

中华人民共和国机械电子工业部

电子计量器具检定规程

(1991年)

電子工業出版社

(京)新登字055号

**中华人民共和国机械电子工业部
电子计量器具检定规程**

(1991年)

责任编辑：杜振民 祖振升

电子工业出版社出版发行

(北京海淀区万寿路)

各地新华书店经售

北京昌平星城印刷厂印刷

开本：850×1168毫米1/32 印张：34.625 字数：898千字

1992年2月第1版 1992年2月第1次印刷

印数：1—5000册 定价：27.00元

ISBN7-5053-1545-5/TN·444

目 录

JJG (电子) 01005—91	
XW-7型微波稳频器试行检定规程	(2)
JJG (电子) 01006—91	
PO-20型校频定时接收机试行检定规程	(16)
JJG (电子) 03009—91	
SQ-20 型取样示波器试行检定规程	(30)
JJG (电子) 03010—91	
SG-1型二线高灵敏度示波器试行检定规程	(52)
JJG (电子) 04039—91	
GH-3112型集成电路动态逻辑功能检测仪 试行检定规程	(76)
JJG (电子) 04040—91	
GH-3181型运算放大器测试仪试行检定规程	(84)
JJG (电子) 04041—91	
BJ-3192型集成运算放大器自动测试仪试行检定规程 ...	(104)
JJG (电子) 04043—91	
CTG-1型高频C-V特性测试仪试行检定规程	(126)
JJG (电子) 04044—91	
YWS-2980A型整流二极管 I_{FSM} 和 I^2_t 测试仪试行 检定规程	(136)
JJG (电子) 05037—91	
HY-2501型精密电阻电桥试行检定规程	(148)
JJG (电子) 05038—91	
715型电位器线性示波器试行检定规程	(166)
JJG (电子) 05039—91	

YY-2781型RLC三用表试行检定规程.....	(172)
JJG (电子) 05040—91	
YY-2511型数字直流低阻表试行检定规程	(182)
JJG (电子) 05041—91	
CJ-2780型三用误差分选仪试行检定规程	(190)
JJG (电子) 05042—91	
CD-22型偏差电桥试行检定规程	(198)
JJG (电子) 05043—91	
CD-50型万用电桥试行检定规程	(206)
JJG (电子) 05044—91	
HP-4272A型预置容量表试行检定规程.....	(218)
JJG (电子) 05045—91	
HP-4273A型预置容量表试行检定规程.....	(226)
JJG (电子) 05046—91	
GR-1687型LCR数字桥试行检定规程.....	(234)
JJG (电子) 05047—91	
CD-9A型精密万用电桥试行检定规程.....	(246)
JJG (电子) 05048—91	
DA-1型电气安全参数测试仪试行检定规程.....	(260)
JJG (电子) 05049—91	
JO-1、JO-2型高频电容损耗标准试行检定规程.....	(274)
JJG (电子) 07008—91	
SWOF型视频扫频频谱分析仪试行检定规程.....	(286)
JJG (电子) 07009—91	
HP-3577A型网络分析仪试行检定规程.....	(300)
JJG (电子) 07010—91	
YH-4032型全景频谱分析仪试行检定规程	(354)
JJG (电子) 10002—91	
射频通过式中功率计试行检定规程.....	(380)

JJG (电子) 10003—91	
射频终端式中功率计试行检定规程.....	(392)
JJG (电子) 12034—91	
1617型带通滤波器试行检定规程.....	(402)
JJG (电子) 12035—91	
2010型外差式分析仪试行检定规程.....	(424)
JJG (电子) 12036—91	
HY-6060型驻极体传声器测试仪试行检定规程.....	(448)
JJG (电子) 12037—91	
DF-5990A型扬声器谐振频率测量仪试行检定规程	(458)
JJG (电子) 12038—91	
MWS-672型抖晃校准仪试行检定规程	(466)
JJG (电子) 12039—91	
UZ-3型白噪声信号发生器试行检定规程	(482)
JJG (电子) 12040—91	
XJ-5440型波形监视示波器试行检定规程.....	(496)
JJG (电子) 15013—91	
5200A型函数发生器试行检定规程	(522)
JJG (电子) 15014—91	
1~2GHz微波信号发生器试行检定规程	(542)
JJG (电子) 15015—91	
1~2GHz微波标准信号发生器试行检定规程	(558)
JJG (电子) 15016—91	
2~4GHz微波信号发生器试行检定规程	(580)
JJG (电子) 15017—91	
2~4GHz微波标准信号发生器试行检定规程.....	(594)
JJG (电子) 15018—91	
XB-31型标准信号发生器试行检定规程.....	(616)
JJG (电子) 15019—91	

