高精度 GNSS 板卡和接收机产品

版本：2020/04

指令参考手册

修订记录

版本号	修订记录	日期
V1.0	发布版	2017 年 11 月
V1.1	增加惯性组合命令和 log 输出	2018 年 05 月
V1.2	增加轮速计命令、导航电文 log 输出	2020 年 04 月

免责声明

本手册提供有关科技（北京）有限公司产品的信息。本文档并未以暗示、禁止反 言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许 可。

除在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司概不承担任何其它责任。并且，对其产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特 定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。若 不按手册要求连接或操作产生的问题，本公司免责。可能随时对产品规格及产品描述 做出修改，恕不另行通知。

对于本公司产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

在订购产品之前，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的规格说明。

版权所有© 2015-2020，

前言

本《指令参考手册》为您提供有关高精度 GNSS 板卡和接收机的指令及 Log 参 考，接收机默认配置，及相关使用示例等。

注 :本手册为通用版本 ,请用户根据实际购买产品的型号、配置 ,针对 *CORS*、*RTK*、*Heading* 等不同使用需求选择参考阅读。

适用读者

本《指令参考手册》适用于对GNSS接收机有一定了解的技术人员使用。它并不面向一般读者。

文档结构

本《指令参考手册》包括以下各章内容：

1. 常用配置介绍：包括最简命令配置、常用命令配置以及网络界面配置实例
2. 指令参考：输入指令功能介绍及参考范例
3. LOG参考：LOG输出的相关描述及参考范例
4. 接收机默认配置：接收机出厂配置参数
5. 32位CRC校验：ASCII和二进制格式的log消息都包含32位CRC校验，本节提供生成CRC校验位的C语言示例

目录

1. 常用配置介绍.....1
1.1 简介.....1
1.2 最简命令设置.....1
1.3 基准站命令配置.....2
1.3.1 设置基站位置.....2
1.3.2 设置差分数据格式.....3
1.3.3 设置差分数据输出端口.....4
1.3.4 设置其他基站配置.....5
1.3.5 退出基站模式.....5
1.4 流动站命令配置.....5
1.4.1 设置差分数据输入端口.....6
1.4.2 设置定位结果输出的类型及端口.....6
1.4.3 设置其他流动站配置.....7
1.5 定向命令配置.....7
1.6 惯性组合导航命令配置.....7
1.7 网络界面配置.....8
1.7.1 获取板卡 IP/配置 IP.....10
1.7.2 浏览器进入配置网页.....10
1.7.3 输入用户名密码.....11
1.7.4 设置语言.....11
1.7.5 设置基站.....12
1.7.6 设置移动站.....14
1.7.7 设置惯性组合导航.....15
1.7.8 通过网页直接发送命令.....15
2. 指令参考.....16
2.1 指令格式.....16
2.2 ANTENNAHEIGHT 设置天线高信息.....16
2.3 ANTENNAPOWER 设置天线馈电.....16
2.4 AUTHCODE 增加授权码.....17
2.5 BASEANTENNAMODEL 设置基准站天线信息.....17
2.6 BESTVELTYPE 设置在 BESTVEL 和 GPVTG 中的速度.....18
2.7 CLOCKSWITCH 设置外部时钟.....19
2.8 COM 设置串口波特率.....19
2.9 DGPSTXID 设置基站 ID.....20
2.10 DGPSTIMEOUT 设置伪距差分数据龄期.....21
2.11 DYNAMICS 设置动态参数.....21
2.12 ECUTOFF 设置卫星截止高度角.....22
2.13 EVENTINCONTROL 设置 EVENTIN 输入触发器.....22
2.14 FIX 设置基准站坐标.....23
2.15 FRESET 清除 flash 中存储的数据并重新启动接收机.....24
2.16 HEADINGOFFSET 设置航向和俯仰改正值.....24
2.17 ICOMCONFIG 配置网络端口.....25

FEMTOMES

INSCOMMAND 控制惯导.....26
INSSEED 控制使用最后一次惯导解算结果.....26
INTERFACEMODE 设置端口发送/接收模式.....27
LOCKOUT 排除接收机使用某颗卫星用于定位.....28
LOCKOUTSYSTEM 排除接收机使用某个系统用于定位.....28
LOG 请求接收机输出信息.....29
MAGVAR 设置地磁偏差修正值.....33
MOVINGBASESTATION 设置移动基站.....33
NETCONFIG 设置网络配置.....34
NMEATALKER 设置NMEA Talker ID.....34
NTRIPCONFIG 设置 NTRIP.....35
PJKPARA 检查报文PTNLPJK 中使用的参数.....36
POSAVE 设置基准站位置平均.....36
PPSCONFIG 扩展设置PPS.....37
PPSCONTROL 设置 PPS.....38
RESET 硬件重置.....39
RTKTIMEOUT 设置 RTK 数据最大龄期.....39
SAVECONFIG 将当前配置保存到非易失性存储器.....39
SERIALCONFIG 配置串行端口.....40
SETINSPROFILE 配置板卡载体动态特性.....40
SETINSROTATION 设置惯导安装角.....41
SETINSTRANSLATION 设置惯导杆臂.....42
SETWHEELPARAMETERS 设置车轮参数.....43
STEADYLINE 配置位置匹配模式.....44
UNDULATION 选择水准面模型.....44
UNLOCKOUT 恢复接收机使用某颗卫星用于定位.....45
UNLOCKOUTALL 恢复接收机使用所有卫星用于定位.....45
UNLOCKOUTSYSTEM 恢复接收机使用某个系统用于定位.....46
UNLOG 停止特定log 输出.....46
UNLOGALL 停止输出所有log.....46
USBDEVICEMODE USB DEVICE 模式切换.....47
WHEELVELOCITY 车轮传感器配置.....47
3. Log 参考.....49
LOG 头格式.....49
3.1.1 二进制格式.....49
3.1.2 ASCII 格式.....50
3.1.3 短报文的二进制格式.....51
3.1.4 短报文的ASCII 格式.....52
BDSCLOCK 北斗时钟数据.....53
BDSEPHEMERIS 北斗星历数据.....53
BDSIONO 北斗 Klobuchar 电离层延迟模型.....55
BESTGNSSPOS 最佳 GNSS 位置.....55
BESTGNSSVEL 最佳 GNSS 可用速度.....56

3.7 BESTPOS 最佳位置.....57
3.8 BESTUTM 最佳可用UTM 数据.....58
3.9 BESTVEL 最佳可用速度.....60
3.10 BESTXYZ 最佳位置和速度.....60
3.11 CMR CMR 差分电文.....62
3.12 CORRIMUDATA 校正的 IMU 测量值.....62
3.13 CORRIMUDATAS 短校正的 IMU 测量值.....62
3.14 GALCLOCK Galileo 时钟数据.....63
3.15 GALIONO Galileo 解码电离层校正.....64
3.16 GALEPHEMERIS Galileo 星历数据.....64
3.17 GLOCLOCK GLONASS 时钟数据.....67
3.18 GLOEPHEMERIS GLONASS 星历数据.....68
3.19 GPDHV GNSS 速度数据输出语句.....71
3.20 GPGGA GNSS 定位数据输出语句.....71
3.21 GPGSA GNSS 的 DOP 值和有效卫星信息.....72
3.22 GPGST 伪距观测噪声统计.....73
3.23 GPGSV 可视卫星状态输出.....74
3.24 GPHDT GNSS 航向信息输出.....75
3.25 GPRMC GNSS 推荐信息.....75
3.26 GPSEPHEM GPS 星历数据.....76
3.27 GPVTG GNSS 航迹角与地速.....79
3.28 GPZDA UTC 时间和日期.....79
3.29 GPNTR 流动站相对位置输出.....80
3.30 HEADING 航向信息.....81
3.31 HEADING2 多流动站航向信息.....82
3.32 INSATT 惯导姿态.....84
3.33 INSPOS 惯导位置.....86
3.34 INSPVA 惯导位置速度和姿态.....86
3.35 INSPVAX 扩展惯导位置速度和姿态.....87
3.36 INSSPD 惯导水平和垂直速度.....90
3.37 INSVEL 惯导东北天速度.....90
3.38 IONUTC GPS 电离层参数及UTC 数据.....91
3.39 KSXT KSXT 定位定向数据.....92
3.40 LOGLIST LOG 列表.....94
3.41 MARKPOS 标记输入事件时的位置.....95
3.42 MARKTIME 标记输入事件的时间.....96
3.43 MATCHEDPOS 匹配的 RTK 位置.....96
3.44 MATCHEDPOSH 定向匹配的 RTK 位置.....97
3.45 PASHR NMEA 惯导姿态数据.....99
3.46 PSRDOP 伪距DOP.....100
3.47 PSRPOS 伪距位置信息.....100
3.48 PTNLPJK 用指定参数计算的平面坐标.....103
3.49 PSRVEL 伪距速度.....104

FEATURES

3.50 RANGE 原始观测数据信息 105
3.51 RANGEH 定向端原始观测数据信息 108
3.52 RANGECMP 压缩格式原始观测数据信息 110
3.53 RAWIMU IMU 原始观测值 113
3.54 RAWIMUS 短 IMU 原始观测值 114
3.55 RAWIMUSX 短 IMU 原始观测值拓展 115
3.56 RAWIMUX IMU 原始观测值拓展 116
3.57 RAWSBASFRAME2 原始的 SBAS 帧数据 2 118
3.58 REFSTATION 基站位置及健康度 118
3.59 REFSTATIONINFO 扩展基站位置及健康度 120
3.60 RTCM V2 差分电文 120
3.61 RTCM V3 差分电文 121
3.62 RTKDOP RTK 快速滤波的DOP 值 124
3.63 RTKPOS RTK 低延迟定位数据 125
3.64 RTKVEL RTK 速度 126
3.65 SATVIS2 卫星的可见性 127
3.66 TIME 时间信息 129
3.67 TIMESYNC GNSS 接收机时间同步 130
4. 通过相关命令查询接收机设置 132
5. 接收机默认配置 133
6. 32 位 CRC 校验 134

FEMTOMES

图表

表 1 端口定义.....19
表 2 串口波特率.....20
表 3 配置类型.....24
表 4 FIX 参数.....24
表 5 接口模式.....27
表 6 系统类型.....29
表 7 LOG 信息.....30
表 8 触发器类型与输出周期.....31
表 9 NMEA Talkers.....35
表 10 旋转矢量类型.....42
表 11 杆臂类型.....43
表 12 二进制信息Header（头）结构.....49
表 13 GNSS 时间状态.....50
表 14 ASCII 信息Header（头）结构.....51
表 15 短报文二进制信息Header（头）结构.....52
表 16 短报文的 ASCII 信息 Header（头）结构.....52
表 17 GLONASS 星历标志代码.....70
表 18 P1 标志取值范围.....70
表 19 NMEA 定位模式指示.....76
表 20 惯导组合滤波器的状态.....85
表 21 惯导扩展解算状态.....89
表 22 时钟模式状态.....96
表 23 位置或速度类型.....101
表 24 解的状态.....102
表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码.....102
表 26 Galileo 和 北斗信号掩码.....103
表 27 扩展解算类型.....103
表 28 跟踪状态.....107
表 29 通道跟踪状态.....107
表 30 Rangecmp 记录格式.....110
表 31 基站状态.....119
表 32 基站差分电文类型.....119
表 33 卫星系统.....129

PRELIMINARY

1. 常用配置介绍

1.1 简介

全线版卡支持命令配置和网页可视化配置的两种配置方式。命令配置可以通过串口、网络 telnet、网页 web command 页面的形式输入，灵活可靠、方便批处理；但需要客户具有一定相关知识，同时需要仔细阅读本用户手册。网页可视化配置方式所见即所得，易上手、直观形象，但需要客户设备支持网络连接，如支持 RJ45 的以太网连接端口。用户可根据自身情况选择其中一种或者两种方式对版卡/接收机进行配置。

1.2 最简命令设置

最简设置是实现RTK 定位/测向的最小配置表，方便客户快速实现 RTK 功能。更完整的配置请参见后续章节。各个命令的详细信息请参见第 2 章指令参考，各个输出log 的详细信息请参见第 3 章 Log 参考。

以下示例均以 COM1 口为默认的 log 输出端口，以 COM2 口为默认的差分数据输入或输出端口。所有命令从COM1 口输入。客户如需其他配置，请自行更改。

基站

FIX POSITION 39.95440792547,116.37655276897,69.4779
INTERFACEMODE COM2 NONE RTCMV3 ON
SAVECONFIG

移动站

LOG COM1 GPGGA 1
SAVECONFIG

移动站 20Hz RTK 输出

LOG COM1 GPGGA 0.05
SAVECONFIG

移动站 10Hz RTK 输出，千寻网络 RTK 服务

LOG COM1 GPGGA 0.1
NTRIPCONFIG NCOM1 CLIENT V1 60.205.8.49:8002 RTCM32_GGB 用户名 密码
SAVECONFIG

测向

LOG COM1 GPGGA 1
LOG COM1 GPHDT 1
SAVECONFIG

FEMTOMES

PPK 1Hz 所需要的所有信息

LOG COM1 PPK
SAVECONFIG

PPK 20Hz 所需要的所有信息

LOG COM1 PPK20
SAVECONFIG

1.3 基准站命令配置

基准站的配置可以分成四个方面，分别是：

1. 设置基站位置
2. 设置差分数据类型
3. 设置差分数据输出的端口
4. 设置可选基准站输出的其他信息，如基站 ID 号，天线信息等辅助信息。这些配置都是可选的。

具体而言可以分为：

1.3.1 设置基站位置

主要有 FIX 设置基准站坐标和 POSAVE 设置基准站位置平均两条指令来配置。用户可以在下面三条指令中任选一条使用。

FIX POSITION 39.95440792547,116.37655276897,69.4779

用已知定位点固定基站位置，精度最高。指令细节请参见 2.14 FIX 设置基准站坐标。

POSAVE ON

使用接收机定位结果自行平滑获得固定基站位置，平滑完成后接收机自定固定，即自动执行 FIX 命令。接收机定位结果自行平滑的精度较低。

POSAVE AUTO

自动平滑模式，基站接收机**每次开机**上电之后自动开始平滑定位结果，平滑完成后将平滑定位点和存储的掉电之前最后一次固定的接收机坐标点进行比较，若该两点距离小于门限则使用掉电之前最后一次固定的接收机坐标点固定接收机。否则，使用当前平滑定位点作为固定基站位置。该指令适用于用户基站经常更换位置的情况。

FEMTOMES

1.3.2 设置差分数据格式

产品支持 RTCM 2.3，RTCM3.1，RTCM3.2，RTCM3.3, CMR，FemtoBinary 等差分 数据格式。默认格式为RTCM 3.2。默认配置为：

RTCM 1074 1Hz // GPS 观测值
RTCM 1084 1Hz // GLONASS 观测值
RTCM 1094 1Hz // GALILEO 观测值
RTCM 1114 1Hz // QZSS 观测值
RTCM 1124 1Hz // BDS 观测值
RTCM 1006 0.1Hz // 基站位置
RTCM 1033 0.1Hz // 天线和基站接收机信息

注：如将基站设置成 *MOVING BASE* 模式 则 *1006*、*1033* 信息则按照 *1Hz* 输出频率输出

对应的设置输出命令为：

```
LOG COM2 RTCM1074 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1084 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1094 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1114 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1124 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 2
LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 3
```

上述默认配置会在 INTERFACEMODE 设置差分数据输出时自动配置，或 NTRIPCONFIG 设置 NCOM 端口为 server 模式，以及网页配置输出RTCM V3.2 时自动设置。例如：

```
INTERFACEMODE COM2 NONE RTCMV3 ON
```

将在COM2 口输出上述默认格式输出。

用户还可以通过的形式快速配置：

```
LOG COM2 RTCM
```

在 COM2 输出默认的RTCM v3.2 配置，等效于上述 7 条命令。

特别的，还可以通过快速配置命令

```
LOG COM2 RTCMALL
```

FEMTOMES

在 COM2 输出默认的RTCM v3.2 观测值+ 电文数据，等效于如下 12 条命令。

LOG COM2 RTCM1074 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1084 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1094 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1114 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1124 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1019 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1020 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1045 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1046 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1044 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1042 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 2
LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 3

观测值信息可以通过 RTCMMSM5 的形式快速设定：

LOG COM2 RTCMMSM5 ONTIME 1

等效于下述 5 条命令

LOG COM2 RTCM1075 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1085 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1095 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1115 ONTIME 1
LOG COM2 RTCM1125 ONTIME 1

推荐客户使用 MSM4，满足 9600bps 空中速率的电台传输数据。如果客户的数据链路带宽足够宽（如使用 ntrip 协议）可以使用 MSM5～MSM7 等更高精度的差分数据进行播发。

为了让流动站可以正常工作，基站除了设置输出观测值信息之外，还须设置基站位置以及天线和基站接收机信息。推荐使用 RTCM1006 和 RTCM1033 两条信息。即在

LOG COM2 RTCMMSM4 ONTIME 1

的基础上，还需要设置输出：

LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 2
LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 3

1.3.3 设置差分数据输出端口

差分数据可以用过串口，ntrip server (NCOM), TCP/UDP server(ICOM) 的形式向外播发。其中：

串口播发命令为，具体格式请参见 2.20 INTERFACEMODE 设置端口发送/接收模式:

INTERFACEMODE COM2 NONE RTCMV3 ON

注意该条命令会自动配置差分数据为默认输出格式和频率

FEMTOMES

Ntrip 播发命令为，具体格式请参见 2.28 NTRIPCONFIG 设置NTRIP:

NTRIPCONFIG NCOM1 SERVER V1 192.168.1.1:2101 femto "" 1234

Femto 为安装点名称，""为默认空用户名， 1234 为 server 密码

在设置好Ntrip server 的域名/IP，端口，安装点、密码 4 个参数的前提下可以直接配置

INTERFACEMODE NCOM1 NONE RTCMV3 ON

TCP/UDP 播发命令为，具体格式请参见 2.17 ICOMCONFIG 配置网络端口：

ICOMCONFIG ICOM1 TCP :28001
INTERFACEMODE ICOM1 NONE RTCMV3 ON

串口波特率设置命令为，具体格式请参见 2.8 COM 设置串口波特率：

COM COM2 9600

将串口 2 的波特率设置成 9600

1.3.4 设置其他基站配置

其他基站设置信息请参加各个命令对应手册，主要命令有：

ANTENNAHEIGHT 设置天线高信息
BASEANTENNAMODEL 设置基准站天线信息
DGPSTXID 设置基站 ID
MOVINGBASESTATION 设置移动基站
UNDULATION 选择水准面模型

1.3.5 退出基站模式

当用户使用了FIX 或者POSAVE ON/AUTO 且平滑成功之后或者通过 INTERFACEMODE/ NTRIPCONFIG 配置 RTCM 输出之后，设备会自动配置成基站模式。

如果客户想退出基站模式（如将基站重新配置移动站）。可通过

FIX NONE

退出基站模式

1.4 流动站命令配置

流动站的配置可以分成 3 个方面，分别是
设置差分数据输入的端口
设置定位结果输出的类型及端口
设置可选的配置。

FEMTOMES

1. 设置差分数据输入端口

客户只需要配置流动站输入端口，差分类型的格式可流动站可自动识别。
差分数据可以用过串口，ntrip client (NCOM), TCP/UDP client（ICOM）的形式接收差分数据输入。**当前可接收多个差分数据输入，但只使用其中一个，若正在使用的差分数据中断超时后，则自动切到基站距离最近的一个差分数据源。** ~~如果客户多次配置差分数据输入，仅以最后一次~~配置为准，设备会自动退出之前所有其他端口的差分数据输入状态。需要注意的是，当一个端口被配置成其中：
串口接收差分数据的命令，具体格式请参见 2.20 INTERFACEMODE 设置端口发送/接收模式:

INTERFACEMODE COM2 AUTO NONE ON

注意该条命令会自动配置差分数据为默认输出格式和频率

Ntrip 接收差分数据的命令为，具体格式请参见 2.28 NTRIPCONFIG 设置 NTRIP:

NTRIPCONFIG NCOM1 CLIENT V1 192.168.1.1:2101 femto username password

Femto 为安装点名称，username 为空用户名， password 为 client 密码

在设置好Ntrip server 的域名/IP，端口，安装点、用户名、密码 5 个参数的前提下可以直接配置：

INTERFACEMODE NCOM1 AUTO NONE ON

TCP/UDP 播发命令为，具体格式请参见 2.17 ICOMCONFIG 配置网络端口：

ICOMCONFIG ICOM1 TCP 192.168.1.1:28001
INTERFACEMODE ICOM1 AUTO NONE ON

串口波特率设置命令为，具体格式请参见 2.8 COM 设置串口波特率：

COM COM2 9600

将串口 2 的波特率设置成 9600

2. 设置定位结果输出的类型及端口

LOG COM1 GPGGA ONTIME 1
LOG COM1 BESTPOSA ONTIME 0.1

具体指令请参见 2.23 LOG 请求接收机输出信息

FEMTOMES

1.4.3 设置其他流动站配置

其他基站设置信息请参加各个命令对应手册

ANTENNAHEIGHT 设置天线高信息
DGPSTIMEOUT 设置伪距差分数据龄期
ECUTOFF 设置卫星截止高度角
LOCKOUT 排除接收机使用某颗卫星用于定位
LOCKOUTSYSTEM 排除接收机使用某个系统用于定位
NMEATALKER 设置NMEA Talker ID
RTKTIMEOUT 设置 RTK 数据最大龄期
UNDULATION 选择水准面模型

1.5 定向命令配置

双天线板卡均支持定向。一直需要配置定向相关的 log 输出及自行启动定向测量引擎。 这些测向语句是:

GPHDT GNSS 航向信息输出
HEADING 航向信息
KSXT KSXT 定位定向数据

例如

LOG COM1 HEADINGA ONTIME 1

1.6 惯性组合导航命令配置

惯性组合的配置可以分成 3 个方面，分别是
设置板卡安装角和杆臂。分别是：

SETINSROTATION 设置惯导安装角
SETINSTRANSLATION 设置惯导杆臂

启用 INS 组合导航引擎

INSCOMMAND 控制惯导 设

置定位结果输出的类型及端口
支持组合导航信息有：

INSATT 惯导姿态
INSPOS 惯导位置
INSPVA 惯导位置速度和姿态
INSPVAX 扩展惯导位置速度和姿态
INSSPD 惯导水平和垂直速度
INSVEL 惯导东北天速度

同时下列信息中也有所体现

BESTPOS 最佳位置
BESTVEL 最佳可用速度
BESTXYZ 最佳位置和速度
GPGGA GNSS 定位数据输出语句
KSXT KSXT 定位定向数据

FEMTOMES

惯性导航配置实例如下：

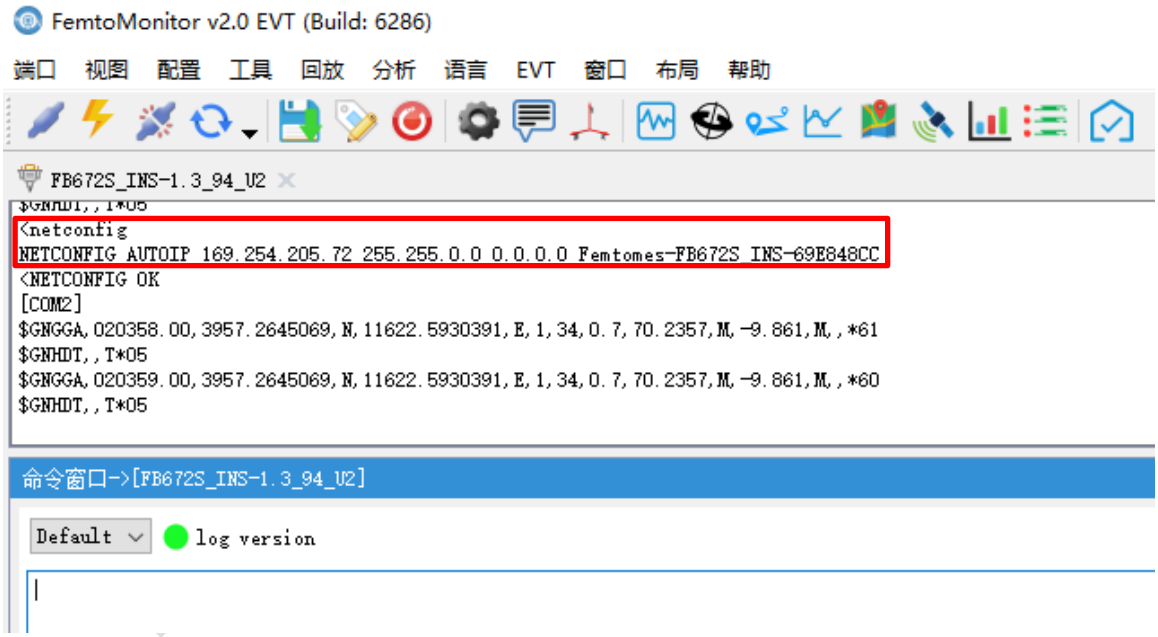
SETINSROTATION RBV 0 0 90 0.0 0.0 0.0
SETINSTRANSLATION ANT1 0.1 -0.3 1.5 0.1 0.1 0.1
INSCOMMAND ENABLE
LOG COM1 GPGGA ONTIME 1
LOG COM1 INSPVAA ONTIME 1
SAVECONFIG

1.7 网络界面配置

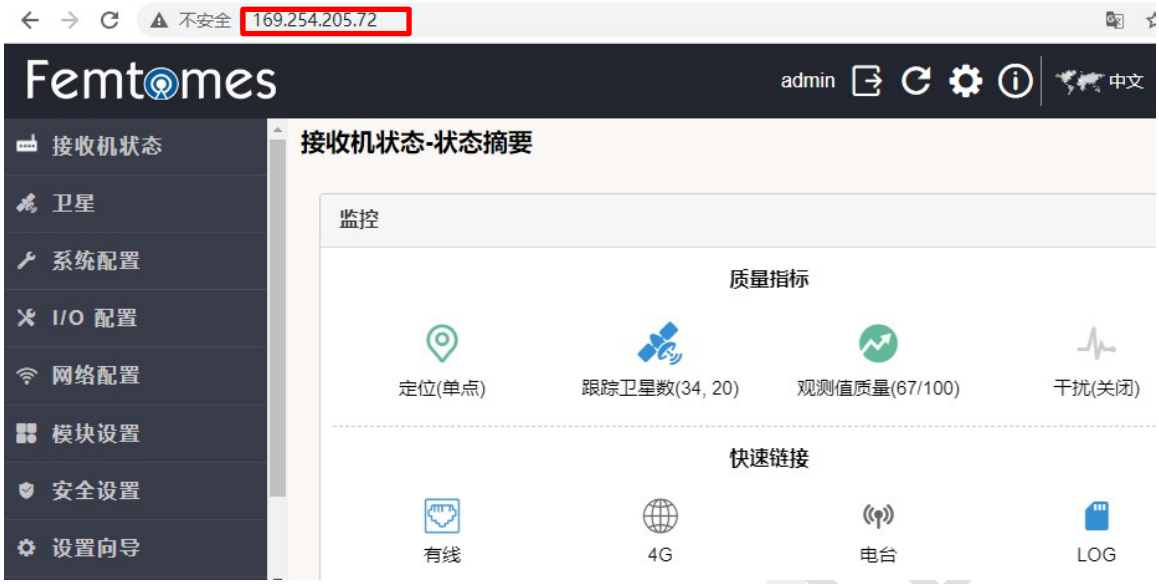
产品中内置的网络界面直观高效、易上手，可完成所有配置工作。 使用网络界面需要如下步骤

1. 获取板卡 IP/配置板卡 IP
2. 通过浏览器进入板卡配置网页
3. 输入用户密码
4. 进入各个配置页面

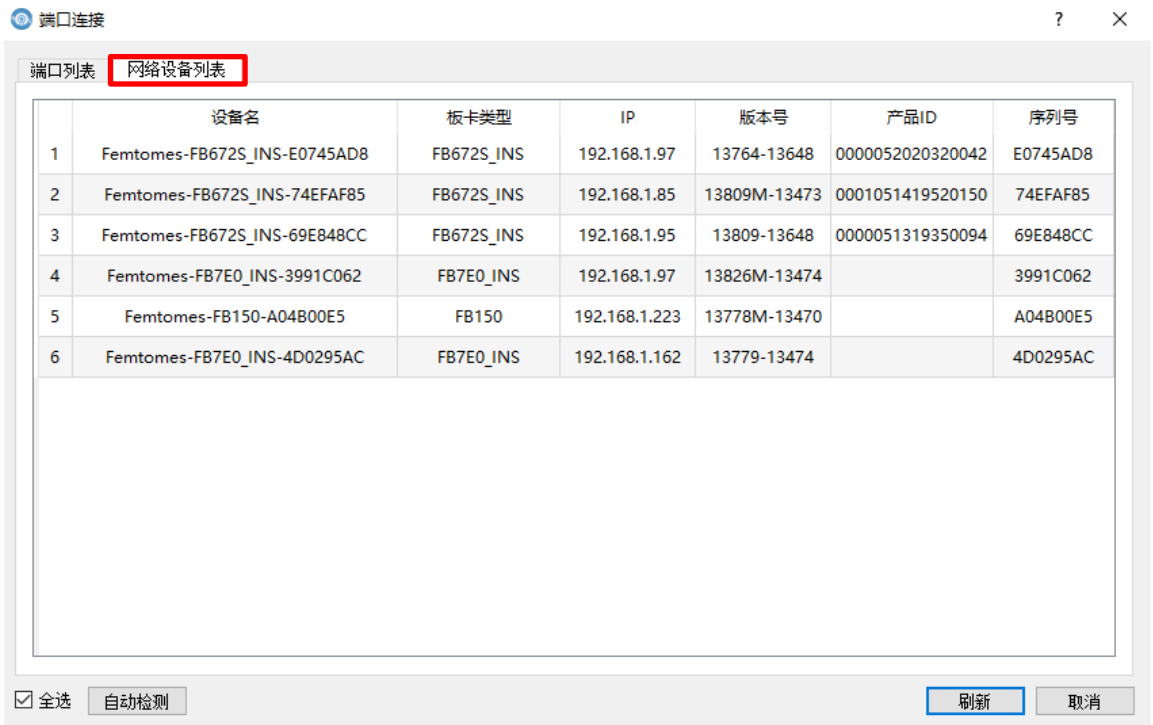
- **AutoIP 功能：** 默认 IP 地址配置功能，将通过 AutoIp 协议分配默认 IP 地址。DHCP 获取IP 地址失败时，板卡或接收机能够获取一个唯一的 IP 地址。IP 地址的分配范围从 169.254.1.0 到 169.254.254.255,在该地址范围内的地址都是有效的。输入 netconfig 指令 即可获得 IP，如下图所示：



可以用获取得IP 地址登入网页



- **Femonitor 网络发现功能：**点击 Femtomonitor 端口连接 按钮，会显示端口连接界面，点击网络设备列表，就可以看到同一局域网内连接的设备

