

WDX601-I

四路单边带终端机 维护手册

邮电部设备维护局编

916.9

人民邮电出版社

WDX601—I

四路单边带终端机维护手册

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 1976年5月第 一 版

印张：2 页数 32 插页 1 1976年5月河北第一次印刷

字数： 46 千字 印数：1— 4,300 册

统一书号：15045·总2114—资445

定价： 0.27 元

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 $WDX601-I$ 四路单边带终端机维护手册，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

一九七五年十月

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。

目 录

第一章 概述	(1)
一、短波单边带终端机的概念.....	(1)
二、短波终端机的特点.....	(2)
三、几种防鸣控制方案的比较.....	(3)
第二章 技术规格	(5)
第三章 重点机盘介绍	(9)
一、收发信恒量放大器.....	(9)
二、收发信振鸣抑止器.....	(16)
第四章 技术维护	(24)
一、维护周期及项目.....	(24)
二、季检项目及检修方法.....	(25)
三、年检项目及检修方法.....	(30)
四、正确使用方法.....	(32)
第五章 常见障碍检查处理举例	(34)
一、控制系统.....	(34)
二、其他部分.....	(37)

第六章 短波终端机的改进	(40)
一、 <i>WDX601—I、II</i> 型机的比较	(40)
二、设备改进.....	(46)
附录	(53)
一、 <i>DZ—100 (PR—401)</i> 型继电器的清洁工作、 调整及障碍处理.....	(53)
二、模拟话音信号发生器简介.....	(56)
三、 <i>WDX601—I</i> 整机方框图	(57)

第一章 概 述

终端机设备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，努力做好设备维护工作，提高设备完好率，保证通信畅通无阻，完成党和国家交给我们的通信任务。

一、短波单边带终端机的概念

短波单边带终端机是短波单边带通信系统的终端配套设备，与单边带收、发信机配合，应用于短波无线电电路。

独立单边带系统，可以提供二个 $300\sim 6000Hz$ 频宽独立的上、下边带，根据业务需要，可开放广播、电话、传真、多路音频电报等业务。 $WDX601$ 型终端机用于开放除广播外的业务，其频谱如图1—1所示。

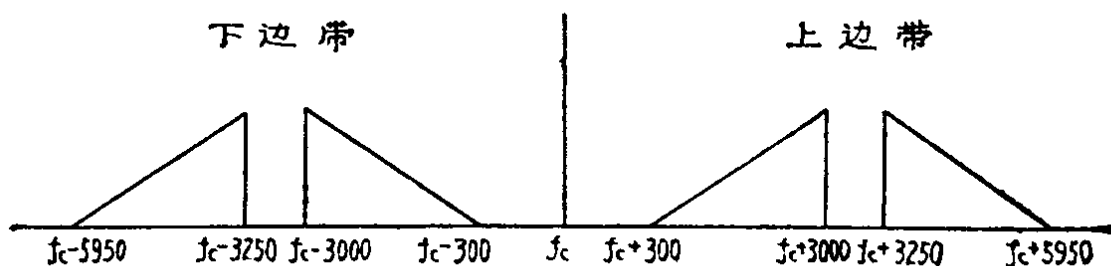


图 1—1 独立单边带频谱图

其多路复用是通过包括一个 $6.25KHz$ 载频的移复道设备

将频谱搬移实现的。

四个音频话路可以同时开通电话、传真、多路音频电报和数据传输等业务，当配有复合/分路设备后，本机也可作为四个单路终端机与不同地点进行双向通信。

二、短波终端机的特点

短波无线电电话通信系统如图1—2所示，它和其他通信方式（如有线、微波等）相似，在终端均经差分系统构成二线制的双向系统，这就形成了环路。为了保证电路稳定（不振鸣）在有线、微波通信系统中，由于传输稳定，可经增音站、中继站严格调整传输电平，以保证此环路有足够的衰耗。

