



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



国际电信联盟

CCITT

国际电报电话咨询委员会

红皮书

卷Ⅲ.4



非电话信号的线路传输

H系列建议

声音节目和电视信号的传输

J系列建议



第八次全体会议

1984年10月8—19日 马拉加—托雷莫里诺斯

1987年 北京



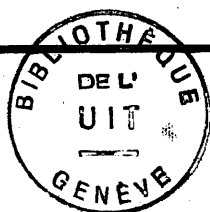
国际电信联盟

CCITT

国际电报电话咨询委员会

红皮书

卷Ⅲ.4



非电话信号的线路传输

H系列建议

声音节目和电视信号的传输

J系列建议



第八次全体会议

1984年10月8—19日 马拉加—托雷莫里诺斯

1987年 北京

ISBN 92-61-02075-5

CCITT 图书目录

适用于第八次全体会议 (1984年) 以后

红 皮 书

- 卷 I**
- 全会的记录和报告。
 - 意见和决议。
 - 建议:
 - CCITT的组织机构和工作程序 (A 系列);
 - 措词的含义 (B 系列);
 - 综合电信统计 (C 系列)。
 - 研究组及研究课题一览表。
- 卷 II**
- (5 个分册, 按册出售)
- 卷 II . 1**
- 一般资费原则—国际电信业务的资费和账务, D 系列建议 (第 3 研究组)。
- 卷 II . 2**
- 国际电话业务—营运。建议 E .100 - E .323 (第 2 研究组)。
- 卷 II . 3**
- 国际电话业务—网路管理—话务工程。建议 E .401 - E .600 (第 2 研究组)。
- 卷 II . 4**
- 电报业务—营运和业务质量。建议 F .1 - F .150 (第 1 研究组)。
- 卷 II . 5**
- 远程信息处理业务—营运和业务质量。建议 F .160 - F .350 (第 1 研究组)。
- 卷 III**
- (5 个分册, 按册出售)
- 卷 III . 1**
- 国际电话接续和电路的一般特性。建议 G .101 - G .181 (第 15、16 和 C M B D 研究组)。
- 卷 III . 2**
- 国际模拟载波系统。传输媒介—特性。建议 G .211 - G .652 (第 15 和 C M B D 研究组)。
- 卷 III . 3**
- 数字网路—传输系统和复用设备。建议 G .700 - G .956 (第 15 和 18 研究组)。
- 卷 III . 4**
- 非电话信号的线路传输。声音节目和电视信号的传输。H 和 J 系列建议 (第 15 研究组)。
- 卷 III . 5**
- 综合业务数字网 (ISDN)。I 系列建议 (第 18 研究组)。
- 卷 IV**
- (4 个分册, 按册出售)
- 卷 IV . 1**
- 维护: 一般原则、国际传输系统、国际电话电路。建议 M .10 - M .762 (第 4 研究组)。
- 卷 IV . 2**
- 维护: 国际音频电报和传真、国际租用电路。建议 M .800 - M .1375 (第 4 研究组)。
- 卷 IV . 3**
- 维护: 国际声音节目和电视传输电路。N 系列建议 (第 4 研究组)。
- 卷 IV . 4**
- 测量设备技术规程。O 系列建议 (第 4 研究组)。
- 卷 V**
- 电话传输质量。P 系列建议 (第 12 研究组)。
- 卷 VI**
- (13 个分册, 按册出售)
- 卷 VI . 1**
- 电话交换和信号的一般建议。
 - 海上移动业务和陆地移动业务的接口。建议 Q .1 - Q .118 (乙) (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 2**
- 四号和五号信号系统技术规程。建议 Q .120 - Q .180 (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 3**
- 六号信号系统技术规程。建议 Q .251 - Q .300 (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 4**
- R 1 和 R 2 信号系统技术规程。建议 Q .310 - Q .490 (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 5**
- 综合数字网及模拟—数字混合网中的数字转接交换机。数字市内及复合交换机。建议 Q .501 - Q .517 (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 6**
- 信号系统之间的互通。建议 Q .601 - Q .685 (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 7**
- 七号信号系统技术规程。建议 Q .701 - Q .714 (第 11 研究组)。
- 卷 VI . 8**
- 七号信号系统技术规程。建议 Q .721 - Q .795 (第 11 研究组)。

- 卷 VI . 9 — 数字入口信号系统。建议 Q .920-Q .931 (第11研究组)。
- 卷 VI . 10 — 功能规格和描述语言 (S D L)。建议 Z .101-Z .104 (第11研究组)。
- 卷 VI . 11 — 功能规格和描述语言 (S D L)。建议 Z .101-Z .104的附件 (第11研究组)。
- 卷 VI . 12 — CCIT T高级语言 (CHIL L)。建议 Z .200 (第11研究组)。
- 卷 VI . 13 — 人机语言 (MML)。建议 Z .301-Z .341 (第11研究组)。
- 卷 VII — (3 个分册, 按册出售)
- 卷 VII . 1 — 电报传输。R 系列建议 (第9研究组)。电报业务终端设备。S 系列建议 (第9研究组)。
- 卷 VII . 2 — 电报交换。U 系列建议 (第9研究组)。
- 卷 VII . 3 — 远程信息处理业务的终端设备和协议。T 系列建议 (第8研究组)。
- 卷 VIII — (7 个分册, 按册出售)
- 卷 VIII . 1 — 电话网上的数据通信。V 系列建议 (第17研究组)。
- 卷 VIII . 2 — 数据通信网: 业务和设施。建议 X .1-X .15(第7研究组)。
- 卷 VIII . 3 — 数据通信网: 接口。建议 X .20-X .32(第7研究组)。
- 卷 VIII . 4 — 数据通信网: 传输、信号和交换; 网路问题: 维护和行政安排。建议 X .40-X .181 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 5 — 数据通信网: 开放系统的相互连接 (O S I): 系统描述技术。建议 X .200- X .250 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 6 — 数据通信网: 网路间的互通: 移动数据传输系统。建议 X .300-X .353 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 7 — 数据通信网: 信息处理系统。建议 X .400-X .430 (第7研究组)。
- 卷 IX — 干扰的防护, K 系列建议 (第5研究组)。电缆的建筑、安装和防护以及外线设备的其他组成部分。L 系列建议 (第6研究组)。
- 卷 X — (2 个分册, 按册出售)
- 卷 X . 1 — 术语和定义。
- 卷 X . 2 — 红皮书索引。

红皮书卷Ⅲ.4目录

第一部分——H系列建议 非电话信号的线路传输

建议号	页数
第一章 - 用于传输电报、传真、数据等非电话信号的线路	
1.1 用于非电话业务的传输通路特性	
H.11 电话交换网中的电路特性·····	5
H.12 电话型租用电路的特性·····	6
H.13 用于电话型电路的脉冲噪声测量仪的特性·····	13
H.14 用于传输宽谱信号的基群链路的特性·····	13
H.15 用于传输宽谱信号的超群链路的特性·····	18
H.16 用于宽带数据传输的脉冲噪声测量仪的特性·····	20
1.2 电话型电路在音频电报中的应用	
H.21 国际音频电报系统的组成和术语·····	23
H.22 国际音频电报链路的传输要求（速率50、100和200波特）·····	25
H.23 国际音频电报系统使用的电报设备的基本特性·····	30
1.3 用于各种类型的电报传输或电报电话同时传输的电话电路或电缆	
H.32 在电话型电路上同时进行电话和电报通信·····	33
H.34 电话型电路中电报和其他业务之间的频带再分配·····	34
1.4 用于传真电报的电话型电路	
H.41 电话型电路上的传真电报传输·····	37
H.42 电话型电路中传真电报的传输距离·····	40
H.43 电话型租用电路上的文件传真传输·····	43
1.5 数据信号的特性	
H.51 电话线路上数据传输的功率电平·····	44
H.52 基群宽带链路上的宽谱信号（数据、传真等）传输·····	46
H.53 超群宽带链路上的宽谱信号（数据等）传输·····	47
第二章 - 可视电话系统的特性	
H.100 可视电话系统·····	49

建议号		页数
H.110	采用数字一次群传输的会议电视的假设参考连接	55
H.120	采用数字一次群传输的会议电视编解码器	60
H.130	国际连接使用的会议电视或可视电话数字编解码器的帧结构	76

第二部分——J系列建议

声音节目和电视传输

第一章 - 关于声音节目传输的一般建议

J.11	声音节目传输的假设参考电路	87
J.12	在国际电话网中建立的声音节目电路类型	89
J.13	国际声音节目电路的定义	90
J.14	国际声音节目连接中的相对电平和阻抗	93
J.15	国际声音节目连接的调整和监测	96
J.16	声音节目电路中加权噪声的测量	100
J.17	声音节目电路中使用的预加重	108
J.18	建立在载波系统上的声音节目电路中的串音	109
J.19	用于测量其他通路中的干扰的模拟声音节目信号的常规测试信号	112

第二章 - 声音节目电路的性能特性

J.21	15kHz型声音节目电路的性能特性	115
J.22	10kHz型声音节目电路的性能特性	122
J.23	窄带声音节目电路的性能特性	127

第三章 - 用于建立声音节目电路的设备和线路的特性

J.31	用于建立15kHz型声音节目电路的设备和线路的特性	133
J.32	用于建立10kHz型声音节目电路的设备和线路的特性	147
J.33	用于建立6.4kHz型声音节目电路的设备和线路的特性	148
J.34	用于建立7kHz型声音节目电路的设备的特性	151

第四章 - 模拟声音节目信号编码设备的特性 (用于384kbit/s通路上的传输)

J.41	在384kbit/s通路上传输的高质量模拟声音节目信号编码设备的特性	155
J.42	在384kbit/s通路上传输的中等质量模拟声音节目信号编码设备的特性	167

第六章 - 电视传输电路的特性

J.61	用在国际连接中电视电路的传输性能设计	173
J.62	所有电视系统信噪比的单值	173
J.63	在黑白和彩色电视信号中场消隐间隔内测试信号的插入	174
J.64	电视插入测试信号的简易自动测量参数的定义	174
J.65	电视通路常规负荷用的标准测试信号	174

建议号	页数
J.66 利用行同步脉冲中的时分复接方式传输模拟电视信号的一个伴音节目.....	174

第七章 - 通过金属线路和无线接力链路互连的电视传输系统的一般特性

J.73 利用12MHz系统同时传输电话和电视	175
J.74 变换设备传输特性的测量方法.....	178
J.75 在同轴对上和无线接力链路上电视传输系统的互连.....	179
J.77 通过18MHz和60MHz系统传输的电视信号的特性.....	180

第三部分——H系列和J系列建议的增补资料

增补No.5 在现场条件下电话电路负荷的测量	185
增补No.12 电话电路和声音节目电路之间串音的懂度.....	185
增补No.16 电话型租用电路中信号的带外特性.....	185

卷 首 说 明

- 1 1985~1988研究期的课题已提交各研究组，可查阅各该研究组的第1号论文集。
- 2 本册中的“主管部门”一词是电信主管部门和经认可的私营机构两者的简称。
- 3 单位

本卷使用的单位与国际电报电话咨询委员会的建议B.3和B.4（卷I）一致。

下列简写尤多在图表中采用。它们具有下述明确规定的含义：

dBm	绝对（功率）电平，单位dB；
dBm0	相对于零相对电平点的绝对（功率）电平，单位dB；
dB	相对（功率）电平，单位dB；
dBm0p	相对于零相对电平点的绝对噪声计功率电平，单位dB。

第 一 部 分

H 系 列 建 议

非 电 话 信 号 的 线 路 传 输

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

用于传输电报、传真、数据等非电话信号的线路¹⁾

第一部分包含两类建议：一类建议规定非电话信号专用的传输通路(电话型电路、基群电路、超群电路等)的特性，另一类建议规定这些传输中使用的信号特性。

在这部分中，“宽带”用来衡量传输通路，“宽谱”用来衡量传输信号，以避免经由基群或超群等链路传输时所涉及的传输通路频带和传输信号频带之间引起混淆。

确定新业务时，应尽可能避免对某一通路或信号的特性作规定，仅参照本建议系列第一章所述的通路特性。

本系列第六章留供有关可视电话系统特性的建议使用。

表 1 列出与 H 系列建议相对应的其他系列建议。

表 1

H 系列建议	其他系列建议
H. 12, § 1	M. 1040 (卷 IV)
H. 12, § 2	M. 1025 (卷 IV)
H. 12, § 3	M. 1020 (卷 IV)
H. 13	参阅建议 O. 71 (卷 IV)
H. 14, § 2	M. 910 (卷 IV)
H. 16	O. 72 (卷 IV)
H. 21	另见建议 M. 800 (卷 IV) 和 R. 77 (卷 VII)
H. 22	另见建议 M. 810 (卷 IV)
H. 23	建议 R. 31 和 R. 35 (卷 VII) 的节录
H. 32	R. 43 (卷 VII)
H. 41	T. 11 (卷 VII)
H. 42	T. 12 (卷 VII)
H. 43	T. 10 (卷 VII)
H. 51	V. 2 (卷 VIII)

1) 不包括声音节目和电视信号传输，这类传输属于 J 系列建议的内容。

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

第 一 章

用于传输电报、传真、数据等非电话信号的线路

1.1 用于非电话业务的传输通路特性

建 议 H . 11

电 话 交 换 网 中 的 电 路 特 性

(1968年, 订于马德普拉塔)

这类电话电路的特性与建议G.151[1], G.152[2]和G.153[3]一致。也有使用特性符合建议G.124[4], G.511[5]和G.543[6]规定的音频电路。

在电话交换网中建立的通信电路的若干性能数据示于[7]和[8]。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *General performance objectives applicable to all modern international circuits and national extension circuits*, Vol. III, Rec. G.151.
- [2] CCITT Recommendation *Characteristics appropriate to long-distance circuits of a length not exceeding 2500 km*, Vol. III, Rec. G.152.
- [3] CCITT Recommendation *Characteristics appropriate to international circuits more than 2500 km in length*, Vol. III, Rec. G.153.
- [4] CCITT Recommendation *Characteristics of long-distance loaded-cable circuits liable to carry international calls*, Orange Book, Vol. III-1, Rec. G.124, ITU, Geneva, 1977.
- [5] CCITT Recommendation *General characteristics of audio-frequency circuits*, Orange Book, Vol. III-1, Rec. G.511, ITU, Geneva, 1977.
- [6] CCITT Recommendation *Specification for repeater sections of loaded telecommunication cable*, Orange Book, Vol. III-1, Rec. G.543, ITU, Geneva, 1977.
- [7] *Results of measurements and observations on the stability of the overall loss of circuits in the international network*, Green Book, Vol. IV.2, Supplement No. 4.1, ITU, Geneva, 1973.
- [8] *Characteristics of leased international telephone-type circuits*, Green Book, Vol. IV.2, Supplement No. 4.3, ITU, Geneva, 1973.

电话型租用电路的特性

(1968年订于马德普拉塔; 1972、1976和1980年修订于日内瓦)

I 普通的电话型电路

注1 - 本建议的§1应用于多端租用电路时, 只对辐射型网络适用。该网络中, 从一个指定的中心站到每个外围站之间的电路都必须满足这些规定。它不适用于任意两个站之间的多端会议网络。

注2 - §1的内容与建议M.1040[2]的部分内容相当。

1.1 本建议§1的范围和租用电路的组成

本建议的第1节详细说明国际租用电路的特性, 该电路用于电话业务和无需采用§§2和3规定的高质量租用电路的其他业务。这些国际电路按照建议M.1050[1]的要求建立。

1.2 特性

1.2.1 标称总损耗

由于各租户端的标称电平因各国惯例不同而不相一致, 因此通常不可能预示参考频率的电路标称总损耗值。只是在少有的情况下, 经过有关主管部门的先期协商, 才可以提出预先规定的租户设备之间参考频率的标称总损耗指标。

对于四线电路, 租户端的相对接收电平不得低于 -15dB_r 。若假设发送信号的平均功率为 -15dB_m , 则得到的最低接收电平(-30dB_m)对于电话业务和本建议的电路预定要开通的其他业务来说都是足够的。如果这些电路用于其他业务, 则在有些情况下可能需要较高的相对接收电平。

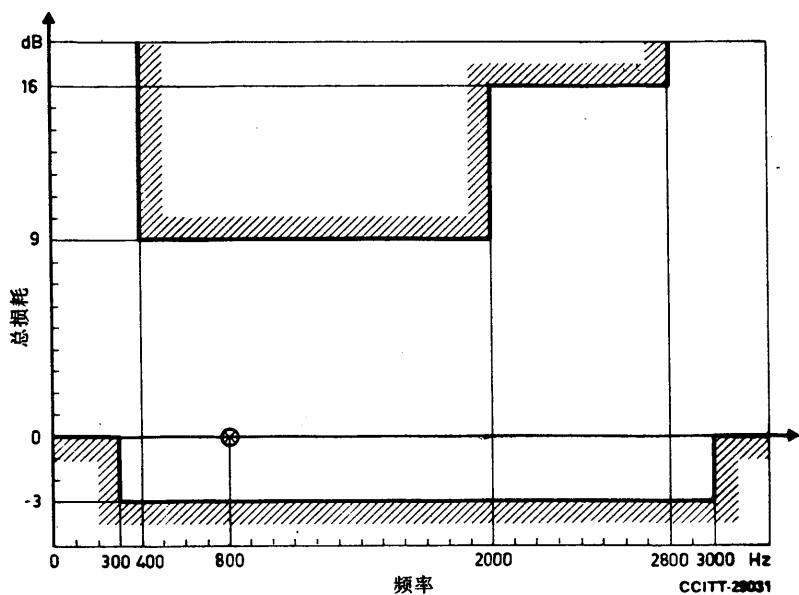
应当指出, 两个传输方向的总损耗有可能不相等。

1.2.2 损耗/频率失真

租户设备之间相对于800 Hz 损耗值的电路总损耗极限示于图1/H.12。

1.2.3 电路随机噪声

租户端噪声计噪声功率的标称电平取决于电路的实际组成状况, 特别是与电路中FDM载波系统的长度有关。租用电路的长度大于10000 km时, 暂定的极限是 -38dB_m 。但在长度较短的电路中, 随机噪声将显著减少(另见附件A)。



注一在300Hz以下和3000Hz以上的频率，损耗不得低于0.0dB，上限则不作规定。

图 1/H.12

相对于800 Hz损耗值的电路总损耗极限

2 带宽特性经基本校正的高质量租用电路^{1), 2)}

2.1 § 2 的范围

本建议的第2节论述用于数据传输等非电话业务的租用电路。

§§ 2 和 3 中的特性用于保证电路设备能以高于普通电话型电路所能达到的速率开通数据传输³⁾。§2 主要与带有均衡器的调制解调器配合工作。

2.2 特性⁴⁾

注— 除去带宽特性（损耗/频率失真特性和群时延失真特性）以外，§2 的特性对两种“高质量租用电路”是通用的，亦即对本建议的§§ 2 和 3 通用。

2.2.1 标称总损耗

由于各租户端的标称电平因各国惯例不同而不相一致，因此通常不可能预示参考频率的电路标称总损耗值。只是在少有的情况下，经过有关主管部门的先期协商，才可以提出预先规定的租户设备之间参考频率的标称总损耗指标。

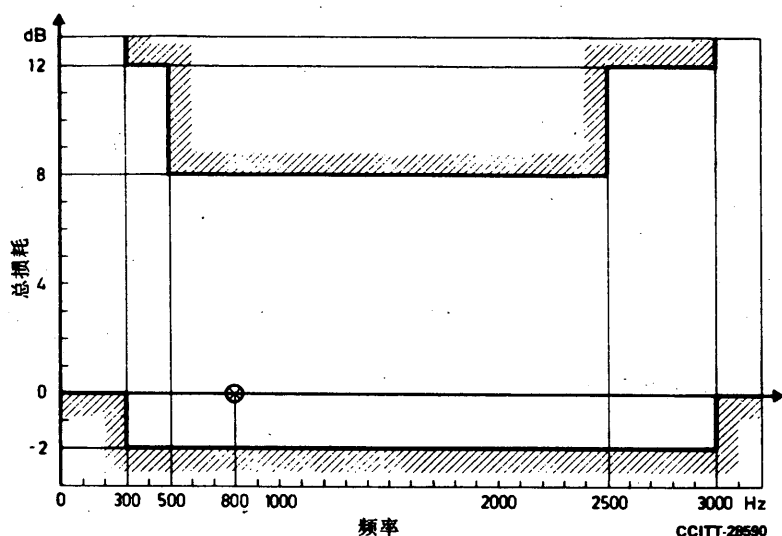
对于四线电路，租户端的相对接收电平不得低于-13dB_r。

- 1) 本建议的§2应用于多端租用电路时，只对辐射型网络适用。该网络中，从一个指定的中心站到每个卫星站之间的电路都必须满足这些规定。它不适用于任意二个站之间的多端会议网络。
- 2) § 2 的内容与建议M.1025[3]的部分内容相当。
- 3) 为保证某些V系列调制解调器能在高于4800kbit/s的数据信号传输率下正常工作，必须对电路随机噪声，量化噪声，谐波失真（互调失真）这些系统传输特性提出改进的和（或）修改的指标。这个课题需要进一步研究。
- 4) 另外，传输瞬断特性，相位突变特性，幅度突变特性和低频率相位抖动特性等，都在研究中。

在使用 V 系列建议中的调制解调器进行数据传输的电路中，在某种情况下可能需要较高的相对接收电平。应当指出，两个传输方向的总损耗有可能不相等。

2.2.2 损耗/频率失真⁵⁾

租户设备之间相对于 800 Hz 损耗值的电路总损耗极限示于图 2/H.12。



注一在 300 Hz 以下和 3000 Hz 以上的频率，损耗不得低于 0.0 dB，上限则不作规定。

图 2/H.12
相对于 800 Hz 损耗值的电路总损耗极限

2.2.3 群时延失真⁵⁾

群时延失真极限示于图 3/H.12。图中频带内的极限是以相对于实测最小群时延的相对值表示的。

2.2.4 总损耗随时间的变化

2.2.4.1 幅度突变

数据传输采用调幅方式的调制解调器（例如建议 V.29 的调制解调器）时，传输电路中的幅度突变会产生数据差错。使用建议 O.95 规定的仪表测量时，大于 ± 2 dB 的幅度突变数在任意的 15 分钟测试时间内不得超过 10 个（ ± 2 dB 和幅度突变的个数都是暂定值，需进一步研究）。

5) 期望在多数情况下不需要附加损耗/频率均衡器或群时延均衡器就能得到这些“基本带宽特性”。

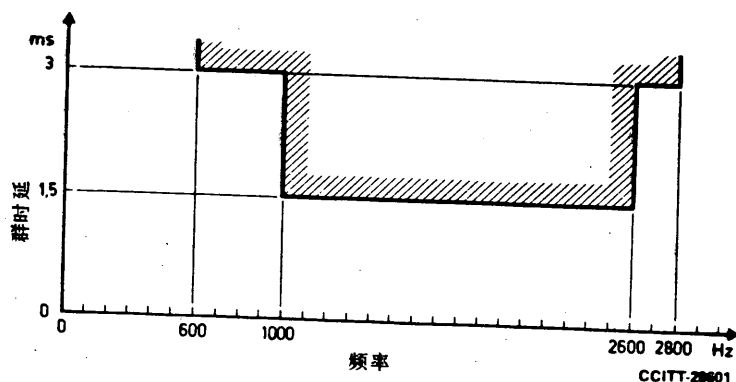


图 3/H.12

600 ~ 2800 Hz 频带内, 相对于实测最小群时延的群时延极限

2.4.4.2 其他变化

对于所有的电路, 800 Hz 总损耗随时间的变化(包括逐日变化和季节变化, 但幅度突变除外)应越小越好, 最大不应超过 ± 4 dB。

2.2.5 电路随机噪声

租户端噪声计噪声功率的标称电平取决于电路的实际组成状况, 特别是与电路中频分制载波系统的长度有关。对于长度大于 10000 km 的高质量租用电路, 暂定的极限是 -38 dBm₀。但是在长度较短的电路中, 随机噪声将显著减少(另见附件 A)。

注— 在多端电路中, 所考虑的长度等于链路中各个电路段的总和。

2.2.6 脉冲噪声

脉冲噪声应使用建议 O.71[4] 规定的仪表测量。

脉冲噪声峰值超过 -21 dBm₀ 的脉冲个数每 15 分钟内不得多于 18 个。

2.2.7 相位抖动

在租户端测量的相位抖动值与电路的实际组成状况(例如调制设备的使用数量)有关。使用建议 O.91[5] 规定的仪表时, 期望相位抖动的任一测试值通常都不大于 10° 峰峰值。但是, 对于结构要求复杂的电路, 如果达不到 10° 峰峰值的要求, 则允许将极限放宽到 15° 峰峰值。

2.2.8 量化噪声(量化失真)

如果电路中有使用 PCM 系统传输的电路段, 则信号就将伴有量化噪声。期望通常的信号对量化噪声的最小比值为 22 dB。

2.2.9 单音干扰

在300~3400Hz频带内,单音干扰电平应比图A-1/H.12所示的电路噪声指标低3dB以上。

2.2.10 频率误差

电路产生的频率误差不得大于 ± 5 Hz。期望实际电路中的误差将小于这个极限范围。

2.2.11 谐波失真

当在点到点电路的发送端送入-13dBm的700Hz测试信号时,接收端任一谐波频率的电平暂定应比接收的基波频率电平至少低25dB。

3 带宽特性经专门校正的高质量租用电路^{6),7)}

3.1 §3的范围

本建议的第3节论述用于数据传输等的非电话业务的电路。

本建议的§§2和3用于保证电路的设备能以高于普通电话型电路所能达到的速率开通数据传输。§3主要与不具有均衡器的调制解调器配合工作。

3.2 特性

注—如§2中所述,除去带宽特性(损耗/频率失真和群时延失真)以外,§2的特性对两种高质量租用电路是通用的,因此本节将只叙述损耗/频率失真特性和群时延失真特性。

3.2.1 标称总损耗

参阅§2.2.1。

3.2.2 损耗/频率失真

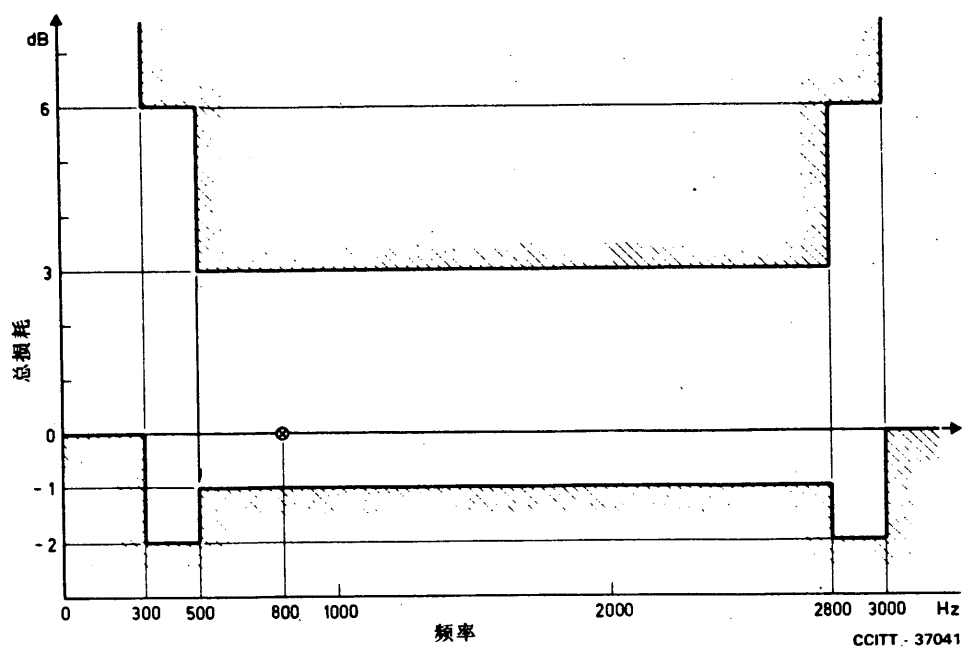
相对于800Hz损耗值的租户设备之间的电路总损耗极限示于图4/H.12。

3.2.3 群时延失真

群时延失真的极限示于图5/H.12。图中频带内的极限值是以相对于实测最小群时延的相对值表示的。其他特性与本建议§§2.2.4~2.2.11的相同(参阅§2.2的注)。

6) 本建议的§3应用于多端租用电路时,只对辐射型网络适用。该网络内,从一个指定的中心站到每个外围站之间的电路都必须满足这些规定。它不适用于任意两个站之间的多端会议网络。

7) §3的内容与建议M.1020[6]的部分内容相当。



注 — 在300Hz以下和3000Hz以上的频率，损耗不得低于0.0dB，上限则不作规定。

图 4/H.12 相对于800Hz损耗值的电路总损耗极限

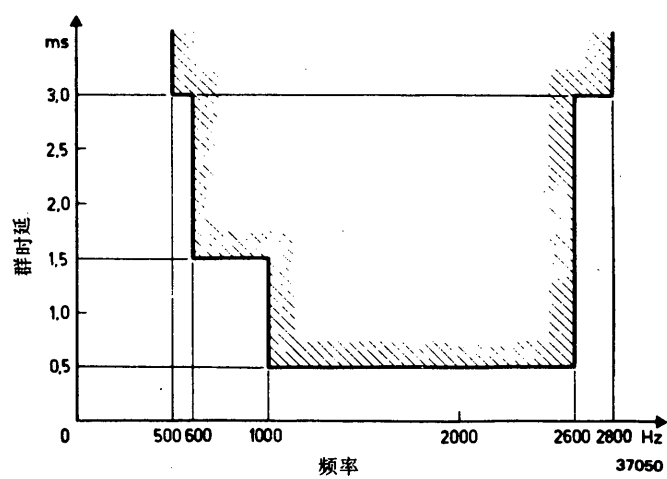


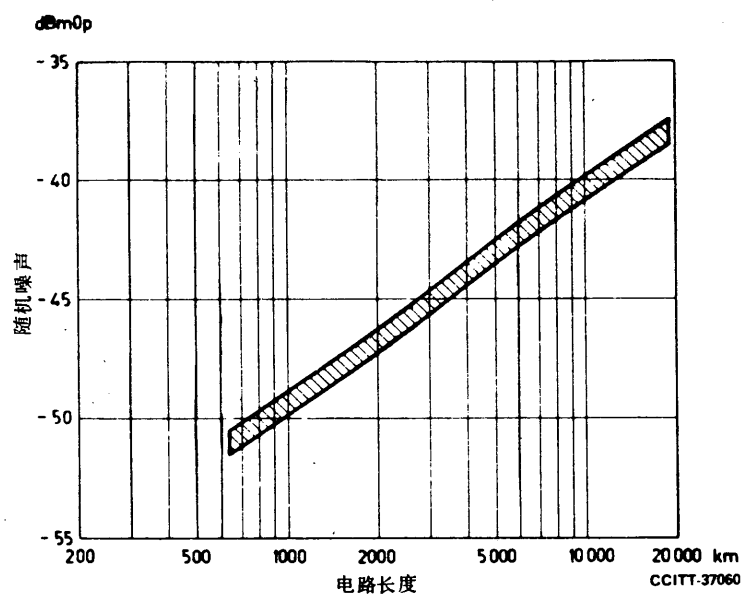
图 5/H.12 500~2800Hz频带内相对实测最小群时延的群时延极限

附件 A

(建议H.12的附件)

电路的随机噪声

图A-1/H.12所示为随机噪声与电路长度的关系,可作为国际租用电路噪声性能的初步依据。



图A-1/H.12 电路随机噪声特性

注- 当前由卫星电路提供的电路段(两个地面站之间)会产生 $10000\text{ pW } 0\text{ p} (-50\text{ dB m } 0\text{ p})$ 左右的噪声。因此,在确定租用电路噪声测试的维护标准时,从图A-1/H.12可知,经由通信卫星的电路段长度可以考虑为相当于1000 km。

参考文献

- [1] CCITT Recommendation *Lining up an international point-to-point leased circuit*, Vol. IV, Rec. M.1050.
- [2] CCITT Recommendation. *Characteristics of ordinary quality international leased circuits*, Vol. IV, Rec. M.1040.
- [3] CCITT Recommendation *Characteristics of special quality international leased circuits with basic bandwidth conditioning*, Vol. IV, Rec. M.1025.
- [4] CCITT Recommendation *Specification for an impulsive noise measuring instrument for telephone-type circuits*, Vol. IV, Rec. O.71.
- [5] CCITT Recommendation *Essential clauses for an instrument to measure phase jitter on telephone circuits*, Vol. IV, Rec. O.91.
- [6] CCITT Recommendation *Characteristics of special quality international leased circuits with special bandwidth conditioning*, Vol. IV, Rec. M.1020.

建 议 H .13

用于电话型电路的脉冲噪声测量仪的特性

(本建议的文本可查阅卷 IV.4 的建议 O.71)

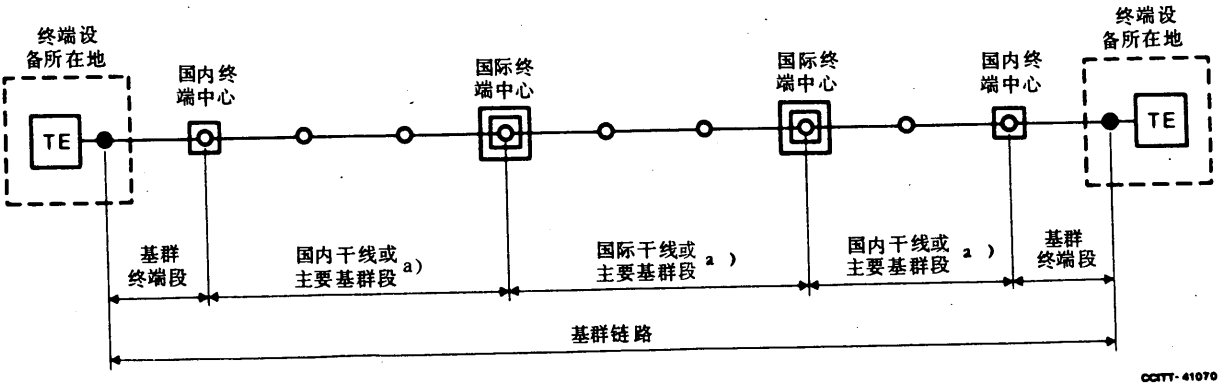
建 议 H .14

用于传输宽谱信号的基群链路的特性

(1968年订于马德普拉塔, 1972、1976、1980和1984年修订于日内瓦)

I 链路的组成、术语和本建议的范围

基群路由一个或多个基群段串接组成。它的两端通常都用市内线路延伸（在图1/H.14中用基群终端段表示）。这些基群终端段将国内终端中心的基群配线架与宽谱信号的发送和接收设备（调制解调器等）连接起来。接收设备可以放在用户端或任何其他地点。在后一种情况下，设备的连接一般是通过市内电话电缆网，有时是通过专用电缆线路或无线接力链路。只有传送60~108 kHz宽谱信号的市内线路才叫做“基群终端段”而被列入基群链路的定义范围。另一种情况是，市内线路传输的基带信号占据60~108 kHz以外的频带，而在国内终端中心被搬移到60~108 kHz频带内。这种情况本建议未予讨论。



终端设备（如数据调制解调器等）

- 终端设备和基群链路端头接口处的固定测试点。
- 一个中心站（如增音站），站内具有一个固定测试点和多个供插入转接滤波器和均衡器等部件使用的端子。

a) 这些电路段由一个或多个基群段组成。

图 1/H.14 传输宽谱信号的基群链路组成实例

应当指出,基群链路不包含任何终端设备(调制解调器等)。图1/H.14说明了这些情况。

2 经校正的基群链路的特性¹⁾

下文§2.1和2.2所述的特性是指采用104.08kHz导频时的情况。导频频率位于基群频带的中间时,需要采用不同的特性。

2.1 群时延失真

在68~100kHz频带内,相对于该频带内最小的群时延的群时延失真不得超过45μs。在具有两个基群终端段的三个基群段串接的连接中可以达到这个要求。

注1- 作出的假设如下:

- 1) 基群转接设备的群时延失真可予以校正,使68~100kHz频带内的失真不超过15μs。应当注意,基群转接设备包括基群解调设备、基群转接滤波器和基群调制设备(参阅建议G.242[2])。均衡结果必须至少取得6个群时延最大值。
- 2) 为了遵守这些极限要求,可能不得不避免使用第1和第5基群。
- 3) 含有超群导频的基群一概要避免使用。

特别是当超群导频频率是411.920或411.860kHz时不能使用第3基群。

注2- 在某些情况下,必须考虑基群频带以外的干扰信号。这时应在市内线路中加辅助滤波。

2.2 衰减/频率失真

整个链路的衰减/频率失真特性示于图2/H.14。它应在60~108kHz频率范围内测试,必要时需要使用基群链路均衡器加以均衡,以满足相对于84kHz损耗值的极限要求。

2.3 载漏

60~108kHz频带内一个载频的载漏不得大于-40dBm₀。

注1- 虽然把这个值作为指标,但事实证明在某些情况下是不可能达到的。这是由于链路往往是使用新老设备共同组成的缘故。然而60~108kHz频带内的载漏无论如何都不得大于-35dBm₀。

注2- 在采用建议V.36[3]规定的调制解调器进行数据传输时,使用的基群链路中的载漏总功率大于-35dBm₀时就可能会出现问題。

2.4 电平的变化

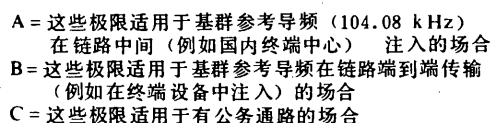
不应超过下述极限(相对于标称电平):

- 短期变化(几秒钟内) ±3dB
- 长期变化(长时间内,包括季节变化和逐日变化) ±4dB。

2.5 背景噪声

背景噪声可望在基群频带内大体均匀分布,它的值可按建议G.222[4]和G.223[5]计算。对实际的链路必须酌加余量,如建议G.226[6]所述。

1) 这§2相当于建议M.910[1]。



这与采用 104.08 kHz 作为基群参考导频并不矛盾。

图 2/H.14 衰减/频率失真的极限

附件 A 为租用基群链路的假设参考电路，它用来计算实际情况下出现的衰减失真和群时延失真，而不是用来计算必须保证的特性。未加校正的基群链路的其他特性可望与经校正的基群链路中的相同。

脉冲噪声特性在研究中。

附件 A

(建议 H. 14 的附件)

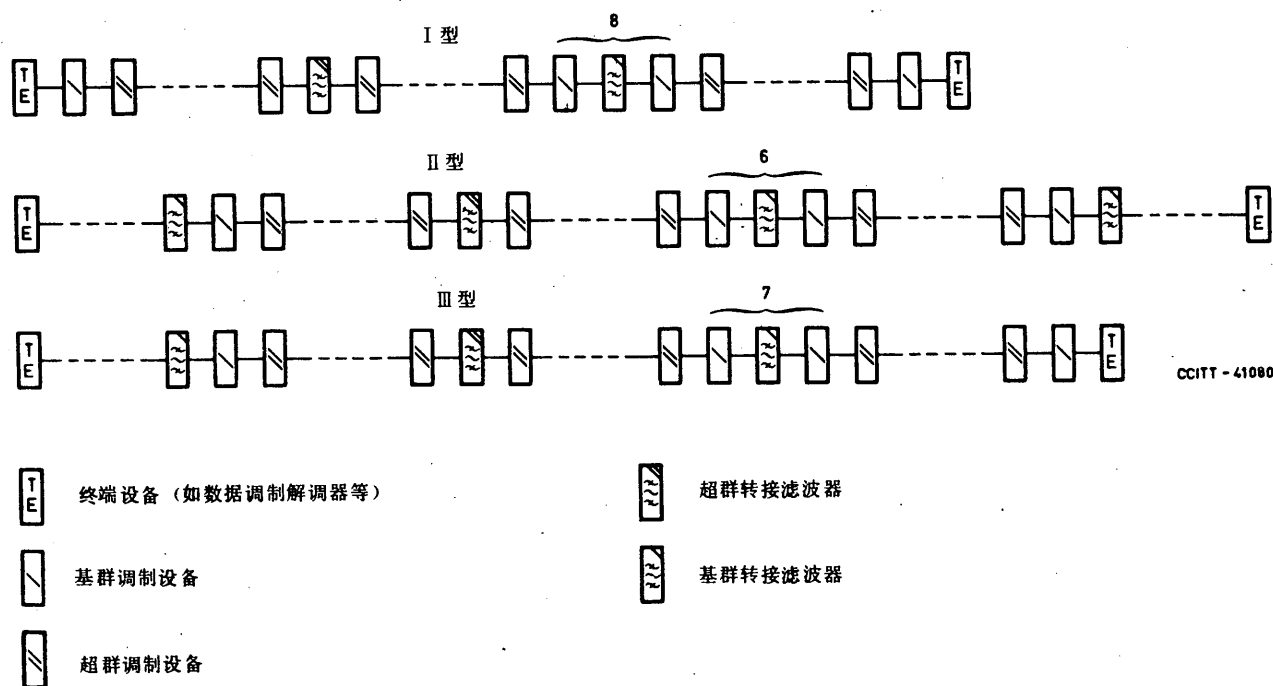
租用基群链路的假设参考电路

A.1 假设参考电路

图 3 / H. 14 所示为用于计算群时延失真的假设参考电路。

考虑了三种类型的电路，各有 8 个基群转接滤波器。

注 - 基群转接滤波器选择的数量“8”应在今后的研究加以确定或修改。8 这个数量可能相当于过份不利的情况，应予以减少。



CCITT - 41080

I 型：两端的终端设备在增音站内。

II 型：两端的终端设备在租户处。

III 型：终端设备一端在增音站内，另一端在租户处。

表 1 / H. 14 表示在一组基群转接连接段数下链路中具有的各类设备的数量，提供参考。

注 1 - 基群转接滤波器都属建议 G. 242 [2] 推荐的类型。

注 2 - 在 II 型链路中，基群转接滤波器安排用来保证相邻基群之间的保密性并防止来自市内网络的干扰。

图 3 / H. 14 租用基群链路的假设参考电路

表 1/H·14

基群转接连接的段数	I 型	II 型	III 型
	0 1 2 3 4 5 6 7 8	0 1 2 3 4 5 6	0 1 2 3 4 5 6 7
基群转接滤波器个数	0 1 2 3 4 5 6 7 8	2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8
超群转接滤波器个数	1 2 4 6 7 9 10 12 14	1 2 4 6 7 9 10	1 2 4 6 7 9 10 12
基群调制器和解调器的对数	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7 8
超群调制器和解调器的对数	2 3 5 7 8 10 11 13 15	2 3 5 7 8 10 11	2 3 5 7 8 10 11 13

A.2 衰减失真

在研究中。

A.3 群时延失真

对于指定的电路类型（I、II或III）和指定的电路段数，群时延失真可用表 2/H.14的数据计算。

表 2/H.14 各种设备的群时延失真（单位 μs ）频率特性的平均曲线数据

频率（单位kHz）	62	64	66	68	70	72	76	80	84	88	92	96	98	100	102	104	106
基群转接滤波器	250	104	60	37	25	16	7	2	0	2	7	16	25	37	60	104	250
基群调制设备	8.0	6.7	5.6	4.8	4.0	3.3	1.8	0.6	0.0	0.0	0.6	1.2	1.7	2.2	2.8	3.6	4.6
超群转接滤波器 2	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.9	1.2	1.6	2.0	2.4	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6
超群转接滤波器 4	4.7	4.2	3.7	3.3	2.9	2.6	2.0	1.6	1.2	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0
超群调制设备 2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
超群调制设备 4	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0

注 1—就基群转接滤波器和超群转接滤波器而言，根据表中数据画出的曲线是平均曲线。

注 2—根据表中调制设备的数据画出的曲线是大多数在用设备的平均曲线。其他设备的平均曲线等于它乘以 2。

注 3—对于 120 路系统超群调制设备的第 2 基群，可以期望它的曲线等于表 2/H.14 中的曲线乘以 3。

注 4—表 2/H.14 没有考虑基群链路终端延伸段的群时延失真。这个群时延失真的暂定值是每个基群终端段小于 $2.5\mu s$ 。

注 5—群时延失真的特性极限可用建议 G.233 [9] 和 G.242 [2] 中的数据推导。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Setting up and lining up an international leased group link for wide-spectrum signal transmission*, Vol. IV, Rec. M.910.
- [2] CCITT Recommendation *Through-connection of groups, supergroups, etc.*, Vol. III, Rec. G.242.
- [3] CCITT Recommendation *Modems for synchronous data transmission using 60-108 kHz group band circuits*, Vol. VIII, Rec. V.36.
- [4] CCITT Recommendation *Noise objectives for design of carrier-transmission systems of 2500 km*, Vol. III, Rec. G.222.
- [5] CCITT Recommendation *Assumptions for the calculation of noise on hypothetical reference circuits for telephony*, Vol. III, Rec. G.223, § 4.
- [6] CCITT Recommendation *Noise on a real link*, Vol. III, Rec. G.226.
- [7] CCITT Recommendation *Recommendations relating to the accuracy of carrier frequencies*, Vol. III, Rec. G.225.
- [8] CCITT Recommendation *Unwanted modulation and phase jitter*, Vol. III, Rec. G.229.
- [9] CCITT Recommendation *Recommendations concerning translating equipments*, Vol. III, Rec. G.233.

建 议 H.15

用于传输宽谱信号的超群链路的特性

(1968年订于马德普拉塔, 1972和1976年修订于日内瓦)

1 链路的组成和术语

超群链路的组成和术语与建议H.14所述的基群链路的情况相似。

2 经校正的超群链路的特性

2.1 群时延失真

建议对具有 n 个超群转接连接设备 (即 n 个调制、解调和转接滤波设备) 的超群链路, 暂时采用 $(1 + 2n)$ μs 法则作为 352 ~ 512 kHz 频带内的极限。加有群时延失真校正的超群链路只限于使用主群中的第 5、6 和 7 超群。

2.2 衰减/频率失真

在 352 ~ 512 kHz 频带内, 相对于 412 kHz 衰减值的衰减/频率失真不得大于 ± 2 dB。

注- 用以规定失真特性的参考频率应当是412kHz, 尽管调节使用的超群参考导频是547.92kHz。

2.3 载漏

352 ~ 512 kHz 频带内一个载频的载漏不得大于 -40 dBm。

注- 虽然把这个值作为指标, 但事实证明在某些情况下是不可能达到的。这是由于链路往往是使用新老设备共同组成的缘故。但无论如何, 352 ~ 512kHz频带内的载漏都不得大于 -35 dBm。

2.4 电平的变化

不应超出下列极限 (相对于标称电平):

- 短期变化 (几秒钟内) ± 3 dB
- 长期变化 (长时间内, 包括季节变化和逐日变化) ± 4 dB

2.5 背景噪声

背景噪声可望在超群频带内大体均匀分布, 它的值可按建议 G.222[1] 和 G.223[2] 计算。对实际的链路必须酌加余量, 如建议 G.226[3] 所述。

2.6 脉冲噪声

在研究中。

2.7 频率误差

最大的频率误差不得超过 5 Hz。

注- 根据建议 G.225[4], 这个条件在实践中应容易满足。

2.8 相位随时间的变化

在研究中。

2.9 功率负荷容量

外加信号应在建议 H.53 所示的范围以内。

3 未加校正的超群链路的特性

在研究中。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Noise objectives for design of carrier-transmission systems of 2500 km*, Vol. III, Rec. G.222.
- [2] CCITT Recommendation *Assumptions for the calculation of noise on hypothetical reference circuits for telephony*, Vol. III, Rec. G.223, § 4.
- [3] CCITT Recommendation *Noise on a real link*, Vol. III, Rec. G.226.
- [4] CCITT Recommendation *Recommendations relating to the accuracy of carrier frequencies*, Vol. III, Rec. G.225.

