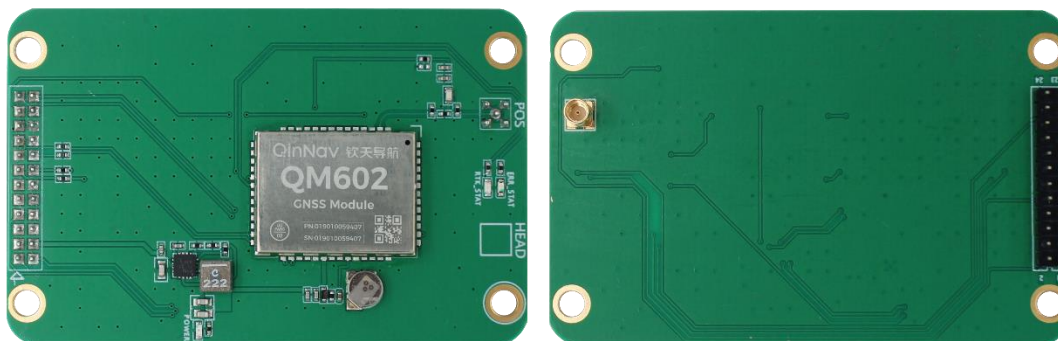




型号: SR-QM602板卡
Revision: 1.0





修订记录			
版本	修订日期	修订内容	备注
V1.0	2023-03-14	首次发布	



目 录

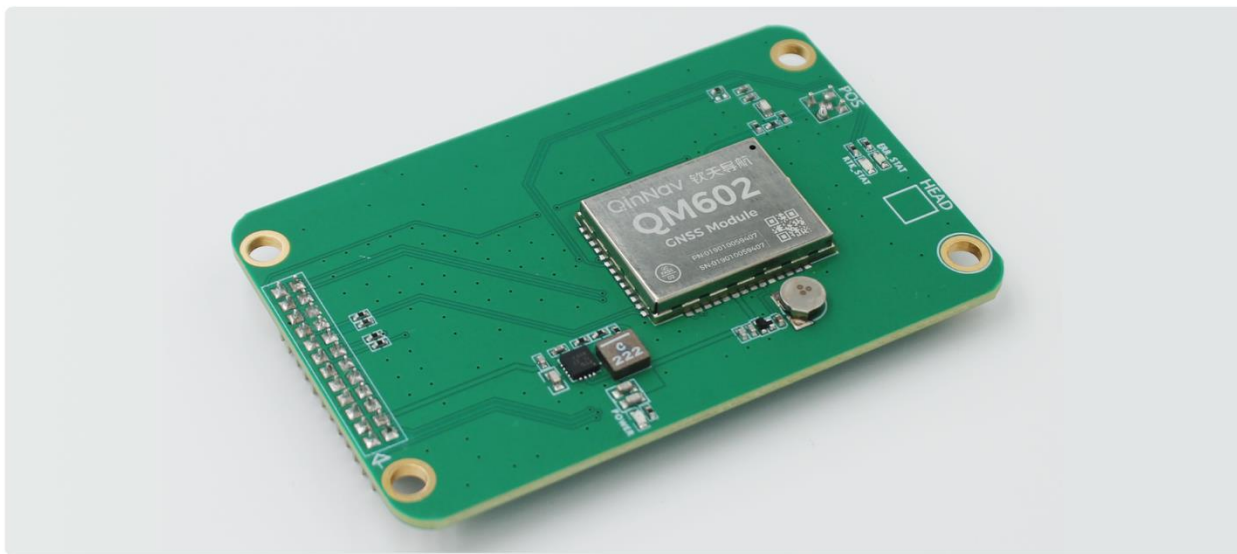
1.产品介绍	4
1.1 产品概述.....	4
1.2 主要特征.....	5
1.3 应用领域.....	5
2.技术规格	6
2.1 技术参数.....	6
2.2 PIN 脚示意图.....	7
3.NMEA0183 协议介绍	8
3.1 NMEA 0183 输出.....	8
3.2 经纬度格式.....	8
3.3 标准消息.....	10
3.3.1 GGA 定位数据.....	10
3.3.2 GLL 地理定位数据.....	11
3.3.3 GSA 可用卫星.....	12
3.3.4 GSV 可见卫星.....	13
3.3.5 RMC 指定信息.....	14
3.3.6 VTG 地面速度信息.....	15
3.3.7 GPZDA UTC 时间和日期.....	15
3.3.8 GPGST 伪距测量噪声统计.....	16
3.3.9 GPNTR 移动站到基准站的距离.....	16
4. 差分数据协议	17



