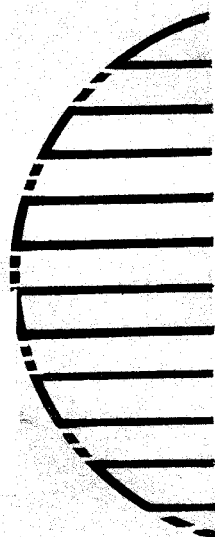


机 电 波 载 型

法 整 调 试 测

编 局 总 信 电 部 邮

16.5



内 容 提 要

本书详细地介绍了305型载波电话终端机、增音机及电路全程测试的操作程序；测试项目、周期、标准和测试调整方法等。

可供载波机务员以上各级技术维护人员使用。

305型载波电话机测试调整法

邮电部电信总局 编

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

天津新华印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 1984年7月第一版

印张：64/32 页数：98 1984年7月天津第一次印刷

字数：136千字 插页：1 印数：1—10,000册

统一书号：15045·总2889-有5366

定价：0.67元

305型载波电话机 测试调整法说明

1.为保证载波电话机和电路经常符合规定技术标准和要求,统一测试调整方法和操作程序,特编写本书,供机务员以上技术维护人员使用。

2.本书的测试项目、周期和标准是以一九八一年七月一日邮电部颁发的《载波电话技术维护规程》为依据。如有新的规定,应以新的规定为准。

3.编写中参考《305型十二路载波电话设备说明书》(塑料红皮),并总结了过去维护工作中的方法和经验。

4.每个项目,如有几种测试调整方法,均经比较,选用先进、有效、易行的一种。

4.1 载波电话机“晶体载频同步”一项,我们在考虑上述原则的同时,又考虑从业务领导局逐级向下同步的原则,采用双路法同步的方法。

4.2 “增音站各点电平测试调整”一项,为稳定传输电平,发挥自动电平调节对线路电平变化即时实施调节补偿的作用,提高测试的准确性,在电路调测时,任何增音站对某一方向的电平调测完毕后,应即将该方向的导频放“自动”调节位置,再进行下一个增音站的测试。开始进行另一个方向测试之前,已调好的方向的导频调节应都暂放“人工”位置,以免引起误调。

4.3 导频告警时延测试一项,为便利查找障碍,而采用分段不同时延要求的办法,原则上按传输方向,距端站越远,

时延应越长。

5.本书提及的测试仪表，大都选用目前常用的仪表，若无某种仪表，可以用同类仪表代替。

6.在测试调整法的叙述中，除规程规定的标准以“分贝”为主，小括号中标注“奈”外，电平单位采用说明书标注方式，如标注电平单位是“奈”，就不另标“分贝”了。电平值均指功率电平而言，如是电压电平，都另行标注“电压电平”字样。

7.根据晶体管的特点，若同一载波电话系统内非线性串声防卫度符合规定标准，可不测试线路放大器谐波，待不合格时，做为查找原因的项目。

8.参加本书编写工作的有湖北省王武偲、郭昌斌同志，广东省冯英华同志。湖南省周伯勋等同志对本书稿提出了不少宝贵意见。希望各地维护人员、结合实际工作，继续提供修改补充意见。

邮电部电信总局
一九八三年二月七日

目 录

I、终端机测试

一、每月（季）测试	1
（一）月（季）测操作程序（* 为月测项目）	1
* （二）线路放大器盘 V_0 电压测试	2
* （三）载频电平测试	3
（四）发信各点电平的测试调整	5
（五）载漏测试	8
* （六）导频电平测试	10
（七）与增音站测量电平	11
（八）收信各点电平测试调整	11
（九）告警性能试验	16
* （十）振铃器自试	18
二、每半年（年）测试	20
（一）半年（年）测操作程序（* 为半年测试项目）	20
（二）电源电压测试	21
（三）晶体振荡器频率校准	22
* （四）谐波发生器波形观测	24
（五）谐波发生器各次谐波电平测试	25
（六）载频防卫度测试	28
* （七）导频稳幅器自振频率测试	31
（八）导频稳幅器幅度控制范围测试	32
* （九）导频频率校准	34
* （十）导频告警范围和时延测试	36
（十一）人工调节曲线线性偏差测试	38

