



HEADSTONE

北京海德时通科技有限公司
Beijing HeadStone Technology Co.,Ltd

超短波定位跟踪 监控指挥系统

(HST R01.02.01)

北京海德时通科技有限公司

2005年4月(初稿)

2012年5月(修改)



HEADSTONE

北京海德时通科技有限公司
Beijing HeadStone Technology Co.,Ltd

HEADSTONE



1. 概述

超短波定位跟踪监控指挥系统是在超短波通信的基础上增加了以电子地图和定位为基础的指挥系统，系统按照从上至下的分级指挥管理模式，体现的高度的调度和指挥集中思想。将以电子地图为基础的指挥、管理和一对讲机为基础的语音通信、位置传输结合在一起。

对讲机，在日常的工作中已经等到了越来越广泛的使用。在铁路，部队，警察，林业等部门，对讲机成为了生产工作中的必备生产工具。随着 GPS 和地理信息系统的发展，对讲机也可以实现在语音通信的基础之上，实现位置定位和位置跟踪。

本系统和核心在于在专业对讲机增加定位功能选件部件，将专业对讲机升级为专业的定位对讲机，结合（调度）指挥中心设备和电子地理信息系统，即可实现语音调度，位置调度，位置跟踪，事后分析，轨迹回放等多种特殊的功能，

