

# JJG

## 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 47—90

---

### 抖 晃 仪

1990年2月26日批准

1991年2月1日实施

---

国家技术监督局

# 目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
(一) 环境条件	(2)
(二) 检定设备	(2)
四 检定项目和检定方法	(3)
(一) 仪器外观及工作正常性检查	(3)
(二) 抖晃率准确度的检定	(3)
(三) 计权曲线的检定	(5)
(四) 滤波器特性的检定	(5)
(五) 脉冲动态特性的检定	(6)
(六) 抗调幅特性的检定	(7)
(七) 对中心频率适应范围的检定	(7)
(八) 灵敏度的检定	(7)
(九) 频率指示的检定	(8)
(十) 抖晃仪输出信号的检定	(8)
五 检定结果处理和检定周期	(9)
附录	
附录 1 检定记录表格式	(10)
附录 2 MK-669 A 型抖晃仪“存储器式测量 $2\sigma$ ”的 检定	(14)
附录 3 EMT-424, DD 3 型抖晃仪频偏表的 检定	(16)

---

**抖晃仪检定规程**  
**Verification Regulation**  
**of Wow Flutter Meter**

JJG 47—90

---

本检定规程经国家技术监督局于1990年2月26日批准，并自1991年2月1日起施行。

**归口单位： 中国计量科学研究院**

**起草单位： 中国计量科学研究院**

**无锡无线电厂**

**本规程技术条文由起草单位负责解释。**

**本规程主要起草人:**

朱群范 (中国计量科学研究院)

黄曙炯 (中国计量科学研究院)

**参加起草人:**

薛志刚 (无锡无线电厂)

毕桂兰 (无锡无线电厂)

## 抖晃仪检定规程

本规程适用于新制造（或新进口）、使用中及修理后的抖晃仪（型号为 MK-668 系列、MK-669 A、ZN-5970、JS-5973）的检定。对于型号为 LFM-3010、EMT 424 以及 677 系列抖晃仪的检定亦可参照执行。

### 一 概 述

抖晃仪是用来测试收录机、电影放映机、电唱机、磁带记录仪的抖晃率及带速误差等技术指标的专用测量仪器。抖晃仪的性能均应符合国际标准的有关规定。

抖晃仪主要由输入电路、鉴频电路、检波放大电路、滤波电路、指示电路以及振荡电路等部分组成。

### 二 技 术 要 求

#### 1 测量频率

$3\ 000 \pm 300\ \text{Hz}$ ,  $3\ 150 \pm 300\ \text{Hz}$ 。

#### 2 输入电压范围分二个量程：

$0.1 \sim 30\ \text{mV}$ ,  $5\ \text{mV} \sim 10\ \text{V}$ 。

#### 3 抖晃率测量范围分六个量程：

0.01%, 0.03%, 0.1%, 0.3%, 1%, 3%。

#### 4 抖晃率指示（国际标准制式）

DIN 3 150 Hz 峰值

JIS 3 000 Hz 有效值

CCIR 3 000 Hz 峰值

NAB 3 000 Hz 平均值（有效值刻度）

#### 5 抖晃率测量准确度

$\pm 5\%$ （在 4 Hz 加权时的满量程误差）

#### 6 频率特性（滤波器）

a 计权 0.2~200 Hz 符合国际标准;

b 晃动 0.5~6 Hz;

c 抖动 6~200 Hz;

d 线性 0.3~200 Hz  $-3 \pm 1$  dB.

### 7 频率测量

7.1 频率测量范围分为二个量程:

10 Hz~9.999 kHz, 100 Hz~99.99 kHz.

7.2 准确度:  $\pm 1 \times 10^{-4} \pm 1$  个字.

7.3 闸门时间: 0.1 s, 1 s.

### 8 振荡器输出

8.1 振荡器频率 3 000 Hz, 3 150 Hz,

准确度  $\pm 3 \times 10^{-5}$ .

8.2 输出电压 0.2 V (开路).

## 三 检定条件

### (一) 环境条件

9 环境温度 15~35℃;

相对湿度 20%~75%;

大气压强 86~106 kPa.

10 电源: 220 V  $\pm 10\%$ , 50 Hz  $\pm 5\%$ .