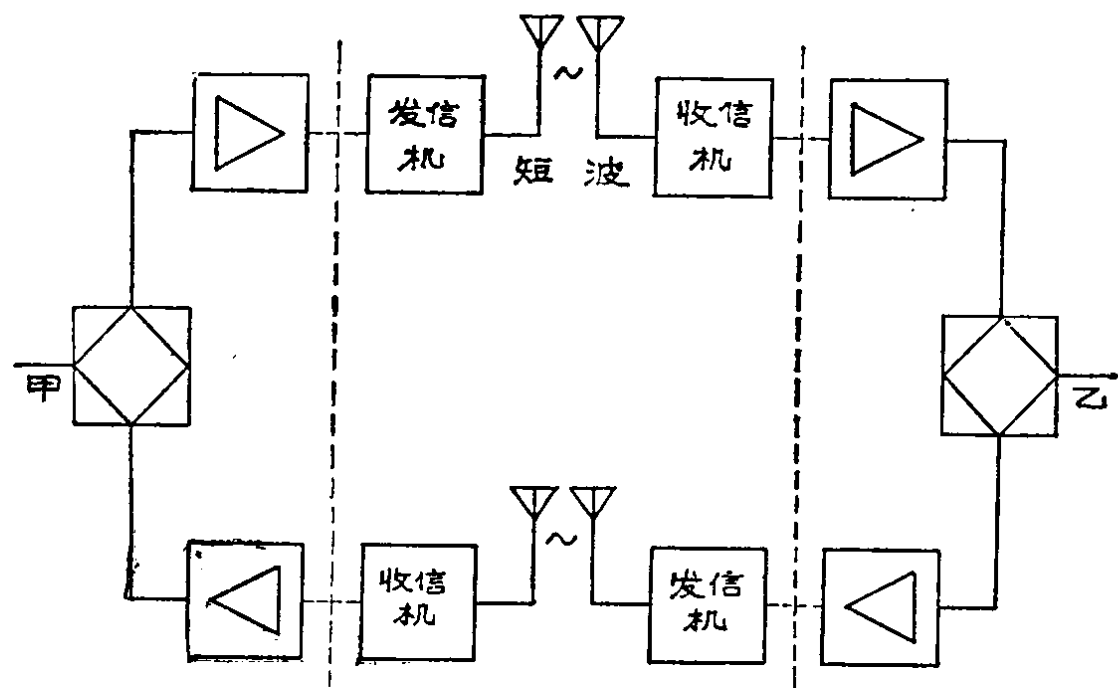


图 1—2 短波无线电电话通信系统图

短波无线通信由于借助电离层的一次或多次反射进行传输，特别是存在多经传输而很不稳定，经常出现，“衰落”现象，这就使信号的幅度及相位经常变化。衰落程度视电离层状

态而变。单向传输，衰落幅度可达 $20dB$ ，故双向传输，其衰落幅度最大变化可达 $40dB$ ，这就造成通话时有时音小，有时振鸣；工作状态不稳定，通话困难。短波终端机的主要任务之一就是解决这个问题，以保证通信正常进行。

短波无线终端机一般采用两种方法解决振鸣问题：一是用振鸣抑止器，二是用压缩扩展器。本机属前者。

振鸣抑止器，是根据通话双方依序讲话的特点，用话音来控制收、发支路的衰耗，使得通话支路的衰耗很小，不通话的支路衰耗很大。即使一支路保持通路，另一支路闭锁这就起到了抑止振鸣的作用，其简单方框图如图1—3所示。

