

国际电信联盟

**ITU-T**

国际电信联盟  
电信标准化部门

**J.173**

(11/2005)

J系列：有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输  
IP有线通信

---

## 支持基本线路的IP有线通信内嵌MTA

ITU-T J.173建议书

ITU-T





## ITU-T J.173建议书

### 支持基本线路的IP有线通信内嵌MTA

#### 摘 要

本建议书规定内嵌 MTA (E-MTA) 模拟接口和 E-MTA 供电的要求。内嵌 MTA 是与 IP 有线通信媒体终端适配器 (MTA) 集成在一起的电缆调制解调器 (CM)。

本建议书的目的是规定一套要求，这些要求使服务十分可靠足以满足客户期望的本质持久可用性，包括在客户住所供电发生故障时的可用性，（假定服务用于连接 PSTN），并接入应急服务。

#### 来 源

ITU-T 第 9 研究组 (2005-2008) 按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序，于 2005 年 11 月 29 日批准了 ITU-T J.173 建议书。

## 前 言

国际电信联盟（ITU）是从事电信领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA 第 1 号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

属 ITU-T 研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

## 注

本建议书为简要而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其它一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

## 知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其它机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能不是最新信息，因此大力提倡他们查询电信标准化局（TSB）的专利数据库。

© 国际电联 2006

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

# 目 录

	页
1 范围 .....	1
2 参考文献 .....	1
2.1 规范性参考文献 .....	1
2.2 资料性参考文献 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 首字母缩略语、缩写词和惯例 .....	2
4.1 首字母缩略语和缩写词 .....	2
4.2 惯例 .....	2
5 引言 .....	3
5.1 媒体终端适配器 (MTA) .....	3
6 E-MTA 监测要求 .....	4
6.1 E-MTA 告警 .....	4
6.2 E-MTA 遥测 .....	5
7 E-MTA 供电要求 .....	6
7.1 供电考虑 .....	6
7.2 典型 E-MTA 业务流模型 .....	7
7.3 供电抽头的限值 .....	7
7.4 平均功率计算 .....	7
7.5 功率因子考虑 .....	7
7.6 E-MTA 平均功率要求 .....	8
7.7 在 AC 中断情况下的服务要求 .....	8
7.8 电源兼容性 .....	8
7.9 网络供电 .....	8
7.10 有备用蓄电池的本地供电 .....	9
8 MTA 模拟端口要求 .....	9
8.1 环起始信令 .....	10
8.2 一般监测 .....	10
8.3 一般振铃 .....	10
8.4 话音频带模拟传输 .....	11
附录 I — 典型 E-MTA 业务流模型 .....	12
附录 II — 北美使用的模拟接口值 .....	12
II.1 环起始信令 .....	13
II.2 一般监测 .....	14
II.3 一般振铃 .....	15
II.4 话音频带模拟传输 .....	16
参考资料 .....	18



## 支持基本线路的IP有线通信内嵌MTA

### 1 范围

本建议书规定内嵌 MTA (E-MTA) 模拟接口和 E-MTA 供电的要求。内嵌 MTA 是与 IP 有线通信媒体终端适配器 (MTA) 集成在一起的电缆调制解调器 (CM)。

本建议书的目的是规定一套要求，这些要求使服务十分可靠足以满足客户期望的本质持久可用性，包括在客户住所供电发生故障时的可用性，（假定服务用于连接 PSTN），并接入应急服务。

### 2 参考文献

#### 2.1 规范性参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书和其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书中引用某个独立文件，并非确定该文件具备建议书的地位。

- ITU-T Recommendation J.161 (2001), *Audio codec requirements for the provision of bidirectional audio service over cable television networks using cable modems.*
- ITU-T Recommendation J.162 (2005), *Network call signalling protocol for the delivery of time-critical services over cable television networks using cable modems.*
- ITU-T Recommendation J.172 (2005), *IPCablecom management event mechanism.*

#### 2.2 资料性参考文献

- ITU-T Recommendation J.160 (2005), *Architectural framework for the delivery of time-critical services over cable television networks using cable modems.*

### 3 术语和定义

本建议书定义下列术语：

**3.1 E-MTA:** 本建议书通常用该术语表示 CM 和 MTA 的组合。这可以是内嵌 MTA 或独立的 MTA。

**3.2 Media Terminal Adapter (MTA) 媒体终端适配器 (MTA):** MTA 是 IP 有线通信的客户，它可以附属于 CM (独立的) 或与支持 POTS 的 CM 集成在一起 (内嵌的)。

## 4 首字母缩略语、缩写词和惯例

### 4.1 首字母缩略语和缩写词

本建议书采用下列首字母缩略语和缩写词：

A/D	模—数转换器
AN	接入节点
CM	电缆调制解调器
CMS	呼叫管理服务器
CPE	客户住所设备
E-MTA	内嵌 MTA
HFC	混合光纤同轴
MTA	媒体终端适配器
NCS	网络呼叫信令（用于控制呼叫的 IP 有线通信 MGCP 规范概要）
POTS	普通老式电话业务
PSTN	公众电话交换网
SNMP	简单网管协议
UPS	不间断电源

### 4.2 惯例

在实施本建议书时，“务必（MUST）”“须（SHALL）”和“必需的（REQUIRED）”等关键词应理解为指示本建议书强制性概念的词。

本建议书全篇使用的、指示具体要求重要性程度的关键词归纳如下：

“务必”	这个词或形容词“必需的”意指：该条款是本建议书的绝对要求。
“绝不”	这个词组意指：该条款是本建议书的绝对禁令。
“应”	这个词或形容词“建议的（RECOMMENDED）”意指：在实际环境中有可能存在正当的理由对这一条款不予理会，但是，在选择不同的做法之前应充分理解全部含义和小心权衡理由。
“应不（SHOULD NOT）”	这个词组意指：在实际环境中有可能存在正当的理由，考虑到所列举的行为是可接受的或甚至是可用的。但是，在实际用这个标记描述的任何行为之前，应充分理解全部含义和小心权衡理由。
“可”	这个词或形容词“可选的（OPTIONAL）”意指：这一条款是真正可选的。例如，某个供货商可以选择含有该条款，因为实际市场需要它或因为它能提高产品价值；而另外的供货商可以忽略同样的条款。



