

BZ 0896

ICS 33.060.01
M 32



中华人民共和国国家标准

GB/T 16611—1996

数传电台通用规范

Generic specification for data transceiver

1996-11-12 发布

1997-10-01 实施



国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
数 传 电 台 通 用 规 范

GB/T 16611—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经营
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 2¼ 字数 62 千字

1997年6月第一版 2002年3月第二次印刷

印数 801—900

*

书号: 155066·1-13896 定价 17.00 元

*

标 目 312—047

TN

BZ

前 言

本标准是参考 IEC 489-6(1987)、欧洲标准 ETSI 和 CCIR 有关报告和建议文件中关于数传技术特性的内容并结合国内实际情况制定的。本标准附录 A 副载波基本参数参照采用了 CCITT V. 21、CCITT V. 22、CCITT V. 23、CCITT V. 26、CCITT V. 27、CCITT V. 29、和国外先进标准 Bell 103、Bell 202 等有关建议。

附录 A 是标准的附录。

附录 B 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位：广州通信研究所。

本标准主要起草人：陈健源、伍碧珊、谢慧群。

中华人民共和国国家标准

数传电台通用规范

GB/T 16611—1996

Generic specification for data transceiver

1 范围

本标准规定了数传电台(工作频率为 25~1 000 MHz,发射机射频输出功率不大于 50 W,采用二进制串行数据接口的窄带调频制单路无线电数传机)的要求、试验方法和检验规则,以及标志、标签、包装、运输和贮存等。

本标准适用于供地面、内河或沿海作专用数据通信网(如遥测、遥控、遥信、遥调系统等)使用的数传电台。其他有关无线电数据通信设备亦可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 2829—87 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB 6107—85 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB 12192—90 移动通信调频无线电话机发射机测量方法

GB 12193—90 移动通信调频无线电话机接收机测量方法

GB/T 14013—92 移动通信设备运输包装

GB/T 15842—1996 移动通信设备安全要求与试验方法

GB/T 15844.2—1996 移动通信调频无线电话机 环境要求和试验方法

GB/T 15844.3—1996 移动通信调频无线电话机 可靠性要求和试验方法

GB/T 15844.4—1996 移动通信调频无线电话机 质量评定规则

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 数传电台 data transceiver

主要用作数据传输用途,并且其内部具有相应的数据调制解调装置的无线电收发信机,称为数传电台。在本标准中,数传电台又专指主载波采用窄带调频方式,数据接口采用二进制串行方式者。

3.2 数话兼容 data/speech compatible

如数传电台在传输数据的主用途之外,并能传输话音(通话),则称该数传电台具有数话兼容能力。数话兼容通常是指数传电台具有数据传输(数传)和话音传输(通话)两种工作方式,可通过内部或外部控制进行选择。

3.3 副载波数据调制 data modulation with sub-carrier

是指来自数据接口的二进制串行数据先对副载波进行调制,变换为音频基带信号后再调制主载波

进行传送的数据传输方式。

4 分类

4.1 数传电台按其传输信息种类划分,可分为:

- a) 兼具传数和通话功能的数传电台,简称为兼容电台;
- b) 仅具传输数据功能的数传电台,简称为纯数传台。

4.2 数传电台按其收发工作方式划分,又可分为:

- a) 收发可同时工作的双工数传电台;
- b) 收发分时工作的单工数传电台;
- c) 仅具发射或接收功能之一的单发或单收数传电台,也可直接称为数据发射机或数据接收机。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 外观

- a) 数传电台外观应整洁,表面不应有毛刺、划痕、裂纹、变形,表面涂层不应起泡、龟裂、脱落,金属零件不应有锈蚀和机械损伤;
- b) 开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠,外接附件的接入应保证接触良好,紧固不易松脱;
- c) 说明功能的文字和图形符号应准确、清晰、不易磨损;

5.1.2 结构

- a) 数传电台的结构应有良好的工艺性,应保证足够的机械强度,牢固、可靠、安全、便于安装;
- b) 在规定的条件下,设备的外壳应对设备内部机构和零件起到可靠的保护作用,应考虑强度、刚度、人员安全、外部连线、易开启性、安装特性等因素。

5.1.3 尺寸

数传电台的外形尺寸应能配合其使用场合的要求,具体数值由产品标准规定。

5.1.4 重量

数传电台的重量应能配合其使用场合的要求,具体数值由产品标准规定。

5.2 接口

5.2.1 数据接口

a) 数据接口是数传电台用以与数据终端设备(DTE)交换数据和其他状态的端口。数传电台的数据接口以 GB 6107 推荐标准为根据,主要包含以下信号:

发送数据 TD: DTE 到数传电台(串行)

接收数据 RD: 数传电台到 DTE(串行)

请求发送 RTS: DTE 到数传电台(逻辑“0”为有效状态)

允许发送 CTS: 数传电台到 DTE(逻辑“0”为有效状态)

数据载波检测 DCD: 数传电台到 DTE(逻辑“0”为有效状态)

数据终端就绪 DTR: DTE 到数传电台(逻辑“0”为有效状态)

数传电台就绪 DSR: 数传电台到 DTE(逻辑“0”为有效状态)

以上信号配置可根据数传电台的实际使用要求选用。

b) 数传电台的数据接口连接器优选 25 针或 9 针矩形连接器,在产品标准及配发用户的有关文件中,应明确说明数据接口的引脚分配。

使用 25 针连接器时,各引脚的信号分配应与 GB 6107 中的有关规定相应。数据接口需要引出或引入其他信号线时,应优先选用 GB 6107 中标明“未定义”的引脚。如这些“未定义”引脚不够使用,可考虑更改部分其原定义信号未被使用的引脚的定义,但必须充分考虑其合理性。

使用 9 针连接器时,其引脚分配原则上如表 1 所示。当需要使用表 1 所列以外的其他信号时,其引脚选用原则同前。

表 1 9 引脚数据接口引脚分配

引 脚	信 号 名 称	引 脚	信 号 名 称
1	数据载波检测 DCD	6	数传电台就绪 DSR
2	接收数据 RD	7	请求发送 RTS
3	发送数据 TD	8	允许发送 CTS
4	数据终端就绪 DTR	9	振铃指示 RI
5	信号地 SG		

5.2.2 通话接口

如兼容电台使用外部送(受)话器组件,则配接该组件的连接器在产品标准及配发用户的有关文件中,应明确说明其引脚分配。

5.2.3 射频接口

数传电台配接外部天线的射频连接器优先选用 BNC 和 N 型,接口特性阻抗应为 $50\ \Omega$ 。

5.3 功能要求

5.3.1 整机功能要求

数传电台在按使用说明正确架设,并且其工作环境符合有关电磁兼容要求的条件下,应能准确完全地传输满足时序要求的标称比特率数据信号。

兼容电台还应具备调频无线电话机的基本通话功能。

5.3.2 控制与指示部分

a) 兼容电台数话工作方式的选择可采用人工操作的手动方式或数据终端设备控制的程控方式。

b) 数传电台的各种功能、方式和状态指示(指示灯和/或显示屏)应能正确体现数传电台正在工作中的功能、方式和工作状态。

5.4 性能要求

5.4.1 一般性能

5.4.1.1 载波频率

数传电台的载波(射频主载波)频率(包括异频收发时的收发频率间隔)应遵守国家无线电管理委员会的频率配置规定。

5.4.1.2 信道间隔

数传电台的信道间隔统一规定为 $25\ \text{kHz}$ 。

5.4.1.3 接收机中频

数传电台接收机的中频频率优先采用下列数值:

一中频: $10.7, 21.4, 21.6, 45, 58.1125\ \text{MHz}$

二中频: $455\ \text{kHz}$

5.4.1.4 调制音频范围

数传电台射频主载波调制音频范围规定为 $300\ \text{Hz} \sim 3\ 000\ \text{Hz}$,特殊需要可允许 $300\ \text{Hz} \sim 3\ 400\ \text{Hz}$ 。

5.4.1.5 数据调制参数

采用副载波数据调制方式时,其基本调制参数一般应取附录 A 中表 A1 和表 A2 所示的相应数值。

5.4.1.6 数传速率

数传电台的数传速率规定取为 $300, 600, 1\ 200, 2\ 400, 4\ 800, 6\ 400, 7\ 200$ 和 $9\ 600\ \text{bit/s}$ 八种比特率

中的一种或一种以上。并且建议优先选取其中 300, 600, 1 200, 2 400, 4 800 和 9 600 bit/s 的数传速率。较高数传速率的数传电台通常应该也能传输较低速率的数据。

