



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 749—2007

---

## 心、脑电图机检测仪

Verification Instrument for Electrocardiograph  
and Electroencephalograph

2007-06-14 发布

2007-12-14 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 心、脑电图机检定仪 检定规程

Verification Regulation of Verification  
Instrument for Electrocardiograph  
and Electroencephalograph

---



本检定规程经国家质量监督检验检疫总局于 2007 年 6 月 14 日批准，  
并自 2007 年 12 月 14 日起施行。

归口单位：全国无线电计量技术委员会

起草单位：内蒙古自治区计量测试院

参加起草单位：中国计量科学研究院

北京市计量科学研究所

本规程委托全国无线电计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

宁 铨（内蒙古自治区计量测试院）

吕金华（内蒙古自治区计量测试院）

阿迪乎（内蒙古自治区计量测试院）

参加起草人：

何 昭（中国计量科学研究院）

储小平（北京市计量科学研究所）

# 目 录

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 1 范围                          | (1)  |
| 2 引用文献                        | (1)  |
| 3 概述                          | (1)  |
| 4 计量性能要求                      | (1)  |
| 4.1 检定仪通用计量性能要求               | (1)  |
| 4.2 心电图机检定仪及心、脑电图机检定仪附加计量性能要求 | (1)  |
| 4.3 脑电图机检定仪及心、脑电图机检定仪附加计量性能要求 | (2)  |
| 5 通用技术要求                      | (2)  |
| 6 计量器具控制                      | (2)  |
| 6.1 检定条件                      | (2)  |
| 6.2 检定项目                      | (3)  |
| 6.3 检定方法                      | (3)  |
| 6.4 检定结果的处理                   | (8)  |
| 6.5 检定周期                      | (8)  |
| 附录 A 原始记录格式                   | (9)  |
| 附录 B 检定证书内页格式                 | (13) |

## 心、脑电图机检定仪检定规程

### 1 范围

本规程适用于心电图机检定仪、脑电图机检定仪及心、脑电图机检定仪的首次检定、后续检定和使用中的检验。

### 2 引用文献

JJF 1059—1999《测量不确定度评定与表示》

JJG 543—1996(eqv OIML R90, R89)《心、脑电图机》

使用本规程时,注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 概述

心电图机检定仪、脑电图机检定仪及心、脑电图机检定仪(在不需区分三种检定仪的个性时,以下统一简称“检定仪”)是用于对心电图机、脑电图机各项技术指标实施计量检定的专用仪器。

根据检定仪主机产生检定专用信号的原理不同,可分为两种类型:

数字型:数字型检定仪由模数转换器产生供检定用的标准信号,各种标准信号的峰值可由输入到模数转换器的数字量控制保持一致。

模拟型:模拟型检定仪由模拟电路产生供检定用的标准信号,各种标准信号的峰峰值一致性是靠硬件调整实现的。

### 4 计量性能要求

#### 4.1 检定仪通用计量性能要求

适用于心电图机检定仪、脑电图机检定仪及心、脑电图机检定仪。

##### 4.1.1 方波

4.1.1.1 幅度:在 $0.1\text{mV}\sim 5\text{V}$ 范围内,最大允许误差 $\pm 1\%$ 。

4.1.1.2 周期:在 $0.01\text{s}\sim 10\text{s}$ 范围内,最大允许误差 $\pm 1\%$ 。

##### 4.1.2 正弦波

4.1.2.1 频率:在 $0.1\text{Hz}\sim 200\text{Hz}$ 范围内,最大允许误差 $\pm 1\%$ 。

4.1.2.2 幅度(峰峰值):在 $0.1\text{Hz}\sim 200\text{Hz}$ 、 $0.1\text{mV}\sim 5\text{V}$ 范围内,最大允许误差 $\pm 1\%$ 。

4.1.2.3 正弦波失真度: $< 5\%$ 。

4.1.3 极化电压: $+300\text{mV}$ 及 $-300\text{mV}$ ,最大允许误差 $\pm 5\%$ 。

#### 4.2 心电图机检定仪及心、脑电图机检定仪附加计量性能要求

4.2.1 输入阻抗检定用串接阻抗: $620(1\pm 5\%)\text{k}\Omega$ 电阻与 $4.7(1\pm 10\%)\text{nF}$ 电容并联。

4.2.2 模拟皮肤-电极阻抗: $51(1\pm 5\%)\text{k}\Omega$ 电阻与 $47(1\pm 10\%)\text{nF}$ 电容并联。

#### 4.2.3 共模抑制比检定装置

4.2.3.1 共模电压表：输入阻抗 $>300\text{M}\Omega$ ；在 $10\text{V}$ （有效值）处，电压测量最大允许误差 $\pm 10\%$ 。

