

数据通信接口协议

Protocol

简介

本《数据通信接口协议》适用于北云科技全系列产品。本手册为通用版本，请用户根据实际购买产品的型号、配置，针对不同需求选择参考阅读。

修订状态页

日期	版本	修订说明	修订人
20210201	1.1	1.增加 RTCM 消息 2.增加星历及观测数据 3.修改指令消息概述部分文字 4.增加 LOG 指令说明 5.标注 SETINSAXIS 为弃用 6.删除 SETINSPROFILE 中 LAND_PLUS 及 MARINE_PLUS 类型 7.标注 PASHR 和 ENUAVR 为*	Ljh
20210205	1.2	1.完善星历部分, 增加指令 CANCONFIG/CCOMCONFIG/J1939CONFIG	Ljh
20210205	1.3	1.增加 HEADINGOFFSET 2.梳理取值范围 (ECUTOFF, SNRCUTOFF 未完善) 3.修改 INSCALSTATUS 4.统一消息类型命名, 统一 ASCII 及二进制格式命名	Ljh
20210208	1.4	1.梳理取值范围 (Ecutoff, SNRCUTOFF)	Ljh
20210220	1.5	1.删除 SETINSAXIS 2.PASHR 增加*, 仅支持组合导航设备 3.增加自定义消息 ID, 以适配二进制消息 4.CORRIMUDATA/CORRIMUDATAS 增加*, 仅支持组合导航设备 5.增加 HEADING2A	Ljh
20210222	1.6	1.修改 ENUAVR, INSCONFIG 部分文字说明 2.增加 FLASHDNAA 3.增加姿态角度取值范围	Ljh, zwb
20210225	1.7	1.更改 FREQUENCYOUT 消息 DISABLE 选项说明	zwb
20210303	1.8	1.更改简化格式同步头 2.补充数据类型	Ljh
20210311	1.9	1.更改部分指令生效方式	Ljh
20210317	1.10	1.更改 WORKFREQS	Zwb
20210318	1.11	1.增加 PSRVEL、VELSMOOTH、BESTUTM	Ljh
20210324	1.12	1.修改星历及观测数据 Binary 格式偏移量	Ljh
20230530	1.13	1.新增 RAWDMI 指令及 RAWDMI 消息	ghz, yjn

目 录

1 指令及消息格式概述	8
2 消息格式	8
2.1 ASCII 格式	8
2.1.1 NMEA 格式	9
2.1.2 自定义 ASCII 格式消息	10
2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	10
2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构	12
2.2 自定义二进制格式	13
2.2.1 标准二进制格式消息结构	13
2.2.2 简化二进制格式消息结构	15
2.3 数据类型	16
3 指令	17
3.1 通用指令	17
3.1.1 AUTH	17
3.1.2 CANCONFIG	17
3.1.3 CCOMCONFIG	18
3.1.4 DMICONFIG	19
3.1.5 DNSCONFIG	19
3.1.6 DUALANTENNAPOWER	20
3.1.7 FREQUENCYOUT	20
3.1.8 ICOMCONFIG	21
3.1.9 INTERFACEMODE	22
3.1.10 IPCONFIG	22

3.1.11 J1939CONFIG.....	23
3.1.12 LOG.....	23
3.1.13 NTRIPCONFIG.....	24
3.1.14 OUTPUTSOURCE.....	25
3.1.15 QUALITYCHECK.....	26
3.1.16 REBOOT.....	26
3.1.17 RESET.....	26
3.1.18 SAVECONFIG.....	27
3.1.19 SERIALCONFIG.....	27
3.1.20 SET.....	28
3.1.21 SETBASELINE.....	28
3.1.22 TRANS.....	29
3.1.23 UNLOG/UNLOGALL.....	29
3.2 GNSS 指令.....	30
3.2.1 ECUTOFF.....	30
3.2.2 FIX.....	31
3.2.3 FRESET.....	31
3.2.4 GPSREFWEEK.....	32
3.2.5 HEADINGOFFSET.....	33
3.2.6 NMEATALKER.....	33
3.2.7 PJKPARA.....	34
3.2.8 RTKTIMEOUT.....	34
3.2.9 RTKTYPE.....	35
3.2.10 SAVEEPHDATA.....	35
3.2.11 SETGLOIFB.....	36
3.2.12 SNRCUTOFF.....	36

3.2.13 VELSMOOTH	37
3.2.14 WORKFREQS	37
3.2.15 DGPSTXID	38
3.3 组合导航指令	39
3.3.1 INSCALIBRATE*	39
3.3.2 RAWDMI	39
3.3.3 RAWIMUOUT*	40
3.3.4 SETALIGNMENTVEL*	40
3.3.5 SETINSPROFILE*	41
3.3.6 SETINSROTATION*	41
3.3.7 SETINSTRANSFORMATION*	42
3.3.8 SETINSTYPE*	43
3.3.9 SETINSUPDATE*	44
4 消息	44
4.1 NMEA 格式消息	45
4.1.1 ATR	45
4.1.2 BYINS	45
4.1.3 DOP	48
4.1.4 FPD	49
4.1.5 GGA	50
4.1.6 GSA	51
4.1.7 GST	52
4.1.8 GSV	53
4.1.9 HDT	54
4.1.10 HPD	54
4.1.11 NTR	56

4.1.12 ORI.....	57
4.1.13 PASHR*.....	57
4.1.14 PTNL AVR.....	58
4.1.15 PTNL PJK.....	59
4.1.16 RMC.....	60
4.1.17 TRA.....	61
4.1.18 VTG.....	62
4.1.19 ZDA.....	63
4.2 自定义格式消息.....	64
4.2.1 BESTPOS.....	64
4.2.2 BESTGNSSPOS.....	70
4.2.3 BESTUTM.....	72
4.2.4 BESTGNSSVEL.....	73
4.2.5 CORRIMUDATA*.....	74
4.2.6 CORRIMUDATAS*.....	75
4.2.7 HEADING.....	76
4.2.8 HEADING2.....	77
4.2.9 INSATT*.....	79
4.2.10 INSCALSTATUS*.....	80
4.2.11 INSPOS*.....	81
4.2.12 INSPTNLPJKS*.....	82
4.2.13 INSPVA*.....	83
4.2.14 INSPVAS*.....	85
4.2.15 INSPVAX*.....	86
4.2.16 INSSPD*.....	89
4.2.17 INSSTDEV*.....	90

4.2.18 INSVEL*	91
4.2.19 INTEGRITYINFO	92
4.2.20 IONUTC	92
4.2.21 MARKTIME, MARK2TIME	94
4.2.22 PSRVEL	95
4.2.23 RAWDMI	96
4.2.24 RAWIMU*	97
4.2.25 RAWIMUS*	98
4.2.26 RAWIMUSX*	99
4.2.27 RAWIMUX*	101
4.2.28 SOLINFO	102
4.2.29 TRACKSTAT	103
4.3 配置查询	104
4.3.1 AUTHORIZATION	104
4.3.2 BYCHECK	105
4.3.3 BYCONFIG	107
4.3.4 CCOMCONFIG	107
4.3.5 COMCONFIG	108
4.3.6 FLASHDNA	109
4.3.7 FLASHDNAA	109
4.3.8 ICOMCONFIG	110
4.3.9 INSCONFIG*	111
4.3.9.1 简化格式	111
4.3.9.2 标准格式	113
4.3.10 IPCONFIG	117
4.3.11 IPSTATUS	118

4.3.12 LOGLIST	118
4.3.12.1 简化格式	119
4.3.12.2 ASCII 格式	120
4.3.12.3 二进制格式	121
4.3.13 NMEATALKER	122
4.3.14 NTRIPCONFIG	122
4.3.15 PJKPARA	123
4.3.16 REFSTATION/ REFSTATIONINFO	124
4.3.17 REFSTATIONA	125
4.3.18 RTKCONFIG	125
4.3.19 SHIFTDATUM	126
4.3.20 VERSION	127
4.4 其他格式消息	127
4.4.1 ENU	127
4.4.2 ENUAVR*	129
4.4.3 KSXT	130
4.5 RTCM 格式消息	132
4.5.1 RTCM 数据	132
4.5.2 RTCM 数据帧结构	132
4.5.3 北云设备支持 RTCM 消息类型介绍	132
4.5.3.1 基准站支持 RTCM 消息类型	132
4.5.3.2 流动站支持 RTCM 消息类型	134
4.6 星历及观测数据	135
4.6.1 消息内容	135
4.6.2 配置输出	135
4.6.3 信息格式	136

4.6.4 输出消息	136
4.6.4.1 bdsephemerisb	136
4.6.4.2 galephemerisb	137
4.6.4.3 gpsephemb	139
4.6.4.4 gloephemerisb	141
4.6.4.5 qzssephemerisb	142
4.6.4.6 rangecmpb	144

1 指令及消息格式概述

北云系列产品根据传输性质和功能，将数据分为指令和消息。输入以完成设备操作配置的数据称之为指令，输出含有解算结果、设备状态信息等内容的的数据称之为消息。

指令根据使用场景不同分为通用指令、GNSS 指令及组合导航指令。消息根据消息类别分为 NMEA 格式消息、自定义格式消息、配置查询结果、其他格式消息、RTCM 格式消息，以及星历及观测数据。

其中，对于自定义格式消息，当输入 ASCII 命令请求输出日志时，消息类型由消息名称末尾附加的字符指示。“A”表示消息是 ASCII，“B”表示二进制。在发出二进制命令时，输出消息类型取决于消息的二进制头中的位格式。

2 消息格式

2.1 ASCII 格式

用户可通过计算机直接查看 ASCII 格式消息，所有 ASCII 格式消息遵循如下一般约定：

1. 每条信息前导符为“#”、“\$”或“%”；
2. 每条消息或指令的可变长度依赖于数据量和格式；
3. 所有数据字段以“,”分隔，但有两种例外情形：
 - 第一种情况是，自定义格式消息标头（Header）的最后一个字段后是“;”，表明数据信息的开始；
 - 第二种情况是，最后一个字段后是“*”，表明数据信息的结束。
4. 每条消息结尾都有一个以“*”开始的十六进制数字和用来表示该行结束的换行回车符，（如*1234ABCD[CR][LF]）。十六进制数是该条消息所有字符的 32 位

- CRC 校验和，但不包括“#”、“*”及其之后的 8 位 CRC 数字。
5. 一个 ASCII 字符串是一个字段，该字符串包含在双引号中（如“ASCII string”）。如果一个分隔符包含在双引号中，那么该字符串仍然是一个字段，且该分隔符将被忽略（如“xxx,xxx”）。在字符串中出现双引号将为非法。
 6. 如果接收机探测到错误的输入信息，将返回出错信息。

2.1.1 NMEA 格式

NMEA 格式消息定义了接口消息的一般形式，任何接口消息都包含以下要素：

NMEA 格式消息 ASCII 信息的结构： \$--<消息类型标识>,<数据字段>,<数据字段>,...,<数据字段>*<校验和><CR><LF>

表 2-1 NMEA 标准消息格式说明

字段	字段说明
\$/!	起始符（ASCII 码字符为 0x24），消息开始的标志。
--	卫星系统类别，用于区分北斗、GPS、兼容输出信息类别。 BD-北斗；GP-GPS；GN-兼容
消息类型标识	用于区分消息种类和功能。固定宽度为 3 位的英文字符，建议使用大写英文字母。本协议中定义了参数消息、询问消息和专用消息三类消息。
,	字段分隔符（ASCII 码字符为 0x2C），分隔消息中多个字段。
数据字段	每个消息可包含多个被字段分隔符“,”分开的数据字段。除特殊说明外，数据字段中只允许使用除保留字符（表 1-2）外的可打印 ASCII 码字符。数据传输时，只有通过分隔符“,”确定数据字段在一条消息中的位置，即通过对分隔符的计数来确定字段位置，而不应从消息的开始对接收到的字符的总个数来计数。
*	校验和定界符。为数据内容和校验和字段的分隔符。
校验和	校验和为消息中“\$”和“*”之间(不含符号“\$”和“*”)全部字符按字节异或的结果，前 4 比特和后 4 比特的 16 进制数分别以 ASCII 码表示(0~9, A~F)，高位在前。
<CR><LF>	终止符（ASCII 码字符为 0x0D0A）。标志一个消息的结束。

注释①：一条消息能传输长度最多为 1024 个字节，在“\$”和<CR><LF>间最多为 1021 个字节（不含校验定界符“*”与校验和）。

表 2-2 保留字符

保留字符	十六进制	十进制	含义
<CR>	0D	13	回车——消息定界符结束。
<LF>	0A	10	换行。
\$	24	36	参数消息定界符开始。
*	2A	42	校验和字段定界符。
,	2C	44	数据字段定界符。
\	5C	92	预留。
^	5E	94	用十六进制表示的编码定界符。
~	7E	126	预留。
	7F	127	预留。

2.1.2 自定义 ASCII 格式消息

自定义 ASCII 格式消息的信息格式定义了接口格式消息的一般形式，任何接口格式消息都包含以下要素：

消息结构：

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

2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构

示例 1：

```
#BESTPOSA,COM3,0,0.0,FINESTEERING,1975,393343.000,00000000,0000,757;
```

示例 1 说明：

ID	示例	描述
0	#BESTPOSA	数据 ID。
1	COM3	输出数据的串口。
2	0	本消息的第几条，0 表示只有一条。
3	0.0	接收机 CPU 空闲率 (%)。
4	FINESTEERING	固定 FINESTEERING。

5	1975	GPSWeek 自 1980.1.6 至当前的星期数 (GPS 时间)。
6	393343.000	自本周日 00:00:00 至当前的秒数 (GPS 时间)。
7	00000000	固定填 0。
8	0000	预留。
9	757	接收机软件版本。

示例 2:

#HEADINGA,COM3,0,0,FINESTEERING,1975,394129.000,00000000,0000,757;

示例 2 说明:

ID	示例	描述
0	#HEADINGA	数据 ID。
1	COM3	输出数据的串口。
2	0	本消息的第几条, 0 表示只有一条。
3	0.0	接收机 CPU 空闲率 (%)。
4	FINESTEERING	固定 FINESTEERING。
5	1975	GPSWeek 自 1980.1.6 至当前的星期数 (GPS 时间)。
6	393343.000	自本周日 00:00:00 至当前的秒数 (GPS 时间)。
7	00000000	固定填 0。
8	0000	预留。
9	757	接收机软件版本。

标准 ASCII 格式消息结构:

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

标准 ASCII 格式消息标头结构的描述如下表:

表 2-3 标准 ASCII 格式消息标头结构说明

ID	字段	类型	描述	可选字段
1	Sync	Char	同步字符, ASCII 格式消息始终以 “#” 字符开始。	N
2	Message	Char	本手册中消息或命令的 ASCII 格式名称。	N

3	Port	Char	消息输出接口的名称，该字符串由接口名和数字组成，数字取值范围为1-31，表示虚拟地址，若未指定，则假定虚拟地址为0。	Y
4	Sequence	Long	当消息有多条输出时用该字段区分，取值范围 N-1 到 0，0 表示最后一条。消息同一时间只有 1 条时，该值为 0。	N
5	Idle Time	Float	处理器空闲时间的最小百分比，每秒计算 1 次。	Y
6	Time Status	Enum	GPS时间质量。当前取值UNKNOWN/FINESTERRING/COARSE，UNKNOWN表明尚未计算出准确的GPS时间。	Y
7	Week	Ulong	GPS 周数。	Y
8	Seconds	GPSec	GPS 周内秒，精确到 ms。	Y
9	Receiver Status	Ulong	8 位十六进制数，表示各硬件和软件部分的状态。	Y
10	Reserved	Ulong	预留。	Y
11	Receiver s/w Version	Ulong	取值范围 0~65535，表示接收机固件的创建号。	Y
12	;	Char	该字符表示标头结束。	N

2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构

简化 ASCII 格式消息结构：

short header; data field..., data field..., data field... *xxxxxxx[CR][LF]

简化 ASCII 格式消息标头结构的描述如下表：

表 2-4 简化 ASCII 格式消息标头结构说明

ID	字段	类型	描述
1	%	Char	简化 ASCII 格式消息始终以一个 “%” 字符开始。
2	Message	Char	本手册中消息或指令的ASCII格式名称。
3	Week	Ushort	GNSS 周数。
4	Seconds	GPSec	GNSS 周内秒，精确到 ms。
5	;	Char	该字符表示简化 ASCII 格式消息标头结束。

2.2 自定义二进制格式

二进制消息是严格的机器可读格式。当传输的数据量相当高时，该格式更优。由于二进制数据相对于 ASCII 数据，体量要小得多。较小的消息大小允许由接收方的通信端口发送和接收更大数量的数据。

2.2.1 标准二进制格式消息结构

所有标准二进制格式消息的结构遵循这里所指出的一般约定：

1、基本格式：

标头：2 个同步字节加上一般长为 26 字节的标头信息。长度可变，可扩展。长度始终需要查验。

数据：可变。

CRC：4 字节。

2、两个同步字节始终是：

表 2-5 二进制格式同步字节说明

Byte	说明	十六进制	十进制
第一个	固定	AA	170
第二个	固定	44	68

3、CRC 为 32 位 CRC(CRC 算法请参阅 **32 位 CRC**)，它对所有数据包括报头执行。

4、标准二进制格式消息标头如下表所示：

表 2-6 标准二进制格式消息标头结构说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	Sync	十六进制 0xAA	Char	1	0
2	Sync	十六进制 0x44	Char	1	1
3	协议类型	bit 0-2：保留，默认为 0 bit 3：消息格式 0：保留；1：二进制格式	Char	1	2

		bit 4-5: 保留, 默认为 0 bit 6-7: 二进制格式类型 01: 保留; 10: 标准二进制格式; 11: 简化二进制格式; 00: 保留 (此处为 0x12)			
4	Header 长度	Header 长度	UChar	1	3
5	消息 ID	消息 ID 号	Ushort	2	4
6	消息类型	bit 0-4: 测量源 1 bit 5-6: 格式 00: 二进制; 01: 自定义 ASCII; 10: 简化格式, NMEA; 11: 预留 bit 7: 响应位 0: 原始消息; 1: 响应消息	Char	1	6
7	端口	见表 2-7 详细端口标识符说明	UChar	1	7
8	消息长度	消息字节长度, 不包括 header 和 CRC	Ushort	2	8
9	序列号	当消息有多条输出时用该字段区分, 取值范围 N-1 到 0, 0 表示最后一条。消息同一时间只有 1 条时, 该值为 0。	Ushort	2	10
10	空闲时间	处理器空闲时间最小百分比, 每秒计算 1 次。	Uchar	1	12
11	时间质量	当前取值 20 (UNKNOWN) / 100 (COARSE) / 180 (FINESTEERING), 20 表明尚未计算出准确的 GPS 时间。	Enum	1	13
12	周数	GNSS 周数	Ushort	2	14
13	周内秒数	GNSS 周内秒, 精确到 ms。	GPSec	4	16
14	接收机状态	8 位十六进制的数字, 用来表示各种硬件和软件部分的状态。	Ulong	4	20
15	预留	预留	Ushort	2	24
16	固件版本	0~65535, 表示接收机固件的创建号。	Ushort	2	26

表 2-7 详细端口标识符说明

ID	端口名称	十六进制数值	十进制数值	描述
1	NO_PORTS	0x0	0	空
2	THISPORT	0xC0	192	当前端口
3	COM1	0x20	32	COM1 端口
4	COM2	0x40	64	COM2 端口
5	COM3	0x60	96	COM3 端口
6	ICOM1	0xFA0	4000	ICOM1 端口
7	ICOM2	0x10A0	4256	ICOM2 端口
8	ICOM3	0x11A0	4512	ICOM3 端口
9	ICOM4	0x15A0	5536	ICOM4 端口
10	CCOM1	0x16C7	5831	CCOM1 端口
11	CCOM2	0x16C8	5832	CCOM2 端口
12	CCOM3	0x16C9	5833	CCOM3 端口
13	CCOM4	0x16CA	5834	CCOM4 端口

2.2.2 简化二进制格式消息结构

所有简化二进制格式消息的结构遵循这里所指出的一般约定：

1、基本格式：

Header：2 个同步字节加上 10 字节的头信息。

数据：可变。

CRC：4 字节。

2、两个同步字节始终是：

表 2-8 二进制格式同步字节说明

Byte	说明	十六进制	十进制
第一个	固定	AA	170
第二个	固定	44	68

3、CRC 为 32 位 CRC(CRC 算法请参阅 **32 位 CRC**)，它对所有数据包括报头执行。

4、简化二进制格式消息标头如下表所示：

表 1-2-9 简化二进制格式消息标头结构说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	Sync	十六进制 0xAA	Char	1	0
2	Sync	十六进制 0x44	Char	1	1
3	协议类型	bit 0-2: 保留, 默认为 0 bit 3: 消息格式 0: 保留; 1: 二进制格式 bit 4-5: 保留, 默认为 0 bit 6-7: 二进制格式类型 01: 保留; 10: 标准二进制格式; 11: 简化二进制格式; 00: 保留 (此处为 0x13)	Char	1	2
4	消息长度	消息主体的字节长度, 不包括 header 和 CRC	Uchar	1	3
5	消息 ID	消息 ID 号	Ushort	2	4
6	周数	GNSS 周数	Ushort	2	6
7	周内秒数	GNSS 周内秒, 精确到 ms。	GPsec	4	8

2.3 数据类型

表 2-10 字段类型

类型	二进制字节数	描述
Int	4	整型
Float	4	单精度浮点 ($\pm 3.4E38$)
Double	8	双精度浮点 ($\pm 1.7E308$)
Long	4	长整型 (-2147483648~+2147483647)
Ulong	4	无符号长整型 (+0~+4294967295)
Short	2	短整型 (-32768~+32767)

Ushort	2	无符号短整型 (+0~+65535)
Char	1	字符 (-128~+127)
Uchar	1	无符号字符 (+0~+255)
Enum	4	枚举类型
String	n	字符串
Hex	n	十六进制
HexUlong	4	十六进制格式的无符号整数 (+0~+4294967295)
GPSec	4	含两种格式，对二进制消息来说，为长整型，单位为毫秒；对 ASCII 格式消息来说，为浮点型，单位为秒

3 指令

3.1 通用指令

3.1.1 AUTH

增加或消除授权。此为敏感操作，请在我司技术人员协助下完成。

格式：

AUTH Switch [AUTHSTR]

示例：

AUTH ADD E40F99631670CA4F205EB67FE0D2B048

说明：

ID	格式	示例	描述
1	AUTH	AUTH	授权指令标识
2	Switch	ADD	增加授权
		REMOVE	清除授权
3	AUTHSTR	E40F99631670CA4F205EB67FE0D2B048	授权码，清除授权时此项置空

注：本指令保存并重启设备后生效。

3.1.2 CANCONFIG

配置 CAN 端口的硬件参数。

格式:

CANCONFIG Port Switch [Speed]

示例:

CANCONFIG CAN2 ON 500K

说明:

ID	格式	示例	描述
1	CANCONFIG	CANCONFIG	配置 CAN 端口的硬件参数标识①
2	Port	CAN1	端口号, 可为 CAN1 和 CAN2
3	Switch	ON	打开端口
		OFF	关闭端口
4	Speed	500K	物理 CAN 端口速度, 单位: 位/秒, 默认为 500K②

注①: 本指令保存并重启设备后生效。

注②: 目前仅 X1 支持配置为 250K/500K/1000K 等多种速率。

3.1.3 CCOMCONFIG

将 CAN 端口绑定到 J1939 节点, 并为 CCOM 端口发送和接收的消息指定 CAN 协议、PGN、优先级和地址。J1939 节点相关信息详见 3.1.11。

格式:

CCOMCONFIG Port Node Protocol [PGN [Priority [Address]]]

示例:

CCOMCONFIG CCOM1 NODE1 CAN10 0 6 18

说明:

ID	格式	示例	描述
1	CCOMCONFIG	CCOMCONFIG	CCOM 配置标识
2	Port	CCOM1	端口号, 可为 CCOM1、CCOM2、CCOM3、CCOM4
3	Node	NODE1	节点名称, 要使用的 J1939 节点, 可将 CCOM 端口绑定到与节点关联的 CAN 名称或地址
4	Protocol	CAN10	协议名称, 目前支持 CAN10 与 J1939
5	PGN	0	参数组编号, 需符合 J1939 协议定义, 上述指定的 CCOM 端口所输出的全部消息均将包含本 PGN 值, 且仅接收带有

			此 PGN 的消息
6	Priority	6	优先级, 传输消息的默认 CAN 消息优先级, 0 优先级最高
7	Address	18	地址

注: 本指令保存并重启设备后生效。

3.1.4 DMICONFIG

查询和配置各 DMI 杆臂的轮速协议和输出端口。不带参数时用于查询当前配置。

格式:

DMICONFIG DMINum Switch [Protocol] [Port]

示例:

DMICONFIG DMI1 ENABLE EXT_VEL_XXX_FRONT_LEFT CCOM1

DMICONFIG DMI2 ENABLE EXT_VEL_XXX_FRONT_RIGHT CCOM1

DMICONFIG DMI3 ENABLE EXT_VEL_XXX_REAR_LEFT CCOM1

DMICONFIG DMI4 ENABLE EXT_VEL_XXX_REAR_RIGHT CCOM1

说明:

