

HI600 用户手册

双频多星座GNSS高精度RTK定位模组, Rev 1.0

适用于 HI600D HI600R



HI600 用户手册

简介

主要特性

性能参数

 硬件及电气参数

 射频基带参数

 性能参数

 RTK性能

 极限值

封装引脚

 引脚定义

 封装尺寸

接口与协议

 默认接口配置

 协议

 NMEA0183 V4.10 协议

 模块支持的NMEA语句

 GGA

 GSV

 RMC

 VTG

 ENU

 RTCM3.3 协议

配置模块

 PAIR协议

 常用指令列表

 示例1: 修改波特率

 示例2: 修改NMEA输出内容

 示例3: 修改输出速率

 示例4: 设置为基准站

 示例5: 设置为流动站(出厂默认)

 示例6: 获得模块版本信息

RTK功能

 RTK功能特性

 搭建最小RTK系统

PPS 秒脉冲

参考电路

焊接要求

订购信息

简介

HI600是一款高性能的、多系统双频导航定位模块，模块能同时支持GPS、北斗、GLONASS、Galileo、QZSS的卫星接收模块，L1+L5双频的定位使定位更快，精度更高，产品性能更可靠。HI600可输出标准的RTCM3.3数据流，支持星历数据和原始观测输出。模块内置双频RTK算法，可提供稳定的厘米级高精度位置服务。

典型应用：

- 无人机/无人车/机器人 RTK 定位
- 交通，农业，通信，电力，测量测绘等行业监控
- 形变检测/RTK高精度位置服务

HI600包含两个子型号：

- HI600R：可输出NMEA位置结果,RTCM原始数据，内置RTK解算引擎，可输出差分RTK定位结果。
- HI600D：无内置RTK解算引擎，其他指标与HI600R相同。

主要特性

- L1+L5双频，L1支持GPS, GLO, GAL, BDS, QZSS, SBAS系统，L5支持GPS, GAL, BDS, QZSS
- 内置双频多星座RTK解算引擎
- 可输出RTCM3.3数据流
- 支持PPS授时，精度可达 $\pm 15\text{ns}$ ，PPS与NMEA相关联
- 最多可追踪75颗L1卫星以及60颗L5卫星
- 冷启动小于28s (CTTFF is 24s with GLO)；热启动小于1s
- 弱信号下具有较好的定位精度和位置有效性
- 支持AGNSS/SBAS星基差分校正
- 符合ROHS, FCC, CE标准

性能参数

硬件及电气参数

参数	指标	备注
输入电压	3.2 - 3.6V	
尺寸	12.2 x 16 x 2.4mm	
数据接口	2 x UART, TTL电平，波特率9600 - 921600	默认115200
天线检测	可支持天线馈电，需外置天线检测电路	

射频基带参数

参数	指标
L1(1602MHz)	GLONASS L1OF
L1(1575.42MHz)	GPS L1CA, QZSS L1CA, SBAS L1, QZSS L1 SAIF, Galileo E1(E1B+E1C)
L1(1561.098MHz)	BeiDou B1I
L5(1176.45MHz)	GPS L5, QZSS L5, Galileo E5a, BeiDou B2a
驻波比	≤ 1.5
输入阻抗	$50\Omega \pm 10\%$
天线增益	0 ~ 32dB

性能参数

参数	指标	单位	备注
TTFP(首次定位时间, 冷启动)	≤ 28	s	
TTFP(首次定位时间, 热启动)	≤ 1	s	
TTFP(重捕获)	≤ 1	s	
灵敏度(捕获)	-146	dBm	
灵敏度(重捕获)	-160	dBm	
灵敏度(跟踪)	-164	dBm	
动态性能(速度)	< 515	m/s	
动态性能(加速度)	< 4	G	
精度(单点定位)	< 1.5	m	开放天空, CEP50
精度(速度)	0.1	m/s	
精度(PPS)	± 15	ns	
数据更新率	1-10	Hz	默认1Hz, 包含RTCM和NEMA
导航数据格式	NMEA0183 V4.1 或 RTCM3.3		默认NMEA

RTK性能

参数	指标	单位	备注
精度(RTK FIX)	$0.025 + 1\text{ppm}$	m	开放天空, CEP50
输出速率	1	Hz	RTK最高支持1Hz更新频率

极限值

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压(VCC)	VCC	-0.5	5.5	V
VCC最大纹波	Vrpp	0	50	mV
输入管脚电压	Vin	-0.5	2.94	V
存储温度	Tstg	-40	125	°C

