

L26-LB&L76-LB GNSS

协议规范

GNSS 模块系列

版本: L26-LB&L76-LB_GNSS_协议规范_V1.0

日期: 2019-12-06

状态: 受控文件



上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm>

或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2019-12-06	彭飞/周莹莹	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	5
1 引言	6
2 NMEA 通用语句	7
2.1. NMEA 通用语句结构	7
2.2. NMEA 通用语句详解	8
2.2.1. --RMC	8
2.2.2. --VTG	9
2.2.3. --GGA	10
2.2.4. --GSA	12
2.2.5. --GSV	13
2.2.6. --GLL	15
2.2.7. GPTXT	16
3 NMEA 专用语句（MTK 定义）	18
3.1. NMEA 专用语句结构	18
3.2. NMEA 专用语句详解	19
3.2.1. 包类型：010 PMTK_SYS_MSG	19
3.2.2. 包类型：011 PMTK_TXT_MSG	19
3.2.3. 包类型：001 PMTK_ACK	20
3.2.4. 包类型：101 PMTK_CMD_HOT_START	21
3.2.5. 包类型：102 PMTK_CMD_WARM_START	21
3.2.6. 包类型：103 PMTK_CMD_COLD_START	22
3.2.7. 包类型：104 PMTK_CMD_FULL_COLD_START	22
3.2.8. 包类型：161 PMTK_CMD_STANDBY_MODE	23
3.2.9. 包类型：183 PMTK_LOCUS_QUERY_STATUS	23
3.2.10. 包类型：184 PMTK_LOCUS_ERASE_FLASH	25
3.2.11. 包类型：185 PMTK_LOCUS_STOP_LOGGER	26
3.2.12. 包类型：622 PMTK_Q_LOCUS_DATA	26
3.2.13. 包类型：220 PMTK_SET_POS_FIX	27
3.2.14. 包类型：223 PMTK_SET_AL_DEE_CFG	28
3.2.15. 包类型：225 PMTK_SET_PERIODIC_MODE	28
3.2.16. 包类型：251 PMTK_SET_NMEA_BAUDRATE	30
3.2.17. 包类型：255 PMTK_SET_SYNC_PPS_NMEA	30
3.2.18. 包类型：256 PMTK_SET_TIMING_PRODUCT	31
3.2.19. 包类型：285 PMTK_SET_PPS_CONFIG	32
3.2.20. 包类型：286 PMTK_SET_AIC_ENABLED	32
3.2.21. 包类型：301 PMTK_API_SET_DGPS_MODE	33
3.2.22. 包类型：306 PMTK_API_SET_MIN_SNR	33
3.2.23. 包类型：311 PMTK_API_SET_ELEV_MASK	35

3.2.24.	包类型: 313 PMTK_API_SET_SBAS_ENABLED	35
3.2.25.	包类型: 314 PMTK_API_SET_NMEA_OUTPUT	36
3.2.26.	包类型: 351 PMTK_API_SET_SUPPORT_QZSS_NMEA.....	38
3.2.27.	包类型: 352 PMTK_API_SET_STOP_QZSS	39
3.2.28.	包类型: 353 PMTK_API_SET_GNSS_SEARCH_MODE	39
3.2.29.	包类型: 386 PMTK_API_SET_STATIC_NAV_THD.....	40
3.2.30.	包类型: 400 PMTK_API_Q_FIX_CTL	41
3.2.31.	包类型: 401 PMTK_API_Q_DGPS_MODE.....	41
3.2.32.	包类型: 413 PMTK_API_Q_SBAS_ENABLED	42
3.2.33.	包类型: 414 PMTK_API_Q_NMEA_OUTPUT	43
3.2.34.	包类型: 605 PMTK_Q_RELEASE	43
3.2.35.	包类型: 500 PMTK_DT_FIX_CTL	44
3.2.36.	包类型: 501 PMTK_DT_DGPS_MODE.....	44
3.2.37.	包类型: 513 PMTK_DT_SBAS_ENABLED	45
3.2.38.	包类型: 514 PMTK_DT_NMEA_OUTPUT	46
3.2.39.	包类型: 705 PMTK_DT_RELEASE	47
3.2.40.	包类型: 838 PMTK_TEST_ANTI_SPOOFING	48
3.2.41.	包类型: 869 PMTK_EASY_ENABLE.....	50
3.2.42.	包类型: 875 PMTK_PMTKLSC_STN_OUTPUT	51
3.2.43.	包类型: 886 PMTK_FR_MODE	52
4	默认配置.....	54
5	附录 A 参考文档及术语缩写	55

表格索引

表 1: NMEA 通用语句结构.....	7
表 2: NMEA 专用语句结构.....	18
表 3: 默认配置	54
表 4: 参考文档	55

1 引言

本文档主要描述移远通信 L26-LB 和 L76-LB GNSS 模块支持的 NMEA 语句。该 NMEA 语句包括所支持的 NMEA 0183 通用语句和 MTK 定义的 NMEA 专用语句。

L26-LB 和 L76-LB 支持 GPS、GLONASS 和 BeiDou 导航星系，默认支持 GPS 和 BeiDou 联合定位，也可通过软件配置支持单 GPS 或者 GPS+GLONASS 定位；此外还支持自主 GNSS C/A 码、SBAS 功能（包括 WAAS、EGNOS、MSAS 和 GAGAN）和 AGPS（EASY™ 功能），可广泛应用于各行各业实现精准定位和导航。

备注

除本文描述的 NMEA 0183 通用语句和 MTK 定义的 NMEA 专用语句外，L26-LB 和 L76-LB 还可以通过移远通信开发的 SDK 命令进行控制和配置，如 **\$PQGLP**、**\$PQBAUD**、**\$PQ1PPS** 和 **\$PQEPE** 等。详细信息，请参阅文档 [1]。

2 NMEA 通用语句

L26-LB 和 L76-LB 支持下列 NMEA 0183 通用语句：

- RMC
- VTG
- GGA
- GSA
- GSV
- GLL
- TXT（仅 L26-LB 支持）

2.1. NMEA 通用语句结构

下表列出了 NMEA 0183 通用语句的结构。

表 1：NMEA 通用语句结构

字段	长度（字节）	说明
\$	1	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
Talker ID	2	当 NMEA 语句 ID 为 RMC、VTG、GGA、GSA 或 GLL 时，此字段在单 GPS 模式下为 “GP”，在 GPS+BeiDou 模式下为 “GN”。 当 NMEA 语句 ID 为 GSV 时，根据不同的导航星系，此字段可以是 “GP” 或 “BD”。 当 NMEA 语句 ID 是 TXT 时，此字段始终为 “GP”。
NMEA Message ID	3	NMEA 语句 ID。
Data Field	可变，取决于 NMEA 语句类型	数据字段，以英文逗号 “,” 分隔。
*	1	数据字段结束符。
Checksum	2	校验和，计算方法为从 “\$” 起到 “*” 之间的所有字符（不包括 “\$” 和 “*”）的异或运算，以十六进制表示。

