

L76K&L26K

GNSS 协议规范

GNSS 模块系列

版本：1.2

日期：2021-12-16

状态：受控文件



上海移远通信技术股份有限公司（以下简称“移远通信”）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 5108 6236 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，请随时登陆网址：
<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

移远通信提供该文档内容以支持客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计产品。同时，您理解并同意，移远通信提供的参考设计仅作为示例。您同意在设计您目标产品时使用您独立的分析、评估和判断。在使用本文档所指导的任何硬软件或服务之前，请仔细阅读本声明。您在此承认并同意，尽管移远通信采取了商业范围内的合理努力来提供尽可能好的体验，但本文档和其所涉及服务是在“可用”基础上提供给您。移远通信可在未事先通知的情况下，自行决定随时增加、修改或重述本文档。

使用和披露限制

许可协议

除非移远通信特别授权，否则我司所提供硬软件、材料和文档的接收方须对接收的内容保密，不得将其用于除本项目的实施与开展以外的任何其他目的。

版权声明

移远通信产品和本协议项下的第三方产品可能包含受移远通信或第三方材料、硬软件和文档版权保护的相关资料。除非事先得到书面同意，否则您不得获取、使用、向第三方披露我司所提供的文档和信息，或对此类受版权保护的资料进行复制、转载、抄袭、出版、展示、翻译、分发、合并、修改，或创造其衍生作品。移远通信或第三方对受版权保护的资料拥有专有权，不授予或转让任何专利、版权、商标或服务商标权的许可。为避免歧义，除了正常的非独家、免版税的产品使用许可，任何形式的购买都不可被视为授予许可。对于任何违反保密义务、未经授权使用或以其他非法形式恶意使用所述文档和信息的违法侵权行为，移远通信有权追究法律责任。

商标

除另行规定，本文档中的任何内容均不授予在广告、宣传或其他方面使用移远通信或第三方的任何商标、商号及名称，或其缩略语，或其仿冒品的权利。

第三方权利

您理解本文档可能涉及一个或多个属于第三方的硬软件和文档（“第三方材料”）。您对此类第三方材料的使用应受本文档的所有限制和义务约束。

移远通信针对第三方材料不做任何明示或暗示的保证或陈述，包括但不限于任何暗示或法定的适销性或特定用途的适用性、平静受益权、系统集成、信息准确性以及与许可技术或被许可人使用许可技术相关的不侵犯任何第三方知识产权的保证。本协议中的任何内容都不构成移远通信对任何移远通信产品或任何其他硬件、设备、工具、信息或产品的开发、增强、修改、分销、营销、销售、提供销售或以其他方式维持生产的陈述或保证。此外，移远通信免除因交易过程、使用或贸易而产生的任何和所有保证。

隐私声明

为实现移远通信产品功能，特定设备数据将会上传至移远通信或第三方服务器（包括运营商、芯片供应商或您指定的服务器）。移远通信严格遵守相关法律法规，仅为实现产品功能之目的或在适用法律允许的情况下保留、使用、披露或以其他方式处理相关数据。当您与第三方进行数据交互前，请自行了解其隐私保护和数据安全政策。

免责声明

- 1) 移远通信不承担任何因未能遵守有关操作或设计规范而造成损害的责任。
- 2) 移远通信不承担因本文档中的任何因不准确、遗漏、或使用本文档中的信息而产生的任何责任。
- 3) 移远通信尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非另有协议规定，否则移远通信对开发中功能的使用不做任何暗示或法定的保证。在适用法律允许的最大范围内，移远通信不对任何因使用开发中功能而遭受的损害承担责任，无论此类损害是否可以预见。
- 4) 移远通信对第三方网站及第三方资源的信息、内容、广告、商业报价、产品、服务和材料的可访问性、安全性、准确性、可用性、合法性和完整性不承担任何法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2021，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2021.