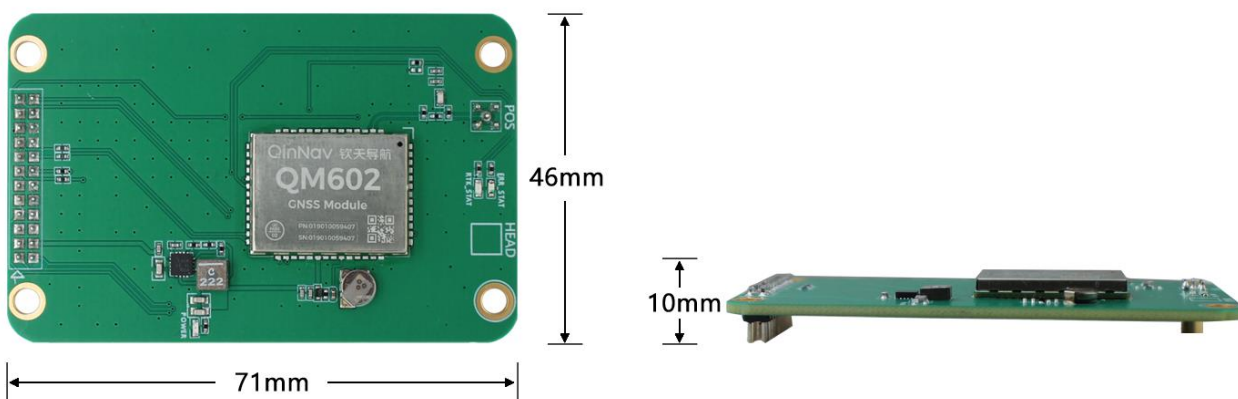
1. 产品介绍

1.1 产品概述

板卡采用钦天QM602模块是全系统多频点的小尺寸高精度定位模块，支持 BDS-2、 BDS-3、 GPS、 GLONASS、 Galileo、 SBAS 和 QZSS 等卫星导航系统的信号跟踪，板载惯导器件，支持组合导航算法，适用于智能驾驶、无人机、智能机器人等领域。



产品尺寸：71*46*10mm±0.3mm





1.2 主要特征

- 支持 GPS L1 ,BDS B1 (北斗三代) ,QZSS L1, Galileo E1 RTK 联合定位;
- 集成 RTK 算法
- 适配中国移动 RTK 差分账号或 SDK
- 多系统单频点卫星信号
- 集成 MEMS 惯性传感器
- 支持 AGNSS, 辅助快速定位
- 支持 NTRIP、JTT808 协议扩展协议, 支持高精度数据上报;
- 支持远程升级, 远程参数配置, 差分数据配置;
- 支持车辆通用功能接口 RS232 或 Micro USB
- 对里程计/轮速计辅助无强制接入要求;

