

北斗卫星导航系统用户终端通用数据接口

(2.1 协议)

目录

1 范围.....	6
2 规范性引用文件.....	6
3 要求.....	6
3.1 硬件.....	6
3.1.1 概述.....	6
3.1.2 互连线.....	6
3.1.3 连接器.....	7
3.1.4 发送器和接收器.....	7
3.2 数据传送.....	7
3.3 数据格式协议.....	7
3.3.1 字符.....	7
3.3.1.1 预留字符.....	7
3.3.1.2 有效字符.....	8
3.3.1.3 非定义字符.....	8
3.3.1.4 字符符号.....	8
3.3.2 字段.....	9
3.3.2.1 地址段.....	9
3.3.2.2 数据字段.....	13
3.3.2.3 和校验字段.....	15
3.3.3 语句.....	16
3.3.3.1 概述.....	16
3.3.3.2 通用语句.....	16
3.3.3.3 有效语句.....	17
3.3.3.4 多语句信息.....	18
3.3.3.5 语句传送定时.....	18
3.3.3.6 通用语句的补充.....	18
3.3.4 错误检测和处理.....	18
3.4 数据内容.....	19
3.4.1 字符定义.....	19
3.4.2 RNSS 语句格式.....	19
3.4.2.1 AAM.....	19
3.4.2.2 ALM.....	20
3.4.2.3 ALF.....	22

3.4.2.4 APL.....	24
3.4.2.5 COM.....	25
3.4.2.6 DHV.....	25
3.4.2.7 GBS.....	26
3.4.2.8 GGA.....	27
3.4.2.9 GLL.....	29
3.4.2.10 GLS.....	30
3.4.2.11 GSA.....	31
3.4.2.12 GST.....	32
3.4.2.13 GSV.....	34
3.4.2.14 IHI.....	34
3.4.2.15 IHO.....	35
3.4.2.16 LPM.....	36
3.4.2.17 MSS.....	37
3.4.2.18 RMC.....	38
3.4.2.19 TXT.....	39
3.4.2.20 VTG.....	40
3.4.2.21 ZBS.....	41
3.4.2.22 ZDA.....	41
3.4.2.23 ZTI.....	43
3.4.3 RDSS 语句格式.....	44
3.4.3.1 BSI.....	44
3.4.3.2 BSS.....	44
3.4.3.3 CXA.....	45
3.4.3.4 DSA.....	45
3.4.3.5 DWA.....	46
3.4.3.6 DWR.....	47
3.4.3.7 FKI.....	49
3.4.3.8 GXM.....	49
3.4.3.9 ICA.....	50
3.4.3.10 ICI.....	50
3.4.3.11 ICZ.....	51
3.4.3.12 JMS.....	52
3.4.3.13 KLS.....	52
3.4.3.14 KLT.....	52
3.4.3.15 LZM.....	53
3.4.3.16 HZR.....	54
3.4.3.17 TXA.....	55
3.4.3.18 TXR.....	55
3.4.3.19 WAA.....	56
3.4.3.20 WBA.....	57

3.4.3.21 ZHS.....	58
3.4.4 专用语句.....	58
3.4.4.1 ECS.....	58
3.4.4.2 ECT.....	59
3.4.4.3 TCS.....	60
3.4.4.4 IDV.....	62
3.4.4.5 PRD.....	62
3.4.4.6 PRO.....	64
3.4.4.7 RIS.....	65
3.4.4.8 RMO.....	65
3.4.4.9 SCS.....	66
3.4.4.10 SBX.....	66
3.4.5 特殊语句格式.....	67
3.4.5.1 概述.....	67
3.4.5.2 用户设备接收惯导辅助信息.....	67
3.4.5.3 输出下属用户定位信息.....	70
3.4.5.4 输出下属用户通信信息.....	72

修订历史记录

版本	日期	AMD	说明
V1.0	2016/7/28	A	采编
V2.0	2018/3/28	A	采编

(A-添加, M-修改, D-删除)

1 范围

本要求规定了北斗卫星导航系统与终端之间的数据接口相关要求。

本要求适用于北斗卫星导航系统与应用研究。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6107—2000 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口得到。

GB/T 11014—1989 平衡电压数字接口电路的电气特性发。

3 要求

3.1 硬件

3.1.1 概述

北斗终端应可以通过一根连接线缆并入连接多个接收器。接收器的数目取决于发送器的输出驱动能力、终端的输入驱动要求和是否使用终端电阻器。

3.1.2 互连线

互连线可以通过一根屏蔽双绞线外加一根使装置共地的接地保护线互连。应对屏蔽双绞线增加一根单线使装置共地的接地保护连线。应对屏蔽双绞线增加一根单线或利用双层屏蔽绝缘电缆线的内绝缘层。

3.1.3 连接器

终端中尽量选用通用连接器。

3.1.4 发送器和接收器

发送器和接收器电信号特性应符合 GB/T 6107—2000 中第 2 章和 GB/T 11014—1989 中第 4 章的要求。

3.2 数据传送

数据以串行异步方式传送。第一位为起始位，其后是数据位。数据遵循最低有效位优先的规则。所用参数如下：

- 波特率：4800~115200 bps，可根据需要设定，默认值为 115200 bps；
- 数据位：8 bit (d7=0)；
- 停止位：1 bit；
- 校验：无。

3.3 数据格式协议

3.3.1 字符

3.3.1.1 预留字符

预留字符集由表 1 所示的 ASCII 字符组成。这些字符用于语句和字段定界，不应把它们用在数据段中。

图表 1 预留字符

字符	十六进制	十进制	含义
----	------	-----	----

字符	十六进制	十进制	含义
<CR>	0D	13	回车-语句定界符结束
<LF>	0A	10	换行
\$	24	36	参数语句定界符开始
*	2A	42	和校验字段定界符
,	2C	44	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

3.3.1.2 有效字符

有效字符集包括所有可印刷的 ASCII 字符（HEX20 到 HEX7F），但定义为预留字符者除外。

3.3.1.3 非定义字符

没有定义成“预留字符”和“有效字符”的 ASCII 字符，任何时候都不应该发送。

3.3.1.4 字符符号

当用个别字符定义测量单位、说明数据字段类型和语句类型等内容时，应依据注释解释这些字符。

3.3.2 字段

字段由位于两个适当的定界字符之间的一串有效字符，或是没有字符（空字段）组成。

3.3.2.1 地址段

3.3.2.1.1 概述

地址段是一条语句中的第一个字段，它跟在定界符“\$”或“!”之后，用于定义该语句。定界符“\$”用于识别符合常规参数和定界字段组成规则的语句，“!”用于识别符合专用压缩和非定界字段组成的规则的语句。地址字段中的字符限于数字和大写字母。地址段不应是空字段。带有地址字段和询问地址段这两种地址字段的语句才能被传送。

3.3.2.1.2 地址字段

地址字段由 5 个数字或大写字母组成。前面两个字符为发送器的标识符助记码，见表 2。

图表 2 发送器标识符助记码

标识符	发送器（信源）数据类型
BD	北斗导航定位系统（BDS）
GP	全球定位系统（GPS-global positioning system）
GN	全球导航卫星系统（GNSS-global navigation satellite system）
GL	GLONASS 系统
GA	伽利略系统
CC	计算机系统

发送器标识符用于定义所传输数据的特性，对于能传输多个来源数据的装置应当传送适当的标识符。

地址字段的后三个标识符为通用语句标识符,用于定义传输数据的格式和类型,见表 3。

图表 3 通用语句标识符

语句标识符	语句内容	备注
RNSS 语句		
AAM	航路点到达报警	
ALM	卫星历书数据	
APL	完好性保护门限	
COM	设置串口参数	
DHV	速度类型导航信息	
GBS	故障卫星信息输出	
GGA	位置信息	
GLL	大地坐标位置信息	
GLS	设置初始化信息	
GSA	精度因子和有效卫星号	
GST	输出伪距误差统计	
GSV	可视的卫星状态	
IHI	输入的惯导辅助信息	
IHO	向惯导输出辅助导航信息	
LPM	设置省电模式	
MSS	设置用户设备定位方式	

语句标识符	语句内容	备注
RMC	推荐最简导航传输数据	
TXT	文本信息	
VTG	航塔和地速信息	
ZBS	输入坐标参数	
ZDA	UTC 时间、日期和本地时区等信息	
ZTI	用户设备状态信息	
RDSS 语句		
BSI	接受波束状态信息	
BSS	设置响应波束与时差波束	
CXA	设置查询申请	
DSA	设置定时申请	
DWA	设置单位申请	
DWR	定位信息	
FKI	用户设备反馈信息	
GXM	管理信息设置、查询	
ICA	检测加密模块信息	
ICI	输出加密模块信息	
ICZ	指挥管理型终端下属用户信息	

语句标识符	语句内容	备注
KLS	指挥管理型终端发送口令识别指令	
KLT	口令识别应答	
LZM	用户设备零值管理	
HZR	回执信息	
TXA	设置通信申请	
TXR	通信信息	
WAA	设置或接受位置报告的位置数据	
ZHS	设置自毁	
专用语句		
ECS	设置输出原始导航信息	
ECT	原始导航信息	
TCS	接收通道强制跟踪设置或输出	
IDV	干扰检测信息	
PRD	设置用户设备输出伪距观测值和载波相位	
PRO	原始伪距观测值和载波相位数据	
RIS	设备复位	
RMO	输出激活	
SCS	RDSS 双通道时差数据	

