

**UniStrong**

# 北斗/GNSS 高精度测向定位板卡

## H220 用户手册

北京合众思壮科技股份有限公司  
Beijing UniStrong Science & Technology Co.Ltd.

## 文件修订记录

版本号	修订记录	修订日期
V2.0	修改常用指令	2019.08.25
V2.1	更新 BIN1, BIN3 协议	2019.09.24

## 修订说明

本公司会不定期检查并更新本文档中的内容，以期为用户提供准确的产品信息。针对本文档进行的修订，恕不另行通知。用户可在北京合众思壮股份有限公司官网下载最新版本的用户手册。

可通过以下链接访问合众思壮官网：[www.unistrong.com.cn](http://www.unistrong.com.cn)。

## 版权声明

本文档仅供用户阅读参考，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式或任何手段对本文档的任何部分进行复制、修订、抄录、传播。

**版权所有© 2019，北京合众思壮科技股份有限公司。保留所有权利。**

# 目 录

第 1 章 接收机综述 .....	1
1.1 产品概述 .....	1
1.2 产品主要特点 .....	1
1.3 技术规格 .....	1
第 2 章 硬件组成 .....	5
2.1 机械尺寸 .....	5
2.2 管脚定义 .....	6
2.3 接口信号 .....	7
2.3.1 输入 .....	7
2.3.2 串口 .....	7
2.3.3 CAN 接口 .....	7
2.3.4 USB 口 .....	7
2.3.5 LED 指示灯 .....	9
2.3.6 1PPS 时间信号 .....	9
2.3.7 事件标识输入 .....	10
第 3 章 安装与设置 .....	11
3.1 正确安装测向接收机及天线 .....	11
3.2 正确设置接收机 .....	14
3.2.1 测向设备基本配置方法 .....	14
3.2.2 保存当前配置 .....	15
3.3 连接 Vector PC 查看测向信息 .....	15
3.4 配置端口 D 接收 RTCM 信息（信标或 L-BAND 功能） .....	17
第 4 章 常用设置指令说明 .....	19
4.1 NMEA 0183 消息结构 .....	19
4.2 常用操作指令 .....	19
4.2.1 \$JI .....	20
4.2.2 \$JSHOW .....	20
4.2.3 \$JK, SHOW .....	21
4.2.4 \$JSAVE .....	22
4.2.5 \$JBAUD .....	22
4.2.6 \$JDIFF .....	22
4.2.7 \$JPOS .....	23
4.2.8 \$JBOOT .....	23

4.2.9	\$JRESET	23
4.2.10	\$JPPS, WIDTH	24
4.2.11	\$JPPS, FREQ	24
4.3	测向常用查询及设置指令	24
4.3.1	\$JATT, MSEP	25
4.3.2	\$JATT, CSEP	25
4.3.3	\$JATT, GYROAID	25
4.3.4	\$JATT, TILTAID	26
4.3.5	\$JASC, GPHPR, 1	26
4.3.6	\$JATT, HBIAS	26
4.3.7	\$JATT, PBIAS	27
4.3.8	\$JATT, FLIPBRD	27
4.3.9	\$JASC, INTLT, 1	27
4.3.10	\$JASC, GPROT, 1	27
4.3.11	\$JASC, GPHEV, 1	27
4.4	中国精度 (Atlas) 指令	28
4.4.1	Atlas 授权指令	28
4.4.2	Atlas 运行状态查看	28
4.4.3	\$JASC, D1	29
4.4.4	\$JDIFFX, INCLUDE	30
4.4.5	\$JDIFFX, EXCLUDE	31
4.4.6	\$JFREQ	31
4.4.7	\$JATLAS, LIMIT	32
4.4.8	\$JBOOT, LBAND	32
4.5	GNSS 指令	32
4.5.1	\$JASC	33
4.5.2	\$JAGE	33
4.5.3	\$JOFF	33
4.5.4	\$JMASK	34
4.5.5	\$JNP&\$JNMEA, PRECISION	34
4.6	RTK 基准站和流动站设置	34
4.7	数据消息	35
4.7.1	GGA	36
4.7.2	GLL	37
4.7.3	GSA	38
4.7.4	GST	38

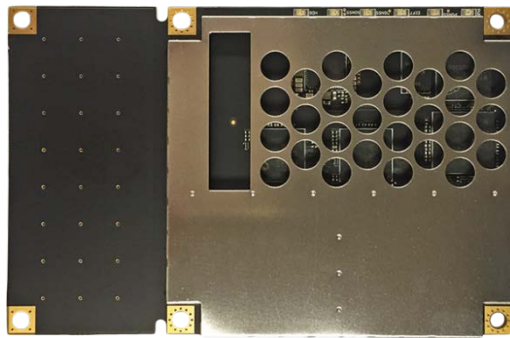
4. 7. 5 GSV.....	39
4. 7. 6 RMC.....	40
4. 7. 7 RRE.....	41
4. 7. 8 VTG.....	42
4. 7. 9 ZDA.....	42
4. 7. 10 PSAT, HPR.....	43
4. 7. 11 PASHR.....	44
4. 7. 12 PSAT, RTKSTAT.....	44
4. 7. 13 PSAT, ATTSTAT.....	45
4. 7. 14 FVI.....	46
4. 7. 15 BLV.....	48
4. 7. 16 VCT.....	48
4. 7. 17 KSXT.....	49
第 5 章 二进制消息.....	51
5. 1 二进制消息类型.....	51
5. 2 二进制消息结构.....	51
5. 2. 1 BIN1.....	52
5. 2. 2 BIN2.....	53
5. 2. 3 BIN3.....	54
5. 2. 4 BIN6.....	56
5. 2. 5 BIN16.....	56
5. 2. 6 BIN35.....	58
5. 2. 7 BIN36.....	59
5. 2. 8 BIN45.....	60
5. 2. 9 BIN62.....	60
5. 2. 10 BIN65.....	61
5. 2. 11 BIN66.....	61
5. 2. 12 BIN69.....	62
5. 2. 13 BIN76.....	62
5. 2. 14 BIN80.....	64
5. 2. 15 BIN93.....	64
5. 2. 16 BIN94.....	65
5. 2. 17 BIN95.....	65
5. 2. 18 BIN96.....	66
5. 2. 19 BIN97.....	67
5. 2. 20 BIN98.....	68

5. 2. 21 BIN99.....	68
5. 2. 22 BIN209.....	70

## 第1章 接收机综述

### 1.1 产品概述

Vector H220 是合众思壮公司新一代高性价比的单频GNSS测向及定位板卡。采用双天线端口设计，支持BDS B1/GPS L1/GLONASS G1/Galileo E1。板载高精度陀螺及倾斜传感器，可同时输出，航向，俯仰，及横滚数据。支持DGPS，RTK定位，支持中国精度，单机实现分米级定位精度。可满足用户不同精度的定位需求。



### 1.2 产品主要特点

- a) 卓越的精密定向；
- b) BDS B1/GPS L1/GLONASS G1/Galileo E1；
- c) 支持RTK定位；
- d) 支持中国精度，单机实现分米级定位；
- e) 快速的RTK收敛和重捕获时间出色的载波平滑性能；
- f) 支持aRTK星链续航；
- g) 30cm RMS的可用起伏精度强大的多路径效应和干扰抑制技术；
- h) 独有的板载高精度陀螺，当GNSS卫星失锁时，3分钟内仍能持续提供 $<1^\circ$ 的航向精度；
- i) 倾斜传感器，可同时提供俯仰及横滚数据。

### 1.3 技术规格

表 1-1 H220技术规格

H220 技术规格	
GNSS 性能规格	
接收类型	GNSS 单频 RTK 带载波相位
可接收信号	BDS, GPS, GLONASS, Galileo, L-Band
跟踪通道	BDS: B1 GPS: L1 GLONASS: G1 Galileo: E1 SBAS, L-Band
通道数	540
GNSS 灵敏度	-142dBm
SBAS 跟踪	2 通道, 并行跟踪
更新率	10Hz 标配, 20Hz/50Hz 备选
精度	水平 (RMS) <span style="float: right;">高程 (RMS)</span>
RTK <sup>①</sup>	10mm + 1ppm <span style="float: right;">20mm + 2ppm</span>
中国精度	30cm (三维)
SBAS (WAAS) <sup>③</sup>	0.3m <span style="float: right;">0.60m</span>
自主定位, 无 SA <sup>③</sup>	1.2m <span style="float: right;">2.5m</span>
测向精度	< 0.30° rms @ 0.5m 天线距
	< 0.15° rms @ 1.0m 天线距
	< 0.08° rms @ 2.0m 天线距
	< 0.04° rms @ 5.0m 天线距
俯仰精度	< 0.30° rms @ 1.0m 天线距
横滚精度	< 1° rms
起伏精度 <sup>⑥</sup>	30cm rms (DGPS), 5cm rms (RTK)
授时 (1PPS) 精度	20ns (RMS)
转弯率	最大 145° /s
冷启动 <sup>④</sup>	<40 秒 (所有未知)
温启动	<20 秒典型 (无星历)
热启动	<5 秒典型 (所有已知)
航向锁定	<10 秒典型 (热启动)
天线输入电阻	50 Ω
通 讯	



串行端口	4 个全双工 RS 232, 3.3 V CMOS
	(3 个主串口, 1 个外部 DGPS 专用差分串口, 1 个 USB Device, 1 个 USB Host)
波特率	4800 - 460800
校正输入/输出协议	RTCM SC-104, RTCM v2 (DGPS), RTCM v3 (RTK), CMR, CMR+
数据输入/输出协议	NMEA0183, Crescent 二进制 <sup>①</sup>
授时输出	1PPS, CMOS, 高电平, 上升沿同步, 10k $\Omega$ , 10pF 负荷
事件触发输入	CMOS, 低电平有效, 下降沿触发, 10k $\Omega$ , 10pF 负荷
电 源	
输入电压	3.3 VDC +/- 5%
功 耗	<2.1W 额定(双频 GPS + GLONASS )
电 流	<0.63A 额定(双频 GPS + GLONASS )
天线电压	15 VDC 最大
天线短路保护	是
天线增益输入范围	10 - 40dB
天线输入阻抗	50 $\Omega$
环 境	
工作温度	- 40 $^{\circ}$ C ~ + 85 $^{\circ}$ C (- 40 $^{\circ}$ F ~ + 185 $^{\circ}$ F)
储存温度	- 40 $^{\circ}$ C ~ + 85 $^{\circ}$ C (- 40 $^{\circ}$ F ~ + 185 $^{\circ}$ F)
湿度	95%无冷凝(集成在系统中)
物 理	
尺寸	10.9 L x 7.1 W x 5 H (cm)
重量	50g
状态指示 (LED)	电源, 主天线与副天线锁定, 差分锁定, DGPS 定位, 航向锁定
电源/数据连接器	34-pin 针脚 r, 0.05" 或 1.27 mm 间距 (连接器型号 FTSH-117-04-G-DV-P-TR)
天线连接器	MCX, 母头, 直形 (连接器型号 73415-1692)
辅助设备	
陀螺仪	提供平滑测向、快速测向重捕获和可靠性<1 $^{\circ}$ 每分钟, 当 GNSS 信号缺失时, 连续测向时间可长达 3 分钟 <sup>①</sup>
倾角传感器	协助在快速启动和重捕获测向解决方案中提供俯仰和横滚数据
备 注	
①取决于多路径环境, 可见卫星数, 卫星几何分布, 基线长度(仅为当地服务)和电离层活跃程度;	

②取决于多路径环境中，可见卫星数，卫星几何分布和电离层活跃程度；

③Hemisphere GNSS

④在静态测量条件下

冷启动是指无大约位置，无大约时间，无星历，无历书 温启动需要一个大约位置，大致时间和历书 热启动需要一个大约位置，大致时间和有效星历

⑤当产品被放置在附件有转向磁罗盘时，这是最小安全测量距离，ISO694 标准定义“附近”是相对于罗盘有 5 米的分离距

⑥基于一个 40 秒的时间常数

## 第2章 硬件组成

本章节将介绍 H220 的尺寸结构，引脚定义，接口定义及指示灯定义等。

### 2.1 机械尺寸

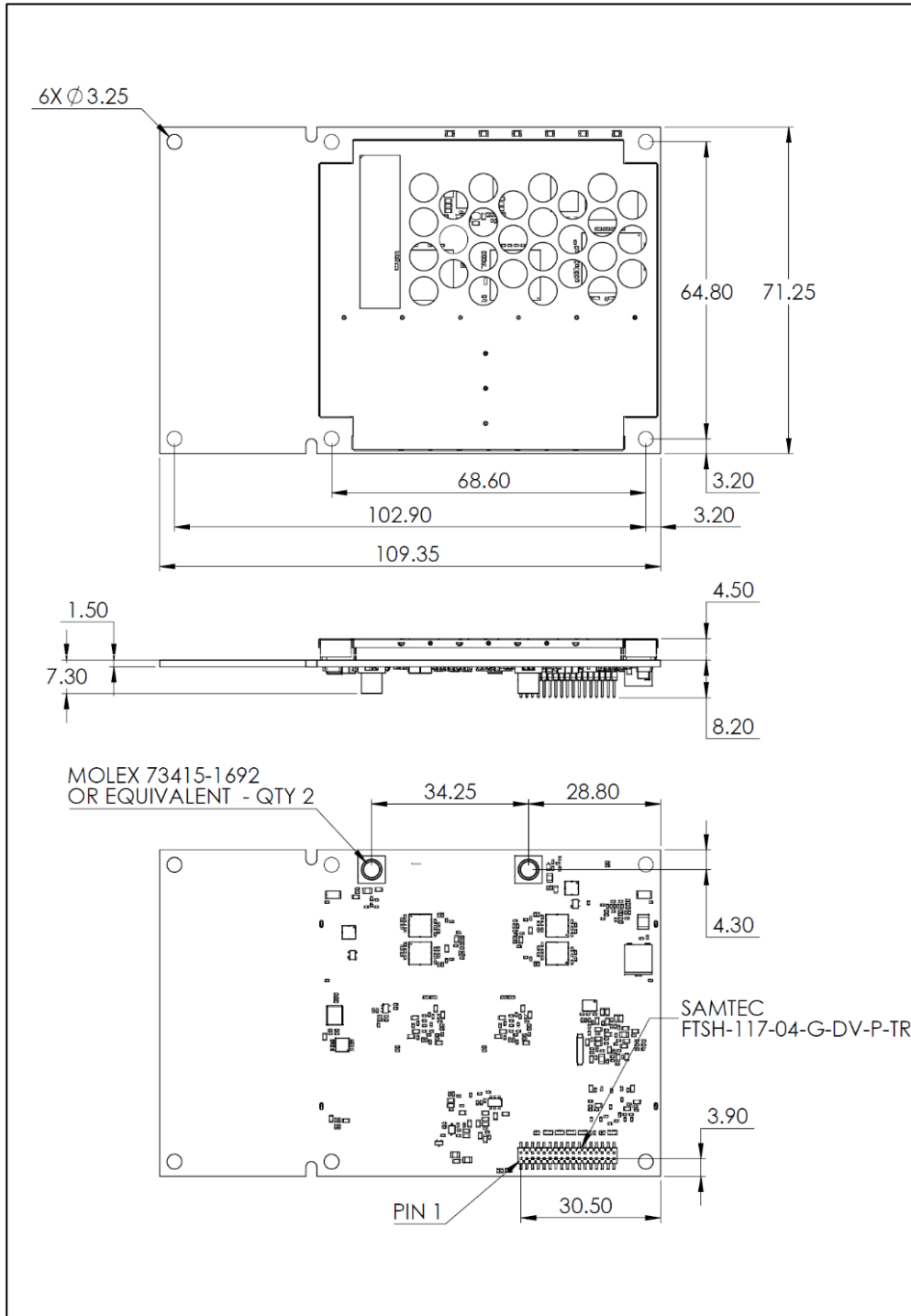


图 2-1 H220 板卡机械尺寸

## 2.2 管脚定义

H220为管脚为34-Pin。管脚编号采用传统的行x行方式，旁边标有白色圆点的为管脚1，或通过一菱形图标，也能够方便的识别到管脚1。管脚共两排，每排17-Pin，与管脚1同排，依次是3、5...33。与管脚1相对的为管脚2，同理，依次为4、6...34，如图2.2所示。具体管脚定义见表2-1。

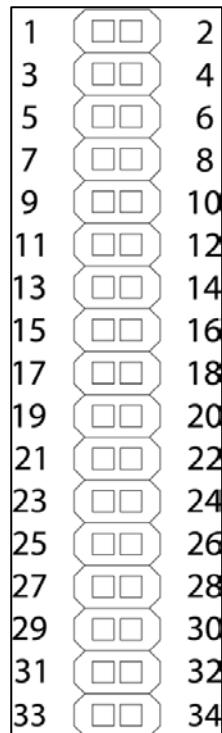


图 2-2H220 20-pin 针脚

表 2-1 H220-70pin管脚定义

1	3.3V 电压输入	18	差分信号指示灯（低电平有效）
2	3.3V 电压输入	19	DGPS 定位指示灯（低电平有效）
3	天线电压（0~15VDC）	20	RTC 报警输出
4	备用电池输入（1.6~3.6V, 500mA）	21	CANTX
5	USB device +	22	副天线定位指示
6	USB device -	23	CANRX
7	地	24	航向锁定指示
8	地	25	速度雷达脉冲 输出 0-3V
9	端口 A 输出 TX	26	低电平有效，速度有效指示，3.3V
10	端口 A 输入 RX	27	地