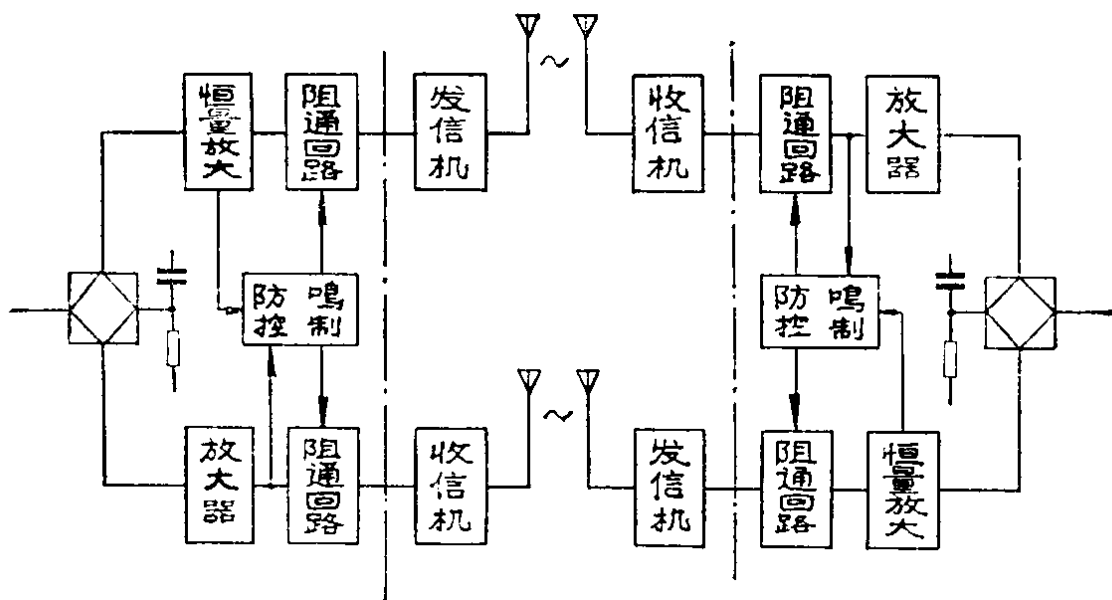


图 1—3 采用振鸣抑止器的无线电话通信方框图

另外，为了合理使用发信机功率及减少衰落对话音的影响，短波终端机在收、发支路中均配有恒量放大器。

三、几种防鸣控制方案的比较

具体防鸣电路很多，但从原理分析基本上分为两大类：

(一)单向闭锁式：此种防鸣电路的特点是不能抢话。当无信号时总是收信支路导通，发信支路截断（此时收对发无抑止作用），当发信支路有话音信号时，则发信支路导通，并由话音检出器切断收信支路。

反之，当话音信号进入收信支路时，收信支路导通，并由收信话音检出器抑止发信支路。

(二)双向防鸣电路：特点是双方依序讲话，但也可以插入讲话（即当一方话音以高电平输出时），则此方向通，而强迫另一方向闭锁。另外，当无信号时，收发支路的工作状态是随机的，它取决于最后用户讲话的方向，此方向是导通的，如不受电路干扰此状态将持续至下一讲话状态。

本终端机是按单向防鸣考虑的，虽然可解决振鸣现象，但它仍存在某些缺点。因此，要求值机人员经常巡视调整。但既使调整适当，仍可能有话音剪切情况。

第二章 技术规格

1. 通话路数 4 路

2. 通话有效传输频带

明话: $0.3 \sim 3\text{KHz}$

加倒频: $0.3 \sim 2.7\text{KHz}$

3. 每路话内可通音频电报路数(移频或双音): 12路

4. 频率分配

本机采用单边带抑制载频传输方式, 各路频带均为 $0.3 \sim 3\text{Hz}$ 。外线传输频谱收、发信两方向相同。

第一路直接以话频传输 $0.3 \sim 3\text{KHz}$

第二路(以载频 6.25KHz 移道获得) $3.25 \sim 5.95\text{KHz}$

第三路直接以话频传输 $0.3 \sim 3\text{KHz}$

第四路(以载频 6.25KHz 移道获得) $3.25 \sim 5.95\text{KHz}$

5. 路数组合

第一路和第二路组成上边带

第三路和第四路组成下边带

6. 二线端发信输入话音动态范围允许值 $-4 \sim +0.5$ 奈

7. 二线端收信输出电平 -0.8 ± 0.2 奈

8. 四线转接电平

电话、电报(差接转换):

发信端 -0.4 奈

收信端 -0.4 奈

电报、高速数据传输(特用转接)

发信端 0 奈

收信端 0 奈

四线发信输出电平 +0.7奈

四线收信输入话音动态范围允许值 -2.8~0 奈

四线收信最低电平不小于 -3.3奈

9. 话路通道频率响应

0.3~3KHz不均匀度 ≤ 0.2 奈

0.3~2.7KHz不均匀度 (加倒频) ≤ 0.35 奈

10. 阻抗

本机各转接点阻抗额定值 600 Ω

二线端阻抗反射系数 $\leq 15\%$

四线端阻抗反射系数 $\leq 12\%$

11. 发信全支路信噪比 ≥ 6 奈

12. 收信全支路信噪比 ≥ 6 奈

13. 四线端收信输入信噪比允许值

≥ 2.5 奈 (正常通信)

≥ 1.8 奈 (值机员维持联络)

14. 收发信支路、话路通道非线性失真系数 $\leq 2\%$

(用1KHz测)

收发信支路、话音通道 (加倒频时) 非线性失真系数
 $\leq 3.5\%$ (用1Hz测)

15. 各点电平 (用1KHz测试) 如下表所示:

发 信 测 量 点	电 平	收 信 测 量 点	电 平
二 线	0 N	线放入	-1N
恒量入	-0.4±0.2N	线放出	0 N
限幅出	-0.1±0.2N	复道出	0±0.2N
抑止出	0±0.2N	杂减出	0±0.2N
倒频出(明话)	0±0.2N	恒放出	+0.3±0.2N
倒频出(加倒频)	0±0.2N	倒频出(明话)	+0.3±0.2N
移道入	0±0.2N	倒频出(加倒频)	+0.3±0.2N
移道出	-0.2±0.2N	抑止出	+0.3±0.2N
线放出	+0.7N	二线	-0.7±0.2N

