

EMX250/500

移动交换机

操作与维护

豐广增 编



人民邮电出版社

内 容 提 要

本书介绍了 EMX250/500 移动交换机的硬件、软件配置和操作维护方面的知识、技能。全书分十一章,内容包括:EMX 各部分功能,机箱配置,话务流控制,EMX 功能性操作,终端管理模,数据采集系统模,用户信息管理模,系统最新变更模,诊断、网络、监控命令、TPFM/EXEC 软数据等。

本书可供广大从事移动通信的技术人员和管理人员参考,也可供各类移动通信培训班使用。

EMX250/500 移动交换机操作与维护

鄧广增 编

责任编辑 王亚明 陈万寿

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝内南竹杆胡同 111 号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:850×1168 1/32 1996 年 6 月第 1 版

印张:9.625 1996 年 6 月北京第 1 次印刷

字数:245 千字 插页:1 印数:1—5 000 册

ISBN7-115-05739-7/TN·912

定价:14.00 元

前 言

当前我国的改革开放和经济建设正处于一个重要的历史阶段，邮电通信也处于大发展的关键时刻。从现在起到 2000 年是我国邮电通信发展的重要时期。按邮电部的要求，我们要争取提前一年完成“八五”计划。在此基础上再用三五年时间，基本建成我国通信基础网，适应社会对通信基本业务的需求，并提供国民经济信息化所需的通信手段和条件，到本世纪末，将建成一个规模、容量居世界前列，技术水平先进，网路运行高效，服务质量优良，安全可靠的适应社会多层次要求的现代化通信网。

我国邮电部门自 1984 年 1 月上海开办全国第一个公用无线电寻呼台，1987 年广州开通了第一个 900MHz 蜂窝模拟移动通信系统。近年来，移动通信发展迅速。当今的移动通信是集最新的微电子技术、计算机技术和通信技术于一体的先进通信手段。它本身具有交换、传输、终端设备，可以独立成为一个系统向用户提供移动通信业务，与公用网结合则可扩大更大的服务范围，并可通过联网自动漫游功能实现跨省跨地区跨国的移动通信。所以，这种新的通信手段、新的通信业务一出现就受到了市场上各种用户的欢迎。在移动通信领域一直呈现出持续快速增长态势。

80 年代开始网路向综合业务数字网方向发展，并从窄带 ISDN 迅速走向宽带化、智能化和个人化。面对信息时代，通信网的理想要求称作“5 个 W”，即保证任何人(whoever)随时(whenever)随地(wherever)能同任何人(whoever)实现任何方式(whatever)的通信。因此，要求在技术上逐步实现“全球一网”(one globe, one network)。在这一美好的进程中移动通信系统将起着重要的基础性作用。

为适应当前和今后移动通信迅速发展要求，必须十分重视人员

的培训。可以说,当前移动通信技术人员无论在人员的素质上还是在数量上都不能满足发展要求,所以,加强人员教育培训已是一件十分紧迫和重要的任务。为了实现通信现代化,提高服务水平,不断消化吸收和开发移动通信方面不断出现的新技术和新业务,必须重视人才培养,这是一项战略性任务。

南京邮电学院教育面向通信发展,面向企业需要,面向通信现代化,面向未来,较早开始了移动通信系统方面的培训、教学工作,并编写了一套移动通信培训教材。这套教材包括无线寻呼系统、移动通信系统、GSM 数字蜂窝移动通信系统、移动通信交换原理及信号方式、移动通信工程设计、移动通信的相关设备等。这套书的特点是:

(1)内容新颖、实用,适合教学。

(2)内容相互配套,基本上包括了移动通信中的关键技术。

人民邮电出版社编辑出版这套培训教材是一件十分有意义的工作。它的正式出版将对从事通信领域工作的同志们带来求知的方便,带来智慧,带来工作效益。

邮电部移动通信局

杜宝良

序

本书是摩托罗拉 EMX250/500 移动交换机操作维护人员的入门书,简明扼要而系统地介绍了 EMX250/500 移动交换机的硬件、软件配置和操作维护方面的基本知识及技能。对于比较深入的一些问题和具体指令参数,本书还给出了查阅机房备用资料的具体页码,帮助维护人员深化认识。

EMX250/500 移动交换机的操作维护人员理应具备熟练阅读英文相关技术资料的能力。但由于我国移动通信发展很快及其它一些原因,许多机房人员尚不具备这个能力,甚至没有经过系统培训。于是,编译这本中文培训教材就显得很有必要了。

由于时间仓促,难免有谬误之处,敬请读者指正。这里特别要提醒读者注意,本书中的习题只能在教学机上进行,不能随便在有电信业务的机器上做。另外,所有操作步骤应以机房中随机资料为准。

