波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范

第一分册

交换子系统(SSS)设备技术规范

中华人民共和国邮电部

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范

第一分册

交换子系统(SSS)设备技术规范

GF015.1—95

内部文件

起　草　单　位：邮电部电信传输研究所
审查及归口管理单位：邮电部科学技术司
批　准　部　门：中华人民共和国邮电部

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

前　言

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

为了保证中国数字公用陆地蜂窝移动通信网正常运行和提供良好的服务质量，特制定此技术规范书。它是研制、开发、生产、引进和购买数字蜂窝移动通信系统设备应遵循的技术文件。

此技术规范书以欧洲 ETSI92 年 1 月出版的 GSM 系统技术规范书为基础，结合中国数字蜂窝移动通信网建设要求而制定的。

900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范书包括以下三部分：

1.　900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范书第一分册　交换子系统(SSS)设备技术规范书

2.　900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范书第二分册　基站子系统(BSS)设备技术规范书

3.　900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范书第三分册　数字移动台设备技术规范书

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

目　　录

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第一章　总则
第二章　业务与功能
第三章　基本业务数据和性能指标
第四章　编号方案
第五章　接口与信令要求
第六章　计费要求
第七章　传输要求
第八章　同步要求
第九章　话务统计与网管要求
第十章　操作维护要求
第十一章　硬件要求
第十二章　软件要求
第十三章　机械结构与工艺要求
第十四章　过压保护
第十五章　环境要求
第十六章　电源与接地
第十七章　验收测试
第十八章　技术文件、培训、售后服务及技术支援
附录一　2048kbit/s 接口要求
附录二　64kbit/s 接口要求

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第一章　总　则

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

1.1　交换子系统(SSS)主要包括移动业务交换中心(MSC)、拜访位置寄存器(VLR)、归属位置寄存器(HLR)、鉴权中心(AUC)、设备识别寄存器(EIR)几个功能实体。通常 MSC、VLR 合设在一个物理实体中。在某些情况下,这几个功能实体亦可合设于一个物理实体中。

1.2　根据我国《900MHzTDMA 公用数字蜂窝移动通信网络技术体制》规定,全国数字蜂窝移动通信网为三级结构:本地移动业务交换中心、省移动业务汇接中心、大区移动业务汇接中心。初始阶段,各级汇接中心可兼有本地移动业务交换中心功能。每个移动业务本地网中应设置相应的 HLR/AUC。

1.3　公用数字蜂窝移动通信网最终应向用户提供电信、承载、补充三大类业务,但初始阶段可先提供电话及一些对电话业务的补充业务。公用数字蜂窝移动通信网还应能向用户提供全国范围的全自动漫游功能并具有国际自动漫游的能力。

1.4　各功能实体的功能,应能随着新业务的引入而不断增强,以满足中国数字移动通信网的要求。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第二章　业务与功能

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.1　SSS 应能支持的业务

2.1.1　电信业务

2.1.1.1　电话业务

能向移动用户提供与 PSTN 网用户、ISDN 网用户、模拟蜂窝移动电话网用户以及数字蜂窝移动通信网用户之间全自动电话业务；能向移动用户提供各种特服呼叫，包括各类查询业务和申告业务，能向移动用户提供人工、自动无线电寻呼业务。

2.1.1.2　紧急呼叫业务

能在紧急情况下，当用户进行紧急呼叫操作，即拨 119，110，120，122 时，依据用户所处基站位置，就近接入火警中心 119，匪警中心 110，急救中心 120，道路交通事故报警中心 122。当用户按紧急呼叫键或拨“112”时，呼叫应被接至话务员台或录音通知设备，向用户提示如何拨叫紧急中心。

2.1.1.3　其它

应有能力陆续向用户提供短消息、语音信箱、传真、交替语音等 GSM 所定义的电信业务。

2.1.2　承载业务

应能陆续向用户提供下述承载业务：

300～9600bit/s 非同步数据；

1200～9600bit/s 同步数据；

300～9600bit/s 异步 PAD 接入；

交替语音与 300～9600bit/s 数据；

今后应能根据用户要求陆续向用户功提供 GSM 所定义的承载业务。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.1.3　补充业务

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

初期应首先向用户提供呼叫类补充业务和呼叫限制类补充业务，其中包括：

无条件呼叫前转

遇移动用户忙呼叫前转

遇移动用户无应答呼叫前转

遇移动用户不可及呼叫前转

限制所有出局呼叫

限制所有国际出局呼叫

限制所有除归属 PLMN 国家外的出局呼叫

限制所有入局呼叫

限制漫游出归属 PLMN 国家用户的入局呼叫

今后应能根据用户要求，陆续向用户功提供 GSM 所定义的号码识别类补充业务；呼叫完成类补充业务；多方通信类补充业务；社团类补充业务；计费类补充业务以及附加信息传递类补充业务。

每一种补充业务都应能向 100%的用户提供。

2.2　MSC 应能支持的功能

数字移动交换设备除应具有固定网中交换设备所提供的和 GSM 中所定义的一般功能外，还必须具有如下功能：

2.2.1　呼叫处理功能

2.2.1.1　呼叫连接功能

（1）　根据我国《900MHzTDMA 数字公用陆地蜂窝移动通信网路技术体制》，全国数字移动网定为三级结构。MSC 负责疏通移动用户与移动用户之间、移动用户与固定用户之间的通信业务，处理目前处在它所管辖区中的移动用户的通信业务，又通过局间中继线路与长途局、市话汇接局以及其他 MSC 相连。因此 MSC 应具有本局呼叫、出局呼

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

叫、入局呼叫及转接呼叫功能(某些一级、二级汇接中心可为仅起汇接作用的交换中心)。MSC 能对处在 MSC 区中的合法用户,完成来话与去话的呼叫处理。根据用户的签约,提供其适合的业务。

波光电子科技有限公司 http://www.szfoe.com/ TEL:0755-83397033-83397034-83397035-83376182 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

(2) MSC 应具有入口 MSC(GMSC)的功能,即根据 MSISDN 号码查询被叫移动用户的实际位置,再选择路由,呼叫接至拜访 MSC(VMSC)中。

(3) MSC 应具有对被叫移动用户进行寻呼所必需的特殊呼叫处理功能。

(4) 在长途接续时,MSC 应能向长途局发主叫用户类别和主叫用户号码(详见《900MHz TDMA 数字蜂窝移动网至 PSTN 网接口技术规范书》)。MSC 亦应能向其它 MSC 发主叫用户类别和主叫用户号码。

(5) MSC 应能保证其呼叫不被其它呼叫插入或强拆。

(6) 关于追查恶意呼叫的功能

当移动用户呼叫固定用户,且被认为是恶意呼叫时,MSC 应能告警,并打印出移动用户号码,同时应向终端局(固定网中)提供主叫用户的号码或 MSC 号码(由运营者选择),但可不提供保持。

(7) MSC 在接续过程中,如遇空号(改号同样)或移动用户不可及等时,应能自动接到录音通知设备送出录音通知,其中遇空号时也可送空号音。录音通知至少要保证用户听到完整的一遍。

(8) MSC 自动接续遇被叫忙时不插入或强拆,立即释放电路,并向主叫送忙音。

(9) MSC 应能通过人机命令建立 64Kbit/S 的半永久连接。

(10) MSC 应支持维护操作呼叫

这种呼叫是由测试设备或其它特殊设备产生,MSC 应支持这种呼叫。用户不能也不允许产生这种呼叫。

频通信 http://www.szfoe.com/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

(11) 应能连接到各种特服台，提供特服业务。

波光电 http://www.pfcpcc.com/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

对某些特种业务号码，MSC 应能打印出主叫号码、被叫号码、通话日期、通话时间，并能告警。同时应能向下一个局或相应的台子发送主叫用户号码和主叫用户类别。(若对方局不能接收 10 位、12 位主叫号码，可仅发送 MSC 号码)

(12) MSC 应能发送长途有权/长途无权用户类别。长途无权用户仅能在他的归属区进行本地呼叫，不能进行长途呼叫。这类用户没有国际、国内漫游功能。

2.2.1.2 号码存储和译码能力

(1) 号码接收和存储的位数

MSC 应根据编号方案及信号方式接收并存储有关各种接续的全部数字信息，数字存储容量应满足通信所需的位数要求。目前应能接收和储存 16 位号码，将来应能增加到 24 位以上。

(2) 号码的增加、删除及转译

MSC 应能根据入中继业务类别的需要，在号码分析范围内，在任意位置增加或删除或转译若干位号码并且能方便地适应今后网络改变对号码增、删、转译的能力。

(3) 号码的转发

MSC 通常采用成组发码方式，但也应能接收重叠发码方式发送的号码。

(4) 具有处理同一地区不等位长度号码的能力。

(5) GMSC 接收到数字移动业务接入号 139 后，应能继续分析 $H_1H_2H_3$；若 $H_1H_2H_3$ 为本地号码，则予接续，否则，回发提示音。若收到 0139，不论 HLR 是本地还是外地，均予接续。

频通信 http://www.rf-tech.com.cn TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.2.1.3 释放控制方式

为有效利用无线频率资源，在移动通信系统中采用互不控制释放工作方式。但目前在PSTN网中，大多数情况采用主控呼叫释放工作方式。119、120、110、122等特服业务采用被叫控制释放方式。

波光电子 http://www.fiberoptic.com.cn TEL:0755-83296382 FAX:0755-83276102 E-MAIL:szss2

（1） 在与主控呼叫释放工作方式的交换局配合时，当移动用户被叫且首先挂机时，移动系统将立即释放无线信道，同时并向主叫方送挂机信号，但只有主叫挂机或发端局定时器逾时（正常市话接续60秒，长途接续90秒，国际接续120秒）时，才释放局间中继线路。

（2） 对于被叫控制特服业务，即改为互不控方式，即当移动用户主叫且首先挂机时，移动系统立即释放无线信道和局间中继线路。

（3） 作为转接局的MSC应具有立即转发挂机信号的能力。

2.2.1.4 时间监视和通话强迫释放

MSC的交换设备应有时间监视装置，监视各种接续状态，当监视时限已到时，应按各种接续状态要求，或立即强迫释放电路，并向相关用户送忙音（或指令），或建立相应的连接。

（1） 出局呼叫到PSTN

① 应答（久叫不应）时间监视为：

本地呼叫：60秒，

长途呼叫：90秒，

国际呼叫：120秒。

② 听忙音时间监视：40秒

（2） 从PSTN入移动局呼叫

① 在不设置补充业务时，被叫用户应答（CSA）计时器时限为45秒

② 逾时呼叫被接到系统内的录音通知设备或送忙音。

③ 然后呼叫应被强迫释放。

（3） 在数字传输系统进行倒换时，传输系统中断6秒钟以内，要

频通信 http://www.fiberoptic.com.cn TEL:0755-83296382 FAX:0755-83276102 E-MAIL:szss2

求 MSC/VLR 交换设备不应造成通话释放；传输系统中断 12 秒钟以上，必须告警并允许释放话路。

波光电 http://www.xfcc.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.2.1.5 路由选择功能

(1) 在额定的出线范围内，中继路由数及每路由的电路数应能根据实际需要任意分配，并能用人机命令加以改变。

(2) 对来、去中继电路群数的要求：

2000 条中继及以下：各不少于 100 个；

2000～8000 条中继：各不少于 250 个；

8000～30000 条中继：各不少于 500 个；

30000 条中继以上：各不少于 1000 个。

(3) 一个交换设备对一个目标局可选择的路由数应能达到 5 个。

(4) MSC 应具有对同级电路话务分担的功能，话务分担比例精度应为 1%。

(5) 对每一路由电路群的选择应能全利用度选择，以提高电路利用率和保证服务质量。

(6) 局间电路的选择应使每条电路被选择的机会均匀。

(7) MSC 交换设备应具有选择直达路由和迂回路由的功能。路由选择原则是：先高效直达路由，后低呼损路由。PSTN 固定用户呼叫 PLMN 中的移动用户时，应在发端就近入 PLMN 网且进入 PLMN 后原则上不得再次入 PSTN。PLMN 移动用户呼叫 PSTN 中的固定用户，应立即进入固定网，由固定网进行接续。

(8) 应能满足同级迂回一次的要求，并防止循环迂回。

(9) 呼叫再试接

MSC 在呼叫建立过程中，如果由于设备障碍等原因使呼叫不能接通，交换设备应能重复试接，经过两次或多次试接仍不成功，再向用户送拥塞音。再试接次数应能根据需要调整。

频通信 www.xfcc.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

(10) 应具有分析6位被叫号码后决定路由选择的能力；对于被叫移动用户，应能根据1390MMSMS来选择路由。

波光电子 http://www.szsst.com/ 深圳市波光电子科技有限公司 0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.2.1.6 回声控制

为抵消基站系统带来的延迟，MSC中必须设置回声消除器，MSC应能控制回声消除器的接入。

MSC应能向后续的交换局指示是否接入回声消除设备。

2.2.1.7 超负荷控制

(1) 接入超载控制(access overload control)

MSC应能与BSS配合操作，避免出现接入超载。处理器超载控制应通过这样方式实现：保护通话中的呼叫，拒绝建立阶段的呼叫。应能自动逐级限制普通用户的呼出，被限制的用户应均匀地分布在普通用户之间，不允许每产生一次超负荷控制要自动切断全部处理机所属的普通用户。

(2) 内部超负荷控制

当出现在交换设备上试呼数超过它的设计负荷能力的50%时，允许交换设备处理呼叫能力下降至设计负荷能力的90%。

2.2.2 移动性管理功能

2.2.2.1 MSC应能支持同一MSC不同BSC之间的信道切换，以及不同MSC之间的信道切换(包括不同厂家的BSC之间与不同厂家的MSC之间的信道切换)。

在一次呼叫中由于信道切换等原因失去一个业务信道时，MSC应能支持呼叫重建功能。

2.2.2.2 位置登记

MSC应能支持不同生产厂家设备间的移动用户国内和国际全自动漫游。原则上讲，移动用户的漫游应不影响对其所提供的业务。

频通信 http://www.szscnet.com/ 深圳市频通信 0755-83376182 E-MAIL:szss2

MSC应能支持一般性的和周期性的位置更新、位置删除和IMSI

的附着/分离。

波光电 http://www.fiberhome.com.cn 0755-83376182 E-MAIL:szss2

应能通过人机命令控制周期性位置更新的执行或不执行和改变周期性位置更新的时间周期。

6 分钟～25.5 小时，步长为 6 分钟

定时器的保护时间范围：

1 分钟～255 分钟，步长 1 分钟。

对每个活动的 MS，应设置类似 T3212 的定时器，当定时器和保护时间逾时时移动用户仍无登记、呼叫或进行补充业务处理，要给此用户置“分离”标志。

当在位置登记中出现"不认识的用户"或"非法用户"时，在 MSC 中应有告警。

2.2.3　安全保密功能

2.2.3.1　鉴权

MSC 应支持用户鉴权功能。

应能通过人机命令选择是否进行鉴权和进行鉴权的场合。可能进行鉴权的场合如下：

- MS 首次在 VLR 中登记；
- MS 使用 IMSI 代替 TMSI 识别自已；
- 呼叫尝试(包括点对点短消息业务)；
- 激活补充业务；
- IMSI 附着。

2.2.3.2　TMSI

TMSI 用于无线路径上保护用户识别，MSC 应能支持此功能。

应能通过人机命令选择使用 TMSI 和重新分配 TMSI 的场合。可能重新分配 TMSI 的机会如下：

①呼叫尝试(包括点对点短消息)

频通信 http://www.fiberhome.com.cn 0755-83376397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

②每次位置更新(包括周期性位置更新)

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

③激活补充业务

2.2.3.3 用户信息加密

MSC 应能支持在 BSS 中对话音信息及数据信息进行加密。应能支持在 BSS 中不同的加密算法,包括 A5－1、A5－2、不进行加密,以及其他加密算法。

2.2.4 无线资源管理

应能向 BSS 指示,对不同处理阶段所使用无线信道的种类,并应能控制无线信道(TCH,DCCH)的释放。

2.2.5 BSC 与 MSC 间信道管理

MSC 负责分配选用的 BSC 与 MSC 间的信道。应能接收来自 BSS 或向 BSS 发送闭锁信道消息。

2.2.6 数据通信

应能依所传数据类型,接入相应的 IWF 功能单元。

2.2.7 设备识别(IMEI)的管理

MSC 应能配合 EIR 对 MS 设备 IMEI 进行管理,每次呼叫建立、位置更新、补充业务操作均需进行 IMEI 校验,若 IMEI 列入黑名单,MSC 应拒绝为其服务。

2.2.8 DTMF 转换

由于 DTMF 信号在无线路径上传递是非透明的,故而 MSC 应能配合 BSS 进行 DTMF 信号的转换。DTMF 信号的标准见相应国标。

2.2.9 非连续接收

应能支持系统非连续接收的操作。

2.2.10 排队功能

今后应能支持呼叫(移动台始发的或终接的)在 BSS 中进行排队的功能。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.2.11 OACSU 功能

波光电 http://www.fiber-optic.com.cn/ TEL:0755-83376122 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

今后 MSC 应能支持 OACSU 功能。

2.3 VLR 应能支持的功能

2.3.1 用户数据的存储

VLR 中存储当前活动在 MSC/VLR 区域中的移动用户的有关数据。存储数据的内容目前至少应包括：

参数	参数类别
IMSI	永久
MSISDN	永久
TMSI	临时
MS 类别	永久 *（应包括长途有权/无权类别）
RAND/SRES/K_C	临时
扰码键序号	临时
MSRN	临时
位置区识别	临时
HLR 号码	临时
承载业务的提供	永久
电信业务的提供	永久
补充业务的提供	永久
前转号码	临时
登记状态	临时
无应答定时器	临时
激活状态	临时
IMSI 分离标志	临时
无线证实指示	临时

频通信 http://www.fiber.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

HLR 证实指示　　临时

波光电 http://www.rrfoe.net/ TEL:0755-83376822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

切换号码　　临时

接入优先等级　　永久

应能随着业务的发展，增加相应存储内容。

存储容量应能适应向每个用户提供所有补充业务的要求。

2.3.2　用户数据的检索

在呼叫建立时，根据 MSC 的请求，VLR 应能依 IMSI，TMSI，MSRN 向 MSC 提供用户的信息。通常当移动台主叫时，依据 IMSI；移动台被叫时，依据 MSRN。

2.3.3　IMSI 附着/分离

VLR 应能支持 IMSI 附着/分离操作。

2.3.4　位置登记

当移动用户出现在一个新的位置区，或从移动台收到位置更新、呼叫建立、补充业务操作消息后，若需要应能向 HLR 发起位置更新。

VLR 应能完成位置更新、位置删除的功能，既能向 HLR，也能向前一个 VLR 检索用户的信息。

根据 HLR 的请求，或当移动用户在 24 小时内没有在 MSC/VLR 区域中出现时，VLR 应能删除该用户的有关数据。

2.3.5　鉴权

应能向 HLR 索取并存储来自 AUC 的鉴权三参数组（RAND/SRES/K_C），也可在位置登记时向前一个 VLR 索取鉴权参数。

VLR 能通过 MSC 要求移动台进行鉴权，鉴权场合见 2.2.4 节，并比较从移动台返回的和自己所存的鉴权参数。当比较不一致时，应有告警，并进行不成功鉴权的计数。

2.3.6　MSRN 的分配

频通信 http://www.rrfoe.net/ TEL:0755-83376822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

VLR 支持依每次呼叫进行的 MSRN 分配。在分配 MSRN 的同

时，启动约 90 秒的释放定时器，以保证在故障的情况下能及时释放 MSRN。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.3.7　切换号码分配

当进行 MSC 间信道切换时，VLR 应能向 MSC 提供切换号码，并在呼叫建立后释放切换号码。

2.3.8　TMSI 的分配

为对移动用户的识别进行保密，VLR 应能给用户分配 4 字节长的临时移动用户识别 TMSI，应能在每次呼叫建立，每次位置更新，每次激活补充业务时，重新分配 TMSI。00000000 不用。

2.4　HLR 应能支持的功能

2.4.1　用户数据的存储

HLR 必须存储其归属用户的有关数据，存储数据的内容目前至少应包括：

参数	参数类别	
IMSI	永久	
MSISDN	永久	
MS 类别	永久	（应包括长途有权/无权类别）
RAND/SRES/K_C	临时	
VLR 号码	临时	
漫游限制	临时	
承载业务的提供	永久	
电信业务的提供	永久	
补充业务的提供	永久	
BC(承载能力)分配	永久	
签约限制	永久	
限制类业务的控制	永久	

