

JJG

中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG 2076—XXXX

电感计量器具检定系统表

Verification Scheme of Inductance Measuring Instruments

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX发布

XXXX—XX—XX实施

国家市场监督管理总局 发布

# 电感计量器具检定系统表

Verification Scheme of Inductance

Measuring Instruments

JJG 2076-××××

代替 JJG 2076-1990

归口单位：全国电磁计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

本检定系统表委托全国电磁计量技术委员会负责解释

主要起草人：

杨 雁（中国计量科学研究院）

王 维（中国计量科学研究院）

参加起草人：

陆 青（中国计量科学研究院）

陈 妍（中国计量科学研究院）

# 目 录

<b>1 范围</b> .....	1
<b>2 计量基准器具</b> .....	1
2.1 电感基准装置 .....	1
2.2 电感工作基准装置 .....	1
2.3 电感工作基准 .....	1
2.4 传递方法 .....	2
<b>3 计量标准器具</b> .....	2
3.1 标准电感量具 .....	2
3.2 标准电感电桥 .....	3
3.3 传递方法 .....	4
<b>4 工作计量器具</b> .....	4
4.1 电感器和电感箱 .....	4
4.2 电感电桥 .....	4
4.3 传递方法 .....	4
<b>5 电感计量器具检定系统框图</b> .....	5

## 电感计量器具检定系统表

### 1 范围

本检定系统适用于电感范围 1  $\mu\text{H}$  ~ 10000 H、频率范围 20 Hz ~ 2 MHz 的电感计量器具的量值传递。

本检定系统规定了国家电感基准的用途，基准包括的全套基本计量器具，基准的基本计量学参数以及从电感基准向电感工作基准器具、电感计量标准器具和电感工作计量器具传递电感单位量值的整个检定程序，并规定了各级的传递测量不确定度和基本检定方法。

### 2 计量基准器具

#### 2.1 电感基准装置

2.1.1 国家电感基准装置用于复现和保存电感单位，并借助电感工作基准器具、电感计量标准器具向电感工作量具传递电感单位量值，以保证全国电感量值的准确一致。我国法定电感单位为亨利（H）。

2.1.2 电感基准装置由设立于中国计量科学研究院的电感基准电桥装置、过渡标准电感器组成，复现电感量值的标称值为 10 mH 和 100 mH，频率为 1000 Hz，复现电感单位的测量不确定度不大于  $u_{rel} = 2 \times 10^{-6} (k=1)$ 。过渡标准电感器的年变化不超过  $3 \times 10^{-5}$ 。

#### 2.2 电感工作基准装置

2.2.1 在频率为 100 Hz（电感值  $> 1 \text{ H}$ ）和 1000 Hz（电感值  $\leq 1 \text{ H}$ ）时，用电感工作基准装置把电感单位传递给电感工作基准或检定电感计量标准器具。

2.2.2 在频率为 100 Hz（电感值  $> 1 \text{ H}$ ）和 1000 Hz（电感值  $\leq 1 \text{ H}$ ）时，在 1  $\mu\text{H}$  ~ 100 H 的范围内用电感工作基准装置传递电感单位的测量不确定度满足  $U_{rel} = 3 \times 10^{-5} \sim 3 \times 10^{-3} (k=3)$ 。

#### 2.3 电感工作基准

2.3.1 采用一组标称值 1  $\mu\text{H}$  ~ 10000 H 的标准电感器作为电感工作基准。标称值为 1  $\mu\text{H}$  ~ 100  $\mu\text{H}$  的电感工作基准其实际电感值的测量不确定度  $U_{rel} (k=3)$  和年变化不超过 0.003  $\mu\text{H}$ ；100  $\mu\text{H}$  ~ 1 H 的，不超过  $3 \times 10^{-5}$ ；10 H ~ 100 H 的，不超过  $2 \times 10^{-4}$ ；1000 H ~ 10000 H 的，不超过  $2 \times 10^{-3}$ 。

2.3.2 在频率范围为 50 Hz ~ 10 kHz 的电感工作基准的电感值由 100 Hz 或 1000 Hz 时的电感值再引入频率影响修正量确定。

2.3.3 在使用电感工作基准做标准时，应使用其实际电感值。

## 2.4 传递方法

电感基准采用电感比较仪比较法向下级计量标准进行量值传递。

## 3 计量标准器具

电感计量标准器具包括标准电感量具（标准电感器）和电感电桥（LCR 电桥/测量仪中的电感测量部分）。标准电感量具和电感电桥若符合一定的计量要求，用级别或等别划分其准确度等级。

### 3.1 标准电感量具

3.1.1 采用标称值为 1  $\mu\text{H}$  ~ 10000 H 的标准电感器作为标准电感量具。1  $\mu\text{H}$ -1 H 的标准电感量具在 1000 Hz 下定等或定级；大于 1 H 的，在 100 Hz 下定等或定级。在非定等或定级频率下使用标准电感量具时，必须用其实际电感值。