## 5 引言

本建议书包含为支持基本线路服务 E-MTA 必需的要求。本建议书的目的只是提出 E-MTA 的要求。

*E-MTA* 被定义为与电缆调制解调器集成在一起的 IP 有线通信 MTA。E-MTA 的完整描述见第 5.1 节。

本建议书所指的服务是话音频带的通信，包括与公众电话交换网(PSTN)电话局的通信。“基本线路服务”指的是服务十分可靠足以满足客户期望的本质持久的可用性，特别要包括在客户住所供电发生故障时的可用性，（假定服务用于连接 PSTN），并接入应急服务。

为了能够支持可靠的服务，已确认 3 种 E-MTA 接口：

- 1) E-MTA 供电；
- 2) 遥测支持；和
- 3) 模拟 POTS 接口。

E-MTA 供电是在公用电源中断期间使服务正常运行的关键手段。因此，E-MTA 的功耗特性要使服务提供商有能力提供替代的供电技术。

遥测支持使服务提供商能远程地监测 E-MTA 的状态。遥测的首要应用是使远程监测 E-MTA 的电源成为可能。

模拟 POTS 接口要求保证符合电话工业互通要求的 CPE（常规电话、应答机等）也能在 IP 有线通信环境中运行。注意，话音频带模拟传输按照所用压缩算法在 IP 有线通信体系中传送包封的话音信号。从现有基于完整的 64 kbit/s 话音通道的 PSTN 要求导出这些要求。因而，规定的要求仅相对于 G.711 音频编解码器。目前，在本建议书中不推荐 ITU-T J.161 建议书规定的其他音频编解码压缩算法。

还要注意，在本建议书规范的遥测接口处于 E-MTA 和外部本地不间断电源（UPS）之间。UPS 本身不属于本建议书的范畴，所以在此不包括 UPS 的特定要求。尽管如此，E-MTA 遥测接口的要求对 UPS 的设计仍然具有一定的意义。

### 5.1 媒体终端适配器（MTA）

MTA 是一个 IP 有线通信客户装置，它内含连接到用户 CPE（例如电话）的用户侧接口和连接到网络内呼叫控制单元（例如呼叫管理服务器（CMS））的网络侧信令接口。MTA 提供编解码和全部信令以及媒体传送和呼叫信令所需的包封功能。

MTA 属于用户侧，通过 HFC 接入网（ITU-T J.112 或 J.122 建议书）连接到其他 IP 有线通信网元。要求 IP 有线通信 MTA 支持网络呼叫信令（NCS）协议。

只规定 IP 有线通信支持内嵌 MTA。内嵌 MTA（E-MTA）是单个硬件装置，包含有 J.112/J.122 电缆调制解调器和 IP 有线通信 MTA 元件。图 1 示出内嵌 MTA 的代表性功能图。MTA 的补充功能和要求在 ITU-T J.160 建议书中进一步规定。

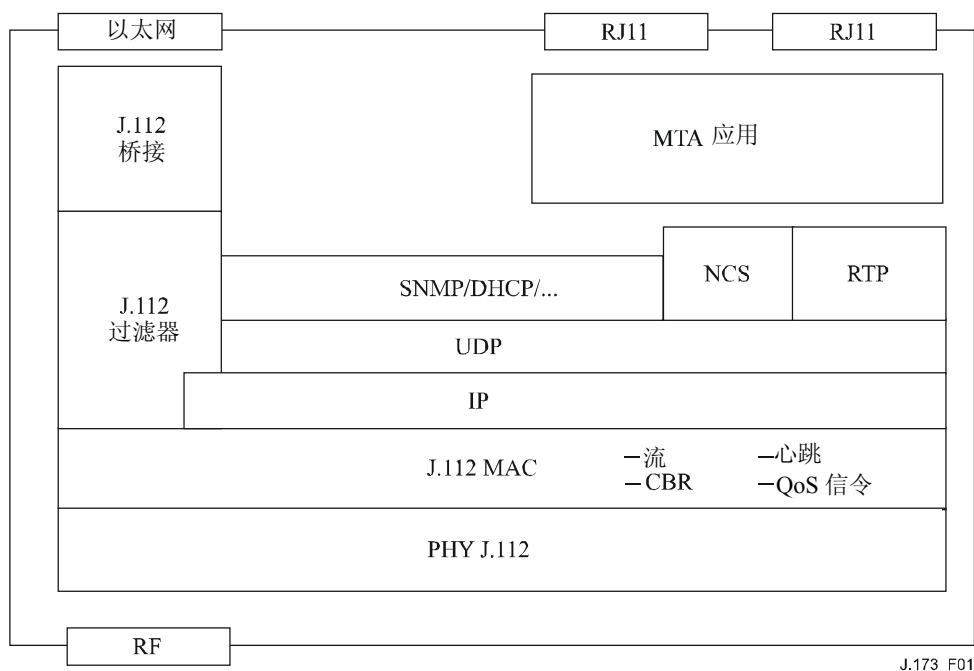


图 1/J.173—内嵌MTA

## 6 E-MTA监测要求

E-MTA 是 IP 有线通信体制内关键单元。它提供连接到服务提供商网络的用户接口，位于服务提供商“数据转发器”之外。因此，它是监测 E-MTA 的工作状态以向服务提供商提供最快速信息的关键单元。本节详述 E-MTA 的关键监测要求。

