

中华人民共和国民用航空总局

部门计量检定规程

980N-1型无线电高度表测试仪

JJG(民航)028—96

(试行)

北 京

民航数字图书馆

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
四 检定项目和检定方法	(4)
五 检定结果处理和检定周期	(12)
附录1 检定证书、检定结果通知书封面格式	(13)
附录2 检定记录格式	(15)
附录3 本规程主要编写依据	(19)

980N-1型无线电高度表测试 仪检定规程

Verification Regulation of 980N-1
Altimeter Test Set



本检定规程经中国民用航空总局1996年12月5日批准,并自1997年2月1日起施行。

归口单位:中国民用航空总局科技教育司

起草单位:中国北方航空公司计量检测中心

民航数字图书馆

本规程主要起草人:

房 戈(北方航空公司计量检测中心)

徐芑芑(北方航空公司计量检测中心)

参加起草人:

张 鹰(北方航空公司计量检测中心)

980N-1型无线电高度表测试仪 检定规程

本检定规程适用于使用中和修理后的980N-1型无线电高度表测试仪的检定。其他同类型的高度表测试仪也可参照本规程进行检定。

一 概述

980N-1型无线电高度表测试仪(以下简称被检仪器)用于对MD—82型飞机AL-101无线电高度表系统进行性能测试和故障找寻。主要由电源、数字式读出装置、电位差计/驻波比指示器、晶体振荡器、压控振荡器、驻波比放大器及检波器组成。

二 技术要求

1 电源

1.1 输入基准电压: 直流 $+30\text{V} \pm 0.1\%$;
 $-30\text{V} \pm 0.1\%$;

1.2 标志旗电压: 直流 $+27\text{V} \pm 10\%$;

1.3 交流电压: $26\text{V} \pm 10\%$; $400\text{Hz} \pm 5\%$ 。

2 高度标准

2.1 范围: $0 \sim 762.01\text{m}$ ($0 \sim 2500\text{ft}$);

2.2 准确度: $\pm 2\%$ 。

3 振荡器

3.1 晶体振荡器

当稳定输出模拟高度为 $146.30\text{m} \pm 0.03\text{m}$ ($480\text{ft} \pm 0.1\text{ft}$) 时, 延迟高度所对应的控制振荡器输出频率和TB1电路板J1端对

地的峰—峰电压读数见表1:

表 1

延迟高度	控制振荡器输出频率 (kHz)	TB1 电路板 J1 端对地的 峰—峰电压 (V)
6.10 m (20 ft)	19.885 ± 0.010	29.0 ± 3.0
12.19 m (40 ft)	20.285 ± 0.010	29.0 ± 3.0
17.36 m (57 ft)	20.625 ± 0.010	29.0 ± 3.0

3.2 压控振荡器

3.2.1 输出电平

当频率为600Hz时,输出电平为1.7V;

当频率大于600Hz时,每增加一个倍频程,电平衰减6dB;

3.2.2 频率

输出范围:600Hz~130kHz;

准确度:±2%;

3.2.3 TB1 电路板J3端对地的峰—峰电压: (23.0 ± 2.0) V。

4 驻波比

4.1 驻波比放大器电压准确度: ±12%;

4.2 驻波比检波器线性准确度: ±2%。

三 检定条件

(一) 环境条件

环境温度: (22 ± 4) °C;

相对湿度: (65 ± 15) %;

电源电压: $220V \pm 2%$; 50Hz;