<CR><LF>

2

每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2. NMEA 通用语句详解

2.2.1. --RMC

RMC 表示推荐的最少专用 GNSS 数据。本语句包含 GNSS 接收机提供的时间、日期、位置、航迹向和速度数据。本语句的传送间隔不超过 2s。语句应提供所有数据字段，只有当数据暂不可用时，才用空字段。

格式：

```
$--RMC,<UTC Time>,<Data Validity>,<Latitude>,<N/S>,<Longitude>,<E/W>,<Speed>,<COG>,<Date>,<Magnetic Variation>,<E/W>,<Positioning Mode>,<Navigational status>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

GPS+BeiDou 模式：

```
$GNRMC,082904.000,A,3150.779726,N,11711.927653,E,0.00,90.04,151019,,,D,V*3E <CR><LF>
```

单 GPS 模式：

```
$GPRMC,140146.000,A,3150.863861,N,11711.928739,E,0.00,183.85,211019,,,A,V*13<CR><LF>
```

参数：

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
--RMC	语句 ID
UTC Time	定位的 UTC 时间，格式：“时时分分秒秒.秒秒秒”。
Data Validity	数据有效性： “V” =无效 “A” =有效
Latitude	纬度，格式：“度度分分.分分分分”。
N/S	“N” =北 “S” =南
Longitude	经度，格式：“度度度分分.分分分分”。
E/W	“E” =东 “W” =西
Speed	对地速度，单位：节。

COG	对地航向，单位：度。
Date	日期，格式：“日日月月年年”。
Magnetic Variation	磁偏向，单位：度。 此字段不输出。
E/W	磁偏向东/西向偏量。 此字段不输出。
Positioning Mode	定位模式指示： “N” =未定位，数据无效 “A” =自主模式 “D” =差分模式
Navigational status	导航状态指示： “S” =安全 “C” =警告 “U” =不安全 “V” =导航状态无效，设备不能提供导航状态指示
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2.2. --VTG

VTG 语句包含相对于地面的实际航向和速度。

格式：

```
$--VTG,<COG(T)>,<T>,<COG(M)>,<M>,<Speed>,<N>,<Speed>,K,<Positioning Mode>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

```
GPS+BeiDou 模式：
$GNVTG,90.04,T,,M,0.00,N,0.00,K,D*1B<CR><LF>
单 GPS 模式：
$GPVTG,183.85,T,,M,0.00,N,0.00,K,A*3A<CR><LF>
```

参数：

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。

--VTG	语句 ID
COG(T)	以真北为参考基准的对地航向，单位：度。
T	真北（固定字段）
COG(M)	以磁北为参考基准的对地航向，单位：度。 此字段不输出。
M	磁北（固定字段）
Speed	对地速度，单位：节。
N	节（固定字段）
Speed	对地速度，单位：km/h。
K	km/h（固定字段）
Positioning Mode	定位模式指示： “N” =未定位，数据无效 “A” =自主模式 “D” =差分模式
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2.3. --GGA

GGA：全球定位系统定位数据。本语句包含 GNSS 接收机提供的时间、位置和定位相关数据。

格式：

```
$--GGA,<UTC Time>,<Latitude>,<N/S>,<Longitude>,<E/W>,<Fix Status>,<Number of satellites in use>,<HDOP>,<Altitude>,<M>,<Geoid Separation>,<M>,<DGPS Age>,<DGPS Station ID>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

GPS+BeiDou 模式：

```
$GNGGA,082904.000,3150.779726,N,11711.927653,E,2,11,1.20,41.920,M,0.009,M,,*74<CR><LF>
```

单 GPS 模式：

```
$GPGGA,140145.000,3150.863861,N,11711.928739,E,1,11,0.79,175.165,M,0.009,M,,*53<CR><LF>
```

参数:

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
--GGA	语句 ID
UTC Time	定位的 UTC 时间，格式：“时时分分秒秒.秒秒秒”。
Latitude	纬度，格式：“度度分分.分分分分”。
N/S	“N” =北 “S” =南
Longitude	经度，格式：“度度度分分.分分分分”。
E/W	“E” =东 “W” =西
Fix status	定位状态： “0” =定位不可用或无效 “1” =GNSS 定位 “2” =DGPS 定位
Number of satellites in use	使用的卫星数（00~12），有可能不等于可见卫星数量。
HDOP	水平精度因子
Altitude	大地高，单位：米。
M	米（固定字段）。
Geoid Separation	大地水准面差距，单位：米。
M	米（固定字段）。
DGPS Age	差分卫星导航系统数据龄期，单位：秒。 若不用 DGPS，则为空。
DGPS Station ID	差分基准站标识号（0000-1023）。 若不用 DGPS，则为空。
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2.4. --GSA

GSA: GNSS 精度因子 (DOP) 与有效卫星。本语句包含 GNSS 接收机工作模式, GGA 语句报告的导航解算中用到的卫星以及精度因子的值。

格式:

```
$--GSA,<Mode>,<Fix Status>,<Satellite Used 1>,<Satellite Used 2>,<Satellite Used 3>,<Satellite Used 4>,<Satellite Used 5>,<Satellite Used 6>,<Satellite Used 7>,<Satellite Used 8>,<Satellite Used 9>,<Satellite Used 10>,<Satellite Used 11>,<Satellite Used 12>,<PDOP>,<HDOP>,<VDOP>,<GNSS System ID>*<Checksum><CR><LF>
```

示例:

GPS+BeiDou 模式:

```
$GNGSA,A,3,24,15,25,12,195,10,193,194,20,,1.47,1.20,0.85,1*32<CR><LF>
```

```
$GNGSA,A,3,14,06,,,,,,,,1.47,1.20,0.85,4*0B<CR><LF>
```

单 GPS 模式:

```
$GPGSA,A,3,27,29,26,31,23,14,194,22,193,21,32,,1.43,0.79,1.20,1*1D<CR><LF>
```

参数:

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
--GSA	语句 ID
Mode	自动选择 2D/3D 定位: “M” =手动, 强制切换 2D/3D 定位模式 “A” =自动, 允许 2D/3D 定位模式自动切换
Fix Status	定位状态: “1” =定位不可用 “2” =2D 定位 “3” =3D 定位
Satellite Used 1	可用卫星 1 ID
Satellite Used 2	可用卫星 2 ID
Satellite Used 3	可用卫星 3 ID
Satellite Used 4	可用卫星 4 ID
Satellite Used 5	可用卫星 5 ID
Satellite Used 6	可用卫星 6 ID

Satellite Used 7	可用卫星 7 ID
Satellite Used 8	可用卫星 8 ID
Satellite Used 9	可用卫星 9 ID
Satellite Used 10	可用卫星 10 ID
Satellite Used 11	可用卫星 11 ID
Satellite Used 12	可用卫星 12 ID
PDOP	位置精度因子
HDOP	水平精度因子
VDOP	垂直精度因子
GNSS System ID	GNSS 系统标识符: “1” =GP “2” =GL “3” =GA “4” =BD
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2.5. --GSV

GSV：可视的 GNSS 卫星。本语句包含可视的卫星数、卫星标识号、仰角、方位角和信噪比。每次传送，一个 GSV 语句只能包含最多 4 颗卫星的数据，因此可能需要多个语句才能获得完整的信息。由于 GSV 包含的卫星不用于定位解决方案，所以 GSV 语句指示的卫星比 GGA 多。

格式：

```
$--GSV,<Number of Message>,<Sequence Number>,<Satellites in View>,<Satellite ID 1>,<Elevation 1>,<Azimuth 1>,<SNR 1>,<Satellite ID 2>,<Elevation 2>,<Azimuth 2>,<SNR 2>,<Satellite ID 3>,<Elevation 3>,<Azimuth 3>,<SNR 3>,<Satellite ID 4>,<Elevation 4>,<Azimuth 4>,<SNR 4>,<Signal ID>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

GPS+BeiDou 模式：

```
$GPGSV,4,1,13,20,76,327,28,193,66,096,39,24,63,047,49,194,56,124,45,0*67<CR><LF>
$GPGSV,4,2,13,10,45,321,28,42,42,134,40,21,40,222,22,15,30,067,40,0*6E<CR><LF>
```

```

$GPGSV,4,3,13,12,25,123,46,32,24,280,21,25,13,165,35,14,05,266,,0*6B<CR><LF>
$GPGSV,4,4,13,195,,,35,0*5C<CR><LF>
$BDGSV,3,1,10,06,64,355,37,14,57,081,35,09,52,301,,25,46,190,,0*7D<CR><LF>
$BDGSV,3,2,10,08,27,190,,07,25,166,,26,19,042,,10,10,186,,0*75<CR><LF>
$BDGSV,3,3,10,01,,,29,04,,,34,0*7C
单 GPS 模式:
$GPGSV,5,1,17,16,68,281,17,26,66,010,46,194,65,053,43,195,50,126,17,0*61<CR><LF>
$GPGSV,5,2,17,31,45,074,47,14,40,153,27,23,31,313,48,27,31,181,33,0*65<CR><LF>
$GPGSV,5,3,17,44,23,247,,193,21,172,17,03,19,263,25,22,15,242,29,0*5F<CR><LF>
$GPGSV,5,4,17,29,14,040,45,32,13,151,26,21,06,099,34,09,03,322,20,0*62<CR><LF>
$GPGSV,5,5,17,08,02,200,,0*5B<CR><LF>

```

参数:

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
--GSV	语句 ID
Number of Message	GSV 语句总数
Sequence Number	语句号
Satellites in View	可视的卫星总数
Satellite ID 1	卫星标识号
Elevation 1	仰角（0~90 度）
Azimuth 1	真方位角（000~359 度）
SNR 1	信噪比（00~99dB-Hz），未跟踪时空字段。
Satellite ID 2	卫星标识号
Elevation 2	仰角（0~90 度）
Azimuth 2	真方位角（000~359 度）
SNR 2	信噪比（00~99dB-Hz），未跟踪时空字段。
Satellite ID 3	卫星标识号
Elevation 3	仰角（0~90 度）
Azimuth 3	真方位角（000~359 度）

SNR 3	信噪比（00~99dB-Hz），未跟踪时为空字段。
Satellite ID 4	卫星标识号
Elevation 4	仰角（0~90 度）
Azimuth 4	真方位角（000~359 度）
SNR 4	信噪比（00~99dB-Hz），未跟踪时为空字段。
Signal ID	信号标识符： “0” =所有信号
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2.6. --GLL

GLL：地理位置——纬度和经度。本语句包含载体的纬度与经度、定位时间和状态。

格式：

```
$--GLL,<Latitude>,<N/S>,<Longitude>,<E/W>,<UTC Time>,<Data Validity>,<Positioning Mode>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

GPS+BeiDou 模式：

```
$GNGLL,3150.779726,N,11711.927653,E,082904.000,A,D*43<CR><LF>
```

单 GPS 模式：

```
$GPGLL,3150.863861,N,11711.928739,E,140145.000,A,A*50<CR><LF>
```

参数：

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
--GLL	语句 ID
Latitude	纬度，格式：“度度分分.分分分分”。
N/S	“N” =北 “S” =南

Longitude	经度，格式：“度度度分分.分分分分”。
E/W	“E” =东 “W” =西
UTC Time	定位的 UTC 时间，格式：“时时分分秒秒.秒秒秒”。
Data Validity	数据有效性： “V” =无效 “A” =有效
Positioning Mode	定位模式指示： “N” =未定位，数据无效 “A” =自主 GNSS 定位 “D” =差分 GNSS 定位
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

2.2.7. GPTXT

GPTXT：文本传送。本语句用于文本消息的传送，较长的文本信息可用多语句传送。

仅 L26-LB 模块支持此语句。

格式：

```
$GPTXT,<XX>,<YY>,<ZZ>,<Text message>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

```
$GPTXT,01,01,02,ANTSTATUS=OK*3B<CR><LF>
```

参数：

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
GPTXT	语句 ID
XX	语句总数（01~99）
YY	语句号（01~99）
ZZ	消息的严重性：

	“00” =错误 “01” =警告 “02” =通知 “07” =用户
Text message	文本信息
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3 NMEA 专用语句（MTK 定义）

本章介绍了 MTK 定义的 NMEA 专用语句，它是 NMEA 通用语句的扩展。专用语句用于控制和配置 L26-LB 和 L76-LB GNSS 模块。

3.1. NMEA 专用语句结构

下表列出了 NMEA 专用语句的结构。

表 2：NMEA 专用语句结构

字段	长度（字节）	说明
\$	1	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
Talker ID	1	“P” 表示专用语句。
NMEA Data type	3	始终是 “MTK”，表示由 MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Data Packet type	3	数据包类型，从 “000” 到 “999”。
Filed Packet data	可变，取决于数据包类型	数据字段，以英文逗号 “,” 分隔。
*	1	数据字段结束符。
Checksum	2	校验和，计算方法为从 “\$” 起到 “*” 之间的所有字符（不包括 “\$” 和 “*”）的异或运算，以十六进制表示。
<CR><LF>	2	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2. NMEA 专用语句详解