### 6.1 E-MTA告警

E-MTA 的功能就像连接到 IP 有线通信网络从而能向用户提供服务的客户住所内网络接口。如 E-MTA 失效而不能提供想要的服务，服务提供商就需要迅速地知道这种情况（最好是在用户知道之前）。

故障管理的最低目标应该是隔离现场可替代单元的故障。这就使得服务提供商能够可靠地派遣服务人员在最短时间（即最小 MTTR）内用合适的设备去修复故障。因为 MTA 是内嵌的，或是与 CM 集成在一起的，E-MTA 可被认为是现场可替代单元。

#### 6.1.1 CM故障

CM 提供 MTA 和 IP 有线通信/J.112 网络之间的关键连接。CM 故障会影响服务可用性。

IP 有线通信服务将依靠 CM 故障检出机制。在本建议书中，ITU-T J.112/J.122 建议书和 CM 务必检出的事件和 CMTS 务必检出的事件有关。

#### 6.1.2 MTA故障

最少的 MTA 监测务必利用 CM 故障检出机制，因为 CM 和 MTA 是集成在一起的。

可开发补充的 MTA 监测机制，但本建议书不规定。例如，E-MTA 可包含被用于检出供货商规定的事件的内部在线诊断手段。

## 6.2 E-MTA 遥测

遥测性能提供 E-MTA 发送告警信息给数据转发器的能力。告警信息反映 E-MTA 自身的状态或连接到 E-MTA 的支持装置的状态。

E-MTA 的一种供电方案是具有不间断电源（UPS）蓄电池后备的本地供电。为提供服务，维持 E-MTA 的持续供电很重要。例如，运营商希望在用户家中商用公用电源中断时服务仍能继续运行。因而，在公用电源不可用时，需要有替代电源来弥补这个空白。

在此规定的遥测性能最初打算用于 UPS 蓄电池告警。然而，E-MTA 的 UPS 供电方案可能不会总是使用。因而，设计允许遥测性能有足够的灵活性，以便用于其他目的。本节将规定具体的 UPS 蓄电池告警用途。遥测的其他用途不做规定，不属于本建议书的范围。

UPS 可以是分开的、连接到 E-MTA 的外部装置或是与 E-MTA 集成在一起的内部装置。本建议书规定的物理遥测接口用于外部 UPS 装置。内部 UPS 不需要支持同样的物理接口。

### 6.2.1 遥测信号（外部接口）

E-MTA 告警遥测输入信号务必确定输入的状态，检测输入连接（开放排流兼容的）是处于短路到地（低）还是开路（浮动高）的状态。规定告警有效状态是开路情况（浮动高），告警无效状态是短路到地（低）情况。

必须具备从 48V DC 回归信号分离出遥测公共信号的能力。因为 E-MTA 电源输入需要支持 AC 供电网，电源输入的两个引线端子应相对地浮动。因而，分离的遥测公共信号需要建立一个 E-MTA 与 UPS 之间的公共地参考。

注意，这个接口迫使外部装置“有效地”控制信号状态。换言之，装置务必有效地短路信号到地，发出无效告警状态通知；务必有效地断开电路成浮动高，发出有效告警状态通知。这就构成了失效保险机制：如果信号之一或全部变成与 E-MTA 断连，它就变成浮动高，从而指示有效告警情况。例如，对于 4 个 UPS 告警同时启动是无效的（如没有蓄电池，就不能运行断开蓄电池操作）。因而，如果检出这种情况，就可能推断为 UPS 已从 E-MTA 断开。

### 6.2.2 遥测信号1 — AC故障

这个信号的有效告警状态指示“AC 故障”情况，意指 UPS 检出公用 AC 供电故障并进行断开蓄电池操作。

这个信号的无效告警状态指示“AC 恢复”情况，意指 UPS 检出公用 AC 供电存在并不再进行断开蓄电池操作。

### 6.2.3 遥测信号2 — 替换蓄电池

这个信号的有效告警状态指示“替换蓄电池”情况，意指 UPS（通过不属于本建议书范围的内部测试机制）检出蓄电池不再能够维持充足的充电达到设计的蓄电池备用量（例如，蓄电池备用 8 小时），因而失效了，应该替换新的蓄电池。

这个信号的无效告警状态指示“蓄电池良好”情况。

#### 6.2.4 遥测信号3 — 没有蓄电池

这个信号的有效告警状态指示“没有蓄电池”情况，意指 UPS 已检出蓄电池不存在，应将蓄电池装入 UPS。

这个信号的无效告警状态指示“有蓄电池”情况。

#### 6.2.5 遥测信号4 — 电池电压低

这个信号的有效告警状态指示“电池电压低”情况，意指蓄电池已充分放电（例如，放电 75%），到了电源只能维持很短时间的程度。

这个信号的无效告警状态指示“电池电压不低”情况，意指蓄电池已充电到“电池电压低”的门限值之上（例如至少充电 25%）。

#### 6.2.6 OSS事件报告

MTA 务必支持 ITU-T J.172 建议书规定的事件和告警报告机制。再者，MTA 必须支持 ITU-T J.172 建议书规定的供电事件。

### 7 E-MTA供电要求

本节规定 E-MTA 的供电要求。因为国内供电安全性规则不同，本节内各个条款给出通用的导则，这是本地或国内环境务必采用的导则。

#### 7.1 供电考虑

E-MTA 的供电是通过 HFC 电缆网络提供可靠的电话服务的重要元素。有两种基本方法向 E-MTA 供电：

- 1) 有备用蓄电池的本地供电；和
- 2) 网络供电。

本地供电就是利用用户家中 AC 公用电源为 E-MTA 供电。备用的蓄电池是在公用电源失效时使用。网络供电是利用服务提供商通过其 HFC 电缆网络提供电源。

在 HFC 供电系统设计时关键的考虑是即便本地 AC 电源中断时也能维持向 E-MTA 供电。通常，对于典型的 E-MTA 业务模式，供电系统应以足够的备份电源（适应典型的电源中断情况）向 E-MTA 供电。这就对提供备用蓄电池的本地供电系统产生了功耗限制条件。E-MTA 的平均功耗直接影响备用蓄电池的大小和价格。