周围无影响正常工作的机械振动和电磁场干扰。

(二) 检定设备

5 数字多用表

5.1 直流电压

测量范围： $0\sim 30\text{V}$ ；

准确度： $\pm 1\times 10^{-4}$ ；

5.2 交流电压

测量范围： $1\text{mV}\sim 300\text{V}$ （当频率为 $10\text{Hz}\sim 4\text{MHz}$ 时）；

准确度： $\pm 6.8\times 10^{-3}$ ；

5.3 频率测量

测量范围： $0\sim 300\text{kHz}$ ；

准确度： $\pm 1\times 10^{-4}$ ；

输入灵敏度： 100mV ；

输入阻抗： $1\text{M}\Omega$ ；

参考型号：HP34401A。

6 示波器

6.1 电压

输入电压： $0\sim 35\text{V}$ （峰—峰电压）

准确度： $\pm 2\%$ ；

6.2 频率测量

带宽： $\text{DC}\sim 40\text{MHz}$ ；

准确度： $\pm 1\times 10^{-4}$ ；

上升时间： 17.5ns ；

扫描时间因数： $10\text{ns}/\text{div}\sim 0.05\text{s}/\text{div}$ ；

垂直偏转因数： $2\text{mV}/\text{div}\sim 5\text{V}/\text{div}$ ；

输入阻抗： $1\text{M}\Omega$ ；

参考型号：HP54502A。

7 低频信号发生器

7.1 电压

输出电压： $0\sim 10\text{V}$ ；

7.2 频率

频率范围： $5\text{Hz}\sim 150\text{kHz}$ ；

准确度： $\pm 5 \times 10^{-3}$ ；

失真度：0.5%；

参考型号：HP3325B。

8 自耦变压器

额定输入：115V；400Hz；

输出：0～30V；2A。

9 直流电源(两组)

输出：0～31V；0.5A；

准确度： $\pm 2 \times 10^{-4}$ ；

参考型号：GPC3030D。

10 电阻： $200 \Omega \pm 5\%$ ；6W。

11 C652-7910894-ATP1转换器

12 变频器

输出范围： $(115 \pm 5)V$ ； $(400 \pm 20)Hz$ ；

参考型号：TCA-D-500。

四 检定项目和检定方法

(一) 仪器的外观检查

13 被检仪器不应有影响其电器性能及正常工作的机械损伤，旋钮转动灵活，各波段开关跳步清晰，定位准确。

(二) 电源检定

14 内电源检定

14.1 将被检仪器的“TEST SELECT”（测试选择）开关置于“OFF”（关）位、“COM/ARM”（公共/桥）开关位置“GND”（地）位、“METER SENS”（灵敏度）开关置于“LOW”（低）位，如果有“(NO)RMAL/LEAKAGE”（正常/泄漏）开关，则将其置于“NORMAL”位。

14.2 按图1连接仪器。

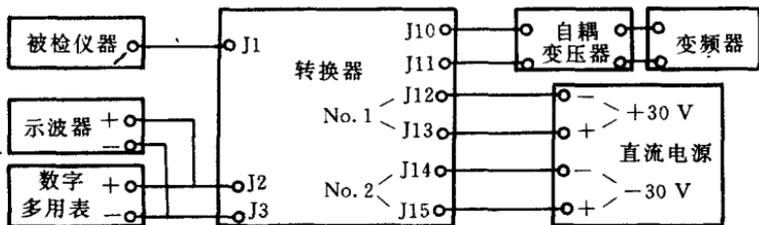


图 1

14.3 将转换器的“S1SELECT”（选择）开关置于“-30VDC/26VAC”位、“S3A/P WARN”（高度/压力警告）开关置于“OFF”位、“S4TRIP COMMON”（释放公共端）开关置于“GND”位、“R1ALT ADJUST”（高度调节）旋钮逆时针旋转到底。

14.4 将数字多用表置于直流电压档，调节“No. 2”输入电源，使数字多用表指示-30.00V。

14.5 将转换器的“S1SELECT”开关置于“+30V DC/VSWR”（+30V直流/驻波比）位，调节“No. 1”输入电源，使数字多用表指示+30.00V。

14.6 将转换器的“S1SELECT”开关置于“FLAG”（标志旗）位，调节“R2FLAG ADJUST”（标志旗调节）旋钮，使数字多用表指示+27.0V。

14.7 将数字多用表置于交流电压档，接至自耦变压器输出端，调节自耦变压器，使其输出为26.0V。

14.8 将转换器的“S1SELECT”开关置于“+30V DC/VSWR”位，若数字多用表指示值不是+30.00V，重新调整“No. 1”输入电源，使其指示+30.00V。

15 外电源检定

15.1 按图2连接仪器。

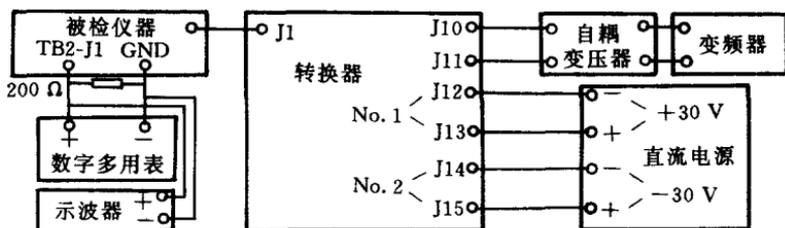


图 2

15. 2 直流电源检定

15. 2. 1 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“980N-1 SELF TEST”（980N-1 自检）位，“AID / ALT SELECT”（延迟 / 高度选择）开关置于“VARIABLE”（可变）位。