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

前转号码	临时
登记状态	临时
无应答计时器	临时
呼叫限制口令	临时
激活状态	临时
检查补充业务标志	临时
接入优先等级	永久

波光电 http://www.ifoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

HLR 还必须存储由运营者选择的不向用户提供的业务数据。并应能随着业务的发展，增加相应的存储内容。

2.4.2 用户数据的检索

任何时候当 VLR 请求(例如位置更新时)，HLR 应能依要求向 VLR 提供有关的用户数据。

当某些用户数据有变化时(例如签约的变化，补充业务状态的变化)，HLR 要能将这些信息告之 VLR。

2.4.3 提供 MSRN

当 MS 被叫时，HLR 应能依 GMSC(入口 MSC)请求，要求 VLR 分配 MSRN，然后将 MSRN 发往 GMSC，即支持每次呼叫进行的 MSRN 分配。

2.4.4 鉴权

HLR 应能向 AUC 请求鉴权三参数组，并能依 VLR 请求向 VLR 提供鉴权参数。每次应能发送 5 组鉴权三参数组。通常在向 VLR 发送后，在 HLR 中删除旧的鉴权参数。若由于故障 HLR 无法及时从 AUC 得到新的鉴权参数，则应能复制旧的鉴权参数，以支持系统的鉴权功能。

2.4.5 位置登记

HLR 应能配合 VLR 完成位置更新功能，和向前一个 VLR 发起

频通信 http://www.ifoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

位置删除等功能。

波光电 http://www.szss2.com/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2.4.6 HLR的恢复

应能周期性地拷贝 HLR 中的数据(一般在 24 小时以内),拷贝可存在磁盘或磁带中。

当 HLR 重新启动后,在前一次拷贝的基础上,执行 HLR 恢复的程序,尽量得到正确的移动用户位置与补充业务的信息。为避免错误数据的扩散,若询问 VLR 得到了否定结果,HLR 应撤消 MS 的位置信息,等待 MS 的位置更新。当 MS 进行位置更新时,HLR 应请求 VLR 用"检查 SS"消息核实补充业务状态。

2.4.7 限制 MAP 操作

HLR 应能限制其用户自动漫游的范围,即定义限制进行 MAP 操作的网络实体表。(可以对个别用户进行限制,也可以对所有归属用户进行限制。)

2.5 AUC 应能支持的功能

2.5.1 数据的存储

存储每个用户的 IMSI/Ki(国际移动用户识别/鉴权键)和鉴权算法 A3、A8。

2.5.2 产生、传送鉴权三参数组

AUC 必须完成下列步骤以产生一组鉴权参数:

产生随机数 RAND;

通过 RAND 和 Ki 加上不同的算法 A3、A8 分别产生符号响应 SRES 和密匙 K_C;

RAND、SRES 和 Kc 作为一组鉴权参数一起传送给 HLR。

AUC 应能根据 HLR 的请求,一次向 HLR 传送 5 组鉴权参数。

2.5.3 对鉴权参数的安全性要求

AUC 应能保证各种保密参数的安全性。

频通信 http://www.szss2.com/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

当保密参数(例如 IMSI/Ki,A3,A8)在 AUC 与某些管理中心间传送时,应具有加密措施;Ki 应以加密形式存储。

波光电子 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

在线接入 AUC 应依操作者的等级,控制不同等级的接入。若出现非法接入应有告警。

2.6 EIR 应能支持的功能

2.6.1 数据的存储

具有存储网上所有运行移动台设备的识别码 IMEI 和设备状态标志(白色、灰色、黑色)。

6.2 更新设备识别及设备状态标志

应能依某些管理中心或高一级 EIR 的要求,更新存储的设备识别及设备状态标志。

2.6.3 IMEI 校验

应能依 MSC 要求(例如在紧急呼叫建立时),校验 IMEI 及其状态,并将结果告之 MSC。

2.6.4 安全性要求

在线接入 EIR 应能受管理部门、操作维护中心的控制。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第三章　基本业务数据和性能指标

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

3.1　基本业务数据

下述业务数据均为参考数值，各地可根据实际统计值，做相应调整。

3.1.1　MSC 业务数据

3.1.1.1　来话局间中继电路上的参考负荷

①　参考负荷 A　　0.7Erl/线

　　忙时试呼次数　　42/忙时/来话电路

②　参考负荷 B　　0.85Erl/线

　　忙时试呼次数　　57/忙时/来话电路

3.1.1.2　MS 参考负荷

①参考负荷 A

平均忙时话务量 Er/用户	平均 BHCA	平均第 3 层信令消息
0.03	1.8	0.02
0.06	3.6	0.02
0.1	6	0.02

3.1.1.3　MS 始发、终接呼叫比例

MS→固定用户　57%

固定用户→MS　40%

MS→MS　　3%

3.1.1.4　位置更新

2/用户/忙时

3.1.1.5　切换

1.35～2/用户/忙时　　其中 MSC 局间切换　0.05～0.1/用户/忙时

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

3.1.1.6　鉴权

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

2/用户/忙时

3.1.2　VLR 参考负荷

呼叫处理　　1.5 处理/用户/忙时

移动性管理 8.5 处理/用户/忙时

3.1.3　HLR 参考负荷

呼叫处理　　0.4 处理/用户/忙时

移动性管理　1.8 处理/用户/忙时

3.2　MSC 性能指标

符合 GSM　03.05 建议要求。

3.2.1　呼损指标

损失呼叫与超时延呼叫指标

	参考负荷 A	参考负荷 B
本局呼叫	$\leqslant 10^{-2}$	$\leqslant 4\times 10^{-2}$
出局呼叫	$\leqslant 5\times 10^{-3}$	$\leqslant 3\times 10^{-2}$
入局呼叫	$\leqslant 2\times 10^{-3}$	$\leqslant 2\times 10^{-2}$
转接呼叫	$\leqslant 10^{-3}$	$\leqslant 10^{-2}$

3.2.2　时延概率

①　用户信令确认时延

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250ms	≤800ms
95%概率不超过	300ms	1000ms

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

② 信令转接时延

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤200ms	≤350ms
95%概率不超过	400ms	700ms

③ 连通连接时延(出局)

参考负荷 A			参考负荷 B	
无辅助功能		有辅助功能	无辅助功能	有辅助功能
平均值	≤250ms	≤350ms	≤400ms	≤500ms
95%概率不超过	300ms	500ms	600ms	600ms

④ 连通连接时延(本局、入局)

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250ms	≤400ms
95%概率不超过	300ms	600ms

⑤ 来话呼叫指示发送时延

重叠发送	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤400ms	≤600ms
95%概率不超过	600ms	1000ms

成组发送	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤600ms	≤800ms
95%概率不超过	800ms	1200ms

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

⑥ 连接释放时延

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250ms	≤400ms
95%概率不超过	300ms	700ms

⑦ 计费信号开始的定时

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤100ms	≤175ms
95%概率不超过	200ms	350ms

⑧ 切换时通信中断时间

同一 MSC 中的信道切换：≤100ms

不同 MSC 间的信道切换：≤200ms

3.2.3 呼叫处理性能指标

① 提前释放 $P \leq 2 \times 10^{-5}$

② 释放故障 $P \leq 2 \times 10^{-5}$

③ 计费差错 $P \leq 10^{-4}$

④ 路由选择差错 $P \leq 10^{-4}$

⑤ 无音 $P \leq 10^{-4}$

⑥ 其他故障 $P \leq 10^{-4}$

⑦ 不可接受传输质量 $P \leq 10^{-5}$

3.2.4 交换机处理能力

应能满足运营者对交换机处理能力的要求。

3.2.5 可靠性和可用性指示

厂家应给出其设备的可靠性和可用性指标。

3.3 VLR的性能指标

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

符合 GSM 03.05 建议要求。

波光电 http://www.szss2.com TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

3.3.1 消息丢失概率

$P \leqslant 10^{-7}$

3.3.2 信息检索时延

≤1000ms(95%概率)

3.3.3 登记时延

≤2000ms(95%概率)

3.3.4 容量要求

应能支持 MSC 满负荷时(包括扩容后)所能服务用户容量的要求。

VLR 的存储容量能力还应能适应向所有用户提供所有业务时容量的要求。

3.4 HLR 的性能指标

符合 GSM 03.05 建议要求。

3.4.1 容量要求

应能以模块化方式,根据用户的需求,不断扩展,可达到 30 万的用户容量。

HLR 的存储容量、处理能力应能适应向所有用户提供所有业务时对容量的要求。

应能根据运营者需要,具有虚拟 HLR 功能。

3.4.2 消息丢失概率

$P \leqslant 10^{-7}$

3.4.3 信息检索时延

≤1000ms(95%概率)

3.4.3 登记时延

≤2000ms(95%概率)

频通信 http://www.szss2.com TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

3.5　AUC 的性能指标

波光电 http://www.hbbc.net/ TEL:0755-83376182 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

AUC 的性能指标以不恶化 HLR 性能指标为准。

3.5.1　容量要求

应能支持 HLR 满负荷时，用户保密参数存储、处理的能力。

3.5.2　鉴权算法，A3，A8

除了能执行 MOU 标准的 A3，A8 算法外，还应能支持运营者所要求的其他 A3，A8 算法。

3.5.3　消息丢失概率

$P \leqslant 10^{-7}$

3.5.4　信息检索时延

鉴权参数组从请求到发送的平均时延≤1000ms。

95％的概率小于 2000ms。

3.5.5　设置、修改信息时延

增加一个新的用户数据和修改一个老的用户数据，AUC 处理输入数据的时延≤1000ms（95％概率）。

3.5.6　鉴权参数产生速度

忙时鉴权参数产生速度不小于 200～500 三参数组/秒。

3.6　EIR 的性能要求

3.6.1　数据存储能力

应能存储网上运行的所有移动台设备的状态信息。

3.6.2　处理能力

忙时的处理能力应不低于 100 处理/S。

3.6.3　消息损失概率

$P \leqslant 10^{-7}$

3.6.4　信息检索时延

IMEI 校验的平均响应时间为 1000ms，且小于 2000ms 的概

频通信 http://www.hbbc.net/ TEL:0755-83376182 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

率为 95%。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第四章　编号方案

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

4.1　固定网的编号方案

4.1.1　字冠号及首位号码的分配使用

"0"为国内 PSTN 中长途全自动电话冠号；

"00"为 PSTN 中国际全自动电话冠号；

"1"为国内 PSTN 中长途、本地特种业务号码或话务员座席群号码的首位号码；

"2～9"为 PSTN 中本地电话号码的首位号码。

4.1.2　特种业务号码的编排

见表 4.1　"1"层号码的编排

特种业务号码的编排以最后电总颁布的为准。

4.1.3　长途区号的分配

见表 4.2 长途区号编排表。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

首位为"1"的号码编排　　表4.1

号码	名称	说明
111	备用	
112	市话障碍申告	数字移动网中不使用
113	国内人工长途挂号	只限本地用户使用
114	市话查号	本地及其它城市用户及话务员均可使用
115	国际人工长途挂号	只限本地用户使用
116	国内人工长途查询	只限本地用户使用
117	报时	只限本地用户使用
118	郊区人工长途挂号(农话人工挂号)	只限本地用户使用
119	火警	见2.1.1.2节
110	匪警	见2.1.1.2节
121	天气预报	本地及其它城市用户及话务员均可使用
122	道路交通事故报警	
123	备用	
124	备用	
125	国际人工长途查询	只限于本地用户使用
126	寻呼	只限于本地用户使用
127	备用	
128	郊区人工长途查询(农话人工查询)	只限于本地用户使用
129	备用	
120	急救	见2.1.1.2节
131—130	备用	139为数字移动业务接入号
141—140	备用	此两组号码仅限于程控用户在本地使用
151—150	新业务号码	
161—169	备用	

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电子 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

号码	名称	说明
160	电话信息服务台	
171	备用	
172	国内长途全自动障碍申告	用户及话务员均可使用
173	国内立接制长途半自动挂号	只限于本地用户使用
174	国内长途查号	本地用户及话务员使用
175	半自动来话台群	只限话务员使用
176	国内长途半自动查询	本地用户及话务员使用
177	半自动班长台	用户及话务员使用
178	半自动去话呼叫本端或对端人工台	只限半自动话务员使用
179	备用	
170	国内长途全自动话费查询	只限用户使用
181—180	备用	
191—190	备用	
101	备用	
102	国际长途全自动障碍申告	用户及话务员使用
103	国际半自动挂号	只限用户使用
104	备用	
105	备用	
106	国际半自动查询	只限用户使用
107	国际半自动班台长	用户及话务员使用
108	直拨受话付费和直拨话务员受话付费号码	
109	备用	
100	国际长途全自动话费查询	用户使用

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

长途区号编排表**　　表4.2

编号区	包括的省、自治区	特大城市、大城市长途编号区		大城市及中等城市长途编号区	中、小城市及县长途编号区	说　明
		城市名称	编号			
		北京 上海 天津	1 * 21 22			23，26 备用
03	河北 山西 河南	石家庄 太原 郑州	311 351 371	312—310.335 352—350 372—370 391	3211—3200 3611—3600 3811—3800 3011—3010 3411—3450	同一大区内剩余号码及省内剩余号码均可在本大区内调剂使用，其余未分配的号码备用。
04	辽宁 吉林 黑龙江 内蒙	沈阳 长春 哈尔滨 呼和浩特	24 431 451 471	411—410 432—430 452—450 472—470	4211—4200 4411—4470 4611—4680 4811—4800	
05	江苏 山东 安徽 浙江 福建	南京 济南 合肥 杭州 福州	25 531 551 571 591	511—510 532—530 552—550 572—570 592—590	5211—5200 5411—5400 5611—5600 5811—5800 5011—5090	
06	台湾					
07	湖北 湖南 广东 广西 江西	武汉 长沙 广州 南宁 南昌	27 731 20 771 791	711—710 732—730 751—750 772—770 792—790	7211—7200 7411—7400 7611—7600 7811—7800 7011—7000	
08	四川 贵州 云南 西藏 海南	成都 重庆 贵阳 昆明 拉萨 海口	28 811 851 871 891 898	812—810 831—837 852—850 872—870 892—895 899—890	8211—8200 8411—8400 8611—8690 8811—8800 8601—8600 8011—8080 8091—8000	
09	陕西 甘肃 宁夏 青海 新疆	西安 兰州 银川 西宁 乌鲁木齐	29 931 951 971 991	911—910 932—930 952—954 972—970 992—990	9211—9200 9411—9400 9611—9640 9811—9850 9011—9000	

* "1"将重新分配，其中"139"为900MHz TDMA数字移动业务接入号。

* * 长途区号编排以最后电总颁布的为准。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

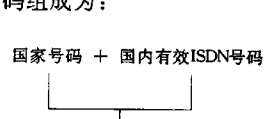
4.2 900MHz TDMA 数字蜂窝移动网的号码、地址方案

波光电 http://www.fiberoptic.com.cn TEL:0755-83296832 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

4.2.1 移动用户的 ISDN 号码(MSISDN)

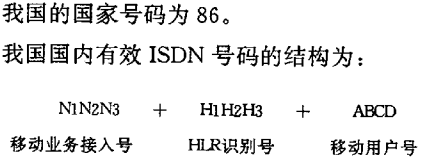
MSISDN 号码是呼叫数字公用陆地蜂窝移动通信网中某一用户时主叫用户所拨的号码。

4.2.1.1 号码组成为：



我国的国家号码为 86。

我国国内有效 ISDN 号码的结构为：



国内有效 ISDN 号码为一个十位数字的等长号码。

其中，移动业务接入号为 139。

HLR 识别号中 H_1H_2 全国统一分配；H_3 由各省自行分配。一个 HLR 可包含一个或若干个 H_2H_3 数值。

ABCD 为每个 HLR 中移动用户的号码，由各 HLR 自行分

频通信 http://www.fiberoptic.com.cn TEL:0755-83296832 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

配。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

HLR 识别号中 H_1H_2 的编排见表 4.3(全国 H_1H_2 的分配)。

表 4.3 全国 H_1H_2 的分配

H_1H_2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1	北京	北京	北京				上海	上海	上海	
2	天津	天津	广东	广东	广东	广东	广东	广东	广东	广东
3		河北	河北			山西		河南	河南	
4	辽宁	辽宁	辽宁	吉林		黑龙江		内蒙		
5	福建	江苏	江苏	山东	山东	安徽	安徽	浙江	浙江	福建
6	福建	江苏	江苏	山东	山东			浙江	浙江	福建
7	江西	湖北	湖北	湖南	湖南	海南	海南	广西	广西	江西
8	四川	四川	四川	四川		贵州		云南		西藏
9		陕西	陕西	甘肃		宁夏		青海		新疆

表中空格处的 H_1H_2 为备用(包括提供给香港、澳门、台湾使用)。

4.2.1.2 拨号程序

(1)国内全自动呼叫的拨号程序:

移动用户呼叫固定用户时拨:

$$0+X_1(X_2X_3\cdots)+PQR+ABCD$$

长途 长途 局号 用户号码

字冠 区号

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

移动用户呼叫特种业务(122、120、119、110除外)时拨：

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

$0+X_1X_2(X_3)+XX'$

长途　　长途　　特服号码

字冠　　区号

移动用户呼叫122、120、119、110时，可直接拨打122、120、119、110。

移动用户呼叫移动用户时拨：

139　+　$H_1H_2H_3$　+　ABCD

数字移动　　HLR的　　移动用户号码

业务接入码　　识别码

固定用户呼叫本地移动用户时拨：

$139H_1H_2H_3ABCD$

固定用户呼叫外地移动用户时拨：

$0139H_1H_2H_3ABCD$

(2)国际全自动呼叫的拨号程序

移动用户进行国际呼叫和固定用户进行国际呼叫时的拨号程序一样。

呼叫固定用户时拨：

00　+　I_1I_2　+　$X_1(X_2X_3)$　+　PQR　+　ABCD

国际　　国家　　对方国的国内　　局号　　用户号码

字冠　　号码　　长途区号

国内有效号码最大为12位

呼叫移动用户时拨：

国际字冠+国家号码+国内有效ISDN号码

国际移动用户ISDN号码最大为12位

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

中国为：

技光电 (http://www.foe-net.com) TEL:0755-83376549 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(X)	+ 86	+ $N_1N_2N_3$	+ $H_1H_2H_3$	+ ABCD
国际字冠	国家码	数字移动业务接入码	归属 HLR 识别码	移动用户号码

即：(X)＋86＋139＋$H_1H_2H_3$＋ABCD

4.2.2　移动用户漫游号码(MSRN)

MSRN 是在每次呼叫移动用户时，为了使网络再次选择路由，根据 HLR 的请求，由 VLR 临时分配给移动用户的一个号码。该号码在接续完成后即可释放给其它用户使用。

它的结构为 1390$M_1M_2M_3$ABC

其中 M_1M_2 全国统一分配，M_3 由各省自行分配。

4.2.3　切换号码(HON)

HON 是在进行局间切换时为了选择路由，由目标 MSC/VLR 临时分配给移动用户的一个号码。

该号码是 MSRN 号码的一部分，只在移动用户进行局间切换时使用，接续完成后即可释放给其它用户使用。该号码由运营者确定。

4.2.4　国际移动用户识别码(IMSI)

IMSI 是在 PLMN 网中唯一识别一个移动用户的号码，由 15 位数字组成：

MCC　+　MNC　+　MSIN

国内移动用户识别号码

国际移动用户识别号码

其中：MCC 为唯一识别移动用户所属国的国家码，我国是 460；

MNC 为识别移动用户所归属 PLMN 的号码，我国 900MHzTDMA 数字公用陆地蜂窝移动通信网为 00。

MSIN 为移动用户识别号码，是一个十位数字的等长号码。

顾通信 http://www.foe-net.com TEL:0755-83376549 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

为 $H_1H_2H_3$9XXXXXX，其中 $H_1H_2H_3$ 与 MSISDN 号码中的 $H_1H_2H_3$ 相同。

波光电子 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

4.2.5　临时移动用户识别码(TMSI)

TMSI 是为了对 IMSI 保密，由 VLR 临时分配给来访移动用户的识别码，为一个 4 字节的 BCD 码，仅在本地使用，由各 MSC/VLR 自行分配。

4.2.6　MSC/VLR 识别

MSC/VLR 识别是用来识别和寻址 MSC/VLR 的，我国规定为 1390$M_1M_2M_3$。

4.2.7　位置区识别(LAI)

LAI 是用来识别位置区的，其组成为：

MCC　+　MNC　+　LAC

其中：MCC 为移动国家码，我国为 460；

MNC 为数字 PLMN 网号，我国 900MHzTDMA 数字公用陆地移动通信网为 00。

LAC 为位置区域码，它是唯一地识别我国数字 PLMN 中每个位置区的，是一个 2 字节 16 进制的 BCD 码，表示为 $L_1L_2L_3L_4$(范围 0000～FFFF)。

$L_1L_2L_3L_4$ 全部为 0 的号码不表示一个位置区。

L_1L_2 分配见表 4.4，L_3L_4 由各省市自行分配。

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

表 4.4　LAC(L_1L_2)的分配

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0																
1	北京								上海							
2		天津				广东	广东									
3		河北				山西		河南								
4		辽宁		吉林		黑龙江		内蒙								
5		江苏		山东		安徽		浙江		福建						
6																
7		湖北		湖南		海南		广西		江西						
8		四川				贵州		云南		西藏						
9		陕西		甘肃		宁夏		青海		新疆						
A																
B																
C																
D																
E																
F																