1.3 应用领域

广泛适用于交通、渔业、农业、林业、通信、电力等行业的监控、导航定位服务以及消费类车载导航、船载导航、人/物定位追踪、无人机等领域。



2. 技术规格

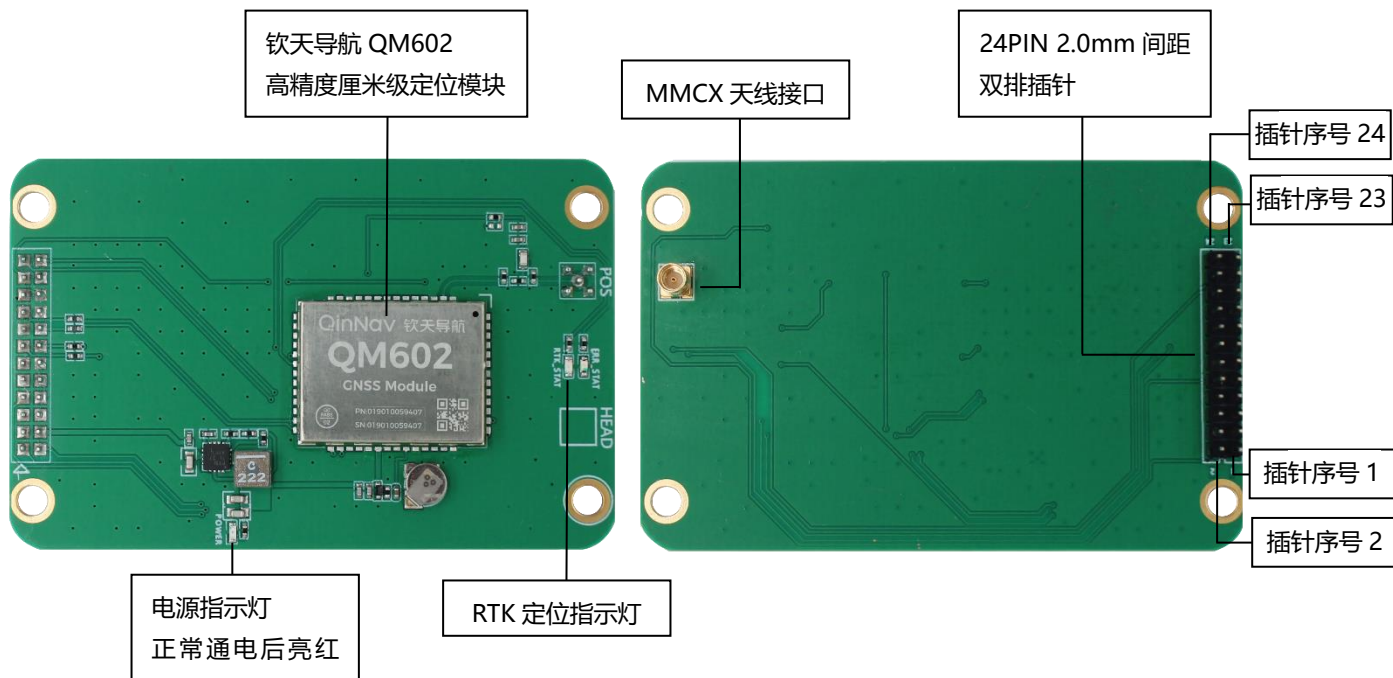
2.1 技术参数

产品性能		
项目	说明	产品参数
芯片特性	芯片	QM602
	频率	GPS: L1C/A, L2P, L2C; BDS-2: B1I, B2I; BDS-3: B1C, B2b; GLONASS: G1, G2; Galileo: E1, E5b; QZSS: L1C/A, L2C; SBAS: L1C/A
	波特率	支持9600-921600 bps, 默认115200bps
灵敏度	信号跟踪灵敏度	-155dBm
	信号捕获灵敏度	-138dBm
定位时间	冷启动	< 20s (增加捕获加速模块)
	热启动	< 10s (典型)
测量准确度	伪距精度	≤ 10cm
	载波相位精度	≤ 1mm
精度	授时精度	20ns
	标准单点定位精度	$H \leq 1.5m, V \leq 3m (1\sigma, PDOP \leq 4)$
	静态差分精度 (软件支持)	H: $\pm(2.5+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm; V: $\pm(5.0+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm D 为基线长度(单位: km)
	测速精度	≤ 0.02m/s (RTK固定解)
RTK	RTK初始化时间	< 5s (baseline < 10km, 基线长小于 10km)
	初始化置信度	> 99.9 %
	RTK精度	H: $\pm(8 + 10^{-6} \times D)$ mm; V: $\pm(15 + 10^{-6} \times D)$ mm D 为基线长度(单位: km)
陀螺仪	量程	250 °/s
	全程零偏	0.5 °/s
惯导	精度	GNSS 天线信号失锁 3s, 精度保持 cm 级
	精度	GNSS 天线信号失锁 10s, 精度保持 m 级
数据速率	测量&定位	100Hz (选配项)
	RTK: 定位	20Hz (选配项)



项目	说明	产品参数
输出数据	NMEA-0183	GPGGA, GPGSV, GPGLL, GPGSA, GPGST, GPRMC, GPVTG, GPZDA , GPNTR etc.
	CMR(GPS)	CMROBS, CMRREF
	RTCM2.X	RTCM1, RTCM3, RTCM9, RTCM1819, RTCM31, RTCM41, RTCM42
	RTCM3.X	1004 ~ 1008, 1012, 1019, 1020, 1033, 1042, 1045/1046, 1230, 4078 MSM3~MSM7: 1073~1077, 1083~1087, 1123~1127, 1093~1097
物理特性	外形尺寸	71*46*10mm±0.3mm
	重量	15.5克
	连接器	24PIN 2.0mm间距双排直插
电源	电压	直流 3.3V-5V, 典型:5V
	电流	正常工作约55mA,
工作环境	工作温度	-40°C to +85°C
	储存温度	-40°C to +85°C