15. 2. 2 将数字多用表置于直流电压档，并在其输入端跨接一个 $200\ \Omega$ 电阻，对 TB2 电路板 J1 端对地的直流电压测量三次，将相应的数字多用表读数和示波器峰—峰电压读数记入附录 2 表 1 中。

15. 3 交流电源稳定性检定

15. 3. 1 将数字多用表置于交流电压档，接至自耦变压器输出端，调节自耦变压器，使其输出为 $23.5\ \text{V}$ 。

15. 3. 2 将数字多用表置于直流电压档，测量 TB2 电路板 J1 端对地的直流电压，将相应的数字多用表读数和示波器峰—峰电压读数记入附录 2 表 2 中。

15. 3. 3 将数字多用表置于交流电压档，接至自耦变压器输出端，调节自耦变压器，使其输出为 $28.0\ \text{V}$ ，重复 15. 3. 2 项操作。

15. 3. 4 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“OFF”位，拆下 $200\ \Omega$ 电阻，数字多用表置于交流电压档，接至自耦变压器输出端，调节自耦变压器，使其输出为 $26.0\ \text{V}$ 。

（三）灯电路和功能自检

16 接图1连接仪器。

17 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“980N-1SELF TEST”位时,被检仪器的所有指示灯都应亮;置于其他四个档位时,转换器“DS2TEST”(测试)灯应亮。将“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

18 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“VSWR”位、“VSWR”开关置于“XMTR”(发射)位或“RCVR”(接收)位时,转换器“DS1CIRCULATOR”(电路)灯应亮。将“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

19 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“AL-101SELF TEST”位、转换器的“S3A/P WARN”开关置于“NO”(不工作)位时,被检仪器的“A/P WARN”灯应亮,“A/P NO WARN”(高度/压力无警告)灯应保持熄灭状态;转换器的“S3A/P WARN”开关置于“NC”(未变)位时,被检仪器的“A/P WARN”灯应保持熄灭状态,“A/P NO WARN”灯应亮。将“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

20 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“AL-101SELF TEST”位或“A/P ALTITUDE AND TRIPS”(高度/压力高度和释放)位、转换器的“S3A/P WARN”开关置于“OFF”位时,按压转换器的“S3TRIP”(释放)开关,被检仪器的“TRIP”灯应亮。将“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

21 在被检仪器P2连接插头的e和f之间跨接一根导线,将“TEST SELECT”开关置于“OFF”和“VSWR”以外其他档位时,“MDA”(最低决断高度)灯应亮。将“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

22 拆下导线。将被检仪器“TEST SELECT”开关置于“OFF”以外其他档位,转换器的“S1SELECT”开关置于“FLAG”位,调节转换器的“R2FLAG ADJUST”旋钮,当数字多用表指示在+20.0~+27.0V时,被检仪器的“FLAG”灯应亮。将

“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

23 将检查结果记入附录2表3中。

(四) 电位差计/驻波比指示器灵敏度检查

24 按图1连接仪器。

25 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“AL-101SELF TEST”位，“ALTITUDE STANDARD”（高度标准）旋钮置于“0000”位，转换器的“S1SELECT”开关置于“ALT”（高度）位。

26 将被检仪器的“METER SENS”开关置于“LOW”位，调节转换器的“R1ALT ADJUST”旋钮，使数字多用表指示 $(+30.0 \pm 0.5)V$ ，被检仪器的电位差计/驻波比指示器应指示在刻度范围内。

27 将被检仪器的“METER SENS”开关置于“MED”（中）位，调节转换器的“R1ALT ADJUST”旋钮，使数字多用表指示 $(+6.0 \pm 0.2)V$ ，被检仪器的电位差计/驻波比指示器应指示在刻度范围内。

28 将被检仪器的“METER SENS”开关置于“HIGH”（高）位，调节转换器的“R1ALT ADJUST”旋钮，使数字多用表指示 $(+1.20 \pm 0.02)V$ ，被检仪器的电位差计/驻波比指示器应指示在刻度范围内。

29 将检查结果记入附录2表4中。把被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

(五) 高度标准检定

30 按图1连接仪器。

31 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“AUX/IND ALTITUDE”（辅助/指示高度）位，转换器的“S1SELECT”开关置于“ALT”位。

32 按附录2表5分别设置“ALTITUDE STANDARD”旋钮位置，调节转换器的“R1ALT ADJUST”旋钮，使电位差计/驻波比指示器指示在“ZERO”（零）位。将“METER SENS”开关分别

