

9711564



9711564

S1240程控交换设备 软件测试手册

王 镇 编著

710116.027-62

89



人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是从事 S1240 程控交换设备软件测试和维护工作的各类技术人员的常备工具书。书中介绍了与 S1240 软件测试有关的操作系统、数据库、外设与维护等软件的工作原理和内部结构。本书还详细介绍了 S1240 的几种测试跟踪工具软件,以及使用这些工具记录下来的一些呼叫和人机命令处理流程的实例。附录提供了丰富的常用参数和测试参考数据。

本书的主要读者对象是从事 S1240 程控交换设备软件测试及维护的各类技术人员。本书也可作为技术培训的教材。

S1240 程控交换设备软件测试手册

编著 侯 慎
责任编辑 覃春林

人民邮电出版社出版发行
北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号
北京文汇华印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 1995 年 12 月 第 一 版
印张:99:75 1995 年 12 月 北京第 1 次印刷
字数:2530 千字 印数:1—2 500 册

ISBN7-115-05660-9/TN·888

定价:112.00 元

前 言

S1240 是我国使用最广泛的一种程控交换设备。随着通信事业的迅猛发展,越来越多的 S1240 程控交换设备投入运行。提高 S1240 施工技术和维护水平,对我国电信网的运营质量有很大的影响。

- 和其它类型的交换机一样,虽然有国外厂家提供的随机资料和培训教材,但从事软件测试和维护的技术人员仍难以了解 S1240 软件的内部结构和运行机理,解决不了施工和维护过程中出现的疑难障碍,甚至一些常见障碍。本书编写的目的,就是试图向读者打开 S1240 交换机软件这只“黑盒子”,提供一套了解和掌握软件内部情况的资料和技术手段。

由于本书所涉及的操作都是基于 MPTMON 终端的,故在第一章首先介绍了 MPTMON 的命令操作方式以及 MPTMON 子系统软件。

第二章介绍了操作系统软件。操作系统主要由两大部分构成:与硬件直接联系的最内层软件操作系统内核(OS KERNEL)和操作系统核心(OS NUCLEUS)。本书只涉及 OSN 的内容,因为只有该部分直接与应用软件联系。在书后的附录部分,列出了内核软件各个模块的数据区定义,这在一定程度上弥补了该部分内容的空缺。

操作系统中最关键的两个模块是进程管理器(PM)和消息处理器(MH),为此,在第二章第五节进程管理中全文登载了作者通过反汇编编辑的进程管理主程序 PM3 的程序清单。为了使读者有可能自己破译 OSN 程序,书中还列出了 OSN 所有子程序的程序入口地址以及各种变量的地址和定义。

第三章介绍了数据库控制系统(DBCS),第一节为数据装入段,所涉及的内容实际上是一种数据结构。从结构关系上讲它并不属于 DBCS 软件的一部分,但在本书中,放在这里最合适。第二至四节为 DBCS 软件内容,DBCS 软件由三大部分构成:来向接口、去向接口和内部执行处理部分。书中列出了各个接口程序的程序清单及内部执行程序中最关键部分 DRC 子程序的清单,对于其它内部执行子程序,则列出了入口地址、含义和调用关系。

第四章和第五章介绍了应用程序中的外设子系统和维护子系统。

本书对应用程序并未作过多的介绍,因为应用程序不是本书的重点。但是,外设软件和维护软件时时影响着技术人员的排障和管理操作,它们是交换机与操作员对话的窗口,因此有必要将它们作为核心软件的附加部分进行简单的介绍。

第六章是软件跟踪工具,这是本书的重点内容。书中介绍的几种跟踪软件,是在 OSN53.55.60, SKR5.2/Paskage 3X.5X, EC3.4.5 等多种版本的 S1240 上试通并投入应用的跟踪软件。作者删除了程序中的加密部分,将宏程序清单和补丁程序清单毫无保留地介绍给读者。但必须指出,本书并不是提供这些跟踪工具的渠道,书中列出这些程序清单,是为了使读者理解这些跟踪工具,读者不要在现行局上复制和使用这些跟踪工具。需要跟踪工具的读者最好与 S1240 生产厂家联系。实际上,书中介绍的跟踪软件只是 S1240 测试跟踪工具库中的一个子集。