XT-22型梳状频率发生器试行检定规程·····	(632)
JJG (电子) 15020—91	
XB-39型厘米波稳幅标准信号发生器试行检定规程·····	(640)
JJG (电子) 15021—91	
QF-1020型低失真低频信号发生器试行检定规程 ·····	(658)
JJG (电子) 15022—91	
通用脉冲信号发生器试行检定规程 ·····	(670)
JJG (电子) 18005—91	
工作用热偶真空计试行检定规程·····	(694)
JJG (电子) 18006—91	
电阻真空计试行检定规程·····	(708)
JJG (电子) 18007—91	
QF-11601型低通滤波器试行检定规程·····	(716)
JJG (电子) 01002—89	
QF-16101型5MHz压控晶体振荡器试行检定规程·····	(726)
JJG (电子) 04030—89	
SERIES-10型LSI测试系统试行检定规程·····	(736)
JJG (电子) 04031—89	
9200型大规模集成电路测试系统试行检定规程·····	(758)
JJG (电子) 04034—89	
GR-1731M型模拟集成电路测试系统试行检定规程·····	(786)
JJG (电子) 04035—89	
GR-1732M型数字集成电路测试系统试行检定规程·····	(866)
JJG (电子) 05022—89	
6000R型继电器自动测试系统试行检定规程 ·····	(900)
JJG (电子) 07007—89	
141T/8554B/8552B型频谱分析仪试行检定规程·····	(924)
JJG (电子) 12026—89	
MK-611A VTR抖动测量仪试行检定规程·····	(954)

JJG (电子) 12031—89

TG92A2电视测试信号发生器 和CC904B彩色
编码器试行检定规程.....(968)

JJG (电子) 12032—89

148型电视插入测试信号发生器试行检定规程.....(1050)

JJG (电子) 18004—89

HP4140B型微微安电流表/直流电压源
试行检定规程..... (1080)

中华人民共和国机械电子工业部

电子计量器具检定规程

XW-7型微波稳频器

JJG(电子)01005—91

(试 行)

北 京

XW-7型微波稳频器
试行检定规程

JJG(电子)
01005-91

本检定规程经机械电子工业部于1991年5月11日批准，并自1992年1月1日起执行。

归口单位：机械电子工业部电子计量测试研究中心

起草单位：机械电子工业部电子403计量站

主要起草人：齐仕国

本规程技术条文由起草单位负责解释。

XW-7型微波稳频器试行检定规程

本规程适用于XW-7型微波稳频器的检定。

一 概 述

XW-7型微波稳频器(以下简称XW-7)是一台宽频段的微波稳频装置。它与速调管信号源或其它能够电调的微波信号源连用,可获高稳定度的微波频率或进行频率跟踪。应用于高要求的微波通信、微波测量及雷达技术中,也可在一般实验室作为微波频率标准。

仪器工作在1~12GHz的频率范围内,采用高稳定度晶体振荡器,运用了锁相、谐波混频等技术。

仪器由5MHz晶振-晶体滤波器-5 MHz 放大器-谐波发生器-150 MHz 放大器组成本振信号,加到谐波混频器上,与外加压控振荡器输出信号混频,取出30MHz中频信号,经中放后加到鉴相器上。由5MHz晶振-谐波发生器-30MHz 滤波器-30MHz 放大器组成机内中频校准信号,也加到鉴相器上。鉴相后输出误差控制电压,回到外接压控振荡器,构成锁相环路,从而实现稳频。

二 技术要求

(一) 频率特性

1 稳频频率范围及稳频点数

1.1 1~12.4GHz, 点频式

1.2 稳频点数

1~4GHz: ≥ 50 点/GHz

4~6GHz: ≥ 40 点/GHz

6~8GHz: ≥ 30 点/GHz

8~12.4GHz: ≥ 10 点/GHz

2 晶体基准频率稳定误差: $\pm 5 \times 10^{-9}/24\text{h}$ (在 $15 \sim 30^\circ\text{C}$ 时, 预热48小时后); 五天后进入 $3 \times 10^{-9}/24\text{h}$

3 晶体基准频率的开机特性: $\leq 5 \times 10^{-8}/3\text{h}$ (在 $15 \sim 30^\circ\text{C}$ 时, 预热1小时后)

4 “可变”中频基准锁定时的微波频率稳定误差: $\pm 5 \times 10^{-8}/\text{min}$ (“可变”中频基准预热1小时后)

(二) 输出特性

5 最大输出控制电压: $-20 \sim +20\text{V}$

6 最大输出电流: $50\mu\text{A}$

7 输出端对地耐压: $\geq 2000\text{V}$ (直流)

8 中频取样晶体基准频率输出电压: $\geq 0.1\text{V}$ (f : 30MHz , Z : $1\text{k}\Omega$)