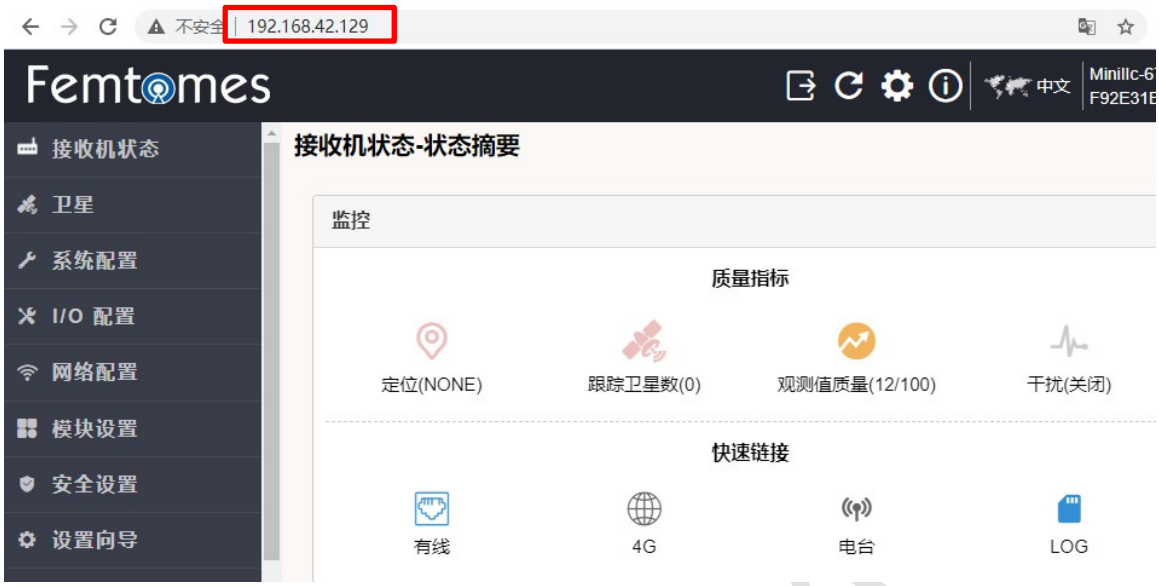


	设备名	板卡类型	IP	版本号	产品ID	序列号
1	Femtomes-FB672S_INS-E0745AD8	FB672S_INS	192.168.1.97	13764-13648	0000052020320042	E0745AD8
2	Femtomes-FB672S_INS-74EFAF85	FB672S_INS	192.168.1.85	13809M-13473	0001051419520150	74EFAF85
3	Femtomes-FB672S_INS-69E848CC	FB672S_INS	192.168.1.95	13809-13648	0000051319350094	69E848CC
4	Femtomes-FB7E0_INS-3991C062	FB7E0_INS	192.168.1.97	13826M-13474		3991C062
5	Femtomes-FB150-A04B00E5	FB150	192.168.1.223	13778M-13470		A04B00E5
6	Femtomes-FB7E0_INS-4D0295AC	FB7E0_INS	192.168.1.162	13779-13474		4D0295AC

- **USB 网络功能：**在没有网络接口，但支持USB 功能的情况下，可使用该方式连接板卡的 WebServer 配置接收机，将板卡与USB 接口与电脑连接后，输入如下配置命令：

SET USBMODE 0
USBDEVICEMODE NET
SAVECONFIG
RESET

可通过固定 IP **192.168.42.129** 访问板卡内部的WebServer



1.7.1 获取板卡 IP/配置 IP

对于支持网络通信能力的板卡，用户使用相关功能时需要配置网络。接收机板卡默认处于 DHCP 模式，可以通过输入NETCONFIG 命令查询当前板卡 IP。

例如：

输入

NETCONFIG

接收机返回

```
<netconfig
NETCONFIG DHCP 192.168.1.58 255.255.255.0 192.168.1.1 MeteorFB
<NETCONFIG OK
```

红框内即为 IP 地址

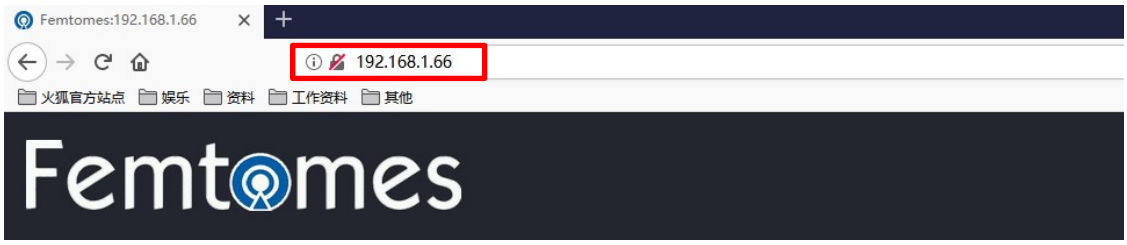
输入如下命令设置接收机 IP 地址，子网掩码和网关:

NETCONFIG STATIC 192.168.1.168 255.255.255.0 192.168.1.1

保存当前配置:

SAVECONFIG

1.7.2 浏览器进入配置网页



1.7.3 输入用户名密码

默认的 admin 用户的用户名和密码为：
admin
password
可以通过配置页面修改用户名密码，另外，为保证使用过程中的安全性，admin 用户还可以添加三种角色的用户，用户权限如下：

管理员：拥有和 admin 一样的操作权限
用户：不能进行升级固件以及 Freset 出厂设置，可以进行常规配置。
匿名用户：只能浏览相应网页配置，不能进行操作



1.7.4 设置语言

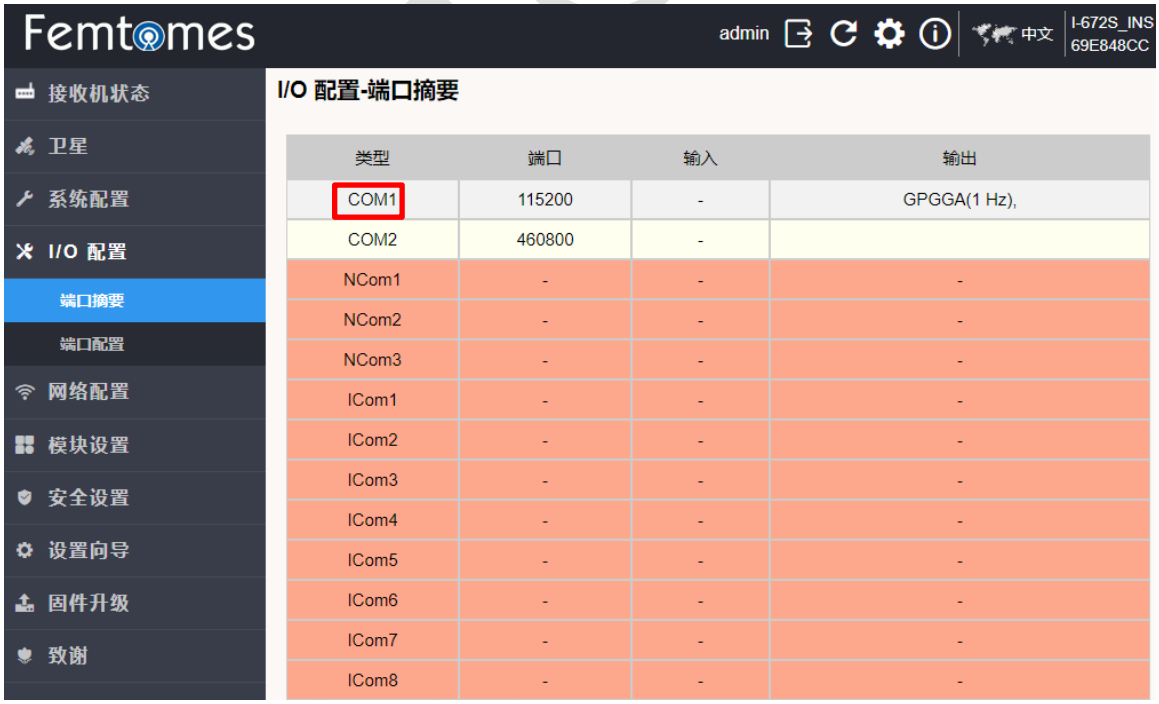


客户可以通过点击右上角地图图标设置界面语言类型。也可以通过左边栏中系统配置下的语言一栏设置语言类型。

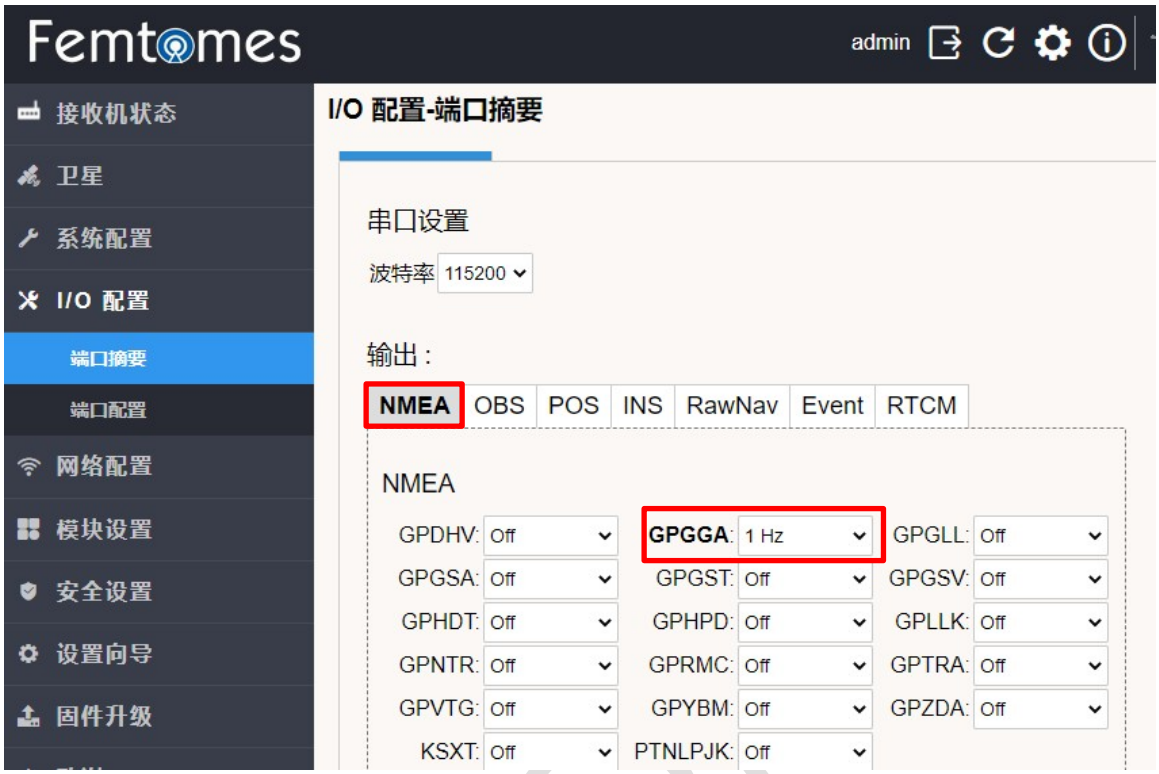
1.7.5 设置基站



客户可以通过左边栏中参考站下的配置基站位置和基站信息相关内容
。



在 IO 配置中可以设置各个端口的输出信息，点击红框内 COM1 进入 COM1 详细配置页面。

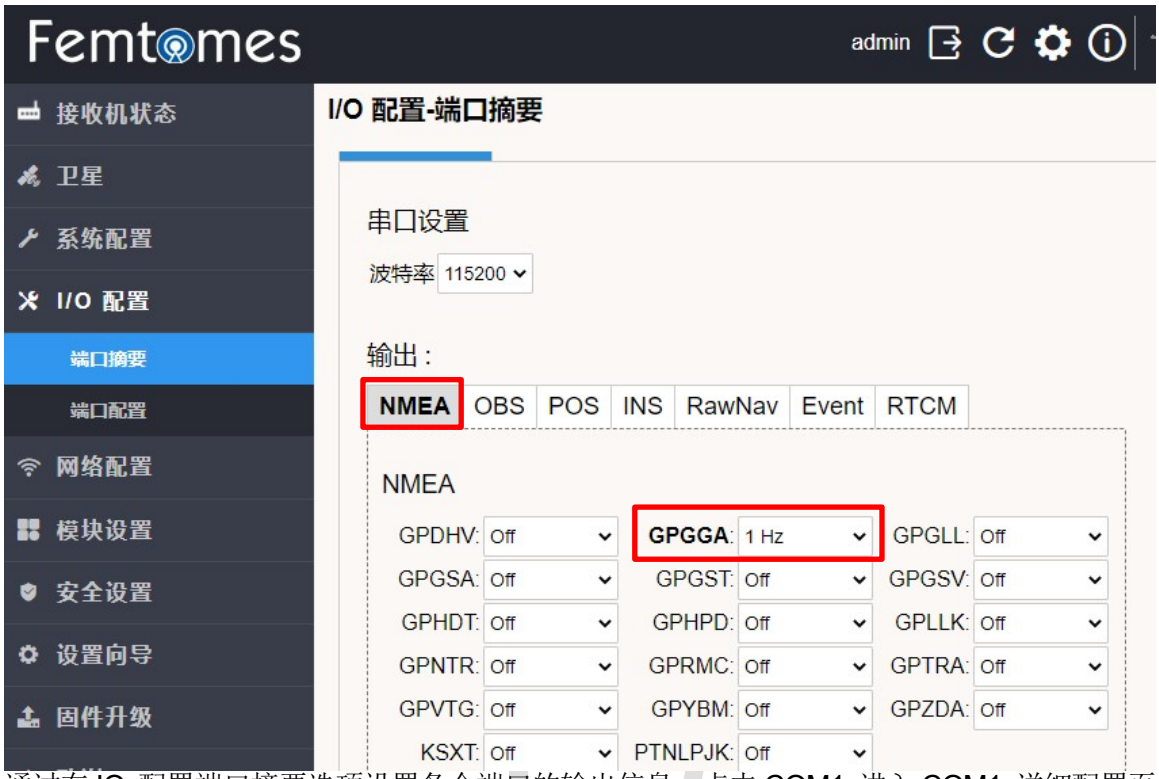


设定差分格式输出格式及串口波特率。
标签以及标签页中的报文加粗显示可以提示开启输出，方便快速查找



点击NCOM1 进入Ntrip 详细配置页面，设置Ntrip server 信息

1.7.6 设置移动站



通过在 IO 配置端口摘要选项设置各个端口的输出信息，点击 COM1 进入 COM1 详细配置页面，在红框内设置输出信息类型，如选择 NMEA，在蓝色框内选择输出的频率。



通过在 IO 配置的端口摘要选项中设置差分数据的输入信息，点击 NCOM1 进入 NTRIP 详细配置页面，配置NTRIP 客户端信息。

1.7.7 设置惯性组合导航



通过在系统配置中的惯性导航页面配置各个惯性导航信息
。

1.7.8 通过网页直接发送命令



通过在系统配置中的网页命令页面可直接发送命令

2. 指令参考

2.1 指令格式

本版本仅支持简化ASCII 格式。无校验位的简化ASCII 格式更便于用户的指令输入。

所有指令由指令头和配置参数（参数部分可以为空，则该指令只有一个指令头）组成，头字段包含指令名称或消息头。

2.2 *ANTENNAHEIGHT* 设置天线高信息

该指令用来设置接收机作为基准站时，天线相对于地面标识点的高度（天线高），这些信息将影响 RTCM1006 差分电文中有关天线的描述。

简化ASCII语法
ANTENNAHEIGHT HEIGHT
输入示例：

ANTENNAHEIGHT 3.589

ID	字段	ASCII 值	描述
1	ANTENNADELTAHEN header		
2	height	0.0000-100.0000	从地面点标识中心到天线参考点（ARP）的垂直距离（天线高），单位 m，缺省为 0.0

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.3 *ANTENNAPOWER* 设置天线馈电

该指令启用或禁用接收机内部电源对有源天线的低噪声放大器（LNA）的馈电。在天线无其他方式馈电的情况下，关闭接收机的馈电输出将导致接收机无法跟踪到卫星。对于 FB672 等单板测向板卡，该命令将同时启用或禁用主天线和从天线的馈电。

简化ASCII语法
ANTENNAPOWER Switch
输入示例：

ANTENNAPOWER ON

ID	字段	ASCII 值	描述
1	ANTENNAPOWER Header	-	

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
2	switch	OFF	禁用内部天线馈电
		ON	启用内部天线馈电（默认）

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器

2.4 *AUTHCODE* 增加授权码

该指令用于为接收机添加授权码。一旦使用该指令输入正确的授权码后，接收机将会自动保存授权信息。接收机内保存的授权信息无法用更新固件或 FRESET 命令擦除，输入错误的授权码接收机会导致接收机无法正常工作。

简化ASCII语法
AUTHCODE string
输 入 示 例 ：
AUTHCODE XXXX

ID	字段	ASCII 值	描述
1	AUTHCODE header	-	
2	code string	String	授权码字符串。

该指令在接收机重启后生效。

2.5 *BASEANTENNAMODEL* 设置基准站天线信息

该指令用来设置接收机作为基准站时，天线的 ID、名称、型号和相位中心偏差信息（当前仅支持字段 1-5），这些信息将影响 RTCM1005、RTCM1006、RTCM1007、RTCM1033 差分电文中有关天线的描述。

指令中天线相位中心偏差和随高度角变化的数值均参考NGS 给出的天线相位中心参数定义。

简化ASCII语法
BASEANTENNAMODEL Name SN SetupID Type [L1OffsetN] [L1OffsetE] [L1OffsetU] [L1Var][L2OffsetN] [L2OffsetE] [L2OffsetU] [L2Var]
输入示例：
BASEANTENNAMODEL FEMTOANT158 44578 12 USER

ID	字段	ASCII 值	描述
1	BASEANTENNAMODEL header		
2	Name	String	天线名称，最长 31 个 ASCII 字符，缺省为 NONE

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
3	SN	String	天线序列号，最长 31 个 ASCII 字符，缺省为NONE
4	SetupID	0-255	天线识别号，0-255 的整数，缺省为 0
5	Type	NO，或 USER	天线型号，缺省为NO
6	L1OffsetN	-200.0 - 200.0	L1 相位中心北向偏差，单位 mm，缺省为 0.0
7	L1OffsetE	-200.0 - 200.0	L1 相位中心东向偏差，单位 mm，缺省为 0.0
8	L1OffsetUp	-200.0 - 200.0	L1 相位中心垂向偏差，单位 mm，缺省为 0.0
9	L1Var	Double [19]	19 个 L1 相位中心随高度角变化值，单位 mm，所有高度缺省为 0.0
10	L2OffsetN	-200.0 - 200.0	L2 相位中心北向偏差，单位 mm，缺省为 0.0
11	L2OffsetE	-200.0 - 200.0	L2 相位中心东向偏差，单位 mm，缺省为 0.0
12	L2OffsetUp	-200.0 - 200.0	L2 相位中心垂向偏差，单位 mm，缺省为 0.0
13	L2Var	[19]	19 个 L2 相位中心随高度角变化值，单位 mm，所有高度缺省为 0.0

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.6 *BESTVELTYPE* 设置在 *BESTVEL* 和 *GPVTG* 中的速度

该指令用来配置在 BESTVEL 和 GPVTG 语句中输出的速度源。当需要具有特定特性的不变速度源时，将类型设置为BESTPOS 以外的其他类型。

Doppler 速度是接收机可用的最高可用性和最低延迟速度。由于它的低延迟，它也是最嘈杂的速度。

简化ASCII语法

BESTVELTYPE mode

输入示例：

BESTVELTYPE Doppler

ID	字段	ASCII 值	描述
1	BESTVELTYPE header		
2	mode	BESTPOS	使用与 BESTPOS 和 GPGGA 相同的定位过滤器的速度
		DOPPLER	始终使用即时 Doppler 速度填BESTVEL

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

FEMTOMES

2.7 *CLOCKSWITCH* 设置外部时钟

该指令开启/关闭外部时钟。时钟源一旦改变，系统自动重启。

该指令的使用需接收机的硬件支持，对于 FB672 单板测向板卡等不支持外钟的板卡、接收机无效。

简化ASCII语法
CLOCKSWITCH switch
输 入 示 例 ：
CLOCKSWITCH ON

ID	字段	ASCII 值	描述
1	CLOCKSWITCH Header	-	
2	switch	ON	启用外部时钟
		OFF	禁用外部时钟 (默认)

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.8 *COM* 设置串口波特率

该指令可以为物理串口配置数据通信参数。不推荐对同一端口使用不同的控制源，特别是当端口处于使用状态或与外围设备相连时。

简化ASCII语法
COM port bps
输入示例：
COM COM2 115200

ID	字段	ASCII 值	描述
1	COM header	-	
2	Port	参考表 1 端口定义	要配置的端口号。
3	Baud Rate	每个端口所支持的波特率是不同的，请参考表 2 串口波特率	通讯波特率 (bps)，默认设置为 115200。

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

表 1 端口定义

ASCII 接口名称	描述
COM1	COM 端口 1

FEMTOMES

ASCII 接口名称	描述
COM2	COM 端口 2
COM3	COM 端口 3（部分产品支持）
DTU1	DTU（4G）端口，（部分产品支持）
ICOM1	TCP/IP 或 UDP 虚拟COM 端口
ICOM2	TCP/IP 或 UDP 虚拟COM 端口
ICOM3	TCP/IP 或 UDP 虚拟COM 端口
ICOM4	TCP/IP 或 UDP 虚拟COM 端口
……	……
ICOM8	TCP/IP 或 UDP 虚拟COM 端口
NCOM1	NTRIP Client/Sever 端口（网络连接）
NCOM2	NTRIP Client/Sever 端口（网络连接）
NCOM3	NTRIP Client/Sever 端口（网络连接）
NVM	板卡内部存储空间
FILE1	存储于 SD 卡内的文件 1
FILE2	存储于 SD 卡内的文件 2
USB1	USB 端口 1
USB2	USB 端口 2
USB3	USB 端口 3

***COM3，DTU1，FILE1，FILE2，USB1, USB2, USB3* 不是所有板卡/接收机都支持，需要对应硬件和授权均支持。具体细节请联系销售和支持团队。**

表 2 串口波特率

ASCII 接口名称	描述
COM1	9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400,460800
COM2	9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400,460800
COM3	9600, 19200, 38400, 57600, 115200

2.9 DGPSTXID 设置基站 ID

该指令用于设置基站发出的修正信息中的基站 ID 值。用户可以方便的识别出差分数据是由哪个基站获得的。

简化ASCII语法
DGPSTXID Mode BaseID
输入示例（流动站）：
dgpstxid rtcmv3 1156

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
1	DGPSTXID header	-	
2	Mode	RTCM	
		CMR	
		RTCMV3	
3	BaseID	Char[5]	RTCM ID: 0 ≤RTCM ID ≤1023
			CMR ID: 0 ≤CMR ID ≤31
			RTCM Version 3.0 ID: 0 ≤RTCMV3 ID ≤4095

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.10 DGPSTIMEOUT 设置伪距差分数据龄期

该指令用于设置流动站所能接受的 DGPS 差分数据的最大龄期。接收到的滞后于指定龄期的 DGPS 差分数据被忽略，也可用于禁止DGPS 定位计算。

简化ASCII语法
DGPSTIMEOUT delay
输入示例（流动站）：
dgpstimeout 20

ID	字段	ASCII 值	描述
1	DGPSTIMEOUT header	-	
2	delay	0	关闭DGPS 定位
		1-1000	数据最大龄期（默认值= 300 ），s

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.11 DYNAMICS 设置动态参数

该指令用于设置接收机的动态参数。它用于优化接收机参数。
dynamics 命令调整接收机的跟踪状态转换超时值，它试图引导跟踪回路快速重新获取（默认为 5 s 超时）。动态命令调整此超时值，有效增加转向时间。这三种状态分别为 AIR、LAND 或 FOOT 将超时设置为 5 秒、10 秒或 20 秒。
简化ASCII语法
DYNAMICS settings
输入示例：
DYNAMICS FOOT

ID	字段	ASCII 值	描述
1	DYNAMICS	-	

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
	header		
2	settings	AIR	接收机位于飞机或陆上车辆中，例如高速列车，速度大于 110 km/h（30 m/s ）。这也是最适合任何速度下抖动 车辆的动态系统。
		LAND	接收机位于速度小于 110 km/h（30 m/s）的稳定地面车辆中。
		FOOT	接收机速度小于 11 km/h（3 m/s）。
		AUTO	接收机监控动态并相应地调整行为。

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.12 *ECUTOFF* 设置卫星截止高度角

该指令为搜索卫星设置截止高度角。当卫星上升到高于截止高度角位置时，接收机才会自动搜索卫星。当卫星下降到低于截止高度角位置时接收机不再搜索卫星，除非进行重新配置。

简化ASCII语法
ECUTOFF System ElevationCutoff
输入示例：
ECUTOFF GPS 10.0

ID	字段	ASCII 值	描述
1	ECUTOFF header	-	
2	system	参考表 6 系统类型	需设定截止高度角的卫星系统
3	ElevationCutoff	±90.0 deg	相对水平面的截止高度角（默认值= 5）

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.13 *EVENTINCONTROL* 设置 *EVENTIN* 输入触发器

该指令为设置输入触发器。
每个输入可以用作事件选通脉冲或脉冲计数器。当用作事件选通时，精确的 GPS 时间或位置应用于输入事件脉冲的上升沿或下降沿。当用作脉冲计数器时，使用内部累加器使每个输入脉冲递增。

简化ASCII语法
EVENTINCONTROL mark switch [polarity] [BiasTime] [GuardTime]
输入示例：
EVENTINCONTROL MARK1 ENABLE

ID	字段	ASCII 值	描述
1	EVENTINCONTROL header	-	
2	mark	MARK1	选择EVENTIN 通道
		MARK2	
3	switch	DISABLE	关闭EVENTIN（默认）
		EVENT	开启EVENTIN
		COUNT	用每个输入脉冲增加计数（例如，车轮传感器）。计数的周期是从一个PPS 到下一个PPS。
		ENABLE	与 EVENT 项相同
4	polarity	NEGATIVE	负极性（默认）
		POSITIVE	正极性
5	BiasTime	默认值: 0 最小值:-999,999,999 最大值: 999,999,999	时间偏差单位纳秒 如果是字段 3 为 COUNT，则这个字段不被使用。
6	GuardTime	默认值: 4 最小值: 2 最大值: 3,599,999	指定脉冲之间的最小毫秒数，用于粗滤波输入脉冲。 如果是字段 3 为 COUNT，则这个字段不被使用。

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.14 *FIX* 设置基准站坐标

此指令用于设置基准站接收机的固定坐标值，使接收机工作在基准站模式。设置固定坐标后，接收机输出的位置信息将始终显示该坐标，包括 RTCM 和 CMR 差分电文中的基准站位置信息。

简化ASCII语法
FIX [type] [param1] [param2] [param3]
输入示例：
FIX POSITION 40.36136389 116.254891356 100.253
FIX 40.36136389 116.254891356 100.253
FIX NONE

ID	字段	ASCII 值	描述
1	FIX header	-	
2	Type	参考表 3 配置类型	类型
3	param1	参考表 4 FIX 参数	参数 1
4	param2		参数 2
5	param3		参数 3

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

表 3 配置类型

ASCII 名称	描述
NONE	取消接收机固定坐标，即清除当前的 FIX 指令设置。
POSITION	设置接收机固定坐标。

表 4 FIX 参数

ASCII 名称	参数 1	参数 2	参数 3
NONE	未使用	未使用	未使用
POSITION	纬度（-90 到 90 deg）， 负号代表南向，正号代表北向	经度（-360 到 360 deg）， 负号代表西向，正号代表东向	海拔高：-1000 到 20000000 m

强烈建议使用 *FIX* 指令输入的位置其精度应在几米内。若输入的位置与定位结果偏差大于 *100* 米，则该指令无效。

输入的位置数值反映了基准站天线相位中心的准确位置。

输入的高度数值基于平均海平面（海拔高），与椭球高存在高程异常差值。

当前固件版本位置仅基于 *WGS84* 基准。

2.15 FRESET 清除 *flash* 中存储的数据并重新启动接收机

该指令清除所有储存于非易失性存储器中的用户特定配置和卫星星历、位置信息，恢复出厂设置。该指令将强制接收机重启。

特别注意的是 FRESET 不会清除客户的授权信息

简化ASCII语法

FRESET

ID	字段	ASCII 值	
1	FRESET header	-	清除保存的设置，卫星星历、位置信息等，并恢复接收机出厂设置

2.16 HEADINGOFFSET 设置航向和俯仰改正值

该指令用于设置航向角和俯仰角的改正值，该改正值将修正接收机输出的 HEADING、HEADING2，GPHDT 信息中的航向角和俯仰角。

FEMTOMES

简化ASCII语法
HEADINGOFFSET HeadingOffset [PitchOffset]
输入示例：
HEADINGOFFSET -7.1

ID	字段	ASCII 值	描述
1	HEADINGOFFSET header	-	-
2	Headingoffset	-180.0 - 180.0	航向角改正值，deg
3	Pitchoffset	-90.0 - 90.0	俯仰角改正值，deg

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.17 *ICOMCONFIG* 配置网络端口

该指令仅适用于具备网络接口通信能力的接收机（板卡），用于配置接收机网络连接的客户端服务器和TCP 端口。

简化ASCII语法
ICOMCONFIG [DeviceName] prototype [IP] [port]
输入示例：
ICOMCONFIG TCP 40001
ICOMCONFIG ICOM1 TCP 192.168. 0.10 28001

ID	字段	ASCII 值	描述
1	ICOMCONFIG Header	-	
2	Port	ICOM1 ICOM2 ICOM3 …… ICOM8	板卡的网络通讯设备名称 ICOM 支持 server 和 client 访问模式，能够保存当前输出的信息。当设置成 client 模式时，所有端口（包括COM，ICOM，NCOM）只有一个可以接受 RTCM 差分数据输入，配置新的端口将自动切断之前的 RTCM 数据连接。
3	Prototype	TCP UDP	网络连接使用TCP 或 UDP 协议
4	IP/ServerName	IP 地址	接收机工作在客户端模式下，为远程服务器的 IP 地址或主机名 在服务器模式下，不需要 IP 或主机名
5	Port	端口号	网络连接的端口，其中端口 21、22、23、80 和 2101 已被内部占用。 作为服务器端时，默认端口号为 28000

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器，并被

FEMTOMES

FRESET 命令删除。

2.18 *INSCOMMAND* 控制惯导

该指令用于使能或关闭惯导。当惯导被关闭，不会输出其相应的位置、速度、姿态。

简化ASCII语法
INSCOMMAND action
输入示例：
INSCOMMAND ENABLE

ID	字段	ASCII 值	描述
1	INS COMMAND header	--	
2	Action	RESET	重置 GNSS/INS 对准信息，并重新开始对准
		DISABLE	关闭 INS
		ENABLE	使能 INS，并开始对准