ID	格式	示例	描述
1	DMICONFIG	DMICONFIG	DMI 配置标识
2	DMINum	DMI1	DMI 杆臂编号, 可为 DMI1~4, 分别对应左前轮、右前轮、左后轮和右后轮
3	Switch	ENABLE	启用
		DISABLE	禁用
4	Protocol	EXT_VEL_XXX_FRONT_LEFT	轮速协议名称, 名称中 XXX 为代指, 请与我司确认实际协议名称
5	PORT	CCOM1	端口号, 可为 CCOM1~4

注: 本指令保存并重启设备后生效。

3.1.5 DNSCONFIG

配置以太网的 DNS 服务器。

格式:

DNSCONFIG NumDNSServers IP_Address

示例:

DNSCONFIG 1 192.168.1.5

说明：

ID	格式	示例	描述
1	DNSCONFIG	DNSCONFIG	配置以太网的 DNS 服务器标识
2	NumDNSServers	0	设置 DNS 服务器数量为 0, 此时不需要设置 IP 地址
		1	设置 DNS 服务器数量为 1
3	IP_Address	192.168.1.5	主 DNS 服务器的地址

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.6 DUALANTENNAPOWER

查询和配置双天线模式。不带参数时用于查询当前配置。

格式：

DUALANTENNAPOWER [Switch]

示例：

DUALANTENNAPOWER OFF

说明：

ID	格式	示例	描述
1	DUALANTENNAPOWER	DUALANTENNAPOWER	双天线模式控制标识
2	Switch	ON	开启双天线
		OFF	关闭双天线

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.7 FREQUENCYOUT

查询和配置输出脉冲信号。不带参数时用于查询当前配置。

格式：

FREQUENCYOUT [Switch] [PluseWidth Period Edge] [Instance]

示例：

FREQUENCYOUT ENABLE 20000000 100000000 POSITIVE 1

FREQUENCYOUT DISABLE 1

说明：

ID	格式	示例	描述
1	FREQUENCYOUT	FREQUENCYOUT	配置输出脉冲信号标识
2	Switch	DISABLE	关闭脉冲信号输出，仅配置 Instance 字段，详见示例
		ENABLE	使能脉冲信号输出
3	PulseWidth	20000000	脉冲宽度，10ns 为单位，占空比=PulseWidth/Period，脉宽不能比周期大
4	Period	100000000	周期，10ns 为单位，频率范围为 1Hz~20MHz
5	Edge	POSITIVE	输出上升沿有效
		NEGATIVE	输出下降沿有效
6	Instance	1	0, EVENT_OUT (X1 该信号未引出)
			1, PPS

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.8 ICOMCONFIG

配置以太网传输层和应用层。

格式：

ICOMCONFIG Port1 Protocol [IP_Addr:Port2]:Port3

示例：

ICOMCONFIG ICOM1 TCP 192.168.8.151:2000:3000

ICOMCONFIG ICOM1 TCP :2000

说明：

字段	格式	示例	描述
1	ICOMCONFIG	ICOMCONFIG	配置以太网传输层/应用层标识
2	Port1	ICOM1	接口名称，可选项有 ICOM1、ICOM2、ICOM3 和 ICOM4
3	Protocol	DISABLED	关闭网络服务
		TCP	使用 TCP
		UDP	使用 UDP
4	IP_Addr:Port2:Port3	192.168.1.8.151:2000:3000	主机 IP:主机端口号:本地端口号，主机 IP 和端口号缺省时，设备作为服务器，监听指定端口，否则作为客户端，通过指定的本地端口主动连接主机 IP 的指定端口

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.9 INTERFACEMODE

设置端口输入输出格式。

格式：

INTERFACEMODE Port Protocol1 Protocol2

示例：

INTERFACEMODE COM1 BYNAV BYNAV

说明：

ID	格式	示例	描述
1	INTERFACEMODE	INTERFACEMODE	端口输入输出格式标识
2	Port	COM1	端口号，如 COM1、ICOM1、NCOM1
3	Protocol1	AUTO	设置输入协议为 ATUO，即自动识别输入数据格式，如控制指令、差分数据等
		BYNAV	设置输入协议为 BYNAV，即 NMEA-0183 格式
		RTCM	设置输入协议为 RTCM 格式
		LOG	设置输入协议为北云自定义调试信息格式
		FPGA	设置输入协议为 FPGA，录制原始观测数据，数据量大
4	Protocol2	AUTO	设置输出协议为 AUTO，整机用作基站可同时输出 NMEA0-183 格式数据和差分数据，整机用作流动站时效果等同 BYNAV
		BYNAV	设置输出协议为 BYNAV，即 NMEA-0183 格式
		RTCM	设置输出协议为 RTCM 格式
		LOG	设置输出协议为北云自定义调试信息格式
		FPGA	设置输出协议为 FPGA，录制原始观测数据，数据量大

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.10 IPCONFIG

配置以太网静态或动态 TCP/IP 参数。

格式：

IPCONFIG [InterfaceName] AddressMode [IP_Address [Netmask [Gateway]]]

示例:

```
IPCONFIG ETHA STATIC 192.168.8.151 255.255.0.0 192.168.8.1
```

说明:

ID	格式	示例	描述
1	IPCONFIG	IPCONFIG	配置以太网参数标识
2	InterfaceName	ETHA	以太网接口的名称, 默认 ETHA
3	AddressMode	DHCP	使用动态 IP 地址
		STATIC	使用静态 IP 地址
4	IP_Address	192.168.8.151	IP 地址, 默认 192.168.8.151
5	Netmask	255.255.0.0	子网掩码, 默认 255.255.0.0
6	Gateway	192.168.8.1	网关, 默认 192.168.8.1

注: 本指令生效后, 可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.11 J1939CONFIG

配置 CAN J1939 网络级参数, 例如名称、端口等。

格式:

```
J1939CONFIG Node Port [CAN_Address]
```

示例:

```
J1939CONFIG NODE1 CAN1 AA
```

说明:

ID	格式	示例	描述
1	J1939CONFIG	J1939CONFIG	配置CAN J1939 网络级参数标识
2	Node	NODE1	节点名称, 需使用的J1939 节点, 可将CCOM端口绑定到与节点关联的CAN名称/地址
3	Port	CAN1	端口
		CAN2	
4	CAN_Address	AA	CAN地址, 默认 0x0

注: 本指令保存并重启设备后生效。

3.1.12 LOG

配置设备按照特定触发方式和输出频率, 从指定端口输出指定类型的消息。

格式：

LOG [Port] Log Trigger [Period [Offset]] [Hold]

示例：

LOG COM1 GPGGA ONTIME 1 0.5 HOLD

LOG COM1 GPGGA ONCHANGED

说明：

ID	格式	示例	描述
1	LOG	LOG	请求输出消息标识
2	Port	COM1	端口
3	Log	GPGGA	消息类型
4	Trigger	ONCE	默认仅在消息可用时输出一次
		ONCHANGED	输出当前消息，并在消息更改时继续输出
		ONMARK	在 MARK1 检测到脉冲时输出
		ONNEW	配置消息仅在更新时输出
		ONNEXT	仅输出下一条消息
		ONTIME	按指定时间间隔输出，须添加消息输出周期，选填时间偏移量
5	Period	1	消息输出周期，单位：秒，当 Trigger 为 ONTIME 时字段有效，指定值低于最小测量周期时，指令无法生效并打印提示信息
6	Offset	0.5	时间偏移量，单位：秒，当 Trigger 为 ONTIME 时字段有效，指定值需小于 Period，设置后输出时刻为周期与偏移量之和
7	HOLD	HOLD	Unlog 指令无法停止
		NOHOLD	Unlog 指令可以停止

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.13 NTRIPCONFIG

配置 NTRIP 连接。

格式

NTRIPCONFIG Port Type Protocol Endpoint Mountpoint UserName Password BindInterface

示例：

NTRIPCONFIG NCOM1 CLIENT V1 192.168.1.88:8888 NTRIP BYNAV BYNAV ALL

说明

ID	格式	示例	描述
1	NTRIPCONFIG	NTRIPCONFIG	NTRIP 配置指令
2	Port	NCOM1	NTRIP 端口 (NCOM1/NCOM2)
3	Type	DISABLED	关闭指定端口
		CLIENT	将指定端口设置为 CLIENT 模式
4	Protocol	V1	NTRIP 协议类型 (V1/V2), 默认 V1
5	Endpoint	192.168.1.88:8888	NTRIP 连接 IP 及端口号
6	Mountpoint	NTRIP	NTRIP 连接挂载点
7	UserName	BYNAV	用户名
8	Password	BYNAV	密码
9	BindInterface	ALL	绑定端口, 固定为 ALL

注: 本指令生效后, 可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.14 OUTPUTSOURCE

查询和配置输出解算结果数据来源。不带参数时用于查询当前配置。受本指令影响的消息有:

NMEA 格式消息	ATR、AVR、DOP、FPD、GGA、GSA、GST、GSV、HDT、HPD、NTR、ORI、PASHR、PTNLAVR、PTNLPJK、RMC、TRA、VTG、ZDA
自定义格式消息	BESTGNSSPOS、BESTPOS、BESTUTM、BESTXYZ、HEADING、HEADING2
其他格式消息	KSXT

格式:

OUTPUTSOURCE [Source]

示例:

OUTPUTSOURCE RAW

说明:

ID	格式	示例	描述
1	OUTPUTSOURCE	OUTPUTSOURCE	设置输出解算结果数据来源标识
2	Source	RAW	原始 RTK 解算结果
		KF	KF 滤波后 RTK 解算结果
		INS	INS 解算结果* (仅支持组合导航产品)
		ARTK	测绘模式解算结果

注: 本指令保存并重启设备后生效。

3.1.15 QUALITYCHECK

查询或配置 QC 引擎。可在解算时对 RTK 结果进行验证，在遮挡环境下 RTK 初始化时，能够加速固定或避免错误固定解，但会增加计算负担。不带参数时用于查询当前配置。

格式：

QUALITYCHECK [Type] [Switch]

示例：

QUALITYCHECK POS ON

说明：

ID	格式	示例	描述
1	QUALITYCHECK	QUALITYCHECK	QC 引擎标识
2	Type	POS	定位 QC 引擎
		ORI	定向 QC 引擎，暂不建议组合导航产品开启该引擎
3	Switch	ON	打开
		OFF	关闭

注：本指令保存并重启设备后生效。

3.1.16 REBOOT

程序重新加载。

格式：

REBOOT

示例：

REBOOT

说明：

ID	示例	格式	描述
1	REBOOT	REBOOT	程序重新加载指令标识

3.1.17 RESET

重启指令，重新加载上一次保存的配置。

格式:

RESET

示例:

RESET

说明:

ID	示例	格式	描述
1	RESET	RESET	重启指令标识

3.1.18 SAVECONFIG

将当前配置保存到 FLASH 中。

格式:

SAVECONFIG

示例:

SAVECONFIG

说明:

ID	示例	格式	描述
1	SAVECONFIG	SAVECONFIG	保存当前配置指令标识

3.1.19 SERIALCONFIG

设置串口波特率。

格式:

SERIALCONFIG Port Baudrate

示例:

SERIALCONFIG COM1 19200

说明:

ID	格式	示例	描述
1	SERIALCONFIG	SERIALCONFIG	串口波特率标识
2	Port	COM1	串口号, 可为 COM1、COM2、COM3

3	Baudrate	19200	波特率, 支持 4800、9600、19200、38400、57600、115200、230400、460800、576000、921600
---	----------	-------	--

注: 本指令生效后, 可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.1.20 SET

设置接收机工作相关参数。

格式:

SET Option Parameter

示例:

SET OBSFREQ 2

SET FPGARAWFREQ 10

SET SHIFTDATUM 0 0 0

说明:

ID	格式	示例	描述
1	SET	SET	设置接收机工作相关参数标识
2	Option	OBSFREQ	观测量频度, 最低 2Hz (解算频度与观测量频度一致, 无需设置 PVSFREQ)
		FPGARAWFREQ	原始数据输出频度, 最低 1Hz
		SHIFTDATUM	坐标系平移参数
		PJKPARA	投影参数, 详见 3.2.7 PJKPARA
3	Parameter	2	观测量频度值
		10	原始数据输出频度值
		0 0 0	坐标系平移参数值 X、Y、Z
		6378245 298.3 0 0 0 50000 00.99923 EHT	投影参数值, 详见 3.2.7 PJKPARA

注: 本指令保存并重启设备后生效。

3.1.21 SETBASELINE

查询和设置双天线基线长度约束。不带参数时用于查询当前配置。

格式:

SETBASELINE [Switch] [Baseline] [Redundancy]

示例：

```
SETBASELINE ON 1 0.03
```

说明：

ID	格式	示例	描述
1	SETBASELINE	SETBASELINE	设置双天线基线约束标识
2	Switch	ON	打开双天线基线长度约束
		OFF	关闭双天线基线约束
3	Baseline	1	双天线基线长度，单位：米，支持长度范围 0.1-100 米
4	Redundancy	0.03	余量，单位：米

注：本指令保存并重启设备后生效。

3.1.22 TRANS

打开或关闭串口数据透传。请注意，关闭指令仅支持大写字母。

格式：

```
TRANS Switch [Port1] [Port2]
```

示例：

```
TRANS ON COM1 COM2
```

```
TRANS OFF
```

说明：

ID	格式	示例	描述
1	TRANS	TRANS	串口数据透传标识
2	Switch	ON	打开数据透传
		OFF	关闭数据透传
3	Port1	COM1	串口号，可为 COM1、COM2、COM3
4	Port2	COM2	串口号，可为 COM1、COM2、COM3

3.1.23 UNLOG/UNLOGALL

关闭端口的消息输出。

格式：

UNLOG [Port] Log

UNLOGALL [Port]

示例：

UNLOG COM3 GPGGA

UNLOG GPGGA

UNLOGALL COM3

UNLOGALL

说明：

ID	格式	示例	描述
1	UNLOG	UNLOG	关闭消息输出标识，用以关闭指定端口的指定输出，包括基准站模式下的差分数据，其后不接端口号则对当前端口生效
	UNLOGALL	UNLOGALL	关闭消息输出标识，用以关闭指定端口的全部输出，包括基准站模式下的差分数据，其后不接端口号则对全部端口生效
2	Port	COM3	端口号，可为 COM1、COM2、COM3、ICOM1、ICOM2、ICOM3、ICOM4、CCOM1、CCOM2、NCOM1、NCOM2
3	Log	GPGGA	输出的消息

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 命令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2 GNSS 指令

3.2.1 ECUTOFF

设置参与解算的卫星的仰角门限，即卫星的最小仰角。不带参数时用以查询当前配置。

格式：

ECUTOFF [Elevation]

示例：

ECUTOFF 5

说明：

ID	格式	示例	描述
1	ECUTOFF	ECUTOFF	设置最低参与解算卫星仰角门限 (°) 标识
2	Elevation	5	仰角门限，取值范围 0-90°，默认 5°

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.2 FIX

设置基站坐标。

格式：

FIX [AUTO/POSITION/NONE]

示例：

FIX AUTO

FIX POSITION 28.234042909 112.888089727 91.0662

FIX NONE

说明：

ID	示例	格式	描述
1	FIX	FIX	设置基站坐标标识
2	AUTO	AUTO	将最近一次定位结果作为基准站坐标
	POSITION	POSITION	设置基准站坐标（经纬高）为指定值，当经纬高参数均为 0 时，其作用等同于 FIX NONE
	NONE	NONE	清除基站坐标，之后会将首次定位结果当作基准站坐标
3	28.234042909	【B】	设置基准站坐标（纬度）为指定值
4	112.888089727	【L】	设置基准站坐标（经度）为指定值
5	91.0662	【H】	设置基准站坐标（高程）为指定值

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.3 FRESET

带参数为清除配置指令，不带参数为恢复出厂设置。如果当前为基准站模式，则恢复基准站默认配置，如果当前为流动站模式，则恢复流动站默认配置。

格式：

FRESET [OPTION]

示例：

FRESET STANDARD

说明：

ID	格式	示例	描述
1	FRESET	FRESET	恢复默认配置（清除参数）标识
2	OPTION	STANDARD	同缺省值，为恢复出厂设置
		EPHALM	清除所有星历和历书
		GPSALMANAC	清除 GPS 历书
		GPSEPHM	清除 GPS 星历
		GLOALMANAC	清除 GLONASS 历书
		GLOEPHEM	清除 GLONASS 星历
		QZSSALMANAC	清除 QZSS 历书
		QZSSEPHMERIS	清除 QZSS 星历
		BDSALMANAC	清除北斗历书
		BDSEPHMERIS	清除北斗星历
		IONUTC	清除电离层参数
GLOIFB	清除 GLONASS 频间差校准参数		
BATCHTEST	恢复批量测试默认配置		

3.2.4 GPSREFWEEK

设置 GPS 参考周，保存重启生效。不带参数时作用为查询当前配置。

格式：

GPSREFWEEK [WEEKNUM]

示例：

GPSREFWEEK 2553

说明：

ID	示例	格式	描述
1	GPSREFWEEK	GPSREFWEEK	设置 GPS 参考周标识
2	2553	[WEEKNUM]	GPS 参考周数

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.5 HEADINGOFFSET

添加航向和俯仰偏移值。

未修改的航向值表示主天线到从天线连线矢量与真北的夹角，顺时针方向为正。在某些安装中，可能无法放置探测器天线在所需的位置，例如匹配车辆的前向方向。

格式：

HEADINGOFFSET headingoffsetindeg [pitchoffsetindeg]

示例：

HEADINGOFFSET 0 0

说明：

ID	示例	格式	描述
1	HEADINGOFFSET	HEADINGOFFSET	添加航向和俯仰偏移值标识
2	0	headingoffsetindeg	航向偏移值，单位：°，范围：-180.0 - 180.0
3	0	[pitchoffsetindeg]	俯仰偏移值，单位：°，范围：-90.0 - 90.0

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.6 NMEATALKER

设置 NMEA 输出消息头，即 GGA/RMC/ZDA 等消息头（GPGGA/GPRMC/GPZDA），保存重启生效。

格式：

NMEATALKER [AUTO/GP/BD]

示例：

NMEATALKER AUTO

说明：

ID	示例	格式	描述
1	NMEATALKER	NMEATALKER	设置 NMEA 输出消息标头识
2	AUTO	AUTO	仅 GPS 系统则设置为 GP，仅北斗系统则设置为 BD，

		多系统则设置为 GN
	GP	设置为 GP
	BD	设置为 BD

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.7 PJKPARA

设置 PJK 投影参数。

格式：

SET PJKPARA x x.x x.x x.x x x x.x aaa

示例：

SET PJKPARA 6378245 298.3 0 0 0 500000 0.99923 EHT

说明：

ID	示例	格式	描述
1	SET PJKPARA	SET PJKPARA	设置 PJK 投影参数标识
2	6378245	x	椭球长半轴，单位：m
3	298.3	x.x	扁率倒数
4	0	x.x	原点纬度，单位：度
5	0	x.x	中央子午线，单位：度
6	0	x	北偏移，单位：m
7	500000	x	东偏移，单位：m
8	0.99923	x.x	比例因子
9	EHT	aaa	EHT：椭球高；GHT：海拔高

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.8 RTKTIMEOUT

设置差分龄期最大值，保存重启生效，不带参数时作用为查询当前配置。

格式：

RTKTIMEOUT [DIFFAGE]

示例：

RTKTIMEOUT 35

说明：

ID	示例	格式	描述
1	RTKTIMEOUT	RTKTIMEOUT	设置差分龄期最大值标识
2	35	[DIFFAGE]	差分龄期最大值，单位：秒，默认配置为 30，建议配置为 <60 的数值，支持范围 0-500

注：本指令涉及的配置可通过 SAVECONFIG 指令保存到 FLASH 中，并在重启后生效。

3.2.9 RTKTYPE

设置接收机工作模式，流动站：ROVER，基准站 BASE。不带参数时作用为查询当前配置。

格式：

RTKTYPE [ROVER/BASE]

示例：

RTKTYPE ROVER

说明：

ID	示例	格式	描述
1	RTKTYPE	RTKTYPE	设置接收机工作模式标识
2	ROVER	[ROVER/BASE]	流动站：ROVER，基准站 BASE

注：本指令发送后，相关配置将自动保存到 FLASH 中。

3.2.10 SAVEEPHDATA

保存当前使用星历。

格式：

SAVEEPHDATA

示例：

SAVEEPHDATA

说明:

ID	示例	格式	描述
1	SAVEEPHDATA	SAVEEPHDATA	保存当前使用星历标识

3.2.11 SETGLOIFB

对于不播发 GLO 频间差修正消息 1230 的基站接收机，可通过此指令，新添加通过另外方式标校的基站接收机的 GLO 频间差，来使得该基站数据中的 GLO 系统可用。否则，基站中的 GLO 观测测量将不能固定模糊度。

注意事项:

- 后带 4 个参数为，基准站厂商给定，用来设置 RTCM1230 CPB 值。
- 设备名称中最多允许一个空格，而且必须用 '~' 代替。
- 后带 60 个参数，设置每个 K 值的修正量。

格式:

SETGLOIFB [DEVICE_NAME] x1 x2 x3 x4 [x5.....x60]

示例:

SETGLOIFB TRIMBLE 16.348 16.348 16.348 16.348

说明:

ID	示例	格式	描述
1	SETGLOIFB	SETGLOIFB	通过另外方式标校的基站接收机的 GLO 频间差
2	TRIMBLE	TRIMBLE	设备名称
3	16.348 16.348 16.348 16.348	x1 x2 x3 x4 [x5.....x60]	后带 4 个参数为基准站厂商给定，用来设置 RTCM1230 CPB 值。后带 60 个参数，设置每个 K 值的修正量。

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.12 SNRCUTOFF

设置卫星信号载噪比门限 (dB)，保存重启生效。

格式:

SNRCUTOFF [SNR]

示例：

SNRCUTOFF 40

说明：

ID	示例	格式	描述
1	SNRCUTOFF	SNRCUTOFF	设置卫星信号载噪比门限标识
2	40	SNR	卫星信号载噪比门限 (dB)，取值范围 0-50dB，默认 20dB

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.13 VELSMOOTH

速度平滑窗口配置，配置后 GNSS 速度输出窗口内平均速度，可平滑 GNSS 速度数值。保存重启生效。不带参数时可用于查询。

格式：

VELSMOOTH [PERIOD]

示例：

VELSMOOTH 1.0

说明：

ID	示例	格式	描述
1	VELSMOOTH	VELSMOOTH	设置 GNSS 速度平滑窗口
2	1.0	PERIOD	平滑窗口时长，单位 s，默认 1s

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.14 WORKFREQS

设置工作频点，保存重启生效。当 SYSTEM 字段省略时，指定配置系统为全系统，此时需要一次性将所有需要配置频点写进去。不带参数时可查询当前频点配置。**(请在专业技术支持的指导下使用该指令)**

格式：

WORKFREQS [FREQ] [SYSTEM] [SOURCE]

示例：

WORKFREQS B1I2I BEIDOU2 MASTER 配置主天线 BEIDOU 工作频点

WORKFREQS ALL ALL 启用全部可用频点和系统

WORKFREQS NONE QZSS 关闭 QZSS 系统

说明:

ID	示例	格式	描述
1	WORKFREQS	WORKFREQS	设置工作频点指令
2	L1L2	FREQ	指定频点：如 L1、B1I 等，可通过指令查询可选频点，相关指令详见 4.3.1
			NONE：停用所有频点
			ALL：启用全部可用频点，此时 SYSTEM 字段只能选 ALL
3	GPS	SYSTEM	需要配置的系统。可选项：GPS、GLONASS、GALILEO、BEIDOU、BEIDOU2、BEIDOU3、QZSS、IRNSS、ALL。缺省或选填 ALL 表示启用全部可用系统。
4	MASTER	SOURCE	MASTER 或缺省：主天线
			SLAVE：从天线

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.2.15 DGPSTXID

设置基准站 ID，不带参数时为查询基准站 ID。

格式:

DGPSTXID RTCMV3 [Station ID]

示例:

DGPSTXID RTCMV3 (查询基站 ID)

DGPSTXID RTCMV3 1001 (配置基站 ID 为 1001)

说明:

ID	示例	格式	描述
0	DGPSTXID RTCMV3	DGPSTXID RTCMV3	设置基准站 ID 标识
1	1001	xxxx	基准站 ID

注①：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3 组合导航指令

3.3.1 INSCALIBRATE*

初始化校准。

格式：

INSCALIBRATE Offset Trigger [SDThreshold]

示例：

INSCALIBRATE RBV NEW 0.5

说明：

ID	示例	格式	描述
1	INSCALIBRATE	INSCALIBRATE	初始化校准
2	RBV	Offset	校准整机坐标系到车体坐标系的旋转参数
3	NEW	Trigger	NEW, 使用新的校准值覆盖上次的校准值
			STOP, 停止校准, 使用得到的估算值
			RESET, 重置校准过程, 恢复上次的出厂值 (一般为 0 0 0) 或用户输入值
4	0.5	SDThreshold	标准差 (缺省时为默认值 0.5°)

3.3.2 RAWDMI

输入轮速原始数据。

格式：

RAWDMI [DMI1] [DMI2] [DMI3] [DMI4] [DMI5] [DMI6] [MASK]

