

长途明线载波电话机 维护手册

-62

内 容 提 要

本手册主要讲述 $ZM312$ 、 $ZM305$ 、 $ZM202$ 、 $B-846C$ 等型载波电话机（终⁵
7

端机和增音机）的测试、调整方法和常见障碍的处理方法；无源网络测试方法；长话电路传输质量九项指标的标准要求和测试、调整方法；电路障碍处理方法；同杆开放载波机的技术要求；引入设备、接换设备及载波室的布线系统；会议电话设备的维护；载话电路测试调整项目和周期；载波机检修项目和周期以及测试记录表等。书末并汇编有大量的供明线载波设备维护工作参考使用的技术资料作为附录。本手册供明线载波电话机维护人员工作和学习使用。

长途明线载波电话机维护手册

邮电部设备维护局编

•

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

内 部 发 行

•

开本：787×1092 1/32 1977年9月 第 一 版

印张：18 20/32 页数：293 1977年9月河北第1次印刷

字数：426千字 插页：7 印数：1—31,000册

统一书号：15045·总2103—资439

定价：1.60 元

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

政治工作是一切经济工作的生命线。在社会经济制度发生根本变革的时期，尤其是这样。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

编 印 说 明

为适应邮电通信设备维护工作的需要，我局在广泛征求群众意见的基础上，组织编写了《长途明线载波电话机维护手册》，希结合具体情况贯彻执行，努力提高设备质量，保证通信畅通。

邮电部设备维护局

目 录

第一章 312型载波机测试调整 (1)

第一节 载波机每月(每季)测试调整..... (1)

第二节 终端机收发信频率特性测试..... (14)

第三节 载供系统的测试调整和障碍处理..... (20)

第四节 导频系统的测试调整和障碍处理..... (33)

第五节 放大器的测试调整和障碍处理..... (45)

第六节 音频终端盘及振铃器的测试调整和障碍
处理..... (53)

第七节 增音机的测试调整..... (59)

第八节 石英晶体管、热敏电阻检查..... (68)

第九节 机盘技术要求..... (70)

第二章 305型载波机测试调整 (77)

第一节 载波机每月(每季)测试调整..... (77)

第二节 终端机收发信频率特性测试..... (87)

第三节 载供系统的测试调整和障碍处理..... (95)

第四节 导频系统的测试调整和障碍处理..... (102)

第五节 放大器的测试调整和障碍处理..... (111)

第六节 振铃器的测试调整和障碍处理..... (120)

第七节 增音机的测试调整..... (124)

第八节	机盘技术要求与晶体三极管工作电压参 考值.....	(135)
-----	------------------------------	---------

第三章 202型载波机测试调整 (142)

第一节	载波机每月(每季)测试调整.....	(142)
第二节	终端机收发信频率特性测试.....	(152)
第三节	载供系统的测试调整.....	(157)
第四节	导频系统的测试调整.....	(163)
第五节	放大器的测试调整.....	(171)
第六节	振铃器的测试调整.....	(179)
第七节	增音机的测试调整.....	(182)
第八节	常见障碍处理.....	(188)
第九节	ZM202Ⅱ型、ZM202Ⅲ型载波机特 点.....	(191)
第十节	石英晶体管、热敏电阻检查.....	(193)
第十一节	机盘技术要求与电子管电压、电流参 考数据.....	(197)

第四章 B-846C⁵型载波机测试调整 (201)

第一节	载波机每月(每季)测试调整.....	(201)
第二节	定期测试调整.....	(203)
第三节	常见障碍处理.....	(210)
第四节	安装与简易调测.....	(217)
第五节	维护注意事项和放大器技术要求.....	(221)
第六节	压电音叉.....	(221)

第五章 无源网络测试..... (227)

第一节 差分器测试..... (227)

第二节 滤波器测试..... (230)

第三节 滤波器的检修方法..... (237)

第四节 机线阻抗匹配测试..... (248)

第五节 312Ⅳ、305、202型机无源网络的技术
要求..... (253)

第六章 长途电话电路的传输质量..... (277)

第一节 概述..... (277)

第二节 电路传输电平..... (278)

第三节 电路频率衰耗特性..... (287)

第四节 载频同步..... (297)

第五节 电路稳定度..... (303)

第六节 电路振幅特性..... (306)

第七节 电路杂音..... (311)

第八节 制际串音..... (316)

第九节 路际串音..... (319)

第十节 电路振铃边际..... (329)

第七章 电路障碍处理和同杆开放载波机的技术要求
..... (332)

第一节 电路障碍处理..... (332)