第七章介绍和列举了一些常用的宏程序。

PAW 07/04

第八章是通过软件跟踪工具记录下来的呼叫处理过程和人机命令处理过程的一些实例。读者可以从中了解系统应用程序的运行情况,也可以由此领悟到跟踪工具是打开 S1240 软件“黑盒子”的金钥匙这一道理。

附录提供了较为丰富的测试参考数据和参数,使本书更接近于参考手册,也更为实用。

由于作者水平有限以及时间仓促,书中错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。同时,借本书正式出版之机,作者特别感谢上海贝尔电话设备制造有限公司的同行以及青岛市邮电局的领导和同事们,没有他们多年的支持和帮助,本书不可能与读者见面。

编著者

1994年10月

目 录

第一章 MPTMON 的命令及其软件	1
第一节 MPTMON 的命令	1
一、句法定义	1
二、测试过程命令	5
三、控制单元命令	7
四、内存显示修改命令.....	10
五、标记命令.....	13
六、宏程序命令.....	15
七、复合命令.....	19
八、断点命令.....	23
九、消息命令.....	31
十、调用命令.....	38
十一、软件跟踪命令.....	44
十二、硬件跟踪命令.....	49
十三、显示命令.....	58
十四、库命令.....	61
十五、文件处理命令.....	65
十六、MMC 接口命令	66
十七、事件处理命令.....	72
十八、工作区.....	73
十九、常驻宏程序表.....	75
二十、实时设置.....	80
二十一、杂项命令.....	83
二十二、MPTMON 操作示范	84
第二节 MPTMON 的软件	91
一、MPTMON 子系统的构成	91
二、MPTCON FMM	93
三、MPTMON SLAVE 软件	111
四、MPTMON 系统有关的文件	116
五、MPTMON 操作的暂存区	118
第二章 操作系统	120
第一节 引言	120
第二节 差错处理	124

一、概述	124
二、差错种类和软件恢复级别	125
三、差错处理器的原理	128
四、差错处理器的子程序和变量表	131
五、应用举例	132
六、运行状态检查	134
第三节 操作系统初始化.....	135
第四节 缓存管理.....	144
一、基本功能	144
二、动态内存的组成	144
三、队列处理子程序	152
四、BM 子程序和变量地址表	156
第五节 进程管理.....	161
一、基本功能	161
二、应用程序模块	163
三、OSN 功能请求.....	179
四、核心功能请求	182
五、核心用户请求	191
六、原语请求	195
七、SSM 接口过程调派.....	203
八、DBCS 过程调派	205
九、事件处理器调派	206
十、中断服务程序的调派	207
十一、下一任务调派	210
十二、PM1/2 子程序及变量地址表.....	213
十三、PM3 程序清单	222
第六节 时限服务.....	278
一、功能概述	278
二、TS 的构成	279
三、时限控制块 TCB	280
四、OS 时钟级功能调派	282
五、SSM 时钟过程调派.....	284
六、时限请求原语	285
七、绝对时限服务的处理	287
八、相对时限服务的处理	288
九、TS 子程序和变量地址表	288
第七节 覆盖管理.....	295
一、基本原理	295
二、覆盖控制块	296
三、覆盖 FMM 的状态	302

四、覆盖 FMM 的启动过程	305
五、OM 子程序及变量地址表	307
第八节 消息处理	310
一、基本功能	310
二、消息缓存器结构	311
三、跟踪消息的数据结构说明	314
四、消息类型	314
五、MSG_SEND 和 MSG_RECEIVED 原语	318
六、MH_ROUTE_MSG 过程	328
七、ROUTE 宏程序	333
八、消息发送流程	337
九、MH 子程序及变量地址表	339
第三章 数据库控制系统	344
第一节 数据装入段	344
一、DLS 标题	345
二、总目录	345
三、本端实表分目录	345
四、本端实表词典	352
五、虚表分目录	353
六、复制、分布、DLS 版本、保持表	353
七、DLS 库数据结构举例	356
第二节 数据库控制系统的来向接口	362
一、概述	362
二、来向接口程序	362
第三节 数据库控制系统的去向接口	385
第四节 DBCS 的执行处理功能	442
一、数据请求控制功能	442
二、复制相关表管理功能	448
三、分布相关表管理功能	449
四、唯磁盘相关表管理功能	449
五、本端数据管理功能	450
六、全局数据管理功能	451
七、虚拟数据管理功能	451
八、物理修改数据请求管理功能	451
九、执行处理过程表	452
十、DBCS 的工作区	471
十一、数据库访问流程示意图	488
第四章 外设应用软件	491
第一节 IOS 子系统概述	491