4.2.3.2 输出等效电容：当调节共模抑制比检定装置的可调电容，使共模电压表指示 $10\text{V}$ 时，输出等效电容应在 $200\text{pF} \pm 20\text{pF}$ （最大允许误差 $\pm 10\%$ ）范围内。

#### 4.3 脑电图机检定仪及心、脑电图机检定仪附加计量性能要求

脑电图检定用外接衰减器：衰减比 $\eta = 1/1000$ ，最大允许误差 $\pm 0.3\%$ 。

### 5 通用技术要求

检定仪应标有生产厂名、型号、出厂编号；检定仪不得有影响正常工作的机械损伤；所有旋钮、开关应牢固可靠，定位正确。

### 6 计量器具控制

包括首次检定、后续检定及使用中的检验。

#### 6.1 检定条件

##### 6.1.1 计量标准器及配套设备（见表1）

表1 检定设备一览表

| 设备名称              | 主要技术要求                                                                                                                       | 备 注                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 直流数字电压表           | 检定中所用到的电压测量范围：在 $0.1\text{mV} \sim 30\text{V}$ ，<br>检定外接平衡衰减器时最大允许误差： $\pm 0.1\%$ ，<br>检定其他项目时最大允许误差： $\pm 0.3\%$            |                                                                                |
| 交流数字电压表           | 检定中所用到的电压测量范围（ $50\text{Hz}$ 时）： $10\text{V}$ ，<br>最大允许误差： $\pm 3\%$                                                         |                                                                                |
| 欧姆表               | 检定中所用到的电阻测量范围： $10\text{k}\Omega \sim 620\text{k}\Omega$ ，<br>最大允许误差： $\pm 1\%$                                              |                                                                                |
| 脉冲幅度测量装置或超低频峰值电压表 | 检定中所用到的电压测量范围： $1\text{V} \sim 5\text{V}$ ，<br>频率范围 $0.05\text{Hz} \sim 200\text{Hz}$ ，<br>最大允许误差： $0.3\%$                   | 采用脉冲幅度测量装置时，平衡用示波器可选用数字存储示波器，以方便低频测量                                           |
| 通用计数器             | 检定中所用到的频率测量范围： $0.1\text{Hz} \sim 200\text{Hz}$ ，<br>检定中所用到的周期测量范围： $0.005\text{s} \sim 10\text{s}$ ，<br>最大允许误差： $\pm 0.1\%$ |                                                                                |
| 失真度测量仪            | 检定中所用到的频率测量范围： $20\text{Hz} \sim 200\text{Hz}$ ，<br>最大允许误差： $\pm 10\%$                                                       |                                                                                |
| 正弦波低频信号源          | 检定中所用到的频率范围： $50\text{Hz}$ ，<br>检定中所用到的幅度范围： $10\text{V}$ （有效值），<br>失真度： $<5\%$                                              | 若被检检定仪能输出 $50\text{Hz}$ 、 $10\text{V}$ 有效值（ $28.3\text{V}$ 峰峰值）正弦信号，可用其代替低频信号源 |

## 6.1.2 环境条件

6.1.2.1 环境温度： $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 

6.1.2.2 相对湿度：小于 80 %

6.1.2.3 供电电源： $220(1 \pm 5\%) \text{V}$ ， $50(1 \pm 2\%) \text{Hz}$ 。

6.1.2.4 周围环境无影响检定仪正常工作的强电磁场干扰。

6.1.2.5 应具备必要的接地装置。

## 6.2 检定项目

见表 2 检定项目一览表。

表 2 检定项目一览表

| 检定项目           | 首次检定 |     | 后续检定 |     | 使用中的检验 |     | 备 注         |
|----------------|------|-----|------|-----|--------|-----|-------------|
|                | 数字型  | 模拟型 | 数字型  | 模拟型 | 数字型    | 模拟型 |             |
| 外观及工作正常性检查     | +    | +   | +    | +   | +      | +   |             |
| 电压测量导联转换正常性检查  | +    | +   | +    | +   | -      | -   | 脑电图机检定仪不检此项 |
| 输入阻抗导联转换正常性检查  | +    | +   | +    | +   | -      | -   | 脑电图机检定仪不检此项 |
| 模拟皮肤-电极阻抗正常性检查 | +    | +   | +    | +   | -      | -   |             |
| 标准方波幅度相对误差     | +    | +   | +    | +   | +      | +   |             |
| 标准方波周期相对误差     | +    | +   | +    | +   | +      | +   |             |
| 正弦波频率相对误差      | +    | +   | -    | +   | -      | +   |             |
| 正弦波幅度相对误差      | +    | +   | -    | +   | -      | +   |             |
| 正弦波波形失真度       | +    | +   | -    | +   | -      | -   |             |
| 极化电压相对偏差       | +    | +   | +    | +   | +      | +   |             |
| 共模抑制比检定装置电压指示表 | +    | +   | +    | +   | -      | -   | 脑电图机检定仪不检此项 |
| 外接平衡衰减器        | +    | +   | +    | +   | -      | -   | 心电图机检定仪不检此项 |