封装引脚

引脚定义

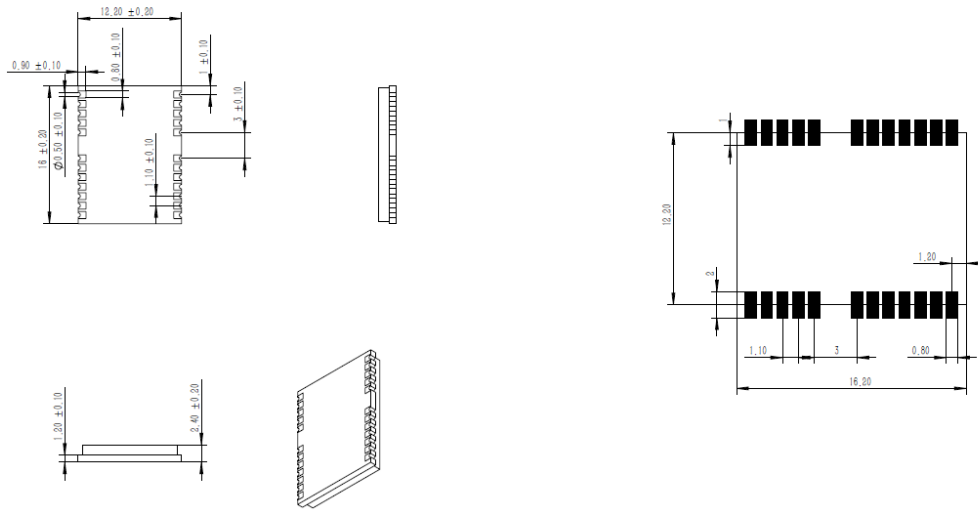
13	GND	GND	12
14	GPIO20	RF_IN	11
15	GPIO21	GND	10
16	GPIO14	VCC_RF	9
17	1V8_OUT	NRST	8
HI600 Top View			
18	GPIO28	V_USB	7
19	GPIO35	USB_DP	6
20	TXD0	USB_DM	5
21	RXD0	GPIO3	4
22	V_BCKP	PPS	3
23	VCC	TXD2	2
24	GND	RXD2	1

引脚号	引脚名称	最高电压	说明
1	RXD2	2.8V	UART2_RX, 备用串口, 不用可悬空
2	TXD2	2.8V	UART2_TX, 备用串口, 不用可悬空
3	PPS	2.8V	PPS输出, 1Hz, 脉宽100ms
4	GPIO3	2.8V	通用GPIO
5	USB_DM		保留, 悬空
6	USB_DP		保留, 悬空
7	V_USB		保留, 悬空
8	NRST	1.8V	10us低脉冲可复位模块, 内部上拉, 不用可悬空
9	VCC_RF		外部有源天线供电
10	GND	GND	GND
11	RF_IN		GNSS RF 信号输入
12	GND	GND	GND
13	GND	GND	GND
14	GPIO20	1.8V	通用GPIO, 保留, 可悬空
15	GPIO21	1.8V	通用GPIO, 保留, 可悬空
16	GPIO14	1.8V	通用GPIO, 保留, 可悬空
17	1V8_OUT	1.8V	电源输出1.8V, 建议悬空
18	GPIO28	1.8V	通用GPIO, 保留, 可悬空
19	GPIO35	1.8V	通用GPIO, 保留, 可悬空
20	TXD0	2.8V	UART0_TX, 默认模块串口数据输出
21	RXD0	2.8V	UART0_RX, 默认模块串口数据输入
22	V_BCKP	3.0-3.6V	备份电源输入
23	VCC	3.2-3.6V	系统电源:3.2-3.6V, 需要电源提供不小于500mA的电流输出能力
24	GND	GND	GND

- 2.8V IO引脚可通过串联1KOhm电阻连接到3.3V IO上(见 参考电路 章节)

封装尺寸

单位: mm



接口与协议

默认接口配置

本模块支持双串口配置。UART0用于数据输出配置, UART2用于RTCM 输出和输入,UART IO信号为TTL电平, 默认波特率为115200。波特率/协议输出种类和速率用户均可配置。

串口0默认配置:

- UART0_TX: 默认输出NMEA消息, 包含GGA,GSV,RMC,VTG,ZDA。也可以配置为RTCM差分数据输出, 或者NMEA+RTCM
- UART0_RX: 可输入PAIR指令配置信息和RTCM3.3差分校准数据

串口2默认配置:

- UART2_TX: 默认输出RTCM差分消息。也可以配置为NMEA输出, 或者NMEA+RTCM
- UART2_RX: 可输入PAIR指令配置信息和RTCM3.3差分校准数据

协议

NMEA0183 V4.10 协议

NMEA协议以'\$'为起始字段, 后面跟描述符, ID和数据段, 数据段以'*'结尾, 结尾后补两位校验码最后加回车换行(结束)

NMEA 消息格式ASCII信息结构:

\$--<消息类型标识>,<数据字段>,<数据字段>,...,<数据字段>*<校验>和<<CR><LF>

字段	字段说明
\$	起始符(ASCII 码字符HEX24)。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	用于区别消息的种类和功能。固定宽度为3 位的英文字符, 建议使用大写英文字母。本协议中定义参数消息、询问消息和专用消息三类消息。
,	字段分隔符(ASCII 码字符HEX 2C)。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。

字段	字段说明
*	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HEX0D0A)。标志一个消息的结束。

模块支持的NMEA语句

NMEA协议	描述
GGA	定位数据,RTC时间, 服务质量,可见星
GSA	当前卫星及DOP值
GSV	可见卫星及卫星高度角仰角和SNR
RMC	最小推荐定位信息
VTG	当前地面速度
ENU	自定义NMEA协议: RTK模式下相对于基站的ENU向量, 只有在 float 或 fix 状态下才会输出

GGA

接收机的时间、位置和定位相关数据。ASCII 示例:

```
$GPGGA,062134.00,2813.9908005,N,11252.6285300,E,1,28,0.5,83.684,M,-17.038,M,0.000,0000*60
```

ID	示例	格式	描述
1	\$GPGGA	起始符+消息类型标识	
2	062134.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	2813.9908005	ddff.ff	纬度, 28°13.9908005', 取值范围为0°~90°小数点前保留2位为分, 其余为度
4	N	-	纬度方向N/S, N - 北纬, S - 南纬
5	11252.6285300	dddff.ff	经度,112°52.6285300', 取值范围为0°~180°小数点前保留2位为分, 其余为度。
6	E	-	经度方向E/WE-东经, W-西经
7	1	x	0: 无效解; 1: 单点定位解; 2: 伪距差分; 4: 固定解; 5: 浮动解。
8	28	xx	参与定位解算卫星数
9	0.5	x.x	HDOP: 水平位置精度因子
10	83.684	x.xxx	海拔高
11	M	U	海拔高单位: m
12	-17.038	x.x	高程异常值: WGS84 大地高和海拔高的差距“-”表示海平面低于WGS84 椭球面
13	M	U	高程异常值单位: m
14	0.000	xxxx	差分龄期, 单位: s
15	0000	x.x	差分站台ID
16	60	hh	校验

GSV

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）。ASCII 示例:

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

ID	示例	格式	描述
1	\$GPGSV	起始符 +消息类型标识	
2	3	x.x	GSV 消息总数
3	3	x.x	当前GSV 消息序号
4	10	xx	视野内卫星数
5	26	xxx	卫星号
6	82	x.x	卫星仰角，单位：度
7	187	x.x	卫星方位角，单位：度
8	47	x.x	信噪比
.....	28,43,056,46	-	重复4~7 字段,表示其他卫星信息
.....		每条消息最多传输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，其余字以“ , , , ”填充。
n	77	hh	校验

RMC

最简导航传输数据。ASCII 示例:

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

ID	示例	格式	描述
1	\$GPRMC	\$-RMC	起始符+消息类型标识
2	020550.00	hhmmss.ss	UTC 时间
3	A	x.x	定位状态: A - 有效定位, V - 无效定位
4	2813.9891299	ddff.ff	纬度:28°13.99891299', 取值范围为0°~90°小数点前保留2 位为分, 其余为度。
5	N	-	纬度方向: N - 北纬, S - 南纬
6	11252.6278784	dddff.ff	经度:112°52.6278784', 取值范围为0°~180° 小数点前保留2 位为分, 其余为度。
7	E	-	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	-	磁偏角方向
13	A	-	模式指示:N=数据无效; A=自主定位; E=估算; D=差分; M=手动输入
14	30	hh	校验

VTG

输出地面速度信息。ASCII 示例:

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

ID	示例	格式	描述
1	\$GNVTG	起始符+消息类型标识	
2	134.395	xxx.xxx	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	xxx.xxx	地面航向, 以磁北为参考基准, 000~359.999°
5	M	U	磁北标示符
6	0.019	xxx.xxx	水平运动速度000~999, 单位: 节 (海里/h)
7	N	U	单位, N 表示海里每小时
8	0.035	xxx.xxx	水平运动速度 000~999, 单位: km/h
9	K	U	单位, K 表示千米每小时
10	A	U	A-自主定位; D-差分; E-估算; M-手动输入; N-数据无效。
11	33	hh	校验

