

北斗II+GPS模块OEMB1G 使用说明书



北京中星恒通科技有限公司
BeiJing Star Ever-On Technology Co. , Ltd

目 录

1. 产品概述	3
2. 产品功能简介	3
2.1. 无源定位功能	3
2.2. 无源授时功能	3
3. 产品技术指标	3
3.1. 接收指标	3
3.2. 电气指标	4
3.3. 物理尺寸	4
3.4. 环境指标	4
4. 接口定义	5
4.1. 天线接口特征	5
4.2. 信号接口特征	5
5. 接口协议	6
5.1. 输出协议	6
5.1.1. 2SGGA（全球定位信息）	6
5.1.2. 2SRMC（最小推荐数据）	7
5.1.3. BDGSV（BD 卫星数据）	8
5.1.4. GPGSV（GPS 卫星数据）	8
5.1.5. 2SZDA（时间和日期信息）	8
5.1.6. 2SDMV（速度信息）	9
5.1.7. 2SCFG（接收机配置信息）	9
5.1.8. 2SZDY（客户自定义信息）	10
5.2. 输入协议	11
5.2.1. P2SSZ（接收机配置）	12
5.2.2. P2SLZ（零值设置）	13
5.2.3. P2SYJ（输出语句设置）	13
5.2.4. P2STIM（时间设置）	14
5.2.5. P2STZN（时区设置）	14
5.2.6. P2SYBL（闰秒预报设置）	14
5.2.7. P2SDLY（串口数据延时设置）	15
5.2.8. P2SCLR（恢复出厂设置）	15
5.2.9. P2SZVE（查询零值信息）	15
5.2.10. P2STZE（查询时区信息）	15
5.2.11. P2SDLE（查询串口延时信息）	16
5.2.12. P2SLSE（查询当前闰秒所属系统）	16
5.2.13. P2SPPS（调整脉冲宽度）	16
5.2.14. P2SRMT（查询接收机当前固件版本）	16
5.2.15. P2SYUBAO（打开/关闭闰秒预报信息）	17
5.3. 接收机默认配置	17
5.3.1. P2SSZ（默认接收机配置）	17
5.3.2. P2SLZ（默认零值）	17
5.3.3. P2SYJ（默认输出语句）	17
5.3.4. P2STIM（默认输出时间）	18
5.3.5. P2STZN（默认时区）	18
5.3.6. P2SYBL（默认闰秒预报信息）	18
5.3.7. P2SDLY（默认串口数据延时）	18



1. 产品概述

本产品是利用GPS、BD两个卫星导航系统进行组合定位、授时的OEM模块。本模块可实现GPS、BD单独无源授时、定位功能。系统选择可选择指定北斗、指定GPS、自由组合三种方式。当选择某个系统时，将输出该系统当前的定位及授时信息。三种工作方式可由命令进行选择设置。

本模块使用GPS/BD二合一单路输出天线。本产品主要应用于国家电力、通信、广播电视、宽域或局域网络等的时间同步应用场合以及车辆、轮船和飞机等移动设备的定位和导航。

2. 产品功能简介

2.1. 无源定位功能

- GPS单独定位
- BD单独定位
- GPS+BD组合定位

2.2. 无源授时功能

- GPS单独授时
- BD单独授时
- GPS+BD组合授时

3. 产品技术指标

3.1. 接收指标

- ✓ 跟踪信号：GPS L1（C/A码）信号；BD2 B1信号
- ✓ 数据更新率：数据输出频率1Hz
- ✓ 开机至时间有效时间：1分钟以内
- ✓ 热启动时间：15s
- ✓ 失锁重捕时间：<1s
- ✓ 动态性能：加速度：4g
- ✓ 授时精度(RMS)：100ns
- ✓ 定位精度(RMS)：10m 测速精度（RMS）：0.1m/s



