



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX
代替 GB/T20851.1-2007

电子收费 专用短程通信 第1部分：物理层

Electronic toll collection—Dedicated short range communication—

Part1: Physical layer

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

(征求意见稿)

本稿完成日期：2017 年 3 月

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和缩略语 1

5 技术要求 2

参考文献 5

前 言

GB/T XXXXX-XXXX《电子收费 专用短程通信》分为五个部分：

- 第1部分：物理层；
- 第2部分：数据链路层；
- 第3部分：应用层；
- 第4部分：设备应用；
- 第5部分：物理层主要参数测试方法。

本部分为GB/T XXXXX-XXXX的第1部分。

本部分代替GB/T 20851.1-2007《电子收费 专用短程通信 第1部分：物理层》，与GB/T 20851.1-2007相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——增加了“技术要求”对下行链路天线旁瓣电平、天线前后比、OBU最高输入信号功率、OBU同信道干扰抑制比、OBU邻信道干扰抑制比、OBU阻塞干扰抑制比等指标的规定（见5.2）

——修改了“技术要求”对下行链路调制系数、前导码等指标的规定（见5.2，2007年版的5.2）

——增加了“技术要求”对上行链路RSU最高输入信号功率、RSU同信道干扰抑制比、RSU邻信道干扰抑制比、RSU阻塞干扰抑制比、RSU接收带宽等指标的规定（见5.3）

——修改了“技术要求”对上行链路调制系数、前导码等指标的规定（见5.3，2007年版的5.3）

本部分由全国智能运输系统标准化技术委员会（SAC/TC268）提出并归口。

本部分起草单位：交通运输部公路科学研究院、深圳市金溢科技有限公司、北京万集科技股份有限公司、北京聚利科技股份有限公司等。

本部分主要起草人：

电子收费 专用短程通信 第1部分：物理层

1 范围

本部分规定了用于电子收费（ETC）的专用短程通信（DSRC）物理层的技术要求。

本部分适用于公路和城市道路电子收费系统，自动车辆识别、车辆出入管理等领域可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 9410-1988 移动通信天线通用技术规范

GB/T 13622-1992 无线电管理术语

GB/T 14733.7-1993 电信术语 振荡、信号和相关器件

GB/T 14733.9-1993 电信术语 无线电波传播

GB/T 20839-2007 智能运输系统 通用术语

3 术语和定义

GB 9410-1988、GB/T 13622-1992、GB/T 14733.7-1993、GB/T 14733.9-1993和GB/T 20839-2007中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

唤醒 wakeup

车载单元（OBU）由休眠状态转换为工作状态的过程。

3.2

前导码 preamble

物理层帧信息的前置信号，与链路层无关，可以是调制或者未调制的载波。

3.3

后导码 post-amble

物理层帧信息的后置信号，与链路层无关，可以是调制或者未调制的载波。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

dBm 表征功率与1mW的比值，0dBm=1mW

RSUt 路侧单元发射天线

RSUr 路侧单元接收天线

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASK 幅移键控（Amplitude Shift Keying）

BER 位误码率（Bit Error Rate）

DSRC 专用短程通信（Dedicated Short Range Communication）

e.i.r.p 等效全向辐射功率（Equivalent Isotropically Radiated Power）

ETC 电子收费（Electronic Toll Collection）

FSK 频移键控 (Frequency Shift Keying)

OBU 车载单元 (On Board Unit)

RSU 路侧单元 (Roadside Unit)

XPD 交叉极化鉴别率 (Cross Polarization Discrimination)

5 技术要求

5.1 基本要求

物理层包括上、下行链路的要求。

物理层链路包括A和B两类要求，A类主要应满足基本的ETC应用，B类在满足ETC应用的基础上，还应满足较高速率数据传输应用。

载波频率、e. i. r. p和杂散发射的要求应符合有关主管部门规定。

5.2 下行链路

下行链路技术要求见表1。

表1 下行链路技术要求

序号	参数		A 类	B 类
1	载波频率	信道1	5.830 GHz	5.830 GHz
		信道2	5.840 GHz	5.840 GHz
2	占用带宽		≤5 MHz	≤5 MHz
3	频率容限		$\pm 10 \times 10^{-6}$	$\pm 5 \times 10^{-6}$
4	e. i. r. p		≤+33 dBm	≤+33 dBm
5	杂散发射	30 MHz~1000 MHz	≤-36 dBm / 100kHz	≤-36 dBm / 100kHz
		2400 MHz~2483.5 MHz	≤-40 dBm / 1 MHz	≤-40 dBm / 1 MHz
		3400 MHz~3530 MHz	≤-40 dBm / 1 MHz	≤-40 dBm / 1 MHz
		5725 MHz~5850 MHz ^a	≤-33 dBm / 100 kHz	≤-33 dBm / 100 kHz
		其它1 GHz~20 GHz	≤-30 dBm / 1 MHz	≤-30 dBm / 1 MHz
6	邻道泄漏功率比		≤-30 dB	≤-30 dB
7	天线半功率 波瓣宽度	水平面	<38°	<38°
		垂直面	<45°	<45°
8	天线旁瓣电平		<-20 dB	<-20 dB
9	天线前后比		>+25 dB	>+25 dB
10	天线极化		右旋圆极化	右旋圆极化
11				
12	XPD	最大增益方向	RSUt ≥ 15 dB	RSUt ≥ 15 dB
		-3 dB区域	RSUt ≥ 10 dB	RSUt ≥ 10 dB
13	调制方式		ASK	FSK
14	调制系数 / 调制误差		调制系数: 0.7~0.9	调制误差: -200 kHz~+200 kHz
15	频率偏移		—	±512 kHz
16	编码方式		FM0	MANCHESTER
17	位速率		256 kbps	1 Mbps
18	位时钟精度		$\pm 100 \times 10^{-6}$	$\pm 20 \times 10^{-6}$

