

NMEA协议格式说明

简介

本文档简述了使用NMEA协议的内容及格式说明。

目 录

1 概述	1
1.1 信息格式	1
1.2 数据类型	3
2 输出语句说明	3
2.1 ATR	3
2.2 BESTPOSA	4
2.3 DOP	7
2.4 FPD	8
2.5 GGA	9
2.6 GSA	11
2.7 GSI	12
2.8 GST	13
2.9 GSV	14
2.10 HDT	15
2.11 HPD	16
2.12 HEADINGA	18
2.13 NTR	20

2.14 ORI	21
2.15 PASHR	22
2.16 PSRVELA	23
2.17 PTNL AVR	24
2.18 PTNL PJK	25
2.19 TRA	26
2.20 RMC	27
2.21 VTG	28
2.22 ZDA	29
2.23 KSXT 考试系统语句	30

1 概述

本文档主要描述了GNSS 高精度接收机 NMEA0183 协议语句的具
体定义。

1.1 信息格式

信息格式定义了接口语句的一般形式，任何接口语句都包含以下要素：

\$--<语句类型标识>,<数据字段>,<数据字段>,...,<数据字段>*<校验和><CR><LF>

详细说明如表 1-1。保留字符说明如表 1-2。

表 1-1 标准语句格式说明

字段	字段说明
\$	起始符(ASCII 码字符 HEX24)。语句开始的标志。
--	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
语句类型标识	用于区别语句的种类和功能。固定宽度为 3 位的英文字符，建议使用大写英文字母。本协议中定义参数语句、询问语句和专用语句三类语句。
,	字段分隔符(ASCII 码字符 HEX 2C)。分隔语句中多个字段。

数据字段	每个语句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语句中的位置, 即通过对分隔符的计数来确定字段位置, 而不应从语句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	校验和为语句中 “\$” 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 HEX0D0A)。标志一个语句的结束。

注: 一条语句能传输长度最多为 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 1-2 保留字符

保留字符	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	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

1.2 数据类型

hex: 16 进制数

int: 整型

numeric: 浮点

char: 字符

2 输出语句说明

2.1 ATR

功能描述: 定位和定向类导航消息。

格式:

\$--ATR,hhmmss.ss, a, x.x, x.x, x.x, x.x, a, x.x,x.x, *hh

示例:

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

编号	示例	格式	描述
0	GPATR	\$--ATR	数据 ID
1	062743.00	hhmmss.ss	UTC 时间
2	4	a	定位状态, 见注释①
3	0.000	x.x	基线长度, 单位: m

4	-0.002	x.x	北向距离 N, 单位: m
5	0.000	x.x	东向距离 E, 单位: m
6	0.006	x.x	天向距离 U, 单位: m
7	4	a	定向状态, 见注释①
8	37.19	x.x	偏航角, 单位: 度
9	-76.84	x.x	俯仰角, 单位: 度
10	-	-	保留位
11	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。

2.2 BESTPOSA

功能描述: 输出最佳位置信息。

格式:

```
#BESTPOSA,,,,,,,,; a, a,xxx.xx,xxx.xx,xxx.xx,xxx.xx,a,xx.xx,xx.xx,xx.xx, a,xx.xx,xx.xx,
xx, xx, xx,xx, , a, xx, xx*hhhhhhhh
```

示例:

```
#BESTPOSA,COM3,0,0.0,FINESTEERING,1975,393343.000,00000000,0000,113;SOL_C
OMPUTED,SINGLE,28.23315179260,112.87713400113,79.7665,
17.0381,WGS84,1.2642,
1.6209,2.1834,"0",0.000,0.022,28,27,27,27,0,00,30,13*DB49BF3D
```