本条命令仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

2.19 *INSSEED* 控制使用最后一次惯导解算结果

该指令用于使能或关闭将最后一次已知的惯导解算结果存入 Flash，以及从 Flash 中恢复结果至板卡。

简化ASCII语法
INSCOMMAND Command [Validation]
输入示例：
INSCOMMAND ENABLE

ID	字段	ASCII 值	描述
1	INSSEED header	--	
2	Command	DISABLE	关闭 INSSEED 功能
		ENABLE	打开 INSSEED 功能
		CLEAR	清除当前在 Flash 中保存的结果
3	Validation	VALIDATE	在使用 Flash 中保存的结果前，需要使用 GNSS 定位结果判断该结果是否可用
		INJECT	强制使用Flash 中保存的结果，不需要判断车辆与结果相比是否移动

本条命令仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才

2.20 *INTERFACEMODE* 设置端口发送/接收模式

该指令允许用户指定接收机特定的端口可传输何种类型的数据。接收的类型指明端口可接受的数据类型，发送的类型指明端口可输出的数据类型。例如，为了接收 RTCM 差分电文，可以设定接受的类型为RTCM。

该指令还可用于打开、禁用特定的端口产生或输出命令响应（目前仅能设定为允许响应）。该功能对于特定的数据格式要求和额外的字节可能引起问题的应用非常重要，如RTCM、RTCMV3 或 CMR。禁用端口提示对于当端口连接有 Modem 或其他设备时也有用，这些设备的响应信息 接收机无法识别。
当 INTERFACEMODE port NONE NONE OFF 被设定时，该端口将禁止任何输入输出信息的编解码。因此，命令或差分改正都无法被该接口解码。

简化ASCII语法
INTERFACEMODE [port] rxtype txtype [responses]
输入示例：
INTERFACEMODE COM2 FEMTO RTCMV3 ON

ID	字段	ASCIIValue	描述
1	INTERFACEMODE header	-	
2	port	参考表 1 端口定义	串口标识符（默认值= 当前端口）
3	rxtype	参考表 5 接口模式	接收模式
4	txtype		发送模式
5	responses	OFF	关闭响应 *目前尚不支持
		ON	打开响应（默认）

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

表 5 接口模式

ASCII 类型名称	描述
NONE	该端口不接受/发出任何信息。该端口被禁用。
FEMTO	该端口仅接受/发出 femtomes 指令与log。
RTCMV3	该端口仅接受/发出 RTCM 版本 3.0/3.1/3.2 改正信息。
RTCM	该端口仅接受/发出 RTCM 版本 2.3 改正信息。在 RTCM 模式下，不包括北斗改正信息。
CMR	该端口仅接受/发出 CMR 改正信息。在 CMR 模式下，不包括北斗改正信息。
AUTO	该端口可接受/发出 FEMTO 和 RTCMV3、RTCM、

FEMTOMES

	CMR 差分信息的混合输入。

2.21 LOCKOUT 排除接收机使用某颗卫星用于定位

该命令用于防止接收机在定位解算中使用卫星。LOCKOUT 命令不会阻止接收机跟踪不需要的卫星。

简化ASCII语法
LOCKOUT [System] PRN
输入示例：
LOCKOUT 8
LOCKOUT BDS 1

ID	字段	ASCII 值	描述
1	LOCKOUT header	-	
2	system	GPS，具体系统名称请参见表 6 系统类型	系统名称。可选
3	PRN	在没有明确输入系统号的前提下 GPS: 1-32 SBAS: 120-158 QZSS: 193-200 在明确输入系统号的前提下，PRN 均是从 1 开始的。	要配置的需要排除在定位之外的卫星号

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.22 LOCKOUTSYSTEM 排除接收机使用某个系统用于定位

该命令用于防止接收机在定位解算中使用某个系统的所有卫星。LOCKOUTSYSTEM 命令不会阻止接收机跟踪不需要的卫星。

简化ASCII语法
LOCKOUTSYSTEM System
输入示例：
lockoutsystem GPS

ID	字段	ASCII 值	描述
1	LOCKOUTSYSTEM header	-	
2	SYSTEM	参考表 6 系统类型	在定位解算中被排除的某一个卫星系统

FEMTOMES

~~该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。~~

表 6 系统类型

ASCII	描述
GPS	GPS 系统
BDS	北斗系统
GLO	GLONASS 系统
GAL	Galileo 系统
SBAS	SBAS 系统
QZSS	日本准天顶卫星导航系统

2.23 *LOG* 请求接收机输出信息

该指令为不同类型的数据输出触发 Log 事件，输出相应的 Log 信息。

简化ASCII语法

LOG [Port] MessageName [TriggerType [Period [Offset [Hold]]]]

输入示例：

LOG RTKPOSA ONTIME 1
LOG GPGGA 0.2
LOG COM1 PSRPOSA ONTIME 1 0 NOHOLD
LOG BESTVELA 1

ID	字段	ASCII 值	描述
1	LOG Header	-	
2	Port	参考表 1 端口定义	输出端口
3	Message	任何有效的信息，参考表 7 LOG 信息	需要输出的“LOG”信息。“LOG”信息名称后加上字符A 表示以 ASCII 码格式输出信息，加上字符B 表示以二进制格式输出，不附加以上字符表示以简化 ASCII 码格式输出信息
4	Trigger	不是每种log 都支持所有类型的触发器，参考表 8 触发器类型与输出周期。在不输入的情况下默认是 ONCE。	
		ONCHANGED	输出当前时刻的信息，并当信息改变时接着输出。
		ONTIME	根据一定的时间间隔输出
		ONCE	仅输出当前时刻的信息
5	Period	高于 1Hz 的输出率有效值为 0.05，0.1，0.2，0.5，对于低于 1Hz 的记录，可以为 1、2、3、4 等的正整	Log 周期（对于 ONTIME 触发器）秒数不同的 log 由不同的更新率支持，参考表 8 触发器类型与输出周期

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
		数	
6	Offset	0	相对周期对应时刻的时间偏移量（暂不支持）
7	Hold	NOHOLD	允许通过UNLOGALL 指令删除 log
		HOLD	防止log 被默认的 UNLOGALL 指令删除

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

表 7 LOG 信息

ASCII 类型	二进制 ID	描述
BDSCLOCK	1607	北斗时钟数据
BDSEPHEMERIS	1696	北斗星历数据
BDSIONO	1590	北斗Klobuchar 电离层延迟模型
BDSIONUTC	2010	北斗电离层数据与UTC 数据
BESTGNSSPOS	1429	最佳卫星导航定位信息
BESTGNSSVEL	1430	最佳卫星导航速度信息
BESTPOS	42	最佳定位信息
BESTUTM	726	最佳可用UTM 数据
BESTVEL	99	最佳速度信息
BESTXYZ	241	最佳定位信息XYZ
CORRIMUDATA	812	校正的 IMU 测量值
CORRIMUDATAS	813	短校正的 IMU 测量值
INSATT	263	惯导姿态信息
INSPVA	507	惯导位置速度姿态信息
INSPVAX	1465	惯导扩展位置速度姿态信息
INSPOS	265	惯导位置信息
INSSPD	266	惯导NEU 速度信息
INSVEL	267	惯导XYZ 速度信息
GALCLOCK	1121	Galileo 时钟数据
GALEPHEMERIS	1122	Galileo 星历数据
GALIONO	1127	Galileo 解码电离层校正
GLOCLOCK	719	GLONASS 时钟数据
GLOEPHEMERIS	723	GLONASS 星历数据
GPSEPHEM	7	GPS 星历数据
GPGGA	无	GPS 定位信息与大地水准面差距
GPGSA	无	GPS DOP 与有效卫星
GPGST	无	伪距观测噪声统计
GPGSV	无	GPS 可见卫星
GPHDT	无	GPS 航向信息输出

FEMTOMES

ASCII 类型	二进制 ID	描述
GPRMC	无	GPS 推荐信息
GPVTG	无	航迹角与地速
GPZDA	无	UTC 日期与时间
HEADING	971	航向信息
HEADING2	1335	多流动站定向信息
IONUTC	8	GPS 电离层参数与UTC 数据
KSXT	无	定位定向数据输出信息
LOGLIST	无	Log 列表
MATCHEDPOS	96	匹配的 RTK 位置
MATCHEDPOSH	6006	定向端匹配的 RTK 位置
PSRDOP	174	伪距DOP 信息
PSRPOS	47	伪距位置信息
PSRVEL	100	伪距速度信息
RANGE	43	原始观测数据
RANGEH	6005	定向端原始观测数据
RANGECMP	140	压缩格式原始观测数据信息
RAWIMU	268	IMU 惯性测量单元原始观测值
RAWIMUS	325	IMU 惯性测量单元原始观测值短头版
RAWIMUSX	1462	IMU 惯性测量单元原始观测值短头版拓展
RAWIMUX	1461	IMU 惯性测量单元原始观测值拓展
REFSTATION	175	基站位置与健康状况
REFSTATIONINFO	1325	扩展基站位置与健康状况
RTKDOP	952	RTKDOP 信息
RTKPOS	141	RTK 低延迟定位数据
RTKVEL	216	RTK 速度
TIME	101	时间信息
TIMESYNC	492	GNSS 接收机之间的时间同步
VERSION	37	接收机硬件与软件版本信息

惯导相关的信息仅由支持惯导的版卡支持。这些信息是 *BESTGNSSPOS，BESTGNSSVEL，INSATT，INSPOS, INSPVA,INPVAX, INSSPD, INSVEL,RAWIMU*

表 8 触发器类型与输出周期

数据类型	触发类型	LOG 周期(秒)
BDSEPHEMERIS BDSIONUTC GALEPHEMERIS GLOEPHEMERIS GPSEPHEM IONUTC RAWIMU	ONCE ONCHANGED ONTIME	>=1

FEMTOMES

数据类型	触发类型	LOG 周期(秒)
RAWIMUS RAWIMUXS RAWIMUX		
COM NETCONFIG	ONCE	>=1
BESTGNSSPOS BESTGNSSVEL BESTPOS BESTVEL BESTXYZ PSRDOP PSRPOS PSRVEL RTKDOP RTKPOS RTKVEL	ONCE ONTIME	0.05,0.1,0.2,0.5>=1
GPGGA GPGSA GPGSV GPGST GPRMC GPVTG GPZDA	ONCE ONTIME	0.05,0.1,0.2,0.5>=1
INSATT INSPOS INSPVA INSPVAX INSSPD INSVEL	ONCE ONTIME	0.05,0.1,0.2,0.5>=1
GPHDT	ONCE ONTIME ONCHANGED	>=0.05
HEADING	ONCE ONTIME	>=0.05
HEADING2	ONCE ONTIME	>=0.05
KSXT	ONCE ONTIME	>=0.05
MATCHEDPOS MATCHEDPOSH	ONCE ONCHANGED	>=1
LOGLIST	ONCE ONTIME	>=1
RANGE	ONCE ONTIME	0.05,0.1,0.2,0.5>=1
REFSTATION REFSTATIONINFO	ONCE ONCHANGED	>=1
CMR RTCM	ONCE ONTIME	0.05,0.1,0.2,0.5>=1
TIME	ONCE ONTIME	0.05,0.1,0.2,0.5>=1

FEMTOMES

~~参数 *log* 周期仅对 *ONTIME* 触发模式有效。当输出周期小于 *1s* 时，取值必须是 *0.05s* 的整数倍。~~

参数 *log* 触发模式为 *ONCHANGED* 时，最高输出间隔仍遵循 *0.05s* 整数倍的原则。

2.24 *MAGVAR* 设置地磁偏差修正值

接收机直接计算获得方向是相对于真北（地理北极）。该指令用于设定接收机地磁北和真北之间的角度修正值关系。该指令特别用于与需要使用罗盘导航的场景。当使用AUTO 模式时，接收机利用 IGRF(International Geomagnetic Reference Field) 2015 球协系数及时间修正，根据已知经纬度计算球协系数，进而获得地磁偏差修正值。本模型有效期截止至 2020 年，2020 年之后使用将会降低精度。

简化ASCII语法
MAGVAR type [correction [std dev]]
输入示例：
MAGVAR AUTO
MAGVAR CORRECTION -3 0

ID	字段	ASCII 值	描述
1	MAGVAR Header	-	
2	type	AUTO	使用 IGRF 修正
		CORRECTION	使用用户设定修正
3	correction	± 180.0 degrees	用户修正值
4	std_dev	± 180.0 degrees	用户修正值标准差，默认为 0

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.25 *MOVINGBASESTATION* 设置移动基站

该指令用于设定接收机打开或关闭移动基站工作模式。在移动基站工作模式，接收机将向 Heading 端发送经过编码的自身位置和观测值信息。

该模式需接收机相应授权支持，对于 FB672 等单板双天线定向板卡，不支持该指令。

简化ASCII语法
MOVINGBASESTATION switch
输入示例：
MOVINGBASESTATION ENABLE

ID	字段	ASCII 值	描述
1	MOVINGBASESTATION Header	-	

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
2	switch	enable	启用移动基站模式
		disable	禁用移动基站模式

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.26 *NETCONFIG* 设置网络配置

该指令仅适用于具备网络接口通信能力的接收机（板卡），用于配置板卡的网络参数。

简化ASCII语法

NETCONFIG [mode [IP NetMask GateWay [HostName]]]

输入示例：

NETCONFIG STATIC 192.168.10.227 255.255.255.0 192.168.10.1 Femtomes
NETCONFIG DHCP

ID	字段	ASCII 值	描述
1	NETCONFIG header	-	
2	mode	dhcp static	网络模式 DHCP: 若使用 DHCP，后续参数必须为空 STATIC: IP NetMask GateWay 参数不能为空
3	IP		用于静态 IP 的 IP 地址 默认为 192.168.0.253
4	NetMask		本地网络接口的网络掩码，默认为 255.255.255.0
5	GateWay		网关的 IP 地址，默认为 192.168.0.1
6	HostName		接收机名。未指定时，设备会自行根据设备系列和设备序列号自动生成

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器，并会被 *FRESET* 命令删除。

2.27 *NMEATALKER* 设置 *NMEA Talker ID*

该指令可修改 NMEA talker ID。TalkerID 是 NEMA0183 电文中 GPGGA、GPGSA，GPGSV 和 GPZDA 等信息头内$后的前两个字符。

为了兼容早期的终端设备或软件，可使用该指令强制将接收机输出的 NEMA0183 电文的 Talker ID 改为 GP，而不是 GN 或 BD。

FEMTOMES

简化ASCII语法
NMEATALKER NMEASentence TalkerID
输入示例：
NMEATALKER GGA AUTO

ID	字段	ASCII 值	描述
1	NMEATALKER header	_	
2	Sentence Identifier (ID)	GGA/GLL/GSA/GST/ GSV/DHV/VTG/ZDA/ HDT/RMC ALL	NMEA sentence ID，目前支持 GGA GLL GSA GST GSV DHV VTG ZDA HDT RMC ALL 则将改NMEATalker 应用到所有 NMEA 语句
3	TalkerID	GP	仅 GPS
		AU	自动，北斗、GPS、GLONASS 定位，或联合定位
		GN	北斗、GPS、GLONASS 联合定位
		BD	仅 BDS
		GL	仅 GLONASS

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

表 9 NMEA Talkers

Log	Talker IDs
GPGGA	GN 或 GP
GPGSA	GN 或 GP
GPGSV	GP 和 GL 和 GA 和 BD 以及 GQ
GPZDA	GN 或 GP

2.28 NTRIPCONFIG 设置 NTRIP

该指令用于建立和配置NTRIP 通讯。

简化ASCII语法
NTRIPCONFIG Port Type [Protocol [ServerName:Port MountPoint [UserName [Password]]]]
输入示例：
NTRIPCONFIG NCOM1 SERVER V1 192.168.1.98:2101 BJFM0 "" 123456

ID	字段	ASCII 值	描述
1	NTRIPCONFIG Header	-	
2	Port	NCOM1 NCOM2 NCOM3	NTRIP 传输配置端口 对于支持DTU（4G 模块）接收机，可通

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
		DTU1	过配置 DTU1 实现通过DTU 连接 NTRIP caster。用户需要首先通过 DTUCONFIG 配置DTU 的参数。
3	Type	Disable	NTRIP 设备类型
		Client	
		Server	
4	Protocol	V1	NTRIP 协议 V1.0
5	ServerName:Port	IP 地址：端口号	NTRIP CASTER IP 地址，以及端口号
6	MountPoint	最长 80 个字符	NTRIP caster 分配的挂载点
7	UserName	最长 30 个字符	访问NTRIP caster 的用户名，""表示空字符串(不需要用户名的情况)
8	Password	最长 30 个字符	访问NTRIP caster 的密码

该指令仅适用于具备网络接口通信能力的板卡。

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.29 *PJKPARA* 检查报文 *PTNLPJK* 中使用的参数

该指令用于检查 PTNLPJK 报文中使用的六个参数。

推荐输入:

PJKPARA

输入示例：

PJKPARA 6378137.000 298.257 0.000 120.000 0.000 500000.000

ID	字段	参数	描述
1	PJKPARA header	-	PJKPARA 头 在坐标转换中设置PJK 参数，他们的默认设置是:
2	A	地球的长半轴	A：6378137.000
3	1/F	F 表示的地球扁率因子	1/F：298.257
4	B0	参考纬度	B0：0.000
5	L0	参考经度	L0：120.000
6	N0	参考北坐标	N0：0.000
7	E0	参考东坐标	E0：500000.000

2.30 *POSAVE* 设置基准站位置平均

该指令用于设置基准站位置平均。位置平均将持续设定的时长，或直至平均位置的误差小于精度限差。平均时长达到，或平均后的平面、高程标准差达到设定的精度限差之后，接收机将停止基准站位置平均计算。完成平均计算之后，FIX POSITION 命令将自动执行。

FEMTOMES

如果设定了差分电文输出，在发送 POSAVE 命令之后，再发送 SAVECONFIG 命令，接收机每次上电或复位之后都将执行位置平均。然后，接收机自动执行 FIX POSITION 命令，并输出差分电文。

该指令仅对具备基准站功能选项的接收机有效。

简化ASCII语法
POSAVE [state] [maxtime [maxhstd [maxvstd [DisThreshold]]]]
输入示例：
POSAVE ON 1.0 0.01 0.02 30

ID	字段	ASCII 值	描述
1	POSAVE header	-	
2	state	ON	启用（ON）或禁用（OFF）位置平均，默认 ON。
		OFF	
		AUTO	自动模式，每次接收机上电之后自动开始平滑定位结果，平滑完成后将平滑定位点和存储的掉电之前最后一次固定的接收机坐标点进行比较，若该两点距离小于门限则使用掉电之前最后一次固定的接收机坐标点固定接收机。否则，使用当前平滑定位点作为固定基站位置。
3	maxtime	0.02 - 100	位置平均的最大时长，默认值 0.02 小时。
4	maxhstd	0 - 100	位置平均的平面精度限差，默认值 0.0m。
5	maxvstd	0 - 100	位置平均的高程精度限差，默认值 0.0m。
6	DisThreshold	3 - 1000	AUTO 模式下的距离阈值，默认值 30m。

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.31 *PPSCONFIG* 扩展设置 *PPS*

该指令设置接收机输出特定周期、脉宽的 PPS 脉冲信号，并可对PPS 延迟进行补偿。

简化ASCII语法
PPSCONFIG [TimeRef [Switch [Polarity [PulseWidth [Period [RFDelay [UserDelay]]]]]]
输入示例：
PPSCONFIG GPS ENABLE POSITIVE 100000 1000 0 0

ID	字段	ASCII 值	描述
1	PPSCONFIG header	-	
2	Timeref	参考表 6 系统类型	当前仅支持 BDS
3	Switch	DISABLE	关闭PPS 输出（一旦该字段被设为

ID	字段	ASCII 值	描述
			DISABLE，所有其他参数被忽略），默认为 DISABLE
		ENABLE	打开PPS 输出
		ENABLE_FINETIME	只有时间状态在FINE 或者 FINESTEERING 时，才会打开PPS 输出
4	polarity	POSITIVE	PPS 上升沿有效
		NEGATIVE	PPS 下降沿有效
5	Width	脉冲宽度应小于周期	PPS 脉冲宽度（us） 最小值为 1000us
6	Period	取值为： 50，100，200， 250，500，1000， 2000，3000…， 20000	脉冲输出的周期（ms）
7	RfDelay	-32768~32767 间的整数	RF 延迟（ns）
8	UserDelay	-32768~32767 间的整数	用户设置延迟（ns）

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.32 *PPSCONTROL* 设置 *PPS*

该指令设置接收机输出特定周期、脉宽的 PPS 脉冲信号。

简化ASCII语法
PPSCONTROL [Switch [Polarity [Period [PulseWidth]]]]
输入示例：
PPSCONTROL ENABLE POSITIVE 1 1000

ID	字段	ASCII 值	描述
1	PPSCONTROL header	-	
2	switch	DISABLE	关闭PPS 输出（一旦该字段被设为 DISABLE，所有其他参数被忽略），默认为 DISABLE
		ENABLE	打开PPS 输出
3	polarity	POSITIVE	PPS 上升沿有效
		NEGATIVE	PPS 下降沿有效
4	Period	取值为： 0.05, 0.1, 0.2, 0.25, 0.5,1.0, 2.0, 3.0,...20.0	脉冲输出的周期（s）,默认值为 1 秒

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
5	Width	脉冲宽度应小于周期的一半	PPS 脉冲宽度（us）默认值为 1000 微秒

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.33 *RESET* 硬件重置

该指令驱动接收机重新启动。接收机重启后所有用户通过 saveconfig 保留的配置都将应用至接收机。如果用户需要将接收机重置到出场默认状态，可以使用FRESET 清除 flash 中存储的数据并重新启动接收机命令。

简化ASCII语法
RESET
输入示例：
RESET

2.34 *RTKTIMEOUT* 设置 *RTK* 数据最大龄期

该指令用于设置流动站所能接受的 RTK 数据的最大龄期。接收到的滞后于指定龄期的 RTK 数据被忽略。

简化ASCII语法
RTKTIMEOUT delay
输入示例 (流动站)：
RTKTIMEOUT 20

ID	字段	ASCII 值	描述
1	RTKTIMEOUT header	-	
2	delay	5-600	数据最大龄期（默认值= 100），s

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.35 *SAVECONFIG* 将当前配置保存到非易失性存储器

该指令将当前的用户配置保存到非易失性存储器中，包括 LOG（触发器为 ONCE 的除外），端口配置等。

该指令发送后，为确保所有设置信息被正确保存，建议在 500ms 后再执行其他操作。

简化ASCII语法
SAVECONFIG

FEMTOMES

ID	字段	ASCII Value	描述
1	SAVECONFIG header		保存设置的接收机工作参数

2.36 SERIALCONFIG 配置串行端口

该命令用于配置接收机异步通信串行端口。

简化ASCII语法

SERIALCONFIG [port] baud [parity [databits [stopbits]]]

输入示例：

SERIALCONFIG COM1 115200 N 8 1

ID	字段	ASCII 值	Binary	描述	数据类型	字节数	字节偏移
1	SERIALCONFIG header	-	-	SERIALCONFIG 头	-	H	0
2	port	参考表 1 端口定义（此处特指 COM1、COM2、COM3）		配置端口	Enum	4	H
3	bps/baud	参考表 2 串口波特率		波特率（bps）	Ulong	4	H+4
4	parity	N	0	无校验(默认)	Enum	4	H+8
		E	1	偶校验			
		O	2	奇校验			
5	databits	7 或 8		数据位数(默认值=8)	Ulong	4	H+12
6	stopbits	1 或 2		停止位数（默认值 = 1）	Ulong	4	H+16
7	Reserve			保留	Enum	4	H+20
8	break			保留	Enum	4	H+24

***COM3* 不是所有板卡/接收机都支持，需要对应硬件和授权均支持。具体细节请联系销售和支持团队。**

2.37 SETINSPROFILE 配置板卡载体动态特性

此命令根据安装系统的环境设置板卡载体动态特性。默认配置文件是早期产品的遗留设置。其他配置文件对该环境进行特定的更改。

FEMTOMES

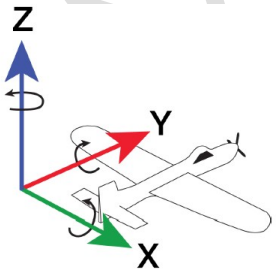
简化ASCII语法
SETINSPROFILE profile
输入示例：
SETINSPROFILE LAND_BASIC

ID	字段	ASCII 值	描述
1	SETINSPROFILE Header	--	
2	profile	DEFAULT	具有标准行为的默认的INS 配置文件。
		LAND_BASIC	陆地车辆的基本 INS 配置文件
		MARINE_BASIC	船用的基本 INS 配置文件
		FIXEDWING_BASIC	固定翼飞机的基本INS 配置文件
		Reserved	保留
		VTOL_BASIC	垂直起降飞行器的基本INS 配置文件（无人机，直升机等）
		RAIL_BASIC	轨道车辆的基本 INS 配置文件
		LAND_PLUS	陆地车辆增强 INS 配置文件
		MARINE_PLUS	船用的增强型 INS 配置文件

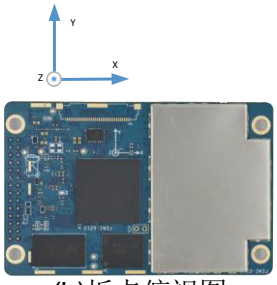
本条命令仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持。

2.38 *SETINSROTATION* 设置惯导安装角

该指令用于设置IMU 的安装角。安装角的定义为从 IMU 坐标系，到其他参考系的旋转角，旋转顺序为 Z、X、Y。IMU 坐标系（右手坐标系）如图所示：



(a) IMU 坐标系



(b)板卡俯视图

图 1. 坐标系

简化ASCII语法
SETINSROTATION INSRotation XRotation YRotation ZRotation [XRotationSD] [YRotationSD] [ZRotationSD]
输入示例：
SETINSROTATION RBV 0 0 0 0.0 0.0 0.0

ID	字段	ASCII 值	描述
1	SETINSROTATION	--	

ID	字段	ASCII 值	描述
	header		
2	INSRotation	参考表 10 旋转矢量类型	设置的旋转矢量类型
3	XRotation	±180(角度)	从 IMU 坐标系旋转至参考系的X 轴旋转角
4	YRotation	±180(角度)	从 IMU 坐标系旋转至参考系的Y 轴旋转角
5	ZRotation	±180(角度)	从 IMU 坐标系旋转至参考系的Z 轴旋转角
6	XRotationSD	0-45(角度)	X 轴旋转角度的标准差，默认为 0.0
7	YRotationSD	0-45(角度)	Y 轴旋转角度的标准差，默认为 0.0
8	ZRotationSD	0-45(角度)	Z 轴旋转角度的标准差，默认为 0.0

表 10 旋转矢量类型

ASCII 接口名称	描述
RBV	从 IMU 至车体的旋转矢量
……	……

本条命令仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持。暂时只支持配置 *IMU* 至车体的旋转矢量；针对双天线的板卡产品（如 *FB672INS*），旋转矢量由 *SETINSTRANSLATION* 命令配置的主从天线矢量自动计算。

2.39 SETINSTRANSLATION 设置惯导杆臂

该指令用于设置IMU 到其他参考系的偏移矢量（杆臂）。

简化ASCII语法

SETINSTRANSLATION INSTranslation XTranslation YTranslation ZTranslation [XTranslationSD] [YTranslationSD] [ZTranslationSD]

输入示例：

SETINSTRANSLATION ANT1 0 0 0 0.0 0.0 0.0

ID	字段	ASCII 值	描述
1	SETINSTRANSLATION header	--	
2	INSTranslation	参考表 11 杆臂类型	设置的杆臂类型
3	XTranslation	±100(米)	从 IMU 坐标系至参考系的X 轴偏移
4	YTranslation	±100(米)	从 IMU 坐标系至参考系的Y 轴偏移
5	ZTranslation	±100(米)	从 IMU 坐标系至参考系的Z 轴偏移
6	XTranslationSD	0-10(米)	X 轴偏移的标准差，默认为 0.0
7	YTranslationSD	0-10(米)	Y 轴偏移的标准差，默认为 0.0
8	ZTranslationSD	0-10(米)	Z 轴偏移的标准差，默认为 0.0

表 11 杆臂类型

ASCII 接口名称	描述
ANT1	IMU 至主天线的杆臂（IMU 坐标系下）
DUALANT	主天线至从天线的杆臂（IMU 坐标系下）
……	……

以下图为例，介绍杆臂的相关配置。

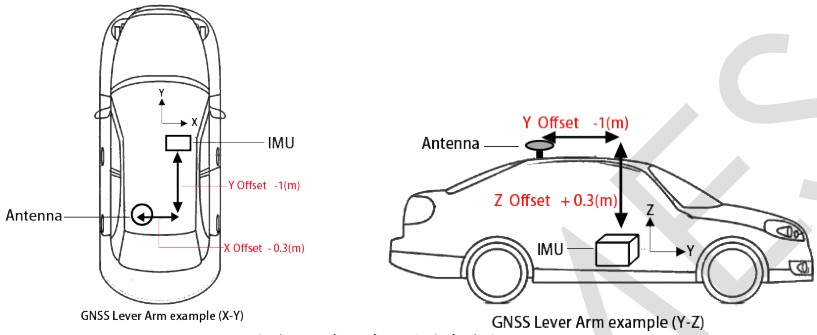


图 2. 杆臂配置实例

由图可以看出，主天线在板卡上方 0.3 米、后方 1 米、左边 0.3 米，则设置为：

SETINSTRANSLATION ANT1 -0.3 -1.0 0.3

本条命令仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持。针对双天线的板卡产品（如 *FB672INS*），还需配置主从天线在 *IMU* 坐标系下的杆臂，双天线相对 *IMU* 的旋转矢量由此配置自动计算。

2.40 SETWHEELPARAMETERS 设置车轮参数

当车轮传感器数据可用时，可以使用设置车轮参数命令。

缩写 ASCII语法

SETWHEELPARAMETERS ticks circ reserved

缩写 ASCII 示例

SETWHEELPARAMETERS 58 1.96 1.0

ID	字段	ASCII 值	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SETWHEELPARAMETERS header	-		-	H	0
2	Ticks	1-10000	每转刻度数	Ushort	4	H
3	Circ	0.1-100	车轮周长(m) (默认值= 1.96 米)	Double	8	H+4
4	Reserved	-	保留字段 输入时设置为 1.0	Double	8	H+12