5.4.1.7 保护性能

- a) 数传电台内部应设置电源反接保护装置, 保护电台不因外接电源极性反接而致严重损坏;
- b) 数传电台一般应采取故障长发保护措施, 即设置适当时限的发射监控电路, 当数据终端控发时间超过正常长度时, 强行关闭发射机, 以保护数传电台本身及保障数传电台所在系统中其余结点的正常运行;
- c) 数传电台的数据接口电路应采取足够的保护措施, 以防止其外接设备电平不匹配时对数传电台造成损坏。

5.4.2 发射机电性能

在 6.4.1 所规定的标准试验条件下(除非另有规定), 发射机电性能(数传/通话)应符合表 2 的要求。

5.4.3 接收机电性能

在 6.4.1 所规定的标准试验条件下(除非另有规定), 接收机电性能(数传/通话)应符合表 3 的要求。

5.4.4 综合数传性能

5.4.4.1 数据接口

a) 数传电台的数据接口一般应备有典型值为 ± 12 V 的 EIA 有关规定的接口(以下的称为 EIA 接口)和典型值为 0 V, 5 V 的 TTL 电平接口(以下称为 TTL 接口)两种接口电平, 供不同接口电平类型的数据终端设备选用;

b) 除非本标准另有规定, EIA 和 TTL 电平接口的电气、机械和过程特性等均应遵照 GB 6107 的有关规定;

c) TTL 电平接口使用正逻辑, 即逻辑“1”为高电平, 其标称值为 5 V; 逻辑“0”为低电平, 其标称值为 0 V。

无论使用何种接口电平, 当数据接口未与其外部设备相连时, 数据接口各输入信号线均应视为逻辑“1”状态。

5.4.4.2 数传时延

数传时延要求如表 4 所示。数传电台应有尽可能短的数传时延, 并且其额定的允许值应在产品标准及配发用户的有关文件中给出。

5.4.4.3 常规数传

数传电台的常规数传性能要求数据组接收率不小于 99.5%。

表 2 发射机电性能(数传/通话)要求

序 号	项 目	单 位	指 标 要 求	
			数 传	通 话
1	载波频率容差	10^{-6}	20	(160 MHz 以下频段)
			10	(160 MHz ~ 300 MHz 频段)
			7	(300 MHz ~ 450 MHz 频段)
			5	(450 MHz ~ 900 MHz 频段)
			3	(900 MHz 以上频段)
2	载波功率	W	由产品标准规定	

表 2(完)

序 号	项 目	单 位	指 标 要 求	
			数 传	通 话
3	调制灵敏度	mV	—	由产品标准规定
4*	音频失真	%	≤ 7	
5	调制限制	kHz	≤ 5	
6	数传频偏	kHz	≤ 5	—
7*	特征频率容差	Hz	≤ 7	—
8	调制特性	—	—	相对于 6 dB/oct 预加重特性的偏差不得超过 ± 3 dB
9	高调制频率时的发射频偏	Hz	—	5 kHz 处: $\leq 1\,500$ 10 kHz 处: ≤ 300 20 kHz 处: ≤ 60 3~5 kHz: 频偏单调下降
10	剩余调频	dB	—	≤ 35
11	剩余调幅	%	—	≤ 3
12	发射工作电流	A	由产品标准规定	
13	杂散射频分量	—	≤ -65 dB(载波功率大于 25 W 时) $\leq 5\ \mu\text{W}$ (载波功率不大于 25 W 时)	
14	邻道功率	dB	≤ -65 (25 MHz~500 MHz 频段) ≤ -60 (500 MHz~1 000 MHz 频段) 注: 不必低于 $0.75\ \mu\text{W}$	
15	发射机启动时间	ms	—	≤ 30

注: * 项仅对使用副载波数据调制的数传电台有效。

表 3 接收机电性能(数传/通话)要求

序 号	项 目	单 位	指 标 要 求	
			数 传	通 话
1	参考灵敏度	μV	≤ 0.40 (25 MHz~300 MHz 频段) ≤ 0.60 (300 MHz~1 000 MHz 频段)	
2	常规静噪灵敏度	μV	≤ 0.60 (25 MHz~300 MHz 频段) ≤ 0.80 (300 MHz~1 000 MHz 频段)	

表 3(完)