该系统特别适合于即需要通话通信又需要位置管理的行业：

- 铁路工务寻线，线路维护。
- 公安执行任务。
- 交警勤务。
- 武警巡逻站岗，执行任务布兵
- 森林防火指挥，森林消防巡视
- 消防指挥
- 保卫工作



1.1 系统结构及组成

超短波定位跟踪监控指挥系统由指挥中心台、移动终端等硬件设备和监控管理软件组成。

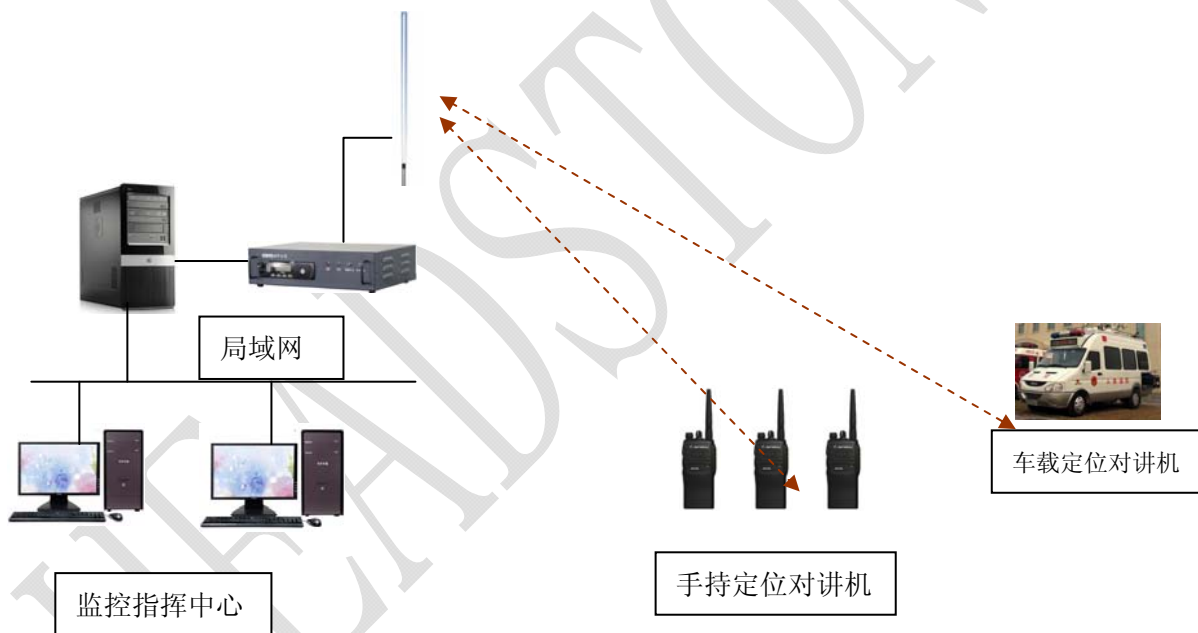
指挥中心台设备只有一种类型，即 CSVC-I 指挥中心台

移动终端设备可以分为两个类型：

1. 手持定位对讲机；
2. 车载定位对讲机。

监控管理软件由地理信息软件模块（不包含电子地图）和用户管理模块组成。

1.2 系统组成，见下图示意：



监控指挥中心组成：

监控指挥中心由 CSVC-I 指挥中心台和计算机网络，地理信息系统计算机共同构成。用户可以在计算机上或是监控中心的电视墙上进行实时的监控和管理。

定位终端设备组成：

终端设备由带有 GPS 定位功能的定位对讲机，如：GPS3688（或 GPS328）组成。如果有车辆管理的需要，则可使用车载定位对讲机，功能同手持定位功能的对讲机。



超短波定位跟踪监控指挥系统所实现的功能:

- ◆ 通话
- ◆ 语音调度
- ◆ 人员定位跟踪
- ◆ 开机自动上报所在位置
- ◆ 身份码跟踪
- ◆ 轨迹跟踪
- ◆ 遥开, 遥毙 (可选)
- ◆ 特定人员跟踪
- ◆ 电子围栏报警 (可选)
- ◆ 久坐报警 (可选)
- ◆ 到岗考勤记录
- ◆ 历史轨迹记录存储
- ◆ 历史轨迹回放分析
- ◆ 通话录音及回放 (可选)

系统相关设备:

- 中心台 (CSVC-I 型)
- 车载移动指挥中心 (MDCS-I 型)
- GPS 对讲机 (MINI-A 型, MINI-B 型, MINI-C 型)
- 便携车载台 (PMD-I 型)

应用软件包括 GIS 软件和传输控制软件。

- 监控管理软件
- MapInfo 电子地图管理软件
- MapX 电子地图组件
- HSTGIS 管理软件包



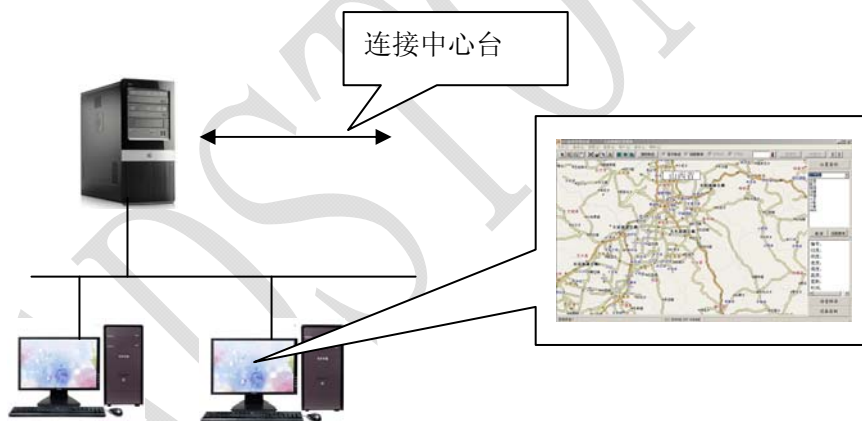
2 系统部署

2.1 系统部署

系统由各功能设备组成，主要分为两大部分，**监控管理软件**和**设备硬件系统**。硬件系统由两大部分组成，即：**监控指挥中心设备**和**外勤移动终端设备**。

2.2 监控指挥软件和监控指挥中心设备

监控指挥中心软件安装于 GIS 计算机上，通过串行通信接口与指挥中心台相连接。与指挥中心台交换数据，实现系统的监控指挥功能。



2.3 监控指挥中心设备

监控指挥中心台设备包括：设备主机，通信天线和馈线电缆。





2.4 移动终端设备

移动终端设备可以使用的型号为：GPS328，GPS3688，GP338，PTX760 等多款设备。



2.5 基本系统配置清单

设备名称	设备类型	设备型号	使用数量	功能	说明
监控指挥软件包	软件	HSTGIS	1 套	运行于计算机上，实现人员管理和监控功能。	使用 MapInfo 地图格式
监控指挥中心台	硬件设备	CSVC-II	1 套	实现系统功能	
定位对讲机	移动终端	GPS328	多套	通话，定位	