11	端口 B 输出 TX	28	地
12	端口 B 输出 RX	29	USB HOST+
13	端口 D 输出 TX	30	USB HOST-
14	端口 D 输入 RX	31	端口 C 输出 TX
15	1PPS (3.3V 高电平有效)	32	端口 C 输入 RX
16	事件触发位 (低电平有效)	33	NC(保留)
17	主天线定位指示灯 (低电平有效) (最大 1mA, 3.3VDC-可选连接)	34	复位 (低电平有效) - 输入/输出

注：实际使用中不需要的管脚悬空即可。

## 2.3 接口信号

本节详细描述了通过H220的34-pin转接头，定义的接口信号的输入输出。

### 2.3.1 输入

H220接收模块需要配备使用增益为10~40dB的有源GNSS天线。要求LNA增益大于10dB是为了补偿系统电缆带来的损失。对于具有40dB增益的天线，预计其最多可以有30dB的电缆损失。

在用户进行内部或外部电缆集成时，注意选择的RF转接器，不要超过预估的损失，否则H220 模块的跟踪性能也会随之下降。

### 2.3.2 串口

H220有四个CMOS端口（A、B、C、D）。前三个端口A、B、C为主串口，端口D只能用于接收外部DGPS差分信息，如SBX信标模块转换来的信息，且不能输出标准NMEA语句。

由于H220串口是3.3V CMOS电平，在建立与所选外部设备的通信时，用户需要进行电平转换。比如，要接入PC机，需要转换为RS232。

### 2.3.3 CAN接口

H220的CAN RX 与CAN TX为3.3V CMOS信号，必须通过CAN转换器进行信号转换。

### 2.3.4 USB口

H220具有USB device功能，该功能可用于高速数据的通信端口，可用于连接PC。

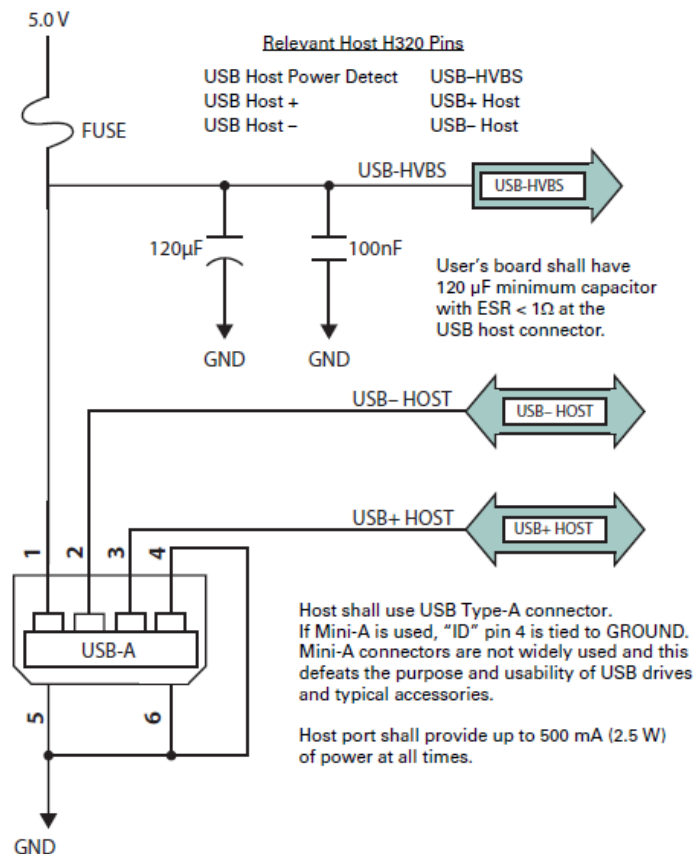
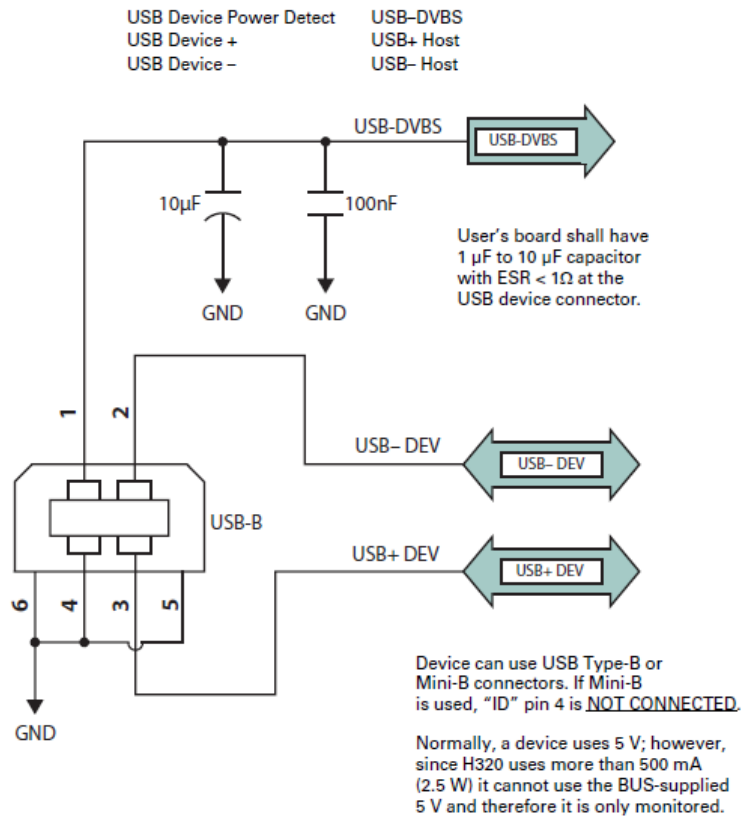


图 2-3 USB device及host设计参考电路

### 2.3.5 LED指示灯

H220模块上嵌有八个LED指示灯，简称为“PWR”、“PGNSS”、“Diff”、“DGPS”、“SGNSS”、“HDG”。其含义如表2-2所示。



表 2-2 LED指示灯描述

LED	颜色	功 能
PWR	红色	电源指示灯。 加电后 LED 亮
PGNSS	黄色	主天线定位指示灯。 接收机定位成功后常亮。
DIFF	黄色	差分信号指示灯。 当接收机捕获到固定的 SBAS 信号，其误码率 BER 小于 150 或接收到外部差分数据时，此灯将保持常亮。若 SBAS 的 BER 大于 150，但是接收机仍然未锁定，则 LED 将持续闪烁。
DGNSS	绿色	DGNSS 差分定位指示灯。 当接收机 RTK 定位时，绿灯灭表示未获得差分解，绿灯闪烁表示 RTK 浮点解，绿灯常亮表示 RTK 固定。当接收机处于 DGNSS 差分定位，且伪距残差小于 \$JLIMIT 指令的设定值，此灯将保持绿色常亮。默认的伪距残差小于 10.0 米。如果残差值大于设定的门限值，则绿色的 DGNSS LED 将持续闪烁，表示当前已经处于差分模式，但是残差还没有满足设定的门限值。
SGNSS	黄色	副天线定位指示灯。 一旦接收机获得了一个固定的 GNSS (GPS, GLONASS, BDS) 信号，LED 将保持常亮。如果 LED 持续闪亮，表示接收机硬件失败。
HDG	黄色	航向锁定指示灯。 获得航向后，指示灯保持常亮

### 2.3.6 1PPS时间信号

1PPS用于需要时间同步的场合。1PPS信号是3.3V HCMOS高电平有效，上升沿同步；可以驱动10kΩ、10pF的负载阻抗。定位后，接收机默认输出1秒一次的PPS秒脉冲。脉宽为1ms。脉宽和输出频率可设，详见本手册“常用设置指令”的介绍。不使用此功能，相应管脚悬空不接即可。

### 2.3.7 事件标识输入

根据工程实际应用，用户可能需要得到某一特定瞬间（不与GNSS时间同步）的GNSS定位信息，这就需要借助事件标识功能。比如航空摄影，由于飞机高速飞行，航摄相机曝光的时刻，由相机发出一脉冲信号，输入接收机的事件标识(Event Mark)接口，接收机记录该脉冲的输入时刻，通过历元的插值算法，可求解出相应的位置信息。

事件标识输入信号是3.3V HCMOS低电平有效，下降沿同步；输入阻抗和电容分别高于10k $\Omega$ 、10pF。不使用此功能，相应管脚悬空不接或接地（在某此电磁环境下，可能对此管脚产生干扰，在非接地情况下造成非正常时间语句输出，建议不使用时接地处理）。



## 第3章 安装与设置

### 3.1 正确安装测向接收机及天线

由于H220内置了倾角传感器及陀螺仪，故H220的安装需要更加谨慎，下面详细介绍了H220安装以及配置过程中需要注意的问题。

a) 主天线接J1000天线接口，副天线接J2000天线接口。

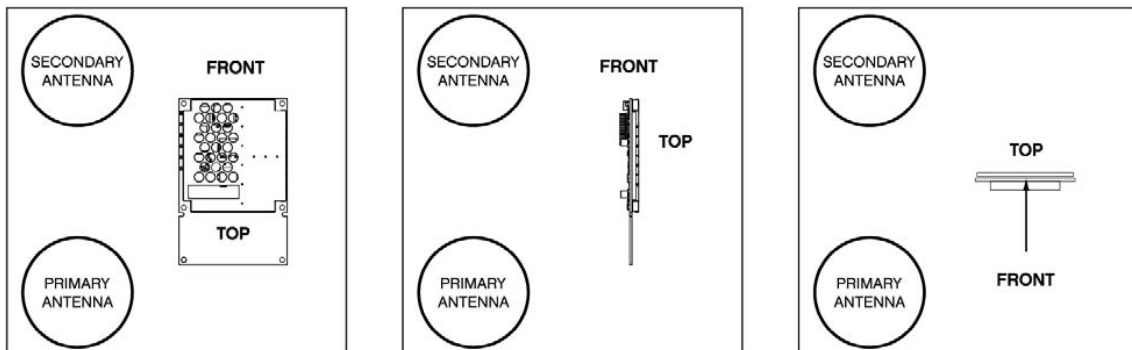
b) 根据用户需求安装天线阵列，通常平行于船轴或车体前后中心轴线。航向值计算的是主天线指向副天线的矢量值，因此标准的安装方式是：主天线安装在载体运动方向的后方，副天线安装在载体运动方向的前方。须注意，H220默认输出主天线的位置信息。

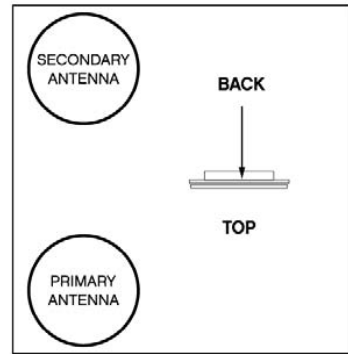
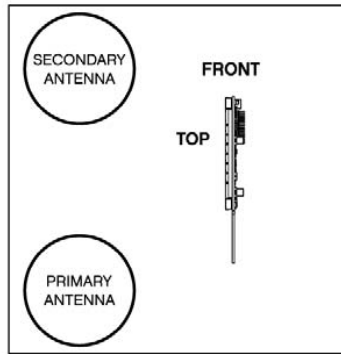
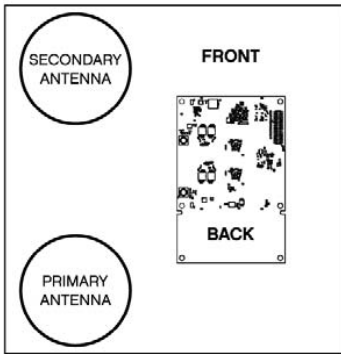
c) 天线基线应平行于载体的运动轴向，如无法准确平行，则H220输出的航向角/俯仰角/横滚角会与真实的角度有一个固定的偏差，此偏差为一个定值，可以通过人工配置的方式去除。

d) 注意天线安装的位置，要保证其周围无遮挡，而且尽可能的架高。否则将会降低测向、定位精度以及GNSS和SBAS卫星信号的可靠性，增大启动时间、信号重捕获时间。确保天线安装位置尽量远离其他电子、RF设备。

e) H220使用新一代惯性传感器，可能通过校准方向和传感器，满足不同方式(以90度步进)的安装需求。校准步骤如下：

- 确定H220与天线的相对安装方式，对照以下4组安装方式，输入不同的校准指令；
- 发送命令\$JATT, TILTCAL以完成校准。

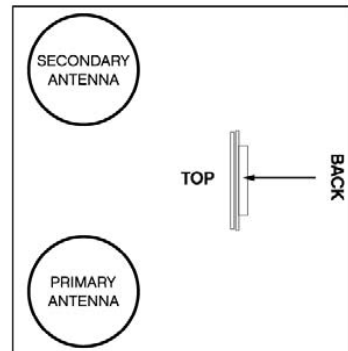
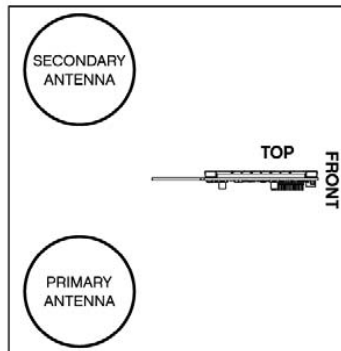
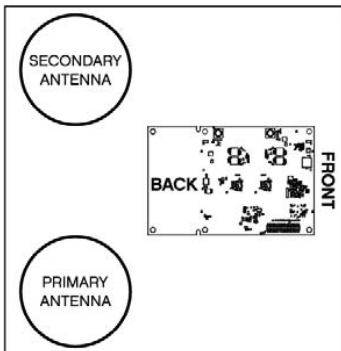
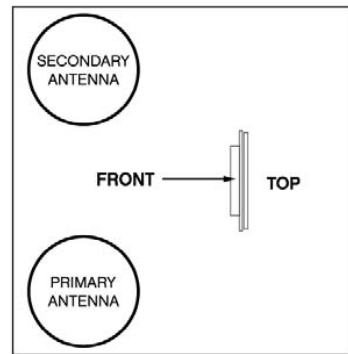
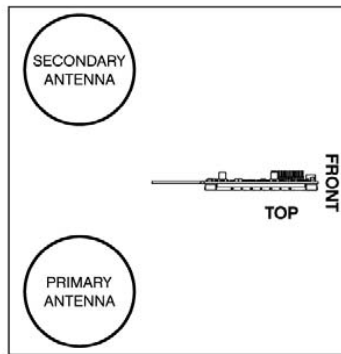
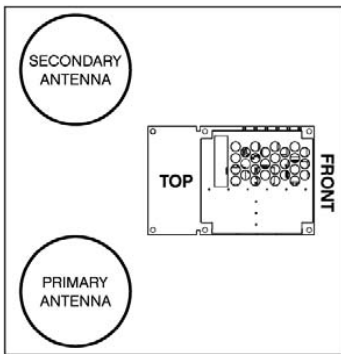




\$JATT, ACC90, NO

\$JATT, ACC180, NO

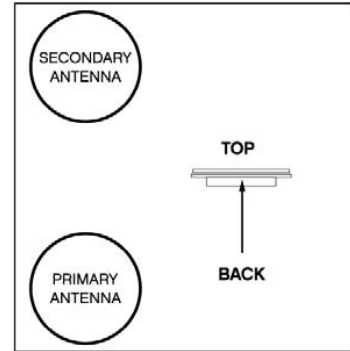
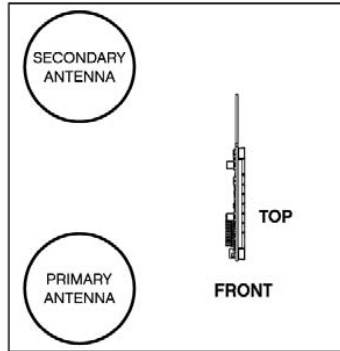
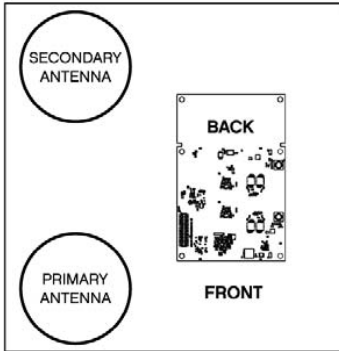
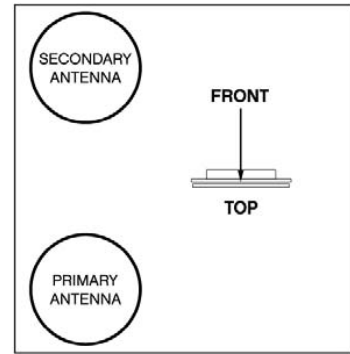
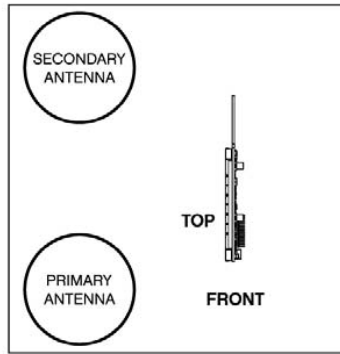
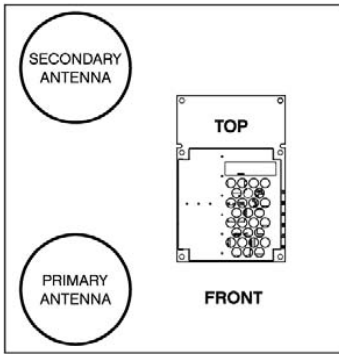
安装方式 A 及校准指令(默认安装方式)