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。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
```

ENU只有当HI600处于RTK模式且有float或fix解的时才会输出。

ID	示例	格式	描述
0	\$GPENU	起始符+消息类型标识	
1	120446.00	hhmmss.ss	UTC 时间
2	-1301.1411	xx.xx	De 东向距离, 单位:m(流动站相对于基准站的东向距离)
3	-42.4221	xx.xx	Dn 北向距离, 单位:m(流动站相对于基准站的北向距)
4	10.2936	xx.xx	Du 天向距离, 单位:m(流动站相对于基准站的天向距离)
5	1	a	滤波次数指示, 1s 滤波输出滤波窗: 1-滤波次数达到了设置的滤波窗口大小; 0-滤波次数未达到设置的滤波窗口大小。
6	-1301.1396	xx.xx	De 东向距离, 单位:m
7	42.4226	xx.xx	Dn 北向距离, 单位:m
8	10.2876	xx.xx	Du 天向距离, 单位:m
9	1	a	滤波次数指示, 1min 滤波输出滤波窗
10	-1301.1396	xx.xx	De 东向距离, 单位:m
11	-42.4226	xx.xx	Dn 北向距离, 单位:m
12	10.2876	xx.xx	Du 天向距离, 单位:m
13	0	a	滤波次数指示, 15min 滤波输出滤波窗
14	-1301.1396	xx.xx	De 东向距离, 单位:m
15	-42.4226	xx.xx	Dn 北向距离, 单位:m

ID	示例	格式	描述
16	10.2876	xx.xx	Du 天向距离, 单位:m
17	0	a	滤波次数指示, 1h滤波输出滤波窗
18	-1301.1396	xx.xx	De 东向距离, 单位:m
19	-42.4226	xx.xx	Dn 北向距离, 单位:m
20	10.2876	xx.xx	Du 天向距离, 单位:m
21	0	a	滤波次数指示, 12h 滤波输出滤波窗
22	-1301.1396	xx.xx	De 东向距离, 单位:m
23	-42.4226	xx.xx	Dn 北向距离, 单位:m
24	10.2876	xx.xx	Du 天向距离, 单位:m
25	1	a	滤波次数指示, 24h 滤波输出滤波窗
26	4	a	定位状态: 0-未定位; 1-单点解; 4-固定解; 5-浮点解。
27	24	xx	参与解算的卫星数
28	1.000	xxxx	差分数据时间
29	47	hh	校验和

RTCM3.3 协议

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。模块可输出RTCM3.3差分报文, 用于作为基准站向其他外部设备(或另外一个模块)发送差分校正报文进行RTK定位。

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

模块支持的RTCM3.3语句为:

RTCM3.3 Message	描述
1005	天线位置参考坐标
1019	GPS星历
1020	GLONASS星历
1042	BDS星历
1044	QZSS星历
1046	Galileo星历
1074	GPS MSM4, 全GPS 伪距和载波相位加信号强度
1084	GLONASS MSM4, 全GLONASS 伪距和载波相位加信号强度
1094	Galileo MSM4 观测值, 全伽利略伪距和载波相位加信号强度
1114	QZSS MSM4 观测值, 全QZSS 伪距和载波相位加信号强度
1124	Beidou MSM4 观测值, 全北斗伪距和载波相位加信号强度

配置模块

PAIR协议

模块使用类似NMEA的PAIR指令协议来配置参数，语法为：

PAIR 消息格式ASCII信息结构： \$PAIR<指令号>,<数据字段>,<数据字段>,...,<数据字段>* <校验>和<CR><LF>

字段	字段说明
\$	起始符(ASCII 码字符HEX24)。消息开始的标志。
---	PAIR
指令号	000 - 999代表不同的指令
,	字段分隔符(ASCII 码字符HEX 2C)。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HEX0D0A) 。标志一个消息的结束。

常用指令列表

常用设置	指令内容
设置UART0只输出RTCM	\$PAIR862,0,0,252*2F
设置UART0只输出NMEA(默认)	\$PAIR862,0,0,237*2C
设置UART0输出NMEA+RTCM	\$PAIR862,0,0,253*2E
设置UART0波特率为9600	\$PAIR864,0,0,9600*13
设置UART0波特率为57600	\$PAIR864,0,0,57600*28
