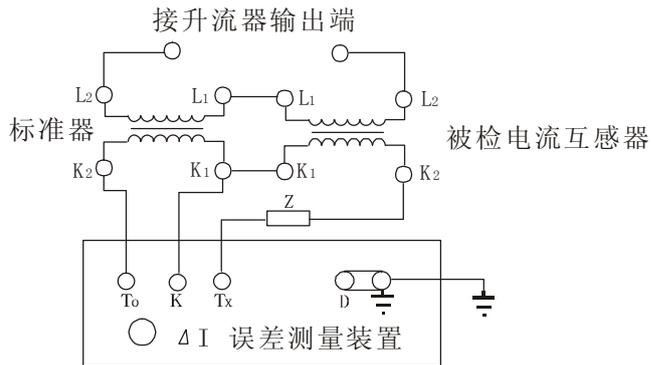


图 2 比较线路

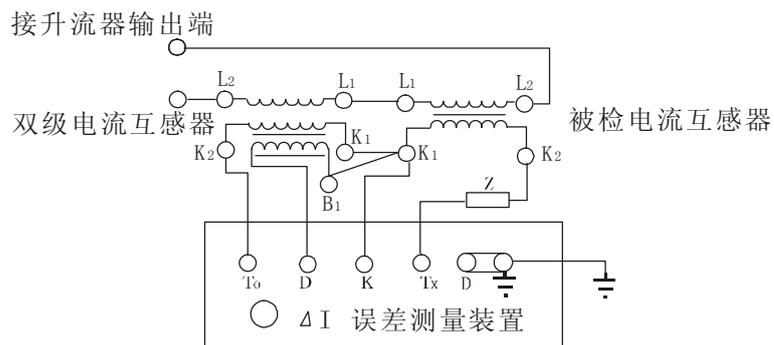


图 3 双级电流互感器检定一般电流互感器的比较线路

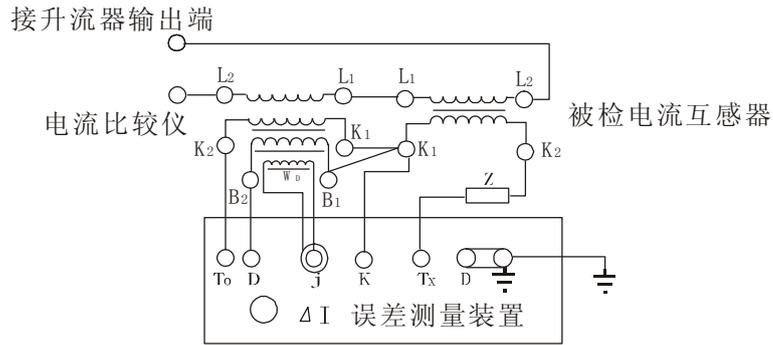


图4 用电流比较仪检定一般电流互感器的比较线路

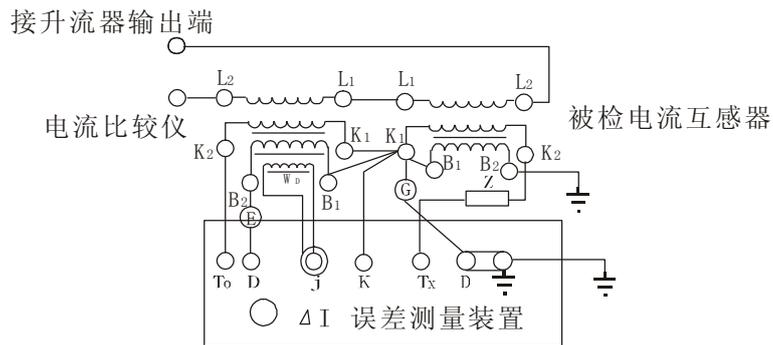


图5 用电流比较仪检定双级电流互感器的比较线路

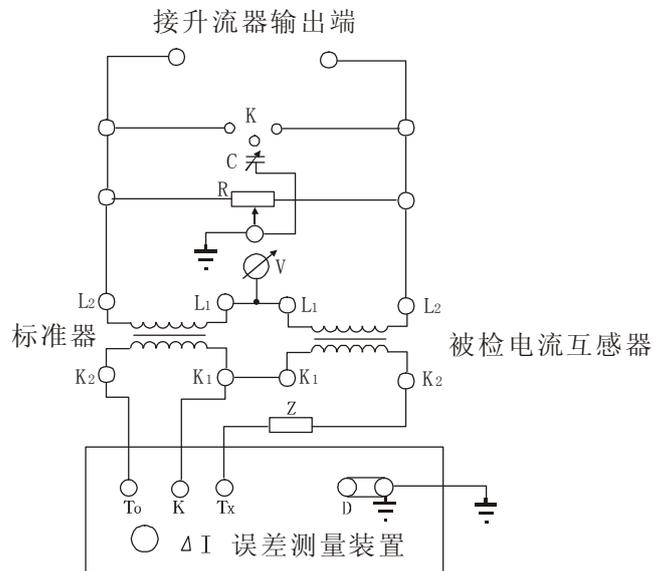


图6 对称支路接地的比较线路

在图1—图6中：

L_1 、 L_2 为电流互感器一次的对端子； K_1 、 K_2 为电流互感器二次的对端子；突围互感器校验仪上的二次标准接线端子； T_x 为互感器校验仪上的二次被试接线端子； K 为互感器校验仪上的差流支路接线端子； Z 为负载； V 为多量限毫伏表； G 为检流计； R 为电阻； K 为开关； D 为接线端子； C 为可调电容； MB 为比较仪二次补偿绕组。

