



中国
国家
标准
汇编

2003年 修订-19



中国国家标准汇编

2003 年修订-19

中国标准出版社

2004

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编. 19: 2003 年修订/中国标准出版社总编室编. —北京: 中国标准出版社, 2004
ISBN 7-5066-3594-1

I. 中… II. 中… III. 国家标准-汇编-中国-2003 IV. T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 105980 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码: 100045

网址 www.bzcs.com
电话: 68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 43 字数 1 313 千字
2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

定价 120.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68533533

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集,自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 由于标准的动态性,每年有相当数量的国家标准被修订,这些国家标准的修订信息无法在已出版的《汇编》中得到反映。为此,自 1995 年起,新增出版在上一年度被修订的国家标准的汇编本。

3. 修订的国家标准汇编本的正书名、版本形式、装帧形式与《中国国家标准汇编》相同,视篇幅分设若干册,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“2003 年修订-1,-2,-3,……”等字样,作为对《中国国家标准汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年新制定和修订的全部国家标准。

4. 修订的国家标准汇编本的各分册中的标准,仍按顺序号由小到大排列(不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。

5. 2003 年度发布的修订国家标准分 22 册出版。本分册为“2003 年修订-19”,收入新修订的国家标准 16 项。

中国标准出版社

2004 年 10 月

目 录

GB 15629.1102—2003	信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范:2.4 GHz 频段较 高速物理层扩展规范	1
GB/T 15651.2—2003	半导体分立器件和集成电路 第 5-2 部分:光电子器件 基本额定值和 特性	75
GB/T 15651.3—2003	半导体分立器件和集成电路 第 5-3 部分:光电子器件 测试方法	93
GB/T 15845.4—2003	视听用户终端技术要求 窄带视听系统和终端设备	118
GB 15892—2003	水处理剂 聚氯化铝	141
GB/T 16273.6—2003	设备用图形符号 第 6 部分:运输、车辆检测及装载机械通用符号	157
GB 16321—2003	乳酸菌饮料卫生标准	187
GB 16322—2003	植物蛋白饮料卫生标准	193
GB/T 16400—2003	绝热用硅酸铝棉及其制品	199
GB/T 16552—2003	珠宝玉石 名称	211
GB/T 16553—2003	珠宝玉石 鉴定	225
GB/T 16554—2003	钻石分级	303
GB 16565—2003	油炸小食品卫生标准	317
GB/T 16608.1—2003	有质量评定的有或无基础机电继电器 第 1 部分:总规范	321
GB/T 16656.49—2003	工业自动化系统与集成产品数据表达与交换 第 49 部分:集成通用 资源:工艺过程结构和特性	327
GB/T 16681—2003	信息技术 开放系统中文界面规范	369

前 言

本部分的第 6.4.6.1 条、第 6.4.6.8 条、第 6.4.7.1 条、第 6.4.7.4 条为强制性的,其余为推荐性的。

本部分修改采用 IEEE Std 802.11b:1999《无线局域网媒体访问控制和物理层规范:2.4 GHz 频段较高速物理层扩展规范》(英文版)。

本部分是 GB 15629.11《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范》的子项,工作频段为 2.4 GHz~2.4835 GHz,是无线局域网的较高速物理层扩展规范。2.4 GHz 频段较高速无线局域网除在物理层必须符合本部分外,其他特征必须符合 GB 15629.11《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范》的规定。

本部分修改采用 IEEE Std 802.11b:1999,与 IEEE Std 802.11b:1999 相比,主要差异如下:

- 按照汉语习惯对一些编排格式进行修改;
- 结构和编写规则按 GB/T 1.1—2000;
- 在与无线电发射规范有关的章节和附录中增加了中国的内容;
- 将本部分对 GB 15629.11—2003 的修改部分作为附录 C(规范性附录);相应地,部分章条序号也作了调整;
- 考虑到本部分与 GB 15629.11 的相对独立性,将原标准中的第 18 章调整为本部分的第 6 章。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为规范性附录,附录 E 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国信息产业部提出。

本部分由中国电子技术标准化研究所归口。

本部分由西安西电捷通无线网络通信有限公司负责起草,参加单位有国家无线电监测中心、国家商用密码研究中心、中国电子技术标准化研究所、西安电子科技大学和西安邮电学院。

本部分主要起草人:黄振海、郭宏、徐冬梅、雷鸣、焦彤彤、阚润田、许福英、吴立刚、李大为、常若艇、张变玲、黄家英、王育民、李建东、朱志祥。

信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分： 无线局域网媒体访问控制和物理层规范： 2.4 GHz 频段较高速物理层扩展规范

1 范围

本部分规定了 2.4 GHz 频段较高速无线局域网的媒体访问控制(MAC)和物理层(PHY)规范。
本部分适用于 2.4 GHz 频段无线局域网较高速物理层扩展。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 15629.1102—2003 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。

GB 15629.11—2003 《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范》(ISO/IEC 8802-11:1999,MOD)

3 术语和定义

GB 15629.11 确定的术语和定义适用于本部分。

4 缩略语

除以下缩略语外,GB 15629.11—2003 中第 4 章的缩略语适用于本部分。

CCK	补码键控
HR/DSSS	使用长前导码和头的高速直接序列扩频
HR/DSSS/short	使用可选的短前导码和头的高速直接序列扩频
HR/DSSS/PBCC	使用可选的分组二进制卷积编码模式及长前导码和头的高速直接序列扩频
HR/DSSS/PBCC/short	使用可选的分组二进制卷积编码模式及可选的短前导码和头的高速直接序列扩频

