

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1371.1-2006

~YD/T 1371.6-2006

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求

Technical requirements for Uu Interface of 2GHz TD-SCDMA Digital
Cellular Mobile Communication Network Physical Layer Technical

2006-01-20 发布

2006-01-20 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1371.1-2006

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第一部分：总则

Technical requirements for Uu Interface of 2GHz TD-SCDMA Digital
Cellular Mobile Communication Network Physical Layer
Technical Specification Part1: General Description

2006-01-20 发布

2006-01-20 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	4
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 缩略语	5
4 物理层概述	6
4.1 与其他层的关系	6
4.1.1 总体协议结构	6
4.1.2 向高层提供的服务	7
4.2 L1 概述	7
4.2.1 多址接入	7
4.2.2 信道编码和交织	8
4.2.3 调制和扩频	8
4.2.4 物理层过程	8
4.2.5 物理层测量	8
4.2.6 物理层各功能之间的关系	8
5 物理层规范的文件结构	9
5.1 概述	9
5.2 总则	9
5.3 物理信道和传输信道到物理信道的映射	9
5.4 复用和信道编码	9
5.5 扩频和调制	9
5.6 物理层过程	9
5.7 物理层测量	9

前 言

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第一部分：总则》是《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求》部分之一，该标准共分六个部分：

- 第一部分：总则
- 第二部分：物理信道和传输信道到物理信道的映射
- 第三部分：信道编码与复用
- 第四部分：扩频与调制
- 第五部分：物理层过程
- 第六部分：物理层测量

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求》是 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网系列标准之一，该系列标准的结构和名称预计如下：

- (1) YD/T1365-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线接入子系统设备技术要求
- (2) YD/T1366-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线接入子系统设备测试方法
- (3) YD/T1367-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求
- (4) YD/T1368.1-2006 ~ YD/T1368.2-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法
- (8) YD/T1369.1-2006 ~ YD/T1369.8-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iub 接口技术要求
- (9) YD/T1370-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iub 接口测试方法
- (5) YD/T1371.1-2006 ~ YD/T1371.6-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求
- (6) YD/T1372.1-2006 ~ YD/T1372.2-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口层 2 技术要求
- (7) YD/T1373-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口 RRC 层技术要求
- (10) 2GHz TD-SCDMA/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iu 接口技术要求
- (11) 2GHz TD-SCDMA/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iu 接口测试方法

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本部分规定了 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口的内容，主要是对物理层的概述。

本部分修改采用《3GPP TS25.201 - 物理层概述》(版本 V4.3.0)，与《3GPP TS25.201-物理层概述》相比，本部分删除了 FDD 相关的内容。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：信息产业部电信研究院

大唐电信科技产业集团

中兴通讯股份有限公司

本部分主要起草人：王 可 徐霞艳 马志锋 张银成 马子江

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求

第一部分：总则

1 范围

本部分确立了 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口的物理层概述和物理层规范的文件结构。本部分适用于 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分。然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

- 3GPP TS 25.211: "Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)".
- 3GPP TS 25.212: "Multiplexing and channel coding (FDD)".
- 3GPP TS 25.213: "Spreading and modulation (FDD)".
- 3GPP TS 25.214: "Physical layer procedures (FDD)".
- 3GPP TS 25.215: "Physical layer – Measurements (FDD)".
- 3GPP TS 25.221: "Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (TDD)".
- 3GPP TS 25.222: "Multiplexing and channel coding (TDD)".
- 3GPP TS 25.223: "Spreading and modulation (TDD)".
- 3GPP TS 25.224: "Physical layer procedures (TDD)".
- 3GPP TS 25.225: "Physical layer – Measurements (TDD)".
- 3GPP TR 25.833: "Physical layer items not for inclusion in Release '99".
- 3GPP TR 25.944: "Channel coding and multiplexing examples".
- 3GPP TS 25.301: "Radio Interface Protocol Architecture".
- 3GPP TS 25.302: "Services provided by the physical layer".
- 3GPP TS 25.101: "UE Radio transmission and reception (FDD)".
- 3GPP TS 25.102: "UE Radio transmission and reception (TDD)".
- 3GPP TS 25.104: "BTS Radio transmission and reception (FDD)".
- 3GPP TS 25.105: "BTS Radio transmission and reception (TDD)".