一、引言	491
二、硬件结构	492
三、软件构成	494
第二节 文件导向接口	496
一、逻辑文件与设备	496
二、IOS 文件导向接口的用户操作	500
三、GIOR FMM	503
四、DSDR FMM	509
五、DKFH FMM	515
六、MTFH FMM	525
七、VDUFH FMM	535
八、BIDH FMM	541
九、IOC FMM	543
十、IOC SSM	545
十一、文件描述表管理器	548
第三节 IOS 工具软件	550
一、COPYUT FMM	550
二、VCIAU FMM	552
三、BUTG FMM	552
四、FCU FMM	554
五、FDBMU FMM	554
六、CDM FMM	554
七、GIOUTY FMM	555
八、DAHU FMM	555
第四节 MMC 接口	556
一、概述	556
二、人机翻译软件	558
三、RTSH FMM	561
四、MMC 报告疏导处理过程	569
五、均衡 MMC 操作负荷	584
第五节 磁盘初始化	593
一、引言	593
二、专用的磁盘初始化软件	594
三、重建磁盘的启动步骤	595
四、磁盘初始化步骤	595
五、用一个共享 VDU/PTR 的磁盘初始化	596
六、使用 ODIM 进行磁盘初始化	599
第六节 新 DLS 的引入	600
一、引言	600
二、概述	600

三、隔离 PLCE	601
四、软件模块	602
第七节 系统初始化.....	605
一、引言	605
二、操作软件	605
三、磁盘装载器	606
四、使用 MCC 进行系统初始化	607
五、系统启动策略	607
六、FLINIT 软件	610
七、FLOID 软件	614
八、FLOON 软件	615
九、FLOAD/FLOAD 接口	615
十、MCC 软件	615
十一、MCC 规约	617
十二、典型操作	618
十三、使用 TBLOADER 进行系统初始化	618
十四、使用 TBLOADER 的装载顺序	619
十五、TBLOADER 从动软件	621
十六、TBLOADER 的两个工作阶段	622
第八节 生成远端磁盘.....	624
一、功能	624
二、BRD 访问的相关表	624
三、生成远端磁盘的命令	624
第九节 CE 的装入和初始化	625
一、CE 再装入	625
二、覆盖 FMM 的装入	626
三、CE 软件初始化	626
第五章 维护应用软件.....	629
第一节 差错分析与处理.....	629
一、引言	629
二、LEA FMM	629
三、AER FMM	635
第二节 告警处理.....	644
一、引言	644
二、告警来源	644
三、告警报告链	645
四、告警识别	650
五、告警检测	652
六、ALC FMM	655

七、告警软件数据结构	659
第三节 安全块维护	668
一、安全块	668
二、对 SBL 的操作类型	674
三、SBL 的维护软件	674
四、SBL 维护软件详述	675
五、SBL 重组	682
六、命令处理器	685
第四节 控制单元(CE)维护	689
一、CE 失效检测及恢复措施	689
二、CE 的维护操作类型	691
三、CE 的维护操作软件	696
第五节 DSN 网络维护	703
一、引论	703
二、网络结构	704
三、硬件的维护支持机理	708
四、DSN 差错	710
五、网络维护软件	711
六、网络维护相关表	715
第六节 维护测试	722
一、维护测试的类型	722
二、诊断测试	722
三、诊断测试控制 FMM (DCON)	723
四、例行测试软件	730
第六章 软件跟踪工具	742
第一节 CBTRC 软件包	742
一、概述	742
二、CBTRC 使用方法	743
三、CBTRC 宏程序分析	744
四、CBTRC 补丁程序说明	770
五、CBTRC 补丁程序汇编清单	800
第二节 DBTRC 软件包	842
一、DBTRC 的构成和使用	842
二、HDT 宏程序	844
三、DBTRC 宏程序	848
四、DDT 宏程序	867
五、DDT1 宏程序	874
六、DDT2~4 宏程序	887
第三节 PTRC 软件包	890