语句标识符	语句内容	备注
SBX	用户设备相关信息	
特殊语句		
	指挥管理型终端接收的下属用户定位信息	
	指挥管理型终端接收的下属用户通信信息	

3.3.2.1.3 询问地址段

询问地址段由 5 个字符组成，用于在分离的总线上向认定的发送器请求传送的语句。

其前两个字符是询问装置的发送器标识符，接着两个字符是被询问装置的发送器标识符，最后一个字符是询问字符“Q”。

3.3.2.2 数据字段

3.3.2.2.1 概述

语句中的数据字段跟在定界符“，”和一定的有效字符（和编码定界符“^”）之后。专有语句中的数据字段只包含有效字符和定界符“，”与“^”。

由于存在变长数据字段和空字段，只有通过观察字段定界符“，”才能确定特殊数据字段在一条语句中的位置。因而对于接收器来说，要通过定界符的计数来确定字段位置，而不应该从语句的开始对接收到的总个数来计数。

对于固定长度的数字字段，如果有效数据位长度不够，则应在前面补上足够数量的 ASCII 码字符“0”，以满足长度要求。

3.3.2.2.2 数据字段的类型

数据字段可以是字母型、数据型、字母数据型、可变长度、固定长度和固定/可变长度。

有些字段是常量，其值由专门的语句规定，允许使用的字段类型见表 4。

图表 4 数据类型说明

数据类型	符号	定义
变长数字	x.x	可变长度数字字段：字段的整数部分和小数部分长度都是可变的，小数点和小数部分可选。变长数字字段可以用来表示整数。 (例如 71.1=0071.1=71.100=00071.1000=71)
定长数字	xx.....x	固定长度数字字段：长度固定的数字字段，字段长度等于 x 的个数。如果数值为负，字段的首字符就是符号“-”（HEX2D），字段长度在原有长度的基础上加 1；如果数值为正值，符号省略，字段长度不变。
变长字符	c--c	可变长度字符字段：长度可变的字符字段。
定长字符	aa.....a	固定长度字符字段：长度固定的字符字段，字段长度等于 a 的个数，字符区分大小写。
纬度	1111.11	固定/可变长度字段：小数点左边的数据长度固定为 4 位，其中 2 位数表示“度”，后 2 位数表示“分”。小数点后面位数可变，单位为“分”。当纬度“度”或“分”数据位数不足时在前面补零；当经度值位数为整数时，小数点及小数部分可以省略。
经度	yyyy.yy	固定/可变长度字段：小数点左边的数据长度固定为 5 位，其中前 3 位数表示“度”，后 2 位数表示“分”。小数点后部分长度可变，单位为“分”。当纬度“度”或“分”数据位数不足时在前面补零；当经度值位数为整数时，小数点及小数部分可以省略。
时间	hhmmss.ss	固定/可变长度字段：小数点左边的数据长度固定为 6 位，其中前 2

数据类型	符号	定义
		位数表示“时”，中间 2 位数表示“分”，后 2 位数表示“秒”。小数点后部分表示“秒”，长度可变。当时/分/秒部分数据位数不足时，在前面补零；当时间为整秒时，小数点部分可以省略。
状态	A/V	固定长度字段：A-肯定、存在、准确等；V-否定、不存在、错误等
单位	U	固定长度字段：长度为一个字符，用于表示数值的单位，取值为大写英文字母。常用单位对应关系为：米=m，米/秒=m/S，千米=Km，千米/小时=Km/h。

3.3.2.2.3 空字段

空字段指长度为零的字段（没有传递任何字符），当数据不可靠或不可得时，应该使用空字段。带有定界符的空字段有以下形态：“,”，“”。

不应该把 ASCII 零字符（HEX00）作为空字段。

3.3.2.2.4 可变长字段

字段的长度可变，以适应各装置的能力或要求，传递信息和提供不同精度的数据。

可变长字段可以是字母数字字段，也可以是数字字段。可变的数据字段可包含一个小数点，开头和结尾可以是几个“0”。

3.3.2.3 和校验字段

和校验字段是语句中的最后一个字段，它在定界符“*”之后。

和校验是对语句中所有字符的 8 为（不包括起始和结束位）执行 OR（异或）运算。所有字符指在定界符“\$”或“!”与“*”之间（但不包括这些定界符）的全部字符，其中包括“,”和“^”在内。发送时将 16 进制的高 4 位和低 4 位转换成两个 ASCII 字符（0~9, A~F）。最高有效位首先发送。

3.3.3 语句

3.3.3.1 概述

语句以语句起始定界符“\$”或“!”开始，以语句终止符<CR><LF>结束。一条语句中的字符数最多为 300 个。除本要求 3.4.5 规定的特殊语句格式外，其余语句均使用标准语句格式。

在一条语句中，字段数最少为 1 个。第一个字段应该是地址字段，其中包含发送器的标识符和语句格式符，该格式符规定语句中数据字段的个数、所含数据的类型、以及数据段的传送顺序。语句的其余部分可以是零个或多个数据段。在语句中可以出现空字段，如果某字段的数据不可靠或不可得，就应用空字段。

3.3.3.2 通用语句

通用语句是为一般用途而设计的。一条通用语句包含下列要素（按出现的顺序）：\$<语句类型标识>，<数据字段>，<数据字段>，.....<数据字段>*<校验和><CR><LF>。

a) 参数语句：

参数语句是数据接口最常用的语句，其基本格式：\$IDsss,d1, d2,, dn*hh<CR><LF>

参数语句的类型标识（IDsss）由两部分组成。前两个字符（ID）为语句标识符，后 3 个字符（sss）为语句格式符。类型标识符字段之后为数据体，由若干数据字段（d1, d2,, dn）组成。

b) 询问语句:

询问语句用于发送器请求接收器向己方发送一条特定的标准语句。使用询问语句意味着接收器有能力用自己的总线成为一个发送器。询问语句基本格式: \$ttIIQ, ccc*hh<CR><LF>

字符“\$”之后的字符 (ttIIQ) 为地址字段。其中, 前两个字符 (tt) 为请求者的发送器标识符, 中间两个字符 (II) 为被请求这的发送器标识符, 最后一个字符 (Q) 作为询问语句的标识符。数据段 (ccc) 为被请求发送的语句。

用语句对询问语句作应答。询问语句需要相互连接装置之间的配合, 对询问语句的应答不是强制性的。对一条询问语句最多只应答一次。

示例: \$CCBDQ, GGA*hh<CR><LF>

注: 此句表示请求者“CC” (计算机) 请求 BD-2 用户设备输出 GGA 语句。

c) 专用语句:

用户可通过专用语句对接口协议进行扩展, 用于设备测试或传输专用数据。专用语句格式: \$Psaaa, d1, d2,, dn*hh<CR><LF>

类型标识 (Psaaa) 中, 字符 P 为专用语句标识符, “s”为制造商自定义标识符, 长度为一个字符, 取值范围为 A~Z; 后 3 个字符 (aaa) 为制造商定义的专用语句格式符。

专用语句应包括校验和、字段分隔符、校验和定界符, 且符合语句长度限制。专用数据字段的其他要求由设备制造商自定。

3.3.3.3 有效语句

通用语句和专用语句都是有效语句, 其它任何形式的语句都不是有效的语句, 不得在总线上进行传输。

3.3.3.4 多语句信息

当一条数据信息超过了单条语句的可用字符空间时，可以传送多语句信息。支持多语句信息能力的关键字段应该始终包含在内。这些必要的字段是：语句的总个数、语句号数以及顺序信息的标识符字段。只有语句包含了这些字段才能形成信息。

接收器必须检验多语句是相邻连续的。当一条多语句信息被高优先级的语句打断，使原信息不完整，接收器应予以放弃，等待重新发送。

如果多语句信息中任一条语句出现错误。接收器应放弃整条信息，接收下一次发送的信息。

3.3.3.5 语句传送定时

定时的语句传送频度应符合通用语句的定义。除另有规定，该速率就应与基本的测量或计算周期一致。

语句应以最小字符间距传送，间距最好接近连续脉冲，完整传送一条语句的时间不应大于 1 s。

3.3.3.6 通用语句的补充

当修改现有语句时，可在最后字段后面和校验定界符“*”与和校验字段之前，增加新数据字段来修改现有的语句。接收器应该通过识别<CR><LF>和“*”来确定语句的结束，而不是通过对字段定界符的计数。无论接收器是否识别了所有字段，均应该依据在“\$”和“*”之间所接收到的全部中间字段符（但不包括“\$”或“*”）计算和校验数值。

3.3.4 错误检测和处理

接收器应能检测数据传送中的差错，包括：

1. 和校验错误;
2. 无效字符;
3. 不正确的发送器标识符长度、语句格式符和数据字段;
4. 语句传送超时;
5. 接收器只使用与本标准相符合的准确语句。

3.4 数据内容

3.4.1 字符定义

预留字符见表 1，数据类型见表 2，发送器标识助记符号见表 3，通用标识符见表 4。

3.4.2 RNSS 语句格式

3.4.2.1 AAM

功能描述：双向语句。航路点到达报警。当用户设备达到航路点 c-c 的报警区域（进入到达圈，或通过航线的垂线）时使用本语句，见表 5。格式：
\$--AAM,A,Ax.x,u,c--c*hh<CR><LF>

图表 5 AAM 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	状态	A/V	--	A——进入到达圈 V——未进入到达圈
2	状态	A/V	--	A——通过航路点的垂线 V——未通过航路点