\$JATT, ACC90, YES

\$JATT, ACC180, NO

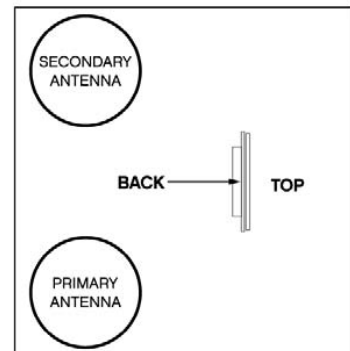
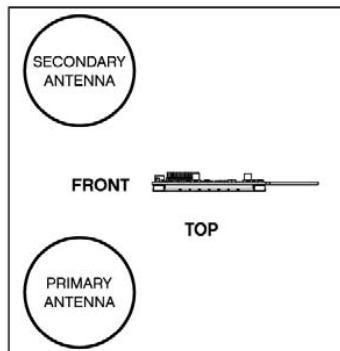
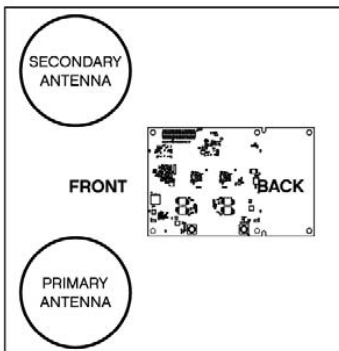
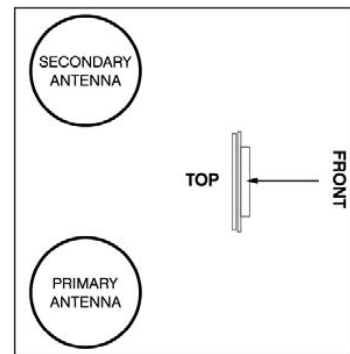
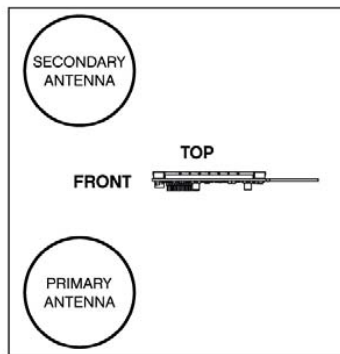
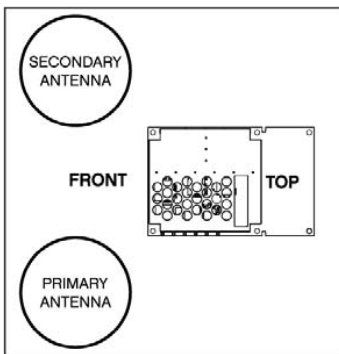
安装方式 B 及校准指令



\$JATT, ACC90, NO

\$JATT, ACC180, YES

安装方式 C 及校准指令



\$JATT, ACC90, YES

\$JATT, ACC180, YES

## 安装方式D 及校准指令

### 3.2 正确设置接收机

标配三个全双工串口A、B和C（端口D外部DGNSS差分信号专用差分输入口，只能用于接收外部L-band差分信息以及SBX信标模块转换来的信息，波特率固定为9600bps，不可更改；其不能输出正常的NMEA语句）。通过这三个端口，对接收机进行输入输出的设置，其默认的端口配置如表3-1所示：

H220可以通过A、B或C任意一个端口，对接收机进行配置。每一个端口均可以同时输出各种NMEA语句，二进制以及RTCM SC-104数据信息。

表 3-1 H220端口默认配置

端口	波特率	数据位	校验位	停止位	电平
A, B, C	19200	8	None	1	3.3 V CMOS
D	9600	8	None	1	3.3 V CMOS

注：用户可以分别通过三个端口，以不同的速率，输出不同类型的消息。

#### 3.2.1 测向设备基本配置方法

a) 天线安装完毕后，测量天线间距（天线相位中心之间的距离），如果基线长度不是默认的1米，需要手工输入当前测量的基线值，误差需小于2cm，否则航向锁定初始化时间会较长甚至长时间无法解算出航向值。

输入指令：\$JATT,MSECP,X 长度单位：m

b) 设置H220输出NMEA消息（默认情况下，端口A、B、C可以同时输出HPR,GGA,HDT,ROT，每秒一次）。

测试时，可输出GGA语句，确认接收机的定位情况；

输出HPR，包含航向，俯仰，横滚角度，以及当前航向值为GNSS还是陀螺的指示信息。

c) 根据用户需求设置端口波特率（默认情况下，端口A、B、C均为19200）。

d) 根据用户需求设置辅助传感器（默认情况下，倾角传感器关闭，陀螺仪打开；实际使用中，一旦安装完毕，推荐二者均打开）。

e) 根据用户需求设置差分定位模式（RTK，信标或外部差分修正信息）。

f) 通过配置软件，消除安装过程中引入的, 航向，俯仰，横滚角度偏差（默认偏差为零，因此正确安装的情况下，无需校正夹角，推荐用户正确安装）。

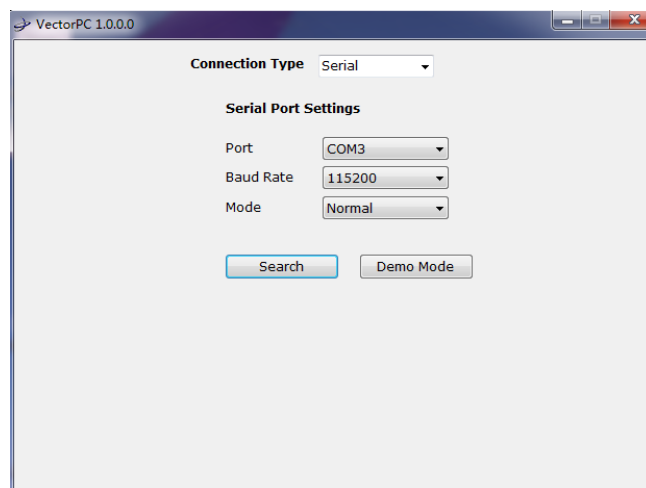
### 3.2.2 保存当前配置

当改变了接收机设置后，为了下次开机时本次设置有效，需要使用\$JSAVE 指令保存当前设置。通过此指令，接收机的当前设置为保存到其内部的存储器中。大约 5 秒钟后，将返回“\$>SAVE COMPLETE”响应，标志保存成功。

### 3.3 连接Vector PC 查看测向信息

开发的测向接收机测试软件“Vector PC”可用于测向接收机的测试。具体操作如下：

a) 连接串口



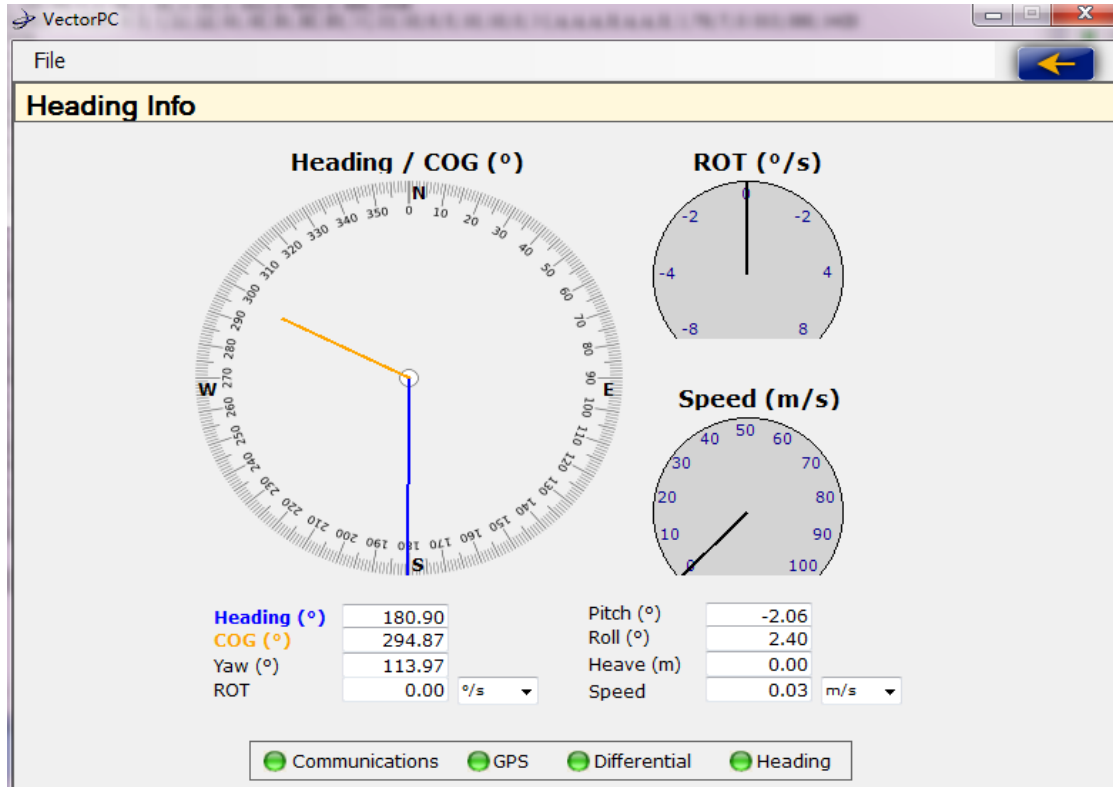
b) 连接串口后，进入查看及配置控制面板；

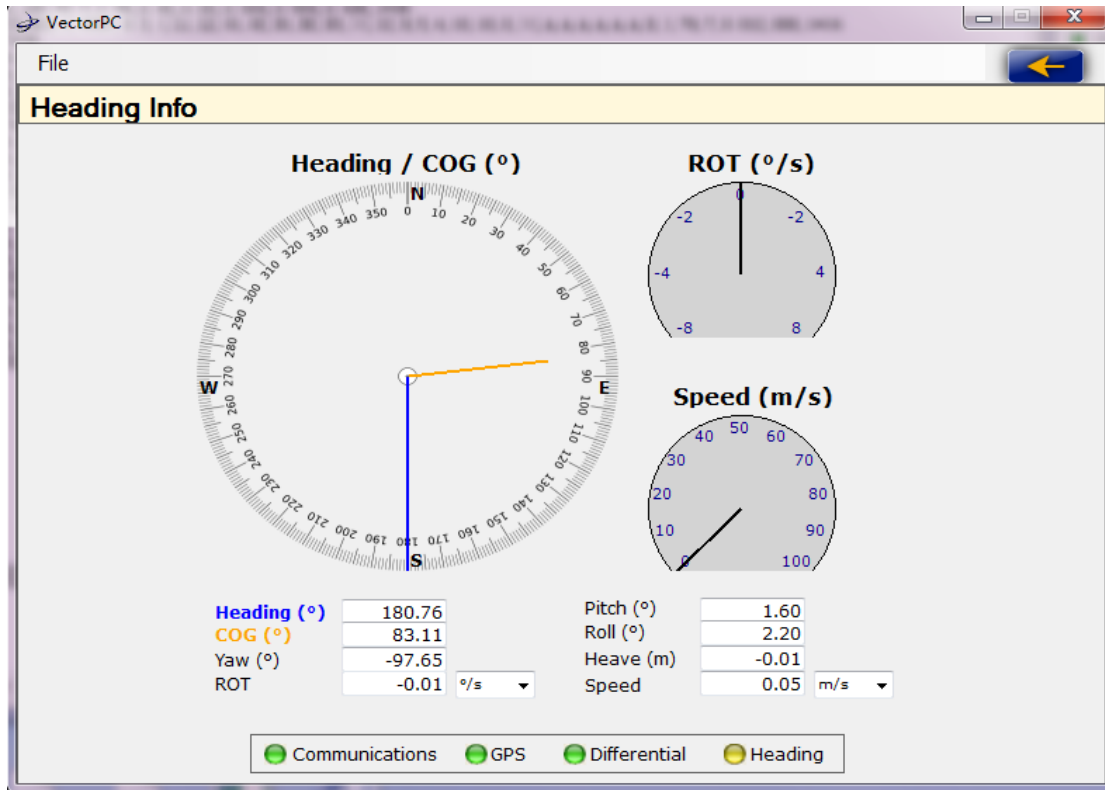


c) 点击“View”栏的“Heading”查看测向信息

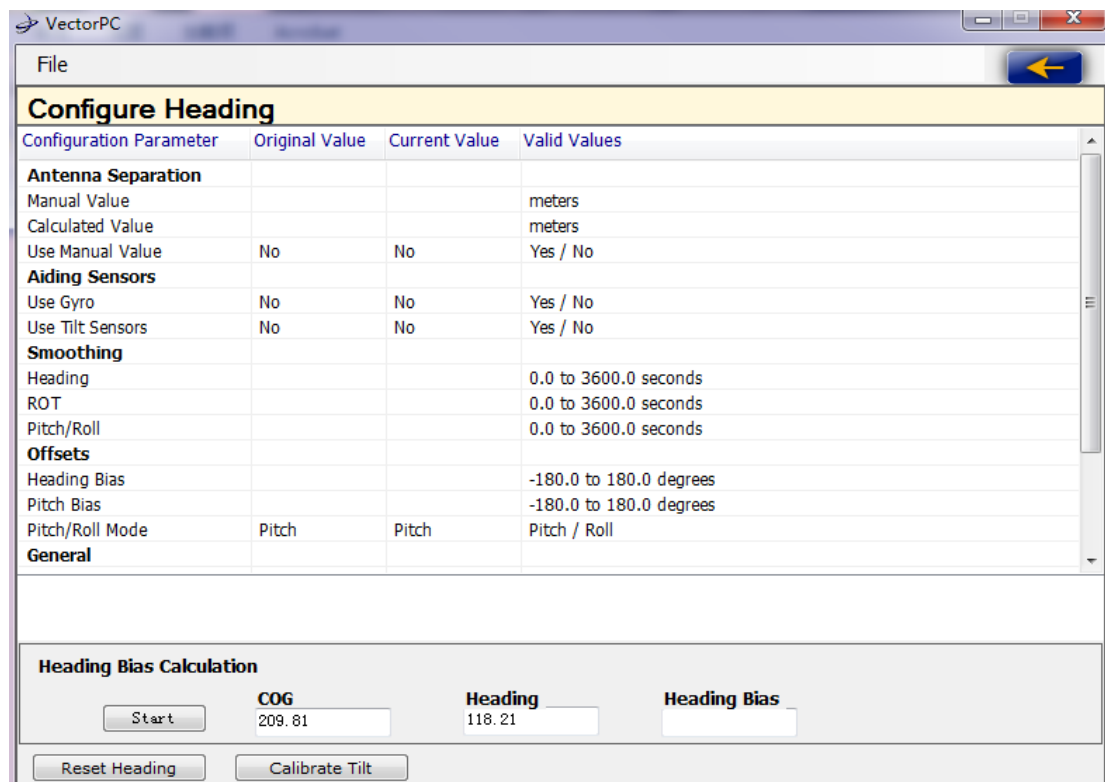
注意，当“heading”指示灯为绿色时，表示当前航向由GNSS测得；当指示灯为黄色时，表示当前航向有陀螺仪测得。

通过该界面可清晰直观的查看当前测向信息，如航向，俯仰，横滚，行驶速度，转向速度，起伏等信息。





d) 通过点击“Configure”栏的“Heading”可以进行基本测向的配置。如天线间距，打开陀螺，倾斜传感器，设置偏离夹角等。



### 3.4 配置端口D接收RTCM信息（信标或L-BAND功能）

串口D只能用于接收外部L-band差分信息以及SBX信标模块转换来的信息，波特率固定为9600bps（8个数据位，无奇偶校验位，1个停止位——8-N-1），不可更改。

使用H220端口D接收差分信息时，必须设置接收机的差分模式为信标差分模式，输入指令：

```
$JDIFF, BEACON<CR><LF>
```

本指令用于打开接收机端口D的差分操作模式，通过D口，可以接Hemisphere生产的SBX信标模块。

与H220接收机兼容的RTCM SC-104消息类型包括：Type 1、2、3、5、6、7、9、16。



## 第4章 常用设置指令说明

板卡除标准的NMEA 0183数据外，还有专有的二进制数据。本章将详细描述常用设置指令及相应的消息结构。

### 4.1 NMEA 0183消息结构

NMEA 0183消息语句结构包括四个部分：消息头、数据域、校验和及回车换行结束符。

语句结构如下：

$$\$XXYYY, ZZZ, ZZZ, ZZZ \dots *CC \langle CR \rangle \langle LF \rangle$$

一般NMEA 0183消息字段说明如表 4-1所示。没有可用信息时，对应字段为空。

表 4-1 NMEA 0183消息字段说明

字段	描述
\$	消息头字符
XX	NMEA 对话域，GP 表示 GPS； GL 表示 GLONASS； GB 表示北斗； GN 表示 GPS, GLONASS, 北斗
YYY	NMEA 消息类型
ZZZ	消息域
*CC	校验和
$\langle CR \rangle \langle LF \rangle$	回车换行符

### 4.2 常用操作指令

常用操作、设置指令如表 4-2所示。

表 4-2 常用操作和设置指令

消息	描述
\$JI	获得接收机的序列号和固件版本信息
\$JSHOW	查询接收机设置
\$JK, SHOW	查询接收机当前已获得的授权信息
\$JSAVE	保存接收机设置
\$JBAUD	设置串口波特率

