

交流电流计量器具检定系统

JJG 2084—1990

交流电流计量器具检定系统

Verification Scheme of Measuring Instruments
for AC Current

JJG 2084—1990

本国家计量检定系统经国家技术监督局于1990年11月24日批准，并自1991年5月1日起施行。

起草单位：中国计量科学研究院

本检定系统技术条文由起草单位负责解释。

本检定系统主要起草人：

张德实 （中国计量科学研究院）

魏德生 （中国计量科学研究院）

目 录

一	计量基准器具.....	858
二	计量标准器具.....	858
三	工作计量器具.....	859
四	交流电流计量器具检定系统框图.....	860

交流电流计量器具检定系统

交流电流计量器具检定系统是国家交流电流基准逐级传递到各种准确度等级或不确定度的交流电流表、交流标准电流源及交直流电流转换器等交流电流计量器具的传递交流电流单位量值的程序。

它适用于交流电流 10mA~10A 范围, 频率范围由 40~15000Hz 的交流电流的计量器具的检定程序。

一 计量基准器具

1 交流电流基准是国家复现和保存交流电流量值的计量器具。

它是由高准确度的交直流电流转换标准器和交流电流比例标准组成的交流电流基准装置。建立交流由 10mA~10A, 频率范围: 40~15000Hz 的交流电流计量基准器具。

2 组成国家交流电流基准的主要计量器具:

2.1 交流电流互感器和交直流电流转换热电比较仪。

电流互感器原端电流量程由 50mA~10A 八个量程。副端输出电流额定值为 50mA, 工作频率为 40~15000Hz。它与由高准确度的交直流电流转换标准器组成的热电比较仪连接一起, 其不确定度优于 1×10^{-5} 。

2.2 与交直流电流转换热电比较仪另外连接的直流电流装置: 主要有直流电阻工作基准 10 Ω 电阻。直流数字电压表和高稳定度的直流电流源。整体测量电流不确定度优于 1×10^{-5} 。

另外, 交直流电流转换热电比较仪还设置有高分辨力和灵敏度的检流计。这里, 采用 UJ-42 型直流比较仪电位差计, 分辨力为 0.1 μ V, 不确定度 $\delta = 1 \times 10^{-6}$ 。

3 交流电流基准复现的量的范围, 电流为 10mA~10A, 频率为 40~15000Hz, 交流电流基准装置总的 uncertainty $\delta = (2 \sim 3) \times 10^{-6}$ 。

二 计量标准器具

4 交流电流计量标准器具主要有交流标准电流源, 交流电流标准表和交直流电流转换标准器。仪器仪表总的 uncertainty 为 $\delta = (0.5 \sim 1) \times 10^{-4}$ 和 $\delta = (2 \sim 5) \times 10^{-4}$ 两类。前一类一般由交流电流基准装置通过直接比较法或过渡比较进行量值的传递。后一类由前一类根据仪器仪表特性原理和 uncertainty 要求通过比较法进行传递。它们之间 uncertainty 之差应小于被传递或检定的仪器仪表 uncertainty δ 的 3 倍, 以保证量值传递和检定的可靠。

4.1 交流标准电流源

目前交流标准电流源没有等级之分, 一般以 uncertainty δ 表示, 按计量标准量具划分为 $\delta = (0.5 \sim 1) \times 10^{-4}$ 和 $\delta = (2 \sim 5) \times 10^{-4}$ 两类。

测量范围: 10mA~10A。频率 40~15000Hz。

另外, 由交流电压转换为交流电流值(相对应)的一种交流跨导放大器输出标准电流最大为 20A, uncertainty $\delta = 5 \times 10^{-4}$, 频率为 40~5000Hz 等类似仪器也可通过过渡比较对其进行量值传递。

4.2 交流标准电流表

交流标准电流表有模拟指示测量仪表和数字式仪表。模拟指示测量仪表以等级化分。数字式交流电流表以不确定度 δ 表示。按计量标准器具划分为 $\delta = (0.5 \sim 1) \times 10^{-4}$ 和 $\delta = (2 \sim 5) \times 10^{-4}$ 两类。交流模拟指示测量仪表按其基本误差等级归属上述两类其中之一。

