

小同轴电缆载波 通信设备维护手册

□ 邮电部电信总局主编 □ 人民邮电出版社

DIANXIN

SHEBEI

WEIHU

SHOUCE

RENMIN YOUDIAN CHUBANSHE

小同轴电缆载波 通信设备维护手册

邮电部电信总局 主编

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本维护手册主要讲述了邮电部生产的小同轴电缆 300/960 路设备的组成,系统原理;60 路以上群设备的调测方法、故障检修方法;系统、群段、链路的调测方法;设备、系统和群链路的日常、定期测试项目、周期、要求测试方法和注意事项;系统和群设备的故障处理原则、方法等。同时也简要讲述了机电部生产的用于部队、铁路等部门的 300 路系统原理,群设备测试方法,系统调测方法,日常维护、故障处理方法等。还对 2700 路系统的原理、测试方法等作了简要介绍。

本书的特点是测试项目和方法较全,且注重实用,是设备管理人员和维护人员的有效工具书。

小同轴电缆载波通信设备 维护手册

邮电部电信总局 主编

责任编辑:梁亮

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

内蒙古邮电印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:850×1168 1/32	1993 年 4 月	第 一 版
印张:17 16/32 页数:280	1993 年 4 月	北京第 1 次印刷
字数:46.3 千字 插页:6		印数:1—4500 册

ISBN7-115-04925-4/TN·622

定价:15.00 元

《电信设备维护手册》

编审委员会

主任委员：朱高峰

副主任委员：高惠刚 牛田佳 郝为民 陈芳烈

委员：(按姓氏笔划为序)

孙 泉	孙学博	卡德尔·色依提
田甲荣	冯连宝	冯瑛华
朱家琚	朱家琚	朱家琚
陈运兴	陆祖源	邹均其
杨仕纪	杨仕纪	杨仕纪
杨家善	罗天瑞	林升华
张天华	张天华	张天华
张仲考	张伟国	张宗耀
赵灿新	赵继祥	俞振兴
韩 佑	徐世昌	唐义俊
黄万顺	贾怀玉	高选铭
潘保强	康允亮	蒋水雅
	黎应南	樊留斌

执行编委：陆祖源 赵继祥 黄万顺

前 言

随着我国经济建设的发展,电信事业在“七五”期间发展非常迅速,新技术设备不断采用,装备水平显著提高。为了满足国民经济各部门和人民群众对电信业务的需求,除了加快电信设施的建设外,还需通过维护工作使在用电信设备处于良好状态,充分发挥其效能。

良好的电信设备的维护质量是确保整个电信网优质高效安全运行的重要保证。做好设备和电路的维护管理工作是电信部门的重要任务。为了帮助从事设备维护的技术人员和管理人员做好设备的维护工作,保证设备维护质量,我局和人民邮电出版社共同组织了一些长期在第一线工作,既有较扎实的理论基础,又有较丰富的实践经验的工程技术人员总结多年来的工作经验,根据有关技术维护规程要求,编写了这套《电信设备维护手册》。它既是当前维护工作急需,又是巩固设备整治成果的重要措施。

这套手册以值机人员及设备管理人员为主要读者对象,在编写中注意了从全程全网出发,除了重点介绍维护人员应当掌握的基本维护方法和基本操作技能外,还考虑了专业的适当外延,并从实际出发,对新设备力求介绍新的维护方法,对传统设备则注重介绍长期以来行之有效的维护管理方法。希望各级维护部门组织有关技术维护人员认真学习,并结合具体情况贯彻执行,努力提高电信设备和电路质量,保证全网通信畅通。

由于设备不断更新,许多新设备的维护方法和一些维护指标需在实践中补充完善,维护经验还不全面,所以手册内容难免有不足之处,希望各级维护部门在使用过程中,及时将意见反映到我局,以便今后修订完善,使这套维护手册在电信设备维护工作中更好地发挥作用。

邮电部电信总局

DAC 6354

编者的话

本维护手册是根据邮电部门电缆载波设备维护现行标准和有关规定,参考设备的出厂测试项目、要求,结合维护工作需要和实际维护工作中可能进行的测试项目编写的。

本手册主要对邮电部生产的小同轴电缆 300/960 路、2700 路、机电部生产的 300 路设备中的 60 路群以上设备的原理、调测方法和系统、群链路的调测,设备、系统和群链路的日常、定期测试,系统故障处理等进行了详细的叙述。考虑到 60 路群以下设备如通路架等,生产厂家较多,程式不一,且维护人员均已熟悉,故未列入,另有关电路性能指标的测试、调整、较为简单,维护人员均已掌握,也未列入。

