

NMEA 数据消息如表 1 所示。

表 1 数据消息

| 消息包 | 描述 |
|------------------------------|---|
| GPGGA | GNSS 位置信息 |
| GPGLL | 地理位置信息-经/纬度 |
| GSA | GPGSA 为 GPS 可用卫星信息 GNGSA-GNSS 可用卫星（包含 GPS, GLONASS, BeiDou） PRN 编号 60 以上为 GLOANSS, 编号 100 以上为北斗卫星 |
| GPGST | GNSS 伪距误差统计信息 |
| GPGSV | GPS 可见卫星信息 GBGSV 为北斗可见卫星 GLGSV 为 GLONASS 可见卫星 |
| GPRMC | 推荐定位信息 |
| GPRRE | 距离残差信息 |
| GPVTG | 地面速度信息 |
| GPZDA | 时间及日期信息 |
| HPR | 时间及姿态信息 |
| PASHR | 时间，姿态及误差统计信息信息 |
| PSAT,RTKSTAT | 定位天线收星信息 |
| PSAT.ATTSTAT | 测向副天线收星信息 |
| FVI | 综合语句 |
| BLV | 差分基线信息 |
| VCT | 测向基线信息 |

1. GGA

GPGGA 消息包含详细的 GNSS 定位数据，消息格式为：

\$GPGGA,HHMMSS.SS,DDMM.MMMM,S,DDDMM.MMMM,S,N,QQ,PP.P,SA

AAAA.AA,M,±XXXX.XX,M,SSS,AAAA*CC<CR><LF>

消息各组成部分如表2所示。

表 2 GPGGA 消息响应

| 字段 | 描述 |
|-------------|--|
| hhmmss.ss | UTC时间（时分秒格式） |
| ddmm.mmmmm | 纬度（度分格式） |
| s | 纬度区域：N（北纬） S（南纬） |
| dddmm.mmmmm | 经度（度分格式） |
| s | 经度区域：E（东经） W（西经） |
| n | GPS定位标识：0=无定位，1=单点定位，2=差分定位 (SBAS,DGPS,L-BAND,E-Dif)，4=RTK固定，5=RTK 浮点 |
| qq | 用于定位的卫星数目 |
| pp.p | HDOP=0.0~9.9 |
| saaaa.aa | 天线海拔高度 |
| M | 海拔高度单位（米） |
| □ ±XXXX.XX | 海平面分离度 |
| M | 海平面分离度单位（米） |
| sss | 差分校正时延（秒） |
| aaa | 参考站ID |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过端口A，以5Hz的速率输出GGA语句，可以发送指令：

\$JASC,GPGGA,5,PORTA

2. GLL

GPGLL 消息包含经纬度信息，消息格式为：

\$GPGLL,DDMM.MMMM,S,DDDMM.MMMM,S,HHMMSS.SS,S*CC<CR><LF>

消息各组成部分如表3所示。

表 3 GPGLL 消息响应

| 字段 | 描述 |
|-------------|------------------|
| ddmm.mmmmm | 纬度（度分格式） |
| s | 纬度区域：N（北纬） S（南纬） |
| dddmm.mmmmm | 经度（度分格式） |
| s | 经度区域：E（东经） W（西经） |
| hhmmss.ss | UTC时间（时分秒格式） |
| s | 状态：s=A=有效，s=V=无效 |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过端口A，以5Hz的速率输出GLL语句，可以发送指令：

\$JASC,GPGLL,5,PORTA

3. GSA

GSA 消息包含 GNSS 精度因子及当前参与定位计算的卫星信息。无效卫星的数据域为空。GPGSA 为 GPS 参与解算卫星，GNGSA 为所有参与解算的卫星包括 GPS,GLONASS,BeiDou, 消息格式为：

\$GPGSA,A,B,CC,DD,EE,FF,GG,HH,II,JJ,KK,MM,NN,OO,P.P,Q.Q,R.R*CC
<CR><LF>

消息各组成部分如表4所示。

表 4 GPGSA 消息响应

| 字段 | 描述 |
|----|--|
| a | 卫星捕获模式： M=手动转换（2D 或 3D），A=自动转换（2D 或 3D） |
| b | 定位模式：1=未定位，2=2D 定位，3=3D 定位 |

| | |
|----------|------------------------|
| cc ~ oo | 用于位置解算的卫星号，未用卫星相应数据域为空 |
| p.p | 位置精度因子（PDOP） |
| q.q | 水平精度因子（HDOP） |
| r.r | 垂向精度因子（VDOP） |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过端口B，以1Hz的速率输出GSA语句，可以发送指令：