3 设备介绍

3.1 CSVC-I 定位（跟踪）监控调度指挥中心台



CSVC-I 定位（跟踪）监控指挥中心台是定位（跟踪）监控调度指挥系统的核心设备。是将无线数据交换和地理信息系统相结合的关键设备。

该设备具有计算机数据通信接口、语音接口等多项功能接口。

CSVC-I 定位（跟踪）监控调度指挥中心台是将无线短波与有线网络连接到一起的设备，也是县（局）监控指挥中心与移动终端设备连接到一起的纽带。

功能：

- 与移动终端设备之间语音通信
- 接收移动终端设备返回的 GPS 数据信息，并传送到计算机地理信息系统
- 发送监控指挥中心下达的语音命令短语
- 转发地区监控指挥中心与移动终端设备之间的语音通信
- 遵循《GIS 数据接口协议(R20.10 200904xx)》接口协议

优点：

- 使用 220V 交流电源，直接方便
- 多个工作指示灯，随时掌握设备工作进程
- 使用 Motorola 公司性能可靠的 GM3688 车载台：功率大，信号强，传输距离远



3.2 手持定位对讲机

3.2.1 GPS328 一体化定位对讲机

GPS328 定位对讲机，采用高度的调度集中的思想，选用 MOTOROLA GP328 专业对讲机 Fastrax GPS 模组、同步数据传输技术和语音短语处理等技术，实现高精度度位置定位、报位、位置信息传送和语音短语的播放功能。

该设备需要同 CSVC-I 型 GPS 调度指挥中心台和 GIS 调度管理系统配合使用。

采用了一体化机的设计思想，专为在使用过程中由于肩咪或肩咪电缆使用不方便的特定用户使用。



功能：

- 清晰的专业超短波语音通信。
- 全内置 GPS 定位功能。
- 语音合成功能。
- 位置信息自动发送功能。
- 主动和被动式发送自己位置信息的功能。
- 接收来自监控指挥中心设备下达的语音命令短语，并及时播报的功能。
- 可选择语音播报自己位置坐标。
- 具备语音短语重复播报功能。
- 信息记录功能。

优点：

- 采用一体化设计思想，在使用中，没有因肩咪电缆带来的不便问题。
- 采用 SiFR 技术，GPS 具有更高的接收灵敏度。
- 采用高精度度的 GPS 模组，提供快速定位和高准确度的位置信息。
- 新的软件版本，GPS 位置信息传送频度大大降低，对信道的占用降低了 80% 以上



3.2.2 GPS3688B 一体化定位对讲机

GPS3688B 型机是一款专业的完全一体化 GPS 对讲机。是替代 MINI-C 型的新机型。采用高度的调度集中的思想，选用 MOTOROLA GP3688 专业对讲机 Fastrax GPS 模组、同步数据传输技术和语音短语处理等技术，实现高精度位置定位、报位、位置信息传送和语音短语的播放功能。

采用了一体化机的设计思想，专为在使用过程中由于肩咪或肩咪电缆使用不方便的特定用户使用。



功能:

- 清晰的专业超短波语音通信
- GPS 定位功能
- 语音合成功能
- 位置信息自动发送功能
- 在被中心设备查询位置时返回自己位置信息的功能
- 接收监控指挥中心设备下达的语音命令短语，并及时拨报的功能。
- 可选择语音播报自己位置坐标
- 具备语音短语重复功能

优点:

- 选用 MOTOROLA GP3688 对讲机（替代 GP88s 对讲机）机型。
- 采用一体化设计思想，在使用中，解决肩咪和肩咪电缆所带来的不便。
- 采用 SiFR 技术，是 GPS 接收机具有更高的接收灵敏度。
- 采用高精度度的 GPS 模组，提供高准确度的位置信息。
- 采用同步数据传输方式，提供很低的数据传输误码率。
- 通话之间自动传送位置信息

