



HIGH PRECISION

COMMANDS AND LOGS

WWW.UNICORECOMM.COM

NebulasIV 系列高精度产品 数据接口协议

Copyright© 2009-2022, Unicore Communications, Inc.
Data subject to change without notice.

修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布	2022-10

权利声明

本手册提供和芯星通科技（北京）有限公司（以下简称为“和芯星通”）相应型号产品信息。

和芯星通保留本手册文档，及其所载之所有数据、设计、布局图等信息的一切权利、权益，包括但不限于已有著作权、专利权、商标权等知识产权，可以整体、部分或以不同排列组合形式进行专利权、商标权、著作权授予或登记申请的权利，以及将来可能被授予或获批登记的知识产权。

和芯星通拥有“和芯星通”、“UNICORECOMM”以及本手册下相应产品所属系列名称的注册商标专用权。

本手册之整体或其中任一部分，并未以明示、暗示、禁止反言或其他任何形式对和芯星通拥有的上述权利、权益进行整体或部分的转让、许可授予。

免责声明


本手册所载信息，系根据手册更新之时所知相应型号产品情形的“原样”提供，对上述信息适于特定目的、用途之准确性、可靠性、正确性等，和芯星通不作任何保证或承诺。

和芯星通可能对产品规格、描述、参数、使用等相关事项进行修改，或一经发现手册误载信息后进行勘误，上述情形可能造成订购产品实际信息与本手册所载信息有差异。

如您发现订购产品的信息与本手册所载信息之间存有不符，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的产品手册或其勘误表。

前言

本手册为您提供有关和芯星通高精度 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。

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

适用读者

本手册适用于对 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。

缩略词表

RTK

GPS

BDS

GLO

目录

目录	I
表目录.....	VI
1 常用配置指令.....	1
1.1 基准站设置.....	2
1.2 流动站设置.....	4
1.3 Heading 设置	4
1.4 Heading2 定向设置	4
2 接收机命令分类	6
3 MODE 指令	7
3.1 接收机工作模式查询	7
3.2 以精确坐标设置基准站模式	9
3.3 以自主优化方式设置基准站模式.....	10
3.4 缺省参数的基站模式	11
3.5 设置基准站的 ID 号	12
3.6 流动站模式指令	12
3.7 Heading2 模式指令	14
4 CONFIG 指令	16
4.1 接收机的配置查询.....	17
4.2 串口配置	18
4.3 PPS 脉冲配置.....	19
4.4 高程异常改正值	21
4.5 DGPS 伪距差分数据龄期配置	21
4.6 RTK 引擎配置.....	22
4.7 STANDALONE 配置	23
4.8 HEADING 引擎配置.....	24

N4 Products Commands and Logs Reference Book

4.9 HEADING 航向和俯仰偏移量配置	26
4.10 SBAS 配置	27
4.11 EVENT 功能配置	28
4.12 SMOOTH 功能配置	28
4.13 NMEA 协议版本配置	29
4.14 RTCMB1CB2a 版本配置	30
4.15 PSRVELDRPOS 多普勒位置预测.....	30
4.16 AGNSS 辅助定位配置	31
4.17 PPP 配置	32
4.18 JAMMING 抗干扰设置	33
4.19 ANTENNADELTAHEN 天线高信息	33
4.20 AUTHCODE 增加授权码	34
4.21 ALGRESET 算法引擎的复位操作.....	35
4.22 BASEANTENNAMODEL 基准站天线信息	36
5 MASK 指令	38
5.1 接收机 MASK 配置查询	38
5.2 MASK 用于屏蔽接收机接收的卫星系统	38
5.3 UNMASK 用于解除屏蔽接收机接收的卫星系统.....	40
6 AGNSS 辅助位置和辅助时间信息输入	42
6.1 辅助位置信息输入.....	42
6.2 辅助时间信息输入.....	43
7 数据输出指令	44
7.1 NMEA 数据输出指令	44
7.2 Unicore 扩展的 NMEA 数据输出指令	45
7.2.1 GPGGAH 从天线计算的卫星定位信息	45
7.2.2 GPGLLH 从天线计算的地理位置信息	47
7.2.3 GPGNSH 从天线计算的定位数据输出	48
7.2.4 GPGRSH 从天线定位解算的卫星残差	50

7.2.5 GPGSAH 从天线参与定位解算的卫星信息	54
7.2.6 GPGSTH 从天线计算的伪距观测误差信息	56
7.2.7 GPGSVH 从天线的可视卫星信息输出	56
7.2.8 GPRMCH 从天线的卫星定位信息	59
7.2.9 GPVTGH 从天线的地面航向与速度信息	61
7.2.10 GPTHS2 航向信息	62
7.2.11 GPHPR 姿态参数	63
7.3 Unicore 数据输出指令	64
7.3.1 VERSION 版本及授权信息	66
7.3.2 OBSVM 观测量	68
7.3.3 OBSVH 从天线的观测量	74
7.3.4 OBSVBASE 基准站观测量	76
7.3.5 BASEINFO 基准站信息	82
7.3.6 GPSION 电离层参数	83
7.3.7 BD3ION 电离层参数	84
7.3.8 BDSION 电离层参数	86
7.3.9 GALION 电离层参数	87
7.3.10 GPSUTC 协调世界时数据	88
7.3.11 BD3UTC 协调世界时数据	90
7.3.12 BDSUTC 协调世界时数据	91
7.3.13 GALUTC 协调世界时数据	92
7.3.14 GPSEPH GPS 和 QZSS 星历数据	94
7.3.15 BD3EPH 北斗 3 代星历	97
7.3.16 BDSEPH 北斗星历数据	100
7.3.17 GLOEPH GLONASS 星历数据	103
7.3.18 GALEPH 伽利略星历数据	107
7.3.19 AGRIC 信息	110
7.3.20 PVTSLN 定位定向信息	114
7.3.21 UNIOGLIST 请求 log 列表输出	117

7.3.22 BESTNAV 最佳位置和速度	118
7.3.23 BESTNAVXYZ 最佳位置和速度（直角坐标系）	122
7.3.24 BESTNAVH 从天线最佳的位置和速度	124
7.3.25 BESTNAVXYZH 从天线最佳位置和速度（直角坐标系）	127
7.3.26 BESTSAT 参与定位的卫星信息	129
7.3.27 ADRNAV RTK 位置和速度信息	133
7.3.28 ADRNAVH 从天线的 RTK 位置和速度信息	136
7.3.29 PPPNAV PPP 定位的位置与速度信息	138
7.3.30 SPPNAV 伪距位置和速度信息	140
7.3.31 SPPNAVH 从天线的伪距位置和速度信息	143
7.3.32 STADOP DOP 信息	145
7.3.33 STADOPH 从天线 DOP 信息	147
7.3.34 ADRDOP DOP 信息	148
7.3.35 ADRDOPH 从天线 DOP 信息	150
7.3.36 PPPDOP DOP 信息	151
7.3.37 SPPDOP DOP 信息	153
7.3.38 SPPDOPH 从天线 DOP 信息	155
7.3.39 SATSINFO 卫星信息	156
7.3.40 BASEPOS 基准站模式下基准站位置的输出信息	161
7.3.41 SATELLITE 可见卫星	163
7.3.42 SATECEF 直角坐标中的卫星位置	166
7.3.43 RECTIME 时间信息	169
7.3.44 UNIHEADING 航向信息	170
7.3.45 UNIHEADING2 多流动站定向信息	172
7.3.46 RTKSTATUS RTK 解算状态信息	174
7.3.47 AGNSSSTATUS 辅助定位状态信息	177
7.3.48 RTCSTATUS RTC 初始化状态查询	179
7.3.49 JAMSTATUS 干扰检测	180
7.3.50 FREQJAMSTATUS 各频段干扰检测信息	181

7.3.51 RTCMSTATUS 接收机接收到的 RTCM 数据包监测信息	182
7.3.52 HWSTATUS 硬件状态信息	185
7.3.53 AGC AGC 状态	187
7.3.54 KSXT 定位定向数据输出语句	189
7.3.55 INFOPART1	191
7.3.56 INFOPART2	192
7.3.57 PPPB2BINFO1 信息类型 1	193
7.3.58 PPPB2BINFO2 信息类型 2	194
7.3.59 PPPB2BINFO3 信息类型 3	195
7.3.60 PPPB2BINFO4 信息类型 4	197
7.3.61 PPPB2BINFO5 信息类型 5	199
7.3.62 PPPB2BINFO6 信息类型 6	200
7.3.63 PPPB2BINFO7 信息类型 7	202
8 其它指令	205
8.1 Unlog 停止串口输出	205
8.2 Freset 清除 NVM 中的数据并重新启动接收机	205
8.3 Reset 重启接收机	206
8.4 Saveconfig 保存用户配置至非易失性存储器 (NVM)	207
附录 1: 32 位 CRC 校验	208
附录 2: RTCM V3 差分电文	212
附录 3: EVENT 输出	214
1 EVENTFLAG EVENT 位置信息	214
2 EVENTSLN EVENT 位置及时间信息	216

表目录

表 1-1 常用指令集	1
表 1-2 固定基站模式.....	3
表 1-3 自主优化设置基站模式	3
表 2-1 接收机指令集分类	6
表 3-1 接收机工作模式列表	7
表 3-2 接收机工作模式查询指令.....	8
表 3-3 MODE 消息说明	8
表 3-4 基准站工作模式参数列表.....	9
表 3-5 基准站工作模式参数列表.....	11
表 3-6 基准站工作模式参数列表.....	12
表 3-7 基准站工作模式参数	12
表 3-8 流动站模式默认配置	13
表 3-9 流动站工作模式参数	13
表 3-10 定向工作模式参数.....	15
表 4-1 设备/功能名称列表	17
表 4-2 接收机配置查询指令	18
表 4-3 串口设备参数列表.....	18
表 4-4 串口支持的波特率	19
表 4-5 PPS 功能表.....	19
表 4-6 PPS 配置指令	20
表 4-7 高程异常改正值配置表格.....	21
表 4-8 配置 DGPS 伪距差分数据龄期	21
表 4-9 配置 RTK 模块指令	22
表 4-10 RELIABILITY 可靠性门限配置参数	23
表 4-11 STANDALONE 参数.....	24
表 4-12 Heading 引擎配置参数	25
表 4-13 HEADING LENGTH 配置参数.....	26
表 4-14 Heading 航向和俯仰偏移量配置参数.....	27

表 4-15 配置 SBAS 指令	27
表 4-16 配置 EVENT 模块指令	28
表 4-17 配置 SMOOTH 功能指令	29
表 4-18 配置 NMEA0183 版本指令	29
表 4-19 配置 RTCMB1CB2a 功能指令	30
表 4-20 配置 PSRVELDRPOS 功能指令	31
表 4-21 配置 AGNSS 功能指令	31
表 4-22 配置 PPP 功能指令	32
表 4-23 PPP CONVERGE 配置参数	33
表 4-24 抗干扰功能配置的指令说明	33
表 4-25 配置天线高信息配置的功能指令	34
表 4-26 配置接收机授权码的功能指令	35
表 4-27 ALGRESET 指令参数	35
表 4-28 BASEANTENNAMODEL 指令参数	36
表 5-1 接收机 MASK 配置查询指令	38
表 5-2 Mask 指令参数 (1)	39
表 5-3 Mask 指令参数 (2)	39
表 5-4 卫星系统及频点	40
表 5-5 Unmask 指令参数 (1)	41
表 5-6 Unmask 指令参数 (2)	41
表 6-1 AGNSS 辅助位置信息参数定义	42
表 6-2 AGNSS 辅助时间信息参数定义	43
表 7-1 卫星系统及其简化符号	45
表 7-2 GGAH 数据结构	45
表 7-3 GLLH 数据结构	47
表 7-4 GNSH 数据结构	48
表 7-5 GRSH 数据结构	51
表 7-6 GNSS ID	52
表 7-7 GSAH 数据结构	55

表 7-8 GSTH 数据结构	56
表 7-9 GSVH 数据结构	58
表 7-10 RMCH 数据结构	59
表 7-11 VTGH 数据结构	61
表 7-12 THS2 数据结构	63
表 7-13 GPHPR 数据结构	63
表 7-14 Unicore ASCII 及 Binary 数据结构	65
表 7-15 二进制数据格式 Header 的三个同步字节	65
表 7-16 二进制数据格式 Header (头) 结构	65
表 7-17 ASCII 数据格式 Header (头) 结构	66
表 7-18 VERSION 数据结构	67
表 7-19 OBSVM 数据结构	70
表 7-20 通道跟踪状态	71
表 7-21 OBSVH 数据结构	74
表 7-22 OBSVBASE 数据结构	80
表 7-23 BASEINFO 数据结构	82
表 7-24 GPSION 数据结构	84
表 7-25 BD3ION 数据结构	85
表 7-26 BDSION 数据结构	86
表 7-27 GALION 数据结构	88
表 7-28 GPSUTC 数据结构	89
表 7-29 BD3UTC 数据结构	90
表 7-30 BDSUTC 数据结构	92
表 7-31 GALUTC 数据结构	93
表 7-32 GPSEPH 数据结构	95
表 7-33 BD3EPH 数据结构	97
表 7-34 BDSEPH 数据结构	101
表 7-35 GLOEPH 数据结构	104
表 7-36 GLONASS 星历标志代码	106

表 7-37 P1 标志取值范围	107
表 7-38 GALEPH 数据结构	108
表 7-39 AGRIC 数据结构	111
表 7-40 PVTSLN 数据结构	115
表 7-41 UNIOGLIST 数据结构	118
表 7-42 端口标识符	118
表 7-43 BESTNAV 数据结构	119
表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	121
表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	121
表 7-46 扩展解状态	122
表 7-47 BESTNAVXYZ 数据结构	123
表 7-48 BESTNAVBH 数据结构	125
表 7-49 BESTNAVXYZH 数据结构	128
表 7-50 BESTSAT 数据结构	130
表 7-51 BESTSAT GPS Signal Mask	132
表 7-52 BESTSAT GLONASS Signal Mask	132
表 7-53 BESTSAT BDS Signal Mask	132
表 7-54 BESTSAT Galileo Signal Mask	133
表 7-55 ADRNAV 数据结构	134
表 7-56 ADRNAVBH 数据结构	136
表 7-57 PPPNAV 数据结构	139
表 7-58 SPPNAV 数据结构	141
表 7-59 SPPNAVBH 数据结构	143
表 7-60 STADOP 数据结构	146
表 7-61 STADOPH 数据结构	147
表 7-62 ADRDOP 数据结构	149
表 7-63 ADRDOPH 数据结构	150
表 7-64 PPPDOP 数据结构	152
表 7-65 SPPDOP 数据结构	154

表 7-66 SPPDOPH 数据结构	155
表 7-67 SATSINFO 数据结构	157
表 7-68 频率标识	159
表 7-69 系统标识	159
表 7-70 频点标识	160
表 7-71 BASEPOS 数据结构	161
表 7-72 SATELLITE 数据结构	164
表 7-73 卫星系统	165
表 7-74 SATECEF 数据结构	167
表 7-75 RECTIME 数据结构	169
表 7-76 UNIHEADING 数据结构	171
表 7-77 UNIHEADING2 数据结构	173
表 7-78 RTKSTATUS 数据结构	174
表 7-79 AGNSSSTATUS 数据结构	177
表 7-80 RTCSTATUS 数据结构	179
表 7-81 JAMSTATUS 数据结构	180
表 7-82 FREQJAMSTATUS 数据结构	181
表 7-83 RTCMSTATUS 数据结构	183
表 7-84 L1~L6 对应关系表	184
表 7-85 HWSTATUS 数据结构	186
表 7-86 HWFLAG 字段比特位说明表:	187
表 7-87 AGC 数据结构	188
表 7-88 KSXT 数据结构	189
表 7-89 INFOPART1 数据结构	192
表 7-90 INFOPART2 数据结构	193
表 7-91 PPPB2BINFO1 数据结构	194
表 7-92 PPPB2BINFO2 数据结构	195
表 7-93 PPPB2BINFO3 数据结构	196
表 7-94 PPPB2BINFO4 数据结构	198

表 7-95 PPPB2BINFO5 数据结构	199
表 7-96 PPPB2BINFO6 数据结构	201
表 7-97 PPPB2BINFO7 数据结构	203
表 8-1 Unlog 指令参数	205
表 8-2 Freset 指令参数	206
表 8-3 Reset 指令参数	207
表 8-4 Saveconfig 指令参数	207
表 0- 1 EVENTFLAG 数据结构	215
表 0- 2 EVENTSLN 数据结构	216
表 0- 3 位置或速度类型	219
表 0- 4 解的状态	219

1 常用配置指令

和芯星通科技（北京）有限公司高精度接收机输入指令支持简化 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。常用指令如下表所示：

表 1-1 常用指令集

指令	描述
freset	清除保存的接收机设置、卫星星历、位置信息等，串口波特率变为 115200bps
version	查询版本号
config	查询接收机串口状态
mask BDS	禁用 BDS 卫星系统 可以分别禁用 BDS、GPS、GLO、GAL
unmask BDS	启用 BDS 卫星系统 可以分别启用 BDS、GPS、GLO、GAL；接收机默认跟踪所有卫星系统
config com1 115200	设置 com1 波特率为 115200 可以分别对 com1、com2、com3 设置为 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600 中任意一个波特率
unlog	禁止当前串口所有输出
saveconfig	保存设置
mode base time 60	接收机自主定位 60 秒，把水平定位的平均值和高程定位的平均值作为基准站坐标值 断电重启后，将重复计算并生成新基准点坐标

指令	描述
mode base lat Lon height	手动设置基准点坐标为：lat, lon, height（断电重启后基准点坐标不变化）举例 lat=40.07898324818, lon=116.23660197714, height=60.4265 注：经度纬度坐标可以通过 bestnav 命令获取；若位置为南纬，Lat 值需输入负值；西经，lon 需输入负值。
mode base	设置为基准站
mode rover	缺省 Rover 模式（该指令可使接收机从基站模式转换到流动站模式）
rtcm1033 comx 10 rtcm1006 comx 10 rtcm1074 comx 1 rtcm1124 comx 1 rtcm1084 comx 1 rtcm1094 comx 1	基站模式及流动站模式设置 COMX 发送差分报文，COMX 可以指定为 COM1、COM2、COM3 等任意一个
<i>NMEA0183 输出语句</i>	
gpgga comx 1	设置 1Hz 输出 GGA 消息 消息类型和更新率可自设；1、0.5、0.2、0.1 分别对应输出频率 1Hz、2Hz、5Hz、10Hz；类型包括 GGA、RMC、ZDA、VTG
gpths comx 1	输出当前时刻的航向信息 THS

1.1 基准站设置

固定基站即将接收机天线安装在固定位置，在整个使用过程中不移动。同时将已知测站的精密坐标和接收到的卫星信息直接或经过处理后（如 RTCM 格式的改正数信息）实时发送给流动站接收机（待定位点），流动站接收机在接收卫星观测值的同时也接收到基准

站的信息，进行 RTK 定位解算，实现 RTK 高精度定位，达到 cm 或者 mm 级定位精度。

适用产品：UM960、UM960L、UM982、UM980

在已知精密坐标时输入接收机中的指令如下表 1-2 固定基站模式。

表 1-2 固定基站模式

序号	指令	说明
1	mode base 40.078983248 116.236601977 60.42	设置为基站模式，并配置精确的纬度、经度和高程信息
2	rtcm1006 com2 10	RTK 基准站天线参考点坐标（含天线高）
3	rtcm1033 com2 10	接收机和天线说明
4	rtcm1074 com2 1	GPS 差分电文
5	rtcm1124 com2 1	BDS 差分电文
6	rtcm1084 com2 1	GLO 差分电文
7	rtcm1094 com2 1	Galileo 差分电文
8	saveconfig	保存配置

自主优化设置基准站：即在将架设基准站的点没有精确坐标时，可设置接收机在安装点上进行一定时间的收敛和自主优化，取此段时间内的平均值设置为基准站的坐标。指令如表 1-3 自主优化设置基站模式。

表 1-3 自主优化设置基站模式

序号	指令	说明
1	mode base time 60	接收机自主定位 60 秒，把水平定位的平均值和高程定位的平均值作为基准站坐标值 断电重启后，将重复计算并生成新基准点坐标。
2	rtcm1006 com2 10	RTK 基准站天线参考点坐标（含天线高）
3	rtcm1033 com2 10	接收机和天线说明
4	rtcm1074 com2 1	GPS 差分电文

序号	指令	说明
5	rtcm1124 com2 1	BDS 差分电文
6	rtcm1084 com2 1	GLO 差分电文
7	rtcm1094 com2 1	Galileo 差分电文
8	saveconfig	保存配置

1.2 流动站设置

RTK 流动站（移动站）是实时接收基准站的差分改正数信息，同时接收卫星信号进行 RTK 定位解算，实现 RTK 高精度定位。接收机可自适应识别 RTCM 数据输入的端口和格式。RTK 流动站的常用指令为：

MODE ROVER

SAVECONFIG

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

1.3 Heading 设置

本指令用于设置支持单板卡（模块）双天线定向的接收机。Heading 定向是指双天线接收机的主天线（ANT1）与从天线（ANT2）之间构成一个基线向量，确定此基线向量逆时针方向与真北的夹角。单板卡（模块）双天线定向的接收机默认开机进行 Heading 工作。原理示意图如图 3-1 定向原理结构图。

命令如下：

GPTHs 1

SAVECONFIG

适用产品：UM982

1.4 Heading2 定向设置

Heading2 定向是指基站的 GNSS 天线与流动站天线构成一个基线向量，确定此基线向

量逆时针方向与真北的夹角。

支持双天线定向的接收机，Heading2 定向是指双天线接收机的主天线（ANT1）与基站的 GNSS 天线之间的定向。原理结构图如图 3-1 定向原理结构图。

定向常用指令如下：

MODE HEADING2

GPTHS2 ONCHANGED

SAVECONFIG

适用产品：UM960、UM980、UM982

2 接收机命令分类

高精度接收机的命令主要分为 MODE 指令集，CONFIG 指令集，MASK 指令集，AGNSS 指令集，数据输出指令集，保存配置和恢复出厂设置等指令。

表 2-1 接收机指令集分类

序号	指令	描述	适用接收机型号
1	MODE 指令	配置接收机的工作模式，比如：基站、流动站等	UM960/UM960L/UM980/ UM982
		查询接收机当前的工作模式	UM960/UM960L/UM980/ UM982
2	CONFIG 指令	配置接收机的功能和接口相关的指令集	UM960/UM960L/UM980/ UM982
		查询接收机当前的配置信息	UM960/UM960L/UM980/ UM982
3	MASK 指令	设置接收机跟踪的卫星系统、频点、高度角	UM960/UM960L/UM980/ UM982
		查询接收机跟踪的卫星系统、频点、高度角	UM960/UM960L/UM980/ UM982
4	AGNSS 指令	输入辅助位置信息及辅助时间信息	UM982/UM980*
5	数据输出指令集	请求输出定位，定向等信息的指令集	UM960/UM960L/UM980/ UM982
6	其它指令	保存配置，恢复出厂配置等指令	UM960/UM960L/UM980/ UM982

3 MODE 指令

MODE 指令用来设置接收机工作模式，接收机的工作模式有基准站工作模式，流动站工作模式，定向工作模式，高精度授时工作模式。向接收机重新输入新的工作模式指令，接收机将按照最后一次输入的工作模式重新解算。例如接收机处于基准站工作模式，重新发送 RTK 流动站工作模式，接收机将进入流动站工作模式，进行 RTK 初始化等计算工作。接收机具备上述所有功能的工作模式，但是实际使用时需要根据实际购买的授权获得相应功能。接收机默认是流动站工作模式，并且接收机能自动识别 RTCM 数据格式协议类别，用户无需指定类型。

命令格式为：

MODE [模式名称] [参数]

简化 ASCII 语法：

MODE BASE 40.45628476579 116.2859754968 58.0984

MODE ROVER

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 3-1 接收机工作模式列表

序号	工作模式	接收机工作模式描述
1	BASE	设置接收机作为基准站工作模式
2	ROVER	设置接收机作为流动站工作模式
3	HEADING2	设置接收机为定向工作模式

3.1 接收机工作模式查询

高精度接收机支持用 MODE 指令查询接收机当前的工作模式。

命令格式为：

MODE

简化 ASCII 语法：

MODE

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

信息输出示例：

#MODE,81,GPS,FINE,2230,547967000,0,0,18,518;MODE ROVER SURVEY,*1B

表 3-2 接收机工作模式查询指令

指令	描述
MODE	查询接收机当前的工作模式，比如：基站、流动站

表 3-3 MODE 消息说明

序号	内容	描述
1	HEADER	ASCII 消息头结构请参考表 7-17
2	MODE	工作模式（以下内容标识）： MODE ROVER UAV MODE ROVER AUTOMOTIVE MODE ROVER SURVEY MODE BASE MODE BASE TIME MODE HEADING2
3	HEADINGMODE	HEADING2 模式（以下内容标识） HEADINGMODE FIXLENGTH HEADINGMODE VARIABLELENGTH HEADINGMODE LOWDYNAMIC HEADINGMODE STATIC HEADINGMODE TRACTOR HEADING2 模式未使能的情况下，此字段为空。
4	xxxx	32 位 CRC 校验
5	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)

3.2 以精确坐标设置基准站模式

本指令设置基准站接收机的坐标值，使接收机以基准站模式工作。接收机支持大地坐标系和地心地固坐标系下的坐标输入。设置基准站坐标后，接收机输出的位置信息（GPGGA 语句中）始终显示输入的坐标值。

命令格式为：

MODE BASE [ID] [param1 param2 param3]

简化 ASCII 语法：

MODE BASE 40.45628476579 116.2859754968 58.0984

MODE BASE -2160489.0276 4383620.1006 4084738.1110

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 3-4 基准站工作模式参数列表

模式命令	模式名称	ID	参数列表	参数描述
MODE	BASE	基站标识， 0~4095 之间的整数（可省略） ¹	param1	输入坐标参数： -90 ≤ param1 ≤ 90，为大地坐标系下的纬度坐标，以度为单位，输入有效位 11 位
				param1 < -90 或者 param1 > 90，为地心地固坐标系下的 X 轴坐标值，以米为单位，输入有效位 4 位
			param2	输入坐标参数： -180 ≤ param2 ≤ 180，为大地坐标系下的经度坐标，以度为单位，输入有效位 11 位

¹ 仅对 RTCM3.2 有效

模式命令	模式名称	ID	参数列表	参数描述
				Param2 < -180 或者 param2 > 180, 为地心地固坐标系下的 Y 轴坐标值, 以米为单位, 输入有效位 4 位
			param3	输入坐标参数: -30000 ≤ param3 ≤ 30000, 为海拔高, 以米为单位, 输入有效位 6 位
				Param3 < -30000 或者 Param3 > 30000, 为地心地固坐标系下的 Z 轴坐标值, 以米为单位, 输入有效位 4 位

3.3 以自主优化方式设置基准站模式

接收机以自主优化的方式进入基准站模式。

命令格式为:

MODE BASE [ID] TIME [T] [Distance]

简化 ASCII 语法:

MODE BASE TIME 60

MODE BASE TIME 60 5

MODE BASE 1 TIME 60

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

表 3-5 基准站工作模式参数列表

模式命令	模式名称	ID	指令名称	参数列表	参数描述
MODE	BASE	0~4095 之间的 整数 (可省 略)	Time	T	计算平均位置的最大时长，以秒为单位，不可以输入负值。
				Distance	距离，以米为单位。接收机以自主优化方式设置基站模式启动，优化的坐标将保存到 flash 中。当接收机重新启动，将再次以自主优化方式计算坐标，若新计算的坐标与 flash 中存储的坐标距离小于“Distance”，接收机将用 flash 中存储的坐标作为基站坐标。“Distance”取值范围： $0 \leq \text{Distance} \leq 10$ 。当 Distance = 0 时，接收机以自主优化方式设置基站模式启动，以本次优化的结果坐标作为基站坐标。

3.4 缺省参数的基站模式

缺省参数的基站模式，MODE BASE，输入指令 BASE 后面不带参数。接收机将启动默认的基准站配置。基准站默认配置为：接收机当前定位结果 60 秒的坐标平均值设置为基准站的坐标。60 秒的平均值满足以下条件：优化时间达到 60s，或者位置平均的平面精度限差达到默认值 1.5m 且位置平均的高程精度限差达到默认值 2.5m。

命令格式为：

MODE BASE

简化 ASCII 语法：

MODE BASE

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 3-6 基准站工作模式参数列表

模式命令	模式名称	参数列表	参数描述
MODE	BASE	-	设置为默认基站模式

3.5 设置基准站的 ID 号

设置基准站的 ID 号。ID 的取值范围 0~4095 ($0 \leq ID < 4096$) 之间的整数。

命令格式为：

MODE BASE [ID]

简化 ASCII 语法：

MODE BASE 1

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 3-7 基准站工作模式参数

模式命令	模式名称	ID	参数描述
MODE	BASE	$0 \leq ID < 4096$ (整数)	设置接收机为基准站工作模式，并设置其 ID 号。

3.6 流动站模式指令²

用于配置接收机在流动站模式下针对 RTK、SPP、PPP 等算法引擎的几种工作模式，目前支持的模式如下：

1. 无人机飞行动态模式（UAV）：适用于大多数无人机动态场景，如农业无人机、测绘无人机、航拍无人机、巡检巡线无人机等，垂直加速度大、水平速度与车载

² 当前暂不支持

相当的场景，水平最大速度 50m/s，最大垂直速度 30m/s，最大海拔高 18000m，位置变化率大。

2. 车载动态模式（AUTOMOTIVE）：适用于乘用车、园区物流智能驾驶类应用，垂直加速度较低，场景变化多样，最大水平速度 100m/s，最大垂直速度 15m/s，位置变化率一般。
3. 精准测量模式（SURVEY）：该场景主要适配高精度测量型天线，对定位精度要求更高、动态特性低的应用场景。场景适配测量测绘、精准农业、割草机、压路机、打桩机、手持 GIS、打点器、高精度平板等应用场景。
4. 默认模式：根据板卡型号选择不同的默认模式，且默认状态可被查询。

表 3-8 流动站模式默认配置

产品型号	默认模式	备注
UM980	SURVEY	精准测量模式
UM982	UAV	无人机飞行动态模式
UM960	SURVEY	精准测量模式

命令格式为：

MODE ROVER [参数]