注：表中“+”表示应检项目；“-”表示不检项目。

## 6.3 检定方法

## 6.3.1 外观及工作正常性检查

外观及工作正常性检查应符合第 5 条的要求。

## 6.3.2 电压测量导联转换正常性检查(脑电图机检定仪不检此项)

将检定仪置“心电图机检定”的“电压测量”项，输出方波信号，幅度置 1mV，周期调整到大于直流数字电压表采样时间，使数字电压表能正确读取方波的正、负峰值。按表 3 测量各输出电压(测量方法参阅 6.3.5.1)，其峰峰值应在 0.99mV~1.01mV 之间，即符合 4.1.1.1 的要求。

表3 电压测量导联转换正常性检查应测量的端口一览表

|                         |      |     |     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------|------|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 接到 P <sub>1</sub> 的引线电极 | R    | L   | F   | C <sub>1</sub>    | C <sub>2</sub>    | C <sub>3</sub>    | C <sub>4</sub>    | C <sub>5</sub>    | C <sub>6</sub>    |
| 接到 P <sub>2</sub> 的引线电极 | 所有位置 |     |     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 应测量的端口                  | R、N  | L、N | F、N | C <sub>1</sub> 、N | C <sub>2</sub> 、N | C <sub>3</sub> 、N | C <sub>4</sub> 、N | C <sub>5</sub> 、N | C <sub>6</sub> 、N |

## 6.3.3 输入阻抗导联转换正常性检查(脑电图机检定仪不检此项)

将检定仪置“输入阻抗”项,用欧姆表,按表4测量各输出电阻,其阻值应在589kΩ~651kΩ之间,即符合4.2.1的要求。

表4 输入阻抗导联转换正常性检查应测量的端口一览表

|                         |      |     |     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------|------|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 接到 P <sub>1</sub> 的引线电极 | R    | L   | F   | C <sub>1</sub>    | C <sub>2</sub>    | C <sub>3</sub>    | C <sub>4</sub>    | C <sub>5</sub>    | C <sub>6</sub>    |
| 接到 P <sub>2</sub> 的引线电极 | 所有位置 |     |     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 应测量的端口                  | R、N  | L、N | F、N | C <sub>1</sub> 、N | C <sub>2</sub> 、N | C <sub>3</sub> 、N | C <sub>4</sub> 、N | C <sub>5</sub> 、N | C <sub>6</sub> 、N |

## 6.3.4 模拟皮肤阻抗正常性检查

将检定仪置“噪声电平”项,用欧姆表,按表5测量各输出电阻,其阻值应为两个模拟皮肤阻抗串联值,在97kΩ~107kΩ之间,即符合4.2.2的要求。

表5 模拟皮肤阻抗正常性检查应测量的端口一览表

|        |     |     |     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|--------|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 应测量的端口 | R、N | L、N | F、N | C <sub>1</sub> 、N | C <sub>2</sub> 、N | C <sub>3</sub> 、N | C <sub>4</sub> 、N | C <sub>5</sub> 、N | C <sub>6</sub> 、N |
|--------|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

## 6.3.5 标准方波幅度相对误差

按图1连接检定仪及直流数字电压表。



图1

6.3.5.1 将检定仪输出的方波幅度置  $U_{sp0}$  (应检定的方波幅度值见表6)、周期调整到大于直流数字电压表采样时间,使数字电压表能正确读取方波的正峰值  $U_{+sp}$  及负峰值  $U_{-sp}$ ,在测得  $U_{+sp}$  及  $U_{-sp}$  的过程中不可使用直流数字电压表的清零功能。按公式(1)计算出峰峰值  $U_{sp}$  (有峰峰值测量功能的数字电压表,可直接测得  $U_{sp}$ ),并用公式(2)计算标准方波幅度相对误差  $\delta_{U_{sp}}$ ,应满足4.1.1.1的要求。

$$U_{sp} = |U_{+sp}| + |U_{-sp}| \quad (1)$$

$$\delta_{U_{sp}} = \frac{U_{sp0} - U_{sp}}{U_{sp}} \times 100\% \quad (2)$$

6.3.5.2 用同样方法,检定表6规定的各方波幅度。各点相对误差应满足4.1.1.1的要求。

表 6 应检定的方波幅度

| 被 检 仪 器   | 应检定的方波幅度/mV                                      |
|-----------|--------------------------------------------------|
| 心电图机检定仪   | 0.5、1、2、4                                        |
| 脑电图机检定仪   | 10、20、50、100、200、400、600、800、1600、3000           |
| 心、脑电图机检定仪 | 0.5、1、2、4、10、20、50、100、200、400、600、800、1600、3000 |