消息	描述
\$JDIFF	查询差分模式
\$JPOS	为加速接收机定位提供的参考位置，一般情况下不使用
\$JBOOT	重启接收机（相当于电源重启）
\$JRESET	接收机复位
\$JPPS, WIDTH	查询设置 1PPS 输出的脉宽
\$JPPS, FREQ	查询设置 1PPS 输出频率

注意：当改变了接收机设置后，为了下次开机时本次设置有效，需要使用\$JSAVE指令保存当前设置，返回“\$>SAVE COMPLETE”响应时，标志保存成功。

#### 4.2.1 \$JI

\$JI指令用于查询接收机模块信息。

指令格式：

\$JI<CR><LF>

消息格式：

\$>JI, SN, FLT, HW, PROD, SDATE, EDATE, SW, DSP<CR><LF>

各字段含义如下：

消息组成	描述
SN	接收机序列号
FLT	制造商定义编号
HW	硬件版本号
PROD	生产日期代码
SDATE	当前应用可用起始日期
EDATE	当前应用可用截至日期
SW	应用软件版本号
DSP	DSP 版本号

消息示例：

\$>JI, 11577, 1, 5, 11102002, 01/01/1900, 01/01/3003, 6. 3, 38

#### 4.2.2 \$JSHOW

\$JSHOW用于查看接收机当前的设置。

指令结构：

\$JSHOW<CR><LF>

‘subset’ 字段为空时，本指令将返回完整的接收机设置信息。

消息格式如下表：

消息组成	描述
\$>JSHOW, BAUD, XXX, PORTX	XXX 为波特率, PORTX 为端口号, 端口号为空时表示为当前端口
\$>JSHOW, ASC, GPGGA, 1.0, PORTX	GGA 消息输出频率为 1Hz, 输出端口为 PORTX
\$>JSHOW, ASC, GPVTG, 1.0, PORTX	VTG 消息输出频率为 1Hz, 输出端口为 PORTX
\$>JSHOW, ASC, GPGSV, 1.0, PORTX	GSV 消息输出频率为 1Hz, 输出端口为 PORTX
\$>JSHOW, ASC, GPGST, 1.0, PORTX	GST 消息输出频率为 1Hz, 输出端口为 PORTX
\$>JSHOW, ASC, D1, 1, PORTX	D1 消息输出频率为 1Hz, 输出端口为 PORTX
\$>JSHOW, DIFF, WAAS	当前的差分模式为 WAAS
\$>JSHOW, ALT, NEVER	高程辅助状态
\$>JSHOW, LIMIT, 10.0	LED 指示的 DGSS 水平残差
\$>JSHOW, MASK, 5	卫星仰角为 5°
\$>JSHOW, POS, 51.0, -114.0	用于快速启动的参考位置为 51° , -114°
\$>JSHOW, AIR, AUTO, OFF	当前动态模式状态
\$>JSHOW, FREQ, 1575.4200, 250	当前 L-Band 的频率为 1575.4200MHz, 波特率为 250
\$>JSHOW, AGE, 1800	当前设置的最大差分延为 1800 秒

#### 4.2.3 \$JK, SHOW

\$JK, SHOW指令用来查询接收机已获得授权的功能选项。

指令格式：

\$JK, SHOW<CR><LF>

消息格式：

\$>JK, SHOW, 0, SUBOPT, ENDDATE, 0, OPT=, SUBSCRIPTION DESCRIPTION, <CR><LF>

各字段含义如下：

消息组成	描述
0	未知
SUBOPT	授权码
ENDDATE	授权终止日期(一般为中国精度授权终止日期)
0	预留
OPT=	

消息组成	描述
Subscription Description	授权信息描述，可能包含的内容有： X HZ: 最大传输速率 EDIF: 支持 EDIF 功能 BASE: 支持 RTK base 功能 RAW_DATA: 支持 RAW 数据输出 L2_L5: 多频点支持 MULTI_GNSS: 支持 GPS 以外的其他卫星系统 BEIDOU3: 支持 B3 频点 ATLAS_LBAND: 支持 LBAND 信号接收 ATLAS_Xcm: ATLAS 授权等级

消息示例:

```
$>JK, SHOW, 0, 157F, 12/31/2016, 0, OPT=, 20HZ, EDIF, RTK, BASE, RAW_DATA, L2_L5, M
ULTI_ GNSS, BEIDOU3, ATLAS_LBAND, ATLAS_30cm
```

#### 4.2.4 \$JSAVE

\$JSAVE指令用于保存接收机当前设置，设置参数将存入接收机内部的Flash中。

指令格式:

```
$JSAVE<CR><LF>
```

语句执行后，返回两条语句表示接收机保存设置完成。返回语句为:

```
$> Saving Configuration. Please Wait...
$> Save Complete
```

#### 4.2.5 \$JBAUD

\$JBAUD指令用于设置接收机的串口通讯波特率。

指令格式:

```
$JBAUD, R, OTHER<CR><LF>
```

其中 ‘r’ 为波特率值：4800，9600，19200，38400，57600。‘OTHER’ 指定所要改变波特率的端口，若此字段为空，表示改变当前端口的波特率。

**举例：**将串口C的波特率设置为4800，输入：

```
$JBAUD, 4800 , PORTC
```

#### 4.2.6 \$JDIF

\$JDIF指令用于查询或设置接收机的差分模式。

指令格式:

设置： \$JDIFF, diff<CR><LF>

查询： \$JDIFF<CR><LF>

diff取值如下：

diff	描述
OTHER	设置接收机接收 OTHER 端口传来的外部差分改正信息
BEACON	设置接收机以 9600 的波特率接收端口 C 传来的 RTCM 修正信息。注意, 只要是标准格式的修正信息, 都可以接收, 非仅限于接收信标接收机发送的差分信号
WAAS	设置接收机接收 SBAS 的差分改正值
RTK	设置接收机为 L-DIF 或 RTK 模式
LBAND	设置接收机使用 L-band
X	设置接收机应用 E-Dif 模式 (输入 \$JDIFF 则返回 \$JDIFF, AUTO)
NONE	设置接收机工作在单点定位模式下

#### 4.2.7 \$JPOS

本指令用于加快接收机初始卫星捕获 (比如在加拿大测试之后, 在欧洲第一次加电使用)。最新固件默认初始位置为 (0, 0)。

指令格式：

\$JPOS, LAT, LON<CR><LF>

其中, ‘LAT’ 和 ‘LON’ 要求如下：

位置组成	描述
lat	纬度, 十进制 (度)
lon	经度, 十进制 (度)

直接输入 \$JPOS, 可查询当前接收机输入的位置信息。

返回消息： \$>JPOS, 40, 116

*注意：一般情况下, 不推荐使用本指令。*

#### 4.2.8 \$JBOOT

\$JBOOT指令用来对接收机进行重启。

指令格式：

\$JBOOT<CR><LF>

#### 4.2.9 \$JRESET

\$JRESET指令用来对接收机进行复位。将接收机恢复至默认参数设置，包括：

- a) 关闭所有端口输出；
- b) 保存配置；
- c) 设置以下默认参数：

设置项	参 数
卫星仰角	5°
残差限值	10 米
高程辅助	无
差分龄期	45 分钟 (2700s)
Air 模式	NORM 普通模式
差分类型	APP 默认类型
NMEA 精度	5 位小数

指令格式分别有：

\$JRESET<CR><LF> 或

\$JRESET, ALL<CR><LF>

\$JRESET, BOOT<CR><LF>

\$JRESET, ALL<CR><LF>包含\$JRESET所有功能，同时可清除历书；需手动重启。

\$JRESET, BOOT<CR><LF>包含\$JRESET, ALL<CR><LF>的所有功能，另外清除时钟，清除备份历书和星历，并且设置完成后自动重启接收机。

#### 4.2.10 \$JPPS, WIDTH

\$JPPS, WIDTH指令用于1PPS输出脉宽的查询和设置。当输入该指令后，返回：

\$JPPS, WIDTH, 999.996 表示接收机当前脉宽为1ms。

\$JPPS, WIDTH, X 可用来设置1PPS输出的脉宽值，X可以为1-1000  $\mu$ s。

#### 4.2.11 \$JPPS, FREQ

\$JPPS, FREQ指令用于1PPS输出频率的查询和设置。当输入该指令后，返回：

\$JPPS, FREQ, 1 表示接收机当前输出频率为1HZ。

\$JPPS, FREQ, X 可用来设置1PPS输出的频率值，X可以为1-10HZ。

### 4.3 测向常用查询及设置指令

本节描述接收机测向常用设置指令，简要描述如表 4-3。

表 4-3 GNSS指令

指令	描述
\$JATT, MSEP	查询当前接收机输入的天线间距值；也可设置输入天线间距，单位：米（测量值误差最好在 2cm 以内）
\$JATT, CSEP	查询接收机自身解算出的天线间距值
\$JATT, GYROAID	查询陀螺仪是否打开；也可设置其打开或关闭
\$JATT, TILTAID	查询倾斜传感器是否打开；也可设置其打开或关闭
\$JASC, GPHPR, 1	输出 UTC 时间，航向，俯仰，横滚，当前测向模式（N-GNSS 测向；G=陀螺测向）
\$JATT, HBIAS	查询当前接收机航向偏离校正值。也可设置航向偏离校正值 x，默认为 0°，取值范围为-180° ~+180°
\$JATT, PBIAS	查询当前接收机俯仰偏离校正值。也可设置俯仰偏离校正值 x，默认为 0°，取值范围为-15° ~+15°
\$JATT, FLIPBRD	接收机反置查询机设置指令。当接收机上下 180° 反转安装时，为确保测量横滚值的准确性，需打开此指令。默认设置为关闭
\$JASC, INTLT, 1	以 1HZ 速率输出倾斜传感器测得的俯仰，横滚值。
\$JASC, GPROT, 1	输出接收机转速值，单位° /min
\$JASC, GPHEV, 1	输出接收机起伏信息。

#### 4.3.1 \$JATT, MSEP

\$JATT, MSEP指令用于查询或设置接收机当前输入天线间距值（或基线长）。

指令格式：

\$JATT, MSEP, X<CR><LF>

其中‘X’为实际测量的天线间距值，单位为米。

*注意：输入的天线间距值误差最好小于2cm，否则航向解可能无法输出。*

#### 4.3.2 \$JATT, CSEP

\$JATT, CSEP指令用于查询接收机当前自身解算出的天线间距值（或基线长）。

指令格式：

\$JATT, CSEP<CR><LF>

返回消息为：\$JATT, CSEP, 0.83

#### 4.3.3 \$JATT, GYROAID

\$JATT, GYROAID指令用于查询及设置接收机的陀螺仪使用状态。

查询指令格式为：

\$JATT, GYROAID

返回消息：\$JATT, GYROAID, YES（默认设置为打开）

设置指令格式为：\$JATT, GYROAID, YES；打开陀螺仪

\$JATT, GYROAID, NO；关闭陀螺仪

设置完毕后，可通过上述查询指令进行查询，查看是否设置成功。

#### 4.3.4 \$JATT, TILTAID

\$JATT, TILTAID指令用于查询及设置接收机的倾斜传感器使用状态。

查询指令格式为：

\$JATT, GYROAID

返回消息：\$JATT, TILTAID, YES（默认设置为打开倾斜传感器）

设置指令格式为：

\$JATT, TILTAID, YES；打开倾斜传感器

\$JATT, TILTAID, NO；关闭倾斜传感器

设置完毕后，可通过上述查询指令进行查询，查看是否设置成功。

#### 4.3.5 \$JASC, GPHPR, 1

\$JASC, GPHPR, 1指令设置接收机的航向，俯仰，横滚姿态数据的输出。

查询指令格式为：

\$JASC, GPHPR, 1<CR><LF>

返回消息为：\$PSAT, HPR, 061359.00, 178.692, 6.800, -2.5, N\*3D；该条语句包含，UTC时间，航向角，俯仰角，横滚角及当前航向输出解算指示；N为GNSS；G为Gyro，陀螺。

#### 4.3.6 \$JATT, HBIAS

\$JATT, HBIAS指令用于查询及设置接收机航向偏离校正（夹角）。

查询指令格式为：

\$JATT, HBIAS<CR><LF>

返回消息为：\$JATT, HBIAS, 0；

设置偏离角度指令格式为：



\$JATT, HBIAS, 0 <CR><LF>; 默认为 0° , 取值范围为-180° ~ +180°

#### 4.3.7 \$JATT, PBIAS

\$JATT, PBIAS指令用于查询及设置接收机俯仰偏离校正值（夹角）。查询指令格式为：\$JATT, PBIAS<CR><LF>

返回消息为：\$JATT, PBIAS, 0

设置偏离角度指令格式为：

\$JATT, PBIAS, 0 <CR><LF>; 默认为0° , 取值范围为-15° ~ +15°

#### 4.3.8 \$JATT, FLIPBRD

\$JATT, FLIPBRD指令用于查询及设置接收机上下反置。

查询指令格式为：

\$JATT, FLIPBRD<CR><LF>

返回消息为：\$JATT, FLIPBRD, NO

设置偏离角度指令格式为：

\$JATT, FLIPBRD, YES<CR><LF> ; 默认为 NO, 关闭。

#### 4.3.9 \$JASC, INTLT, 1

\$JASC, INTLT, 1指令用于设置接收机输出倾斜传感器自测获得的俯仰，横滚角度。

指令格式为：

\$JASC, INTLT, 1<CR><LF>

返回消息为：\$

#### 4.3.10 \$JASC, GPROT, 1

\$JASC, GPROT, 1指令用于设置接收机输出转向速度信息。

指令格式为：

\$JASC, GPROT, 1<CR><LF>

返回消息为：\$GPROT, 90, A, 0.5\*CC ;每分钟转向速度为90° 。

#### 4.3.11 \$JASC, GPHEV, 1

\$JASC, GPHEV, 1指令用于设置接收机输出转向速度信息。

指令格式为：

\$JASC, GPHEV, 1<CR><LF>

返回消息为：\$GPHEV, 0.5, 1\*CC ;起伏值为0.5米。

#### 4.4 中国精度 (Atlas) 指令

指令	描述
\$JI	获得接收机的序列号和固件版本信息
\$JK, SHOW	查询是否具有 Atlas 授权
\$JASC, GPGGA, 1	请求接收机输出频率为 1Hz 的 GGA 定位信息
\$JASC, D1, 1	允许输出 Atlas 诊断信息
\$JDIFF, LBAND, SAVE	启动 Atlas 模式以追踪 Atlas 卫星
\$JDIFF, INCLUDE, ATLAS	使用 Atlas 参与解算
\$JFREQ, AUTO	自动设置 Atlas 参数，用以跟踪 Atlas 卫星
\$JATLAS, LIMIT	设置精度阈值。当定位精度小于该阈值时，Atlas 定位标识符变为 4（固定解）
\$JSAVE	保存接收机当前设置
\$JDIFF, EXCLUDE, ATLAS	不使用 Atlas 参与解算
\$JBOOT, LBAND	在不重启接收机的前提下，重启 L-Band

##### 4.4.1 Atlas授权指令

说明：中国精度的授权指令为\$JK。

指令格式：

\$JK, 授权码<CR><LF>

授权码需购买，其格式为：

29867072B96BB56501076926584C4685FC30DA4BEF977EE87C7C0014

##### 4.4.2 Atlas运行状态查看

Atlas正常运行的标志有：

- a) 误码率：<10<sup>-10</sup>
- b) 点波束频率：
  - 1) 美国：1545.915MHz
  - 2) 亚太地区：1545.855MHz

3) 欧洲、中东和非洲: 1545.905MHz

如果Atlas没有正常运行, 则依次输入如下指令:

命令
\$JFREQ, AUTO
\$JDIFF, LBAND, SAVE

注意: 如果板卡固件版本较低, 可能需要手动切换点波束频率。对于亚太地区, 手动切换频率的命令如下:

\$JFREQ, 1545855, 600

#### 4.4.3 \$JASC, D1

描述: 设置RD1诊断消息开启或关闭。

指令格式:

\$JASC, D1, r[, PORTX]<CR><LF>

消息格式:

\$RD1, SEC, WEEK, FREQ, DSPLOCK, BER2, AGC, DDS, DOPPLER, DSPSTAT, ARMSTAT, DIFFST  
AT, NAVCON<CR><LF>

消息组成	描述
SEC	周内秒
WEEK	周数
FREQ	L-Band 频率 (MHz)
DSPLOCK	N/A
BER2	误码率 (BER)
AGC	L-band 信号强度
DDS	对于 SBAS, 值为 0
DOPPLER	对于 SBAS, 值为 0
DSPSTAT	DSP 追踪状态的位掩码: 第 0 位: 载波锁定 第 1 位: BER 正常 (LED2 为黄色) 第 2 位: Atlas: DSP 锁定, 且频率稳定; WAAS: 帧同步 2 第 3 位: 帧同步 1 第 4 位: 追踪模式 5~15 位: 未使用
ARMSTAT	ARM 卫星解算状态的位掩码 (ARM 状态值如下): 第 0 位: GPS 锁定 (LED1 为黄色) 第 1 位: DGPS 有效数据 第 2 位: ARM 锁定 第 3 位: 差分 GPS (LED3 绿灯闪) 第 4 位: 位置解算正常 (LED3 常绿) 第 5 位: ARM controls yellow LED 2