简化 ASCII 语法：

MODE ROVER //后面参数为空时，配置为默认模式

MODE ROVER UAV

适用产品：UM960、UM980、UM982

表 3-9 流动站工作模式参数

模式命令	模式名称	指令参数	参数描述
MODE	ROVER	UAV	无人机飞行动态模式
		AUTOMOTIVE	车载动态模式
		SURVEY	精准测量模式

3.7 Heading2 模式指令

本指令用于设置用两个接收机之间进行定向。Heading2 定向是指基站的 GNSS 天线与流动站天线构成一个基线向量，确定此基线向量逆时针方向与真北的夹角。

支持双天线定向接收机，Heading2 定向是指双天线接收机的主天线（ANT1）与基站的 GNSS 天线之间的定向。原理结构图如图 3-1 定向原理结构图。

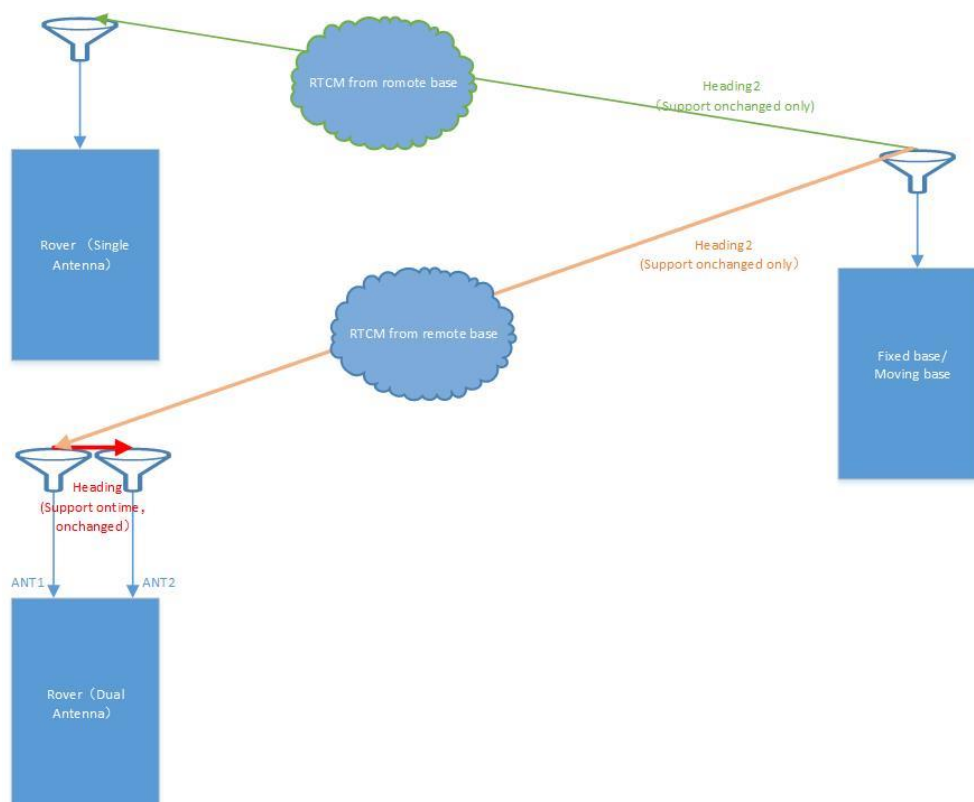


图 3-1 定向原理结构图

命令格式为：

MODE HEADING2 [参数]

简化 ASCII 语法：

MODE HEADING2

MODE HEADING2 FIXLENGTH

MODE HEADING2 VARIABLELENGTH

MODE HEADING2 STATIC

MODE HEADING2 LOWDYNAMIC

适用产品：UM960、UM980、UM982

表 3-10 定向工作模式参数

模式命令	模式名称	指令参数	参数描述
Mode	Heading2	FIXLENGTH	使能 Heading2 定向模式，并且进入移动基站和定向端的天线间距离保持固定，两天线可同步运动或静止的定向模式（mode heading2 参数空缺时默认为FIXLENGTH 模式）
		STATIC	使能 Heading2 定向模式，并且进入移动基站和定向端的天线均在静止状态的定向模式
		VARIABLELENGTH	使能 Heading2 定向模式，并且进入移动基站和定向端的天线相对位置、距离实时动态变化的定向模式
		LOWDYNAMIC	使能 Heading2 定向模式，低动态，适用于打桩机之类的低速运动载体
		TRACTOR	针对农机应用，工作模式

4 CONFIG 指令

CONFIG 是用于配置接收机串口、PPS 脉冲、高程异常值、DGNSS 引擎、RTK 引擎等属性的指令头，即进行接收机属性配置时需要以 CONFIG 为命令头，目前支持配置如下：

- 1) 接收机串口波特率等属性；
- 2) PPS 输出脉冲周期等特性；
- 3) 高程异常值；
- 4) DGPS 引擎属性；
- 5) RTK 引擎属性
- 6) Heading 引擎属性
- 7) Heading2 引擎属性
- 8) SBAS 功能
- 9) EVENT 功能
-

可解析的字符包括：数字、大小写字母、一些特定的非法字符，包括双引号（"）、连接符（-）、冒号（:）、下划线（_）、美元符（\$）、逗号（,）、正斜线（/）、反斜线（\）。除以上字符外，不解析为命令。

命令格式为：

CONFIG [设备/功能名称] [参数]

命令示例：

CONFIG COM1 115200 8 n 1

CONFIG PPS ENABLE BDS POSITIVE 100000 1000 0 0

CONFIG UNDULATION 9.7

CONFIG RTK TIMEOUT 60

CONFIG DGPS TIMEOUT 100

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-1 设备/功能名称列表

序号	设备/功能名称	参数描述
1	COM1	COM1 串口，与 COM1 相关的配置，如波特率，奇偶校验比特
2	COM2	COM2 串口，与 COM2 相关的配置，如波特率，奇偶校验比特
3	COM3	COM3 串口，与 COM3 相关的配置，如波特率，奇偶校验比特
4	PPS	设置接收机输出特定周期、脉宽的 PPS 脉冲信号、上下沿
5	EVENT	暂时保留
6	UNDULATION	设置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
7	RTK	配置 RTK 参数，如设置模式，差分有效时间
8	DGPS	配置 DGPS 参数，如 DGPS 差分有效时间

4.1 接收机的配置查询

高精度接收机支持用 CONFIG 指令查询接收机当前的配置信息。

命令格式为：

CONFIG

命令示例：

CONFIG

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出示例：

\$CONFIG,COM1,CONFIG COM1 460800*65

\$CONFIG,COM2,CONFIG COM2 115200*23

\$CONFIG,COM3,CONFIG COM3 115200*23

\$CONFIG,PPS,CONFIG PPS ENABLE GPS POSITIVE 500000 1000 0 0*6E

表 4-2 接收机配置查询指令

指令	描述
CONFIG	查询接收机当前功能及当前配置信息

备注：CONFIG 配置可以查询到当前接收机的配置状态（包括默认配置状态均可被查询）。

4.2 串口配置

串口是接收机输入和输出数据的接口。配置串口指令以 CONFIG 为指令头，指令头后是串口的设备及串口属性，用于设置串口的波特率，数据位，奇偶校验，停止位特性等。

高精度 GNSS 接收机支持 3 个串口，分别是 com1，com2，com3。接收机三个串口功能相同，但各串口数据输入输出以各自配置进行独立工作。另外，三个串口可以相互配置，即通过 com1 可以配置 com2 的串口属性，同时通过 com2 可以配置 com1 的串口属性。在集成 GNSS 板卡或者模块时建议保留 COM1 为升级接口。

命令格式为：

CONFIG [串口设备号] [串口属性参数]

命令示例：

CONFIG COM1 115200

CONFIG COM1 115200 8 n 1

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-3 串口设备参数列表

指令	串口设备	序号	串口参数	参数描述
CONFIG	COM1	1	波特率	设置串口的波特率。串口支持的波特率见表 4-4 串口支持的波特率
	COM2	2	数据位	设置串口的数据位；若要设置串口的数据位，须确保前面的波特率不能为空。
	COM3			注：数据传输中支持的数据位：7 或 8，目前产品仅支持 8 位。

指令	串口设备	序号	串口参数	参数描述
		3	奇偶校验	设置串口的奇偶校验；若要设置串口奇偶校验，须确保前面的参数不能为空。 注：数据传输中支持的奇偶校验：N，E，O。目前产品仅支持 N。
		4	停止位	设置串口的停止位；若要设置串口停止位，须确保前面的参数不能为空。 注：数据传输中支持的停止位：1 或 2。目前产品仅支持 1 位。

表 4-4 串口支持的波特率

接口名称	描述
COM1	9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600
COM2	9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600
COM3	9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600

4.3 PPS 脉冲配置

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。

命令格式为：

CONFIG PPS [设备参数]

命令示例：

CONFIG PPS ENABLE GPS POSITIVE 500000 1000 0 0

适用产品：UM960、UM960L³、UM980、UM982

表 4-5 PPS 功能表

指令头	PPS 功能	使能参数	描述
CONFIG	PPS	DISABLE	关闭 PPS 输出；默认为 DISABLE

³ UM960L 不支持 ENABLE2、ENABLE3

指令头	PPS 功能	使能参数	描述
		ENABLE	使能 PPS 输出，且只有时间有效时输出 PPS 信号；当卫星失锁，接收机不定位时，无 PPS 信号输出。
		ENABLE2	使能 PPS 输出，在首次定位后一直保持 PPS 信号输出。
		ENABLE3	使能 PPS 信号输出，在接收机驱动之后一直保持 PPS 信号输出。

表 4-6 PPS 配置指令

指令头	PPS 功能	使能参数	PPS 参数	ASCII 值	描述
		DISABLE	-	-	关闭 PPS 输出，DISABLE 后不跟其它参数，默认为 DISABLE；
CONFIG	PPS	ENABLE/ ENABLE2/ ENABLE3	Timeref	GPS/BDS/GAL/GLO	当前仅支持 BDST、GPST、GLOST、GALST
			polarity	POSITIVE	PPS 上升沿有效
				NEGATIVE	PPS 下降沿有效
			Width	脉冲宽度应小于周期	PPS 脉冲宽度（微秒）
			Period	脉冲输出的周期	毫秒，取值为：50，100，200，…，20000
			RfDelay	-32768 ~32767 间的整数	RF 延迟（纳秒）
			UserDelay	-32768 ~32767 间的整数	用户设置延迟（纳秒）

4.4 高程异常改正值

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。

命令格式为：

CONFIG UNDULATION [参数]

命令示例：

CONFIG UNDULATION 9.7

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-7 高程异常改正值配置表格

指令头	高程异常	参数列表	参数描述
CONFIG	UNDULATION	Auto	使用内置格网表（默认配置）
		Separation(m)	使用用户指定的大地水准面差距值，取值范围：±1000.0000m，小数点后四位有效

4.5 DGPS 伪距差分数据龄期配置

该指令用于设置接收的 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，也用于禁止 DGPS 定位计算。

命令格式为：

CONFIG DGPS [参数]

命令示例：

CONFIG DGPS TIMEOUT 100

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-8 配置 DGPS 伪距差分数据龄期

指令头	DGPS 引擎	参数	参数列表	参数描述
CONFIG	DGPS	TIMEOUT	0	关闭 DGPS 定位

指令头	DGPS 引擎	参数	参数列表	参数描述
			1-1800	数据最大龄期（默认值=300），单位：秒，仅支持整数输入。

4.6 RTK 引擎配置

该指令配置 RTK 引擎，配置 RTK 工作模式，或清除 RTK 参数。

命令格式为：

CONFIG RTK [参数]

CONFIG RTK RELIABILITY [参数 1] [参数 2]

命令示例：

CONFIG RTK TIMEOUT 60

CONFIG RTK RELIABILITY 3 1

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-9 配置 RTK 模块指令

指令头	RTK 引擎	参数	参数描述	
CONFIG	RTK	TIMEOUT	0	关闭 RTK 功能
			1-1800	数据最大龄期*，单位为秒。 无 Standalone 授权版本最大可设置到 600s。
		RELIABILITY	RTK 引擎可靠性门限配置： 1：可靠性要求宽松 2：可靠性要求一般 3：可靠性要求较严（默认状态） 4：可靠性要求严格	
		USER_DEFAULTS	RTK 动态模式，默认状态	
		RESET	重置 RTK 解算	

指令头	RTK 引擎	参数	参数描述
		DISABLE	不计算 RTK 结果，包括浮点解和固定解

表 4-10 RELIABILITY 可靠性门限配置参数

指令头	Heading	指令参数	参数描述
CONFIG	RTK RELIABILITY	参数 1: RTK 定位引擎可靠性门限	1: 可靠性要求宽松 2: 可靠性要求一般 3: 可靠性要求较严 (默认状态) 4: 可靠性要求严格
		参数 2: ADR 可靠性门限	1: 可靠性要求宽松 (默认状态) 2: 保留 3: 保留 4: 可靠性要求严格

* UM982 RTK TIMEOUT 默认值为 600s; UM980 默认值为 120s。

4.7 STANDALONE 配置

本指令用于设定接收机 STANDALONE 的功能，STANDALONE 模式下接收机在没有接收到差分改正数时仍能进行一段时间的厘米级定位。

命令格式为：

CONFIG STANDALONE [功能参数] [参数 1] [参数 2] [参数 3]

命令示例：

CONFIG STANDALONE ENABLE 40.113452 114.212234 57.23

CONFIG STANDALONE DISABLE

适用产品：UM960、UM980、UM982

表 4-11 STANDALONE 参数

指令头	STANDALONE 指令	功能参 数	Param1	Param2	Param3
CONFIG	STANDALONE	ENABLE	param1 是输入的坐标参数： -90≤param1≤90 为大地坐标系下的纬度坐标，以度为单位（输入有效位 11 位）	param2 是输入的坐标参数： -180≤param2≤180 为大地坐标系下的经度坐标，以度为单位（输入有效位 11 位）	param3 是输入的坐标参数： -30000≤param3≤18000 为海拔高，以米为单位（输入有效位 6 位）
		ENABLE	时间参数，用于配置自动进入 standalone 模式的等待时间。 3≤param1≤100，单位 s，默认 100s		
		ENABLE	为空时，为默认模式，使用接收机解算出的位置作为初值		
		DISABLE			

4.8 HEADING 引擎配置

本指令用于设置支持单板卡（模块）双天线定向的接收机。设置 Heading 定向的基线

长度固定、基线长度变化、低动态方式。单板卡（模块）双天线定向的接收机默认开机进行 Heading 工作。原理示意图如图 3-1 定向原理结构图。

命令格式为：

CONFIG HEADING [参数]

CONFIG HEADING LENGTH [参数 1 (可选)] [参数 2 (可选)]

命令示例：

CONFIG HEADING FIXLENGTH

CONFIG HEADING VARIABLELENGTH

CONFIG HEADING STATIC

CONFIG HEADING LOWDYNAMIC

适用产品：UM982

表 4-12 Heading 引擎配置参数

指令头	Heading 引擎	指令参数	参数描述
CONFIG	HEADING	FIXLENGTH	双天线接收机的主天线（ANT1）与从天线（ANT2）之间距离保持固定，两天线可同步运动或静止（默认模式）
		VARIABLELENGTH	双天线接收机的主天线（ANT1）与从天线（ANT2）的相对位置、距离实时动态变化
		STATIC	双天线接收机的主天线（ANT1）与从天线（ANT2）均在静止状态
		LOWDYNAMIC	低动态，对打桩机类低速运动载体可启用
		TRACTOR	针对农机应用，工作模式

指令头	Heading 引擎	指令参数	参数描述
		LENGTH	用于配置双天线基线长度，用来对 Heading 解算的结果进行约束，适用于已知基线长度的场景，详细参见下表
		RELIABILITY	Heading 引擎可靠性门限配置： 1：可靠性要求宽松 2：可靠性要求一般 3：可靠性要求较严（默认状态） 4：可靠性要求严格

表 4-13 HEADING LENGTH 配置参数

指令头	功能	参数 1	参数 2
CONFIG	HEADING LENGTH	固定基线的长度，单位：cm。如基线长度 20cm，则输入 20	能够忍受的误差范围，单位：cm。如误差范围 3cm，则输入 3

注：若用户不配置参数 1、参数 2，则系统采用默认配置进行约束。

4.9 HEADING 航向和俯仰偏移量配置

本指令用于设置航向角和俯仰角的偏移量，该偏移量将修正接收机输出的 HEADING、GPTHS、Heading2 信息中的航向角和俯仰角。

命令格式为：

CONFIG HEADING OFFSET [Headingoffset Pitchoffset]

命令示例：

CONFIG HEADING OFFSET 90 45

适用产品：UM982、UM980

表 4-14 Heading 航向和俯仰偏移量配置参数

指令头	Heading	指令参数	参数描述
CONFIG	HEADING	Headingoffset	航向角改正值，deg. 取值范围：-180.0 ~180.0
	OFFSET	Pitchoffset	俯仰角改正值，deg. 取值范围：-90.0 ~ 90.0

4.10 SBAS 配置

该指令配置 SBAS 功能开启和关闭。

命令格式为：

CONFIG SBAS [参数 1] [参数 2]

命令示例：

CONFIG SBAS ENABLE WAAS

适用产品：UM960、UM980、UM982

表 4-15 配置 SBAS 指令

指令头	SBAS 引擎	参数 1	参数 2	参数描述
CONFIG	SBAS	Disable*	-	关闭 SBAS 功能
		Enable	Auto	SBAS 自动选星模式
		Enable	WAAS	单独使能 WAAS 功能
		Enable	GAGAN	单独使能 GAGAN 功能
		Enable	MSAS	单独使能 MSAS 功能
		Enable	EGNOS	单独使能 EGNOS 功能
		Enable	SDCM	单独使能 SDCM 功能
		Enable	BDS	单独使能 BDS SBAS 功能

注：该配置仅允许单个 SBAS 系统工作，不能多个 SBAS 系统同时运行。

4.11 EVENT 功能配置

该指令配置 EVENT 功能及相关参数。EVENT 功能默认为关闭状态。

命令格式为：

CONFIG EVENT [参数 1] [参数 2] [参数 3]

命令示例：

CONFIG EVENT ENABLE POSITIVE 10

适用产品：UM960、UM980、UM982

表 4-16 配置 EVENT 模块指令

指令头	EVENT	参数 1	参数 2	参数 3
CONFIG	EVENT	Disable (关闭 EVENT 功能，默认状态)		
		Enable (开启 EVENT 功能)	POSITIVE (上升沿有效)	TGUARD (两个有效脉冲之间的最短时间要求, 单位 ms。若小于 TGuard, 则第二个 Event 被忽视。默认值：4，最小：2，最大：3,599,999)
			NEGATIVE (下降沿有效)	

4.12 SMOOTH 功能配置

该指令配置 RTK 解算结果、Heading 解算结果以及 SPPNAV 中的多普勒速度的 SMOOTH 功能及相关参数。SMOOTH 功能默认为关闭状态。

命令格式为：

CONFIG SMOOTH [解算引擎] [参数]

命令示例：

CONFIG SMOOTH RTKHEIGHT 10

CONFIG SMOOTH HEADING 10

CONFIG SMOOTH PSRVEL enable

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-17 配置 SMOOTH 功能指令

指令头	SMOOTH	解算引擎	参数	参数描述
CONFIG	SMOOTH	RTKHEIGHT	时间长度	单位 s，取值范围 0~100
		HEADING	时间长度	单位 s，取值范围 0~100
		PSRVEL	enable	SPPNAV 中的多普勒速度 smooth 使能
			disable	SPPNAV 中的多普勒速度 smooth 关闭

4.13 NMEA 协议版本配置

该指令用于配置输出的 NMEA 数据协议版本。默认状态下，NMEA 协议版本为 V410。

命令格式为：

CONFIG NMEA0183 [参数]

命令示例：

CONFIG NMEA0183 V410

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-18 配置 NMEA0183 版本指令

指令头	NMEA 版本	参数	参数描述
CONFIG	NMEA0183	V410	配置 NMEA 协议版本 V410（扩展支持北斗）

指令头	NMEA 版本	参数	参数描述
		V411	配置 NMEA 协议版本 V411（详见 NMEA V411 官方协议）

4.14 RTCMB1CB2a 版本配置

该指令用于配置是否将 BDS 系统卫星的 B1C&B2a 信号编入 RTCM 协议。此配置默认状态为 disable 状态。

命令格式为：

CONFIG RTCMB1CB2a [参数]

命令示例：

CONFIG RTCMB1CB2a Enable

适用产品：UM980、UM982

表 4-19 配置 RTCMB1CB2a 功能指令

指令头	RTCMB1CB2a 模式	参数	参数描述
CONFIG	RTCMB1CB2a	Enable	将 B1C&B2a 信号编入 RTCM
		Disable	不将 B1C&B2a 信号编入 RTCM

4.15 PSRVELDRPOS 多普勒位置预测

该指令用于使能接收机多普勒位置预测功能。多普勒位置预测功能默认为使能状态，该功能开启后，接收机会在伪距观测值质量较差、但多普勒解算成功且质量较好时，利用实时更新的多普勒速度进行下一个位置点的预测，此时，在 GGA 中的定位结果仍然会显示为 1，但是参与定位的卫星数量会标为 0。

命令格式为：

CONFIG PSRVELDRPOS [参数]

命令示例：

CONFIG PSRVELDRPOS ENABLE //使能多普勒位置预测功能

CONFIG PSRVELDRPOS DISABLE //关闭多普勒位置预测功能

适用产品：UM980

表 4-20 配置 PSRVELDRPOS 功能指令

指令头	PSRVELDRPOS 模式	参数	参数描述
CONFIG	PSRVELDRPOS	Enable	功能使能（默认状态）
		Disable	关闭

4.16 AGNSS 辅助定位配置

该指令用于使能接收机的辅助定位功能，辅助定位功能开启后，在接收到 GNSS 辅助信息时，如卫星星历、时间等，可以加快接收机的首次定位时间。功能开启后，在接收到有效辅助数据后首次定位时间<5s。

命令格式：

CONFIG AGNSS [参数]

示例：

CONFIG AGNSS Enable

适用产品：UM980、UM982

表 4-21 配置 AGNSS 功能指令

指令头	辅助定位功能	参数	参数描述
CONFIG	AGNSS	Enable	开启 AGNSS 辅助定位功能
		Disable	关闭 AGNSS 辅助定位功能 (默认配置)

4.17 PPP 配置

该指令用于配置接收机的 PPP 定位相关功能配置，在特定版本上支持⁴。

命令格式：

CONFIG PPP [参数 1] [参数 2]

CONFIG PPP CONVERGE [参数 1] [参数 2]

命令示例：

CONFIG PPP Enable B2b-PPP

CONFIG PPP Disable

CONFIG PPP CONVERGE 10 20

适用产品：UM980、UM982

表 4-22 配置 PPP 功能指令

指令头	PPP 功能	参数 1	参数 2	说明
CONFIG	PPP	Enable	B2b-PPP	B2b PPP 功能，默认模式
			SSR-RX	RXN PPP SSR 服务
		DATUM (当前仅 UM980 支持)	WGS84	参考坐标系基准 WGS84 坐标系
			PPPORIGINAL	与 PPP 服务采用坐标系一致 (默认)
		CONVERGE		PPP 定位精度收敛阈值，详细参见下表
		Disable		关闭 PPP 功能

⁴ 详情可咨询和芯星通 FAE。

表 4-23 PPP CONVERGE 配置参数

指令头	功能	参数 1	参数 2
CONFIG	PPP CONVERGE	HorSTD 水平误差阈值, 单位 cm	VerSTD 高程误差阈值, 单位 cm

4.18 JAMMING 抗干扰设置

该指令用于设置接收机的抗干扰模式。

简化 ASCII 语法:

CONFIG JAMMING [mode]

输入示例:

CONFIG JAMMING DISABLE

CONFIG JAMMING AUTO

CONFIG JAMMING FORCE

适用产品: UM960、UM980

表 4-24 抗干扰功能配置的指令说明

指令头	功能名称	参数	参数描述
CONFIG	JAMMING	DISABLE	关闭抗干扰功能
		AUTO	自适应模式 (默认)
		FORCE	强制抗干扰模式, 模式开启后模组功耗会提高。

4.19 ANTENNADELTAHEN 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) 和平面偏移信息, 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:

CONFIG ANTENNADELTAHEN [height] [east] [north]

输入示例：

CONFIG ANTENNADELTAHEN 1.521 0.0 0.0

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-25 配置天线高信息配置的功能指令

指令头	功能名称	参数	值	参数描述
CONFIG	ANTENNADELTAHEN	Height	0.0000-6.5535	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，默认为 0.0000
		East	0.0000-100.0000	从地面点标识中心到天线参考点（ARP）的东向偏差，单位 m，默认为 0.0000
		North	0.0000-100.0000	从地面点标识中心到天线参考点（ARP）的北向偏差，单位 m，默认为 0.0000

4.20 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，并重启。接收机内保存的授权信息无法用更新固件或 FRESET 命令擦除，输入错误的授权码会导致接收机无法正常工作。

简化 ASCII 语法：

CONFIG AUTHCODE [string]

输入示例：

Config AUTHCODE

0x000000bf:080101007502:961101144100099:E9CC4A711D000001:556fb037:696C
C7AE564AAC66AA92AA8116D26CE71E15692D581B2CA308C5D90E4FDC2DBE6FBDB48
942BF0DF7CAF1271DBA54D7123D73585EA4E8FA496C847E184D126C5607A2050E6968
12D9EB05015B4A0630531380CE34A893F49F1192984BD279AC9FB09EB0EAEACA71F01
08B56302F9120DC2BBA5394A969B31A5959AB1F25DE0416

适用产品：UM980、UM982

表 4-26 配置接收机授权码的功能指令

指令头	授权码	参数	参数描述
CONFIG	AUTHCODE	string	授权码字符串

4.21 ALGRESET 算法引擎的复位操作

该指令用于对各 ALG 模块进行复位操作。

简化 ASCII 语法:

CONFIG ALGRESET [type]

输入示例:

CONFIG ALGRESET HEADING

适用产品：UM980、UM982、UM960

表 4-27 ALGRESET 指令参数

指令头	功能名称	参数	参数描述
CONFIG	ALGRESET	RTK1	复位主天线 RTK 计算引擎
		RTK2	复位从天线 RTK 计算引擎，仅 UM982 产品支持
		HEADING	复位 HEADING 计算引擎，仅 UM982 产品支持
		PPP	复位主天线 PPP 计算引擎，仅 UM982、UM980 产品支持

指令头	功能名称	参数	参数描述
		ADR	复位主天线 ADR 计算引擎

4.22 BASEANTENNAMODEL 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。

由于 RTCM v3.2 中天线命名采用 IGS 的标准，为了处理 IGS 天线名称中的空格，在使用该命令设置含有空格的天线名称时，需使用 " " 输入天线名称，例如，对于华信 HX-CGX601A 天线，IGS 规定的名称为：HXCCGX601A HXCS，在命令中需输入 "HXCCGX601A HXCS"。

简化 ASCII 语法：

```
CONFIG BASEANTENNAMODEL [name] [sn] [setupid] [type]
```

输入示例：

```
CONFIG BASEANTENNAMODEL "HXCCGX601A HXCS" 62815 1 USER
```

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 4-28 BASEANTENNAMODEL 指令参数

指令头	功能名称	参数	ASCII 值	参数描述
CONFIG	BASEANTENNAMODEL	name	String	天线名称，最长 31 个 ASCII 字符，默认为 ADVNULLANTENNA
		SN	String	天线序列号，最长 31 个 ASCII 字符，默认为 a0001

N4 Products Commands and Logs Reference Book

指令头	功能名称	参数	ASCII 值	参数描述
		setupID	0-255	天线识别号，0-255 的整数，默认为 0
		type	NO，或 USER	天线型号，默认为 NO

5 MASK 指令

5.1 接收机 MASK 配置查询

高精度接收机支持用 MASK 指令查询当前的配置。

命令格式为：

MASK

命令示例：

MASK

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出示例：

\$CONFIG,MASK,MASK 5.000000*15

\$CONFIG,MASK,MASK GPS*4A

\$CONFIG,MASK,MASK 10.000000*21

\$CONFIG,MASK,GPSSMaskPrn:12,*13

\$CONFIG,MASK,QZSSMaskPrn:194,*63

表 5-1 接收机 MASK 配置查询指令

指令	描述
MASK	查询接收机当前的 MASK 配置

5.2 MASK 用于屏蔽接收机接收的卫星系统

本指令用于设置接收机接收到的卫星系统、卫星频点，卫星截止高度角。如设置截止高度角，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。

MASK 卫星系统/UNMASK 卫星系统与 MASK 特定卫星号/UNMASK 特定卫星号不能混

合使用，即，当 MASK 某个卫星系统时，使用 UNMASK 该系统的特定卫星号时，UNMASK 卫星号操作将不起作用。

命令格式为：

MASK [高度角(可选)] [频点/卫星系统]

MASK [卫星系统] PRN [卫星号]

简化 ASCII 语法：

MASK GPS	禁止接收机跟踪 GPS 卫星系统
MASK BDS	禁止接收机跟踪 BDS 卫星系统
MASK GLO	禁止接收机跟踪 GLO 卫星系统
MASK GAL	禁止接收机跟踪 GAL 卫星系统
MASK QZSS	禁止接收机跟踪 QZSS 卫星系统
MASK 10	设置接收机跟踪卫星的截止角度为 10 度
MASK 10 GPS	设置 GPS 卫星系统的截止角度为 10 度
MASK 0	设置接收机跟踪卫星的截止角度为 0 度
MASK B1	禁止接收机跟踪北斗卫星系统的 B1 频点信号
MASK E5a	禁止接收机跟踪 Galileo 卫星系统的 E5a 频点信号
MASK GPS PRN 10	禁止接收机跟踪 GPS 卫星系统的第 10 号卫星

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 5-2 Mask 指令参数 (1)

功能名称	参数 1	参数 2
MASK	高度角（可选） (范围：-90°~90°)	频点 / 卫星系统 (见表 5-4 卫星系统及频点)

表 5-3 Mask 指令参数 (2)

功能名称	参数 1	固定值	参数 2
MASK	卫星系统	PRN	卫星号 (见 OBSVM 中卫星号定义)

表 5-4 卫星系统及频点

序号	系统	卫星频点	描述
1	GPS	L1、L1C/A、L1C、 L2、L2C、L2P、L5	GPS 卫星系统支持频点信号：L1C/A、L1C、L2C、 L2P、L5 当 MASK L1 时，作用到 L1C/A 和 L1C； 当 MASK L2 时，作用到 L2C 和 L2P；
2	BDS	B1、B2、B3、 B1I、B2I、B3I、 BD3B1C、 BD3B2A、BD3B2B	北斗二号卫星系统支持频点信号：B1I、B2I、B3I 北斗三号卫星系统支持频点信号：B1I、B3I 北斗三号卫星系统支持频点信号：BD3B1C、 BD3B2A、BD3B2B 当 MASK B1 时，作用到 B1I 和 BD3B1C； 当 MASK B2 时，作用到 B2I 和 B2a 和 B2b； 当 MASK B3 时，作用到 B3I；
3	GLO	R1、R2、R3	GLONASS 系统支持频点信号：R1、R2、R3
4	GAL	E1、E5a、E5b、 E6C	伽利略系统支持频点信号：E1、E5b、E5a、E6C
5	QZSS	Q1、Q2、Q5 Q1C/A、Q1C、Q2C	QZSS 系统支持频点信号：Q1、Q2、Q5、 QZSSL1C/A(Q1C/A)、QZSSL1C(Q1C)、 QZSSL2C(Q2C)、QZSSL5 当 MASK Q1 时，作用到 QZSSL1C/A 和 QZSSL1C； 当 MASK Q2 时，作用到 QZSSL2C； 当 MASK Q5 时，作用到 QZSSL5；

5.3 UNMASK 用于解除屏蔽接收机接收的卫星系统

该指令用于设置接收机接收到的卫星系统、卫星频点。

命令格式为：

UNMASK [频点/卫星系统]

UNMASK [卫星系统] PRN [卫星号]

简化 ASCII 语法：

UNMASK GPS 使能接收机跟踪 GPS 卫星系统

UNMASK BDS 使能接收机跟踪 BDS 卫星系统

UNMASK GLO 使能接收机跟踪 GLO 卫星系统

UNMASK GAL 使能接收机跟踪 GAL 卫星系统

UNMASK B1 使能接收机跟踪 BDS 卫星系统的 B1 频点信号

UNMASK E5a 使能接收机跟踪 Galileo 卫星系统的 E5a 频点信号

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 5-5 Unmask 指令参数（1）

功能名称	参数
UNMASK	频点 / 卫星系统 (见表 5-4 卫星系统及频点)

表 5-6 Unmask 指令参数（2）

功能名称	参数 1	固定值	参数 2
UNMASK	卫星系统	PRN	卫星号 (见 OBSVM 中卫星号定义)

6 AGNSS 辅助位置和辅助时间信息输入

6.1 辅助位置信息输入

本指令用于输入辅助位置信息。

消息格式：

\$AIDPOS, Latitude, LatDir, Longitude, LonDir, Altitude

输入示例：

\$AIDPOS,4002.229934,N,11618.096855,E,37.254

适用产品：UM982、UM980

表 6-1 AGNSS 辅助位置信息参数定义

序号	参数名	类型	描述
1	Latitude	DOUBLE	纬度，格式为 ddmm.mmmmmm dd – 度 mm.mmmmmm – 分
2	LatDir	Str	北纬或南纬指示 N – 北纬 S – 南纬
3	Longitude	DOUBLE	经度，格式为 dddmm.mmmmmm ddd – 度 mm.mmmmmm – 分
4	LonDir	Str	东经或西经指示 E – 东经 W – 西经
5	Altitude	DOUBLE	椭球高，单位米

6.2 辅助时间信息输入

本指令用于输入辅助时间信息（UTC 时间误差±3s）。

消息格式：

\$AIDTIME,Year,Month,Day,Hour,Minute,Second,Millisecond,Leapsec

输入示例：

\$AIDTIME,2021,12,3,15,2,36,400,18

适用产品：UM982、UM980

表 6-2 AGNSS 辅助时间信息参数定义

序号	参数名	类型	描述
1	Year	UINT	年
2	Month	UINT	月
3	Day	UINT	日
4	Hour	UINT	时
5	Minute	UINT	分
6	Second	UINT	秒
7	Millisecond	UINT	毫秒
8	Leapsec	UINT	闰秒

7 数据输出指令

数据输出指令用于输出定位、定向等信息，包括：1) NMEA 标准的数据输出指令；2) Unicore 扩展的 NMEA 数据输出指令；3) Unicore 定义的数据输出指令。

命令格式为：

[命令名称] [串口号 (可选)] [输出频率/ONCHANGED (可选)]

命令示例：

GP GGA 1

GP GGA COM2 1

GP SIONA ONCHANGED

OBSVBASEA COM1 ONCHANGED

VERSIONA

-
- ☞ [串口号] 和 [输出频率] 为可选参数。若不输入 [串口号]，则默认在当前串口输出消息；若不输入 [输出频率]，则只输出一次消息。
 - ☞ ONCHANGED 输出频率不固定。当输出一次消息之后，若消息内容发生变化，则再次输出，否则不再输出。该请求方式只适用于 Unicore 格式的部分消息，详见各小节消息说明。
-

7.1 NMEA 数据输出指令

Unicore 产品支持 NMEA 标准协议 Version 4.10 及 Version 4.11，可输出消息包括 DTM、GBS、GGA、GLL、GNS、GRS、GSA、GST、GSV、THS、RMC、ROT、VTG、ZDA。详细内容请参考 NMEA 官网 (www.nmea.org) 相关文件。

当用户使用 Unicore 产品请求 NMEA 消息输出时，输入的指令需在消息名称前加 GP，例如 GP GSV、GP GGA。在消息输出中，GP 代表卫星系统：若当前使用的卫星系统为 GPS，则消息输出为 GP；若当前使用的卫星系统为 BDS，则消息输出为 GB（命令输入仍为 GP），以此类推。如下提供命令输入示例及消息输出说明：

正确的命令输入：GPGSV / GPGGA / ...