5 概述

本部分作为 GB 15629.11 的增补,定义了 2.4 GHz 频段的无线局域网较高速物理层规范,其中物理层采用高速的直接序列扩展频谱系统。本部分主要包括 HR/DSSS PHY 的具体服务参数列表、高速 PLCP 子层、高速 PLME 和高速 PMD 子层等内容,并根据本部分的具体情况,对 GB 15629.11 中的 MAC 层内容进行了一些修改。

除非有特殊声明,GB 15629.11 的内容均适用于本部分。

6 高速率、直接序列扩展频谱 PHY 规范

6.1 概述

本章规定用于直接序列扩展频谱系统(见 GB 15629.11—2003 中第 15 章)的 PHY 的高速扩展,在

下文中称为用于为 ISM 应用指定的 2.4 GHz 频段的高速物理层。

DSSS 系统的扩展建立在数据速率能力的基础之上,如同 GB 15629.11—2003 中第 15 章中所描述的那样,除了 1 Mbit/s 和 2 Mbit/s 速率之外还提供 5.5 Mbit/s 和 11 Mbit/s 的净荷数据速率。为提供更高的数据速率,调制方式采用 8 码片(chip)的补码键控(CCK)调制。码片速率是 11 MHz,这与在 GB 15629.11—2003 中第 15 章描述的 DSSS 系统相同,因此提供了同样的信道占用带宽。本章描述的新的基本功能被称为高速直接序列扩展频谱(HR/DSSS)。基本的高速 PHY 使用与 DSSS PHY 相同的 PLCP 前导码和头,因此两种 PHY 能在同一个 BSS 中共存并使用所提供的速率切换机制。

除了提供对 DSSS 系统的更高速扩展之外,随着技术的发展使得大量可选项的实现变得经济、有效,这些可选项的特征使无线电频率 LAN 系统的性能得以改善。

本部分提供了分组二进制卷积编码(HR/DSSS/PBCC)代替 CCK 调制的可选模式。

本部分提供了一种可选模式,通过使用一个更短的 PLCP 前导码,使得较高速率上的数据吞吐量显著提高。这个模式被称作 HR/DSSS/short 或 HR/DSSS/PBCC/short。这个短前导码模式能与 DSSS、HR/DSSS 或 HR/DSSS/PBCC 在限定的环境下共存,例如在不同的信道上或使用适当的 CCA 机制。

本部分也提供了一种用于信道灵活性的可选能力。这个选项允许在不会因增加此项能力而使所有的应用增加负担的情况下,来克服静态信道指派(声音干扰器)的一些固有困难。这个选项还能用于符合本部分的与 FH 和 DS 调制具有互操作性的系统。参见附录 E。

6.1.1 范围

本章规定了用于 HR/DSSS 扩展和改变的物理层实体,为了适应高速物理层,必须在基本部分上做这些扩展和改变。

高速 PHY 层包括下列两种协议功能:

- a) PHY 会聚功能,它使得依赖于物理媒体(PMD)系统的能力与 PHY 服务适配。这个功能由 PHY 会聚规程(PLCP)支持。PLCP 定义了一种方法,将 MAC 子层协议数据单元(MPDU)映射到帧格式中,这种帧格式适合于在两个或更多且使用关联的 PMD 系统的 STA 之间发送或接收用户数据和管理信息,PHY 交换的是包括 PLCP 服务数据单元(PSDU)的 PHY 协议数据单元(PPDU)。MAC 使用 PHY 服务,因此每一个 MPDU 对应在一个 PPDU 中携带的一个 PSDU。
- b) PMD 系统,其功能定义了通过两个或多个 STA(每个 STA 均使用高速 PHY 系统)之间的无线媒体发送或接收数据的特性和方法。

6.1.2 高速 PHY 功能

2.4 GHz 高速 PHY 参考模型如图 11 示出。高速 PHY 包括三个功能实体:PHY 会聚功能、PMD 功能和层管理功能。这三个功能分别在 6.1.2.1、6.1.2.2、6.1.2.3 中规定。为了 MAC 和 MAC 管理,当信道灵活性存在且激活时(见 6.3.2 和附录 B),高速 PHY 应被解释为高速和频率跳变 PHY。

高速 PHY 服务通过在 GB 15629.11—2003 中第 12 章描述的 PHY 服务原语提供给 MAC 层。

6.1.2.1 PLCP 子层

为了使 MAC 对 PMD 子层的依赖性最小,定义了 PLCP 子层,这简化了到 PHY 服务的 MAC 服务接口。

6.1.2.2 PMD 子层

PMD 子层提供了一种在两个或多个 STA(每个 STA 均使用高速 PHY 系统)之间通过无线媒体发送和接收数据的方式和方法。

6.1.2.3 PHY 管理实体(PLME)

PLME 与 MAC 管理实体共同完成对本地 PHY 功能的管理。

6.1.3 服务规范的方法和注解

图表与状态图表示的模型是为了说明所提供的功能。区别模型和实际的实现非常重要。为了表达简明、清楚,对模型进行了优化;实际的实现方法由符合本部分的高速 PHY 的开发者判断。

层或子层的服务是一组能力,它提供给下一个较高层(或子层)的用户。在这里,通过描述代表每一个服务的服务原语和参数来规定抽象的服务。这个定义与任何特定的实现无关。

6.2 高速率 PLCP 子层

6.2.1 概述

本条提供了 2 Mbit/s、5.5 Mbit/s 和 11 Mbit/s 会聚过程的规范,在该规范中,PSDU 可被转换为 PPDU,也可由 PPDU 转换而来。在发送过程中,PSDU 附加在 PLCP 前导码和头后以构成 PPDU。本部分定义了两种不同的前导码和头:一种是必备的长前导码和头;另一种是可选的短前导码和头。长前导码和头与目前的 1 Mbit/s 和 2 Mbit/s DSSS 规范(如 GB 15629.11—2003 中第 15 章中的描述)具有互操作性。接收端处理 PLCP 前导码和头,以助于解调和交付 PSDU。