16. 振铃发送信号频率

$$1KHz/20Hz \left\{ \begin{array}{l} 1KHz \pm 10Hz \\ 20Hz \pm 2Hz \end{array} \right.$$

17. 振铃发送信号电平比测试信号电平低 0.7 ± 0.2 奈

18. 收铃器工作下限电平 -2 ± 0.2 奈

19. 收铃器接收迟延时间 $1 \sim 2$ 秒

20. 二线端振铃器工作频率(在 600Ω 负载上测量) $20 \pm 5Hz$

21. 二线端振铃器输出电压(在 600Ω 负载上测量) $\geq 35V$

22. 移复道载频准确度 $6250 \pm 0.5Hz$

移复道载频稳定度 $6250 \times 10^{-5}Hz$

23. 倒频载频准确度 $3000 \pm 1Hz$

24. 通路可懂串音防卫度 ≥ 7.5 奈

25. 通路不可懂串音防卫度 ≥ 6.5 奈

26. 电源: 交直流两用, 可自动转换, 以交流为主

交流 $50Hz$ $220V/110V \pm 10\%$

直流 $24V \pm 5\%$

27. 工作温度

$10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 保证指标

$0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 可以工作

28. 相对湿度 (温度在 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下):

$80\%\sim 90\%$ 可以连续工作, 机内绝缘 $\geq 1\text{M}\Omega$

95% 以上可以短期工作, 不保证指标。

第三章 重点机盘介绍

一、收发信恒量放大器

恒量放大器也可以说是个压缩器，其作用是使输出电平不随输入语音电平的变化而波动，基本保持恒定。因此，终端机收发信支路中均设置恒量放大器。

发信恒量放大器将对发信机提供一个电平较恒定的调制信号，从而能合理地充分利用发信机功率，提高电路信杂比。

而收信恒量放大器，主要用于消除因衰落引起的收信电平的波动。从而改善电路质量。

应该指出的是恒量放大器对于保证振鸣抑止器正常工作也是很有必要的。

(一)收信恒量放大器

经短波传输，收信端得到的是带有衰落特性的信号，尽管收信机有自动电平调整电路，但仍不能完全克服衰落的影响，所以收信机输出送至终端机的音频信号仍有一定的起伏，因此，在终端机的接收通路杂音衰减器输出和倒频器输入之间，接入收信恒量放大器。信号经过收信恒量放大器后，输出就较为平稳。

为了避免在讲话间隙或不讲话时，电路噪声或干扰误动振鸣抑止器，所以本放大器还装有音节检波器。只有当输入信号

高于门限值，且符合话音特点，即有音节调制（速率为 $1.5\text{--}20\text{Hz}$ ）时，放大器才进行放大和自动压缩调整。

收信恒量放大器电路由变阻电路（可变衰耗器）、通路放大器（增益固定）、前控音节检波放大器、后控放大器和人工增益调节等五个主要部分连接组成，如图3—1所示。

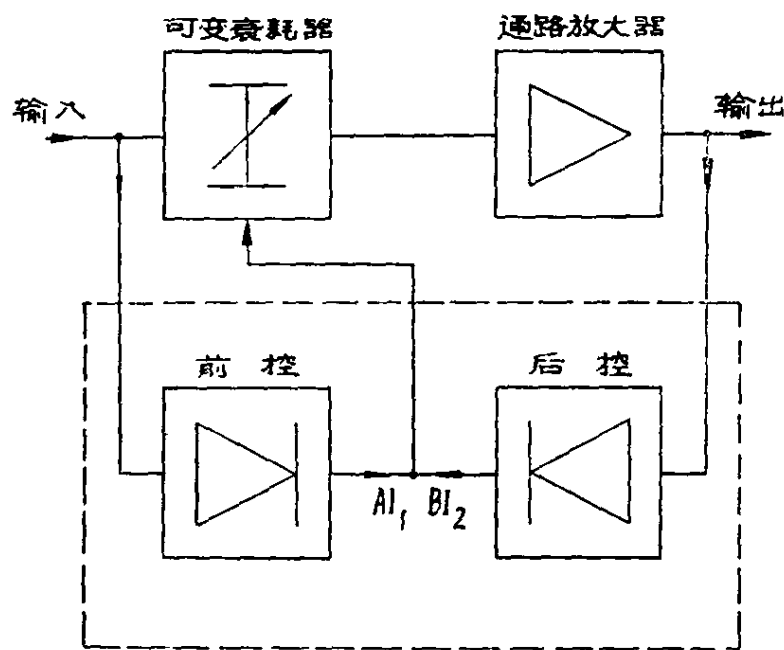


图 3—1 收信恒量放大器方框图

增益固定的通路放大器和可变衰耗器组成一个增益可变的放大器，其增益由前、后控电路自动调节，以达到输出恒定的目的。其中前控音节检波器为音节控制电路，起辅助作用，用于鉴别话音。后控放大器为一电压负反馈电路，在设计的动态范围内可将信号压缩成一恒定值而输出。