\$JASC,GNGSA,1,PORTB

4. GST

GPGST 消息包含 GNSS 伪距误差统计信息，消息格式为：

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

消息各组成部分如表5所示。

表 5 GPGST 消息响应

| 字段 | 描述 |
|-----------|---------------------------------|
| hhmmss.ss | UTC时间（时分秒格式） |
| a.a | 用于导航计算的伪距标准偏差的均方根值,包括伪距以及差分修正信息 |
| b.b | 椭球体长半轴标准偏差（米） |
| c.c | 椭球体短半轴标准偏差（米） |
| d.d | 椭球体长半轴方位（度） |
| e.e | 标准纬度偏差（米） |
| f.f | 标准经度偏差（米） |
| g.g | 标准高度偏差（米） |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以5Hz的速率输出GST语句，可以发送指令：

\$JASC,GPGST,5

5. GSV

GSV 语句包含可见卫星信息，GPGSV 为 GPS 可见卫星信息，GLGSV 为 GLONASS 可见卫星信息，GB 无效数据对应空域。消息格式为：

\$GPGSV,T,M,N,II,EE,AAA,SS,...II,EE,AAA,SS,*CC<CR><LF>

消息各组成部分如表6所示。

表 6 GPGSV 消息响应

| 字段 | 描述 |
|----------|-----------------------|
| t | GSV语句总数 |
| m | 本句GSV的编号 |
| n | 可见卫星的总数 |
| ii | 卫星PRN号 |
| ee | 卫星仰角（0~90度） |
| aaa | 卫星方位角（0~359度） |
| ss | 信噪比SNR（dB）+30，ss=0~99 |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出GSV语句，可以发送指令：

\$JASC,GPGSV,1； \$JASC,GLGSV,1； \$JASC,GBGSV,1

6. RMC

GPRMC 包含推荐最小定位信息。消息格式为：

\$GPRMC,HHMMSS.SS,A,DDMM.MMM,N,DDDMM.MMM,W,Z.Z,Y.Y,DDMMY
Y,D.D,V,M,NS*CC<CR><LF >

消息各组成部分如表7所示。

表 7 GPRMC 消息响应

| 字段 | 描述 |
|-------------|--------------------|
| hhmmss.ss | UTC时间（时分秒格式） |
| a | 定位标识：A=有效定位，V=无效定位 |
| ddmm.mmmmm | 纬度（度分格式） |
| n | 纬度区域：N（北纬） S（南纬） |
| dddmm.mmmmm | 经度（度分格式） |
| w | 经度区域：E（东经） W（西经） |
| z.z | 地面速率（单位-节） |
| y.y | 地面航向（以真北为参考基准） |
| ddmmyy | UTC日期（年月日格式） |
| d.d | 磁偏角（单位-度） |
| v | 磁偏角方向：E（东） W（西） |
| M | 定位模式指示 |
| NS | 导航状态指示 |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过端口C，以10Hz的速率输出RMC语句，可以发送指令：

\$JASC,GPRMC,10,PORTC

7. RRE

GPRRE指令包含卫星伪距残差和估计定位偏差信息，消息格式为：

\$GPRRE,N,II,RR...II,RR,HHH.H,VVV.V *CC<CR><LF>

消息各组成部分如表8所示。

表8 GPRRE语句

| 字段 | 描述 |
|----------|-------------|
| n | 用于位置解算的卫星颗数 |
| ii | 卫星编号 |
| rr | 伪距残差（米） |
| hhh.h | 水平位置误差估计（米） |
| vvv.v | 垂直位置误差估计（米） |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 终止符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出RRE语句，可以发送指令：

\$JASC,GPRRE,1

8. VTG

GPVTG指令包含速度和航向信息。消息格式为：

\$GPVTG,TTT,C,TTT,C,GGG.GG,U,GGG,GG,U*CC<CR><LF>

消息响应含义如表9所示。

表9 GPVTG语句

| 字段 | 描述 |
|--------|--------------------------|
| ttt | 以真北为参考基准的地面航向（000~359 度） |
| c | 航向标志位，通常 c=T |
| ttt | 以磁北为参考基准的地面航向（000~359 度） |
| c | 航向标志位，通常 c=M |
| ggg.gg | 地面速率（000~999 节） |
| u | 速率单位, u = N = 海里/小时 |
| ggg.gg | 地面速率（000~999 公里/小时） |
| u | 速率单位, u = K = 公里/小时 |
| *cc | 校验和 |

| | |
|----------|-----|
| <CR><LF> | 终止符 |
|----------|-----|

举例：设置接收机通过当前端口，以10Hz的速率输出VTG语句，可以发送指令：

```
$JASC,GPVTG,10
```

9. ZDA

GPZDA语句包含时间信息。消息格式为：

```
$GPZDA,HHMMSS.SS,DD,MM,YYYY,XX,YY*CC<CR><LF>
```

消息响应含义如表10所示。

表10 GPZDA语句

| 字段 | 描述 |
|-----------|-------------------------|
| hhmmss.ss | UTC时间（时分秒格式） |
| dd | 日期, dd = 0~31 |
| mm | 月, mm = 1~12 |
| yyyy | 年 |
| xx | 当地时域描述(小时), xx = -13~13 |
| yy | 当地时域描述(分), yy = 0~59 |
| *cc | 校验和 |
| <CR><LF> | 终止符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以5Hz的速率输出ZDA语句，可以发送指令：

```
$JASC,GPZDA,5
```