序 号	项 目	单 位	指 标 要 求	
			数 传	通 话
3	额定音频功率	W	—	由产品标准规定
4	音频失真	%	—	≤ 7
5	调制接收带宽	kHz	—	$\geq 2 \times 5$
6	信号对剩余输出功率比	dB	—	≤ -40
7	常规工作误码率		$\leq 1 \times 10^{-5}$	—
8	可用频带宽度	kHz	不小于两倍载波频率容差	
9	音频响应	—	—	相对于 -6 dB/oct 的去加重特性 偏离不超过 +2/-6 dB
10	音频灵敏度	kHz	—	小于 40% 最大允许频偏
11	接收限幅特性	dB	—	± 3
12	接收守候电流	mA	由产品标准规定	
13	接收工作电流	mA	由产品标准规定	
14	共道抑制	dB	≥ -8	
15	邻道选择性	dB	≥ 65	
16	杂散响应抑制	dB	≥ 65	
17	互调抑制	dB	≥ 60	
18	双工灵敏度	μV	不低于单工实测灵敏度 3 dB	
19	静噪开启时延	ms	—	≤ 30
20	静噪闭锁时延	ms	—	≤ 30
21 ¹⁾	多径传播条件下灵敏度的降低	dB	由产品标准规定	—

1) 该电性能项目为备选项目。

表 4 数传时延要求

ms

项 目	指 标 要 求	
	无时延协调装置	有时延协调装置
前导时延	≤ 100	—
后续时延	≤ 10	—
总时延	≤ 110	≤ 110

5.5 电源要求

- a) 数传电台一般应采用 220 V 交流市电供电方式或单组直流电源供电方式；
- b) 数传电台的标称直流供电电压应首选 12 V, 负极接地；
- c) 数传电台的标称工作电压和工作电流应在产品技术标准中明确规定；
- d) 当直流供电电源电压变化范围在其标称值的 $\pm 10\%$ 以内时, 数传电台应能正常工作。

5.6 安全要求

数传电台的安全要求依照 GB/T 15842 的有关规定。

5.7 环境试验要求

5.7.1 环境试验

5.7.1.1 低温

贮存温度: -40°C
 贮存持续时间: 8 h
 工作温度: -10°C
 试验持续时间: 4 h

5.7.1.2 高温

贮存温度: 55°C
 贮存持续时间: 8 h
 工作温度: 50°C
 试验持续时间: 4 h

5.7.1.3 碰撞_(注)

碰撞脉冲持续时间: 16 ms
 每分钟碰撞次数: 40~80
 加速度: 50 m/s^2
 总碰撞次数: 1 000

5.7.1.4 冲击_(注)

冲击脉冲持续时间: 11 ms
 加速度: 150 m/s^2
 总冲击次数: 18

5.7.1.5 振动(正弦)

频率: 10 Hz~30 Hz, 30 Hz~55 Hz
 位移振幅: 0.38 mm, 0.19 mm
 振动方向: 数传电台正常摆放的垂直方向

5.7.1.6 恒定湿热

工作温度: 40°C

相对湿度:90%~95%

试验持续时间:48 h

注:碰撞与冲击任选一项。

5.7.2 环境试验时的基本电性能要求

5.7.2.1 数传电台在进行环境试验的初始测量和最后测量时,其基本电性能应符合产品标准的规定。基本电性能项目如表 5 所示。

5.7.2.2 数传电台在进行高温、恒定湿热和低温环境试验的中间测量时,其基本电性能应符合表 5 的规定。

5.7.2.3 数传电台在进行气候和机械试验后,各部分不应出现锈蚀现象和机械损伤现象。

表 5 极限条件电性能要求

序 号	基本电性能项目	性 能 要 求	
		数 传	通 话
1	发射机	载波频率容差	不超过产品标准规定容差
2		载波功率	变化不超过常态实测值 $+1.5\text{ dB}/-3\text{ dB}$
3		调制灵敏度	— 不超出产品标准规定范围
4		音频失真	不超过产品标准额定失真
5		调制限制	— 不大于 5 kHz
6		数传频偏	变化不超过常态实测值 $\pm 10\%$, 且不得大于 5 kHz —
7		特征频率容差	不超过产品标准规定容差 —
8	接收机	参考灵敏度	比常态实测值降低不超过 6 dB
9		常规静噪灵敏度	比常态实测值降低不超过 3 dB ,静噪正常
10		额定音频功率	— 可获得额定功率
11		音频失真	— 不超过额定失真
12		调制接收带宽	比常态实测值下降不大于 20% , 但最低值不得小于 $2\times 5.5\text{ kHz}$
13		可用频带宽度	比常态实测值下降不大于 20% —
14	综合	常规数传性能	数据接收率不下降 —

5.8 可靠性要求

数传电台的平均无故障时间 MTBF 的下限值 m_1 , 应不低于 $2\,000\text{ h}$ 。

6 试验方法

6.1 试验条件

除非另有规定,本章中各项试验均在以下试验的标准大气条件下进行:

环境温度: $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$

相对湿度:45%~75%

气压: 85 kPa~106 kPa

6.2 测试设备

用于控制和监视试验参数的试验设备和仪器应经检定合格,并在有效期内使用。其准确度优于被测参数要求准确度的三分之一。

6.3 一般试验

6.3.1 外观、结构

外观和结构用目测和手感法检查。

6.3.2 尺寸、重量

尺寸和重量用量具测量。

6.3.3 接口、功能、一般性能

对 5.2, 5.3, 5.4.1 等有关内容进行检验时,应按照数传电台的有关设计文件对产品进行直观鉴别。

对于被测数传电台具有,而本标准未规定其指标的功能及性能,其指标要求和试验方法应在产品标准中规定。

6.4 性能试验

本条所述试验方法仅适用于使用副载波数据调制方式的数传电台。并且除非另有说明,兼容电台通话方式下的性能测试方法均按 GB 12192 和 GB 12193 的有关规定进行。

6.4.1 标准试验条件

6.4.1.1 本标准在电性能测量中使用以下数传标准试验信号:

M0 信号:比特“0”无穷序列;

M1 信号:比特“1”无穷序列;

M2 信号:循环周期为 511 个比特的伪随机码序列;

M2' 信号:与 M2 信号同类型但始于另一时间起点的伪随机码序列;

M3 信号:1 000 Hz 音频信号调制,频偏为 12%信道间隔(3 kHz)的射频信号,本信号用作无用信号;

M4 信号:比特“0”和比特“1”逐位交替的无穷序列。

6.4.1.2 本标准在电性能测量中使用的其他标准试验条件同 GB 12192 的有关规定。

6.4.2 发射机性能测量方法

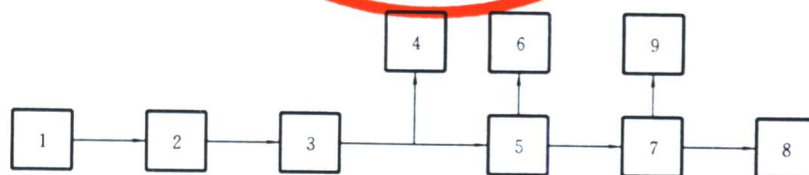
6.4.2.1 载波频率误差(数/话)

载波频率误差是指发射机实测未调载波频率与其标称值之差。用千赫芝表示兼容电台仅需在通话方式下测量载波频率误差。

纯数传台如可控制其发射未调载波,则测量方法与通话方式下的测量相同。

对于无法控制其发射未调载波的纯数传台,允许采用以下测量方法。

测量配置如图 1 所示。



1—数据信号源;2—被测数传电台;3—通过式射频功率计;4—50 Ω 标准假负载;5—耦合器;

6—射频频率计;7—调制度测量仪(频偏仪);8—失真度测量仪;9—音频频率计

图 1 发射机测量配置(一)

测量方法:

- a) 令数据接口 RTS 有效;
- b) 记录射频频率计读数 F_1' (MHz);
- c) 设标称主载波频率为 F_1 (MHz), 则发射机载波频率误差(数传)即为:

$$\frac{|(F_1' - F_1)|}{F_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中: F_1' ——射频频率计读数, MHz;

F_1 ——标称主载波频率, MHz。

6.4.2.2 载波功率(数/话)

载波功率是指发射机在发射未调载波时, 传递到标准输出负荷上的平均功率, 用 W 表示。

兼容电台仅需在通话方式下测量载波功率。

纯数传台如可控制其发射未调载波, 则测量方法与通话方式下的测量相同。

对于无法控制其发射未调载波的纯数传台, 允许采用以下测量方法。

测量配置如图 1 所示。

测量方法:

- a) 令数据接口 RTS 有效;
- b) 记录射频功率计读数(W);
- c) 则该读数即为发射机载波功率(数传)。

6.4.2.3 调制灵敏度(话)

调制灵敏度在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 16 条规定。

6.4.2.4 音频失真(数/话)

发射机音频失真(数传)是发射机发射副载波数据调制信号时, 其副载波信号在射频调制之后的非线性失真。用百分号(%)表示。

使用副载波 2FSK 数据调制方式时, 音频失真为“0”比特失真和“1”比特失真之较大者。

测量配置如图 1 所示。

测量方法:

- a) 数据接口 RTS 有效, TD 线加 M0 试验信号, 记录失真仪读数 $D0(\%)$;
- b) 数据接口 RTS 有效, TD 线加 M1 试验信号, 记录失真仪读数 $D1(\%)$;
- c) 则 $D0$ 和 $D1$ 之较大者即为发射机音频失真(数传)。

使用其他副载波数据调制方式时, 测量方法参照上述。

兼容电台还需测量通话方式下的音频失真。

6.4.2.5 调制限制(话)

调制限制在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 19 条规定。

6.4.2.6 数传频偏(数)

数传频偏是发射机发射数据调制信号时的射频载波调制频偏。简称数偏。用千赫芝(kHz)表示。

使用副载波 2FSK 数据调制方式时数传频偏包括“0”比特频偏和“1”比特频偏。

测量配置如图 1 所示。

测量方法:

- a) 数据接口 RTS 有效, TD 线送 M0 试验信号, 记录频偏仪读数 $\Delta f0$ (kHz);
- b) 数据接口 RTS 有效, TD 线送 M1 试验信号, 记录频偏仪读数 $\Delta f1$ (kHz);
- c) 则“0”比特频偏即为 $\Delta f0$;

“1”比特频偏即为 $\Delta f1$ 。

使用其他副载波数据调制方式时, 测量方法参照上述。

6.4.2.7 特征频率容差(数)

发射机特征频率容差是发射机实测特征频率与其标称值之差。用赫芝表示。

使用副载波 2FSK 数据调制方式时特征频率容差为“0”特征频率容差和“1”特征频率容差之较大者。

测量配置如图 1 所示。

测量方法：

- a) 数据接口 RTS 有效,TD 线加 M0 试验信号,记录音频频率计读数 $F0'$ (Hz);
- b) 数据接口 RTS 有效,TD 线加 M1 试验信号,记录音频频率计读数 $F1'$ (Hz);
- c) 设“0”特征频率标称值为 $F0$ (Hz),“1”特征频率标称值为 $F1$ (Hz),则

“0”特征频率容差 $\Delta F0$ 为: $\Delta F0 = F0' - F0$;

“1”特征频率容差 $\Delta F1$ 为: $\Delta F1 = F1' - F1$ 。

- d) $\Delta F0$ 和 $\Delta F1$ 之较大者为发射机特征频率容差。

使用其他副载波数据调制方式时,测量方法参照上述。

6.4.2.8 调制特性(话)

调制特性在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 14 规定。

6.4.2.9 高调制频率时的发射频偏(话)

高调制频率时的发射频偏在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 15 规定。

6.4.2.10 剩余调频(话)

剩余调频在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 20.1 规定。

6.4.2.11 剩余调幅(话)

剩余调幅在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 20.2 规定。

6.4.2.12 发射工作电流(数/话)

发射工作电流(数传)是数传电台处于数传发射状态时的整机消耗电流。用安培表示。

测量配置如图 1 所示。

测量方法：

- a) 数据接口 RTS 有效,TD 线加 M4 试验信号,记录电流表读数(A);
- b) 则该读数即为发射工作电流(数传)。

兼容电台还需测量通话方式下的发射工作电流。

6.4.2.13 杂散射频分量(数/话)

兼容电台仅需在通话方式下测量杂散射频分量。

发射机杂散发射(数传)是当发射机发射数据调制信号时,在已调波调制边带以外各离散频率点产生的射频功率。

发射机受 M2 试验信号调制时,测得的各杂散射频分量与实测载波功率之比的最大者为杂散射频分量(数传)相对值,用分贝表示。

测量配置如图 2 所示。



1—数据信号源;2—待测发射机;3—试验负载/衰减器;4—频谱分析仪

图 2 发射机测量配置(二)

测量方法：

- a) 数据接口 RTS 有效,TD 线加 M2 试验信号;
- b) 其余测试方法参照 GB 12192—90 中 9.2 的规定。

6.4.2.14 邻道功率(数/话)

发射机邻道功率(数传)是当发射机发射数据调制信号时,落在任一邻道接收带宽内的射频功率分量。

发射机受 M2 试验信号调制时,在其标称上邻道和下邻道测得的功率之较大者与实测载波功率之比为邻道功率(数传)相对值,用分贝表示。

测量配置如图 2 所示。

测量方法:

- a) 数据接口 RTS 有效,TD 线加 M2 试验信号;
- b) 其余测试方法参照 GB 12192—90 中 17.3 的规定。

兼容电台还需测量通话方式下的邻道功率。

6.4.2.15 发射机启动时间(话)