(十二) 导频调节范围及准确度测试	41
(十三) 线路放大器增益频率特性测试	45
(十四) 线路放大器杂音测试	47
(十五) 线路放大器谐波测试	48
(十六) 通路发信振幅特性测试	51
* (十七) 振铃振荡器频率、输出电平和振铃发送电平测试	54
* (十八) 振铃器选择性灵敏度测试	56
* (十九) 附属设备 (电平表、振荡器、试验盘、通话盘等) 检查	59
(二十) 转接电平测试	63
(二十一) 接口电平测试	64

II、增音机测试

一、每月 (季) 测试	67
(一) 月 (季) 测操作程序 (* 为月测项目)	67
(二) 增音机各点电平测试调整	68
(三) 告警性能试验	71
二、每半年 (年) 测试	73
(一) 半年 (年) 测试操作程序 (* 为半年测项目)	73
(二) 人工调节曲线线性偏差测试	74
(三) 导频调节范围及准确度测试	80
(四) 增音机最大增益测试	84
(五) 增音机杂音测试	86
(六) 增音机环路衰耗测试	88
(七) 增音机远端非线性失真测试	90
* (八) 导频告警范围和时延测试	93

III、全程测试

一、日常预检	95
--------------	----

净衰耗测试	95
二、每月（季）测试	97
（一）每月（季）测操作程序	97
（二）全程各点电平测试调整	98
（三）电路杂音测试	101
（四）外线输出电平检查	104
三、每半年（年）测试	105
（一）半年（年）测操作程序（* 为半年测项目）	105
* （二）晶体载频同步	106
* （三）载频同步检查	108
（四）电路衰耗频率特性测试	109
* （五）非线性串音测试	112
（六）振铃边际测试	115

附 录

一、305型十二路载波电话终端机和增音机方框图	117
二、平调放大器校正网络特性	118
三、305型机晶体三极管工作电压 U_{ce} 参考值	119
四、305型十二路载波机十种频谱调制过程图	121
五、305型十二路载波机外线频率表	122
六、晶体管的应用知识	124
七、奈—分贝换算表	126
八、分贝—奈换算表	129
九、功率电平相加（减）计算表	130
十、常用衰耗器设计数值表	133
十一、1 到99的自然对数表	135
十二、反射衰耗与反射系数对照表	135