示例：

RAWDMI 1 2 3 4 5 6 15

说明：

ID	格式	示例	描述
1	RAWDMI	RAWDMI	轮速输入指令标识

2	DMI1	1	与 DMICONFIG 配置的轮速协议绑定，输入原始数据，非轮速物理值
3	DMI2	2	DMI2 对应轮速，同上
4	DMI3	3	DMI3 对应轮速，同上
5	DMI4	4	DMI4 对应轮速，同上
6	DMI5	5	DMI5 对应轮速，同上
7	DMI6	6	DMI6 对应轮速，同上
8	MASK	15	有效轮速数量，（二进制 1 的个数）

3.3.3 RAWIMUOUT*

配置接收机可在无法接收 GNSS 信号的情况下输出 IMU 原始数据。

格式：

RAWIMUOUT [Switch]

示例：

RAWIMUOUT ON

说明：

ID	格式	示例	描述
1	RAWIMUOUT	RAWIMUOUT	指令标头
2	Switch	ON	打开 IMU 原始数据输出
		OFF	关闭 IMU 原始数据输出

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3.4 SETALIGNMENTVEL*

配置对准所需的最小载体运动速度。

格式：

SETALIGNMENTVEL Velocity

示例：

SETALIGNMENTVEL 5.0

说明：

ID	示例	格式	描述
1	SETALIGNMENTVEL	SETALIGNMENTVEL	配置对准所需的最小载体运动速度
2	5.0	Velocity	最小对准速度，默认 2m/s，下限 1m/s

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3.5 SETINSPROFILE*

配置模型。

格式：

SETINSPROFILE Profile

示例：

SETINSPROFILE LAND

说明：

ID	示例	格式	ASCII 值	二进制数值	描述
1	SETINSPROFILE	SETINSPROFILE	SETINSPROFILE	--	配置模型标识
2	LAND	Profile	DEFAULT	0	基础模型
			LAND	1	车载模型
			MARINE	2	舰船模型
			FIXEDWING_BASIC	3	固定翼模型
			Reserved	4	保留
			VTOL_BASIC	5	垂直起降模型
			RAIL_BASIC	6	轨道模型

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3.6 SETINSROTATION*

配置整机坐标系到其他坐标系的旋转参数。

格式：

SETINSROTATION INSRotation X Y Z [XSD YSD ZSD]

示例：

SETINSROTATION RBV 1.0 2.0 3.0 0.05 0.05 0.05

说明:

ID	示例	格式	描述
1	SETINSROTATION	SETINSROTATION	配置整机坐标系到其他坐标系的旋转参数
2	RBV	INSRotation	RBV,整机坐标系到车体坐标系的旋转参数
			USER,整机坐标系到用户定义坐标系的旋转参数
3	1.0	X	X 轴的旋转参数 (°), -90 ~ +90
4	2.0	Y	Y 轴的旋转参数 (°), -180 ~ +180
5	3.0	Z	Z 轴的旋转参数 (°), -180 ~ +180
6	0.05	XSD	可选, X 轴的旋转参数的标准差 (°), 默认 0.0, 0~45
7	0.05	YSD	可选, Y 轴的旋转参数的标准差 (°), 默认 0.0, 0~45
8	0.05	ZSD	可选, Z 轴的旋转参数的标准差 (°), 默认 0.0, 0~45

注: 本指令生效后, 可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3.7 SETINSTRANSLATION*

配置整机坐标系到其他坐标系的杆臂。

格式:

SETINSTRANSLATION INStranSlation X Y Z XSD YSD ZSD VEHICLE

示例:

SETINSTRANSLATION ANT1 1.0 2.0 3.0 0.05 0.05 0.05 VEHICLE

SETINSTRANSLATION DMI1 1.0 2.0 3.0 0.05 0.05 0.05 VEHICLE

说明:

ID	示例	格式	描述
1	SETINSTRANSLATION	SETINSTRANSLATION	配置整机坐标系到其他坐标系的杆臂
			ANT1, 整机坐标系到 (主) 天线 1 的杆

2	ANT1	INSTtranslation	臂
			ANT2, 整机坐标系到 (从) 天线 2 的杆臂
			NHC, 整机坐标系到车载约束模型位置 (一般为后轮轴中心) 的杆臂
			DMI1~4, 整机坐标系到各轮速传感器的杆臂
			USER, 整机坐标系到用户定义坐标系的杆臂, 即更改输出结果位置到用户配置点
3	1.0	X	X 轴的杆臂 (m), -100~ + 100
4	2.0	Y	Y 轴的杆臂 (m), -100~ + 100
5	3.0	Z	Z 轴的杆臂 (m), -100~ + 100
6	0.05	XSD	X 轴的杆臂的标准差 (m), 0~10
7	0.05	YSD	Y 轴的杆臂的标准差 (m), 0~10
8	0.05	ZSD	Z 轴的杆臂的标准差 (m), 0~10
9	VEHICLE	InputFrame	VEHICLE, 输入数据的坐标系为车体坐标系
			IMUBODY, 输入数据的坐标系为整机坐标系

注: 本指令生效后, 可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3.8 SETINSTYPE*

设置 IMU 类型, 通常无需设置, 自动识别 IMU 类型。不带参数时作用为查询当前配置。

格式:

SETINSTYPE IMUTYPE

示例:

SETINSTYPE IMU-3

说明:

ID	示例	格式	描述
1	SETINSTYPE	SETINSTYPE	设置 IMU 类型
2	IMU-3	IMUTYPE	IMU 类型

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

3.3.9 SETINSUPDATE*

配置滤波更新数据，如您不清楚该语句设置的内容，请勿使用该语句。

格式：

SETINSUPDATE INSUpdate Trigger

示例：

SETINSUPDATE ZUPT DISABLE

说明：

ID	示例	格式	描述
1	SETINSUPDATE	SETINSUPDATE	配置滤波更新数据
2	ZUPT	INSUpdate	POS, 位置
			ZUPT, 零速修正
			ADR, 载波相位
			ALIGN, 双天线定向
			DMI, 距离测量装置
3	DISABLE	Trigger	DISABLE, 禁用
			ENABLE, 启用

注：本指令生效后，可通过 SAVECONFIG 指令将相关配置保存到 FLASH 中。

4 消息

带*的消息仅支持组合导航终端。

4.1 NMEA 格式消息

4.1.1 ATR

定位和定向类导航消息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPATR ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPATR,062743.00,4,0.000,-0.002,0.000,0.006,4,37.19,-76.84*7F

说明

ID	示例	格式	描述
1	GPATR	\$--ATR	数据 ID
2	062743.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	4	a0	定位状态，见注释①
4	0.000	x1	基线长度，单位：m
5	-0.002	x2	北向距离 N，单位：m
6	0.000	x3	东向距离 E，单位：m
7	0.006	x4	天向距离 U，单位：m
8	4	a1	定向状态，见注释①
9	37.19	x5	偏航角，单位：度（取值范围 0°~360°）
10	-76.84	x6	俯仰角，单位：度（取值范围-90°~90°）
11		-	保留位
12	*7F	*hh	校验

注释①：0-表示无解；1-表示单点定位解；2-表示伪距差分解；4-固定解；5-浮点解。

4.1.2 BYINS

GNSS 和 INS 的位姿和速度消息，同时包含板卡编号和 GNSS 授时信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

推荐

LOG Port BYINS ONNEW

ASCII 示例

\$BYINS,SN101133140136,021938.17,94796.165,28.232455223,112.874930648,71.093,10.127,-0.040,1.424,0.002,0.003,-0.001,-0.247,0.019,9.817,0.016,0.084,0.158,-0.010,-0.006,-0.010,6,4,54,1000000,0,0.000,0,0.003,0.010,0.001,112.8749301,28.2324561,69.22,1,000000,0.003,0.002,-0.001*57

说明

字段	格式	示例	描述
1	\$BYINS	\$BYINS	数据 ID
2	SNxxxxxxxxxxxx x	SN101133140136	设备序列号, SN+12 位数字, 见注释①
3	hhmmss.ss	021938.17	UTC 时间, 详见注释②
4	x.x	94796.165	GPS 周内秒, 自本周日零时至当前的秒数
5	x.x	28.232455223	组合导航纬度, 单位: 度
6	x.x	112.874930648	组合导航经度, 单位: 度
7	x.x	71.093	组合导航高程 (椭球高), 单位: 米
8	x.x	10.127	方位角, 单位: 度
9	x.x	-0.040	俯仰角, 单位: 度
10	x.x	1.424	横滚角, 单位: 度
11	x.x	0.002	前向速度, 单位: 米/秒
12	x.x	0.003	右向速度, 单位: 米/秒
13	x.x	-0.001	天向速度, 单位: 米/秒
14	x.x	-0.247	原始右向轴加速度, 单位: 米/秒 ²
15	x.x	0.019	原始前向轴加速度, 单位: 米/秒 ²
16	x.x	9.817	原始天向轴加速度, 单位: 米/秒 ²
17	x.x	0.016	原始右向轴角速度, 逆时针为正, 单位: 度/秒

18	x.x	0.084	原始前向轴角速度，逆时针为正，单位：度/秒
19	x.x	0.158	原始天向轴角速度，逆时针为正，单位：度/秒
20	x.x	-0.010	校正右向轴角速度，逆时针为正，单位：度/秒
21	x.x	-0.006	校正前向轴角速度，逆时针为正，单位：度/秒
22	x.x	-0.010	校正天向轴角速度，逆时针为正，单位：度/秒
23	x	6	组合导航定位状态，详见注释③
24	x	4	GNSS 定向状态，详见注释④
25	xx	54	主天线收星数量
26	x.x	1000000	差分延迟
27	x.x	0	预留
28	x.x	0.000	预留
29	x.x	0	预留
30	x.x	0.003	北向加速度，单位：米/秒 ²
31	x.x	0.010	东向加速度，单位：米/秒 ²
32	x.x	0.001	地向加速度，单位：米/秒 ²
33	x.x	112.8749301	GNSS 经度，单位：度
34	x.x	28.2324561	GNSS 纬度，单位：度
35	x.x	69.22	GNSS 高度，单位：米
36	x	1	GNSS 定位状态，详见注释⑤
37	xxxxxx	000000	故障报警，详见注释⑥
38	x.x	0.003	东向速度，单位：米/秒
39	x.x	0.002	北向速度，单位：米/秒
40	x.x	-0.001	天向速度，单位：米/秒
41	*hh	*57	\$与*之间所有 ASCII 字符的校验和

42	<CR><LF>		消息终结符（仅限ASCII格式）
----	----------	--	------------------

注释①：无论接收机是否定位，此项始终不为空。

注释②：非定位状态下，此项为空。

注释③：0-未定位或无效解；1-单点定位；2-DGPS 差分定位；4-RTK 固定解；5-RTK 浮点解；6-INS 姿态解或 GNSS/INS 组合姿态解。

注释④：0-无效解；1-单点定位解；2-伪距差分解；4-固定解；5-浮点解。

注释⑤：0-未定位或无效解；1-单点定位；2-DGPS 差分定位；4-RTK 固定解；5-RTK 浮点解。

注释⑥：各数字位分别对应 ABCDEF。A=0, IMU 正常；A=1, 陀螺有故障；A=2, 加表有故障；A=3, 陀螺加表同时有故障；B=0, GNSS 正常；B=1, GNSS 失锁，接收不到卫星数据；B=2, GNSS 板卡异常无输出；D=0, 导航正常；D=1, 导航输出异常；C、E 和 F 预留。

4.1.3 DOP

输出 DOP 值。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPDOP ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPDOP,022518.00,1.03,0.61,0.83,0.61,1.19*70

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPDOP	\$--DOP	数据 ID
2	022518.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	1.03	x.x	PDOP: 空间位置精度因子
4	0.61	x.x	HDOP: 水平位置精度因子
5	0.83	x.x	VDOP: 高程精度因子
6	0.61	x.x	TDOP: 钟差精度因子
7	1.19	x.x	GDOP: 几何精度因子
8	*70	*hh	校验

4.1.4 FPD

定位定姿消息集。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPFPD ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPFPD,1975,355908.00,296.248,-71.075,1.579,28.233170896,112.877141017,61.053,-0.157,0.020,-0.021, 3.898,30,30,1*4F

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPFPD	\$--FPD	数据 ID
2	1975	Xxxx	GPSWeek 自 1980.1.6 至当前的星期数 (GPS 时间)
3	3555908.00	SSSSSS.SS	自本周日 00:00:00 至当前的秒数 (GPS 时间)
4	296.248	x.x	偏航角 0 ~ 360°
5	-71.075	x.x	俯仰角 -90 ~ 90°
6	1.579	x.x	横滚角 -180 ~ 180°
7	28.233170896	xx.x	纬度 -90 ~ 90°
8	112.877141017	xx.x	经度 -180 ~ 180°
9	61.053	xx.x	高度, 单位: m
10	-0.157	x.x	东向速度, 单位: m/s
11	0.020	x.x	北向速度, 单位: m/s
12	-0.021	x.x	天向速度, 单位: m/s
13	3.898	x.x	基线长度, 单位: m
14	30	Xx	天线1卫星数

15	30	Xx	天线2卫星数
16	1	a	解算状态, 见注释①
17	*4F	*hh	校验

注释①: 0: 初始化; 1: GPS位置、速度和航向有效; 2: GPS位置和速度有效; 3: 纯惯性模式; 11:GPS差分、速度和航向有效; 12: GPS差分有效。

4.1.5 GGA

接收机的时间、位置和定位相关数据。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPGGA ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPGGA,120232.00,2813.9460312,N,11252.4959363,E,4,11,1.1,86.582,M,-17.043,M,1.000,0
909*5A

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPGGA	\$--GGA	数据 ID
2	120232.00	hhmmss.ss	UTC 时间, 格式见注释①
3	2813.9460312	ddff.ff	纬度, 格式见注释②
4	N	a	纬度方向, N-北纬, S-南纬
5	11252.4959363	dddff.ff	经度, 格式见注释③
6	E	a	经度方向, E-东经, W-西经
7	4	x	解算状态, 详见注释④
8	11	xx	参与定位解算卫星数
9	1.1	x.x	HDOP: 水平位置精度因子
10	86.582	x.x	海拔高
11	M	U	海拔高单位: m

12	-17.043	x.x	高程异常值, 详见注释⑤
13	M	U	高程异常值单位: m
14	1.000	x.x	差分龄期, 详见注释⑥
15	0909	xxxx	差分站台 ID 号, 详见注释⑦
16	*5A	*hh	校验

注释①: 小数点前, 时分秒各占 2 位, 小数点后为秒。

注释②: 28°13.9460312', 取值范围为 0°~ 90°, 小数点前保留 2 位为分, 其余为度。

注释③: 112°52.4959363', 取值范围为 0°~ 180°, 小数点前保留 2 位为分, 其余为度。

注释④: 0-无效解; 1-单点定位解; 2-伪距差分; 4-固定解; 5-浮动解。

注释⑤: CGCS-2000 大地高和海拔高的差距, “-”表示海平面低于 CGCS-2000 椭球面。

注释⑥: 单位为秒, 指距离上次接收到差分信号的时间。

注释⑦: 单点定位时 ID 为 0, RTK 时为所接收的差分数据来源基准站 ID。

4.1.6 GSA

提供与 GNSS 接收机运行模式、参与解算的卫星和 DOP 值等相关信息。多个 GNSS 系统参与解算时, 将输出多条 GSA 语句。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

本节适用于 7.57 版之后的固件。7.57 版固件请参考 *NMEA 0183-Standard for Interfacing Marine Electronic Devices Version 4.10*。

推荐

LOG GPGSA ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPGSA,M,3,87,70,,,,,,,,,1.2,0.8,0.9,1*2A
```

说明

ID	格式	示例	描述
1	\$--GSA	\$GPGSA	数据 ID, 见注释①
2	a	M	A: 自动选择二维或三维模式 M: 手动, 强制在二维或三维模式下运行

3	x	3	1: 固定解不可用; 2: 二维; 3: 三维
4-15	xx	87,70,,,,,,,,,,,,,	各 GNSS 系统参与解算卫星的 PRN 编号, 共 12 个字段, 见注释①
16	x.x	1.2	位置精度因子
17	x.x	0.8	水平精度因子
18	x.x	0.9	垂直精度因子
19	h	1	GNSS 系统 ID, 见注释②
20	*hh	*2A	校验和
21	[CR][LF]		终止符

注释①: 根据参与解算的 GNSS 系统不同, 标头组成可能不同, 如 GPGSA、GLGSA 等, 如果有多个系统同时参与解算, 则显示为 GN。各 GNSS 系统中卫星 PRN 编号规则参见 *NMEA 0183-Standard for Interfacing Marine Electronic Devices Version 4.11*。

注释②: 1-GPS(GP), 2-GLONASS(GL), 3-Galileo(GA), 4-BDS(GB), 5-QZSS(GQ), 6-IRNSS(GI), 7~F-保留。

4.1.7 GST

GPS 伪距噪声统计,包括了三维坐标的标准偏差信息。触发方式支持 ONCE、ONNE XT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPGST ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPGST,024603.00,3.2,6.6,4.7,47.3,5.8,5.6,22.0*58

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPGST	\$--GST	数据 ID
2	024603.00	hhmmss.ss	UTC 时间, hhmmss (时分秒) 格式
3	3.2	x.x	用于导航计算的伪距标准偏差的平方根值
4	6.6	x.x	椭球体长半轴标准偏差 (单位: 米)

5	4.7	x.x	椭球体短半轴标准偏差（单位：米）
6	47.3	x.x	椭球体长半轴方位（单位：度）
7	5.8	x.x	标准纬度偏差（单位：米）
8	5.6	x.x	标准经度偏差（单位：米）
9	22.0	x.x	标准高度偏差（单位：米）
10	*58	*hh	校验

4.1.8 GSV

输出可视卫星的数量、标识号、仰角、方位角和载噪比等可视卫星信息及状态。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPGSV ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPGSV,3,3,10,26,82,187,47,28,43,056,46,,,,,,,,*77

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPGSV	\$--GSV	数据 ID
2	3	x	GSV 消息总数
3	3	x	当前 GSV 消息序号
4	10	xx	视野内卫星数
5	26	xx	卫星号
6	82	xx	卫星仰角，单位：度
7	187	xxx	卫星方位角，单位：度
8	47	xx	信噪比
...	28,43,056,46	-	重复 5 ~ 8 字段,表示其他卫星信息
...	,,,,,,		见注释①
n	*77	*hh	校验

注释①：每条消息最多传输 4 颗卫星的信息，如果需要输出信息的卫星不足 4 颗，按实际数目输出，其余字段以逗号（“,”）填充且每条消息中逗号的数目必须相同。

4.1.9 HDT

输出方位角，以真北为参考。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPHDT ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPHDT,98.397404,T*39
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	GPHDT	\$--HDT	数据 ID
2	98.397404	x.x	方位角，单位：度（取值范围 0°~360°）
3	T	T	真北标志位
4	*39	*hh	校验

4.1.10 HPD

GPS 定位定向消息集。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPHPD ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPHPD,1975,355985.00,296.248,-71.075,292.096,28.233173291,112.877139847,61.040,-4  
92.200,567.901,-28.918,-0.003,0.001,-0.006,-0.005,-0.003,-0.006,1.808,30,30,1*4F
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPHPD	\$--HPD	数据 ID
2	1975	xxxx	GPS week, 自1980-1-6至当前的星期数 (GPS 时间)
3	355985.00	x.x	自本周日00:00:00至当前的秒数 (GPS时间)
4	296.248	x.x	偏航角0~360°
5	-71.075	x.x	俯仰角-90 ~ 90°
6	292.096	x.x	地速相对真北方向的夹角 (0-359.99°)
7	28.233173291	x.x	纬度, 单位: 度
8	112.877139847	x.x	经度, 单位: 度
9	61.040	x.x	高度, 单位: m
10	-492.200	x.x	移动站相对基站的东向距离, 单位: m
11	567.901	x.x	移动站相对基站的北向距离, 单位: m
12	-28.918	x.x	移动站相对基站的东向距离, 单位: m
13	-0.003	x.x	东向速度, 单位: m/s
14	0.001	x.x	北向速度, 单位: m/s
15	-0.006	x.x	天向速度, 单位: m/s
16	0.005	x.x	两次测量值间的东向速度差, 单位: m/s
17	-0.003	x.x	两次测量值间的北向速度差, 单位: m/s
18	-0.006	x.x	两次测量值间的天向速度差, 单位: m/s
19	1.808	x.x	基线长度, 单位: m
20	30	xx	定向天线可用星数
21	30	xx	定位天线可用星数
22	1	a	解算状态, 见注释①
23	*4F	*hh	校验

注释①: 0:GPS 无效; 1:GPS 单点位置有效; 2:伪距差分; 4:RTK 固定解; 5:RTK 浮点解。

4.1.11 NTR

输出差分后移动站离参考站的距离。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPNTR ONTIME 1

ASCII 示例

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

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPNTR	\$--NTR	数据 ID
2	024404.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	1	a	解算状态, 见注释①
4	17253.242	x.x	距离参考站斜距 单位: m
5	+5210.449	x.x	X 方向平距: 单位: m “+” 表示在参考站北方向 “-” 表示在参考站南方向
6	-16447.587	x.x	Y 方向平距: 单位: m “+” 表示在参考站东方向 “-” 表示在参考站西方向
7	-49.685	x.x	H 方向平距: 单位: m “+” 表示在参考站上方 “-” 表示在参考站下方
8	0004	xxx	差分站台 ID
9	*40	*hh	校验

注释①: 0: 无效解; 1: 单点定位解; 2: 伪距差分; 4: 固定解; 5: 浮点解。

4.1.12 ORI

输出定向数据。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPORI ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPORI,072543.00,4,0.394429,190.051100,-01.078979,-0.005446,0.189967,-0.345625*4E

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPORI	\$--ORI	数据 ID
2	072543.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	4	x	解算状态, 见注释①
4	0.394429	x.x	基线长度, 单位: m
5	190.051100	x.x	方位角, 单位: 度 (取值范围 0°~360°)
6	-01.078979	x.x	俯仰角, 单位: 度 (取值范围 -90°~90°)
7	-0.005446	x.x	基线向量的 x 分量, 单位: m
8	0.189967	x.x	基线向量的 y 分量, 单位: m
9	-0.345625	x.x	基线向量的 z 分量, 单位: m
10	*4E	*hh	校验

注释①: 0: 无解; 1: 单点解; 4: 固定解; 5: 浮点解。

4.1.13 PASHR*

输出定向类导航信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG PASHR ONTIME 1

ASCII 示例

```
$PASHR,024224.00,37.186,T,0.000,-76.837,0.000,0.000,0.500,0.200,2*10
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$PASHR	\$PASHR	数据 ID
2	024224.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	37.186	x.x	方位角, 单位: 度 (取值范围 0°~360°)
4	T	T	真北标志位
5	0.000	x.x	横滚角, 单位: 度 (取值范围-180°~180°)
6	-76.837	x.x	俯仰角, 单位: 度 (取值范围-90°~90°)
7	0.000	x.x	高程异常值 (锁定为 0)
8	0.000	x.x	横滚角标准差
9	0.500	x.x	俯仰角标准差
10	0.200	x.x	方位角标准差
11	2	a	解算状态, 见注释①
12	*10	*hh	校验

注释①: 0-无定位; 1-单点定位; 2-RTK 定位。

4.1.14 PTNL AVR

输出时间、方位角和俯仰角等信息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

```
LOG PTNLAVR ONTIME 1
```

