

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.113

修正 2
(01/2007)

G系列：传输系统和媒质、数字系统和网络

国际电话连接和电路 — 完整国际电话连接的传输质量的一般建议书

由语音处理引起的传输损伤

修正2：经修订的附录I -设备损伤系数 I_e 及分组数据丢失强健性系数 B_{pI} 的暂定规划值

ITU-T G.113建议书（2001年） — 修正 2



ITU-T G系列建议书

传输系统和媒质、数字系统和网络

国际电话连接和电路	G.100-G.199
一般定义	G.100-G.109
完整国际电话连接的传输质量的一般建议书	G.110-G.119
构成国际连接一部分的国内系统的一般特性	G.120-G.129
由国际电路和国内延伸电路组成的4线链路的一般特性	G.130-G.139
国际电话4线链路的一般特性；国际转接	G.140-G.149
国际电话电路和国内延伸电路的一般特性	G.150-G.159
与长途电话电路有关的设备	G.160-G.169
使用国际电话连接网的专用电路和连接的传输规划情况	G.170-G.179
传输系统的保护和修复	G.180-G.189
传输系统的软件工具	G.190-G.199
所有模拟载波传输系统共有的一般特性	G.200-G.299
金属线路上国际载波电话系统的自有特性	G.300-G.399
在无线电接力或卫星链路上传输并与金属线路互连的国际载波电话系统的一般特性	G.400-G.449
无线电电话与有线电话的协调	G.450-G.499
传输媒质的特性	G.600-G.699
数字终端设备	G.700-G.799
数字网	G.800-G.899
数字段和数字线路系统	G.900-G.999
服务质量和性能—一般问题和与用户相关的问题	G.1000-G.1999
传输媒质的特性	G.6000-G.6999
经传送网的数据—一般性问题	G.7000-G.7999
经传送网的分组数据问题	G.8000-G.8999
接入网	G.9000-G.9999

欲了解更多详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

由语音处理引起的传输损伤

修正2

附录 I – 设备损伤系数 I_e 的暂定规划值及分组数据丢失强健性系数 B_{pl}

摘要

本附录提供编解码器或编解码系列产品的、有关设备损伤系数 I_e 和分组数据丢失强健性系数 B_{pl} 可用数值的最新信息。目前计划对这一信息定期进行更新。

来源

ITU-T第12研究组（2005-2008年）于2007年1月25日就ITU-T G.113建议书（2001年）修正2达成一致。

前 言

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

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

WTSA 第 1 号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

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

注

本建议书为简明扼要起见而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

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

知识产权

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

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2007

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

由语音处理引起的传输损伤

修正 2

附录I –设备损伤系数 I_e 及分组数据丢失强健性系数 B_{pl} 的暂定规划值

(本附录不构成本建议书的组成部分)

本附录提供编解码器或编解码系列产品的、有关设备损伤系数 I_e 和分组数据丢失强健性系数 B_{pl} 可用数值的最新信息。目前计划对这一信息定期进行更新。

表I.1提供设备损伤系数 I_e 的临时规划值。这些 I_e 值为无差错，即，无传播差错、帧删除或分组信息丢失等条件下的值。此后各表列出有差错及在各种丢失条件下的值。

表I.1 –设备损伤系数 I_e 的暂定规划值

编解码器类型	出处	运行速率 kbit/s	I_e 值
PCM (见注)	G.711	64	0
ADPCM	G.726, G.727	40	2
	G.721 (1988年), G.726, G.727	32	7
	G.726, G.727	24	25
	G.726, G.727	16	50
LD-CELP	G.728	16	7
		12.8	20
CS-ACELP	G.729	8	10
	G.729-A + VAD	8	11
VSELP	IS-54	8	20
ACELP	IS-641	7.4	10
QCELP	IS-96a	8	21
RCELP	IS-127	8	6
VSELP	日本PDC	6.7	24
RPE-LTP	GSM 06.10, 全速率	13	20
VSELP	GSM 06.20, 半速率	5.6	23
ACELP	GSM 06.60, 增强的全速率	12.2	5
ACELP	G.723.1	5.3	19
MP-MLQ	G.723.1	6.3	15
注 – 对于每个PCM过程，量化失真单位–qdu的数量（应按照表1确定）需被看作E-模型单独的输入参数。			

表I.2提供传播差错条件下GSM编解码器设备损伤系数 I_e 的临时规划值。

表I.2 –传播差错条件下GSM编解码器设备损伤系数 I_e 的暂定规划值

编解码器类型	差错规律	I_e 范围
GSM-HR	EP1	25...32
	EP2	31...42
GSM-FR	EP1	32...39
	EP2	40...45
GSM-EFR	EP1	15...22
	EP2	26...35
注1 – 由于难以得出这些条件下的确切损伤系数值，因此给出了其范围。		
注2 – EP1等同于10 dB C/I，EP2等同于7 dB C/I。C/I为载干比。		

表I.3提供[ITU-T G.107]第3.5节规定的设备损伤系数 I_e 和分组数据丢失强健性系数 B_{pl} 的临时规划值。

表I.3 –设备损伤系数 I_e 及分组数据丢失强健性系数 B_{pl} 的暂定规划值

编解码器	数据包规模	PLC类型	I_e	B_{pl}
G.723.1+VAD	30 ms	本征	15	16.1
G.729A+VAD	20 ms (2帧)	本征	11	19.0
GSM-EFR	20 ms (?)	本征(?)	5	10.0
G.711	10 ms	无	0	4.3
G.711	10 ms	[ITU-T G.711] 附录I	0	25.1

将分组数据丢失考虑在内的方法源于随机分组数据丢失的情况。在该情况下，分组数据丢失概率与任何其它分组数据的丢失概率无关。在配有抖动缓冲器（如多数VoIP应用）的系统中，适用的分组数据丢失在抖动缓冲器的输出端测得。[ITU-T G.1020]建议可以采用去抖动缓冲器仿真，来估算网络出现抖动时预计在去抖动缓冲器输出端出现的分组数据丢弃情况。总体而言，用户应当认识到：

- 假设分组数据丢失具有独立性在诸多现实网络中并非令人满意（如VoIP和移动网络）；
- 抖动缓冲器的实施在各制造商之间，甚至在特定设备的软件修订版之间大有不同；
- 专有编码器实施的分组数据丢失强健性数值可能不同于[ITU-T G.113]表中所给出的数值。

然而，对于某些编码器而言，当分组数据丢失为随机 $BurstR=1$ 和分组数据丢失为突发 $BurstR>1$ 时，通过使用所谓的突发比 $BurstR$ （部分捕获具体丢失分布的“突发性”）（见[ITU-T G.107]的公式3-29），可以反映突发性分组数据丢失造成的主观损伤。

$$BurstR = \frac{\text{按到达顺序观测到的二进制位组的平均长度}}{\text{在随机丢失条件下预计的网络二进制位组的平均长度}}$$

在进行进一步验证之前，建议在突发性分组数据丢失中，将E-模型的BurstR方式（[ITU-T G.107]的公式3-29）仅用于基于有效编解码状态PLC（即，分组数据丢失强健性系数 $Bpl \geq 16$ ）的编解码器。

当丢失率很低（即，分组数据丢失百分比 $Ppl \leq 2\%$ ）时，可以通过采用表I.4中的临时规划值，处理现有的另外两种 $Bpl < 16$ 的突发丢失情况。所提供的 Bpl 值应与[ITU-T G.107]建议书规定的分组数据丢失模型一道使用，如像随机分组数据丢失情况一样，在[ITU-T G.107]中将公式3-29的 $BurstR$ 人为设置为 $BurstR = 1$ 。

表I.4 – 突发分组数据丢失条件下编解码器的临时规划值
(与随机分组数据丢失模型一道，用于 $Ppl \leq 2\%$ 的情况，见 [ITU-T G.107])

编解码器	数据包规模	PLC类型	$BurstR$	Ie	Bpl
G.729E	20 ms	本征	4 (注)	4	8.1
G.711	20 ms	重复1/静默	4 (注)	0	4.8
注 – 将[ITU-T G.107]中公式3-29的 $BurstR$ 设为 $BurstR=1$ 。					

应当指出，上述 Ie 和 Bpl 值由非常具体的突发分组数据丢失采样得出，可能无法反映突发分组信息丢失造成的普遍损伤情况。

表I.5提供所有分组数据均一次性丢失的突发分组数据丢失条件示例。在这种特殊丢失情况下，应将表I.5列出的有效设备损伤系数 $Ie-eff$ 的数值直接用于[ITU-T G.107]的公式3-1。

表I.5 – 突发分组数据丢失示例（所有分组数据均一次性丢失）

编解码器	n (丢失分组数据)	数据包规模	PLC 类型	Ppl	$BurstR$	$Ie-eff$ (注)
G.729E	6	20 ms	本征	1.5	5.91	9
G.729E	8	20 ms	本征	2	7.84	11
G.711	6	20 ms	重复1/静默	1.5	5.91	7
G.711	8	20 ms	重复1/静默	2	7.84	10
注 – 应直接用于[ITU-T G.107]的公式3-1。						

表I.6提供各种低速率编解码器的更多信息。

表I.6 – 低速率编解码器简述

IS-54	采用矢量和激励线性预测(VSELP)按7.95 kbit/s净比特率(外加5.05 kbit/s FEC)编码的北美第一代数字TDMA蜂窝系统
IS-96a	采用交通码激励线性预测(QCELP)按8、4和2 kbit/s可变净比特率编码的北美第一代数字CDMA蜂窝系统。
IS-127	采用代数码激励线性预测(RCELP)按8、4和2 kbit/s可变净比特率编码的北美第二代数字CDMA蜂窝系统。
IS-641	采用代数码激励线性预测(ACELP)按7.4 kbit/s净比特率(外加5.6 kbit/s FEC)编码的北美第二代TDMA蜂窝系统。
GSM-FR	采用规则脉冲激励长期预测(RPE-LTP)按13 kbit/s净比特率(外加9.8 kbit/s FEC)编码的欧洲第一代全球数字移动通信系统(GSM)的蜂窝系统。在[ETSI GSM 06.10]中给出定义。
GSM-HR	采用矢量和激励线性预测(VSELP)按5.6 kbit/s净比特率编码的用于GSM系统的话音编解码器的半速率型式。已在[ETSI GSM 06.20]中给出定义。
GSM-EFR	采用代数码激励线性预测(ACELP)按12.2 kbit/s净比特率(外加10.6 kbit/s FEC)编码的欧洲第二代数字全球移动通信系统(GSM)的蜂窝系统的语音编解码器。已在[ETSI GSM 06.60]中给出定义。
PDC	采用矢量和激励线性预测日本版本(JVSELP)按6.7 kbit/s净比特率(外加4.5 kbit/s FEC)编码的第一代数字化日本个人数字通信(PDC)系统。
G.723.1	采用代数码激励线性预测(ACELP)按5.3 kbit/s编码和多脉冲最大似然量化(MP-MLQ)按6.3 kbit/s编码的、适用于PSTN视频电话的语音编码的ITU-T建议书。
G.726	采用自适应差分脉冲编码调制(ADPCM)的、适用于40、32、24和16 kbit/s语音编码的ITU-T建议书。
G.728	适用于采用低延迟码激励线性预测(LD-CELP)的16 kbit/s语音编码的ITU-T建议书。该算法也扩展到12.8和9.6 kbit/s比特率。
G.729	适用于采用共轭结构代数码激励线性预测编码(CS-ACELP)的8 kbit/s语音编码的ITU-T建议书。

ITU-T系列建议书

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