编号	含义	取值范围	单位	备注
				的垂线
3	到达圈半径	--	--	距离目标航路点距离
4	半径单位	K/M	--	--
5	航路点标识符 ^a	--	--	长度不大于 20 字节
本字段可以传输汉字。传输汉字时，则该字段传输内容为计算机内码，每一个汉字 16bit，高位在前。				
注：“--”表示本项内容不做表述或规定。				

- 注 1：双向语句指用户设备可以接收或发送的语句。
- 注 2：为方便对格式各字段含义进行说明，编号从格式中的类型标识后的第一个字段进行依次编号，至校验和前一个字段结束。
- 注 3：“——”表示本项内容不做描述或规定。
- 注 4：本字段可以传输汉字，传输汉字时，则该字段传输内容为计算机内码，每个汉字 16bit，高位在前。

3.4.2.2 ALM

功能描述：双向语句。描述卫星历书数据。用户设备收到本语句后，以本语句内容设置初始化卫星历书数据；用户设备输出本语句时，用于描述用户设备接收的卫星历书数据。本语句包含了卫星星期计数、卫星健康状态和一颗卫星的完整历书数据，每颗卫星传送一条。如果传送 BD、GPS、Galileo 等卫星历书数据，分别使用 ALM 语句，用标识符 BD 表示传送 BD 卫星历书数据，用 GP 表示传送 GPS 卫星历书数据，用 GA 表示传送 Galileo 卫星历书数据等，见表 6。GN 标识符不应当与本语句一起使用。格式如下：

```
$--ALF,x.x,x.x,cc,xxx,hh,hhh,hhhhh,hh,hhhh,hhhhh,hhhhhh,hhhhhh,hhhhhh,hhhhhh,hhh,
hhh*hhh<CR><LF>
```

图表 6 ALM 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	语句总数	--	--	--
2	语句号	--	--	--
3	卫星类别	BD/GP		BD-BD-2 卫星 GP-GPS 卫星
4	卫星 PRN 号	--	--	--
5	星期计数 ^注	--	--	--
6	卫星健康状态	--	--	--
7	偏心率 e	--	--	--
8	星历基准时间 t_{0a}	--	秒	--
9	轨道倾角改正量 Δi	--	π	--
10	赤经率 Ω	--	π /秒	--
11	半长轴平方根	--	米 ^{1/2}	--
12	近地点角 ω	--	π	--
13	升交点经度 Ω_0	--	π	--
14	平近点角 M_0	--	π	--
15	时钟参数 a_{10}	--	秒	--
16	时钟参数 a_{11}	--	秒	--

• 表中星期计数等历书参数以十六进制的 ASCII 码符号表示。对于 BD-2 历书数据，

编号	含义	取值范围	单位	备注
	取值范围及比例因子参见《卫星系统与应用系统（RNSS）接口控制文件（2.0版）》，具体表示方法示例：如接口控制文件中规定偏心率 e 长度为 17 bit，则在本要求中以 5 个 ASCII 码表示；如时钟参数 a_0 长 11 bit（补码），则在本要求中以 3 个 ASCII 码表示。			

3.4.2.3 ALF

功能描述：注入卫星历书数据。本语句适用于向 BD-2 用户设备注入 BD-2 和 GPS 卫星历书。注入多颗卫星数据使用多条语句传输，每一颗卫星对应一条注入语句，见表 7。格式如下：

```

1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
$--ALF,x.x,x.x,cc,xxx,hh,hhh,hhhhh,hh,hhhh,hhhhh,hhhhhh,hhhhhh,hhhhhh,hhhhhh,hhh,
hhh*hh<CR><LF>

```

图表 7 ALF 语句格式说明

编号	含义	数据类型	取值范围	单位	备注
1	语句总数	变长数字	--	--	--
2	语句号	变长数字	--	--	--
3	卫星类别	定长字符	BD/GP		BD-BD-2 卫星 GP-GPS 卫星
4	卫星号	定长数字	--	--	--
5	星期计数 ^注	定长 ASCII 码表示	--	--	--

编号	含义	数据类型	取值范围	单位	备注
6	卫星健康状态	定长 ASCII 码表示	--	--	--
7	偏心率 e	定长 ASCII 码表示	--	--	--
8	星历基准时间 t_{0a}	定长 ASCII 码表示	--	秒	--
9	轨道倾角改正量 Δi	定长 ASCII 码表示	--	π	--
10	升交点经度变化率 Ω	定长 ASCII 码表示	--	π /秒	--
11	半长轴平方根	定长 ASCII 码表示	--	米 ^{1/2}	--
12	近地点幅角 ω	定长 ASCII 码表示	--	π	--
13	升交点经度 Ω_0	定长 ASCII 码表示	--	π	--
14	平近点角 M_0	定长 ASCII 码表示	--	π	--
15	时钟参数 a_0	定长 ASCII 码表示	--	秒	--
16	时钟参数 a_1	定长 ASCII 码表示	--	秒/秒	--

编号	含义	数据类型	取值范围	单位	备注
		示			
17	校验和	校验和	00~ FF	--	--

•表中星期计数等历书参数以十六进制的 ASCII 码符号表示。对于 BD-2 历书数据，取值范围及比例因子参见《卫星系统与应用系统（RNSS）接口控制文件（2.0 版）》，具体表示方法示例：如接口控制文件中规定偏心率 e 长度为 17 bit，则在本要求中以 5 个 ASCII 码表示；如时钟参数 a₀长 11 bit（补码），则在本要求中以 3 个 ASCII 码表示。

3.4.2.4 APL

功能描述：双向语句。描述完好性保护门限。用户设备收到本语句后，以本语句内容设置本机完好性保护门限；输出本语句时，用于描述本机当前完好性保护门限，见表 8。格式如下：

\$--APL,hhmmss.ss,x.x,u,x.x,u,x.x,U*hh<CR><LF>

图表 8 APL 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	UTC 时间	--	时/分/秒	--
2	水平保护门限	--	--	--
3	单位	M	米	--
4	垂直保护门限	--	--	--
5	单位	M	米	--
6	空间保护门限	--	--	--

7	单位	M	米	--
---	----	---	---	----

3.4.2.5 COM

功能描述：输入语句。设置用户设备串口参数，见表 9。格式：
\$--COM,x.x,x.x,x*hh<CR><LF>

图表 9 COM 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	波特率			取值范围为：4800、9600、38400、115200
2	数据位	8		
3	停止位	1		
4	奇偶校验	0		0-无

3.4.2.6 DHV

功能描述：速度类导航信息，见表 10。格式：
\$--DHV,hhmmss.ss,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,U*hh<CR><LF>

图表 10 DHV 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	定位时间（UTC 时间）	--	时/分/秒	--
2	速度	--	--	--
3	X 轴速度	--	--	--

编号	含义	取值范围	单位	备注
4	Y 轴速度	--	--	--
5	Z 轴速度	--	--	--
6	地速	--	--	--
7	最大速度	--	--	--
8	平均速度	--	--	--
9	全程平均速度	--	--	--
10	有效速度	--	--	--
11	速度单位	K	--	Km/h,推荐使用

3.4.2.7 GBS

功能描述：输出语句。描述 GNSS 卫星故障检测。本语句用于支持接收机自主完好性监测（RAIM）。如果只将 BD、GPS、GLONASS、Galileo 等卫星用于位置解算，传送标识符为 BD、GP、GL、GA 等，误差只与这个系统有关。如果使用了多个系统的卫星取得位置解算，传送标识符用 GN，误差与组合解算有关，见表 11。格式为：
\$--GBS,hhmmss.ss,x.x,x.x,x.x,xxx,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>。

图表 11 GBS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	定位时间 (UTC 时间)			定位时刻为与这条语句有关的 GGA 定位的 UTC 时间。
2	纬度值的预计 误差		米	因偏差引起的预计误差（米）， 噪声为零。

编号	含义	取值范围	单位	备注
3	经度值的预计 误差		米	
4	高度值的预计 误差		米	
5	最可能的故障 卫星 PRN 号			卫星 PRN 号，当使用多个卫星系统时，为避免卫星标识符重复引起的误解，采取以下规定：北斗系统卫星由其 PRN 号标识，范围是 1-40；41-78 供 GPS 卫星使用，GPS 原 PRN 标识号+40 得到卫星标识符编号。
6	对最可能的故障卫星漏检的概率			
7	对最可能的故障卫星估计的偏差		米	
8	偏执估算的标准偏差			

3.4.2.8 GGA

功能描述：输出语句。描述定位数据。本语句包含与接收机定位、测时相关的数据。如果只将 BD、GPS、GLONASS、Galileo 等卫星用于位置解算，传送标识符为 BD、GP、GL、GA 等，如果使用了多个系统的卫星取得位置解算，传送标识符 GN，见表 12。格式

如下：

\$--GGA,hhmmss.ss,lll.ll,a,yyyy.yy,a,x,xx,x.x,x.x,U,x.x,U,xxxx,x.x,x.x*hh<CR><LF>

图表 12 GGA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	定位时间（UTC 时间）			
2	纬度			
3	纬度方向	N/S		N-北纬，S-南纬
4	经度			
5	经度方向	E/W		E-东经，W-西经
6	状态指示	0-8		
7	视野内的卫星数			
8	HDOP			
9	天线大地高			
10	天线大地高单位		米	
11	高程异常			
12	高程异常单位		米	
13	差分数据			
14	差分站台 ID 号			
15	VDOP 值			
<ul style="list-style-type: none"> • 状态指示（该数据字段不能为空）表示如下： 				

