

ATK-MO1218 模块用户手册

高性能 GPS/北斗模块

正点原子

广州市星翼电子科技有限公司

修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2022/06/25	第一次发布

目 录

1, 特性参数.....	1
2, 使用说明.....	2
2.1 模块引脚说明.....	2
2.2 SkyTraq binary 协议简介	3
2.3 NMEA-0183 协议简介	4
2.4 GNSS_View 软件使用简介	8
2.4.1 设置波特率.....	9
2.4.2 设置测量频率.....	10
2.4.3 设置 PPS 时钟脉冲宽度	11
3, 结构尺寸.....	12
4, 其他.....	13

1, 特性参数

ATK-MO1218 模块时正点原子推出的一款高性能 GPS/北斗双模定位模块。该模块采用 S1216F8-BD 模组, 具有体积小、性能优异等特点; 模块可用串口进行各项参数的配置, 并可将配置保存至内存的 Flash 中, 方便使用; 模块兼容 3.3V 和 5V 通讯电平, 方便连接各种单片机控制系统; 模块自带可充电后背电池, 可以在模块掉电后约半小时内持续保存星历数据, 配合模块的温启动或热启动, 可实现快速定位。

ATK-MO1218 模块的各项基本参数, 如下表所示:

项目	说明
通讯接口	UART
通讯波特率	4800bps、9600bps、19200bps、38400bps (默认)、7600bps、115200bps、230400bps
接收特性	167 通道, 支持 QZSS、WAAS、MSAS、EGNOS、GAGAN
定位精度	2.5mCEP (SBAS: 2.0mCEP)
更新速率	1Hz、2Hz、4Hz、5Hz、8Hz、10Hz、20Hz
捕获时间	冷启动: 29S (最快) 温启动: 27S 热启动: 1S
冷启动灵敏度	-148dBm
捕获追踪灵敏度	-165dBm
通讯协议	NMEA-0183 V3.01 SkyTraq binary
工作温度	-40℃~85℃
模块尺寸	25mm*27mm

表 1.1 ATK-MO1218 模块基本参数

说明: 冷启动是指模块所有获取到的 GPS 和北斗的星历数据都丢失了 (相当于主电源和后备电源没电了), 这种情况下重启, 称之为冷启动; 温启动是指模块保存了 GPS 和北斗的星历数据, 但是和当前捕获到的可是卫星信息不一致, 这样的情况下重启, 称之为温启动; 热启动是指模块保存的 GPS 和北斗的星历数据与当前捕获到的可是卫星信息一致, 这样的情况下重启, 称之为热启动。

ATK-MO1218 模块的各项电气参数, 如下表所示:

项目	说明
电源电压	DC3.3V~5.0V
IO 口电平	3.3V、5V
功耗	45mA

表 1.2 ATK-MO1218 模块电气参数

ATK-MO1218 模块默认的 UART 通讯波特率为 38400bps (8 位数据位、1 位停止位、无奇偶校验位)。

2，使用说明

2.1 模块引脚说明

ATK-MO1218 模块非常小巧（25mm*27mm），模块通过 5 个 2.54mm 间距的排针与外部相连接，方便用户安装到自己的设备里，模块外观，如下图所示：



图 2.1.1 ATK-MO1218 模块实物图

ATK-MO1218 模块的各个引脚的详细描述，如下表所示：

序号	名称	说明
1	VCC	电源（3.3V~5V）
2	GND	电源地
3	TXD	模块串口发送引脚（TTL 电平，不能直接接 RS232 电平！），可接单片机的 RXD
4	RXD	模块串口接收引脚（TTL 电平，不能直接接 RS232 电平！），可接单片机的 TXD
5	PPS	时钟脉冲输出引脚

表 2.1.1 ATK-MO1218 模块引脚说明

其中，模块的 PPS 时钟脉冲输出引脚同时连接到了模块的板载 PPS 指示 LED 上，该引脚是模块板载模组 S1216F8-BD 端口 1PPS 的引脚引脚，该引脚的输出特性可通过程序进行设定。模块板载 PPS 指示 LED（即模块 PPS 时钟脉冲输出引脚）在没有经过程序特殊设定的默认情况下，有两种状态：