11 周围环境应无影响仪器工作的强烈电磁场干扰及机械振动.

### (二) 检定设备

#### 12 抖晃校准仪

12.1 中心频率 3 000 Hz, 3 150 Hz,

可调范围  $\pm 10\%$ .

12.2 剩余调频: 对于中心频率为 3 000 Hz 时, 在 1~200 Hz 频带内; 剩余抖晃率应小于 0.001%.

12.3 抖晃率范围 0~3.999%;

分辨率 0.001%.

12.4 抖晃率准确度  $\pm 1\%$  (对于 3% 的抖晃率).

12.5 输出电压范围应宽于  $0.1 \text{ mV} \sim 2 \text{ V}$ 。

12.6 具有 IEC/CCIR/DIN 脉冲调制。

脉冲宽度  $100 \text{ ms}$ ,  $60 \text{ ms}$ ,  $30 \text{ ms}$ ,  $10 \text{ ms} \pm 1\%$ ;

重复频率  $1 \text{ Hz} \pm 1\%$ 。

12.7 正弦调制信号

频率  $0.1 \text{ Hz} \sim 1 \text{ kHz}$ , 频率响应  $\pm 0.1 \text{ dB}$ ;

准确度  $\pm 0.01\%$ , 失真度  $< -56 \text{ dB}$ 。

12.8 具有内调幅功能。

调制信号  $4 \text{ Hz}$  方波;

调幅度  $30\%$ ;

准确度  $\pm 2\%$ 。

12.9 具有按百分数给出的中心频率偏移值即 DRIFT 功能, 准确度为  $\pm 1\%$ 。

12.10 参考型号:

WFS-1 型抖晃标准, 准确度  $\pm 0.2\%$ ;

MWS-672 抖晃校准仪, 准确度  $\pm 1\%$ 。

13 数字频率计

应具有测低频功能, 或具有周期测量的功能, 准确度优于  $10^{-5}$ 。  
参考型号 E 324。

14 交流电压表

准确度优于  $3\%$ 。参考型号 8840 A。

#### 四 检定项目和检定方法

(一) 仪器外观及工作正常性检查

15 被检抖晃仪应无影响正常工作的机械损伤, 琴键开关及表头机械调零等功能正常。

16 通电以后, 指示灯、数码管均显示正常。

(二) 抖晃率准确度的检定

17 按图 1 连接抖晃校准仪及被检抖晃仪, 并预热  $30 \text{ min}$ 。

18 DIN 标准制式的检定

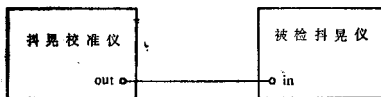


图1 抖晃率检定连接图

### 18.1 抖晃校准仪工作状态的设置

标准制式	DIN;	中心频率	3 150 Hz;
输出电压	1 V;	抖晃率	1%;
调制波形	正弦;	调制频率	4 Hz;
调幅键	断开。		

### 18.2 抖晃仪工作状态的设置

输入范围	5mV~10 V;	计数器	“W/F”;
“FM”及“HPF”	置“OFF”;	标准制式	“DIN”;
工作方式	“WTD”;	抖晃率量程	“1%”。

18.3 此时，被检抖晃仪表头指示值应是1%。否则，应调节“DIN”相应的微调电位器，直至表头指示为1%。

18.4 抖晃校准仪的抖晃率按附录1表1顺序设置。被检抖晃仪每个量程检定三点，读出表头相应的指示值，按公式(1)计算误差 $\delta_w$ 值，并填入附录1表1中。

