

司南板卡部分报文解析

NMEA 是 National Marine Electronics Association (美国国家海事电子协会) 的缩写。该协会是一家专门从事海洋电子设备方面研究的民间机构，它制定了关于 GPS (全球定位系统) 电子设备之间的通信接口和协议的 NMEA 标准。

NMEA-0183 协议是目前 GNSS 接收机上使用最广泛的协议，大多数常见的 GNSS 接收机、GNSS 数据处理软件、导航软件都遵守或者至少兼容这个协议。

NMEA-0183 协议定义的语句非常多，常用的兼容性最广的语句有 \$XXGGA、\$XXGSA、\$XXGSV、\$XXRMC、\$XXVTG 等。

随着各种卫星系统增多，每种报文的报头不一样，如 GPS 的报文头为 GP，GLONASS 的报文头为 GL，中国北斗卫星导航 (BDS) 的报文头为 BD，对于多系统联合定位 (双星或者多星) 的报文头为 GN，下面介绍 NEMA0183 几种常用的语句 NEMA0183\$XXGGA、\$XXGSA、\$XXGSV、\$XXRMC、\$XXVTG 以及板卡输出的其他或自定义的常用报文，如 NTR、PJK、TRA、Headinga、bestposa 等供参考使用。

1、XXGGA (时间、经纬度位置、解算状态、卫星颗数等相关信息)

单 GPS

\$GPGGA,062938.00,3110.4700719,N,12123.2657056,E,1,25,0.6,58.9666,M,0.000,M,99,AA
AA*50

单 BDS

\$BDGGA,062938.00,3110.4700719,N,12123.2657056,E,1,25,0.6,58.9666,M,0.000,M,99,AA
AA*4

单 GLONASS

\$GLGGA,062938.00,3110.4700719,N,12123.2657056,E,1,25,0.6,58.9666,M,0.000,M,99,AA
AA*4

多星联合定位

\$GNGGA,062938.00,3110.4700719,N,12123.2657056,E,1,25,0.6,58.9666,M,0.000,M,99,AA
AA*4

数据解析:

\$GPGGA,202134.00.00,3110.4693903,N,12123.2621695,E,4,14,1.0,58.9666,M,0.000,M,01,
0001*50

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXGGA	Log header		\$GPGGA
2	utc	UTC时间 (时/分/秒)	hhmmss.ss	202134.00
3	lat	纬度: -90~90度 纬度ddmm.mmmm (度分) 格式	ddmm.mmm	3110.4693903
4	latdir	纬度方向: N: 北; S: 南	a	N
5	lon	经度: -180~180度 纬度ddmm.mmmm (度分) 格式	ddmm.mmmm	12123.2621695
6	londir	经度方向: E: 东; W: 西	b	E
7	QF	解状态 0: 无效解; 1: 单点定位解; 2: 伪距差分; 4: 固定解; 5: 浮动解;	q	4
8	sat No.	卫星数	n	14
9	hdop	水平DOP值	x.x	1.0
10	alt	高程	h.h	58.9666

11	a-units	高程单位	M	M
14	age	差分延迟	dd	1
15	stn ID	基站号: 0000-1023, 单机时: AAAA	xxxx	0001
16	*xx	Checksum	*hh	
17	[CR][LF]	Sentence terminator		[CR][LF]

2、XXRMC 数据解析（位置、速度、时间等信息）

单 GPS

\$GPRMC,064457.90,A,3110.4691141,N,12123.2667676,E,0.157,63.0,300713,0.0,W,A*05

单 BDS

\$BDRMC,064457.90,A,3110.4691241,N,12123.2667666,E,0.157,63.0,300713,0.0,W,A*05

单 GLONASS

\$GLRMC,064457.90,A,3110.4691141,N,12123.2667646,E,0.157,63.0,300713,0.0,W,A*05

双星或多星联合定位

\$GNRMC,064401.65,A,3110.4706987,N,12123.2653375,E,0.604,243.2,300713,0.0,W,A*3E

数据举例：

\$GPRMC,012430.00,A,3101.5636930,N,12126.5469454,E,0.932,295.5,070813,0.0,W,A*1C

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXRMC	Log header		\$GPRMC
2	utc	UTC时间 (时/分/秒)	hhmmss.ss	012430.00
3	Pos status	解状态: A=有效定位 V=无效定位	A	A
4	lat	纬度: -90~90度 ddmm.mmmm (度分) 格	ddmm.mmm m	3101.5636930