消息组成	描述																								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 6 = ARM command for yellow LED2</li> <li>• Bits 7 - 15 未使用</li> </ul>																								
DIFFSTAT	SBAS 中，正在使用的卫星的伪随机噪声（PRN）																								
NAVCON	<p>一系列的 16 进制字符域，每个字符域表示满足某一条件的卫星数量，对于参与定位解算的卫星，这些条件是必需的。 NAVCON 值 179889A 的含义如下（从右往左看）：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>16 进制域</th> <th>描述（以下值均为 16 进制）</th> <th>值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1（最右侧域）</td> <td>轨道有效的卫星数量</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>收到星历的卫星数量</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>状况良好的卫星数</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>满足 1、2、3、5 条件的卫星数量</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>在卫星仰角范围内的卫星数量</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>有差分校正值的卫星数量</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>无差分校正值的卫星数量</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	16 进制域	描述（以下值均为 16 进制）	值	1（最右侧域）	轨道有效的卫星数量	A	2	收到星历的卫星数量	9	3	状况良好的卫星数	8	4	满足 1、2、3、5 条件的卫星数量	8	5	在卫星仰角范围内的卫星数量	8	6	有差分校正值的卫星数量	7	7	无差分校正值的卫星数量	1
16 进制域	描述（以下值均为 16 进制）	值																							
1（最右侧域）	轨道有效的卫星数量	A																							
2	收到星历的卫星数量	9																							
3	状况良好的卫星数	8																							
4	满足 1、2、3、5 条件的卫星数量	8																							
5	在卫星仰角范围内的卫星数量	8																							
6	有差分校正值的卫星数量	7																							
7	无差分校正值的卫星数量	1																							
<CR><LF>	回车换行符																								

消息示例：

\$RD1, 369160, 2017, 1575. 4200, 1, 0-0, 0, 0. 0, 0, 1F, 7F, 129, 888888

#### 4. 4. 4 \$JDIFFX, INCLUDE

描述：将某一差分数据源加入到多差分应用中，或查询接收机当前包含的差分数据源。

指令格式：

\$JDIFFX, INCLUDE [差分数据源] <CR><LF>

差分数据源
SBAS
ARTK
ATLAS
RTCM2
EDIF
DFX
CMR
RTCM3
ROX
RTCM_23
BEIDOU

消息示例：

查询当前差分数据源：

\$>JDIFFX, INCLUDE, SBAS, ARTK, ATLAS, RTCM2, EDIF, DFX, CMR, RTCM3, ROX, RTCM\_23, BEIDOU

#### 4.4.5 \$JDIFFX, EXCLUDE

描述：将某一差分数据源从多差分应用中删除，或查询接收机当前不包含的差分数据源。

指令格式：

\$JDIFFX, EXCLUDE, 差分数据源<CR><LF>

差分数据源列表见\$JDIFFX, INCLUDE指令。

消息示例：

查询当前不包含的差分数据源：

\$>JDIFFX, EXCLUDE, ATLAS

#### 4.4.6 \$JFREQ

描述：修改（手动或自动）Atlas接收机的频率，或查询接收机的频率。

指令格式：

手动调整频率：\$JFREQ, freq, symb<CR><LF>

自动调整频率：\$JFREQ, 0<CR><LF> 或 \$JFREQ, AUTO<CR><LF>

指令组成	描述
freq	频率（单位：kHz，消息返回值单位为 MHz）
symb	波特率，即每秒传输符号数（600, 1200 或 2400）

注意：为了让修改生效，必须重启Atlas接收机（或使用JBOOT, LBAND命令）。

查询当前频率设置：\$JFREQ<CR><LF>

消息格式：

查询当前设置的响应消息格式：

\$>JLBEAM, Sent sfreq, Used ufreq, Baud baud, Geolon[, AUTO]

消息组成	描述
sfreq	指令声明的 Atlas 接收机要切换到的频率
ufreq	切换后 Atlas 接收机的频率
baud	接收到信号的波特率
lon	Atlas 接收机对应的地球同步卫星的近似经度
AUTO	当 Atlas 接收机为频率自动切换模式时，AUTO 会出现在响应消息的末尾

消息示例：

\$>JLBEAM, Sent 1557.8350, Used 1557.8350, Baud 1200, Geo -101

下表为Atlas卫星的频率信息：

覆盖地区	频率 (MHz)	波特率	卫星名称
北美、南美	1545.915	600	AMERICAS
亚太地区	1545.855	600	APAC
欧洲、中东和非洲	1545.905	600	EMEA

#### 4.4.7 \$JATLAS, LIMIT

描述：在使用Atlas时，设置一个精度阈值，使得定位精度小于这一阈值时GPGGA消息中定位标识符变为Fix；或查询Atlas接收机当前的精度阈值。

指令格式：

\$JATLAS, LIMIT, OPTION, THRESHOLD, SAVE<CR><LF>

指令组成	描述
OPTION	3D, HORI, VERT
THRESHOLD	精度阈值（单位：m）
SAVE	可选项。若缺省，则断电重启后这条命令不会被保存；\$JSAVE 不能保存这条命令。

指令示例：

\$JATLAS, LIMIT, 3D, 0.3, SAVE<CR><LF>

查询当前的精度阈值：

\$JATLAS, LIMIT<CR><LF>

#### 4.4.8 \$JBOOT, LBAND

描述：重启L-band。这个命令使接收机能够在无需断电重启的情况下从一个已锁定的卫星切换到另一个卫星。

命令格式：

\$JBOOT, LBAND<CR><LF>

### 4.5 GNSS指令

本节主要介绍一些常用的GNSS指令，用于设置GNSS接收机。所支持的语句如表 4-4所示：

表 4-4 GNSS指令

指令	描述
----	----

指令	描述
\$JASC	设置接收机输出 NMEA 消息
\$JAGE	设置 DGPS 校正数据的最大时延
\$JOFF	关闭接收机的串口所有输出消息
\$JMASK	设置卫星仰角
\$JNP	设置 GGA 和 GLL 语句输出经纬度信息的小数点位数
\$JSMOOTH	设置载波相位平滑间隔

注意：当改变了接收机设置后，为了下次开机时本次设置有效，需要使用\$JSAVE指令保存当前设置，返回“\$>Save Complete”响应时，标志保存成功。

#### 4.5.1 \$JASC

\$JASC指令用于打开或关闭GPS消息，其数据输出速率可选。

指令格式为：

```
$JASC, msg, r [, OTHER] <CR><LF>
```

其中‘msg’为数据消息名；‘r’为数据更新率，‘r’为‘0’时，可关闭相应的语句输出；[, OTHER]表示消息输出的端口，若为空，则表示通过当前端口输出。

示例：

```
$JASC, GPGGA, 1, PORTB      从端口 B 以 1HZ 速率输出 GPGGA 语句。
```

#### 4.5.2 \$JAGE

\$JAGE语句用于设置差分龄期，默认为2700秒。用户可根据自身需要更改此值。

接收机采用COAST技术，利用已收到的差分校正数据在一定时间段内保持较高的定位精确度。接收机默认设置为2700s。

指令格式为：

```
$JAGE, AGE<CR><LF>
```

其中，‘age’的取值为6~8100秒。

#### 4.5.3 \$JOFF

\$JOFF语句用于关闭接收机指定端口的所有输出语句，包括NMEA语句和二进制。

消息格式：

```
$JOFF [, OTHER] <CR><LF>
```

\$JOFF, ALL<CR><LF> 关闭所有串口的输出语句

消息返回为: \$>

#### 4.5.4 \$JMASK

\$JMASK语句用于改变接收机的高度截止角，任何小于此角度值的卫星均被忽略（尽管可见），默认为5°。低于此角度的有效卫星将产生明显的对流层折射误差。

消息格式为:

\$JMASK, E<CR><LF>

其中，‘E’取值：0~60°。

消息返回为: \$>

#### 4.5.5 \$JNP&\$JNMEA, PRECISION

通过\$JNP指令可以设定GGA和GLL，GPGNS消息响应中经纬度的小数点后输出位数。默认为小数点后7位。是该指令与\$JNMEA, PRECISION功能一致；

指令格式为:

\$JNP, X<CR><LF> 或\$JNMEA, PRECISION, X<CR><LF>

其中，‘x’为十进制数，可在1~8内取值。

查询: \$JNP<CR><LF>或\$JNMEA, PRECISION <CR><LF>

*注意: 这条指令只针对GGA, GLL和GPGNS有效。*

## 4.6 RTK基准站和流动站设置

本节描述接收机作为基站支持的NMEA语句，简要描述如表 4-5所示。

表 4-5 RTK基准站和流动站设置

设置项	指令	描述
基准站设置	1、设置串口波特率	\$JBAUD, 115200, PORTB 基准站与流动站差分数据口波特率需设为一致，建议设为115200
	2、设置基站 ID	\$JRTK, 28, BASEID 默认为 333，可选区间 0-4095； CMR 格式 0-31 (可不设置，使用默认 ID)
	3、设置基准站坐标	\$JRTK, 1, P 设置当前定位坐标为基站坐标 (非自动获取基站坐标)
\$JRTK, 1, lat, lon, height 手动输入已知坐标		



		\$JMODE, BASE, YES	固定基准站坐标, 关闭自动修正功能 (可根据需要进行设置)
		\$JMODE, FIXLOC, YES	锁定基站坐标, 关闭自动校正
	4、设置差分数据输出	RTCM3.0	\$JASC, RTCM3, 1, PORTB \$JRTCM3, EXCLUDE, MSM4
		RTCM3.2 MSM4	\$JASC, RTCM3, 1, PORTB \$JRTCM3, INCLUDE, MSM4
		RTCM3.2 MSM3 (数据量较小)	\$JASC, RTCM3, 1, PORTB \$JRTCM3, INCLUDE, MSM3
		CMR	\$JASC, CMR, 1, PORTB
		ROX	\$JASC, ROX, 1, PORTB
5、保存设置	\$JSAVE	保存接收机设置	
流动站设置	1、设置串口波特率	\$JBAUD, 115200, PORTB	差分口与基准站波特率设置一致
	2、设置 GGA 输出	\$JASC, GPGGA, 1, PORTA	
	3、保存设置	\$JSAVE	保存接收机设置
	4、差分格式		无需配置, 自适应

其中, 基准站的经、纬、高可以从接收机当前的GGA输出语句中获得。

例:

GPGGA, 173309.00, 3958.461360, N, 11627.681600, E, 1, 08, 1.3, 63.516, M, -12.1, M  
,, , \*48

则纬度值B =  $39 + (58.461360 / 60) = 39.974356$ 度

经度值L =  $116 + (27.681600 / 60) = 116.492586$ 度

椭圆高H =  $63.516 + (-12.1) = 51.416$ 米

最终输入: \$JRTK, 1, 39.974356, 116.492586, 51.416

返回语句为:

\$>JRTK, 1, OK

注意: 经、纬度输入值以十进制表示, 且单位都为度, 否则设置不成功。

## 4.7 数据消息

NMEA数据消息如表 4-6所示。

表 4-6 数据消息

消息包	描述
<a href="#">GPGGA</a>	GNSS 定位信息
<a href="#">GPGLL</a>	经、纬度信息

消息包	描述
<a href="#">GNGSA</a>	当前卫星信息
<a href="#">GPGST</a>	伪距误差统计信息
<a href="#">GPGSV</a>	可见卫星数量
<a href="#">GPRMC</a>	推荐定位信息
<a href="#">GPRRE</a>	距离残差信息
<a href="#">GPVTG</a>	地面速度信息
<a href="#">GPZDA</a>	UTC 时间及日期信息
<a href="#">PSAT, HPR</a>	时间及姿态信息
<a href="#">PASHR</a>	时间, 姿态及其统计信息
<a href="#">PSAT, RTKSTAT</a>	定位天线收星信息
<a href="#">PSAT, ATTSTAT</a>	测向副天线收星信息
<a href="#">FVI</a>	综合语句
<a href="#">BLV</a>	差分基线信息
<a href="#">VCT</a>	测向基线信息
<a href="#">KSXT</a>	驾考车辆轨迹消息

#### 4.7.1 GGA

GPGGA消息包含详细的GNSS定位数据。

注意: GP为GPS的标识符, GNSS标识符为GN, BDS标识符为BD, GLONASS标识符为GL。

根据固件版本不同, 其他系统定位消息输出形式也可能为GPGGA。

消息格式为:

```
$GPGGA, HHMMSS. SS, DDMM. MMMM, K, DDDMM. MMMM, L, N, QQ, PP. P, AAAA. AA, M, ±XX. X
      X, M, SSS, RRRR*CC<CR><LF>
```

消息各组成部分如表 4-7所示。

表 4-7 GPGGA消息响应

字段	描述
HHMMSS. SS	UTC 时间 (时分秒格式)
DDMM. MMMM	纬度 (度分格式)
K	纬度标识: N (北纬) S (南纬)
DDDMM. MMMM	经度 (度分格式)
L	经度标识: E (东经) W (西经)

字段	描述
N	定位标识：0=无定位；1=单点定位；2=差分定位 (SBAS, DGPS, Atlas DGPS 服务, L-Dif 和 e-Dif)；4=RTK 固定, Atlas 收敛；5=RTK 浮点, Atlas 收敛中
QQ	用于定位的卫星数目
P. P	水平精度因子 (HDOP: 0.0~9.9)
A. A	天线海拔高度 (相对于大地水准面)
M	海拔高度单位 (米)
G. G	海平面分离度
M	海平面分离度单位 (米)
SSS	差分校正时延 (秒)
RRRR	参考站 ID
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过端口 A，以 5Hz 的速率输出 GGA 语句，可以发送指令：

```
$JASC, GPGGA, 5, PORTA
```

#### 4.7.2 GLL

GPGLL消息包含经纬度信息。

*注意：GP为GPS的标识符，GNSS标识符为GN，GLONASS标识符为GL。*

消息格式为：

```
$GPGLL, DDMM. MMMM, S, DDDMM. MMMM, S, HHMMSS. SS, S*CC
```

```
<CR><LF>
```

消息各组成部分如表 4-8所示。

表 4-8GPGLL消息响应

字段	描述
DDMM. MMMM	纬度 (度分格式)
S	纬度标识：N (北纬) S (南纬)
DDDMM. MMMM	经度 (度分格式)
S	经度标识：E (东经) W (西经)
HHMMSS. SS	UTC 时间 (时分秒格式)
S	状态：A=有效, V=无效
*CC	校验和

字段	描述
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过端口A，以5Hz的速率输出GLL语句，可以发送指令：

\$JASC, GPGLL, 5, PORTA

#### 4.7.3 GSA

GSA消息包含GNSS精度因子及当前参与定位计算的卫星信息。无效卫星的数据域为空。GPGSA为GPS参与解算卫星，GNGSA为所有参与解算的卫星包括GPS，GLONASS, BeiDou。

消息格式为：

\$GPGSA, A, B, CC, DD, EE, FF, GG, HH, II, JJ, KK, MM, NN, OO, P. P, Q. Q, R. R, GSID\*CC<CR>  
<LF>

消息各组成部分如表表 4-9所示。

表 4-9 GSA消息响应

字段	描述
A	卫星捕获模式： M=手动转换（2D 或 3D），A=自动转换（2D 或 3D）
B	定位模式：1=未定位，2=2D 定位，3=3D 定位
CC ~ OO	用于位置解算的卫星号，未用卫星相应数据域为空
P. P	位置精度因子（PDOP：1.0~9.9）
Q. Q	水平精度因子（HDOP：1.0~9.9）
R. R	垂向精度因子（VDOP：1.0~9.9）
GSID	GNSS 系统 ID，取值范围 1（GPS），2（GLONASS），3（GALILEO），4（QZSS），5（BEIDOU）
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过端口 B，以 1Hz 的速率输出 GSA 语句，可以发送指令：

\$JASC, GNGSA, 1, PORTB

#### 4.7.4 GST

GPGST消息包含GNSS伪距误差统计信息。

消息格式为：

\$GPGST, HHMMSS. SS, A. A, B. B, C. C, D. D, E. E, F. F, G. G \*CC<CR><LF>

消息各组成部分如表 4-10所示。

表 4-10 GPGST消息响应

字段	描述
HHMMSS. SS	UTC 时间（时分秒格式）
A. A	用于导航计算的伪距标准差的均方根（RMS）值, 包括伪距以及差分修正信息
B. B	误差椭圆长半轴标准差（米）
C. C	误差椭圆短半轴标准差（米）
D. D	误差椭圆长半轴的方位（度，真北方向）
E. E	纬度误差的标准差（米）
F. F	经度误差的标准差（米）
G. G	高程误差的标准差（米）
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以 1Hz 的速率输出 GST 语句，可以发送指令：

```
$JASC, GPGST, 1
```

#### 4.7.5 GSV

GSV语句包含可见卫星信息。GPGSV为GPS可见卫星信息，GLGSV为GLONASS可见卫星信息，GAGSV为GALILEO可见卫星信息，GQGSV为QZSS可见卫星信息，GBGSV为BDS可见卫星信息。

*注意：请求GNGSV消息，接收机只返回GPGSV消息。*

消息格式为：

```
$GPGSV, T, M, N, II, EE, AAA, SS, ...II, EE, AAA, SS, SID*CC<CR><LF>
```

消息各组成部分如表 4-11所示。

表 4-11 GPGSV消息响应

字段	描述
T	GSV 语句总数
M	本句 GSV 编号（1~3）
N	可见卫星总数
II	卫星编号
EE	卫星仰角（0~90 度）

字段	描述
AAA	卫星方位角 (0~359 度)
SS	信号强度 (0~99dB) , =SNR (信噪比) +30
SID	信号 ID (L1 C/A 码的 SID 为 1)
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出GSV语句，可以发送指令：