本手册供从事小同轴电缆载波设备的管理人员和技术、维护人员使用,也可作为维护培训教材。

参加本书编写工作的同志有:杨继英(十一章~十六章)、郭素琴(第三章第一、二节和第八章)、漆学东(第四、九章)、王萍江(第二章第二节、第七章第二节)周志芳(第二章第三、四、五节)杜晓林(第二章第五节、第七章第四节)、高鸿福(第二章第一节、第七章第一节)、傅原敏(第十七章、附录)其余部分由冯迪雁同志编写。张向荣同志参加了第三章第一、二节编写工作,汤蔓琳同志参加了第二章第一节的编写工作。

本书由冯迪雁同志统编、电信总局有线处赵继祥、王汝贵同志审校定稿。

由于编者技术水平和写作水平有限,手册中错误在所难免,请广大读者予以指正。

编者

1992 年 3 月

目 录

第一章 小同轴电缆 300 路载波通信系统原理介绍

第一节 小同轴电缆特性和 300 路载波通信

系统的构成	1
-------	---

一、小同轴电缆的特性	1
------------	---

二、300 路载波通信系统的构成	4
------------------	---

第二节 终端设备

一、调制系统	7
--------	---

二、测量点、转接点电平的规定	8
----------------	---

三、设计负荷的规定	9
-----------	---

四、杂音及分配	10
---------	----

五、群导频调节系统	10
-----------	----

第三节 增音系统

一、增音系统组成和任务	11
-------------	----

二、增音段距离及放犬	11
------------	----

三、均衡	12
------	----

四、调节	13
------	----

第四节 辅助系统

一、遥测系统	14
--------	----

二、遥信系统	16
--------	----

三、业务通信系统	17
----------	----

四、远供系统	19
--------	----

五、保护系统	22
--------	----

第五节 载频供给系统

一、标准频率的产生及分频	23
--------------	----

二、基频、载频和导频的产生	24
---------------	----

三、倒换.....	25
第二章 300 路系统本机测试	
第一节 无人增音机本机调测	26
一、地温调节增音机.....	26
二、主导频调节机.....	35
第二节 终端增音机(包括有人增音机)本机调测	42
一、绝缘和耐压测试.....	42
二、反射损耗测试.....	43
三、主要点电平调测.....	43
四、增益—频率特性测试.....	45
五、固有杂音和干扰防卫度测试.....	46
六、谐波损耗和最大不失真功率测试.....	47
七、线性串音防卫度测试.....	49
八、发送导频测试.....	50
九、接收导频调节系统测试调整.....	51
十、干均电路检查.....	56
第三节 基频载供架	57
一、主振器性能观察.....	57
二、载频同步.....	58
三、群导频频率校正.....	59
四、导频稳幅性能检查.....	59
五、基频电平的测试调整.....	60
六、载频电平测量.....	60
七、载频转换试验.....	61
八、载频旁频防卫度检查.....	62
九、谐波发生器的谐波电平测试.....	62
第四节 线群调制架的本机调测	63
一、各点电平调测.....	63
二、增益—频率特性测试.....	66

三、固有杂音、线性干扰测试	67
四、收、发信防卫度测试	68
五、非线性串音测试	68
六、系统及群串扰防卫度测试	69
七、反射衰耗测试	70
八、群导频系统调测	71
第五节 分路机的本机调测	75
一、载供系统测试	75
二、传输特性测试	79
三、调节特性测试(基群部分)	85
第六节 远供架本机调测	89
一、开机性能检查	90
二、告警性能调测(包括关机性能)	90
三、联机性能检查	92
四、系统告警调整	93
五、输出稳定性检查	93
六、开路监测性能检查	94
七、输出杂音检查	94
八、远供盘故障查修	95
第七节 两遥业务架的调测	98
一、遥测设备的调测	98
二、遥信系统测试调整	106
三、业务系统测试调整	109
第三章 300 路系统调测	
第一节 300 路系统调测	119
一、增音系统全程电气性能检查内容、 顺序和方法	119
二、有人段电气性能检查、内容及方法	121
三、端站本机及无人站设备检查	123