可选的短前导码和头用于希望获得最大吞吐量和具有前向互操作性的应用。不考虑无短前导码能力的设备。也就是说,可选的短前导码和头仅在具有相同配置设备的网络中使用,这些设备具备处理可选模式的能力。

6.2.2 PPDU 格式

本条定义了两种不同的前导码和头:必备的长前导码和头和一个可选的短前导码和头。长前导码和头与目前 1 Mbit/s 和 2 Mbit/s DSSS 技术规范(如 GB 15629.11—2003 中第 15 章中的描述)具有互操作性。

6.2.2.1 长 PLCP PPDU 格式

图 1 示出了具有互操作性的(长)PPDU 的格式,包括高速率 PLCP 前导码、高速率 PLCP 头和 PSDU。PLCP 前导码包括下列字段:同步(Sync)和帧起始定界符(SFD)。PLCP 头包括下列字段:信号(SIGNAL)、服务(SERVICE)、长度(LENGTH)和 CCITT CRC-16,这些字段在 6.2.3 中详细描述。用于 PPDU 的格式,包括长高速 PLCP 前导码、长高速 PLCP 头和 PSDU,与 GB 15629.11 的 1Mbit/s 和 2Mbit/s 格式除以下四点不同外,其余相同:

- 在 SIGNAL 字段对速率编码;
- 当长度全都用微秒表示时, SERVICE 字段使用一个比特来解决用八位位组衡量 PSDU 长度时的模糊问题;
- 使用 SERVICE 字段的一个比特来指示可选的 PBCC 模式是否正被使用;
- SERVICE 字段使用比特来指示发送频率和比特时钟是被锁定的。

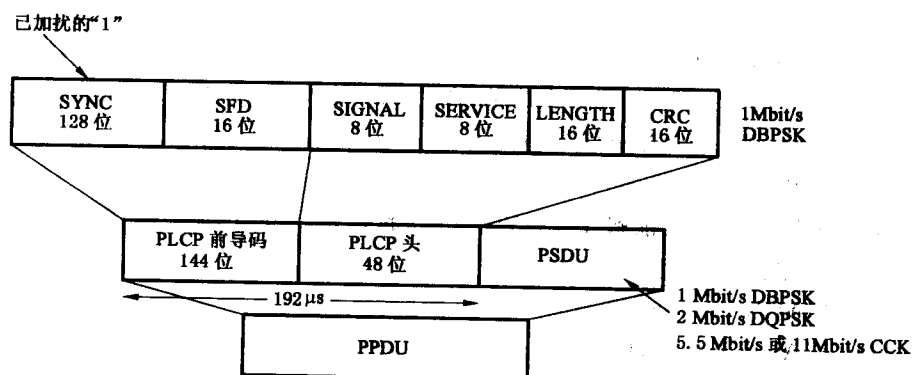


图 1 长 PLCP PPDU 格式

6.2.2.2 短 PLCP PDU 格式(可选)

短 PLCP 前导码和头(HR/DSSS/short)被定义为可选的。短前导码和头可用于减小开销,进而增大网络数据吞吐量。带有 HR/DSSS/short 的 PPDU 的格式在图 2 示出。

使用短 PLCP 的发送器只与能够接收这个短 PLCP 的接收器具有互操作性。为了与不能接收短前导码和头的接收器具有互操作性,发送器应使用长前导码和头。短 PLCP 前导码采用以 DBPSK 调制进行扩展的 1 Mbit/s 巴克码。短 PLCP 头采用以 DQPSK 调制进行扩展的 2 Mbit/s 巴克码,而 PSDU 以 2 Mbit/s、5.5 Mbit/s 或 11 Mbit/s 进行发送。

没有应用这个选项来主动扫描的站,甚至当网络正在使用短前导码时,也会得到一个响应,因为所有的管理通信量被返回时带有与接收时类型相同的前导码。

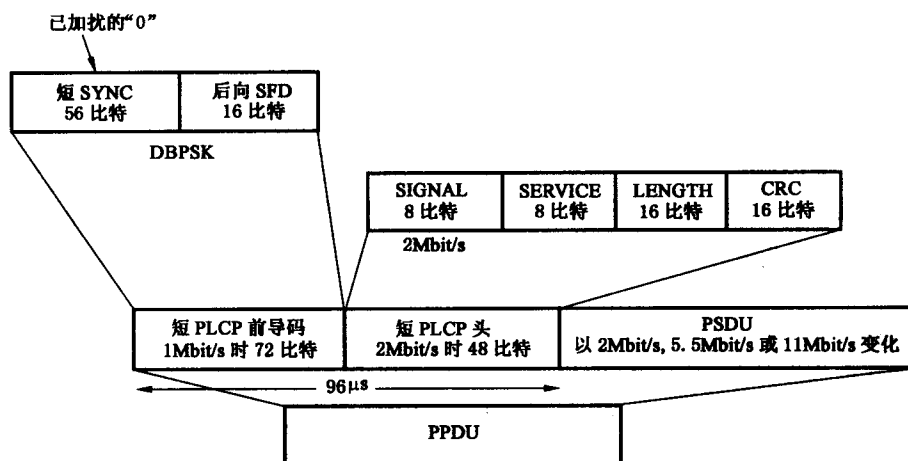


图 2 短 PLCP PPDU 格式

6.2.3 PLCP PDU 字段定义

PLCP 字段的定义见 6.2.3.1 到 6.2.3.14。首先给出长 PLCP 字段定义(见 GB 15629.11—2003 中第 15 章),后面是短 PLCP 的定义。短 PLCP 字段的名称由“短”字开头。