编号	示例	格式	描述
0	#BESTPOSA,,,,,,,,; #BESTPOSA,,,,,,,,;		数据 ID 和数据头, 见注释③

1	SOL_COMPUTED	A	解算状态, 见注释①
2	SINGLE	A	定位状态, 见注释②
3	28.23315179260	xxx.xx	纬度, 单位: 度
4	112.87713400113	xxx.xx	经度, 单位: 度
5	79.7665	xxx.xx	海拔高, 单位: m
6	-17.0381	xxx.xx	高程异常值, 单位: m 参考坐标系与大地水准面的高差
7	WGS84	A	坐标系ID 选定的参考坐标系
8	1.2642	xx.xx	纬度标准差, 单位: m
9	1.6209	xx.xx	经度标准差, 单位: m
10	2.1834	xx.xx	高度标准差, 单位: m
11	"0"	A	差分站台ID号, 单点定位时ID为0
12	0.000	xx.xx	差分龄期, 单位: s
13	0.022	xx.xx	解算时间, 单位: s
14	28	Xx	跟踪到的卫星数
15	27	Xx	参与解算的卫星数
16	27	Xx	参与解算的L1/E1/B1卫星数
17	27	Xx	参与解算的多频信号卫星数
18	0		预留
19	00	A	扩展解算状态

20	30	Xx	Galileo和BeiDou信号标志
21	13	Xx	GPS和Glonass信号标志
22	e3cce9ef	hhhhhhhh	校验

注释①：解算状态描述： SOL_COMPUTED-完全解算； INSUFFICIENT_OBS-观测量不足； NO_CONVERGENCE-不收敛； COLD_START-冷启动尚未完全解算； V_H_LIMIT-高度或速度超过限值； VARIANCE-方差超过限值； INTEGRITY_WARNING-残差过大使定位不可靠； UNABTHORIZED-定位类型未经授权。

注释②：定位或速度状态： NONE-未解算； DOPPLER_VELOCITY-使用瞬时多普勒计算速度； SINGLE-单点解； PSRDIFF-伪距差分； NARROW_FLOAT-窄带浮点解； NARROW_INT-窄带固定解； PPP-收敛 PPP 解。

注释③：数据头格式解释如下表：

#BESTPOSA,COM3,0,0.0,FINESTEERING,1975,393343.000,00000000,0000,113;

编号	示例	描述
0	#BESTPOSA	数据 ID
1	COM3	输出数据的串口
2	0	本语句的第几条，0 表示只有一条
3	0.0	固定填 0
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	保留
9	113	接收机软件版本

2.3 DOP

功能描述：输出 DOP 值。

格式：

\$GPDOP,HHMMSS.SS,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx*hh

示例：

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

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

2.4 FPD

功能描述：定位定姿消息集。

格式：

\$-- FPD,xxxx,ssssss,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xxx.xx,xxx.xx,xxx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx, xx,

xx,a*hh

示例：

\$GPPFD,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

编号	示例	格式	描述
0	\$GPPFD	\$--FPD	数据 ID
1	1975	Xxxx	GPSWeek 自 1980.1.6 至当前的 星期数 (GPS 时间)
2	355908.00	Ssssss	自本周日 00:00:00 至当前的秒数 (GPS 时间)
3	296.248	xx.xx	偏航角 0 ~ 360°
4	-71.075	xx.xx	俯仰角 -90 ~ 90°
5	1.579	xx.xx	横滚角 -180 ~ 180°
6	28.233170896	xxx.xx	纬度 -90 ~ 90°
7	112.877141017	xxx.xx	经度 -180 ~ 180°

8	61.053	xxx.xx	高度, 单位: m
9	-0.157	xx.xx	东向速度, 单位: m/s
10	0.020	xx.xx	北向速度, 单位: m/s
11	-0.021	xx.xx	天向速度, 单位: m/s
12	3.898	xx.xx	基线长度, 单位: m
13	30	Xx	天线1卫星数
14	30	Xx	天线2卫星数
15	1	A	解算状态, 见注释①
16	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。

2.5 GGA

功能描述: 输出定位结果。

格式:

\$--GGA, hhmmss.ss, ddff.ff, a, ddff.ff, a, x, xx, x.x, x.x, M, x.x, M, x.x, xxxx *hh

示例:

\$GPGGA,062134.00,2813.9908005,N,11252.6285300,E,1,28,0.5,83.6844,M,
-17.038,M,0.000,0000*60

编号	示例	格式	描述
0	\$GPGGA	\$--GGA	数据 ID
1	062134.00	hhmmss.ss	UTC 时间

2	2813.9908005	ddff.ff	纬度, 格式见注释①
3	N	a	纬度方向 N/S, N - 北纬, S - 南纬
4	11252.6285300	dddff.ff	经度, 格式见注释②
5	E	a	经度方向 E/W E-东经, W-西经
6	1	x	解算状态, 见注释③
7	28	xx	参与定位卫星数
8	0.5	x.x	HDOP: 水平位置精度因子
9	83.6844	x.x	海拔高
10	M	U	海拔高单位: m
11	-17.038	x.x	高程异常值: CGS-2000 大地高和海拔高的差距 “-”表示海平面低于 CGS-2000 椭球面
12	M	U	高程异常值单位: m
13	0.000	xxxx	差分龄期, 单位: s, 注释④
14	0000	x.x	差分站台 ID 号, 注释⑤
15	60	hh	校验

注释①: 28°13.9908005', 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°52.6285300', 取值范围为 0°~180°小数点前保留 2 位为分, 其余为度。

注释③: 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④：差分龄期：距离上次接收到差分信号的时间。

注释⑤：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。

2.6 GSA

功能描述：输出接收机的工作模式，参与定位的卫星数和 DOP 值。

格式：

\$--GSA,a, x,xx, xx, xx,xx, xx, xx,xx, xx, xx, xx,xx,xx,x.x,x.x,x.x*hh

示例：

\$GPGSA,M,3,01,02,03,04,05,06,08,09,13,17,20,21,0.947331,0.544506,0.775209,0.53

4*0E

编号	示例	格式	描述
0	\$GPGSA	\$--GSA	数据 ID
1	M	a	工作模式，见注释①
2	3	x	定位状态，见注释②
3	01	xx	卫星编号，见注释③
...	02, ..., 21	xx	重复字段 3，表示其他卫星编号
15	0.947331	x.x	PDOP：空间位置精度因子
16	0.544506	x.x	HDOP：水平位置精度因子
17	0.775209	x.x	VDOP：高程精度因子
18	0.534	hh	校验

注释①：M：手动选择；A：自动选择。

注释②：1-没有定位；2-2D 定位；3-3D 定位。

注释③：GPS 卫星编号为 PRN 号，范围 1-32；WAAS 星编号为 PRN 号-87，范围 33-

64; GLONASS 卫星编号为 slot number+64, slot number 范围 1-24, 分系统输出, 每条语句最多输出 12 颗卫星数的编号, 当卫星数少于 12 颗时, 按实际数目输出, 其余字段以 “,” 填充。(每条语句中逗号的数目必须相同)。

```
$GPGSA,M,3,01,02,03,04,05,,,,,,,,,0.947331,0.544506,0.775209,0.534*0E
```

2.7 GSI

功能描述: GSI 语句作为车载型定位定向仪的定位信息语句, 给出了时间、日期、经度、纬度、高斯坐标、高程、所用到的卫星颗数、精度因子等定位信息数据。

格式:

```
$--GSI, hhmmss.ss, dddf.ffffff, a, dddf.ffffff, a,X,Y, x, xx, x.x, x.x, U, x.x, U, xxxx, x, x.x *hh
```

示例:

```
$GPGSI,062742.999898971,2813.98930097,N,11252.62783945,E,3125708.481058,684257.479688,4,22,0.60,82.60,M,-17.04,M,0,0,1.32*6C
```