十三、电平、功率与电压换算表	136
十四、305型载波机机盘技术要求	140
十五、月、季、半年和年测记录表	148

I、终端机测试

一、每月（季）测试

（一）月（季）测操作程序（※为月测项目）

进行月（季）测时，除12、13项外，其余各项应依下列次序操作：

1.业务领导局在月（季）测开始前，应先调通不能停下的报路、专线电路等，然后向业务使用单位借下电路，经业务使用单位同意停电路后，停机进行测试。

2.通知各有关增音站可以停机进行月（季）测试工作，并要求各局将导频自动调节改为人工调节，然后在业务联络线上接好喇叭或话机，双方呼叫试通，以便呼叫联系。

3.预热、检查和校好各种测试仪表，接好仪表地线、终端电阻和测试用的电源等，并将测试用品、仪表放在合适的工作位置。

* 4.线路放大器盘 V_0 电压测试。

* 5.载频电平测试。

6.发信各点电平测试调整。

7.载漏测试。

* 8.导频电平测试。

9.与增音站量电平（见增音机测试部分）。

10.收信各点电平测试。

11.告警性能试验。

* 12.振铃器自试。

13.复原工作，认真复核有无差错。并作电路通话试验，若是路端电路还需要作振铃试验。如发现失真、振铃器误动、串杂音等现象，应查明原因，并予以修复。

14.将临时调度的电路复原并交还电路。

15.整理分析测试记录，书面小结所包设备及电路质量，并积极提出合理化建议和改进意见。

注意事项：

测试前应作好准备工作，明确测试目的和要求，熟悉测试方法和步骤，准备必要的测试用品等。

(二) 线路放大器盘 V_0 电压测试

目的：

监视线放盘工作是否正常，其 V_0 电压应 ≤ 0.5 伏。

测试用品：

万用表 1 只；

电烙铁等用品。

测试步骤：

1.将万用表开关置于直流电压2.5伏位置。

2.将万用表正表笔插入线放盘 V_0 电压右塞孔，负表笔插入 V_0 电压左塞孔。

3.将万用表读数记录在“载维12—20”表中，其值应小于0.5伏。

4.如果达不到上述标准，可拔出线放盘，在印刷板上用烙铁改变电阻 R_4 至 R_6 上的短连线，使其电阻增加，减小线放盘

工作电流。

5.如果仍然达不到标准，应对稳流部分的晶体管 BG_5 和 D_5 ，或末级输出晶体管 BG_3 和 BG_4 进行检查。

注意事项：

1.将线放盘取出，调整偏流电阻 R_4 至 R_0 后，插上线放盘测量 V_0 电压数值时，宜小不宜大，因为随着线放盘工作时间的增长，其 V_0 值会稍有增加。

2.为了使晶体管载波机正常工作，当机房室温较高时，可打开机器后门以便通风降温。

(三) 载频电平测试

目的：

检查各载频电平是否正常，使各载频电平达到标准。

测试用品：

QP373型传输测试器 1 部；

塞绳 1 根；

电烙铁 1 把；

小起子等用品。

测试步骤：

1.将传输测试器（以下简称电平表）的“阻抗选择”开关置于“高阻抗”档，电平选择开关置于“宽频+1”奈档，“测量选择”开关置于“宽频”位置。

2.用塞绳将电平表“输入”塞孔跨接在1024千赫主振器盘输出塞子上。调整主振器盘面板上“电平调整”电位器 W ，使电平表上读数达到 4.3 ± 0.9 分贝（ 0.5 ± 0.1 奈），并记录在“载维12—20”表中。

3.将电平表再跨接在4千赫谐波发生器盘输入塞子上。其

读数应在 4.3 ± 0.9 分贝 (0.5 ± 0.1 奈) 范围内。如果达不到上面的要求, 要用烙铁将分频器盘电容器 C_7 正极在印刷板上试接电阻 R_{14} 和 R_{15} 的接头达到上面标准。如果仍达不到标准, 就要检查电容器 C_7 , 检查方法是用一个几十微法容量良好的电容器与 C_7 并联, 并联后若电平表读数明显升高, 说明电容器 C_7 已损坏, 应将其更换。如果仍达不到标准可根据需要适当改变电阻 R_{15} 、 R_{18} 的阻值, 使电平达到标准。

4. 将电平表测试塞绳依次跨接到通路载频12、16、20千赫载频放大器输出塞子上, 依次调整12、16、20千赫通路载频放大器盘面板上电位器 W_1 , 使电平表上读数达到 7 ± 0.9 分贝 (0.8 ± 0.1 奈)

5. 将电平表旋到“+ 2”奈档, 将电平表测试塞绳依次跨接在前群载频84、96、108、120千赫输出塞子上。依次调整相关前群载频放大器盘面板上电位器 W_1 , 使电平表上读数为 9.6 ± 0.9 分贝 (1.1 ± 0.1 奈)

6. 将电平表旋到“+ 1”奈档, 将电平表测试塞绳依次跨接在载频252、420、396、452 (453、454、455)千赫输出塞子上。调整相关载频放大器盘面板上电位器 W_1 , 使电平表读数为 4.3 ± 0.9 分贝 (0.5 ± 0.1 奈)。

7. 将上面测试结果记录于“载维12—20”表中。

注意事项:

1. 晶体管载波机常因电解电容器不良, 使载频放大器输出电平降低。因而在测试中发现电平表读数比上月调整值低0.3奈时, 就要检查有关电解电容器。粗略检查方法是, 用一个几十微法的良好电解电容器与之关联, 若电平表读数有明显升高, 说明该电容器已损坏, 应将其更换*, 以防发生障碍。

2. 遇到420千赫、452 (453、454、455)千赫等高次谐波载

频电平偏低较多时，要对12千赫谐波发生器各次谐波电平进行测量。

3.遇到仅452（453、454、455）千赫载频电平不合格且偏离标准值较多时，除了要对该载频放大器盘进行检查外，还要对该载频发生器（50）盘进行检查。

（四）发信各点电平的测试调整

目的：

定期检查各点电平，保持发信各点电平达到规定值。

测试用品：

QP373型传输测试器 1 部；

QF867阻容载频振荡器 1 部；

塞绳 2 条；

电烙铁 1 把；

小起子等用品。

测试步骤：

1.将振荡器“阻抗选择”开关置于“平衡60欧”档，“频率选择”开关置于“0.3……1.5”指示灯亮档，调整“频率调整”刻度盘摇手，指示在800赫位置上，“输出电平”选择开关置于“0”奈档。电平表“阻抗选择”开关置于“600欧”档，“测量选择”开关置于“宽频”档，“电平选择”开关置于“宽频0奈”档。用塞绳将振荡器“输出”塞孔和电平表“输入”塞孔连接。调整振荡器“输出控制”旋钮，使电平表表头指示为零奈。