ASCII 示例

```
$PTNL,AVR,032735.00,+37.1860,Yaw,-76.8374,Tilt,,,0.001,3,1.5,21*36
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$PTNL,AVR	\$PTNL,AVR	数据 ID
2	032735.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	+37.1860	x.x	方位角, 单位: 度 (取值范围 0°~360°)
4	Yaw	Yaw	方位角标识
5	-76.8374	x.x	俯仰角, 单位: 度 (取值范围 -90°~90°)
6	Tilt	Tilt	俯仰角标识
7	(空)	-	预留
8	(空)	-	预留
9	0.001	x.x	基线长度, 单位: m
10	3	a	解算状态, 见注释①
11	1.5	x.x	PDOP: 空间位置精度因子
12	21	xx	参与解算卫星数
13	*36	*hh	校验

注释①: 0:无效解; 1:GPS 单点解; 2: RTK 浮点解; 3:RTK 固定解; 4:伪距差分。

4.1.15 PTNL PJK

输出投影后的平面坐标, 方便第三方软件使用。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG PTNLPJK ONTIME 1

示例

\$PTNL,PJK,022832.00,111617,+3125709.515,N,+684258.136,E,1,30,0.526,EHT+63.147,M*7A

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$PTNL,PJK	\$PTNL,PJK	数据 ID
2	022832.00	hhmmss.ss	UTC 时间

3	111617	mmddy	日期, 格式为月日年
4	+3125709.515	x.x	X 坐标, 单位: m
5	N	a	X 坐标方向
6	+684258.136	x.x	Y 坐标, 单位: m
7	E	a	Y 坐标方向
8	1	x	解算状态, 见注释①
9	30	xx	参与解算的卫星数
10	0.526	x.x	HDOP 水平精度因子
11	EHT+63.147	ax.x	高度: EHT-大地高; GHT-海拔高
12	M	U	高度单位: m
13	*7A	*hh	校验

注释①: 0: 无效解; 1: 单点定位解; 2: 伪距差分; 3: 固定解; 4: 浮点解。

4.1.16 RMC

最简导航传输数据。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPRMC ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPRMC,020550.00,A,2813.9891299,N,11252.6278784,E,0.033,315.7,161117,0.0,
E,A*30
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	GPRMC	\$--RMC	数据 ID
2	020250.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	A	a	定位状态: A - 有效定位, V - 无效定位
4	2813.9891299	ddff.ff	纬度, 见注释①

5	N	a	纬度方向：N - 北纬，S - 南纬
6	11252.6278784	dddff.ff	经度，见注释②
7	E	a	经度方向：E - 东经，W - 西经
8	0.033	x.x	地面速度，单位：节（N）
9	315.7	x.x	地面航向，以真北为参考基准，沿顺时针方向至航向的角度。（取值范围 0°~360°）
10	161117	ddmmyy	日期，日月年
11	0.0	x.x	磁偏角，单位：度
12	E	a	磁偏角方向
13	A	a	模式指示，见注释③
14	*30	*hh	校验

注释①： 28°13.99891299'，取值范围为 0°~90°小数点前保留 2 位为分，其余为度。

注释②： 112°52.6278784'，取值范围为 0°~180° 小数点前保留 2 位为分，其余为度。

注释③： A=自主定位；D=差分；E=估算；F=浮点；M=手动输入；N=数据无效。

4.1.17 TRA

输出方位角等信息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPTRA ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPTRA,063027.30,101.78,71.19,0.00,4,10,0.00,0004*51
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPTRA	\$--TRA	数据 ID
2	063027.30	hhmmss.ss	UTC 时间
3	101.78	x.x	方位角，单位：度（取值范围 0°~360°）

4	71.19	x.x	俯仰角, 单位: 度 (取值范围-90°~90°)
5	0.00	x.x	横滚角, 单位: 度 (取值范围-180°~180°)
6	4	x	解算状态, 见注释①
7	10	xx	参与解算的卫星数
8	0.00	x.x	差分龄期, 单位: 秒
9	0004	xxxx	差分站台 ID
10	*51	*hh	校验

注释①: 0: 无效解; 1: 单点定向解; 2: 伪距差分; 4: 固定解; 5: 浮点解。

4.1.18 VTG

输出地面速度信息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPVTG ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPVTG,134.395,T,134.395,M,0.019,N,0.035,K,A*33
```

说明

ID	示例	格式	描述
1	\$GPVTG	\$--VTG	数据 ID
2	134.395	x.x	地面航向, 以真北为参考基准, 000~359.999°
3	T	U	真北标示符
4	134.395	x.x	地面航向, 以磁北为参考基准, 000~359.999°, 见注释①
5	M	U	磁北标示符
6	0.019	x.x	水平运动速度 000~999, 单位: 节 (海里/小时)
7	N	U	单位, N 表示海里每小时
8	0.035	x.x	水平运动速度 000~999, 单位: 千米/小时

9	K	U	单位, K 表示千米/小时
10	A	U	定位状态, 见注释②
11	*33	*hh	校验

注释①: 需硬件支持, 硬件不支持时将以真北为参考基准。

注释②: A-自主定位; D-差分; E-估算; M-手动输入; N-数据无效。

4.1.19 ZDA

描述 UTC 时间、日期和本地时区。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPZDA ONTIME 1

ASCII 示例

\$GPZDA,004401.00,16,11,2017,8,0*6C

说明

ID	示例	格式	描述
1	GPZDA	\$--ZDA	数据 ID
2	004401.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	16	xx	日
4	11	xx	月
5	2017	xxxx	年
6	8	xx	填本地时区, 见注释①
7	0	xx	本时区分钟差, 见注释①
8	*6C	*hh	校验

注释①: 因板卡无法自动获得本地时区和分钟差, 故本地时区固定为东八区, 本时区分钟差固定为 0。

4.2 自定义格式消息

4.2.1 BESTPOS

输出最佳位置信息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 42

推荐

LOG BESTPOSA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#BESTPOSA,COM3,0,0.0,FINESTEERING,1975,393343.000,00000000,0000,1113;SO
L_COMPUTED,SINGLE,28.23315179260,112.87713400113,79.7665,-17.0381,WGS8
4,1.2642,1.6209,2.1834,"0",0.000,0.022,28,27,27,27,0,00,30,13*DB49BF3D
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	BESTPOS header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	sol stat	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	postype	定位状态, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	lat	纬度, 单位: 度	Double	8	H+8
5	lon	经度, 单位: 度	Double	8	H+16
6	hgt	海拔高, 单位: m	Double	8	H+24
7	Undulation	高程异常值, 单位: m, CGCS-2000 大地高和海拔高的差距, "-" 表示海平面低于CGCS-2000椭球面	Float	4	H+32
8	Datum ID	坐标系 ID, 固定为 61 (WGS84)	Enum	4	H+36
9	Lat σ	纬度标准差, 单位: 米	Float	4	H+40

10	Lon σ	经度标准差, 单位: 米	Float	4	H+44
11	Hgt σ	高度标准差, 单位: 米	Float	4	H+48
12	Stn ID	差分站台ID号, 单点定位时ID为0	Char[4]	4	H+52
13	Diff_age	差分龄期, 单位: 秒	Float	4	H+56
14	Sol_age	解算时间, 单位: 秒	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪到的卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	参与解算的卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	参与解算的 L1/E1/B1 卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	参与解算的多频信号卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	预留	Hex	1	H+68
20	Ext sol stat	扩展解算状态, 见表 4-3 扩展解算状态描述说明	Hex	1	H+69
21	Galileo & BDS8 sig mask	Galileo 和 BeiDou 信号标志, 见表 4-5 Galileo -BEIDOU 信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号标志, 见表 4-4 GPS-GLONASS 信号掩码	Hex	1	H+71
23	xxx	32-bitCRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+72
24	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-1 解算状态描述说明

二进制数值	ASCII 值	描述
0	SOL_COMPUTED	完全解算
1	INSUFFICIENT_OBS	观测量不足
2	NO_CONVERGENCE	不收敛
3	SINGULARITY	参数矩阵异常
4	COV_TRACE	协方差超过最大值 (>1000 米)
5	TEST_DIST	测试距离超限 (距离 10km, 最多丢弃 3 次)
6	COLD_START	冷启动尚未完全解算

7	V_H_LIMIT	高度或速度超过限值
8	VARIANCE	方差超过限值
9	RESIDUALS	残差过大
10-12	Reserved	预留
13	INTEGRITY_WARNING	残差过大使定位不可靠
14-17	Reserved	预留
18	PENDING	当输入 FIX 位置命令时，接收机会计算自己的位置，并确定位置是否有效。Pending 意味着目前跟踪到的卫星数不足，无法验证输入到接收机的 FIX 位置是否有效。在正常情况下，GNSS 接收机锁定前几颗卫星之前，Pending 输出会维持几秒钟，如果天线未连接或受到遮挡，且已经输入了 FIX 位置命令，这该状态将持续输出。
19	INVALID_FIX	使用 FIX 位置命令输入的位置无效
20	UNAUTHORIZED	定位类型未经授权
21	Reserved	预留
22	INVALID_RATE	此解决方案类型不支持所选的输出速率

表 4-2 定位状态描述说明

二进制数值	ASCII 值	描述
0	NONE	未解算
1	FIXEDPOS	位置已由 FIX POSITION 命令固定
2	FIXEDHEIGHT	位置已由 FIX HEIGHT 或 FIX AUTO 命令固定
3	Reserved	预留
4	FLOATCONV	浮点载波相位模糊解
5	WIDELANE	宽巷模糊解
6	NARROWLANE	窄巷模糊解
7	Reserved	预留
8	DOPPLER_VELOCITY	使用瞬时多普勒计算速度
9-15	Reserved	预留

16	SINGLE	单点解
17	PSRDIFF	伪距差分
18	WAAS	SBAS 解
19	PROPAGATED	由卡尔曼滤波器在没有新观测的情况下推算解
20-31	Reserved	预留
32	L1_FLOAT	L1 浮点解
33	IONOFREE_FLOAT	无电离层浮点解
34	NARROW_FLOAT	窄带浮点解
35-47	Reserved	预留
48	L1_INT	L1 固定解
49	WIDE_INT	宽带固定解
50	NARROW_INT	窄带固定解
51	RTK_DIRECT_INS	RTK 状态, 其中 RTK 直接通过 INS 初始化
52	INS_SBAS	天线校正后 INS 位置
53	INS_PSRSP	INS 伪距单点解-没有 DGPS 校正
54	INS_PSRDIFF	INS 伪距差分
55	INS_RTKFLOAT	INS RTK 浮点解
56	INS_RTKFIXED	INS RTK 固定解
57-67	Reserved	预留
68	PPP_CONVERGING	正在进行精密单点定位 (TerraStar-C) 解算
69	PPP	精密单点定位 (TerraStar-C)
70	OPERATIONAL	精度在 UAL 范围内
71	WARNING	精度在 UAL 范围外, 但在警告范围内
72	OUT_OF_BOUNDS	解的精度在 UAL 极限之外
73	INS_PPP_Converging	正在进行 Ins PPP 解 (TerraStar-C)
74	INS_PPP	Ins PPP 解 (TerraStar-C)
77	PPP_BASIC_CONVERGING	正在进行精密单点定位 (TerraStar-L) 解算

78	PPP_BASIC	精密单点定位 (TerraStar-L)
79	INS_PPPP_BASIC_Converging	正在进行 Ins PPP 解 (TerraStar-L)
80	INS_PPPP_BASIC	Ins PPP 解 (TerraStar-L)

表 4-3 扩展解算状态描述说明

bit 位	掩码	描述
0	0x01	RTK 解算结果: 修正方案已确认 PDP 解算结果: 滑动解算 其他: 预留
1-3	0x0E	伪距电离层修正 0 = 未知或默认的 Klobuchar 模型 1 = Klobuchar 广播 2 = SBAS 广播 3 = 多频解算 4 = 伪距差分修正 5 = 混合电离层数值
4	0x10	RTK 辅助使能
5	0x20	0 - 无天线警报 1 - 天线信息缺失
6-7	0xC0	预留

表 4-4 GPS-GLONASS 信号掩码

Bit	掩码	描述
0	0x01	GPS L1 用于解算
1	0x02	GPS L2 用于解算
2	0x04	GPS L5 用于解算
3	0x08	预留
4	0x10	GLONASS L1 用于解算
5	0x20	GLONASS L2 用于解算

6	0x40	GLONASS L3 用于解算
7	0x80	预留

表 4-5 Galileo-BDS 信号掩码

Bit	掩码	描述
0	0x01	Galileo E1 用于解算
1	0x02	Galileo E5A 用于解算
2	0x04	Galileo E5B 用于解算
3	0x08	Galileo ALTBOC 用于解算
4	0x10	BDS B1 用于解算
5	0x20	BDS B2 用于解算
6	0x40	BDS B3 用于解算
7	0x80	预留

表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)

```

#define CRC32_POLYNOMIAL 0xEDB88320L
/* -----
Calculate a CRC value
value: Value
----- */
unsigned long CalcCRC32Value(int value) {
    int i;
    unsigned long ulCRC;
    ulCRC = value;
    for ( i = 8 ; i > 0; --i ) {
        if ( ulCRC & 1 )
            ulCRC = ( ulCRC >> 1 ) ^ CRC32_POLYNOMIAL;
        else
            ulCRC >>= 1;
    }
    return ulCRC;
}
/* -----
Calculates the CRC-32 of a data block
    
```

```

ulCount: Number of bytes in the data block
ucBuff: Data block
----- */
unsigned long CalcBlockCRC32( unsigned long ulCount, unsigned char *ucBuff )
{
    unsigned long ulTmp1;
    unsigned long ulTmp2;
    unsigned long ulCRC = 0;
    while ( ulCount-- != 0 ) {
        ulTmp1 = ( ulCRC >> 8 ) & 0x00FFFFFFL;
        ulTmp2 = CalcCRC32Value( ((int) ulCRC ^ *ucBuff++ ) & 0xFF );
        ulCRC = ulTmp1 ^ ulTmp2;
    }
    return ulCRC;
}

```

4.2.2 BESTGNSSPOS

输出最佳可用 GNSS 位置（无 INS）。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

消息 ID: 1429

推荐

LOG Port BESTGNSSPOSA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#BESTGNSSPOSA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2109,367696.000,00000000,0000,82;SOL_COM
PUTED,NARROW_INT,28.23315515415,112.87713068512,82.5990,-17.0381,WGS84,0.0106,0.0
110,0.0250,"0",1.000,0.058,33,33,33,25,00,00,30,33*9ea908f7
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	BESTGNSSPOS header	标准 ASCII 格式消息标头，详见 2.1.2.	-	H	0

		1 标准 ASCII 格式消息结构			
2	Sol Type	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	Pos Type	位置类型, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	Lat	纬度 (°)	Double	8	H+8
5	Lon	经度 (°)	Double	8	H+16
6	Hgt	海拔高 (m)	Double	8	H+24
7	Undulation	高程异常值	Float	4	H+32
8	Datum ID	坐标系 ID, 固定为 61 (WGS84)	Enum	4	H+36
9	Lat σ	纬度标准差	Float	4	H+40
10	Lon σ	经度标准差	Float	4	H+44
11	Hgt σ	高度标准差	Float	4	H+48
12	Stn ID	基站 ID	Char[4]	4	H+52
13	Diff_age	差分延迟时间 (s)	Float	4	H+56
14	Sol_age	解算延迟时间 (s)	Float	4	H+60
15	#SVs	跟踪卫星数	Uchar	1	H+64
16	#solnSVs	解算卫星数	Uchar	1	H+65
17	#solnL1SVs	L1/E1/B1 解算卫星数	Uchar	1	H+66
18	#solnMultiSVs	多频解算卫星数	Uchar	1	H+67
19	Reserved	预留	Uchar	1	H+68
20	Ext sol stat	扩展解算状态, 见表 4-3 扩展解算状态描述说明	Hex	1	H+69
21	Galileo & BDS sig mask	Galileo 和 BDS 信号使用标志, 见表 4-5 Galileo-BDS 信号掩码	Hex	1	H+70
22	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号使用标志, 见表 4-4 GPS-GLONASS 信号掩码	Hex	1	H+71
23	xxx	32-bitCRC 校验, 见表 4-6 32 位 CR	Hex	4	H+72

		C 校验算法代码 (C)			
24	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.3 BESTUTM

输出在 UTM 坐标系中最佳可用位置。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 726

推荐

LOG BESTUTMA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#BESTUTMA,COM1,0,73.0,FINESTEERING,1419,336209.000,02000040,eb16,2724;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,11,U,5666936.4417,707279.3875,1063.8401,-16.2712,WGS84,0.0135,0.0084,0.0173,"AAAA",1.000,0.000,8,8,8,8,0,01,0,03*a6d06321
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	BESTUTM header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Sol Status	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	Pos Type	定位状态, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	Z#	经度区间数字编号	Ulong	4	H+8
5	Zletter	纬度区间字母编号	Ulong	4	H+12
6	Northing	北向距离 (m), 北半球从赤道起算, 南半球从距离赤道 10000 千米处起算, 即具有 10000 千米北向距离假定值的点。	Double	8	H+16
7	Easting	东向距离 (m), 从每个经度区间中央子午线以西 500 千米处起算, 即具有 500 千米东向距离假定值的点。	Double	8	H+24
8	Hgt	海拔高, 单位: 米	Double	8	H+32
9	Undulation	高程异常值, 单位: 米	Float	4	H+40
10	Datum ID	坐标系 ID, 固定为 61 (WGS84)	Enum	4	H+44
11	N σ	北向距离标准差, 单位: 米	Float	4	H+48

12	E σ	东向距离标准差, 单位: 米	Float	4	H+52
13	Hgt σ	高程标准差, 单位: 米	Float	4	H+56
14	Stn ID	基准站 ID	Char[4]	4	H+60
15	Diff_age	差分龄期, 单位: 秒	Float	4	H+64
16	Sol_age	解算时间, 单位: 秒	Float	4	H+68
17	#SV	跟踪卫星数	Uchar	1	H+72
18	#SolnSV	参与解算卫星数	Uchar	1	H+73
19	#GGL1	播发 L1、B1 信号的 GPS、GLONASS 和 BDS 卫星中参与解算的卫星数	Uchar	1	H+74
20	#SolnMultiSV	播发 L1、E1 和 B1 信号的卫星中参与解算的卫星数	Uchar	1	H+75
21	Reserved	保留	Uchar	1	H+76
22	Ext Sol Stat	扩展解算状态, 见表 4-3 扩展解算状态描述说明	Hex	1	H+77
23	Galileo & BDS Sig Mask	Galileo 和 BDS 信号使用掩码, 见表 4-5 Galileo-BDS 信号掩码	Hex	1	H+78
24	GPS & GLONASS Sig Mask	GPS 和 GLONASS 信号使用掩码, 见表 4-4 GPS-GLONASS 信号掩码	Hex	1	H+79
25	xxxx	32 位 CRC 校验码 (仅支持 ASCII 和二进制)	Hex	4	H+80
26	[CR][LF]	消息终止符 (仅支持 ASCII)	-	-	-

4.2.4 BESTGNSSVEL

输出最优 GNSS 速度信息 (无 INS)。其中包含速度状态指示器, 来指示相应的数据是否有效。速度测量有时有一个与之相关的延迟。有效时间是日志中的时间标签减去延迟值。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 1430

推荐

LOG Port BESTGNSSVELA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#BESTGNSSVELA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2109,367811.000,00000000,0000,82;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,0.000,1.000,0.0086,148.677046,0.0586,0.0*2b4e3d94
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	BESTGNSSVEL header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Sol Status	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	Vel Type	速度类型, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	Latency	延迟	Float	4	H+8
5	Diff_age	差分延迟 (s)	Float	4	H+12
6	Hor Spd	水平速度 (m/s)	Double	8	H+16
7	Trk Gnd	前进方向与真北的夹角, 取值范围 0°~360°	Double	8	H+24
8	Vert Spd	垂直速度 (m/s), 其中正值表示高度 (上升)增加, 负值表示高度(下降)减少	Double	8	H+32
9	Reserved	预留	Float	4	H+40
10	xxx	32-bitCRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+44
11	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.5 CORRIMUDATA*

输出校正后 IMU 原始数据。提供了 RAWIMU 修正重力、地球自转和传感器误差后的 IMU 数据, 其中数值都是以 CORRIMUDATA 间隔 (sample) 为单位的增量值。输出频率不可调, 仅支持 ONNEW, 按 IMU 标定频率输出。触发方式仅支持 ONNEW, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 812

推荐

LOG Port CORRIMUDATAA ONNEW

ASCII 示例

```
#CORRIMUDATAA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2106,444279.000,00000000,0000,68;2106,444
279.000000000,-0.000002203,-0.000002203,-0.000000670,0.000005145,0.000102724,-0.00
0006268*b0429fcb
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	CORRIMUDATA header	标准ASCII格式消息标头, 详见2.1.2.1标准ASCII格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS周	ULong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	PitchRate	X轴角度增量 (rad/sample)	Double	8	H+12
5	RollRate	Y轴角度增量 (rad/sample)	Double	8	H+20
6	YawRate	Z轴角度增量 (rad/sample)	Double	8	H+28
7	LateralAcc	X轴速度增量 (m/s/sample)	Double	8	H+36
8	LongitudinalAcc	Y轴速度增量 (m/s/sample)	Double	8	H+44
9	VerticalAcc	Z轴速度增量 (m/s/sample)	Double	8	H+52
10	xxx	32-bit CRC校验, 见表 4-6 32位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+60
11	[CR][LF]	消息终结符(仅限ASCII格式)	-	-	-

4.2.6 CORRIMUDATAS*

提供基于 RAWIMU 并修正重力、地球自转和传感器误差后的 IMU 数据, 其中数值都是以 CORRIMUDATA 间隔 (sample) 为单位的增量值。触发方式仅支持 ONNEW, 按 IMU 标定频率输出。

消息 ID: 813

推荐

LOG Port CORRIMUDATASA ONNEW

ASCII 示例

```
%CORRIMUDATASA,2106,444370.000;2106,444370.000000000,-0.000002805,-0.000002805,-0.000008220,-0.000000018,0.000042498,-0.000013335*a0a3d8d6
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
----	------	----	-------	-------	-------

1	CORRIMUDATAS header	简化 ASCII 格式消息标头, 见 2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	ULong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	PitchRate	X 轴角度增量 (rad/sample)	Double	8	H+12
5	RollRate	Y 轴角度增量 (rad/sample)	Double	8	H+20
6	YawRate	Z 轴角度增量 (rad/sample)	Double	8	H+28
7	LateralAcc	X 轴速度增量 (m/s/sample)	Double	8	H+36
8	LongitudinalAcc	Y 轴速度增量 (m/s/sample)	Double	8	H+44
9	VerticalAcc	Z 轴速度增量 (m/s/sample)	Double	8	H+52
10	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 3 2 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+60
11	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.7 HEADING

输出包含接收机运动的航向。航向是主天线到从天线的基线向量逆时针方向与真北的夹角。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 971

推荐

LOG HEADINGA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#HEADINGA,COM3,0,0,FINESTEERING,1975,394129.000,00000000,0000,113;SOL_COMPUTED,
NARROW_INT,1.328605294,296.248487535,-71.075350314,0,0.200,0.500,"0000",29,24,29,7,0,
0,00,10,01*63131FA1
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	HEADING header	标准 ASCII 格式消息标头, , 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	sol stat	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	pos type	定向类型, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4

4	length	定向基线长度, 单位: m	Float	4	H+8
5	heading	方位角, 范围: 0~360°	Float	4	H+12
6	pitch	俯仰角, 范围: -90 ~ 90°	Float	4	H+16
7	Reserved	预留	Float	4	H+20
8	hdg std dev	方位角标准差, 单位: 度	Float	4	H+24
9	ptch std dev	俯仰角标准差, 单位: 度	Float	4	H+28
10	stn ID	差分站台 ID 号, 若不是差分为零	Char[4]	4	H+32
11	#SVs	定向天线可见卫星数	Uchar	1	H+36
12	#solnSVs	参与定向的卫星数	Uchar	1	H+37
13	#obs	定向天线仰角以上的卫星数	Uchar	1	H+38
14	#multi	定向天线仰角以上的 L2 卫星数	Uchar	1	H+39
15	sol source	解算来源, 见表 4-7 解算来源描述说明	Hex	1	H+40
16	ext sol stat	扩展解算状态	Uchar	1	H+41
17	Galileo & BeiDo u sig mask	Galileo 和 BeiDou 信号使用标志, 见表 4-5 Galileo -BEIDOU 信号掩码	Hex	1	H+42
18	GPS & GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号使用标志, 见表 4-4 GPS-GLONASS 信号掩码	Hex	1	H+43
19	xxxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+44
20	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-7 解算来源描述说明

Bit	掩码	描述
0~1	0x03	预留
2~3	0x0C	解算源天线: 0 = 主天线 1 = 从天线
4~7	0xF0	预留

4.2.8 HEADING2

输出包含接收机运动的航向。航向是主天线到从天线的基线向量逆时针方向与真北的夹角。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 1335