虽然网络供电的核心是保留有备用电源，E-MTA 的功耗仍然直接影响到供电节点的价格和大小。另外，在网络供电系统内，存在其他传送给 E-MTA 电量的限制条件（例如同轴供电抽头）。

## 7.2 典型E-MTA业务流模型

为了恰当地计算供电设备的大小，需要计算所用的长期平均功率。因为这些很可能随位置有相当大的变化，有一个单一的答案很重要。在附录 I 中给出一个建立平均长期功率要求的方法。

## 7.3 供电抽头的限值

典型地，供电抽头具有最大持续电流定额，它规定了能够供给实际网络引入段电流的限值（引入段是同轴电缆连接运营网络到用户家中的那一段）。供电抽头包含有自复原保护装置，它定额在某个持续电流值（典型值是 350 mA）。因为在用户接口网络供电电压可能有变化，必须考虑最坏情况，典型值是 40 V AC。因而，对于最坏情况，在引入段在供电抽头的自复原保护装置激活之前能供给网络装置的最大持续功率大约是 14 VA rms（VA = 瓦特 — 功率因子）。

IP 有线通信网络供电的 E-MTA 在任何持续工作模式时功耗应不超过 14 VA rms。再者，网络供电的 E-MTA 务必限制其输入电流小于国内标准规定的在任何持续工作模式国内实践所允许的输入电压范围内供电抽头的跳闸值。持续工作模式是指任何保持模式，它会提取比 14 VA rms 更大的功率，因而，有可能引发供电抽头保护装置激活。例如，所有线路都摘机，数据业务以最大平均流量运行，对于所考虑的装置就认为是在不断续振铃时处于保持的、持续运行模式。通常，能够容许较高的振铃电流，因为自复原保护装置的特性是反应较慢。

## 7.4 平均功率计算

对于网络供电系统，E-MTA 的功率也受到电源节点能供给的可用总功率和需要每个节点供给的 E-MTA 数量的限制。因为公用电源用来给许多 E-MTA 供电，对于电源节点的计算可用长期平均 E-MTA 功率代替最大 E-MTA 功率。因为 E-MTA 会工作在各种模式（挂机、摘机、振铃等），可以用统计业务流模型对长期平均 E-MTA 功率特征化，进而计算实际电源节点能支持的 E-MTA 数量。

对于有备用蓄电池的本地供电系统，可以利用长期平均 E-MTA 功率确定实际 E-MTA 和 UPS 组合的典型蓄电池备用时间。用 E-MTA 平均功率额定值除以蓄电池有效瓦特小时额定值，并将电源变换和线路 I-R 损耗效应计算进去，就能够确定典型备用蓄电池的工作时间。

## 7.5 功率因子考虑

因为网络供电利用交流（AC）电，装置的功率因子也影响节点的功率计算。功率因子表明瓦特与伏安之比值。

E-MTA 装置的 IP 有线通信功率因子应该是 0.85 或更大，保证可用的网络供电得到充分的利用。

为了强调 E-MTA 务必考虑到功率因子，务必用伏安（VA）而不是用瓦特（W）来规定功率数值。

## 7.6 E-MTA平均功率要求

因为有许多不同的 HFC 节点供电范围结构，不可能针对所有结构计算出 E-MTA 平均功率要求。尽管如此，还是规定了几个公共的功耗指标，以便得出有效供电容量。

例如，在应用附录 I 的业务流模型时，平均 E-MTA 功耗应小于或等于 5 VA。平均功耗是指装置的典型长期平均功耗，旨在为供电节点体制的设计提供参考。

## 7.7 在AC中断情况下的服务要求

对于有备用蓄电池的本地供电，E-MTA 装置通过 UPS 遥测输入或内嵌 UPS 的内部手段会知道 AC 供电中断。因为 IP 有线通信服务不要求数据业务流，在本地 AC 供电中断情况下数据服务可立即失效。但是，由 E-MTA 提供的所有线路务必保持运行（运行的意思是能够始发呼叫、振铃和结束呼叫，正如正常运行时所提供的一样）。

## 7.8 电源兼容性

为了提供灵活，能在逐个节点的基础上决定如何供电并允许本地供电与网络供电可以互换，室外基本线路务必支持网络供电和有备用蓄电池的本地供电（如以下的规定）。因为网络供电是在进入室内之前从同轴引入段分离的，室内基本线路 E-MTA 务必支持有备用蓄电池的本地供电，不要求支持网络供电。

## 7.9 网络供电

由服务提供商控制并利用网络电缆经 HFC 设施配送电力的供电节点供给网络电源。从“供电抽头”向 E-MTA 传送网络电源的一般方式是利用中心导线供电（同轴缆的中心导线）或者是利用复合线对（双重连接线对）供电。

### 7.9.1 中心导线传送

中心导线网络供电在同轴电缆引入段的中心导线上传送电力。室外 E-MTA 务必能够从同轴电缆的中心导线抽取电力。如 E-MTA 具有用户侧同轴引入段，网络电源就务必从用户引入段分离，使网络电源不进入客户住所。如 E-MTA 具有用户侧同轴引入段，在网络侧同轴引入段和用户侧同轴引入段之间，在与本地所用商用 AC 电源有关的频率上，其隔离务必大于 60 dB。在使用 50 Hz 交流电时这些频率是 50 Hz、100 Hz、150 Hz 和 200 Hz 在使用 60 Hz 交流电时是 60 Hz、120 Hz、180 Hz 和 240 Hz。为阻止“交流干扰”引入共存的 RF 信号，对于具有用户侧同轴引入段的 E-MTA，对于用户侧同轴引入段 E-MTA 绝不能使干扰调制劣化超过 3%。