10.PASHR

PASHR语句包含时间和姿态信息。消息格式为：

```
$PASHR,hhmmss.ss,HHH.HH,T,RRR.RR,PPP.PP,heave,rr.rrr,pp.ppp,hh.hhh
```


,QF*CC<CR><LF>

消息响应含义如表11所示。

表11 PASHR语句

| 字段 | 描述 |
|-----------|---|
| hhmmss.ss | UTC 时间（时分秒格式） |
| HHH.HH | 航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线）（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供） |
| T | 航向标志位，T 表示航向以真北方向为参考基准 |
| RRR.RR | 横滚角（单位度，由倾斜传感器提供） |
| PPP.PP | 俯仰角（单位度，由倾斜传感器提供） |
| heave | 高度差 |
| rr.rrr | 横滚角标准偏差 |
| pp.ppp | 俯仰角标准偏差 |
| hh.hhh | 航向角标准偏差 |
| QF | 定位标识 |
| *CC | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出PASHR语句，可以发送指令：

\$JASC,PASHR,1

11.HPR

HPR语句包含时间和姿态信息。消息格式为：

\$PSAT,HPR, hhmmss.ss,HHH.HH, PPP.PP, RRR.RR,Q*CC<CR><LF>

消息响应含义如表12所示。

表12 GPHPR语句

| 字段 | 描述 |
|-----------|---|
| hhmmss.ss | UTC 时间（时分秒格式） |
| HHH.HH | 航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线）（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供） |
| PPP.PP | 俯仰角（单位度，GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，倾斜传感器有效时，由倾斜传感器提供） |
| RRR.RR | 横滚角（单位度，由倾斜传感器提供） |
| Q | 定向标识，N=卫星定向，G=陀螺定向 |
| *CC | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出GPHPR语句，可以发送指令：

\$JASC,GPHPR,1

12.PSAT,RTKSTAT

PSAT,RTKSTAT 语句包含定位天线收星信息。消息格式为：

\$PSAT,RTKSTAT,MODE,TYP,AGE,SUBOPT,DIST,SYS,NUM,SNR,RSF,BSF,
HAG,ACCSTAT,SNT*CC<CR><LF>

消息响应含义如表13所示。

表13 PSAT,RTKSTAT语句

| 字段 | 描述 |
|--------|--|
| MODE | 定位模式（FIX=固定解,FLT=浮点解,DIF=差分定解,AUT=单点解） |
| TYP | 差分格式 |
| AGE | 差分龄期 |
| SUBOPT | 授权信息（十六进制） |
| DIST | 与基站的间距（单位 km） |
| SYS | 可应用的卫星系统与频点 |

| | |
|----------|--|
| NUM | 各频点参与定位的卫星数量 |
| SNR | 各频点的卫星信号质量（A 为量佳，D 为最差） |
| RSF | 移动站平滑标志（非零表示在最后 5 分钟内有校验错误，有利于干扰和晶振的检测） |
| BSF | 基准站平滑标志 |
| HAG | 水平定位精度估值 |
| ACCSTAT | RTK 精度状态（十六进制） |
| SNT | 电离层闪烁状态 0=无闪烁或闪烁较小，不影响 RTK 解算 1-100=闪烁较严重，不利于 RTK 解算 |
| *CC | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出PSAT,RTKSTAT语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT,RTKSTAT,1

13.PSAT,ATTSTAT

PSAT,ATTSTAT 语句包含测向副天线收星信息。消息格式为：

\$PSAT,ATTSTAT,S,MSEP,CSEP, Heading,TYPE,Pitch,Roll,Q,N,SYS,NUM,
SNR*CC<CR><LF>

消息响应含义如表14所示。

表14 PSAT,ATTSTAT语句

| 字段 | 描述 |
|---------|---|
| S | 副天线 ID |
| MSEP | 设置的基线长度（单位米，MOV 为 MOVEBASE 打开，自动解算模式） |
| CSEP | 自动解算的基线长度（单位米） |
| Heading | 航向（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供） |
| TYPE | 定向标识，N=卫星定向，G=陀螺定向 |
| Pitch | 俯仰角（GNSS 定向时，由 GNSS 提供；GNSS 失锁，陀螺有效时，由陀螺提供） |
| Roll | 横滚角（由倾斜传感器提供） |

| | |
|----------|--|
| Q | 当前天线方向配置 P=天线前后放置时设置为 P，可由 GNSS 确定俯仰角 R=天线左右放置时设置为 R，可由 GNSS 确定横滚角 |
| N | 副天线卫星数 |
| SYS | 可应用的卫星系统与频点 |
| NUM | 各频点参与定位的卫星数量 |
| SNR | 各频点的卫星信号质量（A 为量佳，D 为最差） |
| *CC | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出PSAT,ATTSTAT语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT,ATTSTAT,1