2.2 PIN 脚示意图:



插针序号	插针名称	插针描述
1	SPI_CLK	SPI 时钟信号
2	SPI_CS	SPI 片选信号
3	LNA_PWR	天线供电
4	VIN	板卡供电
5	Reserved	保留
6	COM3_RX	COM3 串口输入
7	RST_SYS	系统复位信号
8	Reserved	保留
9	EVENT2	外部事件 2 输入
10	LED_RTK	RTK 数据指示灯
11	COM3_TX/EVENT1	COM3 串口输出/外部事件 1 输入 默认: COM3 串口输出
12	GND	参考地

插针序号	插针名称	插针描述
13	COM1_TX	参考地
14	COM1_RX	COM1 串口输出
15	GND	COM1 串口输入
16	COM2_TX	参考地
17	COM2_RX	COM2 串口输出
18	GND	COM2 串口输入
19	GPIO	通用 IO
20	GND	参考地
21	PPS	同步卫星时间脉冲
22	LED_SAT	跟踪卫星数量指示灯
23	SPI_MISO	SPI 主输入从输出
24	SPI_MOSI	SPI 主输出从输入



3.NMEA0183 协议

3.1 NMEA 0183 输出

GGA: 时间、位置、定位类型

GLL: 经度、纬度、UTC 时间

GSA: GPS 接收机操作模式, 定位使用的卫星, DOP 值

GSV: 可见 GPS 卫星信息、仰角、方位角、信噪比 (SNR)

RMC: 时间、日期、位置、速度

VTG: 地面速度信息

语句标识符:

标识符	GNSS 类型
GP	GPS, QZSS系统定位
GL	GLONASS系统定位
GA	Galileo系统定位
BD / GB	BeiDou系统定位
GN	任何组合

3.2 经纬度格式

根据 NMEA 扩展协议标准, 接收机输出的经度, 纬度采用度、分、小数分格式表示。

例如: 接收机输出 纬度 4717.112671 North,00833.914843 East, 则表示:

纬度: 47 度 17.112671 分; 经度: 8 度 33.914843 分;

或者:

纬度: 47 度 17 分 6.76026 秒; 经度: 8 度 33 分 54.89058 秒;

或者:

纬度: 47.28521118 度; 经度: 8.56524738 度;



3.3 标准消息

3.3.1 GGA 定位数据

报文结构:

\$GNGGA,110849.000,3120.9978820,N,12117.5438020,E,1,20,0.95,25.824,M,7.804,M,,*72

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GNGGA	报文头		\$GNGGA
2	utc	定位的 UTC 时间 (时/分/秒/小数秒)	hhmmss.ss	202134.00
3	lat	纬度 (DDmm.mmmmmmm)	IIII.IIIIII	3110.4693903
4	latdir	纬度方向 (N: 北纬, S:南纬)	a	N
5	lon	经度 (DDDmm.mmmmmmm)	yyyyy.yyyyyyy	12123.2621695
6	londir	经度方向 (E: 东经, W: 西经)	a	W
7	GPS qual	解状态 0: 初始化 1: GPS 定位 2: 码差分 (包含 SBAS 解) 4: RTK 固定解 5: RTK 浮点解 6: 组合导航结果 7: 人工输入固定值	x	1
8	#sats	参与计算的卫星数, 可能与可见卫星数不同	xx	10
9	Hdop	水平精度因子	xx	1.0
10	Alt	天线高度 (海平面以上或以下)	xx	1062.22
11	a-units	天线高单位, m	M	M
12	undulation	高程异常值	xx	-16.271
13	u-units	高程异常值单位, m	M	M
14	age	GPS 差分数据龄期, s	xx	当无差分数据输出时, 此处为空
16	Stn ID	差分基站 ID, 0000-1023	xxxx	
16	*xx	校验值	*hh	*48