在中心导线网络供电模式，复合对供电终端绝不能存在电击危险。

### 7.9.2 复合线对传送

复合线对网络供电在分离的线对传送电力，这些线对是与来自供电抽头的同轴电缆引入段（双重连接的）结合在一起的。E-MTA 务必能够通过输入终端的分离线对接受电力。电源输入端务必与电话的室内线兼容。电源输入端还可与任何其他规格的导线兼容。

### 7.9.3 网络供电的特征

在装置的输入口，E-MTA 支持的网络供电务必兼容并按国内实际规定的电压范围和波形特性正确运行。

### 7.10 有备用蓄电池的本地供电

利用不间断电源（UPS）将家用交流电转换成 E-MTA 用的直流电实现本地供电。UPS 还具有备用蓄电池在典型的本地供电中断时延续 E-MTA 的运行。另外，遥测信号提供远程监测本地交流电和蓄电池状态的能力。室外 E-MTA 装置典型地利用分离的 UPS，这样蓄电池能放在用户设施内。典型地，希望蓄电池安放在气候受控的室内环境中，使蓄电池的寿命最大化。E-MTA 使用外部 UPS 就需要用金属线连接两个单元，以便传输电力和遥测信息。E-MTA 的实现方式可以是内嵌的 UPS 或利用外部 UPS，按供货商的实现方式取舍。

#### 7.10.1 E-MTA到UPS的接口

规定一个 E-MTA 和外部 UPS 之间的标准接口，允许供货商在两个装置之间有互通性。这个接口由 7 条导线构成，2 个是直流电源线，4 个是遥测信号线，1 个是遥测参考地。外部 E-MTA-UPS 接口务必包括在不提供内嵌 UPS 功能性的 E-MTA 实现方式中。对于具有内嵌 UPS 功能性的 E-MTA，不要求提供外部物理 E-MTA-UPS 接口信号；但是，内嵌的遥测信息仍然务必能供第 6 节规定的上游网管系统使用。

##### 7.10.1.1 物理连接

因为 E-MTA 和 UPS 之间的接口电缆典型地按规定长度切断，E-MTA 应该为每条导线提供独立的连接，但可使用标准多插脚连接器。不规定连接器件的具体类型；但是连接器件必须支持典型的电话安装线。连接器件也可支持任何其他规格的导线。

##### 7.10.1.2 供电信号（外部UPS）

供电接口被设计成能向 E-MTA 提供 20 瓦的峰值功率，为支持高速数据链路和多达 4 个总振铃负载为 10 REN 的 E-MTA 实现方式提供充足的电力。为了接口能够使用典型的电话宅内线，要求用 48 V 直流常规电源。

没有内嵌 UPS 的 E-MTA 的功能性务必支持下列输入电压范围：

信号	值
电源	+48 V DC(标称), +42 V DC(最低), +51 V DC (最高)
电源返回	48 V DC 返回

## 8 MTA模拟端口要求

MTA 模拟端口代表 IP 有线通信/电缆调制解调器/IP（网际协议）网络和为利用标准 PSTN 接口连接到 PSTN 时发挥作用而设计的器件之间的接口。这个接口的用户侧是与 PSTN 一致的模拟接口，这个接口的网络侧是连接基于 IP 的 IP 有线通信网的数字接口，该网络在 J.112 传送的顶部运行。希望许多有线运营商会选择使用 IP 有线通信体制向住宅区的用户提供服务。在这种应用中，MTA 应放置在用户住所的室内或室外。MTA（在 IP 有线通信网络的情况下）类似在与 PSTN 连接时使用的那些 NIU（网络接口单元）或 NID（网络接口装置）。最后，因为接口的网络侧是数字，装置又是紧挨用户安装，接口的模拟用户侧只需要支持相对较短的金属（铜的双绞线）引入段（即 150 米）。

对于基本 IP 有线通信服务，接口要求可分为 4 类：

- 环起始信令；
- 一般监测；
- 一般振铃；
- 话音频带模拟传输。

以下列出 MTA 模拟 2 线接口的大部分参数。因为各个国家使用的实际值不一样，这些参数必须遵从每个国家或区域的习惯。在附录 II 给出一个例子。

## 8.1 环起始信令

环起始信令应考虑下列参数：

- DC 监测范围；
- 空闲状态电压；
- 环闭合检测；
- 环开放检测；
- 摘机延迟；
- 挂机延迟；
- 初振铃；
- 区别振铃；
- 传输通路。

## 8.2 一般监测

一般监测应考虑下列参数：

- 摘机环电流；
- 对线路交叉（混线）的抗扰度；
- 系统产生的开放间隔；
- 开放转换间隔失真；
- 拨号脉冲；
- DTMF 信令；
- 拨号音消除。

## 8.3 一般振铃

一般振铃应考虑下列参数：

- 通知信号；
- 振铃延迟；
- 振铃源；
- 振铃性能；



- 振铃容量；
- 振铃断开；
- 振铃断开报告延迟；
- 振铃断开抗扰度。

#### 8.4 话音频带模拟传输

IP 有线通信系统使用数字传输技术传送来自和送往 MTA 的话音信号。MTA 在 IP 网上的数字话音信号和塞尖和塞环回路上的模拟话音信号之间进行转换。数字网内的系统劣化，诸如信息包丢失，会影响话音信号但不受 MTA 控制。因而，本节规定 MTA 的模拟话音频带要求并假定数字网无误码。

这些要求从 PSTN 导出，在某些情况下，PSTN 使用模拟传输从数据转发中心局交换到用户。典型地，测量这些要求的参考点是在交换的中央（数字到模拟）。这个参考点被称为 0 传输电平点（TLP）并打算当做网络数字部分的任意点。注意，这些不是端到端的模拟要求，因为它们适用于单个数字到模拟转换点（典型的话音呼叫在用数字网连接的两个端点的每个端点将是模拟的）。