3.1.2 按准确度等别评定的标准电感器，必须使用其实际电感值，并通过考察其年稳定性来划分其等别。各准确度等别的标准电感器，其实际值的测量结果扩展不确定度应不大于表 1 对应指标要求、年变化不大于表 1 年稳定性指标要求、相对偏差符合表 1 最大允许相对偏差要求。

表 1 标准电感器定等主要性能指标

准确度等别	测量结果 不确定度 $U_{\text{rel}}(k=2)$	年稳定性 $\gamma$ (%)	最大允许偏差 $\sigma$ (%)
0.005 等	$ \gamma /2$	$\pm 0.005$	$\pm 0.02$
0.01 等	$ \gamma /3$	$\pm 0.01$	$\pm 0.05$
0.02 等	$ \gamma /3$	$\pm 0.02$	$\pm 0.10$
0.05 等	$ \gamma /3$	$\pm 0.05$	$\pm 0.20$
0.1 等	$ \gamma /3$	$\pm 0.1$	$\pm 0.5$

3.1.3 按准确度级别评定的标准电感器，通过考察其示值相对误差和年稳定

性来划分其级别。其示值相对误差应符合表 2 最大允许误差的要求，并且年变化不大于表 2 年稳定性指标要求。

表 2 标准电感器定级主要性能指标

准确度级别	最大允许误差 $\delta$ (%)	年稳定性 $\gamma$ (%)
0.01 级	$\pm 0.01$	$\pm 0.01$
0.02 级	$\pm 0.02$	$\pm 0.02$
0.05 级	$\pm 0.05$	$\pm 0.05$
0.1 级	$\pm 0.1$	$\pm 0.1$
0.2 级	$\pm 0.2$	$\pm 0.2$
0.5 级	$\pm 0.5$	$\pm 0.5$
1 级	$\pm 1$	$\pm 1$

3.1.4 0.005 等/级、0.01 等/级的电感量具的标称值范围为  $10 \mu\text{H} \sim 100 \text{H}$ ，频率范围为  $100 \text{Hz} \sim 10 \text{kHz}$ ，实际电感值年变化不超过  $\pm(5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4})$ ，标准电感值的测量不确定度满足  $U_{\text{rel}}=(1/2 \sim 1/3) \times |\gamma|$  ( $k=2$ )。

3.1.5 0.02 等/级 ~ 0.2 等/级的电感量具的标称值范围为  $1 \mu\text{H} \sim 10000 \text{H}$ ，频率范围为  $20 \text{Hz} \sim 100 \text{kHz}$ ，实际电感值年变化不超过  $\pm(2 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3})$ ，标准电感值的测量不确定度满足  $U_{\text{rel}}=1/3 \times |\gamma|$  ( $k=2$ )。

3.1.6 0.1 等/级 ~ 1 级的电感量具的标称值范围为  $1 \mu\text{H} \sim 10000 \text{H}$ ，频率范围为  $20 \text{Hz} \sim 2 \text{MHz}$ ，实际电感值年变化不超过  $\pm(1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-2})$ ，标准电感值的测量不确定度满足  $U_{\text{rel}}=1/3 \times |\gamma|$  ( $k=2$ )。

## 3.2 标准电感电桥

3.2.1 标准电感电桥在  $100 \text{Hz}$  或  $1000 \text{Hz}$  下定级，共分为 0.01 级、0.02 级、0.05 级、0.1 级、0.2 级、0.5 级和 1 级。

3.2.2 0.01 级的电感电桥的测量电感值范围为  $10 \mu\text{H} \sim 100 \text{H}$ ，测量频率范围为  $100 \text{Hz} \sim 10 \text{kHz}$ ，其测量不确定度应满足  $U_{\text{rel}}=(2 \sim 3) \times 10^{-5}$  ( $k=2$ )。

3.2.3 0.02 级 ~ 0.2 级电感电桥的测量电感值范围为  $1 \mu\text{H} \sim 100 \text{H}$ ，测量频率范围为  $100 \text{Hz} \sim 10 \text{kHz}$ ，其测量不确定度应满足  $U_{\text{rel}}=(0.5 \sim 5) \times 10^{-4}$  ( $k=2$ )。

3.2.4 0.1 级 ~ 1 级电感电桥的标称值为  $1 \mu\text{H} \sim 10000 \text{H}$ ，测量频率范围为  $20 \text{Hz} \sim 2 \text{MHz}$ ，其测量不确定度应满足  $U_{\text{rel}}=(0.2 \sim 2) \times 10^{-3}$  ( $k=2$ )。

### 3.3 传递方法

3.3.1 电感计量标准采用直接测量法、替代法向下级工作计量器具进行量值传递。

3.3.2 用替代法检定标准电感量具时，标准与被检之间测量不确定度比不大于 1:3。

3.3.3 用直接测量法检定标准电感量具或电感电桥时，检定设备与被检之间测量不确定度比不大于 1:3。

## 4 工作计量器具

电感工作计量器具包括电感器、电感箱和电感电桥。

### 4.1 电感器和电感箱

4.1.1 电感器和电感箱的标称值范围为  $1\ \mu\text{H} \sim 10000\ \text{H}$ ，频率范围为  $20\ \text{Hz} \sim 2\ \text{MHz}$ ，最大允许误差（MPE）范围为  $\pm(2 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-2})$ 。