- (1) 常亮，此时模块已经开始工作，但还未实现定位。
- (2) 闪烁（100 毫秒灭，900 毫秒亮），此时表示模块已成功定位。

通过模块板载的 PPS 指示 LED，就能够很方便地判断模块的状态，方便使用。

此外，ATK-MO1218 模块板载了 IPX 接口，用于外接有源天线，通过外接有源天线，就能够将模块放置至室内，而外接的有源天线放置至室外，从而实现在室内接收卫星信号，但此时的定位信息于天线的位置相关联。

一般有源天线都是采用 SMA 接口，因此需要一根 IPX 转 SMA 的连接线，从而连接 ATK-MO1218 模块与有源天线，如下图所示：



图 2.1.2 ATK-MO1218 模块外接有源天线

2.2 SkyTraq binary 协议简介

ATK-MO1218 模块的控制协议为 SkyTraq binary，SkyTraq binary 是用于控制 SkyTraq 设备的一种协议，该协议的详细介绍，请见《Binary Message of SkyTraq Venus 8 GNSS Receiver.pdf》，本节仅简单介绍该协议。

SkyTraq binary 协议以帧的方式传输控制命令和应答，其帧格式，如下图所示：

Start of Sequence	Payload Length (PL)	Payload		Checksum (CS)	End of Sequence
		Message ID	Message Body		
0xA0, 0xA1	Two bytes	Message ID: 1 bytes; Payload up to 65535 bytes		One byte	0x0D, 0x0A

图 2.2.1 SkyTraq binary 帧格式

从上图中可以看出，SkyTraq binary 帧包含了 5 个字段：

(1) Start of Sequence

该字段为一帧的帧首，帧首为固定的 2 字节，其内容为固定的 0xA0、0xA1。

(2) Payload Length

该字段用与指示该字段后面的 Payload 字段的长度，长度为固定的 2 字节。

(3) Payload

该字段用于存放控制命令或应答等数据，该字段的最大长度为 65536 字节，其中第一个字节为消息 ID，后面的为消息的内容，有的消息 ID 有其对应的子 ID，其子 ID 存放在消息内容的第一个字节中。

(4) Checksum

该字段为该帧的校验字段，长度为固定的 1 字节，校验的范围为整个 Payload 字段，校验方式为将 Payload 字段中的各个字节进行异或运算。

(5) End of Sequence

该字段为一帧的帧尾，帧尾为固定的 2 字节，其内容为固定的 0x0D、0x0A。

ATK-MO1218 模块在 SkyTraq binary 协议通讯中处于从机的角色，从机不能主动发送帧数据给主机，只有主机能够主动发送帧数据给从机，并且从机在接收到主机发送的帧数据后，不论什么情况都必须先发送 ACK（成功）或 NACK（失败）帧给主机。

有关 SkyTraq binary 协议的详细内容，请见《Binary Message of SkyTraq Venus 8 GNSS Receiver.pdf》。

2.3 NMEA-0183 协议简介

NMEA-0183 协议是美国国家改样电子协会（National Marine Electronics Association）为海用电子设备指定以标准格式，已成了 GPS 导航设备统一的 RTCM（Radio Technical Commission for Maritime services）标准协议。

关于 ATK-MO1218 模块支持的 NMEA-0183 协议的详细信息，请见《S1216V8_v0 6.pdf》。

NMEA-0183 协议采用 ASCII 码来传递帧信息，其帧格式，如下图所示：

character	HEX	Description
"\$"	24	<u>Start of sentence.</u>
Aacc		<u>Address field.</u> "aa" is the talker identifier. "ccc" identifies the sentence type.
","	2C	<u>Field delimiter.</u>
C-c		<u>Data sentence block.</u>
"*"	2A	<u>Checksum delimiter.</u>
Hh		<u>Checksum field.</u>
<CR><LF>	0D0A	<u>Ending of sentence.</u> (carriage return, line feed)

图 2.3.1 NMEA-0183 帧格式

从上图中可以看出，NMEA-0183 协议的帧分为了多个字段：

- (1) "\$": 帧首；
- (2) "Aacc": 地址段，"Aa" 为标识符，"ccc" 为帧名；
- (3) ",": 各个字段之间的分隔符（除检验和字段）；
- (4) "C-c": 帧数据，一帧中可能有多个帧数据段，各个帧数据段之间由分隔符分隔；
- (5) "*": 检验字段的分隔符；
- (6) "Hh": 检验和字段，校验和计算的范围为 "\$"（不含）与 "*"（不含）之间所有的 ASCII 码，计算方式为各个字节之间作异或运算；
- (7) "<CR><LF>": 帧尾，回车和换行。