四、有人段干均和电气性能复测	123
五、全程连通及调测	127
六、资料整理	128
第二节 群段和群链路的测试调整	128
一、超群段和超群链路的测试方法和注意事项	129
二、基群段和基群链路测试方法、指标和要求	132
第三节 业务支路系统测试调整	134
一、业务 I 支路系统测试调整	134
二、业务 II 支路系统测试调整	138
第四章 300 路系统日常测试和定期测试	
第一节 设备的日常测试	141
一、有人增音机(包括终端增音机)	141
二、无人增音机	144
三、远供架	144
四、两遥业务架	145
五、线群调制架	147
六、基频载供架	149
第二节 设备定期测试项目要求、周期和测试方法	151
一、远供架	151
二、无人机	151
三、有人增音机	154
四、分路机	154
五、两遥业务架	155
六、线群调制架	155
第三节 系统和链路的日常检查和定期测试	156
一、日常检查项目要求、周期、检查方法	156
二、定期测试项目、周期、要求和测试方法	159
第五章 300 路系统故障判断及其处理	
第一节 增音系统的故障判断及其处理	161

一、故障定义、处理要求、原则及注意事项	161
二、站内故障的区分和应急抢通	162
三、无人机故障的判断及其处理	163
四、电缆开路故障判断及处理	165
五、电缆短路故障判断及其处理	165
六、电缆碰地故障判断及其处理	165
七、端站或有人站到第一个无人站间 故障判断及其处理	165
八、谐波衰耗变差的无人站位判别	165
第二节 群设备的故障处理	167
第六章 960 路系统原理介绍	
第一节 兼容	168
第二节 终端系统	169
一、调制系统	169
二、测量点、转接点电平和连接的有关规定	170
三、设计负荷拟定	172
四、杂音及分配	172
五、群导频系统	172
第三节 增音系统	173
一、增音系统的组成和任务	173
二、增音段距离的设置及放大	173
三、均衡	174
四、调节	175
第四节 遥测、遥信、远供业务通信系统 和保护系统	176
一、遥测系统	177
二、遥信系统	178
三、远供系统	179
四、业务通信系统	179

五、保护系统	179
第五节 载频供给系统	179
一、概述	179
二、标准频率的产生及分频	180
三、基频、载频和导频的产生	180
四、倒换	181
第七章 960 路系统本机调测	
第一节 无人增音机的本机调测	182
一、基本机的本机调测	182
二、调节机的本机调测	190
第二节 终端增音机(包括有人增音机)本机调测	199
一、各主要点电平调测	200
二、增益—频率特性调测	201
三、固有杂音和干扰防卫度的测试	204
四、谐波衰减测试	205
五、收发信防卫度测试	208
六、发送导频、遥测信号电平调测	210
七、预调特性测量	211
八、接收导频调节系统调测	212
九、干均电路性能检查	217
十、反射衰减测试	218
十一、绝缘和耐压测试	219
第三节 载供设备的调测	220
一、基频发生架的调测	220
二、载频供给架的调测	226
三、载供系统的故障检修	231
第四节 线群调制架的本机调测	234
一、各主要点电平调测	235
二、主要点频响测试	237

三、杂音、干扰和线性串音测试	238
四、收发防卫度测试	241
五、非线性串音测试	241
六、各主要点反射衰耗测试	242
七、群导频系统测试	243
八、常见故障的检查	247
第五节 遥测架的调测	251
一、2kHz 基准信号频率校准和电平测量	251
二、载频与站位同步性能检查	252
三、锁相载频纯度检查	252
四、各主要点电平测试	253
五、信道频率特性测试	253
六、接收电平选择性测试	253
七、系统串音防卫度测试	254
八、告警性能检查和轮测性能检查	254
第八章 960 路系统调测	
第一节 增音系统调测	256
一、增音系统全程电气性能检查的内容和方法	256
二、有人段电气性能检查	259
三、本机和无人机检查	262
四、有人段干均和电气性能复测	262
五、增音系统全程链接和电气性能复测	268
六、增音系统全程测试资料的整理	269
第二节 群段和群链路的测试调整	269
一、主群段和主群链路的测试方法和注意事项	269
二、超群段和超群链路的测试方法和注意事项	273
三、基群段和基群链路的测试方法和注意事项	274
第九章 960 路系统日常测试和定期测试	
第一节 设备的日常检查和定期测试	275