\$JASC, GPGSV, 1

或\$JASC, GLGSV, 1

或\$JASC, GBGSV, 1

或\$JASC, GAGSV, 1

或\$JASC, GQGSV, 1

#### 4.7.6 RMC

GPRMC包含推荐最小定位信息。

消息格式为：

\$GPRMC, HHMMSS. SS, A, DDMM. MMM, N, DDDMM. MMM, W, Z. Z, Y. Y, DDMMYY, D. D, V, M, NS\*CC

<CR><LF >

消息各组成部分如表 4-12所示。

表 4-12 GPRMC消息响应

字段	描述
HHMMSS. SS	UTC 时间（时分秒格式）
A	定位标识：A=有效定位，V=无效定位
DDMM. MMM	纬度（度分格式）
N	纬度标识：N（北纬） S（南纬）
DDDMM. MMM	经度（度分格式）
W	经度标识：E（东经） W（西经）
Z. Z	地面速率（单位-节）
Y. Y	地面航向（以真北为参考基准）
DDMMYY	UTC 日期（日月年格式）
D. D	磁偏角（单位-度）
V	磁偏角方向：E（东） W（西）

字段	描述
M	定位模式指示。变长字符域，目前定义了 2 个字符，第 1 个字符代表使用的 GPS 卫星（若有其他卫星系统，将在现有字符后面添加相应卫星系统的定位模式）。第 2 个字符内容详见下面的定位标识符列表。
NS	导航状态指示：S（安全）、C（注意）、U（不安全）、V（无效）
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

定位标识符列表：

定位标识符	值	含义
N	No Fix	卫星系统没有被用于定位，或定位无效
A	Autonomous	自主定位
D	Differential	差分定位模式
P	Precise	精确定位模式（不受 SA 政策影响，或定位解算中使用了 P 码）
R	RTK	RTK 模式
F	Float RTK	RTK 浮点解模式
E	Estimated	推算（DR）模式
M	Manual input mode	手动输入模式
S	Simulator mode	仿真模式

**举例：**设置接收机通过端口C，以10Hz的速率输出RMC语句，可以发送指令：

```
$JASC,GPRMC,10,PORTC
```

#### 4.7.7 RRE

GPRRE指令包含卫星伪距残差和估计定位偏差信息。

消息格式为：

```
$GPRRE,N,II,RR...II,RR,HHH.H,VVV.V *CC<CR><LF>
```

消息各组成部分如表 4-13所示。

表 4-13 GPRRE语句

字段	描述
N	用于位置解算的卫星颗数
II	卫星编号
RR	伪距残差（米）
HHH.H	水平位置误差估计值（米）

字段	描述
VVV.V	垂直位置误差估计值（米）
*CC	校验和
<CR><LF>	终止符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出RRE语句，可以发送指令：

\$JASC, GPRRE, 1

#### 4.7.8 VTG

GPVTG指令包含速度和航向信息。

消息格式为：

\$GPVTG, TTT, T, MMM, M, NNN. NN, N, KKK. KK, K, X\*CC<CR><LF>

消息响应含义如表 4-14所示。

表 4-14 GPVTG语句

字段	描述
TTT	以真北为参考基准的地面航向（000~359度）
T	航向标志位，总是为T
MMM	以磁北为参考基准的地面航向（000~359度）
M	航向标志位，总是为M
NNN. NN	地面速率（000~999节）
N	速率单位，N = 海里/小时
KKK. KK	地面速率（000~999公里/小时）
K	速率单位，K = 公里/小时
X	定位模式，A=自主，D=差分，E=推算，M=手动输入，S=仿真，N=无效
*CC	校验和
<CR><LF>	终止符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以10Hz的速率输出VTG语句，可以发送指令：

\$JASC, GPVTG, 10

#### 4.7.9 ZDA

GPZDA语句包含时间信息。

消息格式为：

\$GPZDA, HHMMSS. SS, DD, MM, YYYY, XX, YY\*CC<CR><LF>



消息响应含义如表 4-15所示。

表 4-15 GPZDA语句

字段	描述
HHMMSS.SS	UTC 时间（时分秒格式）
DD	日期，DD=0~31
MM	月，MM=1~12
YYYY	年
XX	当地时域描述(小时)，XX = -13~13
YY	当地时域描述(分)，YY = 0~59
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以5Hz的速率输出ZDA语句，可以发送指令：

\$JASC, GPZDA, 5

#### 4.7.10 PSAT, HPR

HPR语句包含时间和姿态信息。

消息格式为：

\$PSAT, HPR, HHMMSS.SS, HHH.HH, PPP.PP, RRR.RR, Q\*CC<CR><LF>

消息响应含义如表 4-16所示。

表 4-16 GPHPR语句

字段	描述
HHMMSS.SS	UTC 时间（时分秒格式）
HHH.HH	航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线）（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供）
PPP.PP	俯仰角（单位度，GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，倾斜传感器有效时，由倾斜传感器提供）
RRR.RR	横滚角（单位度，由倾斜传感器提供）
Q	定向标识，N=卫星定向，G=陀螺定向
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出GPHPR语句，可以发送指令：

\$JASC, GPHPR, 1

## 4.7.11 PASHR

PASHR语句包含时间和姿态信息。

消息格式为：

```
$PASHR, hhmmss. ss, HHH. HH, T, RRR. RR, PPP. PP, heave, rr. rrr, pp. ppp, hh. hhh, QF*  
CC<CR><LF>
```

消息响应含义如表 4-17所示。

表 4-17 PASHR语句

字段	描述
hhmmss. ss	UTC 时间（时分秒格式）
HHH. HH	航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线）（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供）
T	航向标志位，T 表示航向以真北方向为参考基准
RRR. RR	横滚角（单位度，由倾斜传感器提供）
PPP. PP	俯仰角（单位度，由倾斜传感器提供）
heave	高度差
rr. rrr	横滚角标准差（度）
pp. ppp	俯仰角标准差（度）
hh. hhh	航向角标准差（度）
QF	定位标识，0=无定位，1=非 RTK 定位，2=RTK 固定解定位
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出PASHR语句，可以发送指令：

```
$JASC, PASHR, 1
```

## 4.7.12 PSAT, RTKSTAT

PSAT, RTKSTAT语句包含定位天线收星信息。

消息格式为：

```
$PSAT, RTKSTAT, MODE, TYP, AGE, SUBOPT, DIST, SYS, NUM, SNR, RSF, BSF,  
HAG, ACCSTAT, SNT*CC<CR><LF>
```

消息响应含义如表 4-18所示。

表 4-18 PSAT, RTKSTAT 语句

字段	描述
MODE	定位模式 (FIX=固定解, FLT=浮点解, DIF=差分定解, AUT=单点解, NO=无定位)
TYP	差分格式 (DFX, ROX, CMR, RTCM3, CMR+, ...)
AGE	差分龄期
SUBOPT	授权信息 (十六进制)
DIST	与基站的间距 (单位: 千米)
SYS	可应用的卫星系统与频点: GPS: L1, L2, L5; GLONASS: G1, G2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E5a, E5a+b, E6
NUM	各频点参与定位的卫星数量
SNR	各频点的卫星信号质量 (A 为量佳, D 为最差)
RSF	移动站平滑标志 (非零表示在最后 5 分钟内有校验错误, 有利于干扰和晶振的检测)
BSF	基准站平滑标志
HAG	水平定位精度估值
ACCSTAT	RTK 精度状态 (十六进制)
SNT	电离层闪烁状态 0=无闪烁或闪烁较小, 不影响 RTK 解算 1~100=闪烁较严重, 不利于 RTK 解算
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例:** 设置接收机通过当前端口, 以1Hz的速率输出PSAT, RTKSTAT语句, 可以发送指令:

```
$JASC, PSAT, RTKSTAT, 1
```

#### 4.7.13 PSAT, ATTSTAT

PSAT, ATTSTAT语句包含测向副天线收星信息。

消息格式为:

```
$PSAT, ATTSTAT, S, MSEP, CSEP, Heading, TYPE, Pitch, Roll, Q, N, SYS, NUM,  
SNR*CC<CR><LF>
```

消息响应含义如表 4-19所示。

表 4-19 PSAT, ATTSTAT语句

字段	描述
S	副天线 ID

字段	描述
MSEP	设置的基线长度（单位米，MOV 为 MOVEBASE 打开，自动解算模式）
CSEP	自动解算的基线长度（单位米）
Heading	航向（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供）
TYPE	定向标识，N=卫星定向，G=陀螺定向
Pitch	俯仰角（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供）
Roll	横滚角（由倾斜传感器提供）
Q	当前天线方向配置 P=天线前后放置时设置为 P，可由 GNSS 确定俯仰角 R=天线左右放置时设置为 R，可由 GNSS 确定横滚角
N	副天线卫星数
SYS	可应用的卫星系统与频点： GPS:L1, L2, L5; GLONASS:G1, G2; BDS:B1, B2, B3; Galileo: E5a, E5a+b, E6
NUM	各频点参与定位的卫星数量
SNR	各频点的卫星信号质量（A 为量佳，D 为最差）
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出PSAT, ATTSTAT语句，可以发送指令：

```
$JASC, PSAT, ATTSTAT, 1
```

#### 4.7.14 FVI

FVI语句为综合语句，包含定位、定向、速度、误差等信息。

消息格式为：

```
$PSAT, FVI, HHMMSS. SS, DDMM. MMMM, DDDMM. MMMM, AA. AAA,
E. E, F. F, G. G, HHH. HHH, hh. hhh, PP. PP, pp. ppp, RR. RRR, rr. rrr, ve. eee, vn. nnn, vu
. uuu, vv. vvv, LE. EEE, LN. NNN, LU. UUU, ZONE, UEEE. EEEE, UNNN. NNNN, PN, SN, p, h, L,
sss*CC<CR><LF>
```

消息响应含义如表 4-20所示。

表 4-20 FVI语句

字段	描述
HHMMSS. SS	UTC 时间（时分秒格式）
DDMM. MMMM	纬度（度格式，正值为北向，负值为南向）

字段	描述
DDMM. MMMM	经度（度格式，正值为东向，负值为西向）
AA. AAA	高程（椭球高，m，WGS84）
E. E	纬度误差的标准差（米）
F. F	经度误差的标准差（米）
G. G	高程误差的标准差（米）
HHH. HHH	航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线）
hh. hhh	航向角误差的标准差
PP. PP	俯仰角（单位度）
pp. ppp	俯仰角误差的标准差
RR. RRR	横滚角（单位度）
rr. rrr	横滚角误差的标准差
ve. eee	东向速度（米/秒）
vn. nnn	北向速度（米/秒）
vu. uuu	天向速（米/秒）
vv. vvv	对地速率（米/秒）
LE. EEE	东向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标）
LN. NNN	北向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标）
LU. UUU	天向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标）
ZONE	高斯投影区域
UEEE. EEEE	高斯投影东向坐标（米）
UNNN. NNNN	高斯投影北向坐标（米）
PN	主天线卫星数
SN	副天线卫星数
p	定位标识：0=无定位；1=单点定位；2=差分定位(SBAS, DGPS, Atlas DGPS 服务, L-Dif 和 e-Dif)；4=RTK 固定，Atlas 收敛；5=RTK 浮点，Atlas 收敛中
h	定向状态指示：0=无航向或航向无效，1=航向可靠
L	主副天线距离（米）
sss	差分校正时延（秒）
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以 1Hz 的速率输出 FVI 语句，可以发送指令：

```
$JASC, PSAT, FVI, 1
```

## 4.7.15 BLV

BLV语句主要包含RTK的定位状态信息。

消息格式为：

\$PSAT, BLV, HHMMSS. SS, DATE, A. A, B. B, C. C, ID, STATE, number, pdop\*CC<CR><LF>

字段	描述
HHMMSS. SS	UTC 时间（时分秒格式）
DATE	日期（日月年格式）
A. A	北向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标）
B. B	东向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标）
C. C	天向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标）
ID	参考站 ID
STATE	定位标识：0=无定位；1=单点定位；2=差分定位（SBAS, DGPS, Atlas DGPS 服务, L-Dif 和 e-Dif）；4=RTK 固定，Atlas 收敛；5=RTK 浮点，Atlas 收敛中
NUMBER	用于定位的卫星数目
PDOP	位置精度因子
*CC	校验和
<CR> <LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出BLV语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT, BLV, 1

## 4.7.16 VCT

VCT语句主要包含时间、姿态、测向基线等信息。

消息格式为：

\$PSAT, VCT, ID, HHMMSS. SS, A. A, B. B, C. C, D, E. E, F. F, G. G, H. H\*CC<CR><LF>

字段	描述
ID	两天线 ID（目前始终为 1）
HHMMSS. SS	UTC 时间（时分秒格式）
A. A	航向角（单位：度，与正北方向夹角，由主天线指向副天线）
B. B	俯仰角（单位：度）
C. C	横滚角（单位：度）
N	Normal, not coasting
E. E	主副天线距离（米）

字段	描述
F.F	主副天线距离的北向分量（米）
G.G	主副天线距离的东向分量（米）
H.H	主副天线距离的天向分量（米）
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

**举例：**设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出BLV语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT, VCT, 1

#### 4.7.17 KSXT

考试车辆轨迹信息。

消息格式：

\$KSXT, sat\_time, lon, lat, alt, heading, pitch, speed\_deg, speed, roll, pos\_status, heading\_status, sat\_num, second\_sat\_num, east\_pos, north\_pos, up\_pos, east\_speed, north\_speed, up\_speed, reserved1, reserved2, reserved3\*CC<CR><LF>

字段	描述
sat_time	卫星时间（年月日时分秒），格式为 yyyymmddhhmmss.ss
lon	经度，小数点后 8 位，单位为度
lat	纬度，小数点后 8 位，单位为度
alt	高程，小数点后 4 位，单位为米
heading	方位角，前后天线连线与正北方向夹角（前天线为方向，后天线为位置），范围 0° ~ 360°，小数点后 2 位
pitch	俯仰角，范围 -90° ~ 90°，小数点后 2 位
speed_deg	速度角，车辆行进方向与正北方向夹角，0° ~ 360°，小数点后 2 位
speed	车辆行进方向速度，小数点后 3 位，单位 km/h
roll	横滚角，范围 -90° ~ 90°，小数点后 2 位
pos_status	卫星定位状态，0 表示未定位，1 表示单点定位，2 表示 RTK 浮点解，3 表示 RTK 固定解
heading_status	卫星定向状态，0 表示未定位，1 表示单点定位，2 表示 RTK 浮点解，3 表示 RTK 固定解
sat_num	前天线可用卫星数。前天线当前参与解算的卫星数量
second_sat_num	后天线可用卫星数。后天线当前参与解算的卫星数量
east_pos	东向位置坐标。以基站为原点的地理坐标系下的东向位置，单位米，小数点后 3 位（如无为空）
north_pos	北向位置坐标。以基站为原点的地理坐标系下的北向位置，单位米，小

字段	描述
	数点后 3 位（如无为空）
up_pos	天向位置坐标。以基站为原点的地理坐标系下的天向位置，单位米，小数点后 3 位（如无为空）
east_speed	东向速度。地理坐标系下的东向速度，小数点后 3 位，单位 km/h（如无为空）
north_speed	北向速度。地理坐标系下的北向速度，小数点后 3 位，单位 km/h（如无为空）
up_speed	天向速度。地理坐标系下的天向速度，小数点后 3 位，单位 km/h（如无为空）
reserved1	预留位 1
reserved2	预留位 2
reserved3	预留位 3
*CC	校验和
<CR><LF>	回车换行符

指令示例：

\$JASC, KSXT, 1

消息示例：

\$KSXT, 2016040106284180, 117. 20798262, 31. 86242336, 29. 8710, 349. 52, ……,, ,

\*FFFFFFF



## 第5章 二进制消息

接收机支持自有格式二进制消息输出，方便用户进行二次开发。

### 5.1 二进制消息类型

二进制消息包含以下消息类型。具体如表 5-1所示：

表 5-1 二进制消息类型

消息类型	输出频率 (Hz)	内容描述
Bin1	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	GPS 定位消息 (位置和速度数据)
Bin2	0, 1	GPS 精度因子
Bin3	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	纬度、经度、高程, 协方差, RMS, 精度因子和 COG, 速度, 航向
Bin6	---	周秒、周数信息
Bin16	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	GNSS 观测值
Bin35	0, 1	北斗星历信息
Bin36	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	北斗码和载波相位信息
Bin45	---	GALILEO 星历信息
Bin62	0, 1	GLONASS 历书信息
Bin65	0, 1	GLONASS 星历信息
Bin66	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	GLONASS L1/L2 码和载波相位信息
Bin69	0, 1	GLONASS L1/L2 诊断信息
Bin76	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	GPS L1/L2 码和载波相位信息
Bin80	0, 1	SBAS 数据结构信息
Bin89	0, 1	SBAS 卫星跟踪信息
Bin93	---	SBAS 星历信息
Bin94	---	电离层和 UTC 转换参数
Bin95	0, 1	GPS 星历信息
Bin96	0.2, 0, 1, 2, 10, 20	GPS L1 码和载波相位信息
Bin97	0, 1	处理状态
Bin98	0, 1	GPS 卫星和历书信息
Bin99	0, 1	GPS L1 诊断信息
Bin209	0, 1	GNSS 卫星的信噪比 (SNR) 和状态