FEMTOMES

2.41 STEADYLINE 配置位置匹配模式

STEADYLINE命令有助于缓解接收机切换定位结果时经常出现的不连续性，当接收机从RTK定 位转换为较低精度的定位（如DGPS）时，效果尤其明显。
STEADYLINE计算接收机机所有定位模式间的位置偏移。当接收机发生定位模式切换时，将相应的偏移应用于输出位置以限制潜在的位置跳跃，使输出位置更平滑
例如，接收机可以配置为同时执行RTK和DGPS。由于差分数据丢失而导致RTK不能定位，输出将是DGPS补偿上与RTK间的相对偏移后的结果，并以0.005m/s的默认速率缓慢切换到DGPS结果。当再次RTK定位时，输出结果立即切换回RTK。

简化ASCII语法
STEADYLINE mode [transition_time]
输入示例：
STEADYLINE prefer_accuracy 100

ID	字段	ASCII 值	描述
1	STEADYLINE Header	--	
2	mode	DISABLE	禁用Steadyline（默认）
		MAINTAIN	保持定位结果的相对偏移。 当定位模式切换时，避免产生不连续
		TRANSITION	以用户配置的速率逐渐切换到低精度定位结果。
		RESET	重置保存的偏移量
		PREFER_ACCURACY	当从更精确的定位结果更改为更不精确的定位结果时，进行保持。
3	transition_time	0.005	定位结果切换的时间（秒）。最小变化率为 0.005 m/s。

2.42 UNDULATION 选择水准面模型

用户可以通过该指令输入特定的大地水准面差距或使用内置大地水准面差距格网值。在该选项字段中，EGM96 表提供 0.25° X 0.25° 格网的椭球高度。

在 BESTPOS，MATCHEDPOS，PSRPOS 和 RTKPOS log 中报告的大地水准面差距与椭球选择的基准相关。

简化ASCII语法
UNDULATION option [separation]
输入示例：
UNDULATION USER -5.599999905

FEMTOMES

ID	字段	ASCII 值	描述
1	UNDULATION header	--	
2	option	TABLE	使用内置格网表（与EGM96 相同）
		USER	使用用户指定的大地水准面差距值
		EGM96	使用EGM96 模型格网（默认）
3	separation	±1000.0	大地水准面差距值（USER 选项要求）

当连续使用 *UNDULATION* 和 *FIX* 时，应首先配置 *UNDULATION*。

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.43 *UNLOCKOUT* 恢复接收机使用某颗卫星用于定位

该命令恢复之前排除的接收机在定位解算中使用的卫星。如果要恢复多于一颗卫星，则必须为每次卫星恢复重新发出此命令。

简化ASCII语法

UNLOCKOUT [system] PRN

输入示例：

unlockout 8

ID	字段	ASCII 值	描述
1	UNLOCKOUT header	-	
2	system	GPS，具体系统名称请参见表 6 系统类型	系统名称。可选
3	PRN	在没有明确输入系统号的前提下 GPS: 1-32 SBAS: 120-158, QZSS: 193-200 在明确输入系统号的前提下，PRN 均是从 1 开始的。	需要恢复之前排除定位解算中使用的卫星 PRN 号

该指令自动生效，可通过 *SAVECONFIG* 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.44 *UNLOCKOUTALL* 恢复接收机使用所有卫星用于定位

该命令恢复所有卫星用于接收机定位解算中。

FEMTOMES

简化ASCII语法
UNLOCKOUTALL
输入示例：
unlockoutall

2.45 UNLOCKOUTSYSTEM 恢复接收机使用某个系统用于定位

该命令用于恢复之前排除的接收机在定位解算中使用的卫星系统。

简化ASCII语法
UNLOCKOUTSYSTEM System
输入示例：
unlockoutsystem BDS

ID	字段	ASCII 值	描述
1	UNLOCKOUTSYSTEM header	-	
2	SYSTEM	参考表 6 系统类型	在定位解算中恢复被排除的某一个卫星系统

该指令自动生效，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到非易失性存储器。

2.46 UNLOG 停止特定 log 输出

该指令停止输出特定的 Log。可配置参数[端口]，若无指定端口，一般默认为当前接收该指令的端口。

简化ASCII语法 UNLOG [port] datatypet **输入示例：**
UNLOG COM1 RANGEA

ID	字段	ASCII 值	描述
1	UNLOG header	--	
2	port	参考表 1 端口定义 (大于 16 的十进制数可用)	log 正在发往的端口（默认值=当前端口）
3	message	消息名	禁用log 的信息名称

2.47 UNLOGALL 停止输出所有 log

该指令删除所有端口或者指定端口的所有 log，并且不改变其他端口的 log 配置。若没有指定端

口，对所有端口生效。

简化ASCII语法
UNLOGALL [port]
输 入 示 例 ：
UNLOGALL
UNLOGALL COM2

ID	字段	ASCII 值	描述
1	UNLOGALL header	--	
2	port	参考表 1 端口定义	要删除的端口（默认值=所有端口）
3	Held	FALSE	不删除带有 HOLD 参数的log（默认）
		TRUE	删除先前的 log，包括带有HOLD 参数的 log

2.48 USBDEVICEMODE USB DEVICE 模式切换

该命令用于USB DEVICE 模式切换
简化ASCII语法
USBDEVICEMODE [Mode]
输入示例：
USBDEVICEMODE NET

ID	字段	ASCII 值	描述
1	USBDEVICEMODE header	--	
2	Mode	SERVER	USB 通信端口
		NET	TCP OVER USB

2.49 WHEELVELOCITY 车轮传感器配置

使用WHEELVELOCITY 命令将车轮传感器数据输入 FEMTOMES 接收机。
缩写的ASCII示例：
WHEELVELOCITY 123 8 10 0 0 0 0 40
上面的例子适用于车辆以恒定速度行驶的车轮传感器
车轮周长= 2 m
车辆速度（本例假定为常量）=10 m/s
每转脉冲=8
- 每秒累积转数=（10 m/s）*（8 脉冲数/转）/（2 m/转）=40

1pps 与车轮传感器硬件测量之间的延迟=123 ms

ID	字段	ASCII 值	描述	类型	字节数	字节偏移
1	WHEELVELOCITY header	--		-	H	0
2	Latency		速度时间延迟的度量，单位为毫秒	Ushort	2	H

ID	字段	ASCII 值	描述	类型	字节数	字节偏移
3	Ticks/rev		每转脉冲数	Ushort	2	H+2
4	Wheel Velocity		短轮速 脉冲/秒	Ushort	2	H+4
5	Reserved			Ushort	2	H+6
6	Float Wheel Velocity		浮点轮速度 脉冲/秒	Float	4	H+8
7	Reserved			Ulong	4	H+12
8	Reserved			Ulong	4	H+16
9	Cumulative Ticks/s		累计数 脉冲/秒	Ulong	4	H+20

FEMTOMES

3. Log 参考

3.1 LOG 头格式

3.1.1 二进制格式

二进制信息是一种有严格约定的机器可读格式，适合用于包含大量数据传输的应用。由于固有的压缩格式，二进制信息与 ASCII 相比数据量要小得多，因此接收机的通讯端口能够发送或接收更多的数据。我们将二进制格式定义如下：

基本格式：
Header（头） 3 个同步字节加上 25 个头信息字节。头的长度可变，因为将来可能会追加字段。请务必检查头的长度。
Data（数据）变量
CRC （校验）4 个字节
3 个同步字节永远为：

Byte	Hex	Decimal
First	AA	170
Second	44	68
Third	12	18

该 CRC 是一个应用于所有数据，包括头的 32 位(bit)的 CRC。
Header（头）格式参考表 12 二进制信息Header（头）结构。

表 12 二进制信息 Header (头) 结构

ID	字段	类型	描述	字节数	字节偏移
1	Sync	Char	十六进制 0xAA.	1	0
2	Sync	Char	十六进制 0x44.	1	1
3	Sync	Char	十六进制 0x12.	1	2
4	Header Length	Uchar	头长度 0x1C	1	3
5	Message ID	Ushort	Log 的信息 ID，参考表 7 LOG 信息	2	4
6	Message Type	Char	00 =二进制 01 =ASCII 10 = 简化 ASCII	1	6
7	Reserved	Uchar	保留	1	7
8	Message Length	Ushort	信息长度（字节），不包括 Log 头和 CRC 比特。	2	8
9	Reserved	Ushort	保留	2	10
10	Idle Time	Uchar	最近一秒中两个具有相同信息 ID 的 log 之间的处理器空闲时间。 空闲时间取值（0~200），除以 2 可得到空闲百分比（0~100%）	1	12
11	Time Status	Enum	GNSS 时间状态。 具体数值参见表 13	1	13

FEMTOMES

ID	字段	类型	描述	字节数	字节偏移
			GNSS 时间状态。其中 FINE 和 FINESTEERING 状态下可以认为接收机的 GNSS 时间是精确获得的		
12	Week	Ushort	GPS 周数	2	14
13	ms	Ulong	以 ms 为单位的 GPS 周内秒	4	16
14	Receiver Status	Ulong	用来表示各种硬件和软件部分的状态。	4	20
15	Reserved	Ulong	保留	2	24
16	FWVersion	Ushort	接收机固件版本号	2	26

表 13 GNSS 时间状态

GNSS 时间状态 (ASCII)	GNSS 时间状态二进制（十进制）	描述
UNKNOWN	20	时间状态不可用
APPROXIMATE	60	粗略时间，多是由外部 RTC 同步获得
COARSE	100	GNSS 时间为粗同步状态，精度为数十毫秒级别
COARSESTEERING	120	接收机处于初始驯服接收机时钟状态
FINE	160	GNSS 时间为精同步状态，精度为数十纳秒级别
FINESTEERING	180	接收机处于精确驯服接收机时钟状态，精度为数十纳秒级别
SATTIME	200	从卫星播发电文中获取的时间，仅用于星历或者历书

3.1.2 ASCII 格式

用户和计算机可直接查看ASCII 信息，所有ASCII 信息都遵循下面的一般约定：

每条信息前导符为“#”；
每条 Log 信息或命令的可变长度依赖于数据量和格式；
所有数据字段以“，”分隔，但有两种例外情形：
第一种情况是，最后一个Header（头）字段后是“；”，表明数据信息的开始；
第二种情况是，最后一个数据字段后是“*”，表明数据信息的结束。
每条log 信息结尾都有一个以“*”开始的十六进制数字和用来表示该行结束的换行回车符，例如：*1234ABCD[CR][LF]。十六进制数字是该条 log 信息所有字符的 32 位 CRC 校验和，但不包括“#”标识符和“*”及其之后的 8 位 CRC 数字。
一个ASCII 字符串是一个字段，该字符串以双引号所引用，例如“ASCII string”。如果一个分隔符被双引号所应用，那么该字符串仍然是一个字段，且该分隔符将被忽略（例如，“xxxxxx”）。 在字符串中出现双引号将为非法。
如果接收机探测到一个错误的输入信息，将返回一个出错信息。

ASCII信息的结构：

header;data field...,data field...,data field...*xxxxxxxx[CR][LF]

ASCII 信息Header(头)结构的描述参考表 14。

表 14 ASCII 信息 Header（头）结构

ID	字段	类型	描述
1	Sync	Char	同步字符，ASCII 信息始终以一个“#”字符开始
2	Message	Char	本手册中log 或命令的 ASCII 名称，参考表 7 LOG 信息
3	Port	Char	产生log 信息的接口名称。字符串由接口名称加以x 的后缀组成。具体端口名参考表 1 端口定义
4	Sequence#	Long	用于多条log 输出。这是一个从 N-1 到 0 的递减数字，0 意味着最后 1 条。多数 log 信息同一时间只有 1 条，这种情况该值为 0。
5	% IdleTime	Float	处理器空闲时间的最小百分比，每秒计算 1 次。
6	TimeStatus	Enum	GNSS 时间状态。 具体数值参见表 13 GNSS 时间状态。其中 FINE 和 FINESTEERING 状态下可以认为接收机的GNSS 时间是精确获得的
7	Week	Ulong	GPS 周数
8	Seconds	GPSec	GPS 周内秒，精确到 ms。
9	Receiver Status	Ulong	8 位十六进制的数字，用来表示各种硬件和软件部分的状态。
10	Reserved	Ulong	保留
11	FWVersion	Ushort	接收机固件版本号
12	;	Char	该字符表示 Header（头）结束

3.1.3 短报文的二进制格式

短报文是简化的报文形式，主要用于惯导相关原始观测值和定位结果报文，以减少每条报文的大小，从而在带宽有限的端口输出高频率的报文。客户如果使用串口来用于传输大于等于 100Hz 的原始惯导相关原始观测值和定位结果报文，强烈建议使用短报文形式的报文。目前只有惯导相关的部分电文有短报文的版本，如 RAWIMUS，INSPOSS。

基本格式：

Header（头） 3 个同步字节加上 5 个头信息字节。请注意同步头和常规版本报文的同步头不同。

Data（数据）变量

CRC （校验）4 个字节

3 个同步字节永远为：

Byte	Hex	Decimal
First	AA	170
Second	44	68
Third	13	19

该 CRC 是一个应用于所有数据，包括头的 32 位(bit)的 CRC。

Header（头）格式参考表 15 短报文二进制信息Header（头）结构。

表 15 短报文二进制信息 Header（头）结构

ID	字段	类型	描述	字节数	字节偏移
1	Sync	Char	十六进制 0xAA.	1	0
2	Sync	Char	十六进制 0x44.	1	1
3	Sync	Char	十六进制 0x13	1	2
4	Header Length	Uchar	信息长度（字节），不包括 Log 头和 CRC 比特。	1	3
5	Message ID	Ushort	Log 的信息 ID，参考表 7 LOG 信息	2	4
6	Week	Ushort	GPS 周数	1	6
7	ms	Ulong	以 ms 为单位的 GPS 周内秒	1	7

3.1.4 短报文的 *ASCII* 格式

和惯导短报文类似，和惯导相关的相关原始观测值和定位结果报文也有 ASCII 形式，和常规报文的区别也仅在于短报文的 ASCII 头更简洁，报文内容是一致的。短报文的 ASCII 报文头结构请参见表 16 短报文的ASCII 信息 Header（头）结构。

表 16 短报文的 ASCII 信息 Header（头）结构

ID	字段	类型	描述
1	Sync	Char	同步字符，ASCII 信息始终以一个“%”字符开始
2	Message	Char	本手册中log 或命令的 ASCII 名称，参考表 7 LOG 信息
3	Week	Ushort	GPS 周数
4	MilliSeconds	Ulong	GPS 周内毫秒。

FEMTOMES

3.2 *BDSCLOCK* 北斗时钟数据

该 log 包含北斗卫星传送的时间参数，这些参数可以用于计算北斗时间（BDT）与其他时间帧之间的偏移量。

Message ID: 1607

推荐输入:

LOG BDSCLOCKA ONCHANGED

LOG消息输出

#BDSCLOCKA,COM1,0,1.1,SATTIME,27758,172818.000,00000000,000e,9778;-3.725290298461914e-09,0.000000000000000e+00,4,61,6,4,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00*67ef22dc

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BDSCLOCK header	Log 头		H	0
2	A_{0UTC}	相对于 UTC 的 BDT 时钟偏差(秒)	Double	8	H
3	A_{1UTC}	相对于 UTC 的 BDT 时钟偏差速率	Double	8	H+8
4	ΔT_{LS}	新闰秒生效前闰秒引起的增量时间(秒)	Short	2	H+16
5	WN_{LSF}	新闰秒周数	Ushort	2	H+18
6	DN	新闰秒周数的第几天	Ushort	2	H+20
7	ΔT_{LSF}	闰秒到新闰秒的时间增量	Short	2	H+22
8	A_{0GPS}	相对于 GPS 时间的 BDT 时钟偏差(秒)	Double	8	H+24
9	A_{1GPS}	相对于 GPS 时间的 BDT 时钟偏差速率	Double	8	H+32
10	A_{0Gal}	相对于 Galileo 时间的BDT 时钟偏差(秒)	Double	8	H+40
11	A_{1Gal}	相对于 Galileo 时间的BDT 时钟偏差速率	Double	8	H+48
12	A_{0GLO}	相对于 GLONASS 时间的BDT 时钟偏差(秒)	Double	8	H+56
13	A_{1GLO}	相对于 GLONASS 时间的BDT 时钟偏差速率	Double	8	H+64
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+72
15	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.3 *BDSEPHEMERIS* 北斗星历数据

该 Log 包含北斗星历数据。

Message ID: 1696

推荐输入:

LOG BDSEPHEMERISA ONCHANGED

LOG消息输出

#BDSEPHEMERISA,COM1,0,28.9,SATTIME,1965,14783.000,00000000,000e,31239;13,1965,4.00,0,-9.70E-09,2.50E-09,0,14400,7.04369624E-04,-2.39781528E-11,0.00000000E+00,1,14400,42159251.460654,3.1784276944E-

03,3.052166517,1.2657670100E-09,-1.915054240,1.557531093E+00,-2.53867717E-09,9.7048697572E-01,-3.050127050E-10,-1.295702532E-05,-5.212146789E-06,404.3906250,-400.0156250,-1.364387572E-07,-2.374872565E-08*d3a51b9c

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BDSEPHEM header	Log 头		H	0
2	satellite ID	卫星PRN 编号（BDS 1 到 37）	Ulong	4	H
3	Week	GPS 周计数（GPS Week）	Ulong	4	H+4
4	URA	用户距离精度，m2。ICD 中给出了一种算法将原始星历中传输的 URAI 指数转化为名义标准差值。我们输出这一名义值的平方（方差）。	Double	8	H+8
5	Health	健康状态－在北斗 ICD 中定义的一个 1 比特的健康代码	Ulong	4	H+16
6	tgd1	B1 群延迟（B1 星上设备时延差），s	Double	8	H+20
7	tgd2	B2 群延迟（B2 星上设备时延差），s	Double	8	H+28
8	AODC	时钟数据龄期	Ulong	4	H+36
9	toc	卫星钟差参考时间（基于GPS 时间），s	Ulong	4	H+40
10	af0	卫星钟差参数，s	Double	8	H+44
11	af1	卫星钟速参数，s/s	Double	8	H+52
12	af2	卫星钟漂参数，s/s/s	Double	8	H+60
13	AODE	星历数据龄期	Ulong	4	H+68
14	Toe	星历参考时刻（基于GPS 时间），s	Ulong	4	H+72
15	RootA	轨道长半轴开方根，$\sqrt{m}$	Double	8	H+86
16	Ecc	偏心率	Double	8	H+84
17	ω	近地点幅角，rad	Double	8	H+92
18	ΔN	卫星平均角速度的改正值，rad/s	Double	8	H+100
19	M0	参考时间的平近点角，rad	Double	8	H+108
20	Ω0	升交点赤经，rad	Double	8	H+116
21	Ω dot	升交点赤经变化率，rad/s	Double	8	H+124
22	I0	参考时刻轨道倾角，rad	Double	8	H+132
23	IDOT	轨道倾角变化率，rad/s	Double	8	H+140
24	Cuc	纬度幅角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+148
25	Cus	纬度幅角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+156
26	crc	轨道半径（余弦振幅，m）	Double	8	H+164
27	crs	轨道半径（正弦振幅，m）	Double	8	H+172
28	cic	倾角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+180
29	cis	倾角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+188
30	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+196
31	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

FEMTOMES

3.4 BDSIONO 北斗 Klobuchar 电离层延迟模型

该 Log 提供北斗卫星传输的 Klobuchar 电离层模型参数。

Message ID: 1590

推荐输入:

LOG BDSIONOA ONCHANGED

Log 消息输出

#BDSIONOA,COM1,11,92.9,SATTIME,2064,293561.000,00000000,000e,9779;1,8.381903171539307e-09,9.685754776000977e-08,-1.311302185058594e-06,3.337860107421875e-06,100352.0,-884736.0,8323072.0,-8323072.0*aadb8079

ID	类型	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BDSIONO header	Log 头		H	0
2	ID	卫星 ID	Ulong	4	H
3	a0	Klobuchar 余弦曲线振幅常数（秒）	Double	8	H+4
4	a1	Klobuchar 余弦曲线振幅 1 阶项（秒/π）	Double	8	H+12
5	a2	Klobuchar 余弦曲线振幅 2 阶项（秒/π2）	Double	8	H+20
6	a3	Klobuchar 余弦曲线振幅 3 阶项（秒/π3）	Double	8	H+28
7	β0	Klobuchar 余弦曲线周期常数项（秒）	Double	8	H+36
8	β1	Klobuchar 余弦曲线周期 1 阶项(秒/π1）	Double	8	H+44
9	β2	Klobuchar 余弦曲线周期 2 阶项(秒/π2）	Double	8	H+52
10	β3	Klobuchar 余弦曲线周期 3 阶项(秒/π3）	Double	8	H+60
11	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和 Binary)	Ulong	4	H+68
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	

3.5 BESTGNSSPOS 最佳 GNSS 位置

该 Log 包含接收机计算出的最佳可用的 GNSS（不包含惯性导航系统）位置。此外，接收机还报告了几个状态指示符，其中包括差分龄期，差分龄期对预测由差分改正中断造成的异常非常有用。若龄期为 0，则表示未使用差分改正。

Message ID: 1429

推荐输入:

LOG BESTGNSSPOSA ONTIME 1

LOG消息输出

#BESTGNSSPOSA,COM1,0,84.2,FINESTEERING,2005,103766.000,00000000,000e,6548;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,39.95440370893,116.37654287200,70.9817,-9.8607,WGS84,0.0026,0.0027,0.0077,"3929",1.000,0.000,29,18,18,18,00,02,30,33*840dead5

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTGNSSPOS header	Log 头		H	0
2	sol status	解状态（参考表 24 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 23 位置或速度类型）	Enum	4	H+4
4	lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距- 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离（米）	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID 号，当前仅支持 WGS84，ID：WE（二进制为 61）	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+40
10	lon σ	经度标准差，m	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差，m	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	在解中使用的卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.6 *BESTGNSSVEL* 最佳 *GNSS* 可用速度

该 Log 包含接收机计算出的最佳 GNSS（不包含惯性导航系统）可用速度信息。此外，接收机还报告了速度状态指示符，对指示相应的数据是否有效非常有用。该速度测量有时会带来相关的延迟。

FEMTOMES

Message ID: 1430
推荐输入:
LOG BESTGNSSVELA ONTIME 1
LOG消息输出
#BESTGNSSVELA,COM1,0,85.8,FINESTEERING,2005,103846.000,00000000,000e,6548;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,0.000,1.000,0.0015,355.595837,-0.0045,0.0*c05e69be

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTVEL header	Log 头		H	0
2	sol status	解的状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	vel type	速度类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	latency	根据速度时标计算的延迟值，以秒为单位。用历元时间减去延迟可得到更准确的速度结果。	Float	4	H+8
5	age	差分龄期，s	Float	4	H+12
6	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+16
7	trk gnd	相对于真北的实际对地运动方向（相对地面轨迹），deg	Double	8	H+24
8	vert spd	垂直速度，m/s，正值表示高度增加（向上），负值表示高度下降（向下）	Double	8	H+32
9	Reserved	保留	Float	4	H+40
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.7 BESTPOS 最佳位置

该 Log 包含接收机计算出的最佳可用的 GNSS 和惯性导航系统（INS，若可用）位置。此外，接收机还报告了几个状态指示符，其中包括差分龄期，差分龄期对预测由差分改正中断造成的异常非常有用。若龄期为 0，则表示未使用差分改正。

Message ID: 42
推荐输入:
LOG BESTPOSA ONTIME 1
LOG消息输出
#BESTPOSA,COM1,0,71.3,FINE,1961,470942.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,39.95441937601,116.37651175798,61.1126,0.0000,WGS84,0.0062,0.0043,0.0121,"1589",2.000,0.000,29,18,18,3,0,02,10,03*8cf743f1

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTPOS header	Log 头		H	0
2	sol status	解状态（参考表 24 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 23 位置或速度类	Enum	4	H+4

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		型）			
4	lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距- 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离（米）	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID 号，当前仅支持 WGS84，ID：WE（二进制为 61）	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+40
10	lon σ	经度标准差，m	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差，m	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	在解中使用的卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.8 *BESTUTM* 最佳可用 *UTM* 数据

该 log 包含接收机在 UTM 坐标中计算的最佳可用位置

Message ID: 726

推荐输入:

LOG BESTUTMA ONTIME 1

LOG 消息输出

#BESTUTMA,COM1,0,89.3,FINESTEERING,2064,295840.000,00000000,000e,9807;SOL_COMPUTED,SINGLE,50,S,4422883.2629,446745.8194,70.9555,-9.8607,WGS84,0.7310,0.7070,0.5637,"",0.000,0.000,35,35,0,0,00,02,11,11*a6802944

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTUTM header	Log 头		H	0
2	sol status	解状态（参考表 24 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 23 位置或速度类型）	Enum	4	H+4
4	z#	经度区域编号	Ulong	4	H+8
5	zletter	纬度字母编号	Ulong	4	H+12
6	northing	原点定义为的北距(m) 北半球的赤道作为南半球赤道以南 10000000 米的点(也就是说，10000000 米的“假北移”)	Double	8	H+16
7	easting	起点为 500000 米的东距(米) 每条中央子午线以西纵向区域(即“假向东”500000 米)	Double	8	H+24
8	hgt	高于平均海平面的高度(米)	Double	8	H+32
9	undulation	大地水准面差距- 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离（米）	Float	4	H+40
10	datum id#	坐标系 ID 号	Enum	4	H+44
11	N σ	北距标准差(m)	Float	4	H+48
12	E σ	东距标准差(m)	Float	4	H+52
13	hgt σ	高度标准差(m)	Float	4	H+56
14	stn id	基站 ID	Char[4]	4	H+60
15	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+64
16	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+68
17	#SVs	跟踪的卫星数量	Uchar	1	H+72
18	#solnSVs	解决方案中使用的卫星数量	Uchar	1	H+73
19	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+74
20	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+75
21	Reserved		Uchar	1	H+76
22	ext sol stat	扩展解决方案状态	Hex	1	H+77
23	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+78
24	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+79
25	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+80
26	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

FEMTOMES

3.9 BESTVEL 最佳可用速度

该 Log 包含接收机计算出的最佳可用速度信息。此外，接收机还报告了速度状态指示符，对指示相应的数据是否有效非常有用。该速度测量有时会带来相关的延迟。

Message ID: 99
推荐输入:
LOG BESTVELA ONTIME 1
LOG消息输出
#BESTVELA,COM1,0,76.6,FINE,1961,470919.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,0.000,0.000,0.0000,0.000000,0.0000,0.0*dadce3c7

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTVEL header	Log 头		H	0
2	sol status	解的状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	vel type	速度类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	latency	根据速度时标计算的延迟值，以秒为单位。用历元时间减去延迟可得到更准确的速度结果。	Float	4	H+8
5	age	差分龄期，s	Float	4	H+12
6	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+16
7	trk gnd	相对于真北的实际对地运动方向（相对地面轨迹），deg	Double	8	H+24
8	vert spd	垂直速度，m/s，正值表示高度增加（向上），负值表示高度下降（向下）	Double	8	H+32
9	Reserved	保留	Float	4	H+40
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.10 BESTXYZ 最佳位置和速度

该 Log 包含接收机计算出的地心空间直角坐标系下最佳可用位置和速度信息。位置和速度的“status”字段表明了对应数据是否有效。

Message ID: 241
推荐输入:
LOG BESTXYZA ONTIME 1
LOG消息输出
#BESTXYZA,COM1,0,72.0,FINE,1961,471012.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,-2175138.5647,4386302.2652,4074146.5779,0.0000,0.0000,0.0000,SOL_COMPUTED,SINGLE,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,"1589",0.000,2.000,0.000,29,18,18,3,0,02,10,03*b8e9dcf4

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏

					移
1	BESTXYZ header	Log 头		H	0
2	P-sol status	解状态（参考表 24 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 23 位置或速度类型）	Enum	4	H+4
4	P-X	X 轴坐标，m	Double	8	H+8
5	P-Y	Y 轴坐标，m	Double	8	H+16
6	P-Z	Z 轴坐标，m	Double	8	H+24
7	P-X std	X 轴坐标标准差，m	Float	4	H+32
8	P-Y std	Y 轴坐标标准差，m	Float	4	H+36
9	P-Z std	Z 轴坐标标准差，m	Float	4	H+40
10	V-sol status	解的状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H+44
11	vel type	速度类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+48
12	V-X	X 轴速度，m/s	Double	8	H+52
13	V-Y	Y 轴速度，m/s	Double	8	H+60
14	V-Z	Z 轴速度，m/s	Double	8	H+68
15	V-X std	X 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+76
16	V-Y std	Y 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+80
17	V-Z std	Z 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+84
18	stn ID	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+88
19	V-latency	根据速度时标计算的延迟值，以秒为单位。用历元时间减去延迟可得到更准确的速度结果。	Float	4	H+92
20	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+96
21	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+100
22	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+104
23	#solnSVs	在解中使用的卫星数	Uchar	1	H+105
24	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+106
25	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+107
26	Reserved	保留	Char	1	H+108
27	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+109
28	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+110
29	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+111
30	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+112
31	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

FEMTOMES

3.11 CMR CMR 差分电文

紧凑型测量记录（CMR）格式是用于实时动态（RTK）系统的标准通讯协议，用以传输从一个 基站到另一个或多个移动站的 GPS 载波相位和码伪距观测值。

CMROBS GPS 观测值
CMRBDSOBS BDS 观测值（自定义）
CMRGLOOBS GLONASS 观测值
CMRREF 基准站坐标
CMRDESC 基准站描述信息

3.12 CORRIMUDATA 校正的 IMU 测量值

该 log 包含针对重力、地球自转和估计传感器误差进行校正的 RAWIMU 数据，记录间隔内累积的增量值，陀螺仪以弧度为单位，加速度计以 m/s 为单位。数据输出不在 IMU 体坐标系中，而是自动旋转到用户配置的坐标系中。

Message ID: 812
推荐输入:
LOG CORRIMUDATAA ONTIME 0.01
LOG消息输出
#CORRIMUDATAA,COM1,0,87.4,FINESTEERING,2064,372644.850,00000000,000e,9807;2064,372644.849999997,0.000000000,0.000000000,0.000000000,0.000000000,0.000000000,0.000000000*172dc442

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	CORRIMUDATA header	Log 头	-	H	0
2	Week	GNSS 周计数	Ulong	4	H+
3	Seconds	GNSS 周内秒	Double	8	H+4
4	PitchRate	X 轴旋转(右手) (rad/ sample)	Double	8	H+12
5	RollRate	Y 轴旋转(右手) (rad/ sample)	Double	8	H+20
6	YawRate	Z 轴旋转(右手) (rad/ sample)	Double	8	H+28
7	LateralAcc	INS 横向加速度(沿 x 轴) (m/s/ sample)	Double	8	H+36
8	LongitudinalAcc	INS 纵向加速度(沿 y 轴)(m/s/ sample)	Double	8	H+44
9	VerticalAcc	INS 垂直加速度(沿 z 轴)(m/s/ sample)	Double	8	H+52
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+56
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	

3.13 CORRIMUDATAS 短校正的IMU 测量值

该 log 是 CORRIMUDATA 语句头缩短版
Message ID: 813
推荐输入:
LOG CORRIMUDATASA ONTIME 0.01
LOG消息输出
%CORRIMUDATASA,2064,372711.650;2064,372711.649999999,0.000000000,0.000000000,0.000000000,0.000000000,0.000000000,0.000000000*ba7e1fd1

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	CORRIMUDATASHeader	Log 头	-	H	0
2	Week	GNSS 周计数	Ulong	4	H+
3	Seconds	GNSS 周内秒	Double	8	H+4
4	PitchRate	X 轴旋转(右手) (rad/ sample)	Double	8	H+12
5	RollRate	Y 轴旋转(右手) (rad/ sample)	Double	8	H+20
6	YawRate	Z 轴旋转(右手) (rad/ sample)	Double	8	H+28
7	LateralAcc	INS 横向加速度(沿 x 轴) (m/s/ sample)	Double	8	H+36
8	LongitudinalAcc	INS 纵向加速度(沿 y 轴)(m/s/ sample)	Double	8	H+44
9	VerticalAcc	INS 垂直加速度(沿 z 轴)(m/s/ sample)	Double	8	H+52
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+56
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	

3.14 GALCLOCK Galileo 时钟数据

该 log 包含 Galileo 卫星的时间参数信息..