14.FVI

FVI 语句为综合语句，包含定位、定向、速度、误差等信息。消息格式为：

\$PSAT,FVI,HHMMSS.SS, DD.DDDDD, DDD.DDDDD, AA.AAA,
E.E,F.F,G.G,HHH.HHH,hh.hhh,PP.PP,pp.ppp,RR.RRR,rr.rrr,ve.eee,vn.nnn,vu
.uuu,vv.vvv,LE.EEE,LN.NNN,LU.UUU,ZONE,UEEE.EEEE,UNNN.NNNN,PN,
SN,p,h,L,sss*CC<CR><LF>

消息响应含义如表 15 所示。

表15 FVI语句

| 字段 | 描述 |
|-----------|---------------------------|
| HHMMSS.SS | UTC 时间（时分秒格式） |
| DD.DDDDD | 纬度（度格式，正值为北向，负值为南向） |
| DDD.DDDDD | 经度（度格式，正值为东向，负值为西向） |
| AA.AAA | 高程（椭球高，m，WGS84） |
| E.E | 标准纬度偏差（米） |
| F.F | 标准经度偏差（米） |
| G.G | 标准高度偏差（米） |
| HHH.HHH | 航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线） |

| | |
|-----------|---|
| hh.hhh | 航向角标准偏差 |
| PP.PP | 俯仰角（单位度） |
| pp.ppp | 俯仰角标准偏差 |
| RR.RRR | 横滚角（单位度） |
| rr.rrr | 横滚角标准偏差 |
| ve.eee | 东向速度（米/秒） |
| vn.nnn | 北向速度（米/秒） |
| vu.uuu | 天向速（米/秒） |
| vv.vvv | 对地速率（米/秒） |
| LE.EEE | 东向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标） |
| LN.NNN | 北向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标） |
| LU.UUU | 天向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标） |
| ZONE | 高斯投影区域 |
| UEEE.EEEE | 高斯投影东向坐标（米） |
| UNNN.NNNN | 高斯投影北向坐标（米） |
| PN | 主天线卫星数 |
| SN | 副天线卫星数 |
| P | 定位状态指示（0=未定位或者无效,1=单点定位,2=伪距差分,4=RTK 固定解,5=浮点解） |
| h | 定向状态指示（Int 型 0=无航向或者航向无效 1=航向可靠） |
| L | 主副天线距离（米） |
| sss | 差分延时 |
| *CC | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出FVI语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT,FVI,1

15.BLV

BLV语句主要包含时间、差分状态、差分基线长度等信息。消息格式为：

\$PSAT,BLV,HHMMSS.SS,DATE,A.A,B.B,C.C,ID,STATE,number,pdop*C

C<CR><LF>

| 字段 | 描述 |
|-----------|--|
| HHMMSS.SS | UTC 时间 |
| DATE | 日期（日月年） |
| A.A | 北向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标） |
| B.B | 东向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标） |
| C.C | 天向位置坐标（基站坐标为原点，NEU 坐标） |
| ID | 参考站ID |
| STATE | GPS定位标识：0=无定位，1=单点定位，2=差分定位（SBAS,DGPS,L-BAND,E-Dif），4=RTK固定，5=RTK 浮点 |
| NUMBER | 用于定位的卫星数目 |
| PDOP | 定位因子 |
| *CC | 校验和 |
| <CR> <LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出BLV语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT,BLV,1

16.VCT

VCT语句主要包含时间、姿态、测向基线等信息。消息格式为：

\$PSAT,VCT,ID,HHMMSS.SS,A.A,B.B,C.C,D,E.E,F.F,G.G,H.H*CC<CR><LF>

| 字段 | 描述 |
|-----------|---------------------------|
| ID | 副天线 ID |
| HHMMSS.SS | UTC 时间（时分秒格式） |
| A.A | 航向角（单位度，与正北方向夹角，由主天线指副天线） |
| B.B | 俯仰角（单位度） |
| C.C | 横滚角（单位度） |
| N | Normal, not coasting |
| E.E | 主副天线距离（米） |

| | |
|----------|---------------|
| FF | 主副天线距离北向分量（米） |
| G.G | 主副天线距离东向分量（米） |
| H.H | 主副天线距离天向分量（米） |
| *CC | 校验和 |
| <CR><LF> | 回车换行符 |

举例：设置接收机通过当前端口，以1Hz的速率输出BLV语句，可以发送指令：

\$JASC, PSAT,VCT,1