该设备需要同 CSVC-I 型 GPS 调度指挥中心台和 GIS 调度管理系统配合使用。



3.2.3 MDCS-I 载移动指挥中心

MDCS-I 车载移动指挥中心是车载指挥工作设计的专用设备。在设计上，充分考虑了设备的安装问题。车载对讲机和 MDCS-I 车载移动指挥中心是分开的两个部分。车载对讲机和 MDCS-I 车载移动指挥中心设备可以按照不同的指挥车型合理安装。设备之间有相应的电缆连接。

MDCS-I 车载移动指挥中心可以配接各种型号的车载对讲机。外置超短波吸盘天线和 GPS 吸盘天线。



功能：

- 超短波语音通信功能
- 自身位置定位功能
- 可配合现场 GIS 计算机，实施现场监控和调度功能。
- 远程向监控、调度指挥中心汇报自己指挥车的位置信息
- 接收移动终端设备返回的 GPS 数据信息，并传送到计算机上的地理信息系统。
- 发送监控指挥中心下达的语音命令短语
- 向其它监控指挥中心传送自己的 GPS 位置信息
- 向与其直接连接计算机上的地理信息系统传送自身的 GPS 位置信息

优点：

- 直接使用汽车电源，降低使用成本。
- 体积小，安装方便牢靠。
- 抗干扰能力强，定位精确。
- 使用 Motorola 公司性能可靠的 GM3688 车载台：功率大，信号强，传输距离远。

该设备需要同 CSVC-I 型 GPS 调度指挥中心台和 GIS 调度管理系统配合使用。



4 管理软件包

管理软件包包括两个软件模块 MapX5.0.26 电子地图应用软件模块和 HSTGIS(R01.01)管理软件模块。

4.1 GIS 地理信息系统组成

GIS 地理信息系统管理软件是由 GIS 计算机（或服务器）和 GIS 地理信息系统管理软件组成。软件系统对计算硬件要求不高。GIS 计算机可以是普通的计算机，也可以配置专用的服务器。为了以后的系统功能扩展，建议使用专用服务器



HSTGIS(R01.01) GIS 地理信息系统管理软件 北京城区截面图



4.2 系统硬件要求

GIS 计算机最好是选用专业的服务器，这样可以使 GIS 流畅的工作。要具备 2 个以上的硬件串口。其他无特殊要求。普通的个人计算机也是可以的。工作速度可能会减慢

4.3 GIS 地理信息系统管理软件介绍

GIS 软件是以 MapInfo 专业地理信息平台为基础开发的专用软件,使用 MapInfo 地图数据格式。

- 地图数据使用软件： MapInfo Professional v7.8
- GIS 地理信息系统使用控件： MapX 5.0
- GIS 地理信息系统管理软件： HSTGIS system (R01.01)
- 遵循《GIS 数据接口协议(R20.10 200904xx)》接口协议

GIS 地理信息系统管理软件在 MapInfo 系统基础上开发。提供一个非常友好方便的操作界面。实现对外勤人员位置自动查询，外勤人员在使用 GPS 对讲机通话时自动主动上报位置，查看外勤人员行进方向，事后过程回放，下发控制语音短信等特定的功能。软件操作简捷易懂，便于操作人员的学习和操作。方便的操作也减少了操作人员的工作量。

GIS 地理信息系统管理软件功能：

- ◆ 地图的放大和缩小
- ◆ 地图的平面移动
- ◆ 可选择显示相关的图层
- ◆ 设定外勤人员的值勤范围
- ◆ 标注外勤人员的位置
- ◆ 及时获知外勤人员的位置
- ◆ 跟踪并显示外勤人员相关信息(身份码跟踪)
- ◆ 外勤人员停留时间过久检测(可选)
- ◆ 外勤人员巡视工作状况历史记录
- ◆ 外勤人员越界工作(可选)
- ◆ 外勤人员巡视范围(可选)
- ◆ 外勤人员信息管理
- ◆ 外勤人员通话录音(可选)
- ◆ 通话录音的历史回放和分析
- ◆ 外勤人员行进路线的历史回放和分析
- ◆ 系统设定