Message ID: 1121

推荐输入:

LOG GALCLOCKA ONCHANGED

LOG消息输出

#GALCLOCKA,COM1,0,88.2,SATTIME,2064,299077.000,00000000,000e,9807;0.000000000e+00,0.0000000e+00,0,0,0,0,0,0,0.0000e+00,0.000e+00,0,0*537b478d

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GALCLOCKheader	Log 头		H	0
2	A0	多项式常数项	Double	8	H
3	A1	多项式的一阶项	Double	8	H+8
4	DeltaTls	闰秒调整前的闰秒计数	Long	4	H+16
5	Tot	UTC 数据每周的基准时间(秒)	Ulong	4	H+20
6	WNt	UTC 数据参考周数	Ulong	4	H+24
7	WNlsf	闰秒调整周数	Ulong	4	H+28
8	DN	闰秒调整生效时到结束的天数	Ulong	4	H+32
9	DeltaTlsf	闰秒调整后的闰秒计数	Long	4	H+36
10	A0g	描述 Galileo 和 GPS 时间差的多项式常数项	Double	8	H+40
11	A1g	Galileo 和 GPS 时间之间的偏移变化率	Double	8	H+48
12	T0g	GGTO 数据的参考时间	Ulong	4	H+56
13	WN0g	GGTO 参考的周数	Ulong	4	H+60
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+64

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
15	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.15 GALIONO Galileo 解码电离层校正

该 log 包含解码后的 Galileo 电离层校正。

Message ID: 1127

推荐输入:

LOG GALIONOA ONCHANGED

LOG消息输出

#GALIONOA,COM1,0,9.4,SATTIME,2064,295084.000,00000000,000e,9807;0.00e+00,0.000e+00,0.0000e+00,0,0,0,0,0*d2e4e10e

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GALIONO header	Log 头		H	0
2	Ai0	一级有效电离层(sfu)		8	H
3	Ai1	二级有效电离层(sfu/degree)	Double	8	H+8
4	Ai2	三级有效电离层(sfu/degree^2)	Double	8	H+16
5	SF1	一区电离层扰动标志	Double	4	H+24
6	SF2	二区电离层扰动标志	Uchar	1	H+25
7	SF3	三区电离层扰动标志	Uchar	1	H+26
8	SF4	四区电离层扰动标志	Uchar	1	H+27
9	SF5	五区电离层扰动标志	Uchar	1	H+28
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+29
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.16 GALEPHEMERIS Galileo 星历数据

该 LOG 包含 Galileo 星历数据。

Message ID: 1122

推荐输入:

LOG GALEPHEMERISA ONCHANGED

LOG消息输出

#GALEPHEMERISA,COM2,0,86.1,SATTIME,2050,455499.000,00000000,000e,8930;1,FALSE,TRUE,0,0,0,0,0,0,107,0,118,454800,5.44061318E+03,2.6201E-09,1.58648760E+00,1.547610154E-04,1.63598861E+00,3.1237E-06,7.7095E-06,1.881E+02,6.728E+01,5.0291E-08,3.7253E-08,9.880447137E-01,-2.2358E-10,1.47813033E+00,-5.4005821E-09,0,0.000000000E+00,0.000000E+00,0.0000E+00,454800,-5.917193484E-04,-8.057555E-12,0.0000E+00,-4.657E-09,-5.355E-09*b1dee0af

#GALEPHEMERISA,COM2,0,86.1,SATTIME,2050,455499.000,00000000,000e,8930;12,FALSE,TRUE,0,0,0,0,0,0,107,0,118,454800,5.44060595E+03,2.8173E-09,7.12883788E-01,4.972150782E-04,-3.48778065E-01,-3.5018E-06,4.1667E-06,2.630E+02,-7.575E+01,-3.7253E-09,-4.2841E-08,9.835975525E-01,8.2861E-11,-2.72092276E+00,-5.5820182E-

09,0,0.000000000E+00,0.000000E+00,0.0000E+00,454800,6.426200853E-03,-1.865885E-11,0.0000E+00,-1.560E-08,-1.583E-08*9450bf73
#GALEPHEMERISA,COM2,0,86.1,SATTIME,2050,455499.000,00000000,000e,8930;24,FALSE,TRUE,0,0,0,0,0,0,107,0,118,454800,5.44060702E+03,2.5744E-09,7.11672743E-01,5.561567377E-04,9.36992292E-01,4.0438E-06,7.6648E-06,1.922E+02,8.709E+01,-2.4214E-08,-8.7544E-08,9.856082792E-01,-2.8001E-10,1.48141109E+00,-5.2716482E-09,0,0.000000000E+00,0.000000E+00,0.0000E+00,454800,6.113080133E-03,-1.976730E-11,0.0000E+00,4.284E-08,4.796E-08*469f03eb
#GALEPHEMERISA,COM2,0,86.1,SATTIME,2050,455499.000,00000000,000e,8930;31,FALSE,TRUE,0,0,0,0,0,0,107,0,118,454800,5.44062438E+03,2.5569E-09,-9.78262717E-01,7.735146210E-05,-2.85512108E+00,3.0193E-06,7.4636E-06,1.968E+02,6.747E+01,8.0094E-08,9.3132E-09,9.875853720E-01,-2.9716E-10,1.47545609E+00,-5.3623662E-09,0,0.000000000E+00,0.000000E+00,0.0000E+00,454800,-4.642267013E-04,-3.410605E-13,0.0000E+00,-2.328E-10,-2.328E-10*e0825bcd
#GALEPHEMERISA,COM2,0,86.1,SATTIME,2050,455499.000,00000000,000e,8930;33,FALSE,TRUE,0,0,0,0,0,0,107,0,114,452400,5.44060866E+03,2.7840E-09,1.60857186E+00,3.491747193E-04,-7.69411557E-01,-3.3285E-06,4.4089E-06,2.598E+02,-6.797E+01,3.7253E-08,-5.4017E-08,9.868208862E-01,9.6075E-11,-2.72598174E+00,-5.5823754E-09,0,0.000000000E+00,0.000000E+00,0.0000E+00,452400,-4.704699386E-04,1.278977E-13,0.0000E+00,-8.149E-09,-9.313E-09*8ce43923

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GALEPHEMERIS header	Log 头		H	0
2	SatId	卫星 ID	Ulong	4	H
3	FNAVReceived	指示接收的 FNAV 星历数据	Bool	4	H+4
4	INAVReceived	指示接收的 INAV 星历数据	Bool	4	H+8
5	E1BHealth	E1B 健康状态位（INAVReceived 为“真”时有效）。0 为健康，1 为不健康。	Uchar	1	H+12
6	E5aHealth	E5a 健康状态位（FNAVReceived 为“真”时有效）。0 为健康，1 为不健康。	Uchar	1	H+13
7	E5bHealth	E5b 健康状态位（INAVReceived 为“真”时有效）。0 为健康，1 为不健康。	Uchar	1	H+14
8	E1BDVS	E1B 数据有效状态（INAVReceived 为“真”时有效）。0 为健康，1 为不健康。	Uchar	1	H+15
9	E5aDVS	E5a 数据有效状态（FNAVReceived 为“真”时有效）。0 为健康，1 为不健康。	Uchar	1	H+16
10	E5bDVS	E5b 数据有效状态（INAVReceived 为“真”时有效）。0 为健康，1 为不健康。	Uchar	1	H+17
11	SISA Index	空间信号精度（无单位）	Uchar	1	H+18
12	Reserved		Uchar	1	H+19
13	IODNav	星历数据龄期	Ulong	4	H+20
14	T0e	星历的参考时间，s	Ulong	4	H+24
15	RootA	半长轴平方根，m	Double	8	H+28
16	DeltaN	卫星平均角速度的改正值，rad/s	Double	8	H+36
17	M0	TOE 时间的平近点角，rad	Double	8	H+44
18	Ecc	卫星轨道偏心率	Double	8	H+52
19	Omega	近地点幅角，rad	Double	8	H+60
20	Cuc	纬度幅角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+68
21	Cus	纬度幅角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+76
22	Crc	轨道半径（余弦振幅，m）	Double	8	H+84
23	Crs	轨道半径（正弦振幅，m）	Double	8	H+92
24	Cic	倾角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+100
25	Cis	倾角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+108
26	I0	TOE 时间轨道倾角，rad	Double	8	H+116

FEMTOMES

27	IDot	轨道倾角变化率，rad/s	Double	8	H+124
28	Omega0	升交点赤经，rad	Double	8	H+132
29	OmegaDot	升交点赤经变化率，rad/s	Double	8	H+140
30	FNAVT0c	时钟校正参数，s（FNAVReceived 为“真”时有效）	Ulong	4	H+148
31	FNAVAf0	卫星钟差参数，s（FNAVReceived 为“真”时有效）	Double	8	H+152
32	FNAVAf1	卫星钟速参数，s/s（FNAVReceived 为“真”时有效）	Double	8	H+160
33	FNAVAf2	卫星钟漂参数，s/s^2（FNAVReceived 为“真”时有效）	Double	8	H+168
34	INAVT0c	时钟校正参数，s（INAVReceived 为“真”时有效）	Ulong	4	H+176
35	INAVAf0	卫星钟差参数，s（INAVReceived 为“真”时有效）	Double	8	H+180
36	INAVAf1	卫星钟速参数，s/s（INAVReceived 为“真”时有效）	Double	8	H+188
37	INAVAf2	卫星钟漂参数，s/s^2（INAVReceived 为“真”时有效）	Double	8	H+196
38	E1E5aBGD	E1, E5a 广播群延迟	Double	8	H+204
39	E1E5bBGD	E1, E5b 广播群延迟，（当 INAVReceived 值为“真”时有效）	Double	8	H+212
40	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+220
41	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)			-

3.17 GLOCLOCK GLONASS 时钟数据

该 LOG 包含 GPS 系统和 GLONASS 系统之间的时差信息以及状态标志，还包含来自 GLONASS 导航数据的信息，这些数据将 GLONASS 时间与UTC 时间相关联。

Message ID: 719

推荐输入:

LOG GLOCLOCKA ONCHANGED

LOG 消息输出

#GLOCLOCKA,COM1,0,88.9,SATTIME,2064,297648.000,00000000,000e,9807;0,0.000000000,0.000000000,1,6,3.352761269e-08,1308,1.862645149e-09,-0.160156250,0.000442505,0*29d0eef0

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GLOCLOCK header	Log 头		H	0

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
2	Reserved			4	H
3				8	H+4
4				8	H+12
5	sat type	卫星类型 0 = GLO_SAT 1 = GLO_SAT_M (M 类型) 2 = GLO_SAT_K (K 类型)	Uchar	1	H+20
6	N^4	从 1996 年开始的每四年区间数	Uchar	1[1]	H+21
7	T_{GPS}	相对于 GLONASS 时间的 GPS 时间校正	Double	8	H+24
8	N^A	从闰年开始的四年内的 GLONASS 日历天数，以天为单位	Unshort	2[1]	H+32
9	T_C	第 N4 天开始时对 UTC（SU）的 Glonass 时间刻度修正，以秒为单位	Double	8	H+36
10	b1	β参数一阶项	Double	8	H+44
11	b2	β参数二阶项	Double	8	H+52
12	Kp	Kp 提供下一个预期闰秒的通知. Kp 的 UTC 闰秒时间描述如下： 1. 本季度没有 UTC 闰秒更新 2. UTC 在本季度末更新 1 秒 11 当前季度末UTC 更新为负 1 秒	Uchar	1	H+60
13	xxxx	32-bit CRC(仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+61
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.18 GLOEPHEMERIS GLONASS 星历数据

该 Log 包含 GLONASS 星历数据。GLONASS 星历表参考 PZ90.02 大地基准，定位时不调整 GPS 和 GLONASS 参考帧。

Message ID: 723

推荐输入:

LOG GLOEPHEMERISA ONCHANGED

LOG消息输出

#GLOEPHEMERISA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470872.000,00000000,000e,38118;42,8,1,0,1961,470718000,10782,589,0,0,55,0,-1.4371826660156250e+07,-5.2449077148437500e+06,2.0410847656250000e+07,-1.4408369064331055e+03,-2.3946380615234375e+03,-1.6289253234863281e+03,-0.00000000000000000,-1.86264514923095703e-06,-2.79396772384643555e-06,1.47401355206966400e-04,6.519258022e-09,-4.54747350886464119e-12,48600,2,2,0,13*a916b752

#GLOEPHEMERISA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470872.000,00000000,000e,38118;43,3,1,0,1961,470718000,10782,589,0,0,55,0,-4.5053959960937500e+06,1.3048139648437500e+07,2.1451232421875000e+07,-1.4131555557250977e+03,-2.5747461318969727e+03,1.2662744522094727e+03,0.00000186264514923,9.31322574615478516e-07,-1.86264514923095703e-06,-1.15683302283287048e-04,2.793967724e-

09,0.0000000000000000e+00,48600,2,1,0,13*63a3e18a
#GLOEPHEMERISA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470872.000,00000000,000e,38118;44,12,1,0,196
1,470718000,10782,589,0,0,55,0,6.9990307617187500e+06,2.2454671386718750e+07,9.95070
11718750000e+06,-5.2839946746826172e+02,-
1.2563772201538086e+03,3.2159738540649414e+03,0.0000279396772385,2.7939677238464
3555e-06,-0.0000000000000000e+00,1.3173557817935943 6e-05,1.862645149e-09,-
0.0000000000000000e+00,48600,2,6,0,13*c1bea4aa

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GLOEPHEMERIS header	Log 头		H	0
2	sloto	轨槽编号，转换为PRN 号是（Slot + 37）	Ushort	2	H
3	freqo	频率编号，范围为 0 到 20	Ushort	2	H+2
4	sat type	卫星类型 0 = GLO_SAT 1 = GLO_SAT_M （M 型卫星）	Uchar	1	H+4
5	Reserved			1	H+5
6	e week	星历参考时刻，整周数（GPS Week）	Ushort	2	H+6
7	e time	星历参考时刻，ms（相对于 GPS 时间）	Ulong	4	H+8
8	t offset	GPS 和 GLONAS 时间之间的整数秒。正值表明 GLONASS 时间先于 GPS 时间。	Ulong	4	H+12
9	Nt	当前天数，从每个闰年一月的第一天开始的天计数。	Ushort	2	H+16
10	Reserved	保留		1	H+18
11	Reserved	保留		1	H+19
12	issue	相对星历参考时刻的 15 分钟间隔数	Ulong	4	H+20
13	health[a]	星历健康 0 = GOOD 1 = BAD	Ulong	4	H+24
14	pos x	参考时刻卫星的X 坐标（PZ-90.02），m	Double	8	H+28
15	pos y	参考时刻卫星的Y 坐标（PZ-90.02），m	Double	8	H+36
16	pos z	参考时刻卫星的Z 坐标（PZ-90.02），m	Double	8	H+44
17	vel x	参考时刻卫星速度的X 坐标（PZ-90.02），m/s	Double	8	H+52
18	vel y	参考时刻卫星速度的Y 坐标（PZ-90.02），m/s	Double	8	H+60
19	vel z	参考时刻卫星速度的Z 坐标（PZ-90.02），m/s	Double	8	H+68

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
20	LS acc x	参考时刻日月摄动加速度的 X 坐标（PZ-90.02），m/s2	Double	8	H+76
21	LS acc y	参考时刻日月摄动加速度的 Y 坐标（PZ-90.02），m/s2	Double	8	H+84
22	LS acc z	参考时刻日月摄动加速度的 Z 坐标（PZ-90.02），m/s2	Double	8	H+92
23	tau_n	修正第 n 个相对于 GLONASS 时间 t_c 的卫星时间 t_n，s	Double	8	H+100
24	delta_tau_n	第 n 个卫星的 L2 RF 信号相对于 L1 RF 信号的传输延迟，s	Double	8	H+108
25	gamma	频率校正，s/s	Double	8	H+116
26	Tk	帧起始时刻（从GLONASS 日开始），s	Ulong	4	H+124
27	P	技术参数	Ulong	4	H+128
28	Ft	用户测距精度预测	Ulong	4	H+132
29	age	数据龄期，day	Ulong	4	H+136
30	Flags	信息标识，参考表 17 GLONASS 星历标志代码	Ulong	4	H+140
31	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+144
32	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

health[a] 字段最后 4bit 用于描述健康状态：
Bit 0-2: Bn
Bit 3: In
其他 bit 均为 0.

表 17 GLONASS 星历标志代码

bit	描述	取值	掩码
0	P1，两个相邻的 fb 参数的时间间隔	参考表 18 P1 标志取值范围	00000001
1			00000002
2	P2，fb 参数的奇偶标志	0=even，1=odd	00000004
3	P3，当前帧的历书中所包含的卫星数	0=5，1=4	00000008
4 ： 31	N1 到 N7，保留		

表 18 P1 标志取值范围

状态	描述
00	0 分钟

FEMTOMES

01	30 分钟
10	45 分钟
11	60 分钟

3.19 GPDHV GNSS 速度数据输出语句

该 Log 包含 GNSS 接收机在 ECEF 坐标系下的速度类导航信息数相关数据。

推荐输入:
LOG COM2 GPDHV ONTIME 1
LOG消息输出
$GNDHV,083630.00,0.042,0.013,0.021,-0.035,0.040,,,,,M*14

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPDHV	Log 头[a]		$GPGGA
2	utc	位置对应的 UTC 时间，hh/mm/s.ss	hhmmss.ss	170659.00
3	三维速度	三维速度	x.x	0.042
4	X 轴速度	ECEF 坐标系下X 轴速度	x.x	0.013
5	Y 轴速度	ECEF 坐标系下Y 轴速度	x.x	0.021
6	Z 轴速度	ECEF 坐标系下Z 轴速度	x.x	-0.035
7	水平速度	地表速度	x.x	0.040
8	最大速度	暂不支持，为空	x.x	
9	平均速度	暂不支持，为空	x.x	
10	全程平均速度	暂不支持，为空	x.x	
11	有效速度	暂不支持，为空	x.x	
12	速度单位	速度单位 m/s	U	M
13	*xx	校验和	*hh	*3F
14	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。

3.20 GPGGA GNSS 定位数据输出语句

该 Log 包含 GNSS 接收机的时间，位置和定位相关数据。

推荐输入:
LOG GPGGA ONTIME 1
LOG消息输出
$GNGGA,070748.000,3957.2651666,N,11622.5907078,E,4,19,0.7,61.1081,M,0.000,M,01,1589*73

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPGGA	Log 头[a]		$GPGGA
2	utc	位置对应的 UTC 时间，hh/mm/s.ss	hhmmss.ss	170659.00
3	lat	纬度（DDmm.mm）	llll.ll	4001.1220
4	lat dir	纬度方向（N = 北，S =南）	a	N
5	lon	经度（DDDmm.mm）	yyyyy.yy	11600.3622
6	lon dir	经度方向（E = 东，W = 西）	a	E
7	GPS qual	GPS 质量指示符 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = 伪距差分 4 = RTK 固定解 5 = RTK 浮点解 6 = GNSS/INS 组合导航 7 = 用户设定位置（Fixed Position）	x	1
8	# sats	使用中的卫星数。可能与所见数不一致	xx	10
9	hdop	水平精度因子	x.x	1.0
10	alt	天线高度，高于/低于平均海平面	x.x	1098.44
11	a-units	天线高度单位（M = m）	M	M
12	undulation	大地水准面差距 - 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离	x.x	-15.174
13	u-units	大地水准面差距单位（M = m）	M	M
14	age	差分数据龄期[b]，s	xx	（没有差分数据时为空）
15	stn ID	差分基站 ID，0000-1023	xxxx	（没有差分数据时为空）
16	*xx	校验和	*hh	*3F
17	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。
这里报告的最大龄期限制为 99 秒。

3.21 GPGSA GNSS 的 DOP 值和有效卫星信息

该 Log 包含 GPS 接收机定位模式，定位使用的卫星和DOP 值。

推荐输入:
LOG GPGSA ONTIME 1
LOG消息输出
$GNGSA,A,3,2,5,7,13,15,20,29,,,,,,1.851,0.000,1.567*1B

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	符号	例子
1	$GPGSA	Log 头 a		$GPGSA
2	mode MA	A = 自动 2D/3D M = 手动，强制在 2D 或 3D 下运行	M	M
3	mode 123	模式：1 = 固定或不可用；2 = 2D；3 = 3D	x	3
4 - 15	prn	在解中使用的卫星PRN编号（未使用的字段为空），共有 12 个字段。（GPS: 1 到32，GLONASS: 65 到96，BDS 401 到463）	xx,xx,.....	18,03,13, 25,16, 24,12, 20,,,,
16	pdop	位置精度因子	x.x	1.5
17	hdop	平面精度因子	x.x	0.9
18	vdop	高程精度因子	x.x	1.2
19	*xx	校验和	*hh	*3F
20	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。

3.22 *GPGST* 伪距观测噪声统计

本消息包含伪距观测噪声，伪距观测噪声将会传递至定位结果中，用于给出定位解的精度信息。 除 RMS 字段外，该信息反映了 BESTPOS 和 GPGGA 中位置的精度。由于 RMS 字段专用 于伪距，所以无法反映载波相位的观测精度，但它能反映 PSRPOS 中由伪距计算的定位解精 度。

推荐输入:

LOG GPGST ONTIME 1

LOG消息输出

$GNGST,081911.00,1.71,3.45,2.12,-5.2731,1.34,1.58,1.80*51

ID	字段	数据描述	符号	例子
1	$GPGST	Log 头 a		$GPGST
2	utc	位置对应的 UTC 时间（小时/分钟/秒/百分之一秒）	hhmmss.ss	081911.00
3	rms	用于定位计算的伪距标准差，RMS。用于定位的伪距信息包括观测的伪距和 DGPS 改正信息	x.x	1.71
4	smjr std	误差椭圆的长半轴，米	x.x	3.45
5	smnr std	误差椭圆的短半轴，米	x.x	2.12
6	orient	误差椭圆的方向，度	x.x	-5.2731
7	lat std	纬度误差的标准差，米	x.x	1.34
8	lon std	经度误差的标准差，米	x.x	1.58
9	alt std	高度误差的标准差，米	x.x	1.80
10	*xx	校验和	*hh	*51
11	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。

3.23 *GPGSV* 可视卫星状态输出

该 Log 包含可见的 SV 数，PRN 编号，仰角，方位角和 SNR 值。每条信息最多 4 个卫星。当需要时，可通过 2 条或以上（最多 9 条）信息发送额外的卫星数据。传输的信息总数和正在传输的当前信息在前两个字段中表明。

推荐输入:

LOG GPGSV ONTIME 1

LOG消息输出

$GPGSV,3,1,9,2,45,131,46,5,63,39,50,7,9,41,43,13,69,167,48*42
$GPGSV,3,2,9,15,40,215,47,20,53,293,47,21,12,310,39,29,46,261,49*42
$GPGSV,3,3,9,30,21,72,41*40
$GLGSV,2,1,8,69,17,48,40,70,63,355,45,71,40,263,48,79,12,50,41*5B
$GLGSV,2,2,8,80,6,107,,84,20,166,40,85,67,210,49,86,41,321,48*6B
$BDGSV,4,1,13,161,36,146,42,162,34,225,39,163,42,189,43,164,25,124,41*67
$BDGSV,4,2,13,165,17,249,,166,78,262,46,168,54,167,44,169,50,239,43*67
$BDGSV,4,3,13,171,52,276,48,172,37,190,45,173,73,217,47,174,22,260,40*6F
$BDGSV,4,4,13,175,19,211,*63

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPGSV	Log 头 a		$GPGSV
2	# msgs	信息总数（1-9）	x	3
3	msg #	信息数（1-9）	x	1
4	# sats	可见的卫星总数。可能不同于使用中的卫星总数	xx	09
5	prn	卫星PRN 编号（GPS: 1 到 32，GLONASS: 65 到96，BDS 401 到 463）	xxx	03
6	elev	仰角，最大 90，deg	xx	51
7	azimuth	真北方位角（度），000 到 359	xxx	140
8	SNR	信噪比(C/No)，00-99 dB-Hz，不跟踪时为零	xx	42
… … …	… … …	下一个卫星 PRN 编号，仰角，方位角，SNR, --- 最后一个卫星PRN 编号，仰角，方位角，SNR,		
可变	*xx	校验和	*hh	*72
可变	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。

FEMTOMES

3.24 GPHDT GNSS 航向信息输出

该 Log 包含以度为单位相对真北方向的航向信息。

该信息的输出需要接收机支持定向工作模式。

推荐输入:
LOG GPHDT ONCHANGED
LOG消息输出
$GNHDT,357.7739,T*10

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPHDT	Log 头 a		$GPHDT
2	heading	航向角，deg	X.X	178.7236
3	TRUE	真北	T	T
4	*XX	校验和	*hh	*15
5	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。

3.25 GPRMC GNSS 推荐信息

该 Log 包含接收机计算的时间、日期、位置、航向和速度信息。RMC 信息是推荐的接收机最紧凑导航信息。

GPRMC log 输出相关信息时无需等待有效的历书。此外，它使用默认参数计算的UTC 时间。在这种情况下，由于不能保证百分之百的精度，UTC 时间状态设置为WARNING。当获得有效的历书后，接收机将使用真实参数进行计算。此时，UTC 时间状态设置为VALID。

推荐输入:
LOG GPRMC ONTIME 1
LOG消息输出:
$GNRMC,105322.000,A,228913.176309,N,666752.977598,E,0.000,0.000,110817,,E,A*0E

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPRMC	Log 头[a]		$GPRMC
2	utc	位置对应的 UTC 时间	hhmmss.ss	144326.00
3	pos status	位置状态： A = 有效，V = 无效	A	A
4	lat	纬度（DDmm.mm）	llll.ll	5107.0017737
5	lat dir	纬度方向 N = 北纬, S = 南纬	a	N
6	lon	经度（DDDmm.mm）	yyyyy.yy	11402.3291611
7	lon dir	经度方向 E = 东经, W = 西经	a	W
8	speed Kn	地速，节	x.x	0.080
9	track true	真北航迹方向，度	x.x	323.3

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	符号	示例
10	date	日期: dd/mm/yy	xxxxxx	210307
11	mag var	磁偏角，deg[b]	x.x	0.0
12	var dir	磁偏角方向 E/W[c]	a	E
13	mode ind	定位模式指示器，参考表 19 NMEA 定位模式指示	a	A
14	*xx	校验和	*hh	*72
15	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。
注意，此字段是实际的磁偏角并总为正值，磁偏角方向总为正值。
E 向偏角需从真实航向中减去，W 向偏角则需加到真实航向中。

表 19 NMEA 定位模式指示

模式	指示
A	单点定位
D	差分定位
E	推算定位
M	用户输入
N	数据无效

3.26 *GPSEPHEM* GPS 星历数据

该 LOG 包含 GPS 星历数据。

Message ID: 7
推荐输入:
LOG GPSEPHEMA ONCHANGED
LOG消息输出
#GPSEPHEMA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470871.000,00000000,000e,38118;2,470850.0,0,60,60,1961,1961,475200.0,2.655914461e+07,5.366294956e-09,-8.413268792e-01,1.6989726224e-02,-1.9644480754e+00,-1.600012183e-06,3.520399332e-06,3.06437500e+02,-3.40000000e+01,-1.024454832e-07,3.594905138e-07,9.4720467545e-01,-2.439387325e-10,2.457213669e+00,-8.93394356e-09,60,475200.0,-2.048909664e-08,3.56617e-04,-8.75389e-12,0.00000e+00,TRUE,1.458692572e-04,4.00000000e+00*ab00904c
#GPSEPHEMA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470871.000,00000000,000e,38118;5,470850.0,0,8,8,1961,1961,475200.0,2.656179557e+07,4.522331230e-09,1.724277831e+00,5.1390067674e-03,5.7163364782e-01,-3.617256880e-06,1.152977347e-05,1.54343750e+02,-7.13750000e+01,-3.539025784e-08,-7.078051567e-08,9.4739996185e-01,-2.557249377e-10,-2.746685483e+00,-8.07712216e-09,8,475200.0,-1.071020961e-08,-3.36706e-05,1.47793e-12,0.00000e+00,TRUE,1.458465772e-04,4.00000000e+00*bb560b30
#GPSEPHEMA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470871.000,00000000,000e,38118;6,470850.0,0,49,49,1961,1961,475200.0,2.656084241e+07,4.738768817e-09,-1.107790695e+00,6.1895954423e-04,-1.0534973904e+00,-2.427026629e-06,3.725290298e-06,3.11937500e+02,-4.71875000e+01,1.117587090e-08,4.284083843e-08,9.6803822055e-01,-2.364384200e-10,2.503830244e+00,-8.42035074e-09,49,475200.0,4.656612873e-09,3.87097e-04,3.86535e-12,0.00000e+00,TRUE,1.458546442e-04,4.00000000e+00*dcad6995
#GPSEPHEMA,COM1,0,84.8,FINE,1961,470871.000,00000000,000e,38118;7,470850.0,0,29,29,

FEMTOMES

1961,1961,475200.0,2.656082757e+07,4.922705050e-09,-1.821195064e+00,1.0969045805e-02,-2.5739614150e+00,-1.585111022e-06,4.610046744e-06,2.86750000e+02,-2.57812500e+01,9.872019291e-08,-8.195638657e-08,9.6144089158e-01,-2.571535686e-11,-6.143464831e-01,-8.29998858e-09,29,475200.0,-1.117587090e-08,3.16984e-04,-4.77485e-12,0.00000e+00,TRUE,1.458549504e-04,4.00000000e+00*aa847fd2