另外，交流电流标准表内附有扩大量程比例标准（例如电流互感器或分流器等）根据实际情况通过过渡比较法等按其不确定度要求确定所属量值传递等级。

4.3 交直流电流转换标准器

交直流电流转换标准是交流电流量值传递和检定中使用较为方便的一种标准器。它也分为不确定度 $\delta = (0.5 \sim 1) \times 10^{-4}$ 和 $\delta = (2 \sim 5) \times 10^{-4}$ 两类。就交直流电流转换标准器单独测量范围：10mA～1A，特殊制做也有 10mA 以下或 1A 以上的交直流电流转换标准器。同时，使用较广泛的一种是电阻分流器与交直流电流转换标准器结合在一起使用的。测量范围：10mA～10A。频率范围 40～15000Hz。

交直流电流转换标准器除交流电流基准值传递外，还要配有相对应不确定度的直流标准电流完成该仪器的量值传递。

10mA 以下和 10A 以上交流电流量值标准器具可通过过渡比较进行量值传递。根据检定结果归属其类或等级。

5 交流多功能标准源、交流多功能测量交流电量的装置等类似交流电流测量仪器，按其不确定度或等级及允许误差归属上述计量标准器具之中进行量值传递或检定，然后确定所属级别。

三 工作计量器具

6 交流电流工作计量器具，按不确定度分 $\delta = (1 \sim 5) \times 10^{-3}$ 和 $\delta = (1 \sim 5) \times 10^{-2}$ 两类。交流模拟指示测量电流表按等级化分。故 0.5 级以上归属不确定度 $\delta = (1 \sim 5) \times 10^{-3}$ 类，1.0 级以下归属不确定度 $\delta = (1 \sim 5) \times 10^{-2}$ 类。

不确定度 $\delta = (1 \sim 5) \times 10^{-3}$ 的交流电流测量仪表和仪器由相对应标准计量器具检定。同时也可在同类不同误差不确定度之间进行比较检定。例如：在同一类 0.1 级交流电流表可检定同类中 0.5 级电流表。

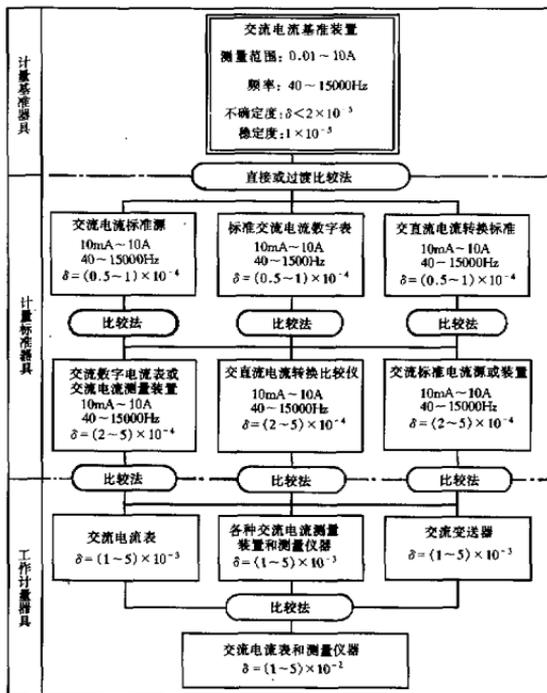
同样，不确定度 $\delta = (1 \sim 5) \times 10^{-2}$ 交流电流测量仪表和仪器也可按上述情况进行检定。基本原则是标准表的基本误差应小于被检定仪器或仪表基本误差的三分之一。

7 交流电流工作计量器具型式、工作原理及规格千差万别，可根据实际情况选择所需标准，例如：0.1 级交流电流表的检定，可选择不确定度 $\delta = 2 \times 10^{-4}$ 的标准电流表，也可用不确定度 $\delta = 1 \times 10^{-4}$ 的交直流电流转换标准及交流标准电流源。

说明：交流电流工作计量器具包含所有计量电流的综合、多功能的仪表和仪器及测量交流电流的各种电流变送器。测量范围除交流电流基准复现的量外，也包含附有标准比例（例如电流互感器或分流器）而直接作用的仪表和仪器。

四 交流电流计量器具检定系统框图

交流电流计量器具检定系统框图



注: δ —不确定度 ($K=3$)。