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

4.2.8　小区识别(GCI)

技光电 http://www.szfoc.com/TEL:0755-83306822/FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

GCI是全球小区识别码,它是在LAI的基础上再加小区识别(CI)构成的,其号码组成为:

MCC　+　MNC　+　LAC　+　CI

其中:MCC 为 460;

MNC 为 00;

LAC 为 2 字节 16 进制的 BCD 码,同上节;

CI 为 2 字节 BCD 码,由各 MSC 自定。

4.2.9　国际移动台设备识别(IMEI)

IMEI 是唯一识别一个移动台设备的号码,它为一个 15 位的十进制数,其构成为:

TAC　+　FAC　+　SNR　+　SP

其中:TAC 为型号批准码,一个 6 位数字,由欧洲型号认证中心分配;

FAC 为工厂装配码,一个 2 位数字,由厂家分配,表示工厂和装配地;

SNR 为序号码,一个 6 位数字,由厂家分配;

SP 备用,一个 1 位数字。

4.2.10　HLR/AUC 识别

我国规定 $139H_1H_2H_3$ 作 HLR/AUC 识别号码。

4.2.11　短消息业务中心号码

待定

4.2.12　移动业务申告台号码

移动业务申告台号码为 1390000。

4.2.13　基站识别码(BSIC)

顾通信 http://www.szfoc.com/TEL:0755-83306822/FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

BSIC 使移动台能区分相邻的各个基站。

BSIC：NCC＋BCC

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

NCC 识别不同国家(国内区别不同的省)及不同运营者，为 XY_1Y_2。

X：运营者(邮电 X＝1)

Y_1Y_2 的分配见表 4.5

BCC 为基站色码，由各运营者自行分配。

表 4.5

Y_1 \ Y_2	0	1
0	吉林，甘肃，西藏 广西，福建 北京，湖北，江苏	黑龙江，辽宁 四川，宁夏 山西，山东 海南 江西 天津
1	新疆 广东 安徽 上海 贵州 陕西　河北	内蒙古 青海 云南 河南 浙江 湖南

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

交换子系统内部及与其它子系统和其它网络之间有下述接口：

SSS 与 BSS 之间的接口(A 接口)；

MSC 与 VLR 之间的接口(B 接口)；

MSC 与 HLR 之间的接口(C 接口)；

HLR 与 VLR 之间的接口(D 接口)；

MSC 与 MSC 之间的接口(E 接口)；

MSC 与 EIR 之间的接口(F 接口)；

MSC/VLR、HLR/AUC、EIR 与 OMC 的接口；

MSC 与 PSTN/ISDN 网(包括特服业务中心)之间的接口；

MSC 与 PSPDN 网间接口；

MSC 与短消息业务中心之间的接口；

5.1　SSS 与 BSS 之间的接口(A 接口)

此接口为 2Mbit/s 数字接口，其物理接口电气性能参见附件《2048Kbit/s 接口要求》。

信令规程详见《900MHzTDMA 数字蜂窝移动通信网基站子系统与移动业务交换中心间接口技术规范书》。

5.2　MSC 与 VLR 之间的接口(B 接口)

此接口作为内部接口，不作规定，但应能完成 GSM 建议所规定的功能。

5.3　MSC 与 HLR 之间的接口(C 接口)

此接口为一个至 No.7 信令网的接口。为一个 2Mbit/s 数字接口或 64Kbit/s 的数字接口。其物理接口电气特性参见附件《2048Kbit/s 接口要求》或《64Kbit/s 接口要求》。

信令规程，MAP 部分详见《900MHzTDMA 数字蜂窝移动通信网

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

MAP 技术规范书》。SCCP 部分详见《SCCP 技术规范》。TCAP 部分详见《TCAP 技术规范》。MTP 部分详见《中国电话网 No.7 信令方式技术规范书》。

技光电 http://www.fiber.net/ TEL:0755-83376549 83376510 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

5.4 HLR 与 VLR 之间的接口(D 接口)

同 5.3。

5.5 MSC 与 MSC 之间的接口(E 接口)

此接口为 2Mbit/s 数字接口,其物理接口电气特性参见附录一《2048Kbit/s 接口要求》。

信令规程,MAP 部分详见《900MHzTDMA 数字蜂窝移动通信网 MAP 技术规范书》。SCCP 部分详见《SCCP 技术规范》。TCAP 部分详见《TCAP 技术规范》。MTP、TUP 部分详见《900MHzTDMA 数字蜂窝移动通信网与 PSTN 网接口技术规范书》。ISUP 部分待定。

5.6 MSC 与 EIR 之间的接口(F 接口)

同 5.3。

5.7 MSC/VLR、HLR/AUC、EIR 与 OMC 之间的接口

目前此接口为一个内部接口,不作具体规定,但应能符合 GSM 建议中对 MSC、VLR、HLR/AUC、EIR 的维护、操作、网管的功能要求。厂家应向运营者提供其 OMC 的详细资料。

5.8 MSC 与 PSTN/ISDN 网(包括特服业务中心)之间的接口

此接口为 2Mbit/s 数字接口,其物理接口电气特性参见附录一《2048Kbit/s 接口要求》。

信令规程详见《900MHzTDMA 数字蜂窝移动通信网与 PSTN 网接口技术规范书》。

条件不具备的地方,作为过渡可采用中国一号信令。ISUP 部分待定。

5.9 MSC 与 PSPDN 网间接口

顺通信 http://www.fiber.net/ TEL:0755-83376549 83376510 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第一阶段，移动网经 PSTN 与 PSPDN 网互连。MSC 与 PSPDN 网间接口待定。

波光电子 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

5.10　MSC 与短消息业务中心之间的接口

待定。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第六章　计费要求

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

6.1　计费方式

6.1.1　移动网中，计费点在始发 MSC、终端 MSC 与 GMSC。

6.1.2　MSC 中采用详细记录计费方式。

6.1.3　实行主被叫双向收费。

6.2　对计费设备的要求。

6.2.1　能按通话的距离和通话的时长计算话费。对于始发 MSC 和终端 MSC，MSC 的计费时间是从被叫应答至本端无线信道释放为止；对于 GMSC，有效计费时间从被叫应答至主叫挂机为止。

6.2.2　计费设备应能满足邮电部规定的不同等级的费率。应有全费、减费、免费功能。节假日、夜间能实行减价计费，且全费、减费应能自动转换。可用人机命令修改费率、单位计费时间和减费日期及时间。一天费率的转换次数至少可达到三次。

6.2.3　能根据被叫区号后一、二、三位及根据入线和主叫局号码判别费率，按费率和通话时长计算话费。费率应包括移动主叫，移动被叫长途几个部分，并能用人机命令，修改费率数值。

6.2.4　当移动用户离开其归属移动业务本地网后，MSC 应能对其改变费率，计漫游话费。当被叫移动用户漫游后，计费设备应能适应向被叫收取转移部分话费的要求。

6.2.5　当进行 MSC 信道切换时，在主控 MSC 应有完整的计费记录。

6.2.6　应有能力按要求向本地局发送计费脉冲。

6.2.7　一般用户的计费采用固定输出方式，但对某些用户应能实现立即输出计费信息。在话终时，及时通知用户或营业厅关于此次通话的话费及通话的详细计费信息。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

需要时，计费设备应可将营业厅用户的计费信息按定期方式输出。同时，MSC 应留有相同话单的存底。

技光电 http://www.szss.com.cn TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

6.2.8　对于通信持续时间超过 30 分钟的呼叫，MSC 应能产生中间计费记录，并打印出相应报告，产生中间记录的时间间隔为 30 分钟，这些记录应能合并成一个记录。

6.2.9　计费记录主要包括的信息有：

- 记录类型（单次计费记录或中间计费记录）；
- 呼叫处理类型（移动台始发呼叫、中转呼叫、终接呼叫、紧急呼叫、短消息业务、位置更新、补充业务登记或删除）；
- 主叫用户号码（若为移动用户，则 MSISDN，IMSI，IMEI）；
- 被叫用户号码（若为移动用户，则 MSISDN，IMSI，IMEI，MSRN）；
- 处理识别（区别同一个 MS 的不同处理）；
- 费率：当移动用户被叫时，应给出依 MSRN 的费率和依 MSISDN 的费率；
- 呼叫其他方（例如 C 方）；
- MSC 识别；
- BSC 识别（或位置区识别）；
- 小区识别；
- 计费日期、时长（计费起始时间（时、分、秒）、日期（年、月、日）、呼叫时长（秒））；
- 计费时间字段可靠性指示；
- 所用业务的编码（电信业务、承载业务、补充业务）；
- 传输模式（全速率、半速率话音、透明和非透明数据）；
- 中继群识别（来话、去话）；
- 通信终止的原因；

顺通信 http://www.szss.com.cn TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

· 移动台等级(优先级);

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

6.2.10 计费信息应能从交换机内存转至磁盘并至少保存4小时,以便查询。

6.2.11 应能适应对某些特种业务计费或不计费的要求。

6.2.11 计费设备应具有实时向计费中心传输计费信息的功能和接口,计费信息应可使用FTAM规程传送。

6.3 计费信息的安全性

应有保证计费信息安全可靠存储、传送的措施。计费信息应可从磁盘转至磁带或光盘中保存。磁盘和光盘均采用双记录。

在出现故障时,应能立即告警。

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

MSC 通常仅包含数字接口。

传输特性是指从交换机测试点(见 ITU－TQ.551 建议)到交换机接口间通路和反之的传输特性。

指标不含回声消除器及传送计次脉冲等辅助功能单元带来的影响。

7.1 传输损耗

MSC 应不引入传输损耗。

7.2 64Kbit/s 半连接特性

7.2.1 差错性能

在数字传输/交换接口之间,经交换机的 64Kbit/s 连接的单个通路的长期平均比特差错率(BER)的设计指标应为 1×10^{-9}或优于 1×10^{-9}。在假定出现的差错具有泊松分布时,这相当于 99.5%的无差错分。

7.2.2 比特完整性

为了支持 64Kbit/s 非话业务呼叫,应保持比特的完整性。

7.2.3 比特序列独立性

交换机不应在通过该交换机的 64Kbit/s 通路内,对传连续二进制"1"或"0"的个数或者任何其它二进制码型强加某种限制。

7.2.4 绝对群时延

平均值　　900μs

0.95 概率不超过的值　1500μs

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

8.1 同步方式

采用主从同步方式。

8.2 各级移动交换中心配备的时钟等级

各级移动交换中心(MSC/VLR)及 HLR/AUC、EIR 配备的时钟等级如表 8.1 所示。

表 8.1

时　钟		设　备
第二级	A　类	一级和二级移动汇接中心时钟
	B　类	本地移动交换中心和 HLR/AUC、EIR 时钟

第二级为有记忆功能的高稳晶体时钟，它受数字同步网同级局内定时供给系统(BITS)时钟的控制，达到主从同步的目的。

8.3　同步设备的构成

同步设备由数字接口、帧调整器、同步链路选择及时钟(微机控制的锁相时钟及其附属设备)组成。如图 8.1 所示。

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

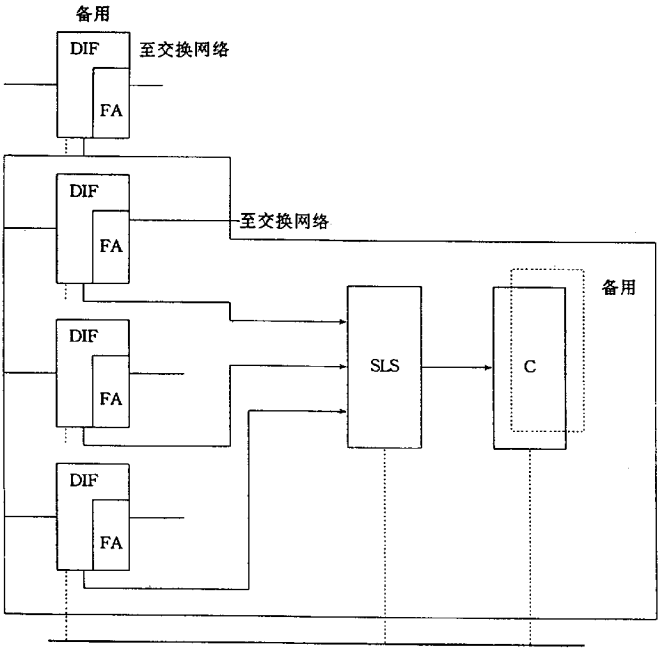


图8.1 同步设备构成示意图

DIF 数字接口　　FA 帧调整器　　SLS 同步链路选择

C 时钟(微处理机控制的数字锁相时钟及其附属设备)

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

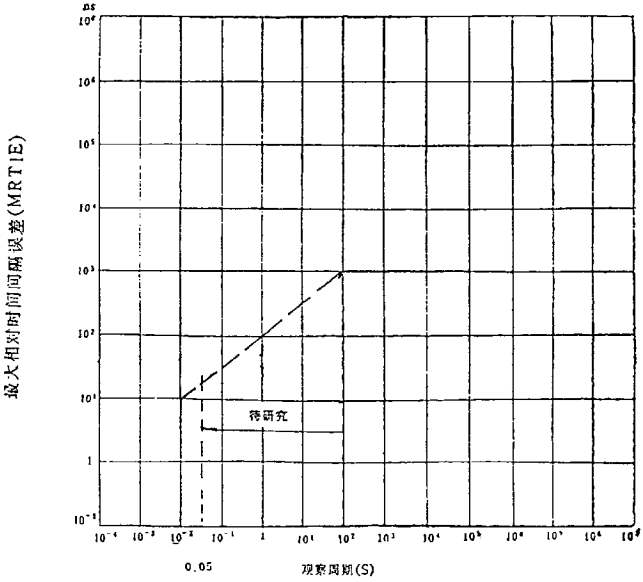


图 8.2

在理想工作情况下，从钟由于长期相位变化引起的
可允许的最大相对时间间隔误差(MRTIE)与观察周期的关系

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rioe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

8.4 同步设备的进网要求

8.4.1 时钟

8.4.1.1 时钟工作方式

(1)快捕:开机后首先进入快捕工作方式。

(2)正常(跟踪):由快捕工作方式自动转入正常工作方式。

(3)保持:具有二级时钟的设备在失去主用频率基准后,时钟自动进入保持工作方式。

(4)自由运行:应能人工选择自由运行工作方式,用于时钟的自检、频率调整以及时钟进网的局间调试。

8.4.1.2 时钟的最大频率偏移、最低准确度、牵引范围、初始最大频率偏差见表 8.2。

表 8.2

时钟等级	最大频率偏移(1)	最低准确度(2)	牵引范围(3)	初始最大频率偏差(4)
二级	$<1\times10^{-9}$/天 $<5\times10^{-10}$/天(5)	$\pm4\times10^{-7}$	允许同步到准确度为 $\pm4\times10^{-7}$ 的时钟	$<5\times10^{-10}$

注:

(1) 最大频率偏移表示交换局等设备时钟在失去频率基准的情况下时钟频率的单向最大变化率。

(2) 最低准确度是指交换机等设备时钟频率相对于其标称频率的最大长期偏离。

(3) 牵引范围是指交换机等设备时钟能受其它时钟同步的最大频率偏离(与标称时钟频率相比)。

(4) 表示失去输入频率基准后的初始最大频率偏差。

频通信 http://www.rioe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(5) 是对一级和二级移动汇接中心等设备设置的时钟要求。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

8.4.1.3 第二级时钟输出端的相位稳定性。

(1) 对时钟进行的不经常的内部操作,应满足:

① 在 2^{11}UI 内的时间,相位变化应不超过 1/8UI。

② 对大于或等于 2^{11}UI 时间,每个 2^{11}的间隔内的相位变化应不超过 1/8UI,并且漂移总量不超过 1μS。

(2) 长期相位变化

① 理想工作状态:在输入频率基准无损伤的条件下,对任何≥100 秒的周期内,第二级时钟输出端的最大相对时间间隔误差(MRTIE)应不超过 1μS。如图 8.2 所示。

② 实际工作状态:待定。

③ 保持工作状态:

在保持(记忆)工作的情况下,时钟的输出在任何 S 秒周期内的 MRTIE 不应超过下列限值:

对于 S≥100·

$MRTIE(S)=[as+(1/2)bs^2+c]ns$

参数 a、b、c 的取值如表 8.3 所示:

表 8.3

时钟等级 / 参数	二级时钟
a	0.5 (1)
b	1.16×10^{-5}(2) 5.8×10^{-6}(3)
c	1000

注:

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(1)相当于初始频率偏差 5×10^{-10}

技光电 http://www.hoeled.com TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2)相当于频率偏移 1×10^{-8}/天

(3)相当于频率偏移 5×10^{-10}/天

总的规范要求示于图 8.3

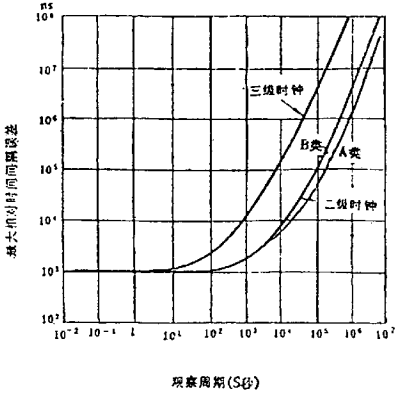


图 8.3

在保持工作情况下，时钟由于长期相位变化引起的
可允许的最大相对时间间隔误差(MRTIE)与观察周期S的关系

8.4.1.4　第二级时钟的可靠性

(1)平均故障间隔时间

对于第二级时钟，每个时钟的平均故障间隔时间：MTBF〉10 年

(2)　时钟的备用冗余度

频通信 http://www.hoeled.com TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

具有二级时钟的设备应设置两个性能相同的独立的时钟(主用和备用)当一个时钟发生故障时,另一个时钟应能立即正常工作。

技光电 http://www.szsdz.com/ 0755-83376549 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

8.4.1.5　时钟的可维护性

时钟应具有频率粗调、微调功能,生产厂家应提供维护方法。应尽可能在现场调节频率。

8.4.2　帧定位设备

帧定位设备的容量为256位(125μS)。要求滑动控制滞后应大于18μS,则帧定位设备的容量至少为(256+37)位。

8.4.3　频率基准的保护倒换

具有二级时钟的设备应至少具有两条同步链路的输入口,即主用和备用。当失去主用频率基准后,设备时钟自动转入保持工作状态,如果在24小时内不能修复,则以人工方式倒向备用频率基准。倒换过程中,不应产生滑动。

8.4.4　同步性能的监测、告警和控制

数字设备与数字链路或信令链路相连,除接受输入的频率基准外,它应发出用于维护的告警和工作状态的显示,并能接受控制信息,其中大部分功能由同步设备来完成。

8.4.4.1　告警

对下述情况应能从控制中心和本局自动检测并发出告警。

(1)　对任何输入的2048kbit/s数字信号,每24小时发生四次滑动,产生一般性告警。

(2)　对任何输入的2048kbit/s数字信号,每24小时发生滑动次数等于或多于255次时产生严重告警。

(3)　二级节点失去输入频率基准十分钟或连续错帧十分钟产生一般性告警。

(4)　二级节点失去频率基准24小时或连续错帧24小时产生严

顺通信 http://www.szsdz.com/ 0755-83376549 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

重告警。

波光电 http://www.rroe.net/ TEL:0755-83376182 E-MAIL:szss

(5) 锁相环路频率调节范围的临界告警

由于时钟晶体的老化而导致固有的时钟频率偏离锁相环的控制范围(控制信号超出时钟调节范围的四分之三)时发出一般性告警。

(6) 时钟本身发生故障,例如恒温槽故障、时钟停止工作等发出严重告警。

8.4.4.2 工作状态显示

为了解同步设备的运行情况,以便正确维护交换设备,应对下列项目进行监测并给出可见的显示信号。

(1) 时钟的工作方式,即快捕、跟踪、保持和自由运行。

(2) 在使用的频率基准。

(3) 在使用的时钟。

(4) 上一次频率基准的倒换时间。

(5) 输入频率基准的错帧率(错帧次数/小时或分钟)。

(6) 人为强制状态应给予显示。

(7) 相位变化达到或超过限值应计数。

8.4.4.3 控制

(1) 在本地或控制中心,可实施下列人工控制功能。

① 选择时钟的工作状态(快捕、跟踪和保持)。

② 倒换时钟。

③ 倒换频率基准。

④ 切断自动倒换。

(2) 第二级设备的输入频率基准的功能

第二级设备应提供人工倒换频率基准的功能。

(3) 同步设备应有自检、诊断和适用于维护的功能。

(4) 对于8.4.4.1(1)、(2)项可根据需求修改软件。

顺通信 http://www.rroe.net/ TEL:0755-83376182 E-MAIL:szss

8.5　设备同步链路接口要求

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

8.5.1　设备输入端允许的输入信号抖动和漂移

设备输入端允许的正弦信号抖动和信号漂移应符合附件一、二要求。

8.5.2　传递特性

设备传递功能规定了设备输出端的信号漂移对于输入端信号漂移的限值。见图 8.4 所示。

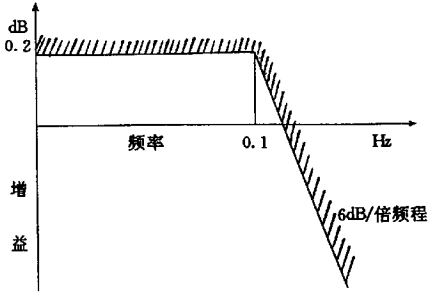


图8.4 交换机传递特性

8.5.3　设备输出端的相对时间间隔误差(RTIE)

当输入端频率基准为无信号抖动、无信号漂移和频率偏离时，设备输出端的相对时间间隔误差符合图 8.5 的要求。

a. (100S)ns＋1/8UI　　s＜10

b. 1000ns　　s≥10

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

其中 UI 是单位时间间隔，它是每个脉冲单元(比特)所占用的时间，其值为接口比特率的倒数。对于 2048kbit/s 数字信号，1UI=488ns。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033-83376832 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

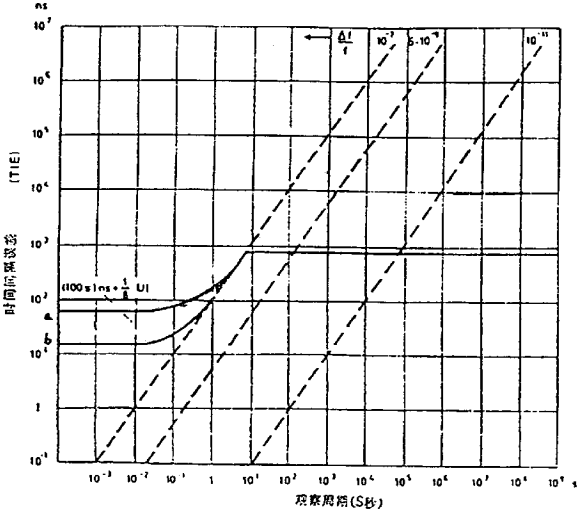


图 8.5

交换机输出端的峰—峰相对时间间隔误差

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第九章　话务统计与网管要求

波光电 http://www.zfpc.com/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

9.1 话务统计与测量

9.1.1　一般要求

(1)　系统应具有话务测量与记录的功能.

(2)　可提前一周预定话务测量项目,应在规定日期及时间自动开始及停止测量.也可取消预定的测量项目.

(3)　对预先规定的话务测量项目,能每隔 5 分钟(5～15 分钟可调)测量一次,连续进行 24 小时测量,或/和测量 2—3 段时间(忙时),连续进行 7 天.

(4)　能单独测量一个项目,也可同时测量几个项目.话务测量项目可根据需要组合.这些项目可同时进行测量,也可顺序进行测量.

(5)　话务数据的输出方式,可在本局输出到磁带上,也可由打印机输出.并能通过数据链路送到操作维护中心或网管中心.

9.1.2　呼叫次数测量

9.1.2.1　全局各类接续的呼叫次数的统计

(1)　接续类型

移动—固定的呼叫

固定—移动的呼叫

移动—移动的呼叫

中转呼叫

国内长途呼叫

国际长途呼叫

本地呼叫(本局呼叫、出局本地呼叫、入局本地呼叫)

漫游呼叫

非话业务呼叫

特服业务呼叫

顺通信 http://www.szss.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

补充业务呼叫

短消息业务呼叫

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2) 测试项目

试呼次数、接通次数、寻呼响应次数、应答次数(分来话应答及转话应答)用户早释、振铃早释、久叫不应、中继忙(分局间中继忙、至 BSS 中继忙)、被叫忙等。

9.1.2.2 按目的码呼叫次数统计

试呼次数、占用次数、接通次数、应答次数、寻呼响应次数、移动用户不可及次数、中继忙(分局间中继、至 BSS 中继忙)、被叫忙等.

9.1.2.3 按去话电路群呼叫次数统计(包括至 BSS 中继)

测试项目同 9.1.2.2

9.1.3 话务量统计

9.1.3.1 全局各类接续的话务量统计

(1) 接续类型

同 9.1.2.1(1)

(2) 测试项目

占用话务量、接通话务量、应答话务量

9.1.3.2 按目的码话务量统计

同时统计的数量至少为 400 用户

测试项目同 9.1.3.1(2)

9.1.3.3 按去话电路群话务量统计

同时统计至少为 400 用户

测试项目同 9.1.3.1(2)

9.1.4 平均占用时间测量

系统应能测量中继(分局间中继、至 BSS 中继)、用户呼出和呼入的平均占用时间、以及公用设备平均占用时间.

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

9.1.5　话务拥塞统计

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(1)　系统应能对所有交换设备、中继线群、信令链路作拥塞统计.

(2)　统计项目有拥塞的延续时间和遇忙呼叫的次数.

(3)　通过人一机命令可以预先设定呼损率的阀值,当拥塞超过指定阀值时,系统能自动告警,并将拥塞的设备群的有关信息输出打印,同时将此信息送至操作维护中心或网管中心.

9.1.6　服务质量的统计

应具有对系统服务质量直接测量与连续监视的性能。应能对各服务质量指示器预置不同的阀值,以便在预定时间内,当超越预定的阀值时,系统能送出告警并输出统计结果,同时将此信息送至操作维护中心或网管中心.

服务质量统计至少须包括:

(1)　各类呼叫的延迟.

(2)　对各个不同接续阶段的呼叫完成率.

(3)　无线接口、A 接口、MAP 接口等信令规程错误和各种定时器逾时情况.

9.1.7　移动性能统计

(1)　与切换有关的统计

系统应能对同一 MSC 内各小区的、同一 BSC 内不同小区间的、不同 BSC 内小区间的、以及不同 MSC 内小区间的信道切换尝试、切换成功次数、切换失败原因做出统计.

(2)　与位置登计有关的统计

系统应能对一般的和周期性的位置更新尝试、登记失败次数、失败原因、国内漫游用户登记次数、国际漫游用户登记的次数做出统计.

(3)　与鉴权有关的统计

系统应能对鉴权尝试次数、鉴权失败次数和失败原因做出统计.

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

9.1.8　网络状态的监视

技光电 http://www.rroe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

系统应能自动地即时地监视各种信号设备、交换链路、中继电路、信令链路等的状态，哪些在处理话务，哪些被阻塞了或正在进行测试.并要求能监视单个电路的利用率，对占用时间特别长或特别短的或几乎没有话务负荷的电路，要能记录并输出其设备编号.

9.1.9　VLR 测试

系统应能提供 VLR 下列监测数据：

登记的用户数

事务处理的接入次数

事务处理的排队长度

事务处理的响应时间、时延分布

IMSI 附着/分离次数

9.1.10　HLR/AUC 测试

应能提供 HLR/AUC 下列监测数据：

注册的用户数

事务处理接入率

事务处理排队长度、响应时间和时延分布

至 HLR/AUC 信令链路的负荷与状态

HLR/AUC 各种定时器的逾时次数，规程差错的比率.

HLR/AUC 处理器负荷、硬件设备、存储器等的利用情况.

9.1.11　定期报告

各 MSC/VLR、EIR、HLR/AUC 的各种业务量和监视的结果，应能定期输出打印报告，报告的内容和周期应能用人一机命令(或维护人员)选定，定期报告应能每小时一次，连续 24 小时，也能每 5 分钟一次，连续四小时以上.

9.2　网络管理要求

顾通信 http://www.rroe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

9.2.1　基本配合要求

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396823 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(1)　每个 MSC/VLR、EIR、HLR/AUC 应具有一个或一个以上用于网络管理的数据接口。接口要求见 9.2.3 节.

(2)　通过网络管理数据接口,各网络单元能接受、执行来自操作维护中心或网管中心的指令,并将执行结果存储或回报给相应中心.

(3)　各网络单元能对呼叫测试统计结果至少存储 24 小时,对告警信息至少存储 72 小时.

9.2.2　主要网管功能要求

MSC/VLR、EIR、HLR/AUC 网路单元,应能与操作维护中心或网管中心等合作完成对数字蜂窝移动通信系统和网络的各项管理功能.

9.2.2.1　行政管理

HLR/AUC、EIR 应能与网管系统中 SIM 卡个人化中心等配合,完成对用户与用户数据、移动设备数据的登记、修改、查询、生效、废止等管理功能. MSC/VLR 应能与计费中心配合完成用户计费管理功能。HLR/AUC、MSC/VLR 应能通过人—机命令完成对某些项业务的开放、停止或恢复等的管理功能。

9.2.2.2　安全管理

MSC/VLR、EIR、HLR/AUC 网络单元应能配合网管系统对用户(IMSI)及其设备(IMEI)的接入安全和业务使用安全性进行监视、控制和管理.

9.2.2.3　性能管理

MSC 应能支持网管系统所采取的网络性能管理行动(保护性行动与扩展性行动)以及路由控制措施,测试统计并回报其效果.

MSC/VLR、HLR/AUC、EIR 网络单元应支持用户跟踪(IMSI/IMEI)操作.

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

9.2.2.4　维护管理

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

MSC/VLR、HLR/AUC、EIR 网络单元及其相关的传输链路、信令链路发生严重故障或严重过负荷时，应能以故障报告形式向操作维护中心或网管中心发送告警信息，当告警原因消除时，亦应有报告.

各网络单元应能配合操作维护中心或网管中心对故障进行测试诊断与定位，按指令完成软件/硬件的重新配置.

9.2.2.5　配置管理

MSC/VLR、EIR、HLR/AUC 应能支持网管系统对各网络单元的更新、升级、日期/时间修改等的配置管理，按指令完成软件/硬件的重新配置。

9.2.3　数据接口

MSC/VLR、EIR、HLR/AUC 网络单元的网络管理数据接口应符合 CCITTRec. V. 24 及 Rec. X. 25，执行 Q_3 接口协议，应允许采用专用数据链路或公用分组交换网传送网管数据.

如不能提供 Q_3 接口，厂方应提供其网络单元与操作维护中心间接口的详细描述，特别是用于通信的电接口、协议和消息。

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十章　操作维护要求

技光电 http://www.rf-mcs.com TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

10.1　人—机子系统

10.1.1　人—机语言(MML)

(1)　人—机语言应符合 CCITT 建议。

(2)　人—机语言应易于学习和理解,对常用命令应能在无需查阅手册情况下进行输入,命令的内容及数量应能满足交换子系统局日常操作维护的要求。

(3)　人—机命令应按功能分类,能以菜单的形式进行显示和查阅。

10.1.2　人—机语言的安全检查

(1)　系统应对输入的人—机命令进行严格的语法语义检查,对错误的命令应拒绝执行,并以短语或代码的形式给出提示。

(2)　能以通行字控制的方式进行人—机命令的权限检查,以防止无权人员使用可能影响整机系统运行或对通信影响较大的那些命令。

(3)　通行字的修改和分配应仅由掌握最高级通行字的人员进行,通行字不允许在打印机和显示器上输出显示。

10.1.3　人—机操作记录

为便于检查,系统应保存全部人—机操作的流水记录,并能通过人—机命令进行查阅和输出打印。

10.1.4　系统应能对某些命令具有存入后定时或延时自动启动的功能。对某些命令(例如测试命令)具有中止执行的功能,对尚未执行的命令具有修改的功能。

10.1.5　所有人—机命令输入后均能在打印机和显示器上输出显示(通行字除外)。

10.1.6　输入/输出设备(I/O 设备)

系统至少应能接入下列的输入/输出设备:

硕通信 http://www.szss.com.cn TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

（1） 打印终端

技光电 http://www.szss.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

（2） 磁带机

（3） 操作维护终端

（4） 磁盘（软盘和硬盘）

各种输入/输出设备的接口编码格式采用 CCITT 建议或其他国际上公认的标准。

10.2 MSC/VLR 的操作维护要求

10.2.1 概述

所提供的系统硬件除输入、输出设备外，都应不需要任何预防性的维护，系统应具备各种在线自动测试和自动诊断功能，同时应具备各种自动测试手段，以便在必要时或定期进行自动测试。只有大容量局在白天才需要少量维护人员值机。晚上和夜间的维护工作能由操作维护中心来控制。在大多数情况下，维护工作仅限于调换电路板。常规的障碍应由一般维护人员进行处理，重大的系统障碍须由专门知识的维护人员处理，应配备能在操作维护中心遥控地进行障碍调查的有关设备。

10.2.2 维护测试功能

交换系统 MSC/VLR 的维护测试功能应能力求自动化，绝大部分的维护测试应能通过人—机命令启动自动进行，系统应提供以下维护测试功能：

10.2.2.1 一般要求

系统应具有对 MSC/VLR 中各种电路功能进行测试的测试系统，以便在维护中根据需要，随时或定期进行自动测试。在测试中通过的设备，应能在系统中正常投入使用，经一次或重复测试仍不能通过的设备或电路应自动闭塞或通过人—机命令闭塞。

测试系统应包括专用的测试软件模块和必要的硬件测试电路。测试软件只有在需要时才由人—机命令启动执行，并不得影响交换系统

顾通信 http://www.szss.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

的正常运行。在测试过程中，应能根据需要可用人机命令停止测试。

测试应有完整的测试记录，并能通过打印机输出测试记录信息。

技光电 http://www.szss.com.cn TEL:0755-83376549 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

10.2.2.2 测试功能

(1) 交换网络的自动测试

系统应具有对交换网络进行自动测试的功能，可对正在使用的网络进行测试，也可对处于备用状态或脱机状态的网络进行诊断测试，经测试通不过时，对双网结构的系统应能控制自动倒换至无故障的网络，并打印输出故障信息和发出告警信号。

(2) 信号设备测试

① 信号接收器自动测试

信号接收器测试内容是测试各种信号的接收是否正常。

② 信号发生器的测试

对交换系统中的各种信号发生器，卖方应提供详细的测试方法的说明资料和测试手段，并配备必要的专用测试仪器。

(3) 各种中继电路的自动测试

对各种出、入中继器，来、去话中继器及其他中继器的功能，系统均应能进行自动测试。测试可连续进行，也可指定一中继电路进行测试，对未通过功能测试的中继器电路应自动闭塞并输出打印测试结果。在测试期间，由于电路退出业务导致的告警，应予以避免。当新的呼叫不能在启动例行测试的电路上建立时，应向远端节点发出信息，已建立的呼叫不应被阻断。

(4) 信令功能的测试

① 系统应能按 CCITT 建议的要求检验信令功能的操作是否正常的能力：

- Q.707:MTP 的测试和维护(自动测试)
- Q.791:SS7 网路的监视与测量

顺通信 http://www.szss.com.cn TEL:0755-83376549 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

• Q.795:OMAP(包括利用 MTP 路由检验测试(MRVT)进行网络路由数据一致性的校验)

技光电 http://www.xxcd.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

② 信令缓存器监视

③ 规程缺陷监视,例如无线和 A 接口的定时器逾时,MAP 监视定时器逾时,TCAP 定时器异常逾时(Q.774),从远端实体收到过量的规程差错信息,包括 MAP、OMAP、TUP、ISUP 等规程。

(5) 组网功能或单元和回声消除器的测试

(6) 用户跟踪测试

系统应能根据人—机命令,启动对移动用户(IMSI)和移动设备(IMEI)的不同内容的跟踪测试,并详细记录呼叫过程和/或呼叫路径的信息。

10.2.3 障碍检测及处理

10.2.3.1 一般要求

系统应备有诊断软件和障碍检测硬件,以便自动诊断和检测软件和硬件的障碍,对各种障碍应具有记录和输出打印的功能。硬件障碍的检测应具有障碍定位的功能,以便维护人员及时准确地处理障碍。在发生硬件障碍时,应能隔离有障碍的硬件或自动倒换至无障碍的备用硬件,保证系统继续正常运行。在发生软件故障时,系统应具有一定的自纠能力和自动恢复功能,其中包括再启动和再装入等。

当发生软件或硬件障碍时,除应能打印输出障碍记录报告外,对于重要故障还应发出可闻、可见信号,并应立即向本局操作维护中心送出报告。在无人值机时,本局的输出设备可以关闭,但相应的告警信号仍可送至操作维护中心。

10.2.3.2 障碍的容错性

当发生软件或硬件障碍时,一般地不应产生系统阻断。当发生的障碍将不可避免地导致降低服务等级和服务质量时,系统应能继续运行。

顾通信 http://www.fiber.net/ 版权所有 Copyright 1997-2000 TEL:0755-83396822 E-MAIL:szss

系统中的重要设备应具有备份或“n+x”的冗余。保证在发生障碍时能自动脱离并进行倒换或进行系统再配置。

技光电 http://www.rfce.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

系统对某一硬件障碍应经重复检测后进行确定，以防止偶发性障碍造成系统的再配置或导致服务质量的下降。

10.2.3.3 硬件障碍的定位

系统对硬件障碍应具有自动诊断定位的能力。在诊断并识别有障碍的印刷电路板时，应立即打印输出，一般应在无需查阅手册情况下识别有障碍的印刷电路板。

硬件障碍的定位精度，对于中继电路及信号设备应能测试定位至每一电路。对于公共控制部件的电路，如处理机、交换网路、接口电路，存储器，输入、输出设备，要求70%的故障能定位至1块板，90%能定位至3块板，100%能定位至5块板。故障部位的显示应能通过打印机输出。如打印显示一块以上的印刷电路板可能发生故障时，应能显示可能发生故障的电路板的检测顺序，以减少不必要的插拔电路板次数。

10.2.3.4 障碍的恢复

当发生一般性软件和硬件障碍时，系统应具有自纠能力，例如硬件发生障碍时能立即倒换至无障碍的电路继续正常运行，软件发生障碍时能进行局部再装入等。当系统发生的全系统中断或电源中断恢复后，应能迅速地自动再启动运行。卖方应说明系统的恢复和再启动所需的时间。

(1) 再启动

① 系统应提供不同等级的人工和自动再启动功能。系统再启动应有记录，并打印输出相关资料。

② 当系统产生自动再启动时，应有告警提示。

(2) 再装入

顺通信 http://www.rfce.net/ TEL:0755-83395033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

① 系统应提供不同等级的人工和自动再装入功能。低等级再装

入时，系统中断不超过 30 秒，最高等级再装入时，系统中断不超过 3 分钟。系统的再装入应有纪录，并能打印输出相关资料。

技光电http://www.szss.com.cn TEL:0755-83376822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

② 通过人—机命令进行的不同等级的人工再装入，包括全部或部分软件、数据和参数的再装入。

③ 在必要时，系统有能力进行适当等级的自动再装入，并有告警提示。当低等级再装入不能解决问题时，系统应能自动升级再装入。若仍不能正常，则应给出进一步提示告警，维护人员应能通过人—机命令阻止再装入的自动升级。

10.2.3.5 障碍记录

系统应将所发生的各种障碍进行及时记录，不允许隐匿故障，每月按障碍种类输出障碍统计表，也可以用人机命令索取前一天或前一周的障碍记录。因障碍而闭塞的电路数量超过预定值时也应作记录并送出警报。障碍记录信息可在本局也可在操作维护中心输出。

10.2.4 系统状态监视

(1) 设备状态监视

本局或操作维护中心应可随时显示各种设备的状态信息和使用情况，并能打印输出统计信息。这些信息包括信号设备，公共控制设备以及 MSC/VLR 至 PSTN 交换机、其它 MSC 和 BSS 的中继电路和相关信令链路等的空闲、占用、闭塞等不同状态和统计信息。

对中继电路应设有路由全忙显示，应能实时显示 64 个以上主要路由的路由名称、路由序号、总数量、占用数量、闭塞数量等信息。路由全忙显示信息除可随时通过人机命令查阅输出打印或显示器显示外，还可通过接口送到集中的全忙显示牌。

(2) 本局服务观察性能

系统应提供的本局服务观察性能应至少能同时观察 40 个用户的呼入和呼出，也能观察本局的出入中继线、无线信道。服务观察的内容

顺通信 http://www.szss.com.cn TEL:0755-83376822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

有：接续过程中的各种时长、被叫号码、接不通的原因等等，观察的结果应能打印输出。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

10.2.5 系统实时控制

(1) 设备闭塞

系统应能通过人—机接口命令对中继线、信号设备和公共控制设备等进行闭塞和闭塞解除。对入中继和来话电路闭塞时，应能向上一局发送闭塞信号，以防止被占用。设备被闭塞后，应能通过人机命令在打印机和显示器上输出打印和显示。某一设备被闭塞时，受其控制的所有附属设备亦能自动闭塞，而其上级公共控制设备应能与其断开。

(2) 接续的保持

应能通过人—机命令使系统保持指定的接续。

(3) 专用通路的选择

应能通过人—机命令指定网路中的某一通路建立接续。

(4) 清除虚假占用

系统应能在夜间通过人机命令统计长时间占用的链路和中继线，能打印出相应的主、被叫号码，确认其长时间未进行通话后，应将其强迫释放，并修改该设备的状态。

(5) 话务/信令负荷超载控制

系统应有动态话务/信令负荷超载控制功能，以确保系统在超载时能维持最大的呼叫处理能力。

超载时可以自动地或通过人机命令划分几个等级减轻处理机的负荷，在任何情况下不应由于不正常的话务造成全系统中断。

卖方应提供每一类型处理机超载控制方式的说明和 BHCA 的计算方法、超载的检测方法、处理机超载保护方式、超载检测恢复周期等。

(6) 业务实时控制

应能通过人—机命令对某项业务的开放、停止、恢复等进行控制。

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(7) 网管控制

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

MSC/VLR应能执行网管中心下达的网管控制指令。

10.2.6 软、硬件更新

系统设计应方便其软硬件的更新。

(1) 在更新过程中,应最大限度地降低中断业务的时间。卖方应提供具体的更新方法及相应的业务中断时间。

(2) 所有更新的或修改过的软硬件应与原有的其它软硬件相兼容。

(3) 在软件更新之前,对命令、数据或输出格式的修改应事先书面提出修改内容并征得买方的同意。

(4) 新软件引入后,根据需要,旧软件应能被重新装入,并能够重新产生原有的局数据或其它数据。可以允许的数据丢失仅限于新软件引入至恢复旧软件期间产生的数据。

(5) 更新的软、硬件只有通过测试后方可投入运行。

10.2.7 局数据的修改

(1) 设备开通使用后,凡是可能需要修改或补充的局数据,如路由、话费费率等,均能通过人—机命令进行修改或补充。在修改或补充局数据时,应不影响交换系统的正常运行。

(2) 新的局数据输入后,老的局数据应能予以保留。新数据只有在输入及测试完成后才能投入运行。当新数据使用后不满意时,系统应具有恢复老数据运行的功能。在确认新数据使用稳定后,老数据才可以清除。

(3) 系统应能通过人—机命令经打印机或/和显示器输出所需查阅的局数据,也可转储于外存。

(4) 系统应具有将内存中的程序或数据输出至外存储器的功能,当系统中断或在必要时能再装入内存投入使用。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(5) 当需要大量输入数据时，交换系统应提供快速准确的输入手段。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(6) 输入和输出局数据应能在本局也能在操作维护中心进行。

10.2.8 告警要求

(1) 告警分类及告警信号

① 告警分类

交换局的告警应按照障碍的严重程度进行分类，一般至少应分为两大类，即紧急告警和非紧急告警。

告警系统中，除交换设备本身外，还包括其他告警，例如电力室设备告警、空调设备告警、外线电缆障碍告警、无人值守局开门告警等。

② 告警信号

告警信号应具备可闻和可视信号。可闻信号采用直流电铃，响铃方式应分为连续铃、断续铃和单次铃(1 秒钟)三种。可视信号采用不同颜色的灯信号，灯色分为红、兰、绿、白、黄五种。按照障碍的严重程度由不同的灯色和铃声及其不同组合来表示。

不同的警铃信号一般含义如下：

连续铃：紧急告警或重要技术信号告警。

断续铃：非紧急告警或一般技术信号告警。

单次铃：提示性技术信号告警。

不同的灯色信号一般含义如下：

红灯：各种电源熔断器断告警

兰灯：紧急告警或重要技术信号告警。

绿灯：非紧急告警或一般性技术信号告警。

白灯：用户通话电路技术信号告警

黄灯：电力室、测量室及空调设备告警。

交换局中对某些非紧急告警或一般提示性的技术信号告警，可以

顶通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

只设灯信号而不同时出现可闻信号。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2) 告警设备

交换局中应设有专用的告警控制电路设备。系统中各级设备发出的告警信号均集中于告警控制电路，以便送出不同级别和不同层次的告警信号。

① 告警的层次

交换局的告警层次应分为机架(柜)告警，列架告警和总告警三部分。告警信号应逐级重复，即：列架告警重复机架(柜)告警信号，总告警重复列架告警信号。

对于规模较小的交换局，因设备数量较少，允许只设机架(柜)告警和总告警两种。

在多层建筑的交换局中，可视和可闻总告警应接入不同楼层。紧急告警信号应能送至集中的告警中心或操作维护中心。

② 告警设备

告警系统的设备一般包括告警控制电路、机架(柜)告警信号灯、列架告警灯盘、总告警信号盘，其中警铃只设于总告警信号盘内，各机架(柜)告警信号灯种类可根据需要设置。

(3) 告警处理

① 维护人员处理障碍时，应能切断可闻告警信号，但可视信号要在障碍被消除后才能消失。对无人值守的交换局告警指示应予停用。

② 在告警发生后，系统应能通过人—机接口给出告警提示信息，并可根据维护人员要求进一步提供告警详细信息。例如，故障产生的起止时间，告警类别及故障的详细原因，以及用于排除故障的文件手册名称、页号等。

10.2.9 专用测试设备和维护备件

(1) 专用测试设备及仪器

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

用于交换系统的专用测试设备或仪器以及特殊工具，卖方必须配套提供，并需详细说明这些配套的专用设备的性能，测试所能达到的水平，应用范围及使用操作说明。卖方应提供专用测试设备及仪器的清单。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2) 维护备件

卖方应提供系统维护中需要的主要或专用的维护备件清单、参考价格等，供买方订购。

10.3 HLR/AUC 操作维护要求

10.3.1 一般要求

HLR/AUC 的操作维护功能特性应符合 GSM 规范各相关部分的规定以及下述要求。

10.3.2 测试与诊断功能

10.3.2.1 一般要求

HLR/AUC 应提供测试和诊断的手段和功能，用来进行故障检测和定位。厂家应给出其细节。这至少应包括：

(1) 采集扰动统计值，以便确定告警门限。

(2) 当扰动发生时，具有打印输出诊断信息的能力。

(3) 硬件的例行测试和诊断。

(4) 人工闭塞用于测试的路由和装置。

(5) 检查和改变存储器内容的能力。

10.3.2.2 性能管理

(1) 当 HLR/AUC 与操作维护中心间的链路中断时，HLR/AUC 至少应能存储 24 小时以上的测量结果。

(2) 性能测量项目最低要求

①信令统计：MAP 统计，7 号信令、MTP 测量等。

②信令功能：监视定时器逾时，TCAP 定时器异常逾时等。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

③规程差错数量(按每一规程分别统计)。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

④数据库监视:数据接入率,排队长度、事务处理到达率,事务处理响应率等。

(3) 用户相关事件监视

① 按 GSM 12.05 规定,提供对用户相关事件和呼叫数据的监视能力。

② HLR/AUC 应有足够的存储空间和存储介质,能有效防止内存溢出和系统再启动,并设定告警门限,以便及时把数据转存或送往操作维护中心。

(4) 资源使用情况测量

HLR/AUC 应能测量和记录系统中各种资源的使用情况,并能设置告警门限。

① 处理机负荷

② 硬件装置

③ 每个信令终端上的信令负荷

④ 存储器使用情况

⑤ 业务—按每个路由同时测量(包括内部的/软件的)

⑥ 事务处理统计内容至少有:

- 鉴权尝试
- 鉴权失败
- 登记尝试
- 登记失败
- 登记成功率
- 业务激活/变更请求
- 业务激活/变更请求失败

10.3.3 告警要求

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(1) 当出现能引起操作上的扰动，或需要人工干预，或性能超出预定操作门限时，应当产生告警指示。子系统内的全部实体，亦应能以告警的形式指出某些差错条件。

(2) 应能对告警依其影响严重程度进行分类，一般应分为紧急告警、延迟告警和告警指示信息。

(3) 系统应备有外部告警接口。

(4) 系统应对当前告警、分类列表。通过人机接口可以检查告警表、指定/修改告警严重程度、设置/清除告警条件，以及规定外部告警信号的含义。

(5) 对应产生的告警消息，首先应提示操作人员注意已发生异常事件，然后再提供充分的用于故障定位和诊断的信息，指导操作人员查找、排除故障。

(6) 发生告警后还应通知操作维护中心的操作人员注意。其方式有：

- 声音告警(可由操作人员关闭或经人—机接口控制)
- 可视告警(告警灯，可经人—机接口控制)
- 打印出告警源及其严重程度
- 向操作维护中心发送告警消息(告警报告)

(7) 如有不足以引起告警的扰动出现，例如在内部网络业务或信令链路上，系统应能把它作为一个事件加以记录，并进行周期性转储，以供网络管理系统做进一步分析。

(8) 为防止告警消息丢失，HLR/AUC 应具有存储告警事件数据 72 小时以上的能力。

10.3.4 用户跟踪

HLR 应能与 VLR、MSC 等网络单元配合，共同支持用户跟踪操作，并能将跟踪数据送给操作维护中心。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(1) 通过 HLR 的人—机接口可以启动 IMSI/IMEI 跟踪，亦可根据操作维护中心指定的参考号码启动 IMSI/IMEI 跟踪。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2) HLR 应能支持 16 种不同跟踪类型事件组。除“全部事件”“仅呼叫”两事件组外，其它 14 种能在 HLR 人—机接口上预先加以规定。

(3) 厂家应说明可以同时激活的不同跟踪操作的数目。

10.3.5 安全要求

(1) HLR/AUC 关键硬件的配置，应全部为双备份，或有适当冗余，系统应能自动控制倒换。卖方应给出备份和冗余的利用策略细节。

(2) HLR/AUC 应对人机接口指令有适当的接入控制能力，限制无权接入和错误接入，保障数据的安全性和完整性。厂家应提供接入控制的细节。

(3) 有关 HLR/AUC 的各种操作维护功能，均不得危及保存在其内的和正在往来传送的信息的安全性和完整性。厂家应说明其保障安全的具体措施。

(4) 为保证安全传送某些保密信息，例如 Ki、IMSI 等，HLR/AUC 应提供传输加密设施。

10.4 EIR 操作维护要求

和 HLR、VLR 类似，EIR 也可被看成是数据库，其工作负荷主要是数据检索，部分是数据更新。

EIR 的配置应便于维护人员进行正常的维护活动，并能以适当方式提供识别故障或问题条件和修理活动所必需的全部信息。

EIR 中保存的设备黑名单，灰名单和/或白名单数据，允许通过人—机接口接入，对名单进行登记、修改、查询、生效、废除等操作，但对接入权限必须实行有效的管理，禁止无权接入和无权操作，保障 EIR 内数据安全和完整。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

EIR 应只允许指定的网路管理中心对它的远程接入和操作，只允许 MSC 对它的远程接入和查询(只读)。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

EIR 的其它操作维护要求，可参见 MSC/VLR、HLR/AUC 相关部分。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十一章　硬件要求

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

11.1　硬件系统基本要求

11.1.1　硬件应采用模块化结构，便于容量扩充和引入新的硬件模块容纳新业务和新技术。

11.1.2　提供的设备应全部采用经过老化测试和严格筛选的优质元器件。硬件的组装过程应有严格的质量控制，确保长期使用的高稳定性和高可靠性。

11.1.3　系统构成应具有冗余和容错等安全措施。

11.2　交换网络的要求

11.2.1　交换网络应为模块化结构，以便于扩充。

11.2.2　交换网络应具有半永久连接性能，连接及释放可通过人机命令执行。

11.2.3　交换网络应为双网结构，如为单网结构，则应有一定的安全措施，以保证网络的可靠性。

11.2.4　应具有网络故障和硬件故障告警功能、具有导通核对性能以及环路测试等测试性能。

11.2.5 交换网络的每条出入线应能承受的平均话务量为0.85ErL，呼损在规定范围内。

11.3　数字中继

11.3.1　数字中继应采用 30/32 路，2048kbit/sA 律 13 折线编码的 PCM 一次群，其规范应符合 CCITT 建议。

11.3.2　具有帧失步，复帧失步（本局或它局）等故障告警信号，并能将这些告警信号插入到 TS0 中，送入网络以便通知处理机控制系统。

11.3.3　应有出中继、入中继及中继环路测试功能。

11.3.4　应具有可接入监视、测试所用的数字仪表的一次群或高

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

次群接口。

深圳市欧光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376822 E-MAIL:szss

11.3.5 数字中继应适应采用 No.7 信号工作，也应适应采用数字型线路信号工作。

11.4 处理机的要求

11.4.1 处理机系统(集中控制、分级控制或分散式控制)均要有冗余度，遇处理机、软硬件故障时，具有倒机、分级再启动及系统再生成等性能，以保证其安全可靠。

11.4.2 处理机系统应具有故障脱机自动诊断功能。

11.4.3 处理机系统应具有软、硬件故障告警信号。

11.4.4 处理机系统的处理能力应满足买方要求。卖方应说明达到所要求处理能力时处理机的占用率及过负荷控制措施。

11.5 输入、输出设备的基本要求

11.5.1 人机命令尽可能采用菜单方式，用作人机命令输入的设备应具有冗余度。

11.5.2 应提供用于存储程序、局数据、移动用户数据以及各类话务统计数据的外存设备。计费信息的存储设备应单独设置，以便话费分拣。以上外存设备均应有备份。

11.5.3 应提供电传打印机：用于打印故障信息、话务统计信息输入的人机命令等。

11.5.4 显示器。各类告警信号除由打印机打印外，还应在显示屏上显示，且能用不同彩色显示出各类故障的严重程度。

深圳市欧光通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十二章　软件要求

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

12.1　基本要求

12.1.1　要求软件采用分层的模块化结构，模块之间的通信应按规定接口进行。任何一层的任何一个模块的维护和更新以及新模块的追加都不应影响其他模块。

12.1.2　局数据和用户数据与处理程序应有相对的独立性。局数据和用户数据的任何变更都不应引起运行版本程序的变更。处理程序应与任何局数据和用户数据相适应。

12.1.3　软件应有容错能力，一般小的软件故障不应引起各类严重的系统再启动。

12.1.4　软件设计应有防护性能，某一软件模块内的软件错误应限制在本模块内，而不应造成其他软件模块的错误。

12.1.5　应具有软件运行故障的监视功能。一旦软件出现死循环等重大故障，应能自动再启动，并作出即时故障报告信息。

12.1.6　在未达到设备的终局容量时，增加或减少用户或交换设备时，只需使用一般的人机命令变更用户数据或局数据即可，不应影响正常通信。

12.1.7　不同生产厂家生产的同种型号的交换设备，应采用同一种软件版本。同一种型号交换设备不同时间的软件版本应能兼容。

12.2　软件功能要求

12.2.1　要求有完善的实时操作系统。

12.2.2　要求有完善的各类常规呼叫的接续处理功能。要求可以与电话交换网中使用的各类信号系统的设备相配合的处理功能。

12.2.3　要求具有完善的计费处理功能及费率变更控制功能。要求具有与计费处理中心相配合的功能。（详见“计费要求”一章）

12.2.4　要求具有网管子系统及处理相应业务的功能。要求具有

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

路由变更控制功能和出入局话务量控制功能。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

12.2.5 要求具有完善的系统结构控制功能，可以灵活地组合交换子系统中完好的设备，构成运行系统。

12.2.6 要求具有对各种硬件设备测试的功能。

12.2.7 要求具有对软件、硬件运行故障的监视功能。有完善的故障告警及障碍后处理功能。要求具有与集中维护管理中心相配合的控制功能。

12.2.8 要求具有完善的、方便的人机通信控制功能。

12.2.9 要求具有完善的维护管理功能，具有局数据和用户数据的维护管理、话务观察管理、软件维护管理、设备维护管理及计费管理等功能。

12.2.10 要求具有故障诊断和故障定位功能。

12.3 软件语言的要求

12.3.1 机器所用的高级语言应尽量采用 CCITT 推荐的 CHILL、SDL、MML 分别作为编程语言、功能描述语言和人机通信语言。

若未采用上述 CCITT 推荐的标准语言，则所采用的高级语言应基于英文，且应易读，使用方便，并说明其与标准语言的区别。

12.3.2 要求对所使用的语言提供语言规范及其说明资料。

12.4 软件维护管理功能要求

12.4.1 要求具有在不中断处理呼叫接续的情况下，完成程序打补钉的功能。每一补钉应不得大于 100 字，如果总的补钉超出 2000 字，那么补钉数应≤100 个，这时要求厂家无偿提供新版本。

12.4.2 要求对于全部局数据和用户数据都可以在不影响呼叫接续处理的情况下，用人机通信方式进行下述操作：

(1) 数据查询

顶通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

（2） 数据修改变更

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

（3） 数据追加

（4） 由软盘或其它媒介进行批量数据的引入运行。

（5） 原运行数据的暂存、重新运行，使用删除。

12.4.3 若对修改后软件不满意或将修改后软件引入系统后，对系统有副作用或发现新版本有问题，应能方便而迅速地（在1分钟内）恢复到原来的程序。

12.4.4 故障诊断软件的诊断精度：

要求故障诊断软件能对硬件故障进行诊断和定位，故障诊断定位后应能显示或打印，报告故障设备的物理位置等有关信息。

对硬件故障诊断定位的精度要求如下：

（1） 用户电路（若装有用户子系统的话），中继电路应可定位至每一电路。

（2） 对于各公共部件电路，如：处理机、交换网络、接口电路、存储器、输入/输出设备等的硬件故障应能达到：70％的故障能自动定位至1块板，90％能自动定位至3块板，100％能自动定位至5块板。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十三章　机械结构与工艺要求

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

13.1　基本要求

设备的总体机械结构，应充分考虑安装、维护的方便和扩充容量或调整设备数量的灵活性，实现硬件模块化。应具有足够的机械强度和刚度，设备的安装固定方式应具有防振抗震能力，应保证设备经过常规的运输、储存和安装后，不产生破损、变形。

厂方应提供设备的机械结构、品种规格及安装规程等方面的详细说明。

13.2　机架要求

13.2.1　设备在预防意外撞击部位、可接触至布线的部位和危险电压的部位，均必须提供罩盖，对高压等危险部位应有特殊标志。

13.2.2　每列机架走道边上，及每一个机架在前方或背面必须有清楚的标志。

13.2.3　插入模块应有导向装置

13.2.4　厂方应提供为安装该系统所必需的铁架、支撑件、电缆支架、电缆走道、底座、底盘及全部连接件、紧固件和维护设备所需的梯子。

13.3　接插件、端子板

13.3.1　接插件必须接触完全可靠，结构坚实，借助手或简单工具易于插入或拔出，并有定位和锁定装置。

13.3.2　厂方应提供除总配线架以外的必须的端子板、连接条等。

13.4　布线及连接电缆

13.4.1　机架之间、机架内各机框之间应采用接插件实现电连接。连接电缆的接插件应符合本规范书 13.3.1 条的要求。

13.4.2　线缆在机架内排放的位置应设计合理，不得妨碍或影响日常维护、测试工作的进行。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

13.4.3　设备内的所有焊点不得有虚焊、假焊、漏焊和混线。厂方应保证不使用具有腐蚀性的助焊剂。

技光电 http://www.rfoe.com/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

13.4.4　厂方应提供与设备有关的全部布线及局内电缆，电缆两端应有编号标志。应提供布线及连接电缆的详细说明及有关的规范。

13.5　机械加工工艺

13.5.1　零部件的形状尺寸、表面光洁度等技术参数应符合设计文件的规定。

13.5.2　活动部分(如：门及指示、控制面板等)应动作灵活、位置准确。

13.6　表面涂复处理

13.6.1　设备的表面涂复，应满足安装地区的环境和气候对防腐、防蛀的要求。

13.6.2　所有喷漆(塑)零件的表面应光滑平整、色泽一致，不允许有划痕、斑疵、流挂、脱落和破损。电镀零件的表面应有金属光泽，不允许有裂纹、锈点、毛刺和缺陷。

13.6.3　机架(盘)、机台的外观应色彩协调，色调柔和，色泽一致。

13.7　印刷电路板

13.7.1　所有印刷电路板，均应有防霉喷涂层，如采用深色覆盖涂层，需要在涂层外加印清楚的电路连接线条。

13.7.2　印刷电路板上的接插件必须满足本规范书 13.3.1 条的要求，并应有印刷电路板插错保护功能。

13.7.3　印刷板板面应平整，其翘曲的程度应以不影响印刷插件的顺利插拔或不造成插拔困难为限。

13.7.4　每一印刷电路板均应标出名称或代号。安装在印刷板上的部(器)件，应有明显的与图纸一致的标志。其标志应方便维护人员查看并应将所有部(器)件列表说明。

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

13.7.5　各种印刷电路板均不允许有飞线。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396933 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

13.7.6　印刷电路板上应有插拔及锁定位置。

13.7.7　同一品种的印刷电路板应具有完全的互换性。

13.8　机架电源

13.8.1　应有交、直流配电和控制机架(盘、柜),其中应有分路保险器及可视、可闻告警装置。

13.8.2　设备所需的直流变换电源,应由厂方提供,其稳定性、可靠性和主要技术参数应满足整机正常工作。相同品种规格的直流变换电源应具有完全的互换性。其结构方式、固定方式应充分考虑更换方便,宜于散热,并且有良好的电磁兼容性。