置于“MED’位和“HIGH’位,调节“R1 ALT ADJUST’旋钮,使电位差计/驻波比指示器指示在“ZERO”位。将数字多用表置于直流电压档,把“METER SENS’开关在“HIGH’位时的数字多用表读数记入附录2表5中。

33 将被检测仪器的“TEST SEI. ECT’开关置于“OFF’位、“METER SENS”开关置于“LOW”位、转换器的“RI ALT ADJUST’旋钮逆时针旋转到底。

(六) 晶体振荡器检定

34 按图3连接仪器。

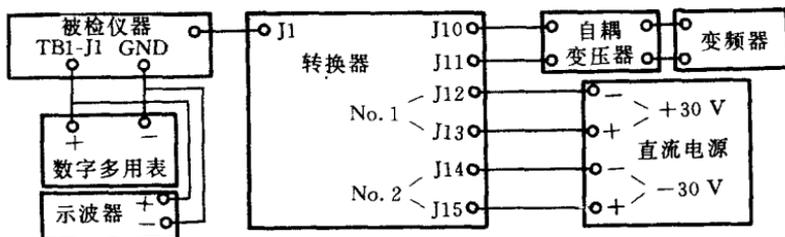


图 3

35 将被检测仪器的“TEST SELECT’开关置于“AUX / IND ALTITUDE”位,转换器的“S1 SELECT’开关置于“ALT’位。

36 将数字多用表置于频率档,按附录2表6分别设置“A1D / ALT SELECT”开关位置,把相应的数字多用表读数和示波器峰—峰电压读数记入附录2表6中。

37 将被检测仪器的“TEST sELECT”开关置于“OFF”位。

(七) 压控振荡器的检定

38 按图4连接仪器。

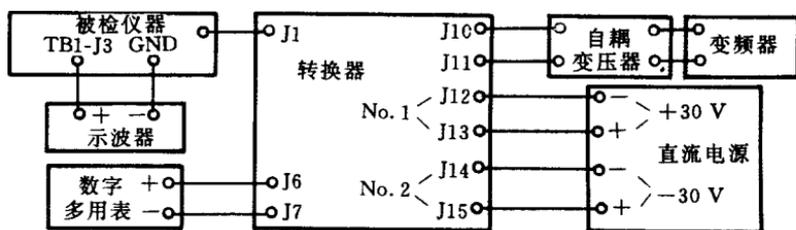


图 4

39 将被检仪器的“TEST SELECT”开关置于“AUX / IND ALTITUDE”位、“AID / ALT SELECT”开关置于“VARIABLE”位、“ALTITUDE”旋钮逆时针旋到底。

40 低端频响检定

40. 1将数字多用表置于频率档，测量转换器的J6、J7端频率。

40. 2将数字多用表置于交流电压档，测量转换器的J4、J5端交流电压。

40. 3用示波器测量TB1电路板J3端对地的峰~峰电压。

40. 4重复40. 1~40. 3款操作，共测量三次，将相应读数记入附录2表7中。

41 中段频响检定

41. 1将数字多用表置于频率档，接至转换器的J6、J7端，顺时针调节“ALTITUDE”旋钮，使数字多用表分别指示为附录2表8所设定的频率值，将相应的转换器的J4、J5端交流电压读数记入附录2表8中。