编号	示例	格式	描述
0	\$GPGSI	\$--GSI	数据 ID
1	062742.999898971	Hhmmss.ss	UTC 时间
2	2813.98930097	ddf.ffffff	纬度, 格式见注释①
3	N	a	纬度方向: N - 北纬, S - 南纬
4	11252.62783945	ddf.ffffff	经度, 格式见注释②
5	E	a	经度方向: E - 东经, W - 西经
6	3125708.481058	X	高斯 X, 单位: m

7	684257.479688	Y	高斯 Y, 单位: m
8	4	X	解算状态, 见注释③
9	22	xx	参与定位解算的卫星数
10	0.60	x.x	HDOP: 水平精度因子
11	82.60	x.x	参考大地水准面 (海波高)
12	M	U	单位: m
13	-17.04	x.x	高程异常值: CGCS-2000 大地高和 海拔高的差距 “-”表示海平面低于 CGCS-2000 椭球 面
14	M	U	高程异常, 单位: m
15	0	xxxx	差分龄期 单位: s
16	0	x	差分站台 ID 号
17	1.32	x.x	VDOP 值: 高程精度因子
18	6C	hh	校验

注释①: 28°13.98930097', 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°52.62783945', 取值范围为 0°~180°小数点前保留 2 位为分, 其余为度。

注释③: 0: 无效解; 1: 单点定位解; 4: 固定解; 5: 浮点解。

2.8 GST

功能描述: GPS 伪距噪声统计,包括了三维坐标的标准偏差信息。

格式:

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

示例:

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

编号	示例	格式	描述
0	\$GPGST	\$--GST	数据 ID
1	024603.00	hhmmss.ss	UTC 时间, hhmmss (时分秒) 格式
2	3.2	a.a	用于导航计算的伪距标准偏差的平方根值
3	6.6	b.b	椭球体长半轴标准偏差 (单位: 米)
4	4.7	c.c	椭球体短半轴标准偏差 (单位: 米)
5	47.3	d.d	椭球体长半轴方位 (单位: 度)
6	5.8	e.e	标准纬度偏差 (单位: 米)
7	5.6	f.f	标准经度偏差 (单位: 米)
8	22.0	g.g	标准高度偏差 (单位: 米)
9	*58	*cc	校验

2.9 GSV

功能描述: 输出可视的卫星状态, 包括: 可视的卫星数、卫星标识号、仰角、方位角及信噪比 (SNR) 值。

格式:

\$--GSV, x.x, x.x, xx, xxx, x.x, x.x, x.x, *hh

示例:

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

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

注释①: 每条语句最多传输 4 颗卫星的信息, 如果剩余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 “,” 填充。(每条语句中逗号的数目必须相同)。

2.10 HDT

功能描述: 输出方位角, 以真北为参考。

\$--HDT,x.x,T*hh

示例:

\$GPHDT,98.397404,T*39

编号	示例	格式	描述
0	GPHDT	\$--HDT	数据 ID

1	98.397404	x.x	方位角, 单位: 度
2	T	T	真北标志位
3	39	hh	校验

2.11 HPD

功能描述: GPS 定位定向消息集。

格式:

\$GPHPD,xxxx,xxxx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xxx.xx,xxx.xx,xxx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx

.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx.xx,xx,xx, a *hh

示例:

\$GPHPD,1975,355985.00,296.248,-

71.075,292.096,28.233173291,112.877139847,61.040,-492.200,567.901,-28.918,-

0.003,0.001,-0.006,-0.005,-0.003,-0.006,1.808,30,30,1*4F

编号	示例	格式	描述
0	\$GPHPD,	\$--HPD	数据 ID
1	1975	xxxx	GPSweek自1980-1-6至当前的星期数 (GPS时间)
2	355985.00	xxxx.xx	自本周日00:00:00至当前的秒数 (GPS时间)
3	296.248	xx.xx	偏航角0~360°
4	-71.075	xx.xx	俯仰角-90 ~ 90°
5	292.096	xx.xx	地速相对真北方向的夹角