## 6.3.6 标准方波周期相对误差

将检定仪与通用计数器按图 2 连接。通用计数器测量功能选择在“周期测量”，并加入低通滤波器“LPF”，以减小频率计测量周期时触发误差对测量结果的影响。无低通滤波器的通用计数器可在其输入端并接电容  $C(0.1\mu\text{F}\sim 0.47\mu\text{F})$ 。

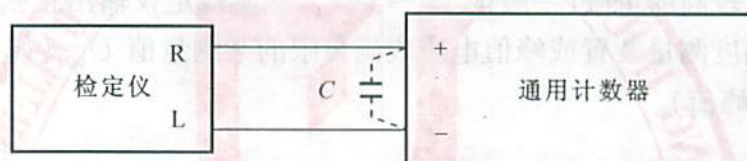


图 2

6.3.6.1 将检定仪输出的被测方波周期置  $T_{s0}$  (应检定的方波周期值见表 7)。调整检定仪输出的方波幅度，使通用计数器能稳定读取测得值  $T_s$ 。用公式(3)计算标准方波周期相对误差  $\delta_{Ts}$ ，应满足 4.1.1.2 的要求。

$$\delta_{Ts} = \frac{T_{s0} - T_s}{T_s} \times 100\% \quad (3)$$

6.3.6.2 用同样的方法，检定按表 7 规定的各方波周期。各点相对误差应满足 4.1.1.2 的要求。

表 7 应检定的方波周期

| 应检定的方波周期/s                       |
|----------------------------------|
| 5、2、1、0.5、0.2、0.1、0.05、0.02、0.01 |

## 6.3.7 正弦波频率相对误差

将检定仪与通用计数器按图 2 连接。通用计数器测量功能选择在“周期测量”，并加入低通滤波器“LPF”，以减小频率计测量周期时触发误差对测量结果的影响。无低通滤波器的通用计数器可在其输入端并接电容  $C(0.1\mu\text{F}\sim 0.47\mu\text{F})$ 。

6.3.7.1 将检定仪输出的被测正弦波频率置  $F_0$  (应检定的正弦波频率值见表 8)。调整检定仪输出的正弦波幅度，使通用计数器能稳定读取被测正弦波频率  $T_f$ 。用公式(4)计算标准正弦波周期相对误差  $\delta_f$ ，应满足 4.1.2.1 的要求。

$$\delta_f = \frac{F_0 - \frac{1}{T_f}}{\frac{1}{T_f}} \times 100\% \quad (4)$$

6.3.7.2 用同样的方法, 检定按表 8 规定的各正弦波周期。各点相对误差均应满足 4.1.2.1 的要求。

表 8 应检定的正弦波频率

|              |      |       |        |      |       |
|--------------|------|-------|--------|------|-------|
| 应检定的正弦波频率/Hz | 1    | 5     | 10     | 20   | 40    |
| 对应的正弦波周期/s   | 1    | 0.2   | 0.1    | 0.05 | 0.025 |
| 应检定的正弦波频率/Hz | 50   | 62.5  | 80     | 100  | 200   |
| 对应的正弦波周期/s   | 0.02 | 0.016 | 0.0125 | 0.01 | 0.005 |

### 6.3.8 正弦波幅度相对误差

按图 3 连接检定仪及脉冲幅度测量装置(或峰值电压表)。选择脉冲幅度测量装置或峰值电压表准确度较高的量限(一般选 1V~5V), 并使检定仪输出正弦波信号, 输出幅度选择接近脉冲幅度测量装置或峰值电压表满量限的某测量值  $U_{fp0}$  (如: 选择 2V 量限, 测量值选 1.9V 峰峰值)。



图 3

6.3.8.1 在检定仪输出的被测正弦波幅度为  $U_{fp0}$  的情况下, 测量检定仪输出的 10Hz 正弦波信号的正峰值  $U_{+fp}$  及负峰值  $U_{-fp}$ , 按公式(5)及(6)计算出 10Hz 正弦波信号的幅度相对误差  $\delta_{U_{fp}}$ , 应满足 4.1.2.2 的要求。

$$U_{fp} = |U_{+fp}| + |U_{-fp}| \quad (5)$$

$$\delta_{U_{fp}} = \frac{U_{fp0} - U_{fp}}{U_{fp}} \times 100\% \quad (6)$$

6.3.8.2 保持检定仪输出幅度不变, 按表 8 检定其余各频率正弦波幅度相对误差, 均应满足 4.1.2.2 的要求。

6.3.8.3 使检定仪输出的方波, 其幅度  $U_{sp0}$  置与 6.3.8.1 所测正弦波幅度  $U_{fp0}$  相同, 周期调整到大于直流数字电压表采样时间的 2 倍, 使数字电压表能正确读取方波的正峰值  $U_{+sp}$  及负峰值  $U_{-sp}$ , 在测得  $U_{+sp}$  及  $U_{-sp}$  的过程中不可使用直流数字电压表的清零功能。按公式(1)计算出峰峰值  $U_{sp}$  (有峰峰值测量功能的数字电压表, 可直接测得  $U_{sp}$ ), 并用公式(2)计算方波幅度相对误差  $\delta_{U_{sp}}$ , 应满足 4.1.1.1 的要求。