6.2.3.1 长 PLCP SYNC 字段

SYNC 字段包括 128 位加扰的“1”比特,该字段确保接收器能执行必要的同步操作。加扰器(种子)的初始状态是[1101100],最左端的比特是置于图 5 中所示的第一个延迟单元(z^1)中的值,最右端的比特是置于最后一个延迟单元中的值。

为支持接收基于 GB 15629.11—2003 中第 15 章的实现而产生的 DSSS 信号,接收器应当能够与来自任何非零的加扰器初始状态的 SYNC 字段同步。

6.2.3.2 长 PLCP SFD

SFD 指示在 PLCP 前导码内依赖于 PHY 的参数开始。SFD 是一个 16 比特的字段[1111 0011 1010 0000],最右端的比特应最先发送。

6.2.3.3 长 PLCP SIGNAL 字段

8 比特长的 SIGNAL 字段向 PHY 指示用于发送(和接收)PSDU 的调制方式,数据速率等于 SIGNAL 字段的值乘以 100 kbit/s。高速 PHY 支持由下面的 8 比特字段给定的四种必备速率,它们代表的速率以 100 kbit/s 为单位,低有效比特应被最先发送。

- a) X'04' (高有效比特到低有效比特)对应 1 Mbit/s;
- b) X'14' (高有效比特到低有效比特)对应 2 Mbit/s;

- c) X'37' (高有效比特到低有效比特)对应 5.5 Mbit/s;
- d) X'6E' (高有效比特到低有效比特)对应 11 Mbit/s。

高速 PHY 的速率改变能力在 6.2.3.14 中描述,该字段由 6.2.3.6 所定义的 CCITT CRC-16 帧检验序列进行保护。

6.2.3.4 长 PLCP SERVICE 字段

在 SERVICE 字段中定义了 3 个比特用以支持高速扩展。最右边的比特(比特 7)用于对 LENGTH 字段进行补充,该 LENGTH 字段在 6.2.3.5 中进行描述。比特 3 用于指示所用的调制方式是 CCK<0>还是 PBCC<1>,如表 1 示出。比特 2 指示发送频率和符号时钟是否来自同一个振荡器。这个锁定的时钟比特由基于特定应用配置的 PHY 层设置。SERVICE 字段中比特 b0 首先被发送,并且被 6.2.3.6 中定义的 CCITT CRC-16 帧检验序列保护。符合 GB 15629.11 的设备将比特 b0、b1、b4、b5 和 b6 设置为零。

表 1 SERVICE 字段定义

b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
保留	保留	锁定时钟比特 0=不锁定 1=锁定	调制选择比特 0=CCK 1= PBCC	保留	保留	保留	长度扩展比特

6.2.3.5 长 PLCP LENGTH 字段

PLCP LENGTH 字段应是一个无符号的 16 比特长的整数,表明发送 PSDU 所需的微秒数。被发送的值由 TXVECTOR 中的参数 LENGTH(长度)和 DataRate(数据速率)确定。TXVECTOR 是由 6.4.4.2 中描述的原语 PHY_TXSTART.request 发布的。

TXVECTOR 提供的长度字段以八位位组为单位,它被转化成微秒以包含在 PLCP LENGTH 字段中,LENGTH 字段的计算如下所示。对于任何高于 8 Mbit/s 的数据速率而言,若以微秒的整数为单位来描述八位位组数会存在模糊性,因此,在 SERVICE 字段中的 b7 比特位应放置一个长度扩展比特,以指示何时可能的八位位组数中的较小值是正确的。

- a) 5.5 Mbit/s CCK 长度=八位位组数 $\times$ 8/5.5,向上取整(取大于或等于所得值的整数);
- b) 11 Mbit/s CCK 长度=八位位组数 $\times$ 8/11,向上取整,如果进位值小于 8/11, SERVICE 字段的 b7 比特位为“0”;如果进位值大于或等于 8/11, b7 比特位为“1”;
- c) 5.5 Mbit/s PBCC 长度=(八位位组数+1) $\times$ 8/5.5,向上取整;
- d) 11 Mbit/s PBCC 长度=(八位位组数+1) $\times$ 8/11,向上取整,如果进位值小于 8/11, SERVICE 字段的 b7 比特位为“0”;如果进位值大于或等于 8/11, b7 比特位为“1”。

在接收器方,MPDU 中的八位位组数按如下计算:

- a) 5.5 Mbit/s CCK 八位位组数=长度 $\times$ 5.5/8,向下取整(取小于或等于所得值的整数);
- b) 11 Mbit/s CCK 八位位组数=长度 $\times$ 11/8,向下取整;如果 SERVICE 字段的 b7 比特位为“1”,则减 1;
- c) 5.5 Mbit/s PBCC 八位位组数=(长度 $\times$ 5.5/8)-1,向下取整;
- d) 11 Mbit/s PBCC 八位位组数=(长度 $\times$ 11/8)-1,向下取整;如果 SERVICE 字段的 b7 比特位为“1”,则减 1。

下面的示例以伪码的形式描述了 11 Mbit/s 的计算过程。

在发射端,LENGTH 字段的值和长度扩展比特按如下方法计算:

$$\text{LENGTH}_x = \frac{1}{R}[(\text{八位位组数} + P)] \times 8$$

$$\text{LENGTH} = \text{Ceiling}(\text{LENGTH}_x)$$

如果(R = 11)且 (LENGTH-LENGTH_x) $\geq$ 8/11

则 长度扩展比特 = 1
否则 长度扩展比特 = 0
式中:

R ——以 Mbit/s 为单位的数据速率;
 P ——对 CCK 取 0,对 PBCC 取 1;其他值保留;
 $\text{Ceiling}(x)$ ——向上取整,即返回大于或等于 x 的最小整数值。
在接收器方,MPDU 中的八位位组数按如下方法计算:

$$\text{八位位组数} = \text{Floor}\left\{\left[\frac{(\text{长度} \times R)}{8}\right] - P\right\} - \text{长度扩展比特的值}$$

式中:
 R ——以 Mbit/s 为单位的数据速率;
 P ——对 CCK 取 0,对 PBCC 取 1;其它值保留;
 $\text{Floor}(x)$ ——向下取整,即返回小于或等于 x 的最大整数值。
表 2 是若干按 11Mbit/s 计算的 CCK 分组长度的示例。

表 2 CCK 长度计算示例

发送八位位组数	八位位组数($\times 8/11$)	长度	长度扩展比特	长度($\times 11/8$)	Floor(x)	接收八位位组数
1023	744	744	0	1023	1023	1023
1024	744.7273	745	0	1024.375	1024	1024
1025	745.4545	746	0	1025.75	1025	1025
1026	746.1818	747	1	1027.125	1027	1026

表 3 是若干按 11Mbit/s 计算的 PBCC 分组长度的示例。

表 3 PBCC 长度计算示例

发送八位位组数	(八位位组数+1) $\times 8/11$	长度	长度扩展比特	(长度 $\times 11/8$)-1	Floor(x)	接收八位位组数
1023	744.7273	745	0	1023.375	1023	1023
1024	745.4545	746	0	1024.750	1024	1024
1025	746.1818	747	1	1026.125	1026	1025
1026	746.9091	747	0	1027.125	1026	1026

这个示例说明了为什么正常的数字进位和舍去不能得到正确的结果。字段长度以微秒为单位定义,且必须与实际的长度一致,八位位组数也必须是精确的。

最低有效比特(lsb)最先发送,该字段被 6.2.3.6 中规定的 CCITT CRC-16 帧检验序列保护。

6.2.3.6 PLCP CRC (CCITT CRC-16)字段

SIGNAL、SERVICE 和 LENGTH 字段受到 CCITT CRC-16 帧检验序列(FCS)的保护。CCITT CRC-16 FCS 是下面余数的按 1 取补,该余数由受保护的 PLCP 字段与多项式 $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ 进行模 2 除法生成。

被保护的比特以发送的顺序进行处理。所有的 FCS 计算应在数据加扰之前进行。处理示意由图 3 示出。

作为示例,对于具有长度为 192 μ s(24 八位位组)的 PPDU 的 DBPSK 信号,SIGNAL、SERVICE 和 LENGTH 字段将按如下给出:

0101 0000 0000 0000 0000 0011 0000 0000 [最左端的比特 b0 最先发送]

b0..... b48

对于被保护的 PLCP 前导码比特,对 1 取补的 FCS 如下:

0101 1011 0101 0111 [最左端的比特 b0 最先发送]