12. 2. 7 在满足本规程第 4 条要求的前提下，允许采用不同于上述的检定线路来测量电流互感器的误差。

12. 3 误差测量时。电流互感器的误差测量，按表 4 所列条件进行。

表 4

用途	准确度等级	额定电流的百分比	二次负荷	
			伏安值	功率因数
作标准用	0.001; 0.002; 0.005 0.01; 0.02; 0.5 0.1; 0.2; 0.5	1 ^① ; 5; 20; 100; 120	额定值或实际 值	额定值或实际 值
		5, 100	下限值	
一般测量用	0.001; 0.002; 0.005 0.01; 0.02; 0.5 0.1; 0.2; 0.5	1; 5; 20; 100; 120	额定值	额定值
		5; 20; 100	下限值 ^②	

①对 S 级

②额定二次电流 5A，额定符合为 5VA 的电流互感器，其下限负荷为 2.5VA。

检定新制造的和修理后的电流互感器时，应在额定功率因数下，分别加额定符合及 1/4 额定负荷（额定二次电流为 5A、额定负荷为 5VA 的电流互感器，其下限负荷为 2.5VA），测量各自 1%（对 S 级）5%、20%、100%、120% 额定电流时的误差；

当检定大批新制造的同型号电流互感器时，经计量机构或有关主管部门的监督抽检后，在确认符合本规程要求的前提下，可以减少误差的测量点。

12. 4 除首次检定外，允许拥护根据其具体情况对部分功率因数（如 $\cos \phi = 0.8 \sim 1$ 时，仅选择其中的 0.8 或 1）申请检定。但未经检定的功率因数，不许在工作中使用。

12. 5 多变比电流互感器，所有的电流都应检定，穿心式电流互感器可以在每一额定安匝下只检定一个电流比。

12. 6 穿心式电流互感器检定时，一次导线的分布

凡厂家未标记穿心导线固定位置的，测试时，穿心导线的分布应不受限制。如因导线位置变动引起误差变化，则以误差大的数据为准，而认为的变更导线位置取得的合格误差数值应视为无效；

对 10KA 及以上穿心式电流互感器，首次检定时，必须在穿心导线对称分布和不对称分布两种联结方式下检定，出具两组数据，标名达到的准确度等级。以后送检，可按用户要求，允许只做其中一种导线联结方式下的检定，并在报告中注明。

12. 7 被检电流互感器每个误差测量点的测量次数

凡高于 0.2 级（包括 0.2 级）作标准用的多变比电流互感器，每个安匝数仅检一个变比的电流上升与下降时各测量点的误差，其余的只测电流上升时的误差（额定一次电流等于和小于 1A 除外）。

作一般测量用的 0.2 级以下的电流互感器，每个测量点只需测量电流上升时的误差。

电流的上升和下降，均需平稳而缓慢的进行。

四 检定周期

13 检定周期按不同情况分别规定

13.1 作标准用的电流互感器，其检定周期一般定为 2 年。只作测量用的电流互感器，可根据技术性能、使用的环境和频繁程度等因素，确定其检定周期，一般为 2 至 4 年。

13.2 凡 0.2 级以上（包括 0.2 级）作标准用的电流互感器，在连续两个周期 3 次检定中，最后 1 次检定结果与前 2 次检定结果中的任何 1 次比较，其误差变化限值的 1/3 时，检定周期可延长原定的 50%，即检定周期为三年。如果第 4 次检定仍满足上述要求，检定周期可继续延长 1 年，即检定周期为 4 年。

作标准用的电流互感器，如果在一个检定周期内误差变化超过其误差限值的 1/3 时，检定周期应缩短为 1 年。

13.3 凡配校验台专用的电流互感器首次检定后可不再单独周期检定，允许与装置一起整检。

五 检定结果的处理

14 检定数据应按规定的格式和要求做好原始记录。0.2 级以上等级作标准用的电流互感器，其检定数据的原始记录至少保存 2 个检定周期，其余的应至少保存一个检定周期。