### 6.3.9 正弦波波形失真

将检定仪输出正弦波幅度置 1V 有效值(峰峰值 2.83V)以上, 一般可选有效值 2V (峰峰值 5.66V)。测出 20Hz、30Hz、60Hz、100Hz、200Hz 正弦波波形失真, 均应满足 4.1.2.3 的要求。

## 6.3.10 极化电压相对误差

按图 4 连接检定仪及直流数字电压表。

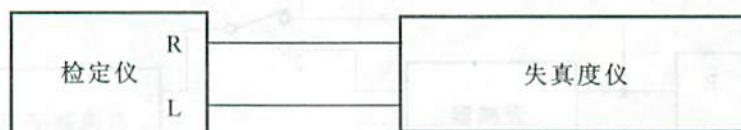


图 4

6.3.10.1 检定仪置极化电压项，并输出  $\pm 300\text{mV}$  极化电压  $U_J$ ，从直流数字电压表读取极化电压测得值  $U_{JJ}$ 。用公式(7)计算极化电压相对误差  $\delta_{U_J}$ ，应满足 4.1.3 的要求。

$$\delta_{U_J} = \frac{|U_J| - |U_{JJ}|}{|U_{JJ}|} \times 100\% \quad (7)$$

6.3.10.2 用同样方法检定  $-300\text{mV}$  极化电压相对误差，也应满足 4.1.3 的要求。

## 6.3.11 共模电压指示表(心电图机检定仪不检此项)

按图 5 连接检定系统，并将正弦波低频信号源输出频率设置为  $50\text{Hz}$  [若检定仪主机信号源可输出有效值  $10\text{V}$  (峰峰值  $28.3\text{V}$ )，可用其代替低频信号源]。



图 5

6.3.11.1 调节正弦波低频信号源输出幅度，使心电图机共模抑制比检定装置的共模电压指示表指示  $10\text{V}$  (在  $10\text{V} \pm 0.2\text{V}$  范围内即可)。

6.3.11.2 分别读取共模电压指示表指示值  $U_{\omega}$  及交流数字电压表测得值  $U_C$ 。用公式(8)计算共模电压指示压指示表示值误差  $\delta_{U_G}$ ，应满足 4.2.3.1 的要求。

$$\delta_{U_G} = \frac{U_{\omega} - U_C}{U_C} \times 100\% \quad (8)$$

## 6.3.12 外接平衡衰减器(心电图机检定仪不检此项)

按图 6 连接，使检定仪输出方波信号，幅度调至最大(如峰峰值  $30\text{V}$ )，周期调整到大于数字电压表采样时间，使数字电压表能正确读取方波的正、负峰值。

6.3.12.1 将图 6 中开关置“1”，在直流数字电压表测得正峰值  $U_{+p1}$  及负峰值  $U_{-p1}$ ，用公式(9)计算出施加在衰减器输入端的电压。

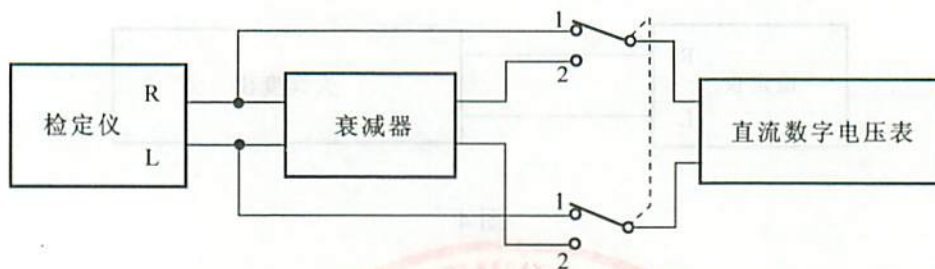


图 6

6.3.12.2 将图 6 中开关置“2”，在直流数字电压表测得正峰值  $U_{+p2}$  及负峰值  $U_{-p2}$ ，用公式(10)计算出衰减器输出端的电压。