文档历史

文档信息	
标题	L76K&L26K GNSS 协议规范
副标题	GNSS 模块系列
文档类别	GNSS 协议规范
文档状态	受控文件

修订记录

版本	日期	变更表述
1.0	2020-07-28	初始版本
1.1	2021-09-10	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加适用模块 L26K。 2. 更新 PCAS02 参数<Flag>的取值（第 2.3.2 章节）。 3. 增加 CASIC 语句类型说明（第 3.1.2 章节）。 4. 增加 CASIC 语句编号说明（第 3.1.3 章节）。 5. 更正 CFG-PRT 示例（第 3.2.2.1 章节）。 6. 更新 CFG_RATE 有效载荷描述（表 18）。
1.2	2021-12-16	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新 BeiDou 卫星对应的<TalkerID>（表 2）。 2. 更新 GGA 语句参数<UTC>和<M>的描述（第 2.2.2 章）。 3. 更正 GSV、VTG 和 ZDA 语句示例（第 2.2.3 章、2.2.5 章和 2.2.8 章）。 4. 更新 PCAS02 中的<Flag>参数名为<Interval>（第 2.3.2 章）。

目录

文档历史	3
目录	4
表格索引	5
图片索引	6
1 引言	7
2 NMEA 协议.....	8
2.1. NMEA 协议消息结构	8
2.2. 通用语句	9
2.2.1. RMC	9
2.2.2. GGA.....	12
2.2.3. GSV.....	14
2.2.4. GSA.....	15
2.2.5. VTG.....	16
2.2.6. GLL.....	18
2.2.7. TXT.....	19
2.2.8. ZDA	20
2.3. PCAS 语句（专用语句）	21
2.3.1. PCAS01.....	21
2.3.2. PCAS02.....	22
2.3.3. PCAS03.....	23
2.3.4. PCAS04.....	25
2.3.5. PCAS10.....	26
3 CASIC 协议.....	27
3.1. CASIC 语句结构.....	27
3.1.1. 数据类型	28
3.1.2. 语句概述	28
3.2. CASIC 语句	29
3.2.1. ACK.....	29
3.2.1.1. ACK-NACK（0x05 0x00）	29
3.2.1.2. ACK-ACK（0x05 0x01）.....	30
3.2.2. CFG.....	31
3.2.2.1. CFG-PRT（0x06 0x00）.....	31
3.2.2.2. CFG-MSG（0x06 0x01）	33
3.2.2.3. CFG-RST（0x06 0x02）.....	34
3.2.2.4. CFG-RATE（0x06 0x04）	35
4 附录 A 参考文档及术语缩写	37
5 附录 B GNSS 标识符	40
6 附录 C 默认配置.....	41

表格索引

表 1: NMEA 语句结构.....	8
表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID)	9
表 3: CASIC 语句结构.....	27
表 4: 数据类型.....	28
表 5: 语句概述.....	28
表 6: ACK-NACK 有效载荷	30
表 7: ACK-ACK 有效载荷	30
表 8: CFG-PRT 有效载荷	31
表 9: 协议控制掩码.....	31
表 10: 模式掩码.....	32
表 11: CFG-MSG 有效载荷	33
表 12: CFG_RST 有效载荷	34
表 13: CFG_RATE 有效载荷	35
表 14: 参考文档.....	37
表 15: 术语缩写.....	37
表 16: GNSS 标识符	40
表 17: 默认配置.....	41

图片索引

图 1: NMEA 协议消息结构	8
图 2: CASIC 语句结构	27

1 引言

移远通信 L76K 和 L26K GNSS 模块支持 GPS、BeiDou、GLONASS 和 QZSS 定位，默认支持 GPS + BeiDou。可以同时快速捕获跟踪 GPS L1 C/A、GLONASS L1、BeiDou B1 和 QZSS L1 频段，使该模块成为各种垂直行业实现精准定位和导航的理想解决方案。

本文档主要介绍用于控制和配置模块所需的软件命令；所述命令是由芯片供应商定义的 NMEA 专用语句(PCAS 命令)和 CASIC 指令。模块还支持通过 NMEA 0183 通用协议和 CASIC 协议输出语句上报 GNSS 信息。