### 5.2 二进制消息结构

二进制消息以一个8字节消息头开始，并以回车换行（0x0D, 0x0A）结束。消息头的前4个字符为ASCII码序列\$BIN。通用结构格式定义如表 5-2所示：

表 5-2 二进制消息通用结构

名称	说明	字符类型	字节数	值域
Header	消息头标识	4 字节字符串	4	\$BIN
	消息 ID	无符号短整型	2	1, 2, 80, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
	消息包长度 DataLength	无符号短整型	2	52, 16, 40, 56, 96, 128, 300, 28, 68, 304
Data	二进制数据包	混合型	参见各消息表	52, 16, 40, 56, 96, 128, 300, 28, 68, 304
Epilogue	校验和	无符号短整型	2	字节和
	CR-回车	字符型	1	0D（十六进制）
	LF-换行	字符型	1	0A（十六进制）

注意：完整的二进制消息包长度=消息包长度DataLength+12（8字节消息头+2字节校验和+2字节回车换行符）。

### 5.2.1 BIN1

BIN1消息块ID为1，消息总长为52个字节（不包括消息头和结束符）。BIN1包含GPS位置以及速度信息。且在所支持的所有二进制消息中，定义如表 5-3所示：

表 5-3 BIN1消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
AgeOfDiff	差分龄期（秒）。优先使用ExtendedAgeOfDiff 的值。若二者均为 0 则无差分	字符型	1	0~255
NumOfSats	用于解算的卫星颗数	字符型	1	0~12
GPSWeek	GPS 周数	无符号短整型	2	0~65536
GPSTimeOfWeek	GPS 周秒	双精度浮点型	8	0.0~604800.0
Latitude	纬度（度）	双精度浮点型	8	-90.0~90.0
Longitude	经度（度）	双精度浮点型	8	-180.0~180.0
Height	椭球高度（度）	浮点型	4	
VNorth	北向速度（m/s）	浮点型	4	
VEast	东向速度（m/s）	浮点型	4	
VUp	天向速度（m/s）	浮点型	4	

名称	说明	字符类型	字节数	值域
StdDevResid	残差的标准差 (m)	浮点型	4	正值
NavMode	定位模式, 详见下表	无符号短整型	2	0~6 位: 定位模式 第 7 位: 手动标识 (事件标识标志位)
ExtendedAge-OfDiff	差分龄期 (秒) 若此位为 0, 则使用 AgeOfDiff 的值	无符号短整型	2	0~65536

### 定位模式:

ID	模式名称	ID	模式名称
0	未定位	8	RTK 固定解 (开启 SureFix)
1	二维定位, 未差分	9	RTK (SureFix)
2	三维定位, 未差分	10	aRTK 固定解
3	二维定位, 已差分	11	aRTK 浮点解
4	三维定位, 已差分	12	aRTK Atlas 收敛
5	RTK 浮点解	13	aRTK Atlas 未收敛
6	RTK 固定解	14	Atlas 收敛
7	RTK 浮点解 (开启 SureFix)	15	Atlas 未收敛

注: 开启 SureFix 后可显示 ID 7 以后内容。

**举例:** 设置接收机通过端口 A, 以 1Hz 的速率输出 BIN1 语句, 可以发送指令:

```
$JBIN, 1, 1, PORTA
```

### 5.2.2 BIN2

BIN2消息块ID为2, 消息总长为16个字节 (不包括消息头和结束符)。本消息包含各种GPS解的相关信息。消息内容如表 5-4所示。

表 5-4 BIN2消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
MaskSatsTracked	GPS 卫星掩码。0 位对应 PRN 为 1 的 GPS 卫星	无符号长整型	4	每一位 对应一 颗卫星
MaskSatsUsed	参与位置解算的 GPS 卫星的掩码。0 位对应 PRN 为 1 的 GPS 卫星	无符号长整型	4	
GPSUtcDiff	UTC 与 GPS 时间的整秒差	无符号短整型	2	正值
HDOPTimes10	水平精度因子 (单位: 0.1)	无符号短整型	2	正值
VDOPTimes10	高程精度因子 (单位: 0.1)	无符号短整型	2	正值

名称	说明	字符类型	字节数	值域
WAAS PRN bitmask	跟踪或使用的WAAS卫星及其PRN	无符号短整型	2	见下面

#### WAAS PRN 标志位:

第0位: 标志第一颗WAAS卫星捕获的卫星

第1位: 标志第二颗WAAS卫星捕获的卫星

第2位: 标志第一颗使用的WAAS卫星

第3位: 标志第二颗使用的WAAS卫星

第4位: 未用

第5~9位: 用于获得第一颗WAAS卫星PRN的值 (该值+120=PRN)

第10-14位: 用于获得第二颗WAAS卫星PRN的值 (该值+120=PRN)

第15位: 未用

**举例:** 设置接收机通过端口 B, 以 1Hz 的速率输出 BIN2 语句, 可以发送指令:

```
$JBIN, 2, 1, PORTB
```

#### 5.2.3 BIN3

BIN3消息块ID为3, BIN3消息包含的信息有: 纬度、精度、高程, 协方差, RMS, DOP和COG, 速度, 航向。消息内容如表 5-5所示。

表 5-5 BIN3消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
GPSTimeOfWeek	GPS 周内时间 (秒)	双精度浮点型	8	0.0~604800.0
GPSWeek	GPS 周数	无符号短整型	2	0~65535
SATS Tracked	GPS 解所跟踪的卫星数量	无符号短整型	2	
NumOfSats	GPS 解所使用的卫星数量	字节	2	
NAV Mode	定位模式, 详见下表	无符号字符型	1	
Spare	未用	无符号字符型	1	
Latitude	纬度 (单位: 度)	双精度浮点型	8	-90.0~90.0
Longitude	经度 (单位: 度)	双精度浮点型	8	-180.0~180.0
Height	地面高程 (单位: 米)	单精度浮点型	4	
Horizontal Speed	水平速度 (单位: m/s)	单精度浮点型	4	
Vup	上行速度 (单位: m/s)	单精度浮点型	4	

名称	说明	字符类型	字节数	值域
COG	对地航向（单位：度）	单精度浮点型	4	
Heading	航向（单位：度）	单精度浮点型	4	
Pitch	俯仰角（单位：度）	单精度浮点型	4	
Roll	横滚角（单位：度）	单精度浮点型	4	
AgeOfDiff	差分龄期（单位：秒）	无符号短整型	2	
Attitude Status	姿态状态 Bits 0-3 航向状态 Bits 4-7 航向状态 Bits 8-11 航向状态 0 = 无效 1 = GNSS 2 = 惯性 3 = 磁性	无符号短整型	2	
StdDevHeading	航向角误差的标准差	无符号短整型	4	
StdDevPitch	俯仰解误差的标准差	无符号短整型	4	
HRMS	水平 RMS	单精度浮点型	4	
VRMS	垂直 RMS	单精度浮点型	4	
HDOP	水平 DOP	单精度浮点型	4	
VDOP	垂直 DOP	单精度浮点型	4	
TDOP	时间 DOP	单精度浮点型	4	
CovNN	北-北（North-North）协方差	单精度浮点型	4	
CovNE	北-东（North-East）协方差	单精度浮点型	4	
CovNU	北-上（North-Up）协方差	单精度浮点型	4	
CovEE	东-东（East-East）协方差	单精度浮点型	4	
CovEU	东-上（East-Up）协方差	单精度浮点型	4	
CovUU	上-上（Up-Up）协方差	单精度浮点型	4	

## 定位模式列表

ID	模式名称	ID	模式名称
0	未定位	8	RTK 固定解（开启 SureFix）
1	二维定位，未差分	9	RTK（SureFixed）
2	三维定位，未差分	10	aRTK 固定解
3	二维定位，已差分	11	aRTK 浮点解
4	三维定位，已差分	12	aRTK Atlas 收敛
5	RTK 浮点解	13	aRTK Atlas 未收敛
6	RTK 固定解	14	Atlas 收敛

ID	模式名称	ID	模式名称
7	RTK 浮点解 (开启 SureFix)	15	Atlas 未收敛

注：开启 SureFix 后可显示 ID 7 以后内容。

举例：设置接收机通过端口B，以1Hz的速率输出BIN3语句，可以发送指令：

\$JBIN, 3, 1, PROTB

#### 5.2.4 BIN6

BIN消息块的ID为6，BIN6消息在手动标记被触发后输出。消息内容如表 5-6 所示。

表 5-6 BIN6消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
Time of Week	GPS 周内时间 (秒)	双精度浮点型	8	0.0~604800.0
GPS Week	GPS 周数	无符号短整型	2	0~65535
spare	未用	无符号短整型	2	

#### 5.2.5 BIN16

BIN16消息的ID为16，消息包含一般的GNSS观测值。

名称	说明	字符类型	字节数	值域
Tow	周内时间 (秒)	双精度浮点型	8	
Week	周数	无符号短整型	2	
Spare1	未用	无符号短整型	2	
PageCount	页面信息	无符号长整型	4	如下
AllSignalsIncluded_01	页面中所有信号的位掩码	无符号长整型	4	如下表
AllSignalsIncluded_02	页面中所有信号的位掩码	无符号长整型	4	如下
Obs[16]	16 个观测值	数组	16*12=192	
CodeMSBsPRN		数组	16*4=64	如下
ChanSignalSYS		数组	16*2=32	如下

**PageCount:**

0~15位：空置位；

16~21位：页数 (N)；

22~27位：页码 ([0···N-1])；

28~31位：空置位。

**AllSignalsIncluded\_01:**

位数	包含的信号	位数	包含的信号
0	GPS: L1CA	16	GAL: E1BC
1	GPS: L2P	17	GAL: E5A
2	GPS: L2C	18	GAL: E5B
3	GPS: L5	19~23	空置
4~7	空置	24	BDS: B1I
8	GLO: G1C/G1P	25	BDS: B2I
9	GLO: G2C/G1P	26	BDS: B3I
10~15	空置	27~31	空置

**AllSignalsIncluded\_02:**

0位: QZS: L1CA;

1位: 空置;

2位: QZS: L2C;

3位: QZS: L5;

4位: QZS: L1C;

5~31位: 空置。

**CodeMSBsPRN:**

0~7位: 卫星PRN, 如果没有卫星, 值为0;

8~12位:  $=\log_2(X + 1)$ , X为时间;

13~31位: 伪距码的高19位, LSB=256m, MSB=67108864m。

**ChanSignalSYS 数组组成:**

[0, 1, 2, 3]: GNSS系统, 0=GPS, 1=GLO, 2=GAL, 3=BDS;

[4, 5, 6, 7]: 信号ID (包括L1CA, L5, G1, B1I, B2I, B3I等信号)。GPS信号ID:  
L1CA=0, L2P=1, L2C=2, L5=3; GLO信号ID: G1C/G1P=0, G2C/G2P=1; GAL信号ID:

E1BC=0, E5A=1, E5B=2; BDS信号ID: B1I=0, B2I=1, B3I=2;

[8, 9, 10, 11, 12]: 通道, 第一个通道为0;

[13]: 如果是GLONASS P-Code, 值为1;

[14, 15]: 空置元素。

举例: 设置接收机通过端口 B, 以 1Hz 的速率输出 BIN16 语句, 可以发送指令:

```
$JBIN, 16, 1, PROTB
```

## 5.2.6 BIN35

BIN35消息块ID为35，消息总长为128个字节（不包括消息头和结束符），消息包含北斗星历信息，消息内容如表 5-7所示。

表 5-7 BIN35消息

名称	消息说明	字符类型	字节数	值域
SV	本数据附属的卫星数	无符号短整型	2	
Spare1	未用	无符号短整型	2	
SecOfWeek	本消息到达的时间 (LSB=6)	无符号长整型	4	
BeidouNav[30]	未解析的北斗导航信息	数组	4*30 = 120	如下

BeidouNav[30]数组的元素组成：

- 00, BDS\_tow, 无符号(4 字节)；
- 01, BDS\_toc, 无符号(4 字节)；
- 02, BDS\_a0, 有符号(4 字节)；
- 03, BDS\_a1, 有符号(4 字节)；
- 04, BDS\_a2, 有符号(4 字节)；
- 05, BDS\_toe, 无符号(4 字节)；
- 06, BDS\_Root\_A, 无符号(4 字节)；
- 07, BDS\_Eccentricity, 无符号(4 字节)；
- 08, BDS\_omega\_perigee, 有符号(4 字节)；
- 09, BDS\_DeltaN\_MeanMotionDiff, 有符号(4 字节)；
- 10, BDS\_M\_MeanAnomaly, 有符号(4 字节)；
- 11, BDS\_OMEGA0\_Lon\_Ascending, 有符号(4 字节)；
- 12, BDS\_OMEGA\_DOT, 有符号(4 字节)；
- 13, BDS\_io\_InclinationAngle, 有符号(4 字节)；
- 14, BDS\_IDOT\_RateInclination, 有符号(4 字节)；
- 15, BDS\_Cuc\_AmpCosHarmonicLat, 有符号(4 字节)；
- 16, BDS\_Cus\_AmpSinHarmonicLat, 有符号(4 字节)；
- 17, BDS\_Crc\_AmpCosHarmonicRadius, 有符号(4 字节)；
- 18, BDS\_Crs\_AmpSinHarmonicRadius, 有符号(4 字节)；
- 19, BDS\_Cic\_AmpCosHarmonicInclination, 有符号(4 字节)；



- 20, BDS\_Cir\_AmpSinHarmonicInclination, 有符号(4 字节);
- 21, BDS\_TGD1\_TGD2, 无符号(4 字节) 低十位为TGD1, 之后10位为TGD2;
- 22, BDS\_WN, 无符号(4 字节);
- 23, BDS\_alpha\_0\_1\_2\_3, 无符号(4 字节)。低8位为Alpha3, 之后8位为Alpha2, 之后8位为Alpha1, 高8位为Alpha0;
- 24, BDS\_beta\_0\_1\_2\_3, 无符号(4字节)。低8位为Beta3, 之后8位为Beta2, 之后8位为Beta1, 高8位为Beta0;
- 25, BDS\_SatH1\_IODC\_URA1\_IODE, 无符号(4字节)。低5位为IODE, 之后4位为URA1, 之后5位为IODC, 之后1位为SatH1;
- 26, 空置(4字节);
- 27, 空置(4字节);
- 28, 空置(4字节);
- 29, 空置(4字节)。

**举例：**设置接收机通过端口 B, 以 1Hz 的速率输出 BIN35 语句, 可以发送指令:

```
$JBIN, 35, 1, PORTB
```

### 5.2.7 BIN36

BIN36消息块ID为36, 消息总长为332个字节(不包括消息头和结束符), 消息包含北斗码和载波相位信息。消息内容如表 5-8所示。

表 5-8 BIN36消息

名称	消息说明	数据类型	字节数	值
Tow	BeiDou 周秒	双精度浮点型	4	
Week	BeiDou 周数	无符号短整型	2	
Spare1	未用	无符号短整型	2	
FreqPage		无符号长整型	4	如下
Obs[CHANNELS_20]	BeiDou 的 20 个通道观测值	数组	20*12 = 240	
1CodeMSBsPRN[CHANNELS_20]		数组	20*4=80	如下

FreqPage:

0~19位: 空置位;

20~23位: 页数;

24~27位：页码；

28~31位：信号ID（0代表B1I，1代表B2I，2代表B3I）。

1CodeMSBsPRN[CHANNELS\_20]：

0~7位：卫星PRN，如果没有卫星，值为0；

8~12位：空置位；

13~31位：B1/B2/B3的高19位，LSB=256m，MSB=67108864m。

举例：设置接收机通过端口B，以1Hz的速率输出BIN36语句，可以发送指令：

```
$JBIN, 36, 1, PORTB
```

### 5.2.8 BIN45

BIN45消息ID为45，包含128个字节（不包括消息头和结束符）。消息包含Galileo星历信息。

名称	说明	字符类型	字节数	值域
SV	本数据附属的卫星数	无符号短整型	2	
Spare1	未用	无符号短整型	2	
SecOfWeek	本消息到达的时间（LSB=6）	无符号长整型	4	
SF1words[10]	未解析的 SF1 消息	无符号长整型	4*10=40	
SF2words[10]	未解析的 SF2 消息	无符号长整型	4*10=40	
SF3words[10]	未解析的 SF3 消息	无符号长整型	4*10=40	

**举例：**设置接收机通过端口B，以1Hz的速率输出BIN45语句，可以发送指令：

```
$JBIN, 45, 1, PORTB
```

### 5.2.9 BIN62

BIN62消息块ID为62，消息总长为40个字节（不包括消息头和结束符），消息包含GLONASS历书信息。定义如表 5-9所示：

表 5-9 BIN62消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
SV	卫星编号	字节型	1	
Ktag_ch	专有数据	字节型	1	
Spare 1	未用	无符号短整型	2	
String[3]	GLONASS 历书数据	字符串数组	3*12=36	

**举例：**设置接收机通过端口C，以1Hz的速率输出BIN62语句，可以发送指令：

\$JBIN, 62, 1, PORTC

### 5.2.10 BIN65

BIN65消息块ID为65，消息总长为68个字节（不包括消息头和结束符），消息包含GLONASS星历信息。定义如表 5-10所示：

表 5-10 BIN65消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
SV	卫星编号	字节	1	
Ktag	专有数据	字节	1	
Spare 1	未用	无符号短整型	2	
TimeRecirvedInSeconds	到达时刻	无符号长整型	4	
String[5]	GLONASS 前五条消息（60 字节）	字符串数组	60	