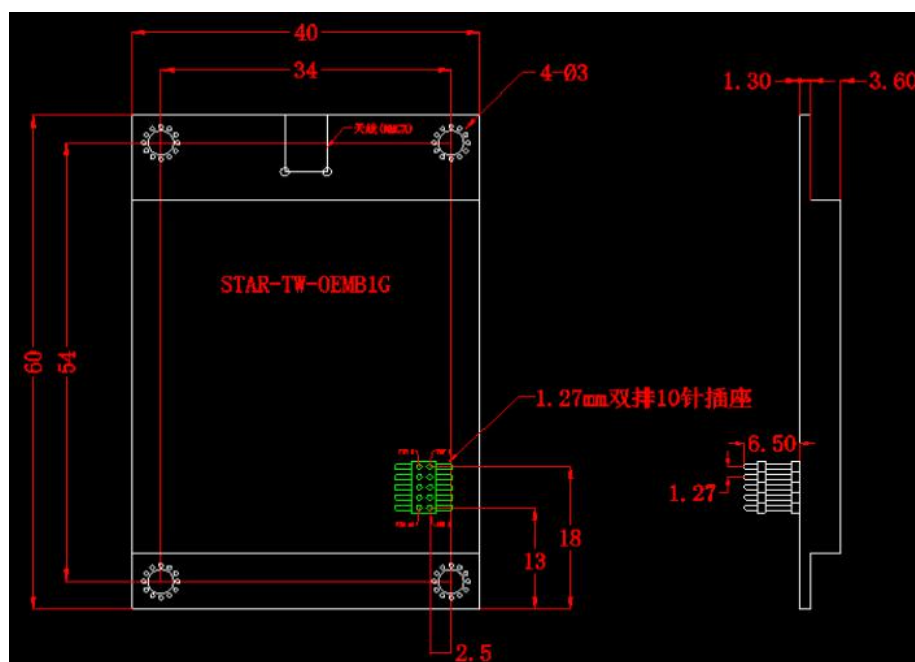
✓ 灵敏度

捕获	GPS	-140dBm
	BD2	-133dBm
跟踪	GPS	-158dBm
	BD2 GEO	-140dBm
	BD2 非GEO	-148dBm

3.2. 电气指标

- ① 输入电压: $5V \pm 10\%$ (天线), 电源纹波要求小于50mV。
- ② 最大功耗: 约0.6 W (不包括天线), 约1W (包括天线)。
- ③ 电流: 不接天线 $<120\text{mA}$ (5V)
接天线 $<200\text{mA}$ (5V) (具体视天线电流而定)。

3.3. 物理尺寸



3.4. 环境指标

- ① 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- ② 存储温度: $-45^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- ③ 湿度: $\leq 95\%$ (温度 $\leq +30^{\circ}\text{C}$)



4. 接口定义

4.1. 天线接口特征

OEM板上有一个天线接口，天线接口插座MMCX插座，天线采用5V供电（供电能力最大100mA）；板卡具有天线开路检测短、路保护功能，一方面通过相应的协议指示出相应状态，另一方面用户可以通过板卡上的蓝色指示灯指示观测天线状态：a，蓝色指示灯亮起说明天线开路（检测最低门限15mA）；b，蓝色指示灯闪烁（每隔一秒亮一次）说明天线短路；c，蓝色指示灯熄灭说明天线正常。

4.2. 信号接口特征

① 秒脉冲（1PPS）信号特征：

3.3V TTL电平

秒脉冲宽度为100毫秒(高脉冲)

② 串口信号特征：

串口均为标准RS-232C串行接口，波特率4800、9600、19200、38400、115200可供选择，可以为客户定制TTL电平(3.3V)输出的串行接口。

③ 此接口为对外连接件，下面给出了接插件管脚定义：

管脚号	名 称	功 能
1	TXD1	接收机串口信号发
2	RXD1	接收机串口信号收
3	NC	空
4	1PPS	秒脉冲
5	GND	地
6	NC	空
7	NC	空
8	NC	空
9	+5.0V PWR	电源
10	NC	空



5. 接口协议

5.1. 输出协议

该板卡输出语句频率为每秒一次。

所有语句均以“\$”开头，以 HH<CR><LF>结束。HH 为输出语句“\$”和“*”之间所有字符异或的值（不包括\$符和*符，校验字母为大写方式），长度为 2 个字符。<CR>为 0x0D<LF>为 0x0A。如下表：

	内容	备注
前导符	\$	
语句ID	2SXXX	如2SGGA
语句内容		
结束符	*校验	校验为2个字符
回车换行	0x0D, 0x0A	

该板卡可以输出如下语句：

语句ID	输出信息	
2SGGA	全球定位信息	
2SRMC	推荐最小数据	
BDGSV	BD 卫星数据	
GPGSV	GPS 卫星数据	
2SZDA	时间和日期信息	
2SDMV	速度信息	
2SCFG	接收机配置信息	
2SZDY	客户自定义信息	