备注

1. L76K 和 L26K 默认支持 GPS + BeiDou；QZSS 默认一直使能，不可禁用。
2. 请使用本文档列出的命令控制或配置模块；对本文档未列出的其他命令情况，移远通信不承担任何责任。

2 NMEA 协议

2.1. NMEA 协议消息结构

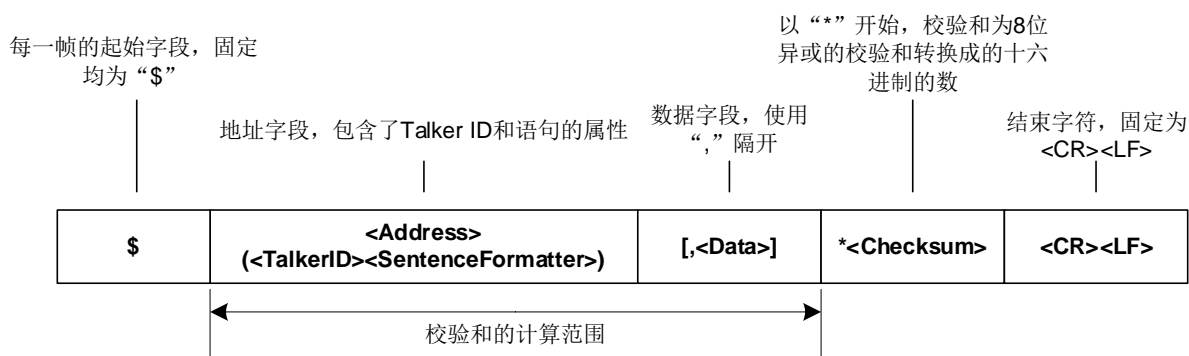


图 1: NMEA 协议消息结构

表 1: NMEA 语句结构

字段	描述
\$	NMEA 语句的起始字段 (Hex 0x24)。
<Address>	<p>NMEA 通用语句: 通用地址字段由 5 个字符 (大写字母) 组成。通用地址字段前两个字母是发送设备标识符 (TalkerID)，见 表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID)，用于定义所传输数据的定位模式。通用地址字段的后三个字符为通用语句标识符 (SentenceFormatter)，用于定义语句中其它数据的格式和类型。</p> <p>NMEA 专用语句: 专用地址字段由专用字符“P”、制造商助记码 (三个字符)、以及可选附加字符组成。其中制造商助记码用来标识发出一个专用语句的发送设备。</p>
<Data>	<p>语句中的数据字段跟在定界符“,” 之后。</p> <p>由于存在可变长度字段和空字段，只有通过观察字段定界符“,” 才能确定特定数据字段在一条语句中的位置。因而应通过对定界符的计数来确定字段位置，而不应通过对接收字符总个数的计数来确定字段位置。</p>

<Checksum>	<p>所有的语句中都应包含校验和字段。校验和字段是语句中的最后一个字段，在校验和定界符 “*” 之后。</p> <p>校验和是对语句中所有字符的 8 位（不包括起始和结束位）进行异或运算，所有字符是指在定界符 “\$” 与 “*” 之间，但不包括这些定界符的全部字符，包括 “,” 在内。</p>
<CR><LF>	NMEA 语句的结束字符（Hex 0x0D 0x0A）。

表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID)

GNSS 星系配置	TalkerID
GPS	GP
GLONASS	GL
BeiDou	BD
QZSS	GP
组合星系	GN

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。

2.2. 通用语句

本章节介绍模块支持的 NMEA 0183 通用语句。

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。

类型:

输出

格式:

```
$<TalkerID>RMC,<UTC>,<Status>,<Lat>,<N/S>,<Lon>,<E/W>,<SOG>,<COG>,<Date>,<MagVar>,<MagVarDir>,<ModeInd>,<NavStatus>* <Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA 语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GN	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 详见 表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 。
RMC	字符	-	RMC	推荐的最少专用 GNSS 数据。
<UTC>	hhmmss.sss	-	071556.000	定位的 UTC 时间。 hh: 小时 (00~23) mm: 分钟 (00~59) ss: 秒 (00~59) sss: 秒的十进制小数
<Status>	字符	-	A	定位系统状态。 A = 数据有效 V = 无效 D = 差分
<Lat>	ddmm.mmmmm	-	3149.29103	纬度。 dd: 度 (00~90) mm: 分 (00~59) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
<N/S>	字符	-	N	纬度方向。 N = 北 S = 南 数据无效时, 此字段为空。
<Lon>	dddmm.mmmmm	-	11706.92916	经度。 ddd: 度 (000~180) mm: 分 (00~59) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
<E/W>	字符	-	E	经度方向。 E = 东 W = 西 数据无效时, 此字段为空。
<SOG>	十进制	节	0.00	对地速度。可变量长度。 数据无效时, 此字段为空。

<COG>	十进制	度	0.00	对地真航向。可变长度。最大值：359.9。数据无效时，此字段为空。
<Date>	ddmmyy	-	250420	日期。 dd: 日 mm: 月 yy: 年
<MagVar>	-	-	-	磁偏角，暂不支持。
<MagVarDir>	-	-	-	磁偏角方向，暂不支持。
<ModeInd>	字符	-	A	模式指示。 A = 自主模式，卫星系统处于非差分定位模式 D = 差分模式，卫星系统处于伪距差分定位模式；基于地面站或 SBAS 的修正 E = 估算（航位推算）模式 N = 无定位，卫星系统没有用于位置定位，或定位无效
<NavStatus>	字符	-	V	导航状态： S = 安全（Safe） C = 警告（Caution） U = 不安全（Unsafe） V = 导航状态无效，设备不能提供导航状态指示
<Checksum>	十六进制	-	*09	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例：