编号	含义	取值范围	单位	备注
	<p>a)当该语句标识符为 GP 时，状态指示：0-定位模式不可用或无效；1-GPS SPS 模式，定位有效；2-差分 GPS SPS 模式，定位有效；3-GPS PPS 模式，定位有效；4-实时动态(RTK)，系统处于 RTK 模式中，有固定的整周数；5-浮动的 RTK，系统处于 RTK 模式中，整周数是浮动的；6-估算模式（航位推算）；7-手动输入模式；8-模拟器模式；</p> <p>b)当该语句标识符为 BD 时，状态指示：0-定位不可用或无效；1-无差分定位，定位有效；2-差分定位，定位有效；3-双频定位，定位有效；</p> <p>c)当该语句标识符为 GN 时，状态指示：0-定位不可用或无效；1-兼容定位，定位有效；</p> <p>d)无定位结果时，定位信息字段为空。</p>			

3.4.2.9 GLL

功能描述：输出语句。大地坐标定位信息，载体的纬度、经度、定位时间与状态。如果只将 BD、GPS、GLONASS、Galileo 等卫星用于位置解算，传送标识符为 BD、GP、GL、GA 等，如果使用了多个系统的卫星取得位置解算，传送标识符用 GN，见表 13。格式如下：
\$--GLL,IIII.II,a,yyyyy.yy,a,hhmmss.ss,A,x*hh<CR><LF>

图表 13 GLL 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	纬度	--	度分	
2	纬度方向	N/S	--	N-北纬，S-南纬
3	经度	--	度分	
4	经度方向	E/W	--	E-东经，W-西经
5	UTC 时间	--	时/分/ 秒	

编号	含义	取值范围	单位	备注
6	数据状态	--	--	A-数据有效 V-数据无效
7	模式指示	0~5	--	0-自动模式；1-差分模式；2-估算（航位推算）模式；3-手动输入模式；4-模拟器模式。

3.4.2.10 GLS

功能描述：输入语句。设置用户设备位置等初始化信息，见表 14。格式为：
\$--GLS,lll.ll,a,yyyy.yy,a,x.x,U,A,ddmmyy,hhmss,x*hh<CR><LF>

图表 14 GLS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	纬度	--	度分	
2	纬度方向	N/S	--	N-北纬，S-南纬
3	经度	--	度分	
4	经度方向	E/W	--	E-东经，W-西经
5	高程	--	--	参考大地水准面
6	高程单位	M	--	
7	精度指示	A/P	定长 字符	A-概略位置 P-精确位置 ^注
8	当前 UTC 日期		日月 年	

编号	含义	取值范围	单位	备注
9	当前 UTC 时间		时 分 秒	
10	初始化类别 ^b			应和 MSS 设置保持一致： 0-数据有效，设置为温/热启动； 1-清除星历，设置为温启动；2-清除存储器，设置为冷启动。

•精度指示用于说明本语句描述的位置精度，精度位置的空间误差小于 1 米，概略位置的空间误差介于 1m~100km 之间。

3.4.2.11 GSA

功能描述：输入语句。本语句包含用户设备工作模式、GGA 语句报告的导航解算中用到的卫星以及精度因子（DOP）值。当只用 BD、GPS、GLONASS、Galileo 等卫星系统解算位置时，分别用标识符 BD 表示传送 BD 卫星精度因子和有效卫星号，用 GP 表示传送 GPS 卫星精度因子和有效卫星号，用 GL 表示传送 GLONASS 卫星精度因子和有效卫星号，用 GA 表示传送 Galileo 卫星精度因子和有效卫星号，等等。当综合运用 BD、GPS、GLONASS、Galileo 等以获得位置解算时，会产生多条 GSA 语句，每一条 GSA 语句应用 GN 作为标识符，以表示综合解算中用到的卫星，且每条都有用于位置解算的组合卫星系统的 PDOP、HDOP、VDOP 和 TDOP，见表 15。格式为：\$--GSA,a,x,xx,.....,xx,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>。

图表 15 GSA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	模式指示	M/A	--	M——手动，强制用于 2D 或 3D 模式；A——自动，允许 2D/3D 自动变换。

编号	含义	取值范围	单位	备注
2	选用模式	1~3	--	1——定位不可用或无效； 2——2D； 3——3D
3	第 1 颗卫星 PRN 号 ^a	定长数字	---	
.....		--	
14	第 12 颗卫星 PRN 号 ^a	定长数字	--	
15	PDOP	--	--	
16	HDOP	--	--	
17	VDOP	---	---	
18	TDOP	--	--	
<p>• 卫星 PRN 号：当使用多个卫星系统时，为避免卫星标识符重复引起的误解，采取下列规定：</p> <p>——北斗系统卫星由其 PRN 号标识，范围是 1~（40）；</p> <p>——33（41）~70（78）供 GPS 卫星。GPS 原 PRN 标识号+40 得到卫星标识符编号。</p>				

3.4.2.12 GST

功能描述：输出语句。描述伪距误差统计数据。本语句用于支持用户设备自主完好性监测（RAM），为了给出位置解质量的统计度量，可以将伪距测量误差统计值转化为位置误差统计值。

如果只有 BD、GPS、GLONASS 或 Galileo 系统用于位置的解算，则用标识符 BD、GP、

GL、GA 等，而且误差数据与个别系统有关，如果用多个系统的卫星来获得位置解算，在标识符是 GN，而且误差与组合系统的解算相关联，见表 16。格式为：
\$--GST,hhmmss.ss,x.x,x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>。

图表 16 GST 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	UTC 时间			与本语句有关的 GGA 定位的 UTC 时间。
2	距离标准偏差的均方根			在导航处理输入值时的距离标准偏差的均方根值，输入的距离包括伪距和 GNSS 修正值。
3	误差椭圆的半长轴标准偏差		米	
4	误差椭圆的半短轴标准偏差			
5	误差椭圆的半长轴方向			与真北夹角
6	纬度误差的标准偏差		米	
7	经度误差的标准偏差		米	
8	高度误差的标准偏差		米	

3.4.2.13 GSV

功能描述：输出语句。本语句包含可视的卫星数、卫星标识号、仰角、方位角及信噪比（SNR）值。每次传送最多为 4 颗卫星，传送的语句总数和传送的语句号在前两个字段中显示。如果可以看到多颗 BD、GPS、GLONASS、Galileo 等卫星，分别使用 GSV 语句，用标识符 BD 标识看到的 BD 卫星，用标识符 GP 标识看到的 GPS 卫星，用标识符 GL 标识看到的 GLONASS 卫星，用标识符 GA 标识看到的 Galileo 卫星，等等。GN 标识符不应当与本语句在一起使用，见表 17。格式为：\$--GSV,x,x,xx,xx,xx,xxx,x,x,.....*hh<CR><LF>

图表 17 GSV 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	GSV 语句总数	--	--	
2	当前 GSV 语句序号	--	--	
3	视野内卫星数	---	---	
4	卫星号	--	--	
5	卫星仰角	--	度	
6	卫星方位角	--	度	
7	信噪比	---	dB-Hz	
.....	重复 4~7 字段	--	--	其他卫星信息

3.4.2.14 IHI

功能描述：输入语句。本语句包含有 INS（惯导）设备输出的速度、加速度等信息，见表 18。格式为：\$--IHI,hhmmsss.ss,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x*x*hh<CR><LF>。

图表 18 IHI 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	UTC 时间	--		
2	北方向速度-N	--	米/秒	
3	东方向速度-E	--	米/秒	
4	天方向速度-U	--	米/秒	
5	北方向加速度-N	--	米/秒 ²	
6	东方向加速度-E	--	米/秒 ²	
7	天方向加速度-U	--	米/秒 ²	

3.4.2.15 IHO

功能描述：输出语句。本语句包含有用户设备给 INS（惯导）设备输出的辅助导航信息，见表 19。格式为：
`$--IHO,x.x,x.x,hhmmsss.ss,xxx,x.x,x.x,x.xx.x,x.x,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>`。

图表 19 IHO 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	语句总数	--	--	
2	语句序号	--	--	
3	UTC 时间 ^a	---	时分秒	
4	卫星 PRN 号	--	--	
5	卫星的位置-X	--	米	
6	卫星的位置-Y	--	米	

编号	含义	取值范围	单位	备注
7	卫星的位置-Z	--	米	
8	卫星的速度-X	--	米/秒	
9	卫星的速度-Y	--	米/秒	
10	卫星的速度-Z	--	米/秒	
11	伪距测量值	--	米	
12	伪距速率测量值	--	米/秒	
13	伪距偏移	--	米	
14	伪距速率偏移	--	米/秒	
注：惯导与用户设备首先要实现时间同步，该 UTC 时间为用户设备伪距测量时刻对应的时间。				

3.4.2.16 LPM

功能描述：输入语句。设置用户设备工作在省电模式，见表 20。格式为：
\$--LPM,x*hh<CR><LF>。

图表 20 LPM 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	模式指示	0,1		0-省电模式，1-正常模式

3.4.2.17 MSS

功能描述：输入语句。设置用户设备当前定位方式。用户设备在收到下一条改变工作模式的指令前，应自动保持上一次的设置。见表 21。格式为：
\$--MSS,a,x,c--c,a,c--c,a,c--c,a*hh<CR><LF>。