第二节 同杆开放载波机的技术要求..... (336)

第八章 长途线路引入设备和载波室的布线系统…… (344)

第一节 长途线路引入设备…… (344)

第二节 排流线圈、纵向塞流线圈、阻抗匹配线圈的测试方法…… (352)

第三节 载波室常用接换设备…… (360)

第四节 载波室的布线系统…… (360)

第九章 会议电话设备的维护…… (372)

第一节 会议电话的值班操作…… (372)

第二节 会议电话的障碍处理…… (374)

第三节 会议电话设备的标准、要求和测试调整…… (377)

第四节 会议电话的质量统计…… (391)

第五节 微音器的技术要求…… (392)

第十章 维修项目、周期和载波机测试记录…… (394)

第一节 维修项目和周期…… (394)

第二节 载波机测试调整记录…… (398)

附 录 (411)

附录 1 主要明线载波电话机方框图 (411)

5

(一) B846C型单路载波电话机方框图

7

(二) ZM202型三路载波电话终端机方框图

(三) ZR202型三路载波电话增音机方框图

(四) ZM305型十二路载波电话终端机 (通路部

分)方框图

(五)ZM305型十二路载波电话终端机(群路部分)方框图

(六)ZR305型十二路载波电话增音机方框图

(七)ZM307型十二路载波电话终端机方框图

(八)ZM312Ⅳ型十二路载波电话终端机方框图

(九)ZM312Ⅴ型十二路载波电话终端机方框图

(十)ZR312Ⅳ型十二路载波电话增音机方框图

(十一)ZR312Ⅴ型十二路载波电话增音机方框图

附录 2 ⁵
B846C型单路载波电话机电原理图……(插页)
⁷

附录 3 主要明线载波电话机频谱调制过程图……(413)

⁵
(一)B846C型单路载波机频谱调制过程图
⁷

(二)ZM202型三路载波机频谱调制过程图

(三)ZM305型及ZM307型十二路载波机十种频谱调制过程图

(四)ZM312Ⅳ型及312Ⅴ型十二路载波机A、B、C、D四种频谱调制过程图

(五)ZM312Ⅴ型十二路载波机E、F、G、H四种频谱调制过程图

附录 4 主要明线载波机频谱表……(417)

(一)晶体管重叠式单路载波机频谱表

(二)明线三路载波机频谱表

(三)明线十二路载波机频谱表

附录 5 载波机的外线频率(对应于通路800赫)……(422)

(一) $B846C(B)$ 型单路载波机外线频率

(二) $ZM202$ 型三路载波机外线频率

(三) $ZM305$ 型十二路载波机外线频率

(四) $ZM312$ 型十二路载波机外线频率

附录 6 主要明线载波机技术性能……………(427)

(一) 晶体管重叠式单路载波电话终端机主要技术性能表

(二) 明线三路载波电话终端机及增音机主要技术性能表

(三) 明线十二路载波电话终端机及增音机主要技术性能表

附录 7 明线载波机常用电子管特性……………(432)

附录 8 常用稳压管主要技术数据……………(433)

附录 9 晶体管的应用知识……………(434)

附录 10 常用晶体管技术数据……………(437)

附录 11 长途明线双线回路衰耗常数(β)表……………(452)

附录 12 直流导电电阻计算标准值(一)……………(453)

附录 13 直流导电电阻计算标准值(二)……………(454)

附录 14 架空明线各种导线直流导电电阻的温度修正系数……………(455)

附录 15 常用通信电线及电缆……………(457)

附录 16 HEQ 型星绞纸绝缘低频通信电缆电气特性……………(459)

附录 17 $HPYV-160/60$ 型局内对称电话电缆规格及技术特性……………(460)

附录 18 常用电力电线……………(461)

附录19	电源杂音的测量方法·····	(463)
附录20	电源线的计算·····	(465)
附录21	熔丝容量与导线熔断电流数据表·····	(480)
附录22	反射衰耗与反射系数对照表·····	(482)
附录23	电平、功率与电压换算表·····	(483)
附录24	奈、分贝换算表·····	(488)
附录25	分贝、奈换算表·····	(490)
附录26	功率电平相加(减)计算表·····	(491)
附录27	常用衰耗器设计数值表·····	(494)
附录28	1 到99的自然对数表·····	(496)
附录29	选频表等效带宽测试方法·····	(497)
附录30	常用仪表技术性能·····	(499)
附录31	ZM312 V型载波机滤波器电路图及元件数值·····	(508)
附录32	ZM305 型载波机变压器绕制图 ·····	(527)
附录33	ZM312Ⅳ型载波机变压器绕制图 ·····	(542)
附录34	ZM312 V型载波机变压器绕制图 ·····	(559)
附录35	扁钢规格及重量表·····	(577)
附录36	等边角钢规格及重量表·····	(578)
附录37	槽钢规格及重量表·····	(579)
附录38	明线载波设备常用图形符号·····	(580)