b0.....b16

图 3 描述了这个示例。

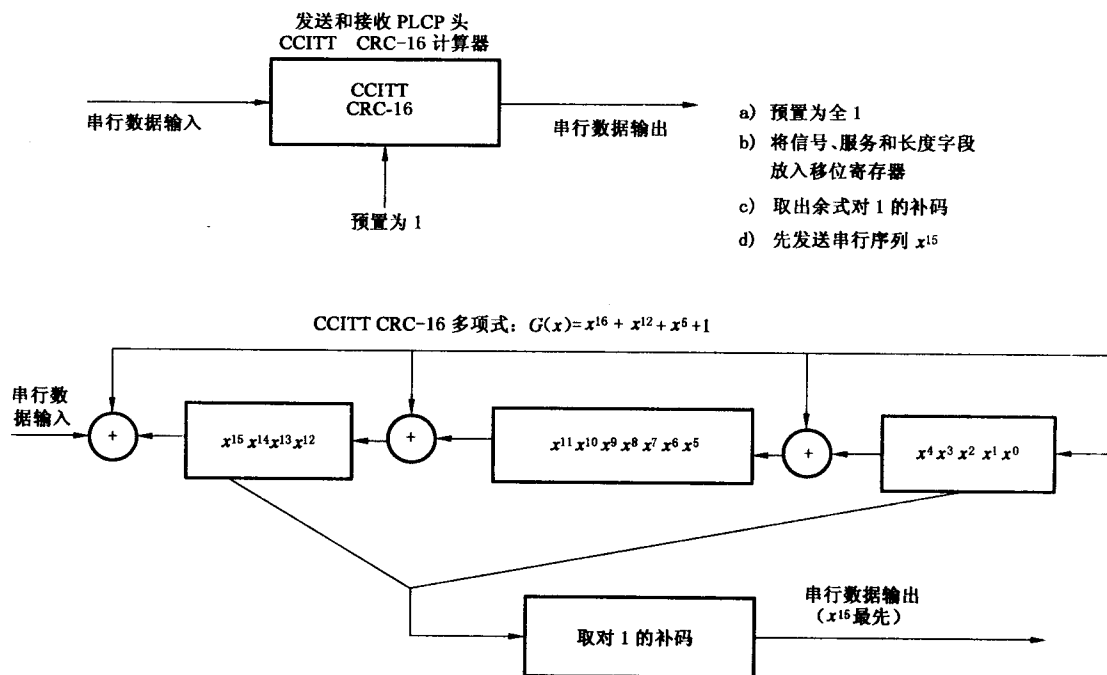


图 3 CCITT CRC-16 实现

6.2.3.7 长 PLCP 数据调制和调制速率改变

长 PLCP 前导码和头采用 1 Mbit/s DBPSK 调制发送。SIGNAL 和 SERVICE 字段共同指示用于发送 PSDU 的调制。SIGNAL 字段指示速率, SERVICE 字段指示调制方式。发送器和接收器应在 PSDU 的第一个八位位组开始时发起由 SIGNAL 和 SERVICE 指示的调制方式和速率。PSDU 的发送速率由 TXVECTOR 中的参数 DATARATE 设置, 该参数由 6.4.4.1 中描述的原语 PHY-TX-START.request 发布。

6.2.3.8 短 PLCP 同步(shortSYNC)

shortSYNC 字段包含 56 个加扰的‘0’比特, 该字段确保接收器能够执行必要的同步操作。加扰器的初始状态(种子)应是[001 1011], 最左端的比特确定了图 5 中第一个延迟单元(z^1)中的值, 最右端的比特确定了最后一个延迟单元(z^7)的值。

6.2.3.9 短 PLCP SFD 字段(shortSFD)

shortSFD 是一个 16 比特字段, 它与长 PLCP 前导码中的 SFD 字段在比特顺序上是相反的(6.2.3.2)。本字段的比特模式是 0000 0101 1100 1111, 最右端比特最先发送。没有配置成使用短头选项的接收器将不能检测到这种 SFD。

6.2.3.10 短 PLCP SIGNAL 字段(shortSIGNAL)

短头的 8 比特 SIGNAL 字段向 PHY 指示用于 PSDU 发送和接收过程的数据速率, 具有选项 HR/DSSS/short 的 PHY 操作支持三个由下列 8 比特字给出的必备速率, 这里低有效位将最先发送。下面的数字代表了以 100 kbit/s 为单位的速率:

- a) X'14' (高有效比特到低有效比特)对应 2 Mbit/s;
- b) X'37' (高有效比特到低有效比特)对应 5.5 Mbit/s;
- c) X'6E' (高有效比特到低有效比特)对应 11 Mbit/s。

从图 3 的信息得到一个 CCITT CRC-16 FCS 说明性的示例,如图 4 示出。

数据	CRC 寄存器	
	msb	lsb
	1111111111111111	; 初始化为 1
0	1110111111101111	
1	1101111111011110	
0	1010111101011101	
1	0101111010111010	
0	1011110101110100	
0	0110101011001001	
0	1101010110010010	
0	1011101100000101	
0	0110011000101011	
0	1100110001010110	
0	1000100010001101	
0	0000000100111011	
0	0000001001110110	
0	0000010011101100	
0	0000100111011000	
0	0001001110110000	
0	0010011101100000	
0	0100111011000000	
0	1001110110000000	
0	0010101100100001	
0	0101011001000010	
0	1010110010000100	
1	0101100100001000	
1	1010001000110001	
0	0101010001000011	
0	1010100010000110	
0	0100000100101101	
0	1000001001011010	
0	0001010010010101	
0	0010100100101010	
0	0101001001010100	
0	1010010010101000	

图 4 CRC 计算示例

6.2.3.11 短 PLCP SERVICE 字段(shortSERVICE)

短头的 SERVICE 字段与在 6.2.3.4 中描述的 SERVICE 字段相同。

6.2.3.12 短 PLCP LENGTH 字段(shortLENGTH)

短头的 LENGTH 字段与在 6.2.3.5 中描述的 LENGTH 字段相同。

6.2.3.13 短 CCITT CRC-16 字段(short CRC)

短头的 CRC 字段与在 6.2.3.6 中描述的 CRC 字段相同。CRC-16 是根据 shortSIGNAL、short-SERVICE 和 shortLENGTH 字段计算得到的。

6.2.3.14 短 PLCP 数据调制和调制速率变化

短 PLCP 前导码采用 1Mbit/s 的 DBPSK 调制方式发送。短 PLCP 头采用 2Mbit/s 调制发送,

SIGNAL 和 SERVICE 字段一起指示用于发送 PSDU 时的调制。SIGNAL 字段指示速率, SERVICE 字段指示调制方式。发送器和接收器在 PSDU 的第一个八位位组处按 SIGNAL 和 SERVICE 字段指示的内容对调制和速率进行初始化。PSDU 的发送速率由 TXVECTOR 中的参数 DATARATE 设置, 而 TXVECTOR 由 6.4.4.1 中所描述的原语 PHY-TXSTART.request 发布。

6.2.4 PLCP/高速 PHY 数据加扰器和解扰器

多项式 $G(z) = z^{-7} + z^{-4} + 1$ 用于加扰所有的发送比特。加扰器和解扰器的反馈配置是自同步的, 因此在接收过程不需要预先了解加扰器的发射机初始状态, 图 5 和图 6 示出了典型的数据加扰器和解扰器的实现, 但也有可能是别的实现方法。

对于短 PLCP, 加扰器应按 6.2.3.8 中所描述进行初始化; 对于长 PLCP, 加扰器应按 6.2.3.1 中所描述进行初始化。对于长前导码, 当加扰器首次启动时, 会产生图 5 中的 z^1 到 z^7 的加扰寄存器, 且具有数据模式 [1101100] (例如: $z^1 = 1 \dots z^7 = 0$)。当发送可选的短前导码时, 加扰器将被以相反的模式 [0011011] 进行初始化。