3 缩略语

下列缩略语适用于本部分：

ARQ	Automatic Repeat Request	自动重发请求
BER	Bit Error Rate	比特率
CCrCH	Coded Composite Transport Channel	编码组合传输信道
DC	Dedicated Control (SAP)	专用控制
DCA	Dynamic channel allocation	动态信道分配
DCH	Dedicated Channel	专用信道
DSCH	Downlink Shared Channel	下行共享信道
DwPCH	Downlink Pilot Channel	下行导频信道

DwPTS	Downlink Pilot Time Slot	下行导频时隙
DS-CDMA	Direct-Sequence Code Division Multiple Access	直接序列扩频-码分多址接入
FDD	Frequency Division Duplex	频分双工
FEC	Forward Error Correction	前向纠错
FER	Frame Error Rate	误帧率
GSM	Global System for Mobile Communication	全球移动通信系统
L1	Layer 1 (physical layer)	层 1 (物理层)
L2	Layer 2 (data link layer)	层 2 (数据链路层)
L3	Layer 3 (network layer)	层 3 (网络层)
MAC	Medium Access Control	媒质接入控制
Mcps	Mega Chip Per Second	每秒兆 Chip
PCS	Personal Communications System	个人通信系统
PHS	Personal Handyphone System	个人移动通信系统
PHY	Physical layer	物理层
QPSK	Quaternary Phase Shift Keying	四相相移键控
RACH	Random Access Channel	随机接入信道
RF	Radio Frequency	射频
RLC	Radio Link Control	无线链路控制
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
SAP	Service Access Point	服务接入点
SCH	Synchronization Channel	同步信道
SIR	Signal-to-Interference Ratio	信号干扰比
TDD	Time Division Duplex	时分双工
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址接入
TD-SCDMA	Time Division Synchronous CDMA	时分同步--码分多址接入
TFCI	Transport Format Combination Indicator	传输格式组合指示
U-	User-	用户
UE	User Equipment	用户终端
Uu	Radio interface between UTRAN and the User Equipment	UTRAN 与 UE 间空中接口
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统
UTRA	UMTS Terrestrial Radio Access	UMTS 地面无线接入
UpPTS	Uplink Pilot Time slot	上行导频时隙
UpPCH	Uplink Pilot Channel	上行导频信道
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network	UMTS 地面无线接入网络

4 物理层概述

4.1 与其他层的关系

4.1.1 总体协议结构

本规范所说的空中接口是指 UE 和网络之间的 Uu 接口,由 L1、L2 和 L3 组成。L1 是基于 TD-SCDMA 技术的, 3GPP TS 25.200 系列规范对 L1 进行了详细描述; L2 和 L3 与 UTRA TDD 模式相同, 相应的描述见 3GPP TS 25.300 和 3GPP 25.400 系列规范。

图 1 描述了 TD-SCDMA 与物理层 (L1) 有关的 UTRAN 无线接口协议体系结构。物理层连接 L2 的媒质接入控制 (MAC) 子层和 L3 的无线资源管理 (RRC) 子层。图中不同层/子层之间的圈表示服务接入点 (SAPs)。物理层向 MAC 层提供不同的传输信道, 信息在无线接口上的传输方式决定了传输信道的特性。

MAC 层向 L2 的无线链路控制 (RLC) 子层提供不同的逻辑信道, 传输信息的类型决定了逻辑信道的特性。物理信道在物理层定义, TDD 模式下一个物理信道由码、频率和时隙共同决定。物理层由 RRC 控制。

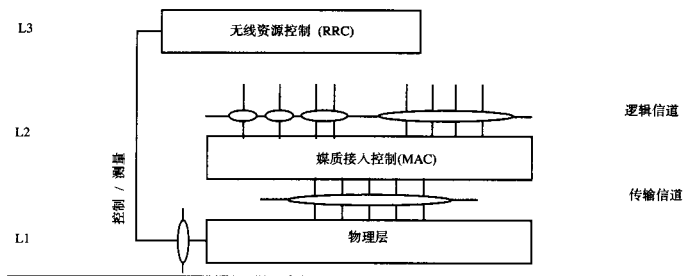


图1 无线接口协议体系结构 (图中的圈表示服务接入点)

4.1.2 向高层提供的服务

物理层向高层提供数据传输服务, 这些服务的接入是通过使用 MAC 子层的传输信道实现的。为了提供数据传输服务, 物理层需要完成以下功能 (参见 3GPP TS 25.302):

- 传输信道的前向纠错码的编解码;
- 宏分集的分集 (分发)/合并和切换;
- 传输信道和编码组合传输信道的复用/解复用;
- 编码组合传输信道到物理信道的映射;
- 物理信道的调制/扩频和解调/解扩;
- 频率和时钟 (码片、比特、时隙和子帧) 同步;
- 开环/闭环功率控制;
- 物理信道的功率加权和合并;
- RF 处理 (注: RF 处理描述见 3GPP TS25.100 系列规范);
- 错误检测和控制;
- 速率匹配 (复用在上 DCH 上的数据);
- 无线特性测量, 包括 FER、SIR、干扰功率, 等等;
- 上行同步控制;
- 上行和下行波束成形 (智能天线);
- UE 定位 (智能天线)。

当网络成员 (包括 UE 和网络) 提供可兼容的承载业务时 (如支持语音业务), 它们应能成功地交互工作。然而, 相同结构的不同实现方案的选项会将可能导致 UE 和网络间的互不兼容, 因此, 应该避免这种情况。