4.4 GIS 地理信息系统管理软件数据功能介绍

GIS 地理信息系统管理软件具备对外勤人员（携带 GPS 对讲机）和外勤车辆(装备有 GPS 终端或 GPS 移动指挥中心台)的位置查询、自动监控、数据单呼、数据组呼、数据广播、定位数据和话音实时远程传输、终端管理等多种数据方式组成。

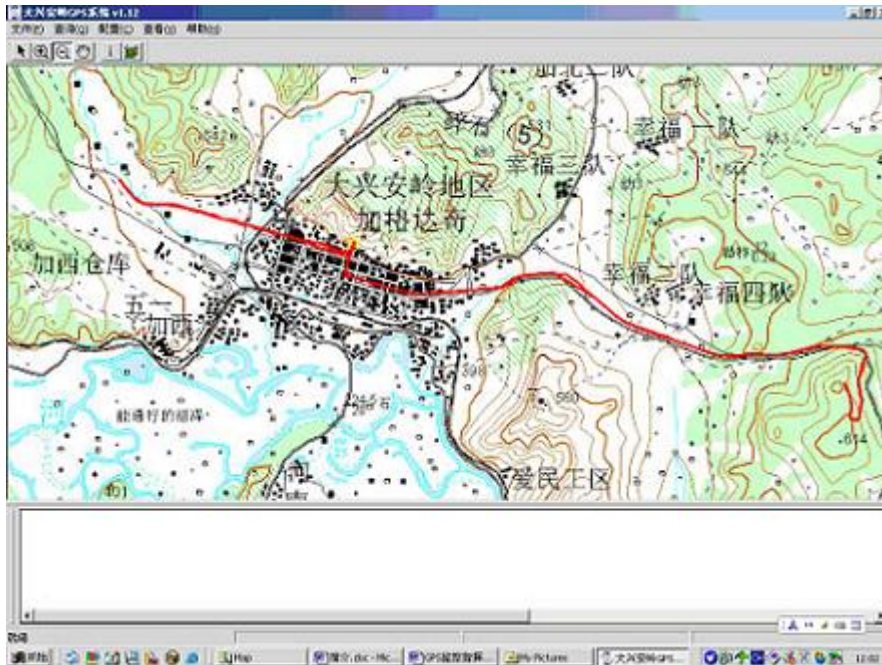
外勤人员（携带 GPS 对讲机）和外勤车辆(装备有 GPS 终端或 GPS 移动指挥中心台)的位置查询为终端报位功能有两种方式获得：

1. **终端主动报位：**即在通话结束后将自己的位置信息和自己的相关其他信息发送回管理监控中心。这个功能可以将每次通话时人员所在的位置在 GIS 地理信息系统管理软件界面中表注出来。
2. **终端被动报位：**即在管理监控中心 GIS 管理软件系统上查询或自动监控单个或多个外勤人员（携带 GPS 对讲机）。这个功能可以在管理监控中心查询某个外勤人员（携带 GPS 对讲机）的作业位置。