错误的命令输入：GBGSV / GLGSV / GAGGA / ...

表 7-1 卫星系统及其简化符号

卫星系统	消息输出
GPS	GP
BDS	GB
GLONASS	GL
Galileo	GA
QZSS	GQ
多系统联合定位	GN

7.2 Unicore 扩展的 NMEA 数据输出指令

7.2.1 GPGGAH 从天线计算的卫星定位信息

本指令用于输出从天线计算的卫星系统定位数据。

简化 ASCII 格式：

GPGGAH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGGAH 信息

GPGGAH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGGAH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNNGGAH,054536.00,4004.73794643,N,11614.19884494,E,4,39,0.5,65.7579,M,-
8.4923,M,02,0*2C

表 7-2 GGAH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GGAH	Log 头		
2	utc	位置对应的 UTC 时间	hhmmss.ss	
3	lat	纬度	IIII.II	

ID	字段	数据描述	符号	示例
4	lat dir	纬度方向 (N = 北纬, S = 南纬)	a	
5	lon	经度	yyyyy.yy	
6	lon dir	经度方向 (E = 东经, W = 西经)	a	
7	qual	GPS 状态 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = 差分定位 3 = GPS PPS 模式 4 = RTK Int 5 = RTK Float 6 = 惯导模式 7 = 手动输入模式 8 = 模拟器模式	x	
8	# sats	使用中的卫星数。可能与所见数不一致	xx	
9	hdop	水平精度因子	x.x	
10	alt	海拔高度, 参考 MSL (大地水准面)	x.x	
11	a-units	海拔高度单位 (M = m)	M	
12	undulation	地球椭球面相对大地水准面的高度。大地水准面高于椭球面为正值, 否则, 为负值。	x.x	
13	u-units	地球椭球面相对大地水准面的高度单位 (M = m)	M	
14	age	差分数据龄期, 指最近使用的差分改正数的平均龄期, 单位秒。不是差分定位时, 为空。	x.x	

ID	字段	数据描述	符号	示例
15	stn ID	差分基站 ID, 0000-1023	xxxx	
16	*xx	校验和	*hh	
17	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.2 GPGLLH 从天线计算的地理位置信息

本指令用于输出从天线计算的地理位置经度/纬度信息。

简化 ASCII 格式：

GPGLLH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGLLH 信息

GPGLLH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGLLH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNGLLH,4004.73814597,N,11614.19908275,E,054501.00,A,D*37

表 7-3 GLLH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GLLH	Log 头		
2	lat	纬度	IIII.II	
3	lat dir	纬度方向 (N = 北纬, S = 南纬)	a	
4	lon	经度	yyyyy.yy	
5	lon dir	经度方向 (E = 东经, W = 西经)	a	
6	Utc	UTC 时间	hhmmss.ss	
7	status	状态： V = 数据无效 A = 自适应 D = 差分	A	

ID	字段	数据描述	符号	示例
8	mode ind	定位系统模式： N = 未定位 A = 自主定位 D = 差分定位 E = 惯导模式 M = 手动输入 S = 模拟器	a	
9	*xx	校验和	*hh	
10	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.3 GPGNSH 从天线计算的定位数据输出

本指令用于输出从天线计算的 GNSS 定位数据。

简化 ASCII 格式：

GPGNSH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGNSH 信息

GPGNSH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGNSH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNGNSH,055136.00,4004.73822173,N,11614.19906650,E,DNDDN,28,0.6,66.2344,-
8.4923,02,0,S*37

表 7-4 GNSH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GNSH	Log 头		
2	utc	UTC 时间	hhmmss.ss	
3	Lat	纬度	IIII.II	
4	Lat dir	纬度方向 (N = 北纬, S = 南纬)	a	

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	符号	示例
5	Lon	经度	yyyyy.yy	
6	Lon dir	经度方向 (E = 东经, W = 西经)	a	
7	mode	<p>模式标识。字符长度可变, 前 3 个字符依次为 GPS、GLONASS、Galileo 卫星系统</p> <p>每个卫星系统包含以下模式:</p> <p>A = 自主模式</p> <p>D = 差分模式</p> <p>E = 惯导模式</p> <p>F = RTK Float</p> <p>M = 手动输入模式</p> <p>N = 未定位</p> <p>P = 高精度模式</p> <p>R = RTK Int</p> <p>S = 模拟器模式</p>	C--C	
8	Use sat	使用中的卫星数, 00-99	xx	
9	Hdop	水平精度因子 HDOP	x.x	
10	Ant alt	<p>天线高, 单位米</p> <p>参考 MSL (大地水准面)</p>	x.x	
11	Geo sep	地球椭球面相对大地水准面的高度, 单位米。大地水准面高于椭球面为正值, 否则, 为负值。	x.x	
12	Age	¹ 差分数据龄期, 单位秒。非差分定位时空	x.x	
13	Station id	² 差分基站 ID。非差分定位时空	x.x	

ID	字段	数据描述	符号	示例
14	status	导航状态指示 S = 安全 C = 注意 U = 危险 V = 导航状态不可用	a	
15	*xx	校验和	*hh	
16	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

^{1,2} 若 log 头为 \$GNGNS 且多个卫星系统为差分模式，差分数据龄期（字段 12）和差分站 ID（字段 13）为空

7.2.4 GPGRSH 从天线定位解算的卫星残差

本指令用于输出从天线定位解算的卫星的残差，支持 RAIM。

简化 ASCII 格式：

GPGRSH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGRSH 信息

GPGRSH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGRSH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNGRSH,055209.00,0,0.0,0.8,0.1,,0.1,2.2,0.2,,,,,1,1*18

\$GNGRSH,055209.00,0,0.1,0.4,0.1,,0.1,1.5,0.2,,,,,1,4*14

\$GNGRSH,055209.00,0,0.0,0.2,,,0.0,0.1,,,,,,1,8*18

\$GNGRSH,055209.00,0,0.1,0.4,0.1,0.1,,,,,,2,1*14

\$GNGRSH,055209.00,0,0.1,0.1,0.1,0.3,,,,,,2,3*11

\$GNGRSH,055209.00,0,0.6,0.7,0.3,0.8,0.1,0.1,,,,,,3,7*1C

\$GNGRSH,055209.00,0,0.2,0.2,0.1,0.2,0.0,0.0,,,,,,3,1*13

\$GNGRSH,055209.00,0,0.1,0.1,0.1,0.1,0.0,0.0,,,,,,3,2*13

\$GNGRSH,055209.00,0,0.3,0.2,0.6,0.1,0.4,0.8,1.2,0.9,0.4,0.4,1.0,2.0,4,1*14

N4 Products Commands and Logs Reference Book

\$GNGRSH,055209.00,0,0.9,0.6,0.6,0.4,0.3,0.2,0.8,1.3,0.2,,,,,4,1*3D

\$GNGRSH,055209.00,0,0.2,0.1,0.1,0.1,0.1,0.2,0.2,0.2,0.1,0.1,0.2,0.2,4,8*1E

\$GNGRSH,055209.00,0,0.2,0.2,0.2,0.1,0.1,0.1,0.2,0.2,0.1,,,,,4,8*32

\$GNGRSH,055209.00,0,,,0.1,0.0,,0.2,,,,,,,,,4,11*0B

\$GNGRSH,055209.00,0,0.2,0.1,0.1,,,0.1,0.2,,0.1,,,,,4,11*26

\$GNGRSH,055209.00,0,0.3,0.2,0.1,,,,,,,,,5,1*38

\$GNGRSH,055209.00,0,1.2,0.4,0.1,,,,,,,,,5,6*39

\$GNGRSH,055209.00,0,0.2,0.0,0.1,,,,,,,,,5,8*32

表 7-5 GRSH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GRSH	Log 头		
2	Utc	GGA/GNS UTC 时间	hhmmss.ss	
3	Mode	模式： 0 = 用于计算匹配 GGA /GNS 中给定位置的残差 1 = 在计算 GGA/GNS 位置后重新计算的残差	x	
4	Res	参与定位解算的卫星的范围残差，单位米。范围：±999。如果范围残差超过±99.9，则舍弃小数部分，取整数（如-103.7 取 -103）	x.x	
5			x.x	
6			x.x	
7			x.x	
8			x.x	
9			x.x	
10			x.x	
11			x.x	
12			x.x	
13			x.x	
14			x.x	

ID	字段	数据描述	符号	示例
15			x.x	
16	Sys id	GNSS 系统 ID。参考表 7-6 GNSS ID	h	
17	Signal id	信号 ID。参考表 7-6 GNSS ID	h	
18	*xx	校验和	*hh	
19	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

表 7-6 GNSS ID

GNSS 系统	系统 ID	信号 ID	信号通道
GPS	1 (GP)	0	All signals
		1	L1 C/A
		2	L1 P(Y)
		3	L1 M
		4	L2 P(Y)
		5	L2C-M
		6	L2C-L
		7	L5-I
		8	L5-Q
		9-F	Reserved
GLONASS	2 (GL)	0	All signals
		1	G1 C/A
		2	G1 P
		3	G2 C/A
		4	GLONASS (M) G2 P
		5-F	Reserved
Galileo	3 (GA)	0	All signals
		1	E5a
		2	E5b

N4 Products Commands and Logs Reference Book

GNSS 系统	系统 ID	信号 ID	信号通道
		3	E5 a+b
		4	E6-A
		5	E6-BC
		6	L1-A
		7	L1-BC
		8-F	Reserved
BDS	4 (GB)	0	All signals
		1	B1I
		2	B1Q
		3	B1C
		4	B1A
		5	B2-a
		6	B2-b
		7	B2 a+b
		8	B3I
		9	B3Q
		A	B3A
		B	B2I
		C	B2Q
		D-F	Reserved
QZSS	5 (GQ)	0	All signals
		1	L1 C/A
		2	L1C (D)
		3	L1C (P)
		4	LIS
		5	L2C-M
		6	L2C-L
		7	L5-I

GNSS 系统	系统 ID	信号 ID	信号通道
		8	L5-Q
		9	L6D
		A	L6E
		B-F	Reserved
NavIC (IRNSS)	6 (GI)	0	All signals
		1	L5-SPS
		2	S-SPS
		3	L5-RS
		4	S-RS
		5	L1-SPS
		6-F	Reserved
RESERVED	7 to F		

7.2.5 GPGSAH 从天线参与定位解算的卫星信息

本指令用于输出接收机工作模式、从天线参与定位解算的卫星及 DOP 等信息。

简化 ASCII 格式：

GPGSAH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGSAH 信息

GPGSAH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGSAH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNGSAH,M,3,26,29,31,32,,,,,,,,,1.1,0.6,0.9,1*76

\$GNGSAH,M,3,01,04,09,19,21,31,,,,,,,,,1.1,0.6,0.9,3*7D

\$GNGSAH,M,3,01,03,04,06,07,09,16,19,20,22,28,36,1.1,0.6,0.9,4*73

\$GNGSAH,M,3,37,39,40,46,59,60,,,,,,,,,1.1,0.6,0.9,4*7D

表 7-7 GSAH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GSAH	Log 头		
2	mode MA	卫星工作模式： M = 手动设置 2D/3D 模式 A = 自动切换 2D/3D 模式	a	
3	mode 123	定位模式： 1 = 未定位 2 = 2D 3 = 3D	x	
4	prn	参与定位解算的卫星 ID	XX	
5		GPGLSAH: GPS: 1~32, WAAS 33~64	XX	
6		GBGLSAH: BDS: 1~64, BDSBAS	XX	
7		65~75	XX	
8		GLGLSAH: GLONASS: 65~96, SDCM	XX	
9		33~64	XX	
10		GAGLSAH: Galileo: 1~36, EGNOS	XX	
11		37~64	XX	
12		GQGLSAH: QZSS: 1~10, QZSS-SAIF	XX	
13		55~63	XX	
14		GIGLSAH: IRNSS: 1~15, GAGAN	XX	
15		33~64	XX	
16	pdop	PDOP	x.x	
17	hdop	HDOP	x.x	
18	vdop	VDOP	x.x	
19	SysID	GNSS 系统 ID。参考表 7-6 GNSS ID	h	
20	*xx	校验和	*hh	
21	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.6 GPGSTH 从天线计算的伪距观测误差信息

本指令用于输出从天线计算的伪距误差信息。

简化 ASCII 格式：

GPGSTH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGSTH 信息

GPGSTH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGSTH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNGSTH,055543.00,0.45,0.01,0.01,127.6430,0.010,0.010,0.019*0F

表 7-8 GSTH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GSTH	Log 头		
2	utc	GGA/GNS UTC 时间	hhmmss.ss	
3	rms	伪距、DGNS 改正数标准差（RMS 值）	x.x	
4	smjr std	误差椭圆长半轴的标准差，单位米	x.x	
5	smnr std	误差椭圆短半轴的标准差，单位米	x.x	
6	orient	误差椭圆长半轴方向，与真北夹角	x.x	
7	lat std	纬度误差标准差，单位米	x.x	
8	lon std	经度误差标准差，单位米	x.x	
9	alt std	高程误差标准差，单位米	x.x	
10	*xx	校验和	*hh	
11	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.7 GPGSVH 从天线的可视卫星信息输出

本指令用于输出从天线的可视卫星数量、ID 等信息。

简化 ASCII 格式:

GPGSVH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPGSVH 信息

GPGSVH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPGSVH 信息

适用产品: UM982

消息输出:

\$GPGSVH,2,1,08,16,28,217,38,32,39,140,45,03,29,290,32,31,66,033,50,1*2F

\$GPGSVH,2,2,08,04,12,313,34,26,69,220,46,25,16,046,34,29,28,071,37,1*2A

\$GPGSVH,2,1,07,32,39,140,41,03,29,290,37,31,66,033,46,04,12,313,35,4*21

\$GPGSVH,2,2,07,26,69,220,46,25,16,046,35,29,28,071,41,4*11

\$GLGSVH,2,1,05,74,15,049,37,66,38,321,45,76,41,264,42,72,21,168,35,1*3F

\$GLGSVH,2,2,05,65,63,206,44,1*07

\$GLGSVH,1,1,04,66,38,321,42,76,41,264,43,72,21,168,36,65,63,206,43,3*31

\$GBGSVH,6,1,21,27,15,113,36,46,73,006,50,06,81,019,49,07,43,199,36,1*36

\$GBGSVH,6,2,21,16,79,068,51,19,55,235,42,10,33,205,34,28,13,062,34,1*3A

\$GBGSVH,6,3,21,36,40,265,35,59,38,145,43,40,52,184,43,20,24,178,35,1*3B

\$GBGSVH,6,4,21,22,31,308,40,04,25,124,36,03,42,188,35,01,34,140,41,1*37

\$GBGSVH,6,5,21,60,28,227,38,39,74,097,51,09,72,329,46,02,32,224,35,1*3A

\$GBGSVH,6,6,21,37,24,062,35,1*0D

\$GBGSVH,6,1,21,27,15,113,39,46,73,006,52,06,81,019,49,07,43,199,41,8*32

\$GBGSVH,6,2,21,16,79,068,48,19,55,235,47,10,33,205,36,28,13,062,39,8*31

\$GBGSVH,6,3,21,36,40,265,45,59,38,145,43,40,52,184,46,20,24,178,37,8*32

\$GBGSVH,6,4,21,22,31,308,41,04,25,124,37,03,42,188,38,01,34,140,39,8*3C

\$GBGSVH,6,5,21,60,28,227,40,39,74,097,53,09,72,329,47,02,32,224,35,8*3F

\$GBGSVH,6,6,21,37,24,062,44,8*02

\$GBGSVH,3,1,09,06,81,019,50,07,43,199,43,16,79,068,50,10,33,205,40,B*42

\$GBGSVH,3,2,09,04,25,124,40,03,42,188,42,01,34,140,40,09,72,329,49,B*49

\$GBGSVH,3,3,09,02,32,224,39,B*79

\$GAGSVH,2,1,06,19,27,146,38,04,79,220,51,09,34,312,39,31,44,232,43,2*32

\$GAGSVH,2,2,06,21,25,048,44,01,76,038,52,2*3C

\$GAGSVH,2,1,06,19,27,146,34,04,79,220,48,09,34,312,40,31,44,232,38,7*31

\$GAGSVH,2,2,06,21,25,048,36,01,76,038,50,7*3E

\$GQGSVH,1,1,03,03,13,146,35,02,71,090,49,07,42,163,35,1*19

\$GQGSVH,1,1,03,03,13,146,32,02,71,090,49,07,42,163,42,6*19

表 7-9 GSVH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--GSVH	Log 头		
2	# msgs	GSV 消息总数,1~9	x	
3	msg #	GSV 消息编号, 1~9	x	
4	# sats	可视卫星数量	xx	
5	Sat id	卫星 ID GPGSVH: GPS: 1~32 , WAAS 33~64 GBGSVH: BDS: 1~64, BDSBAS 65~75 GLGSVH: GLONASS: 65~96, SDCM 33~64 GAGSVH: Galileo: 1~36, EGNOS 37~64 GQGSVH: QZSS: 1~10, QZSS-SAIF 55~63 GIGSVH: IRNSS: 1~15 , GAGAN 33~64	xx	
6	Elevation	高度角, 单位为度, 最大值 90	xx	
7	Azi	方位角, 与真北夹角, 000~359	xxx	
8	CNO	载噪比 (C/N0) ,0 ~ 99 dB-Hz, 不跟踪时为空	xx	
9	Next sat	第 2-3 位 SV, “卫星 ID-高度角-方位角-SNR”	xx	
10		的集和, 字符数可变。每条消息最多支持 4 个	xx	
11		集和。当传输少于四个集合时, 未使用的集合	xxx	
12		字段不需要为空。	xx	
13		第 4 位 SV, “卫星 ID-高度角-方位角-SNR” 的	xx	

ID	字段	数据描述	符号	示例
14		集和，字符数可变。每条消息最多支持 4 个集和。当传输少于四个集合时，未使用的集合字段不需要为空。	xx	
15			xxx	
16			xx	
17	SignalID/ SystemID	NMEA 0183 Version 4.10 该字段为 Signal ID； NMEA 0183 Version 4.11 该字段为 System ID。参考表 7-6 GNSS ID	h	
18	*xx	校验和	*hh	
19	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.8 GPRMCH 从天线的卫星定位信息

本指令用于输出从天线的时间、日期、位置、速度等信息。

简化 ASCII 格式：

GPRMCH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPRMCH 信息

GPRMCH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPRMCH 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNRMCH,055808.00,A,4004.73817916,N,11614.19891207,E,0.004,99.7,311221,6.9
,W,D,V*3A

表 7-10 RMCH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$-- RMCH	Log 头		
2	utc	UTC 时间	hhmmss.ss	
3	pos status	状态： A = 数据可用 V = 导航接收机警告 D = 差分模式	A	

ID	字段	数据描述	符号	示例
4	lat	纬度	llll.ll	
5	lat dir	纬度方向 (N = 北纬, S = 南纬)	a	
6	lon	经度	yyyyy.yy	
7	lon dir	经度方向 (E = 东经, W = 西经)	a	
8	speed Kn	地面速率, 单位为节	x.x	
9	track true	地面航向, 单位为度, 从北向起顺时针计算	x.x	
10	date	日期: ddmmyy	xxxxxx	
11	mag var	磁偏角, 单位: 度	x.x	
12	var dir	磁偏角方向	a	
13	mode ind	模式: A=自主模式 D = 差分模式 E = 惯导模式 F = RTK Float M = 手动输入模式 N = 无定位 P = 高精度模式 R = RTK int S = 模拟器模式 V = 模式无效 (不包括 A, D)	a	
14	mode status	定位状态: S = 安全 C = 注意 U = 危险 V = 定位状态不可用	a	

ID	字段	数据描述	符号	示例
15	*xx	校验和	*hh	
16	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.9 GPVTGH 从天线的地面航向与速度信息

本指令用于输出从天线计算的地面航向、速度等信息。

简化 ASCII 格式：

GPVTGH 1 当前串口输出 1Hz 的 GPVTG 信息

GPVTGH COM2 1 在 com2 输出 1Hz 的 GPVTG 信息

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNVTGH,113.125,T,120.041,M,0.01474,N,0.02730,K,D*73

表 7-11 VTGH 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--VTGH	Log 头		
2	Course true	地面航向，单位为度，相对于真北	x.x	
3	Course ind	航向标志，固定填 T	T	
4	Course mag	地面航向，单位为度，相对于磁北	x.x	
5	Course ind	航向标志，固定填 M	M	
6	speed Kn	地面速率，单位为节	x.x	
7	N	速率单位，固定填 N	N	

ID	字段	数据描述	符号	示例
8	speed Km	地面速率，单位为 km/h	x.x	
9	K	速率单位，固定填 K	K	
10	Mode ind	模式： A=自主模式 D = 差分模式 E = 惯导模式 M = 手动输入模式 N = 数据不可用 P = 高精度模式 S = 模拟器模式	xxxxxxx	
11	*xx	校验和	*hh	
12	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.10 GPTHS2 航向信息

本消息包含以度为单位基准站与移动站组成的基线向量（方向为从基准站指向移动站）相对真北方向的航向信息。该信息的输出需要接收机支持 HEADING2 定向工作模式。指令只支持 ONCHANGED 消息输出。

简化 ASCII 格式：

GPTHS2 ONCHANGED 在当前串口输出 GPTHS2 信息

适用产品：UM960、UM980

消息输出：

\$GNTHS2,88.3640,T*0F

表 7-12 THS2 数据结构

ID	字段	数据描述	符号	示例
1	\$--THS2	Log 头		
2	Heading	航向，单位为度	x.x	
3	Mode	模式： 固定填 T	a	
4	*xx	校验和	*hh	
5	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.2.11 GPHPR 姿态参数

该 Log 包含双天线载体的航向角、俯仰角、横滚角等信息。

ASCII 输出语法：

GPHPR 1

适用产品：UM982

消息输出：

\$GNHPR,081212.00,341.48,-00.64,000.00,4,46,0.00,0999*4F

表 7-13 GPHPR 数据结构

ID	字段	数据描述	样式	示例
1	GPHPR	Log 头		\$GPHPR
2	utc	UTC 时间 (时/分/秒/小数秒)	hmmss.ss	070901.00
3	heading	航向角，0~360°	hhh.hh	090.10
4	pitch	俯仰角，-90~90°	ppp.pp	000.20
5	roll	横滚角，-90~90°	rrr.rr	000.00
6	QF	解状态： 0=定位无效 1=单点定位 2=码差分	q	4

ID	字段	数据描述	样式	示例
		4=RTK 固定解 5=RTK 浮点解 6=航位推算解 7=人工输入固定值 8=超宽巷解 9=SBAS 解		
7	sat No.	卫星号	n	14
8	age	差分龄期	dd.dd	1.00
9	stn ID	基准站 ID	xxxx	0004
10	*xx	校验值	*hh	*42
11	[CR][LF]	语句结束符		[CR][LF]

7.3 Unicore 数据输出指令

Unicore 数据格式支持 ASCII 和二进制格式输出。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。ASCII 数据格式以“#”开头。ASCII 数据格式中的“#”不参与 CRC 校验。Unicore 数据格式结构定义如下：

基本格式：

Header（头） 3 个同步字节，一共 24 个头信息字节。请务必检查头的长度。

Data（数据） 变量

CRC（校验） 4 个字节

表 7-14 Unicore ASCII 及 Binary 数据结构

结构编号	结构体	结构体说明
1	Header	Unicore 数据格式都带有 header 信息。二进制数据格式的 Header 信息有 3 个同步字节，一共 24 个头信息字节。详细请参考：表 7-16 二进制数据格式 Header（头）结构。解析二进制时，请务必检查 Header 的长度。ASCII 数据格式的 Header 信息参见表 7-17
2	Data	数据体，数据体长度根据不同的消息类型长度不同。详细请见对应的消息类型。
3	CRC	Unicore 数据格式以 32 位的 CRC 校验值结尾。二进制数据格式的 CRC 是一个应用于所有数据，包括头的 32 位(bit)的 CRC；ASCII 数据格式的 CRC 校验应用于所有数据（除“#”外）。

表 7-15 二进制数据格式 Header 的三个同步字节

Byte	Hex	Decimal
First	0xAA	170
Second	0x44	68
Third	0xB5	181

表 7-16 二进制数据格式 Header（头）结构

ID	字段	类型	描述	字节数	字节偏移
1	Sync	Uchar	十六进制 0xAA.	1	0
2	Sync	Uchar	十六进制 0x44.	1	1
3	Sync	Uchar	十六进制 0xB5.	1	2
4	CPUIdle	Uchar	CPU idle 0-100	1	3
5	Message ID	Ushort	Message ID	2	4
6	MessageLength	Ushort	Message Length	2	6
7	TimeRef	UChar	接收机工作的时间系统 (GPST or BDST)	1	8

ID	字段	类型	描述	字节数	字节偏移
8	TimeStatus	Uchar	Time Status	1	9
9	Wn	Ushort	时间周	2	10
10	Ms	ULONG	周内秒（毫秒）	4	12
11	Reserved	ULONG	保留	4	16
12	Version	uchar	Release version	1	20
13	Leap sec	Uchar	闰秒	1	21
14	DelayMs	Ushort	数据输出延迟	2	22

表 7-17 ASCII 数据格式 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
3	CPUIIdle	Uchar	处理器空闲时间的最小百分比，每秒计算 1 次。
4	TimeRef	Uchar	接收机工作的时间系统（GPST or BDST）
5	TimeStatus	Uchar	GPS 时间质量。当前取值 Unknown 或 Fine，前者表明接收机还未能计算出准确的 GPS 时间。
6	Wn	Ushort	GPS 周数
7	Ms	ulong	GPS 周内秒，精确到 ms。
8	reserved	ulong	保留
9	version	uchar	Unicore 格式版本号保留字段。
10	Leap sec	uchar	闰秒
11	Output Delay	Ushort	数据输出时间延迟（数据输出与 GNSS 卫星信号采样时间差），单位：ms

7.3.1 VERSION 版本及授权信息

Version 信息中包含接收机的产品名称、功能授权、序列号、硬件版本、固件版本等信息。其中授权日期格式为：年/月/日。

Message ID: 37

ASCII 输出语法:

VERSIONA

BINARY 输出语法:

VERSIONB

消息输出:

```
#VERSIONA,94,GPS,FINE,2190,117325000,0,0,18,160;"UM982","R4.10Build5251","  
HRPT00-S10C-P","-","ffff48ffff0ffff","2021/11/26"*e195b254
```

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 7-18 VERSION 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	VERSIONA header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Type	产品类型 0 = UNKNOWN 1 = UB4B0 2 = UM4B0 3 = UM480 4 = UM440 5 = UM482 6 = UM442 7 = UB482 8 = UT4B0 9 = UT900 10 = UB362L 11 = UB4B0M	Enum	4	H