		式（前导位数不足则补0）		
5	latdir	纬度方向：N：北；S：南	a	N
6	lon	经度：-180~180 度 dddmm.mmmm（度分）格式（前导位数不足则补0）	dddmm.mmmm	12126.5469454
7	londir	经度方向：E：东；W：西	b	E
8	SPEED IN	地面速率 （000.0~999.9节，前导位数不足则补0）	q	0.932
9	Track Ture	地面航向角（000.0~359.9度，以真北为参考基准，前导位数不足则补0）	n	295.5
10	Date	UTC日期（日月年）格式	ddmmyy	070813
11	Mag var	磁偏角（000.0~180.0度，前导位数不足则补0）	0.0	0.0
12	Vardir	磁偏角方向，E（东）或W（西）	M	M
13	Mode ind	模式指示（仅NMEA0183 3.00版本输出，A=自主定位，D=差分，E=估算，N=数据无效）	a	A
14	*xx	Checksum	*hh	*57
15	[CR][LF]	Sentence terminator		[CR][LF]

3、XXVTG（地面速度信息）

单 GPS

\$GLVTG,46.954,T,46.954,M,0.436,N,0.807,K,A*33

单 BDS

\$BDVTG,150.455,T,150.456,M,0.243,N,0.432,K,A*35

单 GLONASS

\$GLVTG,150.455,T,150.465,M,0.233,N,0.412,K,A*35

双星或多星联合定位

\$GNVTG,150.455,T,150.455,M,0.233,N,0.432,K,A*35

示例数据：

\$GPVTG,213.710,T,213.710,M,0.304,N,0.563,K,A*24

数据解析：

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXVTG	报文头		\$GPVTG
2	track true	运动角度 000 - 359，（前导位数不足则补 0）		213.710
3	T	真北参照系	T	T
4	track mag	运动角度 000 - 359，（前导位数不足则补 0）		213.710
5	M	磁北参照系	M	M
6	speed Kn	水平运动速度 0.00（前导位数不足则补 0）		0.304
7	N	节，Knots	N	N
8	speed Km	水平运动速度 0.00（前导位数不足则补 0）		0.563
9	K	公里/时，km/h	K	K

10	mode ind	定位模式	a	A
11	*xx	Checksum	*hh	*24
12	[CR][LF]	结束符		[CR][LF]

4、XXGSA 语句（用于解算的当前卫星信息）

单 GPS

\$GPGSA,M,3,25,14,15,18,31,27,09,21,22,12,,,,1.5,0.9,1.3*30

单 BD2

\$BDGSA,M,3,141,143,144,146,147,148,149,150,,,,,2.7,1.7,2.2*2B

单 GLONASS

\$GLGSA,M,3,47,58,55,46,53,57,56,,,,,1.7,1.1,1.3*2D

多星联合定位

\$GNGSA,M,3,27,03,16,21,06,19,31,13,23,,,,,1.0,0.6,0.8*22

\$GNGSA,M,3,141,142,143,144,147,148,150,,,,,1.0,0.6,0.8*10

\$GNGSA,M,3,47,56,55,46,53,44,57,,,,,1.0,0.6,0.8*29

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXGSA	报文头		\$GPGSA
2	mode MA	模式，M=手动，A=自动	M	M
3	mode 123	定位类型，1=没有定位，2=2D 定位，3=3D 定位	x	3
4	prn	PRN 码（伪随机噪声码），正在用于解算位置的卫星号（01~32，前导位数不足则补 0）	xx, xx, ...	16,31,06,27,32,23,03

5	pdop	PDOP 位置精度因子 (0.5~99.9)	x.xx	2.2
6	HDOP	HDOP 水平精度因子 (0.5~99.9)	x.xx	1.1
7	VDOP	VDOP 垂直精度因子 (0.5~99.9)	x.xx	1.9
8	*xx		*hh	*25
9	[CR][LT]			

5、XXGSV 语句(可见卫星信息)

\$GPGSV,3,1,09,19,46,206,41,16,55,015,43,31,24,120,37,06,82,060,43*73
\$GPGSV,3,2,09,27,82,183,45,21,15,061,33,23,47,268,43,03,72,228,44*72
\$GPGSV,3,3,09,13,34,304,38,,,,,,,,,,,,*49
\$BDGSV,2,1,07,143,53,202,37,145,15,257,40,148,72,234,38,141,49,145,37*67
\$BDGSV,2,2,07,151,24,048,41,150,70,327,38,147,77,113,39,,,,*65
\$GLGSV,3,1,09,47,07,193,46,43,46,101,50,59,28,309,45,49,28,305,43*68
\$GLGSV,3,2,09,48,35,239,45,42,21,040,44,57,24,063,39,44,24,161,47*67
\$GLGSV,3,3,09,58,46,012,45,,,,,,,,,,,,*51