设置UART0波特率为115200	\$PAIR864,0,0,115200*1B
设置UART0波特率为256000	\$PAIR864,0,0,256000*1D
设置UART0波特率为921600	\$PAIR864,0,0,921600*10
设置UART2只输出RTCM(默认)	\$PAIR862,0,2,252*2D
设置UART2只输出NMEA	\$PAIR862,0,2,237*2E
设置UART2输出NMEA+RTCM	\$PAIR862,0,2,253*2C
设置UART2波特率为9600	\$PAIR864,0,2,9600*11
设置UART2波特率为57600	\$PAIR864,0,2,57600*2A
设置UART2波特率为115200	\$PAIR864,0,2,115200*19
设置UART2波特率为256000	\$PAIR864,0,2,256000*1F
设置UART2波特率为921600	\$PAIR864,0,2,921600*12
设置数据输出速率为1Hz(默认为1Hz, 注意更改输出速率如需掉电保存则要输入额外指令, 详见下节)	\$PAIR050,1000*12
设置数据输出速率为2Hz	\$PAIR050,500*26
设置数据输出速率为4Hz	\$PAIR050,250*24
设置数据输出速率为5Hz	\$PAIR050,200*21
设置数据输出速率为10Hz	\$PAIR050,100*22
获得模块版本信息	\$PAIR020*38
设置为静态定位模式	PAIR604指令, 见示例: 设置为基准站
设置为普通定位模式(默认)	\$PAIR092,0*2D

常用设置	指令内容
保存所有配置	\$PAIR513*3D
重启模块	\$PAIR023*3B
恢复出厂设置, 清除所有用户配置, 慎用!	\$PAIR007*3D

注意每一条指令后面要追加\r\n(回车换行, 同NMEA消息格式一样)

示例1: 修改波特率

1. 使用864指令修改波特率, 如修改UART0波特率为921600: \$PAIR864,0,0,921600*10
2. 使用513指令保存配置: \$PAIR513*3D
3. 重新上电生效配置

示例2: 修改NMEA输出内容

1. 使用062指令设置某一条NMEA语句是否输出:

1. 使能GGA输出: \$PAIR062,0,1*3F
2. 禁止GGA输出: \$PAIR062,0,0*3E
3. 使能GSA输出: \$PAIR062,2,1*3D
4. 禁止GSA输出: \$PAIR062,2,0*3C
5. 使能GSV输出: \$PAIR062,3,1*3C
6. 禁止GSV输出: \$PAIR062,3,0*3D
7. 使能RMC输出: \$PAIR062,4,1*3B
8. 禁止RMC输出: \$PAIR062,4,0*3A
9. 使能VTG输出: \$PAIR062,5,1*3A
10. 禁止VTG输出: \$PAIR062,5,0*3B
11. 使能ENU输出: \$PAIR062,6,1*39
12. 禁止ENU输出: \$PAIR062,6,0*38
13. 使能GST输出: \$PAIR062,8,1*37
14. 禁止GST输出: \$PAIR062,8,0*36

2. 使用513指令保存配置: \$PAIR513*3D
3. 重新上电生效配置

示例3: 修改输出速率

1. 使用050指令修改输出速率, 如修改输出速率为2Hz: \$PAIR050,500*26。(RTK模式下最高只支持1Hz输出, 单点定位模式下可支持最大10Hz输出)
2. 如需掉电保存: 则需要先关掉GNSS子系统: \$PAIR003*39, 再输入保存配置指令 \$PAIR513*3D
3. 重新上电

示例4: 设置为基准站

1. 使用604指令设置基准站经纬度, 如: \$PAIR604,1,1,24.7728165,121.0226365,175.01*32
解释为设置基准站经纬高为24.7728165°, 121.0226365°, 175.01m(椭球高)。基准站经纬高可以通过观察GGA语句输出得到(或多次平均GGA输出的经纬高), 其中指令校验部分可通过 <https://nmeachecksum.eqth.net/>在线计算得到
2. 使用513指令保存配置: \$PAIR513*3D
3. 重新上电生效配置, 等待GGA语句输出。模块首次定位后会自动平均当前一段时间内结果, 并将平均值锁定, 根据观测环境需用时30-60s, 如果模块始终在高速移动或者观测环境极差(例如室内密闭环境), 则模块不会锁定当前位置。

示例5: 设置为流动站(出厂默认)

1. 取消静态定位模式: \$PAIR604,0*24
2. 使用513指令保存配置: \$PAIR513*3D
3. 重新上电生效配置

示例6: 获得模块版本信息

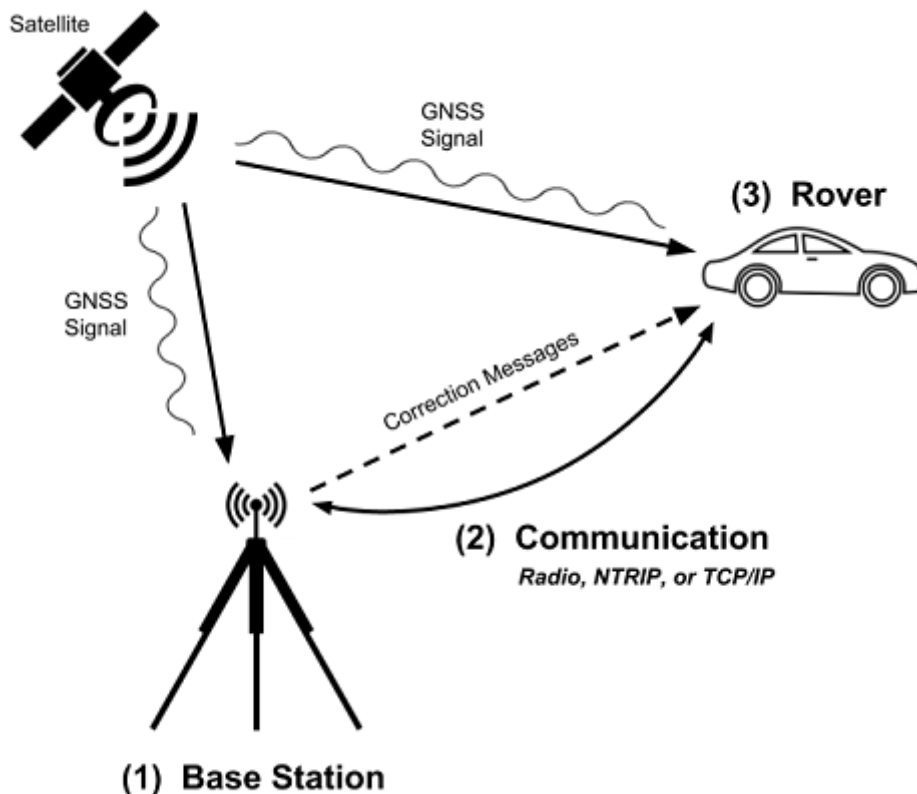
1. 发送\$PAIR020*38
2. 模块返回