2.将振荡器输出800赫零奈信号依次送入第一路至第十二

-
- 这是检查电解电容器的常用方法，遇到这类问题均可按此法作初步检查，后面不再说明。

路的二线端塞孔。

3. 将电平表“阻抗选择”开关置于“150欧”档，“电平选择”开关置于“宽频+2奈”档。用塞绳将电平表“输入”塞孔连接到方向滤波器盘的“方向侧”塞孔。依次调整第一路至第十二路通路调制器（02发）盘W电位器，使电平表读数为1.30奈（电压电平）。并记录在“载维12—41”表中。

4. 外线电平调测后，再测试下列各点电平：

（1）将电平表“阻抗选择”开关旋到“600欧”档，“电平选择开关”旋到“-1奈”档。分别在第一路至第十二路的差接出塞孔测量电平，其值应在 -13 ± 0.4 分贝（ -1.5 ± 0.05 奈）范围内，并将其记录在“载维12—41”表中。

（2）将电平表“阻抗选择”开关旋到“150欧”档，“电平选择开关”旋到“-4奈”档。用塞绳将电平表“输入”塞孔连接到“通路出”下塞孔。电平表读数应为 -4.9 ± 0.1 奈（电压电平），将其值记录在“载维12—41”表中。

（3）将电平表“电平选择开关”旋到“-3奈”档，用塞绳连接到“超放出”塞孔。其读数应在 -3.7 ± 0.3 奈（电压电平），将其值记录在“载维12—41”表。

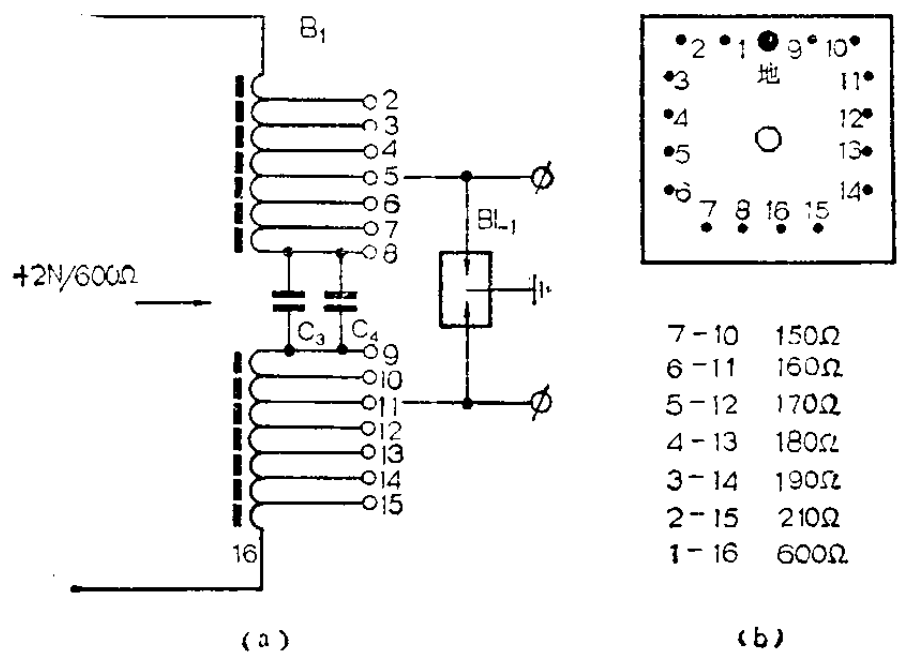
如果某些测试点达不到规定的标准，则应将所测得的各点电平进行分析，找出造成不合格的原因。如果某一路不合格，可调整该路通路调制器（02发）盘电位器。如果某三路群不合格，则改接该三路前群调制器（03）盘电阻 R_{16} 与电阻 $R_9 \sim R_{15}$ 的印刷板连接线。如果是十二条电路不合格，可用方向调制器（08a）盘 BG_1 三极管发射极上的短连线去分别试接电阻 $R_7 \sim R_{12}$ 中的接线柱，使其增益满足要求。如有其它问题应查出原因予以解决。