用于宽带数据传输的脉冲噪声测量仪的特性

(1972和1980年订于日内瓦)

国际电报电话咨询委员会,

鉴于

脉冲噪声是宽带数据传输中必须注意的一个问题,而且很需要一种适合野外使用的简便脉冲计数器,

暂时建议

脉冲噪声测量仪应具备下述特性:

1 测量的方式

测量脉冲噪声时,每当输入信号的瞬时电平超过可调的门限值,仪表就应记录一次计数。这个操作过程与输入脉冲的极性无关。

测量电路噪声时,仪表应具有指示噪声平均功率的功能。

2 输入阻抗

仪表应能在具有宽带传输使用的标称阻抗的平衡或不平衡电路上进行上述测量。用在平衡电路上时,仪表还应能测量电路两臂共有的对地脉冲噪声或电路噪声。

应备有下述几种标称输入阻抗:

a) 75 Ω 不平衡式;

b) 135或150 Ω 平衡式;

c) 135或150 Ω 平衡式,其中电路的两臂各串一个20000 Ω 电阻一起接到公用的600 Ω 电阻的一端,600 Ω 的另一端接地(噪声测量跨在600 Ω 电阻二端进行)。

对于平衡式输入阻抗[上面的b)],输入电路的对地平衡度应满足这样的要求,即:当在信号源阻抗中点和仪表接地端子之间接入电平较仪表门限电平高70dB的25kHz正弦信号时,计数器应不动作。同样,当在信号源阻抗和仪表接地端子之间接入电平较仪表门限电平高42dB的560kHz正弦信号时,计数器也不应动作。上述平衡度要求,在信号电平高达30V有效值的范围内应都能满足。

上述c)的输入阻抗设计是用于测量平衡电路两臂共有的对地脉冲噪声和电路噪声的。

3 带宽和滤波器特性

在最大的带宽情况下,275Hz到552kHz频带内相对于25kHz的响应必须在 ± 1 dB以内,而在50Hz以下和1500kHz以上的频率必须提供10dB(相对于25kHz的值)以上的衰减。

1) 本建议与建议0.72相当。

应当备有措施,以便可以在例如基群或超群频带等其他的规定频带下进行测量。这些带宽可用插入式滤波器或外加滤波器取得,滤波器的特性要与下面§3.1 ~ 3.3 中所述的相同。

- 3.1 在基础基群频带的电路上测量时,相对于84 kHz衰减值的滤波器衰减特性应处在图1/H. 16所示的极限上或极限范围内。
- 3.2 在超群频带的电路上测量时,相对于412 kHz衰减值的滤波器衰减特性应处在图2/H. 16所示的极限上或极限范围内。
- 3.3 在上限频率为48 kHz的基带电路上测量时,相对于25 kHz衰减值的滤波器衰减特性应处在图3/H. 16所示的极限上或极限范围内。

注- 在测量基础基群和基础超群频带时,可以使用转接滤波器。

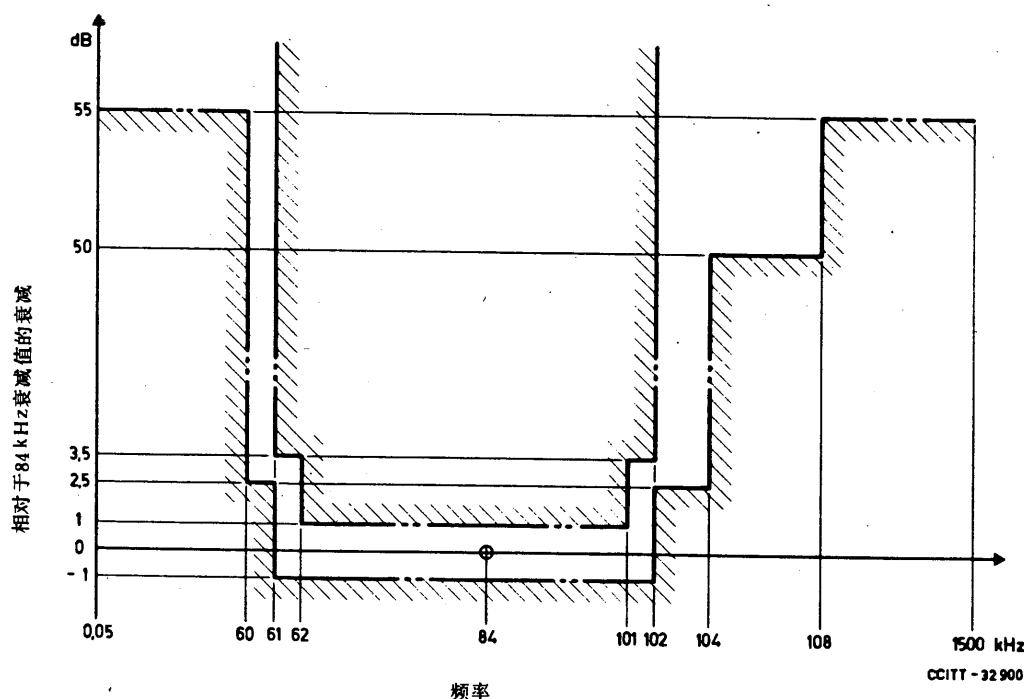


图 1/H. 16

测量基础基群频带的脉冲噪声时,使用的滤波器相对于84 kHz衰减值的衰减特性允许极限

4 灵敏度和准确度

测量脉冲噪声时,门限电平应能在 $-60 \sim +20$ dBm的瞬时电平范围内按步位调整,每步1 dB。测量电路噪声时,仪表在校核频率时的灵敏度应为 $-90 \sim +10$ dBm。在任意的门限步位和任意的输入信号极性下,仪表的准确度是 ± 0.5 dB。对其他信号的相对响应只取决于最大带宽或所选用的其他带宽的衰减特性。用于测量平衡电路两臂共有的对地噪声和脉冲噪声时,仪表的灵敏度可降低30 dB。

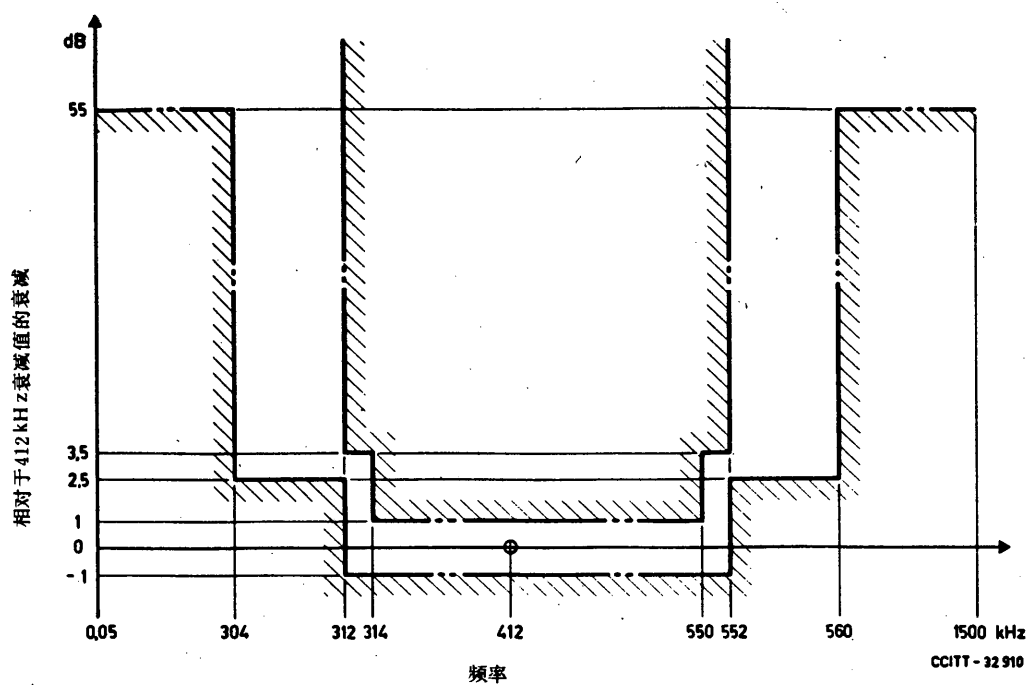


图 2/H. 16

测量基础超群频带的脉冲噪声时，使用的滤波器相对于412 kHz衰减值的衰减特性允许极限

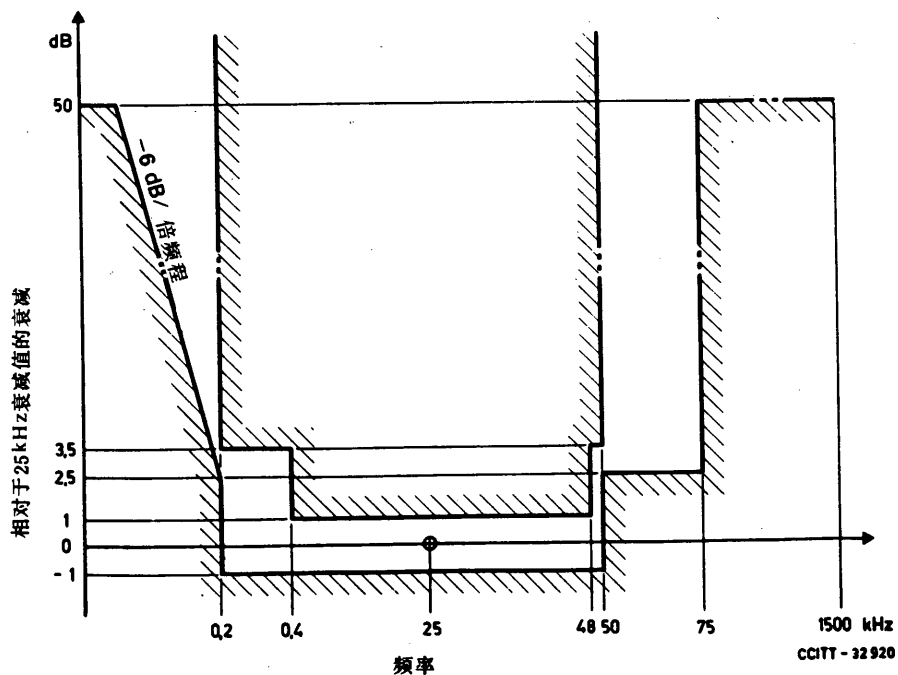


图 3/H. 16

测量48kHz基带电路的脉冲噪声时，使用的滤波器相对于25 kHz 衰减值的衰减特性允许极限

5 计数速率

停顿时间定义为从一个脉冲被计数开始直到计数器可以重新计数另一个脉冲之间的时间。仪表内应提供的停顿时间是 $125 \pm 25 \text{ ms}$ 。

因此最高的计数速率名义上是每秒 8 个脉冲。计数器的容量至少应为 999。

6 校核

应可以使用内部的信号或外接正弦信号的峰值进行校核。对脉冲噪声测量进行校核时, 将门限调到 +3dBm, 并使 0dBm 的正弦信号的峰值正好使计数器动作。

7 定时器

要备有装在机内的定时器, 可在 5 到 60 分钟范围内连续调整。它的准确度应在置位的 $\pm 10\%$ 以内。

8 温度稳定性

温度在 $+10 \sim +40^\circ\text{C}$ 内变化时, 上述所有条款都应满足。

1.2 电话型电路在音频电报中的应用

建议 H. 21

国际音频电报系统的组成和术语

(1968年订于马德里)

图 1/H. 12所示为国际音频电报(VFT)系统的组成和使用的术语。

1 国际音频电报系统

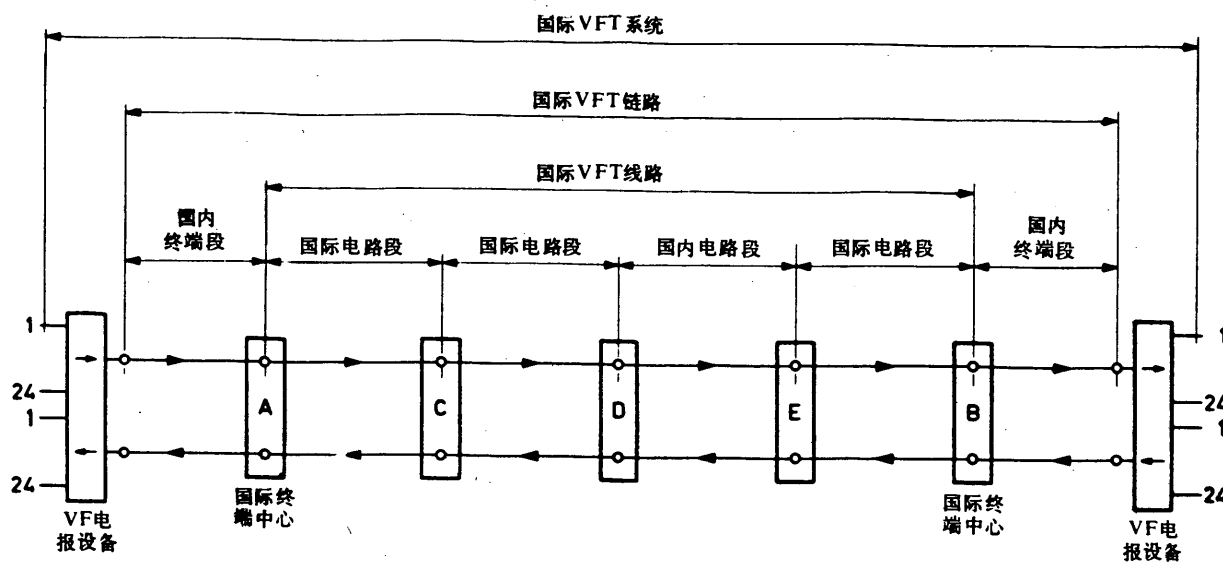
它是包括VFT终端设备在内的设备和线路的完整组合。图1/H. 21所示的系统提供24条双工国际电报电路, 但也可提供其他路数的电报电路。

2 国际VFT链路

(有时称为运载电路)

2.1 VFT链路采用四线制电话型电路。在两个VFT终端设备之间, 链路具有二个单向传输通道, 分别用于不同方向的传输。

2.2 VFT链路包含一条国际电报线路和连接国际电报线路和VFT电报终端设备的国内终端段。它的建立可以全部采用载波电路(对称线对, 同轴管对或无线接力系统上的)或音频线路, 或者采用二者混合的通路。



(在中间的中心C, D和E以及国际终端中心A和B, 发送的信号是音频信号。在这些点可以进行测量。)

图 1/H. 21 国际VFT系统的组成

2.3 标准的音频电报链路不包括终端装置, 信令设备或回声抑制器。

3 国际VFT线路

3.1 国际VFT线路可以利用一个载波基群中的一个通路或多个基群中的通路串接组成。可以将国内电路段和国际电路段连接起来以建立国际电报线路。参阅图1/H. 21, 并注意下面§ 3.2 关于优选方法的详细说明。

国际电报线路也同样可以只建立在例如A和C或C和D之间。在这种情况下, A和C或C和D将是国际终端中心。

3.2 只要条件许可, VFT链路中的国际电报线路应由单个载波基群中的通路提供, 以避免中间出现音频点。在某些情况下, 这样的基群可能不存在, 或者由于路由选择的特殊原因, 不可能按照优选方案建立国际电报线路。这时国际电报线路将由二个或多个基群中的通路串接组成。它可具有或不具有音频电路段, 视可利用的线路情况和路由选择的要求而定。

4 与国际电报线路连接的国内终端段

在许多情况下, VFT终端设备都远离国际电报线路的国际终端中心 (图1/H. 21), 这时必须提供国内终端段以组成国际VFT链路。国内终端段根据具备的条件, 可以使用有或没有放大的短距离市内音频电缆, 或者利用长距离载波基群电路或有放大装置的音频传输设备。

国际音频电报链路的传输要求(速率50、100和200波特)

(1968年订于马德普拉塔, 1972年修订于日内瓦)

I 通过载波系统的链路

图1/H. 21所示为国际音频电报(VF)电路的组成。建议G. 151[1]对国际终端中心之间的国际电话规定了极限数据。这些规定被近似地应用于图1/H. 21的国际线路。本建议目前规定的极限就是以该建议提供的数据为依据的。由于大多数公用电报设施都很靠近国际维护中心, 连接中心和VF电报设备的国内段大都不加感。为照顾此种情况, 已将某些特性稍微放宽。

1.1 800 Hz的标称介入损耗

链路的800Hz标称介入损耗取决于电报链路两端的标称相对功率电平。这些电平将是有关国家在国内网络中惯用的电平。因此对标称介入损耗不可能推荐一个专门指定的值。

链路输入端的标称相对功率电平和这个点上的电报信号绝对功率电平必须使载波系统零相对电平点上每个电报通路的功率电平符合极限规定。

1.2 介入损耗随时间的变化

根据建议M. 160[2]:

- a) 传输损耗的平均值和标称值之间的差值不应大于 ± 0.5 dB;
- b) 对平均值的标准偏差不应大于1 dB。

但是, 电路全部或部分地采用较老设备组成, 而其中的国际线路又包含二个或更多个的电路段时, 标准偏差可允许为不大于1.5 dB。

1.3 介入损耗的突变和瞬断

传输通道的这类缺陷有损于电报的传输质量, 因此必须尽量克服。

1.4 总损耗/频率失真

链路相对于800 Hz 损耗值的600 Ω 介入损耗频率特性不得超出下述极限:

表 1/H. 22

频率范围 (Hz)	相对于800Hz损耗值的总损耗
300以下	不低于-2.2dB, 上限不作规定
300- 400	-2.2 to +4.0 dB
400- 600	-2.2 to +3.0 dB
600-3000	-2.2 to +2.2 dB
3000-3200	-2.2 to +3.0 dB
3200-3400	-2.2 to +7.0 dB
3400以上	不低于-2.2dB 上限不作规定

1.4.1 全部由 4 kHz 电路段组成的链路 (参阅表 1/H. 22)

总损耗极限示于表 1/H. 22, 并在图 1/H. 22 中用阴影线表示。

注- 图 1/H. 22 中用阴影线表示的极限是根据建议 G. 151 [1] 的相应极限加上余量得到的。余量是用来照顾国内电路段出现不加感和国际线路的组成有可能更为复杂等的因素。这个极限将使大部分国际 VF 电报 电路可以在没有附加均衡下建立起来。

在顺利的情况下, 可以遵照建议 G. 151 [1] 图中规定的极限。这个极限在图 1/H. 22 中用虚线表示。

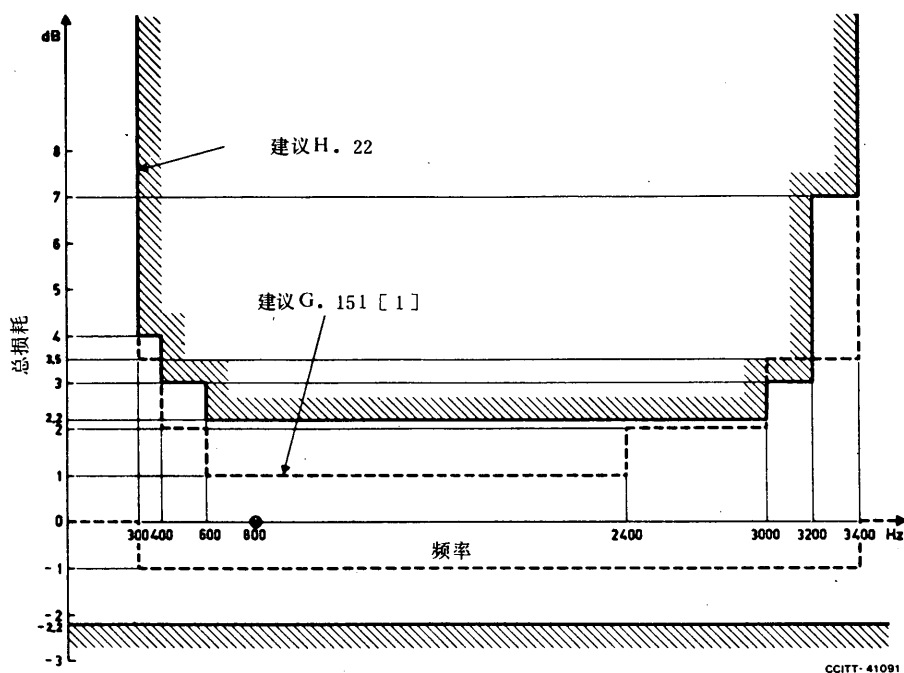


图 1/H. 22 端到端全部是 4 kHz 电路段时, 相对于 800 Hz 实测值的总损耗频率特性

1.4.2 具有一个或多个 3 kHz 电路段的链路 (见表 2/H. 22)

表 2/H. 22

频率范围 (Hz)	相对于 800 Hz 损耗值的总损耗
300 以下	不低于 -2.2 dB, 上限不作规定
300- 400	-2.2 to +4.0 dB
400- 600	-2.2 to +3.0 dB
600-2700	-2.2 to +2.2 dB
2700-2900	-2.2 to +3.0 dB
2900-3050	-2.2 to +6.5 dB
3050 以上	不低于 -2.2 dB, 上限不作规定

1.5 噪声

1.5.1 均匀频谱随机噪声

零相对电平点噪声计噪声功率的平均值不得大于 80000pW0p (-40dBm0p)¹⁾。

注- 对不加权噪声电平推荐极限值是不可能的。对电报链路的随机噪声制订指标和进行测量,都必须继续使用国际电报电话咨询委员会的具有电话加权网络的噪声计。

1.5.2 脉冲噪声

应采用符合建议H. 13的仪表并在“平坦”的步位测量脉冲噪声。

作为维护使用的暂订极限,峰值超过 -18dBm0 的脉冲个数每15分钟内不得多于18个。

注- 最终的值仍在研究中。

1.6 串音

a) 链路中来去通路之间的串音比至少应为 43dB 。

b) 链路和其他载波电路之间的串音比被[3]中引述的建议限制为不得劣于 58dB 。

作为国内终端段组成部分的任何音频电缆中的串音一般都不得使串音比明显变坏。

1.7 单向平均传播时间

所指的单向传播时间就是[4]中规定的用 800Hz 附近的频率计算的群时延。

应当指出,经由高空卫星通信系统的VFT链路所产生的单向平均传播时间将大于 260ms 。

1.8 群时延失真

迄今为止的经验表明,对于50波特VFT链路的群时延失真无须规定极限,即使这些链路是由载波系统电话通路提供的若干个电路段组成也是如此。对于速率较高的电报系统,还没有取得实践经验。

在不利条件下,可能会出现链路中某些电话通路质量下降,不足以开通24路电报通路。遇到这种情况,必须选择较好的电话通路组合供电报业务使用。

1.9 频率漂移

链路产生的频率漂移不得大于 2Hz 。根据建议G.225[5],即使国际VF电报线路的组成与所使用的传输系统的 2500km 假设参考电路相同,这个要求也完全可以达到。

1.10 电源引起的干扰

当在链路上发送 0dBm0 的正弦测试信号时,最强的无用边带分量的电平不应大于 -45dBm0 (另见建议G.151[1])。

1) 如果采用同步工作方式,则可允许较高的噪声电平(例如某电报系统采用 -30dBm0p)。

1.11 倒换到备用的线路或电路段时引起的变化

1.11.1 800Hz 介入损耗的变化

鉴于主用线路（或电路段）和备用线路（或电路段）的介入损耗都会随时间变化，而且变化通常又是不相关的，因此不可能对倒换过程引起的800Hz 介入损耗的变化指定一个极限。

1.11.2 相对于800Hz 介入损耗变化值的其他频率的介入损耗的变化

建立在主用路由上的链路介入损耗失真特性与建立在备用路由上的链路介入损耗失真特性二者之间的差值应在2dB 或2dB 以内。这个极限适用于300~3400Hz频带或200~3050Hz 频带，视使用的电路而定。

当链路只有一个区段—例如国际电报线路或一个电路段—具有备用段时，这个极限通常是不难实现的。但是，当链路中有二个或更多个区段分别配有备用段时，要保证主用区段和备用区段的所有组合都能满足这个极限就很困难。在这种场合，最好的做法是设法保证对应的主用和备用区段的介入损耗特性尽可能一致。要认真注意主用和备用电路段与倒换设备相接那一端的阻抗，以减小失配损耗发生变化带来的偏差。合适的指标是使有关的各个阻抗对600Ω 的非电抗性回损在相应的使用频带内大于20dB。

1.11.3 在倒换点，同一个传输方向的主用和备用线路或电路段的800Hz 标称相对功率电平必须相等。这个电平将是有关国家在国内网络中通常使用的电平。

2 经由音频线路设备的链路

2.1 衰减/频率失真

图2/H.22中的曲线6 表示相对于800Hz 实测值的链路始端和末端之间相对功率电平差值随频率的变化。

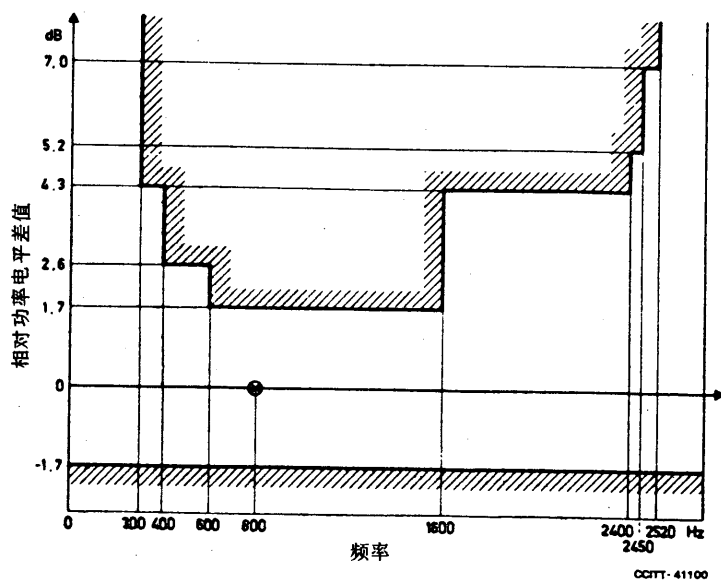


图 2/H.22

曲线6—音频电报链路（由频带为300~2600Hz 的电话电路组成）相对于800Hz 差值的输入端和输出端相对功率电平差值的频率特性极限

如果在维护测试时,在音频电报链路输入端送入相当于零相对电平点1mW的信号功率(可从电话电路电平图查到),则边境增音机输出端相对功率电平的允许容限与四线增音机中的相同。这些容限于图3/H. 22的曲线7。

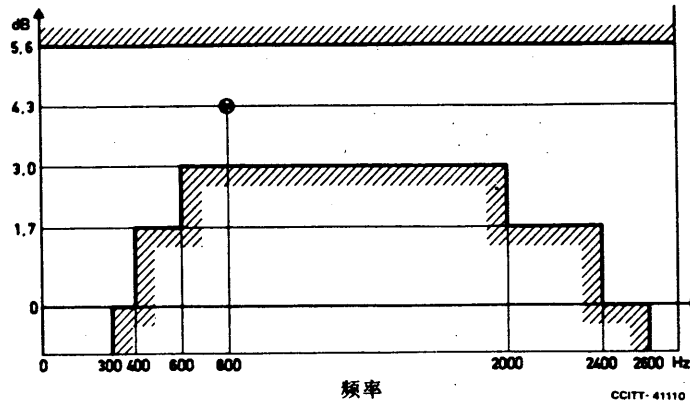


图 3/H. 22

曲线7—带宽为300~2600Hz, 用于音频电报的国际电路中的边境增音机(边境一侧)输出端绝对功率电平(单位dB)维护极限(测试时在VFT链路始端送入相当于零相对电平点1 mW的功率。该信号功率可从电话电路电平图推算)

边境增音机输出端实测电平随频率变化的极限看来没有必要规定,因为它易于从相对功率电平的极限中计算出来。

2.2 电平随时间的变化

VFT电报主备用电路中接收端倒换点上的相对功率电平必须尽可能不随时间变化。此外,电路中的任何中断,即使时间很短,也会损害电报传输质量。因此在进行电路和增音机测试或更换蓄电池等操作时必须十分小心。为了提醒维护人员注意这个问题,最好在终端站和中间增音站中对VFT使用的电路加上特殊标志。

2.3 调制的防止

最好采取专门措施以防止电路和增音机内出现调制。这种调制特别会由于电池电压变化或电缆线对接有次音频电报设备而产生。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *General performance objectives applicable to all modern international circuits and national extension circuits*, Vol. III, Rec. G.151.
- [2] CCITT Recommendation *Stability of transmission*, Vol. IV, Rec. M.160.
- [3] CCITT Recommendation *General performance objectives applicable to all modern international circuits and national extension circuits*, Vol. III, Rec. G.151, § 4.
- [4] CCITT Definition: *Group delay*, Terms and Definitions, Volume X.
- [5] CCITT Recommendation *Recommendations relating to the accuracy of carrier frequencies*, Vol. III, Rec. G.225.

国际音频电报系统使用的电报设备的基本特性¹⁾

(1968年订于马德普拉塔, 1976年修订于日内瓦)

I 每个通路的极限功率

1.1 50 波特调幅音频电报(AMVFT)

如果在连续发送传号信号(Z 极性)下, 每个电报通路的电报信号功率不超过 $9\mu W_0$, 则主管部门可以利用载波电话通路提供24个VFT通路(每路可开50波特)的电报业务。

若只开通18个电报通路, 则上面规定的功率可以提高到每通路 $15\mu W_0$, 因而即使电话通路的噪声电平较高也可以使用。

不管通路数减少到什么地步, 每电报通路的功率都不允许大于 $35\mu W_0$ 。

这些极限汇总示于表I/H. 23。

表 I/H. 23 在50波特AMVFT系统中发送连续的传号时每个电报通路的极限功率

系统	发送连续的传号信号时零相对电平 点每个电报通路的极限功率	
	μW_0	dBm0
12个或12个以下电报通路	35	-14.5
18个电报通路	15	-18.3
24个电报通路	9	-20.5

1.2 50 波特调频音频电报系统(FMVFT)

当系统中所有的通路都在发送时, 50波特FMVFT系统送到线路的平均功率限制为 $135\mu W_0$ 。这个值提供了表2/H. 23所示的零相对电平点每个电报通路允许的平均功率。

有些主管部门通过双方协议, 将FMVFT系统的总平均功率电平降为 -13dBm0 ($50\mu W_0$)。国际电报电话咨询委员会鼓励在适宜的场合降低电平的做法。对于低电平下工作的可行性问题, 上述主管部门是自己作出决定的。其他主管部门或许愿意采用本建议附件A所列的第9研究组提议的参数作为指南。

1) 本建议转载建议R. 31[1]和R. 35[2]中的一些特性供参考。

表2/H.23
50波特FMVFT系统中每个电报
通路的标称极限功率

系统	零相对电平点每个电报通路允许的平均功率	
	μW0	dBm0
12个或12个以下电报通路	11.25	-19.5
18个电报通路	7.5	-21.3
24个电报通路	5.6	-22.5

2 电报通路的频率

24路，50波特，不同步的国际VF电报系统已经采用60Hz奇倍数的频率序列，最低频率是420kHz，如表3/H.23所示。在调频系统中，这些频率就是各电报通路的中心频率；送到线路上的信号频率则根据发送的是A极性还是Z极性，将比中心频率高或低30Hz（或35Hz）。

表3/H.23

电报通路位置	频率 (Hz)	电报通路位置	频率 (Hz)
1	420	13	1860
2	540	14	1980
3	660	15	2100
4	780	16	2220
5	900	17	2340
6	1020	18	2460
7	1140	19	2580
8	1260	20	2700
9	1380	21	2820
10	1500	22	2940
11	1620	23	3060
12	1740	24	3180

另外还可以使用频率为300Hz（或3300Hz）的一个导频通道。关于其他类型电报系统中使用的标称频率，可详见建议R.37[3]，R.38A[4]和R.38B[5]。

附 件 A

(建议H.23的附件)

**FMVFT运载电路中电报总功率降为 $50\mu\text{W}$ (从 $135\mu\text{W}$)
时, 第9研究组提出的极限要求**

A.1 损耗/频率失真

相对于800Hz损耗值的链路总损耗随频率的变化不得超出表A-1/H.23所示的极限。

表 A-1/H.23

频率范围 (Hz)	相对于800 Hz损耗值的总损耗
300以下	不低于 -2.0 dB , 上限不作规定
300- 500	-2.0 to $+4.0\text{ dB}$
500-2800	-1.0 to $+3.0\text{ dB}$
2800-3000	-2.0 to $+3.0\text{ dB}$
3000-3250	-2.0 to $+4.0\text{ dB}$
3250-3350	-2.0 to $+7.0\text{ dB}$
3350以上	不低于 -2.0 dB , 上限不作规定

A.2 随机噪声

使用建议P.53[6]规定的噪声计测量时, 折算到零相对电平点的噪声计噪声平均功率不得超过 $32000\text{ pW}_0\text{p}$ (-45 dB m0p)。

A.3 脉冲噪声

使用[7]引述的建议所规定的脉冲噪声计数器测量时, 脉冲噪声峰值超过 -28 dB m0 的个数每15分钟内不得多于18个。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Standardization of AMVFT systems for a modulation rate of 50 bauds*, Vol. VII, Rec. R.31.
- [2] CCITT Recommendation *Standardization of FMVFT systems for a modulation rate of 50 bauds*, Vol. VII, Rec. R.35.
- [3] CCITT Recommendation *Standardization of FMVFT systems for a modulation rate of 100 bauds*, Vol. VII, Rec. R.37.
- [4] CCITT Recommendation *Standardization of FMVFT systems for a modulation rate of 200 bauds with channels spaced at 480 Hz*, Vol. VII, Rec. R.38A.
- [5] CCITT Recommendation *Standardization of FMVFT systems for a modulation rate of 200 bauds with channels spaced at 360 Hz usable on long intercontinental bearer circuits generally used with a 3-kHz spacing*, Vol. VII, Rec. R.38B.
- [6] CCITT Recommendation *Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)*, Vol. V, Rec. P.53. (Recommendation O.41.)
- [7] CCITT Recommendation *Characteristics of an impulsive-noise measuring instrument for telephone-type circuits*, Orange Book, Vol. III-2, Rec. H.13, § h), ITU, Geneva, 1977.

1.3 用于各种类型的电报传输或电报电话同时传输的电话电路或电缆

建议 H. 32¹⁾

在电话型电路上同时进行电话和电报通信²⁾

国际电报电话咨询委员会,

鉴 于

- (a) 在建议 D. 1 [2] 和建议 H. 32 中, 已提出利用一条电话型租用电路同时开通电话和电报的设想;
- (b) 国际电报电话咨询委员会已指出可在电话型电路上同时开通电话和电报所需的技术条件;
- (c) 对于可以同时开通电话和电报的设备的特性, 除去需要限制发送的信号功率和避免使用会干扰仍然接在电话电路中的电话信令设备的频率以外, 其他特性还不宜实现标准化;
- (d) 要求将特定的频率分配用于特殊用途的事经常发生, 但任何一用途使用的频率数量都不应不必要地增加;
- (e) 当不能采用建议 H. 34 推荐的较先进系统时, 下面所述的系统可能有用。

一致建议

- (1) 使用一条电话型电路同时传输电话和电报时, 产生的最大允许的 1 分钟平均功率负荷不得超过 $50 \mu W_0$ (即 -13 dB m_0);
- (2) 采用频分复用方式时, 各种业务的电平分配原则应是: 允许的平均信号功率与分配的带宽成正比。建议 H. 34 对此作了较详细的考虑, 得出的结论是电报信号总功率限定不得超过 $10 \mu W_0$ (即约 -20 dB m_0);
- (3) 在一个 12 路电话型电路群中, 这类电路不得超过 3 条。在一个宽带载波系统中, 这类电路不得超过该系统中的超群数量;
- (4) 发送的电报信号不得干扰可能仍接在电话型电路中的任何信令设备。

并注意到

某些主管部门已允许在同时传输电话和电报时把 1680 Hz 和 1860 Hz 两个频率用于幅度调制和频率调制。

注- 如专用网路使用按本建议装备的电路, 网路中不可能采用按钮式话机或多频信号 (即 R 2 信号系统)。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Simultaneous communication by telephone and telegraph on a telephone-type circuit*, Vol. VII, Rec. R.43.
- [2] CCITT Recommendation *General principles for the lease of international (continental and intercontinental) private leased telecommunication circuits*, Vol. II, Rec. D.1.

1) 绿皮书卷 III 建议 H. 31 已删去。
2) 建议 H. 32 相应于建议 R. 43 [1]。

电话型电路中电报和其他业务之间的频带再分配

(1972年订于日内瓦, 1984年修订于日内瓦)

1 概述

这里考虑的特定情况是, 在一条4线制电路的2700 Hz、2800 Hz和2950 Hz处将频带细分为一个主频带(可用于电话、数据、传真电报或传真的传输)和一个辅助频带; 辅助频带在主频带之上, 留供调频(FM)电报使用。

当主管部门提供租用电路使用的设备, 而且从中取得的话路是在公共电话交换网中使用时, 建议采用本建议介绍的方案。应当指出, 按照文献[1]中引述的建议, 主管部门对由租用专用网路组成的互连电路的端对端传输质量不承担任何责任。

当然, 只要遵守§5所示的电平条件, 任何其他系统都可以在租用电路上使用; 在这种场合, 主管部门对租用电路用户不保证电路质量。

2 主通路

对频带的上部分作如此限制之后, 主通路可用于:

- a) 质量较低的电话呼叫加上一个适当的信号系统;
- b) 符合建议V.15[2]、V.16[3]、V.19[4]、V.20[5]、V.21[6]、V.22[7]、V.23[8]、V.26[9]和V.26之二[10]的数据传输;
- c) 符合建议V.27[11]、V.27之二[12]、V.27之三[13]的数据传输;
- d) 符合建议V.29[14]的数据传输;
- e) 符合建议T.1[15]的传真传输;
- f) 符合建议T.2[16]和T.3[17](第1组和第2组)的传真传输;
- g) 符合建议T.4[18](第3组)的传真传输。

对于上述b)、c)、f)和g)等项业务, 对电路和滤波器组合进行设计时, 必须在该业务使用的滤波器的3dB截止频率以下100 Hz范围内, 保证相对群时延失真和幅度频率响应特性都在建议M.1020[21]中相应的电路指标范围之内。

对于d)项业务(2950 Hz滤波器), 在550~2850 Hz频带内, 群时延失真设计极限值应在正或负100 μs以下。

a)项业务中的主通路特性, 在用作单纯的电话电路时, 由建议M.1040[19]给出, 用于专用交换网时, 由建议G.171[20]给出。

b)~g)项业务的主通路特性在建议M.1020[21]中给出。

电报通路的特性在R系列建议中给出。

§5所述的电平条件, 任何时候均应满足。

关于a)项业务, 使用时应考虑频带限制带来的电话损伤(约2 dB)(参阅建议G.113)[22]。

关于包括b)、g)在内的b)~g)项业务, 通过频带再分配可实现可靠的数据传输, 如下表所示:

滤波器阻带衰减 ^{a)}	滤波器3dB截止	最大速率	第2段的分类
56dB	2700Hz	2400bps	a、b和c
56dB	2800Hz	4800bps	c、f和g
30dB	2950Hz	9600bps	d

^{a)}阻带从滤波器3dB点以上100Hz处开始。对于语音和9600bps数据轮换使用的场合，语音可能需要2.7或2.8kHz的滤波器。

3 电报通路

在常规300~3400Hz电话型电路中的三种频率再分配情况下，辅助频带中电报通路的最佳安排为：

滤波器类型	2700Hz	2800Hz	2950Hz
方案1)	121, 122, 123, 124	122, 123, 124	123, 124
方案2)	211, 123, 124,	122, 212	212
方案3)	211, 212		
方案4)	406		

鉴于降低传输电平可能使传输性能低于标准，电报通路的编号、调制和其他特性都应尽量符合建议R. 35[23]、R. 37[24]、R. 38A[25]和R.70之二[26]的要求。

在频带上限降到3050Hz时（如建议G.235[27]的电话通路），按照2700Hz频带再分配方案，只能使用两条120Hz通路（编号121和122）或一条240Hz通路（编号211）。

在同样的再分配情况下，主通路可应用于：

- 电话呼叫，
- 传真（包括传真电报），
- 数据，

副通路可应用于：

- 电报通路传输数据。

然而，可用的专用系统取决于现有频带部分的特性，只要遵守§5给出的有关电平规定。

4 滤波器

为了防止上频段中语音或数据传输分量时电报通路的干扰，必须在发送端使用§2规定的标称截止频率滤波器。这些滤波器应设计得使由幅度变化和时延失真引起数据传输的损伤减至最小。

注— 这滤波器保护电报通路不受主通路传输信号的影响。在建议R. 35[23]到R. 38A[25]提到的作为相反方向保护装置的这些滤波器是可以信赖的；当副通路用作其他用途时，特别应注意对主通路采取保护措施。

在接收端，采用一个类似的滤波器，可以保证主频带得到充分保护，使之不受辅助频带中电报信号的干扰。这里假定电报通路中都装备了符合建议R. 35[23]、R. 37[24]、R. 38A[25]规定的滤波器。

5 电 平

关于各类业务使用的电平，总的原则是使允许的平均信号功率与分配的带宽成正比。

在最大允许的1分钟平均负荷 $50\mu W_0$ （-13dBm₀）中， $10\mu W_0$ 分配给辅助频带，其余的 $40\mu W_0$ 分配给主频带。就电话而言，这表明语音与信令的标称电平能维持不变（建议G.223[28]中定为 $32\mu W$ ）；对于电报频带，一条电报通路的电平为-20dBm₀，或者4条通路的电平各为-26dBm₀。

6 幅度的限制

需要对主频带通道规定一个幅度极限,以保证当公共传输通道开始出现非线性时不会产生互调,也不会对电报通路产生干扰。

7 网路的控制

在许多场合,主管部门可能希望对远端设备进行控制以实现各种使用要求,例如选择不同滤波器截止频率,重新配置电报通路的数量和带宽(如上面§3所述),话音和数据传输的遥控倒换等。此外,这类租用电路最好使用建议V.54[29]规定的环回办法进行远距离测试。为了这些用途,可增设一条低速狭带控制通路。这个通路应以受控载波方式工作,即仅在有远距离操作要求时才发送一个单频脉冲串。这个通路不应占用任何额外分配的带宽(即在调制解调器返回通路的频带内),而且它的存在不应对语音、电话信号、传真或数据传输造成干扰,也不应给任何一条话路带来损害。此外,这个通路应使用冗余编码方法加以充分保护,使它能够把真正的遥控指令和随机信号区别开来。这些随机信号产生于话音频谱的重迭或产生于采用§§2b)~2g)规定的调制解调器的数据传输。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *General principles for the lease of international (continental and intercontinental) private leased telecommunication circuits*, Vol. II, Rec. D.1, § 5.8.
- [2] CCITT Recommendation *Use of acousting coupling for data transmission*, Vol. VIII, Rec. V.15.
- [3] CCITT Recommendation *Medical analogue data transmission modems*, Vol. VIII, Rec. V.16.
- [4] CCITT Recommendation *Modems for parallel data transmission using telephone signalling frequencies*, Vol. VIII, Rec. V.19.
- [5] CCITT Recommendation *Parallel data transmission modems standardized for universal use in the general switched telephone network*, Vol. VIII, Rec. V.20.
- [6] CCITT Recommendation *300 bits per second duplex modem standardized for use in the general switched telephone network*, Vol. VIII, Rec. V.21.
- [7] CCITT Recommendation *1200 bits per second duplex modem standardized for use on the general switched telephone network and on the leased circuits*, Vol. VIII, Rec. V.22.
- [8] CCITT Recommendation *600/1200-baud modem standardized for use in the general switched telephone network*, Vol. VIII, Rec. V.23.
- [9] CCITT Recommendation *2400 bits per second modem standardized for use on 4-wire leased telephone-type circuits*, Vol. VIII, Rec. V.26.
- [10] CCITT Recommendation *2400/1200 bits per second modem standardized for use in the general switched telephone network*, Vol. VIII, Rec. V.26 bis.
- [11] CCITT Recommendation *4800 bits per second modem with manual equalizer standardized for use on leased telephone-type circuits*, Vol. VIII, Rec. V.27.
- [12] CCITT Recommendation *4800/2400 bits per second modem with automatic equalizer standardized for use on leased telephone-type circuits*, Vol. VIII, Rec. V.27 bis.
- [13] CCITT Recommendation *4800/2400 bits per second modem standardized for use in the general switched telephone network*, Vol. VIII, Rec. V.27 ter.
- [14] CCITT Recommendation *9600 bits per second modem standardized for use on point-to-point 4-wire leased circuits*, Vol. VIII, Rec. V.29.

- [15] CCITT Recommendation *Standardization of phototelegraph apparatus*, Vol. VII, Rec. T.1.
- [16] CCITT Recommendation *Standardization of Group 1 facsimile apparatus for document transmission*, Vol. VII, Rec. T.2.
- [17] CCITT Recommendation *Standardization of Group 2 facsimile apparatus for document transmission*, Vol. VII, Rec. T.3.
- [18] CCITT Recommendation *Standardization of Group 3 facsimile apparatus for document transmission*, Vol. VII, Rec. T.4.
- [19] CCITT Recommendation *Characteristics of ordinary quality international leased circuits*, Vol. IV, Rec. M.1040.
- [20] CCITT Recommendation *Transmission characteristics of leased circuits forming part of a private telephone network*, Vol. III, Rec. G.171.
- [21] CCITT Recommendation *Characteristics of special quality international leased circuits with special bandwidth conditioning*, Vol. IV, Rec. M.1020.
- [22] CCITT Recommendation *Transmission impairments*, Vol. III, Rec. G.113.
- [23] CCITT Recommendation *Standardization of FMVFT systems for a modulation rate of 50 bauds*, Vol. VII, Rec. R.35.
- [24] CCITT Recommendation *Standardization of FMFVT systems for a modulation rate of 100 bauds*, Vol. VII, Rec. R.37.
- [25] CCITT Recommendation *Standardization of FMFVT systems for a modulation rate of 200 bauds, with channels spaced at 480 Hz*, Vol. VII, Rec. 38A.
- [26] CCITT Recommendation *Numbering of international VFT channels*, Vol. VII, Rec. R.70 bis.
- [27] CCITT Recommendation *16-channel terminal equipments*, Vol. III, Rec. G.235.
- [28] CCITT Recommendation *Assumptions for the calculation of noise on hypothetical reference circuits for telephony*, Vol. III, Rec. 223.
- [29] CCITT Recommendation *Loop test devices for modems*, Vol. VIII, Rec. V.54.

1.4 用于传真电报的电话型电路

建议 H. 41¹⁾

电话型电路上的传真电报传输

注— 就载波电路而论，本建议只适用于以12路基群为基础的系统，采用16路基群的系统将是今后研究的课题。

使用载波电路时，调频制比调幅制优越。因为它不会使载波系统过载，并且能避免电平突变或噪声的影响，因而它应被优先选用。应采用建议 T. 1 [2] 中的规定。

鉴于上述原因，国际电报电话咨询委员会

一致建议

在电话电路上传输传真电报时，要求依照电路用于传真电报的方式，遵守下述条件：

1) 建议 H. 41 与建议 T. 11 [1] 相当。

1 固定用于传真电报的电路

这种电路，看来为数不多。在任何情况下，它们应该更易满足下面§2所述的特性。

2 通常（和优先）用于传真电报的电路

2.1 要使用的电路类型

由于反馈现象，2线制电路对于传真电报没有实用价值。

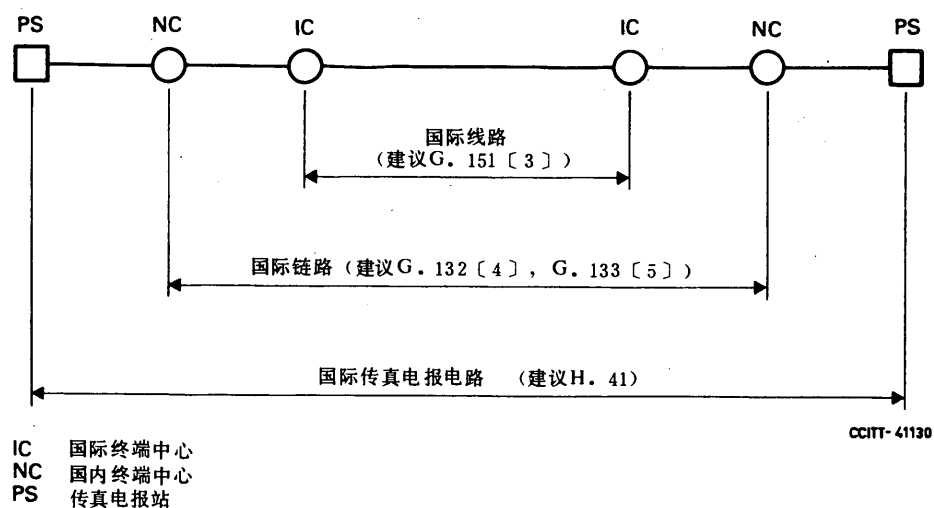
由于同样的原因，应在适当的增音站把4线制电路延伸到传真电报站；终端设备与回波抑制器一律不接。

2.2 总损耗

传真电报使用的4线制电路的总传输损耗一般与电话传输中相同。

2.3 发送信号功率

与最大幅度对应的传真信号发送电压应这样调整，使相对零电平上调频信号的最大功率电平为 -13dB m0 ；调幅传真电报的峰值信号功率电平原则上应为 -3dB m0 。使用调幅制时，黑色信号电平通常比白色信号电平低 30dB 。



注—组成传真电报电路的线路使用第4研究组建议M. 1010 [6]和M. 1015 [7]中的术语

图1/H. 41

传真电报电路的构成

2.4 相对电平

若从一个发送站同时向几个接收站传输传真电报，则汇接点处应采取措施，使汇接点之后的电路中保持个别传输时规定的功率电平。

2.5 衰减/频率失真

国际传真电报电路的衰减/频率失真极限示于与电话电路有关的建议G.151[3]。因此,两个国内终端中心之间的衰减/频率失真不得超出建议G.132[4]规定的极限。在调幅传真电报传输中,为了使传真电报站之间在使用频带内的衰减/频率失真小于8.7dB,对连接传真电报站和国内终端中心之间的线路衰减失真通常无须进行补偿。

2.6 电路总衰减随时间的变化^{2), 3)}

2.6.1 指标如下:

2.6.1.1 传输损耗的平均值与标称值的差值不得超过0.5dB;

2.6.1.2 对平均值的标准差不得超过0.1dB。

然而,在电路全部或部分采用老设备组成,而其中的国际线路又包含两个或多个电路段时,标准差允许不超过1.5dB。

2.6.2 达到上述指标数值的方法由各主管部门自行决定(改善维护,装配自动调节器等等)。

2.6.3 这里假定单条电路中损耗随时间变化极限可与一组电路在某一指定时间内的损耗实测极限值进行比较。经验表明,这种对比具有实际的正确性,尽管这种正确性目前尚未被充分论证。鼓励主管部门利用本建议提供的数据作为电路组当前实际可用的极限。如果证实这些极限任何时候都切实可用,则也不排除将其应用于单条电路。

2.7 相位失真

相位失真使质量良好的传真电报传输距离受到限制。在传真电报的传输区间,电话电路的群时延差值不应超过

$$\Delta t \leq \frac{1}{2f_p}$$

f_p = 与清晰度和扫描速度对应的最高调制频率(参阅建议H.42)。

2.8 干扰

干扰电流,不论其性质如何,都不应超过CCITT对电话电路建议的极限。

3 偶然用于传真电报的电话电路

3.1 传输特性

CCITT为现代型电话电路规定的大部分特性看来足以保证从通常用于电话业务的电路群中任选的电路可以用于传输传真电报。但是,不能肯定这样的电路都具备传真电报传输所需的很小的相位失真特性,特别是12路基群中的第1条和第12条通路。建议不要用这两条通路。调频制中,相位失真的影响尤其显著。

调幅制还会遇到一种风险,即传真电报传输容易受到错误调制,这是由于在任意选择的电路上无法采用传真电报专用电路中所采用的防护措施的缘故(参阅上文§2.6)。

2) 参阅建议M.160[8]和[9]。

3) §2.6中的规定是暂定的,从传真传输的观点来看,需要进一步研究。

3.2 关于信号的防护措施

只要不考虑传真电报电路的自动交换, 信号接收器就可以拆除; 因而, 即使采用调频方式, 也不会发生信号干扰。然而, 如果传真电报传输采用调频制而又不能把信号接收器拆除, 对单频信号系统来说, 最好在图象信号之外同时发送一个闭塞信号以启动保护电路, 使信号接收器不能工作。

显然, 这种闭塞信号的频率应远离图象传输频带, 闭塞信号的频率和电平必须根据各主管部门按照国际信令规范设计的音频 (VF) 接收器 (或串接的国际连接中的接收器) 的特性确定。

对于国际双频信令系统, CCITT已经指出它的观点, 即不会出现任何干扰。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Phototelegraph transmission on telephone-type circuits*, Vol. VII, Rec. T.11.
- [2] CCITT Recommendation *Standardization of phototelegraph apparatus*, Vol. VII, Rec. T.1.
- [3] CCITT Recommendation *General performance objectives applicable to all modern international circuits and national extension circuits*, Vol. III, Rec. G.151.
- [4] CCITT Recommendation *Attenuation distortion*, Vol. III, Rec. G.132.
- [5] CCITT Recommendation *Group-delay distortion*, Vol. III, Rec. G.133.
- [6] CCITT Recommendation *Constitution and nomenclature of international leased circuits*, Vol. IV, Rec. M.1010.
- [7] CCITT Recommendation *Types of transmission on leased circuits*, Vol. IV, Rec. M.1015.
- [8] CCITT Recommendation *Stability of transmission*, Vol. IV, Rec. M.160.
- [9] *Statistical theory requirements*, Green Book, Vol. IV.2, Supplement No. 1.6, ITU, Geneva, 1973.

建 议 H·42¹⁾

电话型电路中传真电报的传输距离

注- 采用载波电路时, 本建议只适用于以12路基群链路为基础的系统; 采用16路基群链路的系统将是今后研究的课题。

(a) 由于不同频率的群时延的差异和电话电路中实际有效的传输带宽的影响在传真电报信号启动和停止时会产生瞬态现象, 使传真电报的传输速率受到限制。

(b) 在给定的传输速率下, 质量良好的传真电报的传输距离主要决定于电路的构成, 即:

- 对于音频电路, 取决于加感和长度;
- 采用载波电路时, 取决于使用的12路基群链路的数量, 还取决于调幅制传真电报中载波频率的选择或调频制中的中心频率的选择。

(c) 为保证传真电报有良好的传输质量, 传输频带内的群时延差值不得超出图1/H.42所示的极限。

注- 假定两个方向的光点大小相同 (方形或圆形)。

(d) CCITT对国际电话电路群时延失真的极限已经提出建议 (参阅建议G.133[1])。

1) 本建议与建议T.12相当。

鉴于这些原因, 国际电报电话咨询委员会

一致建议

考虑到相位失真对传真电报质量的影响, 载波频率(采用调幅制时)或中心频率(采用调频制时)的选择, 应尽量靠近电话电路中群时延最小的频率。

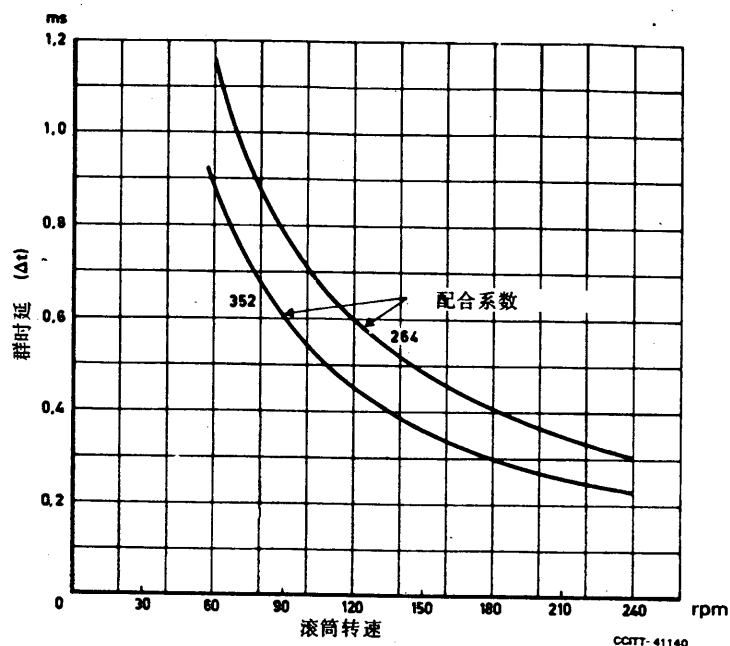


图 1/H. 42
传输频带内允许的群时延失真与传真电报
传输速度的关系

1 固定用于传真电报的电路

1.1 经主管部门之间取得一致意见, 通常可以选择一条相位失真特性比上述限值更为严格的电路。

1.2 此外, 可以接入相位均衡器来补偿相位失真, 还可以使传真传输占用电路的整个标称频带。

2 通常(或优先)用于传真电报的电路

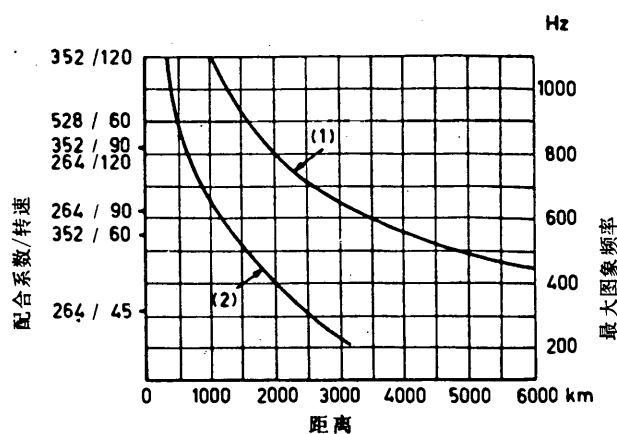
2.1 传输区间中的时延差值越大, 选取的频带应越窄(导致降低传真电报的清晰度和传输速率)。

2.2 因此, 在任何情况下, 音频电路都只能是轻加感的。

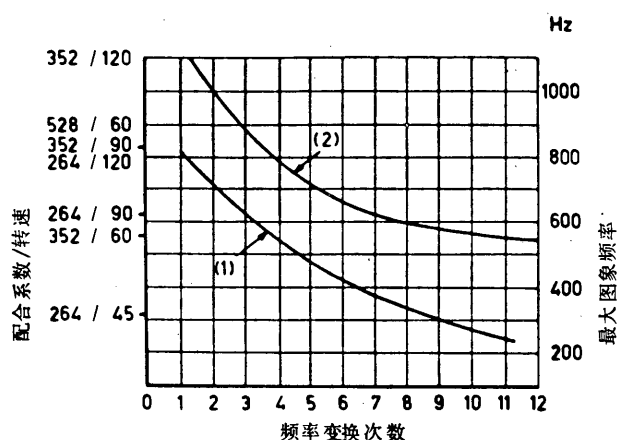
2.3 在载波电路中, 如果考虑采用一个新型载波系统(特别是当采用这种系统的12路基群中间部分的电话通路时), 则相位失真将会充分地处于上述极限之内。

2.4 然而, 仅仅为了偶尔使用少数几个电路传输高速传真电报而对上述相位失真的建议提出更严格的要求, 从经济观点看是不合理的。

2.5 图 2/H.42 的曲线提供通过音频电路和载波电路传输调幅制和调频制传真电报的性能对比资料。



a) 音频电路



b) 载波电路

曲线 (1) - AM 载波 = 1300 Hz
 曲线 (2) - $\begin{cases} \text{FM} & = 1900 \pm 400 \text{ Hz} \\ \text{AM 载波} & = 1900 \text{ Hz} \end{cases}$

图 2/H.42
 传真电报传输范围

3 偶然用于传真电报的电话型电路

如果从新型电话电路基群中任意选出一条电路（例如利用自动转换）来组成传真电报电路，则有可能得到一条相位失真度太大的电路，特别是选取12路基群的第1或第12路时。应反对选用这两条电路。在这种情况下，对传真电报电路的传输距离不可能拟定通用的数据。然而，如果传真电报电路只是由一个12路基群链路组成，而且传输是按照建议T.1[2]提出的常规条件进行的，则仍有可能满足质量合格的传输条件。

参考文献

- [1] CCITT Recommendation *Group-delay distortion*, Vol. III, Rec. G.133.
- [2] CCITT Recommendation *Standardization of phototelegraph apparatus*, Vol. VII, Rec. T.1.

电话型租用电路上的文件传真传输

(1964年订于日内瓦, 1968年修订于马德普拉塔, 1972、1976和1980年修订于日内瓦)

1 使用的电路类型

使用的电话型电路应具备建议H.12推荐的特性。

注- 如果租用电路交替用于电话通话和传真传输, 而且传真传输又是单向的, 则不必阻塞长途租用电路上的回波抑制器。但是, 当这种电路双向同时工作时, 在真正进行传真信号传输之前就应采取适当措施将回波抑制器阻塞。

2 调制

可以采用符合建议T.2[2]或建议T.3[3]的设备。采用建议T.2[2]的设备时, 可选用调幅方式或调频方式。

3 功率

无论频率如何, 发送设备向线路发送的最大功率都不得超过1 mW。

对于符合建议T.2[2]的调频设备, 不论工作方式如何(单I或双I), 都应调整发送端的输出电平, 使中继电路上的传真信号和控制信号的电平不超过-13 dBm₀。

对于符合建议T.2[2]的调幅设备, 如果中继线路零相对电平点上一个传输方向任一小时的平均功率不超过32 μW(-15 dBm₀), 则可以采用较高的黑色电平。

对于符合建议T.3[3]的设备, 如果中继线路零相对电平点上一个传输方向任一小时的平均功率不超过32 μW(-15 dBm₀), 则可以采用较高的白色电平。

4 多点传输

若从一个发送站同时向几个接收站发送传真, 则汇接点处应采取措施, 以保证汇接点之后的线路上功率电平保持等于个别传输时的规定值。

5 相位失真

符合建议T.[2]的设备应无须对相位失真作任何特殊处理。但符合建议T.3[3]的设备在某些情况下可能需要相位失真校正。

1) 建议H.43与建议T.10[1]相当。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Document facsimile transmission on leased telephone-type circuits*, Vol. VII, Rec. T.10.
- [2] CCITT Recommendation *Standardization of Group 1 facsimile apparatus for document transmission*, Vol. VII, Rec. T.2.
- [3] CCITT Recommendation *Standardization of Group 2 facsimile apparatus for document transmission*, Vol. VII, Rec. T.3.