南京邮电学院
无线电工程系
鄭广增
1994. 6. 25

目 录

第一章 概述	1
1.1 蜂窝移动电话系统	1
1.2 移动交换机	2
1.2.1 EMX 功能	3
1.2.2 EMX 产品系列	3
1.3 典型的 EMX 系统构成	4
1.3.1 群路复用单元	5
1.3.2 交换单元	7
1.3.3 信号音单元	8
1.3.4 分布处理子系统	8
1.3.5 交换控制单元	9
1.3.6 信道协调处理器	9
1.3.7 数据库处理器	10
1.3.8 数据采集	10
1.3.9 维护子系统单元	10
1.4 熟悉 EMX 系统	12
1.4.1 告警和状态架	12
1.4.2 公共设备架	13
1.4.3 磁带机架	13
1.4.4 数字处理架	14
1.4.5 交换架	15
1.4.6 信道协调架	15
1.4.7 群路复用架(超群架)	15

1.4.8 外部设备	15
1.5 习题	16
第二章 EMX 各部分功能	19
2.1 接口	19
2.2 分布式处理子系统	22
2.2.1 处理节点的连接	22
2.2.2 通用电路卡组	23
2.2.3 ZPROC 电路卡	25
2.2.4 RAM 卡	26
2.2.5 SRAM 卡	27
2.2.6 BRSAS 卡	27
2.2.7 PINL 卡	28
2.2.8 BTR 卡	29
2.2.9 GTB 卡	30
2.2.10 DPID 卡	30
2.2.11 DIR 卡	32
2.3 交换控制单元(SCU)	32
2.3.1 SWI 卡	33
2.3.2 TIR 卡	34
2.3.3 SCIP 卡	35
2.3.4 DAR 卡	37
2.3.5 交换控制单元的功能	38
2.4 信道协调处理器(CCP)	38
2.4.1 串行通信外设接口(SCIP)卡的使用	40
2.5 数据库处理器(DBP)	41
2.5.1 MSU 单元	44
2.5.2 MTI 卡	44
2.5.3 TCB 卡	46

2.5.4	SSR/MPROC 卡	47
2.5.5	ASI 卡	48
2.5.6	ARI/ASERB 卡	49
2.5.7	数据库处理器 DBP 的功能	50
2.5.8	分布处理系统小结	50
2.6	群路复用单元(GMU)	50
2.6.1	VGI 卡	52
2.6.2	GMX 卡	53
2.6.3	PDI 卡	54
2.6.4	CRB 卡	55
2.6.5	GMT 卡	56
2.6.6	TPC 卡	57
2.7	信号音单元(TSU)	58
2.7.1	TGS 卡	58
2.7.2	TGEN 或 UTG 卡	59
2.7.3	TRCV/UTR/DTR 卡	62
2.8	交换单元(SWU)	63
2.8.1	PDI(SGI)卡	64
2.8.2	SBP 卡	65
2.8.3	TSI 卡	66
2.8.4	SCI 卡	67
2.8.5	CDP 卡	68
2.8.6	DAD 卡	69
2.8.7	ECLK 卡	70
2.9	备份	71
2.10	电源要求	71
2.11	静电放电(ESD)	72
2.12	习题	72

第三章 机箱配置	75
3.1 双处理器配置.....	76
3.2 双端口电路卡.....	77
3.3 交换控制单元(SCU)机箱	78
3.4 信道协调处理器(CCP)机箱	78
3.5 数据库处理器(DBP)机箱	79
3.6 交换单元(SWU)机箱	80
3.7 信号音单元(TSU)机箱	81
3.8 群路复用单元(GMU)机箱	82
3.9 告警和状态面板(ASP).....	83
3.10 EMX250/500 功能框图	85
3.11 交换控制单元硬件之间相互关系	86
3.12 认识实习	87
第四章 话务流程控制.....	104
4.1 固定呼叫移动时话务过程	104
4.1.1 占线	106
4.1.2 确认占线	107
4.1.3 脉冲拨号	108
4.1.4 R2 拨号.....	109
4.1.5 寻呼	110
4.1.6 寻呼的确认	111
4.1.7 回铃	112
4.1.8 移动台摘机	113
4.1.9 通话	114
4.1.10 固定用户挂机.....	115
4.1.11 重写 CRAM	116
4.2 移动呼叫固定时话务过程	116