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		12 = UB4B0J 13 = UM482L 14 = UM4B0L 15 = UT910 16 = CLAP-B 17 = UM982 18 = UM980 19 = UM960 20 = UM980i 21 = UM980A 22 = UM960A 23 = CLAP-C 24 = UM960L			
3	sw version	固件版本	Char[33]	33	H+4
4	Auth	授权类型，当授权码过期显示无效	Char[129]	129	H+37
5	Psn	产品 PN 号和序列号，“-”前为 13 位的 PN 号，后为 15 位的 SN 号	Char[66]	66	H+166
6	efuse ID	板卡 ID	Char[33]	33	H+232
7	comp time	固件编译日期 YYYY/MM/DD	Char[43]	43	H+265
8	Xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 或二进制)	Hex	4	H+308
9	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-		

7.3.2 OBSVM 观测量

OBSVM 包含当前接收机跟踪通道的测量信息。对于双天线接收机 OBSVM 输出的是主天线的原始观测数据。

Message ID: 12

ASCII 输出语法:

OBSVMA COM1 1

BINARY 输出语法:

OBSVMB COM1 1

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#OBSVMA,94,GPS,FINE,2190,117395000,0,0,18,17;18,0,26,21720097.812,-  
114139892.254585,52,181,-2263.222,4270,0,6262.010,00181c23,0,4,21162081.928,-  
111207490.841520,349,1600,-225.810,2010,0,0.000,0018104b,0,31,23853967.973,-  
125353430.240712,16,89,-2865.568,4666,0,6267.010,00181c63,0,27,20924379.679,-  
109958370.210834,547,1390,2341.516,2953,0,4.010,00181c83,0,16,20322104.147,-  
106793385.550616,59,216,-518.194,3848,0,970.010,00181ca3,0,18,24441329.785,-  
128440030.962618,15,106,850.996,4281,0,3268.010,00181cc3,0,34,39461753.070,-  
207372954.189817,294,679,60.342,3964,0,6267.010,00181da3,0,35,37928367.004,-  
199314917.709832,436,1004,77.257,3491,0,5037.010,00181dc3,7,52,23348014.480,-  
124764670.630508,74,237,-2702.620,4022,0,254.010,00191c23,11,54,22454359.660,-  
120157814.237355,165,1600,-2435.304,2260,0,0.000,0019104b,10,56,22207432.072,-  
118794787.240679,108,1600,3984.848,2660,0,0.000,001910ab,4,55,20768970.641,-  
110866113.369865,12,87,1123.037,4537,0,1748.010,00191ce3,0,18,20791545.038,-  
109260348.040017,22,113,717.752,4422,0,6267.010,005b1c23,0,24,25006179.764,-  
131408344.422726,34,160,-1447.680,3982,0,6268.010,005b1c43,0,31,28623544.586,-  
150417707.949574,15,121,-2204.498,3966,0,346.010,005b1c63,0,33,28224656.356,-  
148321530.956877,529,1240,-1071.997,3280,0,91.010,005b1ca3,0,12,25003241.058,-  
131392963.047669,71,246,1277.601,3765,0,4137.010,005b1cc3,0,11,25867003.553,-  
135931981.151064,86,301,2863.429,3516,0,89.010,005b1d03*db2fc208
```

表 7-19 OBSVM 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	OBSVM header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	obs Number	对应的观测信息个数	Ulong	4	H
3	System Freq	GLONASS 卫星频点号。 (GLONASS 频率+ 7) ， GPS、BDS、Galileo 不使用。	UShort	2	H+4
4	PRN/ slot	卫星 PRN 号： BDS=1~64 GPS=1~32 GLONASS=38~61 Galileo=1~36 SBAS= 120~ 158 QZSS-SAIF = 183~187 QZSS= 193~202	UShort	2	H+6
5	psr	码伪距测量值，单位： m	Double	8	H+8
6	adr	载波相位（积分多普勒），单位：周	Double	8	H+16
7	psr std	码伪距标准差*100	UShort	2	H+24
8	adr std	载波相位标准差*10000	UShort	2	H+26
9	dopp	瞬时多普勒，单位： Hz	Float	4	H+28
10	C/N0	载噪比 $C/N_0 = 10[\log_{10}(S/N_0)]$ (dB-Hz) ； 载噪比*100	UShort	2	H+32
11	reserved	保留	UShort	2	H+34

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
12	locktime	连续跟踪时间（无周跳），单位： s	Float	4	H+36
13	ch-tr- status	跟踪状态，参考：表 7-20 通道跟踪状态		4	H+40
14...	Next OBS offset = H+4+ (#obs x 40) 一个历元含有观测到的所有卫星所有频点的观测值，每一个频点观测值占 40 个字节，每一个频点观测值从第 3 到第 13 循环。				
可变	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+4+ (#obs x 40)
可变	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 7-20 通道跟踪状态

Nibble #	Bit #	Mask	描述	Range Value
N0	0	0x00000001	保留	
	1	0x00000002		
	2	0x00000004		
	3	0x00000008		
N1	4	0x00000010	SV 通道号	0-n (0 = 第一个, n = 最后一个) n 视具体接收机
	5	0x00000020		
	6	0x00000040		
	7	0x00000080		
N2	8	0x00000100		
	9	0x00000200		
	10	0x00000400	载波相位有效标志	0 = 无效, 1 = 有效
	11	0x00000800	保留	
N3	12	0x00001000	伪距有效标志	0 = 无效, 1 = 有效
	13	0x00002000	保留	
	14	0x00004000		

Nibble #	Bit #	Mask	描述	Range Value
	15	0x00008000		
N4	16	0x00010000	卫星系统	0 = GPS
	17	0x00020000		1 = GLONASS
	18	0x00040000		2 = SBAS 3 = GAL 4 = BDS 5 = QZSS 6-7 = Reserved
	19	0x00080000	保留	
N5	20	0x00100000	保留	
	21	0x00200000	信号类型	依赖于所支持的卫星系统:
	22	0x00400000		
	23	0x00800000		
N6	24	0x01000000		

N4 Products Commands and Logs Reference Book

Nibble #	Bit #	Mask	描述	Range Value	
	25	0x02000000		<u>GPS:</u> 0 = L1 C/A 9 = L2P (Y) ⁵ 3 = L1C pilot 11 = L1C data semicodeless 6 = L5 data 14 = L5 pilot 17 = L2C (L)	<u>BDS:</u> 0 = B1I 4 = B1Q 8 = B1C(Pilot) 23 = B1C(Data) 5 = B2Q 17 = B2I 12 = B2a(Pilot) 28 = B2a(Data) 6 = B3Q <u>GLONASS:</u> 0 = L1 C/A 5 = L2 C/A 6 = G3I 7 = G3Q <u>QZSS:</u> 0 = L1 C/A 6 = L5 data 14 = L5 pilot 17 = L2C (L)
					21 = B3I 13 = B2b(I) <u>GAL:</u> 1 = E1B 2 = E1C 12 = E5A pilot 17 = E5B pilot 18 = E6B 22 = E6C <u>SBAS:</u> 0 = L1 C/A 6 = L5 (I)
	26	0x04000000	L2C 标志位	0: L2P (Y); 1: L2C	
	27	0x08000000	保留		

⁵ 当 Bit26 标志为 1 时，L2P(Y) 实则为 L2C 信号

Nibble #	Bit #	Mask	描述	Range Value
N7	28	0x10000000	保留	
	29	Reserved	保留	
	30	0x40000000	保留	
	31	0x80000000	保留	

7.3.3 OBSVH 从天线的观测测量

OBSVH 包含当前接收机从天线跟踪通道的测量信息。

Message ID: 13

ASCII 输出语法:

OBSVHA COM1 1

BINARY 输出语法:

OBSVHB COM1 1

适用产品: UM982

消息输出:

#OBSVHA,97,GPS,FINE,2190,359897000,0,0,18,14;0*9d38304c

表 7-21 OBSVH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	OBSVH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	obs Number	对应的观测信息个数	Ulong	4	H
3	System Freq	GLONASS 卫星频点号。 (GLONASS 频率+ 7) ，GPS、BDS、Galileo 不使用。	UShort	2	H+4

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
4	PRN/ slot	卫星 PRN 号： BDS=1~64 GPS=1~32 GLONASS=38~61 Galileo=1~36 SBAS= 120~ 158 QZSS-SAIF = 183~187 QZSS= 193~202	UShort	2	H+6
5	psr	码伪距测量值，单位：m	Double	8	H+8
6	adr	载波相位（积分多普勒），单位： 周	Double	8	H+16
7	psr std	码伪距标准差*100	UShort	2	H+24
8	adr std	载波相位标准差*10000	UShort	2	H+26
9	dopp	瞬时多普勒，单位：Hz	Float	4	H+28
10	C/N0	载噪比 $C/N_0 = 10[\log_{10}(S/N_0)]$ (dB-Hz) ； 载噪比*100	UShort	2	H+32
11	reserved	保留	UShort	2	H+34
12	locktime	连续跟踪时间（无周跳），单位：s	Float	4	H+36
13	ch-tr- status	跟踪状态，参考：表 7-20 通道跟踪 状态		4	H+40
14...	Next OBS offset = H+4+ (#obs x 40) 一个历元含有观测到的所有卫星所有频点的观测量，每一个频点观测量占 40 个字节，每一个频点观测量从第 3 到第 13 循环。				
可变	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+4+ (#obs x 40)
可变	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.4 OBSVBASE 基准站观测测量

OBSVBASE 包含当前接收机接收到的基准站的观测测量。该消息仅支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 284

ASCII 输出语法:

OBSVBASEA COM1 ONCHANGED

BINARY 输出语法:

OBSVBASEB COM1 ONCHANGED

适用产品: UM982、UM980、UM960L、UM960

消息输出:

#OBSVBASEA,62,GPS,FINE,2190,376569000,0,0,18,37;115,0,4,21108262.965,-
110924602.019100,0,0,0.000,4300,0,2079.001,20001c00,0,4,21108259.748,-
86434810.274293,0,0,0.000,4000,0,2079.001,21201c00,0,4,21108259.587,-
86434836.247592,0,0,0.000,4500,0,2079.001,22201c00,0,4,21108265.359,-
82833382.607323,0,0,0.000,4800,0,2079.001,21c01c00,0,8,22380267.006,-
117609114.101068,0,0,0.000,3700,0,1182.001,20001c00,0,8,22380265.540,-
91643465.025678,0,0,0.000,4100,0,703.001,21201c00,0,8,22380265.219,-
91643485.017275,0,0,0.000,4200,0,2079.001,22201c00,0,8,22380266.952,-
87825008.600458,0,0,0.000,4600,0,2079.001,21c01c00,0,9,22410233.393,-
117766569.364055,0,0,0.000,3400,0,1182.001,20001c00,0,9,22410232.035,-
91766184.470382,0,0,0.000,3900,0,2079.001,22201c00,0,9,22410234.108,-
87942614.706479,0,0,0.000,4200,0,2079.001,21c01c00,0,16,20298781.786,-
106670889.245006,0,0,0.000,4600,0,2079.001,20001c00,0,16,20298776.819,-
83120141.958276,0,0,0.000,4400,0,2079.001,21201c00,0,18,24238355.755,-
127373411.422560,0,0,0.000,3400,0,1056.001,20001c00,0,18,24238349.394,-

N4 Products Commands and Logs Reference Book

99252021.218520,0,0,0.000,3400,0,2079.001,22201c00,0,18,24238356.273,-
95116520.680641,0,0,0.000,3900,0,2079.001,21c01c00,0,26,21918272.369,-
115181340.916718,0,0,0.000,4300,0,2079.001,20001c00,0,26,21918271.529,-
89751696.550848,0,0,0.000,3800,0,2079.001,21201c00,0,26,21918270.958,-
89751700.520356,0,0,0.000,4100,0,2079.001,22201c00,0,26,21918271.208,-
86012048.670134,0,0,0.000,4600,0,2079.001,21c01c00,0,27,20517261.934,-
107818963.696228,0,0,0.000,4900,0,2079.001,20001c00,0,27,20517258.932,-
84014784.698828,0,0,0.000,4900,0,2079.001,21201c00,0,27,20517258.468,-
84014779.677491,0,0,0.000,4800,0,2079.001,22201c00,0,27,20517260.826,-
80514171.555664,0,0,0.000,5300,0,2079.001,21c01c00,0,31,24134686.814,-
126828635.398578,0,0,0.000,3900,0,2079.001,20001c00,0,31,24134683.740,-
98827513.524277,0,0,0.000,3500,0,2079.001,21201c00,0,31,24134683.240,-
98827518.518174,0,0,0.000,3700,0,2079.001,22201c00,8,38,22959169.260,-
95456569.109886,0,0,0.000,3800,0,2079.001,20a11c00,3,39,21144778.706,-
112832590.786204,0,0,0.000,4000,0,11.001,20011c00,3,39,21144781.083,-
87758682.448011,0,0,0.000,4400,0,2079.001,20a11c00,12,40,23279047.304,-
124614548.569751,0,0,0.000,3200,0,22.001,20011c00,12,40,23279040.389,-
96922433.230965,0,0,0.000,3500,0,1087.001,20a11c00,7,48,20294447.905,-
108447375.767000,0,0,0.000,4800,0,13.001,20011c00,7,48,20294448.762,-
84348044.290967,0,0,0.000,4900,0,2052.001,20a11c00,6,49,20604893.213,-
110067640.275883,0,0,0.000,4200,0,23.001,20011c00,6,49,20604895.733,-
85608186.669249,0,0,0.000,4400,0,2079.001,20a11c00,11,58,20607632.338,-
110275603.819775,0,0,0.000,5000,0,23.001,20011c00,11,58,20607633.053,-
85769966.623326,0,0,0.000,5000,0,2079.001,20a11c00,0,2,24004088.343,-
126142372.669780,0,0,0.000,4200,0,2079.001,20431c00,0,2,24004087.325,-
96654571.754713,0,0,0.000,4900,0,2079.001,22231c00,0,2,24004089.129,-
94197253.229485,0,0,0.000,4700,0,2079.001,21831c00,0,3,25316363.355,-
133038382.451344,0,0,0.000,3800,0,2079.001,20431c00,0,3,25316364.051,-

101938546.233772,0,0,0.000,4700,0,2079.001,22231c00,0,3,25316365.624,-
 99346879.844328,0,0,0.000,4500,0,2079.001,21831c00,0,8,23243401.069,-
 122144902.202724,0,0,0.000,3400,0,1182.001,20431c00,0,8,23243402.159,-
 93591576.729093,0,0,0.000,4500,0,2079.001,22231c00,0,8,23243401.373,-
 91212131.337850,0,0,0.000,4300,0,2079.001,21831c00,0,11,24638347.026,-
 129475400.473509,0,0,0.000,3600,0,1569.001,20431c00,0,11,24638346.204,-
 99208457.221460,0,0,0.000,4300,0,2079.001,22231c00,0,11,24638344.792,-
 96686209.249122,0,0,0.000,4000,0,2079.001,21831c00,0,12,26144850.062,-
 137392115.213207,0,0,0.000,2500,0,13.001,20431c00,0,12,26144848.418,-
 105274497.411885,0,0,0.000,3300,0,2079.001,22231c00,0,12,26144847.900,-
 102598028.510461,0,0,0.000,3300,0,2079.001,21831c00,0,14,22403596.195,-
 117731692.138742,0,0,0.000,2600,0,5.001,20431c00,0,14,22403598.053,-
 90210007.664644,0,0,0.000,3700,0,2079.001,22231c00,0,14,22403596.891,-
 87916534.769270,0,0,0.000,3500,0,2079.001,21831c00,0,25,24186796.959,-
 127102516.845273,0,0,0.000,4500,0,2079.001,20431c00,0,25,24186796.798,-
 97390274.961780,0,0,0.000,5000,0,2079.001,22231c00,0,25,24186798.442,-
 94914253.283505,0,0,0.000,4900,0,2079.001,21831c00,0,30,27813410.358,-
 146160456.230363,0,0,0.000,2800,0,95.001,20431c00,0,30,27813414.593,-
 111993077.494900,0,0,0.000,3900,0,95.001,22231c00,0,30,27813415.040,-
 109145795.171220,0,0,0.000,3800,0,95.001,21831c00,0,36,27253042.336,-
 143215705.829553,0,0,0.000,3100,0,181.001,20431c00,0,36,27253046.589,-
 109736747.876660,0,0,0.000,4000,0,977.001,22231c00,0,36,27253045.660,-
 106946825.833300,0,0,0.000,3900,0,968.001,21831c00,0,1,38294969.511,-
 199411964.903204,0,0,0.000,3900,0,2079.001,20041c00,0,1,38294965.490,-
 162038554.652372,0,0,0.000,4500,0,2079.001,22a41c00,0,1,38294966.598,-
 154197986.451489,0,0,0.000,4700,0,2079.001,22241c00,0,2,38178831.475,-
 161547136.030249,0,0,0.000,4100,0,2079.001,22a41c00,0,2,38178831.422,-

N4 Products Commands and Logs Reference Book

153730356.722112,0,0,0.000,4500,0,2079.001,22241c00,0,3,37520450.326,-
195378820.018515,0,0,0.000,3800,0,2079.001,20041c00,0,3,37520443.179,-
158761308.865148,0,0,0.000,4200,0,2079.001,22a41c00,0,3,37520444.179,-
151079304.423412,0,0,0.000,4700,0,2079.001,22241c00,0,4,39104163.212,-
203625651.530599,0,0,0.000,3600,0,2079.001,20041c00,0,4,39104156.529,-
165462520.183134,0,0,0.000,4300,0,2079.001,22a41c00,0,4,39104157.673,-
157456268.525243,0,0,0.000,4400,0,2079.001,22241c00,0,6,35941023.058,-
187154335.106412,0,0,0.000,4400,0,2079.001,20041c00,0,6,35941014.641,-
152078232.364471,0,0,0.000,4900,0,2079.001,22a41c00,0,6,35941016.928,-
144719603.561214,0,0,0.000,5200,0,2079.001,22241c00,0,7,36366240.475,-
189368606.405978,0,0,0.000,4200,0,2079.001,20041c00,0,7,36366229.664,-
153877472.406507,0,0,0.000,4700,0,2079.001,22a41c00,0,7,36366232.130,-
146431825.278921,0,0,0.000,5000,0,2079.001,22241c00,0,9,36027111.025,-
187602629.196389,0,0,0.000,4400,0,2079.001,20041c00,0,9,36027102.591,-
152442500.628891,0,0,0.000,4900,0,2079.001,22a41c00,0,9,36027106.700,-
145066251.781158,0,0,0.000,5200,0,2079.001,22241c00,0,10,37182893.225,-
193621126.023820,0,0,0.000,3900,0,2079.001,20041c00,0,10,37182885.059,-
157333000.639866,0,0,0.000,4400,0,2079.001,22a41c00,0,10,37182888.150,-
149720143.695639,0,0,0.000,4800,0,2079.001,22241c00,0,16,36459285.979,-
189853075.855838,0,0,0.000,4500,0,2079.001,20041c00,0,16,36459280.671,-
154271172.305130,0,0,0.000,4700,0,2079.001,22a41c00,0,16,36459284.781,-
146806439.679053,0,0,0.000,5100,0,2079.001,22241c00,0,21,25643524.741,-
133532566.961637,0,0,0.000,3200,0,2079.001,20041c00,0,21,25643516.217,-
108506127.829921,0,0,0.000,4400,0,2079.001,22a41c00,0,26,23037961.198,-
119964725.637099,0,0,0.000,3800,0,2079.001,20041c00,0,26,23037956.338,-
97481165.535618,0,0,0.000,4300,0,2079.001,22a41c00,0,29,22491638.997,-
117119892.797641,0,0,0.000,4800,0,2079.001,20041c00,0,29,22491633.476,-
95169500.178611,0,0,0.000,5100,0,2079.001,22a41c00,0,30,25009255.765,-

130229799.643985,0,0,0.000,3300,0,2079.001,20041c00,0,30,25009253.639,-
 105822350.996233,0,0,0.000,3800,0,2079.001,22a41c00,0,35,23939305.880,-
 124658279.776129,0,0,0.000,4100,0,1907.001,20041c00,0,35,23939301.609,-
 101295068.780710,0,0,0.000,4800,0,1907.001,22a41c00,0,36,25213773.899,-
 131294752.013934,0,0,0.000,3800,0,2079.001,20041c00,0,36,25213775.650,-
 106687724.671786,0,0,0.000,4500,0,2079.001,22a41c00,0,39,36912981.955,-
 192215581.982340,0,0,0.000,4400,0,2079.001,20041c00,0,39,36912975.343,-
 156190907.840561,0,0,0.000,5100,0,2079.001,22a41c00,0,40,35938531.204,-
 187141406.043034,0,0,0.000,4700,0,2079.001,20041c00,0,40,35938525.129,-
 152067726.819459,0,0,0.000,5200,0,2079.001,22a41c00,0,42,25330269.511,-
 131901361.875543,0,0,0.000,3100,0,2079.001,20041c00,0,42,25330274.157,-
 107180659.988728,0,0,0.000,3800,0,2079.001,22a41c00,0,45,21691020.979,-
 112950883.150657,0,0,0.000,4800,0,2079.001,20041c00,0,45,21691023.177,-
 91781815.536496,0,0,0.000,5200,0,2079.001,22a41c00,0,59,37965011.569,-
 197693770.290424,0,0,0.000,4100,0,2079.001,20041c00,0,59,37964994.414,-
 160642396.335759,0,0,0.000,5000,0,2079.001,22a41c00,0,60,38652057.919,-
 201271414.228429,0,0,0.000,3500,0,2079.001,20041c00,0,60,38652037.780,-
 163549508.527114,0,0,0.000,4400,0,2079.001,22a41c00*bb8b8ee6

表 7-22 OBSVBASE 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	OBSVBASE header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17，Header 中的时间为基准站观测值的时间		H	0
2	obs Number	对应的观测信息个数	Ulong	4	H

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
3	System Freq	GLONASS 卫星频点号。 (GLONASS 频率+ 7) , GPS、 BDS、Galileo 不使用。	UShort	2	H+4
4	PRN/ slot	卫星 PRN 号： BDS=1~64 GPS=1~32 GLONASS=38~61 Galileo=1~36 SBAS= 120~ 158 QZSS-SAIF = 183~187 QZSS= 193~202	UShort	2	H+6
5	psr	码伪距测量值，单位：m	Double	8	H+8
6	adr	载波相位（积分多普勒），单位： 周	Double	8	H+16
7	psr std	码伪距标准差*100	UShort	2	H+24
8	adr std	载波相位标准差*10000	UShort	2	H+26
9	dopp	瞬时多普勒，单位：Hz	Float	4	H+28
10	C/N0	载噪比 $C/N_0 = 10[\log_{10}(S/N_0)]$ (dB-Hz) ； 载噪比*100	UShort	2	H+32
11	reserved	保留	UShort	2	H+34
12	locktime	连续跟踪时间（无周跳），单位：s	Float	4	H+36
13	ch-tr- status	跟踪状态，参考：表 7-20 通道跟踪 状态		4	H+40
14...	Next OBS offset = H+4+ (#obs x 40) 一个历元含有观测到的所有卫星所有频点的观测量，每一个频点观测量占 40 个字节，每一个频点观测量从第 3 到第 13 循环。				

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
可变	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+4+ (#obs x 40)
可变	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.5 BASEINFO 基准站信息

基准站的位置、ID 与健康信息。该消息支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 176

ASCII 输出语法:

BASEINFOA 1

BASEINFOA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BASEINFOB 1

BASEINFOB ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

#BASEINFOA,56,GPS,FINE,2190,376748000,0,0,18,153;00000000,-
2160493.199,4383620.763,4084734.120,"0000",0*2edbd87a

表 7-23 BASEINFO 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BASEINFO Header	消息头，二进制消息头结构 请参考表 7-16，ASCII 消息 头结构请参考表 7-17		H	0

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
2	Status	基准站的状态： 0 = valid 1 = invalid	Ulong	4	H
3	X	ECEF X 轴坐标值	Double	8	H+4
4	Y	ECEF Y 轴坐标值	Double	8	H+12
5	Z	ECEF Z 轴坐标值	Double	8	H+20
6	Station id	基准站 ID	Char[5]	8	H+28
7	reserved	保留	Ulong	4	H+36
8	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.6 GPSION 电离层参数

该信息提供 GPS 卫星系统播发的电离层模型参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 8

ASCII 输出语法:

GPSIONA 1

GPSIONA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

GPSIONB 1

GPSIONB ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#GPSIONA,90,GPS,FINE,2190,371250000,0,0,18,21;1.490116119384766e-08,-
7.450580596923828e-09,-5.960464477539062e-08,1.192092895507812e-
07,1.2902400000000000e+05,-
1.9660800000000000e+05,6.553600000000000e+04,3.276800000000000e+05,0,0,0,0*c5
```

974f70

表 7-24 GPSION 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GPSION	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		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
10	usSVID	解析电离层参数的卫星号	Ushort	2	H+64
11	usWeek	解析电离层参数时的时间对应的 GPS 周	Ushort	2	H+66
12	ulSec	解析电离层参数时的时间对应的 GPS 秒，单位毫秒	ULong	4	H+68
13	reserved	保留	Ulong	4	H+72
14	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+76
15	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.7 BD3ION 电离层参数

该信息提供北斗卫星系统 BD3 播发的电离层模型参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 21

ASCII 输出语法:

BD3IONA 1

BD3IONA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BD3IONB 1

BD3IONB ONCHANGED

适用产品：UM980、UM960

消息输出:

```
#BD3IONA,89,GPS,FINE,2190,371265000,0,0,18,22;0.000000000000000e+00,0.000
000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000
000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.000000000000000e+00,0.
000000000000000e+00,0*cd77c4ca
```

表 7-25 BD3ION 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BD3ION	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	A1	电离层延迟改正模型参数 1	FLOAT	4	H
3	A2	电离层延迟改正模型参数 2	FLOAT	4	H+4
4	A3	电离层延迟改正模型参数 3	FLOAT	4	H+8
5	A4	电离层延迟改正模型参数 4	FLOAT	4	H+12
6	A5	电离层延迟改正模型参数 5	FLOAT	4	H+16
7	A6	电离层延迟改正模型参数 6	FLOAT	4	H+20
8	A7	电离层延迟改正模型参数 7	FLOAT	4	H+24
9	A8	电离层延迟改正模型参数 8	FLOAT	4	H+28
10	A9	电离层延迟改正模型参数 9	FLOAT	4	H+32
11	reserved	保留	ULONG	4	H+40
12	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+44

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

7.3.8 BDSION 电离层参数

该信息提供北斗卫星系统播发的电离层模型参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 4

ASCII 输出语法:

BDSIONA 1

BDSIONA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BDSIONB 1

BDSIONB ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#BDSIONA,97,GPS,FINE,2190,362233000,0,0,18,15;1.396983861923218e-
08,4.470348358154297e-08,-5.364418029785156e-07,8.940696716308594e-
07,1.4336000000000000e+05,-
3.7683200000000000e+05,4.5875200000000000e+05,5.2428800000000000e+05,36,0,0,0*9
4da1274
```

表 7-26 BDSION 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BDSION	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	a0	Alpha 参数常数项	Double	8	H

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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
10	usSVID	解析电离层参数的卫星号	Ushort	2	H+64
11	usWeek	解析电离层参数时的时间对应的 GPS 周	Ushort	2	H+66
12	ulSec	解析电离层参数时的时间对应的 GPS 秒，单位毫秒	ULong	4	H+68
13	reserved	保留	Ulong	4	H+72
14	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+76
15	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.9 GALION 电离层参数

该信息提供 Galileo 卫星系统播发的电离层模型参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 9

ASCII 输出语法:

GALIONA 1

GALIONA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

GALIONB 1

GALIONB ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#GALIONA,96,GPS,FINE,2218,465990000,0,0,18,21;1.2400000000000000e+02,4.9218
750000000000e-01,1.2939453125000000e-02,0,0,0,0,0*9e349a84
```

表 7-27 GALION 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GALION	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	a0	Alpha 参数的 1 阶项	Double	8	H
3	a1	Alpha 参数的 2 阶项	Double	8	H+8
4	a2	Alpha 参数的 3 阶项	Double	8	H+16
5	SF1	Region 1 的电离层干扰标志	UCHAR	1	H+24
6	SF2	Region 2 的电离层干扰标志	UCHAR	1	H+25
7	SF3	Region3 的电离层干扰标志	UCHAR	1	H+26
8	SF4	Region 4 的电离层干扰标志	UCHAR	1	H+27
9	SF5	Region 5 的电离层干扰标志	UCHAR	1	H+28
10	reserved	保留	Ulong	4	H+29
11	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+33
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.10 GPSUTC 协调世界时数据

该信息提供 GPST 与协调世界（UTC）的转换参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 19

ASCII 输出语法:

GPSUTCA 1

GPSUTCA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

N4 Products Commands and Logs Reference Book

GPSUTC B 1

GPSUTC B ONCHANGED

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出：

```
#GPSUTC A,97,GPS,FINE,2190,362356000,0,0,18,15;2190,589824,-
1.862645149230957e-09,-5.329070518e-15,2185,7,18,18,0,0*4a84abce
```

表 7-28 GPSUTC 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GPSUTC	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	utc wn	UTC 参考周数	Ulong	4	H
3	tot	UTC 参数的参考时间	Ulong	4	H+4
4	A0	GPST 相对于 UTC 的钟差	Double	8	H+8
5	A1	GPST 相对于 UTC 的钟速	Double	8	H+16
6	wn lsf	新的闰秒生效的周计数（基于 GPS 时间）	Ulong	4	H+24
7	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+28
8	deltat ls	新的闰秒生效前 GPST 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+32
9	deltat lsf	新的闰秒生效后 GPST 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+36
10	deltat utc	GPST 相对于 UTC 时间差	Ulong	4	H+40
11	reserved	保留	Ulong	4	H+44
12	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+48
13	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.11 BD3UTC 协调世界时数据

该信息提供 BDST 与协调世界时（UTC）的转换参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 22

ASCII 输出语法:

BD3UTCA 1

BD3UTCA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BD3UTCB 1

BD3UTCB ONCHANGED

适用产品：UM960、UM980

消息输出:

#BD3UTCA,97,GPS,FINE,2190,362396000,0,0,18,14;0,0,0.0000000000000000e+00,0.000000000e+00,0.0000000000000000e+00,0,0,0,0,0,0*4bd9130e

表 7-29 BD3UTC 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BD3UTC	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	utc wn	UTC 参考周数	Ulong	4	H
3	tot	UTC 参数的参考时间	Ulong	4	H+4
4	A0	BDST 相对于 UTC 的偏差系数	Double	8	H+8
5	A1	BDST 相对于 UTC 的漂移系数	Double	8	H+16
6	A2	BDST 相对于 UTC 的漂移率系数	Double	8	H+24
7	wn lsf	新的闰秒生效的周计数（基于 BDS 时间）	Ulong	4	H+32

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
8	dn	新的闰秒生效的周内日计数（范围为 0 到 6，周日=0，周六=6）	Ulong	4	H+36
9	deltat ls	新的闰秒生效前 BDST 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+40
10	deltat lsf	新的闰秒生效后 BDST 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+44
11	reserved	保留	Ulong	4	H+48
12	reserved	保留	Ulong	4	H+52
13	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+456
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.12 BDSUTC 协调世界时数据

该信息提供 BDST 与协调世界时(UTC)的转换参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2012

ASCII 输出语法:

BDSUTCA 1

BDSUTCA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BDSUTCB 1

BDSUTCB ONCHANGED

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#BDSUTCA,97,GPS,FINE,2190,362435000,0,0,18,14;0,0,0.0000000000000000e+00,-
2.042810365e-14,829,6,4,4,0,0*c81b21f3
```

表 7-30 BDSUTC 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BDSUTC	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Reserved	保留位	Ulong	4	H
3	Reserved	保留位	Ulong	4	H+4
4	A0	BDT 相对于 UTC 的钟差	Double	8	H+8
5	A1	BDT 相对于 UTC 的钟速	Double	8	H+16
6	wn lsf	新的闰秒生效的周计数（基于 BDST 时间）	Ulong	4	H+24
7	Dn	新的闰秒生效的周内日计数（范围为 0 到 6，周日=0，周六=6）	Ulong	4	H+28
8	deltat ls	新的闰秒生效前 BDT 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+32
9	deltat lsf	新的闰秒生效后 BDT 相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+36
10	Reserved	保留	Ulong	4	H+40
11	Reserved	保留	Ulong	4	H+44
12	Xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+48
13	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.13 GALUTC 协调世界时数据

该信息提供 Galileo 时与协调世界时（UTC）的转换参数。支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 20

ASCII 输出语法:

N4 Products Commands and Logs Reference Book

GALUTCA 1

GALUTCA ONCHANGED

BINARY 输出语法:

GALUTCB 1

GALUTCB ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#GALUTCA,97,GPS,FINE,2190,362475000,0,0,18,14;2.793967723846436e-09,-
1.776356839400250e-15,18,96,1166,1161,7,18,6.984919309616089e-10,-
1.865174681370263e-14,345600,14*d266704b
```

表 7-31 GALUTC 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GALUTC	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	A0	Galileo 时相对于 UTC 的钟差	Double	8	H+0
3	A1	Galileo 时相对于 UTC 的钟速	Double	8	H+8
4	deltat ls	新的闰秒生效前 Galileo 时相对于 UTC 的累积闰秒改正数	long	4	H+16
5	tot	UTC 参数的参考时间	Ulong	4	H+20
6	utc wn	UTC 参考周数	Ulong	4	H+24
7	ulWNlsf	新的闰秒值生效 Galileo 周计数	Ulong	4	H+28
8	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+32
9	deltat lsf	新的闰秒生效后 Galileo 时相对于 UTC 的累积闰秒改正数	Long	4	H+36

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
10	dA0g	Galileo时间系统与GPST系统转换 参数常数项	Long	8	H+40
11	dA1g	Galileo时间系统与GPST系统转换 参数的1阶项	Ulong	8	H+48
12	ulT0g	Galileo 时间系统与 GPST 系统转 换参考周内秒	Ulong	4	H+56
13	ulWN0g	Galileo 时间系统与 GPST 系统转 换参考周计数	Ulong	4	H+60
14	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+64
15	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.14 GPSEPH GPS 和 QZSS 星历数据

本消息包含 GPS 和 QZSS 星历数据。支持 ONCHANGED 请求方式；当使用固定频率输出时，由于星历信息数据量较大，配置输出时间间隔推荐大于 60 秒，不宜按 1Hz 输出。

Message ID: 106

ASCII 输出语法:

GPSEPHA COM1 60

GPSEPHA COM1 ONCHANGED

BINARY 输出语法:

GPSEPHB COM1 60

GPSEPHB COM1 ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#GPSEPHA,97,GPS,FINE,2190,362528000,0,0,18,1;10,360210.0,0,30,30,2190,2190,3
67200.0,2.656037435e+07,4.374825086e-09,4.615227840e-01,7.3941934388e-03,-
```

2.5487093877e+00,0.000000000e+00,9.177252650e-06,2.07281250e+02,-
1.78125000e+00,-2.048909664e-08,1.136213541e-07,9.7216383679e-01,4.053740283e-
10,-2.969634463e-03,-7.97997526e-09,30,367200.0,2.328306437e-09,-2.8089155e-04,-
9.3223207e-12,0.0000000e+00,TRUE,1.458581356e-04,4.00000000e+00*ef6608ff

表 7-32 GPSEPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GPSEPH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	PRN	卫星 PRN 编号 GPS: 1 到 32 QZSS: 33 到 42	Ulong	4	H
3	Tow	子帧 0 的时间戳，s	Double	8	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

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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	l0	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	Ω_0	升交点赤经，rad	Double	8	H+144
24	$\Omega \text{ dot}$	升交点赤经变化率，rad/s	Double	8	H+152
25	iodc	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	tgdc	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	Double	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
33	URA	用户距离精度，m ² 。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。此处输出这一名义值的平方（方差）。	Double	8	H+216
34	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+224
35	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.15 BD3EPH 北斗 3 代星历⁶

本消息包含 BD3 星历数据。支持 ONCHANGED 请求方式；当使用固定频率输出时，由于星历信息数据量较大，配置输出时间间隔推荐大于 60 秒，不宜按 1Hz 输出。

Message ID: 2999

ASCII 输出语法:

BD3EPHA COM1 60
BD3EPHA COM1 ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BD3EPHB COM1 60
BD3EPHB COM1 ONCHANGED

适用产品：UM980、UM960

消息输出:

#BD3EPHA,77,GPS,FINE,2211,180091000,0,0,18,4;44,0,3,15,21,21,2211,2211,17640
0.0,176400.0,-1.423828125e+01,1.108884811e-02,3.726583799e-09,-1.069685670e-
13,1.309681137e+00,8.019023808e-04,6.109550176e-01,2.244487405e-
07,8.259899914e-06,1.940156250e+02,6.187500000e+00,1.210719347e-
08,7.450580597e-09,9.593903595e-01,-4.500187451e-11,1.952617584e+00,-
6.803497679e-09,176400.0,-2.153683454e-09,-1.199077815e-
08,0.000000000e+00,0.000000000e+00,0.000000000e+00,-2.910383046e-
10,6.693656906e-04,1.219113699e-11,0.000000000e+00,588,0,27,0,7,0,0,1*b90d9566

表 7-33 BD3EPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BD3EPH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0

⁶ 当前暂不支持

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
2	PRN	卫星 PRN 编号 (BDS 1 到 63)	UChar	1	H
3	Health	卫星健康状态, 0=healthy, 1=unhealthy	UChar	1	H+1
4	SatType	卫星类别 (GEO/MEO/IGSO) “1” 代表 GEO “2” 代表 IGSO “3” 代表 MEO	UChar	1	H+2
5	SISMAI	空间信号监测精度	UChar	1	H+3
6	IODE	星历数据龄期	UShort	2	H+4
7	IODC	时钟数据龄期	UShort	2	H+6
8	Week	GPS 周计数 (GPS Week)	UShort	2	H+8
9	Zweek	基于 GPS 周的 Z 计数周期, 为星 历子帧 1 的周数 (TOE 周)	UShort	2	H+10
10	Tow	子帧 1 的时间标识 (秒)	Double	8	H+12
11	Toe	星历参考时刻, 单位 s	Double	8	H+20
12	DeltaA	参考时刻长半轴相对于参考值的偏 差 (米)	Double	8	H+28
13	dDeltaA	长半轴变化率 (米/秒)	Double	8	H+36
14	ΔN	参考时刻卫星平均角速度与计算值 之差 (Radians/second)	Double	8	H+44
15	d ΔN	参考时刻卫星平均角速度与计算值 之差的变化率 (Radians/second ²)	Double	8	H+52
16	M0	参考时刻的平近点角 (Radians)	Double	8	H+60
17	Ecc	偏心率	Double	8	H+68
18	ω	近地点幅角, rad	Double	8	H+76
19	Cuc	纬度幅角 (余弦振幅, rad)	Double	8	H+84

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
20	Cus	纬度幅角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+92
21	crc	轨道半径（余弦振幅，m）	Double	8	H+100
22	crs	轨道半径（正弦振幅，m）	Double	8	H+108
23	cic	轨道倾角（余弦振幅，rad）	Double	8	H+116
24	cis	轨道倾角（正弦振幅，rad）	Double	8	H+124
25	l0	参考时时刻轨道倾角，rad	Double	8	H+132
26	IDOT	轨道倾角变化率，rad/s	Double	8	H+140
27	Ω_0	升交点赤经，rad	Double	8	H+148
28	Ω dot	升交点赤经变化率，rad/s	Double	8	H+156
29	toc	卫星钟差参考时间, seconds	Double	8	H+164
30	Tgdb1cp	B1C 导频分量时延差, seconds	Double	8	H+172
31	Tgdb2ap	B2A 导频分量时延差, seconds	Double	8	H+180
32	Tgdb2bl*	B2b I 支路时延差, seconds	Double	8	H+188
33	Tgdb2bQ*	B2b Q 支路时延差, seconds	Double	8	H+196
34	ISCb2ad	B2A 数据分量相对于 B2A 导频分量的时延修正项, seconds	Double	8	H+204
35	ISCb1cd	B1C 数据分量相对于 B1C 导频分量的时延修正项, seconds	Double	8	H+212
36	af0	卫星钟差参数，秒	Double	8	H+220
37	af1	卫星钟漂参数，s/s	Double	8	H+228
38	af2	卫星钟漂变化率参数，s/s ²	Double	8	H+236
39	iTop	数据预测的周内时刻	INT	4	H+244
40	SISAl0e	卫星轨道的切向和法向精度指数	UChar	1	H+248
41	SISAl0cb	卫星轨道的径向及卫星钟固定偏差精度指数	UChar	1	H+249
42	SISAl0c1	卫星钟频偏精度指数	UChar	1	H+250

* Build7160 与 Build7676 版本不支持

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
43	SISALoc2	卫星钟频漂精度指数	UChar	1	H+251
44	Reserved	保留位	INT	4	H+252
45	Reserved	保留位	INT	4	H+256
46	FreqType	为 0 时，该消息代表 B1C 星历； 为 1 时，该消息代表 B2A 星历； 为 2 时，该消息代表 B2b 星历	UINT	4	H+260
47	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+264
48	[CR][LF]	语句结束符 (仅 ASCII)	-	-	-

7.3.16 BDSEPH 北斗星历数据

本消息包含北斗星历数据。支持 ONCHANGED 请求方式；当使用固定频率输出时，由于星历信息数据量较大，配置输出时间间隔推荐大于 60 秒，不宜按 1Hz 输出。

Message ID: 108

ASCII 输出语法:

BDSEPHA COM1 60

BDSEPHA COM1 ONCHANGED

BINARY 输出语法:

BDSEPHB COM1 60

BDSEPHB COM1 ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#BDSEPHA,97,GPS,FINE,2190,362675000,0,0,18,5;60,360000.0,0,1,1,2190,2190,360
000.0,4.216441036e+07,-4.103028050e-09,2.042808580e+00,3.8967351429e-
```

N4 Products Commands and Logs Reference Book

05,2.4660025037e+00,-1.457566395e-05,-2.235500142e-05,6.85031250e+02,-
 4.52843750e+02,1.438893378e-07,-1.206062734e-07,1.2597663760e-01,1.132190017e-
 10,-1.993009969e+00,5.03270963e-09,1,360000.0,4.980000000e-08,4.980000000e-08,-
 1.45519e-07,8.26006e-14,0.00000e+00,TRUE,7.291643104e-
 05,4.000000000e+00*493bb7fb

表 7-34 BDSEPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BDSEPH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	PRN	卫星 PRN 编号（BDS：1 到 63）	Ulong	4	H
3	Tow	子帧 1 的时间标识（基于 GPS 时间），s	Double	8	H+4
4	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+12
5	AODE	星历数据龄期	Ulong	4	H+16
6	AODE	星历数据龄期（同字段 5）	Ulong	4	H+20
7	Week	GPS 周计数（GPS Week）	Ulong	4	H+24
8	Z Week	基于 GPS 周的 Z 计数周数，为星历子帧 1 的周数。“TOE 周”（字段#7）来源于此，用来说明滚转。	Ulong	4	H+28
9	Toe	星历参考时刻，单位 s	Double	8	H+32
10	A	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	参考时间的平近点角，rad	Double	8	H+56

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
13	Ecc	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	IO	参考时时刻轨道倾角, rad	Double	8	H+128
22	IDOT	轨道倾角变化率, rad/s	Double	8	H+136
23	Ω_0	升交点赤经, rad	Double	8	H+144
24	$\Omega \text{ dot}$	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 (基于 GPS 时间), s	Double	8	H+164
27	tgdl	B1 群延迟 (B1 星上设备时延差), s	Double	8	H+172
28	tgdl	B2 群延迟 (B2 星上设备时延差), s	Double	8	H+180
29	af0	卫星钟差参数, s	Double	8	H+188
30	af1	卫星钟速参数, s/s	Double	8	H+196
31	af2	卫星钟漂参数, s/s/s	Double	8	H+204
32	AS	反欺骗: 0 = FALSE 1 = TRUE	Enum	4	H+212
33	N	改正平均角速度, rad/s	Double	8	H+216

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
34	URA	用户距离精度，m ² 。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。此处输出这一名义值的平方（方差）。	Double	8	H+224
35	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+232
36	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.17 GLOEPH GLONASS 星历数据

本消息包含 GLONASS 星历数据。GLONASS 星历数据参考 PZ90.02 大地基准。该消息支持 ONCHANGED 请求方式；当使用固定频率输出时，由于星历信息数据量较大，配置输出时间间隔推荐大于 60 秒，不宜按 1Hz 输出。

Message ID: 107

ASCII 输出语法:

GLOEPHA COM1 60

GLOEPHA COM1 ONCHANGED

BINARY 输出语法:

GLOEPHB COM1 60

GLOEPHB COM1 ONCHANGED

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#GLOEPHA,97,GPS,FINE,2190,362727000,0,0,18,2;48,7,1,0,2190,362718000,10782,
730,0,0,31,4,7.058993164062500e+06,2.432434033203125e+07,-
3.059087402343750e+06,2.596797943115234e+02,3.714027404785156e+02,3.5418901
44348145e+03,0.000001862645149,4.656612873077393e-06,-2.793967723846436e-06,-
```

4.810560494661331e-05,2.793967724e-09,-9.094947017729282e-
13,27900,3,3,0,12*1e30aedef

表 7-35 GLOEPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GLOEPH header	消息头，二进制消息头结构 请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Sloto	通道编号，转换为 PRN 号是 (Slot + 37)	Ushort	2	H
3	frequ	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 GLONASS 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

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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 = healthy 1 = unhealthy	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
20	LS acc x	参考时刻日月摄动加速度的 X 坐标 (PZ-90.02) , m/s ²	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/s ²	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/s ²	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

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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 ⁷	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 7-36 GLONASS 星历标志代码	Ulong	4	H+140
31	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+144
32	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 7-36 GLONASS 星历标志代码

bit	描述	取值	掩码
0	P1, 两个相邻的 tb 参数的时间间隔	参考表 7-37 P1 标志	00000001
1		取值范围	00000002
2	P2, tb 参数的奇偶标志	0=even, 1=odd	00000004
3	P3, 当前帧的历书所包含的卫星数	0=5, 1=4	00000008
4	保留		
...			
31			

⁷ Bit 0-2: Bn

Bit 3: In

其它 bit 均为 0.

表 7-37 P1 标志取值范围

状态	描述
00	0 分钟
01	30 分钟
10	45 分钟
11	60 分钟

7.3.18 GALEPH 伽利略星历数据

本消息包含伽利略星历数据。支持 ONCHANGED 请求方式；当使用固定频率输出时，由于星历信息数据量较大，配置输出时间间隔推荐大于 60 秒，不宜按 1Hz 输出。

Message ID: 109

ASCII 输出语法:

GALEPHA COM1 60

GALEPHA COM1 ONCHANGED

BINARY 输出语法:

GALEPHB COM1 60

GALEPHB COM1 ONCHANGED

适用产品: UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出:

```
#GALEPHA,97,GPS,FINE,2190,363656000,0,0,18,3;36,TRUE,TRUE,0,0,0,0,0,107,0,
82,356400,5.44061113e+03,2.4787e-09,-1.46715796e+00,2.844742266e-04,-
1.325646591e+00,-8.5607e-06,9.0413e-06,1.590e+02,-1.839e+02,9.3132e-09,-3.9116e-
08,9.965504471e-01,-2.6823e-10,-1.201660091e+00,-5.44451250e-09,356400,-
3.108567325e-04,-5.357492e-12,0.0e+00,356400,-3.108558012e-04,-5.357492e-
12,0.0e+00,5.821e-09,6.752e-09*e8487c09
```

表 7-38 GALEPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	GALEPH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	SatId	卫星 ID 编号； (Galileo: 1 到 38)	Ulong	4	H
3	FNAVReceived	接收到 FNAV 星历数据的标识	Bool	4	H+4
4	INAVReceived	接收到 INAV 星历数据的标识	Bool	4	H+8
5	E1BHealth	E1b 健康状况（当 INAVReceived 值为“真”时有效）	Uchar	1	H+12
6	E5aHealth	E5a 健康状况（当 FNAVReceived 值为“真”时有效）	Uchar	1	H+13
7	E5bHealth	E5b 健康状况（当 INAVReceived 值为“真”时有效）	Uchar	1	H+14
8	E1BDVS	E1b 数据有效状态（当 INAVReceived 值为“真”时有效）	Uchar	1	H+15
9	E5aDVS	E5a 数据有效状态（当 FNAVReceived 值为“真”时有效）	Uchar	1	H+16
10	E5bDVS	E5b 数据有效状态（当 INAVReceived 值为“真”时有效）	Uchar	1	H+17
11	SISA	空间信号精度	Uchar	1	H+18
12	Reserved	保留	Uchar	1	H+19
13	IODNav	星历数据期号	Ulong	4	H+20
14	Toe	星历的参考时间，单位：秒	Ulong	4	H+24

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
15	RootA	卫星轨道长半轴（根数），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
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	卫星钟差参数，s，（当 FNAVReceived 值为“真”时有效）	Ulong	4	H+148
31	FNAVAf0	卫星钟差参数，s，（当 FNAVReceived 值为“真”时有效）	Double	8	H+152
32	FNAVAf1	卫星钟速参数，s/s，（当 FNAVReceived 值为“真”时有效）	Double	8	H+160
33	FNAVAf2	卫星钟漂参数，s/s ² ，（当 FNAVReceived 值为“真”时有效）	Double	8	H+168

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
34	INAVT0c	卫星钟差参数，s，（当INAVReceived 值为“真”时有效）	Ulong	4	H+176
35	INAVAf0	卫星钟差参数，s，（当INAVReceived 值为“真”时有效）	Double	8	H+180
36	INAVAf1	卫星钟速参数，s/s，（当INAVReceived 值为“真”时有效）	Double	8	H+188
37	INAVAf2	卫星钟漂参数，s/s ² ，（当INAVReceived 值为“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	Hex	4	H+220
41	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-		-

7.3.19 AGRIC 信息

AGRIC 信息中包含接收机的位置、速度、序列号、航向、基线等信息。

Message ID: 11276

ASCII 输出语法:

AGRICA 1

AGRICA COM2 1

BINARY 输出语法:

N4 Products Commands and Logs Reference Book

AGRICB 1

AGRICB COM2 1

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

消息输出：

```
#AGRICA,97,GPS,FINE,2190,363942000,0,0,18,12;GNSS,232,21,12,30,5,5,24,1,0,5,1
5,1,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.005,-
0.003,0.001,0.004,0.042,0.050,0.044,40.07898274722,116.23663152683,60.0036,-
2160488.6213,4383615.6655,4084732.9679,1.8493,1.8902,4.4654,0.0000,0.0000,0.0000,
0.000000000000,0.000000000000,0.0000,-
0.000000000000,0.000000000000,0.0000,363942000,0.000,15.213205,-
8.492279,0.000000,0.000000,5,0,0,0*0b2e294a
```

表 7-39 AGRIC 数据结构

序号	字段	描述	数据类型	字节数	字节偏移
1	AGRIC header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	GNSS		Char	4	H
3	length	指令长度，从 GNSS 到 CRC 校验，整包数据长度（232 字节），固定值 0XE8	uchar	1	H+4
4	Year	UTC 时间-年，举例： 2016 年，为 16； 2116 年，为 116	uchar	1	H+5
5	Month	UTC 时间-月	uchar	1	H+6
6	Day	UTC 时间-日	uchar	1	H+7
7	Hour	UTC 时间-时	uchar	1	H+8

序号	字段	描述	数据类型	字节数	字节偏移
8	Minute	UTC 时间-分	uchar	1	H+9
9	Second	UTC 时间-秒	uchar	1	H+10
10	Postype	流动站定位状态： 0：无效解； 1：单点定位解； 2：伪距差分； 4：固定解； 5：浮动解； 7：外部输入固定位置（仅特定版本支持此字段）	uchar	1	H+11
11	Heading Status	主从天线 Heading 解状态 0：无效解； 4：固定解； 5：浮动解；	uchar	1	H+12
12	Num GPS Sta	参与解算 GPS 卫星数	uchar	1	H+13
13	Num BDS Sta	参与解算北斗卫星数	uchar	1	H+14
14	Num GLO Sta	参与解算 GLONASS 卫星数	uchar	1	H+15
15	Baseline_N	基站到流动站基线向量， 北方向分量	float	4	H+16
16	Baseline_E	基站到流动站基线向量， 东方向分量	float	4	H+20
17	Baseline_U	基站到流动站基线向量， 天顶方向分量	float	4	H+24
18	Baseline_NStd	基站到流动站基线向量， 北方向分量标准差	float	4	H+28
19	Baseline_EStd	基站到流动站基线向量，	float	4	H+32

N4 Products Commands and Logs Reference Book

序号	字段	描述	数据类型	字节数	字节偏移
		东方向分量标准差			
20	Baseline_UStd	基站到流动站基线向量， 天顶方向分量标准差	float	4	H+36
21	Heading	航向角	float	4	H+40
22	Pitch	俯仰角	float	4	H+44
23	Roll	横滚角	float	4	H+48
24	Speed	速度大小，标量	float	4	H+52
25	Velocity of North	北方向速度	float	4	H+56
26	Velocity of East	东方向速度	float	4	H+60
27	Velocity of Up	天顶方向速度	float	4	H+64
28	Xigema_Vx	北方向速度标准差	float	4	H+68
29	Xigema_Vy	东方向速度标准差	float	4	H+72
30	Xigema_Vz	天顶方向速度标准差	float	4	H+76
31	lat	流动站纬度：-90~90 度， 北半球正，南半球负	double	8	H+80
32	lon	流动站经度：-180~180 度，东经为正值，西经为 负	double	8	H+88
33	alt	流动站高程	double	8	H+96
34	ECEF_X	ECEF 坐标系下的 X	double	8	H+104
35	ECEF_Y	ECEF 坐标系下的 Y	double	8	H+112
36	ECEF_Z	ECEF 坐标系下的 Z	double	8	H+120
37	Xigema_lat	纬度标准差	float	4	H+128
38	Xigema_lon	经度标准差	float	4	H+132
39	Xigema_alt	高程标准差	float	4	H+136
40	Xigema_ECEF_X	ECEF_X 标准差	float	4	H+140
41	Xigema_ECEF_Y	ECEF_Y 标准差	float	4	H+144
42	Xigema_ECEF_Z	ECEF_Z 标准差	float	4	H+148

序号	字段	描述	数据类型	字节数	字节偏移
43	BASE_lat	基准站纬度：-90~90 度	double	8	H+152
44	BASE_lon	基准站经度：-180~180 度	double	8	H+160
45	BASE_alt	基准站高程	double	8	H+168
46	SEC_lat	从天线纬度：-90~90 度	double	8	H+176
47	SEC_lon	从天线经度：-180~180 度	double	8	H+184
48	SEC_alt	从天线高程	double	8	H+192
49	GPS_WEEK_SECON D	GPS 周内毫秒	int	4	H+200
50	Diffage	差分龄期	float	4	H+204
51	Speed_Heading	速度的方向	float	4	H+208
52	Undulation	高程异常值	float	4	H+212
53	Remain_float_3	保留	float	4	H+216
54	Remain_float_4	保留	float	4	H+220
55	Num GAL Sta	Galileo 卫星数	uchar	1	H+224
56	Speed_Type	0：速度解状态有效 1：速度解状态无效	uchar	1	H+225
57	Remain_char_3	保留	uchar	1	H+226
58	Remain_char_4	保留	uchar	1	H+227
59	xxxx	32 位 CRC 校验	HEX	4	H+228
60	[CR][LF]	语句结束符 (仅 ASCII)	-	-	-

7.3.20 PVTSLN 定位定向信息

本指令将接收机计算出的最佳位置、最佳速度以及定向信息整合为一个完整的消息包，解决终端解析多条 message 的繁琐问题。

Message ID: 1021

ASCII 输出语法:

PVTSLNA 1

BINARY 输出语法:

PVTSLNB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#PVTSLNA,97,GPS,FINE,2190,364536000,0,0,18,13;SINGLE,60.5060,40.0789813052
2,116.23663134427,4.3353,1.8063,1.8796,0.000,SINGLE,60.5060,40.07898130522,116.2
3663134427,-8.4923,46,28,46,28,0.0009,-0.0031,-
0.0032,NONE,0.0000,0.0000,0.0000,0,0,0,0,2.1753,1.3480,0.6840,1.8392,1.7072,5.0,28,2
5,26,29,31,32,34,39,77,79,83,98,99,161,162,163,166,167,169,176,179,182,196,199,200,2
05,206,219,220*1e33c8cb
```

表 7-40 PVTSLN 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PVTSLN header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17	H	H	0
2	bestpos_type	位置类型，参考表 0- 3 位置或速度类型	Enum	4	H
3	bestpos_hgt	海拔高，单位：米	FLOAT	4	H+4
4	bestpos_lat	纬度，单位：度（输出小数点后 11 位）	DOUBLE	8	H+8
5	bestpos_lon	经度，单位：度（输出小数点后 11 位）	DOUBLE	8	H+16
6	bestpos_hgtstd	高程标准差	FLOAT	4	H+24
7	bestpos_latstd	纬度标准差	FLOAT	4	H+28
8	bestpos_lonstd	经度标准差	FLOAT	4	H+32
9	bestpos_diffage	定位时 BESTNAV 差分龄期	FLOAT	4	H+36

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
10	psrpos_type	位置类型，参考表 0-3 位置或速度类型	Enum	4	H+40
11	psrpos_hgt	平均海平面高度	FLOAT	4	H+44
12	psrpos_lat	纬度	DOUBLE	8	H+48
13	psrpos_lon	经度	DOUBLE	8	H+56
14	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+64
15	bestpos_svs	跟踪卫星数	UCHAR	1	H+68
16	bestpos_solnsvs	参与解算卫星数	UCHAR	1	H+69
17	psrpos_svs	跟踪卫星数	UCHAR	1	H+70
18	psrpos_solnsvs	参与解算卫星数	UCHAR	1	H+71
19	psrvel_north	北向速度，m/s	DOUBLE	8	H+72
20	psrvel_east	东向速度，m/s	DOUBLE	8	H+80
21	psrvel_ground	对地水平速度，m/s	DOUBLE	8	H+88
22	heading_type	定向类型，参考表 0-4 解的状态	Enum	4	H+96
23	heading_length	基线长 (0 到 3000 m)	FLOAT	4	H+100
24	heading_degree	航向 (0 到 360.0 deg)	FLOAT	4	H+104
25	heading_pitch	俯仰 (± 90 deg)	FLOAT	4	H+108
26	heading_trackedsvs	主天线跟踪卫星数	UCHAR	1	H+112
27	heading_solnsvs	参与定向解算卫星数	UCHAR	1	H+113
28	heading_ggl1	参与定向解算的 L1 频点的卫星数	UCHAR	1	H+114
29	heading_ggl1l2	参与定向解算的 L1 L2 频点的卫星数	UCHAR	1	H+115

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
30	gdop	几何精度因子	FLOAT	4	H+116
31	pdop	位置精度因子	FLOAT	4	H+120
32	hdop	水平精度因子	FLOAT	4	H+124
33	htdop	水平和时间精度因子	FLOAT	4	H+128
34	tdop	时间精度因子	FLOAT	4	H+132
35	cutoff	截至高度角	FLOAT	4	H+136
36	PRN No	要跟踪卫星的 PRN 数	USHORT	2	H+140
37	PRN_list[41]	跟踪卫星的 PRN，位置解算不可用时为空	USHORT	41*2	H+142
38	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+224
39	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.21 UNILOGLIST 请求 log 列表输出

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。

ASCII 输出语法:

UNILOGLIST

适用产品：UM960、UM980、UM982

消息输出：

```
#UNILOGLIST,66,GPS,FINE,2203,447089000,0,0,18,33;
```

```
< 3
```

```
< PSRPOSA COM1 1
```

```
< GPGGA COM1 1
```

```
< HWSTATUSA COM1 1
```

表 7-41 UNILOGLIST 数据结构

ID	字段	数据描述	类型
1	UNILOGLIST (ASCII)header	消息头，详见表 7-17 ASCII 数据格式 Header（头）结构	
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 7-42 端口标识符	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...	Next port		
可 变	xxxx	32 字节的 CRC	Hex
可 变	[CR][LF]	语句结束符	-

表 7-42 端口标识符

接口名称	描述
COM1	COM 端口 1
COM2	COM 端口 2
COM3	COM 端口 3

7.3.22 BESTNAV 最佳位置和速度

本指令包含接收机主天线计算出的最佳可用的 GPS 和惯性导航系统（INS，若可用）位置（米）、速度。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: 2118

ASCII 输出语法:

BESTNAVA 1

BINARY 输出语法:

BESTNAVB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#BESTNAVA,97,GPS,FINE,2190,364622000,0,0,18,9;SOL_COMPUTED,SINGLE,40.07
898353385,116.23662959156,60.2103,-
8.4923,WGS84,1.6582,1.8339,3.9820,"0",0.000,0.000,47,28,28,0,16,12,02,09,SOL_COMP
UTED,DOPPLER_VELOCITY,0.000,0.000,0.0014,213.210639,0.0015,00010002*673a8224
```

表 7-43 BESTNAV 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTNAV header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	p-sol status	解状态，参考表 0-4 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0-3 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（二进制为 61）	Enum	4	H+36
9	lat σ	纬度标准差，m	Float	4	H+40

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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, 缺省值为 0	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	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	扩展解的状态, 参考表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码 (参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码)	Hex	1	H+71
23	V-sol status	解状态, 参考表 0-4 解的状态	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型 (参考表 0-3 位置或速度类型)	Enum	4	H+76
25	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+80
26	age	差分龄期, s	Float	4	H+84

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
27	hor spd	对地水平速度, m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差, 单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差, 单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码

Bit	掩码	描述
0	0x01	使用 GPS L1 计算
1	0x02	使用 GPS L2 计算
2	0x04	使用 GPS L5 计算
3	0x08	使用 BDS2 B3I 计算
4	0x10	使用 GLONASS L1 计算
5	0x20	使用 GLONASS L2 计算
6	0x40	使用 BDS2 B1I 计算
7	0x80	使用 BDS2 B2I 计算

表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码

Bit	掩码	描述
0	0x01	使用 GALILEO E1 计算
1	0x02	使用 GALILEO E5B 计算
2	0x04	使用 GALILEO E5A 计算
3	0x08	Reserved
4	0x10	使用 BDS3 B1I 计算

Bit	掩码	描述
5	0x20	使用 BDS3 B3I 计算
6	0x40	使用 BDS3 B2a 计算
7	0x80	使用 BDS3 B1C 计算

表 7-46 扩展解状态

Bit	描述
0	RTK 解算校验 0 = 未校验 1 = 已校验
1-3	伪距电离层改正 0 = 未知 1 = Klobuchar 广播星历改正 2 = SBAS 电离层格网改正 3 = 多频改正 4 = 伪距差分改正

7.3.23 BESTNAVXYZ 最佳位置和速度（直角坐标系）

本指令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: 240

ASCII 输出语法:

BESTNAVXYZA 1

BINARY 输出语法:

BESTNAVXYZB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

N4 Products Commands and Logs Reference Book

#BESTNAVXYZA,97,GPS,FINE,2190,364674000,0,0,18,9;SOL_COMPUTED,SINGLE,-
2160488.6043,4383615.8972,4084733.1053,0.0000,0.0000,0.0000,SOL_COMPUTED,DO
PPLER_VELOCITY,-
0.0023,0.0003,0.0020,0.0377,0.0503,0.0411,"",0.000,0.000,0.000,47,28,28,0,0,12,0,09*2
99636fe

表 7-47 BESTNAVXYZ 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTNAVXYZ header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	P-sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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 σ	X 轴坐标标准差，m	Float	4	H+32
8	P-Y σ	Y 轴坐标标准差，m	Float	4	H+36
9	P-Z σ	Z 轴坐标标准差，m	Float	4	H+40
10	V-sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H+44
11	vel type	速度类型（参考表 0- 3 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 σ	X 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+76
16	V-Y σ	Y 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+80
17	V-Z σ	Z 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+84
18	stn ID	基站 ID，缺省值为 0	Char[4]	4	H+88

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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	#ggL1	L1/G1/B1 信号参与解算的卫星数	Uchar	1	H+106
25	#solnMultiSVs	L1/G1/B1/E1 信号参与解算的卫星数	Uchar	1	H+107
26	Reserved	保留	Char	1	H+108
27	ext sol stat	扩展解的状态，参考表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+109
28	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+110
29	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码（参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码）	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)	-	-	-

7.3.24 BESTNAVH 从天线最佳的位置和速度

本指令包含接收机从天线计算出的最佳可用的 GPS 和惯性导航系统（INS，若可用）位置（米）、速度。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: 2119

ASCII 输出语法:

BESTNAVHA 1

BINARY 输出语法:

BESTNAVHB 1

适用产品: UM982

消息输出:

```
#BESTNAVHA,97,GPS,FINE,2190,364700000,0,0,18,13;INSUFFICIENT_OBS,NONE,4
0.07898868399,116.23660520125,59.8754,-
8.4923,WGS84,2.9766,2.8787,10.0570,"0",0.000,11374.000,0,0,0,0,33,02,00,00,INSUFFI
CIENT_OBS,NONE,0.000,0.000,0.0301,33.043127,-0.0892,0004000c*7b4767e9
```

表 7-48 BESTNAVH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTNAVH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	p-sol status	解状态，参考表 0-4 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0-3 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

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
8	datum id#	坐标系 ID 号，当前仅支持 WGS84 (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，缺省值为 0	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	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	扩展解的状态，参考表 7-46 扩展解 状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的 信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS 2 使用的信 号掩码 (参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号 掩码)	Hex	1	H+71
23	V-sol status	解状态，参考表 0- 4 解的状态	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型 (参考表 0- 3 位置或速度 类型)	Enum	4	H+76

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
25	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+80
26	age	差分龄期，s	Float	4	H+84
27	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.25 BESTNAVXYZH 从天线最佳位置和速度（直角坐标系）

本指令包含接收机从天线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: 242

ASCII 输出语法:

BESTNAVXYZHA 1

BINARY 输出语法:

BESTNAVXYZHB 1

适用产品：UM982

消息输出:

#BESTNAVXYZHA,97,GPS,FINE,2190,364732000,0,0,18,13;INSUFFICIENT_OBS,NO

NE,-

2160485.5484,4383615.5669,4084733.8716,0.0000,0.0000,0.0000,INSUFFICIENT_OBS,

NONE,0.0227,-0.0831,-

0.0382,0.5312,0.8483,0.5947,"",0.000,0.000,11406.000,0,0,0,0,0,0,02,0,00*58985f99

表 7-49 BESTNAVXYZH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTNAVXYZH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	P-sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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 σ	X 轴坐标标准差，m	Float	4	H+32
8	P-Y σ	Y 轴坐标标准差，m	Float	4	H+36
9	P-Z σ	Z 轴坐标标准差，m	Float	4	H+40
10	V-sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H+44
11	vel type	速度类型（参考表 0- 3 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 σ	X 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+76
16	V-Y σ	Y 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+80
17	V-Z σ	Z 轴速度标准差，m/s	Float	4	H+84
18	stn ID	基站 ID，缺省值为 0	Char[4]	4	H+88

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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	#ggL1	L1/G1/B1 信号参与解算的卫星数	Uchar	1	H+106
25	#solnMultiSVs	L1/G1/B1/E1 信号参与解算的卫星数	Uchar	1	H+107
26	Reserved	保留	Char	1	H+108
27	ext sol stat	扩展解的状态，参考表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+109
28	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+110
29	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码（参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码）	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)	-	-	-

7.3.26 BESTSAT 参与定位的卫星信息

本指令包含参与定位的卫星信息。

Message ID: 1041

ASCII 输出语法:

BESTSATA 1

BINARY 输出语法:

BESTSATB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#BESTSATA,79,GPS,FINE,2203,226245800,0,0,18,22;43,GPS,2,GOOD,00000013,GP
S,5,GOOD,00000013,GPS,7,GOOD,00000003,GPS,13,GOOD,00000013,GPS,15,GOOD,00
000013,GPS,18,GOOD,00000007,GPS,20,GOOD,00000013,GPS,29,GOOD,00000013,GPS
,30,GOOD,00000007,QZSS,195,GOOD,00000017,QZSS,196,GOOD,00000017,QZSS,199,
GOOD,00000017,GLONASS,42+8,GOOD,00000003,GLONASS,43+3,GOOD,00000001,GL
ONASS,44+12,GOOD,00000003,GLONASS,57+9,GOOD,00000003,GLONASS,58+11,GOO
D,00000003,GALILEO,4,GOOD,00000017,GALILEO,11,GOOD,00000017,GALILEO,12,GO
OD,00000017,GALILEO,19,GOOD,00000017,GALILEO,33,GOOD,00000017,BEIDOU,1,GO
OD,00000017,BEIDOU,2,GOOD,00000017,BEIDOU,3,GOOD,00000017,BEIDOU,4,GOOD,
00000017,BEIDOU,6,GOOD,00000017,BEIDOU,7,GOOD,00000007,BEIDOU,8,GOOD,000
00017,BEIDOU,10,GOOD,00000007,BEIDOU,13,GOOD,00000017,BEIDOU,16,GOOD,000
00017,BEIDOU,19,GOOD,00000005,BEIDOU,20,GOOD,00000015,BEIDOU,27,GOOD,000
00005,BEIDOU,29,GOOD,00000015,BEIDOU,30,GOOD,00000015,BEIDOU,32,GOOD,000
00015,BEIDOU,35,GOOD,00000005,BEIDOU,38,GOOD,00000015,BEIDOU,39,GOOD,000
00015,BEIDOU,59,GOOD,00000015,BEIDOU,60,GOOD,00000015*34479d6a
```

表 7-50 BESTSAT 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BESTSATS Header	消息头，二进制消息头结构请参考 表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
2	#entries	跟踪的记录数量	Ulong	4	H+0
3	Satellite system	GNSS 卫星系统列表，参考表 7-73 卫星系统	Enum	4	H+4
4	Satellite ID	卫星 PRN 号 (GPS: 1 到 32, GLONASS: 38 到 61, Galileo 1 到 36, BDS 1 到 64, SBAS 120 到 158 及 183 到 187, QZSS 193 到 202) 在二进制消息中，卫星 ID 字段由两个 Ushort 组成。最低的两个字节是系统标识符（如 GPS 的 PRN，GLONASS 的通道号），为 USHORT 类型；最高的两个字节是 GLONASS 的频率通道，其它系统这两个字节值为零。在 ASCII 消息中，卫星 ID 字段是系统标识符。如果系统是 GLONASS，而频率通道不是零，则在系统标识符后加上频率通道数。例如，系统标识符是 13，频率通道-2，输出为 13-2。	Ulong	4	H+8
5	Status	在二进制消息中，数值是“0”；在 ASCII 消息中为：“GOOD”	Enum	4	H+12
6	Signal mask	表 7-51 BESTSAT GPS Signal Mask 表 7-52 BESTSAT GLONASS Signal Mask 表 7-53 BESTSAT BDS Signal Mask 表 7-54 BESTSAT Galileo Signal Mask	Hex	4	H+16

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
7	Next satellite offset = H + 4 + (#entries x 16)				
8	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+4+ (#entries x 16)
9	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 7-51 BESTSAT GPS Signal Mask

Bit	MASK	描述
0	0x01	GPS L1 used in Solution
1	0x02	GPS L2 used in Solution
2	0x00 or 0x01	GPS L5 used in Solution
3	Reserved	Reserved
4	0x00 or 0x01	如果此卫星是和基站的共视卫星，此 bit 置为 0x01,否则置为 0x00

表 7-52 BESTSAT GLONASS Signal Mask

Bit	MASK	描述
0	0x01	GLONASS L1 used in Solution
1	0x02	GLONASS L2 used in Solution
2	0x04	GLONASS L3 used in Solution
3	Reserved	Reserved
4	0x00 or 0x01	如果此卫星是和基站的共视卫星，此 bit 置为 0x01，否则置为 0x00

表 7-53 BESTSAT BDS Signal Mask

Bit	MASK	描述
0	0x01	BeiDou B1 used in Solution
1	0x02	BeiDou B2 used in Solution

Bit	MASK	描述
2	0x04	BeiDou B3 used in Solution
3	Reserved	Reserved
4	0x00 or 0x01	如果此卫星是和基站的共视卫星，此 bit 置为 0x01，否则置为 0x00

表 7-54 BESTSAT Galileo Signal Mask

Bit	MASK	描述
0	0x01	Galileo E1 used in Solution
1	0x02	Galileo E5A used in Solution
2	0x04	Galileo E5B used in Solution
3	0x08	Galileo ALTBOC used in Solution
4	0x00 or 0x01	如果此卫星是和基站的共视卫星，此 bit 置为 0x01，否则置为 0x00

7.3.27 ADRNAV RTK 位置和速度信息

本指令包含接收机载波相位 RTK 定位的位置及定位精度、状态、速度等信息。

Message ID: 142

ASCII 输出语法:

ADRNAV A 1

BINARY 输出语法:

ADRNAV B 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#ADRNAV A,97,GPS,FINE,2190,364787000,0,0,18,1;INSUFFICIENT_OBS,NONE,0.000
00000000,0.000000000000,-
17.0000,17.0000,WGS84,0.0000,0.0000,0.0000,"0",0.000,0.000,46,0,0,0,0,00,00,00,INSU
```

FFICIENT_OBS,NONE,0.000,0.000,0.0000,0.000000,0.0000,00000000*f4ac8d54

表 7-55 ADRNAV 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	ADRNAV header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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	Reserved	保留	Uchar	1	H+66
18	Reserved	保留	Uchar	1	H+67
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
20	ext sol stat	扩展解的状态，表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码。参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	Hex	1	H+71
23	sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型（参考表 0- 3 位置或速度类型）	Enum	4	H+76
25	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+80
26	age	差分龄期，s	Float	4	H+84
27	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.28 ADRNAVH 从天线的 RTK 位置和速度信息

本指令包含接收机从天线的载波相位 RTK 定位的位置及定位精度、状态、速度等信息。

Message ID: 2117

ASCII 输出语法:

ADRNAVHA 1

BINARY 输出语法:

ADRNAVHB 1

适用产品: UM982

消息输出:

```
#ADRNAVHA,97,GPS,FINE,2190,364822000,0,0,18,9;INSUFFICIENT_OBS,NONE,0.0
0000000000,0.0000000000,-
17.0000,17.0000,WGS84,0.0000,0.0000,0.0000,"0",0.000,0.000,0,0,0,0,0,0,0,0,INSUF
FICIENT_OBS,NONE,0.000,0.000,0.0000,0.000000,0.0000,00000000*da9317a3
```

表 7-56 ADRNAVH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	ADRNAVH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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	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	扩展解的状态, 表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码。参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	Hex	1	H+71
23	sol status	解状态 (参考表 0- 4 解的状态)	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型 (参考表 0- 3 位置或速度类型)	Enum	4	H+76

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
25	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+80
26	age	差分龄期，s	Float	4	H+84
27	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.29 PPPNAV PPP 定位的位置与速度信息

本指令包含接收机 PPP 定位的位置及定位精度、状态等信息。PPP 特定版本支持。

Message ID: 1026

ASCII 输出语法:

PPPNAVA 1

BINARY 输出语法:

PPPNAVB 1

适用产品：UM980、UM982

消息输出:

#PPPNAVA,64,GPS,FINE,2207,464961000,0,0,18,13;SOL_COMPUTED,PPP_CONVER

GING,40.07899442145,116.23661087189,65.8944,-

8.4923,WGS84,1.8755,1.4254,2.4821,"0",1.000,0.000,53,48,48,46,0,00,03,ff*2d9412be

表 7-57 PPPNAV 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPNAV header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol status	解状态（参考表 0-4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0-3 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，当前固定填写 WGS84，ASCII 输出为 WGS84，二进制枚举值为 61，实际输出坐标系基准可使用 CONFIG PPP DATUM 进行配置，目前 PPP 支持 WGS84 与 B2b-PPP 系统的原始坐标输出	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

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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	扩展解的状态，表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码。参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	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)	-	-	-

7.3.30 SPPNAV 伪距位置和速度信息

本指令包含接收机伪距定位的位置及定位精度、状态、速度等信息。

Message ID: 46

ASCII 输出语法:

SPPNAVA 1

BINARY 输出语法:

SPPNAVB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#SPPNAVA,97,GPS,FINE,2190,364880000,0,0,18,12;SOL_COMPUTED,SINGLE,40.07
898383787,116.23662885600,60.2401,-
```

8.4923,WGS84,1.6491,1.8392,3.9804,"0",0.000,0.000,46,28,28,0,16,12,02,09,SOL_COMP
UTED,DOPPLER_VELOCITY,0.000,0.000,0.0015,267.680610,-
0.0019,00010002*fda82d07

表 7-58 SPPNAV 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SPPNAV header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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	Reserved	保留	Uchar	1	H+66
18	Reserved	保留	Uchar	1	H+67

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
19	Reserved	保留	Uchar	1	H+68
20	ext sol stat	扩展解的状态，表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码。参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	Hex	1	H+71
23	sol status	解状态（参考表 0-4 解的状态）	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型（参考表 0-3 位置或速度类型）	Enum	4	H+76
25	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+80
26	age	差分龄期，s	Float	4	H+84
27	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.31 SPPNAVH 从天线的伪距位置和速度信息

本指令包含接收机从天线伪距定位的位置及定位精度、状态、速度等信息。

Message ID: 2116

ASCII 输出语法:

SPPNAVHA 1

BINARY 输出语法:

SPPNAVHB 1

适用产品：UM982

消息输出:

#SPPNAVHA,97,GPS,FINE,2190,364950000,0,0,18,13;INSUFFICIENT_OBS,NONE,40
.07898868399,116.23660520125,59.8754,-
8.4923,WGS84,2.9766,2.8787,10.0570,"0",0.000,11624.000,0,0,0,0,33,02,00,00,INSUFFI
CIENT_OBS,NONE,0.000,0.000,0.0301,33.043127,-0.0892,0004000C*808205f0

表 7-59 SPPNAVH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SPPNAVH header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
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	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	扩展解的状态，表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码。参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	Hex	1	H+71
23	sol status	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型（参考表 0- 3 位置或速度类型）	Enum	4	H+76

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
25	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+80
26	age	差分龄期，s	Float	4	H+84
27	hor spd	对地水平速度，m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差，单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.32 STADOP DOP 信息

精度因子信息。该消息为用于 Bestnav 解算的所有卫星的 DOP 值。

Message ID: 954

ASCII 输出语法:

STADOPA 1

Binary 输出语法:

STADOPB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#STADOPA,97,GPS,FINE,2190,364332000,0,0,18,9;0,2.1821,1.3521,1.7127,1.1664,0.6838,0.4951,0.4718,5.0,0.0,28,25,26,29,31,32,34,39,77,79,83,98,99,161,162,163,166,167
```

,169,176,179,182,196,199,200,205,206,219,220*fe183bbd

表 7-60 STADOP 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	STADOP Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 GLONASS: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN

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)	-	-	-

7.3.33 STADOPH 从天线 DOP 信息

从天线的精度因子信息。该消息为用于 BESTNAVH 解算的所有卫星的 DOP 值。

Message ID: 2122

ASCII 输出语法:

STADOPHA 1

Binary 输出语法:

STADOPHB 1

适用产品: UM982

消息输出:

```
#STADOPHA,97,GPS,FINE,2190,364378000,0,0,18,13;0,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,5.0,0.0,0*5624c3f9
```

表 7-61 STADOPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	STADOPH Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 Glonass: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN
15	[CR][LF]	语句结束符 (仅 ASCII)	-	-	-

7.3.34 ADRDOP DOP 信息

精度因子信息。该消息为用于 ADRNAV 解算的所有卫星的 DOP 值。

Message ID: 953

ASCII 输出语法:

ADRDOPA 1

Binary 输出语法:

ADRDOPB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

#ADRDOPA,97,GPS,FINE,2190,364413000,0,0,18,1;0,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0,0.0,0*585b7ece

表 7-62 ADRDOP 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	ADRDOP Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 Glonass: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN

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)	-	-	-

7.3.35 ADRDOPH 从天线 DOP 信息

精度因子信息。该消息为用于 ADRNAVH 解算的所有卫星的 DOP 值。

Message ID: 2121

ASCII 输出语法:

ADRDOPHA 1

Binary 输出语法:

ADRDOPHB 1

适用产品: UM982

消息输出:

#ADRDOPHA,97,GPS,FINE,2190,364440000,0,0,18,9;0,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,
0.0000,0.0000,0.0000,0.0,0.0,0*f68e12af

表 7-63 ADRDOPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	ADRDOPH Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 Glonass: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN
15	[CR][LF]	语句结束符 (仅 ASCII)	-	-	-

7.3.36 PPPDOP DOP 信息

精度因子信息。该消息为用于 PPPNAV 解算的所有卫星的 DOP 值。PPP 特定版本支持。

Message ID: 1025

ASCII 输出语法:

PPPDOPA 1

Binary 输出语法:

PPPDOPB 1

适用产品：UM980、UM982

消息输出:

#PPPDOPA,77,GPS,FINE,2207,235545100,0,0,18,9;235545100,0.7393,0.6569,0.3394,0.5
381,0.3767,0.0000,0.0000,5.0,0.0,49,10,12,32,15,18,24,36,39,34,57,62,61,47,45,56,55,161,18
2,173,180,204,198,199,164,219,168,220,163,205,162,166,197,206,169,179,195,196,172,104,
76,82,100,107,101,86,23,46,81,176*46996fc5

表 7-64 PPPDOP 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPDOP Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 Glonass: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN
15	[CR][LF]	语句结束符 (仅 ASCII)	-	-	-

7.3.37 SPPDOP DOP 信息

精度因子信息。该消息为用于 SPPNAV 解算的所有卫星的 DOP 值，支持 ONCHANGED 请求方式。SPPDOP 需要 SPPNAV 驱动。

Message ID: 173

ASCII 输出语法:

SPPDOPA 1

SPPDOPA ONCHANGED

Binary 输出语法:

SPPDOPB 1

SPPDOPB ONCHANGED

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

#SPPDOPA,64,GPS,FINE,2190,378591000,0,0,18,27;0,2.6060,1.6437,2.0223,1.4873,0.6996,0.5725,0.4020,5.0,0.0,28,4,8,9,16,26,27,76,77,82,85,99,110,161,162,163,166,167,

169,170,176,186,189,195,199,200,205,219,220*8481ed9b

表 7-65 SPPDOP 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SPPDOP Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 Glonass: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN

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)	-	-	-

7.3.38 SPPDOPH 从天线 DOP 信息

从天线的精度因子信息。该消息为用于 SPPNAVH 解算的所有卫星的 DOP 值，支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2120

ASCII 输出语法:

SPPDOPHA 1

SPPDOPHA ONCHANGED

Binary 输出语法:

SPPDOPHB 1

SPPDOPHB ONCHANGED

适用产品: UM982

消息输出:

#SPPDOPHA,97,GPS,FINE,2190,364513000,0,0,18,13;0,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,9999.0000,5.0,0.0,0*93cc9f7e

表 7-66 SPPDOPH 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SPPDOPH Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Itow	周内秒	Ulong	4	H
3	gdop	几何精度因子	Float	4	H+4
4	Pdop	位置精度因子	Float	4	H+8
5	Tdop	时间精度因子	Float	4	H+12

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
6	Vdop	垂直精度因子	Float	4	H+16
7	Hdop	水平精度因子	Float	4	H+20
8	Ndop	北向精度因子	Float	4	H+24
9	Edop	东向精度因子	Float	4	H+28
10	Cutoff	截至高度角	Float	4	H+32
11	Reserved	保留位	Float	4	H+36
12	#PRN	跟踪卫星总数	UShort	2	H+40
13	PRN	跟踪卫星的 PRN，在位置解可用前为 null 字段 GPS: 1-32 QZSS: 33-42 Glonass: 43-66 Galileo: 75-110 SBAS: 120-158 BDS: 161-223	UShort	2	H+42
14	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+42+2*#PRN
15	[CR][LF]	语句结束符 (仅 ASCII)	-	-	-

7.3.39 SATSINFO 卫星信息

本消息包含 GNSS 板卡跟踪到的所有卫星信息，包括卫星总数、卫星 PRN、高度角、方位角、不同频点的信噪比。

Message ID: 2124

ASCII 输出语法:

SATSINFOA 1

Binary 输出语法:

SATSINFOB 1

适配产品：UM980、UM982、UM960

消息输出：

```
#SATSINFOA,96,GPS,FINE,2215,367199000,0,0,18,16;50,2,0,0,0,63,2,302,51,0,45,0,
2,0,42,9,2,4,48,17,0,37,0,3,0,43,14,3,0,39,9,3,5,225,14,0,42,0,2,0,37,9,2,6,35,64,0,47,0,3,
0,52,14,3,0,48,9,3,9,80,33,0,42,0,3,0,44,14,3,0,40,9,3,11,300,56,0,46,0,3,0,50,14,3,0,46,9
,3,12,277,37,0,42,0,2,0,41,9,2,17,134,31,0,44,0,2,0,41,9,2,19,130,53,0,46,0,2,0,43,9,2,20,
232,47,0,46,0,2,0,42,9,2,25,316,15,0,38,0,3,0,45,14,3,0,40,9,3,28,0,0,0,37,0,2,0,31,9,2,19
4,170,8,5,38,0,3,5,41,14,3,5,37,9,3,195,112,67,5,45,0,3,5,49,14,3,5,47,9,3,196,132,61,5,4
2,0,3,5,48,14,3,5,46,9,3,199,163,43,5,36,0,3,5,46,14,3,5,44,9,3,39,116,64,1,43,0,2,1,49,5,
2,55,316,30,1,43,0,2,1,46,5,2,52,242,10,1,39,0,2,1,39,5,2,38,35,28,1,40,0,2,1,41,5,2,61,9
3,29,1,42,0,2,1,45,5,2,54,22,62,1,47,0,2,1,50,5,2,40,180,27,1,42,0,2,1,45,5,2,46,342,4,1,3
4,0,2,1,39,5,2,11,93,61,4,33,0,3,4,52,17,3,4,50,21,3,42,114,67,4,34,0,4,4,51,21,4,4,48,8,4
,4,49,12,4,2,224,33,4,45,17,2,4,41,21,2,10,214,52,4,29,0,3,4,46,17,3,4,45,21,3,28,306,28,
4,29,0,4,4,44,21,4,4,41,8,4,4,42,12,4,40,180,42,4,31,0,4,4,44,21,4,4,43,8,4,4,43,12,4,8,28
9,63,4,31,0,3,4,48,17,3,4,46,21,3,43,8,79,4,36,0,4,4,51,21,4,4,47,8,4,4,50,12,4,7,197,46,4
,28,0,3,4,47,17,3,4,45,21,3,21,47,30,4,31,0,4,4,43,21,4,4,43,8,4,4,43,12,4,23,243,4,4,24,8
,2,4,30,12,2,4,123,26,4,43,17,2,4,41,21,2,5,248,16,4,38,17,2,4,35,21,2,1,139,36,4,28,0,3,
4,46,17,3,4,43,21,3,34,111,40,4,32,0,4,4,48,21,4,4,44,8,4,4,41,12,4,38,317,74,4,35,0,4,4,
49,21,4,4,47,8,4,4,49,12,4,2,311,18,3,39,2,3,3,45,17,3,3,43,12,3,4,136,38,3,43,2,3,3,48,1
7,3,3,46,12,3,10,0,0,3,47,2,3,3,53,17,3,3,50,12,3,11,325,63,3,43,2,3,3,47,17,3,3,45,12,3,1
2,71,45,3,42,2,3,3,45,17,3,3,42,12,3,19,63,32,3,40,2,3,3,40,17,3,3,38,12,3,24,203,15,3,37
,2,3,3,43,17,3,3,40,12,3,25,260,32,3,42,2,3,3,46,17,3,3,44,12,3,9,181,7,3,37,2,3,3,41,17,3
,3,39,12,3,36,286,19,3,34,2,3,3,42,17,3,3,38,12,3*a79d3813
```

表 7-67 SATSINFO 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SATSINFO	消息头，二进制消息头结构请参考表		H	0

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
	header	7-16, ASCII消息头结构请参考表 7-17			
2	Sat number	当前跟踪到的总卫星数	Byte	1	H
3	Version number	版本号, 默认填 2	Byte	1	H+1
4	reserve	保留字段	Byte	1	H+2
5	reserve	保留字段	Byte	1	H+3
6	reserve	保留字段	Byte	1	H+4
7	Frq flag	频率标识, 详见表 7-68 频率标识	Byte	1	H+5
8	PRN	卫星 PRN 号, BDS = 1 ~ 64 GPS = 1 ~ 32 GLONASS = 38 ~ 61 Galileo = 1 ~ 36 SBAS = 120 ~ 158 QZSS-SAIF = 183 ~ 187 QZSS = 193 ~ 202	Byte	1	H+6
9	Azimuth	方位角, 度	Short	2	H+7
10	Elevation	高度角, 度	Byte	1	H+9
11	Sys status	系统标识, 参见表 7-69 系统标识	Byte	1	H+10
12	SNR	信噪比	Byte	1	H+11
13	Freq status	频点标识, 参见表 7-70 频点标识	Byte	1	H+12
14	Freq No	当前 PRN 包含频点的数量	Byte	1	H+13
15	Next Frq info	卫星下一个频点信息 (如有)			
16	下一卫星偏移 = $H+6+sat*(4+freq\ No*4)$, freq No 根据实时解算频点信息更新; 详见图 7-1 SATSINFO 字节偏移说明				
17	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	$H+6+sat*(4$

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
					+freq No*4)
18	[CR][LF]	语句结束符（仅ASCII）	-	-	-

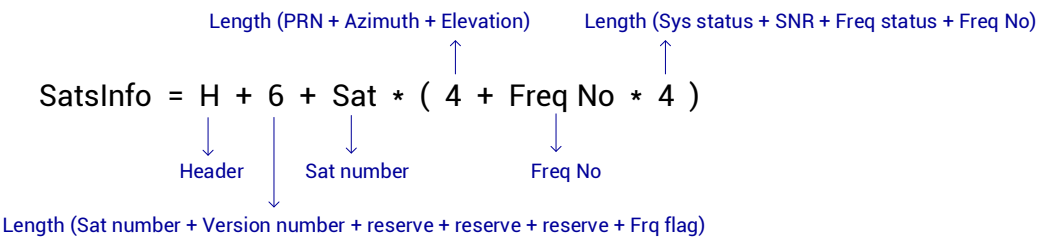


图 7-1 SATSINFO 字节偏移说明

表 7-68 频率标识

Bit	描述	值
Bit7	保留	0
Bit6	保留	0
Bit5	BDS B2b、GPS L2P	0：不含；1：含有
Bit4	BDS B2a、GLO G3、GAL E6	0：不含；1：含有
Bit3	BDS B1C、GPS L1C	0：不含；1：含有
Bit2	GPS L5、BDS B3I、GAL E5a	0：不含；1：含有
Bit1	GPS L2C、GLO L2、BDS B2I、GAL E5b	0：不含；1：含有
Bit0	GPS L1C/A、GLO L1、BDS B1I、GAL E1	0：不含；1：含有

表 7-69 系统标识

Bit	描述	备注
Bit7	0 = GPS	
Bit6	1 = GLONASS	
Bit5	2 = SBAS	
Bit4	3 = GAL	
Bit3	4 = BDS	

Bit	描述	备注
Bit2	5 = QZSS	
Bit1		
Bit0		

表 7-70 频点标识

Bit	描述		备注
Bit7	GPS:	BDS:	
Bit6	0 = L1 C/A	0 = B1I	
Bit5	9 = L2P (Y)	4 = B1Q	
Bit4	3 = L1C pilot	8 = B1C(Pilot)	
Bit3	11 = L1C data	23 = B1C(Data)	
Bit2	6 = L5 data	5 = B2Q	
Bit1	14 = L5 pilot	17 = B2I	
Bit0	17 = L2C (L)	12 = B2a(Pilot)	
		28 = B2a(Data)	
	GLONASS:	6 = B3Q	
	0 = L1 C/A	21 = B3I	
	5 = L2 C/A	13 = B2b(I)	
	6 = G3I		
	7 = G3Q	GAL:	
		1 = E1B	
	QZSS:	2 = E1C	
	0 = L1 C/A	12 = E5A pilot	
	6 = L5 data	17 = E5B pilot	
	14 = L5 pilot	18 = E6B	
	17 = L2C (L)	22 = E6C	
	18 = L61 Data		
	22 = L61 Pilot	SBAS:	

Bit	描述		备注
	24 = L62 Data1	0 = L1 C/A	
	25 = L62 Data2	6 = L5 (I)	

7.3.40 BASEPOS 基准站模式下基准站位置的输出信息

该消息用于模块在固定基准站模式下，输出固定基站的实时位置，起到对基站位置进行实时动态监测的作用，给上位机提供一个可以判断基准站是否被外在因素移动的信息来源。

注意移动站模式下，该指令不生效。

Message ID: 49

ASCII 输出语法:

BASEPOSA 1

Binary 输出语法:

BASEPOSB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

#BASEPOSA,96,GPS,FINE,2207,289028000,0,0,18,20;SOL_COMPUTED,SINGLE,40.0789
9984715,116.23661761328,64.8315,8.4923,WGS84,2.8968,2.0472,6.2202,"0",0.000,0.000,55,
28,28,0,16,12,01,51,SOL_COMPUTED,DOPPLER_VELOCITY,0.000,0.000,0.0044,52.887930,0.
0082,0.0205,0.0116*80a5f451

表 7-71 BASEPOS 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	BASEPOS header	消息头，二进制消息头结构请参考 表 7-16，ASCII 消息头结构请参考 表 7-17		H	0

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
2	p-sol status	解状态，参考表 0- 4 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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（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，缺省值为 0	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	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	扩展解的状态，参考表 7-46 扩展解状态	Hex	1	H+69
21	Galileo&B DS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Hex	1	H+70

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
22	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS 2 使用的信号掩码 (参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码)	Hex	1	H+71
23	V-sol status	解状态, 参考表 0- 4 解的状态	Enum	4	H+72
24	vel type	速度类型 (参考表 0- 3 位置或速度类型)	Enum	4	H+76
25	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+80
26	age	差分龄期, s	Float	4	H+84
27	hor spd	对地水平速度, m/s	Double	8	H+88
28	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+96
29	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+104
30	Verspd std	高程速度标准差, 单位 m/s	Float	4	H+112
31	Horspd std	水平速度标准差, 单位 m/s	Float	4	H+116
32	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+120
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.41 SATELLITE 可见卫星

该消息包含可见卫星列表及卫星信息。

Message ID: 1042

ASCII 输出语法:

SATELLITEA 1

Binary 输出语法:

SATELLITEB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

#SATELLITEA,97,GPS,FINE,2190,364984000,0,0,18,13;GPS,TRUE,TRUE,9,3,0,25.2,308.1,0.000,0.000,10,0,2.4,175.2,0.000,0.000,12,0,0.2,39.3,0.000,0.000,16,0,12.5,210.8,0.000,0.000,25,0,31.8,47.4,0.000,0.000,26,0,51.2,209.4,0.000,0.000,29,0,25.0,90.5,0.000,0.000,31,0,71.2,345.0,0.000,0.000,32,0,56.6,127.5,0.000,0.000*a60a9635

表 7-72 SATELLITE 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SATELLITE header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Satellite system	GNSS 卫星系统列表，参考表 7-73 卫星系统	Enum	4	H
3	sat vis	卫星是否可视，0 = FALSE 1 = TRUE	Enum	4	H+4
4	comp alm	是否使用了北斗/GPS/GLONASS 完整历书，0 = FALSE 1 = TRUE	Enum	4	H+8
5	#sat	所有数据的卫星数	Ulong	4	H+12
6	PRN/slot	卫星 PRN 号 (GPS: 1 到 32, GLONASS: 38 到 61, Galileo 1 到 36, BDS 1 到 64, SBAS 120 到 158 及 183 到 187, QZSS 193 到 202) 在二进制消息中，卫星 ID 字段由两个 Ushort 组成。最低的两个字节是系统	Ulong	4	H+16

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		标识符: (如 GPS 的 PRN, GLONASS 的通道号), 为 USHORT 类型; 最高的两个字节是 GLONASS 的频率通道, 其它系统这两个字节值为零。在 ASCII 消息中, 卫星 ID 字段是系统标识符。如果系统是 GLONASS, 而频率通道不是零, 则在系统标识符后加上频率通道数。例如, 系统标识符是 13, 频率通道-2, 输出为 13-2。			
7	health	卫星健康状态, 0=健康, 1=不健康	Ulong	4	H+20
8	elev	仰角, deg	Double	8	H+24
9	az	方位角, deg	Double	8	H+32
10	reserved	保留	Double	8	H+40
11	reserved	保留	Double	8	H+48
12	下一卫星偏移为字段 6~11 循环#sat 次				
13	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+12+ (#sat x 40)
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

表 7-73 卫星系统

二进制值	ASCII 格式的卫星系统名称
0	GPS
1	GLONASS
2	SBAS
5	GALILEO
6	BEIDOU
7	QZSS

二进制值	ASCII 格式的卫星系统名称
9	NAVIC

7.3.42 SATECEF 直角坐标中的卫星位置

该消息包含位置解算所需的解码卫星信息：卫星坐标（ECEF WGS84），卫星时钟校正，电离层校正和对流层校正信息。

Message ID: 2115

ASCII 输出语法:

SATECEFA 1

Binary 输出语法:

SATECEFB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#SATECEFA,97,GPS,FINE,2190,365060000,0,0,18,12;28,GPS,25,-15074001.0000,-
1321521.1250,21554962.0000,78939.508,8.906,4.603,0.0,GPS,26,-
5199400.0000,25154968.0000,6019832.0000,50877.914,6.491,3.066,0.0,GPS,29,-
24350838.0000,1869061.6250,10471350.0000,-138099.781,10.301,5.618,0.0,GPS,31,-
5542408.0000,14613293.0000,21302554.0000,-47215.703,5.403,2.538,0.0,GPS,32,-
18396664.0000,16438964.0000,9706892.0000,-12763.542,6.180,2.902,0.0,QZSS,194,-
26913374.0000,25085678.0000,25578198.0000,-202.491,5.491,2.560,0.0,QZSS,199,-
25393438.0000,33651112.0000,4994.1079,3.026,7.522,3.566,0.0,GALILEO,3,7417062.50
00,15510334.0000,24086542.0000,-153400.016,7.043,3.451,1.0,GALILEO,5,-
12822431.0000,21697142.0000,15516904.0000,-
66745.031,5.324,2.456,1.0,GALILEO,24,-
14646293.0000,12395834.0000,22518314.0000,-
391926.406,5.595,2.636,1.0,GALILEO,25,-3816618.5000,28188316.0000,8166408.5000,-
```