一、PTRC 使用说明	890
二、PTRC 宏程序应用实例	891
三、PTRC 宏程序清单	898
第四节 使用 BRP 方式的其它跟踪宏程序	928
一、TRCF 宏程序	928
二、BP5 宏程序	933
三、BPT 宏程序	934
四、软件跟踪实例	936
第七章 常用宏程序介绍	940
一、ALLCAEQ	940
二、CAEQ	941
三、PFXINFO	942
四、SOURINFO	943
五、ALLPATHS	943
六、ANOMALY	946
七、AUTOMAIN	948
八、CHANSTAT、TI 和 JSET	953
九、CEID	956
十、CEIDS	959
十一、CTCE	963
十二、CE_CHECK	970
十三、CT_STATE	973
十四、DEFENSE	975
十五、DEFMSG	979
十六、DISPREL	980
十七、DISSSM	984
十八、DISFMM	985
十九、EDI	987
二十、ERD	989
二十一、ERDATA	991
二十二、ERR	993
二十三、FINDPAT	995
二十四、FINDRID	998
二十五、FMMLIST	1000
二十六、GET	1001
二十七、GLS	1003
二十八、GOS	1005
二十九、JOB	1008
三十、KILL	1009

三十一、MB	1011
三十二、MNEM	1015
三十三、NW_LINK	1017
三十四、OFFS	1020
三十五、PIDS	1022
三十六、R2TK	1025
三十七、RFSL	1027
三十八、RK_CHECK	1029
三十九、STARTAL, AL	1033
四十、STTT	1037
四十一、SW	1040
四十二、TESTMAP	1045
四十三、TIPS	1046
四十四、TGINFO	1047
四十五、TRCA	1049
四十六、TONES	1051
四十七、TRKALM	1052
四十八、TRM	1053
四十九、TK	1054
五十、TUN	1055
五十一、WHODLS	1057
五十二、WPMAP	1058
第八章 呼叫及人机命令处理流程实例	1061
第一节 本局呼叫处理流程	1061
第二节 出局呼叫处理流程	1145
第三节 修改单用户命令处理流程	1210
第四节 修改中继线命令处理流程	1225
第五节 闭塞安全块命令处理流程	1246
第六节 显示字冠命令处理流程	1283
附录1 消息标识号(MSG—10)	1296
附录2 相关表名称及标识号	1330
附录3 分布型相关表	1363
附录4 过程相关表	1375
附录5 人机命令表	1378
附录6 人机命令启动消息	1385
附录7 FMM 标识号(FMM10)	1396
附录8 SSM 标识号(SSM10)	1402
附录9 软件模块分布表	1403
附录10 磁盘文件表	1417

附录11	GLS、DLS、补丁文件的装载文件格式	1451
附录12	处理机(MCUA)的内存安排	1453
附录13	OSN60中断向量表	1454
附录14	端口描述	1456
附录15	主指针	1459
附录16	OSN 共用只读数据区	1460
附录17	OSN 共用读写数据区	1471
附录18	ROM 数据区	1474
附录19	组群处理器(CLUSTER_HANDLER)数据区	1483
附录20	远端组群处理器(CRH_ROMOTE)数据区	1494
附录21	ALIC 组群处理器数据区	1503
附录22	网络处理器数据区	1504
附录23	终端接口数据区	1529
附录24	过负荷控制数据区	1558
附录25	功能管理器数据区	1560
附录26	消息接口(MSG_ITF_B)数据区	1561
附录27	操作系统差错类型表	1564
附录28	IOS 完成码	1576
附录29	MPTMON 错误信息和错误码值	1578

第一章 MPTMON 的命令及其软件

MPTMON 是 S1240 系统中为测试人员提供的系统测试工具,它的全称是多处理机测试监控器。

MPTMON 是 S1240 系统标准结构中的一部分,其硬件设备主要是 MPTMON 模块,在 S1240 的联机环境下工作。MPTMON 子系统结构如图 1.1.1 所示。