表1 下行链路技术要求（续）

序号	参数	A 类	B 类
19	OBU唤醒方式	15~17个周期14 kHz方波 ^b	15~17个周期14 kHz方波 ^b
20	14kHz方波唤醒信号精度	±0.5 KHz	±0.5 KHz
21	OBU唤醒时间	<5ms	<5ms
22	OBU唤醒灵敏度	≤-40 dBm	≤-40 dBm
23	OBU接收灵敏度	≤-50 dBm ^c	≤-70 dBm
24	OBU最高输入信号功率	≥-20 dBm	≥-20 dBm
25	OBU同信道干扰抑制比	<+15 dB	<+15 dB
26	OBU邻信道干扰抑制比	<+15 dB	<+15 dB
27	OBU阻塞干扰抑制比	<-10 dB	<-10 dB
28	OBU接收带宽	5.825 GHz~5.845 GHz	5.825 GHz~5.845 GHz
29	BER	10×10 ⁻⁶ 以内	1×10 ⁻⁶ 以内
30	前导码	16位“1”加16位“0” ^d	16位“1”加16位“0” ^d
31	后导码	最多8位	最多8位
a 对应载波2.5倍信道带宽以外。 b RSU强制要求发送该波形；OBU可选择被该波形唤醒或者被正常通信帧信号唤醒。 c OBU接收灵敏度应比唤醒灵敏度高5~15dB。 d 从14kHz方波唤醒信号结束到前导码开始的时间间隔应不大于72μs。			

5.3 上行链路

上行链路技术要求见表2。

表2 上行链路技术要求

序号	参数		A 类	B 类
1	载波频率	信道1	5.790 GHz	5.790 GHz
		信道2	5.800 GHz	5.800 GHz
2	占用带宽		≤5 MHz	≤5 MHz
3	频率容限		±200×10 ⁻⁶	±20×10 ⁻⁶
4	e. i. r. p		≤+10 dBm	≤+10 dBm
5	杂散发射	30MHz~1000MHz	≤-36 dBm / 100 kHz	≤-36 dBm / 100 kHz
		2400MHz~2483.5MHz	≤-40 dBm / 1 MHz	≤-40 dBm / 1 MHz
		3400MHz~3530MHz	≤-40 dBm / 1 MHz	≤-40 dBm / 1 MHz
		5725MHz~5850MHz	≤-33 dBm / 100 kHz	≤-33 dBm / 100 kHz
		其它1GHz~20 GHz	≤-30 dBm / 1 MHz	≤-30 dBm / 1 MHz
6	邻道泄漏功率比		≤-30 dB	≤-30 dB
7	天线半功率波瓣宽度		<70°	<70°
8	天线极化		线极化或右旋圆极化	线极化或右旋圆极化
9	XPD	最大增益方向	RSUr≥15 dB	RSUr≥15 dB
		-3dB区域	RSUr≥10 dB	RSUr≥10 dB
10	调制方式		ASK	FSK
11	调制系数 / 调制误差		调制系数： 0.7~0.9	调制误差： -200 kHz~+200 kHz
12	频率偏移		—	±512 kHz

表 2 上行链路技术要求（续）

序号	参数	A 类	B 类
13	编码方式	FM0	MANCHESTER
14	位速率	512 kbps	1 Mbps
15	位时钟精度	$\pm 1000 \times 10^{-6}$	$\pm 20 \times 10^{-6}$
16	RSU接收灵敏度	≤ -70 dBm	≤ -70 dBm
17	RSU最高输入信号功率	≥ -20 dBm	≥ -20 dBm
18	RSU同信道干扰抑制比	$< +10$ dB	$< +10$ dB
19	RSU邻信道干扰抑制比	< -20 dB	< -20 dB
20	RSU阻塞干扰抑制比	< -30 dB	< -30 dB
21	RSU接收带宽 ^b	5.7875 GHz~5.7925 GHz; 5.7975 GHz~5.8025 GHz	5.7875 GHz~5.7925 GHz; 5.7975 GHz~5.8025 GHz
22	BER	10×10^{-6} 以内	1×10^{-6} 以内
23	前导码	16位“1”加16位“0”	16位“1”加16位“0”
24	后导码	最多8位	最多8位
a 对应载波2.5倍信道带宽以外。			
b 该参数可选。			

参考文献

- [1] 《关于使用5.8 GHz频段频率事宜的通知》 中华人民共和国信息产业部 信部无[2002]277号
2002年7月2日
-