1.5 数据信号的特性

建 议 H. 51¹⁾

电话线路上数据传输的功率电平

(1968年订于马德普拉塔, 1980年修订于日内瓦)

规定数据信号电平的目的如下:

- a) 为了保证良好的传输效果并能与信号接收器或回波抑制器等设备协调配合, 国际电路上的数据信号电平应控制到尽可能接近。
- b) 为保证多路载波系统的负荷和噪声性能保持正常, 数据电路的平均功率与通路负荷的惯用值 (每个传输方向为 -15dBm0 , 参阅下面的注) 不应相差太大。该惯用值考虑了多路系统中有一个合理比例 P 的通路 (该比例与传输系统有关, 可能小于 50% , 此值要在今后的研究中予以确定) 用于非电话业务, 非电话业务中每个传输方向的功率电平固定为 -13dBm0 左右。
如果用于非电话业务 (包括数据) 的比例不超过上述的 P 值, 则每个传输方向的平均功率 -13dBm0 也可用于数据传输。但在国际载波系统中, 若非电话电路的比例显著高于 P (由于数据传输业务发展所致), 则将该平均功率降低 2dB (此值需要进一步研究) 可能较为合理。
注- 在一个多路载波电话系统中, 通路中长时间的平均率分布 (惯用的平均值为 -15dBm0) 可能具有 4dB 左右的标准差 (参阅[2])。
- c) 主管部门可能希望对用户线路终端或市内交换局中数据调制器的信号功率电平固定一个具体的值。该值与国际电路功率电平之间的关系决定于各个国家的传输规划。在任何情况下, 都必须预计到用户与国际电路输入端之间各种可能的连接具有较大的损耗范围。
- d) a) 到 c) 中考虑的因素提示: 仅仅规定数据信号的最大电平并不是最好的方式。一个替代的建议是规定国际电路输入端的标称功率。标称功率应是从许多数据传输电路实测得出的平均功率统计值。

1) 建议 H. 51 与建议 V. 2 [1] 相当。

鉴于这些原因, 国际电报电话咨询委员会

一致建议

1 载波系统中电话型租用电路的数据传输

1.1 用户设备输往线路的最大功率不得超过 1 mW。

1.2 对于发送连续单音的系统, 例如调频系统, 零相对电平点的最高电平应为 -13 dBm0 。当较长时间内停止数据传输时, 功率电平最好降到 -20 dBm0 或其以下。

1.3 对不连续发送单音的系统, 例如调幅系统, 信号特性应全部满足下述要求:

- i) 1 分钟平均功率的最大值不得超过 -13 dBm0 。
- ii) 瞬时功率的最大值暂定不得超过相当于正弦信号 0 dBm0 的功率, 该极限要在进一步研究后加以确认或修改。
- iii) 以任意频率为中心的 10 Hz 带宽内的最大信号功率暂订不得超过 -10 dBm0 。该极限要在进一步研究后加以确认或修改。

注 1 - 据估计, 国际电路承担数据传输的比例约为 20%; 这个比值一旦达到较高水平 (50% 左右, 在高使用率系统中, 可低于 50%), 就要重新考虑目前规定的极限。

注 2 - 增补 No. 16 提供电话型租用电路上信号的带外功率数据。

2 电话交换网上的数据传输

2.1 用户设备输往线路的任一频率的最大功率都不得超过 1 mW。

2.2 对于连续发送单音的系统, 如调频或调相系统, 安装时应根据用户设备与国际电路输入端之间的损耗, 将该设备的输出功率电平固定下来, 以便使国际电路输入端相应的信号标称电平不超过 -13 dBm0 。

2.3 对于不连续发送单音的系统, 如调幅系统, 信号特性应全部满足下述要求 (另见 §1.3 的注 1):

- i) 1 分钟平均功率的最大值不得超过 -13 dBm0 。
- ii) 瞬时功率的最大值暂定不得超过相当于正弦信号 0 dBm0 的功率。这个极限要在进一步研究后加以确认或修改。
- iii) 以任意频率为中心的 10 Hz 带宽内的最大信号功率不得超过 -10 dBm0 。该极限要在进一步研究后加以确认或修改。

注 1 - 实际上, 估算用户设备与国际电路之间的损耗不是一件容易的事, 因而应采用本建议 §2 作为制订总体设计的导则。

注 2 - 在有交换的连接中, 用户话机之间的损耗可能高达 $30 \sim 40\text{ dB}$ 。因此, 接收到的信号电平可能很低, 并且这些信号可能会受到例如来自其他系统电路上的拨号脉冲的干扰。

如果经由交换网的国际数据传输连接预计有较大的需求, 则某些主管部门可能要提供专用的 4 线制用户线路。若如此, 则采用的电平可与租用电路推荐的相同。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Power levels for data transmission over telephone lines*, Vol. VIII, Rec. V.2.
- [2] *Measurement of the load of telephone circuits under field conditions*, Yellow Book, Supplement No. 5, ITU, Geneva, 1981.

建 议 H.52

基群宽带链路上的宽谱信号(数据、传真等)传输

(1968年订于马德普拉塔, 1972、1976和1980年修订于日内瓦)

应采用符合建议H.14规定的链路。

1 功率电平

1.1 60~108 kHz频段内宽带信号的平均功率电平不得超过 $-15 + 10 \log_{10} 12 = -4 \text{ dB m0}$ 。

1.2 为了限制宽带系统中的交调影响, 60~108 kHz频带内除4 kHz倍数的频谱分量之外, 任一频谱分量的功率电平都不得超过 -10 dB m0 (参阅文献[1]中引述的建议)。

为了考虑交调对非电话信号的影响, 将离散分量定义为最小持续时间约为100 ms的正弦信号。

1.3 为了保护基群或超群链路的导频(用以建立宽带电路)不受宽谱信号(数据、传真等)干扰, 建议在发送这些信号的设备中限制导频频率附近的发送功率谱(参看图1/H.52)。

对于连续频谱信号, $f_0 \pm 25 \text{ Hz}$ 频带内的频谱密度不得超过 -70 dB m0/Hz 。

其他规定, 参阅文献[2]引述的建议。

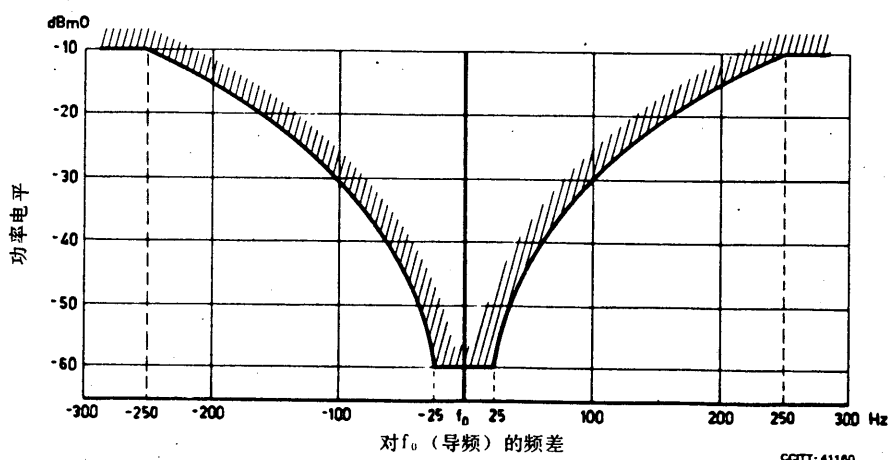


图 1/H.52

宽谱信号(基群或超群信号)靠近基群导频频率和超群导频频率
的离散频率分量的最大允许电平

2 对 60~108kHz 频带以外功谱的限制

与基群宽带链路连接的终端设备在 60~108kHz 频段以外任一 4 kHz 频带内产生的功率电平都不得超过 -73dBm₀。

然而,对于 48 和 56kHz 这两个频率(精度为 ± 1 Hz),不加权的值允许为 -50dBm₀。

如果终端设备本身不能满足这些条件(例如由于调制解调器只勉强符合建议 V.35[3]的规定),则在接往租用基群电路之前必须使用一个辅助滤波器。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Overall recommendations relating to carrier-transmission systems*, Vol. III, Rec. G.221, § 2.2.
- [2] CCITT Recommendation *Pilots on groups, supergroups, etc.*, Vol. III, Rec. G.241, § 7.
- [3] CCITT Recommendation *Data transmission at 48 kilobits per second using 60-108 kHz group band circuits*, Vol. VIII, Rec. V.35.

建 议 H. 53

超群宽带链路上的宽谱信号(数据等)传输

(1968 年订于马德普拉塔, 1972、1976 和 1980 年修订于日内瓦)

应采用符合建议 H.15 规定的链路。

1 功率电平

1.1 在 312~552kHz 频段内,宽带信号的平均功率电平不得超过 $-15 + \log_{10} 60 = +3\text{dBm}_0$ 。

1.2 为了限制宽带系统中的交调影响,312~552kHz 频带中除 4 kHz 倍数的频谱分量之外,任一频谱分量的功率电平不得超过 -10dBm₀(参阅文献[1]中引述的建议)。

为了考虑交调对非电话信号的影响,将离散分量定义为最小持续时间约为 100ms 的正弦信号。

1.3 除上面 §1.2 的规定之外,导频附近的发送能谱也应加以限制,使之符合文献[2]引述的建议。

2 对 312~552kHz 频带以外功谱的限制

与超群宽带链路连接的终端设备产生的功率,在 304~560kHz 频带以外任一 4 kHz 频带之内都不得超过 -73dBm_{0p}。

如果终端设备本身不满足这些条件,则在接往租用超群链路之前必须使用一个辅助滤波器。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Overall recommendations relating to carrier-transmission systems*, Vol. III, Rec. G.221, § 2.2.
- [2] CCITT Recommendation *Pilots on groups, supergroups, etc.*, Vol. III, Rec. G.241, § 7.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

第二章

可视电话系统的特性

建议 H.100

可视电话系统

(以前的建议 H. 61, 1980 年订于日内瓦;
1984 年修订于马拉加-托雷莫里诺斯)

1 定义

可视电话业务一般是一种双向通信业务,用宽带模拟电路和(或)数字电路的交换网来连接用户终端设备,它主要用于传输活动或静止的图象。

特殊用途的单向系统,例如监视系统和某些信息检索系统,或不交换的电视会议业务都可看成是可视电话的变型。

可视电话业务也包括伴音传输在内。

2 要提供的设备

在可视电话业务的规划中,至少要提供下述的基本设备:

- a) 具有中等清晰度的活动图象传输设备,传输诸如一个人或一小群人的头部和肩部图象。
- b) 伴音传输设备。
- c) 具有高清晰度(例如625行或525行)的图片信息传输设备,传输诸如图表和文稿等资料。
- d) 采用或不采用分屏幕技术的电视会议业务设备。

上述业务一般应是双向的,然而也应能单向工作。此外,为尽量减少投资,可将某些不需要的设备省去。
注- 在用户终端,应能使用诸如文稿复制、磁带录象等辅助设备。

3 系统参数

3.1 图象标准

3.1.1 用户设备的视频标准应与当地的广播电视标准兼容,或易于转换,或与之相同。

3.1.2 建议可视电话采用两级图象标准,如表 1/H.100所示。

表 1/H.100

图象标准

级 别	项 目	应采用该标准的地区	
		电视广播采用每秒25帧的地区	电视广播采用每秒30帧的地区
a	水平扫描行数·····	625	525
	每秒帧数·····	25	30
	图象高宽比·····	(2:1 隔行扫描)	(2:1 隔行扫描)
	视频带宽·····	4:3 5MHz	4:3 4MHz
b	水平扫描行数·····	313	263
	每秒帧数·····	25	30
	图象高宽比·····	(2:1 隔行扫描)	(2:1 隔行扫描)
	视频带宽·····	4:3 1 MHz	4:3 1 MHz

a级标准与当地广播电视标准相同,在大多数情况下,能够为一群人(例如开会时)和图片资料的实时传输提供足够的清晰度。

b级标准能够为一个人或一小群人的头部和肩部的实时传输提供足够的清晰度。对于高清晰度地传输图片资料或其他静止图象,应采用慢扫描技术。例如采用625行或525行水平扫描和每秒5个或少于5个画面的系统可在1 MHz带宽中获得a级的清晰度。

慢扫描参数尚需进一步研究才能确定。

4 a级电视会议系统中有关分屏幕技术的特性¹⁾

在电视会议系统中为更有效地利用显示屏幕而采用分屏幕技术时,建议终端站和发送的信号具有下述特点。这种系统的最佳座席安排示于附录A。

4.1 图象的格式

传输图象的高宽比应为4:3,划分为上下两半,与座席组相对应。从摄象系统看出去,左侧座席组应处在上半部,右侧座席组应处在下半部。

对于625行电视系统,分割应在166行和479行的末尾进行;对于525行系统,分割应在场1的142行末尾和场2的411行的末尾进行,如图1/H.100所示。

在图象显示之前,接收设备可能丢掉半行和第一行以及最后一行。在对混合信号进行标准变换或垂直张角校正过程中这几个行可能会被平均掉。

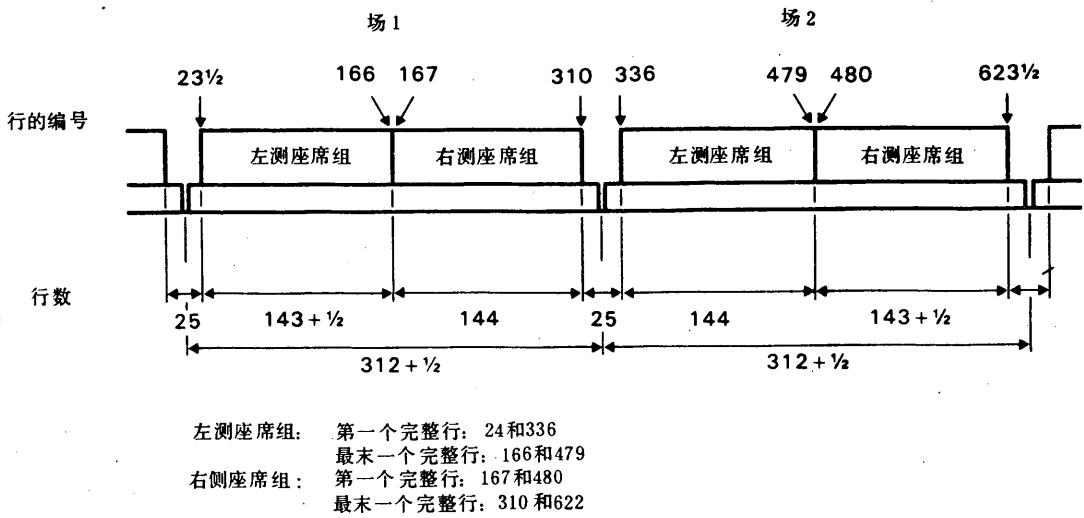
4.2 分屏幕系统的标志信号

分屏幕系统的标志信号应插入垂直消隐周期内,这是因为每个电视画面或场都需要用它控制的缘故。标志信号所插入的行及其信号格式均在研究中。

1) 对于使用b级标准的系统,分屏幕技术需进一步研究。

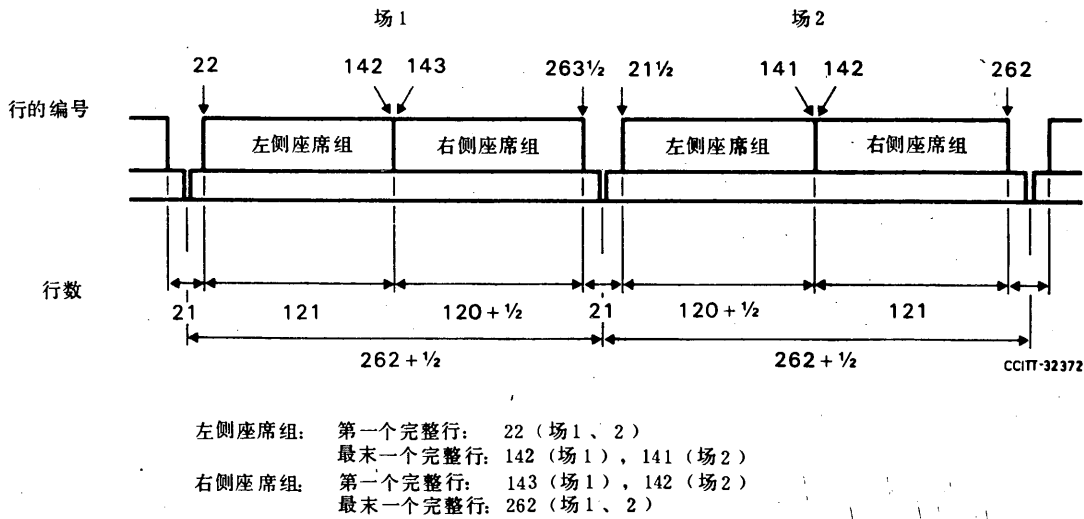
4.3 与非分屏幕系统的兼容

最简单的电视电话终端设备由一部单独的摄像机和其他设备组成。这些终端设备可以与分屏幕系统的终端互联。在这种场合，显示两个分屏画面（高宽比=4:1.5）用的机械掩罩（如果采用的话）需要除去，否则就必须加设一个高宽比为4:3的显示屏。



包括16~20行和包括329~333行在内的行可以插入标志、控制或测试信号。

a) 625行电视系统



场1中包括10~21行和场2中包括9½~21½行在内的行可以插入标志、控制或测试信号。

b) 525行电视系统

注1 一行编号的规定，采用CCIR报告624-2中图2-1用于625行系统，图2-3，用于525行系统的方法。

注2 一对行的编号采用下述符号：23½行表示图象始于（或终于）23行的中间。计算行的总数时，半行被单独表示，如120 + ½。

图 1/H.100
分屏幕视频信号的垂直结构

4.4 摄象机和显示器的安排

摄象机光学系统的入射孔应尽可能靠近显示对端开会人员的电视显示器的中心,以便使人眼的视角误差减到最小。

若不采取办法,例如使用半透明的镜面使入射孔和显示器安排在同一条直线上,则应将摄象系统放在显示器中心的上面。

为了使最大水平误差保持最小,所用的摄象机最好构成一个交叉系统,如图 A-1/H. 100 所示;摄象机/显示器机组应安排在终端站的中轴线上。但在某些情况下,由于设备安排上的限制,需要采取如图 A-1/H. 100 所示的平行系统。

至于两部摄象机是采用交叉布置还是采用平行布置,可由各主管部门自行选择,它并不影响不同系统之间的互连。

4.5 发送端图象的处理方法

为了使来自分屏幕作业使用的两部摄象机的信号保持正确的关系,两部摄象机应同步工作,但垂直驱动脉冲的关系应重新调整。一部摄象机的驱动信号应超前四分之一垂直周期,另一部摄象机的驱动信号应滞后四分之一垂直周期。这样就可以使用摄象管靶极的中间部分,从而大大减小靶极四角的失真影响。图 B-1/H. 100 说明这个优选的处理方法。

另一种方法,虽然不会产生端到端的配合问题,但是没有被列入建议,在附录 B 中对它作了比较。

附 件 A

(建议 H. 100 的附件)

a 级系统中采用分屏幕技术时的座席安排

采用分屏幕技术时,电视会议座席的优选安排方案是:

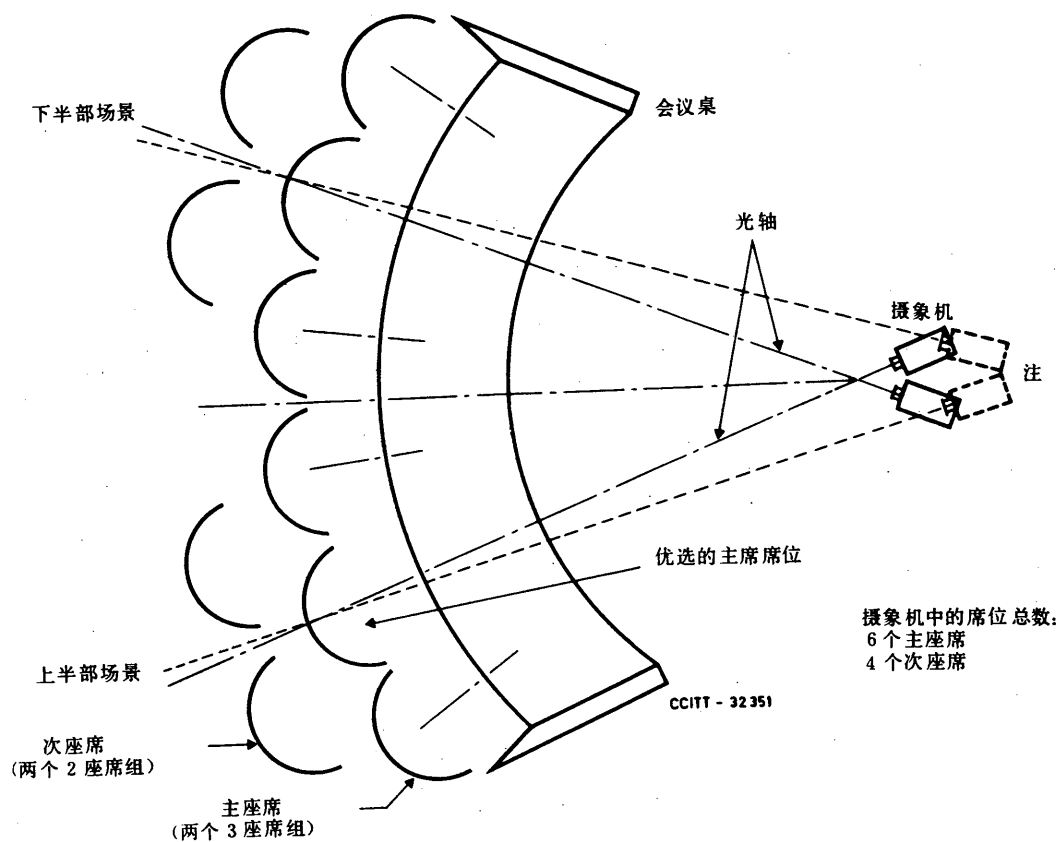
A. 1 会议终端应该容纳 6 个主座席,分为每组 3 个席位的两个并排座席组,如图 2/H. 100 所示。

可以在后面安排加座,但在左右两部分中间应留有间隔。例如,第二排可以增添 4 个座席,如图所示。

A. 2 主席位置应处于左面座席组的中心(从摄象机看出去),在这个席位和主席左面的席位可以操纵“用户控制器”。

因此,在显示分屏幕图象时接收的图象是重叠在一起的(即上、下各 3 个),主席位置规定在上半部的中心。

只使用半个演播室的情况下,仍将包括主席座席在内的 3 座椅座席组作为主座席。如果会议时连接三个演播室,而且其中的两个电视信号以时分复用方式共同使用处于两个演播室间的一条中继线,则须采用此规定。



注—实线表示用于交叉操作的摄像机。虚线表示用于平行操作的摄像机。

图 A-1/H. 100

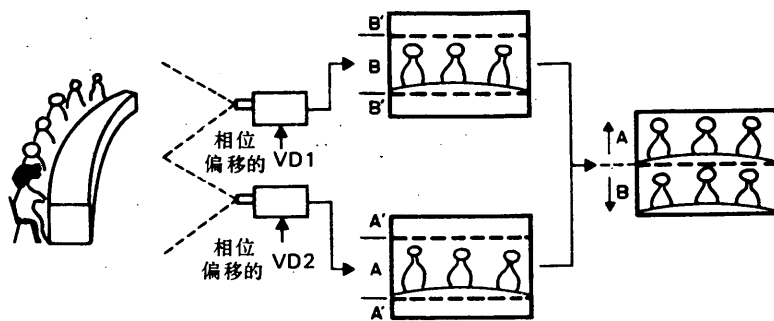
演播室平视图

附件 B

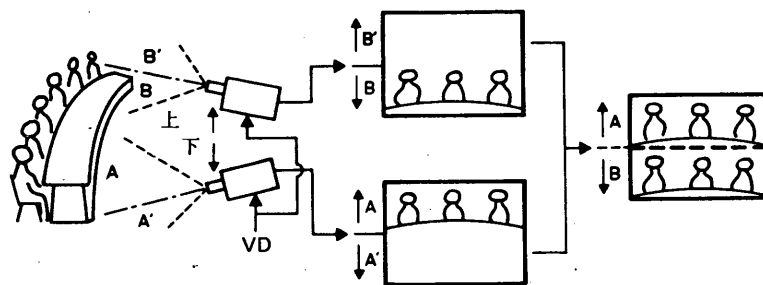
(建议 H. 100 的附件)

发送端站中图象的处理方法

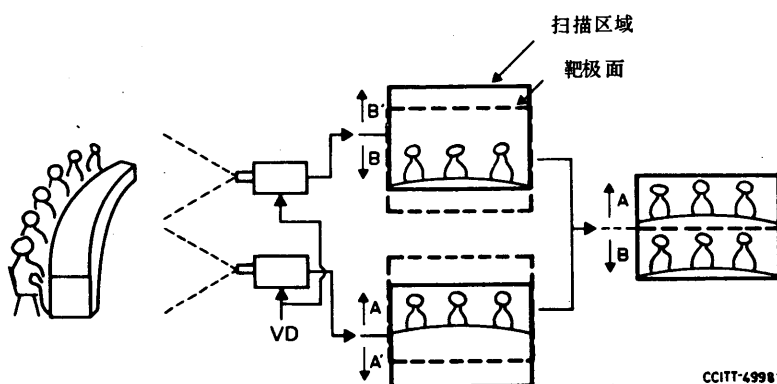
图 B-1/H. 100 中的 b) 和 c) 所示可以取得分屏幕信号的替代方法。这些方法可以与推荐的方法兼容，对试验工作可能有用。按照方法 b)，两部摄像机分别朝上和朝下以摄取会议室的左右两半部分。由于使用了靶极和扫描区域的边缘部分，因而往往会出现几何失真和亮度失真。方法 c) 中，垂直偏转电流以相当于靶极高度 $\pm 1/4$ 的数量值加以偏置。每次交换摄像机时，垂直偏转电流都需要重新调整。方法 a) 中，垂直驱动脉冲的相位被移动 $\pm 1/4$ 个垂直周期。推荐的方法 a) 避免了方法 b) 和 c) 中存在的问题。



a) 垂直驱动脉冲相位被偏移



b) 两部摄像机分别朝上和朝下



c) 垂直偏转电流被偏置

VD = 垂直偏转

CCITT-49981

图 B-1/H. 100
发送端站的图象处理方法

采用数字一次群传输的会议电视的假设参考连接

国际电报电话咨询委员会,

鉴于

- (a) 有迹象表明, 用户对会议电视的需求日益增长;
- (b) 满足此种需求的电路, 当前可用数字一次群传输充分提供;
- (c) 称为综合数字网(I DN)和综合业务数字网(I SDN)的数字交换传输网已在第18研究组进行研究。但是, 将这些传输网用于数字一次群传输的方法, 还有待研究工作进一步深入后才能明确;
- (d) 各国存在不同的数字系列和不同的电视标准。这个事实给假设参考连接的制订带来复杂的问题;
- (e) 假设参考连接可以作为准则, 用来使具有不同电视标准和不同数字系列的国家之间的连接问题易于解决,

意识到

图象编码技术和比特率压缩技术的研究开发工作正在迅速发展, 其结果将会在今后的研究期内对比特率为384kbit/s的整倍数或分倍数的会议电视假设参考连接提出更多的建议。因此可以认为, 本建议是发展中的建议序列中的第一个建议,

注意到

- (a) 假设参考连接是一个可藉以研究有关全程性能模型, 从而可以把性能与标准和指标进行比较, 并据此对连接中的各个环节分配各种损伤的极限;
- (b) 此种模型可用于:
 - 主管部门分析国内网络中损伤分配有所变化时传输质量受到的影响,
 - CCI TT研究国际网络组成环节的损伤分配问题,
 - 检验国内规程与CCI TT可能建议的任何国内系统的损伤标准是否确切一致;
- (c) 假设参考连接不应认为是对连接的组成环节推荐具体的损伤分配值, 也不拟用于传输系统的设计,

并认识到

假设参考电路, 即使只具有简单的结构, 没有完整的传输和交换的细节安排, 对会议电视业务所需的传输网络的规划工作也会提供方便,

(1) 可以将图1/H.110和图2/H.110所示的假设参考连接和数字传输手段作为研究国际会议电视连接全程性能使用的模型。这些连接包括区内连接¹⁾和区间连接¹⁾,都由为数最少的编码设备和解码设备组成:

(2) 对于结构较为复杂的假设参考连接,如图3/H.110所示的例,需要做进一步研究。这些实例是实际可用的许多种连接的典型代表。

注1- 图1/H.110中的假设参考连接只包括基本的传输环节。由于没有把交换包括在内,而且市内端和连接中两端的国内网络部分都未作规定,因而是完整的。

注2- 由于把采用不同数字系列的地区互连起来的传输系统还没有标准的设计方案,并由于会议电视可能只是这种传输系统中占少数的业务,所以对区间链路采用1.5Mbit/s一次群系列和采用2Mbit/s一次群系列的会议电视连接都加以考虑看来是稳妥的。图2b/H.110中,2048kbit/s传输和1544kbit/s传输二者之间的变换被放在国际长途网络中2048kbit/s这一端。因此连接中的长途部分工作于较低的比特率。当国际网络是由2048kbit/s系列的系统组成时,图2c/H.110提供空出的六个时隙用于其他用途,从而保持了图2b/H.110方案提供的效率。图2d/H.110把所有的2048kbit/s全部用于会议电视信号,因而与图2b/H.110和图2c/H.110相比,它提供了改善图象质量的可能性。这个方案需要一个与525行电视标准匹配的2048kbit/s编解码器,或者使用一个外接的标准变换器。这个问题有待进一步研究。

注3- 连接中各段长度的分配是随意选定的,但是与CCITT和CCIR现有的建议大体一致。这些长度只是代表长途国际连接中的典型值而不是代表最大可能的长度。当数字通道误码率的研究有所进展,能够预估连接中数字通道的误码率时,这些长度可能需要修订。

注4- 传播延时是有待根据图1/H.110,2/H.110和3/H.110中连接的结构和长度加以研究的主要问题之一。但是在缺乏主观测试结果的情况下,会议电视连接的指标必须等待进一步研究后再行规定。这项研究,尤其是使用经验,对于确定适用于电话连接的建议G.114与会议电视连接之间的相关程度是十分必要的。

注5- 图1/H.110和3/H.110中的编解码器可以放在国际或国内网络中的任何地点,包括国际网络的入口或用户端。

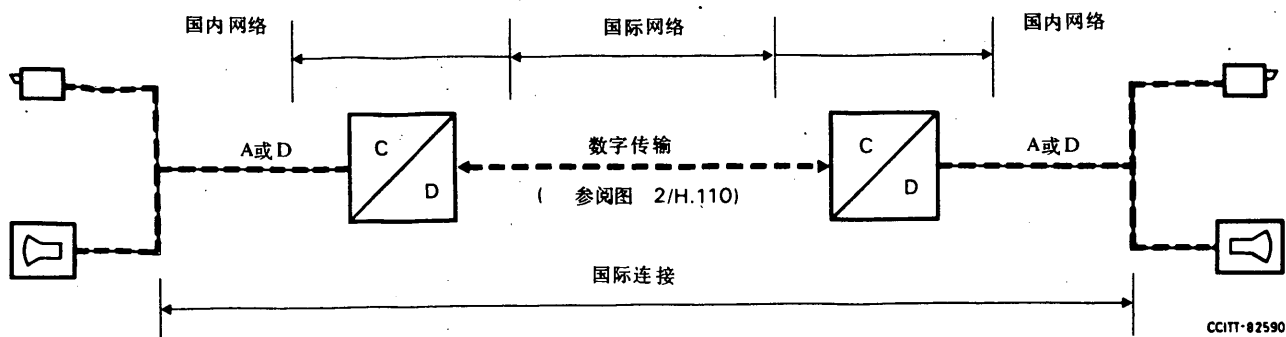
注6- 图1/H.110和3/H.110中A或D所示编解码器的延伸部分可以包括地面运载电路中的宽带模拟传输系统或高速数字传输系统。预期这些传输系统对图象或声音以及传播延时不会产生任何明显影响,但它们的长度带来的传播延时除外。

注7- 在区间运用时可能需要525行和625行视频信号之间的电视标准变换。这种变换可由编解码器自身完成,或者由外接设备提供。

注8- 图2/H.110所示的方案提供最简便的传输方式。不排除还可能较为复杂的方式。

注9- 图3/H.110所示的假设参考连接要比图1/H.110所示的复杂,因为它包含几个串接的编解码器,而且还可能有一个外接的电视标准变换器。从这些比较复杂的连接得到的图象质量可能比从图1/H.110所示连接得到的要差。结构比较复杂的连接的这个问题和其他方面的问题需要进一步研究。

1) “区内”这个术语在这里是指使用相同的电视扫描标准和相同的数字系列的国家组合内部的连接。这些国家的地理位置可以相邻也可以不相邻。“区间”这个术语是指使用不同的电视扫描标准和(或)不同的数字系列的几个国家组合之间的连接。



A或D — 质量相当的宽带模拟传输或数字传输或二者的组合。

供国内选用

数字传输 — 供区内或区间数字传输使用的一次群电路。它包括国际网络和附属的国内数字延伸段 (参阅图 2/H.110)。



CCITT-82610

假设参考连接可以使用的编解码器有以下所示的几种类型。各个编解码器都可与同类型的其他编解码器配合工作。必要时使用再复接器还可与图示的其他类型的编解码器配合工作。具有这些功能的编解码器在建议 H.120 中说明。

模拟

数字

- | | | |
|----------|--|-----------------------------------|
| 1) 625 行 | | 2048 kbits/s, 可与 3 配合 |
| 2) 625 行 | | 2048 kbits/s 具有 6 个空出的时隙, 可与 4 配合 |
| 3) 525 行 | | 2048 kbits/s 可与 1 配合 |
| 4) 525 行 | | 1544 kbits/s, 可与 2 配合 |
| 5) 525 行 | | 1544 kbits/s, 可与 6 配合 |
| 6) 625 行 | | 1544 kbits/s, 可与 5 配合 |

CCITT-82620

图 1/H.110
假设参考连接

图2/H.110 中的符号



1544kbit/s 电路的终端 具有G.733 接口



2048kbit/s 电路终端 具有G.732 接口。



再复接器部件, 提供1544kbit/s 帧和2048kbit/s 帧之间的比率变换, 并在2048kbit/s 帧中空出6个时隙



任意时隙存取部件, 提供一种手段, 可在2048kbit/s 帧内插入或抽取不是会议电视使用的384kbit/s。

CCITT-82630

P

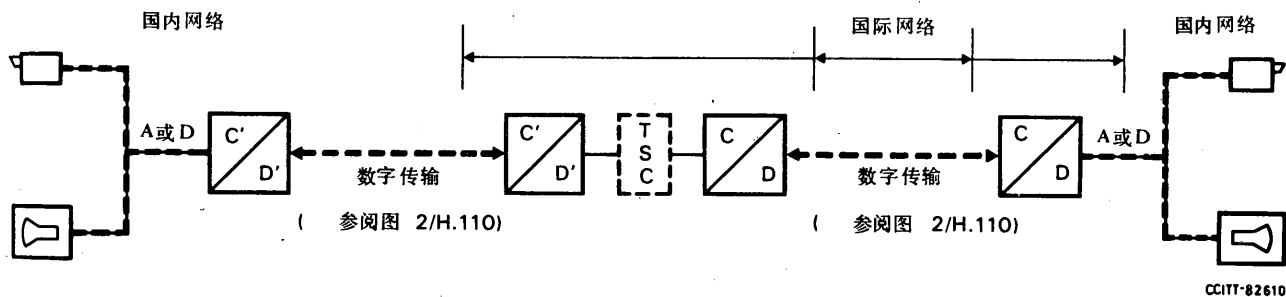
数字系列中的一次群 ($y + n \times 384 \text{ kbit/s}$, 其中 $n = 5$ 或 4 , $y = 128$ 或 8 kbit/s)。

$P_{1.5}$

1544 kbit/s.

P_2

2048 kbit/s.



符号同图 1/H.110。



图 3/H.110 假设参考电路中的编解码器它是图 1/H.110 中称为 C/D 的各种编码器的可以互相配对的任意组合, 但不能与图 3/H.110 中的专用 C/D 编解码器配合。

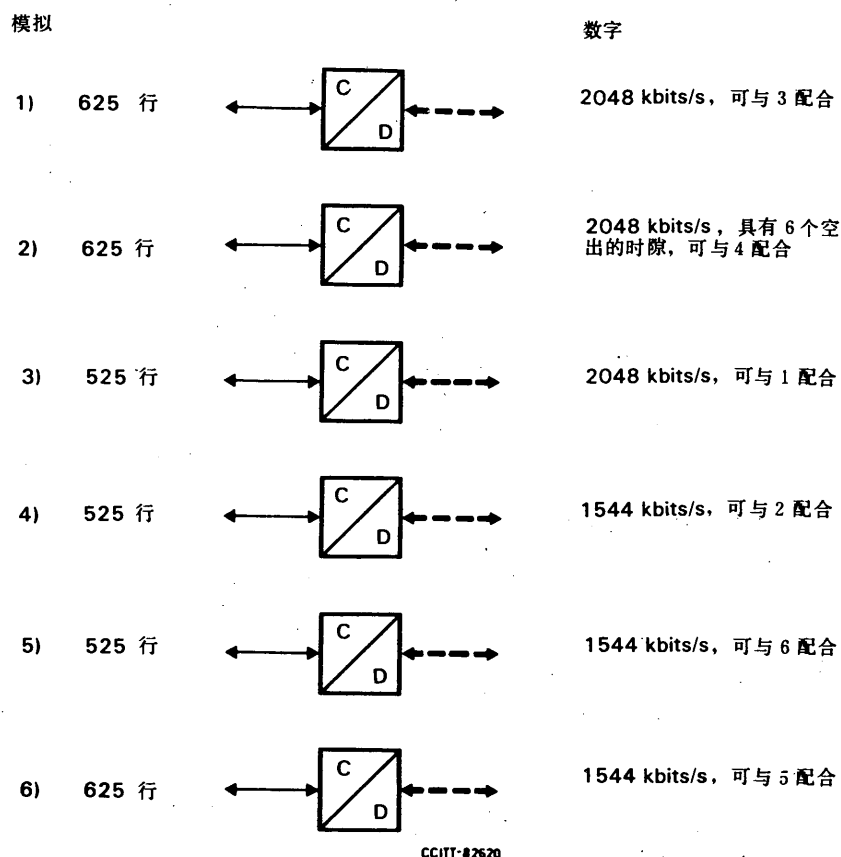


外接电视标准变换器
连接中可能需要也可能不需要

CCITT-82630

图 3/H.110
复杂的假设参考连接

图 3/H. 110中的符号



建议 H. 120

采用数字一次群传输的会议电视编解码器

国际电报电话咨询委员会,

鉴 于

- (a) 有迹象表明, 用户对会议电视的需求日益增长;
- (b) 满足此种需求的电路, 当前可用数字一次群传输充分提供;
- (c) 世界各地存在不同的数字系列和不同的电视标准。这个事实给国际连接中编码标准和传输标准的制订带来复杂的问题;
- (d) 数字交换传输网络终究会得到采用。这个前景应予考虑。

意识到

图象编码技术和比特率压缩技术的研究开发工作正在迅速发展,其结果将会在今后的研究期内对比特率为384kbit/s的整倍数或分倍数的会议电视提出更多的建议。因此可以认为,本建议是发展中的建议序列的第一个建议,

并注意到

国际电报电话咨询委员会的一个基本宗旨是对国际连接尽可能推荐最佳的解决方案,

建 议

国际会议电视连接使用的编解码器应具有下文第1,2和3部分所述的信号处理特性和接口特性。

注- 不排除使用不属本建议所述的其他类型编解码器。

引 言

本建议的第1部分对用于625行,50场/秒电视标准和2048kbit/s数字一次群的编解码器制订技术指标。该编解码器选用这样的结构,使其中对图象质量最有影响的某些功能单元可以更改其细节设计。这样就附带了今后为提高性能而进行改进的可能性而又不影响各种不同编码器和解码器之间的配合性能。由于这些原因,对活动探测器或空域滤波器和时域滤波器等部件,都不提供细节情况。本建议只局限于保证解码器能够对接收信号进行正确解释和解码所需的细节。

第1部分的附件提供供选择的一些附加性能的细节。这些性能可补充到基本设计中。

第2a部分叙述用于525行,60场/秒和1544kbit/s的一种编解码器。这种编解码器在2048kbit/s和1544kbit/s数字通道的连接点,通过再复接部件(用以在建议G.732和G.733的帧结构之间进行变换)与第1部分所述的编解码器相连时,还能够提供电视标准的自动变换。

第2部分中的其他部件尚待研究,例如:

- 用于625行,50场/秒和2048kbit/s,并能与第3部分所述的编解码器配合的一种编解码器;
- 用于525行,60场/秒和2048kbit/s,并能与第1部分所述的编解码器配合的一种编解码器。

本建议的第3部分叙述在525行,60场/秒地区区内使用的编解码器。部件的详细情况尚待进一步研究。

与本建议所述的编解码器有关的帧结构可查阅建议H.130。

由于编解码器是把帧间和帧内图象编码技术综合利用的一种复杂部件,而这些技术只有专家才了解,因此提供附录I,对第1部分和第2部分的编解码器有关原理作一概要说明。

第 1 部分

(属于建议H.120)

用于625行,50场/秒和2048kbit/s传输的,供区内¹⁾使用并可与第2a部分的编解码器配合的编解码器

I 领域

本建议对一种编解码器的主要性能作出规定。该编解码器用于建议H.100规定的会议电视信号或可视电话信号的数字传输,比特率为2048kbit/s。编码器输入和解码器输出的视频信号是符合建议H.100“a”级标准的625行,50场/秒信号,或者是符合建议H.100“b”级标准的313行,50场/秒信号。它还备有声音通路和供选用的数据通路。这个编解码器的工作原理在本建议的附录中有简要介绍。

1) “区内”这个术语在这里用来说明使用相同的电视扫描标准和相同的数字系列的国家组合内部的连接。这些国家的地理位置可以相邻也可以不相邻。“区间”这个术语用来说明使用不同的电视扫描标准和(或)不同的数字系列的几个国家组合之间的连接。

本建议先介绍编解码器的主要指标 (§2) 和视频接口的说明, 然后介绍源编码器的细节 (§4)。这种源编码器提供模拟到数字的变换, 然后以面对面方式进行再编码, 使冗余度大大减少。§5讨论视频复接编码器。这个编码器在数字化的视频信号中插入指令和地址码, 用来控制解码器, 使其能正确译出接收的信号。§6是传输编码器。它将各种数字信号(视频、音频、数据、信令)组合成为符合建议G. 732规定的信号格式, 以便在2048kbit/s数字通道上传输。§7叙述供选用的前向纠错装置。在数字帧结构内备有措施, 可将其他供选用的装置, 如图片模式, 加密和多点会议等包括在内。目前已有的关于这些装置的详细情况见本建议的附件。

2 主要指标

2.1 视频输入/输出

视频输入和输出信号为625行, 50场/秒的标准彩色或黑白电视信号。彩色信号处于或被转换为分量形式。彩色运行和黑白运行完全可以兼容。

2.2 数字输出/输入

数字输出和输入信号的比特率为2048kbit/s, 可与建议G. 732的帧结构配合。

2.3 抽样频率

视频抽样频率与2048kHz网时钟是异步的。

2.4 编码技术

为了实现低比特率传输, 采用条件像素补充编码, 辅以自适应数字滤波, 差分PCM和变字长编码。

2.5 音频通路

有一个64kbit/s的音频通路。目前采用建议G. 711中的A律编码, 但备有措施, 以便将来采用效率更高的编码方法。

2.6 运行模式

正常的运行模式是全双工运行。

2.7 编解码器到网络的信令

包含一个供选用的编解码器到网络的信令通道。它与CCITT在ISDN中的2Mbit/s通道交换方面形成的意见一致。

2.8 数据通路

备有供选用的 $2 \times 64\text{kbit/s}$ 和 $1 \times 32\text{kbit/s}$ 数据通路。这些通路若不需用于数据, 则可以用于视频。

2.9 前向纠错

备有供选用的前向纠错。它只是在通路的长期误码率劣于 10^{-6} 之1时才需要使用。

2.10 附加装置

数字帧结构内备有措施, 提供将来采用加密、图片模式和多点装置时使用。

2.11 传播延时

当编码缓冲器出空, 解码缓冲器满载时, 编码器的延时小于5ms, 而解码器的延时在使用2Mbit/s时为 $130 \pm 30\text{ms}$, 当只使用1.5Mbit/s时为 $160 \pm 36\text{ms}^2$ 。

3 视频接口

正常的视频输入信号是与CCIR建议472-1一致的625行, 50场/秒信号。发送彩色时, 送入模/数变换器(和从数/模变换器送出的)的输入(和输出)信号是处于色差分量形式。亮度和色差分量, E'_Y , $(E'_R - E'_Y)$ 和 $(E'_B - E'_Y)$ 与CCIR报告624-2中的规定相同。与编解码器对接的模拟视频输入(或输出)信号可以采用色差分量形式, 彩色分量形式(R, G, B)或者采用复合彩色信号。视频接口与CCIR建议567中的相同。

作为一种选择, 可以使用能变换为每帧有效行为143行的任何其他视频标准。

4 源编码器

4.1 亮度分量或单色信号

4.1.1 模-数变换

信号被抽样, 使每一有效行产生256个图象样值(每整行320个样值)。抽样图案是正交的, 按行、场和画面反复进行。输入625行信号时, 抽样频率是5.0MHz, 与视频波形锁定。

采用均匀量化的PCM, 每样值8bit。

黑色电平相当于量化级16(00010000)。

白色电平相当于量化级239(11101111)。

在这个范围以外的PCM码字禁止使用(这些码用于其他用途)。为了便于进行预测和内插, 在编码器和解码器中, 每个有效行的最后一个像素(即像素255)被置于量化级128。

所有的算术运算都使用8bit算法。每进行一次除法, 二进位点以下的比特被舍去。

4.1.2 前置滤波和后置滤波

除去模-数变换之前常用的反折叠滤波之外, 还对625行信号进行横向滤波处理, 以便在条件像素补充编码之前降低图象的垂直清晰度。这个过程使625行信号中, 每场只使用143有效行, 而不是 $287\frac{1}{2}$ 有效行, 然而垂直清晰度仍然大于常规625行图象的一半。解码器中的内插处理过程把信号恢复为625行信号波形。

4.1.3 条件像素补充编码

用一个活动探测器辨认肯定是活动的像素群。它的基本部分是一个帧存储器, 可以储存143行的场二个, 场中的每个行含有256个可寻址的点。存储器内容按画面速率更新。输入信号与相应的储存值之间的差值用来确定编码器中的活动区域。解码器也必须具备类似的帧存储器, 在收到发自编码器的地址信息控制下, 它的内容也同样地进行更新。活动探测器采用的技术无需加以规定, 因为它不会影响相互之间的配合问题, 尽管它对最终的图象质量是有些影响。

被测出的活动区使用差分PCM发送, 它的量化级最多为16级。每个活动区的第一个像素用PCM发送。DPCM码字采用变字长编码。

2) 这些数据都是典型值。延时与所用部件的细节有关。

当发送每个群的第一个象素和完整的PCM扫描行进行系统性的或强迫性的更新时，它们按照§4.1.1的规定编码。

4.1.3.1 DPCM 预测算法

DPCM 预测采用的算法是：

$$X = \frac{\Lambda + D}{2}, \text{ 其中 } X \text{ 是被预测的样值 (见图 1/H. 120)。}$$

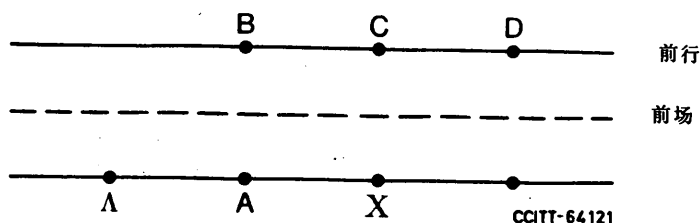


图 1/H. 120
样值的标志

为便于进行预测，行消隐和场消隐都假设在量化级 128 (256 量化级中的)。

4.1.3.2 量化律和变字长编码

511 个输入的量化级被量化为最多为 16 级的输出量化级。量化器不采用模 256 算法。

对于未加水平再抽样的活动区，亮度象素和色差象素使用的量化律和相关的变字长码见下面的码表。

未加水平再抽样的
活动区使用的码表

输入量化级	输出量化级	变字长码	码的序号
-255 to -125	-141	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1	17
-124 to -95	-108	1 0 0 0 0 0 0 0 1	16
-94 to -70	-81	1 0 0 0 0 0 0 1	15
-69 to -49	-58	1 0 0 0 0 0 1	14
-48 to -32	-39	1 0 0 0 0 1	13
-31 to -19	-24	1 0 0 0 1	12
-18 to -9	-13	1 0 1	10
-8 to -1	-4	1 1	9
0 to 7	+3	0 1	1
8 to 17	+12	0 0 1	2
18 to 30	+23	0 0 0 1	3
31 to 47	+38	0 0 0 0 1	4
48 to 68	+57	0 0 0 0 0 1	5
69 to 93	+80	0 0 0 0 0 0 1	6
94 to 123	+107	0 0 0 0 0 0 0 1	7
124 to 255	+140	0 0 0 0 0 0 0 0 1	8

像素群的结束码是1001，标为第11号码。无论是亮度群还是色差群，每个扫描行中最后一个群末尾的群结束码被略去。

4.1.4 再抽样

缓冲器填满时就进入水平再抽样和场/场再抽样。

4.1.4.1 水平再抽样

只在活动区内进行水平再抽样。在这种工作模式下通常对偶数号的行只发送偶数的像素，对奇数号的行只发送奇数的像素。因而在活动区内产生了一种扫描线梅花形波纹。

在解码器中，对水平相邻的两个像素进行平均，将被略去的像素用内插法添入。

内插的像素存放在帧存储器内。活动区的像素群总是以一个PCM数据开头，而以一个发送的DPCM像素结尾，即使在再抽样期间也是这样。这表明，在某些情况下发送的像素群需要比活动探测器所确定的活动区多增加一个像素。但是在有效行的末尾不会出现这种情况，因为像素群决不可进入消隐部分，因此有时需要将像素群缩减一个像素。

自适应像素再抽样可以将通常被略去的像素发送出去，用以消除内插误差或使转接到再抽样的过程较为平稳，从而使图象质量有所改善。只是在往水平再抽样的行上，对正常发送的像素使用8个量化级，对外加像素使用余下的8个量化级。这个方法就用来作为外加像素的标志。另外，像素群可以使用正常发送的像素或外加的像素结尾。

在扫描线进行水平再抽样期间，活动区亮度和色差样值将使用下述量化律和变字长码表。

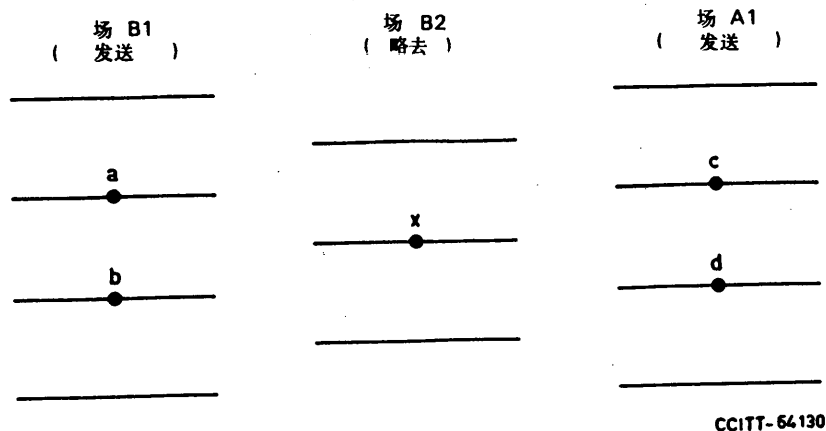
量化		变字长码			
输入范围	输出量化级	正常像素	码编号	外加像素	码编号
-255 to -41	-50	10000001	15	1000000001	17
-40 to -24	-31	100001	13	100000001	16
-23 to -11	-16	101	10	1000001	14
-10 to -1	-5	11	9	10001	12
0 to +9	+4	01	1	0001	3
10 to 22	+15	001	2	000001	5
23 to 39	+30	00001	4	00000001	7
40 to 255	+49	0000001	6	000000001	8

关于预测方法，若A是活动区内不发送的像素，则它将由A_s替代（参阅图1/H.120）；若D是被再抽样活动区内的一个像素，但不在当前的帧内发送，则它将由C替代。

4.1.4.2 场/场再抽样

可以略去二个场中的任一个场。在被略去的场中，只对画面中估计是活动的部分进行内插。“静止”区则保持不变。

估计的活动区由上一场和下一场活动区所加的“或（OR）”功能形成如图示：



若 a “或” b “或” c “或” d 是活动的，则 x 是一个活动像素。

为了便于进行场内插，PCM 行被当作是不活动的，场消隐假定处在 256 个量化级中的第 128 量化级。

在单色或亮度信号内插器中，取总的平均值之前先进行 $\frac{a+b}{2}$ 和 $\frac{c+d}{2}$ 运算。因此

$$x = \frac{\left[\frac{a+b}{2} + \frac{c+d}{2} \right]}{2}$$

内插值储存于帧存储器内。

4.2 色差分量

4.2.1 模-数变换

对信号进行抽样，使每个有效行产生 52 个样值（每整行 64 个样值）。抽样图案是正交的，按行、场和画面反复进行。对 625 行输入信号的抽样频率是 1.0 MHz，与视频波形锁定。

$(E'_R - E'_Y)$ 和 $(E'_B - E'_Y)$ 样值的位置是这样安排的，使各行的第一个色差样值的中心与第三个亮度样值（地址码为 2 号）的中心同在一处。 $(E'_R - E'_Y)$ 和 $(E'_B - E'_Y)$ 信号被储存并在编码画面的相间扫描行中轮流发送出去。第一场的第一有效行包含 $(E'_B - E'_Y)$ ，而第二场的第一有效行包含 $(E'_R - E'_Y)$ 。任何一个行扫描期间内没有被发送的色差信号将在解码器中用内插法取得。

配置了垂直滤波（参阅 § 4.2.2），使 286 个有效行中每一行色差样值的有效垂直位置与相应的亮度样值的垂直位置重合。

采用每样值 8 比特的均匀量化 PCM。

$(E'_R - E'_Y)$ 和 $(E'_B - E'_Y)$ 信号使用 ± 111 个级量化，零信号相当于量化级 128。模拟视频信号被限幅，使数字化的信号不致超出这个范围。视频电平调整到使 100/0/75/0 彩条信号（关于术语的说明可参阅 CCIR 建议 471）占据 17 到 239 量化级。

至于亮度信号，禁用的 PCM 码字可供传输视频样值幅度以外的信号使用。

4.2.2 前置滤波和后置滤波

除去模-数变换之前常用的反折叠滤波以外，对 625 行信号还进行一次数字横向滤波处理，以便在条件像素

补充编码之前降低画面的垂直清晰度。这个过程使第二场只使用72个 $(E'_R - E'_Y)$ 的有效行和71个 $(E'_B - E'_Y)$ 的有效行,而不是625行信号中的每场 $287\frac{1}{2}$ 个有效行。同样,第一场包含72个 $(E'_B - E'_Y)$ 的有效行和71个 $(E'_R - E'_Y)$ 的有效行。解码器中的内插过程将信号恢复为625行信号波形。