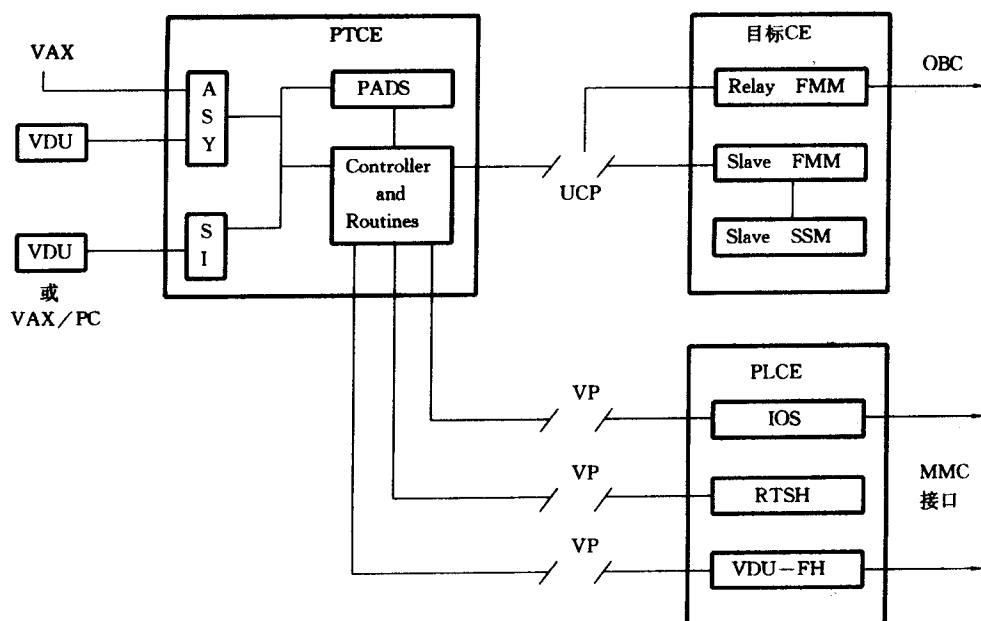


图 1.1.1 MPTMON 子系统结构

MPTMON 提供了一个面向操作员的独特的操作系统。这个操作系统由 MPTCON FMM 和 MPTMS 软件等组成,它们为操作员提供了一套完整的命令集,以进行测试操作。操作员需要熟悉 MPTMON 的命令和软件,如同木匠需要熟悉利斧一样。

第一节 MPTMON 的命令

一、句法定义

MPTMON 命令系统中的每一条命令的句法结构都是相同的:它由一个命令关键字、标记 (SYMBOL) 名或宏程序名开始,跟着是可选的与具体命令有关的关键字、可选的参数、可选的注释,最后是一个回车键。注释必须由一个分号“;”开始,其可以跟在包括空命令在内的任何命令之后。一行命令不能超过 80 个字符,即显示屏的一行。超过一行的所有字符均被忽略,直至

间址寄存器:DI、SI

指针寄存器:BP、SP、IP

标志寄存器:FLA

某些寄存器关键字被借用来保存与实际的处理器寄存器内容无关的数据。这种用途可以分为以下几种情况:

① 在执行“FETCH FMM”命令之后:

CS=该 FMM 的程序码段址

DS=该 FMM 的数据段址

RAX=FCB 号码

FLA=FCB 标志字

② 在执行“FETCH RELATION”命令之后:

DS;SI=该相关表的绝对地址

RDX=相关表的大小(字节数)

RCX=元组(TUPLE)的实际数目

RAX=元组的大小

ES;DI=局部目录(LOCAL DIRECTORY)入口地址

③ 在执行“TRFA TRIGGER”命令之后:

RAX=定时器高位字

RBX=定时器低位字

RCX=出现计数器值

2. 标识符

标识符或名字应由字母字符“A”到“Z”和字符“@”开头,然后是最多 7 个字母数字字符以及“@”和下划线“-”字符。

标记索引是由一个句点“.”字符和其后的标记名构成,如:“.LCE_ID”

宏程序索引(即调用)由一个冒号“:”字符和其后的宏程序名构成,如:“:TK”。

3. 操作符

MPTMON 的操作符和其操作特性如下所述:

优先级	操作符	功能
(1)	/	/
(2)	SEG	给定一个指针的段址值
(3)	OFF	给定一个指针的偏移(OFFSET)值
(4)	:	用于构造一个指针的段址—偏移连接符
(5)	/	整数除,余数丢弃
(6)	*	整数乘,溢出值丢弃
(7)	-	二进制数减
(8)	+	二进制数加
(9)	LEN	重复因子
(10)	POI	内存指针操作

$-2 * 5 + 32T / 2 \rightarrow 6T$

(3) 操作符的优先级别可以被圆括弧所超越。

$(10 + 10T) * 2 \rightarrow 52T$

$3 * (5 + 2T) / 2 \rightarrow 9T$

(4) 标记也可以用来表示数值(.SYM2 和 .A 为整数类型)。

.SYM2;OFF.POINTER+3*.A

(5) 对内存单元的非直接的检索

WOR(POI(POI 407F;6)+18)

(6) 检索字符串或数组(例如,向局部工作区 LWA 中写入一个正文字符串,LWA 为指针类型)。

BYT LWA+.N*10 LEN 10

二、测试过程命令

1. 概述

可以通过多种方式启动一个 MPTMON 的测试过程,在 PTCE 控制单元初始化时,将产生相应进程去处理两个 MPTMON 终端的操作,另外保留一个进程为在人机命令终端上启动的测试过程服务。

在一些特殊情况下,没有提供标准的 PTCE 硬件配置,取而代之的是由一个或多个备用控制单元运行 PTCE 软件包。如果在备用控制单元中装载 MPTMON 软件,将产生一个进程,来处理通过 TCPA 处理机板前端的异步串行口连接的终端操作。

在一个测试过程中某些盘键具有特定的功能,它们是:

(1) CR 键:输入终止

(2) ESC 键:中止执行

(3) BREAK 键:中止执行

(4) CNTL-X:中止等待状态

(5) CNTL-S:输出保持

(6) CNTL-Q:输出继续

(7) ENTER:屏幕上滚

在一个测试过程中,将产生一系列输出结果,其中某些内容在以后的操作中可能会用到。在 VDU 上运行一个测试过程,除非有打印机,所有的数据将会丢掉。为了克服这一缺点,在测试过程中可以打开一个记录文件(LOG FILE),包括输入和输出结果在内的所有数据都将写入该文件中。记录时,可以使用显示当前日期和当前时间的命令使记录文件更便于阅读。

以下命令与过程操作有关:

(1) 启动一个测试过程;

(2) 中止一个测试过程;

(3) 打开报告记录;

(4) 关闭报告记录;

(5) 显示当前日期和时间;

(6) 更改 VDU 波特率。

即可很简单地将记录文件输出到打印机上。

如果不用“EXT”关键字,隐含选择将是删除旧的记录文件。该关键字仅在记录文件被指定在磁盘上时才有意义。写到打印机或磁带上的记录文件不能被删除。

命令举例:

LIS ON 1, EXT ; 以附加方式记录于磁盘。

LIS ON 1516T ; 拷贝到打印机上。

5. 关闭报告记录

句法:

LIS OFF

用来关闭记录文件。如果这样一个文件未被打开,则命令被弃之。一旦发出该命令,输入和输出的记录过程即被终止。

命令举例:

LIS OFF

6. 显示时间

句法:

TIM [DIS]

显示当前 PTCE 的软件日期和时间。MPTMON 通过调用原语:GET-REAL-TIME 从 OSN 处得到该数据。该命令提供了给记录文件记录上测试过程实际执行日期和时间的功能。

命令举例:

TIME

7. 更改 VDU 波特率

句法:

BDR 波特率

波特率:用来计算出 VDU 波特率的表达式。

用来将 MPTMON VDU 的波特率更改成指定值。只能选择所连 VDU 所能支持的率值。

命令举例:

BDR 300T

BDR 1200T

BDR 2400T

三、控制单元命令

1. 概述

S1240 系统中的每一个控制单元都可以是测试命令的目标,包括 PTCE 本身。MPTMON 的概念要求在每个 CE 中都有一个从动(SLAVE)软件作为软件包的一部分。本节描述的命令可以完成以下功能: