

151-3

JJG

中华人民共和国国家计量检定系统

JJG 2082—90

工频电流比例计量器具

1990 年 11 月 10 日批准

1991 年 5 月 10 日实施

国家技术监督局

中 华 人 民 共 和 国
国家计量检定系统
工频电流比例计量器具
JJG 2082—90
国家技术监督局颁布

—*

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
中国计量出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

—*

开本 850×1168/32 印张 0.375 字数 6 千字
1991 年 2 月第 1 版 1991 年 2 月第 1 次印刷
印数 1—4 000
统一书号 155026-483 定价 1.00 元

工频电流比例计量器具检定系统

Verification Scheme of Measuring Instruments for

Power Frequency Current Ratio

JJG 2082—90

本国家计量检定系统经国家技术监督局于1990年11月10日批准，并自1991年5月10日起施行。

起草单位： 国家高电压计量站

本检定系统量值由起草单位负责解释。

本检定系统主要起草人:

陈德玖 (国家高电压计量站)

参加起草人:

赵修民 (山西省互感器研究所)

彭时雄 (华北电力试验研究所)

张泽平 (国家高电压计量站)

鲍士曼 (国家高电压计量站)

目 录

一	计量基准器具.....	(1)
二	计量标准器具.....	(3)
三	工作计量器具.....	(4)
四	工频电流比例计量器具检定系统框图.....	(5)

工频电流比例计量器具检定系统

工频电流比例计量器具检定系统适用于额定频率为 50 Hz, 电源波形畸变系数不超过 5% 的新制造、使用中和修理后的测量用电流比例计量器具的检定程序。

工频电流比例计量器具检定系统规定了工频电流比例值从基准向各级标准直至工作计量器具的传递程序, 其内容包括: 基准、标准、工作计量器具的准确度、测量范围和基本检定方法等。

一 计 量 基 准 器 具

1 工频电流比例国家基准用于复现和保存最高准确度工频电流比例值, 并通过计量标准器具逐级传递到工作计量器具, 以保证工频电流比例值的准确和统一。

2 工频电流比例国家基准复现的比例值作为 $(5\text{ A} \sim 60\text{ kA})/5\text{ A}$ 范围进行工频电流比例值测量的基础。

3 工频电流比例国家基准装置由基准本体、测差仪器及其辅助设备组成。

3.1 基准本体由七台补偿式工频电流比较仪组成, 其测量范围分别为:

1 号比较仪测量范围: $(5 \sim 30\text{ A})/5\text{ A}$

2 号比较仪测量范围: $(5 \sim 30\text{ A})/5\text{ A}$

3 号比较仪测量范围: $(5 \sim 100\text{ A})/5\text{ A}$

4 号比较仪测量范围: $(5 \sim 200\text{ A})/5\text{ A}$

5 号比较仪测量范围: $(50\text{ A} \sim 2\text{ kA})/5\text{ A}$

6 号比较仪测量范围: $(1.5 \sim 10\text{ kA})/5\text{ A}$

7 号比较仪测量范围: $(10 \sim 60\text{ kA})/5\text{ A}$

3.2 测差仪器及辅助设备分别为:

3.2.1 电流比例误差测量仪 准确度为 $\pm 2\%$;

3.2.2 辅助电流互感器 测量范围为 $(0.1\text{ A} \sim 10\text{ kA})/5\text{ A}$, 准

准确度为 $\pm 0.01\%$ ，要求磁通可调节；

3.2.3 电流负载箱 准确度为 $\pm 3\% \pm 0.05 \text{ VA}$ ；

3.2.4 电子指零仪 电流灵敏度为 $5 \times 10^{-10} \text{ A/格}$ ；

3.2.5 可产生 $0 \sim 60 \text{ kA}$ 工频稳态电流的电源装置及其调节设备；

3.2.6 对称接地支路及其调节设备等。

4 工频电流比例国家基准的不确定度 (δ) 分别为：

1号电流比较仪 $\delta \leq 0.2 \times 10^{-6}$

2号电流比较仪 $\delta \leq 0.2 \times 10^{-6}$

3号电流比较仪 $\delta \leq 0.3 \times 10^{-6}$

4号电流比较仪 $\delta \leq 0.4 \times 10^{-6}$

5号电流比较仪 $\delta \leq 0.4 \times 10^{-6}$

6号电流比较仪 $\delta \leq 1 \times 10^{-6}$

7号电流比较仪 $\delta \leq 1 \times 10^{-6}$

不确定度的置信因子为：

$$K = \frac{\sigma}{\hat{\sigma}}$$

式中： K ——置信因子（测量次数一般不少于5次）

e ——误差限

$\hat{\sigma}$ ——标准偏差的估计值

根据电流比例测量的具体情况，选取

$$e = 3 \hat{\sigma}$$

所以

$$K = \frac{3 \hat{\sigma}}{\hat{\sigma}} = 3$$

5 工频电流比例国家标准由本体、测差仪器及辅助设备等组成。

5.1 工频电流比例工作基准由四台工频电流比较仪组成，其测量范围分别为：

1 号电流比较仪 (0.1~100 A)/1 A, 5 A

2 号电流比较仪 (5 A~2 kA)/5 A

3 号电流比较仪 (100 A~5 kA)/5 A

4 号电流比较仪 (100 A~5 kA)/1 A

5.2 测差仪器及辅助设备分别为:

5.2.1 电流比例误差测量仪 准确度为 $\pm 2\%$;

5.2.2 磁通可调节的电流互感器 测量范围分别为: (0.1~50 A)/1 A, 5 A, (5~200 A)/5 A, (5 A~1 kA)/5 A. 准确度均满足 $\pm 0.01\%$;

5.2.3 电流负载箱 准确度 $\pm 3\% \pm 0.05 \text{ VA}$;

5.2.4 电子指零仪 电流灵敏度 $5 \times 10^{-9} \text{ A/格}$;

5.2.5 可产生 0~10 kA 工频稳态电流的电源装置及其调节设备;

5.2.6 对称接地支路及其调节设备等。

5.3 工频电流比例工作基准的不确定度

$$\delta \leq 2 \times 10^{-5}$$

置信因子的选取同 4。

工频电流比例工作基准的比例值可以借助基准组成自校系统, 采用自校、加法、比较、乘、除等方法进行量值传递, 亦可用基准进行检定。

二 计量标准器具

6 计量标准器由各种等级的电流比较仪及高等级的测量用互感器, 电流比例误差测量仪 (包括电子指零仪) 和辅助调节设备等组成。

6.1 计量标准器具的测量范围:

一次电流范围为 0.1 A~50 kA,

二次电流为 5 A 和 1 A 等。

6.2 计量标准器具的允许误差 (Δ) 或不确定度 (δ) 规定如下。

0.000 2 级 $\Delta = (\pm 2 \pm j 2) \times 10^{-6}$ 或 $\delta \leq 2 \times 10^{-6}$

0.000 5 级 $\Delta = (\pm 5 \pm j 5) \times 10^{-6}$ 或 $\delta \leq 5 \times 10^{-6}$

0.001 级 $\Delta = (\pm 1 \pm j 1) \times 10^{-5}$ 或 $\delta \leq 1 \times 10^{-5}$

0.002 级 $\Delta = (\pm 2 \pm j 2) \times 10^{-5}$ 或 $\delta \leq 2 \times 10^{-5}$

0.005 级 $\Delta = (\pm 5 \pm j 5) \times 10^{-5}$ 或 $\delta \leq 5 \times 10^{-5}$

0.01 级 Δ 符合表 1 中 0.01 级误差规定

0.02 级 Δ 符合表 1 中 0.02 级误差规定

0.05 级 Δ 符合表 1 中 0.05 级误差规定

0.1 级 Δ 符合表 1 中 0.1 级误差规定

[注]式中实数部分为比值差,虚数部分为相位差(弧度),与以上误差等级不一致的其它等级的电流比例计量标准器具应向上列各等级就低级别归并。

6.3 当计量标准器具自行组成为自校系统使用时,则需要标明其不确定度,建议置信因子 K 取 3 为宜(测量次数不少于 5 次),其比例值仍必需要溯源到国家基准。

6.4 计量标准器具用基准或工作基准进行量值传递,也允许采用乘法或除法等线路对所需要的大电流或小电流比例值进行量值传递。但标准比被检应高两个准确度级。当标准器不具备高两个级别时,也可采用比被检高一个级别的高稳定度的标准器作标准,但被检的误差值应加上标准器的误差值进行更正。

三 工作计量器具

7 工作计量器具

7.1 工作计量器具包括 0.1 级~1 级的电流互感器及其相应的比例仪器等(不包括分流器),但还应包括准确度级别很高的专用电流互感器,如 0.002 级~0.05 级等准确度级别。

7.2 工作计量器具的测量范围为:

一次电流范围为 0.1 A~60 kA

二次电流为 5 A 和 1 A 等。

7.3 工作计量器具的允许误差规定见表 1,另两个级别的允许误

差如下:

$$0.002 \text{ 级 } \Delta = (\pm 2 \pm j 2) \times 10^{-5}$$

$$0.005 \text{ 级 } \Delta = (\pm 5 \pm j 5) \times 10^{-5}$$

7.4 工作计量器具的误差检定用比较法和相应的标准器进行比较, 但计量标准器具应比工作计量器具高两个准确度等级, 即标准和被检对象的准确度级之比为 1:5, 不得大于 1:4。

表 1

电流互感器允许误差表

准确度 级 别	比 值 差 ($\pm\%$)					相 位 差 ($\pm'$)				
	额定电流的百分值					额定电流的百分值				
	5	10	20	100	120	5	10	20	100	120
0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3
0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	1.2	0.6	0.6	0.6	0.6
0.05	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	4	2	2	2	2
0.1	0.4	0.25	0.2	0.1	0.1	15	10	8	5	5
0.2	0.75	0.5	0.35	0.2	0.2	30	20	15	10	10
0.5	1.5	1	0.75	0.5	0.5	90	60	45	30	30
1	3	2	1.5	1	1	180	120	90	60	60

注: 1 在额定频率、额定电压因数及二次负荷为额定负荷的 100%~25% (额定二次电流为 5A 的电流互感器, 其下限负荷不得低于 2.5VA) 之间的任一数值时, 实测误差都不应超过表 1 所列允许误差值连线所形成的折线范围。

2 若表 1 中误差数值进行修订, 修订后的误差数值从国家技术监督局批准执行之日起, 按新修订的《电流互感器允许误差表》执行。

四 工频电流比例计量器具

检定系统框图

框图中符号说明:

A——安培,

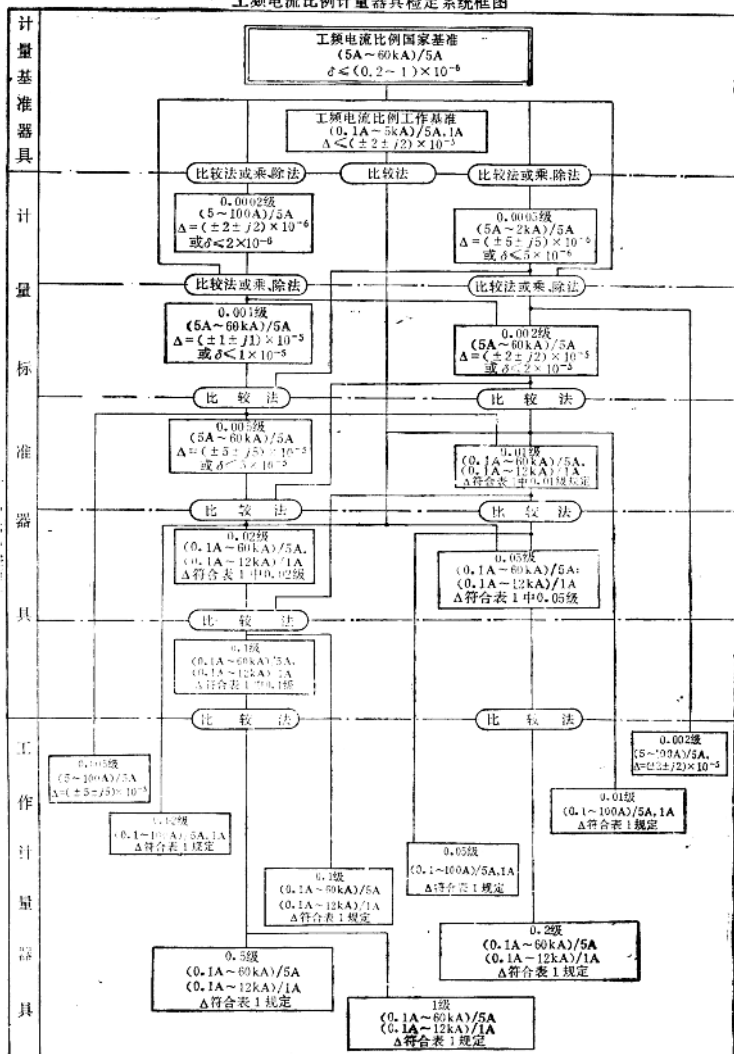
kA——千安培,

Δ ——允许误差,

δ ——不确定度。

公式中的实数部分为比值差, 虚数部分为相位差。

工频电流比例计量器具检定系统框图

注: δ —不确定度 ($K=3$)