3.2.1. 包类型：010 PMTK_SYS_MSG

当模块上电时，此语句自动输出。

格式：

\$PMTK010,<Message>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK010,002*2D<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：010
Message	系统消息： “0” =未知 “1” =启动 “2” =主机辅助 EPO 的通知 “3” =成功转换到普通模式的通知
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.2. 包类型：011 PMTK_TXT_MSG

当模块上电时，此语句自动输出。

格式：

\$PMTK011,<Message>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK011,MTKGPS*08<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：011

Message	MTKGPS（固定字段）
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.3. 包类型：001 PMTK_ACK

PMTK 命令的应答语句。PMTK_ACK 应答语句用于通知发送方接收方是否已收到数据包。

以下命令会导致 GNSS 模块重新启动或波特率的更改，因此这些命令没有应答语句 PMTK_ACK。

- PMTK_CMD_HOT_START
- PMTK_CMD_WARM_START
- PMTK_CMD_COLD_START
- PMTK_CMD_FULL_COLD_START
- PMTK_SET_NMEA_BAUDRATE
- PMTK_API_SET_GNSS_SEARCH_MODE

格式：

\$PMTK001,<Cmd>,<Flag>[,<para 1>,...,<para N>]*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK001,869,3*37<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：001
Cmd	响应的命令数据包类型
Flag	标识： “0” =无效数据包 “1” =不支持的数据包类型 “2” =有效数据包，但操作失败 “3” =有效数据包，操作成功
para 1（可选）	扩展参数 1
...	
para N（可选）	扩展参数 N

*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.4. 包类型：101 PMTK_CMD_HOT_START

此语句用于使模块执行热启动（使用 NVM 中的所有可用数据）。热启动通常指 GNSS 模块断电不到 2 小时（RTC 必须处于供电状态）并且其星历仍然有效；因为不需要下载星历，所以热启动是定位最快的启动方式。

格式： \$PMTK101*<Checksum><CR><LF> 示例： \$PMTK101*32<CR><LF>	
字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：101
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.5. 包类型：102 PMTK_CMD_WARM_START

此语句用于使模块执行温启动。温启动表示 GNSS 模块有关于时间、模块位置和卫星粗略位置的大概信息；但模块仍需下载星历，直至定位成功。此语句将强制模块温启动，而不使用 NVM 中星历数据。

格式： \$PMTK102*<Checksum><CR><LF> 示例： \$PMTK102*31<CR><LF>	
字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。

PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：102
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.6. 包类型：103 PMTK_CMD_COLD_START

此语句用于使模块执行冷启动。此语句将强制模块冷启动，而不使用先前的任何位置信息，包括时间、位置、历书和星历数据。

格式：

\$PMTK103*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK103*30<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：103
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.7. 包类型：104 PMTK_CMD_FULL_COLD_START

此语句本质上用于执行冷启动，但在重新启动时还会清除系统和用户配置，即重置模块为出厂设置。完全冷启动表示模块没有上次的位置信息，需要搜索全时域和全频域以及所有可能的卫星才能够定位。

格式：

\$PMTK104*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK104*37<CR><LF>

字段	说明
----	----

\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：104
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.8. 包类型：161 PMTK_CMD_STANDBY_MODE

此语句用于使模块进入待机（Standby）模式以降低功耗。

格式：

\$PMTK161,<Type>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK161,0*28<CR><LF> //输入

\$PMTK001,161,3*36<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：161
Type	“0” =待机（Standby）模式
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.9. 包类型：183 PMTK_LOCUS_QUERY_STATUS

此语句用于查询 LOCUS 日志记录状态。

格式：

\$PMTK183*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK183*38<CR><LF> //输入


```
$PMTKLOG,456,0,b,31,2,0,0,0,3769,46*2A<CR><LF> //输出（查询结果）
$PMTK001,183,3*3A<CR><LF> //输出（应答语句）
```

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：183
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

响应：

格式：
\$PMTKLOG,<Serial#>,<Type>,<Mode>,<Content>,<Interval>,<Distance>,<Speed>,<Status>,<Number>,<Percent>*<Checksum><CR><LF>

示例：

```
$PMTKLOG,456,0,b,31,2,0,0,0,3769,46*2A<CR><LF>
```

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句
Packet Type	包类型：LOG
Serial#	日志序号 范围：0~65535
Type	记录类型 “0” =存满时自动覆盖 “1” =存满时停止记录
Mode	记录模式： “0x1” =AlwaysLocate™ 模式（采用 AlwaysLocate™ 模式） “0x2” =Fix only 模式（仅在进行 3D 定位时记录） “0x4” =普通模式（每次定位时记录，比如 1 秒 1 次） 以下为定制模式： “0x8” =间隔模式（按预设时间间隔记录，如每隔 15 秒记录 1 次） “0x10” =距离模式（超过预设距离记录，如超过 50 米即记录） “0x20” =速度模式（超过预设速度记录，如超过 10m/s 即记录）

	<p>备注：</p> <p>1、Fix only 模式可与所有其他模式组合。</p> <p>2、AlwaysLocate™ 模式用于保存闪存数据；在此模式下，仅在进入睡眠模式之前会记录一次。</p> <p>3、间隔模式、距离模式和速度模式在该表中称为定制模式；定制模式与其他模式互为&&条件。</p> <p>4、默认值是“0x0b”：AlwaysLocate™ 模式+Fix only 模式+间隔模式。</p>
Content	<p>记录的配置内容：</p> <p>1<<0: LOCUS_CONTENT_UTC（4 字节）</p> <p>1<<1: LOCUS_CONTENT_VALID（1 字节）</p> <p>1<<2: LOCUS_CONTENT_LAT（4 字节）</p> <p>1<<3: LOCUS_CONTENT_LON（4 字节）</p> <p>1<<4: LOCUS_CONTENT_HGT（2 字节）</p> <p>1<<5: LOCUS_CONTENT_SPD（2 字节）</p> <p>1<<6: LOCUS_CONTENT_TRK（2 字节）</p> <p>1<<10: LOCUS_CONTENT_HDOP（2 字节）</p> <p>1<<12: LOCUS_CONTENT_NSAT（1 字节）</p>
Interval	记录间隔设置（选择间隔模式时有效）
Distance	记录距离设置（选择距离模式时有效）
Speed	记录速度设置（选择速度模式时有效）
Status	<p>记录状态：</p> <p>“1” =停止记录</p> <p>“0” =记录中</p>
Number	数据记录的数量
Percent	已用记录空间百分比（0%~100%）
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符“<CR><LF>”结束。