IP 有线通信的 0 TLP 是数字 IP 网内任何点。用于话音信号传输的数字 IP 网一直延伸到出现数模转换的 MTA。

这些要求只适用于 ITU-T J.161 建议书规定的 G.711 音频编解码器。ITU-T J.161 建议书规范的其他压缩算法的传输要求还没有规定。

要考虑的专用参数有：

- 输入阻抗；
- 混合平衡；
- 纵向平衡；
- MTA 损耗；
- MTA 损耗容限；
- 频率响应；
- 50 或 60 Hz 损耗；
- 幅度跟踪；
- 过载压缩；
- 空闲电路噪声；
- 信号/失真比；
- 脉冲噪声；
- 互调失真；
- 单频失真；
- 产生的信号音；
- 峰值/平均值比；
- 通路串话。

## 附录 I

### 典型E-MTA业务流模型

已研究出计划的“典型”E-MTA业务流模型，如以下表 I.1 所示。随着 IP 有线通信体制在现场实际展开，随着用户要求使用该体制的服务不断演进，采用实际 IP 有线通信实现方式的各个有线运营商可以实践各种值得注意的业务流特性。因此，有必要在一定的时间内根据现场的实践经验修改这个“典型”业务流模型。带着那些条件，这个模型可用于计算长期平均功率。

**表 I.1/J.173—E-MTA业务流模型**

线路编号	MTA 线路 1	MTA 线路 2	MTA 线路 3	MTA 线路 4	电缆调制 解调数据
假定用途	话音	调制解调 /话音	话音/传 真	话音	高速数据
爱尔兰/CCS	.11/4	.11/4	.06/2	.06/2	.11/4
线路穿透率（以穿透率标称化）	100%	80%	50%	25%	25%
平均振铃周期	14 秒	14 秒	14 秒	14 秒	不适用
平均呼叫长度					
没有数据业务的 E-MTA	5 分钟	26 分钟	5 分钟	5 分钟	不适用
有数据业务的 E-MTA	5 分钟	5 分钟	5 分钟	5 分钟	不适用
到用户的平均数据率	不适用	不适用	不适用	不适用	100 kbit/s
来自用户的平均数据率	不适用	不适用	不适用	不适用	10 kbit/s

在第 5 行示出的平均电缆调制解调数据率假定用户在系统上是有效的（即 11 爱尔兰或 4 CCS），在有效会话期的 90%时间用户解释或打印信息，没有大量的数据流经数据接口。假定在剩下的 10%会话期间数据接口速率是到用户为 1 Mbit/s 和来自用户为 100 kbit/s。平均值假定是长期平均、并考虑在供电节点的全部范围平均（即 100 个 E-MTA）。

## 附录 II

### 北美使用的模拟接口值

#### 术语

按本节的用法，连接到 E-MTA 模拟端口的用户双绞铜线（典型的用户住所用线）被称为“环”。注意，这种用法不同于在 PSTN 情况时使用这些术语的方式，PSTN 的“环”被认为是电话公司中心局与客户住所之间的传输通道。在本节所谓的“环”，按 PSTN 的术语，典型的“宅内线”或“户内线”。这里所谓的“环”和“传输通道”不要和从用户住宅到电话局或有线运营商的数据转发器的链路混淆。

## II.1 环起始信令

DC 监测范围务必符合： $R_{DC} \geq 450$  欧姆。 $R_{DC}$  是 DC 监测范围。 $R_{DC}$  的实际值取决于来自 E-MTA（用户内部布线）的环线电阻。这就是  $R_{DC} = 430 + R_{loop}$ 。

### II.1.1 空闲状态电压

空闲状态是环开放或挂机时的状态。在这个状态空闲电压满足：

务必是  $21 \text{ V DC} \leq V_{IDLE} \leq 80 \text{ V DC}$ 。

应该是  $42.75 \text{ V DC} \leq V_{IDLE} \leq 80 \text{ V DC}$ 。

相对于塞尖，塞环是负的。

塞环到地和塞尖到地电压  $< 0$ 。

注一 为 IP 有线通信，增添了  $V_{IDLE}$  的最小推荐值。在某些情况下， $21 \text{ V DC}$  会使与某些 CPE 装置的互通产生问题。

### II.1.2 环闭合检测

环闭合就是摘机。环闭合的检测务必符合：

塞尖和塞环间电阻  $\leq R_{DC}$  是环闭合。

塞尖和塞环间电阻  $\geq 10$  千欧是环不闭合。

当检出环闭合时，将采取 CMS 规定的恰当的动作。

### II.1.3 环开放检测

环开放就是挂机。环开放的检测务必符合：

电阻  $\geq 10$  千欧是环开放。

电阻  $\leq R_{DC} + 380$  欧姆不是环开放。

MTA 务必能区分瞬断、拨号脉冲、闪弧或断连以及如 ITU-T J.162 建议书规定的适合 CMS 的信号。

### II.1.4 摘机延迟

MTA 务必能检出用户原发的请求（摘机）并试图在  $50 \text{ ms}$  内向 CMS 发出通知。

环的 2 线话音信号传输能力务必在检出原发请求（摘机）的  $50 \text{ ms}$  内建立。

### II.1.5 挂机延迟

MTA 务必能检出用户终止请求（挂机）并试图在  $50 \text{ ms}$  内向 CMS 发出通知。

### II.1.6 初振铃

在 CMS 指出一个  $500 \text{ ms}$  的初振铃时，MTA 务必以一个  $500 \pm 50 \text{ ms}$  的振铃猝发施加到线路上。