41. 2将TB1电路板J3端对地的示波器峰—峰电压读数记入附录2表8中。

42 高端频响检定

42. 1将数字多用表置于频率档，接至转换器的J6、J7端，顺时针调节“ALTITUDE”旋钮，当频率在122~142 kHz时，测量

转换器的J4、J5端交流电压。

42. 2用示波器测量TB1电路板J3端对地的峰一峰电压。

42. 3重复42. 1~42. 2款操作,共测量三次,将相应读数记入附录2表9中。

43 将被检测仪器的“TEST SELECT”开关置于“OFF”位。

(八) 驻波比(VSWR)的检定

44 按图5连接仪器。

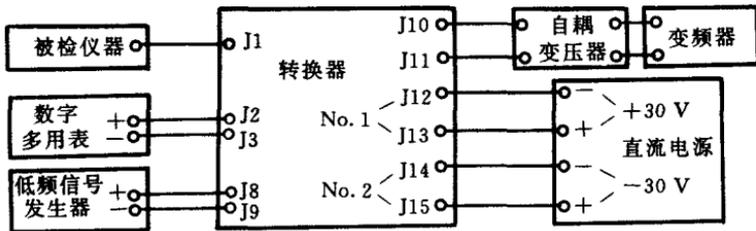


图 5

45 驻波比放大器电压检定

45. 1将被检测仪器的“TEST SELECT”开关置于“VSWR”位,转换器的“S1 SELECT”开关置于“+30 V DC / VSWR”位。

45. 2将被检仪器TB2电路板J4端接地,电位差计/驻波比指示器应指示在红线位。

45. 3拆下J4端接地线。调整低频信号发生器,使其输出一个0.50 V、3 kHz的正弦信号。调节被检测仪器的“VSWR SET cc”旋钮,使电位差计/驻波比指示器指示在“。C”位。

45. 4将低频信号发生器的输出电压调为0.10 V,调节“VSWR SET cc”旋钮,使电位差计/驻波比指示器指示在“cc”位。调节低频信号发生器输出电压,使电位差计/驻波比指示器指示为附录2表10所设定的值,将数字多用表置于交流电压档,把相应的数

字多用表读数记入附录2表10中。

46 驻波比检波器线性检定

46.1将数字多用表置于直流电压档，测量TB2电路板J4端对地的直流电压。

46.2将低频信号发生器的输出电压调为0.20 V，调节“VSWR SET. C”旋钮，使数字多用表指示5.000 V。降低低频信号发生器的输出电压，使其指示为附录2表11所设定的值，将相应的数字多用表读数记入附录2表11中。