3.2.10. 包类型：184 PMTK_LOCUS_ERASE_FLASH

此语句用于擦除闪存中的 LOCUS 日志数据。

格式：

\$PMTK184,<Type>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK184,1*22<CR><LF> //输入

\$PMTK001,184,3*3D<CR><LF> //输出（应答语句）	
字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：184
Type	“1” =擦除闪存内所有 LOCUS 日志数据
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.11. 包类型：185 PMTK_LOCUS_STOP_LOGGER

此语句用于停止或开始记录 LOCUS 日志数据。

格式： \$PMTK185,<Status>*<Checksum><CR><LF> 示例： \$PMTK185,1*23<CR><LF> //输入 \$PMTK001,185,3*3C<CR><LF> //输出（应答语句）	
字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：185
Status	“1” =停止记录 LOCUS 日志 “0” =开始记录 LOCUS 日志
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.12. 包类型：622 PMTK_Q_LOCUS_DATA

此语句用于转储闪存中的 LOCUS 日志数据。

格式:

\$PMTK622,<Type>*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK622,1*29<CR><LF> //输入

\$PMTK001,185,3*3C<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：622
Type	“0” =转储闪存中的所有 LOCUS 数据 “1” =转储当前闪存扇区中的所有 LOCUS 数据
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.13. 包类型：220 PMTK_SET_POS_FIX

此语句用于设置定位时间间隔，也可用于设置 NMEA 通用语句的输出频率。

格式:

\$PMTK220,<Interval>*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK220,1000*1F<CR><LF> //输入

\$PMTK001,220,3*30<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：220
Interval	定位时间间隔（100~10000），单位：毫秒。
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.14. 包类型：223 PMTK_SET_AL_DEE_CFG

此语句用于配置动态星历扩展。

格式：

\$PMTK223,<SV>,<SNR>,<Extension Threshold>,<Extension Gap>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK223,1,30,180000,60000*3C<CR><LF> //输入

\$PMTK001,223,3*33<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：223
SV	满足信噪比要求从而触发动态星历扩展功能需要的可视卫星数量： 范围：1~4 默认值：1
SNR	触发动态星历扩展功能需要的可视卫星信号信噪比标准： 范围：25~30 默认值：30
Extension Threshold	动态星历扩展持续时间： 单位：毫秒 范围：40000~180000 默认值：180000
Extension Gap	相邻两次动态星历扩展的时间间隔限制： 单位：毫秒 范围：0~3600000 默认值：60000
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.15. 包类型：225 PMTK_SET_PERIODIC_MODE

此语句用于使模块进入周期（Periodic）模式以降低功耗。

格式：

\$PMTK225,<Type>,<Run Time>,<Sleep Time>,<Second Run Time>,<Second Sleep Time>*<Checksum><CR><LF>

示例：

- 周期备份模式（Periodic Backup mode）：
PMTK225,0*2B<CR><LF>
PMTK225,1,3000,12000,18000,72000*16<CR><LF>
- 周期待机模式（Periodic Standby mode）：
PMTK225,0*2B<CR><LF>
PMTK225,2,3000,12000,18000,72000*16<CR><LF>
- AlwaysLocate™ 待机模式（AlwaysLocate™ Standby mode）：
PMTK225,0*2B<CR><LF>
PMTK225,8*23<CR><LF>
- AlwaysLocate™ 备份模式（AlwaysLocate™ Backup mode）：
PMTK225,0*2B<CR><LF>
PMTK225,9*22<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：225
Type	“0” =返回正常模式 “1” =周期备份（Periodic Backup）模式 “2” =周期待机（Periodic Standby）模式 “4” =永久备份（Backup）模式 “8” =AlwaysLocate™ 待机（AlwaysLocate™ Standby）模式 “9” =AlwaysLocate™ 备份（AlwaysLocate™ Backup）模式
Run Time	第一运行时间： “0” =禁用 “1000~518400000” =第一运行时间 单位：毫秒
Sleep Time	第一睡眠时间： 范围：1000~518400000 单位：毫秒
Second Run Time	第二运行时间： “0” =禁用 “1000~518400000” =第二运行时间 单位：毫秒
Second Sleep Time	第二睡眠时间： 范围：1000~518400000 单位：毫秒
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。

<CR><LF> 每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

备注

当第一运行时间非零时，第二运行时间应该比第一运行时间长。

3.2.16. 包类型：251 PMTK_SET_NMEA_BAUDRATE

该语句用于设置 NMEA 端口波特率。执行完全冷启动命令后，波特率将恢复为默认设置。

格式：

\$PMTK251,<Baudrate>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK251,38400*27<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：251
Baudrate	波特率设置（单位：bps）： 9600（默认设置） 4800 9600 14400 19200 38400 57600 115200
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.17. 包类型：255 PMTK_SET_SYNC_PPS_NMEA

此语句用于启用或禁用 NMEA 语句同步 PPS 的功能。

格式:

\$PMTK255,<Enable>*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK255,0*2C<CR><LF> //输入

\$PMTK001,255,3*32<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型: 255
Enable	“0” =禁用（默认设置） “1” =启用
*	数据字段结束符
Checksum	校验和，格式：十六进制
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.18. 包类型：256 PMTK_SET_TIMING_PRODUCT

此语句用于启用或禁用计时产品模式。计时产品模式会增加 PPS 输出定时精度，使偏差小于 15 纳秒。

格式:

\$PMTK256,<Enable>*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK256,0*2F<CR><LF> //输入

\$PMTK001,256,3*31<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型: 256
Enable	“0” =禁用（默认设置） “1” =启用
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.19. 包类型：285 PMTK_SET_PPS_CONFIG

此语句用于设置 PPS 类型。

格式：

\$PMTK285,<Type>,<PPSPulseWidth>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK285,4,100*38<CR><LF> //输入

\$PMTK001,285,3*3F<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：285
Type	PPS 类型： “0” =禁用 “1” =第一次定位后 “2” =仅 3D 定位 “3” =仅 2D/3D 定位 “4” =总是启用
PPSPulseWidth	脉冲宽度 范围：2~998 单位：毫秒
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.20. 包类型：286 PMTK_SET_AIC_ENABLED

此语句用于启用或禁用主动消除干扰功能（AIC）。建议先发送冷启动命令，然后再发送此命令。

格式：

\$PMTK286,<Enable>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK286,0*22<CR><LF> //输入