167453.578,6.307,2.980,1.0,BEIDOU,1,-34395868.0000,24403858.0000,-356958.1562,-
87413.930,8.793,4.208,2.0,BEIDOU,2,4489574.5000,41931996.0000,342.9382,227784.93
8,8.965,4.403,2.0,BEIDOU,3,-14650923.0000,39556356.0000,-
831224.1250,141089.422,7.682,3.588,2.0,BEIDOU,6,-
11866700.0000,23972774.0000,32526292.0000,215105.672,5.396,2.463,2.0,BEIDOU,7,-
12324336.0000,40175348.0000,-4187626.7500,18499.482,8.480,4.034,2.0,BEIDOU,9,-
3438167.7500,24575944.0000,34374596.0000,-117248.531,5.592,2.592,2.0,BEIDOU,16,-
16779596.0000,22749714.0000,31341410.0000,12072.259,5.408,2.465,2.0,BEIDOU,19,-
14636672.0000,23563198.0000,-
3078972.7500,274718.438,9.268,4.502,2.0,BEIDOU,21,12200400.0000,10552887.0000,2
2784140.0000,-286255.938,9.488,5.114,2.0,BEIDOU,22,-
1677701.1250,24076402.0000,14022415.0000,-288599.844,5.802,2.686,2.0,BEIDOU,36,-
7533112.0000,16531093.0000,21199316.0000,-254393.703,5.393,2.461,2.0,BEIDOU,39,-
20703172.0000,22689450.0000,28809826.0000,10351.210,5.451,2.486,2.0,BEIDOU,40,-
20012358.0000,37200804.0000,70317.0625,69271.031,7.476,3.475,2.0,BEIDOU,45,8088
047.5000,25093244.0000,9098498.0000,191929.906,8.316,4.061,2.0,BEIDOU,46,-
18328430.0000,-1177068.3750,21021694.0000,-26218.129,9.093,4.596,2.0,BEIDOU,59,-
32338378.0000,27044200.0000,513189.9062,6.267,8.236,3.879,2.0,BEIDOU,60,7289870.
5000,41498212.0000,-1629297.3750,-43.630,9.758,4.989,2.0*017f82f3

表 7-74 SATECEF 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	SATECEF header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	SatNum	卫星数	Ulong	4	H
3	GNSS_SYSTEM	GNSS 卫星系统列表，参考表 7-73 卫星系统	Enum	4	H+4
4	Prn	卫星 PRN 号 (GPS: 1 到 32,	UINT	4	H+8

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		<p>GLONASS: 38 到 61, Galileo 1 到 38, BDS 1 到 64, SBAS 120 到 158 及 183 到 187, QZSS 193 到 202)</p> <p>在二进制消息中, 卫星 ID 字段由两个 Ushort 组成。最低的两个字节是系统标识符: (如 GPS 的 PRN, GLONASS 的通道号), 为 USHORT 类型; 最高的两个字节是 GLONASS 的频率通道, 其它系统这两个字节值为零。在 ASCII 消息中, 卫星 ID 字段是系统标识符。如果系统是 GLONASS, 而频率通道不是零, 则在系统标识符后加上频率通道数。例如, 系统标识符是 13, 频率通道-2, 输出为 13-2。</p>			
5	SatCoord_X	卫星 X 轴 (ECEF, m)	Float	4	H+12
6	SatCoord_Y	卫星 Y 轴 (ECEF, m)	Float	4	H+16
7	SatCoord_Z	卫星 Z 轴 (ECEF, m)	Float	4	H+20
8	Satclk	卫星时钟校正 (m)	Float	4	H+24
9	IonoDelay	电离层延迟, m	Float	4	H+28
10	TropDelay	对流层延迟, m	Float	4	H+32
11	dReserved1	保留	Double	8	H+36
12	下一卫星偏移= H + 4 + (#SatNum x 40)				
13	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	
14	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.43 RECTIME 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 时间偏差等。

Message ID: 102

ASCII 输出语法:

RECTIMEA 1

Binary 输出语法:

RECTIMEB 1

适用产品：UM980、UM982、UM960

消息输出:

#RECTIMEA,97,GPS,FINE,2190,365121000,0,0,18,12;VALID,3.580410506e-04,0.000000000e+00,-18.000000000000,2021,12,30,5,25,3000,VALID*7e364e74

表 7-75 RECTIME 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	RECTIME header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		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

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
5	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+20
6	utc year	UTC 年	Ulong	4	H+28
7	utc month	UTC 月 (0-12) ⁸	Uchar	1	H+32
8	utc day	UTC 天 (0-31) ⁹	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) ¹⁰	Ulong	4	H+36
12	utc status	UTC 状态：0 = INVALID，无效；1 = VALID，有效；2 = WARNING ¹¹ ，警告。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)	-	-	-

7.3.44 UNIHEADING 航向信息

本指令输出包含接收机运动的航向。航向是主天线至从天线方向间基线向量逆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: 972

ASCII 输出语法:

UNIHEADINGA 1

^{8,9} 如果 UTC 时间未知，月和日的值均为 0

¹⁰ 使用闰秒时最大值为 60999

¹¹ 指示由于缺少历书采用默认闰秒值

Binary 输出语法:

UNIHEADINGB 1

适用产品：UM982

消息输出:

```
#UNIHEADINGA,97,GPS,FINE,2190,365174000,0,0,18,12;INSUFFICIENT_OBS,NONE
,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,0.0000,"",0,0,0,0,0,00,0,0*ee072604
```

表 7-76 UNIHEADING 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	UNIHEADING header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol stat	解状态（参考表 0- 4 解的状态）	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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	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	扩展解的状态，参考表 7-46 扩展解状态	Uchar	1	H+41

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
17	Galileo&BDS3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Uchar	1	H+42
18	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码, 参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	Uchar	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)	—	—	—

注：若 INS 为使能状态，当解状态 sol stat 为 0 时，增加了位置类型 pos type 为 INS 的情况，此时输出由 INS 计算并折算至 GNSS 双天线定向模式下航向、俯仰角的结果，用户需要结合解状态与位置类型共同判断航向信息的有效性及计算来源。

7.3.45 UNIHEADING2 多流动站定向信息

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）间基线向量逆时针方向与真北的夹角，该 Log 当前可从定向接收机（HEADING）输出。本指令与 HEADING 信息类似，但额外有一个流动站 ID 字段。

Message ID: 1331

ASCII 输出语法:

UNIHEADING2A ONCHANGED

Binary 输出语法:

UNIHEADING2B ONCHANGED

适用产品：UM980、UM982、UM960

消息输出:

#UNIHEADING2A,50,GPS,FINE,2207,282484000,0,0,18,675;SOL_COMPUTED,NARR

OW_INT,10736.3838,88.3470,0.0876,0.0000,0.0001,0.0001,"201",52,29,29,29,3,01,3,c3*
898773d6

表 7-77 UNIHEADING2 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	UNIHEADIN G2 header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	sol stat	解状态，参考表 0- 4 解的状态	Enum	4	H
3	pos type	位置类型（参考表 0- 3 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	hdgstdddev	航向标准偏差	Float	4	H+24
9	ptchstddev	俯仰标准偏差	Float	4	H+28
10	Master stn ID	主站 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	扩展解的状态，参考表 7-46 扩展解状态	Uchar	1	H+41
17	Galileo&BDS 3 sig mask	Galileo 和 BDS3 使用的信号掩码。 参考表 7-45 Galileo&BDS3 使用的信号掩码	Uchar	1	H+42

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
18	GPS, GLONASS and BDS2 sig mask	GPS, GLONASS 和 BDS2 使用的信号掩码, 参考表 7-44 GPS/GLONASS/BDS2 使用的信号掩码	Uchar	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)	-	-	

7.3.46 RTKSTATUS RTK 解算状态信息

用于查询接收机 RTK 解算的相关信息，如当前的定位状态，差分源的数据信息等。

Message ID: 509

ASCII 输出语法:

RTKSTATUSA 1

Binary 输出语法:

RTKSTATUSB 1

适用产品：UM980、UM982、UM960

消息输出:

#RTKSTATUSA,97,GPS,FINE,2190,365354000,0,0,18,1;0,0,0,0,0,0,0,0,0,NONE,0,0,0,0,0*f06a8a06

表 7-78 RTKSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
1	RTKSTATUS Header	消息头，二进制消息头结构 请参考表 7-16，ASCII 消息头 结构请参考表 7-17		H	0
2	gpsSource	GPS 系统 1 到 32 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1	UINT	4	H

N4 Products Commands and Logs Reference Book

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
		颗卫星的可用改正值时则对应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；			
3	Reserved	保留位	UINT	4	H+4
4	bdsSource1	北斗系统 1 到 32 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1 颗卫星的可用改正值时则对应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；	UINT	4	H+8
5	bdsSource2	北斗系统 33 到 63 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1 颗卫星的可用改正值时则对应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；	UINT	4	H+12
6	Reserved	保留位	UINT	4	H+16
7	gloSource	GLO 系统 1 到 23 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1 颗卫星的可用改正值时则对应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；	UINT	4	H+20
8	Reserved	保留位	UINT	4	H+24
9	galSource1	Gal 系统 1 到 32 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1 颗卫星的可用改正值时则对应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；	UINT	4	H+28
10	galSource2	Gal 系统 33 到 36 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1 颗卫星的可用改正值时则对	UINT	4	H+32

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
		应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；			
11	QzssSource	QZSS 系统 193 到 202 号卫星显示，源数据解析状态，收到 1 颗卫星的可用改正值时则对应 bit 位置为 1，按 16 进制显示；	UINT	4	H+36
12	Reserved	保留位	UINT	4	H+40
13	Pos type	位置类型，（参考表 0- 3 位置或速度类型）	Enum	4	H+44
14	Calculate status	0: 无差分源数据输入 1: 差分源可用观测值不足 2: 差分源延迟较大 3: 电离层活跃（基准站模式有效） 4: ROVER 端观测值不足 5: 满足 RTK 解算 说明 RTK/RTD 模块解算的状态	Enum	4	H+48
15	Ion detected	电离层闪烁对 RTK 定位结果的影响 0: 对 RTK 解没有影响 1~100: 对 RTK 解存在负面影响	uchar	1	H+52
16.17.18	Reserved*3	保留位	Uchar*3	3	H+53
19	Xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+56
20	[CR][LF]	结束符			

7.3.47 AGNSSSTATUS 辅助定位状态信息

用于查询接收机辅助定位的相关状态信息。

Message ID: 512

ASCII 输出语法:

AGNSSSTATUSA 1

Binary 输出语法:

AGNSSSTATUSB 1

适用产品：UM982、UM980*

消息输出:

#AGNSSSTATUSA,77,GPS,FINE,2216,457483000,0,0,18,9;0000004EF7FFFFFF,0C00
3FFFBFFCBFFF,0000000000DF7FFF,0000000B67945FDF,0,F,01,07,2022,0,070418.26,18,
0,0,4004.73963848,11614.19678280,57.9901*67b51741

表 7-79 AGNSSSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
1	AGNSSSTATUS Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2,3,4 ,5	Source	GPS: 64 位，1 位代表 1 颗星； BDS: 64 位，1 位代表 1 颗星； GLO: 64 位，1 位代表 1 颗星； GAL: 64 位，1 位代表 1 颗星； 源数据解析状态，收到 1 颗星可用的改正值则对应位置为 1，16 进制显示	UINT[2]	8	H

* UM980 暂不支持 AGNSS status 消息输出

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
6	Reserved	保留	UINT	4	H+32
7	Calculate status	Bit0: 辅助源数据输入, 0 为无辅助源数据输入, 1 为有辅助源数据输入 Bit1: 可用卫星不足, 0 为不足, 1 为足够, 下发星历可能存在与观测值不匹配的情况; Bit2: 辅助源时间无效, 0 为无效, 1 为有效; Bit3: 辅助源传输的位置无效, 0 为无效, 1 为有效;	UINT	4	H+36
8	Aid day	收到的 UTC 日, 两位数, 取值范围 01~31	UINT	4	H+40
9	Aid mon	收到的 UTC 月, 两位数, 取值范围 01~12	UINT	4	H+44
10	Aid year	收到的 UTC 年, 四位数	UINT	4	H+48
11	Reserved	保留位	UINT	4	H+52
12	Aid Time	收到的辅助时间, 时分秒, hhmmss.sss	Double	8	H+56
13	Aid LeapSecond	收到的闰秒参数	UShort	2	H+64
14	Reserved	保留	UShort	2	H+66
15	Reserved	保留	UINT	4	H+68
16	Aid Lat	收到的辅助坐标, 纬度, ddmm.mmmmmmmmm	Double	8	H+72
17	Aid Lon	收到的辅助坐标, 经度, dddmm.mmmmmmmmm	Double	8	H+80
18	Aid Height	收到的辅助坐标, 小数点后 4	Double	8	H+88

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
		位，单位 m			
19	xxxx	32 位 CRC 校验	Hex	4	H+96
20	[CR][LF]	结束符			

7.3.48 RTCSTATUS RTC 初始化状态查询

用于查询接收机的 RTC 寄存器初始化状态的相关信息。该消息语句仅能按照 1Hz 输出。

Message ID: 510

ASCII 输出语法:

RTCSTATUSA 1

Binary 输出语法:

RTCSTATUSB 1

适用产品：UM980、UM982、UM960

消息输出：

#RTCSTATUSA,97,GPS,FINE,2190,365386000,0,0,18,14;1,0,0,0,2190,365386,1495,0,0*ac0f615a

表 7-80 RTCSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
1	RTCSTATUS Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Type	0：无效 1：有效 显示 RTC 计数器状态	Uchar	1	H
3~5	Reserved*3	保留	Uchar*3	3	H+1

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
6	Week	周计数，当数据无效时，该值为-1；	INT	4	H+4
7	Second	周内秒	UINT	4	H+8
8	Subsecond	秒以内计数（us）	UINT	4	H+12
9	Reserved	保留位	UINT	4	H+16
10	Reserved	保留位	UINT	4	H+20
11	Xxxx	校验位	Hex	4	H+24
12	[CR][LF]	结束符			

7.3.49 JAMSTATUS 干扰检测

用于查询接收机干扰检测信息，只支持 1Hz 消息输出。

Message ID: 511

ASCII 输出语法:

JAMSTATUSA 1

Binary 输出语法:

JAMSTATUSB 1

适用产品：UM980、UM982、UM960、UM960L

消息输出:

#JAMSTATUSA,97,GPS,FINE,2190,365412000,0,0,18,14;SINGLE,0,0,0,0*e31418ea

表 7-81 JAMSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
1	JAMSTATUS Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
2	Pos type	位置类型（参考表 0-3 位置或速度类型）	Enum	4	H
3	CWRatio	取值范围：0~255 标识干扰信号的强度，越高对定位影响越大；	Uchar	1	H+4
4	CWFlag	0: NO CW JAM 1: CW JAM 2: Strong CW JAM	Uchar	1	H+5
5, 6	Reserved	保留位	Uchar*2	2	H+6
7	Xxxx	校验位	Hex	4	H+8
8	[CR][LF]	结束符			

7.3.50 FREQJAMSTATUS 各频段干扰检测信息

用于查询接收机 L1/L2/L5 各频段的干扰检测结果信息，只支持 1Hz 消息输出。

Message ID: 519

ASCII 输出语法:

FREQJAMSTATUSA 1

Binary 输出语法:

FREQJAMSTATUSB 1

适用产品：UM980、UM960

消息输出：

#FREQJAMSTATUSA,97,GPS,FINE,2164,559464000,0,0,18,8;SINGLE,255,2,0,0,0,0,0,0*0b0cdc7de

表 7-82 FREQJAMSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
1	FREQJAMSTATUS	消息头，二进制消息头结		H	0

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
	Header	构造请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17			
2	Pos type	位置类型（参考表 0- 3 位置或速度类型）	Enum	4	H
3	L1CWRatio	取值范围：0~255 标识干扰信号的强度，越高对定位影响越大	UCHAR	1	H+4
4	L1CWFlag	0: NO CW JAM 1: CW JAM 2: Strong CW JAM	UCHAR	1	H+5
5	L2CWRatio	取值范围：0~255 标识干扰信号的强度，越高对定位影响越大	UCHAR	1	H+6
6	L2CWFlag	0: NO CW JAM 1: CW JAM 2: Strong CW JAM	UCHAR	1	H+7
7	L5CWRatio	取值范围：0~255 标识干扰信号的强度，越高对定位影响越大	UCHAR	1	H+8
8	L5CWFlag	0: NO CW JAM 1: CW JAM 2: Strong CW JAM	UCHAR	1	H+9
9	Reserved	保留位	Uchar[2]	2	H+10
10	Xxxx	校验位	Hex	4	H+12
11	[CR][LF]	结束符			

7.3.51 RTCMSTATUS 接收机接收到的 RTCM 数据包监测信息

用于查询接收机接收到的 RTCM 数据包，只支持 ONCHANGED 消息输出。

Message ID: 2125

ASCII 输出语法:

RTCMSTATUSA ONCHANGED

Binary 输出语法:

RTCMSTATUSB ONCHANGED

适用产品: UM960L

消息输出:

#RTCMSTATUSA,76,GPS,FINE,2219,392572000,0,0,18,187;1124,21186,0,21,0,6,11,0,0,21*601a7581

表 7-83 RTCMSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
1	RTCMSTATUS Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Msg ID	MSM1~MSM7 ID 信息 (含 RTCM1006/RTCM1033)	UINT	4	H
3	Msg Num	接收到数据的条数统计	UINT	4	H+4
4	Base ID	基站 ID	UINT	4	H+8
5	Sats Num	当前 Msg 中的卫星数量	UINT	4	H+12
6	L1 num	L1 观测量数量，对应的信号见表 7-84 L1~L6 对应关系表	UCHAR	1	H+16
7	L2 num	L2 观测量数量，对应的信号见表 7-84 L1~L6 对应关系表	UCHAR	1	H+17
8	L3 num	L3 观测量数量，对应的信号见表 7-84 L1~L6 对应关系表	UCHAR	1	H+18
9	L4 num	L4 观测量数量，对应的信号见表 7-84 L1~L6 对应关系表	UCHAR	1	H+19

序号	字段	内容	类型	字节数	字节偏移
10	L5 num	L5 观测量数量，对应的信号见表 7-84 L1~L6 对应关系表	UCHAR	1	H+20
11	L6 num	L6 观测量数量，对应的信号见表 7-84 L1~L6 对应关系表	UCHAR	1	H+21
12	Xxxx	校验位	Hex	4	H+22
13	[CR][LF]	结束符			

表 7-84 L1~L6 对应关系表

卫星系统	信号 ID	信号通道
GPS	1	L1C/A
	2	L2P
	3	L2C
	4	L5
	5	L1C
	6	Reserved
GLONASS	1	G1C/A
	2	G1P
	3	G2C/A
	4	G2P
	5 ~ 6	Reserved
Galileo	1	E1
	2	E6
	3	E5B
	4	E5A+B
	5	E5A
	6	Reserved
QZSS	1	L1C/A

卫星系统	信号 ID	信号通道
	2	LEX
	3	L2C
	4	L5
	5	L1C
	6	Reserved
BDS	1	B1
	2	B3
	3	B2
	4	B2A
	5	B2B
	6	B1C

7.3.52 HWSTATUS 硬件状态信息

硬件状态信息，仅支持 1Hz 输出。

Message ID: 218

ASCII 输出语法:

HWSTATUSA 1

Binary 输出语法:

HWSTATUSB 1

适用产品: UM980、UM982、UM960

消息输出:

```
#HWSTATUSA,97,GPS,FINE,2221,111183000,0,0,18,15;66807,0.920,1.020,0.908,1,-
0.693,0.0,0x00,0,0x0377,0,0*9d7ce51d
```

表 7-85 HWSTATUS 数据结构

序号	字段	内容	类型	字节数	偏移
1	HWSTATUS Header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Temp1	温度°C*1000；表示当前主芯片的结温，与环境温度存在偏差	Int	4	H
3	DC08	由 ADC 的实际量化/ADC 的满量程量化值*1.5V，计算后的电压值，量测电压正常范围值 0.85~1.0V；小数点后三位有效。	Float	4	H+4
4	DC10	由 ADC 的实际量化/ADC 的满量程量化值*1.5V，计算后的电压值，量测电压正常范围值 0.95~1.1V；小数点后三位有效。	Float	4	H+8
5	DC18	由 ADC 的实际量化/ADC 的满量程量化值*1.5V，计算后的电压值，量测电压正常范围值 0.85~1.0V；小数点后三位有效。	Float	4	H+12
6	Clockflag	ClockDrift 有效标志位 0 = Invalid 1 = valid	UINT	4	H+16
7	ClockDrift	晶振漂移的等效速度，单位 m/s	Float	4	H+20
8	Reserved	保留位	Float	4	H+24
9	hwFlag	用于标识硬件相关信息，bit 说明参见下表	UCHAR	1	H+28
10	Reserved	保留	UCHAR	1	H+29
11	PLL_LOCK	PLL 状态	USHORT	2	H+30

序号	字段	内容	类型	字节数	偏移
12	Reserved	保留	UINT	4	H+32
13	Reserved	保留	UINT	4	H+36
14	Xxxx	校验位	Hex	4	H+40
15	[CR][LF]	结束符			

表 7-86 HWFLAG 字段比特位说明表：

比特位	定义
Bit0	0=有源晶振 1=无源晶振
Bit1	0=VCXO 压控 1=TCXO 非压控
Bit2	0=26MHz 晶振 1=20MHz 晶振
Bit3	0=仅支持有源晶振 1=支持有源和无源晶振
Bit4	
Bit5	
Bit6	
Bit7	Check status 0=未知 1=有效

7.3.53 AGC AGC 状态

AGC 自动增益状态信息，当天线链路异常出现开路的情况时，AGC 自动增益调节将会变大，当出现信号干扰导致噪底被抬高时，AGC 自动增益调节将会变低。AGC 自动增益的结果一般遵循此规律，但是由于模组的硬件间的差异性，AGC 自动增益的数值模组间显示会存在一定的差异性。

Message ID: 220

ASCII 输出语法:

AGCA 1

Binary 输出语法:

AGCB 1

适用产品：UM980、UM982、UM960

消息输出：

#AGCA,65,GPS,FINE,2190,375570000,0,0,18,37;44,46,63,-1,-1,41,1,0,-1,-1*634f1e4b

表 7-87 AGC 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	AGC header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	ANT1L1	主天线 L1 数值 AGC 寄存器的范围为 0~255；若为-1，则表示此通道无效。	Short	2	H
3	ANT1L2	主天线 L2 数值 AGC 寄存器的范围为 0~255；若为-1，则表示此通道无效。	Short	2	H+2
4	ANT1L5	主天线 L5 数值 AGC 寄存器的范围为 0~255；若为-1，则表示此通道无效。	Short	2	H+4
5	Reserved	保留位	Short	2	H+6
6	Reserved	保留位	Short	2	H+8
7	ANT2L1	从天线 L1 数值 AGC 寄存器的范围为 0~255；若为-1，则表示此通道无效。	Short	2	H+10
8	ANT2L2	从天线 L2 数值 AGC 寄存器的范围为 0~255；若为-1，则表示此通道无效。	Short	2	H+12
9	ANT2L5	从天线 L5 数值 AGC 寄存器的范围为 0~255；若为-1，则表示此通道无效。	Short	2	H+14
10	Reserved	保留位	Short	2	H+16

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
11	Reserved	保留位	Short	2	H+18
12	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+20
13	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.54 KSXT 定位定向数据输出语句

本消息包含 GNSS 接收机的时间、位置、定位和定向相关数据，只支持 ASCII 输出。

ASCII 输出语法：

KSXT 1 当前串口输出 1Hz 的 KSXT 信息

KSXT COM2 1 在 COM2 口输出 1Hz 的 KSXT 信息

适用产品：UM960、UM980、UM982

消息输出：

\$KSXT,20190909084745.00,116.23662400,40.07897925,68.3830,299.22,-
67.03,190.28,0.022,,1,3,46,28,,,,-0.004,-0.021,-0.020,,*27

表 7-88 KSXT 数据结构

ID	字段	数据描述	符号
1	\$KSXT	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17	
2	Utc	UTC 时间	yyyymmddhhmmss.ss
3	Lon	经度（单位，度），保留小数点后 8 位有效数字	DDD.DDDDDDDD
4	Lat	纬度（单位，度），保留小数点后 8 位有效数字	DD.DDDDDDDD
5	Height	海拔高（单位，米），保留小数点后 4 位有效数字	xxxxx.xxxx
6	Heading	方位角，保留小数点后 2 位有效数字	xxx.xx

ID	字段	数据描述	符号
7	Pitch	俯仰角，保留小数点后 2 位有效数字	xxx.xx
8	Track true	速度角，保留小数点后 2 位有效数字	xxx.xx
9	Vel	水平速度，单位 km/h，保留小数点后 3 位有效数字	xxx.xxx
10	Roll	横滚角，保留小数点后 2 位有效数字	xxx.xx
11	Pos qual	定位质量标识符： 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
12	Heading qual	定向质量标识符： 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
13	#hsolnSVs	从天线当前参与解算的卫星数量	xx
14	#msolnSVs	主天线当前参与解算的卫星数量	xx
15	East	东向位置坐标：以基准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	xxx.xxx
16	North	北向位置坐标：以基准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	xxx.xxx
17	Up	天向位置坐标：以基准站为原点的地理坐标系下的天向位置，单位：米，小数点后 3 位	xxx.xxx

ID	字段	数据描述	符号
18	EastVel	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)	xxx.xxx
19	northVel	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)	xxx.xxx
20	upVel	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)	xxx.xxx
21	Reserved	保留	
22	Reserved	保留	
23	*xx	异或校验（十六进制字符串，从帧头开始校验）	*FF
24	[CR][LF]	语句结束符	[CR][LF]