4.2.3 条件像素补充编码

带彩色的活动区被检出,编码和定址。这些过程与亮度活动区分开进行,但采用的原理相同。

检出的活动区用PCM发送,它的量化级最多为16级。每个活动区的第1个像素用PCM发送。DPCM码字采用变字长编码。

发送完整的PCM行,以便与亮度PCM行同时进行系统性的和强迫性的更新。

4.2.3.1 DPCM预测算法

色差信号采用的算法是:

$$x = A \text{ (参阅图1/H.120)。}$$

4.2.3.2 量化律和变字长编码

与亮度分量使用的相同(参阅§§4.1.3.2和4.1.4.1)。

4.2.4 再抽样

水平再抽样以及自适应像素再抽样都采用与亮度信号相同的方法进行。

色差信号的场/场再抽样也与亮度信号中的相似。可以略去二个场中的任一个场,在略去的场中只对画面中估计是活动的部分进行内插。静止区则保持不变。

估计的活动区由上一场和下一场活动区中所加的“或(OR)”功能形成,情况与亮度信号中的相同(§4.1.4.2)。

对于色差信号,第一场和第二场的内插值 x 分别等于 $\left(\frac{a+c}{2}\right)$ 或 $\left(\frac{b+d}{2}\right)$ 。

场和水平再抽样都和亮度信号再抽样同时进行,并用同样的方式向解码器发送标志信号。

5 视频复接编码

5.1 缓冲存储器

缓冲存储器的容量是96kbit/s,它是由发送端规定的。它的延时约等于一个画面的持续时间(40ms)。接收端缓冲器的长度至少也必须相等,但在某些解码器部件中可能会更长一些。

5.2 视频的同步

采用的视频同步方法允许保留图象的结构。所需的信息使用行开始码和场开始码(LST和FST)的形式发送。

5.2.1 行开始码

行开始码包含一个同步字,行编号和用以标志出现像素再抽样的一个二进制数字。
它的格式如下:

00000000|00001000|“S”| 3 比特行编号|

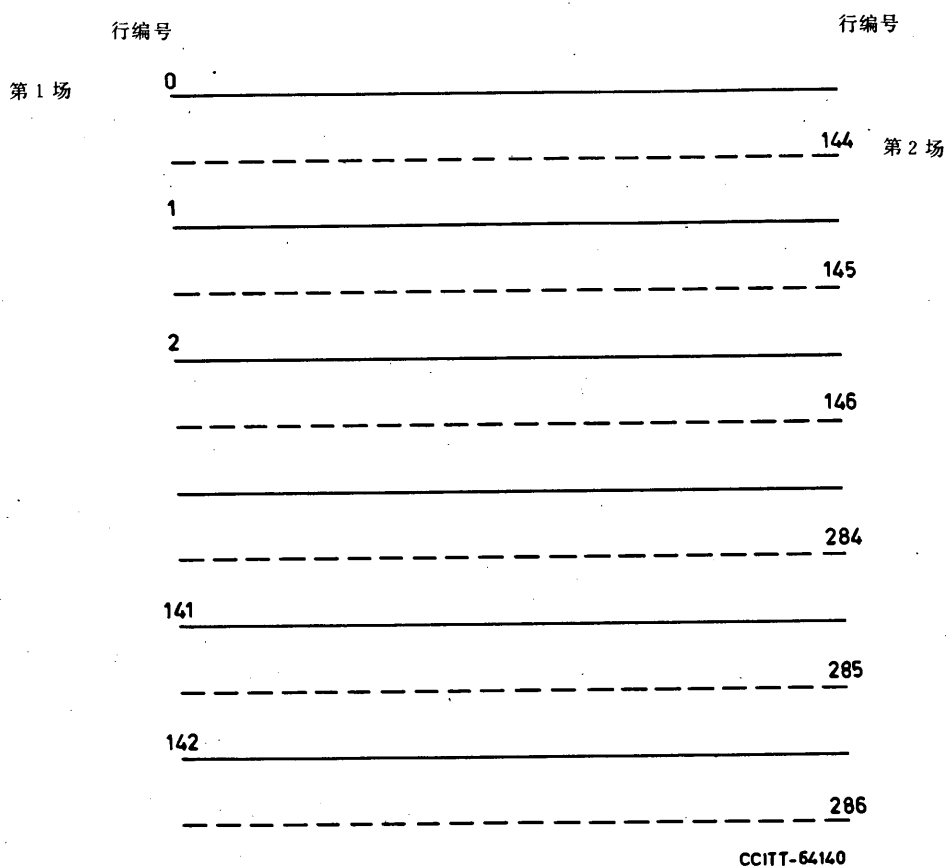
若行开始码后面的TV扫描行上出现水平再抽样,则“S”为1。在空的或PCM行上,“S”的状态无关重要。

行编号包含行编号的三个最低有效位,其中,第0行=第一场中的第一有效行,第144行=第二场中的第一有效行。

编号为143和287的行是不予编码的,它们用于场同步和使行号码保持连续。

5.2.2 场开始码

有二个场开始码,即FST-1和FST-2。在FST-2后面的场的第一行被插在FST-1后面的场的起始二个行之间。FST-1标志第一场的开始,开始的行是0号行。FST-2标志第二场的开始,开始的行是144号行,如下图所示。



每个场开始码包含一个行开始码,后随一个8比特字,再后面是下一场的第一行的行开始码。
场开始码是:

LST				LST				
00000000	00001AAA	F	111	0000F11F	00000000	00001000	S	000

对于FST-1, F=1

对于FST-2, F=0

正常工作时, A=0

需要时,使用A=1标志缓冲器状态少于6 kbit (在多点交换中使用)。

S为§5.2.1定义的再抽样数字。

场再抽样的标志信号是连续的二个号码相同的场开始码。例如：

| F S T-1 | 数据区 | F S T-1 | 数据区 |

表示第二场已被略去并且它的活动区 必须按照§§4.1.4.2和4.2.4所述进行内插。

5.3 活动区的定址

每个行中肯定是活动区组成部分的像素群可用像素群的起始地址和“群终止”码（E O C）来表示它的位置。

编码方式为：

L S T	pcm 值	pcm 像素 的 8 bit 地址	用变字长 dpcm 编码 的活动区	E O C	pcm 值	8 bit 地址	等等
-------	----------	-------------------------	-------------------------	-------	----------	-------------	----

P C M值是像素群中第一个像素的幅度。没有色差数据时，每个行中最后的亮度群可以省去 E O C，亦即 L S T和 F S T二个码也表示群的终止。

E O C码为1001。

地址表示群的第一个像素样值在扫描行中的编号。

一个群不可能从行中的最后一个像素开始，亦即（11111111）是禁用的群地址码，它也不得进入消隐部份，即使是在再抽样期间。

一个群的末尾和下一个群的开头之间的最小间隔是四个像素，一个群的最短长度是一个像素。

5.4 色差数据的定址

为在含有活动像素群的行中加入色差数据，在行的最后一个亮度群后面插进色逸码。这样就可以将地址重新用于彩色像素群。

色逸码为00001001（无效的 P C M值），它跟在最后的亮度群群终止码（如果有的话）后面，否则就跟在行开始码后面。色逸码后面则是相继彩色群的地址码，变字长码和 E O C码。这个序列由下一行的行开始码终结。

色差活动区的定址方式见下面所示：

...	亮度像素 的 V L C	E O C	00001001	第一个色差 像素的 p c m 值	第一个色差 群的地址	V L C 码	
...	E O C	p c m	地址		行开始码		

每行有52个色差像素，行的第一个像素的地址给定为 4。地址码的范围因此是：

00000100 ~ 00110111。

一个群不可以从 (00110111) 地址开始, 也不可以越出这个地址, 即使在再抽样期间也是这样。一个色差群的末尾和下一个色差群的开头之间的最小间隔是 4 个像素。群的最小长度是一个像素。亮度群和色差群之间不允许搭接。

单色解码器将丢弃色逸码到下一个行开始码之间的信息。

5.5 PCM行

PCM行用于进行系统性的或强迫性的更新, 它的标志如下:

	无效 pcm 码	无效 群地址	行的第一个 像素 pcm 值	254 × 8bit pcm 值	
L S T	11111111	11111111	X X X X X X X X	X X ...	10000000

对单色信号, 行中的256个像素全部用 8 bit PCM发送。

对 PCM行, 接收器将忽略再抽样数字 “S”。PCM行不得进行水平再抽样。

为便于进行场内插, PCM行被认为是不活动的。

对于彩色信号, 色差数据将包含52 × 8bit PCM值, 跟在亮度像素的256 × 8bit 后面。色逸码则不予发送。单色解码器将丢弃色差像素。

6 传输编码

传输编码器将视频、音频、信令和供选用的数据通路组合到符合建议 G.704规定的帧结构内。它备有码速调整功能, 可以使视频抽样频率与网时钟无关。

6.1 串行数据

对于所有的串行数据 (视频、音频和地址), 都是最有效数字带头。全部采用正逻辑。

6.2 音频

音频采用 PCMA律编码为64bit/s信号, 如建议 G.711的规定。

在编码器内, 缓冲器出空时音频和视频编码信号之间的延时差值必须在 ± 5ms 以内。在解码器内, 这个延时也必须均衡, 容限在研究中。

出现帧失步时, 音频输出应予以抑制。

6.3 传输帧结构

6.3.1 概述

帧结构在建议 H.130中规定。该建议指出帧的构成和各个时隙的用途。这些资料这里不再重复。

时隙2 (奇数) 分配用于编解码器到编解码器之间的信令, 各个比特的作用已在讨论帧结构的建议中规定。在多数场合下, 根据各个比特的用途, 可以清楚知道编码器和 (或) 解码器对各该比特是 0 或是 1 所作出的响应。但在少数场合情况并非如此。这里提供补充的资料。

6.3.2 时隙 2 中, 奇数帧的各个 8 比特组内某些比特的用途

比特 1 和 2 对于实现编码器和解码器同步工作的基本要求起主要作用。

比特3.7到3.13提供的功能可能主要用于多点会议。实现多点会议的方法仍在研究之中，但帧结构和编解码器有能力提供已经证实是多点会议所必须的许多特殊功能。

比特1—用于时钟整步

频率控制的设计方案如下：

视频抽样时钟与输入视频信号的行扫描频率锁定。行扫描频率允许的容差是 10^{-4} 分之 ± 2 。

整步作用受到一个(22500/11)kHz的比较频率控制，比较频率与视频时钟锁定。

数字通路的时钟频率是 $2048\text{ kHz} \pm 50 \times 10^{-6}$ 。

通路时钟的相位与比较频率的相位进行比较。当通路时钟的相位超过比较频率的相位达 2π 弧度时，发送一个1。若相位差小于 2π 弧度，则发送一个0。

比特2—缓冲器状态标志

编码器中缓冲器的荷载程度使用1K (1K = 1024 bits)的增量计量，并且使用8bit二进制码作为标志信号。最有效比特(MSB)在复帧中的第1帧，第二MSB在第2帧，如此等等。缓冲器状态是在复帧的开头进行抽样并在这个复帧内发送出去的。

比特3.7—快速更新请求

当收到这个比特置1时，发送缓冲器被迫减少荷载量，并且阻止编码的像素进入，使它稳定在少于6K的状态。在下一个FST中比特A被置为1。随后的二个场作为全部都是活动区的情况处理，编码器具有控制再抽样模式的措施，使缓冲器不大会出现溢出情况。

比特3.9—中断预告警

这个比特(置1)用于警告解码器，它所接收的信号在下一个超复帧开始后可能会中断不到一秒钟的时间。解码器在收到比特3.9置1时，将显示一个静止画面，持续时间不超过一秒钟，或者一直持续到收到比特A置1的FST码时为止。

比特3.11—声音功率信号

这个比特用来标志声音的功率。声音功率被量化为8个比特，并以超复帧的速率发送出去。它是供加密多点电路使用的。这些比特的确切编码方式在研究中。

比特3.13—数据分配

在所有的编码器中，这个比特永远置0。当从网络中收到1（例如从一个多点控制设备发来）时，编码器将根据输入脉冲流中相关的比特4（这些比特用来标志时隙的用途）的置位情况带来的信令将它输出信号中的相应时隙出空，并发出与输入信号置位相同的比特4以证实它的操作。这个任务在10个超复帧时间内完成。

7 纠错

备有供选用的前向纠错措施。当较长时间内通路误码率劣于 10^{-6} 之1时就需要使用它。采用的纠错器是一个(4095, 4035)五误码纠正BCH³⁾码。纠错解码器能够纠正多达五个孤立的误码和每组最多有16个误码的一个突发误码。当通路误码概率为 1×10^{-4} 时，纠错后的误码率为 1.25×10^{-8} 。所需的60个奇偶校验比特是将每个复帧中第15号帧内24到31时隙的视频信号除去后得到的。

注— 是否应对信号，链路或二者提供纠错措施，这个课题需要研究。关于音频信号是否使用同一个纠错器还是另外使用一个纠错编解码器的课题也在研究中。

3) BCH = Bose, Chaudhuri and Hocquengham.

附 件 A

(建议H. 120第1部分的附件)

备用的图片装置—625行

在研究中。

附 件 B

(建议H. 120第1部分的附件)

备用的加密装置—625行

在研究中。

第 2 部 分

(属于建议H. 120)

不需要单独的电视标准变换的 供区间使用的编解码器

第2a部分——使用525行, 60场/秒和1544 kbit/s 传输并可与第1部分的编解码器配合的类型

I 引言

第2a部分指出在确定525行, 60场/秒电视标准和1544 kbit/s传输使用的编解码器类型时, 对第1部分文本必须进行的修改和补充工作。这两种类型能够通过再复接部件配合工作。再复接部件可将一边的与建议G.733一致的帧结构变换为另一边的与建议G.732一致的帧结构(有6个时隙空出)。

这两种类型的编解码器大部分相同, 主要的差别(除去不同的输入和输出信号引起的明显差别以外)局限于数字前置滤波器和后置滤波器以及缓冲器的控制信号。加之没有必要为了可以互相配合而对前置滤波器和后置滤波器规定详细的算法。因此只提供工作方式的概要说明和几个必要的指标。

第2部分的章节编号与第1部分中的相同。第2a部分中略去的章节可认为是和第1部分编号相同的章节一样, 但在少数场合需要将引用的625行, 50场/秒或2048 kbit/s改为525行, 60场/秒和1544 kbit/s。

2 主要指标

2.1 视频输入/输出——525行, 50场/秒标准彩色或黑白电视信号。彩色信号处于分量形式。彩色运行和黑白运行完全可以兼容。

2.2 数据输出/输入——1544 kbit/s, 可与建议G.733的帧结构配合。

2.3 视频抽样频率和1544 kbit/s网时钟是异步的。

2.7 具有供编解码器到网络的备用信令通道。

2.11 当编码器的缓冲器出空而解码器的缓冲器满载时, 编码器的延时为 31 ± 5 ms, 解码器的延时为 176 ± 3 ms⁴⁾。

3 视频接口

正常的视频输入信号是符合CCIR报告624-2规定的525行, 60场/秒信号的。发送彩色信号时, 视频输入(和输出)信号处于分量形式。亮度和色差分量, E'_Y , $(E'_R - E'_Y)$ 和 $(E'_B - E'_Y)$ 都和CCIR报告624-2中的规定相同。视频接口与CCIR建议567-1中的相同。

4.1.2 前置和后置滤波

4.1.2.1 空域滤波

数字滤波器将525行信号中的每场242 1/2个有效行减少到每场143行, 这个行数与625行编解码器中的相同。在解码器中, 数字后置滤波器使用内插法将信号恢复到每画面525行。

4.1.2.2 时域滤波

与625行类型中的情况相同, 在编码器内采用具有非线性转移特性的递归时域前置滤波器以降低信号中的噪声并提高编码效率。这个滤波器使用的存储器也可用作可变系数帧内插器的存储元件, 它是用来使帧的发送速率低于输入视频信号的帧速率的。在525行到525行传输中, 发送的帧频率约为29.67 Hz而不是视频速率29.97 Hz。在525行到625行传输中, 发送的帧频率是25 Hz。

由于(电视)帧从编码器出来的速度低于进入的速度, 每隔N个输入帧, 编码操作将中止一个帧。对于525行到525行运行, N约等于100。对于525到625行运行, N约等于6。

在解码器内, 某种类型625行编解码器的数字后置滤波器装有帧存储器, 供行内插操作使用。在525行类型中。它除了用于行内插以外, 还用作具有可变系数的时域内插器, 可以在解码操作中中断期间提供附加的一个输出帧。

5.1.1 缓冲器的控制

发送缓冲器的荷载量用来控制各种编码算法(再抽样等), 这个信息发给解码器, 使它能正确译出收到的信号。在525行编解码器内, 发送速率低于输入的视频速率, 因此缓冲器荷载量增加的速度有比画面活动量所产生的更快的趋势。缓冲器只是在内插器中止编码操作时方重新出空。

4) 这些是典型值。延时与所用部件的细节有关。

为避免编码算法出现错误的变换,将缓冲器的状态信号,在考虑前置滤波器中内插器系数逐渐变化的情况下加以修改。于是缓冲器就好像是在帧速率均匀而且与发送的帧速率相同的视频信号源发来的数据下工作一样。

6.3 传输帧结构

帧结构示于建议H.130的第2部分。它符合建议G.733的要求,也能与第1部分625行类型的帧结构兼容。

附 件 A

(建议H.120第2a部分的附件)

备用的图片装置—525行

在研究中。

附 件 B

(建议H.120第2a部分的附件)

备用的加密装置—525行

在研究中。

第 3 部 分

用于525行, 60场/秒和1544 kbit/s传输 的区间使用的编解码器

在研究中。

附 录 I

(建议H.120的附录)

第1部分和第2a部分的编 解码器工作原理简要说明

由于条件像素补充编解码器是一种复杂而又不为大家所熟悉的部件,特刊载它的工作原理简要说明,以便使本建议更易于被理解。详细的说明可查阅公开发表的文章[Duffy和Nicol, 1982]和[Nicol, Chiariglione和Schaefer, 1982]。

条件像素补充编解码器只发送两个相邻电视帧之间有显著变化的画面部分。这个过程通常会产生许多被间隔开来的突发性数据，在间隔内则没有数据。为了将产生的不均匀数据与具有均匀传输速率的通路相匹配，使用一个缓冲器将短时间的起伏加以匀化，对于较长时间的变化则采用自适应地改变编码算法的方法来改变数据的产生速率。一旦遇到产生的数据过多，例如由于大量的活动量所致，则就利用活动速率增大时人眼观察细节的能力下降的特点，将发送的活动区的清晰度降低。当活动微不足道时，活动区的数据就用非活动区的数据增补，其方式是使整个画面在几个画面周期内补充完毕。发送机和接收机都需要图象存储器。目标是使接收存储器的内容尽可能与发送存储器的内容紧紧相随。

编解码器可认为是由三个基本部分组成：源编解码器，视频复接编解码器和传输编解码器。图 I.1/H.120 表示简要的安排情况。

在源编解码器内，视频信号先被数字化并通过可供选用的前置滤波。使用前置滤波可以对信号进行修整，以降低它的噪声，然后提供进一步处理，用以改善随后活动探测器的工作性能并减小再抽样的主观效应。活动探测器和图象存储器一起确定画面中肯定是活动的区域。噪声会给这个判断带来不确定因素。当一个扫描行上有二个或多个肯定是活动的像素群被少数几个非活动的像素（可能由于噪声所致）隔开时，活动的群和间隔中的像素被合并起来当作一个单一的群，以便减少所需的地址信息。活动像素群然后使用 DPCM 再加上变字长（熵）编码方法进行编码，其中最短的码字被分配给最常出现的 DPCM 预测误差。

视频复接编解码器把行同步和帧同步信号，地址信号以及其他信号（例如标志发送 PCM 或 DPCM 的信号）加到视频数据中。这些信号必须与视频信号紧密配合起来发送出去，以保证解码器能正确作出反映。

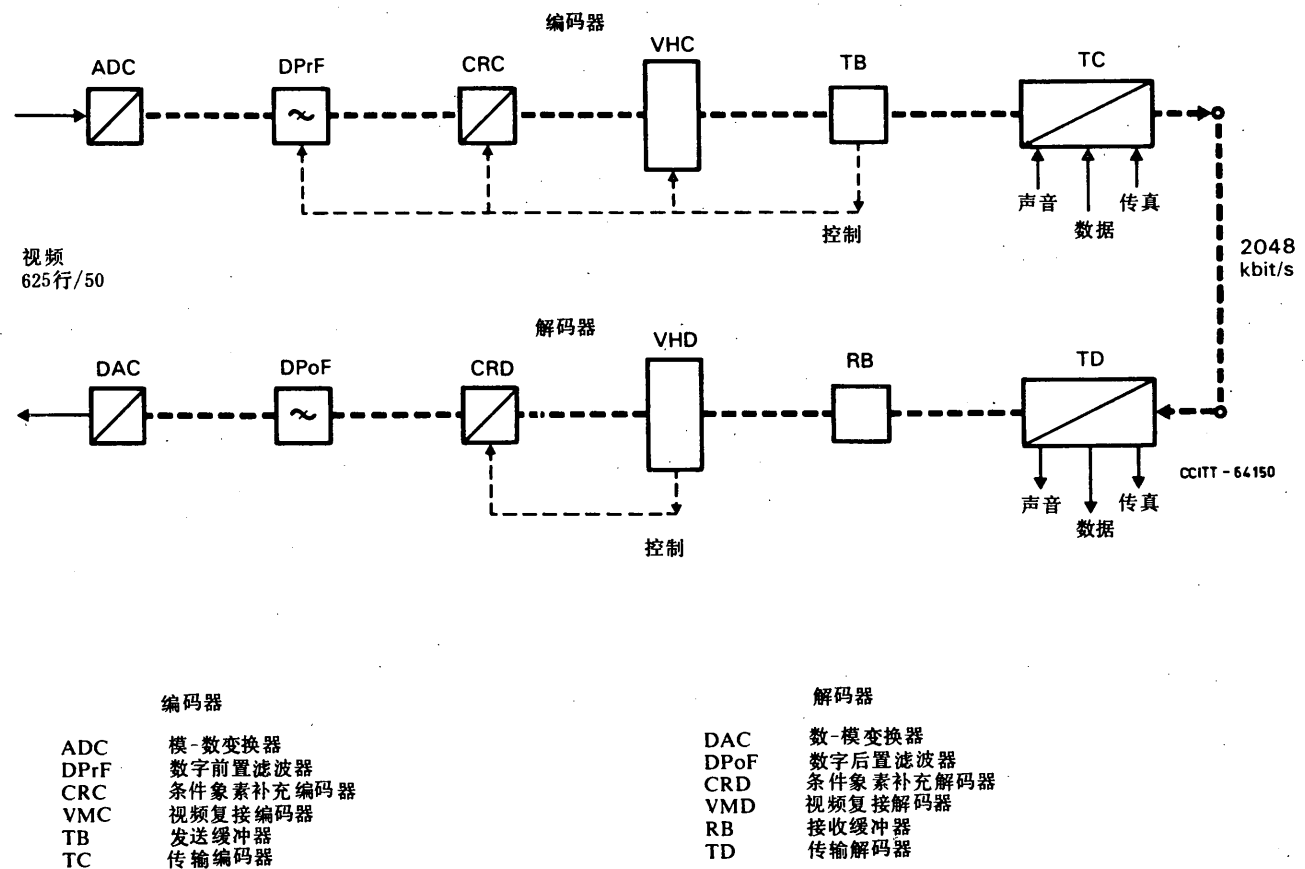


图 I - 1 / H.120
编解码器方框简图

缓冲器严格说来是源编解码器的一个组成部分，它接收间隔不均匀的突发脉冲数据，然后以均匀的速率把它们发送出去，供传输使用。对缓冲器荷载的程度进行监测，据以改变源编解码器的数据产生速率。它可以改变前置滤波的响应特性和活动探测器的阈值，并启动像素和场的再抽样来降低数据速率。另一方面，缓冲器有

出空趋向时, 它将启动产生完整的PCM编码行, 使图象存储器进行系统性更新。

传输编解码器接受视频数据, 并加入一个64 kbit/s的声音通路, 一个32 kbit/s的编解码器到编解码器的信令通道, 以及供传真、信令或其他数据使用的附加备用数据通路。它将各种信号组合到符合建议H.130的帧结构内。这个帧结构与建议G.732一致, 因此也适合在2048 kbit/s数字通道上传输。这样做了以后, 它提供了码速调整功能, 使视频处理使用的时钟与网时钟无关。

文献目录

DUFFY (T. S.) and NICOL (R. C.): A codec for visual teleconferencing, *Communications* 82, IEE Conference Publication No. 209, 1982.

NICOL (R. C.), CHIARIGLIONE (L.) and SCHAWFER (P.): The development of the European Videoteleconference Codec, *Globecom* 82, IEEE global telecommunications conference, 1982.

建议 H.130

国际连接使用的会议电视 或可视电话数字编解码器的帧结构

引 言

会议电视和可视电话是新兴的业务, 与电话相比它们需要较大的比特率。国际电报电话咨询委员会在ISDN和国际配合等课题的研究中正在把384 kbit/s形成为宽带业务的一种重要通路容量。根据这个情况, 建议会议电视和可视电话业务也以384 kbit/s的整倍数为基础。

人们注意到2048 kbit/s和1544 kbit/s数字一次群可用公式表示为 $y + (n \times 384)$ kbit/s, 其中的 n 分别等于5或4, y 分别等于128或8 kbit/s。

虽然本建议只涉及数字一次群传输使用的帧结构, 但并不意味要排斥使用一次群速率或较低速率的其他帧结构或其他信号格式。将来也可以考虑384 kbit/s的其他整倍数和(或)分倍数的帧结构。

第 1 部分

(属于建议H.130)

建议H.120第1部分所述编解码器 使用的2048 kbit/s ($n=5$) 帧结构的特性

1 总的特性

本建议所述的复接结构适用于采用2048 kbit/s传输的会议电视或可视电话视频编解码器之间的数字通道和数字连接。这些连接可以是直接的或者经由建议G.732规定的与该一次群PCM复接设备兼容的高次群设备。

本复接结构的某些特性与建议G.732中的相同, 这些特性可与该建议互相参照。

这个复接结构的主要特点在于它提供了:

- 供帧同步、告警信号以及所需的其他信号使用的一个64 kbit/s通路;
- 留供声音信号传输使用的一个64 kbit/s通路;

- 供编解码器-编解码器信息使用的一个32 kbit/s通路;
- 供立体声、传真、数据等使用的供选用的一个或二个64 kbit/s通路和 (或) 一个32 kbit/s通路;
- 实现端到端信令和用户到网络信令的可能性;
- 余下的容量 (1664到1888 kbit/s之间) 用于编码视频信号。

1.1 基本特性

复接帧结构包含32个时隙, 比特率各为64 kbit/s。

1.2 比特率

标称比特率是2048 kbit/s。容限为百万分之 ± 50 (ppm)。

1.3 定时信号

定时信号为2048 kHz信号。比特率从该信号中取得。应可能从内部信号源或从网络中取得定时信号。

1.4 接口

接口应符合建议G.703的规定。

2 帧结构和时隙分配

帧结构与建议G.704§3.3一致。帧内各个时隙的分配示于表1/H.130。表中, 根据网络内是否有交换 (在帧结构内部信号的控制下), 示有二种方案。

3 编解码器到编解码器的信息

这个信息是在与TS 2奇数帧对应的32 kbit/s通路内发送的 (帧的奇偶性是根据相间的TS 2时隙内第8位比特中的复帧同步码确定的, 这些帧被顺序编号为0到15, 形成一个复帧)。

这个32 kbit/s通路是在一个复帧和从128个顺序256比特帧得到的超复帧内组成的。这个复帧包含8个8比特组, 其编号为1、3、5、……15。它们都来自奇数号256比特帧中的TS 2。超复帧相当于8个顺序的复帧, 其编号是0、1、2、……7。

奇数帧的每个8比特组中, 各个比特的用途如下:

- 比特1用于时钟整步
- 比特2用于缓冲器状态
- 比特3用于编码模式标志; 一个复帧内TS 2'中顺序的8个比特3具有以下信息:

比特3.1 ¹⁾	编解码器的装置	(见下面所述)
比特3.3	彩色传输	(有时为1)
比特3.5 ²⁾	备用	(置0)
比特3.7	快速更新请求	(需时为1)
比特3.9	中断预报警	(需时为1)
比特3.11	声音功率信号, 用于加密多点传输	(在研究中)
比特3.13	数据分配	(需时为1)
比特3.15	备用	(置0)

1) 这里使用的符号应理解如下例所示: 比特3.1表示每一个复帧的第1帧内的比特3 (TS 2内的); 比特3.1.0表示每个超复帧的第0号复帧内第1帧的比特3 (TS 2内的)。

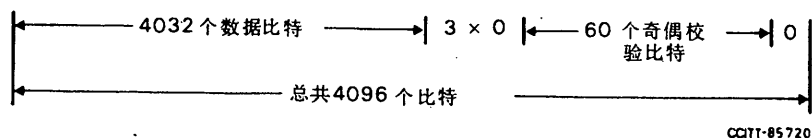
2) 正在研究将这个比特用于分屏指示。

比特3.1用来以超帧速率标志解码器具备的某些装置如下:

- 比特3.1.0 图片 (模式 1) (有时为 1)
- 比特3.1.1 高质量语音 (有时为 1)
- 比特3.1.2 $4 \times 384\text{ kbit/s}$ 容量 (有时为 1)
- 比特3.1.3 加密 (有时为 1)
- 比特3.1.4 M系统 (对525行信号编码时为 1)
- 比特3.1.5 图片 (模式 2) (有时为 1)
- 比特3.1.6 图片 (模式 3) (有时为 1)
- 比特3.1.7 备用 (置 0)
- 比特 4 标志时隙的用途: 一个复帧内 TS 2 中顺序的 8 个比特 4 具有下述信息:
 - 比特4.1 TS 2 (偶数) 用于视频 (0) 或其他 (1)
 - 比特4.3 TS 16 用于视频 (0) 或其他 (1)
 - 比特4.5 TS 17 用于视频 (0) 或其他 (1)
 - 比特4.7 TS 18 用于视频 (0) 或其他 (1)
 - 比特4.9 $4 \times 384\text{ kbit/s}$ 作业。在 1.5 Mbit/s 编解码器中置于 1 —— 注 1
 - 比特4.11 图片传输 (需时为 1)
 - 比特4.13 纠错 (需时为 1) —— 注 2
 - 比特4.15 备用 (置 0)
- 比特 5 用于多点会议: 提供从用户到多点控制设备之间, 控制设备之间和从用户到用户之间的一个 4 kbit/s 信息通路 (透过编解码器)。(信息的格式和协议在研究中)。
当编解码器未备有信息通路时, 比特 5 用来标志分屏幕: 1 = 使用分屏幕, 0 = 不使用分屏幕。
- 比特 6 空闲 (可能供国内使用) (置 0)
- 比特 7 空闲 (可能供国内使用)
- 比特 8 用于复帧和超复帧同步: 复帧中各个帧的比特 8 的值 (复帧和超复帧同步码型) 其详情如表 2/H.130 所示。

注 1 - 在所有的 2 Mbit/s 编解码器中, 比特 4.9 永远置 0。收到比特 4.9 置 1 时, 可以进行 $4 \times 384\text{ kbit/s}$ 作业 (即比特 3.1.2 置 1) 的 2 Mbit/s 编解码器将把发送器中的时隙 16, 26, 27, 28, 29, 30 和 31 出空并使接收器中丢掉这些时隙。

注 2 - 当置 1 时, 每个复帧中的最后 64 个比特为纠错器的奇偶校验比特。于是复帧具有下述形式:



比特 3 和 4 所标志的状态只能以超帧的速率改变。解码器中的改变将出现在测出信令发生改变的超帧之后的第一个超帧的开始时刻。这个过程可用来提高对抗传输差错的能力。

表 1/ H . 130
建议 G . 704 的32个时隙帧结构中时隙的分配

	时隙分配 (在 256 比特帧内)	
	无交换 (i)	有交换 (ii)
帧同步, 网告警等	0	0
话音信息	1	1
编解码器到编解码器信息	2	2
信令信息 (用户-网络)	—	16
传真、数据等 (供选用)	17 和 / 或 18	17 和 / 或 18
编码视频信息 (最低)	(i) 27 × 64 (ii) 26 × 64	3 ~ 15 + 19 ~ 31

注 1 - 帧同步, 网络告警等

这个信息在 TS 0 中发送, 它的规程和特性与建议 G . 704 中的相同。此外, 当编解码器用在同步数字网络时, 奇数帧中的比特 8 就当作同步比特使用。收到这个比特置 0 时, 编码器的发送时钟将从输入数据流中取得。在编码器内这个比特总是置 1。

注 2 - 话音

话音在 TS 1 内以 64 kbit/s 发送。编码律采用建议 G . 711 中的 A 律, 或者采用 CCITT 将建议供今后使用的高质量话音编码律。在立体声传输中, 第二声道将在 TS 17 内发送。

注 3 - 编解码器到编解码器的信息

这个信息需要 32 kbit/s 的容量, 它是在 TS 2 的奇数帧内发送的。余下的偶数帧 32 kbit/s 将用于编码视频或数据传输。编解码器到编解码器信息使用的 32 kbit/s 通路的详细用法和它的结构在 § 3 中说明。

注 4 - 信令 (用户到网络)

据认为 16 kbit/s 容量对会议电视的基本接续是够用的。还没有拟定速率为 2048 kbit/s 的 ISDN 的交换接续方法。方案 (ii) 避免了这方面的问题, 当需要交换接续时, 它有时隙 16 (64 kbit/s) 的视频信息全部清除, 并用之于用户信令和建立呼叫的信息。对于非交换接续, 应采用方案 (i)。

注 5 - 传真, 数据等

需要时这个信息将在 TS 17 和 (或) 18 内发送。

注 6 - 编码视频

为编码电视保留的最小容量是在时隙 3 到 15 和 19 到 31 中的 26 × 64 kbit/s。此外, 根据使用情况也可以将 TS 2 (偶数帧)、TS 16、17 和 18 用于视频, 从而提供 29.5 × 64 kbit/s 的最大容量。可以使用的视频比特率因此将在 1664 到 1888 kbit/s 之间。

表 2/H.130
TS 2 (奇数) 中比特 8 上的复帧和超复帧同步码

帧	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1
	5	1	1	1	1	1	1	1
	7	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0
	11	1	1	1	1	1	1	1
	13	0	0	0	0	0	0	0
	15	1	1	1	0	0	1	0
复帧		0	1	2	3	4	5	6
								7

复帧同步码型

超复帧同步码型

* 未规定 (可能留供将来阶次更高的帧结构使用)。

第 2 部分

(属于建议 H.130)

建议 H.120 第 2a 部分所述编解码器使用的 1544 kbit/s (n=4) 帧结构的特性

I 总的特性

本建议所述的复接结构适用于采用 1544 kbit/s 传输的会议电视或可视电话视频编解码器之间的数字通道和数字连接。这些连接可以是直接的, 也可以经由建议 G.733 规定的与这个 PCM 一次群复接设备兼容的高次群复接设备。

本复接结构中的某些特性与建议 G.733 和 (或) 本建议第 1 部分中的相同, 这些特性可与相关的文件互相对照。

这个复接结构的主要特点在于它提供了:

- 一个 8 kbit/s 通路, 供帧同步, 告警信号和所需的其他信号使用;
- 一个 64 kbit/s 通路, 供声话信号使用;
- 一个 32 kbit/s 通路, 供编解码器到编解码器信息使用;

- 供选用的一个或二个64kbit/s通路和（或）一个32kbit/s通路，供备用的数据业务使用；
- 余下的容量（在1280和1440kbit/s之间）用于编码视频信号。

1.1 基本特性

复接结构中，每个帧包含速率各为64kbit/s的时隙24个，另加一个比特用于帧同步和信令。每帧的比特数是193个，帧的标称重复速率是8000Hz。

1.2 比特率

标称比特率是1544kbit/s。它的容差是百万分之 ± 50 （ppm）。

1.3 定时信号

定时信号是一个1544kHz信号，比特率就是从中取得的。也应可以从内部信号源或网络中取得定时信号。

1.4 接口

接口应与建议G.703一致，必须提供AMI或B8ZS方案作为接口码型。究竟采用哪一种码型应由双方协商决定。

1.5 网络对信号格式所加的限制

如建议G.703所述，在某些网络中禁止出现多于15个的连“0”，并且要求在每24个数字中平均至少要有3个“1”。采用扰码系统的措施，以保证不出现这种禁用的码型。

2 帧结构和时隙分配

帧的基本结构与建议G.733的规定相同，但时隙（TS）的分配有所变更。时隙的编号是1到24，第193位比特位于TS 24和TS 1之间。

2.1 帧同步

基本的帧同步是使用第193位比特；如建议G.733中的规定。发送的码型如下：

帧编号	帧同步信号	S比特	信令比特
1	1	—	
2	—	0	
3	0	—	
4	—	0	
5	1	—	
6	—	1	A
7	0	—	
8	—	1	
9	1	—	
10	—	1	
11	0	—	
12	—	0	B

2.2 话 音

话音在TS 1内用64kbit/s发送。编码律是建议G.711的A律,或者采用CCITT将推荐的将来用于高质量话音的编码律。在立体声传输中,第二声道将在TS 17内发送。

2.3 编解码器到编解码器的信息

这个信息在对应于TS 2奇数帧的32kbit/s通路内发送。这个通路是在有16个帧的复帧和有8个复帧的超复帧内组成的,其情况与第1部分2Mbit/s类型中的完全相同。复帧和超复帧的同步信号是从TS 2(奇数)的比特8取得,情况也同第1部分。

编解码器到编解码器信令使用的TS 2复帧与建议G.733中有12个帧的基础复帧完全无关。

2.4 信 令

将来,某些1.5Mbit/s网络将允许将比特A和B用于信令。这个功能不是所有的网络都具备的。

2.5 传真,数据,等

需要时,这个信息将在TS 16和TS 17和TS 2(偶数)内发送。

2.6 编码视频

留供编码视频使用的最小容量是TS 3-15和18-24的 20×64 kbit/s。根据使用情况,TS 2(偶数),TS 16和17也可用于视频,从而提供 22.5×64 kbit/s的最大容量。因此视频可以使用的比特率处于1280到1440kbit/s之间。

3 编解码器到编解码器的信息

复帧和超复帧的结构与第1部分中的相同,只是每帧只包含24个时隙,而第1部分中的帧包含32个时隙。比特的分配在TS 2(奇数)内与第1部分中的相同,但有下列几点例外:

- 比特3.1.2永远置1
- 比特4.9永远置1
- 比特6 留供加密数据传输使用(参阅建议H.120第2a部分的附录B)。
- 比特7 用于扰码器控制(参阅§4)

4 扰 码

4.1 概 述

对由会议电视编解码器产生的比特序列构成的比特图案未加任何限制。因此,在编解码器的输出端和输入端必须进行可逆的处理过程,以保证某些1544kbit/s网络对信号格式的限制不致于被破坏。

对信号格式有二个典型的限制条件:

- 1) 运行中不得有多于15个的连“0”。
- 2) “1”的平均密度至少应为12.5%。

以最大长度伪随机序列为依据的传统的自同步和自复位扰码器不能保证永远不会出现这种比特序列。但是只要合理选择扰码器的设计,就有可能将破坏上述规则的次数大大减少,以至于只要强制插入“1”就可以使剩

下的违例次数全部消除。它的副作用是产生传输误码, 剩余误码率达到 1×10^{-7} 左右, 这个误码率就图象质量而言是觉察不到的。

4.2 扰码的细节——第一阶段

扰码序列加在所有的24个时隙上, 但不加在比特139, 也不加在TS 2 (奇数) 的比特7。

注- 若在网络中的TS 2 (偶数), 16或17内插入和 (或) 抽出数据信号, 则插入/抽出设备必须保证不会破坏网络的限制条件。

来自编解码器的1544kbit/s串行数据先被加上下述的扰码序列:

ININNI, 其中I = 倒置

N = 不倒置。

这个序列从比特193后面的比特开始, 每个帧从头重复进行。比特193和TS 2 (奇数) 的比特7 不加扰码, 但扰码序列是连续通过TS 2 (奇数) 的比特7 的。

4.3 扰码细节——第二阶段

对使用上述序列扰码后的数据进行检验是否有多于15个连“0”的脉冲流。从信令的效果来看, 这些数据可认为是按385个比特分成组的。每个组以TS 2 (奇数) 的比特8 开头, 而以TS 2 (奇数) 的比特6 结尾。若TS 2 (奇数) 比特7 前面的数据组内没有发现1 00000000 00000000的数据串 (亦即没有16个或更多的0脉冲流), 则TS 2 (奇数) 的比特7 置1。

若TS 2 (奇数) 比特7 前面的数据组内发现 1 00000000 00000001的数据串 (即有15个0 的脉冲流), 则即使同一个组内随后的一个或多个脉冲流的0 的个数达到或超过16, TS 2 (奇数) 的比特7 仍置1。但是, 在这种场合, 脉冲流中的第16位0 被置为1。由于这个情况没有向解扰码器通报, 因而会引起一个或多个单比特传输误码。

TS 2 (奇数) 中的比特7 只是在发现前面的数据组内含有1 00000000 00000000的数据串 (即有16个或更多的0 的脉冲流) 时才被置0。在这种场合, 第16位的0 被倒置为1, 而同一组内随后的具有1 00000000 0000000B 形式的数据串中B 将被倒置。但倒置前的B 为1 时, B 保持不变。

4.4 解扰码器的细节

若TS 2 (奇数) 的比特7 为1, 则前面的扰码数据组保持不变。若TS 2 (奇数) 的比特7 为0, 则解扰码器必须检测前面数据组中所有的1 00000000 0000000B 数据串, 并将比特B 倒置。若这个组内第二个或后来的0 脉冲流包含15个0 (在扰码器处), 则这个过程将会产生传输误码。

在此之后, 将反复使用的扰码序列, ININNI, 加在数据上。

为了便于在扰码器和解扰码器中计数0 的脉冲流, TS 2 (奇数) 的比特7 和比特193都假定为0。在比特B 位于比特193或TS 2 (奇数) 的比特7 上的场合, 使用1 00000000 000000B 数据串代替1 00000000 0000000B。只有比特B 才必须位于被考虑的数据组内。前置的0 可以部分或全部处在前面的数字组中。

当比特B 被倒置时, “0” 计数器复位归0。

第 3 部 分

(属于建议H.130)

建议H.120第3部分所述编解码器使用的1544 kbit/s (n=4) 帧结构的特性

在研究中。

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

第 二 部 分

J 系 列 建 议

声 音 节 目 和 电 视 传 输

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

第 一 章

关于声音节目传输的一般建议

建 议 J. 11

声音节目传输的假设参考电路^{1)、2)、3)}

(1972年订于日内瓦; 1976年修订于日内瓦)

地面系统和卫星固定业务系统

国际电报电话咨询委员会,

鉴 于

- (a) 有必要规定一个假设参考电路, 以能制订性能的设计标准;
- (b) 该假设参考电路应使不同类型的声音节目电路在共同的基础上进行比较;

一致建议

(1) 可由无线或电缆提供的地面声音节目传输系统(示于图1/J.11), 其假设参考电路应具有如下的主要特征:

- 两音频点(B和C)之间全长为2500km,
- 两个中间音频点(M和M')将电路划分为三个等长区段,
- 三个区段经分别调节后可以直接互连, 不需另作任何总的调整或校正;

(2) 通过卫星固定业务系统(示于图2/J.11)传输的声音节目, 其假设参考电路应具有以下主要特征:

- 一条链路: 地面站—卫星—地面站,
- 分别将基带变换到射频和将射频变换到基带的一对调制和解调制设备。

1) 本建议与CCIR 建议502-2一致。

2) 本建议所规定的假设参考电路对模拟系统和数字系统都应适用。

3) 为了维护的目的可能需要规定其他电路, 其中的一例示于本建议附件A中。

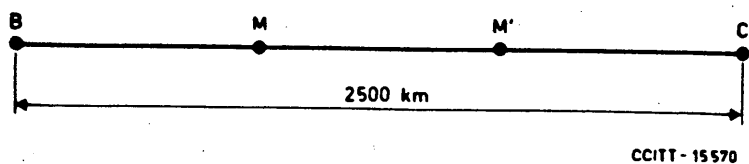


图 1/J.11
地面系统声音节目传输的假设参考电路

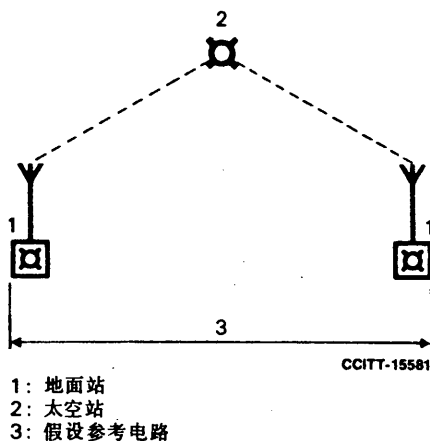


图 2/J.11
卫星固定业务系统声音节目传输的假设参考电路

附件 A

(建议J.11的附件)

一个国际声音节目连接的实例

图A-1/J.11所示是一个典型的国际声音节目连接例子，其中：

- A点被当作国际声音节目连接的发送端，它可以是节目的发源地（播音室或室外地点）；
- D点被当作国际声音节目连接的接收站，它可以是一个节目综合站、录音中心或广播站；
- 市内声音节目电路AB将A点接到国际声音节目电路BC的发送端B点；
- 市内声音节目电路CD将国际声音节目电路BC的接收端站C点接至D点。

假设参考电路不可认为与上述任何一种声音节目电路相同，或与CCITT黄皮书卷IV.3中规定用于维护目的电路相同。但是这些电路中有一些可以具有与假设参考电路相同的结构。此类电路是：

- 包含三个音频段的国际声音节目连接；
- 由三个音频段组成的单个声音节目电路。

在此情况下，与假设参考电路制订的性能标准可以应用于这些电路。

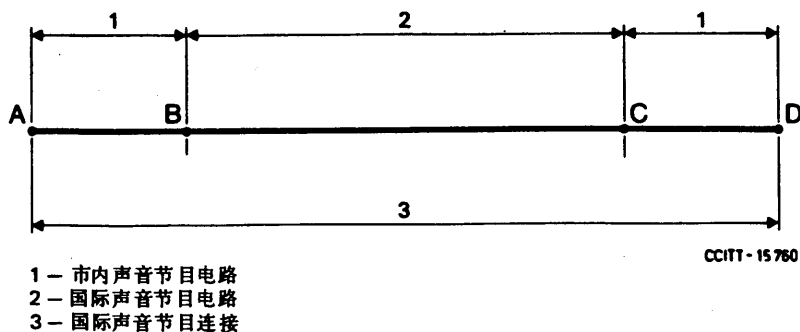


图 A-1/J.11
一条国际声音节目连接

建议 J. 12

在国际电话网中建立的声音节目电路类型

(以前的建议J.11, 1972和1980年修订于日内瓦)

国际电报电话咨询委员会认可的各种声音节目电路定义如下。

注- 为了本建议和J系列其他建议的需要,声音节目电路已按照标称的有效传输带宽分类。为方便起见,以下各节每一种设备将给出对应的主管部门所认为的电路类型(参阅建议D.180[1])。

1 15kHz声音节目电路

这种类型电路建议用于高质量单声道节目传输。在某种安排下也建议用于立体声传输。这类电路根据使用情况相当于“很宽频带电路”或“立体声”电路,参考建议D.180[1]。

适合于单声道和立体声传输的15kHz声音节目电路的性能特性在建议J.21中规定。模拟传输适用的设备见建议J.31中的规定。数字传输适用的设备见建议J.41中的规定。

2 10kHz声音节目电路

这类电路以前被称为“A型标准节目电路”,只建议作为单声道传输。它相当于建议D.180[1]中所指的“宽带电路”。10kHz声音节目电路性能特性见建议J.22中的规定。适用的现实方法见建议J.32。

3 窄带声音节目电路(7kHz和5kHz类型的声音节目电路)

建议这类电路用于:

- 建立为数较多的临时声音节目电路,用来传送广泛关心的事件(如体育比赛)的评论和报导;和
- 建立主要用作语言传输或连接播音室输出端和长波、中波或短波广播发射机输入端的永久性声音节目电路。

窄带声音节目电路工作特性见建议J.23的规定。适用于模拟传输的7kHz电路的设备特性在建议J.34中规定。

注- 这类电路属于建议D.180[1]为资费用途所指的“中等频带电路”类型。

4 普通电话电路的利用

这类电路用于传输诸如语言的特殊节目,有关使用方面的一些问题见建议N.15[2]。

参考文献

- [1] CCITT Recommendation *International sound- and television-programme transmissions*, Vol. II, Rec. D.180.
- [2] CCITT Recommendation *Maximum permissible power during an international sound-programme transmission*, Vol. IV, Rec. N.15.

国际声音节目电路的定义

(以前的建议J.12; 1972和1980年修订于日内瓦)

国际声音节目连接组成部分的定义

下述定义适用于国际声音节目传输。

1 国际声音节目传输

经由国际电信网络的声音传输的目的是在各国广播组织之间进行声音节目的交换。此种传输包括声音广播业务通常发送的各种节目材料, 例如语言、音乐、电视节目伴音等。

2 广播组织(发送)

经由国际声音节目连接发送声音节目的发送端广播组织。

3 广播组织(接收)

经由国际声音节目连接发送声音节目的接收端广播组织。

4 国际声音节目中心 (ISPC)

至少具有一条国际声音节目电路终接的中心, 在此中心可将国际和国内声音节目电路连接起来组成国际声音节目连接。

ISPC 负责国际声音节目链路的建立和维护, 并对链路的传输情况进行监测。

5 国际声音节目连接

5.1 在广播组织(发送)和广播组织(接收)之间的单向通道, 包括国际声音节目链路, 并通过国内声音节目电路延伸到两端的广播组织(参看图2/J.13)。

5.2 这两个广播组织之间的“国际声音节目链路”和国内电路的组合组成“国际声音节目连接”。图3/J.13举例说明实际可能迂到的一条国际声音节目连接。

6 国际声音节目链路(图2/J.13)

在两个终端国家的ISPC之间, 声音节目传输的单向通道包含在一条国际声音节目传输通路之中。国际声音节目链路包含一个或多个在中间ISPC互连的国际声音节目电路, 它也可包括过境国家中的国内声音节目电路。

7 国际声音节目电路 (图1/J.13)

在两个ISPC之间的单向传输通道,其中包括一个或多个声音节目电路段(国内的或国际的),以及必要的音频设备(放大器、压扩器等)。

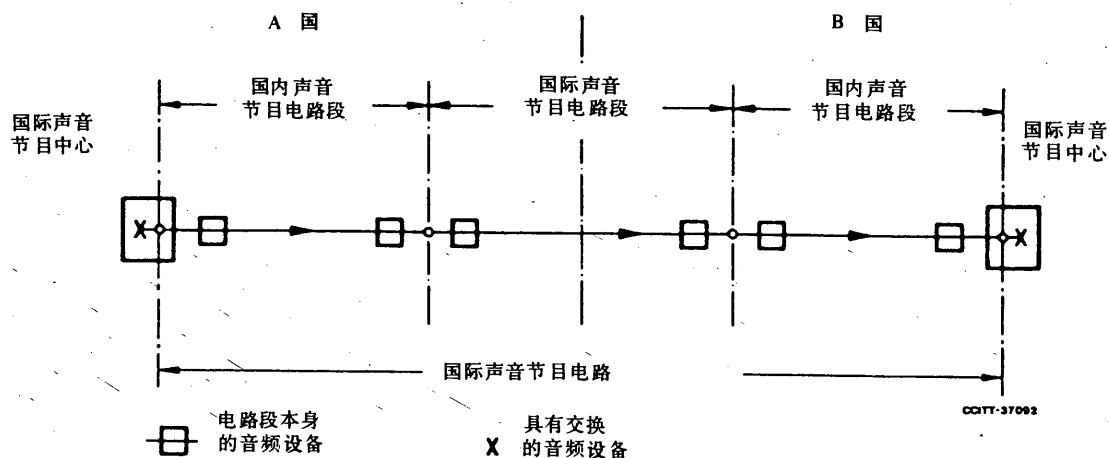


图 1/J.13

由两条国内和一条国际的声音节目电路段组成的一条国际声音节目电路

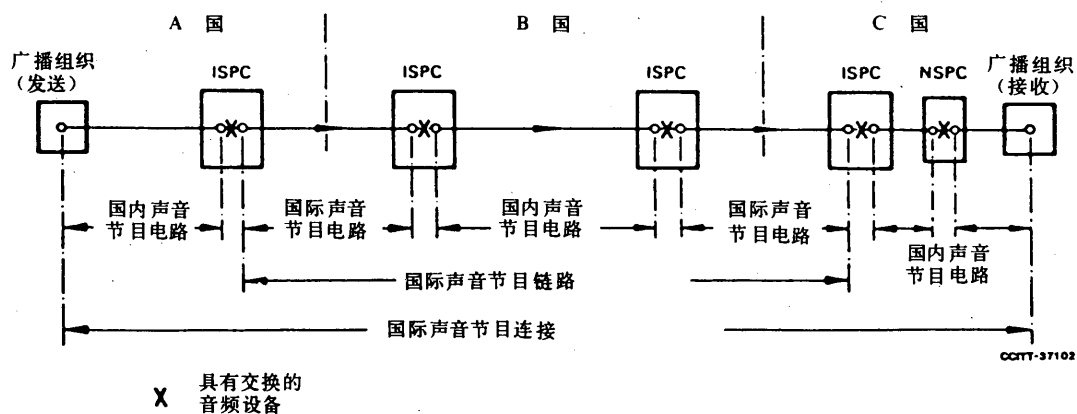
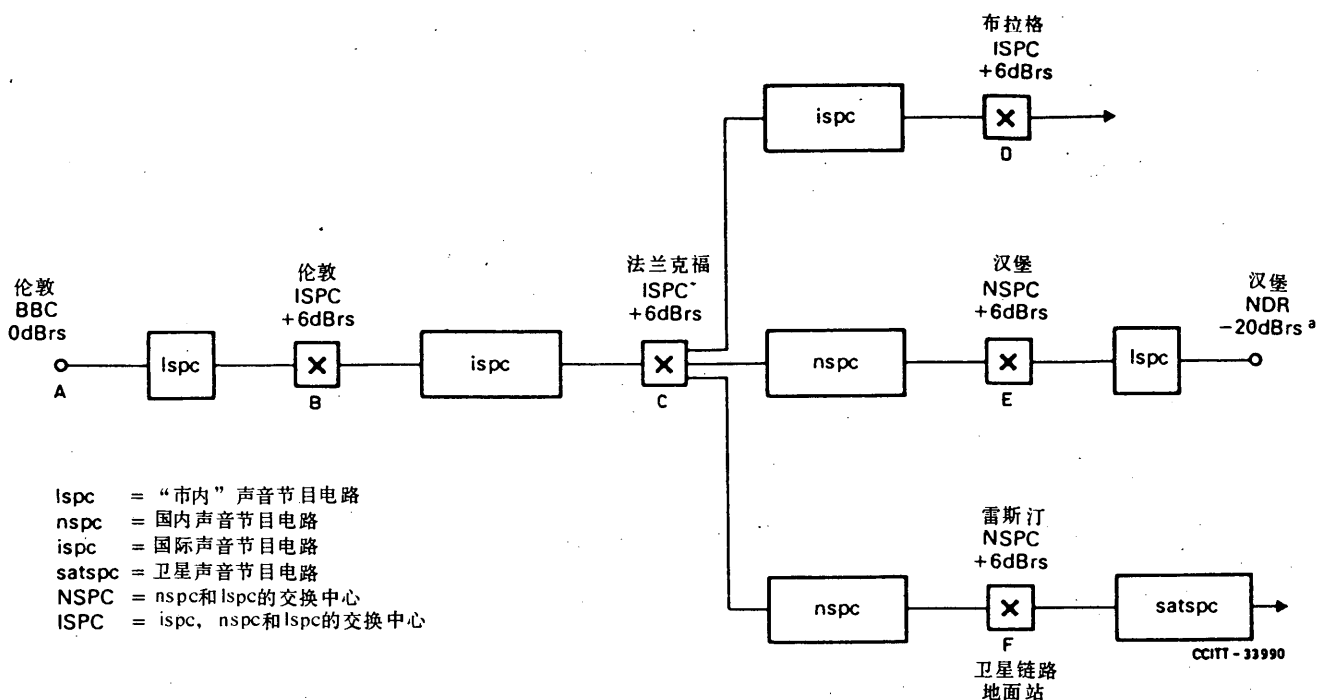


图 2/J.13

由国际及国内声音节目电路组成的一条国际声音节目链路,
其中每一端都由国内声音节目电路延伸形成一条国际声音节目连接



注- 声音节目信号最大电平: +9dB m0s(意即分别在0dB rs相对电平点为+9dB ms,在+6dB rs相对电平点为+15dB ms)。
 +9dB ms相当于3.1V峰值电压,此值是2.2V有效值的正弦波信号的最大值。

a) 有关主管部门可以根据国内情况选择其他数值。

图 3/J.13

一条国际声音节目电路的方框图

8 声音节目电路段 (图1/J.31)

在国际声音节目电路中,使用音频进行节目传输的两个站之间的部分。

在国际网络中提供声音节目电路段的常用方法是使用载波声音节目设备。在特殊情况下,声音节目电路段可用其他方法提供,例如使用具有放大作用的不加感或轻加感的双股屏蔽电缆或使用对称的双股载波电缆的幻线。

9 国内电路

国内电路将 ISPC 接到广播局,可用于发送端和接收端。一条国内电路也可以在本国内互连两个 ISPC。

10 声音节目传输中的有效传输信号

对于声音节目传输,某一频率的信号,如果它的标称总损耗与800Hz的标称总损耗相差不大于4.3dB,就称为有效传输信号。这个定义不应与[1]中给出的关于电话电路的类似定义相混淆。

对于声音节目电路,规定有效传输频率的总损耗(相对于800Hz总损耗)为1.4dB,即约为容差的三分之一。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *General performance objectives applicable to all modern international circuits and national extension circuits*, Vol. III, Rec. G.151, § 1, Note 1.

国际声音节目连接中的相对电平和阻抗

(以前的建议J.13; 1972、1976和1980年修订于日内瓦)

1 国际声音节目连接中的电平调整

CCITT建议采用恒压法。如在国际声音节目连接的一个零相对电平点,施加0.8或1kHz参考频率的零绝对电压电平信号(0.775V有效值正弦信号),则每一个声音节目电路的输出(图3/J.13的B, C, D……F点)绝对电压电平应为+6dB(即1.55V有效值)。因此根据建议J.21、J.22和J.23的规定,这几个点应被当作+6dBrs的相对电平点。

原则上零相对电平点是国际声音节目连接的起始点(在图3/J.13中的A点)。只要国际声音节目链路的电平不变,可以同意一个国家中的电话主管部门和广播组织之间采用不同的规定。

原则上声音节目零相对电平点是这样的一个点,它的信号与国际声音节目连接的起始点的信号完全一致。在一个零相对电平点的信号电平由广播组织加以控制,使得峰值电平极少会比0.775V有效值正弦信号的峰值高出+9dB(当以dBm表示电平时,负载电阻为600Ω)。

CCIR第10研究组的一个新的建议草案中已经规定在符合CCITT现有建议的国际声音节目连接中采用的测试信号。在附件A中给出了这些定义供参考。

2 国际声音节目连接中的信号电平图

所有信号电平用以0.775V为基准的正弦信号的有效值表示。

国际声音节目连接的电压电平图不论如何制定,当一个峰值电压(亦即+9dB)加到国际声音节目连接上的零相对电平点时,图中所示的电压电平都不会超过放大器能够输送到声音节目链路上的最大不失真功率。

根据这些条件在组成国际声音节目链路(图3/J.13的B, C, D, ……F点)的声音节目电路中,终端放大器输出端的标称电压电平为+6dB。

考虑到以下事实,

- 幅度达到允许的最大信号电平的情况很少会出现。
- 调整误差和维护容差必须加以考虑。

声音节目电路需要有一定的过负荷余量,余量的值仍在研究中。

如果属于国际声音节目链路组成部分的一条声音节目电路是建立在载波系统的基群电路上,则新设备的一个设计要求就是必须根据电话通路的相对电平来正确选择声音节目电路的相对电平,以保证声音节目提供的平均负荷和峰值负荷不会超过被声音节目通路取代的电话通路的平均负荷和峰值负荷。电路中如果采用预加重和压扩器,则必须考虑它们的影响。

应该承认这个条件不是在所有情况下均能得到遵守,特别是在某些类型的现有设备中。在这些情况下,建议声音节目电路的相对零电平点和电话通路的相对零电平点必须相同。

但是,有可能的话,设备最好能够承受声音节目传输和电话传输的相对电平之间有±3dB的最大差值,以便根据存在的噪声和互调产物在遵守负荷因素的限制条件下,取得最好的调整效果。

注- 输入到基群链路的声音节目调制信号的相对电平,对于15kHz型电路由建议J.31中给出,对于7kHz型电路由建议J.34中给出,对于10kHz型电路由建议J.22的附件中给出。

3 关于新的声音节目信号的定义和缩写

电话用的相对电平的定义和符号目前已在用。但是对于声音节目信号所需的绝对和相对电平的定义和符号要另外制订。下面列举用于电话和声音节目信号的对应定义和符号。

3.1 dBm¹⁾

相对于零相对电平点以dB表示的绝对功率电平。

3.2 dB_r¹⁾

用dB表示的相对功率电平。

3.3 dBm_{0s}

相对于声音节目零相对电平点以dB表示的绝对功率电平。

3.4 dB_{rs}

声音节目信号以dB表示的相对(功率)电平。(本缩写仅适用于声音节目电路中某些点,这些点上的信号与输入信号的关系名义上可用一简单的变换系数表示。)

注- 附件B提供了CCIR第10研究组对电平定义的使用意见,供参考。

附 件 A

(建议J.14的附件)

国际声音节目连接上使用的测试信号²⁾

国际无线电咨询委员会,

鉴 于

- (a) 声音节目连接中的国际节目交换引起许多损伤是由于各个国家测试信号定义不同所致;
- (b) 现有的一些定义可以在CCITT及CCIR的各种建议中找到;
- (c) 为了澄清起见,应该有一个各种定义的一览表;

一致建议

对于一个国际声音节目连接只能使用下面规定的测试信号。

1) 这些符号习惯上和电话的相关电平有关。

2) 在这些情况下一个峰值节目信号电平表指示的电平将不会超过允许的最大信号(PMS)电平。

测试信号的定义

A.1 调整信号 (AS)

频率为 1kHz 的正弦波信号, 用于调整国际声音节目连接。信号电平相当于 0dBm0s (即在零相对电平点为 0.775V 有效值)。根据 CCITT 建议 N.13 调整信号的发送时间应尽可能短—最好短于 30 秒。

A.2 测量信号 (MS)

长时间的测量和使用全部频率的测量必须使用电平比调整信号电平低 12dB 的正弦信号。见 CCITT 建议 N.12, N.13, N.21, 及 N.23。

A.3 允许的最大信号 (PMS)

频率为 1 kHz 的正弦信号, 其电平比调整信号电平高 9dB, 与允许的最大节目信号电平相当。声音节目信号必须由发送的广播台加以控制使其幅度峰值很少超过 PMS 正弦测试信号³⁾的峰幅值。

举一个数字实例可能有助于阐明这个定义。调整信号在零相对电平点具有 0.775V 的有效值和 1.1V 的峰幅值。在这个点上声音节目信号的瞬时峰幅值应很少超过 3.1V。

虽然预期声音节目信号的峰值不会超过允许的最大信号电平, 但仍需提供一定的过负荷余量, 使电路可以承受声音信号偶然超过允许的最大信号电平的情况。

附 件 B

(建议 J.14 的附件)

第 10 研究组对 CCIR 建议 574-1 修改草案的意见对数的量值和单位

(卷 X Ⅲ, 85 页)

第 10 研究组考虑到各个声音及电视广播组织和 CCIR 主管部门成员所采用的音频通路都需要引入统一的测量方法, 建议采用 “dBu” 术语作为绝对电压电平的测量单位。

直到今天只有术语 “dBm” 为此目的而采用, 这个事实常常引起混淆, 因为 CCIR 建议 574-1 说明 “dBm” 仅用作绝对功率电平的测量单位 (参阅建议 574-1, §2.10)。

1983 年在日内瓦召开的 CCIR 临时会议上和同时召开的 IWP 10/6 第三次会议上, 第 10 研究组决定准备一个建议 574-1 (附件 1) 的修改草案, 希望在下一研究期由 CCIR/CCITT 词汇联合研究组 (CMV) 进行讨论。如果术语 “dBu” 被 CMV 认可, 则可能需要对有关的单位作出规定。

3) 在这些情况下一个峰值节目信号电平表指示的电平将不会超过允许的最大信号 (PMS) 电平。

国际声音节目连接的调整 and 监测

(以前的建议J.14; 1972和1980年修订于日内瓦)

为了对国际声音节目连接进行调整CMTT研究组准备建议采用

三电平测试信号

这个提议以建议J.14附件A所示的测试信号定义为根据,它规定了声音节目电路通常必须使用的测试信号发生器。这个规定转载于附件A和附件B。其中提出了使用三电平测试信号对峰值节目表和VU表共同校正的步骤。从该资料中能看出在不同类型的峰值节目表和音量表上应用三电平测试信号会产生什么样的指示。

为遵守建议J.14的规定,国际声音节目连接的调整和监测必须保证传送节目时相对零电平点的峰值电压不超过3.1V,其正弦信号有效值为2.2V。建议N.10至N.18(参阅参考文献[1]~[8])给出实现此种条件的方法以及相关的性能要求。

传输节目时可以在播音室增音站中或在发射机上进行监测,以取得信号的音量或峰值的读数。可以使用表1/J.15中的一种仪表进行监测。该表汇总了各种仪表的特性。

由于两种不同的仪表对各种传输节目产生的读数不相同,二者之间没有简单的关系,因此控制播音室的广播组织和控制声音节目电路的电话主管部门最好能使用同类型仪表,以便在同样的基础上进行观察。

通常一个国家内的电话主管部门和广播组织会同意使用同类型的仪表,仪表品种类型最好尽量少。对那些只是细节方面与已用仪表有差别的新型仪表最好不鼓励采用。参考文献[9]规定的峰值指示器的统一使用问题正在研究中。

传输节目时,对由发送端广播组织控制的最后一个放大器(图3/J.13中A点)的输出信号电平必须进行监测,以保证测量仪表的偏转总是低于全程调整时的峰值电压,测量时应考虑节目的峰值因数予以修正。

应该记住,交响乐的幅度范围约为60~70dB,而声音节目电路的指标只是以40dB左右的范围为依据,所以在送入声音节目电路之前,播音室输出的动态比值必须加以压缩。

表 1/J .15

在电话通话或声音节目传输中用于监测音量或峰值的各种仪表的主要特性

仪表类型	整流器特性 (见注 3)	读数达到终值的 99% 的时间 (ms)	积分时间 (ms) (见注 4)	归零时间 (数值和定义)
(1) V U 表 (美国) (见注 1)	1.0- 1.4	300	165(约值)	等于积分时间
(2) 英国广播公司用于声音节目传输的峰值指示器 (BBC 峰值节目表) (见注 2)	1		10 (见注 5)	指针下降 20dB 为 3 秒
(3) 德意志联邦共和国用的最大幅度指示器 (U21 型)	1	约 80	5(约值)	态下读数自 100% 至 10% 为 1 或 2 秒
(4) OIRT-节目电平表 A 型音响表 B 型音响表		用于两种型号: 电表用指针指示时小于 300ms 电表用光指示时小于 150ms	10 ± 5 60 ± 10	用于两种型号: 从 0 dB 点起为 1.5 至 2 秒, 该点在刻度有效部分的 30% 处
(5) E. B. U. 标准峰值节目表 (见注 7)	1	—	10	指针下降 24dB 为 2.8 秒

注 1 - 在法国一种与本表第 (2) 行规定相似的仪表已经标准化。

注 2 - 在荷兰一种与本表第 (4) 行规定相似的仪表 (NRU-ON301 型) 已经标准化。

注 3 - 在这一栏给出的数字是公式 $V_{(输出)} = [V_{(输入)}]^n$ 中的指数 n , 它适用于每个半周。

注 4 - “积分时间”被 CCIF 定义为一个正弦电压施加到仪表上, 使电表指针达到该电压长时间接入时电表指示值的 0.2Np 或约 2dB 以内所需的最短时间。2dB 的对数比值相当于 79.5%, 0.2Np 的对数比值相当于 82%。

注 5 - 在以前的版本中出现的 4 毫秒值, 实际上是直流阶跃信号加到整流积分电路时电表读数达到最终读数的 80% 所需的时间。在设计有所不同的新的晶体管化节目电平表中, 对节目信号的性能实际上保持和早期的型号相同。对任意准直流测试信号的响应也是如此。但是积分时间 (其定义见注 4) 在电表读数较高时约大 20%。

注 6 - 在意大利使用具有以下特性的节目电平表: 整流特性: 1 (见注 3)

达到最终读数的 99% 的时间: 约 20ms

积分时间: 约 1.5ms。

归零时间: 在稳态下读数从 100% 至 10% 约为 1.5 ms。

注 7 - 这个仪表预定专门用于国际声音信号传输的监测, 因此要装有符合 CCITT 建议 N 15[5] 规定的度盘, 以 dB 为刻度, 刻度范围相对于标为 “TEST” 电平的 -12 至 +12dB。“TEST” 电平相当于零相对电平的 0dB m。除去正常工作模式具有上面所示的特性外, 它还可临时运用于 “慢” 工作模式, 以便于对相距较远的点上的观察值进行比较。在这个工作模式时, 仪表指示的峰值没有绝对意义, 只供用于比较。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Limits for international sound-programme links and connections*, Vol. IV, Rec. N.10.
- [2] CCITT Recommendation *Essential transmission performance objectives for international sound-programme centres (ISPC)*, Vol. IV, Rec. N.11.
- [3] CCITT Recommendation *Measurements to be made during the line-up period that precedes a sound-programme transmission*, Vol. IV, Rec. N.12.
- [4] CCITT Recommendation *Measurements to be made by the broadcasting organizations during the preparatory period*, Vol. IV, Rec. N.13.
- [5] CCITT Recommendation *Maximum permissible power during an international sound-programme transmission*, Vol. IV, Rec. N.15.
- [6] CCITT Recommendation *Identification signal*, Vol. IV, Rec. N.16.
- [7] CCITT Recommendation *Monitoring the transmission*, Vol. IV, Rec. N.17.
- [8] CCITT Recommendation *Monitoring for charging purposes, releasing*, Vol. IV, Rec. N.18.
- [9] IEC Publication 268-10A.

附件 A

(建议J.15的附件)

报告820(I型)

A.1 建议将下面的正文直接插入§3.2的后面:

“3.3 一个三电平测试信号

附件A中的新建议草案推荐一个新的测试信号,作为识别实际上会遇到的各种测试电平的辅助手段。该测试信号包含一个1 kHz单音,其电平按+9dBm0s, 0 dBm0s和-12dBm0s循环出现;和一个储存的语言信息,其峰值与节目信号允许的最大电平相等。

3.4 建议的监测仪表

CMTT认为符合IEC公布的268-10和268-10-A的节目电平表适用于测量国际声音节目连接的电平。”

A.2 推荐以下文本:

提出一个新建议

国际声音节目连接调整用的三电平测试信号

国际无线电咨询委员会,

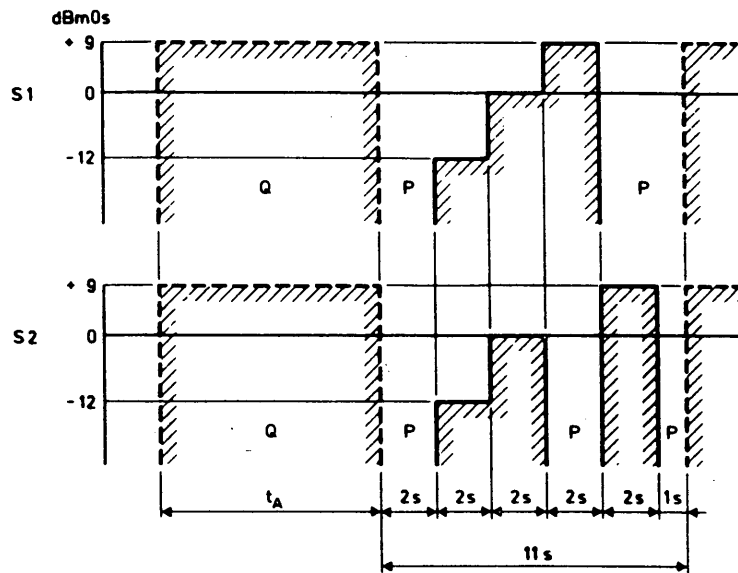
鉴 于

- (a) CCITT的J和N系列建议中指定的正弦测试信号仅限于单一电平值;
- (b) 从这些信号中无法取得输入点上的实测电平和允许的最大节目信号电平之间关系的资料;
- (c) 国际节目交换中的多种损伤都可以归咎于对单电平测试信号的错误判断;

[一致]建议

- 1 应采用以1 kHz为参考频率的三电平正弦测试信号来检验国际声音节目连接的调整状况;
- 2 这个测试信号应配置下述三种电平:
 - +9dBm0s 允许的最大节目信号电平;¹⁾
 - 0 dBm0s 调整用电平;¹⁾
 - 12dBm0s 测量电平;¹⁾
- 3 对于单声道和立体声连接,这个信号的三个电平应按图A-1/J.15所示的格式反复循环;
- 4 这个三电平测试信号应与台站报音相结合。

1) 描述测试信号电平的术语已由CCIR第10研究组批准(参阅临时手册文件10/180中建议草案AB/10)。



插图说明

循环周期 $t_A + 11\text{ s}$

Q = 台站报导

S1 = 左立体声信息或单声道信息

S2 = 右立体声信息

P = 信号间歇

t_A = 台站报导时间

注 - t_A 随信息的长度而变化

图 A-1/J.15

声音节目连接用的三电平测试信号的格式

附件 B

(建议J.15的附件)

使用三电平单音测试信号的PPM和VU表的通用校准程序

B.1 经过四十年时间广播电台发展了一种使用这两种表去控制节目电平的方法。这种方法可做到既不产生过调而引起失真，亦不产生欠调而引起噪声的损伤，对于使用的组织来说是令人满意的。

虽然不同类型的节目材料会使这两种表产生不同的偏转，采用这两种表的一些组织已发展了一种技术可以带来满意的电平控制和节目内部较好的平衡。

B.2 峰值节目表的灵敏度是在一个正弦波信号的“校准电平”为 0 dBm0s 时，使其在EBU PPM表上的指示为“TEST”（这相当于BBC PPM表上的“4”，及德意志联邦共和国和OIRT的PPM表上的“-9”，见图B-1/J.15）。

B.3 VU表的灵敏度是在一个正弦波信号的校准电平为 0 dBm0s 时，使其产生接近满刻度的指示，在澳大利亚和北美为 0 VU ，在法国为 $+2\text{ VU}$ ，参见图B-1/J.15。

B.4 PPM读出是“准峰值”，即指示的节目信号的峰值读数较真正的峰值稍低，操作人员已被告知使节目的峰值读数与 $+9\text{ dBm0s}$ ²⁾ 正弦单音信号的读数相同。节目的真正峰值电平比读数要高，最大可达3dB。另外如

2) 有些组织取 $+8\text{ dBm0s}$ 。

果考虑到操作人员的误差时, 节目信号的真正峰值可以达到正弦单音信号 + 15dBm0s 的幅值。

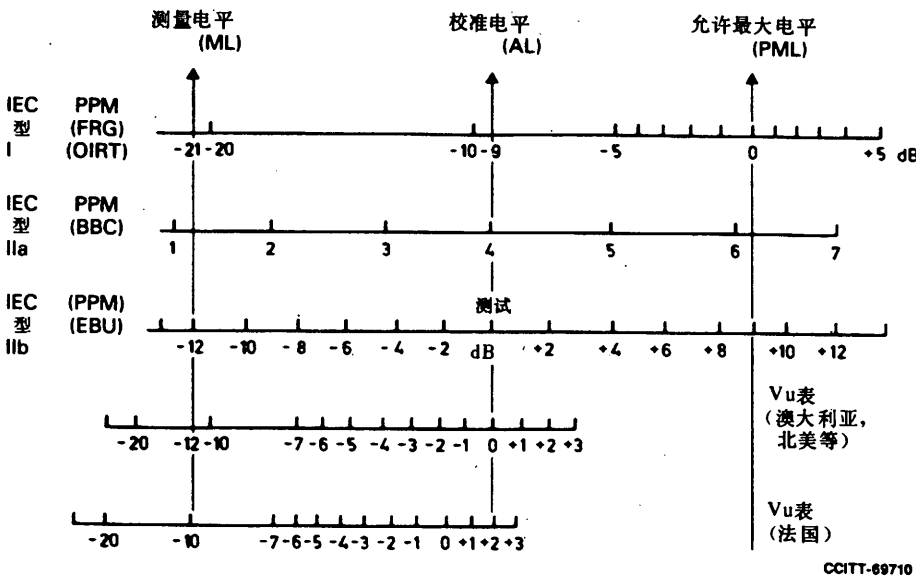
B.5 VU表是指示节目的平均电平的, 通常较真正的峰值要低很多。操作人员被告知通常要使节目峰值调到 0 VU 读数, 经验表明真正的节目峰值比读数高 + 6dB 到 + 13dB 之间; 视节目材料而定。另外如果考虑操作人员误差时, 信号的真正峰值可能要比所指读数高达 16dB; 对应于一个正弦单音信号的 + 16dBm0s 的峰值幅度。或者当加上校准电平信号引起读数为 + 2VU 时, 则与 + 14dBm0s 的峰值幅度对应。

B.6 虽然两种表的动态特性不相同, 在调整之后, 使用任一种表遇到的最高峰值电平是很相似的。

B.7 在广播电台之间的国际连接中不管使用哪一种仪表, 只要 0 dBm0s 调整电平的信号在发送端和接收端产生与该电平相应的读数, 则该连接就将是正确调整好了。

为了避免调整电平和其他可能使用的电平之间产生混淆, 建议采用 CCITT/87(Rev. 1) 文件所阐述的三电平单音测试信号作为国际声音节目连接调整之用。

图 B-1/J.15 说明接入三电平单音测试信号时各种节目电平表给出的读数。



注一表的读数是示意的一没有按比例绘制

图 B-1/J.15

使用三电平单音测试信号的各种节目表产生的读数

建议 J.16

声音节目电路中加权噪声的测量

(1972年订于日内瓦, 1976和1980年修订于日内瓦)

声音节目电路的噪声指标用零相对电平点的加权噪声功率电平规定。噪声加权用来保证指标和测量的结果, 这与人耳对噪声干扰的影响直接相关。声音节目电路的噪声加权包括两方面工作:

- 噪声信号与频率有关的加权，和
- 噪声信号时间函数的加权用以考虑噪声峰值干扰的影响。

为了取得相仿的结果,建议在测量声音节目电路中的噪声时必须使用特性符合 C C I R建议468-3 中规定的测试仪器, 该项特性转载于本建议的末尾。

附件 A提供用于噪声测量的符号和定义。

附 件 A

(建议J .16的附件)

噪声测量中使用的符号和定义

必须明确区别使用在[1]中引用的建议的设备进行测量和使用 C C I R建议468-3中的设备进行的测量。建议使用表 A- 1 /J .16中的定义和符号。

表 A-1 /J .16

在声音节目电路测量的噪声指标的定义和符号

定 义	符 号
不加权噪声电平, 采用符合CCIR建议468-3 的准峰值测量仪表测量并参考零相对声音节目电平。	dBq0s
加权噪声电平, 采用符合CCIR建议468-3 的准峰值测量仪表测量并参考零相对声音节目电平。	dBq0ps

C C I R建议468- 3 ¹⁾

声音广播中音频噪声电压电平的测量

(课题 50/10)

(1970—1974—1978—1982)

国际无线电咨询委员会,

鉴 于

- (a) 希望在广播、录音系统和声音节目电路中音频噪声的测量方法实现标准化;
- (b) 这样的噪声测量结果与主观评价必须十分一致,

一致建议

噪声电压电平用准峰值和加权方式测量, 使用的测量系统规定如下:

1) CMTT也关注该建议。

I 加权网络

加权网络的标称响应曲线见图 1 b, 该曲线是图 1 a所示无源网络的理论响应特性。表 1 给出各种频率的响应值。

这个标称曲线和由放大器及这个网络组成的测量设备的响应曲线之间容许偏差表示在表 1 的最后一栏中和图 2 内。

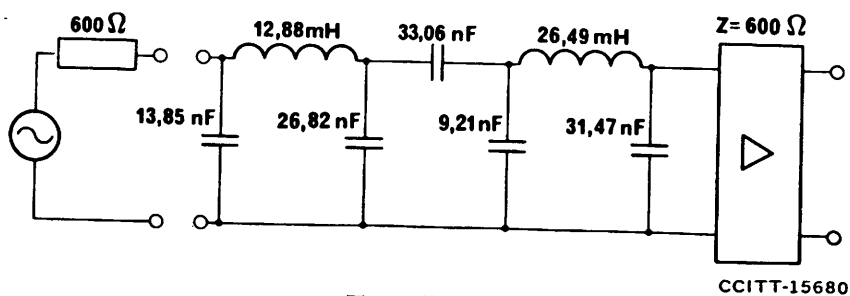
注 1 - 当使用符合§ 1 的加权滤波器测量音频噪声时, 测量仪表应是一个符合§ 2 的准峰值表 1 事实上使用其他仪表 (如均方根值表) 进行这种测量时, 得到的信噪比值与使用本建议所述的特性测量结果无法直接比较。

注 2 - 整套仪表用 1 kHz 进行校准 (参阅§ 2.6)

表 I

频率 (Hz)	响应 (dB)	提议的容差 (dB)
31.5	-29.9	±2.0
63	-23.9	±1.4 ⁽¹⁾
100	-19.8	±1.0
200	-13.8	±0.8 ⁽¹⁾
400	-7.8	±0.5 ⁽¹⁾
800	-1.9	±0.3 ⁽¹⁾
1 000	0	±0.2
2 000	+5.6	±0.5
3 150	+9.0	±0.5 ⁽¹⁾
4 000	+10.5	±0.5 ⁽¹⁾
5 000	+11.7	±0.5
6 300	+12.2	0
7 100	+12.0	±0.2 ⁽¹⁾
8 000	+11.4	±0.4 ⁽¹⁾
9 000	+10.1	±0.6 ⁽¹⁾
10 000	+8.1	±0.8 ⁽¹⁾
12 500	0	±1.2 ⁽¹⁾
14 000	-5.3	±1.4 ⁽¹⁾
16 000	-11.7	±1.6 ⁽¹⁾
20 000	-22.2	±2.0
31 500	-42.7	$\begin{cases} +2.8 < \\ -\infty \end{cases}$ ⁽¹⁾

(1) 这个容差是在对数曲线上用线性插入法取得的, 用确定掩模频率 (即31.5、100、1000、5000、6300和20000Hz) 的指定值为依据



CCITT-15680

图1a—简单型加权网络
(定电阻网络结构见附件 1 所述)

(元件值最大容差 1 % 及 10000 Hz 的 Q 因数至少为 200 足以满足表 1 中所示的容差要求。)
(在 1000 和 6300 Hz 之间响应差值可以通过 33.06 nF 电容微调来进行较精确地调整。)

2 测量设备的特性

必须使用准峰值测量方法,测量仪器所需的动态性能可用各种方法实现(见注)。它的规定见以下几节。测量设备的检验工作必须在接有加权网络下进行,但§ 2.4 的除外。

注- 输入信号经全波整流后,一种合理的电路设计是用具有不同时间常数的两个峰值整流电路串联组成 [CCIR, 1974-78]。

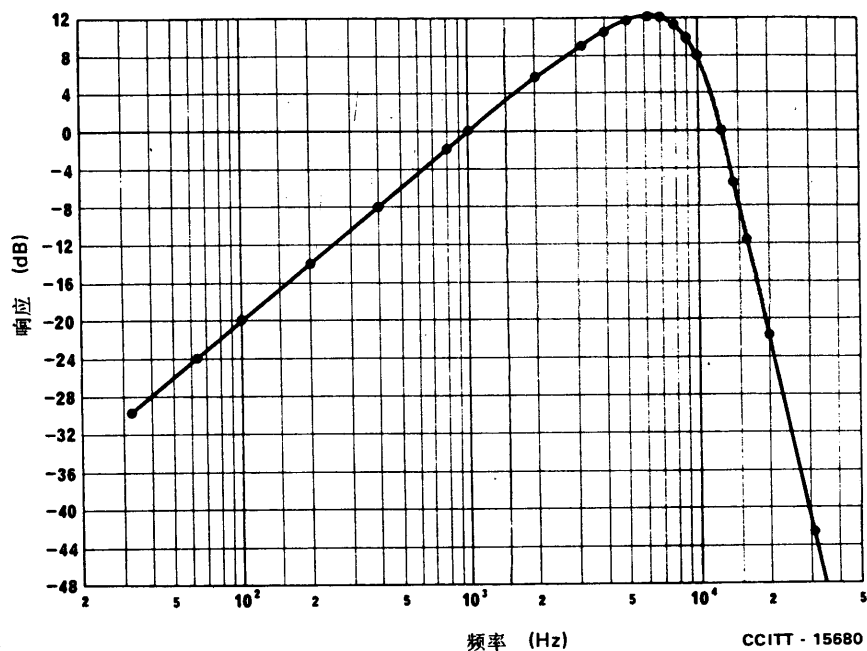


图1 b—图1 a中加权网络的频率响应

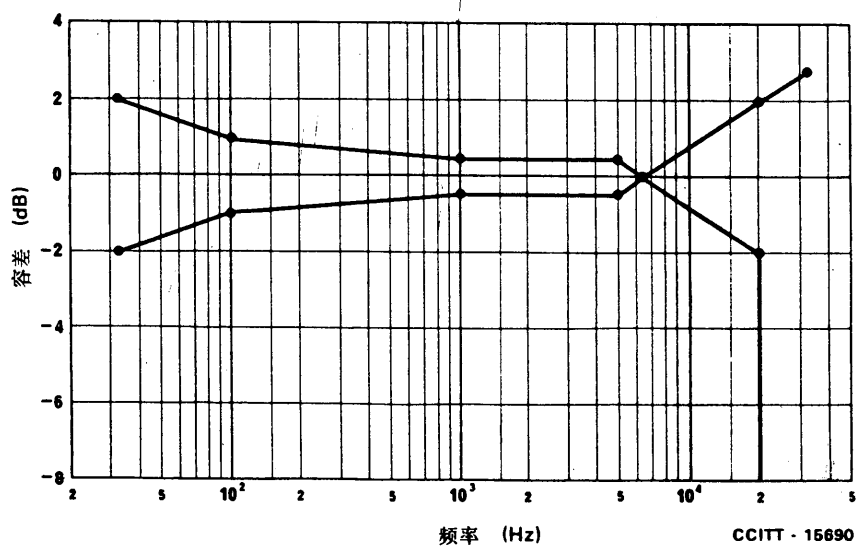


图 2—加权网络和放大器的频率响应最大容差

2.1 单音脉冲群的动态响应特性

测量方法

在输入端送入一个 5 kHz 单音脉冲群，其稳态的信号幅度应为满刻度读数的 80%。该脉冲群应从 5 kHz 单音的过零点开始并包含整数的完整周期，与单音脉冲群的每个持续时间对应的读数极限值见表 II 所示。

测试工作将在两种情况下进行，即不调整衰减器，直接在仪表刻度上观察读数和根据每个脉冲群持续时间调整衰减器，使读数在衰减器调整步位允许的条件下尽可能维持在满刻度的 80% 处。

表 II

脉冲群持续时间 (ms)	1 ⁽¹⁾	2	5	10	20	50	100	200
稳态信号幅度参考读数 (%)	17.0	26.6	40	48	52	59	68	80
(dB)	-15.4	-11.5	-8.0	-6.4	-5.7	-4.6	-3.3	-1.9
极限值：								
- 下限								
(%)	13.5	22.4	34	41	44	50	58	68
(dB)	-17.4	-13.0	-9.3	-7.7	-7.1	-6.0	-4.7	-3.3
- 上限								
(%)	21.4	31.6	46	55	60	68	78	92
(dB)	-13.4	-10.0	-6.6	-5.2	-4.4	-3.3	-2.2	-0.7

(1) 苏联主管部门希望使用脉冲群持续时间 ≥ 5 ms.

2.2 重复单音脉冲群的动态响应特性

测量方法

在输入端送入一系列从过零点开始的 5 kHz 单音的 5 ms 脉冲群，其幅度在信号处于稳态时应产生满刻度的 80% 的读数。与各重复频率对应的读数极限值见表 III 所示。

测试应在不调整衰减器情况下进行，但是其特性应在所有容差范围以内。

表 III

每秒脉冲群数	2	10	100
稳态信号幅度参考读数 (%)	48	77	97
(dB)	-6.4	-2.3	-0.25
极限值：			
- 下限			
(%)	43	72	94
(dB)	-7.3	-2.9	-0.5
- 上限			
(%)	53	82	100
(dB)	-5.5	-1.7	-0.0

2.3 过负荷特性

不论衰减器在什么步位,测量仪表的过负荷容量应比表盘最大读数高出20dB以上。“过负荷容量”术语是指线性级中不出现削波,对数级或可能使用的其他类似的级中保留其原文的特性。

测量方法

在输入端送入从过零点开始持续时间为0.6 ms的5 kHz单音脉冲群,其幅度应使仪表在最灵敏度档时产生满刻度的读数,将单音脉冲群的幅度逐步降低,总共降低20dB,观察其读数并检验该读数是否相应逐步下降在总偏差的 ± 1 dB以内。这个测试对每个量程要重复进行。

2.4 倒极性误差

当非对称信号的极性反转时,读数差值应不大于0.5dB。

测量方法

在不加权工作模式下,在输入端送入持续时间为1 ms,重复频率为每秒100个脉冲或少于100个脉冲的直流矩形脉冲,其幅度的读数为满刻度的80%。将输入信号的极性反转,并读出读数的差值。

2.5 过冲

读数装置应没有过大的过冲。

测量方法

在输入端送入1 kHz单音信号,其幅度为0.775 V或0 dB(见§ 2.6)的稳态读数。当此信号突然加上时,瞬时超过的读数应小于0.3dB。

2.6 校准

仪表的校准应使当输入0.775 V有效值,总谐波失真低于1%的1 kHz正弦波稳态信号时产生0.775 V 0 dB的读数。表盘上至少应有20 dB的刻度范围。其中相当于0.775 V(或0 dB)的指示应在满刻度以下2到10 dB之间。

2.7 输入阻抗

仪表的输入阻抗应 ≥ 20 k Ω ,如果提供输入终端,则输入阻抗应为 $600 \Omega \pm 1\%$ 。

3 测试结果的描述

按照本建议测得的噪声电压电平用dBqps单位表示。

注1— 如果由于技术原因希望测量不加权噪声,则要采用附件II中的方法。

注2— 加权网络对不同频谱的随机噪声测试值的影响在报告496中讨论。

参 考 文 献

CCIR Document

[1974-78]: 10/28 (United Kingdom).

文献目录

BBC [1968] Research Department Report No. EL-17. The assessment of noise in audio-frequency circuits.

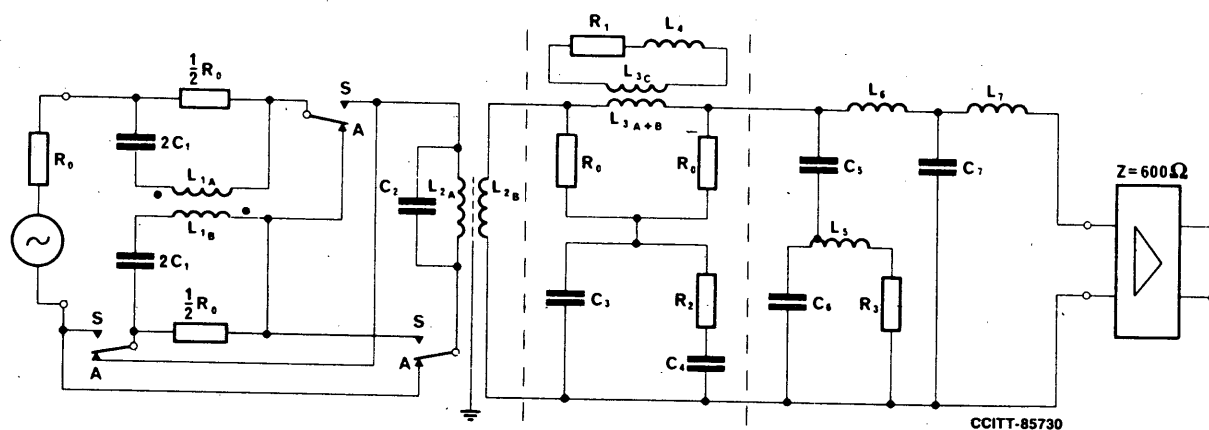
DEUTSCHE NORMEN DIN 45 405.

STEFFEN, E. [1972] Untersuchungen zur Geräuschspannungsmessung (Investigations into the measurement of noise voltage). *Techn. Mitt. RFZ*, Heft 3.

WILMS, H. A. O. [December, 1970] Subjective or psophometric audio noise measurement: A review of standards. *J. Audio Eng. Soc.*, Vol. 18, 6.

附件 I

定电阻加权网络结构



R (Ω)	C (nF)	L (mH)
R ₀ : 600	2C ₁ : 83.7	L ₁ : 12.70 (两线圈串联)
1/2 R ₀ : 300	C ₂ : 35.28	L ₂ : 15.06 (由静电屏蔽分开的两线圈中的每个线圈)
R ₁ : 912	C ₃ : 38.4	L _{3A+B} : 16.73 (两个串联的相等线圈)
R ₂ : 3340	C ₄ : 7.99	L _{3C} : 4.18 (一个线圈, L _{3A+B} 圈数的一半可以有大的直流电阻
R ₃ : 941	C ₅ : 23.8	有大的直流电阻并入 R ₃ 中)
	C ₆ : 13.94	L ₄ : 20.1 (可以有大的直流电阻并入 R ₃ 中)
	C ₇ : 35.4	L ₅ : 31.5 (抽头在总线圈数的 0.798 处抽头电感为 20.1)
A: 不平衡		L ₆ : 13.29
S: 平衡		L ₇ : 8.00

图 3

定电阻加权网络结构

文献目录

AUSTRALIAN BROADCASTING COMMISSION Engineering Development Report No. 106 - Constant resistance realization of CCIR noise weighting network, Recommendation 468.

附件 II

不加权测量

考虑到为了特殊用途可能需要进行超出本建议范围之外的不加权测量。在此列入不加权测量的标准响应特性提供指导。

频率响应

频率响应应在图 4 所示的极限范围之内。

该响应用来使测量得以标准化，并保证在有用频带上分布的噪声取得一致的读数。当出现幅度足够大的带外信号（如载漏）时，这些信号使响应不同的设备读数不一致，不过仍落在图 4 的容差样板之内。

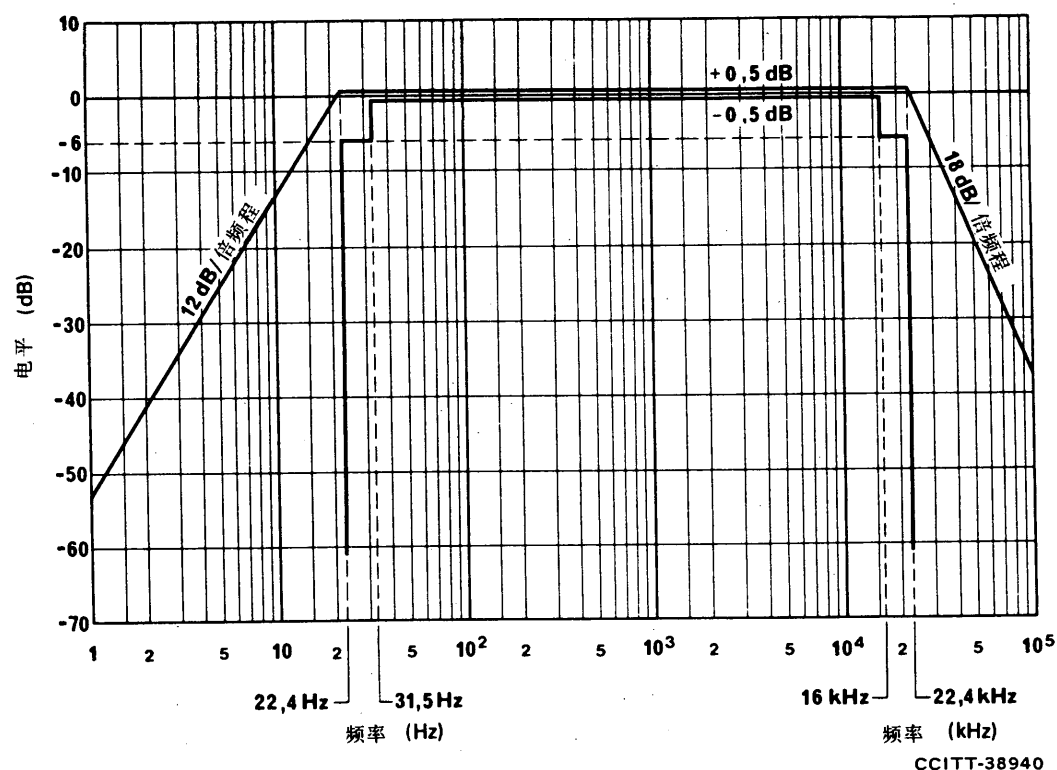


图 4

文献目录

CCIR Document

[1978-82]: 10/76 (CMTT/14) (Canada).

声音节目电路中使用的预加重

(1972年订于日内瓦)

在基群链路中噪声频谱通常是均匀分布的，亦即频带的各个部分都受到相等噪声的干扰。另一方面声音节目信号是非均匀分布的，信号的平均功率密度随频率升高而下降。此外就噪声而言，接收部分灵敏度（包括无线接收机，扬声器和人耳）与频率有很大关系（可从噪声加权曲线看出，该曲线是整个接收部分的灵敏度的度量标准）。

根据上述三个事实看来在载波系统中建立的声音节目电路上使用预加重是有利的。

使用不同的预加重曲线效果相差不大，因此在基群链路中的声音节目电路使用预加重时，建议只采用一种预加重曲线。

另外还建议预加重衰减曲线必须如下述公式所示：

$$\text{标称阻抗之间的介入损耗} = 10 \log_{10} \frac{75 + \left(\frac{\omega}{3000} \right)^2}{1 + \left(\frac{\omega}{3000} \right)^2} \text{ (dB)}$$

式中 ω 是相对于频率 f 的角频率。表1/J.17中给出了一些数值。

表1/J.17

f (kHz)	介入损耗 (dB)
0	18.75
0.05	18.70
0.2	18.06
0.4	16.48
0.8	13.10
2	6.98
4	3.10
6.4	1.49
8	1.01
10	0.68
∞	0

去加重网络应具有互补的曲线。

从该公式计算的预加重曲线要通过以下要点：

当800 Hz测量电平与理论电平相符时，测得的预加重曲线和去加重曲线对理论曲线的偏离值不得大于 ± 0.25 dB。

注- 上述公式只规定“介入损耗/频率”特性，调制的节目信号电平随声音节目设备调制方法和使用的压扩器类型不同而异。其资料从有关建议（J.31，J.34，J.41）中给出。

建立在载波系统上的声音节目电路中的串音

(1972年订于日内瓦, 1980年修订于日内瓦)

本建议概述在对影响声音节目电路的串音源制订适当的极限值方面遵循CCITT的原则, 以及在保证声音节目电路中可懂串音指标的具体实现方面主管部门可以使用的其他原则。

1 在电信网络中的传输部分引起串音的根源产生在以下设备中:

- a) 各级频率变换设备, 即音频、基群、超群, 及更高次群的频率变换设备;
- b) 基群、超群等转接设备 (即滤波器特性);
- c) 传输系统, 线路 (包括增音机) 和局站设备。

在这些设备和系统中, 不同的串音途径在起作用, 如感性耦合, 容性耦合, 和其他耦合, 以及由连续的固定频率单音信号如导频等产生的互调。某一个通路因此会受到许多个潜在的干扰源产生的可懂串音的干扰。

然而, 由于声音节目电路中沿线分支点上的互连电路的影响, 相同的干扰信号和被干扰信号极少会在二个以上的入串点出现。

2 建议中的课题只包括较为重要的串音途径 (如 J 系列建议第 3 章同轴和平衡线对电缆增音段的 F E X T 极限); 这些极限至少必须符合电话电路之间的可懂串音比指标 (通常是 65 dB, 建议 G.151[1])。在某些情况下, 对声音节目电路考虑更为严格的指标是可行的 (建议 J.21、J.22 和 J.23)。有一些串音途径, 由于它们对电话并不重要 (如电缆增音段的近端串音极限), 不作为建议的课题。但是它们对声音节目电路的指标可能具有重要意义。

原则上可以认为每一种串音源都产生一个入串点的概率。但不是所有潜在的串音源在各种情况下都施展它们的影响。在给出了各自的概率和分布以后, 就可以计算迁到低串音衰减的风险有多大。

在没有进行这个分析的情况下, 也可以估计到出现某些串音源的恶性系统迭加的风险是很小的。因而将总指标全部分配给一个串音源作为最小的串音衰减值看来是合理的。对其它串音源, 尤其是在供声音节目专用的设备的地方, 要求较高的串音衰减, 以考虑到某些恶性迭加的情况是适当的 (建议 G.242[2]就转接滤波器对落在声音节目电路频带中的带外分量的鉴别能力作出规定就是一例)。

3 由于这些原因要满足声音节目电路上可懂串音指标实际上取决于:

a) 合理仔细的布置声音节目电路设备, 以避免出现重要的串音途径, 这些串音途径只要有一个串音点就足以使串音超过该指标要求。这些途径是:

- 线路增音段中某些频带上的远端和近端串音 (如同轴系统的最低和最高频带)。
- 在一个群链路的来去通路之间近端串音的系统迭加;

b) 在少数情况下, 由于两个或更多的干扰源有规则的迭加而产生大量的串音, 这时就要准备去改变声音节目电路设备的配置方案。

4 CCITT 赞同在由声音节目电路可能占据的各个频带之间的串音比极限以单频信号的效果来表示这一看法, 当评价实际声音节目电路中迁到可懂串音的概率时, 需要考虑以下因素:

- a) 对于声音节目电路所占频带中可懂串音的主观影响还没有标准化的评定方法。
- b) 串音的可懂性受下列因素的影响:

- 在被干扰的电路中使用加重;
- 噪声的掩盖作用;
- 被干扰电路中的调制方案 (例如双边带);
- 频率位移和倒置;
- 使用压扩器。

c) 最容易产生大量可懂串音的途径一般都与频率密切相关。这种情况很容易使用上面§ 3 中提到的用选择声音节目电路设备的配置方案来加以防止。

d) 通常串音衰减可以由平均值和标准偏差来表示其特征; 平均值一般比最坏值高几个dB, 最坏值出现的概率很小。

5 往返串音

CCITT在研究声音节目电路往返串音的过程中所作的假设作为规定基群和更高次群的频率变换设备串音指标的依据, (建议G.233[3])见下面所述:

a) 在同一个基群链路中, 占据相反方向的两个串音节目电路的往返串音最大标称距离是560公里, 亦即为假设参考电路距离的2/9。

b) 假定产生这种往返串音的设备是:

- 560km线路;
- 一对通路变换设备;
- 一对基群变换设备;
- 一对高次群变换设备;
- 两个转接设备。

对应的计算见附件。

可以认为线路对于往返串音的影响可以限制在附件中所指的数值范围内, 可以运用上面§ 3 中提出的预防措施。

有可能在新的传输系统研究中, CCITT将考虑声音节目电路串音指标使这些预防措施要求可以稍微放宽。这个课题正在CCITT关于60MHz系统项目的研究中进行。

附 件 A

(建议J.18的附件)

在同一个基群链路中占据相反方向的两个声音节目电路之间总的往返串音的计算

设备	串音比指标 (dB)	由干扰电路上 0 dBm 0 信号 引起在被干扰 电路中每个入 串点的串音功 率 (pW)	入串点个数	总串音功率 (pW)	串音比 (dB)
线路	80 ~ 85 (单个均匀段)	10 ~ 3	2 (2/9 h.r.c)	20 ~ 6	77 ~ 82
通路变换	85	3	2	6	82
基群变换	80	10	2	20	77
超群和较高次群变换	85	3	6	18	77.5
转接滤波器	85	3	2	6	82
总计 (无压扩器)				70 ~ 56	<u>71.5 ~ 72.5</u>
总计 (有声音节目压扩器, 压扩得益至少为10dB)				7 ~ 6	<u>81.5 ~ 82.5</u>

参考文献

- [1] CCITT Recommendation *General performance objectives applicable to all modern international circuits and national extension circuits*, Vol. III, Rec. G.151.
- [2] CCITT Recommendation *Through-connection of groups, supergroups, etc.*, Vol. III, Rec. G.242.
- [3] CCITT Recommendation *Recommendations concerning translating equipments*, Vol. III, Rec. G.233.

建议 J.19¹⁾

用于测量其他通路中的干扰的模拟声音节目信号的常规测试信号²⁾

(1980年订于日内瓦)

国际电报电话咨询委员会,

鉴于

- (a) 在FDM系统中非线性串音可以在几种类型的传输通路之间引起相互干扰;
- (b) 干扰取决于FDM系统的总负荷;
- (c) 通路中的干扰可用信噪比明显地恶化量来测量;
- (d) 为了规定干扰的实际性能极限, 希望要有一个模拟声音节目通路负荷的常规测试信号。

一致建议

为了模拟声音节目信号, 应使用具有下列参数的常规测试信号:

- (1) 一个频谱均匀的激励信号, 复盖频带至少应达到15 kHz, 并按照表 1/J. 19 及图 1/J. 19 所示的标称插入损耗/频率特性加以整形;

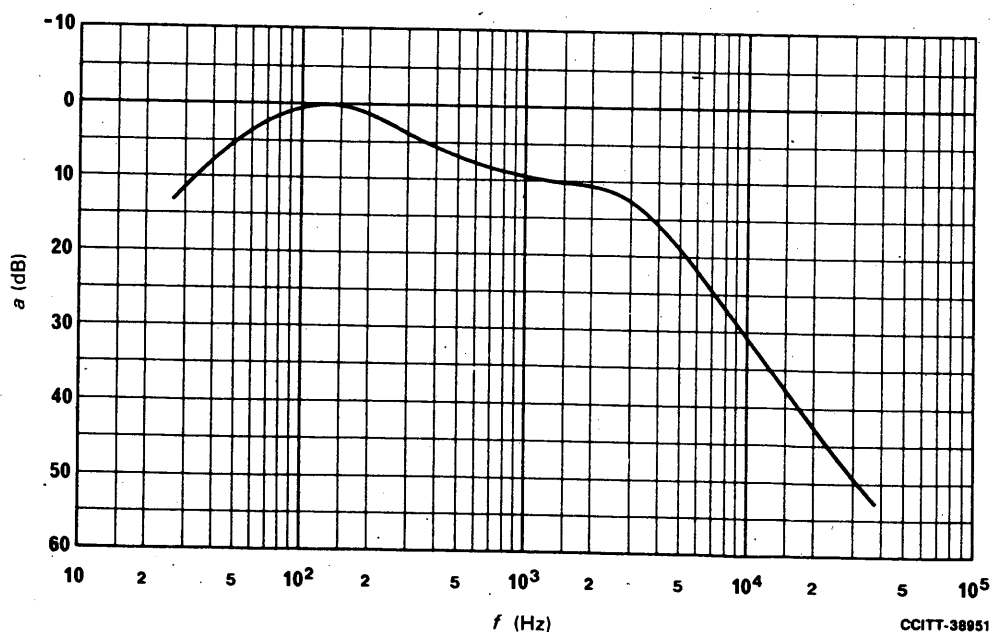


图 1/J. 19
插入损耗频率

1). 该建议对应于CCIR建议571-1。

2). 关于绝对功率电平, 相对功率电平和噪声电平的定义见CCIR建议574-1。

- (2) 常规测试信号可用一个高斯白噪声发生器附加一个如图 2 / J. 19 所示的整形网络产生出来；
- (3) 送入被测声音节目电路中的测试信号功率应按照表 2 / J. 19 周期性改变其电平。
- 注- 该建议取自对报告 497- 3 中的研究

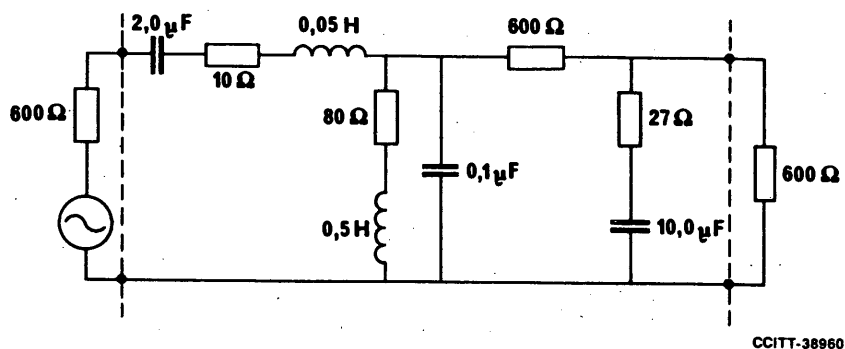


图 2/J. 19

表 1/J. 19

频率 (Hz)	相对插入损耗 (dB)	容差 (± dB)
31.5	10.9	0.5
63	3.4	0.3
100	0.4	0.2
(122)	(0.0)	(0)
200	1.5	0.2
400	5.7	0.3
800	8.7	0.3
1 000	9.2	0.3
2 000	10.6	0.5
3 150	13.0	0.5
4 000	15.7	0.5
5 000	18.8	0.5
6 300	22.5	0.5
7 100	24.6	0.5
8 000	26.6	0.5
9 000	28.6	0.5
10 000	30.4	1.0
12 500	34.3	1.0
14 000	36.3	1.0
16 000	38.6	1.0
20 000	42.5	1.0
31 500	50.4	1.0

表 2 / J. 19

步位	电平	信号接入时间
1	-4 dBm0s	4 s
2	+3 dBm0s	2 s
3	no signal	2 s

附件 A

(建议J. 19的附件)

CCITT 第15研究组提出一些有关本建议的问题, C M T T 回答了这些问题。这些问题和答案对使用常规测试信号进行各种测量的人可能有所帮助。问题和答案如下:

问题:

- (a) 为了测量声音节目电路对电话电路的串音,考虑到不同的带宽和可能的频率位移,能否使用CCIR 建议571中所述的信号?

回答:

- 可懂串音比以电话电路中的选频测试为依据,测试时在声音节目电路中送入0.3至3.4kHz频率范围内的正弦信号,在电话电路中进行选量。CCITT建议J. 21中规定最小比为65dB。
- 不可懂音比应根据电话电路中测量的噪声增量来确定。测试时在声音节目电路中送入建议 571 规定的模拟测试信号,关于这个增量允许值至今还没有作出建议。C M T T 根据-65dB m、0 p干扰产生的最大噪声影响推荐增量允许值。可以根据电话电路中的基本噪声电平的大小采用下示的增量允许值。

表 A-1/J.19

基本噪声电平 (dBm0p)	-75	-70	-65	-60	-55	-50
允许的噪声电平增量 (dB)	10.4	6.2	3	1.2	0.4	0.1

问题:

- (b) 当使用推荐的新测试信号进行测量时,使用正弦波单音的65dB 比率的等效值(见建议J. 21, J. 22 和J. 23)是什么?

回答:

这个问题的答案已包括在总交调串音比测量方法的提议中,见问题(a)的回答。

问题:

- (c) 从表 2 /J. 19规定的信号所加于传输系统的平均负荷来看和从建议N. 12及N. 13来看,该信号可否允许在任何结构的声音节目电路的全程作无限制的使用?

回答:

CCIR 建议571, CCITT 建议J.19中规定的模拟声音节目的常规测试信号从各方面来看可允许在任一结构的声音节目电路中作无限制的使用。

第 二 章

声 音 节 目 电 路 的 性 能 特 性

建 议 J. 21¹⁾

15 kHz型声音节目电路的性能特性²⁾ 高质量 单声道传输和立体声传输用的电路

(1972年订于日内瓦, 1976和1980年修订于日内瓦)

国际电报电话咨询委员会,

鉴 于

- (a) 必须制订声音节目电路的传输标准;
- (b) 假设参考电路的质量要求是为模拟声音节目制订的;
- (c) 必须利用数字技术的应用带来的技术进步, 特别是利用模拟和数字的混合电路,

建 议

在适当考虑使用方面的约束条件下, 新的电路设备应满足附件A中所列的要求。

附 件 A

(建议J.21的附件)

A. 1 应 用

本建议适用于单纯的模拟电路或模拟和数字混合电路。

下述要求适用于建议J. 11规定的假设参考电路 (HRC)。

要估算比假设参考电路较短或较长的电路性能可参阅CCIR建议605。

注1- 对于全数字电路在经过进一步研究后可望提出。

注2- 进一步的工作可以参考CCIR报告496。该报告也提醒注意CCIR和OIRT建议之间的某些差别。

1) 该建议对应于CCIR建议505-2。

2) 关于绝对功率电平、相对功率电平和噪声电平的定义见CCIR建议574-1。

A.2 接口特性

A.2.1 测试条件

当测试电路性能时,系统输出端应使用一个平衡测试负载,即标称的600Ω电阻终端。

A.2.2 阻抗

系统输入阻抗

600Ω,平衡³⁾

系统输出阻抗(暂定)

低阻抗,平衡

在标称频率范围内,当输出端用规定的测试负载终端时,开路输出的电平下降量不得超过0.3dB。

阻抗的电抗部分,在标称频带以内必须限制最大为100Ω(暂定值)。

这个条款本身并不排除在一个立体声对的输出阻抗中电抗部分会有大的差别。这将使满足§ 3.2.2中的规定带来困难。这个问题需进一步研究。

A.2.3 电平

输入最大节目电平

+9dBm0s

插入增益(1 kHz -12dBm0)

0 dB

调整偏差

±0.5dB

24小时内变化不超过

±0.5dB

相对电平(见CCITT建议J.14)

+6dBrs

如果广播组织希望有较严格的容差,则接收端广播组织需插入附加的调整衰减器。

A.3 总的性能

A.3.1 公共参数

A.3.1.1 增益/频率响应

参考频率

1kHz(标称值)

测量响应时用的电平

-12dBm0s

频率 (kHz)	响应 (dB)
0.04 ... < 0.125	+0.5 ... -2.0
0.125 ... 10	+0.5 ... -0.5
> 10 ... 14	+0.5 ... -2.0
> 14 ... 15	+0.5 ... -3.0

3) 允许电抗和不平衡的容差需进一步研究。

如果广播组织希望有较严格的容差,则接收端广播组织需插入附加均衡器。

A. 3.1.2 群时延变化

在下述频率的群时延值和最小群时延值之间的差值

kHz	$\Delta\tau$ (ms)
0.04	55
0.075	24
14	8
15	12

在上面规定的各点之间,容差指标在线性时延/对数频率曲线上呈线性变化。

A. 3.1.3 噪声

采用符合CCIR建议468的仪表进行测量。

对于无线接力系统,在任一30天周期中至少在总时间的80%时间内满足这一要求。在1%的时间内可允许坏4dB,在0.1%时间内可允许坏12dB。

空闲通路噪声(最大)

-42dBq0ps

节目调制噪声(最大)

-30dBq0ps

节目调制噪声仅能发生在装有压扩器的声音节目电路中(例如相当于CCITT建议J.31中的电路类型)。

噪声值可在辅助的正弦测试信号+9dBm0s/60Hz的配合下进行测量,该信号在测量仪器之前被一个高通滤波器($f_0 \leq 400\text{Hz}$, $a \geq 60\text{dB}/60\text{Hz}$)抑制掉。

CCIR报告493指出,如果使用压扩器可以改善信噪比以避免对一些节目材料⁴⁾产生不利的影响。

注- 关于数字系统的适用数值正在研究中。有关进一步的资料见CCIR报告647-2。

A. 3.1.4 单频干扰

任何单音的电平

$\leq (-73 - \Psi) \text{dBm0s}$

此处 Ψ 是CCIR建议468在某个特殊频率的加权值。

在通过载波电路的声音节目电路中预料会出现载漏。因此可以在载频通道中装设一个阻塞滤波器,必要时接入电路以抑制单音信号,不然的话就会在8到15kHz的较高频段中听到它的声音。对于假设参考电路,建议采用相对于中心频率的3dB带宽小于3%的阻塞滤波器。对8kHz以下频率有影响的阻塞滤波器应避免使用。

A. 3.1.5 电源产生的干扰调制

加在声音节目电路中的正弦测试信号电平与交流电源整流器产生的50Hz或60Hz的低次谐波成份所调制而产生的不需的边带成分的最高电平之比应 $\geq 45\text{dB}$ 。对交流初级电源的较高频率以及使用换流器和直流一直流变换器时要求的数值还有待确定。(研究节目17F/CMTT,另见CCIR报告495-1,Vol.X11,日内瓦1974年。)

4) 要求主管部门提供关于合适数值的补充资料。

A. 3.1.6 非线性失真

A. 3.1.6.1 谐波失真

总谐波失真(THD)是在4 kHz以下的频率+9 dBm0s的输入信号和在4 kHz和较高的频率+6 dBm0s的输入信号F进行测量的。

按照这些电平发送的单音信号其持续时间按照CCITT建议N. 21及N. 23加以限制。

当使用一个正确的有效值仪表进行测量时, 其性能应不低于下列要求:

输入单音 (kHz)	总谐波失真	选频测量二次和三次谐波
0.4 ... <0.125	1% (-31 dBm0s)	0.7% (-34 dBm0s)
0.125 ... 7.5	0.5% (-37 dBm0s)	0.35% (-40 dBm0s)

A. 3.1.6.2 互调

在用每个信号电平为 +3 dBm0s 的0.8 kHz 和1.42 kHz 两个输入信号时, 0.18 kHz 时的三次差频应低于下列数值:

0.5% (-43 dBm0s)

注- 注意这样的事实, 即在使用压扩器的传输系统中产生的三次差频可能超过规定的0.5%值这种情况会在两个基频之差小于200 Hz 时产生, 因而三次失真的成分将具有相当于两个测试频率之差的频率, 然而在这些情况中主观掩蔽评定结果认为失真大到2% 是容许的。

对于打算只用在实践电路和用在本地回路调制设备中作基带传输的15 kHz 系统, 适用下述的附加要求。

输入信号各为 / +3 dBm0s	1.6 kHz 的差音最大电平
5.6 kHz 和 7.2 kHz	0.5% (-43 dBm0s) (二次)
4.2 kHz 和 6.8 kHz	0.5% (-43 dBm0s) (三次)

A3.1.6.3 利用整形噪声测量失真产物: 正在研究中。参见CCIR 报告640。

A. 3.1.7 复原频率的误差 (仅适用于FDM系统)

不大于1 Hz。

注- 在信号源和收听者之间仅有一条传输通道, 原则上最大误差1 Hz 是允许的。

如果广播网络可以使用两个或更多的并联通道, 例如评论通路和单独的声音通路, 或来自不同发射机的相同频率的无线广播, 除非保证误差为零否则就会产生不能容许的拍频。这个问题正在研究中。

A. 3.1.8 可懂串音比

A. 3.1.8.1 在两个声音节目电路之间或电话电路(干扰)对声音节目电路(被干扰)的近端及远端可懂串音

比应在被干扰的电路中用选频法测量。测量的频率与加在干扰电路上的正弦测试信号频率相同。串音比不应低于下列数值：

频率 (kHz)	串音衰减 (dB)
0.04	50
0.04 ... 0.05	在线性分贝和对数频率 座标上为一斜线线段
0.05 ... 5	74
5 ... 15	在线性分贝和对数频率 座标上为一斜线线段
15	60

A. 3.1.8.2 在声音节目电路(干扰电话)和电话电路(被干扰电路)之间近端和远端串音衰减至少应是65dB。
 注1- 据理解这个值是根据电话电路使用的二个相对电平值确定的，关于声音节目电路和电话电路之间的相对电平的关系见建议J. 22附件B。

注2- 提醒主管部门注意这样事实，即在有些情况下满足这些规定是困难的或不可能的。这种情况可能发生在使用无屏蔽线对的长的音频电路上（例如1000公里左右或更长一些），或发生在对称电缆上某些载波系统中，或发生在同轴电缆上的某些系统中的低频范围内(如100kHz以下)。如果要避免采用低的标准，则建立节目电路时，不应采用这种系统或这种系统中的部分电路。

注3- 当4000pW 0 p或更大的噪声在电话通路中连续出现时（例如在卫星系统中的情况），在声音节目电路和电话电路之间串音比容许降低为58 DB。

注4- 提醒主管部门注意这个事实，即由于终端调制设备和线路设备都可能产生串音，所以必须采取特殊措施，以保证载波系统中，在同一时间内分别占据“来”和“去”通路的二个声音节目电路（最经济的安排）之间串音指标得到满足。因为在这种场合，它们在线路频带上占据相同的位置（参阅建议J. 18）。

注5- 所示的数值是以使用正弦波测试信号的假设为依据的。使用建议J.19所述的测试信号时的问题正在研究中。

注6- 声音节目电路对电话电路的串音效果，不属于保密问题，而是特性显著不同于随机噪声或潺潺声的干扰信号所产生的主观损伤。

在某些声音节目设备中采用的频率位移可以使电话电路对声音节目电路的串音有所减少,但是在相反方向，对语音内容仍可减少串音，对音乐内容实际上无效。

A. 3.1.9 幅度的线性度

当1 kHz输入信号从-6dBm 0 s逐步变至+6dBm 0 s(或相反)时,其输出电平应相应地变化12±0.5dB 。

A. 3.2 立体声节目传输的补充参数

A. 3.2.1 A和B通路之间增益的差值应不超过下述数值：

频率 (kHz)	增益差值 (dB)
0.04 ... < 0.125	1.5
0.125 ... 10	0.8
> 10 ... 14	1.5
> 14 ... 15	3.0

A. 3.2.2 A 通路和 B 通路之间相位差值应不超过下述数值:

频率 (kHz)	相位差值 (度数)
0.04 0.04 ... 0.2	30 在线性度数和対数频率座标上为一斜线线段
0.2 ... 4 4 ... 14	15 在线性度数和対数频率座标上为一斜线线段
14 14 ... 15	30 在线性度数和対数频率座标上为一斜线线段
15	40

A. 3.2.3 A 和 B 通路之间串音比应不低于下述指标:

A. 3.2.3.1 用正弦测试信号 0.04 至 15 kHz 测量的可懂串音比: 50 dB。

A. 3.2.3.2 主要由互调引起的总串音比: 60 dB。

该数值是这样确定的, 在两个通路中的一个通路上使用 C C I R 建议 571 所规定的声音节目模拟信号加上负荷, 另一个通路中由互调而引起的噪声成分应不大于 -51 dBq0ps 。

由此产生的噪声增量取决于空闲通路的噪声值。在下表中给出容许的噪声增量。

空闲通路噪声 (dBq0ps)	-60	-57	-54	-51	-48	-45	-42
容许的噪声增量 (dB)	9,5	7	4,8	3	1,8	1,0	0,5

A. 3.3 数字系统的补充要求

A. 3.3.1 如果测试信号与取样频率呈谐波关系则测量就可能产生困难。在此情况下必须对 1 kHz 标称测试信号稍作调整, 目前尚未能提出准确的优选频率。但是某些主管部门有使用 1004 和 1020 Hz 频率的范例。

A. 3.3.2 限幅电平的不平衡

导致测试信号的正半周或负半周产生限幅的电平之间的差值应不超过 1 dB。

A. 3.3.3 与取样信号的互调

当取样信号(f_o)和带内音频信号(f_i)或带外干扰信号(f_a)合在一起, 在声音通路内可能会出现由非线性产生的互调产物(f_d)。

A.3.3.3.1 带内互调

应用下述组合规则: $f_d = f_0 - nf_i$

只有 $n = 2$ 或 3 的值是重要的。

0 dB m0s 信号(f_i)和互调产物(f_d)之间的电平差应不低于40dB。

f_i/f_d 限取下述的数值是足够的:

	$n = 2$		$n = 3$		
f_i	9	13	7	11	kHz
f_d	14	6	11	1	kHz

A.3.3.3.2 带外互调

应用下述组合规则: $f_d = nf_0 \pm f_a$

只有 $n = 1$ 或 2 的值是重要的。

0 dB m0s 信号(f_a)和互调产物(f_d)之间的电平差应不低于60dB。

f_a/f_d 限取下述的数值是足够的:

	$n = 1$		$n = 2$		
f_a	31	33	63	65	kHz
f_d	1				kHz

A.3.3.4 其他参数

比特误码,“喀嘶”声,抖动等特性正在研究中(参阅研究提纲18A/CMTT和CCIR 报告647-2)。

注- CCIR 公布了建议572,它论述了一个声音节目伴同一个模拟电视信号的传输,利用行同步脉冲上的时分复用技术推荐的系统是一个数字系统。使用脉编码调制提供的声音节目带宽是14kHz。

文 献 目 录

CCIR Document (1978-1982): CMTT/68 (OIRT).

建议 J.22¹⁾

10kHz型声音节目电路的性能特性²⁾

(以前的建议J.21, 1972, 1976和1980年修订于日内瓦)

国际电报电话咨询委员会,

鉴于

- (a) 10kHz 型电路不完全适用于现代高质量传输;
- (b) 这样的电路更适于作中等质量的传输;
- (c) 它们在过去已被广泛地使用;
- (d) 一些主管部门由于各种原因仍然希望继续提供这类电路;
- (e) 为了不迫使工厂增加产品品种和增加不必要的工作量, 必须减少不同标准的数量;
- (f) 如(e)中所述的减少数量, 可望有助于降低系统的成本,

结论

一般对于新系统不提倡使用10kHz 型电路, 但是在某些情况下仍可应用(例如已建系统的延伸)。

建议

- (1) 如有可能时, 对于新系统宁可考虑采用 7 kHz 型或 15kHz 型声音节目电路, 也不要使用10kHz型路;
- (2) 如新系统必须选用10kHz 型电路时, 则该电路应满足本建议附件A 和附件B 中规定的要求。

附件 A

(建议J.22的附件)

10kHz型声音节目电路的性能特性

A.1 应用

下述的要求适用于新的10kHz 型模拟单声道电路, 建议J.11中规定的假设参考电路(HRC)应满足这些要求。

对于比 HRC 较短或较长的电话性能估算参阅CCIR 建议605。

注 1- 实际的音频电路可能不满足可懂串音的要求, 当产生这种情况时, 有关主管部门必须同意使用适当放宽的数值。

注 2- 包含频分多路复用系统(FDM)的实际电路可能不满足可懂串音和噪声的要求, 当产生这样情况时, 有关主管部门应同意采用适当放宽的数值。

1) 该建议相当于CCIR 建议504-2。CMTT 在其中期会议上赞成该建议将不在下一次的CCIR 建议书中发表。

2) 关于绝对功率电平, 相对功率电平和噪声电平的定义参阅CCIR 建议574-1。

A.2 接口特性

A.2.1 测试条件

当测量电路性能时，系统的输出端必须使用一个平衡测试负载，即对称的 600Ω 电阻终端。

A.2.2 阻抗

系统输入阻抗 600Ω 平衡式³⁾

系统输出阻抗(暂定的) 低阻抗，平衡式

如果输出用规定的测试负载终端时，在标称频率范围内其开路输出电平降低不得超过0.3dB。

注- 信号源阻抗的电抗部分在标称频率范围内必须限制其最大为 100Ω (暂定值)。

A.2.3 电平

最大节目信号输入电平 + 9 dBm0s

插入增益(1 kHz - 12dBm0s) 0 dB

调整偏益 ± 0.5 dB

24小时内变化不超过 ± 0.5 dB

相对电平(参阅建议J.14) + 6 dBrs

A.3 HRC 的性能

A.3.1 增益/频率响应

参考频率 1 kHz

频率 (Hz)	相对电平 (dB)
50 ... < 100	+1.7 ~ -4.3
100 ... < 200	+1.7 ~ -2.6
200 ... < 6 000	± 1.7
6 000 ... < 8 000	+1.7 ~ -2.6
8 000 ... < 10 000	+1.7 ~ -4.3

3) 容差和允许的电抗值需要进一步研究。

A.3.2 群时延变化

在下达频率的群时延值和最小群时延值之间的差值:

f (Hz)	$\Delta\tau_g$ (ms)
50	≤ 80
100	≤ 20
10 000	≤ 8

在上述规定的各点之间容差指标在线性时延/对数频率的曲线上呈线性变化。

A.3.3 最大加权噪声电平

采用符合于CCIR 建议468-3的仪表测量:

- 39 dBq 0 ps

注 1- CCITT 建议 P.53 B (绿皮书) 规定的加权值现已作废, 同时不赞成继续使用符合于该规定的仪表。

注 2- 不加权测量是无意义的。

注 3- 对于载波系统中的电路在缺少特别的预防措施时, 要满足这一节 (见附件 B) 建议的指标是不可能的。

A.3.4 单频干扰

正在研究中 (在高质量电路中单频干扰的主观评价将采用 CCIR 报告 623 中叙述的一个方法加以实现)。

A.3.5 电源的调制干扰

加到声音节目电路上的正弦测试信号电平与交流电源整流器产生的 50Hz 或 60Hz 的低次谐波干扰成分所调制而产生的不需要的边带成分的最高电平之比应 ≥ 45 dB。对于交流初级电源的较高频率以及使用转换器和直流-直流变换器时的要求数值还有待确定 (研究提纲 17F/CMTT, 另见 CCIR 报告 495-1, Vol. XII, 1974 年日内瓦)。

A.3.6 非线性失真

使用 +9 dBm 0 的基波信号进行测量时, 总的谐波失真 (THD) 应为:

f (Hz)	THD
0.05 ... < 0.01	$\leq 3\%$ (-21 dBm0)
0.01 ... 10	$\leq 2\%$ (-25 dBm0)

注- 在装有预加重网络的电路上进行谐波失真测量时, 必须采取预防措施, (参阅建议N.21)。

A.3.7 复原频率的精度

原始频率和复原频率之间的差值应不大于1Hz, 但广播网络由二个或多个并联的通道组成时除外, 例如评论通路和单独的声音通路或来自不同的发射机相同频率的广播节目。在这种网络中, 原始频率和复原频率之间的任何差别都会在接收的节目中产生无法接收的差拍。因此当出现这种情况时, 建议声音节目电路中复原频率应没有频率偏差。

A.3.8 可懂串音

A.3.8.1 在两个声音节目电路之间, 或在一个电话电路(干扰电路)和一个声音节目电话(被干扰电路)之间近端和远端串音衰减至少应为74dB。

A.3.8.2 在一个声音节目电路(干扰电路)和一个电话电路(被干扰电路)之间的近端和远端串音衰减至少应为65dB。

注 1- 据理解这个值是根据电话电路使用的二个相对电平值确定的, 关于声音节目电路和电话电路之间的相对电平的关系见附件B。

注 2- 提醒主管部门注意这样事实, 即在有些情况下满足这些规定是困难的或不可能的, 这种情况可能发生在使用无屏蔽线对的长的音频电路上(例如1000公里左右或更长一些), 或发生在对称电缆上某些载波系统中, 或发生在同轴电缆上的某些系统中的低频范围内(如100kHz以下)。如果要避免采用低的标准性能, 则建立节目电路时, 不应采用这种系统或这种系统中的部分电路。

注 3- 当4000pW_{0p}或更大的噪声在电话通路中连续出现时(例如在卫星系统中的情况), 自声音节目电路进入电话电路的串音衰减容许降低为58dB。

注 4- 提醒主管部门注意这个事实, 即由于终端调制设备和线路设备都可能产生串音, 所以必须采取特殊措施, 以保证载波系统中, 在同一时间内分别占据“来”和“去”通路的二个声音节目电路(最经济的安排)之间串音指标得到满足。因为在这种场合, 它们在线路频带上占据相同的位置(参阅建议J.18)。

注 5- 所示的数值是以使用正弦波测试信号的假设为依据的。使用建议J.19所述的测试信号时的问题正在研究。

注 6- 声音节目电路对电话电路的串音影响, 不属于保密问题, 而是特性显著不同于随机噪声或潺潺声的干扰信号所产生的主观损伤。

在某些声音节目设备中采用的频率位移可以使电话电路对声音节目电路的串音有所减少, 但在相反方向, 对语音内容仍可减少串音, 对音乐内容实际上无效。

A.3.9 幅度的线性度

当1kHz输入信号电平从-6 dBm_{0s}逐步变至+6 dBm_{0s}时, 输出电平应增加 12 ± 0.5 dB。

附 件 B

(建议J.22的附件)

在2500公里电路上噪声的实际预期值

估算的噪声功率电平

下表表示声音节目电路(采用按照CCITT建议J.17的预加重和去加重)由三个电话通路组成时产生的噪声值。其中的每一个电话通路都符合CCITT建议G.222的总噪声指标要求。为进行噪声计算所作的假设示于本附件的末尾。

表 A-1/J.22

	一分钟平均值	
	不大于一个 月的 20%	不大于一个 月的 0.1%
用 CCITT 建议 P. 53B (绿皮书) ^{a)} 所定的加权网络时噪声功率电平	-44.5 dBm0ps	-37.5 dBm0ps

a) 此网络现已作废。

注- 表中所示出现在小于一个月的 0.1% 时间内增加的噪声电平, 适用于建立在无线中继系统中的载波电路。

在载波系统中建立含有预加重和去加重网络的 10kHz 型声音节目电路时, 基于过负荷的理由, 建议此种电路中零相对电平点上 1000Hz 的相对电平 (从建立在同一个 12 路基群的电话电路的电平图推算出来) 应处于 -1.5 dB 最大值和 -4.5 dB 最小值之间。

-1.5 dB 电平可以认为是正常值, 但必须另加 3 dB 调整范围, 使电平可以降到 -4.5 dB, 以照顾异常的过载状况, 如果工作经验表明这是实际需要的话。

注- 与载波系统中使用预加重有关的若干问题尚未得到满意的解决, 这些问题是:

- 测试单音电平的限值与 CCITT 第 4 研究组有关;
- 预加重的影响对谐波失真指标的要求是声音电路在高频时必须满足的⁴⁾

压扩器的使用

只要压缩器和扩张器是属于同一类产品, 就有可能使有关噪声的总传输性能达到 CCITT 对 2500km 假设参考电路的建议要求, 而不会引入可能有损于传输性能的其他因素。CCITT 目前正在审查有关分别考虑的压缩器和扩张器的建议, 以便达到相同的结果。

假设和惯用的术语

dBm0ps 这种表达法用来表示声音节目电路中零相对电平点测得的加权噪声功率电平, 以相对于 1 mW 的 dB 值表示。对于声音节目电路 CCITT 的习惯是引用相对于“节目峰值”或“最大电压”的噪声功率电平。该电压被定义为零相对电平点上的 2.2V 有效值电压 (在阻抗为 600 Ω 的端子上测得), 即比电话测试电平高 9 dB。因此, 57 dB 的信噪比指标相当于 -48 dBm0ps 的噪声功率电平。

关于 10kHz 型电路中不大于每月 20% 的数值是根据下述假设计算出来的:

- | | |
|---|-----------------|
| - 根据 CCITT 建议 G.222 对于电话加权的一个电话通路上的噪声 (包括多路复用设备): | -50 dBm0ps |
| - 10kHz 带宽的修正值: | +5 dB |
| - 对于电话加权的抑制 (在均匀频谱噪声的情况下): | +2.5 dB |
| - 由于预加重 ⁵⁾ 获得的改善 (参阅 CCITT 通信 J.17): | -9 dB |
| - 800Hz 时相对电平改变 -1.5 dB 的影响: | +1.5 dB |
| - 对声音节目传输的加权: | +5.5 dB |
| | <hr/> |
| | 总计 -44.5 dBm0ps |

不大于一个月的 0.1% 的数值是根据主要用来开通电话电路的符合 CCITT 建议 G.222 的无线接力链路上的预期噪声变化值计算出来的。

4) 在有预加重的节目电路上对谐波失真的测量必须留待讨论。这一点 CCITT 正在研究。

5) 800Hz 时的损耗调整到零。

建议 J.23

窄带声音节目电路的性能特性^{1), 2), 3), 4)}

中等质量的单声道传输电路

(1980年修订于日内瓦)

国际电报电话咨询委员会,

鉴于

- (a) 必须制订声音节目电路的传输标准;
- (b) 建立关于模拟声音节目的假设参考电路的质量要求;
- (c) 必须利用数字的应用带来的技术进步, 特别是利用模拟和数字的混合电路,

建议

在适当考虑对使用方面的限制, 新电路设备应满足附件A所提的要求。

附件 A

(建议J.23的附件)

A.1 应用

本建议适用于单纯模拟或模拟数字混合电路。

下面的要求适用于建议J.11规定的假设参考电路(HRC)。

对于比HRC较短或较长的电路的性能估算参阅CCIR建议605。

注 1- 关于全数字电路经过进一步研究后可望提出单独的建议。

注 2- 进一步的工作可参考CCIR报告496, 该报告也提醒注意CCIR和OIRT建议之间的某些差别。

A.2 接口特性

A.2.1 测试条件

当测量电路性能时, 系统输出应使用一个平衡测试负载, 即标称的600 Ω 电阻终端。

- 1) 本建议对应于CCIR建议503-2。CMTT在中期会上同意在下一次的CCIR建议书中不发表CCIR建议504-2, 因后来的改变已在建议503-2中提出。
- 2) 关于绝对功率电平, 相对功率电平和噪声电平的定义参阅建议574-1。
- 3) 5 kHz声音节目电路在北美广泛地应用。
- 4) 6.4 kHz窄带声音节目电路在有些国家仍然使用。

A.2.2 阻 抗

系统输入阻抗

600Ω，平衡⁵⁾

系统输出阻抗（暂定值）

低阻抗，平衡

在标称频率范围内，当在输出端接上规定的测试负载时，开路输出电平下降量应不大于0.3dB。

在标称频率范围内，信号源阻抗的电抗部分必须限制其最大值为100Ω（暂定值）。

A.2.3 电 平

输入最大节目电平

+9dBm0s

插入增益（1kHz -12dBm0s

0dB

调整误差

±0.5dB

24小时内变化值不超过

±0.5dB

相对电平（见建议J.14）

+6dBrs

如果广播组织希望有较严格的容差，广播接收组织必须接入附加的调整衰减器。

A.3 总的性能

A.3.1 公共参数

A.3.1.1 增益/频率响应

参考频率

1 kHz（标称值）

测量响应的电平

-12dBm0s

5 kHz 系统		7 kHz 系统	
频率 (kHz)	响应 (dB)	频率 (kHz)	响应 (dB)
0.07 ... <0.2	+1 ... -3	0.05 ... <0.1	+1 ... -3
0.2 ... 4	+1 ... -1	0.1 ... 6.4	+1 ... -1
>4 ... 5	+1 ... -3	>6.4 ... 7	+1 ... -3

如果广播组织希望有较严格的容差，广播接收组织必须接入附加的均衡器。

A.3.1.2 群时延变化

在下述频率的群时延值和最小群时延值之间的差值：

5 kHz 系统		7 kHz 系统	
kHz	Δτ (ms)	kHz	Δτ (ms)
0.07	≤60	0.05	≤80
5	≤15	0.1	≤20
		6.4	≤5
		7	≤10

5) 容差和允许的电抗值需进一步研究。

在上述规定的各点之间, 容差指标在线性时延/对数频率的曲线图上呈线性变化。

A.3.1.3 噪 声

用符合CCIR 建议468规定的仪表进行测量。

对于无线接力系统, 这个要求应在任意30天周期的总时间的至少80%的时间内得到满足。允许在总时间的1%时间内劣化4dB, 在0.1%时间内劣化12dB。

	模 拟 系 统 的 类 型	
	5 kHz	7 kHz
空间通路噪声 (最大) (dBq0ps)	- 32	- 44
节目信号调制的噪声 (最大) (dBq0ps)	—	- 32

节目信号调制的噪声仅在装用压扩器的节目电路上才会发生 (例如相当于CCITT 建议J.31中的电路)。

可以用一个+9 dBm0s/60Hz辅助正弦测试信号配合进行测量, 这个辅助信号必须在测量装置之前用一个高通滤波器 ($f_0 \leq 400\text{Hz}$, $a \geq 60\text{dB}/60\text{Hz}$) 加以抑制。

CCIR 报告493指出, 如果使用压扩器, 信噪比的改善必须避免对某些节目产生不良的影响⁶⁾。

注— 数字系统适用的数值正在研究。另外的资料参阅CCIR 报告647-2。

A.3.1.4 单频干扰

任一单独的单音电平 $\leq (-73 - \psi)\text{dBm0s}$

此处 ψ 是按照CCIR 建议468对某一特殊频率的加权值。

在通过载波电路的声音节目电路中, 预料会出现载漏。因此可以在载波通道中配置一个阻塞滤波器, 必要时接入电路以抑制单音信号, 不然就会在8到15kHz的较高频段中听得见。对于和中频有关的假设参考电路, 建议采用3dB 带宽小于3%的阻塞滤波器。对8kHz以下频率有影响的阻塞滤波器应避免使用。

A.3.1.5 电源的调制干扰

加到声音节目电路上的正弦测试信号电平与交流电源整流器产生的50Hz或60Hz的低次谐波干扰成分所调制而产生的不需要的边带成分的最高电平之比应 $\geq 45\text{dB}$ 。对于交流初级电源的较高频率以及使用转换器和直流-直流变换器时要求的数值还有待确定 (研究提纲17F/CMTT; 另见CCIR 报告495-1, Vol. XII, 1974年日内瓦)。

A.3.1.6 非线性失真

A.3.1.6.1 谐波失真

总谐波失真 (THD) 应使用+9 dBm0s输入信号电平进行测量, 以这个电平发送单音信号的持续时间应按

6) 要求主管部门提供关于合适数值的补充资料。

照CCITT建议N.21和N.23加以限制。

当使用正确的有效值表测量时,性能应不低于下述要求:

输入单音 (kHz)		总谐波失真 (THD)
5 kHz 型电路	7 kHz 型电路	
0.07 ... <0.1	0.05 ... <0.1	2% (-25 dBm0)
0.1 ... 2.5	0.1 ... 3.5	1.4% (-28 dBm0)

A.3.1.6.2 互 调

输入信号用0.8kHz和1.42kHz,电平各为+3 dBm0s,在0.18kHz时的三次差频应低于下述数值:

5 kHz 系统	7 kHz 系统
1.4% (-34dBm0s)	1.4% (-34 dBm0s)

A.3.1.6.3 利用整形的噪声测量失真产物问题正在研究中。参阅CCIR 报告640。

A.3.1.7 复原频率的误差 (仅适用于FDM系统)

不大于1Hz。

注一 在信号源和收听者之间仅有一条传输通道,原则上最大误差1Hz是允许的。

如果广播网络可以使用两个或更多的并联通道,例如评论通路和单独的声音通路,或来自不同发射机的相同频率的无线广播,除非保证误差为零否则就会产生不能容许的拍频。CCITT正在研究在所有推荐的系统中实现这个方法。

A.3.1.8 可懂串音比

A.3.1.8.1 在两个声音节目电路之间或电话电路(干扰)对声音节目电路(被干扰)的近端及远端可懂串音比应在被干扰的电路中用选频法测量。测量的频率与加在干扰电路上的正弦测试信号频率相同。其值应不小于下列数值:

5 kHz 和 7 kHz 系统	
频 率 (kHz)	串音衰减 (dB)
<0.5	斜率 6 dB / 倍频程
0.5……3.2	74
>3.2	斜率 - 6 dB / 倍频程

A.3.1.8.2 在声音节目电路(干扰电路)和电话电路(被干扰电路)之间近端和远端串音衰减至少应是65 dB。

注1- 据理解这个值是根据电话电路使用的二个相对电平值确定的。关于声音节目电路和电话电路之间的相对电平的关系见建议J.22的附件B。

注2- 提醒主管部门注意这样事实,即在有些情况下满足这些规定是困难的或不可能的。这种情况可能发生在使用无屏蔽线对的长的音频电路上(例如1000 km左右或更长一些),或发生在对称电缆上某些载波系统中,或发生在同轴电缆上的某些系统中的低频范围内(如100 kHz以下)。如果要避免采用低的标准,则建立节目电路时,不应采用这种系统或这种系统中的部分电路。

注3- 当4000 pW 0 p或更大的噪声在电话通路中连续出现时(例如在卫星系统中的情况),在声音节目电路和电话电路之间串音比容许降低为58 dB。

注4- 提醒主管部门注意这个事实,即由于终端调制设备和线路设备都可能产生串音,所以必须采取特殊措施,以保证载波系统中,在同一时间内分别占据“来”和“去”通路的二个声音节目电路(最经济的安排)之间串音指标得到满足。因为在这种场合,它们在线路频带上占据相同的位置(参阅建议J.18)。

注5- 所示的数值是以使用正弦波测试信号的假设为依据的。使用建议J.19所述的测试信号时的问题正在研究中。

注6- 声音节目电路对电话电路的串音影响,不属于保密问题,而是特性显著不同于随机噪声或混串音的干扰信号所产生的主观损伤。

在某些声音节目设备中采用的频率位移可以使电话电路对声音节目电路的串音有所减少。但是在相反方向,对语言内容仍可减少串音,对音乐内容实际上无效。

A.3.1.9 幅度的线性度

当1 kHz输入信号从-6 dB m0s 逐步变至+6 dB m0s (或相反)时,其输出电平应相应地变化 12 ± 0.5 dB。

A.3.2 关于立体声节目传输的补充参数

(不适用)

A.3.3 数字系统的补充要求

A.3.3.1 如果测试信号与取样频率成谐波关系,测量就可能产生困难。在此情况下必须对1 kHz标称测试信号稍作调整,目前尚未能提出准确的优选频率。但是某些主管部门有使用1004和1020 Hz频率的范例。

A.3.3.2 限幅电平的不平衡

导致测试信号的正半周或负半周产生限幅的电平之间的差值应不超过1 dB。

A.3.3.3 与取样频率互调

当声音通路中取样信号(f_0)和带内音频信号(f_i)或带外干扰信号(f_a)合在一起时,在声音通路内可能会出现由非线性产生的互调产物(f_a)。

A.3.3.3.1 带内互调

应用下述组合规则: $f_d = f_0 - nf_i$

只有 $n=2$ 或3的值是重要的。

0 dB m0s 信号(f_i)和互调产物(f_d)之间的电平差应不低于40 dB。

f_i/f_d 限取下述的数值是足够的。

	$n = 2$		$n = 3$		
f_i	5	7	3	5	kHz
f_d	6	2	7	1	kHz

A.3.3.3.2 带外互调

应用下述组合规则: $f_d = nf_o \pm f_a$

只有 $n = 1$ 或 2 的值是重要的。

0 dBm₀ 信号 (f_a) 和互调产物 (f_d) 之间的电平差应不低于 60 dB。

f_a/f_d 限取下述的数值是足够的。

	$n = 1$		$n = 2$		
f_a	15	17	31	33	kHz
f_d	1				kHz

A.3.3.4 其他参数

比特误码, 喀喇声, 抖动等特性正在研究中 (参阅研究提纲 18 A/CMTT 和 CCIR 报告 647)。

文 献 目 录

CCIR Document [1978-1982]: CMTT/68 (OIRT).

第 三 章

用于建立声音节目电路的设备和线路的特性

建 议 J.31

用于建立15 kHz型声音节目电路的设备和线路的特性

(1972年订于日内瓦, 1976和1980年修订于日内瓦)

应认识到建议J.21中给出的全部指标可以满足很多不同类型的系统。对于国内网络某些解决方法比其他方法更为可取, 可根据主管部门的特殊要求加以选择。

但是CCITT的基本目标是对国际电路制订标准化的唯一的解决方法。而且几个主管部门也已指出对国际电路提出唯一的解决方法将会大大地缓和提供这种电路时出现的问题。

CCITT因此建议对国际电路采用下面§ 1所述的解决方法, 如果有关的主管部门(必要时也包括过境国家的主管部门)之间没有其他方案的话。已考虑的并能满足建议J.21推荐的特性的其他解决方法在附件A、B和C中说明。

下面§ 2中叙述了必须使用在任何情况下基群链路的特性。

1 可以在一个基群上建立两个15 kHz型载频声音节目电路的设备特性

引 言

可以在载波电话系统上建立符合建议G.222[1]中规定的噪声指标的15 kHz型声音节目电路(按照建议J.21)。使用该设备不会引起平均负荷或峰值负荷高于被取代¹⁾的电话通路的负荷。建立在一个基群上的两个声音节目电路可用作两个独立的单声道电路或一对立体声传输电路。

下面涉及的频率位置、预加重、压扩器和节目电路导频都应该被考虑为本建议的组成部分。它们组成了本建议所述设备的完整定义。

图1/J.31给出了适用的设备的方框图。

1) 这就是建议J.14给出的关于设备的新设计指标。

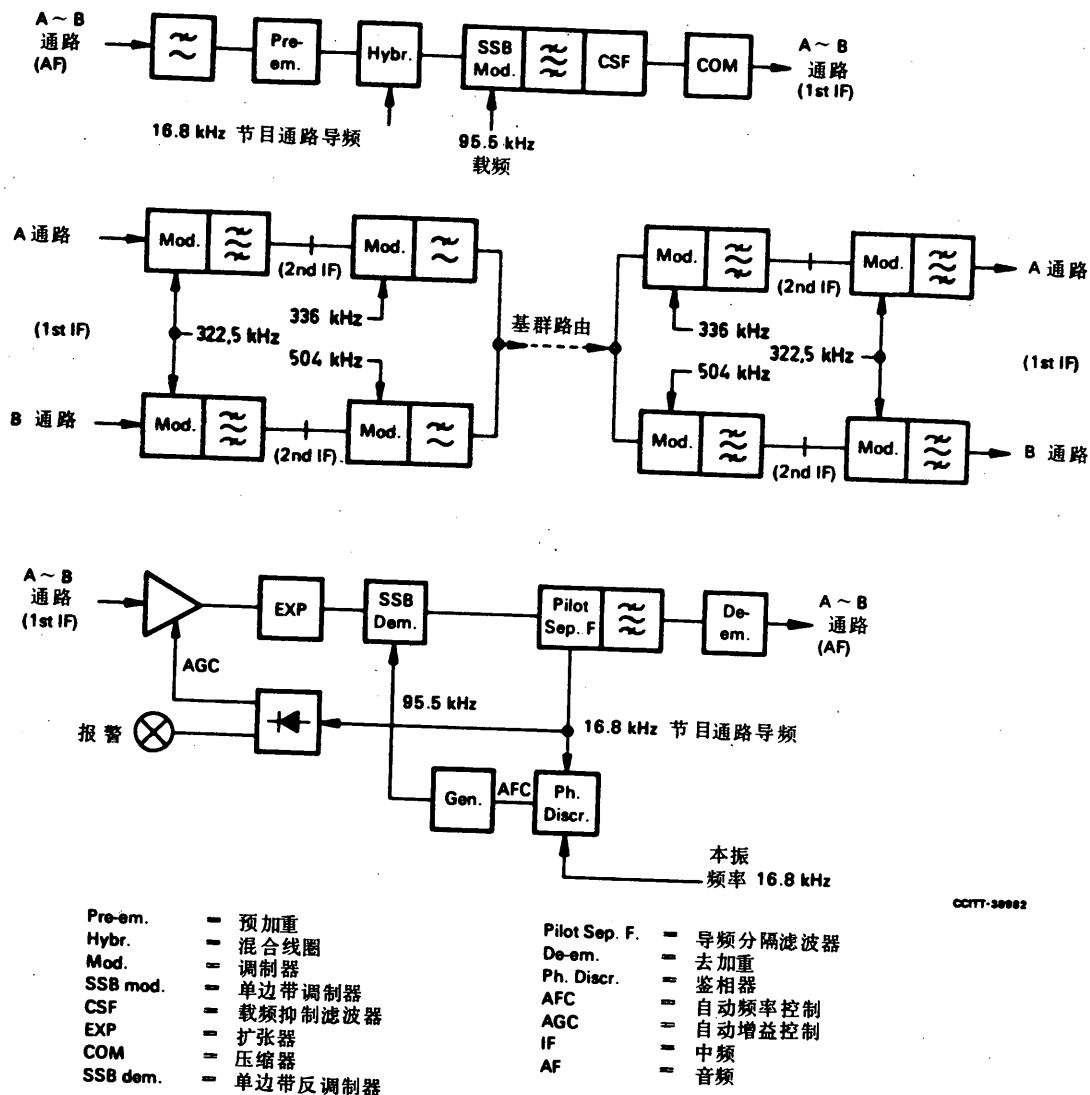


图 1/J.31
双通路节目系统的第一次调制、辅助调制和反调制

1.1 在基础基群 60~108kHz 中的频率位置

在基础基群中的频率位置如图 2/J.31 所示。对于这两个节目通路虚载频的容差是 $\pm 3\text{Hz}$ ，节目通路导频使用 $16800 \pm 0.1\text{Hz}$ 的频率在音频部位加入。

注- 可由电话通路 1~6 代替 B 节目通路。

1.2 中频位置 (见图 3/J.31 中的第一中频 IF)

图 3/J.31 给出了一个调制方案的例子，其中采用二个中频级以便于取得图 2/J.31 所示的线路频率位置。建议声音节目通路 A 和 B 都采用相同的第一中频频率，使用倒置边带以抑制 95.5 kHz 载频。

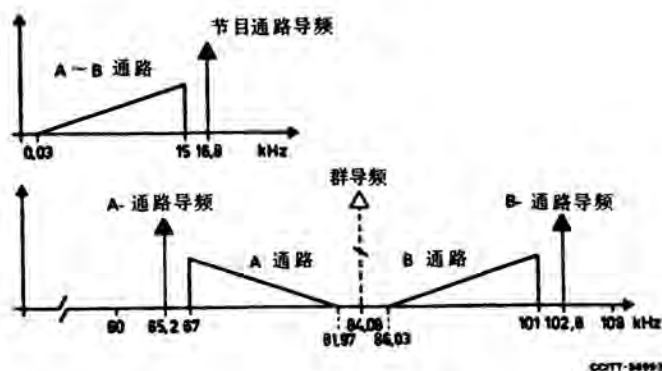


图 2/J.31
基群中双节目通路的线路频率位置

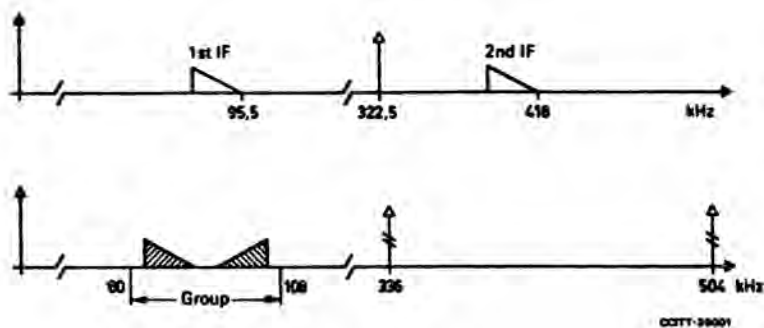


图 3/J.31
双通路节目系统调制方案

可以在第一个中频级将声音节目通路互连起来，但是两个节目通路中每一通路必须各自连接。在中频点，声音节目信号已经进行预加重和压缩，这样声音节目电路在第一中频级互连时就不需要附加的压扩器。

互连点的相对电平相似于载波电话系统中基础基群接收端的相对电平(-30.5dB_r)。绝对电平决定于预加重和压缩器，声音信号(A或B通路)的长时间平均功率约为 $250\mu\text{W}$ 。

本例中选用的标称阻抗在回损为 20dB 时为 150Ω 平衡式。

节目通路的导频在 $95.5-16.8=78.7\text{kHz}$ 的频率时进行转换，其电平在无节目信号情况下为 -12dBm 。

对于声音节目通路不需要专门的转接滤波器。第二调制级(接收端)输出端的带通滤波器具有足够的阻带衰减。

1.3 预加重和去加重

根据建议J.17预加重和去加重应分别加在压缩器之前和扩张器之后。预加重对 800Hz 的衰减定为 6.5dB 。

1.4 16.8kHz导频信号

在发送端, 16.8kHz导频信号在预加重之后和调制器及压缩器之前加入, 其电平为 $-29\text{ dBm} \pm 0.1\text{ dB}$ 。在无节目信号的情况下, 在载波传输通道中这个导频电平由于压缩器的作用而增大17dB达到 $-12\text{ dBm}(1)^{2)}$ 、在通过扩张器之后, 导频在反调制器之后和去加重之前经过一个16.8kHz的带通滤波器分出作控制用, 然后在传输通路中加以抑制。

导频的控制作用如下: 反调制器频率和相位的校正和压缩器到扩张器之间的传输衰减偏差的校正。考虑到传输立体声信号的需要, 相位控制应足够精确, 即使由于载波系统的原因与接收导频频率相对应的频率的误差为 $\pm 2\text{ Hz}$, 两个通路之间的相位差也应不超过 1° 。

1.5 压缩扩张器

1.5.1 如图4/J.31所示, 压缩器具有从低电平输入时的固定增益范围过渡到高电平输入的固定衰减范围的特性。表1/J.31指出压缩器放大量随输入电平变化的精确依从关系, 压缩器和扩张器由节目信号电压和导频信号电压之和的有效值进行控制。

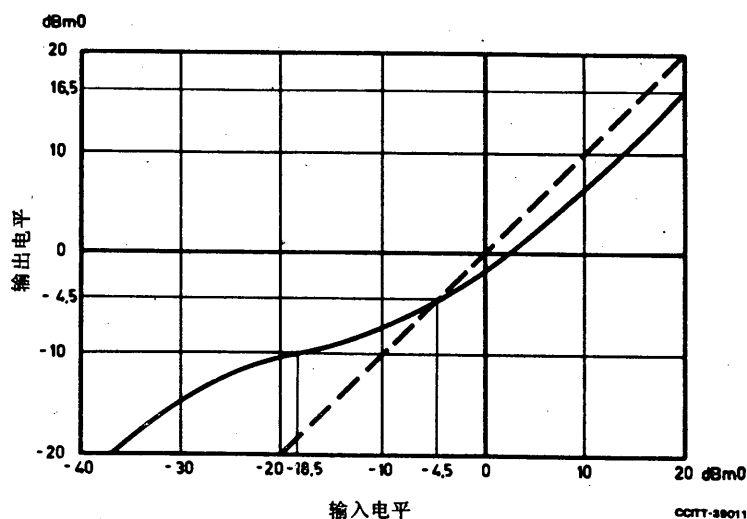


图 4/J.31
压缩器的特性

在表1/J.31中, 压缩器已预先加上导频负荷, 在无节目和导频情况下, 压缩器增益可达到22dB。

扩张器的放大特性和压缩器是互补的, 其容差应为 $\pm 0.5\text{ dB}$ 或 $\pm 0.1\text{ dB}$, 如表1/J.31所示。

1.5.2 压缩器的启动和复原时间是在不受影响的电平点 -4.5 dBm 到 -16.5 dBm 电平点之间的12dB间隔中进行测试的, 反过来也是这样 (参阅建议G.162[2]和0.31[3])。为了在波形图上取得最明显的包络, 测试时将导频除去, 选用的测试频率应使中间频率接近于IF频带的中间。如同建议G.162[2]所述, 压缩器的启动时间和复原时间就是压缩器输出电压突变瞬间到突变后输出电压通过初值和终值的算术平均值点的瞬间之间的时间。

如此测得的时间额定值是:

2) $\text{dBm}0(t)$ 表示引用在电话通路中参考零相对电平点的电平。

表 1/J.31
压缩器特性

压缩器输入端节目 信号电平 (dBmO)	压缩器增益 (dB) (除去有*符号点的容差 为 ± 0.1 dB外 其余容差为 ± 0.5 dB)
$-\infty$	+17.0*
-40.0	+16.9
-35.0	+16.5
-30.0	+15.6
-25.0	+13.2
-20.0	+ 9.7
-15.0	+ 6.0*
-10.0	+ 2.7
- 5.0	+ 0.2
- 4.5	0.0
0.0	- 1.3
+ 3.0	- 2.0*
+ 5.0	- 2.3
+10.0	- 2.9
+15.0	- 3.2
+20.0	- 3.5

- 启动时间: 1 ms;
- 恢复时间: 2.8 ms。

这些数值的容差是需要进一步研究的课题。

观察扩张器的瞬态特性要将压缩器和扩张器互连, 如果将相同间隔的电压加到压缩器的输入端, 则扩张器输出端信号偏离最后的稳态值应不大于 $\pm 10\%$ 。

注- 就这个压扩器而论, 由于弯曲特性的影响, 压缩器输出电压的初值和终值的比值不是1:2。算术平均值分别不等于电话压扩器的1.5和0.75。

1.6 音频点阻抗

音频输入阻抗应为600 Ω 平衡式, 其最小回损为26 dB。

1.7 由于发送和接收设备而引起的衰减/频率失真

由一个发送设备和一个接收设备引起的总衰减失真应不超过下列范围:

40~125 Hz:	+0.5~-0.7 dB
125 Hz~10 kHz:	+0.3~-0.3 dB
10~15 kHz:	+0.5~-0.7 dB

相对于800或1000 Hz增益。

1.8 10和14 kHz载漏的抑制

按照建议 H. 14[4], 载漏可能达到-40 dBm0左右, 而建议 J.21§ 3.1.6 要求对单频干扰要抑制到 $(-73 - \Delta ps)$ dBm0s。如果需要的话可插入窄带晶体带阻滤波器, 该滤波器应具有下列指标:

阻带的1dB带宽
10 kHz: $\leq \pm 150$ Hz
14 kHz: $\leq \pm 210$ Hz

中心频率衰减

10 kHz: ≥ 36 dB

14 kHz: ≥ 22 dB

注- 不考虑压扩器的有利条件这些带阻滤波器的衰减也是足够的。

为了允许载漏的正常频率变化,在上述中心频率 ± 2 Hz以内应保持所示的阻带衰减值。

为了能使用设计简单的晶体带阻滤波器,建议滤波器不安排在音频位置而安排在对应的中频位置。必须对终端设备使用的载频留出附加余量:

10 kHz 对应于 85.5 kHz, 和

14 kHz 对应于 81.5 kHz。

注- 德意志联邦共和国提供的文件 COM XV-No. 31 (1973~1976 研究期) 给出了一种合理的滤波器特性的计算方法和数据的细节内容。

1.9 互 连

使用符合本建议的设备的声音节目电路进行互连时,建议在情况许可时在基群频率位置或第一中频位置上进行转接。如上面§ 1.2所述,在这些位置上互连,则转接点可以免除不必要的压扩器级。

1.10 增益和相位差的均衡器

为了能够满足建议 J.21 § 3.1.3 中关于单声道及 §§ 3.2.1 和 3.2.2 中关于立体声声音节目传输所规定的的质量参数,在声音节目通路设备的接收端混合线圈之前应配备基群频率位置中的增益和相位差均衡器,这些均衡器可以分档接入,其特性作成扇形以适应典型失真的需要。

增益均衡器要求能补偿声音节目通路所在的基群中高低频段范围随频率变化的增益失真。使用相位差均衡器,使在基群中出现的在基群频带的上半部分或下半部分的相位失真增加到这样程度,以致获得以基群中心频率为中心的斜对称特性,即在声音节目通路位置间相位相等。

图 5/J. 31 和 6/J. 31 表示在基群频带内增益和相位差均衡器的有效程度和它们对声音节目在音频位置内的增益和相位差的影响。在音频位置上 16.8 kHz 导频的偏差总是通过导频调节自动地调整到零。

为了便于国际协作以便在一个很短时间内确定最佳均衡器调节步位,推荐采用下述的调整步骤和测量设备的配置。

发送端的配备包括一个电平精度很高输出阻抗很低的信号发生器,它产生从 16.8 kHz 导频取得的两个测试频率 0.525 kHz ($= 1/32$) 和 8.4 kHz ($= \frac{1}{2}$)。这两个测试频率应同时在两个声音节目通路中传输,单独地或以 3.9 秒间隔自动交替地在两个通路中传送。在后一种情况中,时钟信号是将 0.525 kHz 再除以 2^{12} 获得的。

接收端使用一个具有校正的测量装置的接收设备,用以指示两个声音节目通路中每一路的电平,以及由这两个通路的电压电平差得出它们之间的相位差。接收的测试频率由一个指示灯指示。由于增益和相位差均衡器的所谓扇形均衡器的频率特性都是按每个位置规定的,当决定均衡器的最佳调整步位时,可以认为这两个测试频率具有足够的代表性,只需要考虑这两个频率。

1.11 可用功率的储备

1.11.1 设备的音频部分 (在预加重之前和去加重之后):

1.11.1.1 峰值功率电平

声音节目信号的峰值等效功率电平,当其按建议 J.14 和 J.15 控制,以得出 +9 dB m0s 准峰值功率时,超过约为 +12 dB m0s 电平的概率为 10^{-5} ,这点已为几个主管部门提供的资料所证明 (参阅 CCIR 报告 491-2[5])。