\$PMTK001,286,3*3C<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。

PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：286
Enable	“0” =禁用 “1” =启用
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.21. 包类型：301 PMTK_API_SET_DGPS_MODE

此语句用于配置 DGPS 校正数据的源模式。

格式：

\$PMTK301,<Mode>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK301,2*2E<CR><LF> //输入

\$PMTK001,301,3*32<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：301
Mode	DGPS 数据源模式： “0” =无 DGPS 数据源 “1” =RTCM “2” =SBAS（包括 WAAS/EGNOS/GAGAN/MSAS）
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.22. 包类型：306 PMTK_API_SET_MIN_SNR

此语句用于设置在用卫星的最低信噪比。如果设置了最低信噪比的阈值，模块将不使用信噪比低于此阈值的卫星。

格式:

\$PMTK306,<MIN_SNR>*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK306,15*1F<CR><LF> //输入

\$PMTK001,306,3,15*1D<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型: 306
MIN_SNR	在用卫星最小信噪比阈值: 范围: 9~37
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和, 格式: 十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

应答:

格式:

\$PMTK001,<Cmd>,<Flag>[,<MIN_SNR>]*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK001,306,3,15*1D<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型: 001
Cmd	响应的命令数据包类型
Flag	标识: “0” =无效数据包 “1” =不支持的数据包类型 “2” =有效数据包, 但操作失败 “3” =有效数据包, 操作成功
MIN_SNR	在用卫星最小信噪比阈值: 范围: 9~37
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和, 格式: 十六进制。

<CR><LF> 每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.23. 包类型：311 PMTK_API_SET_ELEV_MASK

此语句用于设置卫星高程遮蔽角。

格式：

\$PMTK311,<Satellite Elevation Mask>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK311,5*28<CR><LF> //输入

\$PMTK001,311,3*33<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：311
Satellite Elevation Mask	卫星高程遮蔽角： 范围：0~90 单位：度
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

备注

建议卫星高程遮蔽角不超过 10 度。随着卫星高程遮蔽角的增加，参与定位的卫星数量将减少。

3.2.24. 包类型：313 PMTK_API_SET_SBAS_ENABLED

此语句用于启用或禁用星基增强系统（SBAS）。SBAS 通过地球静止轨道（GEO）卫星搭载卫星导航增强信号转发器，可以向用户播发星历误差、卫星钟差、电离层延迟等多种修正信息，实现对于原有卫星导航系统定位精度的改进。SBAS 系统由大量分布极广的差分站（位置已知）对导航卫星进行监测，获得原始定位数据（伪距、卫星播发的相位等）并送至中央处理设施（主控站），后者通过计算得到各卫星的各种定位修正信息，通过上行注入站发给 GEO 卫星，最后将修正信息播发给广大用户，从而达到提高定位精度的目的。

RMC	RMC 语句输出频率： “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次；“n” 的范围：1~5
VTG	VTG 语句输出频率： “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次；“n” 的范围：1~5
GGA	GGA 语句输出频率： “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次；“n” 的范围：1~5
GSA	GSA 语句输出频率： “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次；“n” 的范围：1~5
GSV	GSV 语句输出频率： “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次；“n” 的范围：1~5
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”

*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

可以用以下语句恢复系统输出语句的默认设置：

格式：

\$PMTK314,<Restore>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK314,-1*04<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：314
Restore	恢复：恒为 “-1”
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.26. 包类型：351 PMTK_API_SET_SUPPORT_QZSS_NMEA

此语句用于启用或禁用 QZSS 相关 NMEA 语句。默认禁用 QZSS 相关 NMEA 语句。

格式：

\$PMTK351,<QZSS_Enable>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK351,1*28<CR><LF> //输入

\$PMTK001,351,3*37<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：351

QZSS_Enable	“0” =禁用 （默认设置） “1” =启用
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.27. 包类型：352 PMTK_API_SET_STOP_QZSS

此命令用于启用或禁用 QZSS 功能。默认启用 QZSS 功能。

格式：

\$PMTK352,<QZSS_Enable>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK352,0*2A<CR><LF> //输入

\$PMTK001,352,3*34<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：352
QZSS_Enable	“0” =启用（默认） “1” =禁用
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.28. 包类型：353 PMTK_API_SET_GNSS_SEARCH_MODE

此命令用于设置 GNSS 接收机开始搜索卫星系统。

格式：

\$PMTK353,<GPS_Enable>,<GLONASS_Enable>,0,0,<BEIDOU_Enable>*<Checksum><CR><LF>

示例：

搜索 GPS+BeiDou:

\$PMTK353,1,0,0,0,1*2B<CR><LF>

字段	说明
----	----

\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：353
GPS_Enable	“0” =禁用（不搜索 GPS 卫星） “1” 或其他非 0 值：搜索 GPS 卫星
GLONASS_Enable	“0” =禁用（不搜索 GLONASS 卫星） “1” 或其他非 0 值：搜索 GLONASS 卫星
Reserved	保留：0
Reserved	保留：0
BEIDOU_Enable	“0” =禁用（不搜索 BeiDou 卫星） “1” 或其他非 0 值：搜索 BeiDou 卫星
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

备注

L26-LB 和 L76-LB 默认支持 GPS 和 BeiDou 联合定位，也可通过如上命令配置为单 GPS 或者 GPS+GLONASS 定位。

3.2.29. 包类型：386 PMTK_API_SET_STATIC_NAV_THD

此语句用于设置静态导航的速度阈值。如果实际速度低于阈值，输出位置将保持不变，输出速度将为零。如果阈值设置为 “0”，则禁用此功能。

格式：

\$PMTK386,<Speed_threshold>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK386,0.3*3E<CR><LF> //输入

\$PMTK001,386,3*3D<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：386

Speed_threshold	速度阈值： 范围：0~2 单位：米/秒
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.30. 包类型：400 PMTK_API_Q_FIX_CTL

此语句用于查询定位频率。

关于查询结果，请参阅 PMTK_DT_FIX_CTL；关于定位频率设置，请参阅 PMTK_API_SET_FIX_CTL。

格式：

\$PMTK400*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK400*36<CR><LF> //输入

\$PMTK500,1000,0,0,0.0,0.0*1A //输出（查询结果）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：400
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.31. 包类型：401 PMTK_API_Q_DGPS_MODE

此语句用于查询 DGPS 数据源模式的设置。

关于查询结果，请参阅 PMTK_DT_DGPS_MODE；关于 DGPS 模式的设置，请参阅 PMTK_API_SET_DGPS_MODE。

格式:

\$PMTK401*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK401*37<CR><LF> //输入

\$PMTK501,2*28<CR><LF> //输出（查询结果）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：401
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.32. 包类型：413 PMTK_API_Q_SBAS_ENABLED