13.8.3　机架地线种类应包括:基础电源地、工作地、保护地。

13.9　机台

各种机台的造型设计和人工操作部位的布局,均应符合人类工程学原理。台面板上各种标志应清醒醒目,各种符号的含义应准确。

应有测量台测试所使用的测试塞孔、测试塞绳、联络电路等附件。各种机台应配有必要的专用工具。

13.10　可闻噪声及震动

厂方应对所提供设备在忙时所产生的噪声及震动作出说明。以便于设备的使用维护部门采取相应的措施。

13.11　冷却、通风

设备的冷却一般应采用自然通风散热方式。厂方应对设备的散热要求提出详细说明。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396832 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

数字中继接口应满足CCITT建议G.703的附录B关于过压保护要求的规定。

14.1　对于同轴线对接口

使用图B—1/G703所示的最大幅度为U的雷电脉冲发生器，产生1.2/50ms的10个标准的雷电脉冲(5个负脉冲和5个正脉冲)以差模电压方式加到数字中继接口的输入和输出端，接口应能承受这一测试而不受损伤。*

14.2　对于对称线对接口

14.2.1　使用图B—1/G703所示的最大幅度为U的雷电脉冲发生器，产生1.2/50ms的10个标准的雷电脉冲(5个负脉冲和5个正脉冲)，以差模电压方式加到数字中继接口的输入和输出口，接口应能承受这一测试而不受损伤。*

14.2.2　图B—2/G703所示的最大幅度为U的雷电脉冲发生器，产生1.2/50ms的10个标准的雷电脉冲(5个负脉冲和5个正脉冲)以共模电压方式加到数字中继接口的输入和输出口，接口应能承受这一测试而不受损伤。*

*　过压保护测试必须小心进行。首先要检查被测接口是否有过压保护设计，保护装置是否正确接入，其次检查测试装置(仪表)是否合乎规定。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

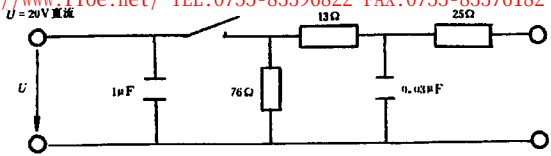


图 B.1 / G703用于差模电压测试的 1.2/50 μs 脉冲发生器

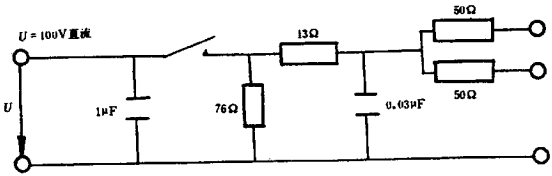


图 B.2 / G703 用于共模电压测试的 1.2/50 μs 脉冲发生器

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十五章　环境要求

技光电 http://www.szsscom.com TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

15.1　机房温、湿度要求

程控交换子系统应在以下温湿度条件下正常工作，见表 15.1。

机房温、湿度条件要求　表 15.1

设备及机房名称	温度(℃)		相对湿度(%)③	
	长期工作条件①	短期工作条件②	长期工作条件	短期工作条件
程控交换子系统及外围设备	15～30	0～45	40～65	20～90

注：

① 交换子系统正常工作环境下，温、湿度的测量点系指：在地板以上 2 米和在设备前 0.4 米处测量的数值(机架前后没有保护板时测量)。为保证交换子系统能正常工作，机房设计时要求按严格的温、湿度条件进行。其测量点位置与上述略有不同，即在地板以上 1.5 米和在设备前方 0.4 米处测量的数值。

② 短期工作条件是指连续不超过 48 小时和每年累计不超过 15 天。

③ 对于相对湿度较低的环境(特别是 20%以下)，应采用抗静电地面。

15.2　交换子系统的防尘要求

交换子系统应能满足下述清洁度的机房正常工作：

① 直径大于 5μm 灰尘的浓度≤3×10^4 粒/m

② 灰尘粒子为非导电、导磁性和非腐蚀性的。

15.3　防电磁干扰要求*

15.3.1　交换子系统产生电磁干扰应满足以下要求：

(1)　由交换子系统发射出的无线电电磁干扰要求应符合表 15.2

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

规定。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2) 由交换子系统进入到交流馈电线的干扰要求应满足表 15.3 规定。

(3) 由交换子系统进入到直流馈线和信号线上的干扰要求应符合表 15.4 规定。

表 15.2

频率(MHz)	电磁强度(dBμV/m)
0.01～0.024	148.6－60logd
0.024～0.8	116.2－60logd－20logf
0.8～1.594	118.2－60logd
1.59～47.7	126.2－60logd－40logf
47.7～88	59.1－20logd
88～216	63.6－20logd
216～10000	66.6－20logd

其中:d 为测试天线与靠近被测物间水平距离,单位为米(m),d 限于 30 米内。

f 为频率,以 MHz 为单位。

dBμV 表示微伏(μV)为参考单元的分贝数。

表 15.3

频率(MHz)	最大线路电流(dBuA)
0.000061～0.001	I－20logf－84.4
0.001～0.01	(124.4－I)logf＋348.8－2I
0.01～0.8	－21.05logf＋57.9
0.8～100	60

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

表 15.4

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

频率(MHz)	最大导线电流(dBuA)
0.01～0.8	−21.05logf+57.9
0.8～100	60

其中:f 为频率,其单位为 MHz。

I 为接入到交流电源处的输入线路电流电平。

dBμA 为以微安(μA)为参考单元的分贝数。

15.3.2　交换子系统抗电磁干扰的能力

(1)　交换子系统在受到 0.01～10000MHz 频率范围内电场强度为 140dBμV/m 的外界电磁干扰时,交换子系统本身应不出现故障和性能的下降。

(2)　在交流、直流电源线对和信号线受到表 15.5 所示(频率范围为 0.01～100MHz)的外界电磁干扰电流时,交换子系统应不出现故障和性能的下降。

表 15.5

频率(MHz)	最大线路电流(dBuA)
0.01～0.8	−21.05logf+67.9
0.8～100	70

表中,f 为频率,其单位为 MHz。

*　防电磁干扰要求也可按欧洲标准执行。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十六章　电源与接地

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

16.1　交换子系统直流电源电压要求

移动交换子系统应在下述电源性能范围内正常工作。见表 16.1

表 16.1

项目 \ 电源种类		交换子系统用的直流电源(DC)	
标称值(V)		−48	
电压波动范围(V)		−40～−57	
杂音电压	0～300Hz	≤100mV　峰—峰值	
	300～3400Hz	≤2mV　杂音计衡重杂音	
	3.4KHz～150KHz	单频≤5mV 有效值,宽带≤100mV 有效值	
	150KHz～200KHz	单频≤3mV　有效值	宽带 150KHz～30MHz ≤30mV 有效值
	200KHz～500KHz	单频≤2mV　有效值	
	500KHz～30MHz	单频≤1mV　有效值	

16.2　接地要求

16.2.1　新建局应采用最佳接地方案。若为扩建局,考虑到局所场地的实际情况,再增加接地装置往往有一定的困难,故应尽可能与现有设备合用现有的接地装置。数字交换机和模拟交换机共存的机房两种设备的保护地线应分开设置,并且防止通过走线架或钢梁在电气上连通。

16.2.2　接地电阻

各机房的工作地、保护地、建筑防雷接地宜分开设置,此时接地电阻标准应为:

不大于 1Ω

当采用综合接地或联合接地时,接地电阻应不大于 0.5Ω。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十七章　验收测试

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

17.1　出厂测试

17.1.1、设备出厂前应进行整机的系统测试(包括软件、硬件及附属设备)。出厂测试的设备应是买方实际购买的设备。

17.1.2　买方认为有必要时,可派员参加出厂测试,出厂系统测试的规模应以能独立工作的整机系统为单位。包括:

(1)　处理机或中央处理机、中继电路、交换网络、接口电路、信号音设备、输入/输出设备等构成的一个整机系统。

(2)　对设备数量较大的机架可抽样部分机架进行联通测试。抽样数应大于被抽样设备数量的20%,但每个品种不得少于3个机架。

17.1.3　测试前卖方向买方提供出厂系统测试的详细计划(包括测试项目、测试方法、指标及相关规程)。

17.1.4　出厂测试后,应由卖方整理提出表明测试结果的出厂系统测试记录,送交买方审定同意后,设备方能出厂。

17.2　交货日程安排

卖方提交一份有关交付每批安装的设备材料、工具、软件包和技术文件的日程安排,该安排须经买方同意方可执行。

17.3　安装及系统测试

安装及系统测试在卖方人员指导下按卖方所提供的设计进行,安装系统测试由卖方负责,买方派员配合。卖方要编排计划进度表定期(每星期至少一次)向买方报告进展情况及遇到的问题与解决问题的措施。

安装时,卖方应提供技术资料、安装规程等。系统测试时,卖方应提供系统测试详细内容、测试方法、必要仪器及测试指标等。

卖方经仔细严格的系统测试后,认为稳定性可达到移交要求时,则由卖方将测试记录及最新版软件移交给买方。其流程如图17.1。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

17.4　移交测试

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

卖方应拟定一个移交测试计划和技术内容，提供给买方作参考，买方可作必要的修改。

卖方应提供必要的移交测试专用仪器。

移交测试要求所有设备均投入使用。

移交测试时间为一个月左右，可根据具体情况延长或缩短。

17.4.1　移交测试基本要求

移交测试应包括下列内容：

(1)　障碍测试：大话务量模拟测试，采用模拟呼叫器和人工拔号相结合，并要做综合拔号测试。

(2)　性能测试：基本功能、补充业务、维护管理、计费、局间配合、例行测试等。

(3)　各类处理机能力，超负荷保护测试。

(4)　模拟故障，自动诊断。

(5)　交换子系统接通率测试。

(6)　传输指标测试。

(7)　信号配合测试。

(8)　环境及抗干扰测试。

(9)　同步时钟性能测试。

(10)　各类人机命令的测试。

(11)　各项配套设备的测试，如：电力室和总配线架室内设备的测试。

(12)　点收文件资料，备件检查，仪表、设备数量清点。

(13)　工艺检查。

(14)　可靠性验证。

17.4.2　移交测试不合格

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

移交测试中产生问题，卖方应及时解决。当主要指标及性能达不到规范书规定时，买方可将整个系统退交卖方，除由卖方再作系统测试外，按合同有关条款处理，直到卖方认为有条件通过移交测试。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

17.5　割接开通

移交测试通过后，即开始割接准备工作。准备工作包括用户数据全部输入、测试内外线、维护管理上亦做好必要的准备。

割接步骤由双方协作编写。

割接由买方作总指挥，卖方作技术辅助，交换子系统本身产生的问题由卖方负责解决。

17.6　试运转验收测试

用户开放使用的实际质量是检验交换子系统最直接的标志。因此，在开通试运转 3～5 个月中产生的再启动次数、软硬件故障、各种功能在实际使用中的效果等均作为验收测试的内容。(一般再启动次数不得多于 2 次/年，印刷电路板故障不多于 2 块/月)。此外，在实际使用时还应增加人工的模拟测试项目，其内容为：

(1)　障碍率测试

(2)　各项性能和功能测试

(3)　增加模拟话务，观察系统在满负荷时的可靠性和各种功能；处理机处理能力的验证。

(4)　维护功能测试，如：例行测试、话务统计、服务观察、控制台及申告台等的测试。

(5)　传输指标测试

(6)　人机命令功能

(7)　修补软件数量检查、修改印刷板跳线检查。

(8)　其他

试运转验收不合格，由双方商定重新试运转时限，并重新进行试运

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

转验收测试。试运转验收基本合格，但还遗留一些问题，视其处理情况，并核查全部合同，以确定是否最终验收。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

17.7 验收测试的内容与指标要求

厂家应提供对 MSC、HLR、VLR、AUC、EIR 等交换子系统验收测试文件，经电信总局审定后，作为验收的依据。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

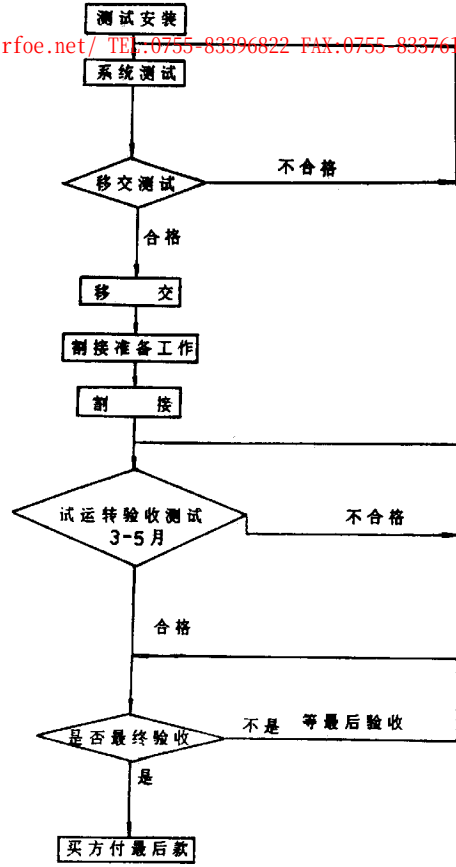


图 17·1　安装测试移交验收等工作流程图

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

第十八章　技术文件、培训、售后服务及技术支援

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

18.1　技术文件

18.1.1　基本要求

18.1.1.1　卖方应能提供交换子系统的全套技术文件。技术文件应包括计划文件、系统文件、硬件设备技术文件、软件系统技术文件、安装和测试文件、维护和操作文件及与交换子系统有关的买方认为必要的其他技术文件。文件要求用英文或中文或双方商定的文字书写。

18.1.1.2　卖方应提供一份包括全套技术文件在内的文件清单，所有文件均应有简洁明了的名称和编号。各种文件的文字说明应通俗易懂，所有图纸的图幅及图形符号等均应规范化。

18.1.1.3　所有提供的技术文件的内容必须与所提供的设备相一致。在双方商定的某一时期内由于软硬件的修改而导致文件的任何修改，卖方均应提供 6 份修改更正或补充的印刷文件及 1 份 CD—ROM，其内容应包括：

(1)　修改的内容

(2)　修改理由

(3)　设备可能受到的影响。

软件每作一次修改，都应将该段程序老版本及新版本的软件清单、流程图及说明交于买方，并说明原因。

18.1.1.4　在设备交货前 8 星期，卖方应免费提供 6 套(或双方商定的数量)印刷本文件及一份 CD—ROM 主版本的资料。

18.1.1.5　买方有权复制卖方提供的资料作为设备的维护管理使用。

18.1.2　技术文件标准

所有提供的技术文件最好按照文件的技术说明要求用 CD—ROM 作主版本。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

若有些技术文件不能提供CD—ROM作主版本(如软表等),卖方应说明其他技术文件的形式,以及将用何种形式提供这些技术文件及其数量。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

18.1.3 技术文件的主要内容要求

18.1.3.1 计划文件

计划文件内容应包括:

(1) 计划手册。

(2) 工程计算设计手册。

(3) 应用工程手册。

(4) 话务工程设计手册。

(5) 设备和技术规范。

(6) 预算价格。

(7) 设备更新布局。

(8) 其他

18.1.3.2 系统文件

系统文件的内容一般应包括:

(1) 交换子系统的适用性及其容量

(2) 交换子系统各功能实体的系统、子系统、外围设备等相关设备的说明和规程

(3) 主要业务性能和呼叫处理功能

(4) 所采用的编号及信号方式、网同步方式

(5) 中继方式

(6) 软件系统和硬件系统

(7) 对外接口和局间配合性能

(8) 计费性能

(9) 维护测试功能和超负荷控制功能

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(10) 主要技术指标和传输指标

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(11) 电源品种要求及耗电量

(12) 环境要求及机房条件

(13) 机架或机柜及机台等的结构形式

(14) 其他

18.1.3.3 硬件设备技术文件

(1) 各部份硬件电路的技术说明和使用说明,其内容包括:电路的主要功能、电路构成、电路原理说明、电路动作流程、本电路与其他电路接口说明及其他需要说明的问题。

(2) 电路原理图

(3) 印刷电路板图

(4) 元部件明细表

(5) 各种机架、机柜及机台设备的位置图、台面布置图及相应的使用操作说明资料。

18.1.3.4 软件系统技术文件

软件系统技术文件应包括:

(1) 软件系统总体结构

(2) 软件系统/子系统技术说明

(3) 软件模块化程度和模块之间通信方式的技术说明

(4) 软件流程图和状态迁移图

(5) 高级语言、汇编语言及机器码清单及其说明

(6) 汇编编译程序和其他应用/支持软件的详细说明。

(7) 程序员手册和人机语言规范。

(8) 局数据和用户数据的说明。

(9) 软件测试和验收说明。

(10) 对系统产生的各类统计文件(如:计费信息、话务统计、障碍

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

记录等信息)的格式以及所用代码的详细说明。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

18.1.3.5 安装设计和测试文件

安装设计和测试文件应包括：

(1) 安装手册

(2) 各机架机台名称代号,各机架机台所装设备清单及其位置图,设备材料清单及价格。

(3) 电缆布线连接端子板图

(4) 馈电线和地线连接图、接地要求。

(5) 安装工艺说明及相关图纸。

(6) 安装件名称、品种及配套说明。

(7) 机房设备平面布置图。

(8) 测试计划和测试规程。

(9) 测试方法说明。

(10) 调测验收标准

18.1.3.6 维护和操作文件

维护和操作文件应包括：

(1) 操作维护手册

(2) 人机命令手册

(3) 故障报告和故障诊断手册

(4) 维护测试要求和规程。

(5) 话务测量说明

(6) 局数据和用户数据编辑及修改说明。

(7) 备品、备件、维护工具、测试仪表清单及其使用说明。

(8) 其他与维护有关技术文件。

18.2 培训

18.2.1 培训的目的及要求

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

为了保证卖方所提供的设备能良好运行，必须培训一批质量合格的维护人员、A级工程技术人员（包括能培训新工作人员的教师），和少量高级工程技术人员、管理人员。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396833 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

18.2.1.1　维护人员经培训后应能熟练地掌握包括人机通信在内的软件及硬件维护工作并能及时排除大部分的设备故障。

18.2.1.2　A级工程技术人员经培训应能担任班长工作，指导维护工作人员进行日常维护运行工作，能熟练地排除设备故障，熟练地管理设备，并能阅读软件清单，分析软件故障等工作。

18.2.1.3　高级工程技术人员培训后，除熟悉相关的数字交换子系统、数字传输系统的操作维护管理系统的基本原理与总体概念外，还应掌握交换子系统内部及外部接口标准，不同制式设备间信号接口关系，具备组织管理网路和扩建网路的能力。

18.2.1.4　管理人员（领导人员）负责全面的技术管理工作。

18.2.2　培训方式

18.2.2.1　国内培训

国内培训包括只在国内培训和派往国外培训前先在国内预培训。卖方应提供预培训的详细计划（包括人数、时间、课程、入学要求等）及培训所需的教材和教师讲解说明。教材和讲解说明要求用英文（或其他经双方商定的文字）编写。预培训在国内进行。地点及开课日期等由双方商定。

18.2.2.2 国外培训或培训中心培训

为得到进一步培训及维护操作的实践经验，由买方选派一批人员送往厂方培训中心进行培训。人数由双方商定。卖方负责提供详细培训计划及课程内容。有关国外培训计划具体执行方法另行商定。

18.2.2.3 现场培训

为使维护人员能独立进行设备的安装、测试、运营、维护及元部件

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

的修理等，要求卖方负责对维护人员进行现场培训。

技光电 http://www.rfoe.com/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

现场培训可在安装调测阶段及移交后进行。

对于服务观察员、话务观察员等也要卖方负责现场培训工作。

18.2.3 培训教材

18.2.3.1 培训用教材应包括相关设备的安装调测和维护技术。

18.2.3.2 培训用教材应提供最新的并和供给的设备相一致，保证每学员一整套。

18.2.3.3 卖方应提供培训人员实习所需的设备、工具、测试仪表及器材等。

18.2.3.4 培训课程的细则和详细计划、人数等由双方协商解决。

18.2.3.5 培训内容应包含：

(1) 为维护及安装工作所必须的全部工作文件的讲解。

(2) 设备的安装和测试。

(3) 局数据和用户数据的装入和变换。

(4) 设备的操作和维护。

(5) 印刷电路板和其他设备的修理。

(6) 设备的结构及与工程计划有关的知识。

如：为便于将来对在用设备进行调度和再安排所需知识等。

(7) 对系统及子系统的了解掌握。

(8) 对高级语言及汇编语言阅读。

(9) 对硬件电路及软件主要程序的理解。

18.2.4 培训中心

(若不建立培训中心，可不列此节。)