```
$PAIR020,AG3335A_V1.6.0_20220527,D,N,681e553,2112301617,2a1,0,2a1,0,925345cb,2112301606,0c051eb,2112301615,,*38
```

其中: V1.6.0为固件版本号, 20220527为固件编译日期。

RTK功能

RTK(载波动态差分)技术, 他通过基准站播发的差分校正报文(RTCM)来实现厘米级高精度定位。为获得厘米级精度的定位结果, 通常需要用RTK算法引擎, 实际使用的操作是, 在已知精确位置的地点设置基准站接收机, 基准站接收机播发差分数据(包含基准站接收机的类型、位置、观测数据), 流动站接收机实时接收差分数据和卫星信号, 进行RTK解算, 当流动站接收机消除观测数据中的误差, 并且“固定”载波相位观测量的整周数, 获得厘米级位置信息时, 即实现了RTK固定解算。只要流动站准确的进入固定解算状态, 并且跟踪的卫星没有失锁, 差分数据没有中断, 那么流动站就可以持续的提供厘米级的位置信息。但如果流动站最初的固定解算位置有偏差, 或者因为环境遮挡等原因导致卫星信号失锁, 或者因为数据传输链路导致差分数据中断, 那么流动站提供的位置信息可能是分米级或者米级。



- Base Station:(基准站): 位置固定。向外播发差分校正报文(RTCM), 可以是一个HI600模块或其他可输出RTCM数据流的板卡, 也可以网络差分服务, 比如千寻等。

- Rover(流动站): HI600模块, 位置移动, 它接收基站传来的差分报文和GNSS卫星信号, 并进行RTK差分计算, 输出高精度位置信息。其中从基站到流动站的差分报文可以通过任何介质传输(有线, 无线, 网络等), 但是最终到HI600模块必须通过TTL串口输入。