$$\delta_w = \frac{W - W_0}{W_f} \times 100\% \quad (1)$$

式中： $W$ ——被检抖晃仪指示值；  
 $W_0$ ——抖晃校准仪的标准值；  
 $W_f$ ——被检量程的满刻度值。

误差 $\delta_w$ 不超过 $\pm 5\%$ 为合格。

## 19 JIS标准制式的检定

### 19.1 抖晃校准仪工作状态的设置

标准制式设置为“JIS”，中心频率置为3 000 Hz，其余与18.1款



相同。

### 19.2 抖晃仪工作状态的设置

标准制式置为“JIS”，其余与18.2款相同。

19.3 校准步骤与18.3款相同，调节“JIS”相应的微调电位器，使表头指示为1%。

19.4 检定操作与18.4款相同，将结果填入附录1表2中，计算误差用公式(1)。

## 20 NAB及CCIR标准制式的检定

### 20.1 抖晃校准仪工作状态的设置

标准制式分别相应设置为：“NAB”和“CCIR”，其余均与18.1款相同。

### 20.2 抖晃仪工作状态的设置

标准制式分别相应设置为“NAB”及“CCIR”，其余均与18.2款相同。

20.3 校准步骤同于18.3款，调节与“NAB”及“CCIR”相应的微调电位器，使表头指示为1%。

20.4 抖晃率的数值按附录1表3设置检定点，检定操作与18.4款相同。将结果填入附录1表3中，误差按公式(1)计算。

### (三) 加权曲线的检定

### 21 抖晃校准仪工作状态的设置：

调制频率值按附录1表4顺序设置，共16个频率值，其余状态均同于18.1款。

22 被检抖晃仪工作状态的设置与18.2，18.3款相同。

23 对于每个调制频率，适当改变抖晃仪量程，读出相应的表头示值，并记入附录1表4中，然后按表(1)对每个检定点进行判定，示值在合格范围内则判为合格。

### (四) 滤波器特性的检定

24 抖晃校准仪工作状态的设置与18.1款相同，但调制频率顺序置为4 Hz，1 Hz，30 Hz。

25 被检抖晃仪工作状态的设置与18.2款相同，与24条中调制

表 1 计权曲线频响及合格范围

调制频率 (Hz)	频 响	示值合格范围
0.2	0.0285	0.0186~0.0933
0.315	0.104	0.0653~0.164
0.4	0.178	0.112~0.282
0.63	0.380	0.302~0.479
0.8	0.501	0.398~0.631
1	0.616	0.490~0.776
1.6	0.813	0.646~1.02
2	0.902	0.716~1.135
4	1.00	1.00
6.3	0.902	0.716~1.135
10	0.785	0.624~0.988
20	0.507	0.403~0.638
40	0.302	0.240~0.380
63	0.195	0.123~0.309
100	0.136	0.0861~0.216
200	0.0708	0.0447~0.112

频率相对应, 滤波器分别置为

“WTD”	(计权)	调制频率 4Hz;
“WOW”	(低通)	调制频率 1Hz;
“FLUTTER”	(高通)	调制频率 30Hz;
“UNWTD”	(线性)	调制频率 30Hz.

26 依次记下各种滤波器时的表头示值, 示值在  $(1 \pm 0.05)\%$  范围内为合格; 如果超出此范围, 应调节与之相应的微调电位器, 使读数在合格范围内, 如果调节后仍达不到合格范围则判为不合格。示值应填入附录 1 表 5 中。

#### (五) 脉冲动态特性的检定

#### 27 抖晃校准仪工作状态的设置

抖晃校准仪置于脉冲调制状态；

中心频率 3 150 Hz；

脉冲宽度 100 ms, 60 ms, 30 ms, 10 ms。

28 被检抖晃仪工作状态的设置与 18.2, 18.3 款相同。

29 对于 100 ms 脉冲宽度，记下表针偏转的峰值与谷值；对于其他脉冲宽度分别记下表针偏转峰值。把这些值记入附录 1 表 6 中。峰值在表 2 所示范围内为合格；谷值在 36~44% 间为合格，否则为不合格。