推荐

LOG HEADING2A ONTIME 1

ASCII 示例

```
#HEADING2A,COM1,0,39.5,FINESTEERING,1622,422892.200,02040000,f9bf,6521;SOL_COMP
UTED,NARROW_INT,0.927607417,178.347869873,-1.3037414550.0,0.261901051,0.39137604
8,"R222","AAAA",18,17,17,16,0,01,0,33*7be836f6
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	HEADING header	标准 ASCII 格式消息标头, , 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	sol stat	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	pos type	定向类型, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	length	定向基线长度, 单位: m	Float	4	H+8
5	heading	方位角, 范围: 0~360°	Float	4	H+12
6	pitch	俯仰角, 范围: -90 ~ 90°	Float	4	H+16
7	Reserved	预留	Float	4	H+20
8	hdg std dev	方位角标准差, 单位: 度	Float	4	H+24
9	ptch std dev	俯仰角标准差, 单位: 度	Float	4	H+28
10	rover stn ID	流动站ID号	Char	4	H+32
11	Master stn ID	差分站台 ID 号, 若不是差分为零	Char	4	H+36
12	#SVs	定向天线可见卫星数	Uchar	1	H+40
13	#solnSVs	参与定向的卫星数	Uchar	1	H+41
14	#obs	定向天线仰角以上的卫星数	Uchar	1	H+42
15	#multi	定向天线仰角以上的 L2 卫星数	Uchar	1	H+43
16	sol source	解算来源, 见表 4-7 解算来源描述说明	Hex	1	H+44
17	ext sol stat	扩展解算状态	Uchar	1	H+45
18	Galileo and BDS sig mask	Galileo 和 BeiDou 信号使用标志, 见表 4-5 Galileo -BEIDOU 信号掩码	Hex	1	H+46
19	GPS and GLONASS sig mask	GPS 和 GLONASS 信号使用标志, 见表 4-4 GPS-GLONASS 信号掩码	Hex	1	H+47
20	xxxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+48
21	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.9 INSATT*

本消息输出了姿态信息。默认姿态信息为整机坐标系相对于当地导航坐标系的姿态。除非用户自定义了输出坐标系。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 263

推荐

LOG Port INSATTA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSATTA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2106,444520.000,00000000,0000,68;2106,444520.000
000000,179.817646100,-0.384419858,0.601726410,INS_ALIGNMENT_COMPLETE*127e6ba7
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSATT header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	SoW	周内秒	Double	8	H+4
4	Roll	横滚角 (取值范围-180°~180°)	Double	8	H+12
5	Pitch	俯仰角 (取值范围-90°~90°)	Double	8	H+20
6	Azimuth	航向角 (取值范围 0°~360°)	Double	8	H+28
7	Status	INS 解算状态, 表 4-8 惯性导航状态说明	Enum	4	H+36
8	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-8 惯性导航状态说明

二进制数值	ASCII 值	描述
0	INS_INACTIVE	对准未激活
1	INS_ALIGNING	正在进行粗对准
2	INS_HIGH_VARIANCE	较高协方差, 姿态估计未收敛
3	INS_SOLUTION_GOOD	对准完成结果较好
6	INS_SOLUTION_FREE	卫星结果较差不可用

7	INS_ALIGNMENT_COMPLETE	粗对准完成
8	DETERMINING_ORIENTATION	正在确定 IMU 轴与重力对齐
9	WAITING_INITIALPOS	等待位置解
10	WAITING_AZIMUTH	等待航向角
11	INITIALIZING_BIASES	在静态数据前 10 秒内估计初始偏差
12	MOTION_DETECT	尚未完全对准，但已检测到运动

4.2.10 INSCALSTATUS*

输出当前校准过程的状态和估计值。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONMARK、ONCHANGED、和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

消息 ID: 1961

推荐

LOG INSCALSTATUSA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSCALSTATUSA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2106,445650.000,00000000,0000,68;RBV,0.000
0,0.0000,0.0000,45.0000,45.0000,45.0000,INS_CONVERGING,0*d1c62c20
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSCALSTATUS header	标准 ASCII 格式消息标头，详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Offset Type	偏移量的类型，见表 4-9 偏移量类型说明	Enum	4	H
3	X Axis Offset	整机坐标系 X 轴的偏移，单位为度	Float	4	H+4
4	Y Axis Offset	整机坐标系 Y 轴的偏移，单位为度	Float	4	H+8
5	Z Axis Offset	整机坐标系 Z 轴的偏移，单位为度	Float	4	H+12
6	X Uncertainty	整机坐标系 X 轴的不确定性，单位为度	Float	4	H+16
7	Y Uncertainty	整机坐标系 Y 轴的不确定性，单位为度	Float	4	H+20
8	Z Uncertainty	整机坐标系 Z 轴的不确定性，单位为度	Float	4	H+24
9	Source Status	数据来源状态，见表 4-10 数据来源状态说明	Enum	4	H+28
10	Calibration Count	校准完成次数	Ulong	4	H+32

11	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+36
12	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-9 偏移量类型说明

二进制数值	ASCII 值	描述
1	ANT1	IMU 至天线杆臂
8	ALIGN	对齐偏移
11	RBV	IMU 至车体偏移

表 4-10 数据来源状态说明

二进制数值	ASCII 值	描述
1	FROM_NVM	偏移值源自 NVM 中保存的参数
2	CALIBRATING	偏移值源自当前正在运行的校准过程
3	CALIBRATED	偏移值源自已完成的校准过程
4	FROM_COMMAND	偏移值源自用户命令
5	RESET	偏移值源自系统重置
6	FROM_DUAL_ANT	偏移值源自双天线定向结果
7	INS_CONVERGING	偏移值源自初始输入值。校准过程暂停, 直到 INS 结果收敛。
8	INSUFFICIENT_SPEED	偏移值源自当前正在运行的校准过程。由于速度不够, 暂停校准。
9	HIGH_ROTATION	偏移值源自当前正在运行的校准过程。由于车辆高度旋转, 暂停校准。

4.2.11 INSPOS*

WGS84 坐标系下位置信息, 默认输出为整机的导航中心, 若用户设置了自定义输出点, 则输出原点为用户自定义点。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 265

推荐

LOG Port INSPOSA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSPOSA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,34578.000,00000000,03de,68;2107,34578.00000
```

0000,28.23317171539,112.87712332635,81.4569,INS_ALIGNMENT_COMPLETE*3070d086

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSPOS header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	Lat	纬度 (°)	Double	8	H+12
5	Lon	经度 (°)	Double	8	H+20
6	Hgt	椭球高 (m)	Double	8	H+28
7	Status	INS 解算状态, 表 4-8 惯性导航状态说明	Enum	4	H+36
8	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.12 INSPTNLPJKS*

输出修正重力、地球自转和传感器误差后的 IMU 数据, 惯导解算结果和投影后的平面坐标, 平面投影相关参数设置详见 2.2 PJKPARA。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 0 (暂不支持二进制, 未指定)

推荐

LOG Port INSPTNLPJKSA ONTIME 1

ASCII 示例

```
%INSPTNLPJKSA,2140,543667.190;2140,543667.190,INS_ALIGNMENT_COMPLETE,NARROW_INT,0.004055394,-0.003153181,-0.006703759,0.000486768,-0.000326828,-0.000478564,28.23255921255,112.87499481423,87.4105,3125639.183,684048.808,70.367,0.000496535,0.003006558,0.000241381,114.633280830,179.502194734,0.016271861*c0b7c8ec
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
----	------	----	-------	-------	-------

1	INSPTNLPJKSA header	简化 ASCII 格式消息标头, 见 2.1. 2.2 简化 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒 (s)	Double	8	H+4
4	INS Status	INS 解算状态, 表 4-8 惯性导航 状态说明	Ulong	4	H+12
5	Pos Type	位置信息类型	Ulong	4	H+16
6	Accl_X	X 轴速度增量 (m/s^2)	Double	8	H+20
7	Accl_Y	Y 轴速度增量 (m/s^2)	Double	8	H+28
8	Accl_Z	Z 轴速度增量 (m/s^2)	Double	8	H+36
9	PitchRate	X 轴角度增量 (rad/s)	Double	8	H+44
10	RollRate	Y 轴角度增量 (rad/s)	Double	8	H+52
11	YawRate	Z 轴角度增量 (rad/s)	Double	8	H+60
12	Lat	纬度 (°)	Double	8	H+68
13	Lon	经度 (°)	Double	8	H+76
14	Hgt	海拔高 (m)	Double	8	H+84
15	Pos_X	平面 X 坐标 (m)	Double	8	H+92
16	Pos_Y	平面 Y 坐标 (m)	Double	8	H+100
17	Height	大地高 (m)	Double	8	H+108
18	North Velocity	北向速度 (m/s)	Double	8	H+116
19	East Velocity	东向速度 (m/s)	Double	8	H+124
20	Down Velocity	地向速度 (m/s)	Double	8	H+132
21	Heading	航向角 (取值范围 $0^\circ \sim 360^\circ$)	Double	8	H+140
22	Pitch	俯仰角 (取值范围 $-90^\circ \sim 90^\circ$)	Double	8	H+148
23	Roll	横滚角 (取值范围 $-180^\circ \sim 180^\circ$)	Double	8	H+156
24	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+160
25	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.13 INSPVA*

输出位置、速度和姿态信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 507

推荐

LOG Port INSPVAA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSPVAA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,34642.000,00000000,03de,68;2107,34642.00000
0000,28.23317128813,112.87712303748,81.5374,-0.0060,-0.0437,0.0013,179.714439972,-0.
352008098,1.265366582,INS_ALIGNMENT_COMPLETE*3d5a8ba9
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSPVA header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	Lat	纬度 (°)	Double	8	H+12
5	Lon	经度 (°)	Double	8	H+20
6	Hgt	椭球高 (m)	Double	8	H+28
7	North Velocity	北向速度 (m/s)	Double	8	H+36
8	East Velocity	东向速度 (m/s)	Double	8	H+44
9	Up Velocity	天向速度 (m/s)	Double	8	H+52
10	Roll	横滚角 (取值范围-180°~180°)	Double	8	H+60
11	Pitch	俯仰角 (取值范围-90°~90°)	Double	8	H+68
12	Azimuth	航向角 (取值范围 0°~360°)	Double	8	H+76
13	Status	INS 解算状态, 详见表 4-8 惯性导航状态说明	Enum	4	H+84
14	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+88
15	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.14 INSPVAS*

输出位置、速度和姿态信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 508

推荐

LOG Port INSPVASA ONTIME 1

ASCII 示例

```
%INSPVASA,2107,34875.000;2107,34875.000000000,28.23316391985,112.87713071260,82.8079,-0.0024,-0.0307,0.0003,179.757726111,-0.376524653,1.046861519,INS_ALIGNMENT_COMPLETE*7adc4cb9
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSPVAS header	简化 ASCII 格式消息标头, 见 2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	Lat	纬度 (°)	Double	8	H+12
5	Lon	经度 (°)	Double	8	H+20
6	Hgt	椭球高 (m)	Double	8	H+28
7	North Velocity	北向速度 (m/s)	Double	8	H+36
8	East Velocity	东向速度 (m/s)	Double	8	H+44
9	Up Velocity	天向速度 (m/s)	Double	8	H+52
10	Roll	横滚角 (取值范围-180°~180°)	Double	8	H+60
11	Pitch	俯仰角 (取值范围-90°~90°)	Double	8	H+68
12	Azimuth	航向角 (取值范围 0°~360°)	Double	8	H+76
13	Status	INS 解算状态, 表 4-8 惯性导航状态说明	Enum	4	H+84
14	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+88
15	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.15 INSPVAX*

除输出与 INSPVA 相同的位置、速度和姿态信息外，还输出其相应的标准差。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

消息 ID: 1465

推荐

LOG Port INSPVAXA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSPVAXA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,35489.000,00000000,03de,68;INS_ALIGNMENT
_COMPLETE,INS_RTKFIXED,28.23316396165,112.87713086609,82.7966,-17.0382,0.0020,-0.0
191,0.0006,179.789714292,-0.387541550,1.405962922,0.0240,0.0168,0.0218,0.0047,0.0049,
0.0054,0.0553,0.0553,1.0818,00000000,0*fd6e3a89
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSPVAX header	标准 ASCII 格式消息标头，详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	INS Status	INS 解算状态，见表 4-8 惯性导航状态说明	Enum	4	H
3	Pos Type	位置信息类型，见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	Lat	纬度 (°)	Double	8	H+8
5	Lon	经度 (°)	Double	8	H+16
6	Hgt	海拔高 (m)	Double	8	H+24
7	Undulation	高程异常值 (m)	Float	4	H+32
8	North Velocity	北向速度 (m/s)	Double	8	H+36
9	East Velocity	东向速度 (m/s)	Double	8	H+44
10	Up Velocity	天向速度 (m/s)	Double	8	H+52
11	Roll	横滚角 (取值范围-180°~180°)	Double	8	H+60
12	Pitch	俯仰角 (取值范围-90°~90°)	Double	8	H+68
13	Azimuth	航向角 (取值范围 0°~360°)	Double	8	H+76
14	Lat σ	纬度标准差	Float	4	H+84
15	Long σ	经度标准差	Float	4	H+88
16	Height σ	高程标准差	Float	4	H+92

17	North Vel σ	北向速度标准差	Float	4	H+96
18	East Vel σ	东向速度标准差	Float	4	H+100
19	Up Vel σ	天向速度标准差	Float	4	H+104
20	Roll σ	横滚角标准差	Float	4	H+108
21	Pitch σ	俯仰角标准差	Float	4	H+112
22	Azimuth σ	航向角标准差	Float	4	H+116
23	Ext sol stat	扩展解算状态信息, 见表 4-11 组合导航扩展解算状态描述说明	Hex	4	H+120
24	Time Since Update	距上次位置更新时间 (s)	Ushort	2	H+124
25	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+126
26	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-11 组合导航扩展解算状态描述说明

半字节	Bit	掩码	描述	取值范围
N0	0	0x00000001	位置更新	0=未使用 1=已使用
	1	0x00000002	相位更新	0=未使用 1=已使用
	2	0x00000004	零速更新	0=未使用 1=已使用
	3	0x00000008	轮速计更新	0=未使用 1=已使用
N1	4	0x00000010	对准(定向)更新	0=未使用 1=已使用
	5	0x00000020	外部位置更新	0=未使用 1=已使用
	6	0x00000040	INS 解收敛标志	0=未收敛 1=已收敛
	7	0x00000080	多普勒更新	0=未使用 1=已使用
N2	8	0x00000100	伪距更新	0=未使用 1=已使用
	9	0x00000200	速度更新	0=未使用 1=已使用
	10	0x00000400	预留	--
	11	0x00000800	航位推算更新	0=未使用 1=已使用
N3	12	0x00001000	相位终止更新	0=未使用 1=已使用
	13	0x00002000	地面航线更新	0=未使用 1=已使用
	14	0x00004000	外部速度更新	0=未使用 1=已使用
	15	0x00008000	外部海拔高更新	0=未使用 1=已使用

N4	16	0x00010000	外部方位更新	0 = 未使用 1 = 已使用
	17	0x00020000	外部高度更新	0 = 未使用 1 = 已使用
	18	0x00040000	预留	--
	19	0x00080000	预留	--
N5	20	0x00100000	流动站位置更新	0 = 未使用 1 = 已使用
	21	0x00200000	流动站位置更新类型	0 = 非 RTK 更新 1 = RTK 整数更新
	22	0x00400000	预留	--
	23	0x00800000	预留	--
N6	24	0x01000000	启用估计偏差	0 = 静态启动偏差未估计 (从零开始) 1 = 静态启动偏差已估计
	25	0x02000000	对准方向已验证	0 = 未验证 1 = 已验证
	26	0x04000000	对准指示 1	0 = 未设置, 1 = 已设置。见说明
	27	0x08000000	对准指示 2	0 = 未设置, 1 = 已设置。见说明
N7	28	0x10000000	对准指示 3	0 = 未设置, 1 = 已设置。见说明
	29	0x20000000	NVM Seed 指示 1	0 = 未设置, 1 = 已设置 见表 4-13 NVM Seed 指示说明
	30	0x40000000	NVM Seed 指示 2	0 = 未设置, 1 = 已设置 见表 4-13 NVM Seed 指示说明
	31	0x80000000	NVM Seed 指示 3	0 = 未设置, 1 = 已设置 见表 4-13 NVM Seed 指示说明

表 4-12 对准指示说明

Bits 26-28 数值	Hex 值	完成对准类型
000	0x00	对准未完成
001	0x01	静态
010	0x02	动态
011	0x03	双天线
100	0x04	用户指令

101	0x05	NVM Seed
-----	------	----------

表 4-13 NVM Seed 指示说明

Bits 29-31 数值	Hex 值	完成对准类型
000	0x00	NVM Seed Inactive
001	0x01	Seed stored in NVM is invalid
010	0x02	NVM Seed failed validation check
011	0x03	NVM Seed is pending validation (awaiting GNSS)
100	0x04	NVM Seed Injected (includes error model data)
101	0x05	NVM Seed data ignored due to a user-commanded filter reset or configuration change
110	0x06	NVM Seed error model data injected

4.2.16 INSSPD*

该消息输出了水平和垂直方向的速度信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 266

推荐

LOG Port INSSPDA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSSPDA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,37106.000,00000000,0000,68;2107,37106.00000
0000,5.233402789,0.014530860,-0.000531521,INS_ALIGNMENT_COMPLETE*4ac6a980
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSSPD header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4

4	Trk Gnd	前进方向与真北的夹角 (0~360°)	Double	8	H+12
5	Horizontal Speed	水平方向速度 (m/s)	Double	8	H+20
6	Vertical Speed	垂直方向速度 (m/s)	Double	8	H+28
7	Status	INS 解算状态, 表 4-8 惯性导航状态说明	Enum	4	H+36
8	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.17 INSSTDEV*

该消息输出了 INS 位置、速度和姿态的标准差。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 2051

推荐

LOG Port INSSTDEVA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSSTDEVA,ICOM4,0,0,0,FINESTEERING,2107,37213.000,00000000,0000,68;0.0239,0.0168,0.0220,0.0068,0.0067,0.0057,0.0497,0.0497,1.0741,00000000,0,0,00bffbfbf,0*c607c0d6
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSSTDEV header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Lat σ	纬度标准差 (m)	Float	4	H
3	Lon σ	经度标准差 (m)	Float	4	H+4
4	Hgt σ	高度标准差 (m)	Float	4	H+8
5	North Velocity σ	北向速度标准差 (m/s)	Float	4	H+12
6	East Velocity σ	东向速度标准差 (m/s)	Float	4	H+16
7	Up Velocity σ	天向速度标准差 (m/s)	Float	4	H+20
8	Roll σ	横滚角标准差 (°)	Float	4	H+24
9	Pitch σ	俯仰角标准差 (°)	Float	4	H+28
10	Azimuth σ	航向角标准差 (°)	Float	4	H+32

11	Ext sol stat	扩展解算状态信息, 见表 4-11 组合导航扩展解算状态描述说明	Ulong	4	H+36
12	Time Since Update	上次 ZUPT 或位置更新后的时间	Ushort	2	H+40
13	Reserved	预留	Ushort	2	H+42
14	Reserved	预留	Ulong	4	H+44
15	Reserved	预留	Ulong	4	H+48
16	xxxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+52
17	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.18 INSVEL*

该消息输出了当地导航坐标系的速度信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 267

推荐

LOG Port INSVELA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INSVELA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,37289.000,00000000,0000,68;2107,37289.00000  
0000,0.0099,-0.0082,-0.0014,INS_ALIGNMENT_COMPLETE*7c7a85fb
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制 格式	二进制 字节	二进制 偏移
1	INSVEL header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	North Velocity	北向速度 (m/s)	Double	8	H+12
5	East Velocity	东向速度 (m/s)	Double	8	H+20
6	Up Velocity	天向速度 (m/s)	Double	8	H+28
7	Status	INS 解算状态, 表 4-8 惯性导航 状态说明	Enum	4	H+36
8	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40

9	[CR][LF]	消息终结符（仅限 ASCII 格式）	-	-	-
---	----------	--------------------	---	---	---

4.2.19 INTEGRITYINFO

输出完好性监测相关信息。

消息 ID: 10090

推荐

LOG INTEGRITYINFOA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#INTEGRITYINFOA,ICOM4,0,63.5,FINESTEERING,2260,377286.400,00000000,0000,777;MONIT
OR_OK,0.3519,0.3211*70cc18fe
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INTEGRITYINFO header	标准 ASCII 格式消息标头，详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
8	Position Integrity Status	位置完好性监测结果状态标识，详见表 4-14 完好性监测状态表	Enum	4	H
9	10 ⁻⁴ Position Front PL	10 ⁻⁴ /h 完好性要求下前向位置保护值 (m)	Double	8	H+4
10	10 ⁻⁴ Position Lateral PL	10 ⁻⁴ /h 完好性要求下侧向位置保护值 (m)	Double	8	H+12
11	xxx	32-bit CRC 校验，见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+20
12	[CR][LF]	消息终结符（仅限 ASCII 格式）	-	-	-

表 4-14 完好性监测状态表

二进制数值	ASCII 值	描述
0	MONITOR_NOK	完好性监测结果异常
1	MONITOR_OK	完好性监测结果正常
2	MONITOR_FAIL	无法进行完好性监测

4.2.20 IONUTC

输出电离层模型参数和 UTC 时间参数。触发方式支持 ONCE、ONCHANGED、

ONNEW、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 8

推荐

LOG IONUTCA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#IONUTCA,COM3,0,97.2,FINESTEERING,2223,283558.000,00000000,0000,769;1.3038516044
61670e-08,2.235174179077148e-08,-5.960464477539063e-08,-1.192092895507813e-07,1.
0649600000000000e+05,1.3107200000000000e+05,-6.553600000000000e+04,-2.6214400000
00000e+05,2223,405504,-2.7939677238464400e-09,-1.243449788e-14,2185,7,18,18,0*ed4
9f7a2
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	IONUTC header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	a0	Alpha 参数常数项	Double	8	H
3	a1	Alpha 参数一阶项	Double	8	H+8
4	a2	Alpha 参数二阶项	Double	8	H+16
5	a3	Alpha 参数三阶项	Double	8	H+24
6	b0	Beta 参数常数项	Double	8	H+32
7	b1	Beta 参数一阶项	Double	8	H+40
8	b2	Beta 参数二阶项	Double	8	H+48
9	b3	Beta 参数三阶项	Double	8	H+56
10	utc wn	UTC 参考周	Ulong	4	H+64
11	tot	UTC 参数参考时间	Ulong	4	H+68

12	A0	多项式 UTC 常数项	Double	8	H+72
13	A1	多项式 UTC 一阶项	Double	8	H+80
14	wn lsf	未来周	Ulong	4	H+88
15	dn	星期（范围 1-7，周日为 1，周六为 7）	Ulong	4	H+92
16	deltat ls	因闰秒导致的时间增量	Long	4	H+96
17	deltat lsf	因闰秒导致的未来时间增量	Long	4	H+100
18	Reserved	保留	-	4	H+104
19	xxxx	32-bit CRC 校验，见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码（C）	Hex	4	H+108
20	[CR][LF]	消息终结符（仅限 ASCII 格式）	-	-	-

4.2.21 MARKTIME, MARK2TIME

标记输入事件的时间，其中 MARKTIME 标记 IMU DR 时间，MARK2TIME 标记 EVENT_IN 时间。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONNEW、ONMARK、ONTIME 和 ONCHANGED，含义详见 3.1.12。

消息 ID: 231 (MARKTIME)

消息 ID: 616 (MARK2TIME)

推荐

LOG Port MARKTIMEA ONNEW

LOG Port MARK2TIMEA ONNEW

ASCII 示例

```
#MARK2TIMEA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,37368.803,00000000,0000,68;2107,37368.803115213,0.000000000e+00,0.000000000e+00,0.000000000,VALID*1a85cfb5
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
----	------	----	-------	-------	-------

1	MARKTIME/MARK2TIME header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 参考周	Long	4	H
3	Seconds	设备内部时钟测量的周内秒	Double	8	H+4
4	Offset	设备时钟漂移 (s), GPS 系统时间=GPS 参考时间-时钟漂移	Double	8	H+12
5	Offset std	时钟漂移标准差	Double	8	H+20
6	UTC Offset	UTC 时间=GPS 参考时间-时钟漂移+UTC 漂移	Double	8	H+28
7	Status	时钟状态, 见表 4-15 时钟模型状态说明	Enum	4	H+36
9	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+40
10	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-15 时钟模型状态说明

时钟状态 (二进制)	时钟状态 (ASCII 值)	描述
0	VALID	时钟模型有效
1	CONVERGING	时钟模型接近有效
2	ITERATING	时钟模型正在进行有效性迭代
3	INVALID	时钟模型无效

4.2.22 PSRVEL

该消息输出伪距速度信息。该消息提供了地面上接收机天线的实际速度和方向。速度测量有时有一个与之相关的延迟。有效时间是日志中的时间标签减去延迟值。PSRVEL 中的速度由伪距滤波器确定。伪距滤波器的速度由多普勒计算。速度状态表示不同程度的速度质量。为确保速度正常, 还必须检查速度解算状态。如果解算状态为非零, 则速度可能无效。应注意的是, 接收器并不确定载体的指向 (航向), 而是确定 GPS 天线相对于地面的运动方向。瞬时多普勒速度的延迟总是 0.15 秒。延迟表示跟踪环路在大约 1g 加速度下引起的延迟估计值。对于大多数用户, 延迟可以假定为零 (瞬时速度)。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

消息 ID: 100

推荐

LOG Port PSRVELA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#PSRVELA,COM3,0,98.1,FINESTEERING,2149,348230.000,00000000,0000,757;SOL_COMPUTE
D,NARROW_INT,0.000,0.000,0.0012,60.835538,0.0057,0*a0039781
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	PSRVELA header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Sol Status	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	Vel Type	速度类型, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	Latency	延迟	Float	4	H+8
5	Diff_age	差分延迟 (s)	Float	4	H+12
6	Hor Spd	水平速度 (m/s)	Double	8	H+16
7	Trk Gnd	前进方向与真北的夹角 (°) (取值范围 0°~360°)	Double	8	H+24
8	Vert Spd	垂直速度 (m/s), 其中正值表示高度 (上升)增加, 负值表示高度(下降)减少	Double	8	H+32
9	Reserved	预留	Float	4	H+40
10	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+44
11	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.2.23 RAWDMI

输出 DMI 原始数据。输出频率不可调, 仅支持 ONNEW。

消息 ID: 2262

推荐

LOG RAWDMI ONNEW

ASCII 示例

```
#RAWDMI,COM2,0,100.0,UNKNOWN,1356,2047.203,00000000,0000,777;1,2,3,4,0000000F*06da823e
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	RAWDMI header	Log 消息标准头标, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Wheel Speed	DMI1 轮速, 与 DMICONFIG 配置的轮速协议绑定, 输出原始数据, 非轮速物理值	Int	4	H
3	Wheel Speed	DMI2 轮速, 同上	Int	4	H+4
4	Wheel Speed	DMI3 轮速, 同上	Int	4	H+8
5	Wheel Speed	DMI4 轮速, 同上	Int	4	H+12
6	Mask	有效轮速个数 (二进制 1 的个数)	Hex	4	H+16
7	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+20