(0-359.99°)			
6	28.233173291	xxx.xx	纬度, 单位: 度
7	112.877139847	xxx.xx	经度, 单位: 度
8	61.040	xxx.xx	高度, 单位: m
9	-492.200	xx.xx	移动站相对基站的东向距离, 单位: m
10	567.901	xx.xx	移动站相对基站的北向距离, 单位: m
11	-28.918	xx.xx	移动站相对基站的南向距离, 单位: m
12	-0.003	xx.xx	东向速度, 单位: m/s
13	0.001	xx.xx	北向速度, 单位: m/s
14	-0.006	xx.xx	南向速度, 单位: m/s
15	0.005	xx.xx	两次测量值间的东向速度差, 单位: m/s
16	-0.003	xx.xx	两次测量值间的北向速度差, 单位: m/s
17	-0.006	xx.xx	两次测量值间的南向速度差, 单位: m/s
18	1.808	xx.xx	基线长度, 单位: m
19	30	xx	前天线可用星数
20	30	xx	后天线可用星数
21	1	a	解算状态, 见注释①
22	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。

2.12 HEADINGA

功能描述：输出方位角信息。

格式：

```
#HEADINGA,COMx,0,0,FINESTEERING,xxxx,hhmmss.sss,00000000,0000,000;U,U,x.xxx,x.xxx,x.xx,a,y.yyy,y.yyy, "xxxx" , x , x , x , x , xx,xx,xx,xx *hh
```

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",29,24,29,7,00,00,10,01*63131FA1
```

编号	举例	格式	描述
0	#HEADINGA,.....;	#HEADINGA	数据 ID 和数据头,见注释③
1	SOL_COMPUYED	U	解算状态, 见注释①
2	NARROW_INT	U	定向类型, 见注释②
3	1.328605294	x.xxx	定向基线长度, 单位: m
4	29.248487535	x.xxx	方位角, 范围: 0~360°
5	-71.075350314	x.xxx	俯仰角, 范围: -90 ~ 90°
6	0	a	预留
7	0.200	y.yyy	方位角标准差单位: 度
8	0.500	y.yyy	俯仰角标准差单位: 度
9	"0000"	Xxxx	差分站台ID号, 若不是差分为零

10	29	x	前天线可见卫星数
11	24	x	参与定向的卫星数
12	29	x	前天线仰角以上的卫星数
13	7	x	前天线仰角以上的L2卫星数
14	00	xx	预留
15	00	xx	扩展解算状态
16	10	xx	预留
17	01	xx	参与解算的信号
18	63131FA1	hh	校验

注释①: SOL_COMPUYED: 完全解算; INSUFFICIENT_OBS: 观测量不足;

COLD_START: 冷启动尚未完全解算。

注释②: NONE: 未定向; NARROW_INT: 固定解; NARROW_FLOAT: 浮点解。

注释③: 数据头格式解释如下表:

```
#HEADINGA,COM3,0,0,FINESTEERING,1975,394129.000,00000000,0000,1
13;
```

编号	示例	描述
0	#HEADINGA	数据 ID
1	COM3	输出数据的串口
2	0	本语句的第几条, 0 表示只有一条
3	0.0	固定填 0
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	保留
9	113	接收机软件版本

2.13 NTR

功能描述：输出差分后移动站离参考站的距离。

格式：

\$--NTR,hhmmss.ss ,a,xxx.xxx,xxx.xxx,xxx.xxx, xxx.xxx,xxx*hh

示例：

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

编号	示例	格式	描述
0	\$GPNTR	\$--NTR	数据 ID
1	024404.00	hhmmss.ss	UTC 时间
2	1	a	解算状态，见注释①
3	17253.242	xxx.xxx	距离参考站斜距 单位：m
4	+5210.449	xxx.xxx	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
5	-16447.587	xxx.xxx	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
6	-49.685	xxx.xxx	H 方向平距: 单位: m "+" 表示在参考站上方 "-" 表示在参考站下方
7	0004	xxx	差分站台 ID
8	HH	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。

2.14 ORI

功能描述: 定向数据。

格式:

\$--ORI, hhmmss.ss,x,x.x,x.x,x.x, x.x,x.x,x.x *hh

示例:

\$GPORI,060723.00,2,3.25000000,30.450000,6.112233,3.2,8*HH

编号	示例	格式	描述
0	\$GPORI	\$--ORI	数据 ID
1	060723.00	hhmmss.ss	UTC 时间
2	2	x	解算状态, 见注释①
3	3.25000000	x.x	基线长度, 单位: m

4	30.450000	x.x	方位角, 单位: 度
5	6.112233	x.x	俯仰角, 单位: 度
6	预留	x.x	基线向量的 x 分量, 单位: m
7	预留	x.x	基线向量的 y 分量, 单位: m
8	预留	x.x	基线向量的 z 分量, 单位: m
9		HH	校验

注释①: 0: 无解; 1: 单点解; 4: 固定解; 5: 浮点解。

2.15 PASHR

功能描述: 输出定向类导航信息。

\$PASHR,hhmmss.ss,xxx.xx,T,xxx.xx,xxx.xx,heave,xx.xxx,xx.xxx,xx.xxx,a*hh

示例:

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

编号	示例	格式	描述
0	\$PASHR	\$PASHR	数据 ID
1	024224.00	hhmmss.ss	UTC 时间
2	37.186	xxx.xx	方位角, 单位: 度
3	T	T	真北标志位
4	0.000	xxx.xx	横滚角, 单位: 度
5	-76.837	xxx.xx	俯仰角, 单位: 度
6	0.000	heave	高程异常值 (锁定为 0)
7	0.000	xx.xxx	横滚角标准差

8	0.500	xx.xxx	俯仰角标准差
9	0.200	xx.xxx	方位角标准差
10	2	a	解算状态, 见注释①
11	10	hh	校验

注释①: 0-无定位; 1-单点定位; 2-RTK 定位。

2.16 PSRVELA

功能描述: 输出速度和方位角信息。

格式:

```
#PSRVELA, COMx,0,0,FINESTEERING,xxxx,hhmmss.sss,00000000,0000,0000; a, a,
xx.xx,xx.xx, xx.xx, xxx.xxx,xx.xx,xx.xx*hhhhhhhh
```

示例:

```
#PSRVELA,COM2,0,0,0,FINESTEERING,1977,185272.000,00000000,0000,113;SOL_CO
MPUTED,NARROW_INT,0.000,1.000,0.0134,354.000053,-0.0347,0.0*D0615889
```

编号	举例	格式	描述
0	#PSRVELA, ;	#PSRVELA,,,,,,,, ;	数据 ID 和数据头
1	SOL_COMPUTED	a	解算状态, 见注释①
2	NARROW_INT	a	定位状态, 见注释②
3	0.000	xx.xx	解算时延, 单位: s
4	1.000	xx.xx	差分龄期, 单位: s
5	0.0134	xx.xx	水平速度, 单位: m/s
6	354.000053	xxx.xxx	方位角, 单位: 度

7	-0.0347	xx.xx	垂直速度, 单位:m/s
8	0.0	xx.xx	预留
9	D0615889	hhhhhhhh	校验

注释①: 解算状态描述, SOL_COMPUTED-完全解算; INSUFFICIENT_OBS-观测量不足; NO_CONVERGENCE-不收敛; COLD_START-冷启动尚未完全解算; V_H_LIMIT-高度或速度超过限值; VARIANCE-方差超过限值; INTEGRITY_WARNING-残差过大使定位不可靠; UNABTHORIZED-定位类型未经授权。

注释②: 定位或速度状态, NONE-未解算; DOPPLER_VELOCITY-使用瞬时多普勒计算速度; SINGLE-单点解; PSRDIFF-伪距差分; NARROW_FLOAT-窄带浮点解; NARROW_INT-窄带固定解; PPP-收敛 PPP 解。

2.17 PTNL AVR

功能描述: 输出方位角。

格式:

\$PTNL,AVR,hhmmss.ss,xxx.xxx,Yaw,xx.xx,Tilt,, ,xx.xx,a,xx.xx,xx*hh

示例:

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

编号	示例	格式	描述
0	\$PTNL,AVR	\$PTNL,AVR	数据 ID
1	032735.00	hhmmss.ss	UTC 时间
2	+37.1860	xxx.xxx	方位角, 单位: 度
3	Yaw	Yaw	方位角标识

4	-76.8374	xx.xx	俯仰角, 单位: 度
5	Tilt	Tilt	俯仰角标识
6		-	保留
7		-	保留
8	0.001	xx.xx	基线长度, 单位: m
9	3	a	解算状态, 见注释①
10	1.5	xx.xx	PDOP: 空间位置精度因子
11	21	xx	参与解算卫星数
12	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。

2.18 PTNL PJK

功能描述: 直接输出投影后的平面坐标, 方便第三方软件的使用。

格式:

\$PTNL,PJK,hhmmss.ss,mddyy,xxxx.xxx,N,xxxx.xxx,E,a,xx,xx.xx,axxx.xx,U*hh

示例

\$PTNL,PJK,022832.00,111617,+3125709.515,N,+684258.136,E,1,30,0.526,EHT+63.14
7,M*7A

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

2	111617	mmddy	日期, 格式为月日年
3	+3125709.515	xxxx.xxx	X 坐标, 单位: m
4	N	-	X 坐标方向
5	+684258.136	xxxx.xxx	Y 坐标, 单位: m
6	E	-	Y 坐标方向
7	1	a	解算状态, 见注释①
8	30	xx	参与解算的卫星数
9	0.526	xx.xx	HDOP 水平精度因子
10	EHT+63.147	axxx.xx	高度: EHT-大地高 GHT-海拔高
11	M	U	高度单位: m
12	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。

2.19 TRA

功能描述: 方位角信息。

格式:

\$--TRA,hhmmss.ss,xxx.xx,xxx.xx,xx.xx,a,xx,xx.xx,xxxx*hh

示例:

\$GPTRA,063027.30,101.78,071.19, -00.00, 4,10,0.00,0004*51

编号	示例	格式	描述
----	----	----	----

0	\$GPTRA	\$--TRA	数据 ID
1	063027.30	hhmmss.ss	UTC 时间
2	101.78	xxx.xx	方位角, 单位: 度
3	071.19	xxx.xx	俯仰角, 单位: 度
4	-00.00	xx.xx	横滚角, 单位: 度
5	4	a	解算状态, 见注释①
6	10	xx	参与解算的卫星数
7	0	xx.xx	差分龄期, 单位: s
8	0004	xxxx	差分站台 ID
9	HH	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。

2.20 RMC

功能描述: 最简导航传输数据。

格式:

\$--RMC,hhmmss.ss,A,ddff.ff,a,dddff.ff,a,x.x, x.x,ddmmyy,x.x, a, a *hh

示例:

\$GPRMC,020550.00,A,2813.9891299,N,11252.6278784,E,0.033,315.7,161117,0.0,E,A

*30

编号	示例	格式	描述
0	GPRMC	\$--RMC	数据 ID
1	020250.00	Hhmmss.ss	UTC 时间