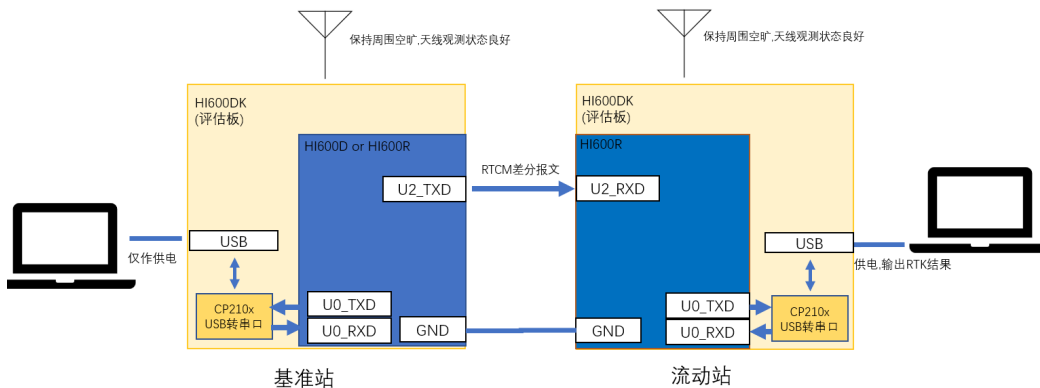
RTK功能特性

- 本模块内置RTK解算引擎, 可通过UART0 或 UART2 的RX引脚输入RTCM3.3差分校正信息(如千寻或另外一块HI600模块)。开放天空下一般开机后20-30s进入fix状态。
- RTK模式下输出速率固定为1Hz, 请不要在接入差分信息的状态下(RTK模式下)将数据输出频率设置到1Hz以上。

搭建最小RTK系统

下面给出一个最小系统示例: 由两个HI600DK(HI600评估板)组成最小RTK差分系统, 一个模块用作基准站, 一个模块用作流动站:

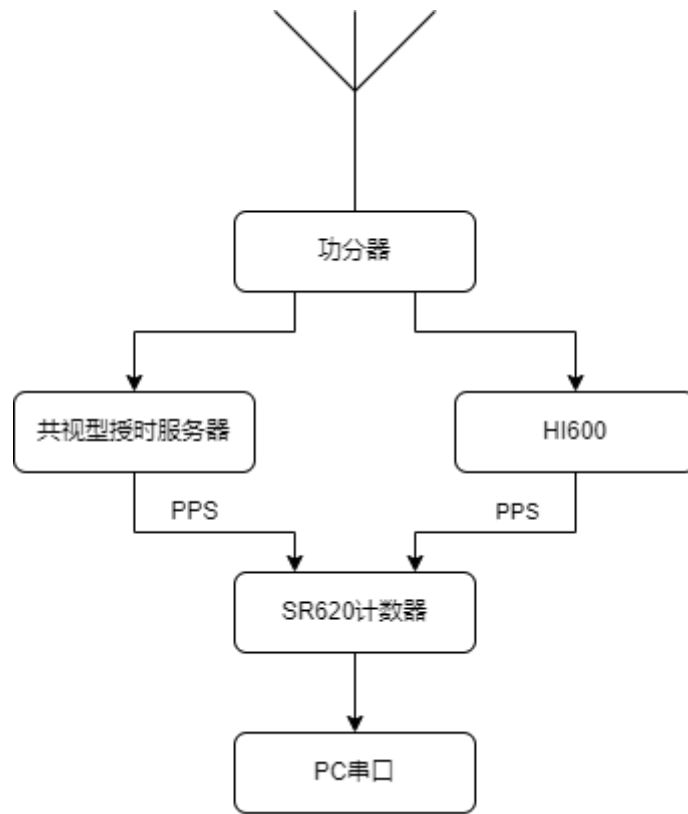
1. 两个评估板的USB口为USB转串口, 默认连接到UART0。将两个评估板天线连接, 并放置在空旷环境中, 使用USB给评估板供电。
2. 使用杜邦线将基准站的UART2_TXD连接到流动站的UART2_RXD上, 并且GND也要连接。
3. 将流动站的HI600模块配置为流动站, 基准站的模块配置为基准站。具体配置步骤见配置模块章节。
4. 等待20-30s后观察流动站输出的NMEA报文, 观测环境良好的情况下会输出高精度差分结果, 说明RTK系统已经正常工作。



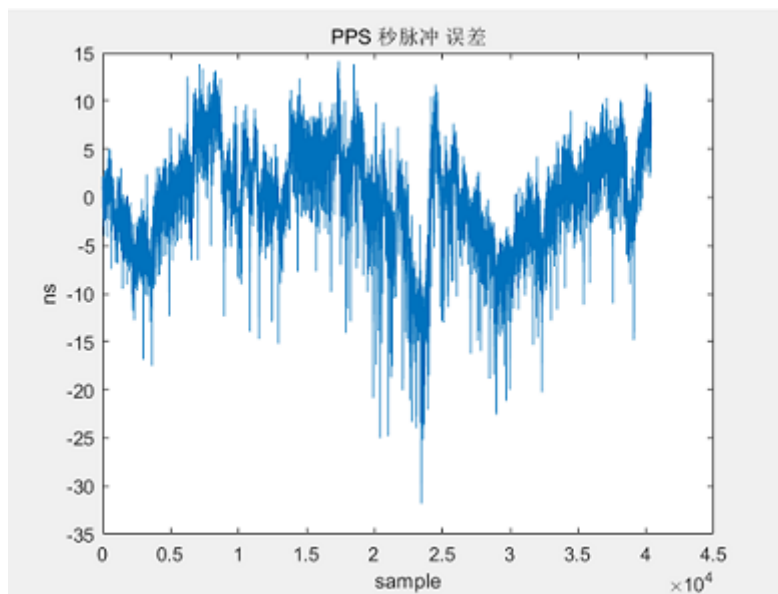
PPS 秒脉冲

本模块PPS引脚可输出1Hz标准秒脉冲, 与UTC时间同步, 可用于高精度授时应用。