三 检定条件

9 环境条件

环境温度: $20 \pm 2^\circ\text{C}$

相对湿度: $45\% \sim 75\%$

交流供电电压: $220\text{V} \pm 2\%$

交流供电频率: $50\text{Hz} \pm 1\%$

周围应无影响仪器正常工作的机械振动及电磁场干扰。

10 检定用设备

10.1 频率计

频率范围: 30MHz~12.4GHz;

测量误差: $\leq 1 \times 10^{-9}$;

灵敏度: 0.1V(1GHz以下)、0.5mW(1GHz以上);

参考型号: E 356 型通用计数器、E 3251、E3252、
E3253型频率自动置换装置。

10.2 校频仪

测试频率: 5MHz;

测量误差: $< 3 \times 10^{-10}$;

频率稳定度: $< 1 \times 10^{-10}/24 \text{ h}$;

参考型号: CFX-1型彩色电视副载波校频仪。

10.3 微波信号源

频率范围: 1~12GHz;

输出功率: $\geq 5 \text{ mW}$;

参考型号: XX-14、XX-24、XX-25 型微波信号源
和XB-36型厘米波标准信号发生器。

10.4 超高频电压表

频率范围: DC~30MHz

测量量程: $> 30 \text{ V}$;

测量误差: $\pm 10\%$;

参考型号: DA2型超高频电压表。

10.5 介质击穿装置

测量量程: $> 2500 \text{ V}$ (直流);

漏电流量程: $> 10 \mu\text{A}$;

参考型号: TC-4型介质击穿装置。

10.6 定向耦合器

频率范围: 1~12GHz;

参考型号: WH10610~10612型同轴定向耦合器、

TT5-W型同轴定向耦合器。

10.7 环流器: 1~12.4MHz。

10.8 交直流微安表

量程: $>50\mu\text{A}$

四 检定项目及检定方法

(一) 外观及工作正常性检查

11 送检仪器应备齐附件、说明书及前次检定证书。

12 被检仪器应无影响正常工作及指示的机械损伤。电位器及调整旋钮应轻便灵活, 开关应跳步清晰, 定位准确。

13 接通电源, 仪器经规定时间预热后应正常工作, “晶振”表头有指示。

(二) 频率特性检定

14 稳频频率范围及稳频点数检定

14.1 按图1连接仪器。信号源输出经定向耦合器、环流器接XW-7“微波输入”。XW-7“输出”接信号源“电调电压输入”对无此插座的反射速调管信号源, 可断开反射极电源, 将XW-7“输出”的“a”端接反射极, “b”端接反射极电源。

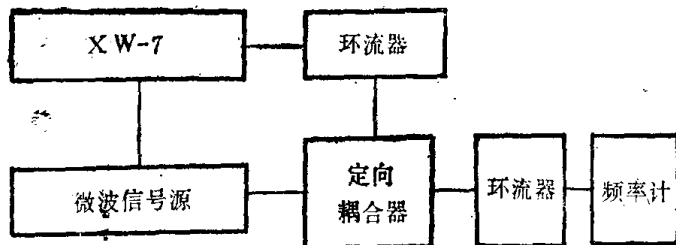


图1

14.2 XW-7“工作类别”置“稳频”, “中频方式”置“晶体”, “电平指示”置“中放”, 功能开关置“1”档。信号源

“工作类别”置“等幅”，输出功率调至5mW。

14.3 被测仪器预热1小时后，从1GHz开始，缓慢调节信号源频率，由低到高。当XW-7“搜索”指示灯灭，电平电表有指示，相位电表灵敏偏转，频率计读数稳定（仅末位数字变化）时为锁定点，将每千兆赫的锁定点数记入附录2表1中。

14.4 根据频段要求更换信号源、定向耦合器、环流器和微波频率自动置换装置，按1~4GHz、4~6GHz、6~8GHz、8~12.4GHz分段，将各频段锁定点数记入附录2表1中。

15 晶体标准频率开机特性检定

方法一

15.1 按图2连接仪器。打开XW-7机箱，从晶振引出5MHz信号，通过环流器接到校频仪上。



图2

15.2 被测仪器预热1小时后开始测试，每15分钟取值一次，将3小时的实测频率值记入附录2表2中。

15.3 开机特性稳定误差 δ_1 按（1）式计算：

$$\delta_1 = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{01}} \quad (1)$$