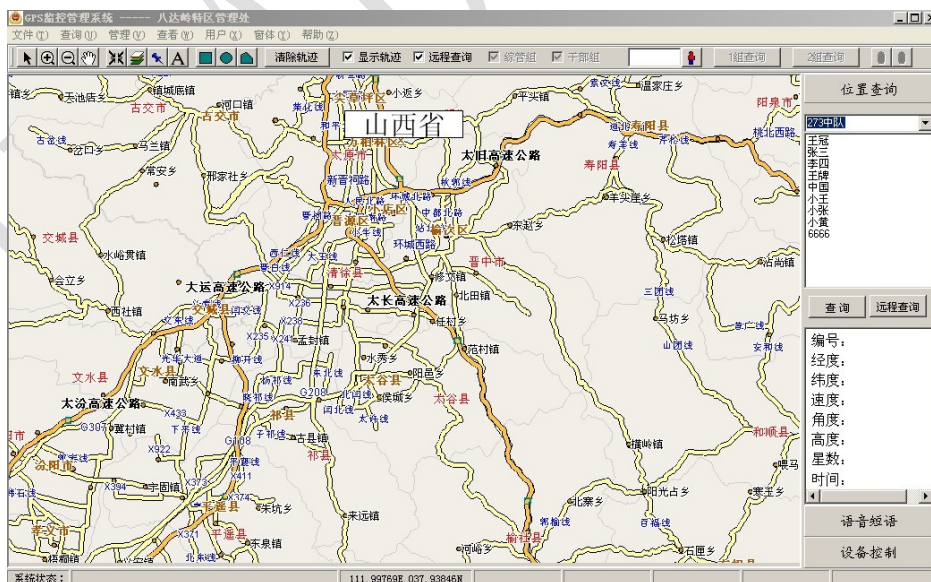
管理监控中心数据呼叫有四种方式：

- **数据单呼：**
- **数据组呼：**
- **语音短语：**
- **数据广播：**

1. **数据单呼：**即管理监控中心的 GIS 管理软件系统上发送给单个外勤人员的数据或语音短语命令。
2. **数据组呼：**即在管理监控中心的 GIS 管理软件系统上发送给一个外勤工作人员组数据或语音短语命令。
3. **语音短语：**管理监控中心 GIS 管理软件系统上发送给外勤小组人员的数据或语音短语命令。
4. **数据广播：**即在管理监控中心的 GIS 管理软件系统上发送给所有外勤人员的数据或语音短语命令。
5. **终端管理：**实现对本局所辖终端的添加、修改、删除等操作。当非本局工作人员到本局支援工作时（即越区援助），亦可临时添加其终端编号以便于监控、管理。这样在空间上提供了可拓展性



大兴安岭地区防火指挥部 森林放火指挥系统 HSTGIS 软件 (R00.01) 截图图



武警山西省总队 巡逻勤务跟踪系统 HSTGIS 软件 (R001.01.01) 截图图



5 前景与展望

5.1 产品发展

为更加完善地服务于森林防火系统，我们的产品也会进一步完善与提高，在将来的工作中，我们将致力于以下几项研发：

便携车载台增加中心台的功能（现在已经具备接口要求），可以与笔记本电脑连接，直接组成临时监控指挥中心

车载移动指挥中心增加语音转接功能，实现无线短波网络与互连网的互接

研发适合于与移动终端设备更好配合工作，并且适合于森林防火体系的专用基地台

研发多功能太阳能充电器，就地取材，为使用充电电池的设备充电

研发用于林业气象监测的气象监测站，为森林防火提供有效的数据信息

5.2 系统展望

森林防火监控指挥系统旨在建立一个良好稳定的双向数据、兼容语音的无线传输网络，实现数据和语音在无线网络中的最有效的传输，充分利用现有的无线网络资源；建立一个大面积的远程数据、语音传输网络的通信平台，实现森林防火的远程监控、指挥和调度；同时结合森林防火指挥所需要的多元素（如：林业气象信息等），为用户建立一个综合完善有效的森林防火监控指挥体系。