PPS精度测试: GNSS测量型天线通过一分二功分器分别给HI600接收机和共视型(接收机)服务器卫星信号, 共视型(接收机)服务器与某地授时中心共视比对进行时间同步, 输出PPS作为基准源, 和HI600输出的PPS接入到SR620时间间隔计数器进行24小时连续的时间间隔测量。本实验两种接收机所用馈线均严格等长。

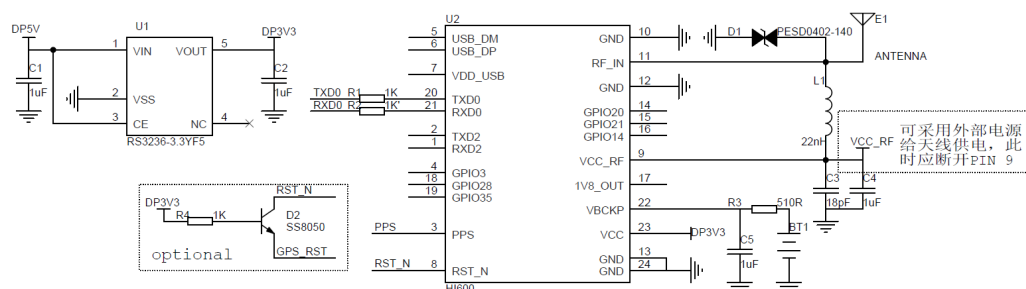


PPS与SR620标准时钟源误差曲线:



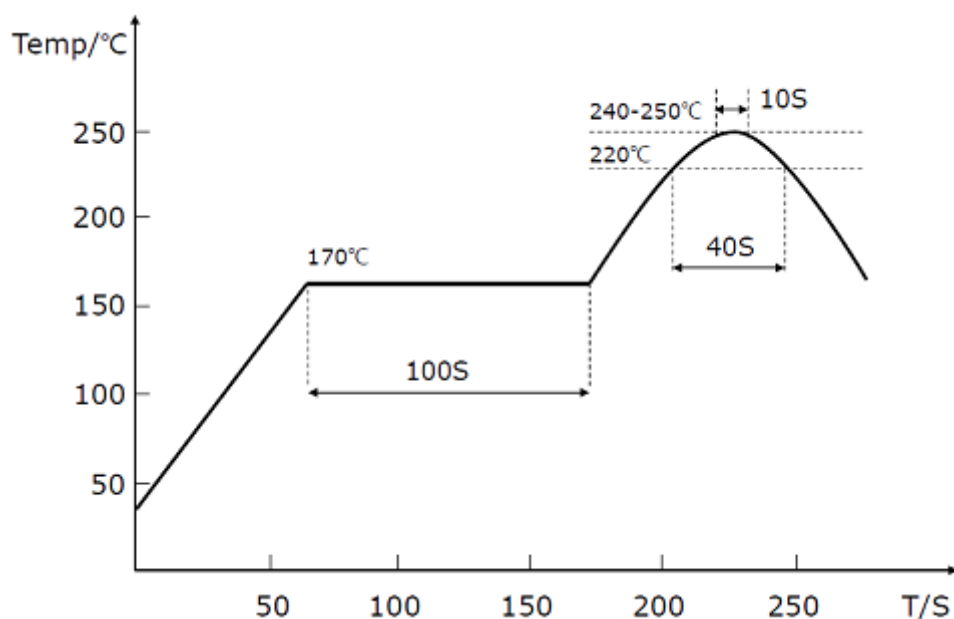
RMS:4.8825ns

参考电路



焊接要求

模块焊接推荐炉温曲线如下图所示



本模块套件为无铅产品，默认后续加工为无铅焊接。我公司对模块无铅焊接在实际生产中做过验证。以上推荐温度设置以无铅焊接为例。

注意事项：

1. 模块贴片生产过程，推荐只使用一次回流焊，即贴模块的一面最后过炉。
2. 不建议模块过二次回流焊，即贴片生产过程，先贴模块所在面并过炉，然后再贴另外一面并过炉；另一面过炉时，模块可能会因为自身重量导致虚焊甚至掉落。如需二次回流焊，必须要评估以上风险，建议使用过炉治具。
3. 焊接温度的设置取决于产推荐品工厂的诸多因素，如主板性质、锡膏类型、锡膏厚度等，请同时参考相关 IPC 标准以及锡膏的指标

订购信息

型号	功能	包装
HI600D	双频多星座GNSS高精度定位模组,可输出RTCM数据	卷带/250PCS
HI600R	双频多星座GNSS高精度RTK定位模组,可输出RTCM数据,内置RTK解算引擎	卷带/250PCS