图表 21 MSS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	工作模式 ^{注1}	C/Z		C: 测试模式 Z: 正常工作模式
2	定位模式/测试项目 ^a	0-9		
3	频率 1 ^{注2}			
4	支路 ^{注3}	C		
5	频率 1 ^{注2}			
6	支路 ^{注3}	C		
7	频率 1 ^{注2}			
8	支路 ^{注3}	C		
<p>注：当工作模式取“”，此项表示对应的测试项目，具体如下：</p> <p>0-误码率；1-定位；2-冷启动；3-温启动；4-热启动；5-测距；6-定时；7-重捕；8-raim；9-位置报告。</p> <p>当工作模式取“Z”，此项表示定位方式，具体如下：</p> <p>1-BD RNSS 单频定位；2-BD RNSS 双频定位；3-BD RDSS 定位；4-GPS 定位；5-兼</p>				

编号	含义	取值范围	单位	备注
	容定位。			
	注：对于系统，频点取值范围为、、；对于系统，频点取值范围为。			
	注：码。			

3.4.2.18 RMC

功能描述：输出语句。推荐最简导航传输数据，见表 22。格式为：
\$--RMC,hhmmss.ss,A,llll,a,yyyy.yy,a,x.x,x.x,ddmmyy,x.x,a,a*hh<CR><LF>

图表 22 RMC 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	时间 (UTC)	--	时分秒	
2	定位 状态	A/V	--	A-有效定位；V-无效定位
3	纬度	--	--	
4	纬度 方向	N/S	--	N-北纬，S-南纬
5	经度	--	--	
6	经度 方向	E/W	--	E-东经，W-西经
7	地面 速度		节 (N)	

编号	含义	取值范围	单位	备注
8	地面 航向		度	以真北为参考基准, 沿顺时针方向至航向的角度。
9	日期		日 月年	
10	磁偏 角		度	
11	磁偏 角方向	E/W		E (东) 或 W (西)
12	模式 指示	A/D E/N		A=自主定位, D=差分, E=估算, N=数据无效。

3.4.2.19 TXT

功能描述: 输出语句。本语句用于短文本信息的传送, 较长的文本信息可用多语句传送, 见表 23。格式为: \$--TXT,xx,xx,xx,c--c*hh<CR><LF>。

图表 23 TXT 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	语句 总数			
2	语句 号			
3	文本 标识符			文本标识符范围是 01-99, 用于标识不同的文本信息。

编号	含义	取值范围	单位	备注
4	文本 信息			ASCII 字符，需要时可有编码定界符，可达到语句允许的最大长度。

3.4.2.20 VTG

功能描述：输出语句。描述航向和地速，见表 24。格式为：
\$--VTG,x,x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,K,a*hh<CR><LF>

图表 24 VTG 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	对地航向 (参考真北)	--	度	
2	真北参考	T	--	
3	对地航向 (参考磁北)	--	度	
4	磁北参考	M	--	
5	对地速度	--	--	
6	速度单位	N	节	
7	对地速度	--	--	
8	速度单位： Km/h	K	--	
9	模式指示器	A/B/E/M/S/N ^a	--	定位系统模式指示器字母含义：A-自主模式；B-差分模式；E-估算（航位推算）模式；M-手动输

编号	含义	取值范围	单位	备注
				入模式；S-模拟器模式；N-数据无效。

3.4.2.21 ZBS

功能描述：坐标转换类型设置与转换结果输出，见表 25。格式为：
\$--ZBS,a,x,x.x,x.x,x.x*x*hh<CR><LF>

图表 25 ZBS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	语句类型	S/Z		S: 设置坐标转换的类型输入语句； Z: 坐标转换的结果，输出语句。
2	转换类型	1~3		1-大地坐标转为空间直角坐标；2-大地坐标转为高斯平面直角坐标；3-大地坐标转为麦卡托平面直角坐标。
3	X			当语句类型为“S”，表示该语句是设置坐标转换的类型，其 X、Y、Z 的值为空。
4	Y			当语句类型为“S”，表示该语句是设置坐标转换的类型，其 X、Y、Z 的值为空。
5	Z			当语句类型为“S”，表示该语句是设置坐标转换的类型，其 X、Y、Z 的值为空。

3.4.2.22 ZDA

功能描述：双向语句。描述 UTC 时间、日期和本地时区。如果用户设备通过 BD-2 获得时间信息，则标识符使用 BD；如果通过 GPS 获得时间信息，则标识符使用 GP，如果同

时利用 BD-2 和 GPS 等其他系统获得时间信息，则标识符使用 GN。对于定时型用户机，时间起点为 \$ 的第一比特的上升沿，见表 26。格式如下：
\$--ZDA,x,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,xx,xx,hhmmss.ss,x.x,x,a*hh<CR><LF>

图表 26 ZDA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	模式指示	1~9		1: RDSS 定时结果; 2: RNSS 定时结果
2	UTC 时间	--	-	
3	日		-	
4	月		-	
5	年		-	
6	本地时区	00~ ±13	-	本地时区（小时加分钟，以及表示本地区的符号）加上本地时间，得到 UTC 时间。通常以负值表示东经，靠近国际日更线的地区除外。
7	本时区分分钟差	00~ 59		
8	定时修正值时刻			定时修正值时刻：以中心控制系统向双向定时用户提供定时修正值的时刻。
9	修正值			为中心控制系统经卫星至定时用户的正向传输时延（含路径上设备

编号	含义	取值范围	单位	备注
				零值)。
10	精度指示	0~3		0-未检测；1-0~10ns；2-10~20ns；3-大于20ns。
11	卫星信号锁定状态	Y/N		Y-信号锁定；N-信号失锁。

3.4.2.23 ZTI

功能描述：输出语句。用户设备当前工作状态信息，见表 27。格式为：
\$--ZTI,,,x,x,x,x,x,x,hhmm*hh<CR><LF>

图表 27 ZTI 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	空字段			
2	空字段			
3	天线状态	0~1		0-正常；1-异常。
4	通道状态	0~1		0-正常；1-异常。
5	内外电指示	0~1		0-使用内置电池；1-使用外置电源。
6	充电指示	0~1		0-充电状态；1-非充电状态。
7	剩余电量百分比			
8	剩余电量可用时间			剩余电量在当前工作状态可用时间

3.4.3 RDSS 语句格式

3.4.3.1 BSI

功能描述：输出语句。用户设备捕获跟踪 BD-2 GEO 卫星信号后，通过数据接口输出捕获跟踪波束的状态，见表 28。格式为：\$--BSI,xx,xx,x.x,x.x,.....x.xm*hh<CR><LF>。

图表 28 BSI 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	响应波束号	1~10		
2	时差波束号	1~10		
3	1 号波束信号功率			未锁定，功率为 0。
4			
5	10 号波束信号功率			

3.4.3.2 BSS

功能描述：输入语句。用于设置用户设备的响应波束和时差波束，见表 29。格式为：\$--BSS,xx,xx*hh<CR><LF>

图表 29 BSS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	响应波束	1~10	--	用于产生发送信号的用户接收波束。
2	时差波束	1~10	--	指用户设备双通道接收工作卫星进行时差测量的非响应波束。如响应、时差波束为空或者时差波束为空，为用户机自动波束。

3.4.3.3 CXA

功能描述：输入语句。外设向用户设备发送的查询申请指令，用于设置用户设备发送查询本机通信信息的申请，或具备指挥功能的用户设备发送查询下属用户定位信息的申请，见表 30。格式为：\$--CXA,x,xxxxxxx*hh<CR><LF>

图表 30 CXA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	查询类别	0~1	--	0-定位查询；1-通信查询。
2	查询方式	1~3	--	查询类别为 0 时，查询方式：1-表示 1 次定位查询，2-表示 2 次定位查询，3-表示 3 次定位查询，用户地址为被查用户的地址；查询类别为 1 时，查询方式：1-表示按最新存入电文查询，用户地址为空；2-表示按发信地址查询，用户地址为发信方地址；3-表示回执查询，用户地址为收信方地址。
3	用户地址（ID 号）		--	

3.4.3.4 DSA

功能描述：输入语句。用于设置用户设备发送定时申请，见表 31，其定时申请的结果返回见 3.4.2.26。格式为：\$--DSA,xxxxxxx,x,A,IIII.II,yyyyy.yy,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>。

图表 31 DSA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址（ID 号）			
2	定时方式	1/2		1-单项定时申请；2-双向定时申请。

编号	含义	取值范围	单位	备注
3	有无位置信息指示	A/V		A-有概略位置；V-无概略位置，此时，纬度和经度为空。
4	纬度			
5	经度			
6	申请频度		秒	0-单次申请
7	单项零值			单向零值是本机实测单向时延零值和中心控制系统设备零值（固定值193576ns）之和。当双向定时申请时，该参数填全“0”。
8	附加零值		纳秒	指外加电缆等对定时/授时造成的附加零值。做双向定时申请时，如本机单向或双向零值出现漂移，将漂移量记入附加零值。

3.4.3.5 DWA

功能描述：输入语句。用于设置用户设备发送定位申请，见表 32。格式为：

`$--DWA,xxxxxxx,A,x,a,x.x,x.x,x.x,x.x,xxx*hh<CR><LF>`

图表 32 DWA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址（ID 号）		--	
2	紧急定位	A/V	--	A-紧急定位；V-普通定位。
3	测高方式 ^{#1}	0~3	--	0-有高程；1-无高程；2-测高 1；

编号	含义	取值范围	单位	备注
				3-测高 2
4	高程指示 ^{注2}	H/L	--	H-高空；L-普通
5	高程数据		米	
6	天线高		米	
7	气压数据		帕	
8	温度数据		度	
9	申请频度		秒	0-单次定位