若买方希望建立自己的培训中心，卖方应帮助建立并提供支援关于培训中心的规模及培训内容，卖方提出建议后，双方协商决定。其初步目标为培训维护及工程工作人员。

顺通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

18.2.4.1　卖方提供教师的培训，具体的计划与内容由双方另行协商。在买方的教师还未能独立工作前，卖方应提供教师支援。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

18.2.4.2　卖方应提供培训中心所需的设备、工具、测试仪及器材等，并于培训开始前一个月装置妥当。

18.2.4.3　培训中心所需教材，包括教师所用讲解说明，至少在培训开始前三个月交给买方的培训部门。

18.2.4.4 培训中心所需的辅助教具，如：电影胶卷、软片、幻灯片、透明投影薄膜、图表、磁带、复印机等应在买方指定的日期内移交给买方培训部门。由卖方提供给教师用的资料、辅助教具等不得迟于培训后一个月移交给买方培训部门。

18.2.4.5　卖方应提供培训中心所用设备的操作、维护、修理等人员的培训。

18.2.4.6　卖方应提供关于各项培训费用的计算方法。

18.3　售后服务及技术支援

18.3.1　修理服务及维护备件

18.3.1.1　卖方所提供的设备在安装期、试运转期及最终验收后的保修期内，由于设备在系统设计、设备制造上等技术和质量问题而产生故障影响设备正常运转，以及买方无法处理的主要问题，卖方均应免费提供修理服务，及时解决设备中存在的各种问题和设备的修理问题。

18.3.1.2　在设备保修期满后，卖方仍应提供对任何再出现障碍的设备进行修理。

18.3.1.3　卖方应按买方要求及时提供维护中所需的各种修理用零配件和备件。

18.3.1.4　维修中心

维修中心为任选项目，根据双方协商，卖方可在买方有条件的地方设立维修中心。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(1) 卖方应提出设立区域维修中心的建议和实施办法等详细情况,经双方协商后,在条件较好的地方设立维修中心。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

(2) 卖方应负责对维修中心人员进行技术和管理方面的培训。维修中心所需的各种专用测试设备和修理工具、零配件以及各种技术文件等应由卖方提供,费用可由双方商定。

(3) 维修中心应能修理绝大部分印制电路版障碍和解决设备中大部分的障碍问题,扩充和修改局数据和用户数据等。维修中心无法修理的印制电路板或设备及在维修时发生困难的设备仍应由厂方负责修理。

18.3.2 技术指导及技术支援

18.3.2.1 卖方提供可能提供的技术指导及技术支援的范围和程度,包括可提供的系统支援设备的详情。如:能否提供用于网路规划的计算机程序。

18.3.2.2 网路规划及设计工作技术支援

(1) 在引进设备时,卖方应说明提供计算机辅助规划及设计工作的可能,尤其是在业务预测、网路规划、交换设备及中继线计算、局所规划等方面的计算机辅助设计程序。

(2) 在引进设备时,卖方所提供的计算机程序在网路规划方面希望能完成下列任务:

a. 交换局的局址选择

b. 中继网路最优化

c. 话务矩阵的计算

d. 其他各种方案的选择等。

(3) 当买方对卖方提供的设备需要扩充、调整时,卖方应帮助准备预算、规范书、设备数量及工程有关事项。如:

a. 新安装与将扩建的交换子系统的安排

顾通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

b. 中继分配的详细说明

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

c. 设备连接的说明

d. 局数据及用户数据的编辑

e. 软件的修改等。

其目的为使交换子系统的安装/扩建能顺利进行。该支援应除需要购买设备的费用外，不增加工程/服务费用。

买方打算逐步掌握初装、扩建和调整工程的独立设计能力，当需要时卖方须派员指导和帮助。

18.3.2.3 安装技术指导

如前面第17章所述，卖方须提供安装、硬件系统及软件系统调测的技术，提供安装、调测的有关设备，并在本期工程内提供安装调测的技术指导。

18.3.2.4 系统硬件及软件的局部修改

(1) 设备在安装期与运营期内，任何因系统设计、系统制造、程序汇编、安装工程等缺陷而发生的设备修改和软件更换，卖方应免费提供并负责修改工作。

(2) 买方需改进所供系统的执行情况和可靠性时，卖方应免费提供软件与硬件的修改。

(3) 对系统硬件及软件的任何修改，卖方应提供全部所需部件、零件、特殊工具和设备。

(4) 所供系统，在今后利用新技术从硬件或软件方面有任何性能或功能的改进以及产品革新，卖方须免费书面通知买方其改进和详细情况，并提供以优惠价格为基础的修改报价，以便买方选择。

18.3.2.5 维护技术支援

所提供的设备在运营期内发生任何主要问题(或操作问题或系统全阻)，卖方应免费及时提供所需的技术与其他支援。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

根据需要，希望卖方派员指导维护工作。具体事项由双方商定。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范

第一分册

交换子系统(SSS)设备技术规范

附录

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

附录一　2048kbit/s 接口要求

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

1.　基本要求

(1)　标称比特率:2048kbit/s

比特率容差:$\pm 50\times 10^{-6}$

(2)　代码:HDB3

2.　电气特性

2.1　2048kbit/s 接口输出口

2.1.1　输出口一般要求,见表 1.1。

表 1.1　2048kbit/s 输出口一般要求

脉冲形状: 标称脉冲形状为矩形	不管极性如何,所有有效信号脉冲(传号)都应符合图 1.1 中所给模框图的限制,A 值对应于脉冲信号的标称峰值	
每个传输方向的线对	一个同轴线对	一个对称线对
测试负载阻抗	75Ω 电阻性	120Ω 电阻性
脉冲(传号)的标称峰值电压	2.37V	3V
无脉冲(空号)的峰值电压	0±0.237V	0.3V
标称脉冲宽度	244ns	
脉冲宽度中点处正负脉冲幅度比	应优于 0.955～1.05	
标称脉冲半幅度处正负脉冲宽度比	应优于 0.95～1.05	

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

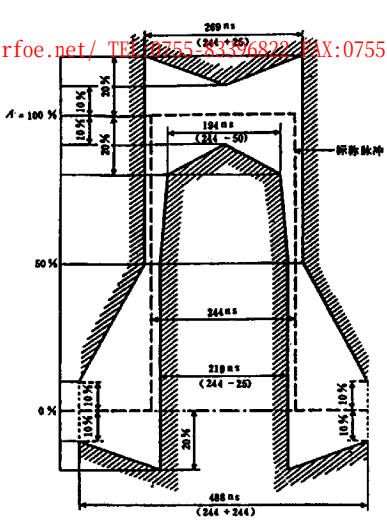


图 1.1 2048kbit/s 接口脉冲模框

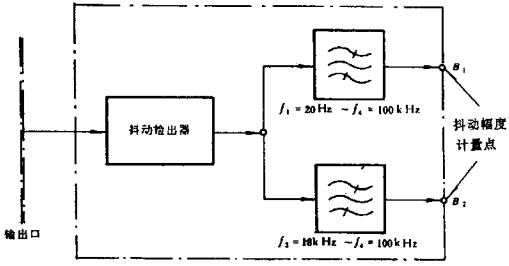


图 1.2 测量输出口数字信号抖动量的原理图

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

2.1.2　2048kbiit/s 接口输出口输出数字信号允许的最大抖动，见表1.2和图1.2。

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

表 1.2　2048kbit/s 接口输出口输出数字信号允许的最大抖动峰—峰值

参数值 / 限值 / 比特率	输出口输出数字信号的最大抖动容限值		测量带通滤波器高频和低频截止频率		
	B_1 ($f_1 \sim f_4$)	B_2 ($f_3 \sim f_4$)	低频截止频率：f_1 或 f_3 高频截止频率：f_4		
	UI (峰—峰值)	UI (峰—峰值)	f_1 (Hz)	f_3 (kHz)	f_4 (kHz)
2048kbit/s	1.5	0.2	20	18	100

注：UI 为单位码元间隔，$1UI = 488ns$。

2.2　2048kbit/s 接口输入口要求

2.2.1　输入口输入阻抗

标称值：75Ω(同轴)

　　120Ω(对称)

输入阻抗特性，见表1.3。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

表 1.3　2048kbit/s 输入口输入阻抗特性

技光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

相应于标称比特率频率(2048kbit/s)的百分数	回波衰减
2.5%～5%(51.2～102.4kHz)	≥12dB
5%～100%(102.4～2048kHz)	≥18dB
100%～150%(2048～3072kHz)	≥14dB

2.2.2　出现在输入口的数字信号应按表 1.1 中的规定，但允许依连接输出口与输入口所使用的传输线对的不同而引入变化，输入口应能适应这些变化。这些线对的衰减频率特性应近似符合$\sqrt{f}$规律，而且在 1024kbit/s 频率点上衰减值变化的最低范围应达到 0～6dB。此衰减值应包括可能存在于输出口与输入口之间的数字配线架所引入的任何衰减。

2.2.3　2048kbit/s 接口输入口对输入数字抖动和漂移的最低容限。

使用伪随机序列(见表 1.4)并用正弦信号调制数字信号，使之产生抖动和漂移。在满足 2.2.2 要求的同时，输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限值应符合表 1.4 和图 1.3 中的规定。

2.3　连接输出口与输入口的同轴线对的外导体或对称线对的屏蔽层应在输出口接地，但如果需要，在输入口也可以接地。

2.4　当在网路数字接口上必须实现具有 75Ω 阻抗的输出(输入)口与具有 120Ω 阻抗的输入(输出)口互相连通时，阻抗适配措施应由 75Ω 阻抗端解决。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss

表 1.4　2048kbit/s 接口输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

参数 / 限值 / 比特率	输入数字信号抖动和漂移幅度峰－峰值（UI）			调制数字信号使之产生抖动和漂移的正弦信号频率值（数字信号抖动和漂移频率）					测试用伪随机序列
	A_0	A_1	A_2	f_0(Hz)	f_1(Hz)	f_2(kHz)	f_3(kHz)	f_4(kHz)	
2048kbit/s	36.9（18μs）或43（21μs）	1.5	0.2	1.2×10^{-5}	20	2.4	18	100	$2^{15}-1$

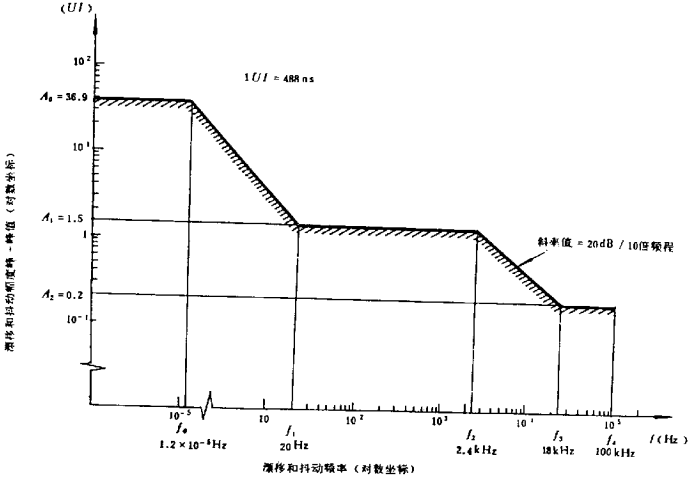


图 1.3　2048kbit/s 接口输入口对输入数字信号漂移和抖动的最低容限

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

注：① UI 为单位码元间隔，1UI＝488ns。

波光电 http://www.rfoe.com 0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

② 在一个网路节点上的输入口（即网路节点上某设备的输入口），A_0 值应当是 43UI（21μs）的绝对值。

3. 功能特性

本条对通过与网路节点相关的 2048kbit/s 数字接口的信号格式作出规定，但本条不限制使用一个全“1”二进制序列通过本接口作为告警指示信号（AIS）。

在这里网路节点是指：

（1） 综合数字网（IDN）和综合业务数字网（ISDN）中工作在 2048kbit/s 的同步数字复用设备和数字交换设备的 2048kbit/s 接口。

（2） 符合 GB4110－83 规定的工作在 2048kbit/s 的基群脉冲编码调制复用设备和工作在 2048kbit/s 并提供同步 64kbit/s 数字接口的基群脉冲编码调制复用设备接口。

3.1 2048kbit/s 接口基本帧

3.1.1 基本帧结构

（1） 帧长：连续 256 个比特组成一个帧，帧中的比特依次编为第 1 至第 256 比特。

（2） 标称帧重复频率：8000Hz。

3.1.2 帧的第 1 至第 8 比特运用

帧的第 1 至第 8 比特用于帧定位或勤务。帧定位信号与勤务信号按帧交替出现，规定含有帧定位信号的帧取偶数标号，含有勤务信号的帧取奇数标号。各个比特的具体运用规定见图 1.4。

3.2 通过 2048kbit/s 接口运载 64kbit/s 信道的帧特性

3.2.1 帧结构

（1） 与 2048kbit/s 接口基本帧特性兼容，见 3.1 节。

帧长：连续 256 比特组成一个帧。

频通信 http://www.rfoe.com 0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

帧标称重复频率：8000Hz。

波光电 http://www.rfoptech.com TEL:0755-83397022 FAX:0755-83376182 E-mail:szss2

(2) 一帧中包括 32 个时隙。规定自一帧中的第 3 比特起每连续 8 个比特组成一个时隙。32 个时隙的标号依次为 TS_0～TS_{31}。

注：时隙 TS_{16} 可称作第 16 时隙。

(3) 每个时隙中 8 个比特的编号依次为第 1 至第 8 比特。

3.2.2 工作在公共信道信号方式对各时隙的运用，见图 1.5。

(1) 时隙 TS_0：按本标准第 3.1.2 项规定。

(2) 时隙 TS_1～TS_{15} 和 TS_{17}～T_{31}（共 30 个时隙）：用于传递信息，其中任何一个时隙可用于传送一路脉冲编码调制电话通路的 64kbit/s 编码信号或者是其它一路 64kbit/s 数字通路数字信号。

按对时隙 TS_1～TS_{15} 和 TS_{17}～TS_{31} 的运用将该通路依次编为第 1 至第 30 路。

(3) 时隙 TS_{16} 利用其 64kbit/s 的传送，传送公共信道信号或者通路所需要的数字信号。当时隙 TS_{16} 不作上述使用时，可与时隙 TS_1～TS_{15} 和 TS_{17}～TS_{31} 中任一时隙等同使用。此时通路编号依次为第 1 至第 31。

注：当某时隙作为传送 64kbit/s 透明数字信号使用时其通路编号之前应附加“DA”。例如，其中第 6 路用于传送 64kbit/s 数字信号，则其编号为 DA 第 6 路。

3.2.3 随路信号方式对各时隙的运用

(1) 按图 1.6 和表 1.5 的规定。

(2) 复帧结构，见图 1.6 和表 1.5）。

复帧组成：连续 16 个帧组成一个复帧，组成复帧的帧标号依次为 F_0～F_{15}。

频通信 http://www.rfoptech.com TEL:0755-83397022 FAX:0755-83376182 E-mail:szss2

标号为 F_0、F_2、F_4、F_6、F_8、F_{10}、F_{12}、F_{14} 的帧其时隙 TS_0 含有帧定位

信号，见 3.1.2。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

F_1、F_3、F_5、F_7、F_9、F_{11}、F_{13}、F_{15}的帧其时隙 TS$_0$不含有帧定位信号，对其利用的详细规定，见 3.1.2。利用复帧中帧 F_0 中时隙 TS$_{16}$的第 1 第 4 比特做复帧定位信号，其格式为“0000”。

复帧标称重复频率：500Hz

（3） 以复帧定位信号为参考将时隙 TS$_{16}$的 64kbit/s 传输能力分成 30 个相同的低速数字信道。利用这些信道传送 30 个脉冲编码调制电话通路（或其它 64kbit/s 数字通路）所需的随路信号。其中每个低速信道由标号为 a、b、c、d 的四个标称为 500bit/s 信道组成。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

表 1.5　　随路信号方式时隙定

帧	F_0																																$F_{1,3,5,7,9,11,13,15}$							
时隙	TS_0								TS_{16}								$TS_{1\sim15}$ $TS_{17\sim31}$								TS_0								TS_{16}							
比特	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	
	S_1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	X	Y	X	X									S_1	1	A	S_a	S_b	S_c	S_d	S_e	a	b	c	d	a	b	c	
用途	按照3.3.1.2规定								复帧定位信号				X一勤务比特，如不用则应使X＝“1”。Y一用于复帧失步告警指示。失步Y＝“1”同步Y＝“0”				每个时隙用于传送一个64kbit/s脉冲编码调制（PCM）电话通路的编码信号或其他一路64kbit/s数字信号。将通路对应所应用的时隙按TS_1～TS_{15}，TS_{17}～TS_{31}依次编为第1至第30路								按照3.3.1.2规定								用于传送第1，3，5，7，9，11，13，15路随路信号。当b，c，d比特不用时应为b＝“1”c＝“1”d＝“1”不允许出现：a＝b＝c＝d＝“0”				a b c			

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

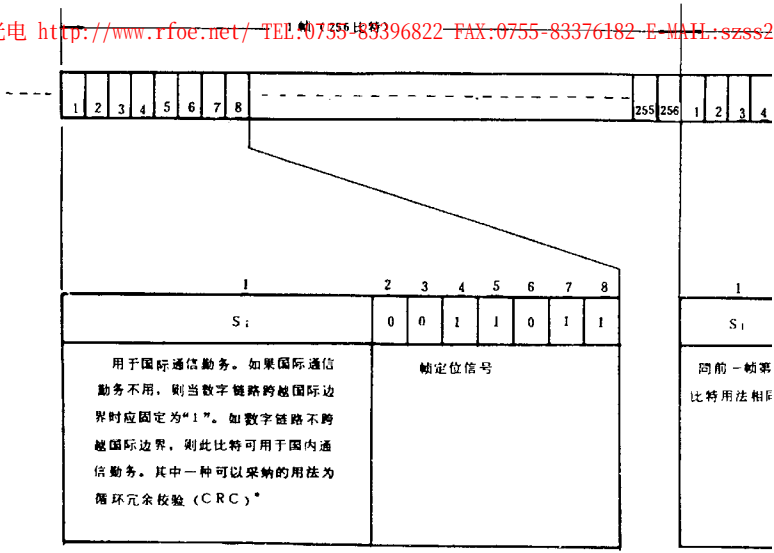
深圳市瑞发科电子有限公司 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

信号方式时隙运用分配

3, 5, 7, 9, 11, 13, 15																F 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14																											
TS_{16}								TS_{1-15} TS_{17-31}								TS_0								TS_{16}								TS_{1-15}，TS_{17-31}							
3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
c	d	a	b	c	d											S_1	0	0	1	1	0	1	1	a	b	c	d	a	b	c	d								
传送第3，7，11，15路链路信号。当c，d不用时 “1” “1” “1” 许出 b = c =“0”		用于传送第16，18，20，22，24，26，28，30路信号。当b，c，d比特不用时应为 b = “1” c = “1” d = “1” 不允许出现： a = b = c = d = “0”				同对帧F_0时隙TS_{1-15} TS_{17-31}的规定								按照3.3.1.2规定								用于传送2，4，6，8，10，12，14路链路信号。当b，c，d比特不用时应为 b = “1” c = “1” d = “1” 不允许出现： a = b = c = d = “0”				用于传送17，19，21，23，25，27，29路链路信号。当b，c，d比特不用时应为 b = “1” c = “1” d = “1” 不允许出现： a = b = c = d = “0”				同对帧F_0时隙TS_{1-15}、TS_{17-31}的规定							

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2



* 循环冗余校验过程见附录D。

图1.4 基本帧结构及第1至第8比

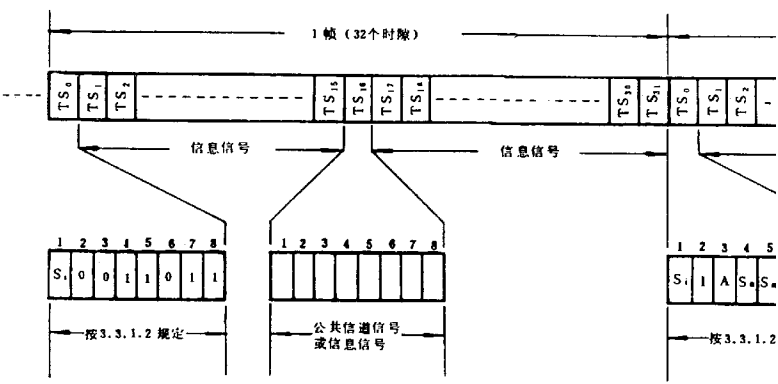
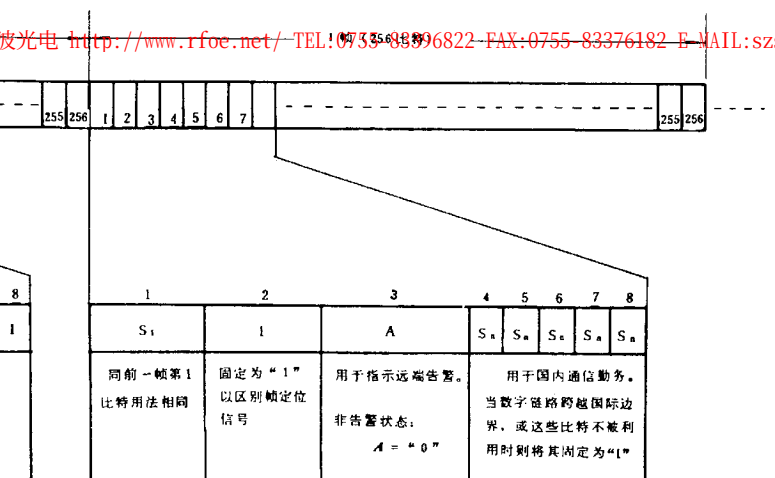