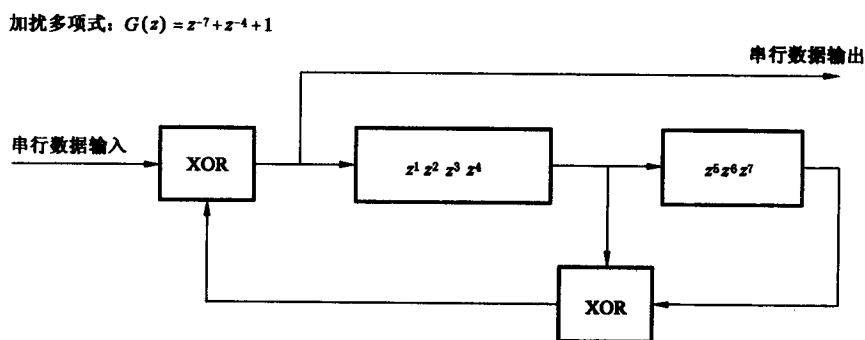


图 5 数据加扰器

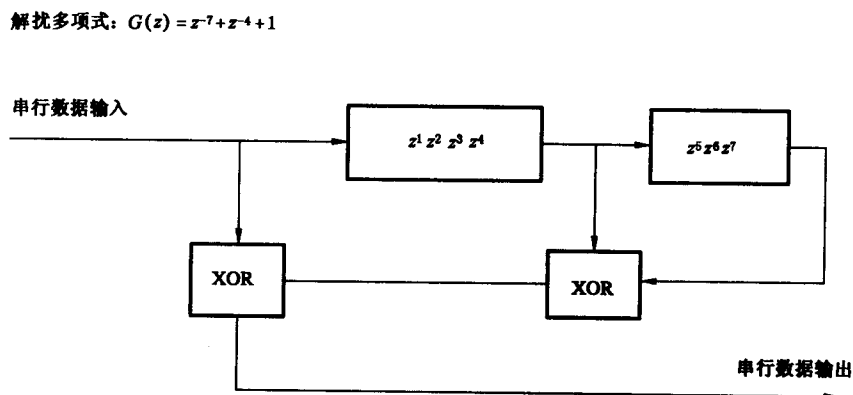


图 6 数据解扰器

6.2.5 PLCP 发送规程

对于使用长 PLCP 前导码和头的高速 PHY, 其发送过程与 GB 15629.11 中描述的相同, 除了发送 5.5 Mbit/s 和 11 Mbit/s 的能力外, 其余不变。

对于采用 HR/DSSS/short 和 HR/DSSS/PBCC/short 的发送过程, 除了长度和速率改变之外, 发

射机工作过程是相同的。使用长或短 PLCP 的决定,本部分不作规定。

PLCP 发送规程如图 7 示出。

原语 PHY-TXSTART.request(TXVECTOR) 由 MAC 发布,以开启一个 PPDU 的发送。除了 DATARATE 和 LENGTH 之外,其他的发送参数,例如 PREAMBLE_TYPE 和 MODULATION 均通过 PHY-SAP 由原语 PHY-TXSTART.request(TXVECTOR) 进行设置,见 6.3.5 描述。PLCP 头的 SIGNAL、SERVICE 和 LENGTH 字段按 6.2.3 中所描述的进行计算。