此语句用于查询 SBAS 的设置。

关于查询结果，请参阅 PMTK_DT_SBAS_ENABLED；关于 SBAS 设置，请参阅 PMTK_API_SET_SBAS_ENABLE。

格式:

\$PMTK413*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK413*34<CR><LF> //输入

\$PMTK513,1*28<CR><LF> //输出（查询结果）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：413
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.33. 包类型：414 PMTK_API_Q_NMEA_OUTPUT

此语句用于查询当前 NMEA 通用语句的输出频率。

有关查询结果，请参阅 PMTK_DT_NMEA_OUTPUT；有关频率设置，请参阅 PMTK_API_SET_NMEA_OUTPUT。

格式：

\$PMTK414*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK414*33<CR><LF>

//输入

\$PMTK514,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0*32<CR><LF>

//输出（查询结果）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：414
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.34. 包类型：605 PMTK_Q_RELEASE

此语句用于查询固件版本信息。有关查询结果，请参阅 PMTK_DT_RELEASE。

格式：

\$PMTK605*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK605*31<CR><LF>

//输入

\$PMTK705,AG3331_AXN5.1.8_MODULE_STD_F0,000A,Quectel-L26LB,1.0*1A<CR><LF>

//输出（查询结果）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：605
*	数据字段结束符。

Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.35. 包类型：500 PMTK_DT_FIX_CTL

此语句是对 PMTK_API_Q_FIX_CTL 的响应。

格式：

\$PMTK500,<Fix Interval>,0,0,0,0*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK500,1000,0,0,0,0*1A<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：500
Fix Interval	定位频率： 范围：100~10000 单位：毫秒
Reserved	保留：0
Reserved	保留：0
Reserved	保留：0
Reserved	保留：0
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.36. 包类型：501 PMTK_DT_DGPS_MODE

此语句是对 PMTK_API_Q_DGPS_MODE 的响应。

格式：

\$PMTK501,<Mode>*<Checksum><CR><LF>

示例：

```
$PMTK501,1*2B<CR><LF>
```

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：501
Mode	DGPS 数据源模式： “0” =无 DGPS 源 “1” =RTCM “2” =SBAS
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.37. 包类型：513 PMTK_DT_SBAS_ENABLED

此语句是对 PMTK_API_Q_SBAS_ENABLED 的响应。

格式：

```
$PMTK513,<Enable>*<Checksum><CR><LF>
```

示例：

```
$PMTK513,1*28<CR><LF>
```

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：513
Enable	“0” =禁用 SBAS “1” =启用 SBAS
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.38. 包类型：514 PMTK_DT_NMEA_OUTPUT

此语句是对 PMTK_API_Q_NMEA_OUTPUT 的响应。

格式：

```
$PMTK514,<GLL>,<RMC>,<VTG>,<GGA>,<GSA>,<GSV>,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0*,<Checksum>
<CR><LF>
```

示例：

```
$PMTK514,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0*32<CR><LF>
```

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：514
GLL	GLL 语句输出频率 “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次，“n” 的范围：1~5
RMC	RMC 语句输出频率 “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次，“n” 的范围：1~5
VTG	VTG 语句输出频率 “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次，“n” 的范围：1~5
GGA	GGA 语句输出频率 “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次，“n” 的范围：1~5
GSA	GSA 语句输出频率 “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次，“n” 的范围：1~5
GSV	GSV 语句输出频率 “0”：禁用的或不支持的语句 “n”：每 n 次定位，输出一次，“n” 的范围：1~5
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”

Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
Reserved	恒为 “0”
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.39. 包类型：705 PMTK_DT_RELEASE

此语句是对 PMTK_Q_RELEASE 的响应。

格式：

\$PMTK705,<Release string>,<Build ID>,<Product Model>,<SDK Version>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK705,AXN_5.1.6_3331_19052100,000A,Quectel-L76LB,1.0*69<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：705
Release String	发布的固件版本和名称： 3318: Mcore_x.x 3331: AXN_x.x

	3339: AXN_x.x 3333: AXN_x.x 3337: AXN_x.x
Build ID	在 CoreBuilder 中为固件版本控制设置的编译 ID
Product Model	在 CoreBuilder 中为产品标识设置的产品型号
SDK Version	如果是 SDK 固件，则用于显示 SDK 版本
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

3.2.40. 包类型：838 PMTK_TEST_ANTI_SPOOFING

此语句用于启用或禁用干扰检测功能。

格式：

\$PMTK838,<CmdType>*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK838,1*2C<CR><LF> //输入

\$PMTK001,838,3,1*2E<CR><LF> //输出（应答语句）

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：838
CmdType	命令类型： “0” =禁用干扰检测功能（默认设置） “1” =启用干扰检测功能
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

应答：

格式：

\$PMTK001,<Cmd>,<Flag>,<CmdType>*<Checksum><CR><LF>

示例:

\$PMTK001,838,3,1*2E<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型: 001
Cmd	响应的命令数据包类型
Flag	标识: “0” =无效数据包 “1” =不支持的数据包类型 “2” =有效数据包, 但操作失败 “3” =有效数据包, 操作成功
CmdType	“0” =禁用干扰检测功能 “1” =启用干扰检测功能
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和, 格式: 十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

响应:

格式:

\$PMTKSPF,<Status>*<Checksum><CR><LF>

示例:

健康状态:

\$PMTKSPF,1*5A<CR><LF>

警告状态:

\$PMTKSPF,2*59<CR><LF>

危险状态:

\$PMTKSPF,3*58<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型: SPF
Status	状态: “1” =无干扰, 健康状态 “2” =警告状态 “3” =危险状态

*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

备注

干扰检测功能启用后，模块开始检测是否有干扰。

1. 如果没有干扰，将上报语句 **\$PMTKSP,1* 5A** 来指示健康状态（**Status=1**）。
2. 如果有连续的干扰，则模块状态将从 1 变为 2，最后变为 3。
 - 在未定位的情况下：干扰检测功能启用后，开始时模块状态是 1；当检测到干扰时变为 2。在此过程中，模块将尝试进行定位。如果在 200s 后仍然无法定位，模块状态最终将变为 3。
 - 在定位的情况下：干扰检测功能启用后，开始时模块状态是 1；当检测到干扰时，模块状态将变为 2，接着变为 3。

3.2.41. 包类型：869 PMTK_EASY_ENABLE

此语句用于启用或禁用 EASY™ 功能，还可用于查询 EASY™ 的启用/禁用状态。

格式：

\$PMTK869,<CmdType>[,<Enabled>][,<Extension Day>]*<Checksum><CR><LF>

示例：

\$PMTK869,1,1*35<CR><LF>

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：869
CmdType	命令类型： “0” = 查询 “1” = 设置 “2” = 查询的结果
Enabled（可选）	“0” = 禁用 “1” = 启用
Extension Day（可选）	已经完成的拓展天数。
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。