7.3.55 INFOPART1

针对产品固定存储区域 PART1 部分的信息读取。

Message ID: 1019

ASCII 输出语法：

INFOPART1A

Binary 输出语法：

INFOPART1B

适用产品：UM980、UM982

消息输出：

#INFOPART1A,69,GPS,FINE,2190,376054000,0,0,18,953;0*723399e1

表 7-89 INFOPART1 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INFOPART1 header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Count	消息条数	Uchar	1	H
3	Info id	0~7	Uchar	1	H+1
4	Length	数据段长度	Ushort	2	H+2
5	Data	信息段内容，最大 128 字节，小于 128 字节时按实际数据长度输出	Uchar[128]	128	H+4
6	循环 Count 次输出				
7	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+X
8	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.56 INFOPART2

针对产品固定存储区域 PART2 部分的信息读取。

Message ID: 1020

ASCII 输出语法:

INFOPART2A

Binary 输出语法:

INFOPART2B

适用产品: UM980、UM982

消息输出:

#INFOPART2A,67,GPS,FINE,2190,376094000,0,0,18,753;0*c5702fa1

表 7-90 INFOPART2 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	INFOPART2 header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Count	消息条数	Uchar	1	H
3	Info id	0~23	Uchar	1	H+1
4	Length	数据段长度	Ushort	2	H+2
5	Data	信息段内容，最大 128 字节，小于 128 字节时按实际数据长度输出	Uchar[128]	128	H+4
6	循环 Count 次输出				
7	xxxx	32 位 CRC 校验 (仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+X
8	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

7.3.57 PPPB2BINFO1 信息类型 1

本指令包含 PPP-B2b 信息类型 1，包含卫星掩码信息，详细可参考 PPP-B2b ICD 文件。PPP 特定版本支持。命令输入仅支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2302

ASCII 输出语法:

PPPB2BINFO1A ONCHANGED

Binary 输出语法:

PPPB2BINFO1B ONCHANGED

适用产品: UM980、UM982

消息输出:

#PPPB2BINFO1A,80,GPS,FINE,2203,366209000,0,0,18,1;219,1,2,20590,00003FFDF

182,90,163,4,27,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0*16d92a8c

表 7-92 PPPB2BINFO2 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPB2BINFO2 header	消息头，二进制消息头结构 请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Prn	PRN (161 based)	Ushort	2	H
3	Iodssr	状态空间描述数据的版本号	Uchar	1	H+2
4	Reserved	预留	Uchar	1	H+3
5	SOW	历元时刻，天内秒	UINT	4	H+4
6	OrbitCorr	轨道修正数	StOrbitCorr[6]	72	H+8
7	XXXX	32 位 CRC 校验	Ulong	4	H+80
8	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)			

typedef struct

```
{  
  
    USHORT usPrn; //ICD中SatSlot，掩码位置号  
  
    USHORT usIodn; //基本导航电文版本号  
  
    SHORT  sCorrRad; //径向改正数  
  
    SHORT  sCorrTan; //切向改正数  
  
    SHORT  sCorrNor; //法向改正数  
  
    UCHAR  uclODCorr; //改正数版本号  
  
    UCHAR  ucURAI; //URAI本颗卫星的用户距离精度指数  
}_PACKED_ StOrbitCorr;
```

7.3.59 PPPB2BINFO3 信息类型 3

本指令包含 PPP-B2b 信息类型 3，包含码间偏差改正数等信息，详细可参考 PPP-B2b

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
7	xxxx	32 位 CRC 校验	Ulong	4	H+8+64*SatNum
8	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

typedef struct

```
{
    USHORT usMode;    //码偏差对应的信号支路及处理模式
    SHORT  sCodeCorr; //码偏差值
}_PACKED_ StCodeCorr_t;
```

typedef struct

```
{
    USHORT usSatSlot;    //卫星掩码位置
    USHORT usBiasNum;    //码间偏差数量
    StCodeCorr_t stCodeCorr[15]; //码间偏差修正数
}_PACKED_ StCodeBias_t;
```

7.3.60 PPPB2BINFO4 信息类型 4

本指令包含 PPP-B2b 信息类型 4，包含卫星钟差改正数等信息，详细可参考 PPP-B2b ICD 文件。PPP 特定版本支持。命令输入仅支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2308

ASCII 输出语法:

PPPB2BINFO4A ONCHANGED

Binary 输出语法:

PPPB2BINFO4B ONCHANGED

适用产品: UM980、UM982

消息输出：

```
#PPPB2BINFO4A,85,GPS,FINE,2203,366294000,0,0,18,1;219,1,2,20674,0,0,0,0,0,-
16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,7,71,0,-16383,5,119,0,-16383,0,-
16383,3,79,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,1,-52,0,-16383,0,-
16383,3,773,4,1225,3,775,0,-16383,0,-16383*3a7fd61c
```

表 7-94 PPPB2BINFO4 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPB2BINFO4 header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Prn	PRN (161 based)	Ushort	2	H
3	Iodssr	状态空间描述数据的版本号	Uchar	1	H+2
4	Iodp	卫星掩码的数据版本号	Uchar	1	H+3
5	Sow	历元时刻，天内秒	UINT	4	H+4
6	SubType	子类型标识	Uchar	1	H+8
7	Reserved	预留	Uchar[3]	3	H+9
8	ClkCorr	钟差修正数	StClkCorr_t[23]	92	H+12
9	xxxx	32 位 CRC 校验	Ulong	4	H+104
10	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

typedef struct

```
{
    USHORT uslodCorr; //改正数版本号
    SHORT sC0; //钟差改正数
} _PACKED_ StClkCorr_t;
```

7.3.61 PPPB2BINFO5 信息类型 5

本指令包含 PPP-B2b 信息类型 5，包含用户测距精度指数，详细可参考 PPP-B2b ICD 文件。PPP 特定版本支持。命令输入仅支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2310

ASCII 输出语法:

PPPB2BINFO5A ONCHANGED

Binary 输出语法:

PPPB2BINFO5B ONCHANGED

适用产品: UM980、UM982

消息输出:

#PPPB2BINFO5A,85,GPS,FINE,2203,366294000,0,0,18,1;219,1,2,20674,0,0,0,0,-
16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,7,71,0,-16383,5,119,0,-16383,0,-
16383,3,79,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,1,-52,0,-16383,0,-
16383,3,773,4,1225,3,775,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-
16383,7,71,0,-16383,5,119,0,-16383,0,-16383,3,79,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-
16383,1,-52,0,-16383,0,-16383,3,773,4,1225,3,775,0,-16383,0,-16383,0,-16383,0,-
16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,7,71,0,-16383,5,119,0,-16383,0,-16383,3,79,0,-
16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383,1,-52,0,-16383,0,-16383,3,773,4,1225,3,775,0,-
16383,0,-16383,0,-16383,0,-16383*3a7fd61c

表 7-95 PPPB2BINFO5 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPB2BINFO5 header	消息头，二进制消息头结构 请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	Prn	PRN (161 based)	Ushort	2	H

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
3	Iodssr	状态空间描述数据的版本号	Uchar	1	H+2
4	IODP	掩码版本号	Uchar	1	H+3
5	Subtype	标识号	Uchar	1	H+4
6	Reserved	保留位	Uchar	1	H+5
7	Reserved	保留位	Uchar	1	H+6
8	Reserved	保留位	Uchar	1	H+7
9	SOW	历元时刻，天内秒	UINT	4	H+8
10	URAI	用户距离精度指数	StURAI-t[70]	140	H+12
11	XXXX	32 位 CRC 校验	Ulong	4	H+152
12	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)			

typedef struct

```
{
    UCHAR ucCLASS;
    UCHAR ucValue;
}_PACKED_ StURAI_t;
```

7.3.62 PPPB2BINFO6 信息类型 6

本指令包含 PPP-B2b 信息类型 6，钟差改正数与轨道改正数组合信息，详细可参考 PPP-B2b ICD 文件。PPP 特定版本支持。命令输入仅支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2312

ASCII 输出语法：

PPPB2BINFO6A ONCHANGED

Binary 输出语法：

PPPB2BINFO6B ONCHANGED

适用产品：UM980、UM982

消息输出：

#PPPB2BINFO6A,85,GPS,FINE,2203,366294000,0,0,18,1;219,1,2,20674,1,2,0,0,-
16383,20674,1,0,0,0,219,1,2,3,4,5,6,220,1,2,3,4,5,6*3a7fd61c

表 7-96 PPPB2BINFO6 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPB2BINFO6 header	消息头，二进制消息头结构 请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	PRN	PRN (161 based)	Ushort	2	H
3	NumC	钟差改正数卫星数量	Uchar	1	H+2
4	NumO	轨道改正数卫星数量	Uchar	1	H+3
5	RawNumc	钟差改正数	StNumC	96	H+4
6	RawNumo	轨道改正数	StNumO	80	H+100
7	XXXX	32 位 CRC 校验	Ulong	4	H+180
8	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)			

typedef struct

```
{  
    USHORT usIODCorr;  
    SHORT sC0;  
}_PACKED_ StClkCorr6_t;
```

typedef struct

```
{  
    UINT uiSow;  
    UCHAR uclodssr;  
    UCHAR uclodp;  
    USHORT usSatStartIndex;
```

```
    StClkCorr6_t astClkCorr[22];  
}_PACKED_ StNumC_t;  
  
typedef struct  
{  
    USHORT usPrn;  
    USHORT uslodn;  
    SHORT sCorrRad;  
    SHORT sCorrTan;  
    SHORT sCorrNor;  
    UCHAR uclodCorr;  
    UCHAR ucURAI;  
}_PACKED_ StOrbitCorr_t;  
  
typedef struct  
{  
    UINT uiSow;  
    UCHAR uclodssr;  
    UCHAR aucReserved[3];  
    StOrbitCorr_t astOrbitCorr[6];  
}_PACKED_ StNumO_t;
```

7.3.63 PPPB2BINFO7 信息类型 7

此条信息用于组合播发钟差改正数与轨道改正数信息，其与 PPPB2BINFO6 信息类型 6 的差异在于：关于卫星钟差改正数与卫星的对应关系，不通过掩码对应，而通过 Satslot 对应，详细请参考 PPP-B2b ICD 文件。PPP 特定版本支持。命令输入仅支持 ONCHANGED 请求方式。

Message ID: 2314

ASCII 输出语法：

PPPB2BINFO7A ONCHANGED

Binary 输出语法:

PPPB2BINFO7B ONCHANGED

适用产品: UM980、UM982

消息输出:

#PPPB2BINFO7A,85,GPS,FINE,2203,366294000,0,0,18,1;219,1,2,20674,1,2,0,0,219,
1,2,20674,1,0,0,0,219,1,2,3,4,5,6,220,1,2,3,4,5,6*3a7fd61d

表 7-97 PPPB2BINFO7 数据结构

ID	字段	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	PPPB2BINFO6 header	消息头，二进制消息头结构请参考表 7-16，ASCII 消息头结构请参考表 7-17		H	0
2	PRN	PRN (161 based)	Ushort	2	H
3	NumC	钟差改正数卫星数量	Uchar	1	H+2
4	NumO	轨道改正数卫星数量	Uchar	1	H+3
5	RawNumc	钟差改正数	StNumC	128	H+4
6	RawNumo	轨道改正数	StNumO	80	H+132
7	XXXX	32 位 CRC 校验	Ulong	4	H+212
8	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)			

typedef struct

```
{  
    INT iPrn;  
    USHORT usIODCorr;  
    SHORT sCO;  
}_PACKED_ StClkCorr7_t;
```

typedef struct

```
{
    UINT uiSow;
    UCHAR uclodssr;
    UCHAR uclodp;
    UCHAR aucReserved[2];
    StClkCorr7_t astRawClkCorr[15];
}_PACKED_ StNumC7_t;

typedef struct
{
    USHORT usPrn;
    USHORT uslodn;
    SHORT sCorrRad;
    SHORT sCorrTan;
    SHORT sCorrNor;
    UCHAR uclodCorr;
    UCHAR ucURAI;
}_PACKED_ StOrbitCorr7_t;

typedef struct
{
    UINT uiSow;
    UCHAR uclodssr;
    UCHAR aucReserved[3];
    StOrbitCorr7_t astRawOrbitCorr[6];
}_PACKED_ StNumO7_t;
```

8 其它指令

8.1 Unlog 停止串口输出

本指令用于停止串口输出特定的数据信息。可配置参数[语句]停止输出对应的数据信息；可配置参数[端口]，停止端口输出。若无指定端口，一般默认为当前接收该指令的端口；如果没有指定消息名称，将停止所有信息输出。

命令格式为：

UNLOG [port] [message]

简化 ASCII 语法：

UNLOG 对当前串口停止输出所有的信息
UNLOG GPCCA 对当前串口停止输出 GPCCA 语句
UNLOG COM1 停止 com1 所有的信息输出
UNLOG COM2 GPCCA 停止 com2 输出的 GPCCA 语句

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 8-1 Unlog 指令参数

指令头	端口号	描述
UNLOG	COM1	将停止输出的信息名称
	COM2	
	COM3	

8.2 Freset 清除 NVM 中的数据并重新启动接收机

本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，串口波特率变为 115200bps。该指令将强制接收机重启。

命令格式为：

FRESET

简化 ASCII 语法：

FRESET

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 8-2 Freset 指令参数

指令头	指令参数	描述
FRESET	-	清除保存的接收机设置、卫星星历、位置信息等，串口波特率变为 115200bps

8.3 Reset 重启接收机

本指令用于使接收机重启，也可重启接收机同时清除保存在接收机中的卫星星历、位置信息、卫星历书、电离层和 UTC 参数等数据。

命令格式为：

RESET [参数]

简化 ASCII 语法：

RESET

RESET EPHEM

RESET EPHEM ALMANAC IONUTC POSITION XOPARAM

RESET ALL

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 8-3 Reset 指令参数

指令头	指令参数	描述
RESET	-	重启接收机
	EPHEM	重启接收机，清除保存的卫星星历
	IONUTC	重启接收机，清除电离层和 UTC 参数
	ALMANAC	重启接收机，清除历书
	POSITION	重启接收机，清除位置
	XOPARAM 或 CLOCKDRIFT	重启接收机，清除接收机晶振参数
	ALL	重启接收机，清除以上所有信息， XOPARAM 或 CLOCKDRIFT 除外

8.4 Saveconfig 保存用户配置至非易失性存储器（NVM）

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

命令格式为：

SAVECONFIG

简化 ASCII 语法：

SAVECONFIG

适用产品：UM960、UM960L、UM980、UM982

表 8-4 Saveconfig 指令参数

指令头	指令参数	描述
SAVECONFIG	-	保存用户配置到非易失性存储器（NVM）中

附录 1：32 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:

```
const ULONG aulCrcTable[256] =  
{  
    0x00000000UL, 0x77073096UL, 0xee0e612cUL, 0x990951baUL, 0x076dc419UL,  
    0x706af48fUL,  
    0xe963a535UL, 0x9e6495a3UL, 0x0edb8832UL, 0x79dcb8a4UL, 0xe0d5e91eUL,  
    0x97d2d988UL,  
    0x09b64c2bUL, 0x7eb17cbdUL, 0xe7b82d07UL, 0x90bf1d91UL, 0x1db71064UL,  
    0x6ab020f2UL,  
    0xf3b97148UL, 0x84be41deUL, 0x1adad47dUL, 0x6ddde4ebUL, 0xf4d4b551UL,  
    0x83d385c7UL,  
    0x136c9856UL, 0x646ba8c0UL, 0xfd62f97aUL, 0x8a65c9ecUL, 0x14015c4fUL,  
    0x63066cd9UL,  
    0xfa0f3d63UL, 0x8d080df5UL, 0x3b6e20c8UL, 0x4c69105eUL, 0xd56041e4UL,  
    0xa2677172UL,  
    0x3c03e4d1UL, 0x4b04d447UL, 0xd20d85fdUL, 0xa50ab56bUL, 0x35b5a8faUL,  
    0x42b2986cUL,  
    0xdbbbc9d6UL, 0xacbcf940UL, 0x32d86ce3UL, 0x45df5c75UL, 0xdcd60dcfUL,  
    0xabd13d59UL,  
    0x26d930acUL, 0x51de003aUL, 0xc8d75180UL, 0xbfd06116UL, 0x21b4f4b5UL,  
    0x56b3c423UL,  
    0xcfba9599UL, 0xb8bda50fUL, 0x2802b89eUL, 0x5f058808UL, 0xc60cd9b2UL,  
    0xb10be924UL,
```

N4 Products Commands and Logs Reference Book

0x2f6f7c87UL, 0x58684c11UL, 0xc1611dabUL, 0xb6662d3dUL, 0x76dc4190UL,
0x01db7106UL,

0x98d220bcUL, 0xefd5102aUL, 0x71b18589UL, 0x06b6b51fUL, 0x9fbfe4a5UL,
0xe8b8d433UL,

0x7807c9a2UL, 0x0f00f934UL, 0x9609a88eUL, 0xe10e9818UL, 0x7f6a0dbbUL,
0x086d3d2dUL,

0x91646c97UL, 0xe6635c01UL, 0x6b6b51f4UL, 0x1c6c6162UL, 0x856530d8UL,
0xf262004eUL,

0x6c0695edUL, 0x1b01a57bUL, 0x8208f4c1UL, 0xf50fc457UL, 0x65b0d9c6UL,
0x12b7e950UL,

0x8bbeb8eaUL, 0xfcb9887cUL, 0x62dd1ddfUL, 0x15da2d49UL, 0x8cd37cf3UL,
0xfbd44c65UL,

0x4db26158UL, 0x3ab551ceUL, 0xa3bc0074UL, 0xd4bb30e2UL, 0x4adfa541UL,
0x3dd895d7UL,

0xa4d1c46dUL, 0xd3d6f4fbUL, 0x4369e96aUL, 0x346ed9fcUL, 0xad678846UL,
0xda60b8d0UL,

0x44042d73UL, 0x33031de5UL, 0xaa0a4c5fUL, 0xdd0d7cc9UL, 0x5005713cUL,
0x270241aaUL,

0xbe0b1010UL, 0xc90c2086UL, 0x5768b525UL, 0x206f85b3UL, 0xb966d409UL,
0xce61e49fUL,

0x5edef90eUL, 0x29d9c998UL, 0xb0d09822UL, 0xc7d7a8b4UL, 0x59b33d17UL,
0x2eb40d81UL,

0xb7bd5c3bUL, 0xc0ba6cadUL, 0xedb88320UL, 0x9abfb3b6UL, 0x03b6e20cUL,
0x74b1d29aUL,

0xead54739UL, 0x9dd277afUL, 0x04db2615UL, 0x73dc1683UL, 0xe3630b12UL,
0x94643b84UL,

0x0d6d6a3eUL, 0x7a6a5aa8UL, 0xe40ecf0bUL, 0x9309ff9dUL, 0x0a00ae27UL,
0x7d079eb1UL,

0xf00f9344UL, 0x8708a3d2UL, 0x1e01f268UL, 0x6906c2feUL, 0xf762575dUL,
0x806567cbUL,
0x196c3671UL, 0x6e6b06e7UL, 0xfed41b76UL, 0x89d32be0UL, 0x10da7a5aUL,
0x67dd4accUL,
0xf9b9df6fUL, 0x8ebeeff9UL, 0x17b7be43UL, 0x60b08ed5UL, 0xd6d6a3e8UL,
0xa1d1937eUL,
0x38d8c2c4UL, 0x4fdff252UL, 0xd1bb67f1UL, 0xa6bc5767UL, 0x3fb506ddUL,
0x48b2364bUL,
0xd80d2bdaUL, 0xaf0a1b4cUL, 0x36034af6UL, 0x41047a60UL, 0xdf60efc3UL,
0xa867df55UL,
0x316e8eefUL, 0x4669be79UL, 0xcb61b38cUL, 0xbc66831aUL, 0x256fd2a0UL,
0x5268e236UL,
0xcc0c7795UL, 0xbb0b4703UL, 0x220216b9UL, 0x5505262fUL, 0xc5ba3bbeUL,
0xb2bd0b28UL,
0x2bb45a92UL, 0x5cb36a04UL, 0xc2d7ffa7UL, 0xb5d0cf31UL, 0x2cd99e8bUL,
0x5bdeae1dUL,
0x9b64c2b0UL, 0xec63f226UL, 0x756aa39cUL, 0x026d930aUL, 0x9c0906a9UL,
0xeb0e363fUL,
0x72076785UL, 0x05005713UL, 0x95bf4a82UL, 0xe2b87a14UL, 0x7bb12baeUL,
0x0cb61b38UL,
0x92d28e9bUL, 0xe5d5be0dUL, 0x7cdcefb7UL, 0x0bdbdf21UL, 0x86d3d2d4UL,
0xf1d4e242UL,
0x68ddb3f8UL, 0x1fda836eUL, 0x81be16cdUL, 0xf6b9265bUL, 0x6fb077e1UL,
0x18b74777UL,
0x88085ae6UL, 0xff0f6a70UL, 0x66063bcaUL, 0x11010b5cUL, 0x8f659effUL,
0xf862ae69UL,
0x616bffd3UL, 0x166ccf45UL, 0xa00ae278UL, 0xd70dd2eeUL, 0x4e048354UL,

N4 Products Commands and Logs Reference Book

```
0x3903b3c2UL,  
    0xa7672661UL, 0xd06016f7UL, 0x4969474dUL, 0x3e6e77dbUL, 0xaed16a4aUL,  
0xd9d65adcUL,  
    0x40df0b66UL, 0x37d83bf0UL, 0xa9bcae53UL, 0xdebb9ec5UL, 0x47b2cf7fUL,  
0x30b5ffe9UL,  
    0xbdbdf21cUL, 0xcabac28aUL, 0x53b39330UL, 0x24b4a3a6UL, 0xbad03605UL,  
0xcdd70693UL,  
    0x54de5729UL, 0x23d967bfUL, 0xb3667a2eUL, 0xc4614ab8UL, 0x5d681b02UL,  
0x2a6f2b94UL,  
    0xb40bbe37UL, 0xc30c8ea1UL, 0x5a05df1bUL, 0x2d02ef8dUL  
};
```

// Calculate and return the CRC for usA binary buffer

```
ULONG CalculateCRC32(UCHAR *szBuf, INT iSize)  
{  
    int    iIndex;  
    ULONG ulCRC = 0;  
    for (iIndex=0; iIndex<iSize; iIndex++)  
    {  
        ulCRC = aulCrcTable[(ulCRC ^ szBuf[iIndex]) & 0xff] ^ (ulCRC >> 8);  
    }  
    return ulCRC;  
}
```

附录 2：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.rtcn.org/overview.php>。

本指令输出遵循 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。

消息请求方法:

RTCM 消息号 [请求频率]

例如:

RTCM1005 1 //按 1Hz 输出 RTCM1005 消息

RTCM1033 1 //按 1Hz 输出 RTCM1033 消息

RTCM1019 60 //每 60s 输出一次 RTCM1019 消息

RTCM1074 0.2 //按 5Hz 输出 RTCM1074 消息

支持的 RTCM V3 消息如下:

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

N4 Products Commands and Logs Reference Book

RTCM1074 GPS MSM4 (全部伪距、载波和 CNR 观测值)

RTCM1075 GPS MSM5 (全部伪距、载波、多普勒和 CNR 观测值)

RTCM1084 GLONASS MSM4 (全部伪距、载波和 CNR 观测值)

RTCM1085 GLONASS MSM5 (全部伪距、载波、多普勒和 CNR 观测值)

RTCM1123 BDS MSM3 (北斗伪距和相位伪距信息)

RTCM1124 BDS MSM4 (全部伪距、载波和 CNR 观测值)

RTCM1125 BDS MSM5 (全部伪距、载波、多普勒和 CNR 观测值)

RTCM1126 BDS MSM6 (完整北斗伪距, 相位伪距及 CNR (高精度解算))

RTCM1127 BDS MSM7 (完整北斗伪距, 相位伪距, 相位伪距速率及 CNR (高精度解算))

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

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:

RTCM63 BDS 星历 (测试电文)

RTCM1042 BDS 星历 (基于 RTCM3.03 标准)

RTCM1019 GPS 星历

RTCM1020 GLONASS 星历

RTCM1045 GALILEO F/NAV 星历

RTCM1046 GALILEO I/NAV 星历

RTCM1033 接收机与天线说明

RTCM1105 内部定向应用, 定向端向移动基站端传送定向信息 (和芯星通自定义)

附录 3：EVENT 输出

1 EVENTFLAG EVENT 位置信息

本指令输出 EVENT 发生时刻的精确绝对时间及相对时间。支持 ASCII/ABBASCII/BINARY 格式，支持 once 和 onchanged 输出。EVENTFLAG 指令必须配合输出 GGA 使用。

Message ID: 312

命令格式为：

EVENTFLAG [参数]

简化 ASCII 语法：

EVENTFLAGB ONCHANGED

EVENTFLAGA ONCHANGED

适用产品：UM980

消息示例：

#EVENTFLAGA,97,GPS,FINE,2227,210352000,0,0,18,0;2,43,0,0,2227,210351,999532
091,0,-1,-1*405dd7fe

表 0- 1 EVENTFLAG 数据结构

ID	类型	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	EVENTFLAG header	Log 头，参考表 7-16 二进制数据格式 Header（头）结构和表 7-17 ASCII 数据格式 Header（头）结构 注：Header 部分的时间由 EVENT 触发时刻经过四舍五入后输出		H	0
2	eventID	事件编码（Event 1 或 Event 2）	UCHAR	1	H
3	Reserved	保留	UCHAR	1	H+1
4	Reserved	保留	UCHAR	1	H+2
5	Reserved	保留	UCHAR	1	H+3
6	week	周	UINT	4	H+4
7	second	秒	UINT	4	H+8
8	subSecond	纳秒	UINT	4	H+12
9	Reserved	保留位		4	H+16
10	offset_second	按当前 GGA 输出频率，EVENT 时刻与最接近的 GGA 输出的绝对时间之间的偏移值(second)。若该值无效，则输出-1。	INT	4	H+20
11	offset_SubSecond	按当前 GGA 输出频率，EVENT 时刻与最接近的 GGA 输出的绝对时间之间的偏移值(nanosecond)。若该值无效，则输出-1。	INT	4	H+24

ID	类型	数据描述	类型	字节数	字节偏移
12	xxxx	32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+28
13	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)	-	-	-

2 EVENTSLN EVENT 位置及时间信息

输出 EVENT 发生时刻的时间、位置、速度以及解状态等详细信息。EVENTSLN 指令必须配合输出 GGA 使用。

Message ID: 311

命令格式为:

EVENTSLN [参数]

简化 ASCII 语法:

EVENTSLNB ONCHANGED

EVENTSLNA ONCHANGED

适用产品: UM980

消息示例:

```
#EVENTSLNA,97,GPS,FINE,2227,210381000,0,0,18,0;2,43,0,0,2227,210380,9995320
81,0,-1,-1,SOL_COMPUTED,SINGLE,40.07896911523,116.23651480774,67.0271,-
8.4925,WGS84,1.7728,1.6873,4.7070,48,0.000,0.000,50,28,0,0,-0.009,-0.004,-
0.116*8f231ab8
```

表 0- 2 EVENTSLN 数据结构

ID	类型	数据描述	类型	字节数	字节偏移
1	eventsln header	Log 头, 参考表 7-16 二进制数据格式 Header (头) 结构和表 7-17 ASCII 数据格式 Header		H	0

N4 Products Commands and Logs Reference Book

ID	类型	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		(头) 结构; 注: Header 部分的时间由 EVENT 触发时刻经过四舍五入 后输出			
2	eventID	事件编码 (Event 1 或 Event 2) -- 目前仅支持 Event 1	UCHAR	1	H
3	Reserved	保留位	UCHAR	1	H+1
4	Reserved	保留位	UCHAR	1	H+2
5	Reserved	保留位	UCHAR	1	H+3
6	Week	周	UINT	4	H+4
7	second	秒	UINT	4	H+8
8	subSecond	纳秒	UINT	4	H+12
9	reserved2	保留		4	H+16
10	offset_second	按当前 GGA 输出频率, EVENT 时刻与最接近的 GGA 输出的绝 对时间之间的偏移值(单位: 秒)。若该值无效, 则输出-1。	INT	4	H+20
11	offset_subSecond	按当前 GGA 输出频率, EVENT 时刻与最接近的 GGA 输出的绝 对时间之间的偏移值(单位: 纳 秒), 若该值无效, 则输出-1。	INT	4	H+24
12	sol status	解算状态, 参考表 0- 4 解的状 态	Enum	4	H+28
13	pos type	位置类型 (参考表 0- 3 位置或 速度类型)	Enum	4	H+32
14	lat	纬度, deg	Double	8	H+36
15	lon	经度, deg	Double	8	H+44
16	hgt	海拔高, m	Double	8	H+52
17	undulation	大地水准面差距 - 大地水准面和	Float	4	H+60

ID	类型	数据描述	类型	字节数	字节偏移
		WGS84 椭球面之间的关系, m			
18	datum id#	坐标系 ID, 当前仅支持 WGS84	Enum	4	H+64
19	lat σ	纬度标准差, m	Float	4	H+68
20	lon σ	经度标准差, m	Float	4	H+72
21	hgt σ	高度标准差, m	Float	4	H+76
22	stn id	基站 ID	Char[4]	4	H+80
23	diff_age	差分龄期, s	Float	4	H+84
24	sol_age	解的龄期, s	Float	4	H+88
25	#SVs	跟踪的卫星数	Uchar	1	H+92
26	#solnSVs	使用的卫星数	Uchar	1	H+93
27	reserved	保留位	Uchar	1	H+94
28	reserved	保留位	Uchar	1	H+95
29	EastVel	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)	Float	4	H+96
30	northVel	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)	Float	4	H+100
31	upVel	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)	Float	4	H+104
32	xxxx	检验位: 32 位 CRC 校验(仅 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+108
33	[CR][LF]	语句结束符(仅 ASCII)			

表 0- 3 位置或速度类型

十进制	ASCII	描述
0	NONE	无解
1	FIXEDPOS	位置由 FIX POSITION 命令指定
2	FIXEDHEIGHT	暂不支持
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
18	SBAS	SBAS 定位
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
52	INS	纯惯导定位解
53	INS_PSRSP	惯导与单点定位组合解
54	INS_PSRDIFF	惯导与伪距差分定位组合解
55	INS_RTKFLOAT	惯导与载波相位差分浮点解组合解
56	INS_RTKFIXED	惯导与载波相位差分固定解组合解
68	PPP_CONVERAGE	PPP 状态收敛中
69	PPP	PPP 定位

表 0- 4 解的状态

解状态	描述
0	SOL_COMPUTED 已解出
1	INSUFFICIENT_OBS 观测数据不足
2	NO_CONVERGENCE 无法收敛，输出解无效
4	COV_TRACE 协方差矩阵的迹超过最大值（迹>1000 米）

和芯星通科技 (北京) 有限公司

Unicore Communications, Inc.

北京市海淀区丰贤东路 7 号北斗星通大厦三层

F3, No.7, Fengxian East Road, Haidian, Beijing, P.R.China,
100094

www.unicorecomm.com

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



www.unicorecomm.com