**举例：**设置接收机通过端口 C，以 1Hz 的速率输出 BIN65 语句，可以发送指令：

\$JBIN, 65, 1, PORTC

### 5.2.11 BIN66

BIN66消息块ID为66，消息包含GLONASS L1/L2的码相位信息。定义如表 5-11所示：

表 5-11 BIN66消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
TOW	GPS 周秒	双精度浮点型		
Week	GPS 周数	无符号短整型		
Spare1	未用	无符号短整型		
Spare2	未用	无符号长整型		
L1obs[CHANNELS_12]	L1 的 12 通道观测值	结构体		
L2obs[CHANNELS_12]	L2 的 12 通道观测值	结构体		
L1CodeMSBsSlot[CHANNELS_12]		无符号长整型		如下

L1CodeMSBsSlot[CHANNELS\_12]：

0~7位：卫星位置，无卫星时为0；

8~12位：保留位；

13~31位：L1频段的高19位，LSB = 256 m，MSB = 67108864m。

## 5.2.12 BIN69

BIN69消息块ID为69，消息包含GLONASS L1/L2诊断信息，定义如表 5-12：

表 5-12 BIN69消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
SecOfWeek	GLONASS 周秒	长整型		
L1usedNavMask	用于定位解算的 L1 通道掩码	无符号短整型		
L2usedNavMask	用于定位解算的 L2 通道掩码	无符号短整型		
ChannelData [CHANNELS_12]	通道数据	结构体	12×24=288	
Week	周数	无符号短整型		
Spare01	未用	无符号字符型		
Spare02	未用	无符号字符型		

**举例：**设置接收机通过端口C，以1Hz的速率输出BIN69语句，可以发送指令：

```
$JBIN, 69, 1, PORTC
```

## 5.2.13 BIN76

BIN76消息块ID为76，消息包含GPS L1/L2频段的码相位信息。消息内容如表 5-13所示。

表 5-13 Bin76消息

名称	描述	字符类型	字节数	值
TOW	GPS 周内时间(秒)	双精度浮点型	8	
Week	GPS 周数	无符号短整型	2	
Spare1		无符号长整型	2	
Spare2		无符号长整型	4	
L2PSatObs[12]	L2 卫星观测数据	结构体	12 x 12 = 144	
CS_TT_W3_SNR		无符号长整型	4	如下
P7_Doppler_FL		无符号长整型	4	如下
CodeAndPhase		无符号长整型	4	如下
L1CASatObs[15]	L1 卫星观测数据	结构体	15 x 12 = 180	
CS_TT_W3_SNR		无符号长整型	4	如下

名称	描述	字符类型	字节数	值
P7_Doppler_FL		无符号长整型	4	如下
CodeAndPhase		无符号长整型	4	如下
L1CACodeMSBsPRN[15]	L1CA 码观测值	数组	15 x 4 = 60	如下
L1PCode[12]	L1(P) 码 观测值	数组	12 x 4 = 48	如下
wCeckSum	包含消息头和数据的所有字节之和	无符号短整型	2	
wCRLF	回车换行	无符号短整型	2	

CS\_TT\_W3\_SNR:

0~11位: SNR;  $10.0 \times \log_{10}(0.1164 \times \text{SNR值})$ ;

12~14位: 周跳报警; 若这3位不为0, 则会出现报警;

15位: 长追踪时间; 如果跟踪时间 > 25.5s, 值位1, 否则为0;

16~23位: 跟踪时间 (信号跟踪时间: 秒); LSB = 0.1s; 范围为0~25.5s;

24~31位: 周跳; 周跳步长为1, 周跳周期为255。

P7\_Doppler\_FL:

0位: 相位有效性(布尔值); 若为有效相位, 值为1, 否则为0;

1~23位: 多普勒 (多普勒级数); LSB = 1/512 周/秒; 范围为0~16384周/秒;

24位: 多普勒符号; 1表示正, 0表示负;

25~31位: 高频载波相位 (23位载波相位中的高7位): LSB = 64周, MSB = 4096

周

CodeAndPhase:

0~15位: 伪距 (伪距码的低16位); LSB = 1/256 m, MSB = 128 m;

注意: 对于 CA码, 高19位在 [L1CACodeMSBsPRN\[\]](#) 中给出。

16~31位: 载波相位 (载波相位的低16位); LSB = 1/1024周, MSB = 32周。

注意: 载波相位的高7位在 [P7 Doppler FL](#) 中给出。

L1CACodeMSBsPRN[15]:

0~7位: PRN 卫星编号(卫星ID号); 如果没有数据, 则PRN = 0;

8~12位: 未使用;

13~31位: L1CA 范围(L1CA的高19位); LSB = 256m, MSB = 67, 108, 864m。

L1PCode[12]:

0~15位: L1P 范围(L1P伪距码的低16位);LSB = 1/256m, MSB = 128m;

16~27位: L1P SNR (L1P信噪比);  $SNR = 10.0 \times \log(0.1164 \times \text{SNR值})$ , 如果为0, 那么L1P通道未跟踪;

28~31位: 未使用。

### 5.2.14 BIN80

BIN80消息块ID为80, 消息总长为40个字节(不包括消息头和结束符)。消息包含SBAS信息。消息内容如表 5-14所示。

表 5-14 BIN80消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
PRN	广播 PRN 号	无符号短整型	2	未用
Spare	未使用	无符号短整型	2	
MsgSecOfWeek	消息周秒数	无符号长整型	4	
WaasMsg[8]	250 位 WAAS 消息 (RTCA DO-229)	无符号长整型	4x8=32	

**举例:** 设置接收机通过端口 C, 以 1Hz 的速率输出 BIN80 语句, 可以发送指令:

```
$JBIN, 80, 1, PORTC
```

### 5.2.15 BIN93

BIN93消息块ID为93, 消息总长为45个字节(不包括消息头和结束符), 消息包含SBAS星历信息。消息内容如表 5-15所示。

表 5-15 BIN93消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
SV	本数据附属的卫星	无符号短整型	2	未用
Spare	未使用	无符号短整型	2	
TOWSecOfWeek	消息到来的时刻(LSB=1s)	无符号长整型	4	
IODE		无符号短整型	2	
URA	参见 ICD-GPS-200 附录 A	无符号短整型	2	
T0	Bit 0 = 1s	长整型	4	
XG	Bit 0 = 0.08m	长整型	4	
YG	Bit 0 = 0.08m	长整型	4	
ZG	Bit 0 = 0.4m	长整型	4	

名称	说明	字符类型	字节数	值域
XGDot	Bit 0 = 0.000625m/s	长整型	4	
YGDot	Bit 0 = 0.000625m/s	长整型	4	
ZGDot	Bit 0 = 0.004m/s	长整型	4	
XGDotDot	Bit 0 = 0.0000125m/s <sup>2</sup>	长整型	4	
YGDotDot	Bit 0 = 0.0000125m/s <sup>2</sup>	长整型	4	
ZGDotDot	Bit 0 = 0.0000625m/s <sup>2</sup>	长整型	4	
Gf0	Bit 0 = 2**-31s	无符号短整型	2	
Gf0Dot	Bit 0 = 2**-40s/s	无符号短整型	2	

**举例：**设置接收机通过当前端口，以 1Hz 的速率输出 BIN93 语句，可以发送指令：

\$JBIN, 93, 1

### 5.2.16 BIN94

BIN94消息块ID为94，消息总长为96个字节（不包括消息头和结束符），消息包含电离层及UTC转换参数信息。消息内容如表 5-16所示。

表 5-16 BIN94消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
a0, a1, a2, a3	AFCRL alpha 参数	双精度浮点型	8*4=32	未用
b0, b1, b2, b3	AFCRL beta 参数	双精度浮点型	8*4=32	
A0, A1	确定 UTC 时间的系数	双精度浮点型	8*2=16	
tot	A0、A1 的参考时间，GPS 秒	无符号长整型	4	
wnt	当前 UTC 参考周数	无符号短整型	2	
wnlsf	dtlsf 有效时 UTC 周数	无符号短整型	2	
dn	dtlsf 有效时 UTC 日期（1-7）	无符号短整型	2	
dtls	累计跳秒数	短整型	2	
dtlsf	预期的跳变数	短整型	2	
Spare	未用	无符号短整型	2	

**举例：**设置接收机通过端口 B，以 1Hz 的速率输出 BIN94 语句，可以发送指令：

\$JBIN, 94, 1, PORTB

### 5.2.17 BIN95

BIN95消息块ID为95，消息总长为128个字节（不包括消息头和结束符），消息包含12通道的星历数据信息。定义如表 5-17所示：

表 5-17 BIN95消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
SV	卫星编号	无符号短整型	2	
Spare1	未用	无符号短整型	2	
SecofWeek	到达时刻 (LSB=6)	无符号长整型	4	
SF1words[10]	未解析的 SF1 消息	无符号长整型	4*10=40	
SF2words[10]	未解析的 SF2 消息	无符号长整型	4*10=40	
SF3words[10]	未解析的 SF3 消息	无符号长整型	4*10=40	

**举例：**设置接收机通过端口 B，以 1Hz 的速率输出 BIN95 语句，可以发送指令：

```
$JBIN, 95, 1, PORTB
```

## 5.2.18 BIN96

BIN96消息块ID为96，消息总长为300个字节（不包括消息头和结束符），消息包含GPS L1频段的码相位信息。定义如表 5-18所示：

表 5-18 BIN96消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
Spare1	未用	无符号短整型	2	
Week	GPS 周数	无符号短整型	2	
TOW	GPS 周内时间 (秒)	双精度浮点	8	
UICS_TT_SNR_PRN[12]	见下	无符号长整型	4x12=48	
UIDoppler_FL[12]	见下	无符号长整型	4x12=48	
PseudoRange[12]	伪距	双精度浮点	8x12=96	
Phase[12]	相位	双精度浮点	8x12=96	

**注意：**Bin96 消息中，对于每一通道，从UICS\_TT\_SNR\_PRN到 Phase四个字段将会连续重复12次，即消息响应格式如下：

```
$BIN, ..., Spare1, Week, TOW, UICS_TT_SNR_PRN[1], UIDoppler_FL[1], PseudoRange[1],  
Phase[1], UICS_TT_SNR_PRN[2], UIDoppler_FL[2], PseudoRange[2], Phase[2], ...  
....., UICS_TT_SNR_PRN[12], UIDoppler_FL[12], PseudoRange[12], Phase[12]
```

UICS\_TT\_SNR\_PRN:

Bits 0 ~ 7位：伪随机噪声码PRN（无数据时PRN为0）



Bits 8~15: 信噪比SNR值（厂商定义）（ $SNR = 10.0 * \log_{10} * (0.8192 * SNR \text{ value})$ ），若要转化为常规的SNR，需要加上30，即：

$$SNR = 10.0 * \log_{10} * (0.8192 * SNR \text{ value}) + 30$$

Bits 16~23: 相位捕获时间（单位：0.1秒，取值范围：0 ~ 25.5秒）

Bits 24~31: 周期计数器（经过1周期计数器加1，255后自动清零）

UIDoppler\_FL

Bit 0: 有效相位标识位，有效为1，无效为0

Bit 1: 捕获时间大于25.5秒时为1，否则为0

Bits 2~3: 未用

Bits 4~31: 多普勒频移（有符号，单位为： $m/s * 4096$ ，也即最低位LSB =  $1/4096$ ），范围为 $\pm 32768 m/s$ 。随着相位中心的改变，每隔0.1s计算一次。

**举例：**设置接收机通过端口C，以1Hz的速率输出BIN96语句，可以发送指令：

```
$JBIN, 96, 1, PORTC
```

## 5.2.19 BIN97

BIN97消息块ID为97，消息总长为28个字节（不包括消息头和结束符），消息包含处理器应用的统计信息。定义如表 5-19所示：

表 5-19 BIN97消息定义

名称	说明	字符类型	字节数	值域
CPUFactor	CPU 利用因子。本因子乘以 $450e-06$ 得到 CPU 剩余的可用空间大小	无符号长整型	4	正数
MissedSubFrame	从开始加电起, 导航消息丢失的子帧总数	无符号短整型	2	
MaxSubFramePnd	队列中子帧的最大值	无符号短整型	2	
MissedAccum	跟踪通道中丢失的码观测值的总数	无符号短整型	2	
MissedMeas	跟踪通道中丢失的伪距观测值的总数	无符号短整型	2	
Spare1	未使用	无符号长整型	4	未用
Spare2	未使用	无符号长整型	4	
Spare3	未使用	无符号长整型	4	
Spare4	未使用	无符号短整型	2	
Spare5	未使用	无符号短整型	2	

**举例：**设置接收机通过端口 B，以 1Hz 的速率输出 BIN97 语句，可以发送指令：

\$JBIN, 97, 1, PORTB

### 5.2.20 BIN98

BIN98消息块ID为98，消息总长为68个字节（不包括消息头和结束符），消息包含GPS卫星和历书信息。消息内容如表 5-20所示。

表 5-20 BIN98消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
AlmanData[8]	跟踪到卫星的数据	结构体	8*8=64	见下表
LastAlman	最后一次处理过的历书	字节	1	0~31
IonoUTCvFlag	是否从 GPS 第 4 子帧中提取出电离层模型数据的标识位	字节	1	0=未记录 2=有效
Spare	未用	无符号短整型	2	

历书数据结构体数组定义如表 5-21所示：

表 5-21 星历数据结构体数组

名称	说明	字符类型	字节数	值域
DoppHz	预报某一卫星多普勒频移	短整型	2	
CountUpdate	接收机启动后历书变化的次数	字节	1	正值
Svindex	通道数目（8 个一组）	字节	1	0~7 ; 8~15 16~23 ; 24~31
AlmVFlag	历书有效标志位	字节	1	0=未记录 1=无效 2=有效 3=有数据但无法确定是否有效
AlmHealth	GPS 消息第 4 子帧中历书健康情况	字节	1	参看 ICD-GPS-200
Elev	俯仰角（度）	字节	1	-90~+90
Azimuth	1/2 方位角（度）	字节	1	0~180 代表 0~360

### 5.2.21 BIN99

BIN99消息块ID为99，消息总长为304个字节（不包括消息头和结束符），消息包含跟踪到的GPS卫星数目及相关信息（L1频段）。消息内容如表 5-22所示。

表 5-22 BIN99消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
NavMode	导航模式（低3位确定GPS模式，高位确定差分信息是否可用）	字节	1	低三位取值范围：0=时间无效； 1=未定位； 2=2维定位； 3=3维定位； 若高位（bit7）=1表示差分有效
UTCTimeDiff	UTC与GPS的整秒时差	字节	1	正值
GPSWeek	GPS周数	无符号短整型	2	0~65536
GPSTimeofWeek	GPS周内时间（秒）	双精度浮点型	8	0.0~604800.0
sChannelData[CHANNELS_12]	12个频道的跟踪数据	结构体数组	12*24=288	见下表所示
ClockErrAtL1	GPS卫星钟差（L1频段）	短整型	2	-32768~32768
Spare	未用	无符号短整型	2	

通道结构体数组定义如表 5-23所示：

表 5-23 信道数据数组

名称	说明	字符类型	字节数	值域
Channel	通道号	字节	1	0~12
SV	跟踪到的卫星数目（0=未跟踪到卫星）	字节	1	0~32
Status	状态标志位（码载波帧）	字节	1	bit0=码锁定 bit 1=载波锁定 bit 2=位锁定 bit 3=帧同步 bit 4=帧同步（新历元） bit 5=通道复位 bit 6=相位锁定 bit 7=未用
LastSubFrame	最后处理的GPS消息子帧	字节	1	1~5
EphmVFlag	星历有效标志位	字节	1	0=无记录 1=无效 2=有效 3=有数据但未认证
EphmHealth	GPS消息子帧1中的卫星健康状况	字节	1	参看 ICD-GPS-200
AlmVFlag	历书有效标志位	字节	1	0=无记录 1=无效

名称	说明	字符类型	字节数	值域
				2=有效 3=有数据但未认证
AlmHealth	GPS 消息子帧 4 中的卫星健康状况	字节	1	参看 ICD-GPS-200
Elev	俯仰角 (度)	字节	1	-90~+90
Azimuth	1/2 方位角 (度)	字符	1	0~180 代表 0~360
URA	GPS 消息子帧 1 中的用户伪距误差	字节	1	参看 ICD-GPS-200
Spare	未用	字节	1	未用
CliForSNR	信噪比锁定指示器 SNR=10.0*4096 CliForSNR/Nose_floor 其中 Nose_floor=80000.0	无符号短整型	2	正值
DiffCorr	100 倍该通道伪距的修正值	短整型	2	
PosResid	10 倍该通道 GPS 的位置残差	短整型	2	
VelResid	10 倍该通道 GPS 的速度残差	短整型	2	
DoppHZ	期望的多普勒频移(Hz)	短整型	2	
NCOHz	该通道载波偏移量(Hz)	短整型	2	

### 5.2.22 BIN209

BIN209消息块ID为209，消息包含所有GNSS卫星的SNR和状态。消息内容如表 5-24所示。

表 5-24 BIN209消息

名称	说明	字符类型	字节数	值域
GPSTimeofWeek	GPS 周内时间 (秒)	双精度浮点型	8	0.0~604800.0
GPSWeek	GPS 周数	无符号短整型	2	0~65535
UTCTimeDiff	UTC 与 GPS 的整秒时差	字符型	1	
Page	页面信息	无符号字符型	1	
sSVData	SNR 数据			

举例：设置接收机通过端口 B，以 1Hz 的速率输出 BIN209 语句，可以发送指令：

```
$JBIN, 209, 1, PORTB
```