北京海德时通科技有限公司

Beijing HeadStone Technology Co.,Ltd

Tel: +86 010 63739509

www.headstone.cn

www.bjhdst.cn

h001@headstone.cn



附录：

附一：GPS 远程监控指挥系统相关技术参数

附 1.1 一体化 GPS 对讲机技术参数

- 频率范围：150/350/450MHz
- 输出功率：1-5W
- 调制方式：FFSK
- 传输速率：1200/2400bps
- 数据传输模式：同步数据传输模式
- 差错控制：CCITT 推荐的 CRC-16 校验码
- 数据传输可靠性：BER（比特误码率）= 1×10^{-5} （S/N=20db）
- 连通可靠度： $\geq 95\%$
- 供电电源：1400mAh 锂离子电池
- 环境温度： $-30 \sim 60^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度：95%（ 30°C ）
- 振动：10~30Hz，0.38mm；30~55Hz，0.19mm
- 振动方向：正常工作方向
- 冲击：6g
- 信道间隔：25KHz
- 载波频率容差：5ppm
- 杂散射频分量： $\leq 5 \mu\text{W}$
- 邻道功率（比值）： $\geq 65\text{dB}$
- 调制限制： $\leq 5\text{KHz}$
- 剩余调频： $\leq -40\text{dB}$
- 剩余调幅： $\leq 3\%$
- 发射机启动时间： $\leq 100\text{ms}$
- 参考灵敏度（单工）： $\leq 0.6 \mu\text{V}$ （12dB SINAD）
- 抑噪灵敏度（单工）： $\leq 0.8 \mu\text{V}$ （20dB QS）
- 门限静噪开启灵敏度： $\leq 0.4 \mu\text{V}$
- 深静噪灵敏度： $S \leq 6 \mu\text{V}$
- 信号对剩余输出功率比： $\leq -40\text{dB}$
- 调制接收宽度： $\geq 2 \times 5\text{KHz}$
- 共信道抑制： $\geq -8\text{dB}$
- 杂散响应抗扰性： $\geq 60\text{dB}$
- 互调抗扰性： $\geq 55\text{dB}$
- 接收限幅特性： $\leq 3\text{dB}$ （6-100dB μV 变化时）



附 1.2 CSVC-I 指挥中心台技术参数

- 频率范围：150/350/450MHz
- 天线增益：3~6dB（全向），6~10dB（定向）
- 天线端口阻抗：50Ω（不平衡）。
- 电压驻波比（VSWR）≤1.5
- 极化方向：垂直极化
- 输出功率：1-26W
- 调制方式：FFSK
- 传输速率：1200/2400bps
- 数据传输模式：同步数据传输模式
- 差错控制：CCITT 推荐的 CRC-16 校验码
- 数据传输可靠性：BER（比特误码率）= 1×10^{-5} （S/N=20db）
- 连通可靠度：≥95%
- 供电电源：交流 220V（1 ± 20%），50Hz
- 外设接口：RS-232
- 环境温度：-10~55℃
- 相对湿度：95%（30℃）
- 振动：10~30Hz，0.38mm；30~55Hz，0.19mm
- 振动方向：正常工作方向
- 冲击：6g
- 信道间隔：25KHz
- 载波频率容差：5ppm
- 杂散射频分量：≤5μW
- 邻道功率（比值）：≥65dB
- 调制限制：≤5KHz
- 高调制时的发射机频偏（Hz）5KHz ≤1500
- 剩余调频：≤-40dB
- 剩余调幅：≤3%
- 发射机启动时间：≤300ms
- 参考灵敏度（单工）：≤0.6μV（12dB SINAD）
- 抑噪灵敏度（单工）：≤0.8μV（20dB QS）
- 门限静噪开启灵敏度：≤0.4μV
- 深静噪灵敏度：S≤6μV
- 接收门限：0.5~5μV
- 信号对剩余输出功率比：≤-40dB
- 调制接收宽度：≥2×5KHz
- 共信道抑制：≥-8dB
- 杂散响应抗扰性：≥60dB
- 互调抗扰性：≥55dB
- 接收限幅特性：≤3dB（6-100dB μV 变化时）



附 1.3 GPS 模块技术参数

- 接收通道: 32
- 定位: 热启动: <8 秒
- 温启动: <15 秒 (所有数据已知)
- 冷启动: <45 秒 (初始位置、时间和历书已知, 星历未知)
- 自动定位: 5 分钟 (历书已知, 初始位置和时间未知)
- 更新率: 1 次/sec-1 次/900sec 可调
- 位置精度: 3m(CEP), 6m(2drms)无 SA 干扰
- 时间精度: 20nSRMS
- 重捕获时间: 100ms (典型)
- 速度精度: 0.05 米/秒 (稳定状态)
- 速度限制: 515 米/秒
- 动态特性: 速度: < 515 米/秒
- 加速度限制: 6g
- 工作电压: DC3.3V
- 工作电流: 峰值 85mA
- 工作温度: -30°C-+80°C
- 储存温度: -40°C-+80°C
- 接口特性: COMS 电平输出



HEADSTONE

北京海德时通科技有限公司
Beijing HeadStone Technology Co.,Ltd

备注:

HEADSTONE