注意，在此说明的初振铃属于 ITU-T J.162 建议书说明的初振铃要求范围内。因而，符合这个要求，NCS 要求也符合。

### II.1.7 区别振铃

规定的振铃韵律**务必**在  $50 \text{ ms}$  分辨率内施加到引入线。

MTA 应能在 CMS 发出信令时施加 ITU-T J.162 建议书说明的任何区别通知脉型到线路。

注意，在此说明的振铃要求属于 ITU-T J.162 建议书说明的振铃要求范围内。因而，符合这个要求，NCS 要求也符合。

## II.1.8 传输通道

MTA 务必支持部分时间挂机传输能力：部分时间 = 初振铃之后 400 ms 之内。挂机传输提供在环开放（挂机）时环上两个方向上传输话带信号的能力。

## II.2 一般监测

### II.2.1 摘机环电流

在摘机状态，MTA 务必提供至少 20 mA 环电流。

环电压是这样的，即相对于塞尖导线塞环导线是负。

### II.2.2 混线防卫度

塞尖到塞尖、塞尖到塞环或塞环到塞环，包括一个或更多线路的短路绝**不能**损害 MTA。

塞尖到地或塞环到地，包括一个或多个线路的短路绝**不能**损害 MTA。

### II.2.3 系统产生的开放间隔

在环闭合状态，除非 CMS 有指令环电流馈送中断绝**不能**超过 100 ms。

### II.2.4 开放转换间隔失真

在环闭合状态并向环馈送电流时，环电流馈送打开指令的持续时间 T 对于  $50 \leq T \leq 1000$  ms，务必具有  $\pm 25$  ms 的分辨率。

在上述状态，MTA 必须继续保持环闭合（面向 CMS），不中断  $> 1$  ms。

环电流馈送打开的持续时间绝**不能**超过 5 s。

环电流馈送打开是中断源自引入线的环电流。

对于挂机和摘机，这一条都要满足。

### II.2.5 拨号脉冲

拨号脉冲可集中在 MTA。根据 CMS 的指令，数字能够一个个地发送或按数字对照图表集合在一起以单个消息发送全部数字。

如 MTA 支持拨号脉冲，MTA 务必支持间歇为 58%-64% 的 8-12 pps（每秒 8-12 个脉冲）。

注意，IP 有线通信不要求支持脉冲拨号。因而，这是任选的 MTA 要求。

### II.2.6 DTMF 信令

DTMF（双音多频）信令集中在 MTA。根据 CMS 的指令，数字能够一个个地发送或按数字对照图表集合在一起以单个消息发送全部数字。

在预期最大 DTMF 信号电平 MTA 绝**不能**幅度过载。幅度过载是在功率电平等于预期的最大 DTMF 信号电平、输入频率是 600-1500 Hz 时，任何 0-12 kHz 之间的输出频率大于 -28 dBm0。

## II.2.7 拨号音消除

MTA 务必在检出第一个拨号数字后在 250 ms 内除去拨号音，除非 CMS 有其他指令。

注 — ITU-T J.162 建议书规定的 NCS 协议赋予请求 MTA 在响应事件时（在这里是摘机）发送信号（在这里是拨号音）的能力。该协议还赋予指令 MTA 在事件已被检出后“保持该信号有效”（在这里是即便数字已被检出，仍保持拨号音有效）的能力。因而，不打算让这个建议书超过 NCS 协议建议书，而 CMS 能够超越本要求。

## II.3 一般振铃

### II.3.1 通知信号

MTA 务必支持不平衡或平衡振铃。

施加的断续务必在规定断续的 $\pm 50$  ms 之内。

标称断续是 6 秒期间有 1.7-2.1 秒振铃和 3.1-5.5 秒静寂。

对于不平衡振铃：

- 通知断续施加在塞环而塞尖接地。
- 振铃期间的直流分量是这样的，即塞环导线相对于塞尖为负。

对于平衡振铃：

- 通知断续施加在塞尖和塞环，典型地相位相差  $180^\circ$ 。
- 有或没有直流分量。

### II.3.2 振铃延迟

振铃务必在 CMS 通知后 200 ms 之内加上去。断续可在任何点加入（即断续可以在静寂期间开始）。

### II.3.3 振铃源

务必符合本地或国内实行的持续期有限源的安全要求(在美国是 GR-1089)。

振铃频率务必是  $20 \pm 1$  Hz。

直流分量（偏移）务必  $\leq 75$  V DC。

务必符合： $1.2 \leq$  峰值对有效值电压比  $\leq 1.6$ 。

在振铃期间在 900 欧姆参考上桥接的 C 加权噪声  $\leq 90$  dBmC（即 20 Hz 分量  $< 0$  dBm），并务必符合 TR1089 的模拟话带导线传导发射准则。

### II.3.4 振铃性能

在引入线跨接 5 个 REN 负载，电阻  $\leq R_{DC} - 400$  欧姆的条件下，最小振铃电压务必符合 40 V rms。

### II.3.5 振铃容量

MTA 务必支持每个线路 5 个 REN。

对支持两个或多个线路的 MTA，MTA **务必**支持每个装置至少 10 个 REN。

注一 预计许多 MTA 会支持两条以上的线路（即 4 条 POTS 线路）。但是，基于功耗的理由，要求带有两线以上的 MTA 支持每线 5 个 REN 也是不合理的。因而，规定最小 REN 要求是每个装置 10 个 REN，跨接在所有线路上。