### 4.2 电感电桥

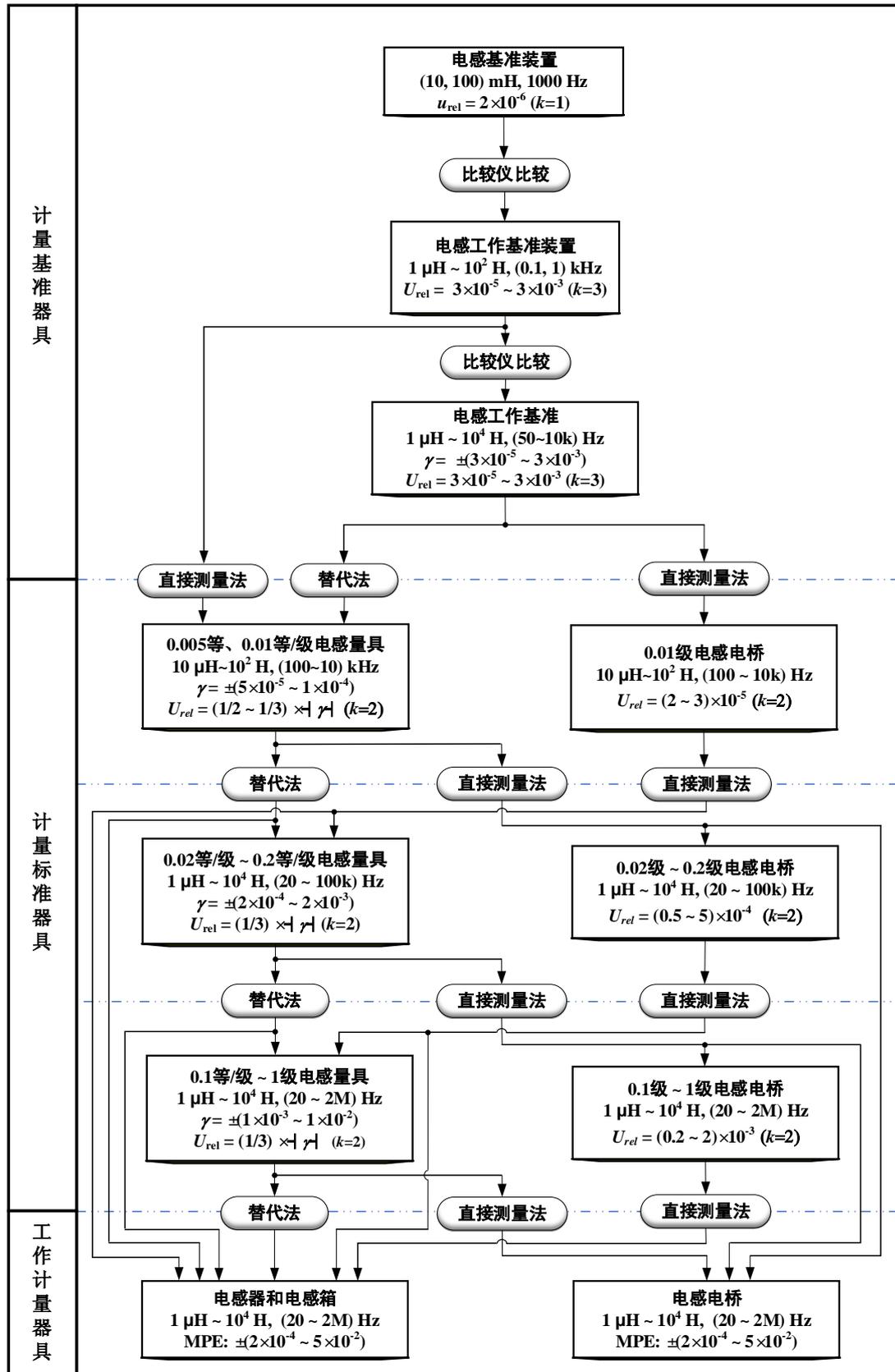
4.2.1 电感电桥的测量范围为  $1\ \mu\text{H} \sim 10000\ \text{H}$ ，频率范围为  $20\ \text{Hz} \sim 2\ \text{MHz}$ ，最大允许误差（MPE）范围为  $\pm(2 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-2})$ 。

### 4.3 传递方法

4.3.1 采用更高等级的标准电感量具或标准电感电桥用替代法或直接测量法向电感器和电感箱进行量值传递，标准与被检之间的不确定度比不大于 1:2。

4.3.1 采用更高等级的标准电感量具，用直接测量法向电感电桥进行量值传递，检定设备与被检之间的不确定度比不大于 1:2。

### 5 电感计量器具检定系统框图



注： $\gamma$ ：年稳定性指标； $u_{rel}$ ：相对标准不确定度； $U_{rel}$ ：相对扩展不确定度；MPE：最大允许误差。