4.2.1	移动台识别号和拨号	117
4.2.2	固定用户占线	118
4.2.3	PSTN 确认占线	119
4.2.4	送号码	120
4.2.5	移动用户得到信道	121
4.2.6	通话	122
4.2.7	移动台挂机	123
4.2.8	固定用户释放	124
4.3	移动呼叫移动时话务过程	125
4.3.1	识别号和拨号	127
4.3.2	建立中继	128
4.3.3	寻呼	129
4.3.4	被呼移动台确认寻呼	130
4.3.5	回铃	131
4.3.6	被呼移动台摘机	132
4.3.7	通话	133
4.3.8	主呼移动台挂机	134
4.3.9	重写 CRAM	135
4.4	过程控制图	136
第五章	EMX 功能性操作	137
5.1	终端设备	137
5.1.1	终端设备的特点	137
5.1.2	终端设备许用字符	137
5.1.3	终端设备的工作模式	138
5.1.4	终端设备的登记	139
5.1.5	熟悉终端的实验	140
5.2	录音通知器(RANN)	143
5.2.1	录音通知器的前后面板	144

5.2.2	RANN 和 EMX 的连接,RANN 告警码	146
5.2.3	录音通知器实验	146
5.3	维护模指令	148
5.4	系统监视	150
5.4.1	服务状态	150
5.4.2	硬件服务状态指示符	151
5.4.3	系统监视指令	153
5.4.4	PUT/FORCE/STATUS 实验	156
5.4.5	系统监视实验	162
5.4.6	处理器实验	165
5.4.7	系统实验	167
5.5	软数据解码	169
5.5.1	软数据告警报文的产生	169
5.5.2	软数据解码	170
5.5.3	软数据解码的课堂练习	172
5.6	磁带机	172
5.6.1	磁带机控制面板	172
5.6.2	磁带机配置	173
5.6.3	磁带	174
5.6.4	磁带安装	174
5.6.5	磁带机的模式	175
5.6.6	磁带机指令	176
5.6.7	将 DAC 磁带机投入服务的指令	177
5.6.8	处理磁带机差错的步骤	177
5.6.9	DAS 带的更换	177
5.6.10	DAS 带的装载	178
5.6.11	热装实验	178
5.6.12	冷装实验	178
5.6.13	复原和装载差错	182

5.7	电源	183
5.8	电源实验	183
5.9	VGI 实验	184
5.10	ECLK 实验	184
第六章 终端管理(MASTER)模		185
6.1	终端管理模的特点	185
6.2	终端管理模的登记和退出	185
6.3	终端管理模的口令	186
6.4	缺席	186
6.5	位表	187
6.6	终端管理模有用键	187
6.7	终端管理模实验	188
第七章 数据采集系统(DAS)模		190
7.1	DAS 功能	190
7.2	登记和退出	191
7.3	可用键	191
7.4	DAS 记录	192
7.5	CB 解码	193
7.6	CB 解码——子记录	195
7.7	DAS 话单记录练习	199
7.8	DAS 指令练习	205
第八章 用户信息管理(SIM)模		214
8.1	用户信息管理	214
8.2	登记和退出	214
8.3	可用键	215
8.4	输入新用户数据	215

8.5	删去老用户数据	216
8.6	改变已存在的用户数据	216
8.7	建立服务范围包	216
8.8	建立服务项目包	217
8.9	显示命令	217
8.10	用户信息管理模命令的格式	217
8.11	SIM 模作业	218
8.12	SIM 模指令实验	222
第九章	系统最新变更模	226
9.1	SYSRC 模的登记和退出	226
9.2	可用键	227
9.3	增加配置的命令	227
9.4	增加 HD 和 LD 基站命令	228
9.5	机房作业	229
9.6	机房作业所需背景材料	232
第十章	诊断、网络、监控命令	248
10.1	诊断实验	248
10.2	网络实验	249
10.3	监控命令	250
第十一章	TPFM/Exec 软数据(补充材料)	251
11.1	引言	251
11.2	集中报文处理	251
11.3	复杂软数据报文的分解	254
11.4	软数据 TASK	254
11.5	软数据 PARE(校验报告)	260
11.6	软数据 EXEC	265

附录 A	过程识别(PID)码表(5.4 版本)	275
附录 B	I/O 端口表	284
	1. EMX250/500 主机端口分配(无 DBE 机箱)	284
	2. EMX250/500 主机端口分配(有 DBE 机箱)	285
	3. EMX100/100E 主机端口分配	286
	4. EMX100 ⁺ 主机端口分配	287

第一章 概 述

本章介绍蜂窝无线电话系统及其基本组成。学完本章内容以后，对蜂窝系统以及摩托罗拉移动交换机的基本工作原理就有了一定的认识。

1.1 蜂窝移动电话系统

摩托罗拉 DYNATAC 蜂窝无线电话系统是全自动、大范围、大容量的移动无线电话通信系统。该系统可提供公众电话网所能提供的所有功能和服务内容。摩托罗拉蜂窝系统由三部分组成，它们是移动用户、基站以及移动交换机(EMX)。如图 1.1 所示，EMX 与公