ATK-MO1218 模块共支持 10 中地址段的 NMEA-0183 协议帧，如下图所示：

\$GNGGA	Time, position, and fix related data of the receiver.
\$GNGLL	Position, time and fix status.
\$GNGSA \$GPGSA \$BDGSA	Used to represent the ID's of satellites which are used for position fix. When both GPS and Beidou satellites are used in position solution, a \$GNGSA sentence is used for GPS satellites and another \$GNGSA sentence is used for Beidou satellites. When only GPS satellites are used for position fix, a single \$GPGSA sentence is output. When only Beidou satellites are used, a single \$BDGSA sentence is output.
\$GPGSV \$BDGSV	Satellite information about elevation, azimuth and CNR, \$GPGSV is used for GPS satellites, while \$BDGSV is used for Beidou satellites
\$GNRMC	Time, date, position, course and speed data.
\$GNVTG	Course and speed relative to the ground.
\$GNZDA	UTC, day, month and year and time zone.

图 2.3.2 ATK-MO1218 支持的 NMEA-0183 协议帧

从上图列出的地址段中，可以看出一共有三种标识符，分别为：“GN”、“GP”、“BD”，其中“GP”表示该帧传输的是与仅与 GPS 相关的数据，“BD”表示该帧传输的是仅与北斗

相关的数据，而“GN”则传输其他的一些数据。

从图 2.3.2 中可以看出 ATK-MO1218 模块支持 7 种 NMEA-0183 协议语句，分别为：“GGA”、“GLL”、“GSA”、“GSV”、“RMC”、“VTG”、“ZDA”。下面分别介绍这些语句。

(1) GGA

该语句主要包含时间、位置和定位的相关信息，其帧格式如下所示：

\$--GGA,hhmmss.ss,llll.lll,a,yyyyy.yyy,a,x,uu,v,v,w,w,M,x.x,M,,zzzz*hh<CR><LF>

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
hhmmss.ss	UTC 时间	定位时的 UTC 时间，格式为 hhmmss.ss，范围为 000000.000~235959.999
llll.lll	纬度	维度，格式为 ddmm.mmmm，高位用 0 填充
A	指示南、北纬	“N”：北纬 “S”：南纬
yyyyy.yyy	经度	经度，格式为 dddmm.mmmm，高位用 0 填充
A	指示东、西经	“E”：东经 “W”：西经
x	指示 GPS 质量	0：未定位 1：已定位，SPS 模式 2：已定位，差分模式
uu	卫星数量	用于定位的卫星数量，范围为 00~24
v.v	HDOP	水平精度因子，范围为 00.0~99.9
w.w	海拔高度	海拔高度，范围为-9999.99~17999.9，单位为米
x.x	大地水准面高度	单位为米
zzzz	DGPS 站 ID	差分站 ID，范围为 0000~1023（未使用 DGPS 时为 0000）
hh	校验和	

表 2.3.1 GGA 语句各字段描述

(2) GLL

该语句主要包含定位的位置、时间和状态信息，其帧格式如下所示：

\$--GLL,llll.lll,a,yyyyy.yyy,b,hhmmss.sss,A,a*hh<CR><LF>

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
llll.lll	纬度	维度，格式为 ddmm.mmmm，高位用 0 填充
A	指示南、北纬	“N”：北纬 “S”：南纬
yyyyy.yyy	经度	经度，格式为 dddmm.mmmm，高位用 0 填充
B	指示东、西经	“E”：东经 “W”：西经
hhmmss.ss	UTC 时间	定位时的 UTC 时间，格式为 hhmmss.ss，范围为 000000.000~235959.999
A	状态	“A”：数据有效 “V”：数据不可用
hh	校验和	

表 2.3.2 GLL 语句各字段描述

(3) GSA

该语句主要包含了操作模式、定位方式、卫星编号、PDOP、HDOP、VDOP 等信息，其帧格式如下所示：

```
$--GSA,a,x,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,u,u,v,v,z,z*hh<CR><LF>
```