表 2 脉冲动态特性合格范围表

脉冲宽度(ms)	100	60	30	10
指示值合格范围(%)	100±4	90±6	62±6	21±3

#### (六) 抗调幅特性的检定

30 抖晃校准仪工作状态的设置

抖晃率置为 0.15%，其余工作状态均与 18.1 款相同。

31 被检抖晃仪工作状态的设置

抖晃率量程置于 0.3%，其余状态均与 18.2 款相同。

32 按下抖晃校准仪的“调幅”键，读出被检抖晃仪表头示值，并记入附录 1 表 7 中。示值在公式 (2) 所规定范围内为合格。

$$W = (0.15 \pm 0.045)\% \quad (2)$$

#### (七) 对中心频率适应范围的检定

33 抖晃校准仪工作状态的设置与 18.1 款相同。

34 被检抖晃仪工作状态的设置与 18.2 款相同。

35 先后改变抖晃校准仪中心频率 +10% 和 -10% (如果被检仪器无此项指标，按 IEC 标准改变 ±5%)。

36 读出被检抖晃仪表头读数，并填入附录 1 表 8 中。数值在  $(1 \pm 0.05)\%$  内为合格。

#### (八) 灵敏度的检定

37 抖晃校准仪工作状态的设置与 18.1 款相同。

38 被检抖晃仪工作状态的设置：输入电压范围置为“5 mV~10 V”，其余状态与 18.2 款相同。

39 从小至大，改变抖晃校准仪输出电压值，直至被检抖晃仪能正常工作。此时，校准仪的输出电压值即为被检抖晃仪灵敏度。把此值记入附录 1 表 9 中。

40 被检抖晃仪的输入电压范围置于“0.1~30 mV”，重复第 39 条步骤，并记下读数于附录 1 表 9 中。灵敏度符合被检抖晃仪指标则判为合格。

#### (九) 频率指示的检定

41 抖晃校准仪工作状态的设置：

抖晃率置为 0%，其余状态与 18.1 款相同。

42 被检抖晃仪工作状态的设置：按下“计数”键，使计数器工作在“测频”。闸门时间分别取“1 s”，“0.1 s”，其余状态无关。

43 先后改变校准仪的中心频率+10%和-10%，被检抖晃仪对应于每个闸门时间各有 1 个读数，记入附录 1 表 10 中，误差超过  $\pm 1$  个字为不合格。

#### (十) 抖晃仪输出信号的检定

44 将被检抖晃仪振荡器输出端与电压表连接(如图 2)。



图 2 振荡器输出电压检定连接图

45 电压表置于“交流”选取合适量程。

46 被检抖晃仪分别置于“DIN”，“JIS”。记下电压表相应的读数，填入附录 1 表 11 中，符合仪器技术指标则为合格。

47 将被检抖晃仪振荡器输出端与频率计连接(如图 3)。



图3 振荡器输出频率检定连接图

48 频率计置于测“周期”，对于能测低频信号的频率计可以直接测频率。周期倍乘置于  $10^6$ ，时标置为“ $1 \mu\text{s}$ ”。

49 被检抖晃仪分别置于“DIN”，“JIS”。记下频率计的周期读数  $T$ ，根据公式 (3) 算出频率值，记入附录 1 表 11 中，符合仪器指标为合格。

$$f = \frac{1}{T} \quad (3)$$

式中： $f$ ——被检抖晃仪输出信号频率(Hz)；

$T$ ——被检抖晃仪输出信号周期 (s)。

### 五 检定结果处理和检定周期

50 检定结果合格的抖晃仪发给检定证书；检定不合格的抖晃仪发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

51 抖晃仪检定周期一般不得超过一年，修理后的抖晃仪经重新检定方可使用。

## 附 录

## 附录 1

## 检 定 记 录 表 格 式

表 1 抖晃率准确度的检定 (DIN)

量程(%)	标准值(%)	指示值(%)	误差(%)
3	3.000		
	2.000		
	1.000		
1	1.000		
	0.700		
	0.300		
0.3	0.300		
	0.200		
	0.100		
0.1	0.100		
	0.070		
	0.030		
0.03	0.030		
	0.020		
	0.010		
0.01	0.010		
	0.007		
	0.003		

表 2 抖晃率准确度的检定 (JIS)

量程 (%)	标准值 (%)	指示值 (%)	误差 (%)
3	3.000		
	2.000		
	1.000		
1	1.000		
	0.700		
	0.300		
0.3	0.300		
	0.200		
	0.100		
0.1	0.100		
	0.070		
	0.030		
0.03	0.030		
	0.020		
	0.010		
0.01	0.010		
	0.007		
	0.003		

表 3 抖晃率准确度的检定 (NAB, CCIR)

量程 (%)	标准值 (%)	指示值 (%)		误差 (%)	
		NAB	CCIR	NAB	CCIR
3	3.000				
1	1.000				
0.3	0.300				
0.1	0.100				
0.03	0.030				
0.01	0.010				