3.3.2 GLL 地理定位数据

报文结构: \$GNGLL,3120.9982060,N,12117.5435560,E,110958.000,A,A*4F

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GNGLL	报文头		\$GNGLL
2	lat	纬度 (DDmm.mmmmmmm)	IIII.IIIIII	3120.9982060
3	latdir	纬度方向 (N: 北纬, S: 南纬)	a	N
4	lon	经度 (DDDmm.mmmmmmm)	yyyyy.yyyyyyy	12117.5435560
5	londir	经度方向 (E: 东经, W: 西经)	a	W
6	utc	定位的 UTC 时间 (时/分/秒/小数秒)	hhmmss.sss	110958.000
7	data status	数据状态: A=数据可用 V=数据不可用	A	A
8	mode ind	定位系统模式指示器	a	A
9	*xx	校验值	*hh	*4F



3.3.3 GSA 可用卫星

报文结构 (ASCII) 多种定位系统:

\$GNGSA,A,3,20,39,16,46,37,38,19,32,,,,,1.25,0.68,1.05,4*03

\$GNGSA,A,3,23,196,10,199,194,24,12,25,32,15,18,195,1.25,0.68,1.05,1*0D

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GPGSA	报文头		\$GPGSA
2	mode MA	A=自动 2 维/3 维, M=手动, 强制在 2 维/3 维模式下操作	M	A
3	mode 123	模式: 1 = 初始化, 2 = 2 维, 3=3 维	x	3
4-15	prn	参与解算的卫星号, 未用字段为 0,共 12 个字段, 见表3	xx,xx,....	25,14, 15,18, 21,27
16	pdop	位置精度因子	x.xx	1.25
17	hdop	水平精度因子	x.xx	0.68
18	vdop	垂直精度因子	x.xx	1.05
19	GNSS System ID	GNSS系统标识 : (1: GPS,2: GLONASS,3:Galileo,4:Beidou,6:NavIC; 仅支持 NMEA V4.1 格式)	h	1
20	*xx	校验值	*hh	*03

表 3 GNSS 名称及相应的 PRN

GNSS	PRN
GPS	1~32
SBAS	120-138
GLONASS	1-24
Galileo	1-36
Beidou	1-63
QZSS	193-199
Navlc	1-14



3.3.4 GSV 可见卫星

报文结构:

```
$GPGSV,4,1,16,196,81,081,42,02,76,036,44,195,63,152,43,11,61,082,44,1*6C
$GPGSV,4,2,16,20,57,023,43,05,56,310,43,13,55,183,44,199,53,169,37,1*55
$GLGSV,2,1,07,82,81,083,43,67,58,009,45,68,56,252,44,83,43,336,31,1*77
$GLGSV,2,2,07,81,32,142,42,66,10,035,36,69,09,228,36,1*4F
$GAGSV,2,1,06,09,73,197,42,11,68,088,38,36,50,328,40,04,48,046,40,7*74
$GAGSV,2,1,06,09,73,197,44,11,68,088,40,36,50,328,43,04,48,046,42,1*7A
$GBGSV,4,1,15,30,78,223,45,38,62,006,43,32,60,023,44,08,54,343,38,1*77
$GBGSV,4,2,15,20,52,259,45,13,50,327,42,39,38,175,41,29,34,315,40,1*71
$GBGSV,4,3,15,27,32,151,40,16,30,178,37,10,23,219,32,07,20,206,32,1*75
```

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GPGSV	报文头		\$GPGSV
2	# msgs	信息总数 (1-9)	x	3
3	msg #	当前信息号	x	1
4	# sats	可视卫星总数, 可能与参与计算卫星数不同	xx	09
5	prn	卫星编号, 见表3	xx	03
6	elev	高度角, 最大值 90°	xx	51
7	azimuth	方位角, 000-359°	xxx	140
8	SNR	信噪比, 00-99dB, 不跟踪时空	xx	42
9	下一条卫星信息记录, 每行包含 4 颗卫星信息。		
10	Signal ID	信号标识 (仅支持 NMEA V4.1 格式) 见表4	h	1
11	*xx	校验值	*hh	*72

表 4

卫星	系统 ID	信号 ID
GPS L1C/A	1	1
GPS L5Q	1	8
GLONASS L1	2	1
Galileo E1-BC	3	7
Galileo E5a	3	1
Beidou B1I	4	1
Beidou B2a	4	4
NavIC L5	6	1