定位状态:			
2	A	x.x	A - 有效定位, V - 无效定位
3	2813.9891299	ddff.ff	纬度, 见注释①
4	N	a	纬度方向: N - 北纬, S - 南纬
5	11252.6278784	dddff.ff	经度, 见注释②
6	E	a	经度方向: E - 东经, W - 西经
7	0.033	x.x	地面速度, 单位: 节 (N)
8	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。
9	161117	ddmmyy	日期, 日月年
10	0.0	x.x	磁偏角, 单位: 度
11	E	a	磁偏角方向
12	A	a	模式指示, 见注释③
13	30	hh	校验

注释①: $28^{\circ}13.99891299'$, 取值范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 小数点前保留 2 位为分, 其余为度。

注释②: $112^{\circ}52.6278784'$, 取值范围为 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 小数点前保留 2 位为分, 其余为度。

注释③: N=数据无效; A=自主定位; F=估算; R=差分。

2.21 VTG

功能描述: 输出地面速度信息。

$\$--VTG,xxx.xxx,U,xxx.xxx,U,xxx.xxx,U,xxx.xxx,U,U*33$

示例:

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

编号	示例	格式	描述
0	\$GPVTG	\$--VTG	数据 ID
1	134.395	xxx.xxx	地面航向, 以真北为参考基准, 000~359°
2	T	U	真北标示符
3	134.395	xxx.xxx	地面航向, 以磁北为参考基准, 000~359°
4	M	U	磁北标示符
5	0.019	xxx.xxx	水平运动速度 000~999, 单位: 节 (海里/h)
6	N	U	单位, N 表示海里每小时
7	0.035	xxx.xxx	水平运动速度 000~999, 单位: km/h
8	K	U	单位, K 表示千米每小时
9	A	U	定位状态, 见注释①
10	33	hh	校验

注释①: A-自主定位; D-差分; E-估算; M-手动输入; N-数据无效。

2.22 ZDA

功能描述: 描述 UTC 时间、日期和本地时区。

格式:

\$--ZDA,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,xx,xx*hh

示例:

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

编号	示例	格式	描述
----	----	----	----

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

注释①：因板卡不能够自动获得本地时区和本时区分钟差，本地时区固定为东八区，本时区分钟差固定为 0。

2.23 KSXT 考试系统语句

考试车辆轨迹数据应从考生考试开始到结束连续保存，轨迹数据更新频率应不低于 5Hz，存储文件应支持.txt 格式读取。

考试车辆轨迹数据应能按考生信息保存，保存文件命名方式为“考生身份证-考试流水号-考试车辆编号-考试分数”。

\$KSXT,2016040106284180,117.20798262,31.86242336,29.8710,349.52,.....,*FFFF

FFF

序号	字段	说明
1	帧头	\$KSXT
2	卫星时间	格式为 yyyymmddhhmmss.ss, 如 2016040106284180 表示 2016 年 4 月 1 日 06 时 28 分 41.80 秒
3	经度	小数点后 8 位, 单位: 度

4	纬度	小数点后 8 位, 单位: 度
5	高度	小数点后 4 位, 单位: 米
6	方位角	前后天线连线与正北方向夹角 (前天线为方向, 后天线为位置), 范围 0°~360°, 小数点后 2 位
7	俯仰角	范围 -90°~90°, 小数点后 2 位
8	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	速度	车辆行进方向速度, 小数点后 3 位, 单位: km/h
10	横滚	范围 -90°~90°, 小数点后 2 位
11	卫星定位状态	0 表示未定位, 1 表示单点定位, 2 表示 RTK 浮点解, 3 表示 RTK 固定解
12	卫星定向状态	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
13	前天线可用星数	前天线当前参与解算的卫星数量
14	后天线可用星数	后天线当前参与解算的卫星数量
15	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	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	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	东向速度	地理坐标系下的东向速度, 小数点后 3 位, 单位: km/h (如无为空)

19	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	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	预留位 1	预留 (默认为空)
22	预留位 2	预留 (默认为空)
23	校验位	异或校验 (十六进制字符串, 从帧头开始校验)