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
a	操作模式	“M”：手动，强制 2D 或 3D 方式操作 “A”：自动，自动切换 2D、3D 方式操作
x	定位方式	1：未定位 2：2D 3：3D
xx	卫星编号	GPS 卫星使用标识符为“GP”的 GSA 语句，北斗卫星使用标识符为“BD”的语句，一条 GSA 语句中最多输出 12 个卫星编号
u,u	PDOP	位置精度因子，范围为 00.0~99.9
v,v	HDOP	水平精度因子，范围为 00.0~99.9
z,z	VDOP	垂直精度因子，范围为 00.0~99.9
hh	校验和	

表 2.3.3 GSA 语句各字段描述

(4) GSV

该语句主要包含了可见卫星的数量、编号、仰角、方位角、信噪比等信息，其帧格式如下所示：

```
$--GSV,x,u,xx,uu,vv,zzz,ss,uu,vv,zzz,ss,...,uu,vv,zzz,ss*hh<CR><LF>
```

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
x	语句数量	一次传输中 GSV 语句的数量，范围为 1~3
u	语句索引	当前 GSV 语句在一次传输中所有 GSV 语句的索引
xx	卫星数量	可见卫星的数量
uu	卫星编号	GPS 卫星使用标识符为“GP”的 GSA 语句，北斗卫星使用标识符为“BD”的语句，一条 GSV 语句中最多输出 4 个可见卫星的相关信息
Vv	仰角	卫星的仰角，单位为度，范围为 00~90
zzz	方位角	卫星的方位角，单位为度，范围为 000~359
ss	信噪比	信噪比，范围为 dB，范围为 00~99
hh	校验和	

表 2.3.4 GSV 语句各字段描述

(5) RMC

该语句主要包含了时间、日期、位置、航向、速度等信息，其帧格式如下所示：

```
$--RMC,hhmmss.sss,x,lll.lll,a,yyyyy.yyy,a,x,x,u,u,xxxxxx,,v*hh<CR><LF>
```

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
hhmmss.ss	UTC 时间	定位时的 UTC 时间，格式为 hhmmss.ss，范围为 000000.000~235959.999
x	导航状态	“V”：数据无效 “A”：数据有效

llll.lll	纬度	维度，格式为 ddmm.mmmm，高位用 0 填充
A	指示南、北纬	“N”：北纬 “S”：南纬
yyyyy.yyy	经度	经度，格式为 dddmm.mmmm，高位用 0 填充
A	指示东、西经	“E”：东经 “W”：西经
x.x	地面速度	地面速度，单位为节（knots），范围为 000.0~999.9
u.u	地面航向	地面航向，单位为度，范围为 000.0~359.9
xxxxxx	UTC 日期	定位是的 UTC 日期，格式为 ddmmyy
v	模式指示	“N”：数据无效 “A”：自主定位模式 “D”：差分定位模式 “E”：估算定位模式
hh	校验和	

表 2.3.5 RMC 语句各字段描述

(6) VTG

该语句主要包含了航向、速度等信息，其帧格式如下所示：

```
$--VTG,x.x,T,y.y,M,u.u,N,v.v,K,m*hh<CR><LF>
```

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
x.x	航向	以真北为参考的地面航向，单位为度，范围为 000.0~359.9
y.y	航向	以磁北为参考的地面航向，单位为度，范围为 000.0~359.9
u.u	速度	地面速度，单位为节（knots），范围为 000.0~999.9
v.v	速度	地面速度，单位为千米/时，范围为 0000.0~1800.0
m	模式	“N”：数据无效 “A”：自主定位模式 “D”：差分定位模式 “E”：估算定位模式
hh	校验和	

表 2.3.6 VTG 语句各字段描述

(7) ZDA

该语句主要包含时间、日期、时区等信息，其帧格式如下所示：

```
$--ZDA,hhmmss.sss,dd,mm,yyyy,xx,yy*hh<CR><LF>
```

该语句中各个字段的描述，如下表所示：

字段	名称	描述
hhmmss.ss	UTC 时间	定位时的 UTC 时间，格式为 hhmmss.ss，范围为 000000.000~235959.999
dd	UTC 日期	范围为 01~31
mm	UTC 月份	范围为 01~12
yyyy	UTC 年份	4 位数字格式
xx	当地时	范围为 00~+13
yy	当地分	范围为 00~+59
hh	校验和	