4.2.24 RAWIMU*

该消息提供原始 IMU 观察量, 数据的参考原点为整机导航中心。输出频率不可调, 仅支持 ONNEW (含义详见 3.1.12), 按 IMU 标定频率输出。

消息 ID: 268

推荐

LOG Port RAWIMUA ONNEW

ASCII 示例

```
#RAWIMUA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,37454.000,00000000,0000,68;2107,37454.00000000,00000000,-2116037,15254,-3991,1707,2161,3258*ab408b44
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	RAWIMU header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0

2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	IMU Status	IMU 状态, 目前默认为 0	Hex Ulong	4	H+12
5	Z Accel	Z 轴的速度增量*	Long	4	H+16
6	-Y Accel	-Y 轴的速度增量*	Long	4	H+20
7	X Accel	X 轴的速度增量*	Long	4	H+24
8	Z Gyro	Z 轴的角度增量*	Long	4	H+28
9	-Y Gyro	-Y 轴的角度增量*	Long	4	H+32
10	X Gyro	X 轴的角度增量*	Long	4	H+36
11	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
12	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

*单位为 LSB (Least Significant Bit) , 转换的比例因子与 IMU 型号有关。详见表 4-16 IMU 原始数据转换系数说明。

表 4-16 IMU 原始数据转换系数说明

设备	IMU	转换系数	频率	比例因子
X1-3/A1-3	Gyro	3.35276126861572e-05 °/s/LSB	100Hz	3.35276126861572e-07 °/LSB
	Accel	4.65661287307739e-06 m/s ² /LSB		4.65661287307739e-08 m/s/LSB
X1-5/A1-5	Gyro	3.0517578125e-05 °/s/LSB	125Hz	2.44140625e-07 °/LSB
	Accel	3.74094009399414e-06 m/s ² /LSB		2.99275207519531e-08 m/s/LSB
X1-6/A1-6	Gyro	2.88991928100586e-05 °/s/LSB	125Hz	2.31193542480469e-07 °/LSB
	Accel	7.48188018798828e-06 m/s ² /LSB		5.98550415039063e-08 m/s/LSB
X26/X36D	Gyro	1.9073486328125e-05 °/s/LSB	100Hz	1.9073486328125e-07 °/LSB
	Accel	3.05071567298197e-06 m/s ² /LSB		3.05071567298197e-08 m/s/LSB

4.2.25 RAWIMUS*

该消息提供 IMU 的原始观察量, 数据的参考原点为整机导航中心。触发方式仅支持

ONNEW（含义详见 3.1.12），按 IMU 标定频率输出。

消息 ID: 325

推荐

LOG Port RAWIMUSA ONNEW

ASCII 示例

```
%RAWIMUSA,2107,37564.000;2107,37564.000000000,00000000,-2111774,15617,-4719,293
9,635,1057*03104a49
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	RAWIMUS header	简化 ASCII 格式消息标头，见 2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Week	GPS 周	Ulong	4	H
3	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
4	IMU Status	IMU 状态，目前默认为 0	Hex Ulong	4	H+12
5	Z Accel	Z 轴的速度增量*	Long	4	H+16
6	-Y Accel	-Y 轴的速度增量*	Long	4	H+20
7	X Accel	X 轴的速度增量*	Long	4	H+24
8	Z Gyro	Z 轴的角度增量*	Long	4	H+28
9	-Y Gyro	-Y 轴的角度增量*	Long	4	H+32
10	X Gyro	X 轴的角度增量*	Long	4	H+36
11	xxx	32-bit CRC 校验，见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
12	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

*单位为 LSB (Least Significant Bit)，转换的比例因子与 IMU 型号有关。详见表 4-16 IMU 原始数据转换系数说明。

4.2.26 RAWIMUSX*

该消息提供扩展型原始 IMU 观察量，相较 RAWIMU 额外提供了 IMU 相关信息，数据的参考原点为整机导航中心。触发方式仅支持 ONNEW（含义详见 3.1.12），按 IMU 标定频率输出。

消息 ID: 1462

推荐

LOG Port RAWIMUSXA ONNEW

ASCII 示例

```
%RAWIMUSXA,2107,37676.000;00,3,2107,37676.000000000,00000000,-2106390,13697,-578
0,3624,1446,1426*6ae4f31b
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	RAWIMUSX header	简化 ASCII 格式消息标头, 见 2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Imu Info	IMU 信息: Bit0 置 1 表示 IMU 故障; Bit1 置 1 表示 IMU 数据加密, 不可使用; Bit2-7: 保留。	Hex	1	H
3	Imu Type	IMU 类型, 见表 4-17 IMU 类型说明	Uchar	1	H+1
4	Week	GPS 周	UShort	2	H+2
5	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
6	IMU Status	IMU 状态, 目前默认为 0	Hex Ulong	4	H+12
7	Z Accel	Z 轴的速度增量*	Long	4	H+16
8	-Y Accel	-Y 轴的速度增量*	Long	4	H+20
9	X Accel	X 轴的速度增量*	Long	4	H+24
10	Z Gyro	Z 轴的角度增量*	Long	4	H+28
11	-Y Gyro	-Y 轴的角度增量*	Long	4	H+32
12	X Gyro	X 轴的角度增量*	Long	4	H+36
13	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
14	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-17 IMU 类型说明

二进制数值	ASCII 值	设备型号
3	3	X1-3/A1-3

4	4	X1-4/A1-4
5	5	X1-5/A1-5
6	6	X1-6/A1-6
7	7	X1-7/A1-7

*单位为 LSB (Least Significant Bit) , 转换的比例因子与 IMU 型号有关。详见表 4-16 IMU 原始数据转换系数说明。

4.2.27 RAWIMUX*

该消息提供扩展型原始 IMU 观察量, 数据的参考原点为整机导航中心。触发方式仅支持 ONNEW (含义详见 3.1.12) , 按 IMU 标定频率输出。

消息 ID: 1461

推荐

LOG Port RAWIMUXA ONNEW

ASCII 示例

```
#RAWIMUXA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2107,37613.000,00000000,0000,68;00,3,2107,3761
3.000000000,00000000,-2106169,13714,-5559,3570,1638,1782*9d84ce36
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	RAWIMUX header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Imu Info	IMU 信息: Bit 0 置 1 表示 IMU 故障 Bit1 置 1 表示 IMU 数据加密, 不可使用。 Bit2-7: 保留	Hex	1	H
3	Imu Type	IMU 类型, 见表 4-17 IMU 类型说明	Uchar	1	H+1
4	Week	GPS 周	UShort	2	H+2
5	Seconds into Week	周内秒	Double	8	H+4
6	IMU Status	IMU 状态, 目前默认为 0	Hex Ulong	4	H+12
7	Z Accel	Z 轴的速度增量*	Long	4	H+16

8	-Y Accel	-Y 轴的速度增量*	Long	4	H+20
9	X Accel	X 轴的速度增量*	Long	4	H+24
10	Z Gyro	Z 轴的角度增量*	Long	4	H+28
11	-Y Gyro	-Y 轴的角度增量*	Long	4	H+32
12	X Gyro	X 轴的角度增量*	Long	4	H+36
13	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
14	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

*单位为 LSB (Least Significant Bit), 转换的比例因子与 IMU 型号有关。详见表 4-16 IMU 原始数据转换系数说明。

4.2.28 SOLINFO

输出移动站的位置和钟差信息。

消息 ID: 6666

推荐

LOG SOLINFOB ONTIME 1

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	SOLINFO Header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Sol Stat	解算状态, 见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	Pos Type	定位状态, 见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	X	ECEF-X, 单位: m	Double	8	H+8
5	Y	ECEF-Y, 单位: m	Double	8	H+16
6	Z	ECEF-Z, 单位: m	Double	8	H+24
7	Dtr	本地钟差 ^① , 单位: m	Double	8	H+32
8	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	消息终结符 (仅限 ASCII 格式)	-	-	-

注释^①: 默认输出钟差的单位为米, 如需换算成秒, 请将输出值除以光速 (299792458 米/秒)

4.2.29 TRACKSTAT

每一个频点对应一条 TRACKSTAT 消息，如果某一颗卫星播发多个频点的信号，则会有多条相应的 TRACKSTAT 消息。TRACKSTAT、TRACKSTAT_1 和 TRACKSTAT_2 分别用来获取流动站主天线、流动站从天线和基准站的 TRACKSTAT 数据。

输入 TRACKSTATA_1，则输出 ASCII 格式消息，输入 TRACKSTATB_1，则输出二进制格式消息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

消息 ID: 83

推荐

LOG TRACKSTATA ONTIME 1

ASCII 示例

```
#TRACKSTATA,COM1,0,49.5,FINESTEERING,1337,410139.000,02000000,457c,1984;SOL_COMP
UTED,PSRDIFF,5.0,30,1,0,18109c04,21836080.582,-2241.711,50.087,1158.652,0.722,
GOOD,0.973,1,0,11309c0b,21836083.168,-1746.788,42.616,1141.780,0.000,OBSL2,0.000,
30,0,18109c24,24248449.644,-2588.133,45.237,939.380,-0.493,GOOD,0.519,30,0,
11309c2b,24248452.842,-2016.730,38.934,939.370,0.000,OBSL2,0.000,...,14,0,18109da4,
24747286.206,-3236.906,46.650,1121.760,-0.609,GOOD,0.514,14,0,11309dab,24747288.764,
-2522.270,35.557,1116.380,0.000,OBSL2,0.000,0,0,0c0221c0,0.000,0.000,0.047,0.000,0.000,
NA,0.000,0,0,0c0221e0,0.000,0.000,0.047,0.000,0.000,NA,0.000*255a732e
```

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	TRACKSTAT header	标准 ASCII 格式消息标头，见 2.1.2.2 简化 ASCII 格式消息结构		H	0
2	sol status	解算状态，见表 4-1 解算状态描述说明	Enum	4	H
3	pos type	定位状态，见表 4-2 定位状态描述说明	Enum	4	H+4
4	cutoff	卫星截止高度角	Float	4	H+8
5	#chans	硬件通道数量，后接相关信息	Ulong	4	H+12
6	PRN/slot	测距信息中的卫星 PRN 编号①	Short	2	H+16
7	glofreq	GLONASS 频点编号+ 7	Short	2	H+18
8	ch-tr-status	通道跟踪状态②	Ulong	4	H+20

9	psr	伪距 (m) - 如果通道跟踪状态显示码和相位已锁定, 但本字段为零, 意味着尚未计算出伪距	Double	8	H+24
10	Doppler	多普勒频率 (Hz)	Float	4	H+32
11	C/No	载噪比 (dB-Hz)	Float	4	H+36
12	locktime	连续跟踪秒数 (无周跳)	Float	4	H+40
13	psr res	伪距滤波残差(m)	Float	4	H+44
14	reject	观测量状态	Enum	4	H+48
15	psr weight	伪距滤波加权值	Float	4	H+52
16...	下一个 PRN 偏移=H+16+(#chans x 40)				
17	xxxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+16 (#chans x 40)
18	[CR][LF]	消息终结符 (仅限 ASCII 格式)			

注释①: GPS (1~32), SBAS (120~158), GLONASS (38~61), GALILEO (1~36), QZSS (192~202), BDS (1~63), NavIC (1~14), 其中, GLONASS 的 PRN 编号为 Slot 编号+37

注释②: 0-空闲, 1-天空搜寻, 2-宽频段引入, 3-窄频段引入, 4-锁相环, 6-通道引导, 7-锁相环, 9-通道对齐, 10-码搜寻, 11-辅助锁相环, 23-侧峰检测, 24-FFT 天空搜寻

4.3 配置查询

4.3.1 AUTHORIZATION

输出当前板卡授权信息。仅支持单次输出。

格式:

LOG AUTHORIZATION ONCE

示例:

AuthStr: 3745523D74C21D0DB7410D0B071AB2C8;

AuthMode: C1-8D;

Authorization: Permanent Licence;

InsEnable: FALSE;

DualAntEnable: TRUE;

RawOutEnable: TRUE;

AssistEnable: FALSE;
 OdoEnable: FALSE;
 MaxInsFreq: 125;
 MaxRTKFreq: 5;
 FrqMask: B1IB2IB1CB2AB2BL1L1CL2CL2PG1G2E1E5BE5A;
 NavSys: GPS GLONASS GALILEO BEIDOU QZSS;

说明:

ID	示例	描述
1	AuthStr: 3745523D74C21D0DB7410D0B071AB2C8;	授权码
2	AuthMode: C1-8D;	授权板卡类型
3	Authorization: Permanent Licence;	授权有效期(GPS WEEK)
4	InsEnable: FALSE;	INS 授权状态
5	DualAntEnable: TRUE;	双天线授权状态
6	RawOutEnable: TRUE;	原始数据输出授权状态
7	AssistEnable: FALSE;	组合导航辅助功能授权 (自检, 杆臂测量, RBV 等)
8	OdoEnable: FALSE;	里程计轮速计功能授权
9	MaxInsFreq: 125;	最大 INS 结果输出频度
10	MaxRTKFreq: 5;	最大 RTK 结果输出频度
11	FrqMask:B1IB2IB1CB2AB2BL1L1CL2CL2PG1G2E1E5BE5A;	接收频点授权
12	NavSys: GPS GLONASS GALILEO BEIDOU QZSS;	卫星系统授权

4.3.2 BYCHECK

GNSS 自检信息输出。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

格式:

LOG BYCHECKA ONTIME 5

示例:

#BYCHECKA,ICOM4,0,93.1,FINESTEERING,2218,441759.000,00000000,0000,769;2960,2218,
441759.000,1,1,1,0,1,1,1,1,1,0,1*c97d0b4d

说明:

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	BYCHECK header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构		H	0
2	Runtime	接收机运行时间, 单位 s	Int	4	H
3	Week	GPS 周	Int	4	H+4
4	SoW	周内秒	Float	4	H+8
5	Dual Frequency	天线是否支持双频点*	Int	4	H+12
6	Antenna Voltage	天线是否有馈电*	Int	4	H+16
7	Glo Frequency Diff	GLONASS 频间差是否校准*	Int	4	H+20
8	Work Frequency	工作频点是否匹配*	Int	4	H+24
9	Base Station Position	是否收到基准站坐标*	Int	4	H+38
10	Base Antenna Block	基准站天线未受遮挡*	Int	4	H+32
11	Diff Link	差分链路是否稳定*	Int	4	H+36
12	Dual Base	未收到多基站数据*	Int	4	H+40
13	Board Temperature	主板温度是否正常*	Int	4	H+44
14	Rover Antenna Block	流动站天线未受遮挡*	Int	4	H+48
15	Differential Data	差分数据是否有效*	Int	4	H+52
16	Base Position Error	基站坐标是否正常*	Int	4	H+56
17	Valid Baseline	基线是否过长*	Int	4	H+60
18	Differential Input	是否有差分数据输入*	Int	4	H+64
19	xxxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+68
20	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)			

*状态位: 0-否, 1-是。

4.3.3 BYCONFIG

输出当前时刻系统相关信息。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

格式:

LOG Port BYCONFIGA ONTIME 1

示例:

```
#BYCONFIG,ICOM1,0,0.0,FINESTEERING,2105,565387.000,00000000,0000,64;1606.277,0A0
A473C44242E10B9EBEB718777B7A3,2105,55.412,rover*f275111e
```

说明:

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	BYCONFIG header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	Runtime Seconds	系统运行时间	Double	8	H
3	DNA	系统唯一序列号	Uchar* 32	1*16	H+8
4	Authorization Gpsweek	授权时间 GPS 周	Ulong	4	H+24
5	Temperature	系统温度	Double	8	H+28
6	Workmode	工作模式 (1: rover 2: base)	Ulong	4	H+36
7	xxxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+52
8	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)			

4.3.4 CCOMCONFIG

输出 CAN 通信接口配置。仅支持单次输出。

格式:

LOG CCOMCONFIG ONCE

示例:

```

CCOM1 NODE1 J1939 126720 7 FE IN:NONE OUT:NONE
CCOM2 NONE NONE 0 0 0 IN:NONE OUT:NONE
CCOM3 NONE NONE 0 0 0 IN:NONE OUT:NONE
CCOM4 NONE NONE 0 0 0 IN:NONE OUT:NONE

```

说明：

ID	示例	格式	描述
1	CCOM1	[PORT]	端口号，可为 CCOM1、CCOM2、CCOM3、CCOM4
2	NODE1	[NODE]	节点名称
3	J1939	[PROTOCOL]	协议名称
4	126720	[PGN]	参数组编号
5	7	[PRIORITY]	优先级
6	FE	[ADDRESS]	地址
7	IN:NONE	[IN:FORMAT]	输入协议类型，可为 RTCM、BYNAV、NONE、FPGA、LOG、AUTO，详见 INTERFACEMODE
8	OUT:NONE	[OUT:FORMAT]	输出协议类型，可为 RTCM、BYNAV、NONE、FPGA、LOG、AUTO，详见 INTERFACEMODE

4.3.5 COMCONFIG

输出串口配置信息。仅支持单次输出。

格式：

```
LOG COMCONFIG
```

示例：

```

COM1 115200 N 8 1 IN:RTCM OUT:RTCM
COM2 460800 N 8 1 IN:BYNAV OUT:BYNAV
COM3 115200 N 8 1 IN:AUTO OUT:AUTO

```

说明：

ID	示例	格式	描述
1	COM1	Port	串口号，可为 COM1、COM2

2	115200	Baudrate	波特率
3	N	Parity	校验方式：‘N’，无校验，‘O’，奇校验，‘E’，偶校验
4	8	Databit	数据位，可为 7、8
5	1	Stopbit	停止位，可为 1、2
6	IN:RTCM	IN:FORMAT	输入协议类型，可为 RTCM、BYNAV、NONE、FPGA、LOG、AUTO，详见 INTERFACEMODE
7	OUT:RTCM	OUT:FORMAT	输出协议类型，可为 RTCM、BYNAV、NONE、FPGA、LOG、AUTO，详见 INTERFACEMODE

4.3.6 FLASHDNA

输出当前板卡唯一序列号。仅支持单次输出。

格式：

LOG FLASHDNA ONCE

示例：

FlashDNA: 0000000000EF6018D46888950B163E39;UniqueID: 0000000000EF6018D46888950B163E39; 0

说明：

ID	示例	格式	描述
1	FlashDNA	FlashDNA	序列号标识
2	0000000000EF6018D46888950B163E39	[FLASHDNA]	序列号
3	UniqueID	UniqueID	ID 标识
4	0000000000EF6018D46888950B163E39	[UNIQUEID]	ID
5	0	[AUTH EXPIRATIO N]	授权到期标志：0 未到期，1 已到期

4.3.7 FLASHDNAA

输出当前板卡唯一序列号。支持固定频率输出。（该语句暂无二进制格式输出）

格式:

LOG FLASHDNAA ONTIME 1

示例:

```
#FLASHDNAA,COM3,0,99.8,FINESTEERING,2146,110330.000,00000000,0000,754
;0000000000EF6018D469085293122F39,3130303133DD5120E459316193122F39
,0*4c3b62b4
```

说明:

字段	字段类型	描述
1	FLASHDNAA header	标准 ASCII 格式消息标头，详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构
2	FLASHDNA	FLASHDNA 序列号
3	UNIQUEID	板卡唯一 ID
4	AuthState	授权状态 (0: 有效, 1: 过期)
5	xxx	32-bit CRC 校验，见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)
6	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)

4.3.8 ICOMCONFIG

显示当前以太网传输层/应用层配置。仅支持单次输出。

格式:

LOG ICOMCONFIG ONCE

示例:

```
ICOM1 TCP :1111 IN:AUTO OUT:AUTO
ICOM2 TCP :2222 IN: AUTO OUT: AUTO
ICOM3 TCP :3333 IN: AUTO OUT: AUTO
ICOM4 TCP :4444 IN: AUTO OUT: AUTO
```

说明:

ID	示例	格式	描述
1	ICOM1	Port	接口名称，可为 ICOM1、ICOM2、ICOM3、ICOM4
2	TCP	Protocol	DISABLED 关闭网络服务

3			TCP	使用 TCP
4			UDP	使用 UDP
5	:1111	Host:Port	主机:端口号, 若主机字段为空, 则设备作为服务器监听设置的端口号, 若非空则作为客户端, 主动连接设置的地址	
6	IN: AUTO	IN:FORMAT	输入协议类型, 可为 RTCM、BYNAV、NONE、FPGA、LOG、AUTO, 详见 INTERFACEMODE	
7	OUT: AUTO	OUT:FORMAT	输出协议类型, 可为 RTCM、BYNAV、NONE、FPGA、LOG、AUTO, 详见 INTERFACEMODE	

4.3.9 INSCONFIG*

用于查询 INS 系统配置。简化格式仅支持单次输出。标准 ASCII 格式的触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

4.3.9.1 简化格式

格式:

LOG INSCONFIG

示例:

```
<INSCONFIG ICOM4 0 90.7 FINESTEERING 2131 450079.920 00000000 0000 741
< IMU-3 0 10 0 LAND 0000021f AUTOMATIC ROVER FALSE 00000000 0 0
< 0 0 0 0 0 0 0
< 3
< ANT1 VEHICLE 0.1000 -0.3800 0.1600 0.0500 0.0500 0.0500 FROM_COMMAND
< ANT2 VEHICLE 0.1000 0.3700 0.1600 0.0500 0.0500 0.0500 FROM_COMMAND
< USER VEHICLE 0.1000 -0.3800 0.1600 0.0000 0.0000 0.0000 FROM_COMMAND
< 2
< RBV IMUBODY 0.000000000 0.000000000 0.000000000 0.0500 0.0500 0.0500 FROM_COMMAND
< USER IMUBODY 0.000000000 0.000000000 0.000000000 0.0000 0.0000 0.0000 FROM_NVM
```

说明:

ID	格式	示例	描述
1	INSCONFIG header	<INSCONFIG ICOM4 0 90.7 FINESTEERI	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2. 1 标准 ASCII 格式消息结构

		NG 2131 450079.9 20 00000000 0000 741	
2	IMU Type	IMU-3	IMU 类型, 见表 4-16 IMU 类型说明
3	Mapping	0	方向
4	Initial Alignment Velocity	10	用户设置的最小对准速度 (单位: m/s, 考虑速度精度原因, 已将数值乘以 10)
5	Heave Window	0	振动窗口 (s)
6	Profile	LAND	模型设置, 见 SETINSPROFILE*
7	Enabled Updates	0000021f	使能更新类型
8	Alignment Mode	AUTOMATIC	系统对准模式, 见表 4-17 系统对准模式说明
9	Relative INS Output Frame	ROVER	用户指定的相对 INS 向量坐标系, 见表 4-18 用户指定的相对 INS 向量坐标系及方向说明
10	Relative INS Output Direction	FALSE	用户指定的相对 INS 向量方向, 见表 4-18 用户指定的相对 INS 向量坐标系及方向说明
11	INS Receiver Status	00000000	INS 接收机状态: 首 (低) 字节- 按 INSResetEnum 重置 INS 第二字节- =0x01, IMU 通信错误 =0x00, 正常 =其他, 保留 第三、四字节-保留
12	Reserved	0	预留
13	Reserved	0	预留
14	Reserved	0	预留
15	Reserved	0	预留
16	Reserved	0	预留
17	Reserved	0	预留
18	Reserved	0	预留
19	Reserved	0	预留
20	Reserved	0	预留
21	Number of Translations	3	输入的转换数量

查询结果说明:

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	INSCONFIG header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1. 2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	IMU Type	IMU 类型, 见表 4-16 IMU 类型说明	Enum	4	H
3	Mapping	方向	Uchar	1	H+4
4	Initial Alignment Velocity	用户设置的最小对准速度, 单位: m/s	Uchar	1	H+5
5	Heave Window	振动窗口 (s)	Ushort	2	H+6
6	Profile	模型设置, 见 3.3.4	Enum	4	H+8
7	Enabled Update	使能更新类型	Hex	4	H+12
8	Alignment Mode	系统对准模式, 见表 4-17 系统对准模式说明	Enum	4	H+16
9	Relative INS Output Frame	用户指定的相对 INS 向量坐标系, 见表 4-18 用户指定的相对 INS 向量坐标系及方向说明	Enum	4	H+20
10	Relative INS Output Direction	用户指定的相对 INS 向量方向, 见表 4-18 用户指定的相对 INS 向量坐标系及方向说明	Bool	4	H+24
11	INS Receiver Status	INS 接收机状态: 首 (低) 字节- 按 INSResetEnum 重置 INS 第二字节- =0x01, IMU 通信错误 =0x00, 正常 =其他, 保留 第三、四字节-保留	Hex	4	H+28
12	Reserved	预留	Uchar	1	H+32
13	Reserved	预留	Uchar	1	H+33
14	Reserved	预留	N/A	2	H+34
15	Reserved	预留	N/A	4	H+36
16	Reserved	预留	N/A	4	H+40
17	Reserved	预留	N/A	4	H+44