6.3.12.3 用公式(11)计算衰减比相对误差  $\delta_\eta$ ，应满足 4.3 的要求

$$U_{in} = |U_{+p1}| + |U_{-p1}| \quad (9)$$

$$U_{out} = |U_{+p2}| + |U_{-p2}| \quad (10)$$

$$\delta_\eta = \left[ \frac{\eta - \frac{U_{out}}{U_{in}}}{\frac{U_{out}}{U_{in}}} \right] \times 100\% \quad (11)$$

其中： $\eta$  = 衰减器标称衰减比

#### 6.4 检定结果的处理

6.4.1 检定项目全部合格的检定仪发给检定证书。

6.4.2 在 6.3.2、6.3.3 及 6.3.4 的正常性检查中： $R$ 、 $L$ 、 $F$  均合格， $C_1 \sim C_6$  有 3 道在各项正常性检查中均合格，其余检定项目全部合格的检定仪也可发给检定证书，但检定证书中必须注明  $C_1 \sim C_6$  中的不合格项。

6.4.3 除 6.4.2 规定的情况外，还存在不合格项目的检定仪发给检定结果通知书(检定结果通知书内格式可参照检定证书内格式)，并注明所有不合格项目。

#### 6.5 检定周期

检定仪检定周期一般不超过 1 年。

## 附录 A

## 原始记录格式

## 心、脑电机检测仪检定记录

检定日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日 原始记录号\_\_\_\_\_

检定证书号\_\_\_\_\_

|                               |                          |                               |                          |                                 |                          |                          |  |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 仪器型号                          |                          |                               |                          |                                 | 仪器编号                     |                          |  |
| 制造厂                           |                          |                               |                          |                                 | 送检单位                     |                          |  |
| 被检检定仪类型                       | 心电图机检定仪                  |                               | 脑电图机检定仪                  |                                 | 心、脑电图机检定仪                |                          |  |
|                               | 数字型                      | 模拟型                           | 数字型                      | 模拟型                             | 数字型                      | 模拟型                      |  |
|                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 首次检定 <input type="checkbox"/> |                          | 后续检定 <input type="checkbox"/> |                          | 使用中的检验 <input type="checkbox"/> |                          |                          |  |
| 使用主要标准器                       | 仪器名称                     |                               | 仪器型号                     | 仪器编号                            | 有效期至                     |                          |  |
|                               | 数字电压表                    |                               |                          |                                 | 年 月 日                    |                          |  |
|                               | 通用计数器                    |                               |                          |                                 | 年 月 日                    |                          |  |
| 检定所依据文件                       | JJG 749—2007《心、脑电图机检定仪》  |                               |                          |                                 |                          |                          |  |
| 检定结论                          |                          |                               |                          |                                 |                          |                          |  |
| 检定时室内温度                       | ℃                        |                               | 检定员：                     |                                 | 核验员：                     |                          |  |
| 检定时室内湿度                       | %RH                      |                               |                          |                                 |                          |                          |  |
| 检定时供电电压                       | V                        |                               |                          |                                 |                          |                          |  |

## 1. 外观和工作正常性检查

|      |                                                          |
|------|----------------------------------------------------------|
| 检定结果 | <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 |
| 备注   |                                                          |

## 2. 电压测量导联转换正常性检查(脑电图机检定仪不检此项)

|          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 测量的端口    | R、N                      | L、N                      | F、N                      | C <sub>1</sub> 、N        | C <sub>2</sub> 、N        | C <sub>3</sub> 、N        | C <sub>4</sub> 、N        | C <sub>5</sub> 、N        | C <sub>6</sub> 、N        |
| 测得电压合格范围 | 0.99mV~1.01mV            |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 合格       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 不合格      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 3. 输入阻抗导联转换正常性检查(脑电图机检定仪不检此项)

|          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 测量的端口    | R、N                      | L、N                      | F、N                      | C <sub>1</sub> 、N        | C <sub>2</sub> 、N        | C <sub>3</sub> 、N        | C <sub>4</sub> 、N        | C <sub>5</sub> 、N        | C <sub>6</sub> 、N        |
| 测得电阻合格范围 | 589kΩ~651kΩ              |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 合格       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 不合格      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 4. 模拟皮肤阻抗正常性检查

|          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 测量的端口    | R、N                      | L、N                      | F、N                      | C <sub>1</sub> 、N        | C <sub>2</sub> 、N        | C <sub>3</sub> 、N        | C <sub>4</sub> 、N        | C <sub>5</sub> 、N        | C <sub>6</sub> 、N        |
| 测得电压合格范围 | 97kΩ~107kΩ               |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 合格       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 不合格      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 5. 标准方波幅度相对误差

| 检定时检定仪输出的方波周期/s |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 标称值<br>/mV      | 正峰值<br>/mV | 负峰值<br>/mV | 峰峰值<br>/mV | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/mV | 正峰值<br>/mV | 负峰值<br>/mV | 峰峰值<br>/mV | 误差<br>/(%) |
| 0.5             |            |            |            |            | 100        |            |            |            |            |
| 1               |            |            |            |            | 200        |            |            |            |            |
| 2               |            |            |            |            | 400        |            |            |            |            |
| 4               |            |            |            |            | 600        |            |            |            |            |
| 10              |            |            |            |            | 800        |            |            |            |            |
| 20              |            |            |            |            | 1600       |            |            |            |            |
| 50              |            |            |            |            | 3000       |            |            |            |            |