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GPSEPHEM header	Log 头		H	0
2	PRN	卫星PRN 编号（GPS：1 到 32）	Ulong	4	H
3	tow	子帧 0 的时间戳，s	Double	4	H+4
4	health	健康状态-ICD-GPS-200a 中定义的 6 位健康代码	Ulong	4	H+12
5	IODE1	星历数据 1 龄期	Ulong	4	H+16
6	IODE2	星历数据 2 龄期 = GPS 的 IODE1	Ulong	4	H+20
7	Week	GPS 周数（GPS Week）	Ulong	4	H+24
8	Z Week	Z 计数的周数，为星历表的子帧 1 的周数。“TOW 周”（字段#7）来源于此。	Ulong	4	H+28
9	Toe	星历的参考时间，s	Double	8	H+32
10	A	卫星轨道长半轴，m	Double	8	H+40
11	ΔN	卫星平均角速度的改正值，rad/s	Double	8	H+48
12	M0	TOE 时间的平近点角，rad	Double	8	H+56
13	Ecc	卫星轨道偏心率	Double	8	H+64
14	ω	近地点幅角，rad	Double	8	H+72
15	cuc	纬度幅角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+80
16	cus	纬度幅角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+88
17	crc	轨道半径（余弦振幅，m）	Double	8	H+96
18	crs	轨道半径（正弦振幅，m）	Double	8	H+104
19	cic	倾角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+112
20	cis	倾角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+120
21	I0	TOE 时间轨道倾角，rad	Double	8	H+128
22	IDOT	轨道倾角变化率，rad/s	Double	8	H+136
23	Ω0	升交点赤经，rad	Double	8	H+144
24	Ω dot	升交点赤经变化率，rad/s	Double	8	H+152
25	AODC	时钟数据龄期	Ulong	4	H+160
26	toc	卫星钟差参考时间，s	Double	8	H+164
27	tgd	群延迟，s	Double	8	H+172
28	af0	卫星钟差参数，s	Double	8	H+180
29	af1	卫星钟速参数，s/s	Double	8	H+188
30	af2	卫星钟漂参数，s/s/s		8	H+196
31	AS	反欺骗： 0 = FALSE 1 = TRUE	Enum	4	H+204
32	N	改正平均角速度，rad/s	Double	8	H+208

FEMTOMES

33	URA	用户距离精度，m2。ICD 中给出了一种算法将原始星历中传输的 URAI 指数转化为名义标准差值。我们输出这一名义值的平方（方差）。	Double	8	H+216
34	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+224
35	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.27 GPVTG GNSS 航迹角与地速

该 Log 包含航迹角和地速。

输出 GPVTG 无需等待有效的历书，当历书信息无效时将使用默认参数计算出 UTC 时间。

推荐输入:
LOG GPVTG ONTIME 1
LOG消息输出
$GPVTG,353.763,T,360.233,M,0.02335,N,0.04324,K,A*3B

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPVTG	Log 头 a		$GPVTG
2	track true	真北航迹角，deg	x.x	24.168
3	T	真北航迹角标识	T	T
4	track mag	磁北航迹角，deg： Track mag = Track true + (MAGVAR correction)	x.x	24.168
5	M	磁北航迹角标识	M	M
6	speed Kn	地速，knot	x.x	0.4220347
7	N	速度单位标识， (N = Knots)	N	N
8	speed Km	地速，km	x.x	0.781608
9	K	速度单位标识，(K = km/hr)	K	K
10	mode ind	定位模式指示器，参考表 19 NMEA 定位模式指示	a	A
11	*xx	校验和	*hh	*7A
12	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。

3.28 GPZDA UTC 时间和日期

该 Log 包含输出UTC 日期和时间。GPZDA 无需等待有效的历书，而可以使用一个默认参数计算出UTC 时间。

推荐输入:
LOG GPZDA ONTIME 1
LOG消息输出

FEMTOMES

$GPZDA,024412.00,16,06,2011,,*64

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPZDA	Log 头[a]		$GPZDA
2	utc	UTC 时间	Hhmmss.ss	170659.00
3	Day	日，01 到 31	xx	08
4	month	月，01 到 12	xx	05
5	year	年	xxxx	1998
6	null	本地时区描述 - 不可用	xx	(无数据为空)
7	null	本地时区分钟描述 - 不可用[b]	xx	(无数据为空)
8	*xx	校验和	*hh	*6F
9	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

talker（log 头中$符号后的前两个字符）为 GP（仅 GPS），BD（仅 BDS）或 GN（所有系统）设置。
FB6 系列板卡暂不支持本地时区。字段 6 和 7 总是为零。

3.29 GPNTR 流动站相对位置输出

该 Log 用于设置输出当前串口或者指定串口输出流动站到基准站的空间距离及流动站相对于基准站的基线向量信息。

推荐输入:

LOG GPNTR ONTIME 1

LOG消息输出

$GPNTR,024404.00,1,17253.242,+5210.449,-16447.587,-49.685,0004*40

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$GPNTR	Log 头[a]		$GPNTR
2	utc	UTC 时间	Hhmmss.ss	024404.00
3	pos status	解状态（参考表 24 解的状态）	Enum	1
4	distance	流动站到基准站的空间距离，米为单位。	dddd.ddd	17253.242
5	distance in north	流动站到基准站的基线向量北方向分量 ，以基准站为原点的站心坐标系下的数值。 北方向为正值；南方向为负值。 以米为单位。	dddd.ddd	+5210.449
6	distance in east	流动站到基准站的基线向量东方向分量 ，以基准站为原点的站心坐标系下的数值。 东方向为正值；西方向为负值。以米为单位。	dddd.ddd	-6447.587
7	distance in Vertical direction	流动站到基准站的基线向量垂直方向分量 ，以基准站为原点的站心坐标系下的数值。 天顶方向为正值；地心方向为负值。以米为单位。	dddd.ddd	-49.685
8	stn ID	差分基站 ID	I	0004
9	*xx	校验和	*hh	*40
10	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

3.30 *HEADING* 航向信息

该 Log 包含接收机运动的航向。航向是移动基站（MOVINGBASE）至定向接收机（HEADING） 间基线向量顺时针方向与真北的夹角，该条信息当前可从定向接收机（HEADING）输出。

Message ID: 971
推荐输入:
LOG HEADINGA ONTIME 1
LOG消息输出
#HEADINGA,COM1,0,72.2,FINE,1961,471358.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_FLOAT,4.1622,20.5126,52.4713,0.0000,0.0019,0.0018,"",28,18,18,0,0,02,10,1*9463f68a

FEMTOMES

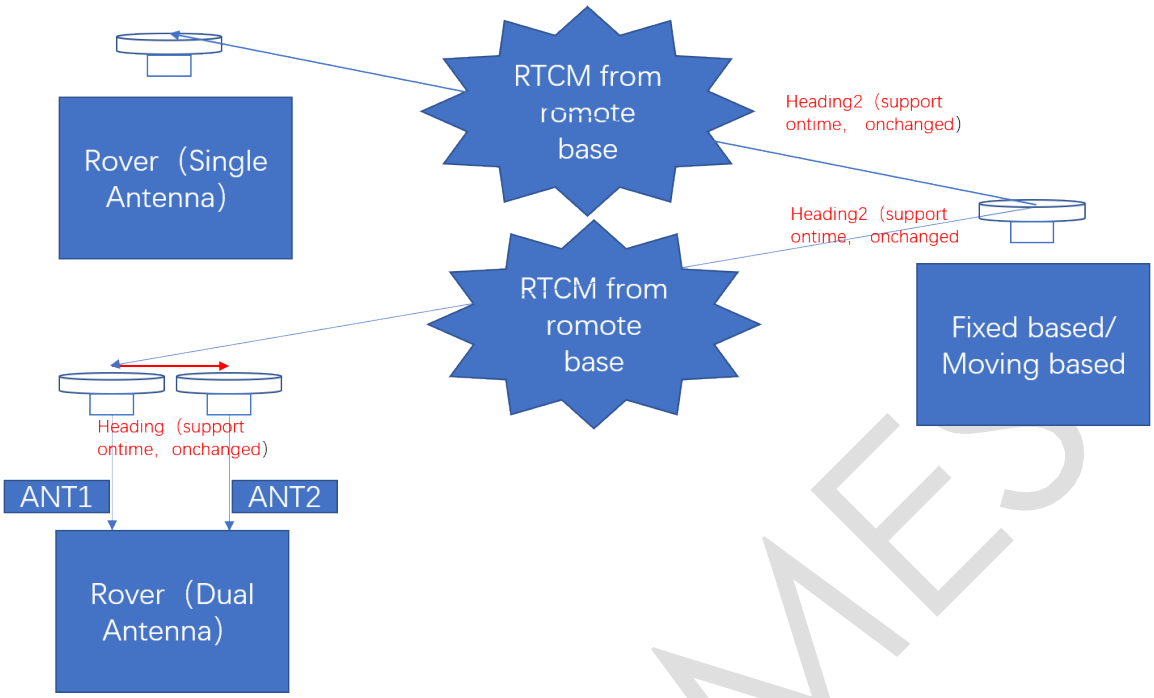
ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	HEADING header	Log 头		H	0
2	sol stat	解状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	length	基线长 (0 到 3000 m)	Float	4	H+8
5	heading	航向 (0 到 360.0 deg)	Float	4	H+12
6	pitch	俯仰(±90 deg)	Float	4	H+16
7	Reserved	保留	Float	4	H+20
8	hdgstddev	航向标准偏差	Float	4	H+24
9	ptchstddev	俯仰标准偏差	Float	4	H+28
10	stn id	基站 ID	Char[4]	4	H+32
11	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+36
12	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+37
13	#obs	截止高度角以上的卫星数	Uchar	1	H+38
14	#multi	截止高度角以上有 L2 观测的卫星数	Uchar	1	H+39
15	Reserved	保留	Uchar	1	H+40
16	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Uchar	1	H+41
17	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+42
18	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+43
19	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
20	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

对 *FB672* 等单板卡双天线产品 *Heading* 输出频度与 *GGA*、*PSRPOS*、*RTKPOS* 等一致，即 *GGA 5Hz*，*Heading* 也 *5Hz*。在不输出任何位置、速度信息的情形下，*Heading* 仅以 *1Hz* 输出。

3.31 *HEADING2* 多流动站航向信息

该 Log 包含接收机运动的航向。航向是基站（BASE）至移动站（ROVER）间基线向量顺时针方向与真北的夹角。本指令与 HEADING 信息类似，但额外有一个流动站 ID 字段。 支持双天线定向的接收机（FB672），Heading2 定向是指双天线接收机的主天线（Master ANT）与基站的 GNSS 天线之间的定向。

FEMTOMES



Message ID: 1335

推荐输入:

LOG HEADING2A ontime 1

LOG消息输出

#HEADING2A,COM2,0,90.1,FINESTEERING,1997,462246.000,00000000,000e,6030;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,26417.5879,120.7272,-0.1278,0.0000,0.0000,0.0000,"597","",27,20,20,19,0,2,10,33*437b3841

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	HEADING header	Log 头		H	0
2	sol stat	解状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	length	基线长	Float	4	H+8
5	heading	航向 (0 到 360.0 deg)	Float	4	H+12
6	pitch	俯仰(±90 deg)	Float	4	H+16
7	Reserved	保留	Float	4	H+20
8	hdgstddev	航向标准偏差	Float	4	H+24
9	ptchstddev	俯仰标准偏差	Float	4	H+28
10	Rover stn id	流动站 ID	Char[4]	4	H+32
11	Baser stn id	主基站 ID	Char[4]	4	H+36
12	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+40
13	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+41
14	#obs	截止高度角以上的卫星数	Uchar	1	H+42
15	#multi	截止高度角以上有 L2 观测的卫星数	Uchar	1	H+43
16	Reserved	保留	Uchar	1	H+44
17	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Uchar	1	H+45
18	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Uchar	1	H+46
19	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Uchar	1	H+47
20	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+48
21	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

3.32 *INSATT* 惯导姿态

该 Log 包含接收机最近一次的通过板载组合导航滤波器获得的姿态测量信息。

Message ID: 263
推荐输入:
LOG INSATTA ontime 1
LOG消息输出
#INSATTA,USB2,0,14.5,FINESTEERING,1541,487970.000,02040000,5b35,37343;1541,487970.000549050,1.876133508,-4.053672765,328.401460897,INS_SOLUTION_GOOD*ce4ac533

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INSATT	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	Roll	绕 Y 轴的旋转角，正方向遵循右手法则，单位为度	Double	8	H+12
5	Pitch	绕 X 轴的旋转角，正方向遵循右手法则，单位为度	Double	8	H+20
6	Azimuth	绕 Z 轴的旋转角，正方向遵循左手法则，即以正北为起点顺时针的旋转角度，单位为度	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示，具体细节请参见表 20 惯导组合滤波器的状态	Enum	4	H+36
8	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

表 20 惯导组合滤波器的状态

解状态		描述
二进制	ASCII	
0	INS_INACTIVE	组合导航滤波器没有设置成有效或者外部 IMU 不能正常工作
1	INS_ALIGNING	INS 处于对准状态，此时组合导航滤波器还不能输出正常的滤波结果
2	INS_HIGH_ VARIANCE	INS 组合导航滤波器处于导航模式，但是航向角方差较大，超过 2 度。组合导航的结果依然正确，但是客户需要注意其方差。姿态方差可以从 INSPVA 等信息中获取。
3	INS_ SOLUTION_ GOOD	INS 组合导航滤波器处于导航模式，且定位结果有效。
6	INS_ SOLUTION_ FREE	INS 组合导航滤波器处于导航模式，但是卫星导航定位结果可能由于遮挡等原因不正常。当前定位结果主要有惯导维持。

FEMTOMES

3.33 INSPOS 惯导位置

该 Log 包含接收机最近一次的通过板载组合导航滤波器获得的在WGS84 坐标系下的位置测量信息。

Message ID: 265
推荐输入:
LOG INSPOSA ontime 1
LOG消息输出
#INSPOSA,USB2,0,18.0,FINESTEERING,1541,487977.000,02040000,17cd,37343;
1541, 487977.000549050,51.121315135,-114.042311349,1038.660737046,INS_
SOLUTION_GOOD *2fffd557

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INSPOS	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	Latitude	纬度（WGS84）	Double	8	H+12
5	Longitude	经度（WGS84）	Double	8	H+20
6	Height	椭球高（WGS84）	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示，具体细节请参见表 20 惯导组合滤波器的状态	Enum	4	H+36
8	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.34 INSPVA 惯导位置速度和姿态

该 Log 包含接收机最近一次的通过板载组合导航滤波器获得的位置、速度和姿态测量信息。

Message ID: 507
推荐输入:
LOG INSPVAA ontime 1
LOG消息输出
#INSPVAA,COM1,0,31.0,FINESTEERING,1264,144088.000,02040000,5615,1541;1264,144088.
002284950,51.116827527,-114.037738908,401.191547167,354.846489850,108.429407241,-
10.837482850,1.116219952, -3.476059035,7.372686190,INS_ALIGNMENT_COMPLETE
*af719fd9

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INSPVA	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	Latitude	纬度（WGS84）	Double	8	H+12
5	Longitude	经度（WGS84）	Double	8	H+20
6	Height	椭球高（WGS84）	Double	8	H+28
7	North Velocity	北向速度，单位m/s	Double	8	H+36
8	East Velocity	东向速度，单位m/s	Double	8	H+44
9	Up Velocity	天向速度，单位m/s	Double	8	H+52
10	Roll	绕 Y 轴的旋转角，正方向遵循右手法则，单位为度	Double	8	H+60
11	Pitch	绕 X 轴的旋转角，正方向遵循右手法则，单位为度	Double	8	H+68
12	Azimuth	绕 Z 轴的旋转角，正方向遵循左手法则，即以正北为起点顺时针的旋转角度，单位为度	Double	8	H+76
13	Status	惯导状态指示，具体细节请参见表 20 惯导组合滤波器的状态	Enum	4	H+84
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+88
15	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.35 *INSPVAX* 扩展惯导位置速度和姿态

该 Log 包含接收机最近一次的通过板载组合导航滤波器获得的位置、速度和姿态测量信息。本条信息是 INSPVA 信息的扩展，主要增加了位置、速度和姿态测量值的测量标准差。

Message ID: 1465
推荐输入:
LOG INSPVAXA ontime 1
LOG消息输出
#INSPVAXA,COM1,0,47.0,COARSESTEERING,2004,290328.100,00000000,000e,6479;INS_SOLUTION_GOOD,INS_PSRSP,40.00070534323,116.38359179816,30.5416,0.0000,-0.1141,-3.8663,-0.1382,-0.792020352,2.303822945,88.249213030,20.6120,110.4344,20.3833,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0,2061*17d32824

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INSPVAX	Log 头		H	0
2	INS Status	惯导状态指示，具体细节请参见表 20 惯导组合滤波器的状态	Enum	4	H+0
3	pos type	位置类型（参考表 23 位置或速度类型）	Enum	4	H+4
4	lat	纬度，单位度	Double	8	H+8
5	lon	经度，单位度	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，单位米	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距- 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离（米）	Float	4	H+32
8	North Velocity	北向速度，单位m/s	Double	8	H+36
9	East Velocity	东向速度，单位m/s	Double	8	H+44
10	Up Velocity	天向速度，单位m/s	Double	8	H+52
11	Roll	绕 Y 轴的旋转角，正方向遵循右手法则，单位为度	Double	8	H+60
12	Pitch	绕 X 轴的旋转角，正方向遵循右手法则，单位为度	Double	8	H+68
13	Azimuth	绕 Z 轴的旋转角，正方向遵循左手法则，即以正北为起点顺时针的旋转角度，单位为度	Double	8	H+76
14	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+84
15	lon σ	经度标准差，m	Float	4	H+88
16	hgt σ	高度标准差，m	Float	4	H+92
17	North Velocity σ	北向速度标准差，m/s	Float	4	H+96
18	East Velocity σ	东向速度标准差，m/s	Float	4	H+100
19	Up Velocity σ	天向速度标准差，m/s	Float	4	H+104
20	Roll σ	横滚角标准差，m	Float	4	H+108
21	Pitch σ	俯仰角标准差，m	Float	4	H+112
22	Azimuth σ	航向角标准差，m	Float	4	H+116
23	ext sol stat	惯导扩展解状态，参考表 21 惯导扩展解算状态	Hex	4	H+120
24	Time Since Update	距离上次卫星导航更新或是零速更新的时间	ULOG	4	H+124
25	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex		H+126
26	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

FEMTOMES

表 21 惯导扩展解算状态

Nibble	Bit	掩码	描述
N0	0-3	0x0000000F	保留
N1	4-7	0x000000F0	保留
N2	8-11	0x00000F00	保留
N3	12-13	0x00003000	安装角: 0 = 绕 X 轴旋转 0 deg 1 = 绕 X 轴旋转 90 deg 2 = 绕 X 轴旋转-180/180 deg 3 = 绕 X 轴旋转-90/270 deg
	14-15	0x0000C000	安装角: 0 = 绕 Y 轴旋转 0 deg 1 = 绕 Y 轴旋转 90 deg 2 = 绕 Y 轴旋转-180/180 deg 3 = 绕 Y 轴旋转-90/270 deg
N4	16-17	0x00030000	安装角: 0 = 绕 Z 轴旋转 0 deg 1 = 绕 Z 轴旋转 90 deg 2 = 绕 Z 轴旋转-180/180 deg 3 = 绕 Z 轴旋转-90/270 deg
	18	0x00040000	0 = 安装角估计无效 1 = 安装角估计有效
	19	0x00080000	保留
N5	20-23	0x00F00000	保留
N6	24-25	0x03000000	保留
	26-27	0x1C000000	对准状态: 0 = 未对准 1 = 静态对准 2 = 动态对准 3 = 双天线对准 4 = 用户配置 5 = 使用保存在NVM 中的信息
N7	28		
	29-31	0xE0000000	NVM Seed 状态： 0 = 未使能 1 = 保存在NVM 中信息不可用 2 = NVM Seed 验证后无效 3 = NVM Seed 等待 GNSS 可定位 4 = NVM Seed 强制使用

FEMTOMES

3.36 *INSSPD* 惯导水平和垂直速度

该 Log 包含接收机最近一次的通过板载组合导航滤波器获得的水平和垂直测量信息。

Message ID: 266
推荐输入:
LOG INSSPDA ontime 1
LOG消息输出
#INSSPDA,USB2,0,20.0,FINESTEERING,1541,487969.000,02040000,7832,37343;1541,487969.000549050,329.621116190,14.182070674,-0.126606551,INS_SOLUTION_GOOD *c274fff2

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INSSPD	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	Trk gnd	相对于真北的实际对地运动方向（相对地面轨迹），deg	Double	8	H+12
5	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+20
6	vert spd	垂直速度，m/s。正值表示高度增加（向上），负值表示高度下降（向下）	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示，具体细节请参见表 20 惯导组合滤波器的状态	Enum	4	H+36
20	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex		
21	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.37 *INSVEL* 惯导东北天速度

该 Log 包含接收机最近一次的通过板载组合导航滤波器获得的东北天测量信息。

Message ID: 267
推荐输入:
LOG INSVELA ontime 1
LOG消息输出
#INSVELA,USB1,0,19.0,FINESTEERING,1543,236173.000,02000000,9c95,37343;1543,236173.002500000,14.139471871,-0.070354464,-0.044204369,INS_SOLUTION_GOOD*3c37c0fc

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INSVEL	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	North Velocity	北向速度，单位m/s	Double	8	H+12
5	East Velocity	东向速度，单位m/s	Double	8	H+20
6	Up Velocity	天向速度，单位m/s	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示，具体细节请参见表 20 惯导组合滤波器的状态	Enum	4	H+36
20	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex		
21	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.38 IONUTC GPS 电离层参数及 *UTC* 数据

该 Log 提供电离层模型参数和UTC 时间参数。

Message ID: 8
推荐输入:
LOG IONUTCA ONCHANGED
LOG消息输出
#IONUTCA,COM1,0,9.2,FINE,1964,473374.000,00000000,000e,31235;6.519258022308350e-09,1.490116119384766e-08,-5.960464477539062e-08,-1.192092895507812e-07,7.782400000000000e+04,3.276800000000000e+04,-6.553600000000000e+04,-1.966080000000000e+05,1965,15,2.7939677238464355e-09,7.105427358e-15,1929,7,18,18,1*4bf46594

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	IONUTC header	Log 头		H	0
2	a0	Alpha 参数常数项	Double	8	H
3	a1	Alpha 参数的 1 阶项	Double	8	H+8
4	a2	Alpha 参数的 2 阶项	Double	8	H+16
5	a3	Alpha 参数的 3 阶项	Double	8	H+24
6	b0	Beta 参数的常数项	Double	8	H+32
7	b1	Beta 参数的 1 阶项	Double	8	H+40
8	b2	Beta 参数的 2 阶项	Double	8	H+48
9	b3	Beta 参数的 3 阶项	Double	8	H+56

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
10	utc wn	UTC 参考周	Ulong	4	H+64
11	tot	UTC 时间参数的参考时间	Ulong	4	H+68
12	A0	GPS 相对于UTC 的钟差	Double	8	H+72
13	A1	GPS 相对于UTC 的钟速	Double	8	H+80
14	wn lsf	新的闰秒生效的周计数	Ulong	4	H+88
15	dn	新的闰秒生效的周内日计数（范围为 1 到 7，周日=1，周六=7）	Ulong	4	H+92
16	deltat ls	新的闰秒生效前GPS 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+96
17	deltat lsf	新的闰秒生效后GPS 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+100
18	reserved	保留	Ulong	4	H+104
19	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+108
20	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.39 KSXT KSXT 定位定向数据

该 Log 包含 GNSS 接收机的时间，位置，定位和定向相关数据。

输出KSXT 无需等待有效的历书，当历书信息无效时将使用默认参数计算出UTC 时间。

推荐输入:
LOG KSXT ONTIME 1
LOG消息输出
$KSXT,20191101095141.00,116.37654326,39.95440382,70.9498,201.02,75.76,157.39,0.014,0.000,3,1,28,28,-551.408,2709.569,7.906,0.005,-0.013,0.007,,,*30

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$KSXT	Log 头 a		$KSXT
2	utc	位置对应的 UTC 时间，yyyy/mm/dd/hh/mm/ss.ss	x.x	2019110109514 1.00
3	lon	经度（单位：度），保留小数点后 8 位有效数字	DDD.DDDD DDDD	
4	lat	纬度（单位：度），保留小数点后 8 位有效数字	DD.DDDDD DDD	
5	height	海拔高（单位：米），保留小数点后 4 位有效数字	DD.DDDD	
6	heading	方位角(0 到 360.0 deg)		
7	pitch	俯仰角(±90 deg)		
8	track true	真北航迹角，deg	x.x	
9	vel	速度，单位：Km/h		
10	roll	横滚角		
11	pos qual	GNSS 定位质量指示符 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = RTK 浮点解 3 = RTK 固定解 x	x	1
12	Heading qual	HEADING 测向质量指示符 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = RTK 浮点解 3 = RTK 固定解 x	x	1
13	#MsolnSVs	主天线使用卫星数 主天线当前参与解算的卫星数量	x	18
14	#SsolnSVs	从天线使用卫星数 从天线当前参与解算的卫星数量	x	18
15	pos east	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	DDD.DDD	
16	pos north	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，小数点后 3 位	DDD.DDD	
17	pos up	天向位置坐标：以基站为原点的地理坐标系下的天顶向位置，单位：米，小数点后 3 位	DDD.DDD	
18	vel east	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)	DDD.DDD	

FEMTOMES

19	vel north	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)	DDD.DDD	
20	vel up	天向速度：地理坐标系下的天顶向速度，小数点后 3 位，单位：Km/h(如无为空)	DDD.DDD	
21	Reserved	保留		
22	Reserved	保留		
23	*XX	校验和（十六进制字符串，从帧头开始校验）	*hh	*30
24	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

3.40 LOGLIST LOG 列表

该 Log 列出当前系统运行的 log 信息，该指令不支持二进制信息格式。

推荐输入:

LOG LOGLISTA ONCE

LOG消息输出

#LOGLISTA,COM1,0,11.1,FINE,1964,377576.000,00000000,000e,31207;10,COM2,GPGGA,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,GPGSA,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,GPGSV,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,GPHDT,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,GPRMC,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM1,RANGEA,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM1,RANGECMPA,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,Debug,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD*46ca6535

ID	字段	数据描述	类型
1	LOGLIST (ASCII)header	Log 头	
2	#port	跟随的信息数，最大值 = 30	Long
3	LOG	“LOG“字符串	
4	port	输出端口，参考表 1 端口定义	Enum
5	message	Log 的信息名称，简化ASCII 无后缀，ASCII 有后缀 A，二进制有后缀B。	Char [ ]
6	trigger	信息输出的触发器模式，可以是 ONTIME 或 ONCE。	
7	period	Log 周期（对于 ONTIME 触发器）秒数。	
8	offset	当前为 0	
9	hold	NOHOLD 或 HOLD	
10...	Next port		
可变	xxxx	32 位的 CRC	Hex
可变	[CR][LF]	语句结束符	-

3.41 *MARKPOS* 标记输入事件时的位置

该 log 用于标记在输入处检测到脉冲时天线的估计位置。

Message ID: 181

推荐输入：

LOG MARKPOSA ONNEW

LOG 消息输出：

#MARKPOSA,COM2,0,72.4,FINESTEERING,2102,294085.000,00000000,000e,12157;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,39.95440378716,116.37654313361,70.9605,-9.8608,WGS84,0.0145,0.0131,0.0271,"3074",2.000,0.000,38,38,25,22,00,42,37,33*264cafe6

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	MARKPOS header	MARKPOS 头		H	0
2	Sol Status	解状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	Lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	Lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	Hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距 - 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离，m	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID，当前仅支持 WGS84，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+40
10	lon σ	经度标准差，m	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差，m	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

FEMTOMES

3.42 *MARKTIME* 标记输入事件的时间

该 log 用于标记检测到的输入脉冲前沿的时间。

Message ID: 231

推荐输入：

LOG MARKTIMEA ONNEW

LOG消息输出:

#MARKTIMEA,COM2,0,84.7,FINESTEERING,2102,296465.000,00000000,000e,12157;210
2,296465.001303038,-3.084945189e-04,0.000000000e+00,17.999999999,VALID*5405aea3

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	MARKTIME header	Log 头		H	0
2	Week	Gps 周数	long	4	H
3	Seconds	接收机时钟测量到的周内秒，与标记输入端口上的电气关闭时间一致	Double	8	H+4
4	offset	相对于 GPS 时的接收机钟差，s。正值意味着接收机时钟早于GPS 时间。要得出 GPS 的时间，请使用下面的公式： GPS 时间 = 接收机时间-钟差	Double	8	H+12
5	offset std	接收机钟差的标准差，s	Double	8	H+20
6	utc offset	GPS 时间到UTC 时间的偏差，通过历书参数计算，s。UTC 时间为 GPS 的时间加上当前的 UTC 偏差加上接收机钟差： UTC 时间 = GPS 时间 + 钟差 + UTC 偏 差	Double	8	H+28
7	Status	时钟模式状态，参考 表 22 时钟模式状态	Enum	4	H+36
13	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+40
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 22 时钟模式状态

时钟状态（二进制）	时钟状态（ASCII）	描述
0	VALID	时钟模式有效
1	CONVERGING	时钟模式接近有效
2	ITERATING	时钟模式正朝着有效性迭代
3	INVALID	时钟模式无效

3.43 *MATCHEDPOS* 匹配的 *RTK* 位置

该 Log 表示由基准站和流动站相同历元的观测数据计算所得的位置。

Message ID: 96

推荐输入:

LOGMATCHEDPOSA ONCHANGED

LOG消息输出

#MATCHEDPOSA,COM1,0,73.4,FINE,1961,471502.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,39.95441939595,116.37651178928,61.1128,0.0000,WGS84,0.0059,0.0044,0.0124,"1589",0.000,0.000,28,18,18,7,0,02,10,03*5c05473a

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	MATCHED-POS header	Log 头		H	0
2	sol status	解算状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距-大地水准面和 WGS84 椭球面（米）之间的距离	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID，当前仅支持 WGS84，ID：WE	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差	Float	4	H+40
10	lon σ	精度标准差	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.44 MATCHEDPOSH 定向匹配的 *RTK* 位置

对于单板双天线产品，该 Log 表示由移动基站端（Movingbase）和定向端（Heading）相同历

FEMTOMES

元的观测数据计算所得的位置。

Message ID: 6006
推荐输入:
LOGMATCHEDPOSHA ONCHANGED
LOG消息输出
#MATCHEDPOSHA,COM1,0,70.7,FINE,1961,471553.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_FLOAT,39.95444018362,116.37647139950,62.0287,0.0000,WGS84,0.0103,0.0060,0.0145,"",0.000,0.000,28,19,19,0,0,02,10,01*60b9b09f

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	MATCHEDPOSH header	Log 头		H	0
2	sol status	解算状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距-大地水准面和 WGS84 椭球面（米）之间的距离	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID，当前仅支持 WGS84，ID：WE	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差	Float	4	H+40
10	lon σ	精度标准差	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