发射机启动时间在兼容电台通话方式下测量。测量方法按 GB 12192—90 中 21 规定。

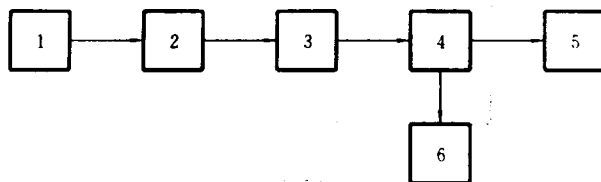
6.4.3 接收机性能测量方法

6.4.3.1 参考灵敏度(数/话)

接收机参考灵敏度(数传)是指使接收机解调后数据信号误码率为 0.01 时的射频输入电平。

参考灵敏度(数传)用微伏分贝($\text{dB}\mu\text{V}$)或微伏(μV)表示。

测量配置如图 3 所示。



1—数据信号源;2—数据调制器;3—射频信号源;

4—待测接收机;5—误码测试仪;6—示波器

图 3 接收机测量配置(一)

测量方法:

- a) 接收机静噪完全开启,置射频信号源的输出频率为接收机标称工作频率,调制频偏为 4 kHz;
- b) 数据信号源设定为 M2 试验信号连续发送方式;
- c) 误码测试仪设定为 M2 试验信号每次 20 组接收方式(每组为一个 511 序列);
- d) 射频信号源先设定在较低输出电平上,使接收机产生较高误码率(例如 0.05);
- e) 增加射频信号电平,使误码率接近 0.01;
- f) 按每次 0.5 dB 的步值增减射频信号电平,如能使误码率恰好等于 0.01,则记录此时的信号电平($\text{dB}\mu\text{V}$),否则当相继两次增减信号电平测得的误码率跨越 0.01 时,记录这两个信号电平的中间值($\text{dB}\mu\text{V}$);
- g) 重复此步骤 f) 3 次;3 次读数的平均值($\text{dB}\mu\text{V}$)即为参考灵敏度(数传)。

兼容电台还需测量通话方式下的参考灵敏度。

6.4.3.2 常规静噪灵敏度(数/话)

常规静噪灵敏度(数传)是指当接收机处于常规静噪状态时,使接收机获得连续解调数据信号输出的最小射频输入电平。

常规静噪灵敏度(数传)用微伏分贝($\text{dB}\mu\text{V}$)或微伏(μV)表示。

测量配置如图 3 所示。示波器接数据接口 RD 线。

测量方法:

- a) 接收机处于实际工作时的静噪状态(常规静噪状态),置射频信号源的输出频率为接收机的标称工作频率,调制频偏为 4 kHz;
- b) 数据信号源设定为 M4 试验信号发送方式;
- c) 射频信号源先设定在较低输出电平上,使接收机无解调数据输出;
- d) 观察示波器,按每次 0.5 dB 的步值增加射频信号电平,使接收机恰好获得连续的解调数据输出,记录此时射频信号电平读数(dBμV);
- e) 此电平读数即为接收机常规静噪灵敏度(数传)。

兼容电台还需测量通话方式下的常规静噪灵敏度。

6.4.3.3 额定音频功率(话)

额定音频功率在兼容电台的通话方式下测量。

测量配置按 GB 12193—90 中图 5:

- a) 将制造厂规定信号加至接收机输入端;
- b) 记录音频电平表音频电平 V ;
- c) 额定音频功率表示为:

$$P = V^2/R$$

式中: P ——额定音频输出功率, W;

V ——音频电平表读数, V;

R ——音频负载, (Ω)。

6.4.3.4 音频失真(话)

音频失真在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12193—90 中 10 规定。

6.4.3.5 调制接收带宽(话)

调制接收带宽在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12193—90 中 8.3 规定。

6.4.3.6 信号对剩余输出功率比(话)

信号对剩余输出功率比在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12193—90 中 13 规定。

6.4.3.7 常规工作误码率(数)

接收机常规工作误码率是指当射频输入电平远大于参考灵敏度(数传)时,接收机的残余误码率。

常规工作误码率用 10^{-5} 表示。

测量配置如图 3 所示。

测量方法:

- a) 接收机处于实际工作时的静噪状态(常规静噪状态),置射频信号源的输出频率为接收机的标称工作频率,调制频偏为 4 kHz;
- b) 数据信号源设定为 M2 试验信号连续发送方式;
- c) 误码测试仪设定为 M2 试验信号每次 300 组接收方式(每组为一个 511 序列);
- d) 射频信号源输出电平为 30 dBμV,在 300 组 M2 试验信号期间测得误码个数 N_1 ;
- e) 射频信号源输出电平为 100 dBμV,在 300 组 M2 试验信号期间测得误码个数 N_2 ;
- f) 步骤 d), e) 测得的误码个数之较大者记为 N ,则常规工作误码率 Pe 为:

$$Pe = N/(300 \times 511) \dots\dots\dots (2)$$

6.4.3.8 可用频带宽度(数/话)

接收机可用频带宽度(数传)是指,当输入射频频率偏离接收机标称工作频率时,接收机使期望响应的恶化程度尽量减小的能力。

射频信号电平比参考灵敏度高 6 dB 时,射频频率正偏离或负偏离标称工作频率使误码率回升至 0.01,取此正偏或负偏值之较小者的两倍作为可用频带宽度(数传),用千赫兹(kHz)表示。

测量配置如图 3 所示。

测量方法:

- a) 接收机静噪完全开启,置射频信号源的输出频率为接收机标称工作频率;调制频偏为 4 kHz;
- b) 使射频信号源的射频输出电平比参考灵敏度(数传)高 6 dB;
- c) 数据信号源设定为 M2 试验信号连续发送方式;
- d) 误码测试仪设定为 M2 试验信号每次 20 组接收方式(每组为一个 511 序列);
- e) 按每次 0.2 kHz 的步值从标称频率开始加大信号频率,使误码率接近 0.01;
- f) 按每次 0.1 kHz 的步值增减信号频率,如能使误码率恰好等于 0.01,则记录此时信号频率对标称工作频率的偏离值(kHz),否则当相继两次增减信号频率测得的误码率跨越 0.01 时,记录这两个信号频率对标称工作频率偏离的中间值(kHz);
- g) 所得偏离值记为 FS1;
- h) 按每次 0.2 kHz 的步值从标称频率开始减小射频信号频率,使误码率接近 0.01;
- i) 重复步骤 f),其偏离平均值记为 FS2;
- j) FS1 和 FS2 之较小者记为 FS,则 $FS \times 2$ 即为可用频带宽度(数传)。

兼容电台还需测量通话方式下的可用频带宽度。

6.4.3.9 音频响应(话)

音频响应在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12193—90 中 9 规定。

6.4.3.10 音频灵敏度(话)

音频灵敏度在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12193—90 中 15 规定。

6.4.3.11 接收限幅特性(话)

接收限幅特性在兼容电台的通话方式下测量。测量方法按 GB 12193—90 中 16 规定。

6.4.3.12 接收守候电流(数/话)

接收守候电流(数传)是数传电台数传方式下处于静噪守候状态时的整机消耗电流。用毫安培表示。

数传电台数传方式下使接收机处于常规静噪状态,并且通过外部按键和/或旋钮关闭可控制的无关耗电部分,在没有射频信号输入条件下测得整机消耗电流即为接收守候电流(数传)。

兼容电台还需测量通话方式下的接收守候电流。

6.4.3.13 接收工作电流(数/话)

接收工作电流(数传)是数传电台数传方式下处于接收状态时的整机消耗电流。用毫安培表示。

数传电台数传方式下按 6.4.3.7 的信号配置获得解调数据输出,此时测得整机消耗电流即为接收工作电流(数传)。

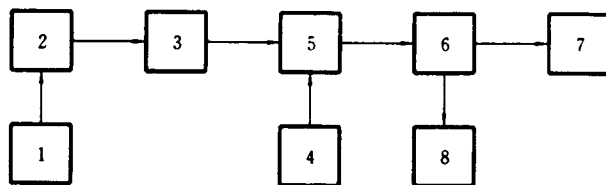
6.4.3.14 共信道抑制(数/话)

接收机共信道抑制是指接收机使共道无用信号对期望响应的恶化影响尽量减小的能力。

兼容电台可以只在通话方式下测量本性能。

有用信号电平比参考灵敏度(数传)高 3 dB 时,使接收机误码率回升至 0.01 的各共道无用信号电平之最小者与参考灵敏度的比值为共道抑制(数传),用分贝表示。

测量配置如图 4 所示。



1—数据信号源;2—数据调制器;3—有用射频信号源;4—无用射频信号源;
5—二信号匹配汇接网络;6—待测接收机;7—误码测试仪;8—示波器

图 4 接收机测量配置(二)