注：每条 GSV 语句最多可以显示 4 颗卫星的信息，其他卫星信息将在下一个 GSV 语句中输出。每种卫星系统会单独显示出来，如上面有三条 GPS 的 GSV，北斗有两条 GSV 报文，GLONASS 有三条 GSV 报文，报文的数量与卫星颗数有关。

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXGSV	报文头		\$GPGSV
2	#msgs	GSV 语句的总数	x	3

3	msgs#	本句 GSV 的编号	X	1
4	#sats	可见卫星的总数 (00~12, 前导位数不足则补 0)	XX	09
5	prn	卫星号 (GPS 01~32; GLONASS 38~61; BDS 141~177, 前导位数不足则补 0)	XX	19
6	elev	卫星仰角 (00~90 度, 前导位数不足则补 0)	XX	46
7	azimuth	卫星方位角 (000~359 度, 前导位数不足则补 0)	XXX	206
8	SNR	信噪比 (00~99dB, 没有跟踪到卫星时为 0, 前导位数不足则补 0), 信噪比只有 GPS L1 或者 BDS B1 或者 GLONASS L1 的	XX	41
...	...	下一颗卫星的卫星号、仰角、方位角、新造比	*hh	
...		
...	...	最后一颗卫星的卫星号、仰角、方位角、新造比		
9	*xx	Checksum	*hh	*73
10	[CR][LT]	结束符		

6、XXNTR (与参考站的距离信息)

司南自定义报文, 可以输出差分后移动站离参考站的距离。

示例数据:

\$GPNTR,024404.00,1,17253.242,+5210.449,-16447.587,-49.685,0004*40

数据解析:

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXNTR	报文头		\$GPNTTR
2	utc	UTC 时间	hhmmss.ss	024404.00
3	pos status	解状态 0: 无效解; 1: 单点定位解; 2: 伪距差分; 4: 固定解; 5: 浮动解;	l	1
4	distance	距离参考站斜距 (米)	dddd.ddd	17253.242
5	distance in north	X 方向平距: +表示在参考站北方向 -表示在参考站南方向	dddd.ddd	+5210.449
6	distance in east	Y 方向平距: +表示在参考站东方向 -表示在参考站西方向	dddd.ddd	-16447.587
7	Distance in Vertical dimension	H 方向平距: +表示在参考站上方 -表示在参考站下方	dddd.ddd	49.685
8	stn ID	参考站号	xxxx	0004
9	*xx	Checksum	*hh	
10	[CR][LF]	结束符		[CR][LF]

7、PJK(当地平面坐标)

直接输出投影后的平面坐标，方便第三方软件的使用。

示例数据：

\$PTNL,PJK,063102.00,032113,+34311.143,N,+339.462,E,3,13,3.1,EHT+73.928,M*64

数据解析：

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$PTNL,PJK	报文头		\$PTNL,PJK
2	utc	UTC 时间（hhmmss.ss）	<1>	063102.00
3	date	日期（mmddyy）	<2>	032113
4	lat	X 坐标（单位：米）	<3>	+34311.143
5	Lat dir	X 坐标方向（北/南）	<4>	N
6	Lon	Y 坐标（单位：米）	<5>	+339.462
7	Lon dir	Y 坐标方向（东/西）	<6>	E
8	QF	解状态 0：无效解； 1：单点定位解； 2：伪距差分； 3：固定解； 4：浮动解；	<7>	3
9	sat No.	参与解算的卫星数（00~24，前导位数不足则补 0）	<8>	13
10	HDOP	水平精度因子（0.5~99.9）	<9>	3.1
11	H	海拔高度（-9999.9~99999.9）	<10>	EHT+73.928
12	a-units	高度单位（米）	<11>	M
13	*xx	Checksum	<12>	*64
14	[CR][LF]	结束符	<CR><LF>	[CR][LF]