该信息仅适用于单板卡双天线定向产品。

3.45 *PASHR NMEA* 惯导姿态数据

该 Log 包含 GNSS 接收机的时间，位置，定位和定向相关数据。

输出 PASHR 无需等待有效的历书，当历书信息无效时将使用默认参数计算出 UTC 时间。

推荐输入:

LOG PASHR ONTIME 1

LOG消息输出

$PASHR,130439.00,199.45,T,+0.30,-11.25,+0.00,0.00,0.000,0.000,2,1*6

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$PASHR	Log 头 a		$ PASHR
2	utc	位置对应的 UTC 时间， hh/mm/ss.ss	x.x	084338.00
3	Heading	惯导计算方位角(0 到 360.0 deg)	HHH.HH	199.45
4	True Heading	T 说明该方位角对应真北	T	T
5	Roll	横滚角，度，加减号总是显示	RRR.RR	+0.05
6	Pitch	俯仰角(±90 deg)，加减号总是显示	PPP.PP	-0.18
7	Reserved	保留字段		
8	RollStd	横滚角标准差，度	rr.rrr	0.112
9	PitchStd	俯仰角标准差，度	rr.rrr	0.248
10	Heading Std	方位角标准差，度	hh.hhh	0.018
11	GPSUpdate QualityFlag	GNSS 组合更新定位质量指示符 0 = 定位不可用或无效 1 = 非 RTK 固定解 2 = RTK 固定解	x	1
12	INSStatusFlag	惯导测向质量指示符 0 = 惯导对准前状态 1 = 惯导对准后状态	x	1
13	*xx	校验和	*hh	*6F
14	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

FEMTOMES

3.46 PSRDOP 伪距 DOP

精度衰减因子由接收机当前跟踪并在位置解中使用的卫星的几何分布算出。 本指令每 60 秒，或者当卫星星座改变时更新一次。因此本指令输出的数据字段总数可变，并取决于被 跟踪的卫星数。

Message ID: 174

推荐输入:

LOG PSRDOPA ONCHANGED

LOG消息输出

#PSRDOPA,COM1,0,84.2,FINE,2048,112833.000,00000000,000e,8781;2.7456,2.2341,1.0374,1.9035,1.5959,0.0,27,1,4,7,8,9,11,16,23,27,30,49,50,51,59,60,61,1,2,3,4,7,10,26,29,30,35,36*75a3472e

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PSRDOP header	Log 头		H	0
2	gdop	几何精度因子 – 假设 3-D 位置和接收机钟差（全部的四个参数）未知	Float	4	H
3	pdop	位置精度因子 - 假设 3-D 位置未知，接收机钟差已知	Float	4	H+4
4	hdop	水平精度因子	Float	4	H+8
5	htdop	水平位置和时间精度因子	Float	4	H+12
6	tdop	时间精度因子 - 假设 3-D 位置已知，接机钟差未知	Float	4	H+16
7	cutoff	截止高度角，deg	Float	4	H+20
8	#PRN	跟踪的卫星总数	Long	4	H+24
9	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段	Ulong	4	H+28
10	Next PRN offset = H + 28 + (#prn x 4)				
11	XXXX	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	HEX	4	H+28+(#prn x 4)
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.47 PSRPOS 伪距位置信息

该 Log 包含接收机伪距定位的位置及定位精度、状态等信息。

Message ID: 47

推荐输入:

LOG PSRPOSA ONTIME 1

LOG消息输出

#PSRPOSA,COM1,0,72.4,FINE,1961,471667.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,SINGLE,39.95441525056,116.37654387377,62.8707,0.0000,WGS84,0.0000,0.0000,0.0000,"",0.000,0.000,15,15,0,0,0,02,f,11*61d9e0e2

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PSRPOS header	Log 头		H	0
2	sol status	解的状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距 - 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的距离，m	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID，当前仅支持 WGS84，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+40
10	lon σ	经度标准差，m	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差，m	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+65
17	Reserved	保留	Uchar	1	H+66
18	Reserved	保留	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 23 位置或速度类型

二进制	ASCII	描述
0	NONE	无解
1	FIXEDPOS	位置由 FIX POSITION 命令指定
2	FIXEDHEIGHT	暂不支持

FEMTOMES

二进制	ASCII	描述
8	DOPPLER_VELOCITY	速度由即时多普勒信息导出
16	SINGLE	单点定位
17	PSRDIFF	伪距差分解
32	L1_FLOAT	L1 浮点解
33	IONOFREE_FLOAT	消电离层浮点解
34	NARROW_FLOAT	窄巷浮点解
48	L1_INT	L1 固定解
49	WIDE_INT	宽巷固定解
50	NARROW_INT	窄巷固定解
53	INS_PSRSP	惯性导航和 GNSS 单点定位融合结果（无 DGNSS）
54	INS_PSRDIFF	惯性导航和 DGNSS 定位融合结果
55	INS_RTKFLOAT	惯性导航和 GNSS RTK 浮动解定位融合结果
56	INS_RTKFIXED	惯性导航和 GNSS RTK 固定解定位融合结果

表 24 解的状态

二进制	ASCII	描述
0	SOL_COMPUTED	已解出
1	INSUFFICIENT_OBS	观测数据不足
2	NO_CONVERGENCE	无法收敛
4	COV_TRACE	协方差矩阵的迹超过最大值（迹>1000 米）
13	INTEGRITY_WARNING	基站状态下残差较大，定位结果不可信
19	INVALID_FIX	固定位置和基站接收机自主定位位置偏差太大，fix 的位置错误
20	UNAUTHORIZED	该种定位类型没有正确的授权

表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码

Bit	掩码	描述
0	0x01	GPS L1 参与解算
1	0x02	GPS L2 参与解算
2	0x04	GPS L5 参与解算
3	0x08	保留
4	0x10	GLONASS L1 参与解算

FEMTOMES

5	0x20	GLONASS L2 参与解算
6	0x40	GLONASS L3 参与解算
7	0x80	保留

表 26 Galileo 和 北斗信号掩码

Bit	掩码	描述
0	0x01	Galileo E1 参与解算
1	0x02	Galileo E5a 参与解算
2	0x04	Galileo E5b 参与解算
3	0x08	保留
4	0x10	北斗B1 参与解算
5	0x20	北斗B2 参与解算
6	0x40	北斗B3 参与解算
7	0x80	北斗B2a 参与解算

表 27 扩展解算类型

Bit	掩码	描述
0	0x01	保留
1-3	0x0E	伪距电离层修正 0 = 未知或预设的 Klobuchar 模型 1 = 广播的 Klobuchar 2 = 广播的 SBAS 3 = 双频或三频计算结果 其他 保留
4	0x10	保留
5	0x20	1 -无天线信息警告 2 -天线信息缺失
6-7	0xC0	保留

3.48 PTNLPJK 用指定参数计算的平面坐标

该报文方便用户配置的PJK 指定参数（如 A0、F、N0、E0、B0、L0）。

Message ID: 229

推荐输入:

LOG PTNLPJK ONTIME 1

LOG消息输出

$PTNL,PJK,074105.00,200629,+4422883.134,N,+446746.896,E,1,35,0.7,GHT+67.734,M*77

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	$PTNL,PJK	Log 头		$PTNL,PJK
2	utc	位置对应的 UTC 时间，hh/mm/s.ss	hhmmss.ss	170659.00
3	Date	日期: yy/mm/dd	xxxxxx	200629
4	lat	纬度		+4422883.134
5	lat dir	纬度方向 N = 北纬, S = 南纬		N
6	lon	经度		+446746.896
7	lon dir	经度方向 E = 东经, W = 西经	a	E
8	GPS qual	GPS 质量指示符 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = RTK 浮点解 3 = RTK 固定解 4 = 伪距差分 5 = SBAS solution 10 = PPP	xx	1
9	# sats	使用中的卫星数。可能与所见数不一致	xx	35
10	DOP of fix	DOP 值	x.x	0.7
11	alt	天线高度	x.x	GHT+67.734
12	a-units	天线高度单位（M = m）	M	M
13	*xx	校验和	*hh	*77
14	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

3.49 PSRVEL 伪距速度

该 Log 包含接收机伪距定位的速度和速度精度、定位状态等信息。

Message ID: 100
推荐输入:
LOG PSRVELA ONTIME 1
LOG消息输出
#PSRVELA,COM1,0,55.0,FINE,1981,191091.000,00000000,000e,58752;SOL_COMPUTED,DOPPLER_VELOCITY,0.000,0.000,0.0000,-0.000000,0.0000,0.0*32baab1e

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PSRVEL header	Log 头		H	0
2	sol status	解的状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
3	vel type	速度类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	latency	根据速度时标计算的延迟值，s。用历元时间减去延迟可得到更准确的速度结果。	Float	4	H+8
5	age	差分龄期，s	Float	4	H+12
6	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+16
7	trk gnd	相对于真北的实际对地运动方向（相对地面轨迹），deg	Double	8	H+24
8	vert spd	垂直速度，m/s。正值表示高度增加（向上），负值表示高度下降（向下）	Double	8	H+32
9	Reserved	保留	Float	4	H+40
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.50 RANGE 原始观测数据信息

RANGE 包含当前接收机跟踪通道的测量信息。对于单板双天线产品，该 Log 对应移动基站端（天线 A）的测量信息。

对于指定的PRN，当该卫星多个信号都被同时跟踪时，Range Log 中不同信号测量信息的PRN相同。如表 29 通道跟踪状态所示，不同信号的测量信息由比特 21-25 来区分。

Message ID: 43
推荐输入:
LOG RANGEA ONTIME 1
LOG消息输出
#RANGEA,COM1,0,71.6,FINE,1961,471715.000,00000000,000e,38118;48,20,0,20692878.455,0
.056,-108741816.415488,0.149,187.388,47.6,4109.004,08101c24,20,0,20692874.909,0.060,-
84733863.991802,0.162,146.176,45.3,2819.003,01301c2b,2,0,21646806.708,0.057,-
113754742.627454,0.154,-3615.857,46.8,4145.270,08101c44,2,0,21646801.736,0.063,-
88640020.268499,0.171,-2817.078,43.4,4144.010,01301c4b,13,0,20287194.046,0.054,-
106609929.187411,0.152,-292.983,47.1,3210.003,08101c64,13,0,20287190.743,0.057,-
83072662.169842,0.153,-228.203,46.9,3210.003,01301c6b,7,0,24895416.497,0.071,-
130826305.151391,0.190,-2754.478,40.1,4061.004,08101c84,7,0,24895415.876,0.110,-
101942556.984883,0.370,-2145.789,27.1,3266.003,01301c8b,5,0,20691107.871,0.049,-
108732504.464726,0.134,-2490.372,50.5,666.001,08101ca4,5,0,20691105.609,0.056,-
84726615.239884,0.151,-1940.777,47.2,666.001,01301cab,15,0,21503263.856,0.051,-
113000416.398221,0.141,1510.087,49.1,270.001,08101ce4,15,0,21503261.543,0.062,-
88052260.962148,0.169,1176.782,44.0,270.001,01301ceb,21,0,24755304.343,0.070,-
130090006.155962,0.191,1724.306,39.9,2454.002,08101d04,21,0,24755302.181,0.102,-
101368820.935534,0.290,1343.934,29.6,255.000,01301d0b,30,0,23438432.589,0.067,-
123169815.144677,0.182,-1119.596,41.6,3438.003,08101d24,30,0,23438432.660,0.088,-
95976467.409687,0.314,-871.803,32.8,3337.003,01301d2b,29,0,21424652.868,0.052,-
112587289.285029,0.143,-2417.263,48.7,4097.004,08101d44,29,0,21424649.728,0.063,-
87730355.566125,0.168,-1883.577,44.1,4095.004,01301d4b,161,0,37887618.305,0.063,-

197290762.489908,0.165,-1261.361,44.4,4143.010,08941c24,161,0,37887599.709,0.064,-
160314825.207561,0.170,-1025.054,43.6,4142.010,00c41c20,172,0,23673732.100,0.060,-
123275321.968725,0.168,-4308.693,44.2,4095.004,08141c44,172,0,23673716.523,0.057,-
100171230.584759,0.160,-3501.120,45.6,4095.004,00441c40,163,0,37509400.976,0.062,-
195321287.075384,0.170,-1275.623,43.5,4142.010,08941c64,163,0,37509384.915,0.061,-
158714481.568033,0.169,-1037.113,43.7,4137.004,00c41c60,164,0,38901534.803,0.067,-
202570507.522214,0.184,-1268.311,40.9,4143.010,08941c84,164,0,38901519.663,0.064,-
164605060.311932,0.177,-1031.307,42.2,4142.010,00c41c80,173,0,35661104.712,0.054,-
185696730.170896,0.150,-1835.775,47.4,4107.004,08141ca4,173,0,35661093.007,0.057,-
150893751.414146,0.155,-1491.556,46.5,4101.004,00441ca0,166,0,36055496.812,0.058,-
187750438.336960,0.158,-1218.708,46.0,4137.004,08141cc4,166,0,36055480.393,0.056,-
152562538.686491,0.153,-990.645,47.0,4137.004,00441cc0,171,0,22428570.796,0.054,-
116791447.725654,0.146,-1428.332,48.2,4035.004,08141ce4,171,0,22428554.643,0.053,-
94902554.023638,0.146,-1160.570,48.2,1155.001,00441ce0,168,0,36917315.813,0.060,-
192238147.515687,0.164,-2370.755,45.0,4131.004,08141d04,168,0,36917297.829,0.058,-
156209162.332898,0.158,-1925.950,46.0,4131.004,00441d00,169,0,37346986.881,0.062,-
194475569.482210,0.168,-820.393,44.2,4137.004,08141d24,169,0,37346970.376,0.060,-
158027261.715314,0.164,-666.342,44.9,4137.004,00441d20,162,0,38086372.066,0.069,-
198325736.541375,0.188,-1277.010,39.9,48.000,08941d44,162,0,38086357.642,0.065,-
161155846.184494,0.178,-1036.447,42.0,3904.003,00c41d40,174,0,24344039.472,0.066,-
126765831.969560,0.181,960.345,41.8,2823.003,08141d64,174,0,24344022.456,0.061,-
103007551.204477,0.166,780.250,44.6,2817.003,00441d60,52,7,23210134.626,0.071,-
124027952.003754,0.191,-831.369,40.0,2009.002,08111c24,44,12,20649765.245,0.053,-
110539835.022290,0.144,508.924,48.6,4144.010,08111c64,43,3,19630123.020,0.059,-
104750061.245338,0.161,-2497.063,45.5,4144.010,08111c84,58,11,19549311.462,0.051,-
104612354.239112,0.143,-3324.937,48.8,4144.010,08111ca4,63,2,22709500.851,0.061,-
121139545.079769,0.166,-5730.886,44.5,4137.004,08111ce4,59,4,20512908.511,0.055,-
109499358.867194,0.149,1073.950,47.7,4136.004,08111d04,42,8,23130191.205,0.072,-
123644176.602328,0.197,-4598.332,38.8,4144.010,08111d24,57,9,23073340.791,0.069,-
123383542.511252,0.186,-5755.849,40.9,4144.010,08111d44*0f79e6ec

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RANGE header	Log 头		H	0
2	# obs	对应的观测信息个数	Long	4	H
3	PRN/ slot	卫星PRN 号（GPS：1 到 32，GLONASS: 65 到 96，BDS 401 到 463）	UShort	2	H+4
4	glofreq	（GLONASS 频率+ 7），GPS 和 BDS 不使用	Ushort	2	H+6
5	psr	码伪距测量值，m	Double	8	H+8
6	psr std	码伪距标准差，m	Float	4	H+16
7	adr	载波相位（积分多普勒），周	Double	8	H+20
8	adr std	载波相位标准差，周	Float	4	H+28
9	dopp	瞬时多普勒，Hz	Float	4	H+32
10	C/No	载噪比 C/No = 10[log10(S/N0)]（dB-Hz）	Float	4	H+36
11	locktime	连续跟踪时间（无周跳），s	Float	4	H+40
12	ch-tr-status	跟踪状态，参考表 29 通道跟踪状态	Ug	4	H
13	Next PRN offset = H + 4 + (#obs x 44)				

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
…					
可变	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+4+(#obs x 44)
可变	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 28 跟踪状态

状态	描述	状态	描述
0	保留	7	保留
1	保留	8	保留
2	保留	9	保留
3	保留	10	保留
4	L1 锁相环	11	L2 锁相环
5	保留	19	保留
6	保留		

表 29 通道跟踪状态

Nibble #	Bit #	Mask	描述	Range Value
N0	0	0x00000001	跟踪状态	0-11,参考表 28 跟踪状态
	1	0x00000002		
	2	0x00000004		
	3	0x00000008		
N1	4	0x00000010		
	5	0x00000020	SV 通道号	0-n (0 = 第一个, n = 最后一个) n 视具体接收机
	6	0x00000040		
	7	0x00000080		
N2	8	0x00000100		
	9	0x00000200		
	10	0x00000400	相位锁定标志	0 = 未锁定, 1 = 锁定
	11	0x00000800	极性确定标志	0 = 未确定, 1 = 已确定
N3	12	0x00001000	码锁定标志	0 = 未锁定 1 = 锁定
	13	0x00002000	保留	
	14	0x00004000		
	15	0x00008000		
N4	16	0x00010000	卫星系统	0 = GPS 1 = GLONASS 2 = 保留 3 = Galileo 4 = BDS 5-7 = 保留
	17	0x00020000		
	18	0x00040000		
	19	0x00080000	保留	

FEMTOMES

Nibble #	Bit #	Mask	描述	Range Value
N5	20	0x00100000	分组 [a]	0 =未分组, 1 = 已分组
	21	0x00200000	信号类型	依赖于所支持的卫星系统: GPS 0 = L1C/A 5 = L2P 9 = L2P codeness 14 = L5 Q 17 = L2C GLONASS 0 = L1 C/A 1 = L2 C/A 5 = L2 P QZSS 0 = L1C/A 14 = L5 (Q) 16 = L1C (P) 17 = L2C (M) SBAS 0 = L1C/A 6 = L5 (I) BDS: 0 = B1 (I) D1 1 = B2 (I) D1 2 = B3 (I) D1 4 = B1 (I) D2 5 = B2 (I) D2 6 = B3 (I) D2 7 = B1c(P) 8 = B1c(D) 9 = B2a(P) 10= B2a(D) 11= B2b(P) 12= B2b(D) Galileo: 2 = E1 (C) 12 = E5a (Q) 17 = E5b (Q) 20 = E5AltBOC(Q)
	22	0x00400000		
	23	0x00800000		
N6	24	0x01000000		
	25	0x02000000		
	26	0x04000000	保留	
	27	0x08000000	保留	
N7	28	0x10000000	保留	
	29	Reserved	保留	
	30	0x40000000	保留	
	31	0x80000000	保留	

分组：每个通道都有与其相关联的通道（L1/L2 或 B1/B2/B3 成组）

3.51 *RANGEH* 定向端原始观测数据信息

RANGEH 包含单板双天线产品定向端（从天线）跟踪通道的测量信息。

对于指定的PRN，当该卫星多个信号都被同时跟踪时，Range Log 中不同信号测量信息的PRN相同。如表 29 通道跟踪状态所示，不同信号的测量信息由比特 21-25 来区分。

Message ID: 6005
推荐输入:
LOG RANGEHA ONTIME 1
LOG消息输出
#RANGEHA,COM1,0,71.2,FINE,1961,471736.000,00000000,000e,38118;28,7,0,24906439.514,0.067,-130884226.627626,0.185,-2764.521,41.1,4112.004,08101c44,21,0,24748406.006,0.068,-130053763.944880,0.185,1723.567,41.1,1935.002,08101c64,5,0,20701067.542,0.048,-

108784838.656565,0.134,-2496.153,50.4,4166.270,08101ca4,2,0,21661272.761,0.059,-
113830756.897471,0.164,-3624.834,44.9,4113.004,08101cc4,13,0,20288387.887,0.055,-
106616209.917447,0.148,-306.125,47.9,4160.010,08101ce4,15,0,21497243.942,0.054,-
112968818.984055,0.146,1500.795,48.1,4077.004,08101d04,30,0,23442929.269,0.066,-
123193421.210383,0.186,-1132.938,40.8,4016.003,08101d24,20,0,20692135.067,0.055,-
108737901.944641,0.148,181.734,47.8,4148.004,08101d44,29,0,21434332.925,0.052,-
112638175.451082,0.144,-2430.496,48.6,4136.004,08101d64,161,0,37892699.686,0.069,-
197317243.519964,0.184,-1260.205,40.4,4164.010,08941c24,172,0,23691116.131,0.064,-
123365841.014573,0.175,-4314.232,43.0,4146.004,08141c44,163,0,37514543.931,0.069,-
195348065.984020,0.188,-1275.835,40.1,4163.010,08941c64,162,0,38091515.226,0.071,-
198352520.357076,0.190,-1276.798,39.5,3982.003,08941c84,173,0,35668509.921,0.056,-
185735284.474841,0.153,-1839.274,47.0,4158.004,08141ca4,166,0,36060409.577,0.060,-
187776010.660969,0.163,-1220.342,45.1,4158.004,08141cc4,164,0,38906651.832,0.072,-
202597147.411581,0.193,-1269.164,38.9,4129.004,08941ce4,174,0,24340166.310,0.067,-
126745629.551907,0.181,957.524,41.9,1278.001,08141d04,169,0,37350292.639,0.065,-
194492774.123307,0.176,-822.040,42.8,4158.004,08141d24,171,0,22434349.013,0.056,-
116821547.931474,0.150,-1440.899,47.5,4092.004,08141d44,168,0,36926878.326,0.063,-
192287935.121236,0.172,-2373.861,43.4,4038.003,08141d64,58,11,19562396.263,0.050,-
104682330.379596,0.137,-3341.996,49.8,4163.010,08111c24,44,12,20647785.391,0.052,-
110529232.570205,0.139,500.346,49.5,4161.010,08111c44,63,2,22732075.331,0.063,-
121259948.181075,0.173,-5734.572,43.2,4165.010,08111c64,43,3,19639961.293,0.057,-
104802576.062284,0.156,-2504.177,46.3,4165.010,08111c84,59,4,20508710.823,0.052,-
109476941.202781,0.143,1058.622,48.8,4165.010,08111ca4,52,7,23213441.512,0.069,-
124045576.758068,0.189,-848.488,40.4,3820.003,08111cc4,42,8,23148257.489,0.117,-
123740590.941881,0.195,-4596.243,39.3,4165.010,08111d24,57,9,23095957.794,0.206,-
123504442.737407,0.204,-5759.052,37.7,4165.010,08111d44*b7f69f9c

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RANGE H header	Log 头		H	0
2	# obs	对应的观测信息个数	Long	4	H
3	PRN/ slot	卫星PRN 号（GPS：1 到 32，GLONASS: 65 到 96，BDS 401 到 463）	UShort	2	H+4
4	glofreq	（GLONASS 频率+ 7），GPS 和 BDS 不使用	Ushort	2	H+6
5	psr	码伪距测量值（米）	Double	8	H+8
6	psr std	码伪距标准差（米）	Float	4	H+16
7	adr	载波相位，周（积分多普勒）	Double	8	H+20
8	adr std	载波相位标准差（周）	Float	4	H+28
9	dopp	瞬时多普勒（Hz）	Float	4	H+32
10	C/No	载噪比 C/No = 10[log10(S/N0)]（dB-Hz）	Float	4	H+36
11	locktime	秒，连续跟踪时间（无周跳）	Float	4	H+40
12	ch-tr-status	跟踪状态，参考表 29 通道跟踪状态	Ug	4	H
13 …	Next PRN offset = H + 4 + (#obs x 44)				
可变	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+4+(#obs

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
					x 44)
可变	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

该信息仅适用于单板卡双天线定向产品。

3.52 *RANGECMP* 压缩格式原始观测数据信息

该 Log 包含压缩格式的RANGE 数据信息。

Message ID: 140
推荐输入:

LOG RANGECMPA ONTIME 1

LOG消息输出

#RANGECMPA,COM1,0,10.2,FINE,1964,377577.000,00000000,000e,31207;45,08101c24ff70d5309e2497e201e82dee0c020126dec00000,01301c2bff9071909e2495c6f0dccc3d0f02012406800000,08101c44ffa7f0b09a32ad032b5e3c1f05050126df800000,01301c4bffbb61809a32ac32112ba0400a05012407000000,08101c64fef952b0b7277580fb099b060a060126dd800000,01301c6bff334a40b7277731240757fb1806012304400000,08101c84ffbecab0baabd353d6129d340a07012605800000,01301c8bffcd35f0baabd3040739a57e1a07012102c00000,08101ca4005d9f80a2188ac5d85c6e95080d0126df400000,01301cab0048f630a21889ded07d3a8c040d012506400000,08101cc400a15e00b0cc4e873dd6e6bc020f0126de400000,01301ccb007dba40b0cc4e18d815315a040f012504800000,08101ce40042e500a55e30aa35f8be2505140126de000000,01301ceb00342170a55e302235b128be0e14012505400000,08101d04ffe6be90a2295c99d7abb3a6061d0126df800000,01301d0bffec5660a2295c05cff378d5011d012406800000,08101d24001e7e20b66a9a2d02ca5efc0c1e011005800000,01301d2b0017cc50b66a9b772a11f8c81c1e010b02800000,08941c24ffba99c12090c63ac2ba26b106a10126de000000,00c41c20ffc7bb312090c401f5f8653d05a1012506000000,08941c44ffbb16b12266a4bf2f9cb79a0fa2012305000000,00c41c40ffc81d512266a4e9e66fe45a09a2012305800000,08141c64ffcc994113cc8224c7af92e800a6011f06800000,00441c60ffd63d4113cc809fe2027da70ca6011906c00000,08141c84ff8fe5511617e93f2fca146501a8011906800000,00441c80ffa4e7911617e737ce9785cd0ea8011906c00000,08141ca4ffe89e411fee6b7dc955004c08a9011f05c00000,00441ca0ffed04511fee6a68fb56384e03a9011f06400000,08141cc4ff326e10aa06c42215416c9b0dab011f06c00000,00441cc0ff58f3b0aa06c37ee1200d0607ab011907400000,08141ce4ffb26d510e46d4e701325df809ad011f07000000,00441ce0ffc0f7f10e46d5c010bddcf40cad011906c00000,08141d04ffe827d0a4d00e1dcb8dcb5a0dae011f06c00000,00441d00ffeca010a4d00ca90d3f420306ae011907400000,08941d24ffba1d311e570ef9d9e7760807a3012505c00000,00c41d20ffc732311e570e3608cd95c603a3012206400000,08941d44ffba5c21289c3994eef1f6080ca4012305400000,00c41d40ffc78091289c393631e3d40907a4012305c00000,08111c24ffcf2b50b739fa4fde99a0300d2f012105400000,08111c44ffb1d7a092e05768e07ae1f30027012107c00003,08111c6400a1f220a6759d6e0edb58c10f37012106800004,08111c84feec0780a522800a1a8528280b26012107000008,08111ca4fee32cd09e6e4b3be19920e40d3d012106c00009,08111cc4ffd670a091d89781e718c7720f36012107c0000b,08111ce4006ea6c0a623ce6b0d47be370a2801210700000c,*1fbb5ac6

表 30 Rangecmp 记录格式

数据	Bit(s) 低位到高位	位长(bits)	比例因子	单位
通道跟踪状态	0-31	32		-

多普勒	32-59	28	1/256	Hz
PSR 伪距	60-95	36	1/128	m
ADR 载波相位[i]	96-127	32	1/256	cycles
PSR 标准差	128-131	4	见[ii]	m
ADR 标准差	132-135	4	(n+1)/512	cycles
PRN/Slot[iii]	136-143	8	1	-
Lock Time[iv]	144-164	21	1/32	s
C/NO[v]	165-169	5	(20 + n)	dB-Hz
保留	170-191	22		

[i] ADR 以下式进行计算:

ADR_ROLLS = (RANGECMP_PSR / WAVELENGTH + RANGECMP_ADR) / MAX_VALUE

取整至最靠近的整数，取整方法：

IF (ADR_ROLLS <= 0)
ADR_ROLLS = ADR_ROLLS - 0.5
ELSE
ADR_ROLLS = ADR_ROLLS + 0.5

得到取整后的 ADR_ROLLS。

改正后的 ADR 为：

CORRECTED_ADR = RANGECMP_ADR - (MAX_VALUE*ADR_ROLLS)

此处，ADR 以周为单位，WAVELENGTH 以 m 为单位，分别对应各卫星系统不同频率信号的载波波长，如：
WAVELENGTH = 0.1902936727984 对于 GPS L1
WAVELENGTH = 0.2442102134246 对于 GPS L2
MAX_VALUE = 8388608

注意: GLONASS 不同卫星的 L1 和 L2 波长不一样，GLONASS 和 BDS 的导航信号波长具体可参考有关资料。

[ii]

代码	StdDev-PSR
0	0.050
1	0.075
2	0.113
3	0.169
4	0.253
5	0.380
6	0.570
7	0.854
8	1.281
9	2.375

FEMTOMES

10	4.750
11	9.500
12	19.000
13	38.000
14	76.000
15	152.000

[iii] GPS： 1 到 32；GLONASS：38 到 61；BDS：161 到197

[iv]跟踪时间受限于 RANGECMP 记录中最大值 2,097,151 的限制，最多能表示 65535.96875s 的连续跟踪时间（2097151/32）。

[v]C/N0 限制在 20-51dB-Hz 间。因此，如果输出的 C/N0 = 20 dB-Hz，则实际值有可能更低；如果输出的 C/N0 = 51 dB-Hz，则实际值有可能更高。

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RANGECMP header	Log 头		H	0
2	#obs	下述信息包含的卫星观测数据个数	Ulong	4	H
3	1st range record	表 30 Rangecmp 记录格式中的压缩格式 RANGE 信息	Hex	24	H+4
4	下一条 Rangecmp offset = H+4 (#obs x 24)				
5	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+4+ (#obs x 24)
6	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.53 RAWIMU IMU 原始观测值

该 Log 包含惯性测量单元（IMU）加速度计和陀螺的原始测量值。

Message ID: 268

推荐输入:

LOG RAWIMUA ontime 1

LOG消息输出

#RAWIMUA,COM2,0,57.0,FINESTEERING,2004,28212.750,00000000,000e,6480;2004,28212.750,00000000,433,-19,-114,1,-16,-20*67518841

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RAWIMU Header	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	IMU Status	1 IMU 有效 2 IMU 无效	Hex	4	H+12
5	Z Accel Output	Z 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+16
6	-Y Accel Output	Y 轴方向的加速度的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+20
7	X Accel Output	X 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+24
8	Z Gyro Output	右手坐标系下的Z 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+28
9	-Y Gyro Output	右手坐标系下的Y 轴方向的角度变化率的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+32
10	X Gyro Output	右手坐标系下的X 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+36
11	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+40
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.54 RAWIMUS 短 *IMU* 原始观测值

该 Log 是 RAWIMU 的语句头缩短版。

Message ID: 268

推荐输入:

LOG RAWIMUSA ontime 1

LOG消息输出

%RAWIMUSA,1105,425384.180;1105,425384.156166800,111607,43088060,430312,-3033352,-132863,186983,823*5aa97065

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RAWIMUSA Header	Log 头		H	0
2	Week	GPS 周数	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
4	IMU Status	1 IMU 有效 2 IMU 无效	Hex	4	H+12
5	Z Accel Output	Z 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+16
6	-Y Accel Output	Y 轴方向的加速度的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+20
7	X Accel Output	X 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+24
8	Z Gyro Output	右手坐标系下的Z 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+28
9	-Y Gyro Output	右手坐标系下的Y 轴方向的角度变化率的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+32
10	X Gyro Output	右手坐标系下的X 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+36
11	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+40
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.55 RAWIMUSX 短 *IMU* 原始观测值拓展

该 Log 是用于后处理的扩展 rawimux 的语句头缩短版。。

Message ID: 268

推荐输入:

LOG RAWIMUSXA ontime 1

LOG消息输出

%RAWIMUSXA,1692,484620.664;00,11,1692,484620.664389000,00801503,43110635,-817242,-202184,-215194,-41188,-9895*a5db8c7b

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RAWIMUSXA Header	Log 头		H	0
2	IMU Info	IMU Bits 信息 Bits 0：如果设置，则检测到 IMU 错误。 Bits 1：如果设置，IMU 数据将被加密，不应使用。 Bits 2 到 7：保留	Hex Uchar	1	H
3	IMU Type	IMU 类型	Uchar	1	H+1
4	Week	GPS 周数	Ulong	2	H+2
5	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
6	IMU Status	1 IMU 有效 2 IMU 无效	Hex	4	H+12
7	Z Accel Output	Z 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+16
8	-Y Accel Output	Y 轴方向的加速度的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+20
9	X Accel Output	X 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+24
10	Z Gyro Output	右手坐标系下的Z 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+28
11	-Y Gyro Output	右手坐标系下的Y 轴方向的角度变化率的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+32
12	X Gyro Output	右手坐标系下的X 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+36
13	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+40
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.56 RAWIMUX IMU 原始观测值拓展

该 Log 是用于后处理的扩展 rawimu

Message ID: 268

FEMTOMES

推荐输入:

LOG RAWIMUSA ontime 1

LOG消息输出

#RAWIMUXA,COM1,0,81.5,FINESTEERING,1691,410338.819,024c0020,3fd1,43495;00,5,169
1,410338.818721000,00170705,-113836,-464281,43146813,89,11346,181*01cd06bf

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RAWIMUXA Header	Log 头		H	0
2	IMU Info	IMU Bits 信息 Bits 0：如果设置，则检测到 IMU 错误。 Bits 1：如果设置，IMU 数据将被加密，不应使用。 Bits 2 到 7：保留	Hex Uchar	1	H
3	IMU Type	IMU 类型	Uchar	1	H+1
4	Week	GPS 周数	Ulong	2	H+2
5	Seconds into Week	GPS 周内秒，精确到 ms。	Double	8	H+4
6	IMU Status	1 IMU 有效 2 IMU 无效	Hex	4	H+12
7	Z Accel Output	Z 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+16
8	-Y Accel Output	Y 轴方向的加速度的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+20
9	X Accel Output	X 轴方向的加速度，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+24
10	Z Gyro Output	右手坐标系下的Z 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+28
11	-Y Gyro Output	右手坐标系下的Y 轴方向的角度变化率的负数，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+32
12	X Gyro Output	右手坐标系下的X 轴方向的角度变化率，scale factor 和 IMU 器件有关	Long	4	H+36
13	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+40
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	_	_	_

本条 *log* 仅由支持 *INS* 的版卡产品（如 *FB672INS FB6A0INS*）且在授权有效的情况下才支持

3.57 RAWSBASFRAME2 原始的 SBAS 帧数据 2

该LOG包含226位的原始SBAS帧数据(8位头字节，6位消息类型和212位数据，但没有24位校验CRC)。它还包含传输频率，只报告具有有效序号和CRC的帧数据

Message ID: 2185

推荐输入:

LOG RAWSBASFRAME2A ONNEW

LOG消息输出

#RAWSBASFRAME2A,COM2,0,89.8,FINESTEERING,2127,121152.000,00000000,000e,14021;143,0,1,0,0,0,530000000000000000000000000000000000000000000000000000000000*a29400e9

ID	字段	数据描述	类型	字节数 a	字节偏移 a
1	RAWSBASFRAME2 header	Log 头		H	0
2	PRN	SBAS 卫星的PRN 号	ULong	4	H
3	signal channel	被解码帧的信号通道号码	ULong	4	H+4
4	SBAS Signal Source	识别SBAS 信号的来源 1-SBASL1CA 2-SBASL5I	Uchar	1	H+8
5	SBAS Preamble Type	识别跟踪SBAS 信号时的序言类型 0 – SBASL1CA 8-bit Preamble 1 – SBASL5I 8-bit Preamble	Uchar	1	H+9
6	Reserved		Ushort	2	H+10
7	SBAS frame ID	SBAS 帧 ID	Ulong	4	H+12
8	Data	原始的 SBAS 帧数据，226 位数据和 6 位填充数据	Hex[29]	32	H+16
9	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+48
10	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

本条 *log* 仅由 *FB683* 版卡产品且在授权有效的情况下才支持　　注：使用前输入 *SBASCONTROL ENABLE*

3.58 REFSTATION 基站位置及健康度

该 Log 包含通过 RTCM，RTCMV3，或 CMR 信息收到的基站的ECEF 笛卡尔位置。该 Log 还包含时间标签，基站的健康状况和站点 ID。

字段 6 表示基准站健康状态，共有 8 种可能取值（0 到 7），0 到 5 表示乘卫星 UDRE（1σ）

误差的比例因子。下面是 0 到 5 所对应的 UDRE 比例因子：

0: 1 (健康)　1: 0.75　2: 0.5　3: 0.3　4: 0.2　5: 0.1

基准站健康字段仅用于 RTCM 基准站时，取值 6 表示基准站未被监测，7 表示基准站未工作。

Message ID: 175

推荐输入:

LOG REFSTATIONA ONCHANGED

LOG消息输出

#REFSTATIONA,COM1,0,71.5,FINE,1961,471764.000,00000000,000e,38118;00000000,-2175134.979,4386302.179,4074148.516,0,RTCMV3,"1589"*b24304c1

ID	字段	数据描述	类型	字节数 a	字节偏移 a
1	REFSTATION header	Log 头		H	0
2	status	基站状态，参考表 31 基站状态	ULong	4	H
3	x	ECEF X 坐标，m	Double	8	H+4
4	y	ECEF Y 坐标，m	Double	8	H+12
5	z	ECEF Z 坐标，m	Double	8	H+20
6	health	基站的健康状况，参考本段叙述	Ulong	4	H+28
7	stn type	基站类型，参考表 32 基站差分电文类型	Enum	4	H+32
8	stn ID	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[5]	8a	H+36
9	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
10	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

二进制 log 情况下，为凑足 4 字节，将在高位额外添加 3 字节。

表 31 基站状态

Bit #	掩码	描述	Bit = 0	Bit = 1
0	0x00000001	基站有效性	有效	无效

表 32 基站差分电文类型

基站查分电文类型		描述
二进制	ASCII	
0	NONE	基站未使用
1	RTCM	基站差分电文为RTCM
2	保留	保留
3	CMR	基站差分电文为CMR

4	RTCMV3	基站差分电文为 RTCMV3

3.59 REFSTATIONINFO 扩展基站位置及健康度

该 Log 是 REFSTATION 扩展信息，包括由 RTCMV3 协议播发的基站在WGS84 下的经纬高信息，ARP 高，天线模型及天线序列号信息。

Message ID: 175

推荐输入:

LOG REFSTATIONINFOA ONCHANGED

LOG消息输出

#REFSTATIONA,COM1,0,71.5,FINE,1961,471764.000,00000000,000e,38118;00000000,-2175134.979,4386302.179,4074148.516,0,RTCMV3,"1589"*b24304c1

ID	字段	数据描述	类型	字节数 a	字节偏移 a
1	REFSTATION header	Log 头		H	0
2	latitude	精度，度	Double	8	H
3	longitude	维度，度	Double	8	H+8
4	Height	椭球高，米	Double	8	H+16
5	datum	坐标系 ID，当前仅支持 WGS84，ID：WE	Enum	4	H+24
6	ARP height	基站天线的 ARP，米	Float	4	H+28
7	health	基站的健康状况，参考表 31 基站状态	Ulong	4	H+32
8	Ref stn type	基站类型，参考表 32 基站差分电文类型	Enum	4	H+36
9	stn ID	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[5]	8a	H+40
10	Ant Model	基站天线型号名称	Char[32]	32	H+48
11	Ant Serial	基站天线序列号	Char[32]	32	H+80
12	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+112
13	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

二进制 log 情况下，为凑足 4 字节，将在高位额外添加 3 字节。

3.60 RTCM V2 差分电文

RTCM 委员会推荐的 GNSS (Global Navigation Satellite Systems)差分信息标准Version 2，请参见 http://www.rtcm.org/overview.php。

该 Log 输出遵循 RTCM 标准格式，包括 1、3、18、19、31 和 32 等电文，被定义为 RTCM1，RTCM3，RTCM18，RTCM19，RTCM31 和 RTCM32。

RTCM V2:
RTCM1 伪距差分 GPS 改正数
RTCM3 GPS 基准站坐标
RTCM1819 RTK 未改正的载波相位和伪距观测值
RTCM24 天线参考点信息（当前仅支持解码）
RTCM31 伪距差分 GLONASS 改正数
RTCM32 GLONAS 基准站坐标

推荐输入:
LOG COM2 RTCM1819 ONTIME 1

3.61 RTCM V3 差分电文

RTCM 委员会推荐的 GNSS (Global Navigation Satellite Systems)差分信息标准 Version 3,当前支持 3.0 和 3.2 的一些信息，请参见 http://www.rtcm.org/overview.php。

该 Log 输出遵循 RTCM 标准格式，包括 1004，1006，1007，1012，1019，1033，1104 等电文，被定义为 RTCM1004，RTCM1006，RTCM1007，RTCM1012，RTCM1019，RTCM1033 和 RTCM1104 等。

RTCM V3:
Group 1 －观测值:
RTCM1001 GPS RTK L1 观测值
RTCM1002 扩展的 GPS RTK L1 观测值
RTCM1003 GPS RTK L1 和 L2 观测值
RTCM1004 扩展的 GPS RTK L1 和 L2 观测值
RTCM1009 GLONASS RTK L1 观测值
RTCM1010 扩展的 GLONASS RTK L1 观测值
RTCM1011 GLONASS RTK L1 和 L2 观测值
RTCM1012 扩展的 GLONASS RTK L1 和 L2 观测值

RTCM1071 GPS MSM1（全部伪距观测值）
RTCM1074 GPS MSM4（全部伪距、载波和CN0 观测值）
RTCM1075 GPS MSM5（全部伪距、载波、多普勒和 CN0 观测值）

RTCM1081 GLONASS MSM1（全部伪距观测值）

FEMTOMES

RTCM1084 GLONASS MSM4（全部伪距、载波和CN0 观测值）
RTCM1085 GLONASS MSM5（全部伪距、载波、多普勒和CN0 观测值）

RTCM1091 Galileo MSM1（全部伪距观测值）
RTCM1094 Galileo MSM4（全部伪距、载波和 CN0 观测值）
RTCM1095 Galileo MSM5（全部伪距、载波、多普勒和CN0 观测值）

RTCM1121 BDS MSM4（全部伪距观测值）
RTCM1124 BDS MSM4（全部伪距、载波和CN0 观测值）
RTCM1125 BDS MSM5（全部伪距、载波、多普勒和 CN0 观测值）

RTCM1104 BDS RTK 观测值（国内行业定义，不可与国外其他产品混用）

Group 2 －基准站坐标:
RTCM1005 RTK 基准站天线参考点坐标 (ARP)
RTCM1006 RTK 基准站天线参考点坐标（含天线高）

Group 3 －基准站天线描述:
RTCM1007 天线描述和安装信息(当前仅支持编码)

Group 4 － 辅 助 信 息 :
RTCM1019 GPS 星历
RTCM1020 GLONASS 星历
RTCM1045 Galileo FNav 星历
RTCM1046 Galileo INav 星历
RTCM1042 BDS 星历

RTCM1033 接收机与天线说明

推荐输入:
LOG COM2 RTCM1004 ONTIME 1

接收机支持一键快捷配置 例如
LOG COM2 RTCM
等效为
LOG COM2 RTCM1074 ontime1
LOG COM2 RTCM1084 ontime1
LOG COM2 RTCM1094 ontime1
LOG COM2 RTCM1124 ontime1
LOG COM2 RTCM1006 ontime30
LOG COM2 RTCM1033 ontime30

FEMTOMES

同时还支持 对 MSM 格式的快速配置
例如
LOG NCOM1 RTCMMSM7
等效为
LOG COM2 RTCM1077 ontime1
LOG COM2 RTCM1087 ontime1
LOG COM2 RTCM1097 ontime1
LOG COM2 RTCM1127 ontime1

1071-1127 的 MSM 观测值信息，属于 RTCM v3.2 定义的差分电文信息，不建议与其他 RTCM v3.0 的观测值信息混用。

MSM1、MSM4 与 MSM5 不建议混合使用，即 BDS、GPS 和 GLONASS 的 RTCM 观测值包含的观测值类型需相同。

对于 GNSS RTK 定位，若电台传输带宽有限，请使用 MSM4。

对于 DGNSS 定位，推荐使用 MSM1。

FEMTOMES

3.62 RTKDOP RTK快速滤波的DOP值

此Log包含由RTK快速滤波计算的DOP值。
RTKDOP Log包含单点DOP，仅使用快速RTK解决方案中使用的卫星（即用于RTKpos位置的卫星）计算。RTK DOPS的计算仅限于每秒一次。
RTK DOP的计算与伪距DOP的计算不同。在伪距滤波器中，每60秒计算一次新的DOP。RTK DOP是按照请求的速率计算的，而不考虑卫星的变化。但是，只有在请求RTKDOP Log时才计算dop。

Message ID: 952

推荐输入:

LOG RTKDOPA ONTIME 10

LOG消息输出

#RTKDOPA,COM1,0,89.0,FINE,2048,114988.000,00000000,000e,8781;1.9183,1.5709,0.8660,1.4008,1.1010,0.0,28,1,7,8,10,11,16,18,27,28,30,49,50,51,59,60,61,1,2,3,4,7,8,10,12,13,26,29,35*43943527

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RTKDOP header	Log 头		H	0
2	gdop	几何精度因子	Float	4	H
3	pdop	位置精度因子	Float	4	H+4
4	hdop	水平精度因子	Float	4	H+8
5	htdop	水平位置和时间精度因子	Float	4	H+12
6	tdop	时间精度因子	Float	4	H+16
7	cutoff	截止高度角，deg	Float	4	H+20
8	#PRN	跟踪的卫星总数	Long	4	H+24
9	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段	Ulong	4	H+28
10	Next PRN offset = H + 28 + (#prn x 4)				
11	XXXX	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	HEX	4	H+28+(#prn x 4)
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

FEMTOMES

3.63 *RTKPOS RTK* 低延迟定位数据

该 Log 包含接收机计算的低延迟 RTK 位置信息，并带有两个状态标志。此外，还给出其他状态指示，包括差分龄期，这对预测由差分改正信息中断导致的异常情况很有用。该 Log 推荐在动态模式下使用，静态模式下要获取更好的精度可用MATCHEDPOS。

在 RTK 模式下，该 Log 反映低延迟定位结果是否有效（外推基准站观测值）。有效的低延迟解可在接收到最后一组基站观测值起推算至第 60s。

Message ID: 141

推荐输入:

LOG RTKPOSA ONTIME 1

LOG消息输出

#RTKPOSA,COM1,0,70.8,FINE,1961,471790.000,00000000,000e,38118;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,39.95441942646,116.37651179901,61.1125,0.0000,WGS84,0.0053,0.0040,0.0095,"1589",1.000,0.000,28,19,19,4,0,02,10,03*de7439ea

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RTKPOS header	Log 头		H	0
2	sol status	解算状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	lat	纬度，deg	Double	8	H+8
5	lon	经度，deg	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高，m	Double	8	H+24
7	undulation	大地水准面差距 - 大地水准面和 WGS84 椭球面之间的关系，m	Float	4	H+32
8	datum id#	坐标系 ID，当前仅支持 WGS84，ID：WE	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+40
10	lon σ	经度标准差，m	Float	4	H+44
11	hgt σ	高度标准差，m	Float	4	H+48
12	stn id	基站 ID，ASCII 输出为WGS84，二进制枚举值为 61	Char[4]	4	H+52
13	diff_age	差分龄期，s	Float	4	H+56
14	sol_age	解的龄期，s	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+65

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
17	#solnL1SVs	在解中使用的包含 L1/G1/E1/B1 的卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	在解中使用的包含多频点的卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解状态，参考表 27 扩展解算类型	Hex	1	H+69
21	Galileo & Beidou sig mask	Galileo 和北斗信号掩码（参考表 26 Galileo 和 北斗信号掩码）	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号掩码（参考表 25 GPS 和 GLONSS 信号掩码）	Hex	1	H+71
23	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.64 RTKVEL RTK 速度

此改 Log 包含接收机计算的 RTK 速度信息。此外，还给出其他状态指示，包括差分龄期，这对预测由差分改正信息中断导致的异常情况很有用。速度测量精度有时与其输出延迟有关。有效时间是 log 中的时间标记减去时间延迟。

Message ID: 216

推荐输入:

LOG RTKVELA ONTIME 1

LOG消息输出

#RTKVELA,COM1,0,13.7,FINE,1964,377180.000,00000000,000e,31205;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,1.000,2.000,0.0058,209.730922,0.0045,0.0*83350974

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RTKVEL header	Log 头		H	0
2	sol status	解的状态，参考表 24 解的状态	Enum	4	H
3	vel type	速度类型，参考表 23 位置或速度类型	Enum	4	H+4
4	latency	根据速度时标计算的延迟值，s。用历元时间减去延迟可得到更准确的速度结果。	Float	4	H+8
5	age	差分龄期，s	Float	4	H+12
6	horspd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+16
7	trkgnd	相对于真北的实际对地运动方向（相对	Double	8	H+24

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		地面轨迹），deg			
8	vertspd	垂直速度，m/s，正值表示高度增加（向上），负值表示高度下降（向下）	Double	8	H+32
9	Reserved	保留	Float	4	H+40
10	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
11	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

3.65 SATVIS2 卫星的可见性

该 log 包含所有可用系统的卫星可见性数据以及附加的卫星和卫星系统信息。

Message ID: 1043

推荐输入:

LOG SATVIS2A ONCHANGED

LOG消息输出

#SATVIS2A,COM2,3,90.4,FINESTEERING,2127,116064.000,00000000,000e,14021;GPS,TRUE,TRUE,31,1,0,-8.2,341.7,3010.204,3081.162,2,0,-46.9,117.0,-654.452,-583.494,3,0,-44.4,316.2,2616.360,2687.317,4,0,-58.0,248.0,1412.556,1483.514,5,0,-29.0,134.4,-3020.206,-2949.248,6,0,-55.8,67.2,1287.400,1358.358,7,0,-74.5,31.7,-964.986,-894.028,8,0,-11.1,297.4,-2066.856,-1995.898,9,0,-77.7,193.4,134.759,205.717,10,0,70.3,306.6,1237.375,1308.332,11,0,0.8,321.1,738.500,809.457,12,0,30.3,117.8,2433.897,2504.855,13,0,-11.5,82.3,-2867.436,-2796.478,15,0,18.3,86.1,-2923.176,-2852.218,16,0,-45.3,241.3,335.491,406.449,17,0,-11.1,39.1,1533.386,1604.344,18,0,14.7,193.0,-3572.627,-3501.669,19,0,-15.2,57.4,2352.922,2423.880,20,0,67.7,165.4,-1462.694,-1391.736,21,0,18.8,308.3,1092.827,1163.785,22,0,-26.5,318.2,3083.491,3154.449,23,0,74.4,150.9,-1034.001,-963.043,24,0,48.2,51.3,-2454.140,-2383.182,25,0,19.5,155.9,3552.899,3623.857,26,0,-29.9,213.1,2174.873,2245.831,27,0,-12.9,267.4,-2389.923,-2318.965,28,0,-11.9,11.5,-2686.018,-2615.060,29,0,-19.9,166.9,162.588,233.546,30,0,-53.5,38.3,-2185.146,-2114.188,31,0,3.4,222.0,3795.468,3866.426,32,0,34.8,285.8,2216.442,2287.400*6da748c2

#SATVIS2A,COM2,2,90.4,FINESTEERING,2127,116064.000,00000000,000e,14021;GLONASS,TRUE,TRUE,0*ffe1079e

#SATVIS2A,COM2,1,90.4,FINESTEERING,2127,116064.000,00000000,000e,14021;QZSS,TRUE,TRUE,4,193,0,62.0,113.0,641.564,712.522,194,0,49.3,131.6,-96.977,-26.019,195,0,-10.9,163.8,-119.289,-48.331,199,0,68.6,43.3,-90.767,-19.809*7a06c9ee

#SATVIS2A,COM2,0,90.4,FINESTEERING,2127,116064.000,00000000,000e,14021;BEIDOU,TRUE,TRUE,50,1,0,35.4,140.0,8.769,79.082,2,0,33.9,225.4,-22.736,47.577,3,0,43.4,189.0,-55.456,14.857,4,0,25.3,124.3,-12.610,57.703,5,0,16.8,248.9,-27.496,42.817,6,0,73.8,352.8,-9.544,60.768,7,0,16.4,165.3,1636.018,1706.331,8,0,21.6,189.2,-2013.316,-

FEMTOMES

1943.003,9,0,58.5,287.8,156.765,227.078,10,0,1.6,185.0,1302.055,1372.368,11,0,-19.9,170.6,-1036.500,-966.187,12,0,-28.9,126.0,798.751,869.063,13,0,38.0,211.1,-1801.280,-1730.967,14,0,51.5,108.9,-1613.381,-1543.068,16,0,71.7,332.7,2.682,72.995,19,0,-82.3,251.4,143.727,214.040,20,0,-48.5,295.2,1819.312,1889.625,21,0,-18.5,122.0,-2724.966,-2654.653,22,0,-57.4,130.1,-1601.040,-1530.727,23,0,-0.5,209.0,3393.873,3464.186,24,0,62.3,80.8,-496.912,-426.599,25,0,44.4,191.4,2602.662,2672.975,26,0,19.8,43.6,-2818.600,-2748.287,27,0,5.3,281.4,-1767.093,-1696.780,28,0,0.2,234.7,-2513.752,-2443.439,29,0,-13.3,12.7,1662.226,1732.538,30,0,-1.5,327.9,-51.251,19.062,31,0,-7.6,188.1,1092.216,1162.529,32,0,-7.2,302.3,2853.206,2923.519,33,0,77.8,73.2,-255.980,-185.668,34,0,-23.5,149.5,-43.513,26.800,35,0,-24.2,55.6,2238.817,2309.129,36,0,-60.7,8.7,-1772.187,-1701.874,37,0,-40.1,222.6,2292.828,2363.141,38,0,27.1,193.8,-1891.643,-1821.330,39,0,67.5,316.1,87.602,157.915,40,0,-0.9,174.6,1664.089,1734.402,41,0,41.0,310.2,2245.670,2315.983,42,0,26.6,115.7,-2446.098,-2375.785,43,0,-12.4,191.5,-1635.824,-1565.511,44,0,-28.5,102.2,1554.268,1624.580,45,0,-24.3,29.0,-3101.605,-3031.292,46,0,-73.5,264.8,236.793,307.106,56,0,-12.0,198.7,-523.988,-453.676,57,0,-15.7,153.5,-3140.040,-3069.727,58,0,-68.6,235.3,717.391,787.704,59,0,38.8,145.0,31.490,101.802,60,0,28.4,227.1,-22.741,47.571,61,0,41.4,188.7,68.568,138.881,63,0,37.9,152.1,53.387,123.700*139e56f7

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SATVIS2 header	Log 头		H	0
2	Satellite System	GNSS 卫星系统标识符。参考表 33 卫星系统	Enum	4	H
3	sat vis	卫星的可见性是否有效 1 代表无效 2 代表有效	Enum	4	H+4
4	almanac flag	是否使用完整的历书 1 代表错误 2 代表正确	Enum	4	H+8
5	#sat	有数据跟踪的卫星数量	Ulong	4	H+12
6	Satellite ID	卫星 ID	Ulong	4	H+16
7	health	卫星健康情况	Ulong	4	H+20
8	Hgt	海拔高，deg	Double	8	H+24
9	Azimuth	方位角，deg	Double	8	H+32
10	true Doppler	理论多普勒	Double	8	H+40
11	apparent Doppler	视多普勒，增加时钟偏移校正的多普勒	Double	8	H+48
12	Next satellite offset = H + 16 + (#sat x 40)				

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
13	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+16+(#sat x 40)
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 33 卫星系统

二进制	卫星系统
0	GPS
1	GLONASS
2	SBAS
5	Galileo
6	BeiDou
7	QZSS
9	NAVIC

3.66 TIME 时间信息

该 Log 提供了几个时间相关的信息包括接收机钟差和 UTC 时间和偏差等。

Message ID: 101

推荐输入:

LOG TIMEA ONTIME 1

LOG消息输出

#TIMEA,COM1,0,20.4,FINE,1964,377055.000,00000000,000e,31205;VALID,-2.959982986e-04,0.000000000e+00,17.99999999840,2017,8,31,8,43,57000,VALID*887ceed3

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	TIME header	Log 头		H	0
2	clock status	时钟模型状态。0 = VALID，有效；3 = INVALID，无效。二进制信息输出时显示 0 或 3 枚举值	Enum	4	H
3	offset	相对于 GPS 时的接收机钟差，s。正值意味着接收机时钟早于GPS 时间。要得出 GPS 的时间，请使用下面的公式： GPS 时间 = 接收机时间-钟差	Double	8	H+4
4	offset std	接收机钟差的标准差，s	Double	8	H+12
5	utc offset	GPS 时间到UTC 时间的偏差，通过	Double	8	H+20

FEMTOMES

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		历书参数计算，s。UTC 时间为 GPS 的时间加上当前的 UTC 偏差加上接收机钟差： UTC 时间 = GPS 时间 + 钟差 + UTC 偏差			
6	utc year	UTC 年	Ulong	4	H+28
7	utc month	UTC 月 (0-12) [a]	Uchar	1	H+32
8	utc day	UTC 天 (0-31) [a]	Uchar	1	H+33
9	utc hour	UTC 小时 (0-23)	Uchar	1	H+34
10	utc min	UTC 分钟 (0-59)	Uchar	1	H+35
11	utc ms	UTC 毫 秒 (0-60999) [b]	Ulong	4	H+36
12	utc status	UTC 状态：0 = INVALID，无效； 1 = VALID，有效； 2 = WARNING，警告 [c]。 二进制信息输出时显示 0、1 或 2 枚举值。	Enum	4	H+40
13	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+44
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

[a] 如果 UTC 时间未知，月和日的值均为 0

[b] 使用闰秒时最大值为 60999

[c] 指示由于缺少历书采用默认闰秒值

3.67 TIMESYNC GNSS 接收机时间同步

该 TIMESYNC 语句用于同步 GNSS 接收机之间的时间。

Message ID: 492

推荐输入:

LOG TIMESYNCA ONTIME 1

LOG 消息输出

#TIMESYNCA,COM1,0,87.6,FINESTEERING,2064,372095.000,00000000,000e,9807;2064,372095000,FINESTEERING*39c569bc

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	TIMESYNC header	Log 头		H	0
2	week	GPS 系统参考周数	Ulong	4	H
3	ms	GPS 系统参考周的毫秒数	Ulong	4	H+4
4	Time status	GPS 系统参考时间状态	Enum	4	H+8
5	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Ulong	4	H+12

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
6	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

FEMTOMES

4. 通过相关命令查询接收机设置

下述命令，输入不带任何参数的命令可显示命令的当前参数状态，所有参数与其相应的命令格式一致。

如: ECUTOFF

ANTENNAHEIGHT
ANTENNAPOWER
AUTHCODE
BASEANTENNAMODEL
BASEID
CLOCKSWITCH
COM
DGPSTIMEOUT
DGPSTXID
DYNAMICS
ECUTOFF
FIX
HEADINGOFFSET
ICOMCONFIG
INSCOMMAND
INTERFACEMODE
LOCKOUT
LOCKOUTSYSTEM
MAGVAR
MOVINGBASESTATION
NETCONFIG
NMEATALKER
NTRIPCONFIG
POSAVE
PPSCONFIG
PPSCONTROL
RTKECUTOFF
RTKTIMEOUT
SET
SETINSPROFILE
STEADYLINE
SET
UNDULATION
UNLOCKOUT

FEMTOMES

5. 接收机默认配置

接收机工厂设置:
ANTENNAPOWER ON
ECUTOFF BDS 5.0
ECUTOFF GPS 5.0
ECUTOFF GLO 5.0
CLOCKSWITCH disable
COM COM1 115200
COM COM2 115200
FIX NONE
INTERFACEMODE COM1 FEMTO FEMTO ON
INTERFACEMODE COM2 FEMTO FEMTO ON
PPSCONFIG GPS DISABLE POSITIVE 100000 1000 0 0

FEMTOMES

6. 32 位 CRC 校验

ASCII 和二进制格式的 log 消息都包含 32 位 CRC 校验，以进一步确保数据的发送和接收。下面提供生成 CRC 校验位的C 语言示例：

```
#define CRC32_POLYNOMIAL 0xEDB88320L
/* --------------------------------------------------------
Calculate a CRC value to be used by CRC calculation functions.
--------------------------------------------------------*/
unsigned long CRC32Value(int i)
{
int j;
unsigned long ulCRC;
ulCRC = i;
for ( j = 8 ; j > 0; j-- )
{
if ( ulCRC & 1 )
ulCRC = ( ulCRC >> 1 ) ^ CRC32_POLYNOMIAL;
else
ulCRC >>= 1;
}
return ulCRC;
}
/* --------------------------------------------------------
Calculates the CRC-32 of a block of data all at once
--------------------------------------------------------*/
unsigned long CalculateBlockCRC32(
unsigned long ulCount, /* Number of bytes in the data block */
unsigned char *ucBuffer ) /* Data block */
{
unsigned long ulTemp1;
unsigned long ulTemp2;
unsigned long ulCRC = 0;
while ( ulCount-- != 0 )
{
ulTemp1 = ( ulCRC >> 8 ) & 0x00FFFFFFL;
ulTemp2 = CRC32Value( ((int) ulCRC ^ *ucBuffer++ ) & 0xff );
ulCRC = ulTemp1 ^ ulTemp2;
}
return( ulCRC );
}
```

FEMTOMES