## 6. 标准方波周期相对误差

| 检定时检定仪输出的方波幅度/V |       |        |       |       |        |
|-----------------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 标称值/s           | 测得值/s | 误差/(%) | 标称值/s | 测得值/s | 误差/(%) |
| 5               |       |        | 0.1   |       |        |
| 2               |       |        | 0.05  |       |        |
| 1               |       |        | 0.02  |       |        |
| 0.5             |       |        | 0.01  |       |        |
| 0.2             |       |        | —     | —     | —      |

## 7. 正弦波频率相对误差

| 检定时检定仪输出的正弦波幅度/V(峰峰值) |         |        |        |         |        |
|-----------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| 标称值/Hz                | 周期测得值/s | 误差/(%) | 标称值/Hz | 周期测得值/s | 误差/(%) |
| 1                     |         |        | 50     |         |        |
| 5                     |         |        | 62.5   |         |        |
| 10                    |         |        | 80     |         |        |
| 20                    |         |        | 100    |         |        |
| 40                    |         |        | 200    |         |        |

## 8. 正弦波幅度相对误差

| 检定时检定仪输出的正弦波幅度/V(峰峰值) |       |       |       |        |       |       |       |       |        |
|-----------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 频率/Hz                 | 正峰值/V | 负峰值/V | 峰峰值/V | 误差/(%) | 频率/Hz | 正峰值/V | 负峰值/V | 峰峰值/V | 误差/(%) |
| 1                     |       |       |       |        | 50    |       |       |       |        |
| 5                     |       |       |       |        | 62.5  |       |       |       |        |
| 10                    |       |       |       |        | 80    |       |       |       |        |
| 20                    |       |       |       |        | 100   |       |       |       |        |
| 40                    |       |       |       |        | 200   |       |       |       |        |
| 输出的与正弦波幅度相同的方波幅度误差(%) |       |       |       |        |       |       |       |       |        |

## 9. 正弦波波形失真

| 检定时检定仪输出的正弦波幅度/V(峰峰值) |    |    |    |     |     |
|-----------------------|----|----|----|-----|-----|
| 频率/Hz                 | 20 | 30 | 60 | 100 | 200 |
| 失真度/(%)               |    |    |    |     |     |

## 10. 极化电压相对误差

| 标称值/mV | 测得值/mV | 误差/(%) | 标称值/mV | 测得值/mV | 误差/(%) |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| +300   |        |        | -300   |        |        |

## 11. 共模电压指示表(脑电图机检定义不检此项)

| 共模电压指示表显示值/V(有效值) | 数字电压表测得值/V(有效值) | 误差/(%) |
|-------------------|-----------------|--------|
|                   |                 |        |

## 12. 外接平衡衰减器(心电图机检定义不检此项)

| 标称衰减比 $\eta$ | 输入电压/V |     |     | 输出电压/mV |     |     | 误差/(%) |
|--------------|--------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|
|              | 正峰值    | 负峰值 | 峰峰值 | 正峰值     | 负峰值 | 峰峰值 |        |
| 1/1000       |        |     |     |         |     |     |        |

注：在使用附录 A 表格中的选择项时，在对应项目栏中的“□”处划“√”表示该项被选中，不划“√”表示该项未被选中。

## 附录 B

## 检定证书内页格式

检定日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日 原始记录号\_\_\_\_\_

检定证书号\_\_\_\_\_

| 被检检定仪类型                       | 心电图机检定仪                  |                               | 脑电图机检定仪                  |                                 | 心、脑电图机检定仪                |                          |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                               | 数字型                      | 模拟型                           | 数字型                      | 模拟型                             | 数字型                      | 模拟型                      |
|                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 首次检定 <input type="checkbox"/> |                          | 后续检定 <input type="checkbox"/> |                          | 使用中的检验 <input type="checkbox"/> |                          |                          |
| 使用主要标准器                       | 仪器名称                     | 仪器型号                          | 仪器编号                     | 有效期至                            |                          |                          |
|                               | 数字电压表                    |                               |                          | 年 月 日                           |                          |                          |
|                               | 通用计数器                    |                               |                          | 年 月 日                           |                          |                          |
| 检定所依据文件                       | JJG 749—2007《心、脑电图机检定仪》  |                               |                          |                                 |                          |                          |
| 检定时室内温度                       | ℃                        | 检定时室内湿度                       | %RH                      | 检定时电源电压                         | V                        |                          |