表 4 计权曲线的检定 (抖晃率为 1%, DIN)

调制频率(Hz)	计 权 因 子
0.2	
0.315	
0.4	
0.63	
0.8	
1	
1.6	
2	
4	
6.3	
10	
20	
40	
63	
100	
200	

表 5 滤波器特性的检定

调制频率 (Hz)	方 式 (FUNCTION)			
	WTD	WOW	FLUTTER	UNWTD
4.00				
1.00				
30.00				

表 6 脉冲动态特性的检定 (DIN)

脉冲宽度(ms)	100	60	30	10
峰值指示值 (%)				
100ms 谷值指示值 (%)				



表 7 抗调幅特性的检定

标准值(%)	指示值(%)

表 8 对中心频率适应范围的检定

中心频率(Hz)	3 150	3 465	2 836
指示值(%)			

表 9 灵敏度的检定

输入电压范围	灵敏度(mV)

表 10 频率计的检定

输入信号频率 (Hz)	指 示 值 (Hz)	
	闸 门 1s	闸 门 0.1 s
3 150.0		

表 11 输出振荡器的检定

输出信号	实测电压(mV)	实测频率(Hz)
DIN		
JIS		

## 附录 2

MK-669 A 型抖晃仪“存储器式测量  $2\sigma$ ”的检定

## 1 “DIN”标准制式

1.1 抖晃校准仪工作状态设置与正文 18.1 款相同。

1.2 被检抖晃仪工作状态的设置

存储器键 (MEMORY)	按入
$2\sigma$ 键	按入
单次/重复键 (SINGLE REPEAT)	退出
记数打印键 (COUNTER PRINT)	按入
测量时间键 (MEASURE TIME)	5s
数字/表头键 (DIG/W-F)	按入

其余工作状态设置与正文 18.2 款相同。

1.3 检定步骤与正文 18.4 款相同。记录下每个读数，记录表格与附录 1 相同。误差判定依据下表中读数合格范围栏，如果读数超出合格范围则为不合格。

“存储器式测量”的合格范围

SIGMA 开关位置	读数合格范围
$2\sigma$	$0.878$ $W_0 \times 0.997 \pm (\text{满度值} \times 0.02 + 1 \text{个字})$ 1

\*  $W_0$  为抖晃校准仪设置的标准值。

## 2 “JIS”标准制式

2.1 抖晃校准仪工作状态的设置与正文 19.1 款相同。

2.2 被检抖晃仪工作状态的设置参照本附录中 1.2 款，除了按入“峰值保持”键 (PEAK HOLD)，其余均相同。

2.3 检定步骤与正文 18.4 款相同，记录表格与附录 1 中表 2 相

同。各个读数均应满足下式：

$$W = W_0 \pm (\text{满度} \times 0.02 + 1 \text{ 个字})$$

式中： $W$ ——指示值；

$W_0$ ——标准值。

如果读数超过上式范围，则为不合格。

## 附录 3

## EMT-424, DD 3 型抖晃仪频偏表的检定

## 1 抖晃校准仪工作状态的设置:

抖晃率 0%; 频偏值 (DRIFT) 0%;

中心频率 3 150 Hz; 输出电压 1 V;

## 2 被检抖晃仪工作状态的设置

抖晃率量程 3%; 频偏表量程 0.03%;

调整频偏表针中心零位, 再把频偏表量程置于 3%。

3 按本附录中下表数值, 顺序设置抖晃校准仪的频偏数值 (正值), 相应改变抖晃仪量程, 每个量程检定三个点, 记下表头指示值,

频偏表的检定 (%)

量 程	±标准值	+指示值	-指示值
3	3.00		
	2.00		
	1.00		
1	1.00		
	0.70		
	0.30		
0.3	0.30		
	0.20		
	0.10		
0.1	0.10		
	0.07		
	0.03		
0.03	0.03		
	0.02		
	0.01		

---

并填入本附录表中，符合仪器指标为合格。

4 设置抖晃校准仪频偏数值为负值，再重复本附录第3条步骤，指示值记入本附录表中，符合仪器指标则为合格。

---