8、 XXTRA（方位角信息）需要双天线

示例数据：

\$GPTR,A,063027.30,101.78,071.19,-00.00,4,10,0.00,0004*51

数据解析：

\$GPTR,A,hhmmss.ss,hhh.hh,ppp.pp,rrr.rr,q,n,dd.dd,xxxx*CC<CR><LF>

编号	名称	描述	格式	举例
1	\$XXTRA	报文头		\$GPTRA
2	utc	UTC 时间	hhmmss.ss	104252.00
3	heading	方向角, 0~360 度	hhh.hh	044.56
4	pitch	俯仰角: -90~90 度	ppp.pp	-09.74
5	roll	横滚角: -90~90 度	rrr.rr	0
6	QF	解状态 0: 无效解; 1: 单点定位解; 2: 伪距差分; 4: 固定解; 5: 浮动解;	q	4
7	sat No.	卫星数	n	15
8	age	差分延迟	dd.dd	
9	stn ID	基站号	xxxx	4
10	*xx	Checksum	*hh	
11	[CR][LF]	结束符		[CR][LF]

9、Headinga（方位角信息）需要双天线

数据举例：

```
#HEADINGA,COM1,0,60.0,FINESTEERING,1709,270809.100,00000000,0000,1114;SOL_CO
MPUTED,NARROW_INT,1.396890879,200.623992920,-6.505328655,0.0,0.0158,0.0169,"00
04",12,12,12,12,0,0,0,0*9fe42a98
```

数据解析：

编号	字段类型	数据描述	数据举例
1	Heading header	数据头	#HEADINGA.....

2	sol stat	解算状态（详见下面表 A）	SOL_COMPUTED
3	pos type	定位类型（详见下面表 B）	NARROW_INT
4	Length	基线长度（米）	1.396890879
5	heading	方位角（0° 到 360°）	200.623992920
6	pitch	倾斜角（0° 到 90°）	-6.505328655
7	reserved	预留	0.0
8	hdg std dev	方位角标准差（单位°）	0.0158
9	ptch std dev	倾斜角标准差（单位°）	0.0169
10	stn id	基准值 ID	"0004"
11	#SVs	跟踪到的卫星数	12
12	#solnSVs	参与 RTK 解算的卫星数	12
13	#obs	截止高度角以上的卫星数	12
14	#multi	截止高度角以上跟踪到 L2 的卫星数	12
17	Reserved	预留	0
18	Ext sol sta	扩展解算状态	0
19	Reserved	预留	0
20	Sig mask	参与解算的信号	0
21	CRC	32-bit CRC code	*9fe42a98

表 A 解算状态说明

解算状态	描述
SOL_COMPUTED	完全解算
INSUFFICIENT_OBS	观测量不足
COLD_START	冷启动，尚未完全解算

表 B 定位状态说明

定位状态	描述
NONE	未解算
FIXEDPOS	已设置固定坐标

SINGLE	单点定位解
PSRDIFF	伪距差分定位解
NARROW_FLOAT	浮点解
WIDE_INT	宽带固定解
NARROW_INT	窄带固定解
SUPER WIDE-LANE	超宽带解

10、Bestposa（位置坐标信息）

数据举例：

```
#BESTPOSA,COM1,0,60.0,FINESTEERING,1709,270776.300,00000000,0000,1114;SOL_COM
PUTED,NARROW_INT,31.92829656994,118.86502034494,7.7675,WGS84,0.0052,0.0052,0.
0094,"0004",0.000,6223.000,12,11,12,12,0,0,0,0*292eba23
```

数据解析：

编号	字段类型	数据描述	数据举例
1	bestpos header	数据头	#BESTPOSA……
2	sol stat	解算状态（详见表 19）	SOL_COMPUTED
3	pos type	定位类型（详见表 20）	NARROW_INT
4	Lat	纬度	31.92829656994
5	Lon	经度	118.86502034494
6	hgt	海拔高	7.7675
7	undulation	大地水准面差异	空
8	Datum id#	坐标系统	WGS84
9	Lat σ	纬度标准差	0.0052
10	Lon σ	经度标准差	0.0052
11	hgt σ	高程标准差	0.0094
12	stn id	基准值 ID	"0004"
13	Diff_age	差分龄期（以秒计）	0.000

14	sol_age	解算时间（以秒计）	6223.000
15	#SVs	跟踪到的卫星数	12
16	#solnSVs	参与 RTK 解算的卫星数	11
17	#ggL1	L1 参与 PVT 解算的卫星数	12
18	#ggL1L2	L1 和 L2 参与 PVT 解算的卫星数	12
19	Reserved	预留	0
20	Ext sol sta	扩展解算状态	0
21	Reserved	预留	0
22	Sig mask	参与解算的信号	0
23	CRC	32-bit CRC code	*292eba23