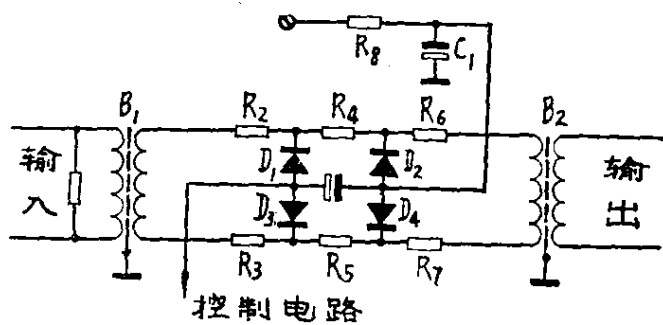


图 3—2 可变衰耗器电路图

用于鉴别话音。后控放大器为一电压负反馈电路，在设计的动态范围内可将信号压缩成一恒定值而输出。

1. 可变衰耗器：
电路如图3—2所示。

恒量放大器输入信号电压和可变衰耗器的控制电流成线性关系,若使控制电流和可变衰耗器的等效电阻成对数关系(即利用其对数段),这样就可以使输入电平和可变衰耗器的等效电阻成线性关系,即当输入电平增加时,控制电流就增加,可变衰耗器的等效电阻就下降,因此衰耗量增加,两个特性完全相同,故输出恒定。而这种对数特性我们可以用二极管(或三极管)组成的可变衰耗器获得。

我们知道,当二极管两端加不同电压时,将有大小不同的电

流流过,亦即二极管呈现不同的电阻值,在不同工作点,特性不同。由硅二极管2CP11特性曲线可以看出在一定范围内 I_c 与等效电阻成对数关系(图3—3),因此,当我们如按图3—2用硅二极管即可获得对数特性的可变衰耗器。但二极管 $D_1 \sim D_4$ 的对称性是极为重要的,稍为不对称就产生较大的非线性失真,特别在输入信号较大时更为严重,所以 $D_1 \sim D_4$ 需经适当选择。

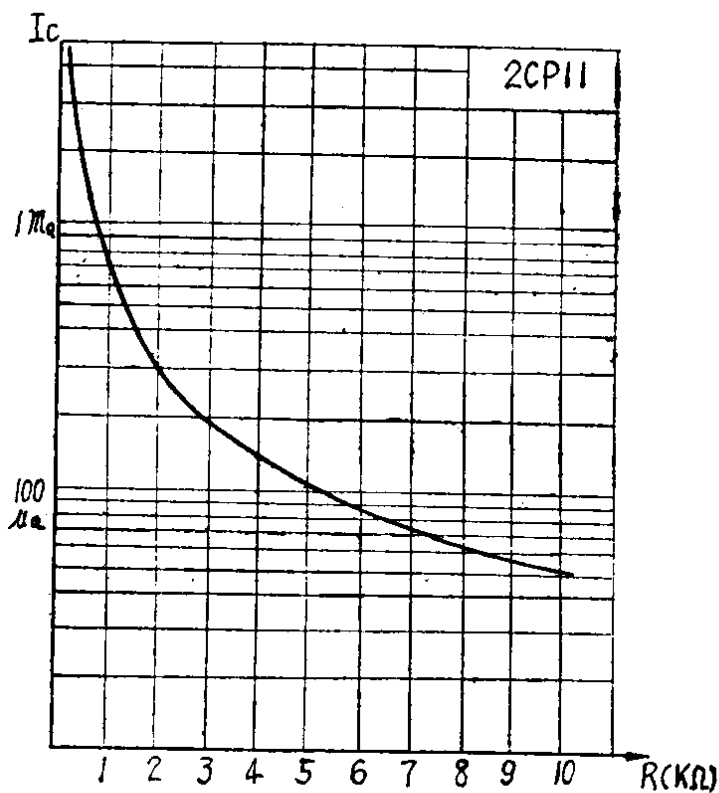


图 3—3 2CP11 I_c 与等效电阻 R 之特性曲线

的, 稍为不对称就产生较大的非线性失真, 特别在输入信号较大时更为严重, 所以 $D_1 \sim D_4$ 需经适当选择。

2. 前控音节检波放大器

它由放大器、音节电路、延迟电路和控制开关组成。其电路原理图如图3—4所示。