18	Reserved	预留	N/A	4	H+48
19	Reserved	预留	N/A	4	H+52
20	Reserved	预留	N/A	4	H+56
21	Number of Translations	输入的转换数量	Ulong	4	H+60
22	Translation	转换类型, 见表 4-19 转换偏移类型说明	Enum	4	variable
23	Frame	坐标系(IMUBODY 或 VEHICLE)	Enum	4	variable
24	X Offset	X 轴偏移 (m)	Float	4	variable
25	Y Offset	Y 轴偏移 (m)	Float	4	variable
26	Z Offset	Z 轴偏移 (m)	Float	4	variable
27	X Uncertainty	X 轴的不确定性 (m)	Float	4	variable
28	Y Uncertainty	Y 轴的不确定性 (m)	Float	4	variable
29	Z Uncertainty	Z 轴的不确定性 (m)	Float	4	variable
30	Translation Source	转换来源, 见表 4-10 数据来源状态说明	Enum	4	variable
可变	Number of Rotations	输入的旋转数量	Ulong	4	variable
可变	Rotation	旋转类型, 见表 4-21 旋转偏移类型说明	Enum	4	variable
可变	Frame	坐标系 (IMUBODY 或 VEHICLE)	Enum	4	variable
可变	X Rotation	X 轴旋转 (°)	Float	4	variable
可变	Y Rotation	Y 轴旋转 (°)	Float	4	variable
可变	Z Rotation	Z 轴旋转 (°)	Float	4	variable
可变	X Rotation Std	X 轴旋转参数标准差 (°)	Float	4	variable
可变	Y Rotation Std	Y 轴旋转参数标准差 (°)	Float	4	variable
可变	Z Rotation Std	Z 轴旋转参数标准差 (°)	Float	4	variable
可变	Rotation Source	旋转来源, 见表 4-10 数据来源状态说明	Enum	4	variable
可变	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	variable
可变	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

表 4-18 系统对准模式说明

ASCII 值	二进制数值	描述
UNAIDED	0	静态粗对准或动态对准方法可用。
AIDED_TRANSFER	2	使用双天线定向结果初始化方位角估计。

AUTOMATIC	3	根据双天线定向结果初始化姿态，执行常规静态粗对准或执行动态对准，以先可能的为准。
STATIC	4	仅限静态粗对准方式
KINEMATIC	5	仅限动态粗对准方式

表 4-19 用户指定的相对 INS 向量坐标系及方向说明

分类	ASCII 值	二进制数值	描述
相对 INS 向量坐标系	ROVER	1	ROVER-相对 ROVER 的 INS 坐标系
	MASTER	2	MASTER-相对基准站的 INS 坐标系
	ECEF	3	ECEF-地心地固坐标系
	LOCALLEVEL	4	LOCALLEVEL-当地坐标系
相对 INS 向量方向	FALSE	0	默认设置为 ROVER Rover 到 Master (默认)
	TRUE	1	Master 到 Rover

表 4-20 转换偏移类型说明

ASCII 值	二进制数值	描述
ANT1	1	从导航中心到主 GNSS 天线相位中心的偏移。
ANT2	2	从导航中心到从 GNSS 天线相位中心的偏移。
EXTERNAL	3	从导航中心到外部位置源的偏移地点。这个偏移类型用于 EXTERNALPVAS 命令 (暂不支持)。
USER	4	从导航中心到用户输出的转换地点。这个偏移量移动 INSPVA、INSPOS、INSVEL、INSATT 和 INSSPD 中的位置和速度信息，及其对应的短格式标头和扩展版本。
MARK1	5	从导航中心到 MARK1 输出位置的平移。这个偏移量改变了 MARK1PVA (暂不支持) 中的位置和速度信息。
MARK2	6	从导航中心到 MARK2 输出位置的平移。这个偏移量改变了 MARK2PVA (暂不支持) 中的位置和速度信息。
GIMBAL	7	从导航中心到万向支架旋转中心的平移。
MARK3	9	从导航中心到 MARK3 输出位置的平移。这个偏移量改变了 MARK3PVA (暂不支持) 中的位置和速度信息。
MARK4	10	从导航中心到 MARK4 输出位置的平移。这个偏移量改变了 MARK4PVA (暂不支持) 中的位置和速度信息。

表 4-21 坐标系说明

ASCII 值	二进制数值	描述
IMUBODY	0	以整机/板卡坐标系为基准，以导航中心原点
VEHICLE	1	以车体坐标系为基准，以导航中心原点

表 4-22 旋转偏移类型说明

ASCII 值	二进制数值	描述
USER	4	从整机/板卡坐标系到用户输出坐标系的旋转。 这个偏移量会影响 INSPVA、INSPOS、INSVEL、INSATT 中的姿态信息，以及它们的简化格式消息标头和扩展版本。
MARK1	5	从整机/板卡坐标系旋转到 MARK1 的所需输出。 此偏移旋转 MARK1PVA（暂不支持）中的姿态信息。
MARK2	6	从整机/板卡坐标系旋转到 MARK2 的所需输出。 此偏移旋转 MARK2PVA（暂不支持）中的姿态信息。
ALIGN	8	从整机/板卡坐标系旋转到校准双天线坐标系。当使用带 SPAN 的双天线对准解决方案时，如果使用下一页的 SETINSTRANSULATION 命令提供了到主要和次要 GNSS 天线的平移偏移，则会自动计算此偏移。
MARK3	9	从整机/板卡坐标系旋转到 MARK3 的所需输出。 此偏移旋转 MARK3PVA（暂不支持）中的姿态信息。
MARK4	10	从整机/板卡坐标系旋转到 MARK4 的所需输出。 此偏移旋转 MARK4PVA（暂不支持）中的姿态信息。
RBV	11	从整机/板卡坐标系到车体坐标系的旋转。
RBM	12	从整机/板卡坐标系旋转至万向节安装坐标系。

4.3.10 IPCONFIG

输出板卡网络配置。仅支持单次输出。

格式：

LOG IPCONFIG ONCE

示例：

IPCONFIG STATIC 192.168.8.130 255.255.0.0 192.168.1.9

说明：

ID	格式	示例	描述
1	IPCONFIG	IPCONFIG	IP 配置标识
2	Address Mode	STATIC	IP 类型：STATIC、DHCP
3	IP Address	192.168.8.130	IP 地址
4	Net Mask	255.255.0.0	子网掩码

5	Gateway	192.168.1.9	网关
---	---------	-------------	----

4.3.11 IPSTATUS

该语句提供了 IP 地址、子网掩码、网关和 DNS 服务器的配置信息。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

格式:

LOG Port IPSTATUSA ONCE

示例:

```
#IPSTATUSA,ICOM4,0,0.0,FINESTEERING,2106,444455.800,00000000,0000,68;1,ETHA,"192.168.8.130";255.255.0.0";192.168.1.9",0*f276973e
```

说明:

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	IPSTATUS header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	#IPRec	以太网端口序号	Ulong	4	H
3	Interface	以太网端口名称	Enum	4	H+4
4	IP Address	IP 地址	String[16]	variable 1	H+8
5	Netmask	子网掩码	String[16]	variable 1	H+24
6	Gateway	网关	String[16]	variable 1	H+40
7	#DNSServer	DNS 服务器序号	Ulong	4	H+4+(#IPRec×52)
8	IP Address	DNS 服务器 IP 地址	String[16]	variable 1	H+4+(#IPRec×52)+4
9	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+4+(#IPRec×52)+4+(#DNSServer×16)
10	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.3.12 LOGLIST

此语句列出当前正在输出消息的所有端口, 及其正在输出的消息, 输出到每个端口以及何时记录。触发方式支持 ONCE、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

4.3.12.1 简化格式

格式:

LOG LOGLIST

示例:

```

<LOGLIST ICOM4 0 100.0 FINESTEERING 2144 7251.000 00000000 0000 754
< 12
< COM2 RTCM1074 ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< COM2 RTCM1084 ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< COM2 RTCM1094 ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< COM2 RTCM1114 ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< COM2 RTCM1124 ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< COM2 RTCM1006 ONTIME 5.000000 0.000000 NOHOLD
< COM2 RTCM1033 ONTIME 10.000000 0.000000 NOHOLD
< COM3 GPGGA ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< ICOM1 GPGGA ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< ICOM4 BESTPOSA ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< ICOM4 HEADINGA ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
< CCOM1 BESTPOSA ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD

```

说明:

ID	示例	格式	描述
1	<LOGLIST ICOM4 0 100.0 FINESTEERING 2144 725 1.000 00000000 0000 75 4	LOGLIST header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构
2	12	# logs	消息个数, 最大 80
3	COM2	port	输出端口, 见表 1-7 详细端口标识符说明
4	RTCM1074	message	消息名称
5	ONTIME	trigger	0 = ONNEW 1 = ONCHANGED 2 = ONTIME

			3 = ONNEXT 4 = ONCE 5 = ONMARK 详见 3.1.11
6	1.000000	period	输出周期 (ONTIME 下可用)
7	0.000000	offset	时间偏移 (ONTIME 下可用)
8	NOHOLD	hold	0 = NOHOLD 1 = HOLD 详见 3.1.11
9...	下一条消息		

4.3.12.2 ASCII 格式

查询指令格式:

LOG LOGLISTA ONCE

查询结果示例:

```
#LOGLISTA,COM3,0,100.0,COARSE,2143,455743.800,00000000,0000,754;10,COM2,RTCM1074,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,RTCM1084,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,RTCM1094,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,RTCM1114,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,RTCM1124,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,RTCM1006,ONTIME,5.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,RTCM1033,ONTIME,10.000000,0.000000,NOHOLD,COM2,GPGGA,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,ICOM1,GPGGA,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD,CCOM1,INSCAN10,ONTIME,1.000000,0.000000,NOHOLD*e618828c
```

查询结果说明:

字段	字段类型	描述	格式
1	LOGLIST header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-
2	# logs	消息个数, 最大 80	long
3	port	输出端口, 见表 1-7 详细端口标识符说明	Enum
4	message	消息名称	Char []
5	trigger	0 = ONNEW 1 = ONCHANGED 2 = ONTIME 3 = ONNEXT 4 = ONCE	Enum

		5 = ONMARK 详见 3.1.11	
6	period	输出周期 (ONTIME 下可用)	double
7	offset	时间偏移 (ONTIME 下可用)	double
8	hold	0 = NOHOLD 1 = HOLD 详见 3.1.11	Enum
9...	下一条消息		
可变	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex
可变	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-

4.3.12.3 二进制格式

查询指令格式:

LOG LOGLISTB ONCE

查询结果说明:

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	LOGLIST header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见表 2-6 标准二进制格式消息标头结构说明	-	H	0
2	# logs	消息个数, 最大 80	Ulong	4	H
3	port	输出端口, 见表 1-7 详细端口标识符说明	Enum	4	H+4
4	message	消息 ID	Ushort	2	H+8
5	message type	Bits 0-4 = 保留 Bits 5-6 = 格式标志位 00 = 二进制 01 = 自定义 ASCII 10 = NMEA 11 = 保留 Bit 7 = 响应标志位 0 = 原始发消息 1 = 响应消息	Char	1	H+10
6	Reserved	保留	Char	1	H+11
7	trigger	0 = ONNEW; 1 = ONCHANGED; 2 = ONTIME; 3 = ONNEXT;	Enum	4	H+12

		4 = ONCE; 5 = ONMARK; 详见 3.1.11			
8	period	输出周期 (ONTIME 下可用)	double	8	H+16
9	offset	时间偏移 (ONTIME 下可用)	double	8	H+24
10	hold	0 = NOHOLD 1 = HOLD 详见 3.1.11	Enum	4	H+32
11...	下一条消息, 偏移量= H + 4 + (#logs x 32)				
可变	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+4+ (#logs x 32)

4.3.13 NMEATALKER

输出 NMEA 帧头。

格式:

LOG NMEATALKER ONCE

示例:

NMEATALKER GP

说明:

ID	示例	格式	描述
1	NMEATALKER	NMEATALKER	NMEA 帧头配置标识
2	GP	[HEADER]	NMEA 帧头

4.3.14 NTRIPCONFIG

输出 NTRIP 配置信息

格式:

LOG NTRIPCONFIG ONCE

示例:

NCOM1 CLIENT v1 192.168.1.88:8888 NTRIP BYNAV BYNAV IN:RTCM OUT:RTCM

NCOM2 DISABLED v1 IN:NONE OUT:NONE

说明:

ID	示例	格式	描述
1	NCOM1	PORT	NTRIP 端口 (NCOM1/NCOM2)
2	CLIENT	DISABLED	NTRIP 连接类型
		CLIENT	
3	V1	PROTOCOL	NTRIP 协议类型 (V1/V2)
4	192.168.1.88:8888	ENDPOINT	NTRIP 连接 IP 及端口号
5	NTRIP	MOUNTPOINT	NTRIP 连接挂载点
6	BYNAV	USER NAME	用户名
7	BYNAV	PASSWORD	密码
8	ALL	BINDINTERFACE	绑定端口, 固定为 ALL

4.3.15 PJKPARA

查询 PJK 投影参数。

格式:

LOG PJKPARA

示例:

PJK Paramter A:6378137.00; 1/F:298.257222101; B0:0.000000; L0:0.000000; N0:0.000;
E0:500000.000; SCALE:1.000000; HEIGHTMODE:EHT;

说明:

ID	示例	格式	描述
1	PJK Paramter	PJK Paramter	查询 PJK 投影参数标识
2	A	A	椭球长半轴标识符
3	6378245.00	x.x	椭球长半轴, 单位: m
4	1/F	1/F	扁率倒数标识符
5	298.357222101	.	扁率倒数
6	B0	B0	原点纬度标识符

7	0.000000	x.xxx	原点纬度, 单位: 度
8	L0	L0	中央子午线标识符
9	0.000000	x.xxx	中央子午线, 单位: 度
10	N0	N0	北偏移标识符
11	0.000	x.x	北偏移, 单位: m
12	E0	E0	东偏移标识符
13	500000.000	x.x	东偏移, 单位: m
14	SCALE	SCALE	比例因子标识符
15	1.000000	x.x	比例因子
16	HEIGHTMODE	HEIGHTMODE	PJK 高程
17	EHT	XXX	EHT: 椭球高; GHT: 海拔高

4.3.16 REFSTATION/ REFSTATIONINFO

输出当前基站坐标, 不带频度控制参数时输出经纬高坐标, 带频度控制参数时则输出 ECEF 坐标。触发方式支持 ONCE、ONCHANGED 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

格式:

LOG REFSTATION

LOG REFSTATIONINFO

LOG REFSTATION ONCE

LOG REFSTATIONINFO ONCE

示例:

RefStation: 28.23243023 112.87494990 69.696

RefStation: -2186028.842 5181373.595 2999256.821

查询结果说明:

ID	示例	格式	描述
1	RefStation	RefStation	基站坐标标识
2	28.23243023/ -2186028.842	[B/X]	BLH 坐标系经度/地心地固坐标系 X
3	112.87494990/5181373.595	[L/Y]	BLH 坐标系纬度/地心地固坐标系 Y

4	69.696/2999256.821	[H/Z]	BLH 坐标系高程/地心地固坐标系 Z
---	--------------------	-------	------------------------

4.3.17 REFSTATIONA

该语句提供基准站坐标信息输出。（该语句暂无二进制格式输出）。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

格式:

LOG REFSTATIONA ONCE

示例:

```
#REFSTATIONA,ICOM4,0,81.9,FINESTEERING,2129,440707.400,00000000,0000,742;0.000,0.000,0.000*f40f1626
```

说明:

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
1	REFSTATIONA header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构	-	H	0
2	X	基站坐标 (ECEF)	Double	4	H
3	Y	基站坐标 (ECEF)	Double	4	H+4
4	Z	基站坐标 (ECEF)	Double	4	H+8
5	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Hex	4	H+12
6	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)	-	-	-

4.3.18 RTKCONFIG

输出接收机 RTK 相关配置

格式:

LOG RTKCONFIG ONCE

示例:

```
RTK Type: ROVER
DualAnt: TRUE
```

OBS Intr: 0.20
 FPGARaw Freq: 0.20
 RTK Freq: B1B2IL1L2CL2PG1G2
 Elev Mask: 5.0 deg
 Snr Mask: 20.0
 NAVSYS: GPS GLONASS GALILEO BEIDOU QZSS IRNSS

说明:

ID	格式	示例	描述
1	RTK Type	RTK Type: ROVER	接收机工作模式
2	DualAnt	DualAnt: TRUE	双天线使能, TRUE 使能, FALSE 禁用
3	OBS Intr	OBS Intr:0.20	观测量频度
4	FPGARaw Freq	FPGARaw Freq:0.20	原属数据输出频度
5	RTK Freq	RTK Freq:B1B2IL1L2CL2PG1G2	跟踪卫星频点
6	Elev Mask	Elev Mask:5.0 deg	仰角门限
7	Snr Mask	Snr Mask:20.0	载噪比门限
8	NAVSYS	NAVSYS:GPS GLONASS GALILEO BEIDOU QZSS IRNSS	跟踪卫星系统

4.3.19 SHIFTDATUM

输出坐标系平移参数 X, Y, Z。

格式:

LOG SHIFTDATUM ONCE

示例:

ShiftDatum :0.000 0.000 0.000

说明:

ID	格式	示例	描述
1	ShiftDatum	ShiftDatum	输出坐标系平移参数
2	X	0.000	X 坐标平移 (ECEF)

3	Y	0.000	Y 坐标平移 (ECEF)
4	Z	0.000	Z 坐标平移 (ECEF)

4.3.20 VERSION

输出版本信息。触发方式支持 ONCE、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

格式:

LOG VERSION

示例:

```
$BDVER,V7.54_OEC870_T,19060377,21010633,21010525,21010643,20122624,20101504,20073004,20122406*71
```

说明:

ID	格式	示例	描述
1	\$--VER	\$BDVER	数据 ID
2	ax.xx_hhhhhh	V7.54_OEC870_T	固件版本号
3	hhhhhhhh	19060377	FPGA 版本号
4	hhhhhhhh	21010633	ARM 版本号
5	hhhhhhhh	21010525	PB 版本号
6	hhhhhhhh	21010643	解算库版本号
7	hhhhhhhh	20122624	内核版本号
8	hhhhhhhh	20101504	Web 服务器版本号
9	hhhhhhhh	20073004	Web 界面版本号
10	hhhhhhhh	20122406	Bootrom 版本号
11	*hh	*71	校验

4.4 其他格式消息

4.4.1 ENU

输出不同滤波条件下, 流动站相对于基准站的东向、北向、天向距离。触发方式支持 ONCE、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG GPENU ONTIME 1

ASCII 示例

```
$GPENU,120446.00,-1301.1411,-42.4221,10.2936,1,-1301.1396,-42.4226,10.2876,1,-1301.1396,-42.4226,10.2876,0,-1301.1396,-42.4226,10.2876,0,-1301.1396,-42.4226,10.2876,0,-1301.1396,-42.4226,10.2876,0,4,24,1.000*47
```

说明

ID	格式	示例	描述
0	\$--ENU	\$GPENU	数据 ID
1	hhmmss.ss	120446.00	UTC 时间
2	x.x	-1301.1411	De 东向距离, 单位: 米, 见注释①
3	x.x	-42.4221	Dn 北向距离, 单位: 米, 见注释②
4	x.x	10.2936	Du 天向距离, 单位: 米, 见注释③
5	a	1	滤波次数指示, 1s 滤波输出, 滤波窗: 1, 见注释④
6	x.x	-1301.1396	De 东向距离, 单位: 米
7	x.x	-42.4226	Dn 北向距离, 单位: 米
8	x.x	10.2876	Du 天向距离, 单位: 米
9	a	1	滤波次数指示, 1min 滤波输出, 滤波窗: 60
10	x.x	-1301.1396	De 东向距离, 单位: 米
11	x.x	-42.4226	Dn 北向距离, 单位: 米
12	x.x	10.2876	Du 天向距离, 单位: 米
13	a	0	滤波次数指示, 15min 滤波输出, 滤波窗: 900
14	x.x	-1301.1396	De 东向距离, 单位: 米
15	x.x	-42.4226	Dn 北向距离, 单位: 米
16	x.x	10.2876	Du 天向距离, 单位: 米
17	a	0	滤波次数指示, 1h 滤波输出, 滤波窗: 3600
18	x.x	-1301.1396	De 东向距离, 单位: 米
19	x.x	-42.4226	Dn 北向距离, 单位: 米
20	x.x	10.2876	Du 天向距离, 单位: 米
21	a	0	滤波次数指示, 12h 滤波输出, 滤波窗: 43200
22	x.x	-1301.1396	De 东向距离, 单位: 米

23	x.x	-42.4226	Dn 北向距离, 单位: 米
24	x.x	10.2876	Du 天向距离, 单位: 米
25	a	0	滤波次数指示, 24h 滤波输出, 滤波窗: 86400
26	a	4	定位状态, 见注释⑤
27	xx	24	参与解算的卫星数
28	x.x	1.000	差分龄期, 单位: 秒
29	*hh	*47	校验和

注释①: 即流动站相对于基准站的东向距离。

注释②: 即流动站相对于基准站的北向距离。

注释③: 即流动站相对于基准站的天向距离。

注释④: 1 表示滤波次数达到了设置的滤波窗口大小, 0 表示滤波次数未达到设置的滤波窗口大小。

注释⑤: 0-未定位; 1-单点解; 4-固定解; 5-浮点解。

4.4.2 ENUAVR*

主从天线在当地导航系中的位置均值, 以及整机系在当地导航系中的姿态, 主要用于杆臂值计算。触发方式支持 ONCE、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG ENUAVR ONTIME 1

ASCII 示例

```
#ENUAVR,COM1,0,0.0,FINESTEERING,2095,127522.000,00000000,0000,25;-1075.1430,-98.4608,-8.6259,-1075.1430,-98.4610,-8.6258,-3.1407,-0.0016,58*2865555d
```

说明

ID	示例	格式	描述
0	#ENUAVR,COM1,0,0.0,FINESTEERING,2095,127522.000,00000000,0000,25;	ENUAVR header	标准 ASCII 格式消息标头, 详见 2.1.2.1 标准 ASCII 格式消息结构
1	1075.1430	ANT1 East	天线 1 东向位置 (m)
2	-98.4608	ANT1 North	天线 1 北向位置 (m)
3	-8.6259	ANT1 Up	天线 1 天向位置 (m)
4	-1075.1430	ANT2 East	天线 2 东向位置 (m)

5	-98.4610	ANT2 North	天线 2 北向位置 (m)
6	-8.6258	ANT2 Up	天线 2 天向位置 (m)
7	-3.1407	Roll	横滚角 (0~360°)
8	-0.0016	Pitch	俯仰角 (-90~90°)
9	58	Count	计数
10	2865555d	xxx	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)
11	--	[CR][LF]	消息终结符(仅限 ASCII 格式)

4.4.3 KSXT

时间、定位定向、速度数据。触发方式支持 ONCE、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

推荐

LOG KSXT ONTIME 1

ASCII 示例

```
$KSXT,20191219093115.00,112.87713062,28.23315515,65.5618,0.00,0.00,336.65,0.010,,3,0,0,23,-1075.146,-98.462,-8.618,-0.004,0.009,0.004,1.0,30,*3FCFOC9B
```

说明

ID	示例	格式	说明
1	\$KSXT	\$KSXT	消息头
2	20191219093115.00	yyyymmddhhmmss.ss	UTC 时间, 如 2016040106284180 表示 2016 年 4 月 1 日 6 时 28 分 41.80 秒
3	112.87713062	x.x	经度, 小数点后 8 位, 单位: 度
4	28.23315515	x.x	纬度, 小数点后 8 位, 单位: 度
5	65.5618	x.x	高度, 小数点后 4 位, 单位: 米
6	0.00	x.x	方位角, 两个天线的连线与正北方向夹角 (天线 1 定位, 天线 2 辅助定向), 范围 0°~360°, 小数点后 2 位
7	0.00	x.x	俯仰角, 范围-90°~90°, 小数点后 2

			位
8	336.65	x.x	速度角，车辆行进方向与正北方向夹角，0°~360°，小数点后2位
9	0.010	x.x	速度，车辆行进方向速度，小数点后3位，单位：km/h
10		x.x	横滚角，范围-90°~90°，小数点后2位
11	3	x	卫星定位状态，详见注释①
12	0	x	卫星定向状态，详见注释②
13	0	xx	定向天线当前参与解算的卫星数量
14	23	xx	定位天线当前参与解算的卫星数量
15	-1075.146	x.x	东向位置坐标，以基站为原点的地理坐标系下的东向位置，单位为m，小数点后3位（如无为空）
16	-98.462	x.x	北向位置坐标，以基站为原点的地理坐标系下的北向位置，单位为m，小数点后3位（如无为空）
17	-8.618	x.x	天向位置坐标，以基站为原点的地理坐标系下的天向位置，单位为m，小数点后3位（如无为空）
18	-0.004	x.x	东向速度，地理坐标系下东向速度，小数点后3位，单位：km/h（如无为空）
19	0.009	x.x	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）
20	0.004	x.x	天向速度，地理坐标系下的天向速度，小数点后3位，单位：km/h（如无为空）
21	1.0	x.x	差分龄期，单位：秒
22	30	xx	基准站卫星数
23	(空)		预留
24	*3FCF0C9B	*hhhhhhh	校验位，异或校验，十六进制字符串，从帧头开始校验