五 检定结果处理和检定周期

47 经检定合格的980N-1型无线电高度表测试仪，发给检定合格证书；检定不合格的，发给检定结果通知书。

48 980N-1型无线电高度表测试仪的检定周期为12个月，必要时可随时送检。

附 录

附录 1

检定证书、检定结果通知书封面格式

检 定 证 书

_____ 字 第 _____ 号

送 检 单 位 _____

计量器具名称 _____

型 号 规 格 _____

制 造 厂 _____

出 厂 编 号 _____

设 备 编 号 _____

检 定 结 论 _____

主 管 _____

核 验 _____

检 定 _____

检定日期 年 月 日

有效期至 年 月 日

检定结果通知书

_____ 字 第 _____ 号

送 检 单 位 _____

计量器具名称 _____

型 号 规 格 _____

制 造 厂 _____

出 厂 编 号 _____

设 备 编 号 _____

主 管 _____

核 验 _____

检 定 _____

检定日期

年

月

日

附录 2

检定记录格式

送检单位 _____ 温 度 _____ °C
出厂编号 _____ 相对湿度 _____ %

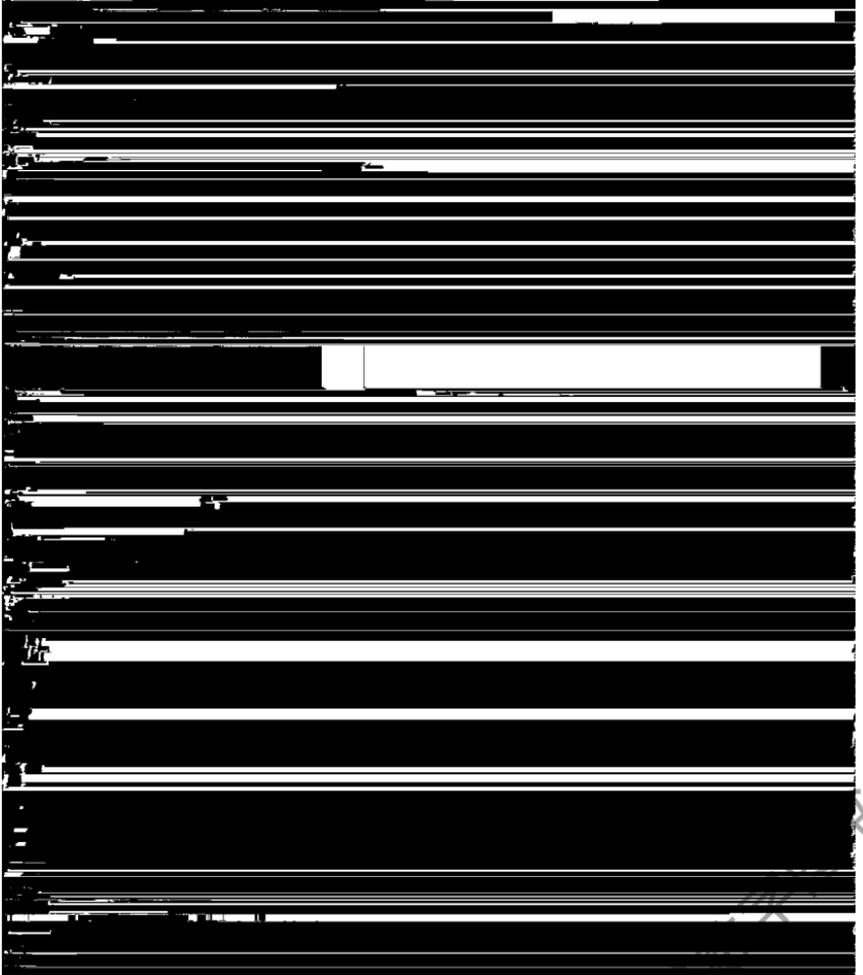


表 3

灯电路和功能自检检查

检 查 项 目	结 果
灯电路检查	
功能自检检查	

结论:

表 4

电位差计/驻波比指示器灵敏度检查

检 查 项 目	结 果
电位差计/驻波比指示器灵敏度检查	

结论:

表 5

高度标准检定

ALTIITUDE STANDARD 指 示	直 流 电 压		
	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)
0000	0.40		±0.01
0015	0.70		±0.05
0040	1.20		±0.07
0050	1.42		±0.07
0100	2.40		±0.03
0300	6.40		±0.08
0480	10.00		±0.10
0500	10.40		±0.20
0800	14.90		±0.30
1000	17.15		±0.30
1400	20.44		±0.25
1800	22.92		±0.30
2200	24.90		±0.25
2500	26.17		±0.05

结论:

表 6

晶体振荡器检定

AID/ALT SELECT 开关位置	频 率			峰—峰 电 压		
	标称值 (kHz)	实测值 (kHz)	允许误差 (kHz)	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)
20	19.885		± 0.010	29.0		± 3.0
40	20.285		± 0.010	29.0		± 3.0
57	20.625		± 0.010	29.0		± 3.0

结论:

表 7

低端频响检定

次 数	频 率		交 流 电 压			峰—峰 电 压		
	实测值 (kHz)	允许范围 (kHz)	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)
1		<0.6	1.7		± 0.5	23.0		± 2.0
2								
3								

结论:

表 8

中段频响检定

振荡器频率 范 围 (kHz)	交 流 电 压			峰—峰 电 压		
	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)
0.98~1.02	1.00		± 0.50	23.0		± 2.0
3.96~4.06	0.27		± 0.08			
9.85~10.15	0.11		± 0.05			
39.40~40.60	0.06		± 0.05			
98.50~101.50	0.06		± 0.05			

结论:

表 9

高端频响检定

次数	频 率		交 流 电 压			峰—峰 电 压		
	实测值 (kHz)	允许范围 (kHz)	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)
1		122~142	0.06		±0.05	23.0		±2.0
2								
3								

结论:

表 10

驻波比放大器电压检定

电位差计/驻波 比指示器指示	低频信号发生器输出电压		
	标称值 (V)	实测值 (V)	允许误差 (V)
10	0.082		±0.005
5	0.067		±0.005
3	0.050		±0.005
2.4	0.041		±0.002
1.4	0.017		±0.002

结论:

表 11

驻波比检波器线性检定

(V)

低频信号发生器 输出电压范围	直 流 电 压		
	标 称 值	实 测 值	允 许 误 差
0.155~0.165	4.000		±0.100
0.115~0.125	3.000		±0.100
0.095~0.105	2.500		±0.100
0.075~0.085	2.000		±0.100
0.045~0.055	1.205		±0.050
0.030~0.040	0.883		±0.020

结论:

附录 3

本规程主要编写依据

本规程技术参数出自：

《美国COLLIONS公司980N-1型无线电高度表测试仪说明书》

（“Collions980N-1Altimeter Test Set Instruction Book”）

（523-0759341-132111）

中华人民共和国民用航空总局
部门计量检定规程
980N-1型无线电高度表测试
仪检定规程
(试行)
JJG(民航)028—96

中国民航出版社出版发行
(北京市朝阳区光熙门北里甲31号楼)
— 邮政编码:100028
北京科地亚印刷厂印刷
版权专有不得翻印

开本:850×11681/32印张:0.75字数:19千字
1997年3月第1版1997年3月第1次印刷
印数:1—100册
统一书号:1580110·57定价:5.00元

民航数字图书馆