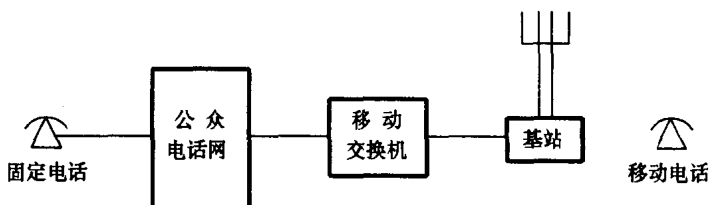


图 1.1 摩托罗拉蜂窝系统组成

众电话网(PSTN)接口。为完成通话，蜂窝系统要对移动台进行定位，将移动台所在小区基站的一个无线信道指派给该移动台，并利用公众电话网将该移动用户与有线用户连接起来。由于移动用户在业务区(Service Area)中移动，因此为了保证移动用户连续不断地进行通话，当移动用户从一个小区到另一个小区进行越区移动时，系统必须提供自动越区切换。所谓业务区是一地理区域，比如芝加哥地区，该地理区域由一移动交换局进行服务和管理。一业务区可由多个小

区组成,用户可在这些小区间移动通话而不被中断。在越区切换(Hand off)时,用户并不知道发生越区切换,此时用户不需要采取相应的动作。

现在介绍蜂窝系统的基本组成。首先,位于蜂窝小区的是基站设备(Base Station,指信道设备),基站设备的功能是接收来自移动用户设备的话音和控制信息或相反将话音和控制信息送给移动用户设备,同时负责与基站控制器进行通信联络。基站控制器也装在基站中,它提供基站与 EMX 的接口(EMX—Electronic Mobile Exchange),即基站控制器(BSC)将来去 EMX 的数据信息进行信号变换,变换成去来移动用户的信令。当然,基站控制器还控制基站中的扫描接收机工作、告警信号传送、故障诊断、测试程序以及话音信道的分配等。其中,扫描接收机用来在 EMX 的命令下测量信道的信号强度;告警信号是指基站设备出现问题(诸如保险丝断了、过热、频率漂移等等)时所必须报告给 EMX 的一些信号;诊断程序是用来自动确定基站故障性质及部位的一些程序。

蜂窝系统除基站和移动台外,最重要的部分应是 EMX。EMX 是建筑在数字交换以及存储程序控制(SPC)技术基础上的移动交换机。这些技术早就应用在全世界公众电话网中了。EMX 通过与 PSTN 的连接,将移动用户与固定用户联接起来。EMX 另一个重要功能是负责将诸如信道使用情况、完成通话情况等数据文件汇编好供统计用。EMX 第三个功能是提供话单,供电信部门对用户进行收费。下面我们专门讨论移动交换机。

1.2 移动交换机

本节主要介绍 EMX 各组成部分。如前所述,EMX 为移动电话系统和固定电话系统提供了接口。

1.2.1 EMX 功能

EMX 是一种具有连接基站专门端口的交换机。它是数字电子交换机。它所连接的无线基站直接与移动台通信。

EMX 移动交换机具有一般电子电话交换机所具备的所有特征。比如:1)脉冲编码调制(PCM)编码信号;2)进程音的产生;3)话单信息和统计信息的收集和编制等等。EMX 移动交换机还有一些任选业务功能如:1)呼叫转移;2)无应答转移;3)三方会议;4)缩位拨号;5)遇忙转移;6)取消呼叫等待;7)呼叫等待等等。

1.2.2 EMX 产品系列

除最新的 EMX2500 外,EMX 系列移动交换机有四种产品:

- 1)EMX 100/100E(1.5 个超群)
- 2)EMX 100⁺(2 个超群)
- 3)EMX 250(2 个超群)
- 4)EMX 500(4 个超群)

本书将着重介绍 EMX250/500 移动交换机,因为它们目前用得最为广泛。

所谓“超群”(Supergroup),是指能够处理多达 16 个基群(Group)的话音卡机箱。对于北美和日本的数字系列而言,一个基群有 24 个话音信道,一个超群可处理 384 个话音信道;对于欧洲数字系列标准来说,一个基群是 30 个话音信道,一个超群可处理多达 480 个数字话路。

对北美数字系列来说,EMX100/100E 具有 1.5 个超群单元,故具有 576 个端口,用户文件数大约是 6000;EMX100⁺具有 2 个超群单元,具有 768 个端口,用户文件数大约是 15000;EMX250 具有 2 个超群单元,具有 768 个端口,用户文件数同样是 15000,但它具有扩展成 EMX500 的能力;EMX500 具有 4 个超群单元,具有 1536 个端口,用户文件数约 30000,它还可利用 DMX(分布移动交换网络)扩