表 2.3.7 ZDA 语句各字段描述

2.4 GNSS_Viewer 软件使用简介

GNSS_Viewer 是由 SkyTraq 公司提供的 GPS、BeiDou、GLONASS 评估软件，功能十分强大，可以对 ATK-MO1218 模块进行全面的测试，下面将对 GNSS_Viewer 软件的使用进行简单的介绍，更详细的请见《GPS Viewer UserManual_v1.pdf》。

在使用 GNSS_Viewer 软件测试 ATK-MO1218 模块前，需通过 USB 转 TTL 模块将 ATK-MO1218 模块与 PC 进行连接，连接成功后打开 GNSS_Viewer 软件，界面如下图所示：

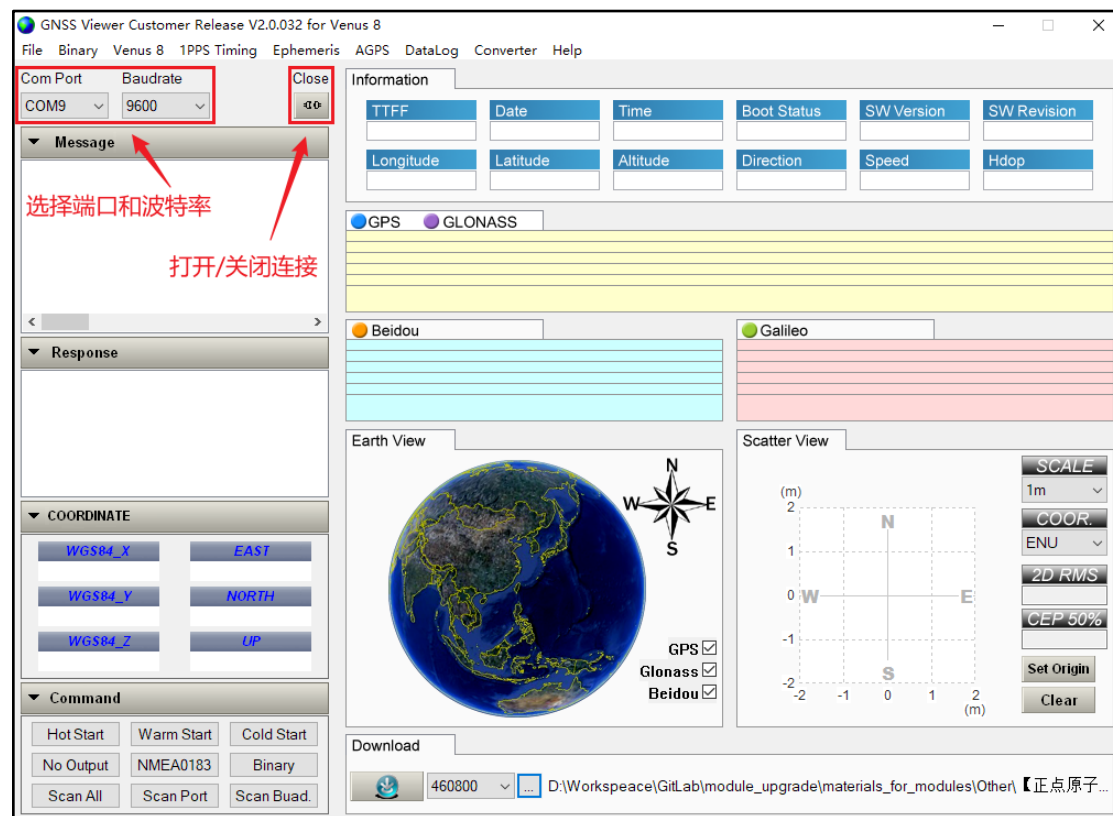


图 2.4.1 GNSS_Viewer 软件主界面

如上图所示，根据 ATK-MO1218 模块连接 PC 后实际的端口在“Com Port”中选择对应的端口号，接着在“Baudrate”中选择与 ATK-MO1218 模块通讯的波特率，ATK-MO1218 模块出厂默认的波特率为 38400bps，若修改过 ATK-MO1218 模块的通讯波特率，则根据实际情况进行修改，最后点击“Close”按钮，打开与 ATK-MO1218 模块的连接，此时 GNSS_Viewer 软件便开始显示 ATK-MO1218 模块上报的各种信息，如下图所示：