一、日常检查的周期、项目、要求和日常检查的方法、 注意事项	275
二、定期测试周期、项目、要求和测试方法	286
第二节 系统和链路的日常和定期测试	290
一、日常检查周期、项目、要求及检查方法	290
二、定期测试周期、项目、要求和测试方法	294
第十章 960路系统故障判断及其处理	
第一节 增音系统故障判断及其处理	296
一、故障定义、处理要求、处理原则 及注意事项	296
二、站内故障的区分和应急抢通	297
三、无人机故障判断及其处理	301
四、电缆开路故障的判断及处理	304
五、电缆短路故障的判断及处理	306
六、电缆碰地故障的判断及处理	308
七、有人站(端站)到第一个无人站间故障 判断及处理	310
八、谐波衰耗变差的无人站位判别	311
第二节 群设备的故障处理	313
一、群设备概念、分类及处理基本原则、要求 和注意事项	313
二、超群故障的处理	315
三、主群及以上设备故障的处理	316
第十一章 机电部 300 路系统原理概述	
第一节 四管小同轴电缆结构	320
一、电缆结构及其性能	320
二、小同轴电缆的衰耗特性	322
第二节 终端调制设备	322
一、调制设备	322

二、转接点电平的规定	323
三、群监频系统	323
第三节 增音系统	324
一、增音段的设置和放大	325
二、均衡	325
三、调节	326
第四节 辅助系统	330
一、远供系统	330
二、遥测系统	332
三、保护系统	333
第五节 载供系统	334
一、标准频率的产生	334
二、载频和导频的产生	334
三、倒换	335
第十二章 机电部 300 路系统本机调测方法简介	
第一节 无人增音机	336
一、绝缘检查	336
二、远供加电试验	336
三、反射损耗测试	337
四、增益及频率特性测试	337
五、固有杂音测试	338
六、谐波损耗和最大不失真输出功率测试	338
七、调节特性测试	339
第二节 有人增音机(包括终端增音机)	339
一、增益—频率特性测试	340
二、固有杂音测试	341
三、广播干扰测试	341
四、线性串音测试	342
五、反射损耗测试	343

六、导频系统检查与调测	343
第三节 远供系统调测简介	348
一、开机性能自查	348
二、切断性能检查	349
三、遥测电流和电压测量	349
四、故障定位电压测量	349
第四节 载供架本机调测	350
一、基频测量及同步	350
二、电平测量	351
三、转换检查	351
四、旁频防卫度测试	353
五、互串测试	354
第五节 群路架调测简介	354
一、群电气性能及指标测试	355
二、群监频系统调测	357
第十三章 机电部 300 路系统调测简介	
第一节 系统调测	360
一、增音系统全程电气性能检查	360
二、有人段电气性能检查	362
三、有人站及无人站设备检查	364
四、有人段干均和电气性能复测	364
五、全程连通及测试	366
第二节 群段及群链路调测	368
第十四章 机电部 300 路系统日常测试和定期测试简介	
第一节 设备的日常测试	369
一、有人增音机	369
二、无人增音机	369
三、远供部分检查	369
四、载供系统	370

五、群路架	370
第二节 设备定期测试	370
一、无人机	370
二、有人机	371
三、群路架	372
第三节 系统和链路的日常检查和定期测试	372
一、系统和链路的日常检查项目、要求、 周期、检查方法	372
二、定期测试项目、周期、要求和测试方法	373
第十五章 机电部 300 路系统故障判断及处理	
第一节 线路增音系统常见故障判断	374
一、故障分类	374
二、直流故障判断	374
三、交流故障判断	376
第二节 局内设备故障处理	379
一、处理基本方法及步骤	379
二、抢通的方法	379
第十六章 2700 路系统及设备简介	
第一节 系统及设备简介	380
一、概述	380
二、线群调制	381
三、增音系统	383
四、辅助系统	385
五、载供系统	386
第二节 设备测试简介	387
一、辅助系统的日常调试	387
二、有人机及无人线路放大器的测试	389
三、线群调制子架的测试	391
四、主群调制子架的调测	393