注测高方式：测试方式时：气压数据和温度数据为空，高程指示为普通，天线高为空；
 高程指示为高空，高程数据为空；测试方式时：高程数据、气压数据和温度数据为空；测试
 方式时：高程数据为空；测试方式时：高程指示为普通，高程数据为用户设备中气压仪所处
 位置的概略正常高，天线高为用户设备天线距离气压仪的高度，高程指示为高空，高程数据
 为空，天线高为用户设备中气压仪所处位置的概略正常高；

注：高程指示：高空，表示用户所在位置的大地高程数据 \geq 米或天线高 \geq 米；普通，表示
 用户所在位置的大地高程数据 $<$ 米或天线高 $<$ 米。

3.4.3.6 DWR

功能描述：输出语句。用户设备接收到定位信息，或具备指挥功能的用户设备发送查询
 下属用户定位信息后接收到的定位信息，或用户设备接收到的位置报告信息，见表 33。格
 式为：\$--DWR,x,xxxxxxx,hmmss.ss,IIII.II,a,yyyyy.yy,a,x.x,U,x.x,U,x,A,A,a*hh<CR><LF>

图表 33 DWR 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	定位信息类型	1~3	--	1、本用户设备进行定位申请返回的定

编号	含义	取值范围	单位	备注
				位信息；2、具备指挥功能的用户设备进行定位查询返回的下属用户位置信息；3、接收到位置报告的定位信息。
2	用户地址（ID号）		--	定位信息类型=1时：用户地址为本设备用户地址；定位信息类型=2时：用户地址为被查询用户地址；定位信息类型=3时：用户地址为发送位置报告方的用户地址。
3	定位时刻（UTC时间）			
4	纬度			
5	纬度方向	N/S		
6	经度			
7	经度方向	E/W		
8	大地高			
9	大地高单位		M	
10	高程异常			
11	高程异常单位		M	
12	精度指示	0~1		0-一档定位精度为 20 米；1-二档定位精度为 100 米。
13	紧急定位指示	A/V		A-紧急定位；V-非紧急定位。

编号	含义	取值范围	单位	备注
14	多值解指示	A/V		A-多值解, V-非多值解
15	高程类型指示	H/L		H-高空; L-普通

3.4.3.7 FKI

功能描述：输出语句。用户设备输出的反馈信息，见表 34。

格式为：\$--FKI,ccc,a,a,x,hhss*hh<CR><LF>

图表 34 FKI 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	指令名称			表示对应的指令名称，例如“DWT”等，如果 RM0 指令为全开或请关闭输出，则指令名称为 RM0；
2	指令执行情况	Y/N		Y-指令执行成功；N-指令执行失败。
3	频度设置指示	Y/N		N-频度设置错误，当填入的频度小于本用户设备的服务频度时，给出频度设置错误的提示；
4	发射抑制指示			0-发射抑制解除；1-接收到系统的抑制指令，发射被抑制；2-电量不足，发射被抑制；3-设置为无线电静默，发射被抑制；
5	等待时间			当用户设备发送入站申请时，若距离上一次入站申请的时间间隔小于服务频度时，给出等待时间提示。

3.4.3.8 GXM

功能描述：双向语句。设置、读取、返回用户设备管理信息。

格式为：\$--GXM,x,h—h*hh<CR><LF>

图表 35 GXM 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	指令类型	1-3		1-设置用户设备管理信息；2-读取用户设备管理信息；3-用户设备返回的管理信息
2	管理信息			32 个十六进制的 ASCII 码符号组成，若指令类型为 2 时，管理信息为空

3.4.3.9 ICA

功能描述：输入语句。设置检测本用户设备加解密模块信息，或指挥型用户设备检测下属用户信息。

格式为：\$--ICA,x,xx*hh<CR><LF>

图表 36 ICA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	指令类型	0-1		0-检测本机加解密模块信息；1-检测具备指挥功能用户设备的下属用户信息
2	下属用户信息帧号			当指令类型=0 时，下属用户信息帧号填 0

3.4.3.10 ICI

功能描述：输出语句。用户设备输出本机加解密模块的信息。

格式为：\$--ICI,xxxxxxx,xxxxxxxx,x,x.x,x,a,x.x*hh<CR><LF>

图表 37 ICI 语句格式说

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址			
2	序列号			
3	通播地址			普通用户机，为接收通播 ID 号；对具备指

编号	含义	取值范围	单位	备注
				挥功能用户设备，为发送通播 ID 号
4	用户特征值			注 1
5	服务频度		秒	
6	通信等级	1-4		
7	加密标志	E/N		E-加密；N-非密
8	下属用户数			若该用户设备为普通型，下属用户数填“0”

注 1：用户特征值

用户特征值说明表

用户特征值	定义
0	指挥型用户机
1	一类用户机
2	二类用户机
3	三类用户机
4	指挥型用户机（进行身份认证）
5	一类用户机（进行身份认证）
6	二类用户机（进行身份认证）
7	三类用户机（进行身份认证）

3.4.3.11 ICZ

功能描述：输出语句。指挥型用户设备输出下属用户信息。除最后一条语句外，其余每条必须传满 40 个用户信息，见表 38。

格式为：\$--ICl,xx,xxxxxxx,xxxxxxx,.....xxxxxxx*hh<CR><LF>。

图表 38 ICZ 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	总下属用户数		--	

编号	含义	取值范围	单位	备注
2	下属用户 ID 号	--	--	

3.4.3.12 JMS

功能描述：输入语句。用于设置用户设备实现无线电静默，即用户设备尽可以接受信息，弹不能发送任何入站申请或回执，见表 39。格式为：\$--JMS,a*hh<CR><LF>

图表 39 JMS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	无线电静默 设置指示	E/N		E-设置无线电静默；N-解除

3.4.3.13 KLS

功能描述：输入语句。外设向指挥型用户设备发送口令识别指令，见表 40。格式为：\$--KLS,xxxxxxx,a*hh<CR><LF>

图表 40 KLS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址（ID 号）	--	--	为接收口令识别指令的下属 用户地址。
2	应答标志	Y/N		Y-应答；N-不应答

3.4.3.14 KLT

功能描述：双向语句。指挥型用户设备输出下属用户发送的口令识别内容，或者普通型用户设备响应指挥型用户设备口令识别指令的信息，见表 41。格式为：\$--KLT,a,xxxxxxx,x,a--a*hh<CR><LF>。

图表 41 KLT 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	标识	P/Z		P-普通型用户设备响应指挥型用户设备口令识别指令的信息；Z-指挥型用户设备输出下属用户发送的口令识别内容。
2	用户地址 (ID号)	--	- -	标识取“P”时，用户地址为接收口令识别的上级指挥型用户地址；标识取“Z”时，用户地址为下属用户地址。
3	电文类型	0~2	- -	0-汉字通信；1-代码通信。
4	电文内容			当电文形式为 0 时，则该字段传输内容为计算机内码，每一个汉字 16bit，高位在前。当电文类型为 1 时，则该字段传输内容为 ASCII 码字符，每个代码以一个 ASCII 码字符表示，如代码“8”以 ASCII 码字符“8”（HEX38）表示。

3.4.3.15 LZM

功能描述：双向语句。外设向用户设备设置零值或读取设备零值申请，用户设备向外设输出设备零值，见表 42。格式为：\$--LZM,x,x.x*hh<CR><LF>。

图表 42 LZM 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	管理模式	1~3	--	管理模式：1-读取设备零值；2-设置设备零值；3-返回设备零值。
2	设备零值	--	纳秒	若管理模式为 1 时，设备零

编号	含义	取值范围	单位	备注
				值为空。

3.4.3.16 HZR

功能描述：输出语句。用户设备进行通信回执查询后获得的回执信息，见表 43。格式为：\$--HZR,xxxxxxx,x,hhmm,hhmm,.....,hhmm,hhmm*hh<CR><LF>

图表 43 HZR 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址 (ID号)			
2	回执数	0~ 5		0-无回执
3	回执一发信 时间		时分	
4	回执一回执 时间		时分	
			
11	回执五发信 时间		时分	
12	回执五回执 时间		时分	

3.4.3.17 TXA

功能描述：输入语句。用于设置用户设备发送通信申请，见表 44。格式为：

\$--TXA,xxxxxxxx,x,x,c--c*hh<CR><LF>

图表 44 TXA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址 (ID号)			此次通信的收信方地址
2	通信类别	0~1	- -	0-特快通信；1-普通通信。
3	传输方式	0~2	- -	0-汉字；1-代码；2-混合传输。
4	通信电文内容			传输方式为“0”时，每个汉字以 16 bit 表示，占用两个 ASCII 码长，以计算机内码传输；传输方式为“1”时，每个汉字以一个码表示；传输方式为“2”时，电文内容首字母固定为“A4”，按先后顺序没截取一次，转换成进制数，每个进制数以的形式表示。如数据长度不是的整数倍，高位补，凑成整数倍。

3.4.3.18 TXR

功能描述：输出语句。用户设备进行通信申请后获得的通信信息，见表 45。格式为：

\$--TXR,xxxxxxxx,x,hhmm,c--c*hh<CR><LF>

图表 45 TXR 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	信息类别	1~5		1-普通通信；2-特快通信；3-通播通信； 4-按最新存入电文查询获得的通信；5-按发信方地址查询获得的通信。
2	用户地址 (ID 号)		--	发信方地址
3	电文形式	0~2	--	0-汉字；1-代码；2-混合传输。
4	发信时间			当信息类别为“1”或“2”或“3”时，发信时间为空；当信息类别为“4”或“5”时，发信时间为被查询的通信电文在中心控制系统登记的发送时间。
5	通信电文 内容			电文形式为“0”时，每个汉字以 16 bit 表示，占用两个 ASCII 码长，以计算机内码传输。