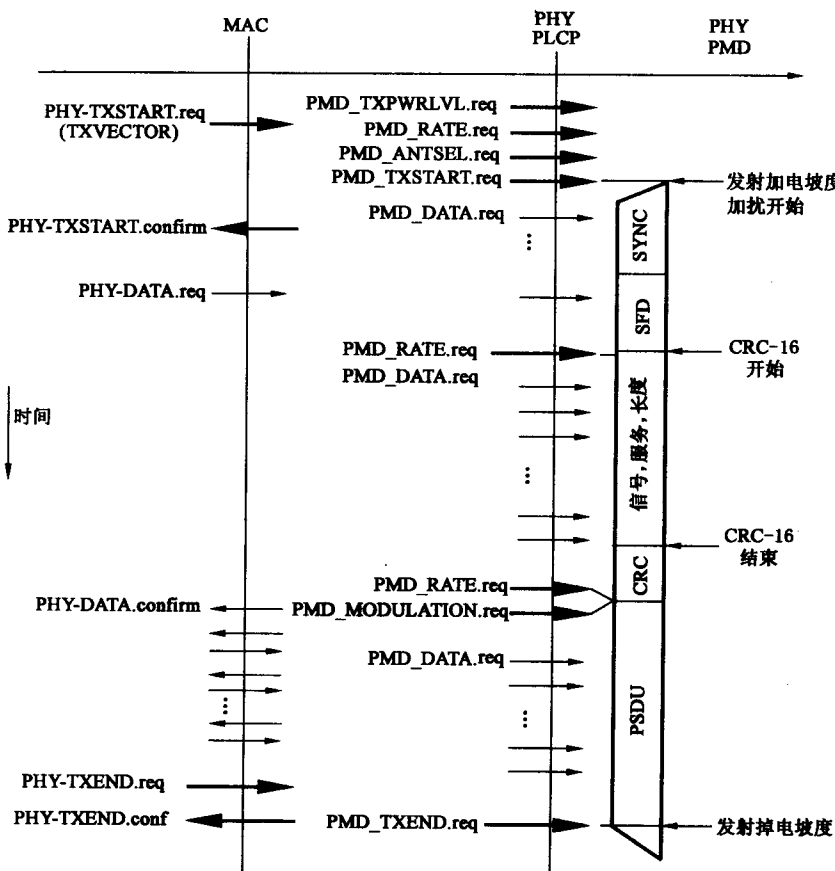


图 7 PLCP 发送规程

PLCP 应发布原语 PMD_ANTSEL、PMD_RATE 和 PMD_TXPWRLVL 以配置 PHY。然后 PLCP 发布原语 PMD_TXSTART.request, PHY 实体应基于原语 PHY-TXSTART.request 中的参数立即启动数据加扰和 PLCP 前导码的发送。在 6.4.7.6 中描述的发射加电坡度所需的时间应包括在 PLCP 同步字段中。一旦 PLCP 前导码传输完成,数据将通过一系列 MAC 发布的原语 PHY-DATA.request (DATA) 和 PHY 发布的原语 PHY-DATA.confirm 在 MAC 层和 PHY 层之间进行交换。如果存在调制和速率的变化,则应从 PSDU 中的第一个数据符号处初始化,如 6.2.3.7 和 6.2.3.14 中所描述。PHY 通过一系列从 MAC 层传来的数据八位位组来进行 PSDU 的传输。在 PMD 层,通过原语 PMD_DATA.request,数据八位位组按照从低有效比特到高有效比特的顺序进行发送并提交给 PHY 层。发送规程可以被 MAC 通过原语 PHY-TXEND.request 提前终止。通过发布原语 PHY-TXEND.re-

quest,使原语 PHY-TXSTART 无效。正常的终止发生在最后一个 PSDU 八位位组的最后一个比特传输之后,这可以从 PHY 前导码中的 LENGTH 和 SERVICE 字段中提供的数字并用 6.2.3.5 中规定的等式计算得出。此时 PPDU 发送完成并且 PHY 实体进入接收状态(也就是使 PHY-TXSTART 无效)。建议在加电坡度期间,调制继续进行,以防止辐射一个连续的载波(CW)。每一个原语 PHY-TX-END.request 使用来自 PHY 的原语 PHY-TXEND.confirm 进行确认。

图 8 描述了一个典型的 PLCP 发送规程的状态机实现。

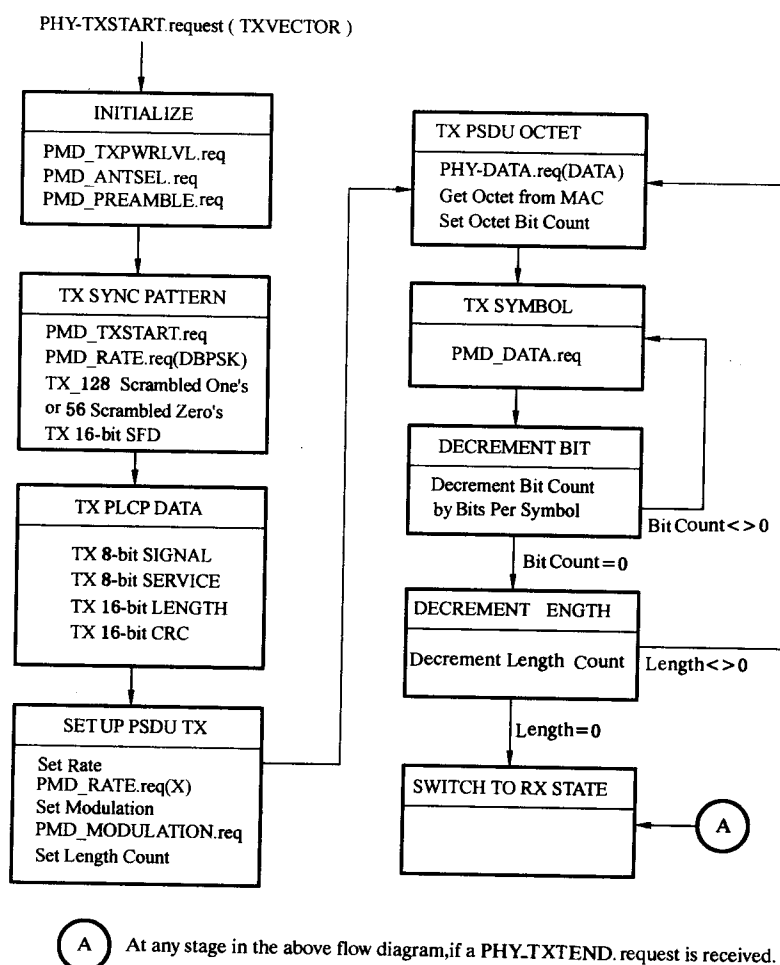


图 8 PLCP 发送状态机

6.2.6 PLCP 接收规程

对于配置成可接收必备和可选 PLCP、速率和调制的接收器,本条描述其接收规程。支持高速扩展标准的接收器除了能接收 1 Mbit/s、2 Mbit/s 的数据速率外,还可接收数据速率为 5.5 Mbit/s 和 11 Mbit/s。如果 PHY 实现短前导码选项,它将能检测出短和长两种前导码格式,并指示哪一种类型的前导码在 RXVECTOR 中被接收到。如果 PHY 实现了 PBCC 调制选项,它应按 SIGNAL 字段中的指示,检测 CCK 或 PBCC 调制,并且应报告 RXVECTOR 中使用的调制类型。

接收器实现在 6.4.8.4 中定义的 CCA 过程。当接收到 PPDU 时,接收器通过 SFD 的值来区分是长还是短前导码头的格式,这在 6.2.2 中规定。接收器将以 1 Mbit/s 的速率用 DBPSK 来解调长 PLCP 头,以 2 Mbit/s 的速率用 DQPSK 来解调短 PLCP 头。接收器使用 PLCP 头的 SIGNAL 和 SERV-