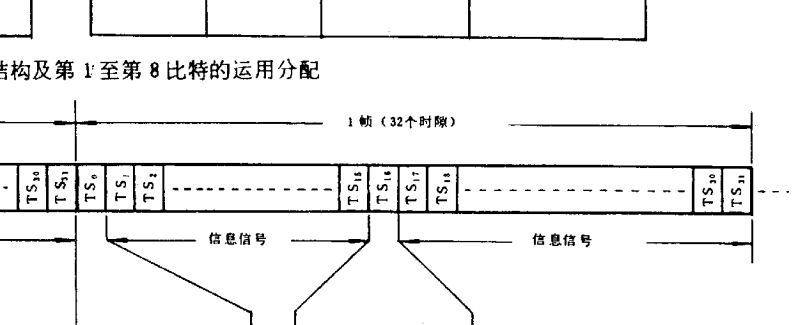
图1.5 公共信道信号方式帧结构

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2



结构及第1至第8比特的运用分配



通信号方式帧结构及比特运用分配

增强(http://www.fcb.com.cn) 0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

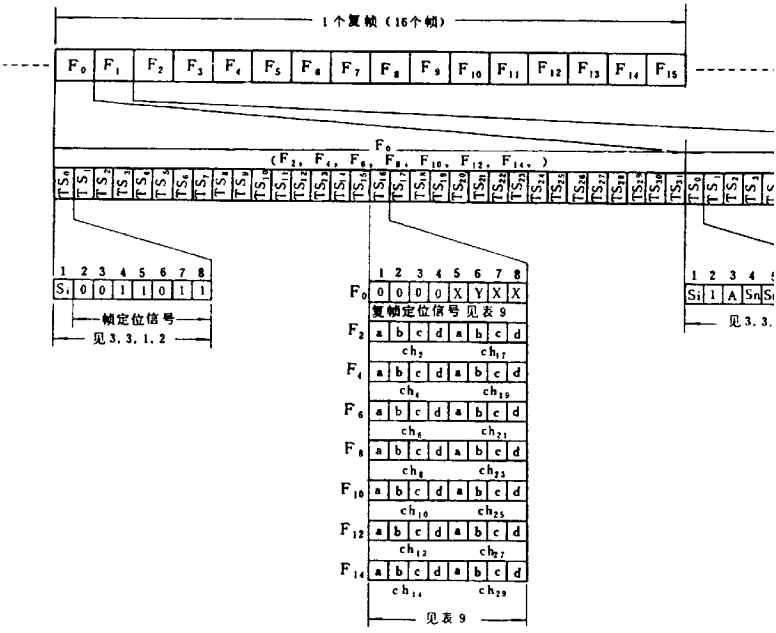
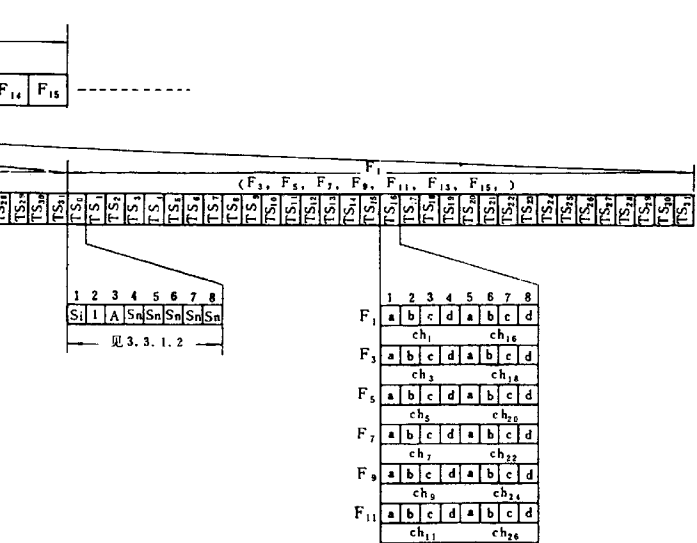


图1.6　随路信号方式复帧结构与

注：ch_1，ch_2，……ch_{30}为第1至第30路的标号。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2



号方式复帧结构与比特运用分配

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

附录二　64kbit/s 接口要求

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

1.　64kbit/s 接口

可以采用同向型接口或反向型接口，规定如下：

a.　在同步和准同步网中使用同向型接口。

b.　在点对点通信中除使用同向型接口外，也可使用反向型接口。

注：　同向型接口和反向型接口不能简单实现输入与输出的相互连接。

2.　基本要求

2.1　标称比特率：64kbit/s

经接口传输的 64kbit/s 信号的容差：$\pm 100\times 10^{-6}$。

2.2　在发送和接收两个方向都应有三种信号通过接口：

a.　64kbit/s 数据信号；

b.　64Hz 定时信号；

c.　8kHz 比特组相位定时信号。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

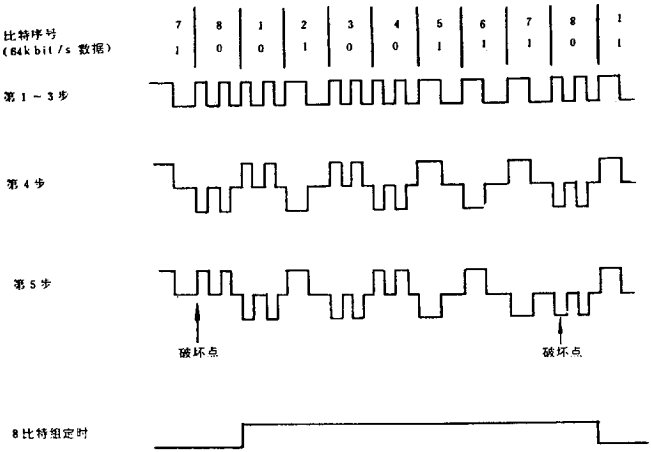


图 2.1　64kbit/s 同向接口代码变换举例

2.3　通过接口应能传送比特序列独立的 64kibt/s 数字序列。

3.　64kbit/s **同向型接口**

3.1　代码变换规则：

第 1 步：将一个 64kbit/s 数据比特周期分成四个相等的单位间隔。

第 2 步：将 64kbit/s 数据信号中的二进制“1”编成如下四比特的码组：“1100”。

第 3 步：将 64kibt/s 数据信号中的二进制“0”编成如下四比特的码组：“1010”。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第 4 步：通过交替变换相邻四比特码组的极性，把二电平信号转换成三电平信号。

波光电子网 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

第 5 步：每第 8 个四比特码组破坏组间的极性交替。被破坏的码组标志了 64kbit/s 数据信号的 8 个比特码组的最后一比特。

上述变换规则在图 2.1 中举例予以说明。

3.2　64kbit/s 同向型接口输出口

3.2.1　64kbit/s 同向型接口输出口一般要求，见表 2.1。

表 2.1　64kbit/s 同向型接口输出口一般要求

符号率	256千波特
脉冲形状： 标称脉冲形状为矩形	不管极性如何，有效信号的脉冲（传号）都应符合图 3（a）和（b）模框图的限制
每个传输方向的线对	一个对称线对
测试负载阻抗	120Ω　　电阻性
脉冲（传号）的标称峰值电压	1.0 V
无脉冲（空号）的峰值电压	0 ±0.10V
标称脉冲宽度	3.9μs
脉冲宽度中点处正负脉冲幅度比	0.95～1.05
标称脉冲半幅度处正负脉冲宽度比	0.95～1.05

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

3.2.2 64kbit/s 同向型接口输出口允许输出数字信号的最大抖动峰一峰值见表 2.2 和图 2.3。

微波天线 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@

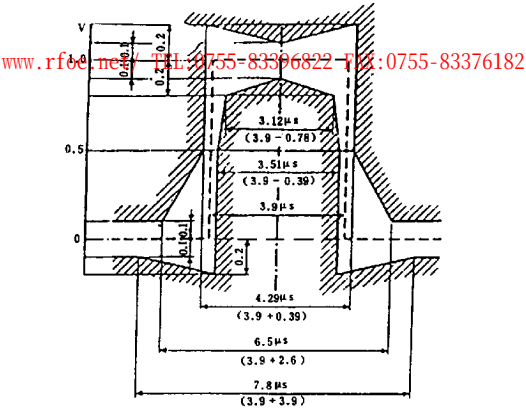
表 2.2 64kbit/s 同向型接口输出口允许输出数字信号的最大抖动峰一峰值

参数 / 限值 / 比特率 (kbit/s)	输出口最大抖动容限值 B_1 ($f_1 \sim f_4$) UI (峰-峰值)	输出口最大抖动容限值 B_2 ($f_3 \sim f_4$) UI (峰-峰值)	测量带通滤波器的高频和低频截止频率 低频截止频率：f_1 和 f_3 高频截止频率：f_4		
			f_1 (Hz)	f_3 (kHz)	f_4 (kHz)
64	0.25	0.05	20	3	20

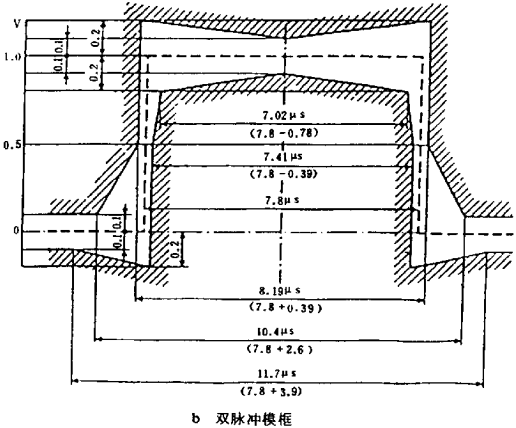
注：UI 为单位码元间隔，$1\ UI = 15.6\mu s$。

射频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@

微波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20(



a 单脉冲模框



b 双脉冲模框

图 2.2

射频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20(

微波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20(

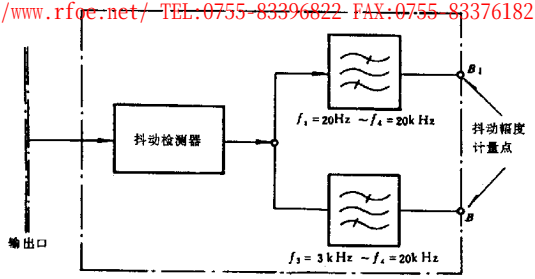


图 2.3　测量 64kbit/s 同向型接口输出数字信号抖动量的原理图

3.2.3　64kbit/s 同向型接口输入口

3.2.3.1　输入口输入阻抗

标称值:120Ω(平衡)

3.2.3.2　出现在输入口上的数字信号应符合表 2.1 中的规定。但允许依连接输出口与输入口所使用的连接线对的不同而变化。输入口应能适应这种变化。这些线对在 128kHz 频率点上的衰减值变化的最低容限应达到 0～3dB 范围。此衰减值应包括可能存在于输出口与输入口之间的数字配线架所引入的任何衰减。

3.2.3.3　64kbit/s 同向型接口输入口对输入信号漂移和抖动的最低容限

使用伪随机序列(见表 2.3),并用正弦信号做数字信号的抖动和漂移调制信号,在满足 3.2.3.2 要求的同时,输入口对输入信号漂移或抖动的最低容限值应符合表 2.3 和图 2.4 的规定。

射频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20(

表 2.3　64kbit/s 同向接口输入口对输入数字信号漂移和抖动的最低容限

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

参数 / 限值 / 比特率	抖动和漂移幅度峰一峰值 (UI)			调制数字信号使之产生抖动和漂移的正弦信号频率（漂移和抖动频率值）					测试用伪随机序列长
	A_0	A_1	A_2	f_0(Hz)	f_1(Hz)	f_2(Hz)	f_3(kHz)	f_4(kHz)	
64kbit/s	1.15 (18μs)或 1.35 (21μs)	0.25	0.05	1.2×10^{-5}	20	0.6	3	20	$2^{11}-1$

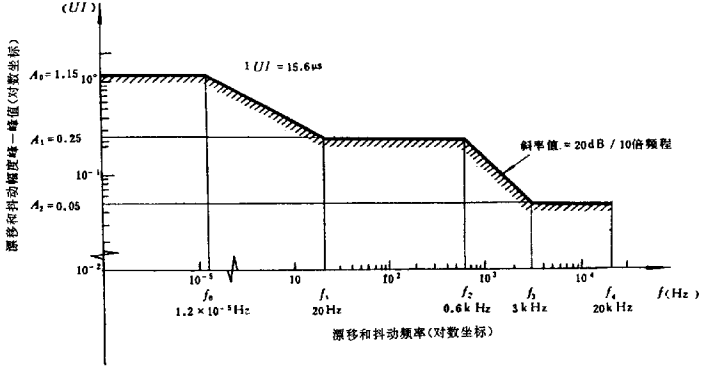


图 2.4　64kbit/s 同向接口输入口对输入数字信号漂移和抖动的最低容限

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

注：① UI 为单位码元间隔，1UI＝15.6μs。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

② 对于一个网路节点上的输入口（也即某设备的输入口），A_0 值应当是 1.35UI(21μs)的绝对值。

3.2.4 连接 64kbit/s 同向型接口输出口与输入口所使用的连接线对如果是对称屏蔽线对，其屏蔽层应在输出口接地。但如果需要，在输入口也可以接地。

3.3 64kbit/s 反向型接口

3.3.1 代码交换规则

64kbit/s 数据信号编成占空比为 100%的 AMI 码（交替传号反转信号）；合成定时信号编成 50%占空比的 AMI 码传递 64kbit/s 定时信号，并通过引入代码规则破坏点传递 8kHz 8 比特组相位定时信号。在输出口上信号的结构和它们的相位关系举例见图 2.5。

所收到的来自接口业务侧的 64kbit/s 数据传号脉冲对相应定时信号脉冲而言将有一点延迟，所以在接口的线路侧收到的信号脉冲的检测瞬间应在下一个定时信号的前沿。

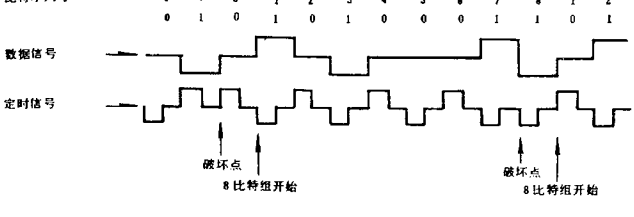


图 2.5 64kbit/s反向型接口输出口的信号结构举例

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

3.3.2　64kbit/s 反向型接口输出口，见表 2.4。

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

表 2.4　64kbit/s 反向型接口输出口要求

参　　数	数　据　信　号	定　时　信　号
脉冲形状： 标称脉冲形状为矩形	不管极性如何，有效信号的所有脉冲必须符合图 7 模框图的限制	不管极性如何，有效信号的所有脉冲必须符合图 8 模框图的限制
每个传输方向的线对	一个对称线对	一个对称线对
测试负载阻抗	120 Ω 电阻性	120 Ω 电阻性
脉冲（传号）的标称峰值电压	1.0 V	1.0 V
无脉冲（空号）的峰值电压	0 ±0.1 V	0 ±0.1 V
标称脉冲宽度	15.6μs	7.8μs
脉冲宽度中点处正负脉冲幅度比	应优于 0.95～1.05	应优于 0.95～1.05
标称脉冲半幅度处于正负脉冲宽度比	应优于 0.95～1.05	应优于 0.95～1.05

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

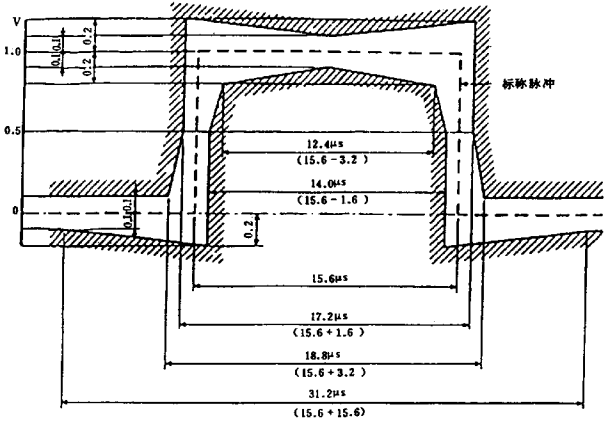


图 2.6 64kbit/s 反向型接口脉冲模框图

注:① 当一个脉冲之后紧跟着另一个极性相反的脉冲时,该两个脉冲通过零点的时间限制应在±0.8μs 之内。

② 在数据信号可能发生由一种状态转变为另一种状态的时间瞬间取决于定时信号。在接口的业务侧(例如数据或交换机控制信号),必须注意这种转变不能在收到定时瞬间之前开始。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

波光电 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83396822 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

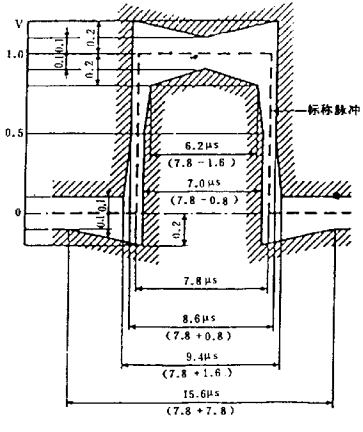


图 2.7　64kbit/s 反向接口定时脉冲模框图。

频通信 http://www.rfoe.net/ TEL:0755-83397033 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss2

SUNSTAR 商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销 、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一,是一家专业代理和分銷世界各大品牌 IC 芯片和電子元器件的连锁经营綜合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。 我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

微波光电部专业代理经销高频、微波、光纤、光电元器件、组件、部件、模块、整机；电磁兼容元器件、材料、设备；微波 CAD、EDA 软件、开发测试仿真工具；微波、光纤仪器仪表。欢迎国外高科技微波、光纤厂商将优秀产品介绍到中国、共同开拓市场。长期大量现货专业批发高频、微波、卫星、光纤、电视、CATV 器件: 晶振、VCO、连接器、PIN 开关、变容二极管、开关二极管、低噪晶体管、功率电阻及电容、放大器、功率管、MMIC、混频器、耦合器、功分器、振荡器、合成器、衰减器、滤波器、隔离器、环行器、移相器、调制解调器；光电子元器件和组件：红外发射管、红外接收管、光电开关、光敏管、发光二极管和发光二极管组件、半导体激光二极管和激光器组件、光电探测器和光接收组件、光发射接收模块、光纤激光器和光放大器、光调制器、光开关、DWDM 用光发射和接收器件、用户接入系统光光收发器件与模块、光纤连接器、光纤跳线/尾纤、光衰减器、光纤适 配器、光隔离器、光耦合器、光环行器、光复用器/转换器；无线收发芯片和模组、蓝牙芯片和模组。MRFXX、三菱 MOTOROLA、爱立信、ASI、富士通等军民用射频产品。惠普 Hp、安捷伦 Agilent 全系列高频放大管，微波集成电路 IC，混频管，PIN 管，肖特基管，MMIC，HEMT 等元器件。可能是惠普 Hp 安捷伦 Agilent 全系列产品现货最多，品类最全，价格最低的一家。竭诚为你服务，期待与你合作。长期以来真正坚持信誉第一，诚实为本!专业现货批发：Hp 惠普 （Agilent 安捷伦 PHILIPSNEC、 MOTOROLA、TOSHIBA、RFMICRO、HITTE、TYCO 等全系列高频放大管、射频管、微波集成 IC、PIN 管、混频管、肖特基管二、三级管等等。为 Hp 惠普 Agilent 安捷伦、PHILIPS 全系列国内经销商。欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘

商斯达微波光电网：//www.rfoe.net/

中国传感器科技信息网：HTTP：//WWW.SENSOR-IC.COM/

工控安防网：HTTP：//WWW.PC-PS.NET/

消费电子专用电路网：HTTP://WWW.SUNSTARE.COM/

地址： 深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室 E-MAIL：szss20@163.com

电话：0755-82884100 83397033 83396822 83398585

传真：0755-83376182 83338339 邮编：518033 手机：(0)13902971329

E-MAIL:xjr5@163.com MSN: SUNS8888@hotmail.com QQ: 195847376

技术支持: 0755-83394033 13501568376

深圳展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 TEL/FAX：0755-83665529 25059422

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL：010-81159046 82615020 13501189838 FAX：010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 2B35 号

TEL：021-28311762 56703037 13701955389 FAX：021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所) 西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL：029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382