载波电话机维护人员必须深刻认识维护工作的重要性，牢固地树立全心全意为人民服务的思想，树立高度的政治责任感，在技术上精益求精，质量上严格要求，一丝不苟，严格贯彻各项维护责任制度，认真执行维护规程和技术标准，努力做好载波电话机的维护工作，提高载波电话机的维修质量，保证电话通信畅通无阻，完成党和国家交给我们的通信任务。

第一章 312型载波机测试调整

第一节 载波机每月(每季)测试调整

※一、电源电压测量

(一)标准:	高压	130 ± 5 伏
	低压	-24 ± 2 伏
	铃压	75 ± 10 伏

(二)测量方法:

在熔丝盘各总熔丝对地测量，注意万用表的表档、量程及试笔的正负极性，以防烧坏万用表。

二、丝阴流测量

(一)标准:

※号表明季测加试项目

1. 丝流①: 6J1 170 ± 15 毫安
 6P1 500 ± 25 毫安
 6P3P 900 ± 45 毫安

2. 阴流: 见“312型十二路载波机丝阴流、电子管特性、载供测试等记录表”。

(二)测量方法:

※1. 测试丝流时, 将测试塞绳一端先插入312Ⅳ型机的斜调导频指示器盘内的“丝流测试”塞孔; 或312Ⅴ型机的导频接收放大器盘的“丝流测试”塞孔, 再将塞绳的另一端插入要测试的丝流塞孔指示表的读数应在合格范围内。

2. 测试阴流时将测试塞绳一端插入相应的“阴流测试”塞孔, 另一端插入被测管的阴流塞孔, 要求指示表的读数与各管阴流测试塞孔注明的倍数乘积接近规定值。

发现丝流不合格应先查灯丝压降(应为 6.3 ± 0.3 伏), 调整降压电阻使之合格。若串联使用的两电子管灯丝压降相差较大, 应更换电子管。

为了便于使灯丝电阻相接近的电子管在同一串联灯丝电路内使用, 应事先进行定压丝流分类测试, 即将各6J1电子管的灯丝电压均调整在6.3伏时, 测量灯丝电流, 可分为以下三类:

第一类: 丝流为185~175毫安;

第二类: 丝流为175~165毫安;

第三类: 丝流为165~155毫安。

丝流不同类型的电子管, 不能串联使用。测量丝流时, 电子管应预热一分钟, 测得的数值应标记在电子管上。

①丝流用本机丝阴流表测试时, 应指在绿色刻度范围内。

3. 告警阴流、收铃器的 $V_3(G_2)$ ①的阴流及晶体振荡器盘和导频稳定器盘中控制恒温槽加温的电子管阴流, 应分别在告警、振入、加温时测量。

(三) 注意事项

1. 测量时不要先把测试塞绳插入被测的丝流塞孔, 以防中断灯丝电路, 或由于塞绳接地烧断低压电源熔丝。

2. 电流表正负极性不要接反, 塞绳的 T 线要对 T 线, 以防损坏电流表。

3. 测丝流时要防止丝流塞孔中的簧片错开或接触不良。

4. 312Ⅳ型还可以用800赫振荡器电平表盘的“丝流测试”及“阴流测试”塞孔测量丝阴流。当发现用此表测量阴流, 与斜调导频接收器盘电流表测量阴流的结果相差较大时, 应检查 R_{16} 、 R_{17} 电阻有无互相装错的现象。此种现象在维护中发现较多。

※三、电源告警检查

(一) 标准:

丝压无源告警 丝压灯亮, 铃响, 总告警灯亮。

铃压无源告警 铃压灯亮, 铃响, 总告警灯亮。

屏压无源告警 屏压灯亮, 铃响, 总告警灯亮。

熔丝告警 熔丝灯亮, 铃响, 总告警灯亮。

告警切断 告警灯保持, 铃声终止, 断铃灯亮。

告警恢复 铃响, 告警灯及断铃灯全部熄灭。

(二) 检查方法:

1. 逐一取下熔丝盘中的总熔丝, 分别试验屏压、丝压、

①本章说明312Ⅳ型及312Ⅴ型载波机测试调整方法, 括号外均为312Ⅳ型元件名称, 括号内均为312Ⅴ型元件名称。

铃压无源告警。

2. 将熔丝盘熔丝拔掉，将已断的有弹芯熔丝，插入各熔丝插座，使其告警。若不告警，检查簧片弹力是否好，是否清洁，簧片是否移位，接触是否良好。

3. 发生告警后，将断铃按键按入，切断告警回路。这时铃声应终止，告警灯保持，断铃灯亮。

4. 若障碍恢复正常，警铃应发出告警信号，断铃指示灯及告警灯均应熄灭。此时断铃按钮拔出，铃声应终止，一切恢复正常。

(三)注意事项:

1. 注意在进行熔丝告警试验时，不要碰断其他熔丝。
2. 告警试好后要注意还原熔丝。
3. 试毕后要将相关电路试通。

※四、导频告警测试

导频告警范围测试:

(一)标准: 高告警 $+0.3$ 奈

低告警 -0.5 奈

(二)测试方法:

将平、斜调节器放人工，告警迟延塞子拔掉，分别调整平调和斜调步位计，使导频指示升高 $+0.3$ 奈和降低 -0.5 奈，这时导频均应告警。在测试时，应保持一个导频指零（或不到告警范围），另一个导频至告警范围。做好平调(或斜调)导频告警范围测试后，再做斜调(或平调)导频告警范围测试。

导频告警范围测试，也可调节平调或斜调导频接收器盘 R_4 (R_5 或 R_2)电位器，使电平升高到 $+0.3$ 奈和降低到 -0.5 奈(即导频指示在电流表的上、下限红线范围内)应发生告警，

值得注意的是试验后，应将电位器恢复至原来位置。

(三)调整方法：

若告警范围不合格，可调整导频控制及告警器盘中的“高告警”或“低告警”电位器。

导频告警时延测试：

(一)标准：10秒 $\pm$ 1秒

(二)测试方法：

将导频告警时延塞子插入，断一下导频，观察和记录拉断导频至灯亮铃响的时间。不合格时可调导频控制及告警器盘中的时延电路的 C_4 、 C_5 、 C_6 电容。

五、载频电平测试调整

(一)标准：分路载频12、16、20、24千赫为 $+0.35 \pm 0.1$ 奈。

前群载频60、72、84、96千赫为 $+1.1 \pm 0.1$ 奈。

群载频176、177、178、179千赫为 0 ± 0.1 奈。

(二)测试方法：

用宽频或选频电平表以600欧跨接法在通路载频放大器、前群载频放大器、群载频放大器的输出塞孔测量。

若达不到要求可调整与该载频相关的可变电位器，及检查电子管仍达不到要求时，分路载频可调整 R_2 、 R_{12} 、 R_{22} (R_2)电阻，前群载频可调整 R_2 、 R_{12} 、 R_{22} 、 R_{32} (R_2)电阻。

六、载频控制电平测量：

(一)标准：

60千赫控制12千赫^①： 1.3 ± 0.1 奈

^①312V型有一部分载波机由于 B_3 变压器绕制不同，在60千赫“同步电压”塞孔测量，电平应为 $+0.6 \pm 0.1$ 奈。

12千赫控制 4 千赫: 1.3 ± 0.3 奈

(二)测试方法:

用电平表以600欧跨接法, 分别在谐波振荡器盘的60千赫“同步电压”塞孔及12千赫“同步电压”塞孔测量。

(三)调整方法:

60千赫控制12千赫电平不合格, 可检查60千赫主振器的输出是否正常。用电平表在60千赫输出塞孔高阻抗测量电平, 312V应为 0.35 ± 0.1 奈; 312V应为 0.62 ± 0.1 奈。如不合格312V可调整 R_{14} 电阻; 312V可调整 R_{18} 、 R_{19} 、 R_{20} 以达到要求。若60千赫输出正常, 则312V可能是 L_4 变压器有故障; 312V可能是 B_3 变压器有故障。

七、恒温槽加温及保温时间的观察

恒温槽加热灯亮至灭的时间为加温时间, 一般应为1~3分钟。

恒温槽加热指示灯灭至亮的时间为保温时间一般为1~3分钟。

日常维护中应注意观察指示灯的变化。若发现加热指示灯常亮, 应及时查找以免烧坏恒温槽和晶体。

八、载漏测试调整

(一)标准:

总载漏 ≤ -1 奈

分载漏 ≤ -2 奈

与导频重合的各路载漏 ≤ -3.3 奈^①

^①西端机A、B、C、D型第二路和第十二路; 西端机E、F、G、H型第一路和第十一路; 东端机A型第一路, F型第十二路等。