<CR><LF>

每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

备注

1. 如果 EASY™ 已禁用，则模块返回：
\$PMTK869,2,0,0*2B<CR><LF>

2. 如果 EASY™ 已启用但是未完成，则模块返回：
\$PMTK869,2,1,0*2A<CR><LF>

3. 如果 EASY™ 已启用且完成了 1 天的拓展，则模块返回：
\$PMTK869,2,1,1*2B<CR><LF>

4. 如果 EASY™ 已启用且完成了 2 天的拓展，则模块返回：
\$PMTK869,2,1,2*28<CR><LF>

5. 如果 EASY™ 已启用且完成了 3 天的拓展，则模块返回：
\$PMTK869,2,1,3*29<CR><LF>

3.2.42. 包类型：875 PMTK_PMTKLSC_STN_OUTPUT

PMTKLSC 语句是闰秒指示语句。此语句用于启用或禁用 PMTKLSC 语句输出，还可用于查询该语句的启用/禁用状态。

格式：
\$PMTK875,<CmdType>[,<Enabled>]*<Checksum><CR><LF>

示例：
\$PMTK875,1,1*38<CR><LF> //输入
\$PMTK001,875,3*3A //输出（应答语句）
\$PMTKLSC,18,1,18*43 //输出
\$PMTKLSCB,4,1,4*01 //输出

字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：875
CmdType	命令类型： “0” =查询 “1” =设置 “2” =查询的结果
Enabled （可选）	“0” =禁用 PMTKLSC 语句 “1” =启用 PMTKLSC 语句
*	数据字段结束符。

Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

响应：

格式： \$PMTKLSC,<Parameter1>,<Parameter2>,<Parameter3>*checksum<CR><LF> \$PMTKLSCB,<Parameter1>,<Parameter2>,<Parameter3>*checksum<CR><LF> 示例： \$PMTKLSC,18,1,18*43 \$PMTKLSCB,4,1,4*01	
字段	说明
Parameter1	当前闰秒
Parameter2	闰秒指示符 “1” =从广播数据中更新
Parameter3	下个闰秒

3.2.43. 包类型：886 PMTK_FR_MODE

此语句用于设置导航模式。

格式： \$PMTK886,<CmdType>*<Checksum><CR><LF> 示例： \$PMTK886,3*2B<CR><LF> //输入 \$PMTK001,886,3*36 //输出（应答语句）	
字段	说明
\$	每条 NMEA 语句以字符 “\$” 开始。
PMTK	MTK 定义的 NMEA 专用语句。
Packet Type	包类型：886
CmdType	“0” =普通模式（Normal Mode），用于一般用途。 “1” =健身模式（Fitness Mode），适用于对位置计算的影响较大的低速（<5m/s）运动，如跑步和步行等。 “2” =航空模式（Aviation Mode），适用于对位置计算的影响较大的大加速度运动，即高动态运动。 “3” =气球模式（Balloon Mode），适用于对位置计算的影响较大的垂直运动，如高空气球等。

	“4”=静止模式（Stationary Mode），适用于零动态的静态应用场景。
*	数据字段结束符。
Checksum	校验和，格式：十六进制。
<CR><LF>	每条 NMEA 语句以回车换行符 “<CR><LF>” 结束。

备注

每种模式都有其高度限制。请根据以下高度限制选择合适的模式。如果测试场景超出限制，位置计算将不正确。

模式	高度上限
正常模式	10000m
健身模式	10000m
航空模式	10000m
静止模式	1000m
气球模式	80000m

4 默认配置

表 3：默认配置

项目	默认值
NMEA 端口波特率	9600bps
基准	WGS84
定位频率	1Hz
差分 GPS 模式	SBAS
SBAS	启用
默认输出的 NMEA 通用语句	L26-LB: RMC、VTG、GGA、GSA、GSV、GLL 和 TXT L76-LB: RMC、VTG、GGA、GSA、GSV 和 GLL
主动消除干扰功能（AIC）	启用
EASY™	启用
星系配置	GPS+BeiDou

5 附录 A 参考文档及术语缩写

表 4: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_GNSS_SDK_Commands_Manual	GNSS SDK 命令手册
[2]	Quectel_L26-LB_硬件设计手册	L26-LB 硬件设计手册
[3]	Quectel_L76-LB_Hardware_Design	L76-LB 硬件设计手册

表 1: 术语缩写

术语	英文全称	中文全称
AGPS	Assisted Global Positioning System	辅助全球定位系统
AIC	Active Interference Cancellation	主动消除干扰
DEE	Dynamic Ephemeris Extension	动态星历扩展
DOP	Dilution of Precision	精度因子
DGPS	Differential Global Positioning System	差分全球定位系统
EASY™	Embedded Assist System	嵌入式辅助系统
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service	欧洲地球同步卫星导航增强服务系统
EPO	Extended Prediction Orbit	扩展轨道预测
GAGAN	GPS-Aided GEO Augmented Navigation	GPS 辅助 GEO 增强导航
GGA	Global Positioning System Fix Data	全球定位系统定位数据
GLL	Geographic Position - Latitude and Longitude	地理位置—纬度/经度
GLONASS	Global Navigation Satellite System (Russian)	全球导航卫星系统（俄罗斯）

GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
GSA	GNSS DOP and Active Satellites	GNSS 精度因子 (DOP) 与有效卫星
GSV	GNSS Satellites in View	可视的 GNSS 卫星
HDOP	Horizontal Dilution of Precision	水平精度因子
MSAS	Multi-functional Satellite Augmentation System	多功能卫星增强系统
NMEA	National Marine Electronics Association	美国国家海洋电子协会
NVM	Non-volatile Memory	非易失性存储器
PDOP	Position Dilution of Precision	位置精度因子
PPS	Pulse Per Second	秒脉冲
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System	准天顶卫星系统
RMC	Recommended Minimum Specific GNSS Data	推荐的最少专用 GNSS 数据
RTC	Real-time Clock	实时时钟
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services	海事无线电技术委员会
SBAS	Satellite-Based Augmentation System	星基增强系统
SNR	Signal-to-noise Ratio	信噪比
UTC	Coordinated Universal Time	协调世界时
VDOP	Vertical Dilution of Precision	垂直精度因子
VTG	Course Over Ground & Ground Speed	对地航向和对地速度
WAAS	Wide Area Augmentation System	广域增强系统
WGS84	World Geodetic System 1984	世界大地坐标系 1984