如果测完一次各点电平因某种原因不符合要求，而对发信

通路某些机盘进行了调整，则调整后还应依照上面 2 ~ 4 项顺序再测量一次各点电平，直到全部达到要求为止。

5. 将电平表“阻抗选择”开关旋到“高阻抗”档，“电平选择开关”旋到“+ 2 奈”档。用塞绳将电平表跨接在“方向侧”塞子上测量各路电平，电平表的读数与同一路采用衰耗法所测量的值比较后不大于 ± 0.9 分贝 (± 0.1 奈)，将结果记录在“载维12—41”表中。

如果达不到上面的标准，应检查线路是否正常和机线阻抗匹配如何。为了便于对阻抗匹配线圈进行正确调整，将线路变量器电原理图和其接线端子排列示出，如图 I -1 所示。



a. 原理图
b. 端子排列图
图 I -1 线路变量器原理与端子排列图

注意事项：

“载维12—41”表所标电平数值为功率电平，使用QP373型传输测试器时，如果测试点阻抗为150欧，则电平表读数应加修正值 6 分贝 (0.69 奈) 。

(五) 载漏测试

目的:

测试调整载漏使其符合标准, 以免影响电路质量。

测试用品:

QP373型传输测试器 1 部;

塞绳 1 根;

电烙铁 1 把。

测试步骤:

1. 拔掉导频稳幅器盘中的平调导频和斜调导频的输出插塞。

2. 将电平表“阻抗选择”开关置于“150欧”档, “测量选择”开关置于“选频”档, “电平选择”开关置于“选频-1奈”档。用塞绳将其“输入”塞孔连接到方向滤波器(11)盘“方向侧”塞孔。

3. 旋转电平表“频率选择”旋钮, 按表 I-1 通路载漏外线频率表, 逐个选量各分路载漏频率电平。使电平表指示最大, 再将被测的通路载频放大器输出插塞拔掉, 电平表读数应有明显下降, 否则是杂音。继续在该通路载漏频率附近选量直到选到为止。若第一路载漏频率刚好与导频频率重合, 或载漏频率电平较低时, 电平表电平选择开关要旋到较低档位置, 使电平表指针指在较中间位置为宜。将电平表读数记录在“载维12-41”表中, 其值应满足标准, 即电平表读数应小于-1.7奈(电压电平), 当载漏频率与导频频率重合时应小于-4.90奈(电压电平)。

4. 如果通路载漏不符合上面标准, 就要更换通路调制器(02发)盘里的BG₃或BG₄晶体三极管, 直至合格为止。

通路载漏外线频率表

表 I - 1

载漏频率 (千赫)	机型	A 端 机								B 端 机							
		I	II	V	VI	VII	VIII	IX	X	I	II	V	VI	VII	VIII	IX	X
路 别																	
第 1 路		140	95	92	143	141	94	93	142	36	84	84	36	36	84	84	36
第 2 路		136	99	96	139	137	98	97	138	40	80	80	40	40	80	80	40
第 3 路		132	103	100	135	133	102	101	134	44	76	76	44	44	76	76	44
第 4 路		128	107	104	131	129	106	105	130	48	72	72	48	48	72	72	48
第 5 路		124	111	108	127	125	110	109	126	52	68	68	52	52	68	68	52
第 6 路		120	115	112	123	121	114	113	122	56	64	64	56	56	64	64	56
第 7 路		116	119	116	119	117	118	117	118	60	60	60	60	60	60	60	60
第 8 路		112	123	120	115	113	122	121	114	64	56	56	64	64	56	56	64
第 9 路		108	127	124	111	109	126	125	110	68	52	52	68	68	52	52	68
第10路		104	131	128	107	105	130	129	106	72	48	48	72	72	48	48	72
第11路		100	135	132	103	101	134	133	102	76	44	44	76	76	44	44	76
第12路		96	139	136	99	97	138	137	98	80	40	40	80	80	40	40	80

5.将电平表“电平选择”开关旋到“0 奈”档，“测量选择”开关旋到“宽频”档。测量总载漏电平，将电平表的读数记录在“载维12—41”表中，其值应小于-0.7 奈（电压电平）。

6.如果总载漏不符合上面标准，应选频找出电平高的频率，如仍是分路载漏应按第 4 项中的方法进一步调整；如果是群载频载漏，应更换该群调幅器的三极管或二极管直至总载漏符合标准。