### II.3.6 振铃断开

在检出环闭合的 200 ms 内务必消除振铃。

### II.3.7 振铃断开报告延迟

MTA 务必能检测出振铃断开并试图在 300 ms 以内向 CMS 发送通知。

### II.3.8 振铃断开防卫度

当塞尖和塞环加有 10 千欧与 6  $\mu$ F 并联的终端时，振铃**绝不能**断开。

当塞尖和塞环加上 200 欧姆终端 $\leq 12$  ms 时，振铃**绝不能**断开。

## II.4 话音频带模拟传输

这些要求只适用于 ITU-T J.161 建议书规定的 G.711 音频编解码器。ITU-T J.161 建议书规定的其他压缩算法的传输要求还没有规定。

通则：所有这些要求**务必**在挂机和摘机状态都满足。

### II.4.1 输入阻抗

标称 600 欧姆。

ERL（回波损耗） $> 26$  dB（29 dB 指标）。

SRL（振鸣回损） $> 21$  dB（24 dB 指标）。

### II.4.2 混合平衡

ERL $> 21$  dB（26 dB 指标）。

SRL $> 16$  dB（21 dB 指标）。

$ERL = 15 + L_{T1} + L_{R1}$ 。

$SRL = 10 + L_{T1} + L_{R1}$ 。

其中， $L_{T1}$  是在 1004 Hz 的发送损耗， $L_{R1}$  是接收损耗。

### II.4.3 纵向平衡

200 Hz：最小 $> 45$  dB，平均 $> 50$  dB（平均 $> 61$  dB 指标）。

500 Hz：最小 $> 45$  dB，平均 $> 50$  dB（平均 $> 58$  dB 指标）。

1000 Hz：最小 $> 45$  dB，平均 $> 50$  dB（平均 $> 52$  dB 指标）。

3000 Hz：最小 $> 40$  dB，平均 $> 45$  dB。

### II.4.4 MTA 损耗

在 D/A 方向（朝向用户）是 4 dB。

在 A/D 方向（来自用户）是 2 dB。

这是 MTA 内的损耗。

#### II.4.5 MTA 损耗容限

在 MTA 损耗的 $\pm 1$  dB 之内。

#### II.4.6 频率响应

在 400-2800 Hz 的摘机传输损耗在使用 0 dBm0 的 1004 Hz 信号时务必是损耗的 $-0.5$  到 $+1$  dB 之内。

在 400-2800 Hz 的挂机传输损耗在使用 0 dBm0 的 1004 Hz 信号时务必是损耗的 $-1$  到 $+2$  dB 之内。

(+ 的意思是更大的损耗, - 即更小的损耗)

#### II.4.7 60 Hz 损耗

在 60 Hz 传输通道的损耗务必比 1004 Hz 摘机传输通道损耗至少大 20 dB。意图是限制在 A/D 方向引入 60 Hz 编码。

#### II.4.8 幅度跟踪

相对于 0 dBm0 输入信号损耗的 1004 Hz 摘机传输通道损耗的偏差。

-37 到 -3 dBm0 输入:  $\pm 0.5$  dB 最大 ( $\pm 0.25$  dB 平均)。

-50 到 -37 dBm0 输入:  $\pm 1.0$  dB 最大 ( $\pm 0.5$  dB 平均)。

-55 到 -50 dBm0 输入:  $\pm 3.0$  dB 最大 ( $\pm 1.5$  dB 平均)。

相对于 0 dBm0 输入信号损耗的 1004 Hz 挂机传输通道损耗的偏差。

-37 到 0 dBm0:  $\pm 0.5$  dB 最大。

#### II.4.9 过载压缩

相对于 0 dBm0 输入信号损耗的 1004 Hz 摘机传输通道损耗的增量。

+3 dBm0 输入:  $\leq$  增加损耗 0.5 dB。

+6 dBm0 输入:  $\leq$  增加损耗 1.8 dB。

+9 dBm0 输入:  $\leq$  增加损耗 4.5 dB。

这就保证了能够发送接收器摘机信号。

#### II.4.10 空闲电路噪声

在 MTA 的输出不超过 20 dBmC (18 dBmC 指标)。

#### II.4.11 信号/失真比

在提供摘机和挂机传输通道时, 1004 Hz 输入信号的输出信号对输出 C 陷波噪声之比。

0 到 -30 dBm0 输入:  $> 33$  dB。

-30 到 -40 dBm0 输入:  $> 27$  dB。

-40 到 -45 dBm0 输入:  $> 22$  dB。

#### II.4.12 脉冲噪声

≤在 47 dBmC0 的门限，在 15 分钟内施加 15 个无保持音的脉冲。

≤在 65 dBmC0 的门限，在 15 分钟内施加 15 个 1004 Hz -13 dBm0 信号音脉冲。

对于挂机和摘机传输通道，这些都应该符合。对于在测试中的线路，MTA 的其他线路应该是激活的（摘机、拨号、振铃等）。

#### II.4.13 互调噪声

$R_2 > 43$  dB，使用 -13 dBm0 输入信号。

$R_3 > 44$  dB，使用 -13 dBm0 输入信号。

$R_2$  和  $R_3$  是使用 IEEE 743-1995 4 音方法测得的 2 次和 3 次互调产物。

#### II.4.14 单频失真

使用 0-12 kHz 的 0 dBm0 输入信号，0-12 kHz 的输出  $< -28$  dBm0。

使用 1004-1020 Hz 的 0 dBm0 输入信号，0-4 kHz 的输出  $< -40$  dBm0。

#### II.4.15 产生的信号音

$< -50$  dBm0（在 0-16 kHz 之间）。

#### II.4.16 峰值/平均值比

$P/AR > 90$ （-13 dBm0 输入电平）。摘机和挂机传输通道。

#### II.4.17 通路串话

在线路上施加 200-3400 Hz 0-dBm0 信号，在 MTA 的其他线路 200-3400 Hz 的 C 加权输出  $< -65$  dBm0。

### 参考资料

- Telcordia (Bellcore) GR-517-CORE: LEC Traffic Environment Characteristics, Issue 1, December 1998.
- Telcordia (Bellcore) TA-NWT-000909: Generic Requirements and Objectives for Fiber in the Loop (FITL) Systems, Issue 2, December 1993.
- KEY (P.), SMITH (D.) (eds): The Internet & The Public Switched Telephone Network – A Troubled Marriage, 1999.
- ANSI/SCTE 23-3 2003, *DOCSIS 1.1 Part 3: Operations Support System Interface*.





## ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网和开放系统通信及安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题