15 非本规程找能够所列标准级别的电流互感器如符合本规程的要求，则按本规程所列标准级别相近的低级别定级。

16 被检电流互感器的误差计算

16.1 标准器比被检电流互感器高两个级别时，按下式计算：

$$f_x = f_p (\%) \text{ 或 } (10^{-n}) \quad (1)$$

$$\delta_x = \delta_p (^{\circ}) \text{ 或 } (10^{-rad}) \quad (2)$$

式中 f_x 和 δ_x ----- 被检电流互感器的比值差和相位差；

f_p ----- 电流上升和下降时所测得两次比值差读数的算术平均值，

0.2 级及以下的电流互感器为电流上升时所测得比值差的读数；

δ_p ----- 电流上升和下降时所测得两次相位差读数的算术平均值，

0.2 级及以下的电流互感器为电流上升时所测得相位差的读数；

16.2 标准器比被检电流互感器高一个级别时，按下式计算：

$$f_x = f_p + f_N (\%) \text{ 或 } (10^{-n}) \quad (3)$$

$$\delta_x = \delta_p + \delta_N (^{\circ}) \text{ 或 } (10^{-rad}) \quad (4)$$

式中 f_N 和 δ_N ----- 标准检定证书中给出的比值差和相位差。

17 判断被检电流互感器的误差是否超过表 1 中给出的误差限值，应以修约后的数据为准。误差的修约按表 5 进行。

表 5

18 经检定合格的电流互感器，应发给检定证书或标注检定合格标志。

18.1 检定证书上应给出检定时所用各种负荷下的误差数值，作标准用的还应该给出最大变差值。

18.2 只有对全部电流比均符合本规程技术条件要求的电流互感器，方可在检定证书封面上填写准予作某等级使用；对于只检定部分电流比及专用电流互感器的检定结果，应只在封面背面的结论及说明栏中具体注明检定情况和结论。

19 经检定不合格的电流互感器，应发给检定结果通知书。

检定结果超差，经用户要求并能降级使用的，可以按所能达到的等级发给检定证书。

20.0.2 级及以上不合格的电流互感器不准出厂和使用。

附 录

附录 1

检 定 记 录 格 式 电 流 互 感 器 检 定 记 录

送检单位_____	准确度 级 别_____
型 号_____	额定一次电流_____
制造厂名_____	额定二次电流_____
出厂编号_____	额定功率因数_____
用 途_____	额 定 负 载_____
证书编号_____	额 定 频 率_____
	额 定 电 压_____

检定日期 年 月 日

有效期至 年 月 日

检定时使用的标准器

名 称 _____ 出厂编号_____

准确度级别 _____ 设备编号_____

检定时的环境条件：

温 度 _____℃ 相对湿度_____ %

检定结果：

外观检查_____

绝缘电阻_____

工频电压实验_____

极 性_____

最大变差_____

结论及说明：

核 验_____

检定_____

误差数据原始记录表格

比差值 f 的倍率因数为:

相位差 δ 的倍率因数为:

量限	额定电流的百分数值 误差项目		1	5	20	100	120	最大变差	二次负荷	
									VA	COS ϕ
	上升	f δ								
		f δ								
	下降	f δ								
		f δ								
	报告值	f								
		δ								
	上升	f δ								
		f δ								
	报告值	f								
		δ								
	上升	f δ								
		f δ								
	下降	f δ								
		f δ								
	报告值	f								
		δ								
上升	f δ									
	f									

报告值	δ									
-----	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

附录 2

检定证书背面格式

额定一次电流_____A

额定二次电流_____A

额定功率因数_____

额定 负 荷_____VA

额 定 频 率_____Hz

额 定 电 压_____KV

检定时的环境条件：

温 度 _____℃ 相对湿度_____ %

检定结果：

外观检查_____

绝缘电阻_____

工频电压实验_____

极 性_____

最大变差_____

结论及说明：

下次送检，请带此证书。

误差数据

比值差 f 的倍率因数为：

相位差 δ 的倍率因数为：

量限	流 值 误差	额定电 的百分数	5	20	100	120	最大 变差	二次负荷	
						VA		COS ϕ	
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								

误差数据

比值差 f 的倍率因数为：

相位差 δ 的倍率因数为：

量限	值 误差	额定电流 的百分数	1	5	20	100	120	最大 变差	二次负荷	
									VA	COS ϕ
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									

附录 3

检定结果通知书背面格式

额定一次电流_____A

额定二次电流_____A

额定功率因数_____

额 定 负 荷_____VA

额 定 频 率_____Hz

额 定 电 压_____KV

检定时的环境条件：

温 度 _____℃ 相对湿度_____ %

检定结果：

外观检查_____

绝缘电阻_____

工频电压实验_____

极 性_____

最大变差_____

结论及说明：

下次送检，请带此证书。

误差数据

比值差 f 的倍率因数为：

相位差 δ 的倍率因数为：

量限	流 值 误差	额 定 电 的 百 分 数	5	20	100	120	最大 变差	二次负荷	
								VA	COS ϕ
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								
	f								
	δ								

误差数据

比值差 f 的倍率因数为：

相位差 δ 的倍率因数为：

量限	流 值 误差	额 定 电 的 百 分 数	1	5	20	100	120	最大 变差	二次负荷	
									VA	COS ϕ
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									
	f									
	δ									