注释①：0 表示未定位，1 表示单点定位，2 表示 RTK 浮点解，3 表示 RTK 固定解。

注释②：0 表示未定向，1 表示单点定向，2 表示 RTK 浮点解，3 表示 RTK 固定解。

4.5 RTCM 格式消息

4.5.1 RTCM 数据

RTCM 是一种普遍采用的数据传输格式，它是由国际海运事业无线电技术委员会提出的，用于制定在差分全球导航定位系统和实时动态操作时使用的标准。

4.5.2 RTCM 数据帧结构

RTCM 数据以帧的形式传输，RTCM3.2 标准格式的帧结构如下表：

序号	数据内容	比特数/bit	备注
1	同步码	8	设为'11010011'，十六进制为'D3'
2	保留	6	设为'000000'
3	信息长度	10	数据信息的长度，以字节数表示
4	数据信息	不定	最大 1023bytes，若不是整数字节，最后一个字节用 0 补足整字节数
5	CRC	24	校验

因而每帧 RTCM 数据的数据头固定为'1101 0011 0000 00'，十六进制显示为'D3 0'。

4.5.3 北云设备支持 RTCM 消息类型介绍

4.5.3.1 基准站支持 RTCM 消息类型

北云基准站可输出的 RTCM 消息如下：

RTCM1003, GPS L1 和 L2 代码和相位

RTCM1004, GPS L1 和 L2 码, 相位和模糊度以及载波噪声比

RTCM1005, 天线参考点的站坐标 XYZ

RTCM1006, 天线参考点和天线高度的站坐标 XYZ

RTCM1011, GLONASS L1 和 L2 代码和相位

RTCM1012, GLONASS L1 和 L2 码, 相位和模糊度以及载波噪声比

RTCM1074, 全 GPS 伪距和载波相位加信号强度

RTCM1075, 全 GPS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度

RTCM1076, 全 GPS 伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)

RTCM1077, 全 GPS 伪距、载波相位、多普勒和信号强度 (高分辨率)

RTCM1084, 全 GLONASS 伪距和载波相位加信号强度

RTCM1085, 全 GLONASS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度

RTCM1086, 全 GLONASS 伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)

RTCM1087, 全 GLONASS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度 (高分辨率)

RTCM1094, 全伽利略伪距和载波相位加信号强度

RTCM1095, 全伽利略伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度

RTCM1096, 全伽利略伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)

RTCM1097, 全伽利略伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度 (高分辨率)

RTCM1104, 全 SBAS 伪距和载波相位加信号强度

RTCM1105, 全 SBAS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度

RTCM1106, 全 SBAS 伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)

RTCM1107, 全 SBAS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度 (高分辨率)

RTCM1114, 全 QZSS 伪距和载波相位加信号强度

RTCM1115, 全 QZSS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度

RTCM1116, 全 QZSS 伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)

RTCM1117, 全 QZSS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度 (高分辨率)

RTCM1124, 全北斗伪距和载波相位加信号强度

RTCM1125, 全北斗伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度

RTCM1126, 全北斗伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)

RTCM1127, 全北斗伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度 (高分辨率)

RTCM1134, 全 IRNSS 伪距和载波相位加信号强度【北云自定义】

RTCM1135, 全 IRNSS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度【北云自定义】

RTCM1136, 全 IRNSS 伪距和载波相位加信号强度 (高分辨率)【北云自定义】

RTCM1137, 全 IRNSS 伪距, 载波相位, 多普勒和信号强度 (高分辨率)【北云自定义】

RTCM1019, GPS 星历

RTCM1020, GLONASS 星历

RTCM1042, 北斗星历

RTCM1044, QZSS 星历

RTCM1046, 伽利略星历

RTCM1048, IRNSS 星历【北云自定义】

RTCM1033, 接收机及天线描述

RTCM1230, GLONASS 相位偏差

4.5.3.2 流动站支持 RTCM 消息类型

北云流动站除支持 Bynav 基准站可输出的 RTCM 消息外, 还支持以下消息的解析:

RTCM1073, 紧凑型 GPS 伪距和载波相位

RTCM1083, 紧凑型 GLONASS 伪距和载波相位

RTCM1093, 紧凑型伽利略伪距和载波相位

RTCM1103, 紧凑型 SBAS 伪距和载波相位

RTCM1113, 紧凑型 QZSS 伪距和载波相位

RTCM1123, 紧凑型北斗伪距和载波相位

4.6 星历及观测数据

4.6.1 消息内容

星历及观测数据使用以下消息：

表 4-23 输出消息说明

名称	输出内容	数据 ID
bdsephemerisb	解析后 BDS 电文	1696
galephemerisb	解析后 GAL 电文	1122
gpsephemb	解析后 GPS 电文	7
gloephemerisb	解析后 GLO 电文	723
qzssephemerisb	解析后 QZSS 电文	1336
rangecmpb	压缩版卫星观测信息	140

4.6.2 配置输出

- 配置串口输出观测数据（可转换为.obs 文件）

```
log comx rangecmpb ontime 1
```

数据频度可按需配置。

- 配置串口输出电文数据（可转换为.nav 文件）

```
log comx bdsephemerisb onchanged
```

```
log comx galephemerisb onchanged
```

```
log comx gpsephemb onchanged
```

log comx gloephemerisb onchanged

log comx qzssephemerisb onchanged

配置以上 5 条消息后，板卡会在各个卫星系统电文更新的时候输出该系统的电文（BDS 电文更新 1h/次，GAL 电文更新 10min/次，GPS/QZSS 电文更新 2h/次，GLO 电文更新 0.5h/次）。若保存数据时间较短，没有达到电文更新周期，可能没有接收到完整的电文，可在点击开始保存数据后，发送一遍以上 5 条指令，板卡会输出当前的电文信息。

以上 5 条指令均支持使用 ontime 控制输出频度，如配置 ontime 1，则消息每秒输出一次，每次数据为一颗卫星的星历，全部卫星星历输出后，继续循环输出。

4.6.3 信息格式

星历及观测数据输出采用二进制格式，具有统一的数据结构。每条消息由数据头和数据主体构成，数据头的结构说明见表 2-6 标准二进制格式消息标头结构说明。

4.6.4 输出消息

4.6.4.1 bdsephemerisb

输出 BDS 星历参数，每条消息为一颗星的星历。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

数据 ID: 1696

推荐

log comx bdsephemerisb onchanged

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
0	数据头	见表 1-6 二进制格式信息标准格式标头结构说明		H	0
1	卫星 ID	BDS 卫星号	Ulong	4	H
2	周	北斗周	Ulong	4	H+4
3	URA	用户测距精度 (m)	Double	8	H+8
4	Health	卫星健康标志： 0=健康；	Ulong	4	H+16

		1=不健康			
5	tgdl	B1 群延迟 (s)	Double	8	H+20
6	tgdl	B2 群延迟 (s)	Double	8	H+28
7	AODC	时钟数据期龄	Ulong	4	H+36
8	toc	时钟参考时间	Ulong	4	H+40
9	a0	时钟修正常数	Double	8	H+44
10	a1	时钟修正一次项系数	Double	8	H+52
11	a2	时钟修正二次项系数	Double	8	H+60
12	AODE	星历数据期龄	Ulong	4	H+68
13	toe	星历参考时间	Ulong	4	H+72
14	RootA	轨道长轴平方根	Double	8	H+76
15	ecc	轨道离心率	Double	8	H+84
16	ω	近地点角距	Double	8	H+92
17	Δn	角速度校正	Double	8	H+100
18	M0	平近点角	Double	8	H+108
19	Ω_0	升交点赤经	Double	8	H+116
20	Ω	升交点赤经校正	Double	8	H+124
21	i0	轨道倾角	Double	8	H+132
22	IDOT	轨道倾角校正	Double	8	H+140
23	Cuc	近地点角距摄动校正 (余弦)	Double	8	H+148
24	Cus	近地点角距摄动校正 (正弦)	Double	8	H+156
25	Crc	轨道半径摄动校正 (余弦)	Double	8	H+164
26	Crs	轨道半径摄动校正 (正弦)	Double	8	H+172
27	Cic	轨道倾角摄动校正 (余弦)	Double	8	H+180
28	Cis	轨道倾角摄动校正 (正弦)	Double	8	H+188
29	校验	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+196
30		消息终结符			

4.6.4.2 galephemerisb

输出 GAL 星历参数, 每条消息为一颗星的星历。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

数据 ID: 1122

推荐

log comx galephemerisb onchanged

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
0	数据头	见表 1-6 二进制格式信息标准格式标头结构说明		H	0
1	卫星 ID	GAL 卫星号	Ulong	4	H
2	FNAV 标志	FNAV 星历接收标志	Bool	4	H+4
3	INAV 标志	INAV 星历接收标志	Bool	4	H+8
4	E1BHealth	E1B 健康标志： 0=未正确接收； 1=正确接收	Uchar	1	H+12
5	E5aHealth	E5a 健康标志： 0=未正确接收； 1=正确接收	Uchar	1	H+13
6	E5bHealth	E5b 健康标志： 0=未正确接收； 1=正确接收	Uchar	1	H+14
7	E1BDVS	E1B 数据有效标志： 0=数据无效； 1=数据有效	Uchar	1	H+15
8	E5aDVS	E5a 数据有效标志： 0=数据无效； 1=数据有效	Uchar	1	H+16
9	E5bDVS	E5b 数据有效标志： 0=数据无效； 1=数据有效	Uchar	1	H+17
10	SISA	空间信号精度	Uchar	1	H+18
11	预留		Uchar	1	H+19
12	IODNav	星历数据期龄	Ulong	4	H+20
13	Toe	星历参考时间 (s)	Ulong	4	H+24
14	RootA	轨道长轴平方根	Double	8	H+28
15	Δn	角速度校正	Double	8	H+36
16	M0	平近点角	Double	8	H+44
17	ecc	轨道离心率	Double	8	H+52
18	ω	近地点角距	Double	8	H+60
19	Cuc	近地点角距摄动校正 (余弦)	Double	8	H+68

20	Cus	近地点角距摄动校正（正弦）	Double	8	H+76
21	Crc	轨道半径摄动校正（余弦）	Double	8	H+84
22	Crs	轨道半径摄动校正（正弦）	Double	8	H+92
23	Cic	轨道倾角摄动校正（余弦）	Double	8	H+100
24	Cis	轨道倾角摄动校正（正弦）	Double	8	H+108
25	i0	轨道倾角	Double	8	H+116
26	IDOT	轨道倾角校正	Double	8	H+124
27	Ω_0	升交点赤经	Double	8	H+132
28	Ω	升交点赤经校正	Double	8	H+140
29	FNAVtoc	FNAV 时钟参考时间	Ulong	4	H+148
30	FNAVa0	FNAV 时钟修正常数	Double	8	H+152
31	FNAVa1	FNAV 时钟修正一次项系数	Double	8	H+160
32	FNAVa2	FNAV 时钟修正二次项系数	Double	8	H+168
33	INAVtoc	INAV 时钟参考时间	Ulong	4	H+176
34	INAVa0	INAV 时钟修正常数	Double	8	H+180
35	INAVa1	INAV 时钟修正一次项系数	Double	8	H+188
36	INAVa2	INAV 时钟修正二次项系数	Double	8	H+196
37	E1E5aBGD	E1E5a 群延迟 (s)	Double	8	H+204
38	E1E5bBGD	E1E5b 群延迟 (s)	Double	8	H+212
39	校验	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+220
40		消息终止符			

4.6.4.3 gpsephemb

输出 GPS 星历参数，每条消息为一颗星的星历。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

数据 ID: 7

推荐

log comx gpsephemb onchanged

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
0	数据头	见表 1-6 二进制格式信息标准格式标头结构说明		H	0
1	PRN	GPS 卫星号	Ulong	4	H

2	Tow	GPS 周内秒	Double	8	H+4
3	Health	卫星健康标志： 0=健康； 1=不健康	Ulong	4	H+12
4	IODE1	星历数据期号 1	Ulong	4	H+16
5	IODE 2	星历数据期号 2	Ulong	4	H+20
6	WN	GPS 周计数	Ulong	4	H+24
7	Z WN	Z 计数器的 GPS 周计数	Ulong	4	H+28
8	Toe	星历参考时间	Double	8	H+32
9	A	轨道长轴 (m)	Double	8	H+40
10	Δn	角速度校正	Double	8	H+48
11	M0	平近点角	Double	8	H+56
12	ecc	轨道离心率	Double	8	H+64
13	ω	近地点角距	Double	8	H+72
14	Cuc	近地点角距摄动校正 (余弦)	Double	8	H+80
15	Cus	近地点角距摄动校正 (正弦)	Double	8	H+88
16	Crc	轨道半径摄动校正 (余弦)	Double	8	H+96
17	Crs	轨道半径摄动校正 (正弦)	Double	8	H+104
18	Cic	轨道倾角摄动校正 (余弦)	Double	8	H+112
19	Cis	轨道倾角摄动校正 (正弦)	Double	8	H+120
20	i0	轨道倾角	Double	8	H+128
21	IDOT	轨道倾角校正	Double	8	H+136
22	Ω_0	升交点赤经	Double	8	H+144
23	Ω	升交点赤经校正	Double	8	H+152
24	IODC	时钟数据期号	Ulong	4	H+160
25	Toc	卫星时钟修正 (s)	Double	8	H+164
26	Tgd	群波延时校正估计	Double	8	H+172
27	a0	时钟修正常数	Double	8	H+180
28	a1	时钟修正一次项系数	Double	8	H+188
29	a2	时钟修正二次项系数	Double	8	H+196
30	AS	反电子欺骗标志, 0=错误, 1=正确	Bool	4	H+204
31	N	平均角速度校正	Double	8	H+208
32	URA	用户测距精度	Double	8	H+216
33	校验	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+224
34		消息终止符			

4.6.4.4 gloephemerisb

输出 GLO 星历参数，每条消息为一颗星的星历。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME，含义详见 3.1.12。

数据 ID: 723

推荐

log comx gloephemerisb onchanged

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
0	数据头	见表 1-6 二进制格式信息标准格式标头结构说明		H	0
1	sloto	GLO 卫星号 (sloto +37)	Ushort	2	H
2	freq	卫星频率通道 (0~20)	Ushort	2	H+2
3	sat type	卫星类型: 0=GLO 卫星 1= GLO_M 卫星 2= GLO_K 卫星	Uchar	1	H+4
4	预留			1	H+5
5	周	星历参考周 (GPS)	Ushort	2	H+6
6	周内秒	星历参考周内秒 (GPS ms)	Ulong	4	H+8
7	leaps	GPS 与 GLO 的整秒差 (跳秒, 可能不正确)	Ulong	4	H+12
8	Nt	从最近一个闰年 1 月 1 日起的天数	Ushort	2	H+16
9	预留			1	H+18
10	预留			1	H+19
11	issue	与星历参考时间的 15min 间隔数	Ulong	4	H+20
12	健康标志	星历健康标志: 0~3=健康 4~15=不健康	Ulong	4	H+24
13	pos x	卫星 x 方向参考位置 (PZ90, m)	Double	8	H+28
14	pos y	卫星 y 方向参考位置 (PZ90, m)	Double	8	H+36
15	pos z	卫星 z 方向参考位置 (PZ90, m)	Double	8	H+44
16	vel x	卫星 x 方向参考速度 (PZ90, m/s)	Double	8	H+52

17	vel y	卫星 y 方向参考速度 (PZ90, m/s)	Double	8	H+60
18	vel z	卫星 z 方向参考速度 (PZ90, m/s)	Double	8	H+68
19	acc x	卫星 x 方向参考加速度 (PZ90, m/s ²)	Double	8	H+76
20	acc y	卫星 y 方向参考加速度 (PZ90, m/s ²)	Double	8	H+84
21	acc z	卫星 z 方向参考加速度 (PZ90, m/s ²)	Double	8	H+92
22	Tau_N	卫星钟差	Double	8	H+100
23	△Tau_N	卫星钟差修正	Double	8	H+108
24	γ	卫星频偏	Double	8	H+116
25	Tk	帧头的天内秒 (GLO, s)	Ulong	4	H+124
26	P	技术参数	Ulong	4	H+128
27	Ft	用户测距精度	Ulong	4	H+132
28	age	数据期龄	Ulong	4	H+136
29	Flags	信息标志, 见注 1	Ulong	4	H+140
30	校验	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+144
31		消息终止符			

注 1: 最后 2bit 是 P1 标志符, 表示星历参考时间 t_b 的时间段的长度:

P1 值	t_b 时间段长
00	0min
01	30min
10	45min
11	60min

倒数第 3bit 是 P2 标志符, 表示对应 t_b 时间段的长度为 30 或 60min 时的值的奇偶性,

0=偶数

1=奇数

倒数第 4bit 是 P3 标志符, 表示该帧是提供关于 5 颗星还是 4 颗星的历书参数,

0=4 颗

1=5 颗

4.6.4.5 qzssephemerisb

输出 QZSS 星历参数, 每条消息为一颗星的星历。触发方式支持 ONCE、ONNEW、ONCHANGED、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

数据 ID: 1336

推荐

log comx qzssephemerisb onchanged

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
0	数据头	见表 1-6 二进制格式信息标准格式标头结构说明		H	0
1	PRN	QZSS 卫星号	Ulong	4	H
2	Tow	子帧 0 的周内秒	Double	8	H+4
3	Health	卫星健康标志： 0=健康； 1=不健康	Ulong	4	H+12
4	IODE1	星历数据期号 1	Ulong	4	H+16
5	IODE 2	星历数据期号 2	Ulong	4	H+20
6	WN	GPS 周计数	Ulong	4	H+24
7	Z WN	Z 计数器的 GPS 周计数	Ulong	4	H+28
8	Toe	星历参考时间	Double	8	H+32
9	A	轨道长轴 (m)	Double	8	H+40
10	Δn	角速度校正	Double	8	H+48
11	M0	平近点角	Double	8	H+56
12	ecc	轨道离心率	Double	8	H+64
13	ω	近地点角距	Double	8	H+72
14	Cuc	近地点角距摄动校正 (余弦)	Double	8	H+80
15	Cus	近地点角距摄动校正 (正弦)	Double	8	H+88
16	Crc	轨道半径摄动校正 (余弦)	Double	8	H+96
17	Crs	轨道半径摄动校正 (正弦)	Double	8	H+104
18	Cic	轨道倾角摄动校正 (余弦)	Double	8	H+112
19	Cis	轨道倾角摄动校正 (正弦)	Double	8	H+120
20	i0	轨道倾角	Double	8	H+128
21	IDOT	轨道倾角校正	Double	8	H+136
22	Ω_0	升交点赤经	Double	8	H+144
23	Ω	升交点赤经校正	Double	8	H+152
24	IODC	时钟数据期号	Ulong	4	H+160
25	Toc	卫星时钟修正 (s)	Double	8	H+164
26	Tgd	群波延时校正估计	Double	8	H+172
27	a0	时钟修正常数	Double	8	H+180

28	a1	时钟修正一次项系数	Double	8	H+188
29	a2	时钟修正二次项系数	Double	8	H+196
30	AS	反电子欺骗标志 0=错误 1=正确	Bool	4	H+204
31	N	平均角速度校正	Double	8	H+208
32	URA	用户测距精度	Double	8	H+216
33	Fit Interval	星历有效时间: 0=星历数据有效时间为 2h; 1=星历数据有效时间超过 2h	Uchar	1	H+224
34	预留	——	Uchar	1	H+225
35	预留	——	Uchar	1	H+226
36	预留	——	Uchar	1	H+227
37	校验	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+228
38		消息终止符			

4.6.4.6 rangecmpb

输出当前跟踪卫星的压缩原始观测数据。触发方式支持 ONCE、ONNEXT、ONMARK 和 ONTIME, 含义详见 3.1.12。

数据 ID: 140

推荐

log comx rangecmpb ontime 1

说明

字段	字段类型	描述	二进制格式	二进制字节	二进制偏移
0	Header	见表 2-6 二进制格式信息标准格式标头结构说明		H	0
1	# obs	消息中包含卫星的数目	Ulong	4	H
2	Range	第一颗星的观测数据, 见注 1	-	24	H+4
3	Next PRN	下一颗星的观测数据	-	24	H+28
...	-		H+52
n	校验	32-bit CRC 校验, 见表 4-6 32 位 CRC 校验算法代码 (C)	Ulong	4	H+4+(#obs*24)

n+1		消息终止符			
-----	--	-------	--	--	--

注 1：一颗星的压缩原始数据共 192bits（24byte），具体内容如下：

Bit 编号	Bit 长度	累计 bits	比例 因子	描述
0~31	32	32	见注 2	通道跟踪状态
32~59	28	60	1/256	多普勒频率 (Hz)
60~95	36	96	1/128	伪距 (m)
96~127	32	128	1/256	ADR (累计多普勒, 周) a. ADR (Accumulated Doppler Range) is calculated as follows: $ADR_ROLLS = (RANGECMP_PSR / WAVELENGTH + RANGECMP_ADR) / MAX_VALUE$ Round to the closest integer IF $(ADR_ROLLS \leq 0)$ $ADR_ROLLS = ADR_ROLLS - 0.5$ ELSE $ADR_ROLLS = ADR_ROLLS + 0.5$ At this point integerise ADR_ROLLS $CORRECTED_ADR = RANGECMP_ADR - (MAX_VALUE * ADR_ROLLS)$ where ADR has units of cycles WAVELENGTH = 0.1902936727984 for GPS L1 WAVELENGTH = 0.2442102134246 for GPS L2 MAX_VALUE = 8388608
128~131	4	132	见右图	伪距标准差 (m)，见表 4-23
132~135	4	136	$(n+1)/512$	ADR 标准差 (累计多普勒, 周)
136~143	8	144	1	卫星号 1~32=GPS 38~61=GLONASS 1~36=Galileo 1~40=BDS 193~202=QZSS 1~7=NavIC
144~164	21	165	1/32	锁定时间 (s)
165~169	5	170	$20+n$	载噪比 (dB-Hz)，该数值加 20 为载噪比 范围在 20~51, ≤ 20 均输出为 20, ≥ 51 均输出为 51
170~175	6	176	1	GLONASS 频带数
176~191	16	192	—	预留

注 2：跟踪状态共 32bits（4byte），具体内容如下：

Bit 编号	Bit 长度	累计 bits	描述
0~4	5	5	跟踪状态：

			0=空闲 1=搜索 2=宽频引导 3=窄频引导 4=相位锁定环路 6=通道引导 7=频率锁定环路 9=通道调整 10=码搜索 11=辅助位锁定环路 23=侧峰检测
5~9	5	10	卫星通道号
10	1	11	相位锁定标志 0=未锁定 1=锁定
11	1	12	校验已知标志 0=未知 1=已知
12	1	13	伪码锁定标志 0=未锁定 1=锁定
13~15	3	16	相关器类型 0=N/A 1=标准相关 2=窄相关 3=预留 4=PAC 5=窄带 PAC 6=预留
16~18	3	19	卫星系统 0=GPS 1=GLONASS 2=SBAS 3=Galileo 4=BDS 5=QZSS 6=NavIC

			7=其他
19	1	20	预留
20	1	21	分组标志 0=未分组 1=已分组
21~25	5	26	信号类型，与卫星系统有关 GPS 0=L1 C/A 5=L2P 9=L2P 加密 14=L5Q 16=L1C 17=L2C GLONASS 0=L1 C/A 1=L2 C/A 5=L2P SBAS 0=L1 C/A 6=L5I Galileo 2=E1C 6=E6B 7=E6C 12=E5a Q 17= E5b Q 20=E5 AltBOC Q BDS 0=B1D1 1=B2D1 2=B3D1 4=B1D2 5=B2D2

			6=B3D2 7=B1C 9=B2a 10=B2b QZSS 0=L1 C/A 14=L5Q 16=L1C 17=L2C NavIC 0=L5 其他 19=L 频带
26	1	27	预留
27	1	28	L1 为首要通道 0=非首要 1=首要
28	1	29	载波相位测量值 0=未加半周 1=增加半周
29	1	30	滤波器指示 0=非数字滤波 1=数字滤波
30	1	31	PRN 锁定标志 0=未锁定 1=锁定
31	1	32	通道分配 0=自动 1=强制

表 4-24 伪距标准差

编码	伪距标准差 (m)
0	0.050
1	0.075

2	0.113
3	0.169
4	0.253
5	0.380
6	0.570
7	0.854
8	1.281
9	2.375
10	4.750
11	9.500

免责声明

本手册提供有关湖南北云科技有限公司（以下简称北云科技）产品的信息。手册并未以暗示、默许等任何形式转让本公司或任何第三方的专利、版权、商标、所有权等其下的任何权利或许可。除在产品的销售条款和协议中声明的责任之外，本公司概不承担其它任何责任。同时，北云科技对其产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括但不限于对产品特定用途的适用性、适销性或对版权、著作权、专利权等知识产权的侵权责任等，均不作担保。对于不按手册要求连接或操作而产生的问题，本公司免责。必要时北云科技可能会对产品规格及产品描述进行修改，恕不另行通知。

对于本公司产品可能存在的某些设计缺陷或不妥之处，一经发现将改进而发生产品版本迭代，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户需要，可提供最新的产品规格。

版权所有 © 2013-2023，湖南北云科技有限公司，预留所有权利。

**bynav北云**

湖南北云科技有限公司

HUNAN BYNAV TECHNOLOGY CO., LTD

湖南省长沙市高新区中电软件园一期 12 栋

Tel: +86-731-85058117

Email: sales@bynav.com

Web: www.bynav.com