对电话业务，概率为 10^{-5} 的电平，即+12 dB m0s的电平值，在任何情况下都应顾及。

1.11.1.2 避免饱和的富余量

在§ 1.11.1.1中峰值功率电平和过载点之间，应保持3dB的富余量，以适应电平的变化。

1.11.1.3 过载点，定义

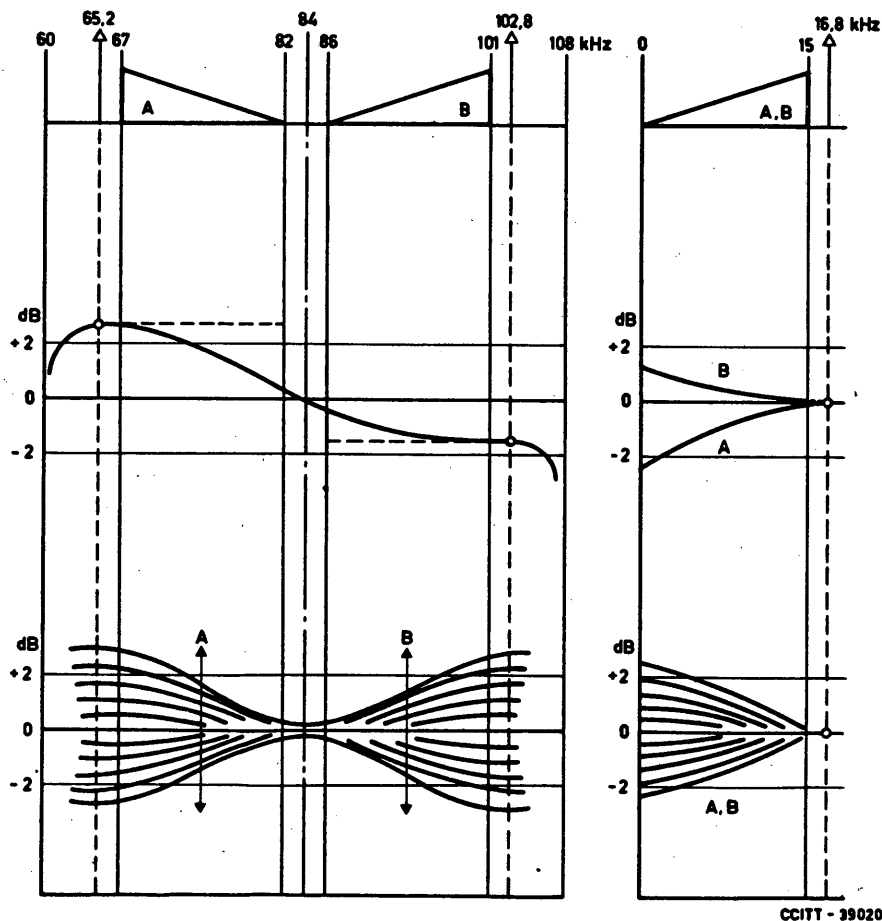
第一种定义——过载点或者一个放大器的过载电平是指当放大器输入信号增加1dB，而三次谐波绝对功率电平增加20dB时输出端的绝对功率电平值。

这种定义不适用于当测试频率高到使三次谐波频率落到放大器的有用频率之外。为此还可使用下列第二种定义。

第二种定义——过载点或者一个放大器的过载电平是指在放大器输出端，比两个振幅相等和频率分别为A和B的正弦信号的以dB m为单位的绝对功率电平大6 dB的值。而这些绝对功率电平应这样来调节，即当放大器输入的两个电平各增加1 dB而引起放大器输出2 A—B频率的交调产物增加20 dB。

1.11.1.4 过载点值

这些音频部分的过载点因此应大于+15 dB m0s。

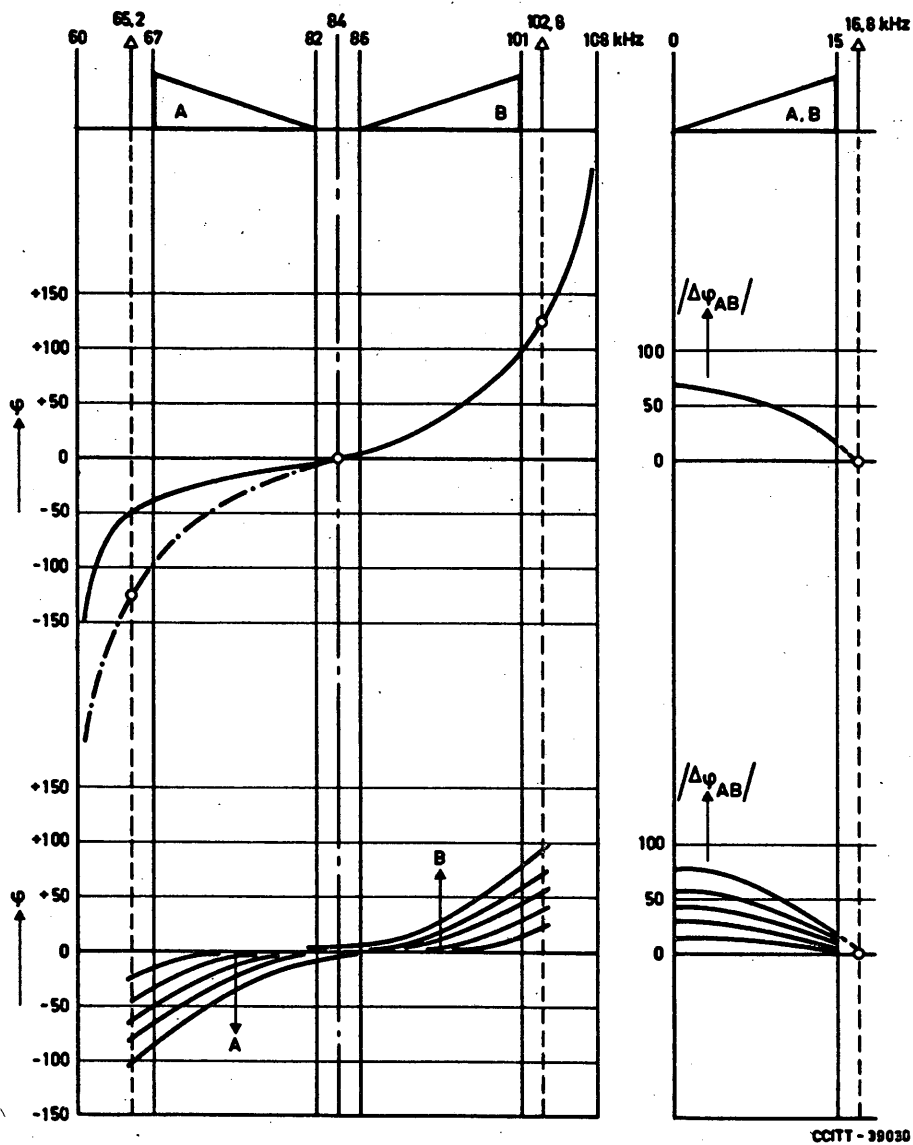


上图：一种增益失真的例子。

下图：两种增益均衡器的扇形特性。

图 5/J.31

基群频率位置上增益均衡的原理及其对声音节目通路音频位置上的影响，已考虑了导频调节的容差



上图: 相位对称失真例子。具有理想斜对称相位特性。
 下图: 相位对称均衡器的扇形特性。

图 6/J.31

在基群频率位置上相位对称性均衡的原理及其对声音
 节目通路, 音频位置间的相位差影响已考虑了导频相位调节的容差

1.11.2 节目调制设备的载频部分 (压缩器和电话复用设备之间以及电话复用设备和扩张器之间)

过载点, 如§ 1.11.1.3定义的应有2dB富余, 以应付一个群通路的等效峰值功率电平 (+19 dBm0)。所以载频部分的过载点应高于+21 dBm0。

1.11.3 完整设备, 背对背

- 检验测试应达到在示波器上看不到可觉察的降落:
- 采用峰值功率电平达到+12 dBm0s的任何频率的一个或两个正弦波测试信号,
 - 采用电平达到 0 dBm0s的任何频率的单音脉冲。

1.12 基群和超群的负荷

表2/J.31给出了在多数基本情况下基群和超群负荷的一些观测值。

2. 用于建立两条15 kHz型载频声音节目电路的基群链路的特性

在建议M. 460[9]中阐述了国际基群链路的调整方法, 在该建议中给出了必须取得的衰减/频率特性, 为了使节目电路的衰减/频率特性与建议J. 21一致, 必须加入少量的附加均衡。

表 2/J.31
使用CCITT建议J. 31§1中推荐的载波节目系统传输声音节目时基群和超群的负荷

基群	n_m (dBm0)	n_p (dBm0)
12个电话通路 (如建议G. 223[6])	- 4	+ 9
只有一个节目通路	- 6	- 12
一个节目通路 + 6个话路	- 3.5	+ 12 仅对节目通路
二个节目通路 (不同的单声道节目)	- 3	+ 13
一个立体声对 ^a	- 3	+ 17
二个节目通路 (相同的单声道节目)	- 3	+ 17
超群		
60个电话通路 (如建议G. 223[6])	+ 3	+ 21
在二个基群中四个节目通路 + 36个话路	+ 3.5	+ 14
四个不同的节目通路	+ 3.5	+ 14 仅对节目通路
二个不同的立体声通路	+ 3.5	+ 14
二个相同的立体声通路	+ 3.5	+ 14
10个节目通路	+ 4	+ 15
十个不同的节目通路	+ 4	+ 19
五个不同的立体声节目通路	+ 4	+ 22
二个相同的立体声节目加六个不同的单声道节目通路		

- n_m 长时间平均功率电平^[7]。
- n_p 等效峰值功率电平^[8] (= 其幅度被复用信号的峰值电压超过的双向概率为 10^{-5} 时的等效正弦波电平)。
- a) 一个立体声节目的负荷按照两个相同的单声道节目的负荷处理 (最坏情况)。

用于节目传输的基群链路必须满足有关载漏和其他干扰频率的特殊要求, 以便使节目传输符合建议 J. 21 规定的标准。

在节目电路³⁾上的节目频带中出现的干扰频率其基本要求必须被抑制到 $(-73-\Delta ps)$ dBm0s。对于与 8 kHz以上音频频率相当的频率可在节目电路的终端设备中用特殊的尖峰滤波器进一步加以抑制。

3) 此值已由CMTT规定在建议J.21中。CCIR 报告493-2[10]给出的一些补充资料述及使用符合建议J.31的设备的电路中干扰频率产生的主观损伤。

在符合建议 J. 21 的节目传输中并采用符合建议 J. 31 的节目终端设备的基群链路必须满足下列要求:

a) 68, 72, 96 及 100 kHz 载漏⁴⁾和落在声音节目传输使用频带以外并包括导频在内的任何单音干扰信号 (见图 2 / J. 31) 应不大于 -40 dBm0 。如果把窄带晶体带阻滤波器衰减量考虑在内, 这就可以达到 $(-73 - \Delta_{\text{ps}}) \text{ dBm0s}$ 的要求抑制量。

b) 76, 80, 88 及 92 kHz 载漏和落在用于声音节目传输频带以内并包括导频在内 (见图 2 / J. 31) 的其他一些单音干扰信号不得大于:

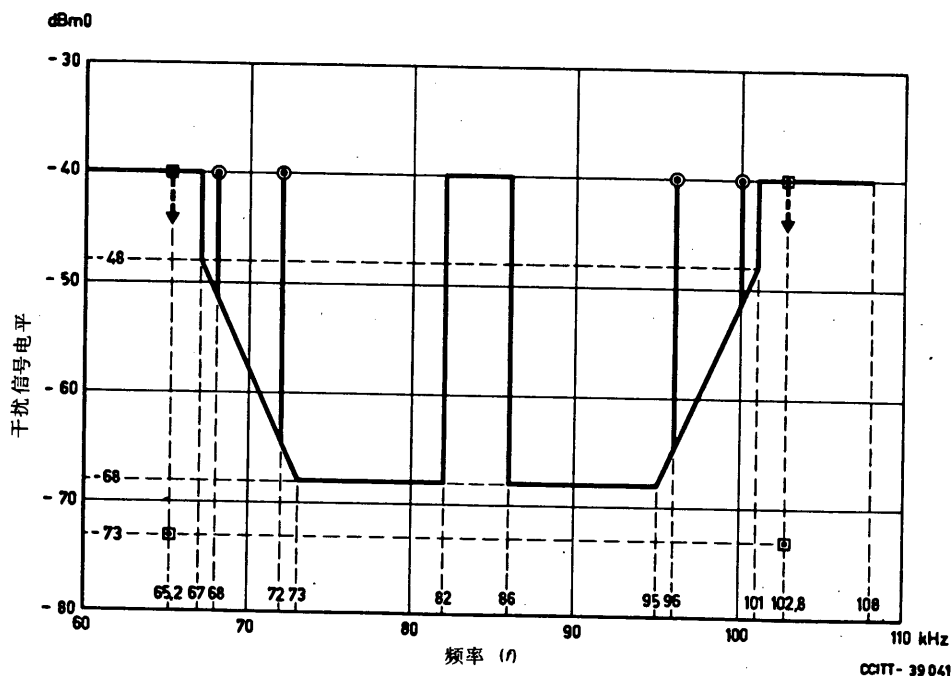
- 对于 73 kHz 和 95 kHz 之间的频率: -68 dBm0 ,
- 对于 67 kHz 和 101 kHz 频率: -48 dBm0 。

对 67 至 73 kHz 和 95 至 101 kHz 频带内的要求⁵⁾ 是连接上述指标的直线 (线性频率和 dB 坐标)。

必须考虑对于 15 kHz 声音节目传输用的基群链路的特性, 除了建议 M460 [9] 所述的规定以外是否还需提出补充要求 (例如在立体声传输中, 考虑到备用通道倒换的可能性而涉及的群时延失真问题)。

上述要求在图 7 / J. 31 中加以说明。

注- 图 8 / J. 31 给出附件 A, B 和 C 中所述系统单音干扰的容许电平, 可以使上面提出的 $(-73 - \Delta_{\text{ps}}) \text{ dBm0s}$ 基本要求得到满足。



除下面两点外连续曲线表示了单频干扰的一般要求

● 载漏频率点的要求放宽到 -40 dBm0

□ A, B 通路导频 65.2 和 $102.8 \text{ kHz} \pm 300 \text{ Hz}$ 频率点的干扰信号至少应比导频的最低可能电平低 40 dB (即当压缩器输入信号大时为 $-29 \text{ dBm0} - 3.5 \text{ dB}$)。

图 7 / J. 31

落在基群带内的载漏和其他单音干扰信号的要求模板

4) 具有载频的频率精确度。

5) 这些数值仍在研究中, 已经假定压扩器至少提供 12 dB 的主观改善, CMTT 要求认可这个假设是有效的。

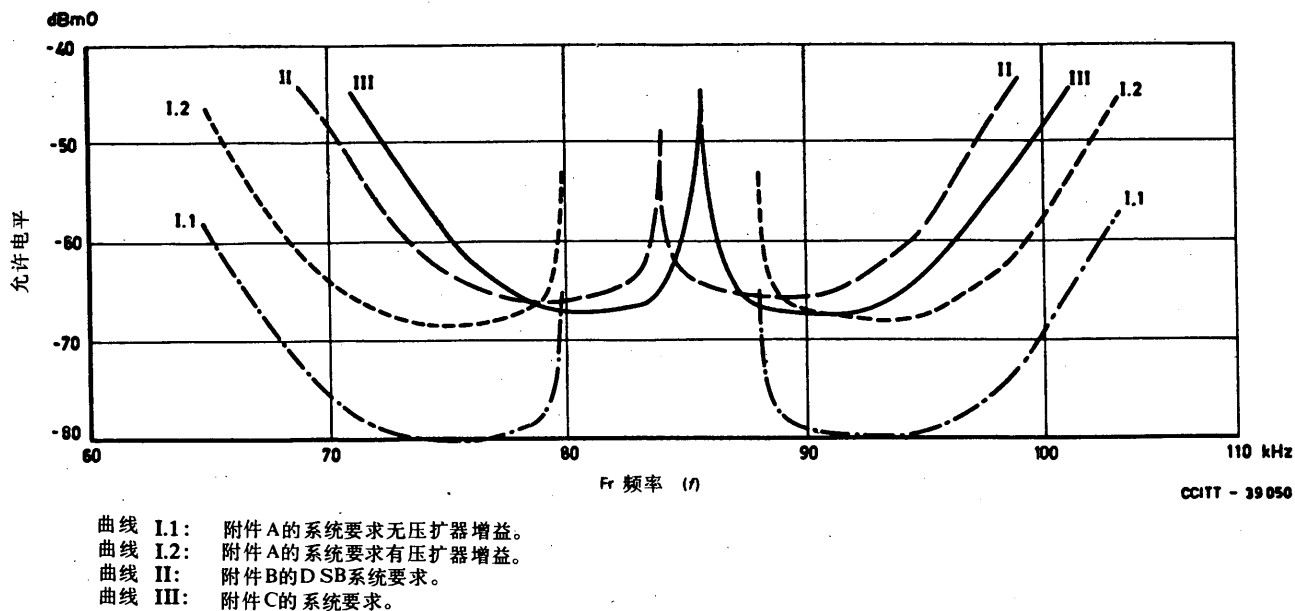


图 8 / J . 31

基群链路中单频干扰的允许电平

附件 A

(建议 J . 31 的附件)

单边带系统

(N . V . 飞利浦电信工业公司的文稿)

本附件涉及一个单边带声音节目传输设备，它包括预加重和去加重以及特性受独立的 F M 控制通路控制的压扩器

该设备工作在载波电话系统的基群链路上。

加在基群中的峰值负荷和平均负荷与被代替的电话通路的负荷是一致的。

A . 1 基群中的频率配置

表 A - 1 / J . 31

	调制的节目频率	压扩器控制通路	同步导频
通路 A (倒置)	65 79.96 kHz	81.39 83.18 kHz	84 kHz
通路 B (正的)	88.04 103 kHz	84.82 86.61 kHz	

通路 A 和 B(见表 A-1/J. 31)可用于独立的单声道声音节目电路或组合成一个立体声对。可以取消通路 A 或 B 另用对应的电话通路来代替。

基群导频 84.08, 84.14 和 104.08 kHz 及电话通路 1 和 12 与本频率配置是一致的。

A.2 预加重

预加重使用一个按照建议 J. 17 规定的网络, 放在压缩之前对 800 Hz 的介入损耗为 6.5 dB。

A.3 压扩器

A.3.1 稳态特性

压扩器有一个独立的调频控制通路, 它包含有压缩程度数据, 如表 A-2/J. 31 所示。

对于最低的节目电平, 信噪比总的改善将是 19.8 dB (当按照 [11] 中引用的建议通过噪声计加权时)。

表 A-2/ J. 31

压缩器输入电平 (dBm0) ^{a)}	压缩器增益 (dB)	控制通路频率 (kHz)	
		通路	通路
-∞	17	81.39	86.61
-40	17	81.39	86.61
-35	16.9	81.40	86.60
-30	16.7	81.41	86.59
-25	15.9	81.43	86.57
-20	13.5	81.52	86.48
-15	9.5	81.70	86.30
-10	4.8	81.94	86.06
-5	0	82.24	85.76
0	-4.9	82.56	85.44
+5	-9.6	82.90	85.10
+10	-11.8	83.18	84.82
+15	-11.8	83.18	84.82

A.3.2 压缩器的瞬态特性

考虑压缩器输入端有一个从 -17 dB m0 至 -5 dB m0 (不受影响的电平点) 的 12 dB 间隔信号, 压缩器启动时间定义为压缩器输出电压达到初值和终值的算术平均值时所需的时间间隔。

将电平的突变方向反过来就得到压缩器恢复时间的定义。

启动和恢复时间的额定值分别是 2.4 和 4 ms。

A.3.3 扩张器的瞬态特性

将压缩器和扩张器互连, 当在压缩器输入端加上电平从 -17 dBm0 至 -5 dBm0 和相反方向的突变信号时,

扩张器输出电压偏离稳态值不得大于10%。

A.4 同步导频

使用一个电平为 -20 dB m0(t) 的 84 kHz 同步导频,以减少基群链路产生的频率和相位误差。

频率偏移可减少21倍。

在发送端和接收端,调制载频和反调制载频必须与同步导频保持相位相干,使 2 Hz 的频率偏移不会在立体声的二个通路中产生大于 1° 的相位差。

附 件 B

(建议 J. 31的附件)

双边带系统

(L. M. Ericsson, ITT和Telettra提供的文稿)

B.1 频率配置

以 84.080 kHz 为载频作双边带调制。边带位于 $69.080\sim 99.080\text{ kHz}$ 频带内。载频电平被降低使它能够用作常规的基群导频。

B.2 预加重

应使用建议 J. 17中给出的预加重曲线。

B.3 压扩器

压扩器不是这些系统的主要部分。

B.4 载波系统中节目信号的电平

节目信号的电平应是这样的,当在音频输入端加上电平为 0 dB m0s 的 800 Hz 正弦信号时,通过予加重网络后在基群输出端出现的二个边带频率的电平,与电话通路相对电平相比,应为 $+2\text{ dB}$,也就是等于 $+2\text{ dBm0(t)}$,这个电平必须可以在 $\pm 3\text{ dB}$ 左右的范围内调节。

B.5 基群调节

常规的基群调节可以使用 84.08 kHz 频率实现,这个频率应具有导频信号的标准电平和容差,如[12]中引用的建议所示。

B.6 载频的再生

这个系统的不同方案分别依赖于基群导频的准确相位或依赖于在节目频带之上的辅助导频的应用(例如

6.66 kHz或16.8 kHz已提议用于国内系统); 必须重新考虑将16.8 kHz频率用于国际电路, 但发送端在情况需要时必须能适应接收端任一方面的要求, 辅助导频的电平应不超过 -20 dBm0(t) , 亦即参考在基群中电话通路的电平。

附 件 C

(建议 J. 31 的附件)

在一条超群链路上传送六个声音节目电路

(Società Italiana Telecomunicazioni Siemens SpA 提供的文稿)

关于建立在基群链路上的一个单声道节目电路系统或由两路组合为一个立体声节目系统, 已在文件 COM-XV-No. 151 中叙述 (1973~1976 研究期)。在意大利已广泛地应用。

已发展了一种安排在一个基础超群频带中的传输六个节目通路的新设备, 并已取得成功的实验性应用。

该系统的主要特性是利用单边带调幅, 抑制 86 kHz 载频, 利用 16.8 kHz 导频进行同步解调, 以便使立体声节目的 A 和 B 信号之间传送的频率没有偏差, 相位关系也没有偏差。

采用 86 kHz 载频可使节目信号配置到这样的边带中使它不受电话载漏的影响, 并避免在电话通路和节目通路之间的可增串音。

单边带调制使用相移技术, 利用这个技术节目通路被安排在 71 和 86 kHz 之间的下边带, 或在 86 和 101 kHz 之间的上边带。

在第二次调制过程中使用载频 346 kHz, 382 kHz, 418 kHz, 454 kHz, 490 kHz 及 526 kHz。将六个声音节目安排到 312—552 kHz 的基础超群频带中。

进行的测量表明该系统符合在建议 J. 21 中对高质量电路设备的推荐值, 系统价格较经济, 即使距离有几百公里也是如此。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Noise objectives for design of carrier-transmission systems of 2500 km*, Vol. III, Rec. G.222.
- [2] CCITT Recommendation *Characteristics of companders for telephony*, Vol. III, Rec. G.162.
- [3] CCITT Recommendation *Specification for an automatic measuring equipment for sound-programme circuits*, Vol. IV, Rec. O.31.
- [4] CCITT Recommendation *Characteristics of group links for the transmission of wide-spectrum signals*, Vol. III, Rec. H.14.
- [5] CCIR Report *Characteristics of signals sent over sound-programme circuits*, Vol. XII, Report 491-2, ITU, Geneva, 1982.
- [6] CCITT Recommendation *Assumptions for the calculation of noise on hypothetical reference circuits for telephony*, Vol. III, Rec. G.223.
- [7] *Ibid.*, § 1.
- [8] *Ibid.*, § 6.2.
- [9] CCITT Recommendation *Bringing international group, supergroup, etc., links into service*, Vol. IV, Rec. M.460.
- [10] CCIR Report *Companders for sound-programme circuits*, Vol. XII, Report 493-3, ITU, Geneva, 1982.
- [11] CCITT Recommendation *Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)*, Green Book, Vol. V, Rec. P.53, Part B, ITU, Geneva, 1973.
- [12] CCITT Recommendation *Pilots on groups, supergroups, etc.*, Vol. III, Rec. G.241, §§ 2 and 3.

用于建立10kHz型声音节目电路的设备和线路的特性

(以前的建议 J. 22; 1964 年修订于日内瓦, 1968 年修订于马德里)

在宽带电缆中可用下列方法提供10kHz声音节目电路:

1 关于声音广播使用的特殊线对

如果广播节目要在沿线分配到若干中间点(如果包括载波电话系统), 对于节目传输来说必须使用具有特殊屏蔽的线对。或者通过载波系统本身或在不加感线对的幻线上可以更好的传输广播节目。

但是应该记住, 同轴电缆中的管隙线对主要是用于载波电话系统沿同轴对线路的维护和监测。

2 在电缆载波电话系统通路中开通10kHz声音节目电路

建议使用载波系统中相当于三个话路的频带去组成一个10kHz声音节目电路, 12路基群中这样的三个通路组合可以用于这个用途。

CCITT早已建议下面规定的位置作为这三个通路组合的位置 I 用来在基础基群 B 中提供节目传输。

位置 I: 使用频带: 8496 kHz

虚载频: 96 kHz

在国际业务中 CCITT 不再建议使用在老建议中(红皮书卷 III)规定的位置 II。

CCITT 也建议在基础基群 B 中作下述频率安排。

位置 III: 使用频带: 84~96 kHz

虚载频: 95.5 kHz

不管是否使用压扩器, 此位置均可以采用。

绿皮书[1]的增补材料 No. 12 指出, 采用载频偏移特别是使用位置 III 可望改善串音。

注- 某些主管部门在声音节目调制设备的音频部分使用一个导频, 用来对等效电平进行调节, 并对整个链路进行监测。

但一般来说, 提供的自动基群调节对充分保证等效电平的稳定已经足够。当使用压扩器时(将增加等效电平的变化), 或者设想声音节目转换到射频时, 或者当电路终端之间需要同步时, 采用某一主管部门提议的一个类似导频可能是有用的。

采用建议 J. 14 规定的一个通路组合发送的“峰值电压”值, 这些组合(用于声音节目传输)可以安排在同轴电缆载波系统的一个超群(或在全部超群中)中的任一个基础基群中(或在全部基础基群中)。

CCITT 没有限制开通10kHz声音节目电路的基群的可能位置(在基础超群中), 但是可以说最适于这种用途的基础基群(在一个超群中)是基群 2, 3 和 4。这些基群在频带边缘(由超群中某些滤波器产生的)较基群 1 和 5 有较少的衰减失真。最适于安排声音节目电路的超群是在同轴电缆上用最低载频传输的那些超群, 因为这些基群通路的频率偏差(由于频率发生器的不稳定)成比例地低于用高频传输的超群通路的偏差。超群 2 (基础超群)具有较其他超群少一调制级的附加优点。

对于对称电缆载波系统, 为了使整个声音节目电路有关串音的要求会得到满足(参阅建议 J. 18 和 J. 22), 可能需要对系统中的基群和使用的线对作特殊的选择。

若一个声音节目电路在复原的频率误差为零的场合使用(参阅 CCITT 建议 J. 22), 建议由节目发送设备发送一个参考频率导频。导频频率应与虚载频相同(亦即对应于声音节目信号中的零音频频率), 其电平应为 -30 ± 1 dBm0。在节目接收设备中该参考频率导频将用来与频率搬移使用的载频同步。使复原的频率不产生误差。

3 在装有载波系统的无加感对称电缆上幻象电路的使用

经验表明,装有载波系统的对称电缆线对的幻象电路可以传输(如建议 J.22§ 1中规定)自50 Hz至10000 Hz的频率。这些电路的优点是在载波系统的各个增音站容易进行分路,这样就可在沿线各点分出一个无线电节目或收听一个补充节目。

当在长距离使用这样的幻象电路时,可能需要提供人工调节或自动调节,以补偿衰减随时间的变化。

4 低于12 kHz的频带的使用

幻象电路的使用(见上面的§ 3)自然要取决于有无可用的多线对电缆或星形四线组电缆。如果仅有一个线对的电缆可用,可能解决的方法是将声音节目传输放在12 kHz以下的频带中,即在载波电话通路使用的频带以下,但是这种解决办法仍存在有滤波器制造和串音平衡结构方面的困难。

参考文献

- [1] *Intelligibility of crosstalk between telephone and sound-programme circuits*, Green Book, Vol. III-2, Supplement No. 12, ITU, Geneva, 1973.

建 议 J . 33

用于建立6.4kHz型声音节目电路的设备和线路的特性¹⁾

CCITT建议,当一个主管部门希望在一个载波系统上使用相当于二个电话通路的频带提供一个声音节目电路时,该电路应在12路基群B频带中占有88~96 kHz的频率范围,而在此频率范围内的虚载频应为96 kHz,或用95.5 kHz代替²⁾

如果有关主管部门之间(必要时也包括过境国家的主管部门在内)有协议的话,则可以采用在基础基群中建立四个 6.4 kHz 声音节目电路的解决办法,如附件A中所述。

附 件 A

(建议 J . 33的附件)

在一个基础基群中四个6.4kHz声音节目电路

(中国邮电部提供的文稿)

A.1 频率配置和调制方案

为了不使相邻的基础基群、超群等转接设备的性能特性较15 kHz节目的要求更为严格起见,将一个基群内

1) 6.4 kHz声音节目电路的性能特性在建议 J . 23中给出(黄皮书,1980年)。

2) 关于如何选择使用的基群和超群,参阅建议 J . 32。

四个6.4 kHz节目频率应限制在65.3~102.7 kHz频率范围内。

为了使6.4 kHz节目电路的调制过程和15 kHz节目电路一样采用三级调制,调制过程及频率配置如图 A-1/J. 33所示。所有载频和导频都由12 kHz基本频率导出。

A.2 加重网络和压扩器

为了使四个6.4 kHz声音节目电路在电话电路中的信号平均负荷 < -3 dB m0, 峰值负荷 $< +19$ dB m0, 必须使节目相对电平 (dBrs) 较电话相对电平 (dB r) 低6.5 dB, 并使用加重网络。

为了满足建议J.23 (黄皮书, 1980年) 中规定的2500 km假设参考电路的噪声电平 -39 dB m0 s的要求, 除应用加重网络之外, 也要应用压扩器。

6.4 kHz系统用建议J.17的加重网络, 在0.8 kHz预加重网络的介入损耗为6.5 dB, 而去加重网络介入增益为6.5 dB。

6.4 kHz系统采用的压扩器与15 kHz系统中所用的相同。(参阅建议 J. 31, 图4/J.31。)

A.3 导频

为了保证节目电路的介入衰减稳定性的要求和节目电路频偏的要求, 在发送支路的予加重之后调制器之前介入一个 -29 dB m0 ± 0.1 dB电平的7.5 kHz导频。

在接收支路解调器之后, 将导频取出以进行频率和电平的调节。

A.4 噪声

话路假设参考电路的加权噪声	-50 dB m0p
由于电话加权网络的损耗	2.5 dB
由于带宽从3.1 kHz展至6.4 kHz	3.2 dB
由于CCIR 建议468-3声音节目加权网络 (0.05~6.4 kHz)	9.0 dB
由于CCIR 建议468-3准峰值测试	5 dB

总计 (没有加重和压扩器时的假设参考电路的噪声)	-30.3 dB q 0 ps
由于去加重 (6.5 dB/800 Hz) 在0.05~6.4 kHz	
范围内加权噪声电平的变化	-3 dB
由于扩张器引起噪声电平的变化	-12 dB

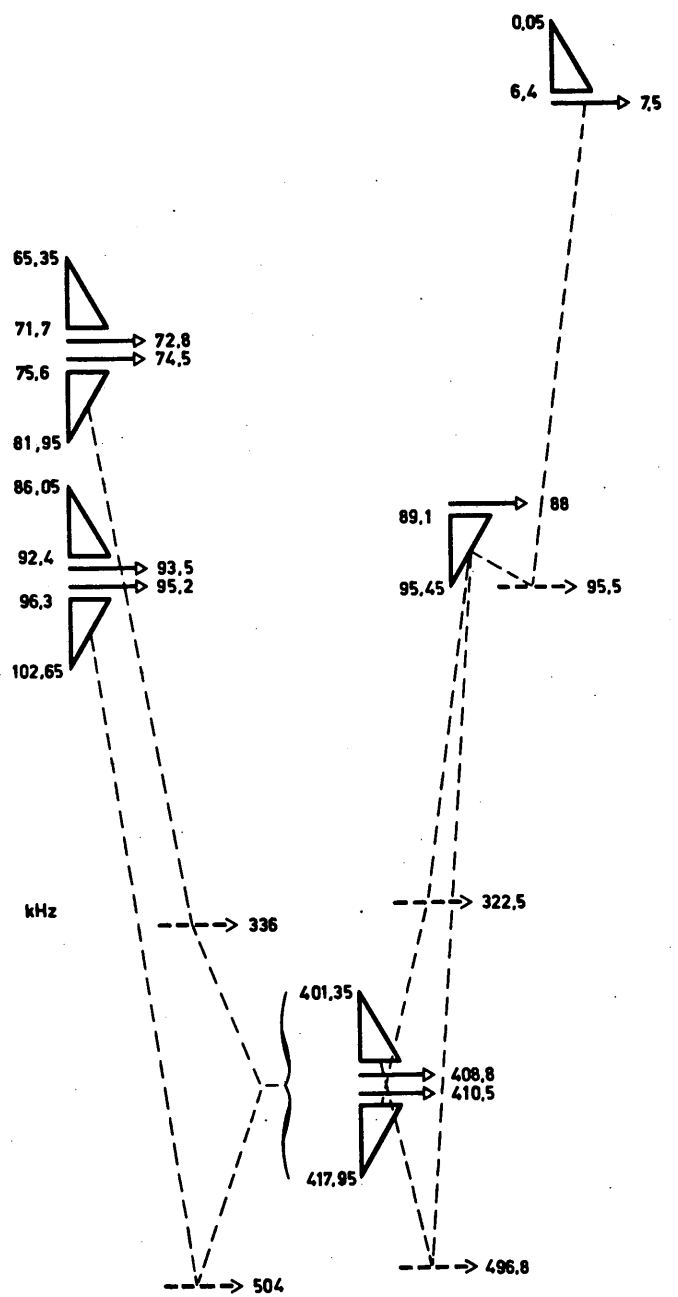
6.4 kHz节目通路(采用加重和压扩器)假设参考电路的加权噪声	-45.3 dB q 0 ps
----------------------------------	-------------------

与建议 J. 23中对6.4 kHz节目电路建议的 -39 dB q 0ps 值比较约有6 dB 的安全余量。

A.5 总结

在一个基群中可开通四个6.4 kHz节目电路(A、B、C和D), 其中A (或D) 可用三个话路替换, A + B (或C + D) 可用一个15 kHz节目电路或六个话路替换。

本系统满足建议J.23 (黄皮书, 1980年) 中对6.4 kHz节目电路规定的各项要求。在基群中没有过负荷的危险, 甚至在四个节目电路同时传输同一个节目时也是这样。



CCITT-59250

图 A-1 /J.33

一个基群内四个6.4kHz声音节目电路的频率配置

建议 J.34

用于建立7 kHz型声音节目电路的设备的特性

(1980年订于日内瓦)

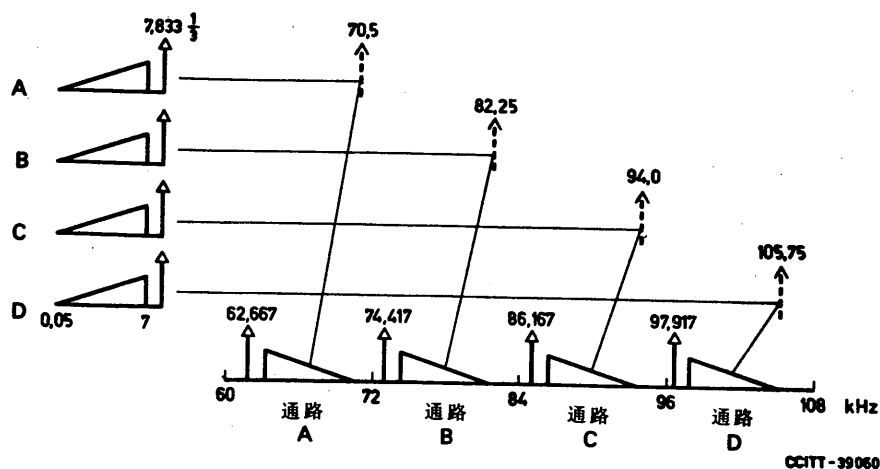
引言

可以在载波电话系统中建立7 kHz声音节目电路设备(按照CCIR建议503-[1]), 并符合建议G 222 [2]所规定的噪声指标。使用该设备不会使平均负荷或峰值负荷高于被代替的电话通路的负荷。建立在基群上的此种声音节目电路仅用于单声道电路。

下述建议包括频率配置、预加重、压扩器和节目通路导频, 应被认为是这个建议的组成部分, 它们组成了本建议所涉及的设备的完整定义。

1 在基础基群60~108 kHz中频率的配置

在基础基群中频率的位置表示在图1/J.34中。对于节目通路, 其虚载频的稳定度是 $\pm 10^{-5}$, 节目通路导频用 $7833\frac{1}{3}$ Hz (稳定度优于 $\pm 10^{-5}$)频率, 在音频位置加入。



注 - 载频是11.75 kHz的倍数, 可由公共频率发生器导出。

图 1/J.34

建立在一个基群上的四个7 kHz声音节目电路的频率安排

注 1 - 节目通路D可以由电话通路1至3代替; 节目通路C可由电话通路4至6代替; 节目通路B可由电话通路7至9代替; 节目通路A可由电话通路10至12代替。

注 2 - 节目通路D仅适合于基群导频采用84.14和84.08 kHz, 但不能使用104.08 kHz, 而且在超群使用411.92或411.86 kHz导频时, 节目通路不能使用超群中的第3基群。

其频率位置示于表 1/J.34 中。

表 1/J.34

通路范围 (kHz)	虚载频 ^{a)} (kHz)
60 ~ 72	70.5 倒置位置
72 ~ 84	82.25 倒置位置
84 ~ 96	94 倒置位置
96 ~ 108	105.75 倒置位置

a) 载频是11.75kHz的倍数,可由公共频率发生器导出。

2 预加重和去加重

预加重和去加重按照建议J.17规定应分别加在压缩器之前和扩张器之后,预加重对800Hz衰减为6.5dB。

3 78331/3Hz导频信号

在发送端,78331/3Hz导频信号是在预加重之后和后随的调制器及压缩器之前加入,电平为 $-29\text{dBm} \pm 0.1\text{dB}$ (该点的相对电平是在假定去掉压缩器并由0dB损耗代替的情况下确定的)。在无节目信号时,导频电平由于压缩器的作用而增加14dB,在载波传输通道上达到 -15dBm 。在通过扩张器后导频在解调器之后和去加重之前经过一个78331/3Hz带通滤波器被分出,供控制使用,并在传输通道中被抑制掉。

导频的控制功能,是解调器的载频频率的再生及压缩器和扩张器之间传输损耗偏差的补偿。解调器频率再生必须足够精确;以便在发送端和接收端音频(A F)节目信号之间的频率偏差小于0.6Hz,即使基群连接的频率偏差达到2Hz。

4 压扩器

压缩器的特性与建议J.31,§ 1.5.1所述相同,唯一的例外是输出电平降低了3dB,最大压缩器增益是14dB,最小压缩器增益是 -6.5dB 。输入电平为 -18dBm 时输出电平为 -13dBm 。

压缩器增益的容差是 $\pm 0.5\text{dB}$,但节目信号电平在压缩器输入端为 $-\infty$ 、 -15 和 $+3\text{dBm}$ 时其容差为 $\pm 0.1\text{dB}$ (和表 1/J.31一致)。

扩张器的放大量较建议J.31,§1.5.1中所给的大3dB。

5 发送和接收设备产生的衰减/频率失真

发送和接收设备引入的总衰减/频率失真应不超过下述的原建议范围:

0.05~0.1kHz:	+0.7~-1.0dB
0.1~6.4kHz:	+0.5~-0.5dB
6.4~7kHz:	+0.7~-1.0dB

相对于800或1000Hz时的增益。

注- 这些值仍在研究中,按照假设参考电路(h. r. c.) (建议J.11)具有两个中间音频点的三个载波段应符合在 [3] 中所引用的CCIR建议。

6 载漏的抑制

在解调后落入音频节目频带的载漏电平在载频位置应低于 -68dB m0 。

电平大于 -68dB m0 的在 64kHz 附近的载漏及残留的导频信号将会在通路A中产生一个不容许的 6.5kHz 单频干扰,必要时可在通路A的音频输出端用一只低通滤波器予以充分抑制;这样该通路就可以用作 5kHz 型声音节目电路。

参 考 文 献

- [1] CCIR Recommendation *Performance characteristics of narrow-bandwidth sound-programme circuits*, Vol. XII, Rec. 503-1, ITU, Geneva, 1978.
- [2] CCITT Recommendation *Noise objectives for design of carrier-transmission systems of 2500 km*, Vol. III, Rec. G.222.
- [3] CCIR Recommendation *Performance characteristics of narrow-bandwidth sound-programme circuits*, Vol. XII, Rec. 503-1, § 3.3.1, ITU, Geneva, 1978.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

第四章

模拟声音节目信号编码设备的特性

(用于384kbit/s通路上的传输)

建议 J.41

在384kbit/s通路上传输的高质量模拟声音节目信号编码设备的特性

(见注1和2)

1 概述

1.1 本建议提供峰15kHz单声道模拟声音节目信号编码成为一个384kbit/s数字信号设备的特性,可利用两个单声道数字编码译码器构成立体声工作。两个单声道数字信号形成一个立体声信号,将通过相同的传输系统(通道)以避免传输时延差。

1.2 本建议中规定的模拟声音节目信号的编码设备可以是下述中的任一种:

- a) 一个单独的编码器/译码器具有384kbit/s的接口,编码器工作和译码器工作可在两个分开的设备或同一个设备中进行。
- b) 一个组合的复接编码器/分接译码器具有1544或2048kbit/s数字接口。复接编码器工作和分接译码器工作可以在两个分开的设备或在同一个设备中进行。

如果是b)中所述设备,不强迫提供一个384kbit/s的外部数字声音节目通路接口。

1.3 CMTT [1] 已规定了两种编码方法,这些方法成为本建议的基础。

2 传输性能

每对编码器/译码器的传输性能应保证三对编码器/译码器在音频串接时其性能不超过建议J.21(C C I R 建议505-2)规定的极限。

注1- 速率都是384kbit/s的ISDN宽带通路结构和连接型式已分别在建议I.211, I.412和I.340中推荐。

注2- 已提出了其他系统,它们是课题2/XV的题目。例如模拟声音节目信号编码为316kbit/s并插入到320kbit/s通路中以及在2048kbit/s内复接6个高质量声音节目通路的设备的特性。

3 编码方法

3.1 推荐的编码律如参考文献〔1〕的规定。

3.2 这些编码律以均匀量化, 每抽样14个比特, 加有压扩的PCM技术为基础, 可以采用下述的任一种方法:

- a) 11段14至11bit瞬时A律压扩, 或
- b) 5范围14至10bit近瞬时压扩。

关于两种压扩方法之间进行转接的暂行规则见参考文献〔1〕中的注4。

3.3 其他编码技术, 在有关的主管部门双方同意时可以使用, 这些技术也列入附件A中, 但不作为建议的一部分。

3.4 两种编码方法其共同的设备特性是:

标称音频带宽:	0.04~15kHz。
音频接口:	参阅建议J.21, §2。
抽样频率 (CCIR 建议606):	$32(1 \pm 5 \times 10^{-5})$ kHz。
预加重/去加重:	建议J.17, 800Hz衰减为6.5dB。

注- 加拿大, 日本, 美国的主管部门在其国内电路和他们相互间的国际电路中不使用预加重和去加重, 但是对其他国家的国际电路仍使用预加重和去加重。

4 使用瞬时压扩的设备

4.1 编码表

4.1.1 在表1/J.41中规定了编码律。

4.1.2 字符信号(PCM码字)的配置也由表1/J.41中给出。允许使用两种变型(A型和B型)字符信号。

注- 在A型和B型之间进行数字互连时, 实现从一组字符到另一组字符信号之间的变换, 如表1/J.41所示, 不会带来任何性能恶化。在用模拟信号进行互连时, 预期信噪比略有下降, 大致在3dB左右。

4.2 比特率

标称信源码比特率 ($32\text{kHz} \times 11\text{bit/样}$)	352kbit/s
误码保护	32kbit/s
传输比特率	384kbit/s

4.3 遇负荷电平

对于频率等于预加重网络介入损耗为0dB的频率(2.1kHz)的正弦波信号, 其过负荷电平为+15dB m 0s。

4.4 数字信号格式

关于A型和B型的字符信号比特序列如图1/J.41所示。

4.5 比特误码保护

一个奇偶检验比特加到每个11比特的字符信号上去。

表 1/J.41

关于声音节目信号（仅正半周部分）^a 用的11段、14~11比特瞬时压扩A律的PCM

11 bit 编码																		
字符信号的配置																		
归一化模拟输入	归一化模拟输出	压缩 数字码	段号	有效分辨率 (BITS)	A 型 *					B 型 **								
					1	2 3 4	5 6 7 8 9 10	11	S	X Y Z	A B C D E F G							
8160 ~ 8192	8176	895	1	9	0	1 1 1	1 1 1 1 1 1	1	0	1 1 0	1 1 1 1 1 1 1							
4096 ~ 4128	4112	768					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
4080 ~ 4096	4088	767	2	10	0	1 1 0	1 1 1 1 1 1	1	0	1 0 1	1 1 1 1 1 1 1							
2048 ~ 2064	2056	640					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
2040 ~ 2048	2044	639	3	11	0	1 0 1	1 1 1 1 1 1	1	0	1 0 0	1 1 1 1 1 1 1							
1024 ~ 1032	1028	512					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
1020 ~ 1024	1022	511	4	12	0	1 0 0	1 1 1 1 1 1	1	0	0 1 1	1 1 1 1 1 1 1							
512 ~ 516	514	384					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
510 ~ 512	511	383	5	13	0	0 1 1	1 1 1 1 1 1	1	0	0 1 0	1 1 1 1 1 1 1							
256 ~ 258	257	256					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
255 ~ 256	255.5	255	6	14	0	0 1 0	1 1 1 1 1 1	1	0	0 0 1	1 1 1 1 1 1 1							
128 ~ 129	128.5	128					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
127 ~ 128	127.5	127			0		0	1	1 1 1 1 1 1	X	0	0 0 0	1 1 1 1 1 1 1					
0 ~ 1	0.5	0	0 0	0				0 0 0 0 0 0	0	0 0 0 0 0 0 0								

X = 在A型中第11比特可随意取得。

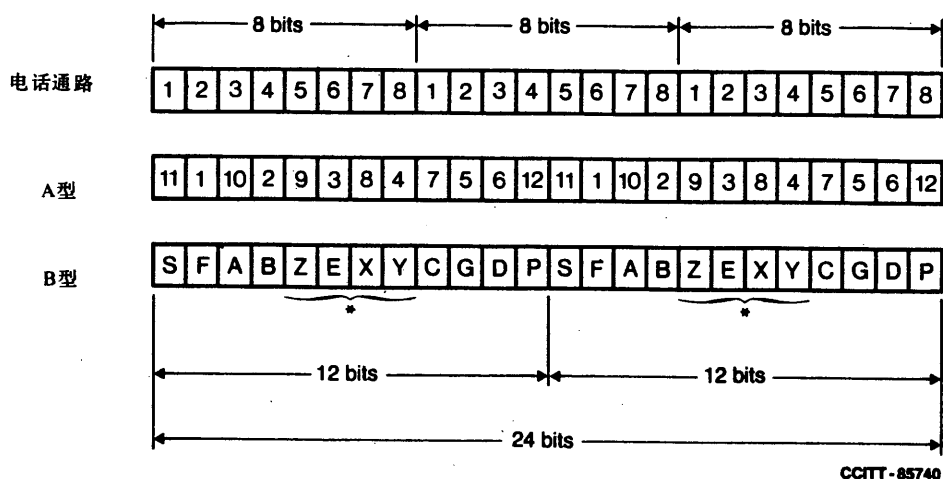
* A型现在被使用在以2048 kbit/s为基础的数字设备中。在编码之后和奇偶检验比特插入之前，1~5比特被反转。

** B型现在被使用在以1544 kbit/s为基础的数字设备中。全部比特（包括奇偶检验比特）都被反转，并在传输之前重新编组（见图1/J.41）。

a) 除去符号比特（A型和B型的比特分别为1和S）被反转外，负半周部分的字符信号都和正半周部分的相同。

4.5.1 A 型

每个抽样的五个最高有效位(比特)用一个奇偶检验比特加以保护以防止误码。在发送部分的变换器中,奇偶检验比特是加在每个码字的第12个比特上,它的值是根据常常包括奇数个“1”的6比特奇偶检验组而定的。为了偶数个比特误码结构也能产生破坏奇偶性,每个码字的被保护和未被保护的比特以上升和下降的顺序交替插入,如图1/J.41所示。



- 注一 A型: BIT 定义: 1 符号比特
2, 3, 4 弦比特
5~11 级比特
12 奇偶检验比特
- B型: BIT 定义: S 符号比特
X, Y, Z 弦 (因不使用弦 1 1 1, 线路上比特是反转的, 这些比特中总有一个是“1”)
A~G 级比特
P 奇偶检验比特
* 这些四个比特中总有一个是“1” (见上面的弦)

图 1/J.41

使用A律压扩系统传输的15kHz_Z声音节目通路的比特序列

4.5.2 B 型

所加的奇偶检验比特以11比特PCM中的7个最高有效位比特为基础,这些比特是S, X, Y, Z, A, B, C。“1”比特的奇偶检验码应是偶数。因为弦比特(X, Y, Z)常包含一个“1”,故抽样中“1”的最小数目是2,使“1”的密度最小为1/6。

4.5.3 误码隐蔽

如果奇偶性破坏被检出,则应使用误码隐散技术(例如被内插法,外插法或重复所代替)。对于成群奇偶性的破坏(突发性误码)则应采用抑制技术。

4.6 384kbit/s 数字接口

正在研究中 (参阅建议 G.735 和 G.737)。

4.7 同步

编码设备与相继的多路复接设备的时钟或网络时钟进行同步工作。在提供数字接口的情况下, 需要有比特和字节 (24 比特, 如图 1/J.41 所示) 的定时信息。

A 型: 在课题 23/X V 的附件 1 中给出了解决同步接口的方法。

B 型: 同步接口的解决方法正在研究中。

4.8 故障状态和引起的动作

4.8.1 A 型

在提供 384kbit/s 数字接口的地方, 对故障状态和引起的动作所采取的原则必须与建议 G.732 所述的相同。

4.8.2 B 型

正在研究中。

5 使用近瞬时压扩特性的设备

5.1 引言

这一节中描述的是使用近瞬时压扩方法将高质量声音节目信号编码成数字形式。

在编码设备中使用两步骤过程:

a) 将 15kHz 通路变换为 338kbit/s 比特流。

注- 选择 338kbit/s 值是为了能够将 6 路在 2048kbit/s 指定的帧结构内复接 (参阅课题 2/X V 的附件 2)。

b) 将 338kbit/s 比特流异步插入到 384kbit/s 比特流中。

注- 338kbit/s 比特流异步插入到 384kbit/s 比特流中时, 允许在编码器位置使用的时钟不必与网络时钟同步。当编码器设备和插入设备位于不同的地方时, 以及当传输链路在他们之间是单向时是可能有利的。

在译码设备中的过程正好相反。

应该注意, 曾经提议过一种编码方法有很多基本参数和这个方法中的相同。如将 15kHz 通路转变为 316kbit/s 比特流以及将 316kbit/s 比特流插入到 320kbit/s 比特流中去 (参阅课题 2/X V, 附件 3)。

5.2 从 15kHz 到 338kbit/s 的变换

5.2.1 遇负荷电平

对于频率等于预加重电路介入衰减为 0dB 的频率 (2.1kHz) 的一个正弦波信号, 其过负荷电平是 +12dB m 0s。

5.2.2 压扩

近瞬时压扩用于完成数据率从 14bit/样减至 10bit/样。这个系统将 32 个样值作为一组, 根据组中的最大样值进行编码, 编入五个增益范围中的一个范围。它的压扩特性表示在图 2/J.41 中, 其参数在表 2/J.41 中作了规定。

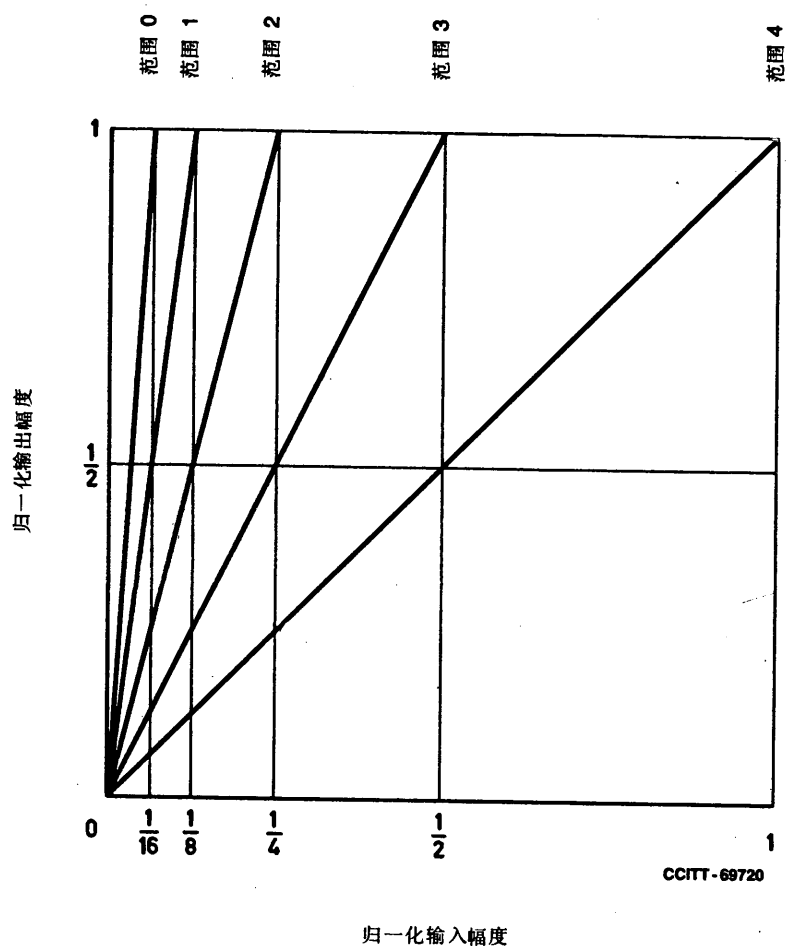


图 2/J.41
近瞬时压扩特性

5.2.3 范围编码和保护

规定使用范围的信息, 通过三个连续的组传送 7 比特字, 在哈明(Hamming)7, 11 单个纠错码中增加到 11 比特。三组分配如下:

三个范围码 (在 3 ms 帧中每组的一个范围码见图 3/J.14) 中的每一个范围码的五个可能值是:

范围 4 最高信号电平

范围 3

范围 2

范围 1

范围 0 最低信号电平

在此方法中从三个连续的组中产生范围码定为 R_a , R_b 和 R_c 。它们用于计算单个的 7 比特范围码 R 如下:

$$R = 25R_a + 5R_b + R_c + 1$$

R_1 至 R_7 构成不带符号的该码二进制表示式, 先传送 ($R_1 \sim R_7$) 较低有效位 LSB, 接下来传送 4 个保护比特 $R_8 \sim R_{11}$, 其组成如下:

$$R_8 = (R_3 + R_2 + R_1) \text{ 模 } 2$$

$$R_9 = (R_6 + R_5 + R_4) \text{ 模 } 2$$

$$R_{10} = (R_7 + R_5 + R_4 + R_2 + R_1) \text{ 模 } 2$$

$$R_{11} = (R_7 + R_6 + R_4 + R_3 + R_1) \text{ 模 } 2$$

表 2/J.41
压扩律—2 的补码

范围	归一化模拟输入	归一化模拟输出	压缩数字码 MSB LSB	有效分辨率
4	+8176 ~ +8192 0 ~ +16 -16 ~ 0 -8192 ~ -8176	+8184 +8 -8 -8184	+511 (0111111111) 0 (0000000000) -1 (1111111111) -512 (1000000000)	10 bits
3	+4088 ~ +4096 0 ~ +8 -8 ~ 0 -4096 ~ -4088	+4092 +4 -4 -4092	+511 (0111111111) 0 (0000000000) -1 (1111111111) -512 (1000000000)	11 bits
2	+2044 ~ +2048 0 ~ +4 -4 ~ 0 -2048 ~ -2044	+2046 +2 -2 -2046	+511 (0111111111) 0 (0000000000) -1 (1111111111) -512 (1000000000)	12 bits
1	+1022 ~ +1024 0 ~ +2 -2 ~ 0 -1024 ~ -1022	+1023 +1 -1 -1023	+511 (0111111111) 0 (0000000000) -1 (1111111111) -512 (1000000000)	13 bits
0	+511 ~ +512 0 ~ +1 -1 ~ 0 -512 ~ -511	+511.5 +0.5 -0.5 -511.5	+511 (0111111111) 0 (0000000000) -1 (1111111111) -512 (1000000000)	14 bits

MSB 最高有效位
LSB 较低有效位

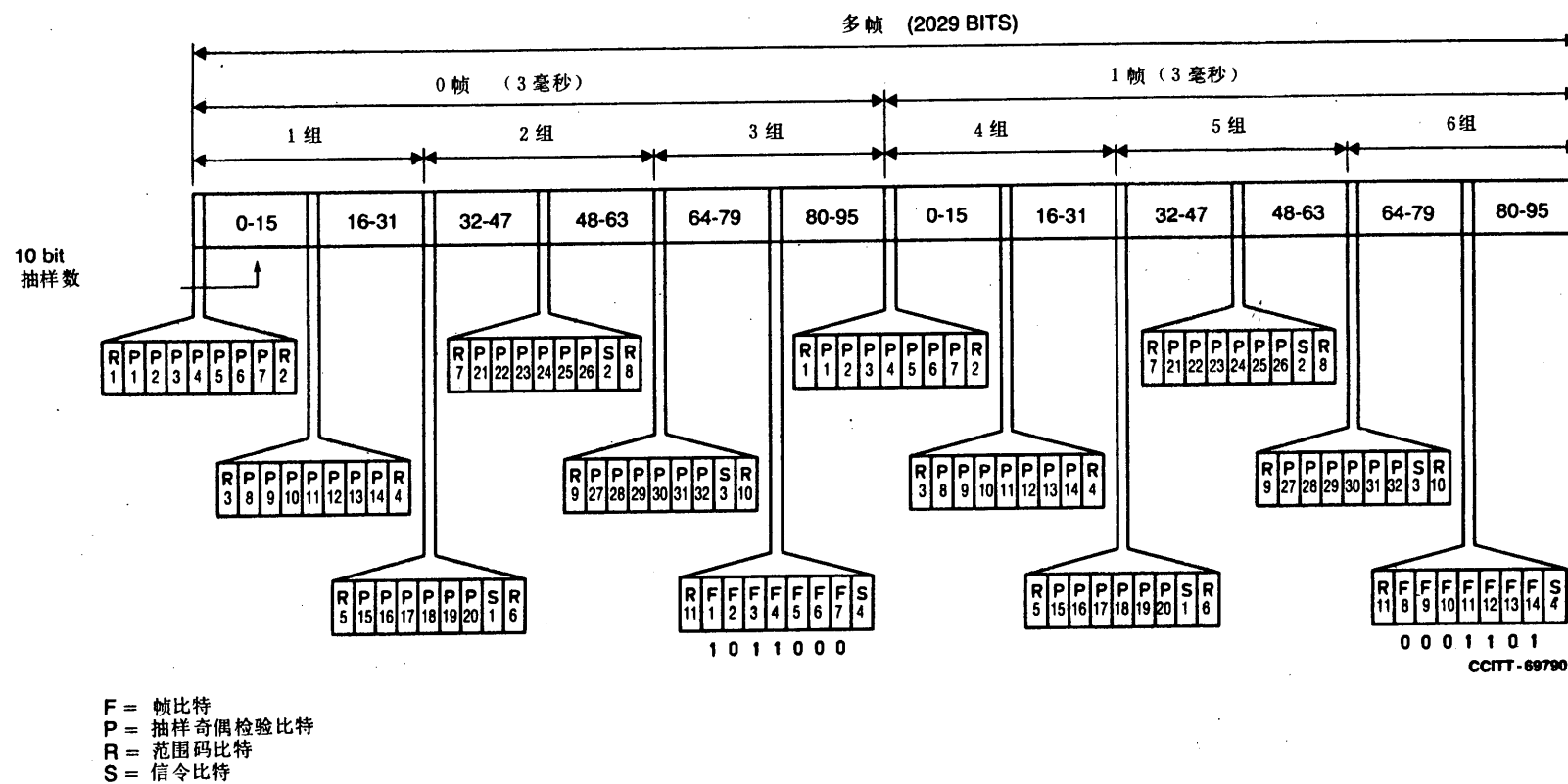


图 3 / J.41

单路帧格式

5.2.4 抽样误码保护

每帧32比特，在每3个抽样用一个奇偶检验比特基础上，用于抽样误码检测。亦即在被保护的抽样中数据比特置于状态1的总数加上奇偶检测比特常常是一个奇数。在帧中奇偶检验比特的分配和奇偶检验比特在抽样中的配置分别表示在图3/J.41中和表3/J.41中。仅对取样中5个最高有效位的比特进行保护。为了保证起见，如果两个连续的比特被破坏，则误码仍能被奇偶校验程序检出，每个抽样中保护的和非保护的比特分别按下降和上升交替插入：1, 10, 2, 9, 3, 8, 4, 7, 5, 6。首先传送LSB，并在那些由奇偶检验保护的比特下划线。应使用误码隐蔽措施，并可通过这样的方法实现，例如在相邻的正确样值之间用线性内插法计算的样值取代错误的样值，或者对前面的抽样采用外插法，如果随后的抽样本身有错误的话。

表3/J.41
对于抽样的奇偶检验比特的配置

奇偶检验比特	保护抽样	奇偶检验比特	保护抽样
1	3, 35, 66	17	14, 47, 78
2	8, 39, 71	18	18, 52, 83
3	12, 44, 75	19	23, 58, 89
4	17, 48, 79	20	27, 63, 95
5	21, 53, 84	21	15, 50, 80
6	26, 57, 88	22	22, 56, 85
7	31, 62, 92	23	29, 61, 91
8	19, 51, 82	24	0, 34, 65
9	24, 55, 86	25	5, 40, 70
10	28, 60, 90	26	10, 45, 74
11	32, 64, 94	27	7, 33, 68
12	2, 37, 69	28	13, 38, 76
13	6, 42, 73	29	16, 43, 81
14	11, 46, 77	30	20, 49, 87
15	4, 36, 67	31	25, 54, 93
16	9, 41, 72	32	1, 30, 59

选择次序：

- 使每组三个保护抽样尽可能远地分开；
- 使在受到每个管理字保护的18个或21个抽样之间可以用插入最多的其他抽样加以分开。

5.2.5 单路帧格式

3个32抽样组连同管理比特一起形成一个单路帧，具有338kbit/s的比特率和3ms的持续时间。因此每帧的比特数是3338=1014bits，其分配情况如表4/J.41所示。图3/J.41说明一个单路的帧排列。图3/J.41中表示的两个帧其格式被称为一个复帧，形成帧的信息是颠倒的，亦即在复帧的每个帧中使比特交替。

5.2.6 两通路（立体声对）的格式

两个独立的338kbit/s比特流形成一个立体声对，每一个比特流其排列如图3/J.41所示。立体声对的编码器必须是同步的。必须注意接收端两通路之间的任何相位差都要加以补偿。

5.2.7 338 kbit/s 比特流的同步

338 kbit/s 比特流是与编码器的抽样频率进行同步的。

表 4 / J.41 帧中的比特分配

	帧分配 (比特/帧)	每个通路的比特率 (kbit/s)
抽样字	960	320.0
范围码 (包括误码保护)	11	3.6
抽样字误码保护	32	10.6
信令	4	1.3
帧排列	7	2.3
总计	1014	338.0

5.2.8 帧定位的损失和复原

使用下述方案之一：

- 如果两个或更多的帧定位字被错误地接收（为此目的，0 帧的 F 1 至 F 7 比特和 1 帧的 F 8 至 F 14 比特两者都被当作帧定位字：见图 3 / J.41），则将发生单路帧定位的损失。错误的帧定位信号由两个或更多的误码比特中的一个比特来确定。当正确接收到单个帧定位信号时应实现再定位。如果这个字是一个伪码，应试作第二次再定位。
- 在接收端只考虑从 0 帧和 1 帧（见图 3 / J.41）中分出 14 比特帧定位字的 1 至 10 比特。当三个连续的帧定位信号在它们的预期位置上错误接收时，就假定出现了帧定位的损失。当帧定位假定已经损失时，则自动帧定位复原装置将予以解决，在记录两个连续正确的帧定位信号时则帧已经复原。

5.3 从 338 kbit/s 至 384 kbit/s 的变换

5.3.1 帧结构

帧结构（图 4 / J.41）的标称比特率为 384 kbit/s，其长度为 613 bit，由下列各项组成：

- 338 kbit/s 的数据输入；
- 63 个冗余 bit 用于单个误码的纠错；
- 码速调整（J）的 bit 和关于码速调整识别（IJ）的 bit；
- 帧定位（FA）信号。

帧被排列成四段。

5.3.2 码速调整对策

第 2, 3, 4 段的第 1 个 bit 用于码速调整识别。

此帧的第462bit（第4段的第2bit）是码速调整bit。
 在码速调整情况下，码速调整bit可假定为任何值。
 没有码速调整的地方，码速调整bit的位置被一个信息bit所占据。
 如果三个码速调整识别bit中的两个是处于状态1，根据大多数准则，分接器可识别码速调整已发生。

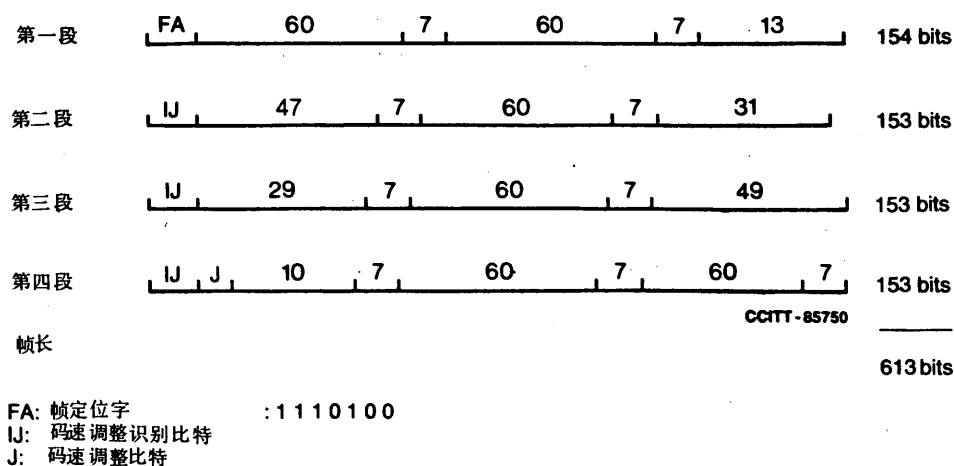


图 4 /J .41
 338~384 k bit/s 帧结构

5.3.3 338 kbit/s 比特流的误码保护

从每60个bit(见图 4 /J .41)中算出 7 个bit 冗余码,允许在收到每组67个bit 后进行单个误码 (哈明码 67, 60) 的纠正。在一个60个 bit 的组 合 中,第一个bit被认为是这个组合中计算冗余码的最高有效位bit。在 7 个冗余码bit中,第一个传送的bit表示剩余部分的最高有效位bit。

多项式发生器等于 $X^7 + X + 1$ 。

5.3.4 384kbit/s 比特流的同步

在编码器输出端, 384 kbit/s 比特流与随后的一次群数字流同步锁定。

5.3.5 帧定位的损失和复原

当三个连续的帧定位信号在它们预期位置上错误接收时,就假定出现了帧定位的损失。当帧定位假定已经损失时,则自动帧定位复原装置将予以解决。在记录两个连续正确的帧定位信号时,则帧已经复原。

5.4 384kbit/s 的数字接口

正在研究中。

5.5 故障状态和引起的动作

在研究中。

6 使用不同的编码标准的设备之间的数字接口

在研究中。

参 考 文 献

- [1] Document CMTT/133 (Booklet of the Interim Meeting of CMTT) *Transmission of analogue high-quality sound-programme signals on mixed analogue and digital circuits using 384 kbit/s channels*, Draft Recommendation AB/CMTT, November 1983.

附件 A

(建议 J.41 的附件)

双方同意使用的编码方法

(见本建议 § 3.3)

表 A-1/J.41

标称带宽 预/去加重 过负荷点 (注3) 抽样频率	0.04-15(注1) (注2) +12 32	0.04-15(注1) (无) +12 32	kHz — dB m0 s kHz
压扩律 bit 律的减少	13段 14/10	7 段 13/11	— bit
最佳分辨力 对应的噪声	14 -66	13 -55	bit/样 dBq0 ps
+9dB m0 s/f ₀ *时的最差分辨力 对应的噪声	8 -30	10 -37	bit/样 dBq0 ps
+9dB m0 s/60 Hz时的分辨力 对应的噪声	10 -42	10 -37	bit/样 dBq0 ps
信源编码	320	352	kbit/s
误码保护	16	32	kbit/s
帧和信令	0.66	0	kbit/s
公务 bit 率	336.66	384	kbit/s
传输 bit 率	336.66**384	384	kbit/s
提议者	意大利	日本	

* f₀ = 预加重零损耗频率。

** 专用帧。

注1- 在建议 J. 21 中给出了模拟 15 kHz 声音节目电路的性能特性, 并提议至少用 3 个串联的编译码器去满足这些要求。

注2- 使用预加重是:

$$\text{插入损耗} = 10 \log \frac{8.5 + \left(\frac{f}{1900} \right)^2}{1 + \left(\frac{f}{650} \right)^2} \quad (f \text{ 单位为 Hz, } f_0 = 1900 \text{ Hz})。$$

注3- 不会产生限幅的正弦信号的最大有效电平定义为: 如果去掉模拟峰值限幅器和预加重并用 0 dB 损耗代替, 则该值与频率无关; 使用预加重时其过负荷电平用损耗为 0 dB 的频率 (f₀) 的值规定。

在384 kbit/s通路上传输的中等质量模拟声音节目信号编码设备的特性

(见注 1 和注 2)

1 概述

1.1 本建议给出了 7 kHz 单声道模拟声音节目信号进入数字信号的编码设备的特性。关于两个单声道数字信号能够组成一个 384 kbit/s 的信号已在建议 J.41 中作了规定。

1.2 本建议中确定的模拟声音节目编码设备可以是下述中的任一种:

- a) 一部单独的编码器/译码器, 具有 384 kbit/s 数字接口, 编码器工作和译码器工作可在两个独立的设备中或在同一个设备中进行;
- b) 组合的编码复接设备和译码分接设备, 具有 1544 或 2048 kbit/s 数字接口, 编码复接工作和译码分接工作可在两个独立的设备中或在同一个设备中进行。

在 b) 情况中不硬性要求提供一个 384 kbit/s 的外部数字声音节目通路接口。

2 传输性能

每对编码器/译码器的传输性能应使三对编码器/译码器在音频串接时不超过建议 J.23(C C I R 建议 503-2) 中规定的限制。

3 编码方法

3.1 建议的编码律参阅参考文献[1]中的规定。

3.2 这些编码律是以均匀量化, 每样值 14 bit 加有压扩的 P C M 技术为基础的, 可以使用下述中的任一种方案。

- a) 11 段 14 至 11 bit 瞬时 A 律压扩, 或
- b) 5 范围 14 至 11 近瞬时压扩。

3.3 两种编码方法共同的设备特性:

标称音频带宽:

0.05 ~ 7 kHz。

音频接口:

见建议 J.23, § 2。

抽样频率:

16 ($1 \pm 5 \times 10^{-5}$) kHz。

预/去加重:

C C I T T 建议 J.17, 800 Hz 的衰减为 6.5 dB。

注一 加拿大、日本和美国的主管部门在他们的国内电路和他们互相之间的国际电路中不使用预加重和去加重, 但是对其他国家的国际电路仍使用预加重和去加重。

注 1 - 速率都是 384 kbit/s 的 ISDN 宽带通路, 通路结构和连接形式已在 C C I T T 建议 I.211, I.412 和 I.340 中进行了推荐。

注 2 - 提出了另外的系统是课题 2/XV 的题目, 例如将模拟声音节目信号用 316 kbit/s 插入到一个 320 kbit/s 通路中, 以及将 12 个中等质量声音节目通路复接在 2048 kbit/s 中, 其编码设备的特性。

4 使用瞬时压扩的设备

4.1 编码表

4.1.1 编码律在表1/J.41中规定。

4.1.2 在表1/J.41中也给出了字符信号(P C M码字)的配置, 字符信号允许两种型式(A和B)。

注- 在A型和B型之间进行数字互连时, 一组字符信号变换为另一组字符信号如表1/J.41所示。不会引起任何性能的劣化。用模拟信号互连时, 预期信噪比要有所下降, 大约在3dB左右。

4.2 比特率

标称信源码比特率 ($16\text{kHz} \times 11\text{bit/样}$)	176kbit/s
误码保护 ($16\text{kHz} \times 1\text{bit/样}$)	16kbit/s
每个声音节目信号的传输比特率	192kbit/s
2个声音节目信号的通路比特率	384kbit/s

4.3 遇负荷电平

对于一个在预加重0dB介入损耗频率(2.1kHz)的正弦波信号, 其过负荷电平是+15dB m0s。

4.4 数字信号格式

A型和B型的字符信号bit序列见图1/J.41所示。

4.4.1 A型

当两个单声道数字信号用一个384kbit/s信号传输时, 第1个12bit码字被分配给7kHz通路No.1, 而第二个12bit码字被分配给7kHz通路No.2。

4.4.2 B型

当两个单声道数字信号用一个384kbit/s信号传输时, 12bit码字的分配正在研究。

4.5 比特误码保护

将一个奇偶检验bit加到每个11bit字符信号中去。

4.5.1 A型

每个抽样的五个最高有效比特用一个奇偶检验比特加以保护以防止误码。在发送部分的变换器中, 奇偶检验比特是加在每个码字的第12个比特上。它的值是固定的, 以便6比特奇偶检验组总是只包含奇数个“1”。为了偶数个比特误码结构也能产生破坏奇偶性, 每个码字被保护和未被保护的比特以上升和下降的顺序交替插入, 如图1/J.41所示。

4.5.2 B 型

所加的奇偶检验比特以11比特PCM中的7个最高有效比特为基础, 这些比特是S, X, Y, Z, A, B, C。“1”比特的奇偶检验码将是偶数。因为弦比特(X, Y, Z)总包含一个“1”, 故每个抽样中“1”的最小数目是2, 使“1”的最小密度为1/6。

4.5.3 误码隐蔽

如果奇偶性破坏被检出, 则应使用误码隐蔽技术(例如被内插法, 外插法或重复所代替)。对于成群奇偶性的破坏(突发性误码)则应采用抑制技术。

4.6 384kbit/s 数字接口

正在研究中(参阅建议G.735和G.737)。

4.7 同步

编码设备与相继的多路复接设备的时钟或网络时钟进行同步工作。在提供数字接口的情况下, 比特和字节(24比特1如图1/J.41所示)需要定时信息。

A型: 在课题23/XVⅢ的附件1中给出了解决同步接口的方法。

B型: 同步接口的解决方法正在研究。

4.8 故障状态和引起的动作

4.8.1 A 型

在提供384kbit/s数字接口的地方, 对故障状态和引起的动作所采取的原则必须与建议G.732所述的相同。

4.8.2 B 型

在研究中。

5 使用近瞬时压扩特性的设备

5.1 引言

这一节中描述的是使用近瞬时压扩方法将中等质量声音节目信号编码为数字形式。

在编码设备中使用两步骤过程:

- a) 将7kHz通路变换为169kbit/s比特流。

注—选择169kbit/s值是为了能够将12路在2048kbit/s指定的帧结构内复接(见课题2/XV的附件2)。

- b) 两个同步的169kbit/s比特流异步插入到384kbit/s比特流中时, 允许在编码器位置使用的时钟不必与网络时钟同步。当编码器设备和插入设备位于不同的地方时, 以及当传输链路在它们之间是单向时是可能有利的。

在译码设备中的过程正好相反。

应该注意, 曾经提议过的一种编码方法有很多基本参数和这个方法中的相同, 如将两个 7 kHz 通路转变为 316 kbit/s 比特流以及将 316 kbit/s 比特流插入到 320 kbit/s 比特流中去 (见课题 2/X V, 附件 3)。

5.2 从 7 kHz 到 169 kbit/s 的变换和 338 kbit/s 的组成

5.2.1 过负荷电平

对于频率等于预加重电路介入衰减为 0 dB 的频率 (2.1 kHz) 的一个正弦波信号, 其过负荷电平是 +12 dBm_{0s}。

5.2.2 压扩

使用如建议 J.41 的 § 5.2.2 中所述的具有一个 32 抽样 (2 ms) 组的近瞬时压扩方法, 字符信号是用 2 的补码形式编码的。

5.2.3 338 kbit/s 信号的组成

两个 7 kHz 通路 (C1 和 C2) 被包含在一个 338 kbit/s 比特流中。338 kbit/s 比特流的帧结构见建议 J.41 的 § 5.2.2 和图 3/J.41 的规定。在给定的复帧中下述抽样数规定如下 (见图 3/J.41):

复帧中抽样 n 是帧 i 中的抽样 ($n - 96i$)

$$0 \leq n \leq 191 \quad i = 0 \text{ 或 } 1$$

使用上面的符号可以确定 338 kbit/s 复帧中的比特和通路 C1 和 C2 的比特之间的关系如下:

复帧中的抽样 $2n$ 对应于通路 C1 中的抽样 n 。

复帧中的抽样 ($2n + 1$) 对应于通路 C2 中的抽样 n 。

$$0 \leq n \leq 95$$

与复帧中 ($2n - 1$) 组相关的范围码信息配置在通路 C1 的 n 组 [从复帧中的 ($2n - 1$) 组和 ($2n$) 组中的 C1 抽样中获得]。

与复帧中 ($2n$) 组相关的范围码信息配置在通路 C2 的 n 组 [从复帧中的 ($2n - 1$) 组和 ($2n$) 组的 C2 抽样中获得]。

$$1 \leq n \leq 3$$

范围码信息和它的保护, 抽样格式抽样误码保护的定义和传送, 在本建议中和建议 J.41 的 §§ 5.2.3 ~ 5.2.5 中加以规定。

关于 338 kbit/s 帧定位的损失和复原的准则在建议 J.41 的 § 5.2.8 中规定。

5.3 从 338 kbit/s 到 384 kbit/s 的变换

参阅建议 J.41, § 5.3。

5.4 384 kbit/s 的数字接口

在研究中

5.5 故障状态和引起的动作

在研究中。

6 使用不同编码标准的设备之间的数字接口

在研究中。

参考文献

- [1] Document CMTT/133 (Booklet of the Interim Meeting of CMTT) *Transmission of analogue high-quality sound-programme signals on mixed analogue and digital circuits using 384 kbit/s channels*, Draft Recommendation AB/CMTT, November 1983.

第 五 章

第五章尚未安排。

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

第 六 章

电 视 传 输 电 路 的 特 性

以前桔皮书卷Ⅲ.2的建议J.61和J.62已取消。对应的CCIR建议已并入CCIR建议567-1,该建议涉及所有电视标准和彩色系统。建议567和CCIR的另一一些文本对于电缆上的电视传输可能十分有用,并参考ITU1982年于日内瓦发表在卷Ⅲ(CCIR第十五次全会文件)中的下列CCIR建议。

建 议 J .61

用在国际连接中电视电路的传输性能设计

(1982年,日内瓦)

(参阅CCIR建议567-1)

建 议 J .62

所 有 电 视 系 统 信 噪 比 的 单 值

(1982年,日内瓦)

(参阅CCIR建议568)

建 议 J. 63

在黑白和彩色电视信号中场消隐间隔内测试信号的插入

(1982年, 日内瓦)

(参阅CCIR 建议473-3)

建 议 J. 64

电视插入测试信号的简易自动测量参数的定义

(1982年, 日内瓦)

(参阅CCIR 建议569-1)

建 议 J. 65

电视通路常规负荷用的标准测试信号

(1982年, 日内瓦)

(参阅CCIR 建议570)

建 议 J. 66

利用行同步脉冲中的时分复接方式传输模拟电视信号的一个伴音节目

(1982年, 日内瓦)

(参阅CCIR 建议572)

第七章

通过金属线路和无线接力链路互连的 电视传输系统的一般特性

建议 J.73¹⁾

利用12MHz 系统同时传输电话和电视

(1964 和 1980 年修订于日内瓦)

在2.6/9.5mm 同轴电缆对上的12MHz 系统和在1.2/4.4mm 同轴电缆对上的12MHz 系统分别在建议G.332[1]和G.345[2]中规定。

任何有电视传输配备的12MHz 系统应能传输CCIR规定的所有电视系统的信号,其频带宽度在5.5MHz 以下,必要时可以接入若干部件(只限于在终端设备中)。

1 载 频

CCIR 建议使用6799kHz 容差为 $\pm 100\text{Hz}$ 的载频,无论使用什么电视系统通过电缆传输的视频带宽应为5.5MHz,互连点上载频电平已作了推荐规定,如图1/J.73和2/J.73所示(见这些图中的注3)。

2 调制系数

必须使用调幅制。其调制系数必须大于100%(如图3/J.73中所示)。所以假定传输直流成分的话,当载频被相当于消隐电平信号调制时,它的幅度等于载频被相当于白色电平的信号调制时的幅度。

当一条光带(参阅CCIR 建议567-1, C部分的附件1,测试信号部件B₂)加在一个视频连接点时,已调载频的峰值标称电压在电视传输为零的相对电平点上之值如下:

- 对于白色电平或消隐电平为0.387V(亦即在75 Ω 电阻上损耗1mW功率的正弦波信号峰值电压);
- 对于同步信号为0.719V(亦即在75 Ω 电阻上损耗3.45mW功率的正弦波信号的峰值电压)。

1) 桔皮书卷III.2中的建议J.71及J.72已删去。

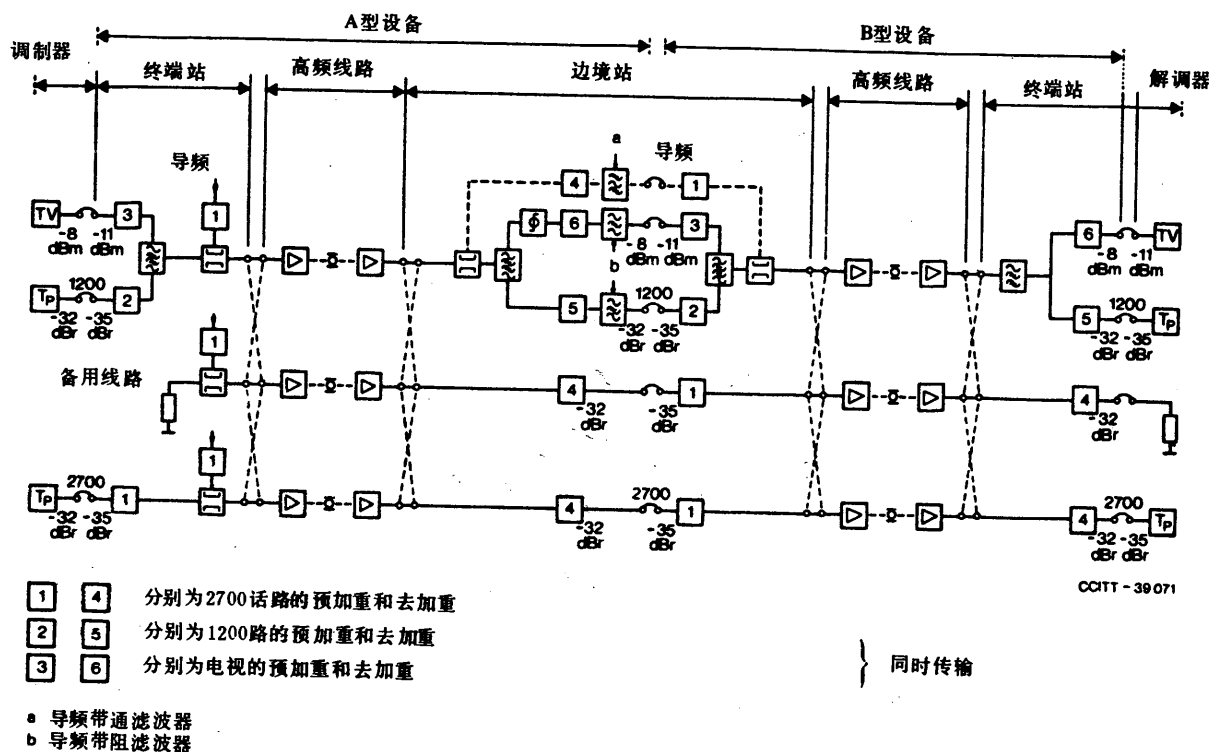


图 1/J.73 12MHz 线路互连的一般情况

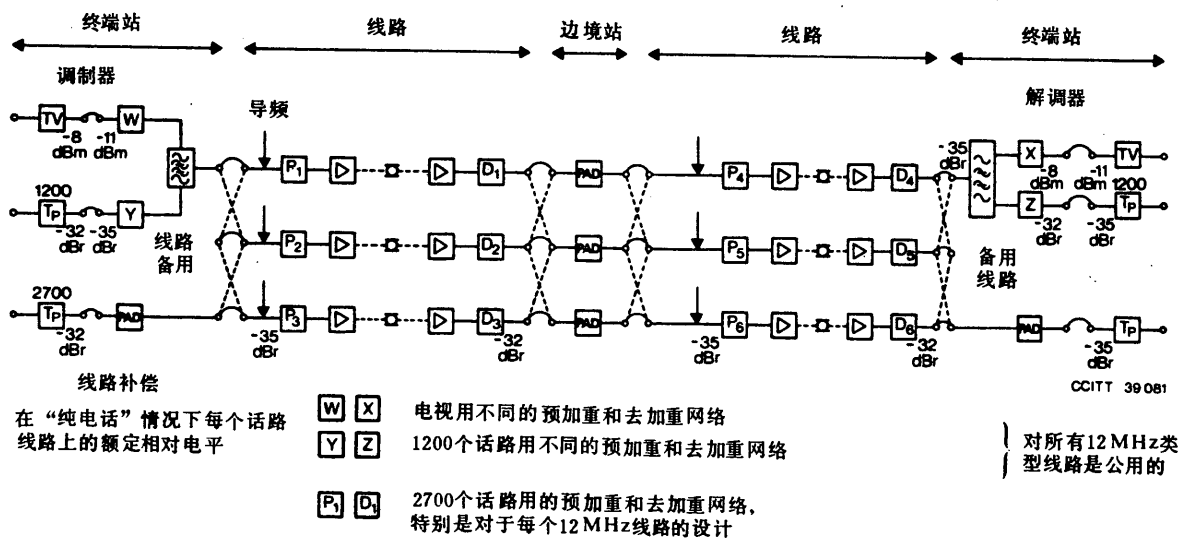
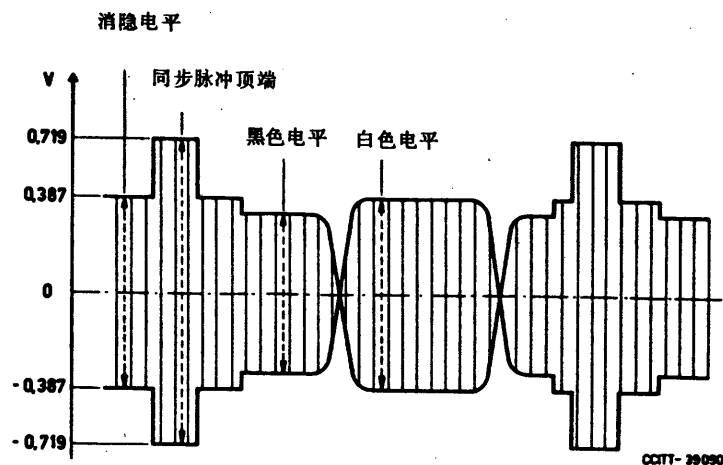


图 2/J.73 采用不同的加重网络去简化不同设计的12MHz线路的互连

图1/J.73和2/J.73的注:

1. 导频的互连，例如阻塞和再插入或通过，在主管部门之间应一致。
2. 对“纯电话”情况，线路导频的电平固定在 -10dBm ，当线路用于同时传输电话和电视时，可能需要不同的预加重值，虽然导频的绝对电平维持不变，但很可能不大于 -10dBm 。
3. 电视电平表示已调制频的电平，相对于本建议§2中所述理想化参考信号的白色或黑色电平(0dBm)。这意味着电视电平是以 dBm 值来表示的。
4. 图1/J.73中滤波器特性在主管部门之间应是一致的(用来分隔和组合电话和电视频带，以便对预加重和去加重作出必要的安排)。



注 — 所示电压系12MHz系统中电视传输在相对零电平点测量的值

图 3/J.73 以测试信号 N o. 2 调制载频的包络

3 残余边带的整形

残余边带的整形必须全部在发送端进行。暂定残余边带带宽应不超过500kHz。图4/J.73表示对12MHz系统传输电视时推荐的频率安排。

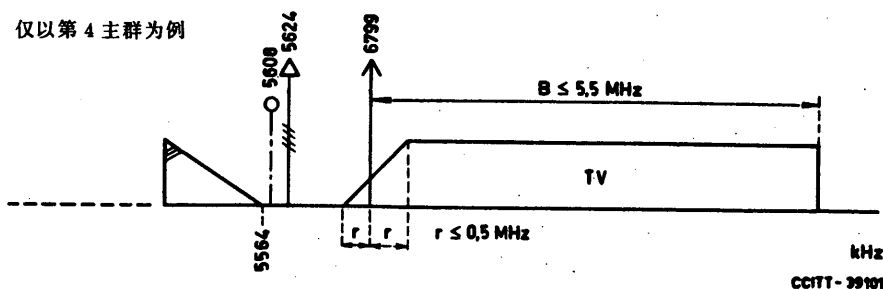


图 4/J.73 12MHz 系统上电视的频率配置

4 相对功率电平和在边界段的互连

不可能对中间站增音机的输出端的相对功率电平提出建议，因为它与每个主管部门的系统内在设计有密切的联系。

当利用跨越边界的电缆段在两个电话系统之间实现互连时，根据建议G.352[3]，每个部门在接收端应接受进来的系统中另一个国家通常使用的电平条件，可能只需要在接收端插入一校正网络来满足这个条件，因此跨越在边界的增音段长度应小于4.5km。在增音站定点之前，细节由有关主管部门直接协商。

在一条线路上交替使用“全电话”或“电话加电视”时,这样一种解决办法一般是不能应用的。在此情况下边界站中的一个可作为主站,具有各种必要的预加重和去加重网络,以便可以在平直的点上用推荐的电平进行互连。图1/J.73表示在一般情况下如何实现的方法,也表示在终端站把线路连接到电话和电视调制设备时,如何使用相同的互连电平的方法。

但是对于所有的12 MHz线路系统如果能够同意采用通用的差值特性,则实现在国内(如在工作的和备用的线路之间)和国际(在不同设计的国内系统之间)之间用整个线路带宽进行任意互连将成为可能。此方法导致如图2/J.73所示较简单的互连安排。

在此种安排下,电路常常是按“全电话”调整的。对于电话加电视的情况,只要在终端站中除了“全电话”传输用的预加重和去加重网络外,再接入差值预加重和去加重网络,以改变“全电话”时的加重特性。

5 干 扰

建议J.61(等于CCIR建议567-1,D部分)指出相对于电视传输的假设参考电路的总值,这些数值可作为设计方案的指标。

某些主管部门经验表明,加权噪声功率可在终端站和线路之间按1:4进行分配。

特别是德意志联邦共和国对12 MHz系统采用以下的信号对加权噪声的比:

- 对于终端调制设备: 70 dB
- 对于终端解调设备: 64 dB
- 对840 km长的线路: 58 dB

在参考电路的末端这些值产生的信噪比为52 dB。

参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation 12-MHz systems on standardized 2.6/9.5-mm coaxial cable pairs, Vol. III, Rec. G.332.
- [2] CCITT Recommendation 12-MHz systems on standardized 1.2/4.4-mm coaxial cable pairs, Vol. III, Rec. G.345.
- [3] CCITT Recommendation Interconnection of coaxial carrier systems of different designs, Vol. III, Rec. G.352.

建 议 J. 74

变换设备传输特性的测量方法

- 1 对于载波没有必要规定特殊的测量方法。
- 2 例如可以使用一个示波器去测量调制深度。
- 3 没有建议特殊的方法去测量预加重。
- 4 例如可以用一个示波器来测量调制设备的输入端电压和解调器设备的输出端电压。
- 5 用于测量调制器输出端随机噪声的方法举例如下:

将调制器的视频输入端和输出端用75 Ω 电阻终端,调制器被调整到使载波输出功率为1 mW。然后随机噪声功率可用选频测量仪进行测量。测试结果以相对于与电视系统相关的视频带宽的值表示。

测量解调器产生的噪声时,在输入端送入1 mW的载波功率,在输出端用选频测量仪测量输出的随机噪声。

这种方法也能用于测量具有重复波形的寄生噪声。

注— 测量电视中的寄生噪声的方法正在研究。

建议 J. 75

在同轴对上和无线接力链路上电视传输系统的互连

1 仅适用于电视传输

通过同轴电缆的长距离（例如大于15 km）电视直接传输是不适宜的，因为可能听到干扰和遇到低频均衡的困难。因而必须用载波调制方式传输电视信号。通常使用残余边带方法。

另一方面电视信号能够以视频信号在无线接力系统的基带中直接传输；通常这样做是有利的，因在基带中传输可使失真减至最小，并且与使用残余边带在基带中传输相比能取得更好的信噪比。这种方法CCIR已作了建议。

因此在无线接力和电缆系统之间电视频道的互连将在视频频率进行。

互连点的电平和阻抗应遵循建议J. 61的要求。

在特殊情况下，视频信号可以在短的电缆中传输，或者一个残余边带电视信号可以在短的无线接力链路上传输，以便可以在线路频率（无线接力链路基带）进行直接互连。在此情况下，对信号电平，预加重和导频可能需要作特殊安排，以便保持传输性能的建议标准。

2 在同轴对或无线接力链路上交替地或同时地进行电话和电视传输

2.1 在交替传输电话和电视的同轴电缆系统和同样交替传输的无线接力链路之间的互连

建议在互连点应满足下述条件：

- 对于电话传输，频率安排，电话通路相对功率电平和导频频率应如建议G.423所示。
- 对于电视传输，通常在视频频率进行互连，互连点的电平和阻抗应符合建议J. 61的规定。

2.2 在同时传输电话和电视的同轴电缆系统和同样同时传输的无线接力链路之间的互连

在所设计用于同时传输的无线接力链路上要求在基带的较低频率部分传输视频电视信号，在较高频率部分传输电话信号，因为这些安排与CCITT关于在同轴电缆上（建议J. 73）同时传输电话和电视的建议不一致，通常考虑只在电视频道进行视频互连，对于电话可在基群、超群、主群或超主群点进行互连。

但是在有关主管部门的协议下，在特殊情况中采用其他类型系统建议的频率配置，可以在一个短的系统上（在电缆或无线上）进行直接互连。

参考文献

- [1] CCITT Recommendation *Interconnection at the baseband frequencies of frequency-division multiplex radio-relay systems*, Vol. III, Rec. G.423.

通过18MHz和60MHz系统传输的电视信号的特性

(1980年, 日内瓦)

为了在18MHz和60MHz系统上传输电视, 必须使用一种调制方法, 它与传送的信号结构无关。这是利用一个参考载频来确定发送端和接收端之间的相位关系来实现的。

根据CCIR报告624-2[1]中规定的各种电视系统的传输通路能够传送的信号。

18MHz和60MHz传输系统需满足的要求可查阅建议G.334[2]和G.333[3]。

建议满足下述条件:

1 残余边带的整形

残余边带信号的整形必须全部在发送端实现。残余边带的带宽不应超过1MHz, 亦即奈奎斯特斜率宽度不应超过2MHz。

2 视频预加重

为了使同轴线路系统的负荷更为均匀, 建议使用视频预加重网络。视频预加重曲线和对应的公式如图1/J.77所示。视频预加重的量等于9dB。

3 已调视频信号的标称基准电平

由于使用视频预加重网络, 必须确定某一个适当的视频频率的基准电平。建议的基准电平是这样获得的, 即在视频互连点送入0.7V峰-峰幅度的1kHz正弦波, 在奈奎斯特滤波器之后测量单边带的电平。基准电平就是测得的电平加6dB。建议的基准电平为+11dBm₀。

4 载频精度

第一调制级的载频容差应不超过11Hz。如果满足建议G.225[4]的规定, 或者, 如果载频是由相应的电视通路对的导频中取得(见参考文献[5]和[6]), 则较高调制级的载频容差就可忽略不计。

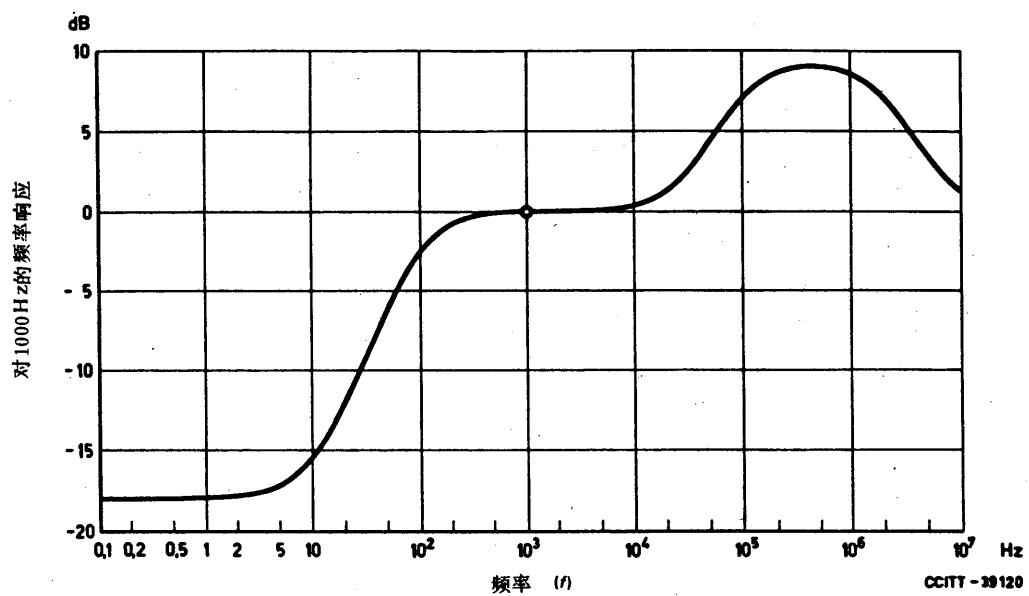
5 参考载频

为了使接收端信号能够精确的解调, 必须发送一个参考载频。

建议具有下述特性:

- 第一调制级的载频对应于视频的0Hz;
- 负极性, 亦即已调视频信号中黑色信号的幅度大于白色信号的幅度;
- 标称功率电平: +10dBm₀, 与信号电平无关。

1) 桔皮书卷Ⅲ-2的建议J.76已删去。



$$\text{视频预加重} : 10 \log_{10} (1 + a) + 10 \log_{10} \left[1 + \frac{a}{\left(\frac{Q}{V}\right)^2 + 1} \right]$$

其中

$$V = \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f'}$$

$$Q = 14.5$$

$$a = 7$$

$$f_0 = 450 \text{ kHz}$$

$$\text{低频抑制} : -10 \log_{10} \frac{b^2 + (2\pi\tau f)^2}{1 + (2\pi\tau f)^2}$$

其中

$$b = 8$$

$$\tau = 14 \text{ ms}$$

图1/J .77

相对于1 kHz的值的视频预加重和低频抑制的频率响应

6 低频抑制

为了防止参考载频受到视频信号中低频成分的干扰, 必须降低低频成分的电平。建议对低频抑制18dB。低频抑制曲线和对应的公式如图1/J.77所示。

参 考 文 献

- [1] CCIR Report *Characteristics of television systems*, Vol. XI, Report 624-2, ITU, Geneva, 1982.
- [2] CCITT Recommendation *18-MHz systems on standardized 2.6/9.5-mm coaxial pairs*, Vol. III, Rec. G.334.
- [3] CCITT Recommendation *60-MHz systems on standardized 2.6/9.5-mm coaxial cable pairs*, Vol. III, Rec. G.333.
- [4] CCITT Recommendation *Recommendations relating to the accuracy of carrier frequencies*, Vol. III, Rec. G.225.
- [5] CCITT Recommendation *60-MHz systems on standardized 2.6/9.5-mm coaxial cable pairs*, Vol. III, Rec. G.333, § 8.4, Note 2.
- [6] CCITT Recommendation, *18-MHz systems on standardized 2.6/9.5-mm coaxial pairs*, Vol. III, Rec. G.334, § 9.4.2, Note.

第 三 部 分

H系列和J系列建议的增补资料

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

增补No.5

在现场条件下电话电路负荷的测量 (参阅建议G.223和H.51; 本增补见卷Ⅲ.2)

增补No.12

电话电路和声音节目电路之间串音的可懂度

(参阅建议J.32; 本增补见1972年日内瓦出版的绿皮书卷Ⅲ, p.610)

增补No.16

电话型租用电路中信号的带外特性

(1980年订于日内瓦, 参阅建议H.51)

联合工作组(LTG)收集了电话型租用电路中信号的带外功率的资料, 提供参考。

下面是迄今为止收集到的资料摘要:

I 音频租用电路中信号的带外伴生成分(联合王国邮政总局提供)

在联合王国, 据认为限制与音频信号伴生的带外成分的电平是十分必要的, 用以达到下述目的:

- 1) 使市内双线制网路中日益增多的各种业务, 例如用户载波电话系统、可视电话、数据等能够(尽可能地)互相协调共存; 这些业务都对市内网中其他线对上有用(或无用)信号引起的串音十分敏感;
- 2) 当音频信号经由常规载波电话系统传输时, 减少邻路之间的干扰;
- 3) 当信号经由PCM系统传输时, 减少带外干扰返串到音频频带中的干扰幅度。

这里所述的带外成分可能来自几个途径, 例如与音频信号本身同时产生的带外成分, 如谐波或编码过程中抑制不充分的副产物。

带外成分能谱分布的极限已经制订, 制订时考虑了上述因素的影响和有关信号的特性, 音频设备必须符合这个极限才能允许接入网路。对可能输入到接收设备的不相关的带外信号的电平也采用同样的极限规定。图1所示为联合王国当前采用的极限, 这些极限说明了确定从这类研究中取得的极限的一种方法。

作为一个特别的研究实例(但不认为该例是很透彻的), 资料中考虑了采用文献[1]中的建议的极限而产生的PCM通路设备与其他业务和系统相互间的内在影响问题。

资料中还包括有关此例的几点说明。

其中假定PCM设备的音频输入/输出终端设备可连接到:

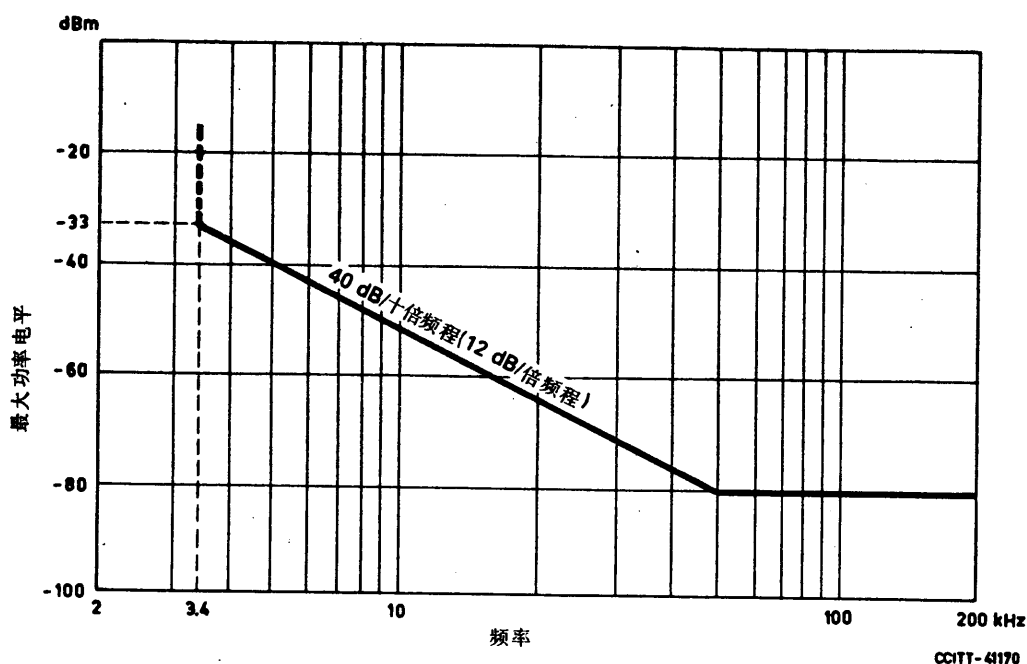


图 1 接在音频电路上的设备的输出信号3.4kHz以上单个频谱成分的最大功率电平

- i) 市内配线线对,
- ii) 另一个PCM复接设备, 或
- iii) 频分复用设备。

连接可能是永久的(对专用电路而言), 也可能是通话期间通过交换的连接。在采用配线线对时, 可以同时开通高频业务, 例如 1 + 1 用户载波系统。

2 法国网路对非电话业务信号的带外功率极限的规定 (法国主管部门提供)

目前法国网路对电话型电路上非电话业务(传真、照片、数据、电报等)发送信号的带外功谱极限规定如下:

P_{0-4}	0-4 kHz频带内用户设备送往线路的信号功率
P_{4-8}	4-8 kHz频带内的功率
P_{8-12}	8-12 kHz频带内的功率
$P_{4n-4(n+1)}$	$4n-4(n+1)$ kHz频带内的功率。

在最不利的情况下, 亦即送到线路的信号具有最宽的频谱时, 发端的实测功谱必须是: 当整数 $n \geq 3$ 时,

$$10 \log_{10} \frac{P_{0-4}}{P_{4-8}} \geq 20 \text{ dB}$$

$$10 \log_{10} \frac{P_{0-4}}{P_{8-12}} \geq 35 \text{ dB}$$

$$10 \log_{10} \frac{P_{0-4}}{P_{4n-4(n+1)}} \geq 55 \text{ dB}$$

这些条件示于图 2。

3 电话型电路上信号的带外功谱极限 (日本电报电话公司提供)

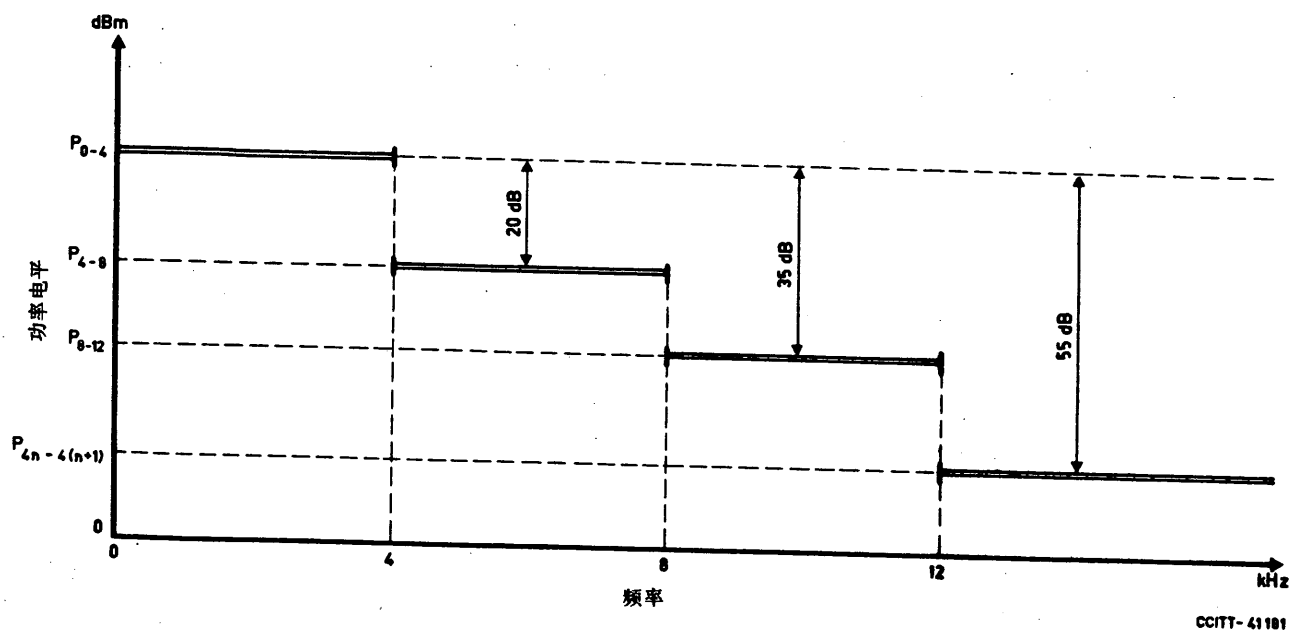


图 2

3.1 概述

建议V.15[2]提供来自数传的音频耦合设备的0-4 kHz频带外的信号功率极限。

日本电报电话公司(NTT)认为,除音频耦合设备之外,其他终端设备也能满足这些极限要求。

因此,NTT对数字和模拟电路所采用的规定仍以建议V.15[2]为依据。

3.2 规定

使用的规定如下:

0-4kHz频带以外的信号功率不得超过下列数值:

4-8kHz频带内: $P - 20\text{dB}$

8-12kHz频带内: $P - 40\text{dB}$

12kHz以上任一4kHz频带内: $P - 60\text{dB}$ 。

式中, P 表示0-4kHz频带内的信号功率。

3.3 附注

NTT的意见是,在讨论中的规定应与建议V.15[2]基本一致。

参考文献

[1] CCITT Recommendation *Performance characteristics of PCM channels at audio frequencies*, Vol. III, Rec. G.712, §§ 5.1, 6.1, 6.2, 7.1 and 7.2.

[2] CCITT Recommendation *Use of acoustic coupling for data transmission*, Vol. VIII, Rec. V.15.

中国印刷—ISBN 92-61-02075-5
统一书号：15045·总3416-有5519