3.3.5 RMC 指定信息

报文结构 (ASCII) 多种定位系统:

\$GNRMC,013535.000,A,3120.9967060,N,12117.5421760,E,0.00,26.99,040822,,,A,A*24

\$GNRMC,013536.000,A,3120.9967120,N,12117.5421340,E,0.00,26.99,040822,,,A,A*24

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GNRMC	报文头		\$GNRMC
2	utc	定位 UTC 时间	hhmmss.sss	013535.000
3	pos status	定位状态: A=有效定位, V=无效定位	A	A
4	lat	纬度:(DDmm.mmmmmmm)	IIII.IIIIII	3120.9967060
5	latdir	纬度半球 (N: 北纬, S: 南纬)	a	N
6	lon	经度: (DDDmm.mmmmmmm)	yyyyy.yyyyyyy	12117.5421340
7	londir	经度半球 (E: 东经, W: 西经)	a	E
8	speed Kn	地面速率	x.xx	0.00
9	track true	地面航向, 以真北方向为基准	x.xx	26.99
10	date	UTC 日期 (日/月/年)	xxxxxx	040822
11	mag var	磁偏角 (000-180.0°)	x.x	0.0
12	vardir	磁偏角方向, E/W	a	W
13	mode ind	定位模式指示	a	A
14	Navigational Status	导航状态 (仅支持 NMEA V4.1 格式)	a	A
15	*xx	校验值	*hh	*12



4.3.6 VTG 地面速度信息

报文结构 (ASCII) 多种定位系统: \$GNVTG,167.93,T,167.93,M,0.06,N,0.11,K,A*2F

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GNVTG	报文头		\$GNVTG
2	track true	方向角, 以真北方向为基准	x.xx	167.93
3	T	真北方向为基准	T	T
4	track mag	方向角, 以磁北方向为基准	x.xx	167.93
5	M	磁北方向为基准	M	M
6	speed Kn	水平运动速度	x.xx	0.06
7	N	速度指示器, 节	N	N
8	speed Km	水平运动速度	x.xx	0.11
9	K	速度指示器, 公里/小时	K	K
10	mode ind	定位模式指示	a	A
11	*xx	校验值	*hh	*2F

3.3.7 GPZDA UTC 时间和日期

报文结构: \$GNZDA,111513.000,03,08,2022,,*47

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GPZDA	报文头		\$GPZDA
2	utc	UTC 时间	hhmmss.sss	111513.000
3	Day	日, 01-31	xx	03
4	Month	月, 01-12	xx	08
5	Year	年	xxxx	2022
6	Null	当地区号, 不可用	xx	无数据输出时, 此字段为空
7	Null	当地区域分钟描述, 不可用	xx	N
8	*xx	校验值	*hh	*47



3.3.8 GPGST 伪距测量噪声统计

文结构 (ASCII) 多种定位系统: \$GNGST,013145.000,2.00,7.30,0.00,47.2000,4.7000,5.1000,30.2000*4A

字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GPGST	报文头		\$GPGST
2	utc	定位 utc 时间, 时/分/秒/小数秒	hhmmss.sss	013145.000
3	rms	导航过程的距离输入的标准偏差的均方根值。距离输入包括伪距和差分改正	x.xx	2.00
4	smjrst	误差椭圆长半轴的标准差, m	x.xx	7.30
5	smnrst	误差椭圆短半轴的标准差, m	x.xx	0.00
6	orient	误差椭圆长半轴的方向, (以真北方向起算)	x.x	47.2000
7	latstd	纬度误差的标准差, m	x.x	4.7000
8	lonstd	经度误差的标准差, m	x.x	5.1000
9	alt std	高度误差的标准差, m	x.x	30.2000
10	*xx	校验值	*hh	*4A

3.3.9 GPNTN 移动站到基准站的距离

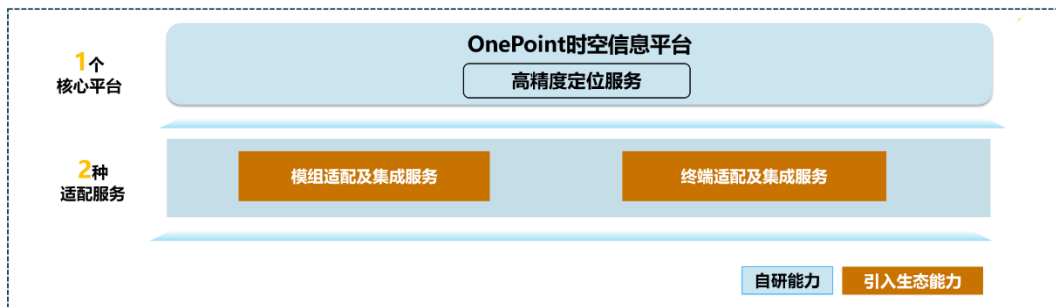
报文结构 (ASCII) 多种定位系统:

\$GPNTN,014041.000,4,8030.140,-7778.861,-1993.088,+8.452,0008*4D

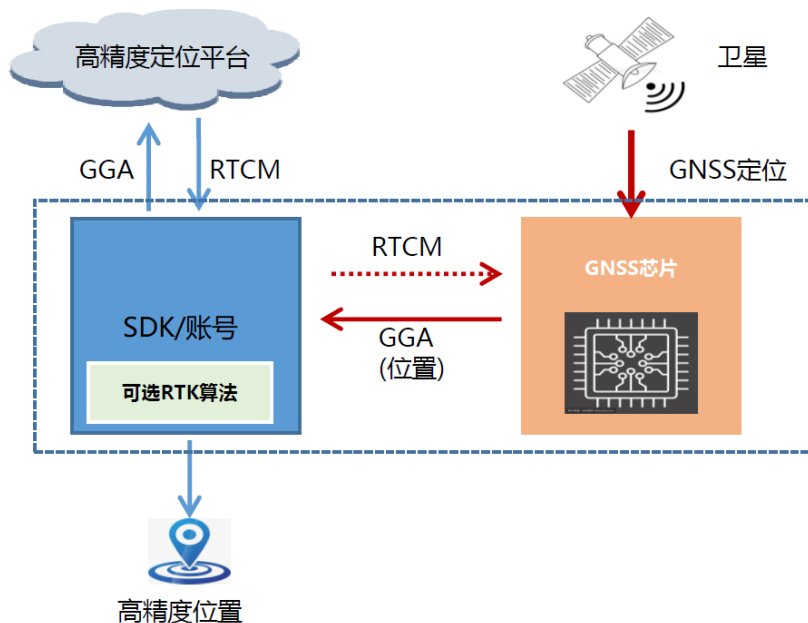
字段	结构	描述	样式	示例
1	\$GPNTN	报文头		\$GPNTN
2	utc	UTC 时间 (时/分/秒/小数秒)	hhmmss.sss	014041.000
3	pos status	解状态: 0: 初始化 1: GPS 定位 2: 码差分 (包含 SBAS 解) 4: RTK 固定解 5: RTK 浮点解 6: 组合导航结果 7: 人工输入固定值	l	4
4	distance	单位, m	dddd.ddd	8030.140
5	distance in north	北方向分量, + : 北, - : 南	dddd.ddd	-7778.861
6	distance in east	东方向分量, + : 东, - : 西	dddd.ddd	-1993.088
7	Distance in	垂直方向分量: + : 向上, -: 向下	dddd.ddd	+8.452
8	Stn ID	基站 ID	xxxx	0008
9	*xx	校验值	*hh	*72

4. 差分数据协议

基于 OnePoint 高精度定位平台提供的厘米级、亚米级高精度定位能力，通过与行业终端进行适配高精度定位（包括 SDK、账号），提供相应的定制化开发和集成服务，具体服务架构如下图。



应答人应提供上述架构中的终端适配及集成服务，相关终端适配架构如下图。



应答人应使用满足要求的终端产品，集成 OnePoint 高精度定位平台提供的厘米级、亚米级高精度定位能力，最终提供标准化的“车辆时空信息服务包”。

模组内部支持 RTK 定位解算，将外部的基站差分数据通过串口发送给模块即可实现 RTK 差分定位。差分数据格式支持 RTCM3.X 协议。

RTCM3.X 协议支持的消息类型有：

RTCM3.X 消息类型	消息描述
1005/1006	基准站坐标
1074	GPS 观测量，需包含 L1 及 L2 频点
1084	GLONASS 观测量，需包含 G1 及 G2 频点
1114	QZSS 观测量，需包含 L1 及 L2 频点
1124	BDS 观测量，需包含 B1 及 B2 频点