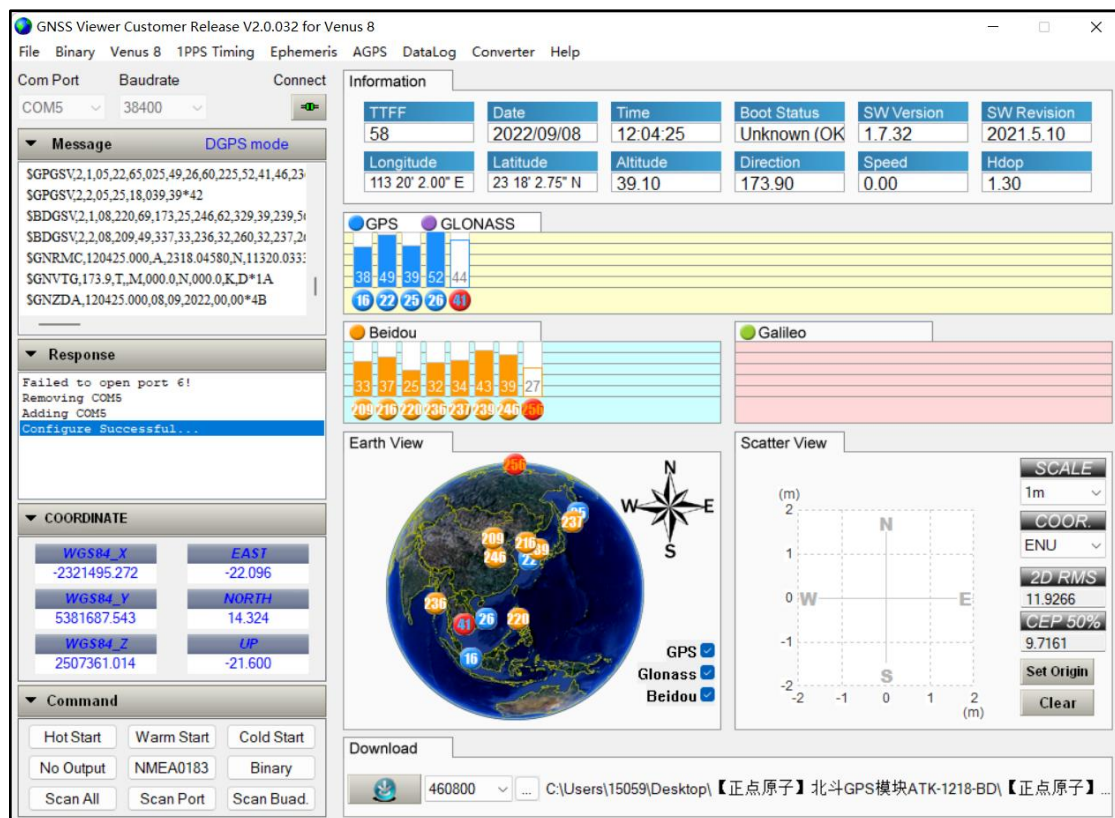


图 2.4.2 GNSS_Viewer 显示各种信息

如果 ATK-MO1218 模块无法进行定位（上电后，根据不同情况需等待 1~2 分钟才能定位成功），请将 ATK-MO1218 模块板载的 IPX 接口连接有源天线，并将天线放置在空旷的室外。在 ATK-MO1218 模块成功定位后，就能够在 GNSS_Viewer 软件上看到 GPS 和北斗的卫星编号、信号强度等信息，如上图，可以得到定位结果的经纬度信息为 113 20'2.00"E，23 18'2.75"N。

2.4.1 设置波特率

GNSS_Viewer 软件可以设置 ATK-MO1218 模块的串口通讯波特率，出厂默认情况下 ATK-MO1218 模块的串口通讯波特率为 34800bps，下面演示使用 GNSS_Viewer 软件设置 ATK-MO1218 模块的串口通讯波特率为 9600bps，并保存至 Flash 中。

点击 GNSS_Viewer 软件菜单栏中的 Binary→Configure Serial Port，便可看到弹出的串口配置窗口，根据需求配置好后，如下图所示：