式中： $f_{\max}$ 、 $f_{\min}$ ——3小时内测出的频率最大值、最小值；

f_{01} ——被测晶体频率实际值。

15.4 将（1）式计算值记入附录2表2中。

方法二

15.5 按图3连接仪器。XW-7“中频取样”接环流器。

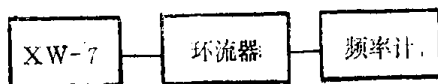


图3

15.6 XW-7 “中频方式”置“晶体”，输出30MHz 频率，其开机特性稳定误差与5MHz相同，系由5MHz 晶振经谐波发生器、30MHz滤波器及放大器输出。被测仪器预热1小时后测试，每15分钟记数一次，将3小时的实测频率值记入附录2表2中。

15.7 开机特性稳定误差按(2)式计算：

$$\delta_1 = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{01}} \quad (2)$$

式中： $f_{\max}$ 、 $f_{\min}$ ——3小时内测出的频率最大值、最小值；

f_{01} ——被测仪器中频输出的实际值。

15.8 将公式(2)计算值记入附录2表2中。

16 晶体频率稳定误差检定

方法一

16.1 按图2连接仪器。连接方法同15.1条。

16.2 被测仪器预热48小时后测试。每1小时记数一次，测试8小时，将实测频率值记入附录2表3中。

16.3 从开机后第72小时开始，每8小时记数一次，第144小时结束，将实测频率值记入附录2表3中。

16.4 晶体频率稳定误差按(3)式计算：

$$\delta_2 = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{02}} \quad (3)$$

式中： $f_{\max}$ 、 $f_{\min}$ ——48(或72)小时后测出的频率最大值和最小值；

f_{02} ——被测晶体频率的实际值。

16.5 将(3)式算出的48小时后、72小时后的晶体频率稳定误差记入附录2表3中。

方法二

16.6 按图3连接仪器。将XW-7“中频取样”接环流器后接到频率计上。

16.7 XW-7“中频方式”置“晶体”。预热48小时后测试。每1小时记数1次,测试8小时,将实测频率值记入附录2表3中。

16.8 从开机后第72小时开始,每8小时记数一次,第144小时结束,将实测频率值记入附录2表3中。

16.9 晶体频率稳定误差按(4)式计算:

$$\delta_2 = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{02}} \quad (4)$$

式中: $f_{\max}$ 、 $f_{\min}$ ——48(或72)小时后测出的频率最大值、最小值;

f_{02} ——XW-7“中频取样”输出的频率实际值。

16.10 将公式(4)计算出的48小时后、72小时后的晶体频率稳定误差记入附录2表3中。

17 可变中频标准锁定时的微波频率稳定误差检定。

17.1 按图1连接仪器。连接方式同14.1条。

17.2 被测仪器工作状态除“中频方式”置“可变”外,其余同14.2条。

17.3 XW-7预热1小时后测试,调节信号源频率在1GHz附近锁定,方法同14.3条。每分钟读数一次,将15分钟内测试频率值记入附录2表4中。

17.4 可变中频标准锁定时的频率稳定误差按下式计算:

$$\delta_3 = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{03}} \quad (5)$$

式中: $f_{\max}$ 、 $f_{\min}$ ——15分钟内测出的频率最大值、最小值;
 f_{03} ——预调频率的实际值。

17.5 将(5)式计算值记入附录2表4中。

(三) 输出特性检定

18 最大输出控制电压检定

18.1 按图4连接仪器。电压表并联于“输出”，其中，高端接“a”。低端接“b”。其余接法同14.1条。

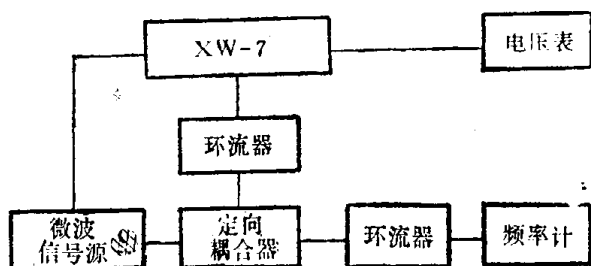


图4

18.2 XW-7和信号源工作状态同14.2条。测试频率点为1、3、5、8.2、12.4GHz。预热1小时后，从电压表读出最大控制电压（处于失锁状态——即搜索状态时），记入附录2表5中。

19 最大输出电流检定

19.1 按图5连接仪器。将电流表串联在被测仪器“输出”的“a”端上。电流表正端接“a”，负端接信号源。

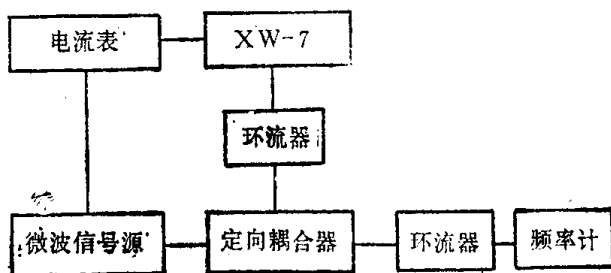


图5