4.2 L1 概述

4.2.1 多址接入

接入方案是直接序列扩频码分多址 (DS-SS), 扩频带宽约为 1.6MHz, 采用不需配对频率的 TDD (时分双工) 工作方式。TDD 模式定义如下:

TDD: 一种双工方法, 它的前向链路和反向链路的信息是在同一载频的不同时间间隔上进行传送的。在 TDD 模式下, 物理信道中的时隙被分成发射和接收两个部分, 前向和反向的信息交替传送。

因为在 TD-SS-CDMA 中, 除采用了 DS-SS-CDMA 外, 它还具有 TDMA 的特点, 因此, 经常将 TD-SS-CDMA 的接入模式表示为 TDMA/CDMA。

1.6MHz的载频带宽是根据200kHz的载波光栅配置方案得来的。一个10ms帧分成2个5ms子帧，每个子帧中有7个常规隙和3个特殊时隙。因此，一个基本物理信道的特性由频率、码和时隙决定。TD-SCDMA使用的帧号(0~4095)与UTRA建议相同。

信道的信息速率与符号速率有关，符号速率可以根据1.28Mchip/s的码速率和扩频因子得到。上下行的扩频因子都在1~16之间，因此各自调制符号速率的变化范围为80.0K符号/秒至1.28M符号/秒。

4.2.2 信道编码和交织

TD-SCDMA支持三种信道编码方式：

- 卷积编码；
- Turbo编码；
- 不编码。

信道编码方式由高层选择，为了使传输错误随机化，需要进一步进行比特交织。

4.2.3 调制和扩频

TD-SCDMA采用QPSK和8PSK，成形滤波器采用滚降系数为0.22的根升余弦滤波器。

CDMA的本质是扩频(和加扰)过程与调制过程紧密关联，TD-SCDMA采用了多种不同的扩频码。

- 采用信道码区分相同资源的不同信道。
- 为区分相同资源的不同信道，采用由3GPP TS 25.223给出的码树结构得到的信道化码。
- 使用3GPP TS 25.223定义的长度为16的扰码来区分不同的小区。
- 周期为16码片的码和长度为144码片的midamble序列来区分不同的UE。

4.2.4 物理层过程

在TD-SCDMA中，有几个物理层过程，而与物理层有关的过程是：

- (1) 上行的开环和上下行的闭环功率控制。
- (2) 小区搜索。
- (3) 开环、闭环上行同步控制。
- (4) 随机接入。

4.2.5 物理层测量

需要测量FER, SIR, 干扰功率等无线特性并报告给高层和网络。这些测量是：

- 用于UTRA间切换的切换测量。特定的属性决定于小区的相对强度。
- 准备切换到GSM900/GSM1800的测量过程。
- 随机接入过程前对UE的测量过程。
- 动态信道分配(DCA)的测量过程。

4.2.6 物理层各功能之间的关系

并非绝对，图2示出了物理层功能之间关系。

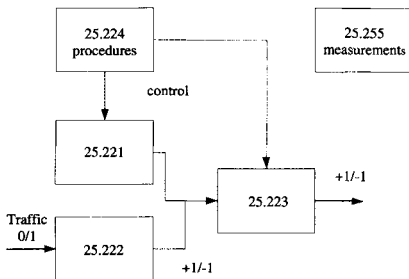


图2 由规范描述的TD-SCDMA物理层间的功能关系

5 物理层规范的文件结构

5.1 概述

物理层规范包括 6 个综述文档。

5.2 总则

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口技术要求 第一部分：总则》，即本部分，主要描述：

- L1 层的文档内容；
- 信息索引；
- L1 概述。

5.3 物理信道和传输信道到物理信道的映射

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口技术要求 第二部分：物理信道和传输信道到物理信道映射》描述了物理层的传输信道和物理信道特性，并定义了以下内容：

- 传输信道；
- 物理信道、结构和内容；
- 物理信道间的时序关系；
- 传输信道到物理信道的映射关系。

5.4 复用和信道编码

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口技术要求 第三部分：复用与信道编码》描述了复用、信道编码和交织，并详细说明以下内容：

- 信道编码和传输信道复用到编码复合传输信道；
- 交织；
- 速率匹配；
- 物理信道分段和映射。

5.5 扩频和调制

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口技术要求 第四部分：扩频和调制》定义了 TD-SCDMA 采用的扩频和调制方法特性，并详细叙述了以下内容：

- 数据调制；
- 扩频；
- 各种码的产生。

5.6 物理层过程

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口技术要求 第五部分：物理层过程》介绍了物理层的各种过程的特性，并详细叙述了以下过程：

- 小区同步；
- 定时提前；
- 功率控制过程；
- 空闲模式任务。

5.7 物理层测量

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口技术要求 第六部分：物理层测量》详细描述了 L1 要完成的测量过程：

- 层 1 执行的测量；
- 向高层和网络报告测量结果；
- 切换测量，空闲模式测量等等。