3.4.3.19 WAA

功能描述：双向语句。用于设置用户设备发送位置报告 1 申请（即用户设备通过 RNSS 系统获得自身位置后，通过 RDSS 链路向指定用户发送位置数据），或用户设备接收到的位置报告信息。本语句不适用于指挥型用户设备监收的位置信息输出，见表 46。格式如下：

\$--WAA,x,x.x,xxxxxxx,hmmss.ss,lll.l,a,yyyy.yy,a.x.x,U*hh<CR><LF>

图表 46 WAA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	信息类型			0-表示该位置信息为用户设备接收的位置报告信息。此时，“报告频度”为空，“用

编号	含义	取值范围	单位	备注
				户地址”为发送位置报告信息的用户地址； 1-表示该位置信息为用户设备发送的位置报告信息。此时，“用户地址”为接收位置报告信息的用户地址。
2	报告频度		秒	0-单次位置报告
3	用户地址 (ID号)			
4	位置报告时间			
5	纬度			
6	纬度方向	1~4		
7	经度	E/N		
8	经度方向			
9	高程值			
10	高程单位		米	

3.4.3.20 WBA

功能描述：输入语句。用于设置用户设备发送位置报告 2 申请（即为用户设备按无高程、有天线高方式的定位入站，定位结果向收信地址对应用户发送，不向申请入站用户发送）。给语句对应的输出语句为 DWR，见表 47。格式为：`$--WBA,xxxxxxx,a,x.x,x.x*hh<CR><LF>`。

图表 47 WBA 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
----	----	------	----	----

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	用户地址 (ID 号)			接收位置报告信息的用户地址
2	高程指示	H/L		H-高空用户, 表示用户所在位置的大地高程数据 ≥ 16300 米或天线高 ≥ 400 米; L-普通用户, 表示用户所在位置的大地高程数据 < 16300 米或天线高 < 400 米。
3	天线高		米	
4	报告频度		秒	0-单次位置报告

3.4.3.21 ZHS

功能描述: 输入语句。外设向用户设备发送自毁指令, 用于设置用户设备进行自毁, 见表 48。格式为: `$--ZHS,xxxxxxx*hh<CR><LF>`。

图表 48 ZHS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	自毁指令	AA5555AA		

3.4.4 专用语句

3.4.4.1 ECS

功能描述: 输入语句。设置用户设备输出原始导航信息, 见表 49。格式为: `$--ECS,c—c,xx,l*hh<CR><LF>`

图表 49 ECS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	频点号	对于 BD-2, 频点号取值范围	-	

编号	含义	取值范围	单位	备注
		为：B1，B2，B3,S;对于GPS，频点号取值为L1；A表示全部频点	-	
2	通道号/ 波束号	--	- -	通道号取值按频点划分。如B1、B2频点各有12个通道，则在本语句中通道号的取值范围对应到各频点均为01~12；当频点取值为S，表示波束号，取值为1~10；如果此位为00，则删除全部通道接收到的原始导航数据。
3	支路	I/Q/A	-	I-I支路，Q-Q支路，A-全部支路。

3.4.4.2 ECT

功能描述：输出语句。输出接收到的原始导航信息（从卫星接收的RNSS导航信号经BCH译码后的原始导航信息，或从GEO卫星接收的S信号原始导航信息）。用户设备接收到ECT指令后，接口应停止其他数据输出。对于RNSS业务信息，在收到第一个RNSS业务完整子帧后通过ECT立刻输出原始导航信息；对于GEO卫星的S信号，在收到第一个完整分帧后通过ECT立刻输出原始导航信息，见表50。格式为：
\$--ECT,xx,c-c,xx,a,aa.....a*hh<CR><LF>

图表 50 ECT 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	卫星号	--	--	

编号	含义	取值范围	单位	备注
2	频点	见“ECS”	--	
3	通道号/波束号	--	--	
4	支路	I/Q	--	I-I 支路，Q-Q 支路。
5	原始导航信息	--	--	<p>对于业务，接收的原始数据为卫星导航信号格式的个子帧。导航信号一个子帧长，按先后顺序每截取一次，可以分成个进制数，每个进制数以码表示，将一个子帧转化为个连续的码字符。</p> <p>对于 GEO 卫星的 S 业务，接收的原始数据为卫星导航信号格式的一个分帧。S 导航信号一个分帧长 250 bit。前面 7 bit 不参加，因此，应为：$250-7=243+1$，在分帧的最前端加 1bit，凑成 244bit 数据，按先后顺序每 4 bit 截取一次，可以分为 61 个 16 进制数，每个 16 进制数以 ASCII 码将一个子帧转化为 61 个连续的 ASCII 码字符。</p>

3.4.4.3 TCS

功能描述：双向语句。接收通道强制跟踪设置或输出，见表 51。格式为：
\$--TCS,c—c,a,x,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx*hh<CR><LF>

图表 51 TCS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	频点号	见“ECS”		

编号	含义	取值范围	单位	备注
2	支路号			
3	信息类型	I/Q		1-各通道强制锁定指定为卫星号，未指定卫星号的通道根据实际情况自行锁定；2-撤销强制锁定，各通道根据实际情况锁定卫星信号；3-表示输出各通道锁定的卫星信号。该语句（TCS）被查询语句或 RMO 语句要求输出，输出的信息类型为 3。
4	卫星号	1~3		一条语句最多可以指定 12 个通道，未指定锁定卫星号的通道，其数据位为空。
5	卫星号			
6	卫星号			
7	卫星号			
8	卫星号			
9	卫星号			
10	卫星号			
11	卫星号			
12	卫星号			
13	卫星号			
14	卫星号			
15	卫星号			

3.4.4.4 IDV

功能描述：输出语句。设干扰检测指示，包括：干扰数目、类型、中心频率、带宽及功率，见表 52。格式为：\$--DIV,x.x,x.x,xx,cc,x.x,x.x,xx,x.x,.....*hh<CR><LF>。

图表 52 IDV 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	IDV 语句总数	--		整数
2	当前 IDV 语句序号	--		整数
3	干扰数目	--		每次最多传输 4 个干扰信息，数据字段数目不固定，可能数目为 8、12、16 或 20。
4	干扰类型	--		WD-宽带；NA-窄带。
5	干扰中心频率	--	GHz	
6	干扰带宽	--	KHz	
7	干扰功率	--	dBW	
8	重复 4~7 字段	--	--	其他干扰信息

3.4.4.5 PRD

功能描述：输入语句。设置用户设备输出或停止输出伪距观测值和载波相位，见表 53。
格式为：\$--PRD,c—c,a, a, a, a, a, a, a, a, a, a, a, a, a, a,xx.x*hh<CR><LF>

图表 53 PRD 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	频点号	见“ECS”	--	

编号	含义	取值范围	单位	备注
2	测距类型	C/S/Z	--	C-C 码测距；S-GEO 卫星 S 信号；Z-载波相位观测值
3	通道 1 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
4	通道 2 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
5	通道 3 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
6	通道 4 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
7	通道 5 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
8	通道 6 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
9	通道 7 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
10	通道 8 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
11	通道 9 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
12	通道 10 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出

编号	含义	取值范围	单位	备注
13	通道 11 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
14	通道 12 指示	E/S	--	E-停止输出；S-开始输出
15	输出频度	--	秒	通道指示全部停止输出时，此位为空字段或无效。

3.4.4.6 PRO

功能描述：输出语句。原始伪距观测值和载波相位数据输出，见表 54。格式为：

\$--PRO,xx,c—c,xx,a,xxxx,x.x,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>

图表 54 PRO 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	卫星号			
2	频点号	见“ECS”	--	
3	通道号			
4	测距类型	C/S/Z	--	C-C 码测距；S-GEO 卫星 S 信号；Z-载波相位观测值
5	帧号			对于 RNSS 信号，帧号指子帧号，取值范围为 1~5；对于 GEO 的 S 信号，帧号指分帧号，取值范围为 1~1920。
6	周内秒计数			BD-2 范围：604800
7	伪距观测值		米	

编号	含义	取值范围	单位	备注
8	载波相位观测值		毫米	
9	钟差		秒	

3.4.4.7 RIS

功能描述：输入语句。用户设备复位。格式为：\$--RIS,*hh<CR><LF>。

3.4.4.8 RMO

功能描述：输出语句。设定向己方输出或停止输出参数语句，见表 55。格式为：
\$--RMO,ccc,x,x.x*hh<CR><LF>

图表 55 RMO 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	目标语句	合法的 参数语句标 识符	--	例如：GGA
2	模式	1~4	--	模式：1-关闭指定语句；2-打开指定 语句；3-关闭全部语句；4-打开全部语句； 若模式为 3 和 4 时，目标语句数据保留区 为空。
3	目标语句输出频 度	--	秒	若打开模式为 4 时，此位为空。

3.4.4.9 SCS

功能描述：输出语句。用户设备输出 RDSS 双通道时差数据，见表 56。格式为：
\$--SCS,b-b*hh<CR><LF>。

图表 56 SCS 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	时差数据	32 bit	纳秒	时差值