5.1.1. 2SGGA （全球定位信息）

\$2SGGA,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,M,<10>,M,<11>,<12>*hh< CR><LF>



例:\$2SGGA,152345.00,3955.29261,N,11617.29001,E,G,03,0.0,95.5,M,0.0,M,,*5D

<1>时间信息hhmmss.ss(时分秒)

<2>纬度ddmm.mmmmm(度分),前面的0也被传输

<3>纬度半球N: 北纬 S: 南纬

<4>经度dddmm.mmmmm(度分),前面的0也被传输

<5>经度半球 E: 东经 W: 西经

<6>数据输出种类 北斗数据: B GPS 数据: G 组合数据: Z

<7>当前系统定位采用的卫星颗数量 00-24

<8> HDOP 水平精度因子

<9>海拔高度(单位: 米)

<10>高程异常 恒为0.0

<11>差分修正值数据龄期 空

<12>差分基准站ID 空

5.1.2. 2SRMC (最小推荐数据)

\$2SRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>*hh<CR><LF>

例:\$2SRMC,152654.00,A,3958.29261,N,11618.29001,E,0.2,23.3,010109,,,5*6D

<1>时间信息hhmmss.ss(时分秒)

<2>接收机状态V: 秒脉冲无效, W: 秒脉冲有效, 闰秒无效, A: 秒脉冲、闰秒均有效

<3>纬度ddmm.mmmmm(度分),前面的0也被传输

<4>纬度半球N: 北纬 S: 南纬

<5>经度dddmm.mmmmm(度分),前面的0也被传输

<6>经度半球E: 东经 W: 西经

<7>地速vv.v(m/s)

<8>地速方向(dd.d)

<9>时间信息DDMMYY(日月年)

<10>磁偏角: 空

<11>磁偏角方向: E/W

<12>工作模式: 0: 无效, 1: 北斗固定位置授时, 2: 北斗 2D 定位, 3: 北斗 3D 定位



5.1.3. BDGSV (BD 卫星数据)

\$BDGSV,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>..... <4>,<5>,<6>,<7>*hh<CR><LF>

例:\$BDGSV,4,2,16,5,15,133,32,6,23,114,52,12,42,125,51,3,36,133,52*C2

<1>GSV 语句的总数

<2>本句GSV 的编号

<3>可见卫星的总数

<4>卫星编号

<5>卫星仰角 (0~90 度)

<6>卫星方位角 (0~359 度)

<7>接收机功率, 输出接收到的卫星的载噪比。注: <4>,<5>,<6>,<7>信息将按照每颗卫星进行循环显示, 每条GPGSV 语句显示四颗卫星的信息。

5.1.4. GPGSV (GPS 卫星数据)

\$GPGSV,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>..... <4>,<5>,<6>,<7>*hh<CR><LF>

例:\$GPGSV,4,2,16,5,15,133,32,6,23,114,52,12,42,125,51,3,36,133,52*C2

<1>GSV 语句的总数

<2>本句GSV 的编号

<3>可见卫星的总数

<4>卫星编号

<5>卫星仰角 (0~90 度)

<6>卫星方位角 (0~359 度)

<7>接收机功率, 输出接收到的卫星的载噪比。

注: <4>,<5>,<6>,<7>信息将按照每颗卫星进行循环显示, 每条GPGSV 语句显示四颗卫星的信息。

5.1.5. 2SZDA (时间和日期信息)

\$2SZDA,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>*hh<CR><LF>

例:\$2SZDA,132536.00,02,03,10,08,00*AC

<1>时间信息hhmmss.ss(时分秒)



<2> 日期dd

<3> 月份mm

<4> 年份yyyy

<5> 时区08

<6> 接收机状态V: 秒脉冲无效, W: 秒脉冲有效, 闰秒无效, A: 秒脉冲、闰秒均有效。

5.1.6. 2SDMV (速度信息)

\$2SDMV,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>*hh<CR><LF>

例:\$2SDMV,0.1,-2.3,1.2,125.1,2.1*AC

<1> 东方向速度 (米/秒)

<2> 北方向速度 (米/秒)

<3> 上天方向速度 (米/秒)

<4> 地速方向

<5> 总速度 (米/秒)

5.1.7. 2SCFG (接收机配置信息)

\$2SCFG,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>*hh<CR><LF>

例:\$2SCFG,V,V,A,Z,0,0,0,2,A,A*3A

<1> BD 系统状态

工作在指定BD 模式下, V: 秒脉冲无效, 闰秒无效; W: 秒脉冲有效, 闰秒无效; A: 秒脉冲、闰秒均有效。

工作在指定GPS 或者组合模式下, 一直显示V: 秒脉冲无效, 闰秒无效。

<2> GPS 系统状态

工作在指定GPS 模式下, V: 秒脉冲无效, 闰秒无效; W: 秒脉冲有效, 闰秒无效; A: 秒脉冲、闰秒均有效。

工作在指定BD 或者组合模式下, 一直显示V: 秒脉冲无效, 闰秒无效

<3> 当前选用系统状态 V: 秒脉冲无效, 闰秒无效; W: 秒脉冲有效, 闰秒无效; A: 秒脉冲、闰秒均有效。

<4> 当前选用系统 北斗: B ; GPS: G ; 组合: Z。

<5> 保留, 一直为0。



<6>保留，一直为0。

<7>保留，一直为0。

<8>当前闰秒数。

<9>闰秒是否有效：V：无效；A：有效。

<10>天线状态：A-正常，O-开路，S-短路。

注意：<8><9>显示的所属系统决定于输入协议5.2.6，可以通过查询命令查询当前闰秒所属系统。当进行指定BD或者指定GPS时，闰秒信息会自动切换到相应系统。

5.1.8. 2SZDY（客户自定义信息）

\$2SZDY,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>,<13>,<14>,<15>,<16>,<17>,<18>,<19>,<20>,<21>,<22>,<23>*hh<CR><LF>

例:\$2SZDY,075949.00,A,3955.84470,N,11616.49440,E,010715,65.8,M,10,A,00,V,B,A,02,A,01,08,01071503,0,0,A*14

<1>时间信息hhmmss.ss(时分秒)

<2>接收机状态V：秒脉冲无效，闰秒无效；

W：秒脉冲有效，闰秒无效；

A：秒脉冲、闰秒均有效。

<3>纬度ddmm.mmmmm(度分)，前面的0也被传输。

<4>纬度半球：N-北纬 S-南纬

<5>经度dddmm.mmmmm(度分)，前面的0也被传输。

<6>经度半球：E-东经 W-西经

<7>时间信息DDMMYY（日/月/年）

<8>海拔高度 hh.h（米）

<9>高度单位（米）

<10>北斗收星颗数

<11> BD 系统状态

工作在指定BD模式下，V：秒脉冲无效，闰秒无效；

W：秒脉冲有效，闰秒无效；

A：秒脉冲、闰秒均有效。

工作在指定GPS 或者组合模式下，一直显示V：秒脉冲无效，闰秒无效。

<12> GPS 收星颗数

<13> GPS 系统状态

工作在指定GPS 模式下，V：秒脉冲无效，闰秒无效；

W：秒脉冲有效，闰秒无效；



A：秒脉冲、闰秒均有效。

工作在指定BD 或者组合模式下，一直显示V：秒脉冲无效，闰秒无效。

<14>当前系统选择：B-北斗 G-GPS Z-组合系统。

<15>接收机状态

V：秒脉冲无效，闰秒无效；

W：秒脉冲有效，闰秒无效；

A：秒脉冲、闰秒均有效。

<16>当前闰秒数（双闰秒版本下单指北斗闰秒数）。

<17>闰秒是否有效：V：无效；A：有效；Y：无预报情况下闰秒值发生突变。

<18>闰秒预报标识位：01（正闰秒）、02（负闰秒）【提前121秒预报，之后恢复为00】。

<19>时区08（双闰秒版本下单指GPS闰秒数）。

<20>即将发生闰秒调整的时间（日月年）/调整后的闰秒数。

<21>保留，一直为0。

<22>保留，一直为0。

<23>天线状态：A-正常，S-短路，O-开路。

注意：<16><17>显示的所属系统决定于输入协议5.2.6，可以通过查询命令查询当前闰秒所属系统。当进行指定BD或者指定GPS时，闰秒信息会自动切换到相应系统。

5.2. 输入协议

接收机所有命令以“\$”符开头，可选择校验或不校验两种输入协议。当需要校验时，命令以*HH<CR><LF>结束，HH为输出语句“\$”和“*”之间所有字符异或的值（不包括\$符和*符，校验字母为大写方式），长度为2个字符。

<CR>为0x0D<LF>为0x0A。如下表：

	内容	备注
前导符	\$	
命令ID	P2SXX	如P2SSZ
命令内容		
结束符	*hh	异或值
回车换行	0x0D, 0x0A	



如果不需要校验，以*hhhh 结束。如下表：

	内容	备注
前导符	\$	
命令ID	P2SXX	如P2SSZ
命令内容		
结束符	*hhhh	
回车换行	0x0D, 0x0A	

该板卡可以接受的命令如下表：

命令ID	功能	备注
P2SSZ	设置接收机工作模式	自动保存
P2SLZ	设置接收机零值	自动保存
P2SYJ	设置输出语句	自动保存(GSV 除外)
P2STIM	设置时间	自动保存
P2SYBL	设置闰秒预报	自动保存
P2SDLY	设置串口数据延时	自动保存
P2SCLR	设置恢复出厂配置	---
P2SZVE	查询零值信息	---
P2STZE	查询时区信息	---
P2SDLE	查询串口延时信息	---
P2SLSE	查询当前闰秒所属系统	---
P2SPPS	设置脉冲宽度	自动保存
P2SRMT	查询固件版本号	---

注意：接收机收到自动保存的命令，在接收机保存成功后，会返回：
\$PBDACK,CMD_ACK 如果用户设置的信息与接收机当前的工作状态信息一致，则不进行保存。

5.2.1. P2SSZ（接收机配置）

该板卡为北斗+GPS 双系统组合接收机，系统选择可选择组合方式，指定北斗，指定GPS 三种方式。当选择某个系统时，将输出该系统当前的定



位及授时信息。三种工作方式可由串口输入P2SSZ命令进行选择设置。

1、2自由组合模式：程序算法采用自由组合星座，进行PVT解算；

3指定北斗：当板卡工作在该模式时，不论北斗是否有效，板卡将只输出北斗的信息；

4指定GPS：当板卡工作在该模式时，不论GPS是否有效，板卡将只输出GPS的信息；
注意：切换系统后，导航模块会自动复位重启，此时的时间无效。

\$P2SSZ,<1>,<2>,<3>,<4>*hhhh

例:P2SSZ,1,4,0,0*hhhh

<1>系统选择模式：1自由组合；2自由组合；3指定北斗；4指定GPS

<2>串口波特率：3=4800；4=9600；5=19200；8=38400；9=115200

<3>保留**(注意：不能为空)**

<4>保留**(注意：不能为空)**

5.2.2. P2SLZ（零值设置）

当板卡秒脉冲与标准源存在一个固定误差（天线/系统延迟）时，可由该命令对此进行调整

\$P2SLZ,<1><2>*hhhh

例:\$P2SLZ,-2500*hhhh（绝对零值是-2500ns）

例:\$P2SLZ,2500D*hhhh（在原零值基础上调整2500ns）

<1>零值调整值：分化值为纳秒，取值可为负。

<2>零值增减D：当在零值后加“D”时，表示在当前零值的基础上进行调整。当不加“D”时，表示调整输入纳秒数的零值。

5.2.3. P2SYJ（输出语句设置）

此命令可以打开或者关闭某个指定的输出语句。

\$P2SYJ,<1><2><3><4><5><6><7><8>*hhhh

例:\$P2SYJ,11111111*hhhh

<1>1表示打开2SGGA，0表示关闭2SGGA

<2>1表示打开BDGSV和GPGSV，0表示关闭BDGSV和GPGSV



<3>1 表示打开2SRMC, 0 表示关闭2SRMC

<4>1 表示打开2SZDA, 0 表示关闭2SZDA

<5>1 表示打开2SDMV, 0 表示关闭2SDMV

<6>1 表示打开2SZDY, 0 表示关闭2SZDY

<7>1 表示打开2SCFG, 0 表示关闭2SCFG

<8>保留

注意: 由于GSV语句的信息量太大, 所以在打开GSV语句后, 接收机会自动将波特率切换到115200, 以保证接收机能正常工作; 此时的波特率不会自动保存。当用户关闭GSV语句后, 波特率会自动切换到打开GSV语句前用户设置的波特率上。

5.2.4. P2STIM (时间设置)

此命令主要用来设置输出协议中的时间系统。

\$P2STIM,<1>*hhhh

<1>UTC 表示GGA、ZDA、RMC、ZDY等语句中显示的时间是UTC时间;