## 1. 外观和工作正常性检查

|      |                             |                              |
|------|-----------------------------|------------------------------|
| 检定结果 | <input type="checkbox"/> 合格 | <input type="checkbox"/> 不合格 |
| 备注   |                             |                              |

## 2. 电压测量导联转换正常性检查(脑电图机检定仪不检此项)

| 测量的端口 | R、N                      | L、N                      | F、N                      | C <sub>1</sub> 、N        | C <sub>2</sub> 、N        | C <sub>3</sub> 、N        | C <sub>4</sub> 、N        | C <sub>5</sub> 、N        | C <sub>6</sub> 、N        |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 合格    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 不合格   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 3. 输入阻抗导联转换正常性检查(脑电图机检定仪不检此项)

| 测量的端口 | R、N                      | L、N                      | F、N                      | C <sub>1</sub> 、N        | C <sub>2</sub> 、N        | C <sub>3</sub> 、N        | C <sub>4</sub> 、N        | C <sub>5</sub> 、N        | C <sub>6</sub> 、N        |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 合格    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 不合格   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 4. 模拟皮肤阻抗正常性检查

| 测量的端口 | R、N                      | L、N                      | F、N                      | C <sub>1</sub> 、N        | C <sub>2</sub> 、N        | C <sub>3</sub> 、N        | C <sub>4</sub> 、N        | C <sub>5</sub> 、N        | C <sub>6</sub> 、N        |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 合格    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 不合格   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 5. 标准方波幅度相对误差

| 检定时检定仪输出的方波周期/s |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 标称值<br>/mV      | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/mV | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/mV | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/mV | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/mV | 误差<br>/(%) |
| 0.5             |            | 4          |            | 50         |            | 400        |            | 1600       |            |
| 1               |            | 10         |            | 100        |            | 600        |            | 3000       |            |
| 2               |            | 20         |            | 200        |            | 800        |            | —          | —          |

## 6. 标准方波周期相对误差

| 检定时检定仪输出的方波幅度/V |            |           |            |           |            |           |            |           |            |
|-----------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 标称值<br>/s       | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/s | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/s | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/s | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/s | 误差<br>/(%) |
| 5               |            | 1         |            | 0.2       |            | 0.05      |            | 0.01      |            |
| 2               |            | 0.5       |            | 0.1       |            | 0.02      |            | —         | —          |

## 7. 正弦波频率相对误差

| 检定时检定仪输出的方波幅度/V |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 标称值<br>/Hz      | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) |
| 1               |            | 10         |            | 40         |            | 62.5       |            | 100        |            |
| 5               |            | 20         |            | 50         |            | 80         |            | 200        |            |

## 8. 正弦波幅度相对误差

| 检定时检定仪输出的方波幅度/V(峰峰值)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 标称值<br>/Hz            | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) | 标称值<br>/Hz | 误差<br>/(%) |
| 1                     |            | 10         |            | 40         |            | 62.5       |            | 100        |            |
| 5                     |            | 20         |            | 50         |            | 80         |            | 200        |            |
| 输出的与正弦波幅度相同的方波幅度误差(%) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |

## 9. 正弦波波形失真

| 检定时检定仪输出的正弦波幅度/V(峰峰值) |    |    |    |     |     |
|-----------------------|----|----|----|-----|-----|
| 频率/Hz                 | 20 | 30 | 60 | 100 | 200 |
| 失真度/(%)               |    |    |    |     |     |

## 10. 极化电压相对误差

| 正极化电压标称值 | 误差/(%) | 正极化电压标称值 | 误差/(%) |
|----------|--------|----------|--------|
| + 300mV  |        | - 300mV  |        |

## 11. 共模电压指示表(脑电图机检定义不检此项)

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 共模电压指示表 10V(有效值)时误差/(%) |  |
|-------------------------|--|

## 12. 外接平衡衰减器(心电图机检定义不检此项)

|              |        |        |  |
|--------------|--------|--------|--|
| 标称衰减比 $\eta$ | 1/1000 | 误差/(%) |  |
|--------------|--------|--------|--|

注：在使用附录 B 表格中的选择项时，在对应项目栏中的“□”处划“√”表示该项被选中，不划“√”表示该项未被选中。

中华人民共和国  
国家计量检定规程  
心、脑电图机检定仪  
JJG 749—2007  
国家质量监督检验检疫总局发布

\*

中国计量出版社出版  
北京和平里西街甲2号  
邮政编码 100013  
电话 (010)64275360  
<http://www.zgjl.com.cn>  
北京市迪鑫印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行  
版权所有 不得翻印

\*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1.25 字数22千字

2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

印数1—2 000

统一书号 155026—2257 定价: 20.00 元