3.4.4.10 SBX

功能描述：输入用户设备相关信息，见表 57。格式为：
\$--SBX,c—c,c—c,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>

图表 57 SBX 语句格式说明

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	设备供货商名称			
2	设备类型			
3	程序版本号			
4	串口协议版本号			
5	ICD 协议版本号			
6	设备序列号			
7	ID 号			双模型或指挥型用户机的 RDSS 入站 ID 号，若无 ID 号的用户机，此项为空。

3.4.5 特殊语句格式

3.4.5.1 概述

本标准规定的特殊语句格式使用二进制数据传输，没有同步和间隔数据段用的格式符。各个字节及语句的定义见 3.4.5.2~3.4.5.4。

3.4.5.2 用户设备接收惯导辅助信息

用户设备接收惯导辅助信息见表 58。

图表 58 语句设备接收惯导辅助信息

字节序号	描述
1	语句同步字符 1 S1，固定为 0X55
2	语句同步字符 2 S2，固定为 0XAA
3	语句类型 T,unit 型，固定为 0X01
4	从本字节的后一个字节开始，至 CRC 校验的前一个字节止的有效数据长度 L，单位字节，unit 型。
5	X 轴方向位置分量 ^{注1} 的第 1 字节（最高位字节），sint 型
6	X 轴方向位置分量的第 2 字节 unit 型
7	X 轴方向位置分量的第 3 字节 unit 型
8	X 轴方向位置分量的第 4 字节（最低位字节），unit 型
9	Y 轴方向位置分量的第 1 字节（最高位字节），sint 型
10	Y 轴方向位置分量的第 2 字节 unit 型

字节序号	描述
11	Y 轴方向位置分量的第 3 字节 unit 型
12	Y 轴方向位置分量的第 4 字节（最低位字节），unit 型
13	Z 轴方向位置分量的第 1 字节（最高位字节），sint 型
14	Z 轴方向位置分量的第 2 字节 unit 型
15	Z 轴方向位置分量的第 3 字节 unit 型
16	Z 轴方向位置分量的第 4 字节（最低位字节），unit 型
17	X 轴方向速度分量的第 1 字节（最高位字节），sint 型
18	X 轴方向速度分量的第 2 字节 unit 型
19	X 轴方向速度分量的第 3 字节 unit 型
20	X 轴方向速度分量的第 4 字节（最低位字节），unit 型
21	Y 轴方向速度分量注 1 的第 1 字节（最高位字节），sint 型
22	Y 轴方向速度分量的第 2 字节 unit 型
23	Y 轴方向速度分量的第 3 字节 unit 型
24	Y 轴方向速度分量的第 4 字节（最低位字节），unit 型
25	Z 轴方向速度分量的第 1 字节（最高位字节），sint 型
26	Z 轴方向速度分量的第 2 字节 unit 型
27	Z 轴方向速度分量的第 3 字节 unit 型
28	Z 轴方向速度分量的第 4 字节（最低位字节），unit 型

字节序号	描述
29	X 轴方向加速度分量注 1 的第 1 字节（最高位字节）， sint 型
30	X 轴方向加速度分量的第 2 字节 unit 型
31	X 轴方向加速度分量的第 3 字节 unit 型
32	X 轴方向加速度分量的第 4 字节（最低位字节）， unit 型
33	Y 轴方向加速度分量的第 1 字节（最高位字节）， sint 型
34	Y 轴方向加速度分量的第 2 字节 unit 型
35	Y 轴方向加速度分量的第 3 字节 unit 型
36	Y 轴方向加速度分量的第 4 字节（最低位字节）， unit 型
37	Z 轴方向加速度分量的第 1 字节（最高位字节）， sint 型
38	Z 轴方向加速度分量的第 2 字节 unit 型
39	Z 轴方向加速度分量的第 3 字节 unit 型
40	Z 轴方向加速度分量的第 4 字节（最低位字节）， unit 型
41	相对于 BD pps 时间的第 1 字节（最高位字节） ^{注2} ， unit 型
42	相对于 BD pps 时间的第 2 字节， unit 型
43	相对于 BD pps 时间的第 3 字节， unit 型
44	相对于 BD pps 时间的第 4 字节（最低位字节）， unit 型
45	pps 计数 ^{注3}
46	校验和
1. 关于位置、速度、加速度分量的比例因子，位置：0.01m；速度：10 ⁻² m/s；加	

字节序号	描述
	<p>速度：$10^{-3}m/s^2$；</p> <p>2. 相对于北斗 pps 的时间表示当前数据采样时刻相对于字节 45 中的“pps 计数”时间间隔。采样时钟为 10MHz，因此计数的比例因子为 10^{-7}，单位为秒。即使在无 pps 输入的情况下，相对于北斗 pps 的时间在月 429s 后归零（232×10^{-7}）；</p> <p>3. 惯导输入的 pps 信号的上升沿为 pps 计数对应的北斗时，本字节数值为北斗时的周内秒计数模 256 后的值。</p>

3.4.5.3 输出下属用户定位信息

功能描述：输出语句。指挥型用户设备向外设传输监收的下属用户定位信息，见表 59～61。

图表 59 下属用户定位信息

	长度 注 1	下 属 用 户 地 址 注 2	信息内容注 3					检 验 和 注 4	
\$BSXSD	16bit	24 bit	信 息 类 别 8bit	位置数据					8 bit
			T	L	B	H	ζ_H		
			32bit	32bit	32bit	16bit	16bit		
<p>注 1：“长度”表示从“指令或内容”起始符“”开始到“检验和”（含检验和）为止的数据总字节数；</p> <p>注 2：“下属用户地址”表示指挥型用户设备兼收到的定位结果的用户号，长度为字节，</p>									

其中有效位为低，高填“”；

注 3：“信息内容”用二进制原码表示，各参数项按格式要求的长度填充，不满长度要求时，高位补“”。信息按整字节传输，多字节信息先传高位字节，后传低位字节；对于有符号参数，第位符号位统一规定为“”表示“”，“”表示“”，其后位数为参数值，用原码表示；

注 4：“校验和”是指从“指令或内容”起始符“”开始到“校验和”前一字节，按字节异或的结果。

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

图表 60 信息类别说明

精度指示 1bit	紧急定位指示	多值解指示 1bit	高程指示 1bit	余量 4bit
0-一档	0-否	0-否	0-普通用户	固定填 0
1-二档	1-是	1-是	1-高空用户	

图表 61 数据格式说明

T32bit				L32bit				B32bit				H16bit		ζ _H 16bit	
h	m	s	0.01s	°	'	"	0.1"	°	'	"	0.1"	±	M	±	M
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	14	8	8

•当“高程指示”为“1”时，H 参数变为 24bit 无符号数，ζ_H 参数自动取消。

T (h) --定位时刻的小时位数据，起始值为 0，单位 1 小时。

T (m) --定位时刻的分位数据，起始值为 0，单位 1 分钟。

T (s) --定位时刻的秒位数据，起始值为 0，单位 1 秒。

T (0.01s) --定位时刻的秒小数数据，起始值为 0，单位 0.01 秒。

L (°) --用户位置的大地经度数据，单位 1 度。

- L (′) --用户位置的大地经度数据，单位 1 角分。
- L (″) --用户位置的大地经度数据，单位 1 角秒。
- L (0.1″) --用户位置的大地经度数据，单位 0.1 角秒。
- B (°) --用户位置的大地纬度数据，单位 1 度。
- B (′) --用户位置的大地纬度数据，单位 1 角分。
- B (″) --用户位置的大地纬度数据，单位 1 角秒。
- B (0.1″) --用户位置的大地纬度数据，单位 0.1 角秒。
- H (±) --用户位置的大地高程数据符号位，“00”为正 (+)， “01”为负 (-)。
- H (m) --用户位置的大地高程数据，单位米。
- ζ_H (±) --用户位置的高程异常值的符号位，“00H”为正 (+)， “01H”为负 (-)。
- ζ_H (m) --用户位置的高程异常值，单位米。

3.4.5.4 输出下属用户通信信息

功能描述：输出语句。指挥型用户设备向外设传输监收的下属用户通信信息，见表 62。

图表 62 指挥型用户设备向外设传输监收的下属用户通信信息格式

内容	长度 a	收信 方地 址 b	信息内容						检验和 c
			信息类 别	发信方 地 址	发 信 时 间	电文长 度	短文内容 最 长	CRC 标 识 8bit	
通 信信息 \$BSXS D	16 bit	24 bit	d8bit	e24bit	g16bit	1680bit		8bit	

内容	长度 a	收信 方地 址 b	信息内容						校验和 c
					f				
<p>注：“长度”表示从“指令或内容”起始符“”开始到“校验和”（含校验和）为止的数据总字节数；</p> <p>注：“收信方地址”表示此次通信的收信方地址，长度为字节，其中有效位为低，高填“”；</p> <p>注：“校验和”是指从“指令或内容”起始符“”开始到“校验和”前一字节，按字节异或的结果；</p> <p>注：“信息类别”：电文形式：汉字，代码；余量：固定填：“”；</p> <p>注：“发信方地址”表示此次通信的发信方地址，长度为字节，其中有效位为低，高填“”；</p> <p>注：“发信时间”：小时位起始值，单位小时；分钟起始值，单位分钟。</p> <p>注：“电文长度”：为传输的汉字电文（以计算机内码编码传输）或代码电文（即码）的有效长度，单位为。</p> <p>注：“电文内容”，“传输方式”为代码且“电文内容”不满整字节，传输时在电文最后补“”。</p>									