LST 表示GGA、ZDA、RMC、ZDY等语句中显示的时间是本地时间。

5.2.5. P2STZN (时区设置)

此命令主要用来设置时区。

\$P2STZN,<1>*hhhh

例:\$ P2STZN,8*hhhh

<1>8 代表设置的时区为东8区, 在切换到本地时间时, 采用UTC时+8小时计算(即北京时间)。

5.2.6. P2SYBL (闰秒预报设置)

此命令主要用来设置输出协议中的闰秒预报信息对应的时间系统。

\$P2SYBL,<1>*hhhh



<1>G 代表设置输出协议中显示闰秒预报信息中的信息是GPS 系统的; B 代表设置输出协议中显示闰秒预报信息中的信息是BD 系统的。注意: 当进行系统切换的过程中, 闰秒预报信息会自动切换到当前系统的闰秒预报信息。

5.2.7. P2SDLY (串口数据延时设置)

此命令主要用来设置串口开始抛数据的时刻与秒脉冲有效沿之间的延时。

\$P2SDLY,<1>*hhhh

例:\$P2SDLY,300*hhhh

<1>300 表示秒脉冲有效沿后300ms 开始抛串口数据。

注意: 可取值---50, 100, 200, 300, 400 (单位ms) , 设置其他值无效。

5.2.8. P2SCLR (恢复出厂设置)

此命令主要用来擦除存储器中存储的用户配置, 恢复接收机的出厂设置。

例:\$P2SCLR,*hhhh

注意: 发送此条命令后, 重启接收机后才有效。

5.2.9. P2SZVE (查询零值信息)

此命令主要用来查询接收机的当前零值信息。

例:\$P2SZVE,*hhhh

串口会返回相应信息, 如下:

\$2SZVL,600*17 表明当前用户设置的零值为600ns

5.2.10. P2STZE (查询时区信息)

此命令主要用来查询接收机的当前时区信息。

例:\$P2STZE,*hhhh 串口会返回相应信息, 如下:



\$2STZN,8*35 表明当前时区为东 8 区

5.2.11. P2SDLE (查询串口延时信息)

此命令主要用来查询接收机的当前串口延时信息。

例:\$P2SDLE,*hhhh

串口会返回相应信息,如下:

\$2SDLY,100*2D 表明当前串口延时为100ms

5.2.12. P2SLSE (查询当前闰秒所属系统)

此命令主要用来查询接收机的当前闰秒所属系统。

例:\$ P2SLSE,*hhhh

串口会返回相应信息,如下:

\$2SLSS,B*43 表明输出协议中的闰秒相关信息是BD 系统的。

5.2.13. P2SPPS (调整脉冲宽度)

此命令主要用来调整接收机输出PPS的脉宽。

例:\$ P2SPPS,100*hhhh

脉宽调整为100ms。

5.2.14. P2SRMT (查询接收机当前固件版本)

此命令主要用来查询接收机的当前固件版本。

例:\$ P2SRMT,*hhhh



5.2.15. P2SYUBAO（打开/关闭闰秒预报信息）

此命令用来设置 ZDY 报文中闰秒预报信息的打开/关闭。

例：\$P2SYUBAO,LPS,0*hhhh （关闭闰秒预报信息）

\$P2SYUBAO,LPS,1*hhhh （打开闰秒预报信息）

5.3. 接收机默认配置

注意：在这节里面说明的默认配置是指：使用了恢复出厂设置后的默认配置。

5.3.1. P2SSZ（默认接收机配置）

\$P2SSZ,<1>,<2>,<3>,<4>*hhhh

<1>系统选择模式：1：自由组合

<2>串口波特率：4：9600bps

<3>保留

<4>保留

5.3.2. P2SLZ（默认零值）

接收机默认零值为0ns

5.3.3. P2SYJ（默认输出语句）

默认配置10100010

<1>打开2SGGA

<2>关闭BDGSV 和GPGSV

<3>打开2SRMC

<4>关闭2SZDA

<5>关闭2SDMV

<6>关闭2SZDY

<7>打开2SCFG

<8>保留



5.3.4. P2STIM (默认输出时间)

默认显示的时间是UTC 时间。

5.3.5. P2STZN (默认时区)

默认东 8 区。

5.3.6. P2SYBL (默认闰秒预报信息)

默认输出GPS系统闰秒相关信息。

5.3.7. P2SDLY (默认串口数据延时)

默认延时100ms