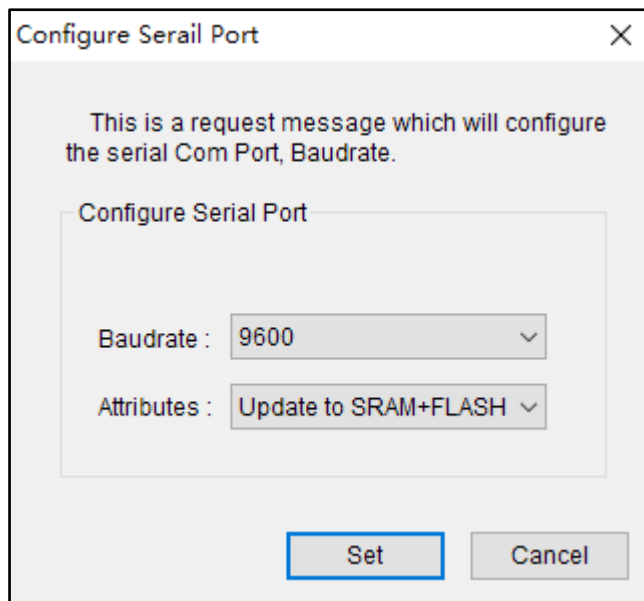


图 2.4.1.1 串口配置窗口

配置好后, 点击串口配置窗口的“Set”按钮, 随后 GNSS_View 软件便会将 ATK-MO1218 模块的串口通讯波特率设置为 9600bps, 同时 GNSS_View 软件还会自动更改与 ATK-MO1218 模块的通讯波特率为 9600bps。

配置好 ATK-MO1218 模块的串口通讯波特率后, GNSS_View 模块便可与 ATK-MO1218 模块继续通讯, 并且该配置因为保存到了 ATK-MO1218 模块的 Flash 中, 因此该配置断电不丢失。

2.4.2 设置测量频率

ATK-MO1218 模块支持最快 20Hz 的测量频率, 出厂默认情况下, ATK-MO1218 模块的测量频率为 1Hz, 下面演示使用 GNSS_View 软件设置 ATK-MO1218 模块的测量频率为 20Hz, 并保存到 Flash 中。

点击 GNSS_View 软件菜单栏中的 Binary→Configure Position Update Rate, 便可看到弹出的测量频率配置窗口, 根据需求配置好后, 如下图所示:

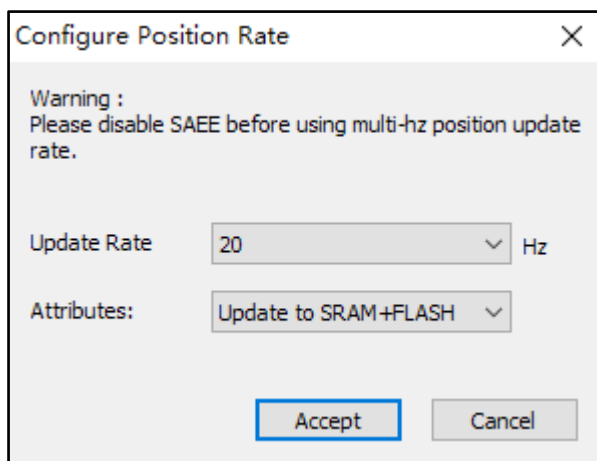


图 2.4.2.1 测量频率配置窗口

配置好后, 点击测量频率配置窗口的“Accept”按钮, 随后 GNSS_View 软件便会自动将 ATK-MO1218 模块的测量频率设置为 20Hz, 此时便可看到 GNSS_View 软件主界面中各信息的更新频率明显变快了。

说明：

根据 SkyTraq binary 协议手册《Binary Messages of SkyTraq Venus 8 GNSS Receiver.pdf》，当测量频率配置为 4Hz~10Hz 时，要求串口的通讯波特率不低于 38400bps；当测量频率配置为 20Hz 时，要求串口的通讯波特率不低于 115200bps。因此，当使用 GNSS_Viewer 软件配置 ATK-MO1218 模块的测量频率为 20Hz 时，GNSS_Viewer 软件会自动将 ATK-MO1218 模块的串口通讯波特率配置为 115200bps，以适应 20Hz 的测量频率。

2.4.3 设置 PPS 时钟脉冲宽度

ATK-MO1218 模块的 PPS 引脚能够在定位成功后输出时钟脉冲，脉冲频率是固定的 1Hz，但脉冲的高电平宽度是可以设置的，可设置的范围为 1 微秒~100 毫秒，出厂默认情况下是 100 毫秒，下面演示使用 GNSS_Viewer 软件设置 ATK-MO1218 模块的 PPS 时钟脉冲宽度为 50 毫秒，并保存到 Flash 中。

点击 GNSS_Viewer 软件菜单栏中的 1PPS Timing→Configure 1PPS Pulse Width，便可看到弹出的 PPS 时钟脉冲宽度配置窗口，根据需求配置好后，如下图所示：

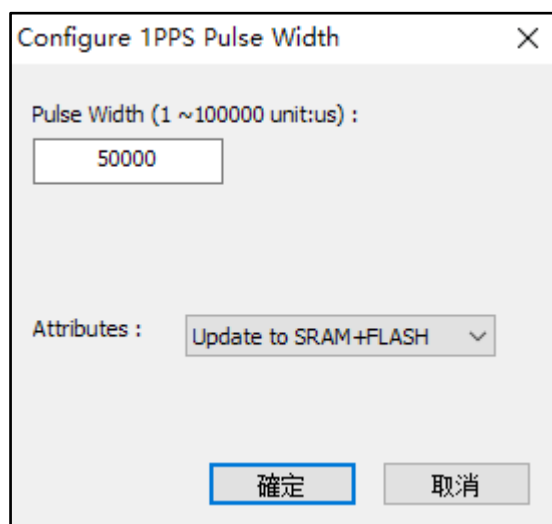


图 2.4.3.1 PPS 时钟脉冲宽度配置窗口

配置好后，点击 PPS 时钟脉冲宽度配置窗口的“确定”按钮，便可在 ATK-MO1218 模块在定位成功成，板载的 LED 变成 50 毫秒灭，950 毫秒亮，说明 PPS 时钟脉冲宽度配置成功。

3，结构尺寸

ATK-MO1218 模块的尺寸结构，如下图所示：

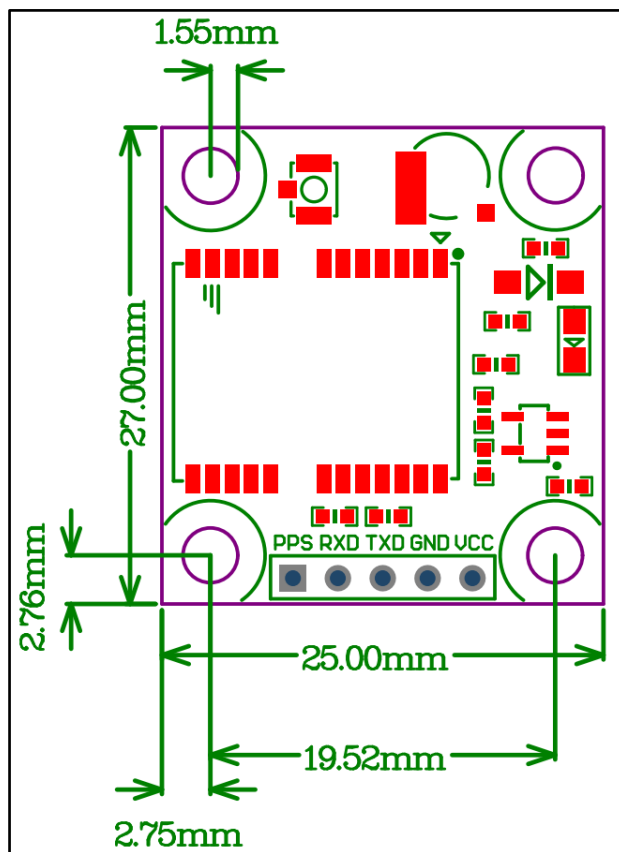


图 3.1 ATK-MO1218 模块尺寸图

4，其他

1、购买地址：

天猫：<https://zhengdianyuanzi.tmall.com>

淘宝：<https://openedv.taobao.com>

2、资料下载

模块资料下载地址：<http://www.openedv.com/docs/modules/other/ATK-1218-BD.html>

3、技术支持

公司网址：www.alientek.com

技术论坛：<http://www.openedv.com/forum.php>

在线教学：www.yuanzige.com

B 站视频：<https://space.bilibili.com/394620890>

传真：020-36773971

电话：020-38271790