```
$GNRMC,071556.000,A,3149.29103,N,11706.92916,E,0.00,0.00,250420,,,A,V*09
```

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。

2.2.2. GGA

GGA 提供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。

类型:

输出。

格式:

```
$<TalkerID>GGA,<UTC>,<Lat>,<N/S>,<Lon>,<E/W>,<Quality>,<NumSatUsed>,<HDOP>,<Alt>,M,<Sep>,<M>,<DiffAge>,<DiffStation>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA 语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GN	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 详见 表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 。
GGA	字符	-	GGA	GGA 提供全球定位系统定位数据。
<UTC>	hhmmss.sss	-	071556.000	定位的 UTC 时间。 hh: 小时 (00~23) mm: 分钟 (00~59) ss: 秒 (00~59) sss: 秒的十进制小数
<Lat>	ddmm.mmmmm	-	3149.29103	纬度。 dd: 度 (00~90) mm: 分 (00~59) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
<N/S>	字符	-	N	纬度方向。 N = 北 S = 南 数据无效时, 此字段为空。
<Lon>	dddmm.mmmmm	-	11706.92916	经度。 ddd: 度 (000~180) mm: 分 (00~59) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
<E/W>	字符	-	E	经度方向。

				E = 东 W = 西 数据无效时，此字段为空。
<Quality>	十进制，1 位	-	1	GPS 定位模式/状态指示。 0 = 定位不可用或无效 1 = GPS SPS 模式，定位有效 2 = 差分 GPS，SPS 模式，或 SBAS，定位有效 6 = 估算（航位推算）模式
<NumSatUsed> ¹⁾	十进制，2 位	-	21	使用的卫星数。
<HDOP>	十进制	-	0.7	水平精度因子。
<Alt>	十进制	米	75.7	平均海平面以上海拔（大地水准面）。 数据无效时，此字段为空
M	字符	-	M	数据无效时，此字段为空。
<Sep>	十进制	米	-5.0	大地水准面差距（WGS84 基准面与平均海平面之间的差值）。 数据无效时，此字段为空。
M	字符	-	M	数据无效时，此字段为空。
<DiffAge>	-	-	-	差分卫星导航系统数据龄期，暂不支持。
<DiffStation>	-	-	-	分基准站标识号，暂不支持。
<Checksum>	十六进制	-	*69	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例：

```
$GNGGA,071556.000,3149.29103,N,11706.92916,E,1,21,0.7,75.7,M,-5.0,M,*,*69
```

备注

1. QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。
2. NMEA 0183 协议指示 GGA 消息为 GPS 系统特有；但当接收器配置为多星系时，GGA 消息的内容将从多星系解决方案中生成。
3. ¹⁾NMEA 0183 协议定义的使用中卫星数量范围为 00~12，然而，在多星系解决方案中，使用的卫星数量可能超过 12 颗。

2.2.3. GSV

GSV 表示可视的 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 语句指示的卫星可能比 GGA 多。

类型:

输出。

格式:

```
$<TalkerID>GSV,<TotalNumSen>,<SenNum>,<TotalNumSat>,<SatID>,<SatElev>,<SatAz>,<SatCN0>[,
...],<SignalID>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GP	发送设备标识符助记码 (TalkerID)。详见 表2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 。
GSV	字符	-	GSV	可视的GNSS卫星。
<TotalNumSen>	十进制	-	3	语句总数。范围: 1~9。
<SenNum>	十进制	-	1	语句号。范围: 1~TotalNumSen。
<TotalNumSat>	十进制	-	12	可视的卫星总数。最大值: 32。
参数循环开始。循环次数: 1~4 次				
<SatID>	十进制	-	02	卫星标识号。详见 表 16: GNSS 标识符 。
<SatElev>	十进制	度	49	仰角。范围: 00~90。
<SatAz>	十进制	度	123	真方位角。范围: 000~359。
<SatCN0>	十进制	dB-Hz	43	载噪比 (C/N ₀)。范围: 00~99。未跟踪时空。
参数循环结束				
<SignalID>	十进制	-	0	信号标识符。恒为 0。
<Checksum>	十六进制	-	*66	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例:

```
$GPGSV,3,1,12,02,49,123,43,05,60,005,43,06,06,127,29,07,05,042,33,0*66
$GPGSV,3,2,12,13,79,139,44,15,55,225,44,18,12,314,36,20,44,055,42,0*6C
$GPGSV,3,3,12,29,48,275,42,30,20,069,38,193,69,062,42,195,46,160,42,0*6A
$BDGSV,4,1,16,01,43,135,36,03,54,193,36,04,31,120,34,06,43,189,35,0*7B
$BDGSV,4,2,16,07,06,196,28,08,63,008,35,09,30,194,32,10,09,210,29,0*74
$BDGSV,4,3,16,13,59,342,38,16,50,184,37,27,57,183,40,30,53,295,39,0*77
$BDGSV,4,4,16,32,65,305,41,38,68,046,40,39,59,181,38,41,40,042,38,0*78
```

备注

1. QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。
2. “GN” 标识符不可用于该语句。如果可以多个卫星系统可视，则设备输出多条 GSV 语句，用不同的发送设备标识符表示相应的卫星。

2.2.4. GSA

GSA 表示 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 或 GNS 语句报告的导航解算中用到的卫星以及精度因子的值。

类型:

输出。

格式:

```
$<TalkerID>GSA,<Mode>,<FixMode>,<SatID>,...,<SatID>,<PDOP>,<HDOP>,<VDOP><SystemID>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GN	发送设备标识符助记码（TalkerID）。 详见 表2: 发送设备标识符助记码（TalkerID） 。
GSA	字符	-	GSA	GNSS精度因子（DOP）与有效卫星。
<Mode>	字符	-	A	模式。 M = 手动，强制用于 2D 或 3D 定位模式 A = 自动，允许 2D/3D 定位模式自动变换

<FixMode>	十进制	-	3	定位模式。 1 = 定位不可用 2 = 2D 定位 3 = 3D 定位
参数循环开始。循环次数：12 次				
<SatID>	十进制	-	10	解算中用到的卫星标识号。 详见 表 16: GNSS 标识符 。
参数循环结束				
<PDOP>	十进制	-	2.5	位置精度因子。最大值为 99.0。
<HDOP>	十进制	-	2.0	水平精度因子。最大值为 99.0。
<VDOP>	十进制	-	1.5	垂直精度因子。最大值为 99.0。
<SystemID>	十进制	-	1	GNSS 系统标识符。详见 表 16: GNSS 标识符 。
<Checksum>	十六进制	-	*35	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例：

```
$GNGSA,A,3,10,13,15,20,,,,,,,,,2.5,2.0,1.5,1*35
```

备注

1. QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考 [表 16: GNSS 标识符](#)。
2. 如果用于定位导航的卫星少于 12 颗，则剩余的<SatID>字段将为空。如果超过 12 颗卫星用于定位导航，则仅输出前 12 颗卫星的卫星标识号。

2.2.5. VTG

VTG 语句包含相对于地面的实际航向和速度。

类型：

输出。

格式：

```
$<TalkerID>VTG,<COGT>,T,<COGM>,M,<SOGN>,N,<SOGK>,K,<ModelInd>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA 语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GN	发送设备标识符助记码 (TalkerID)。 详见 表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 。
VTG	字符	-	VTG	航向超过地面和地面速度。
<COGT>	十进制	度	0.00	对地航向 (真北)。
T	字符	-	T	-
<COGM>	十进制	度	-	对地航向 (磁北)。暂不支持。
M	字符	-	M	-
<SOGN>	十进制	节	0.00	对地速度。
N	字符	-	N	-
<SOGK>	十进制	km/h	0.00	对地速度。
K	字符	-	K	-
<ModeInd>	字符	-	A	模式指示。 A = 自主模式, 卫星系统处于非差分定位模式 E = 估算 (航位推算) 模式 N = 无定位, 卫星系统没有用于位置定位, 或定位无效
<Checksum>	十六进制	-	*23	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例:

```
$GNVTG,0.00,T,,M,0.00,N,0.00,K,A*23
```

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP; 有关卫星标识符的详情, 请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。

2.2.6. GLL

GLL 表示地理位置—纬度和经度。本语句包含接收机的纬度与经度、定位时间和状态。

类型:

输出。

格式:

```
$<TalkerID>GLL,<Lat>,<N/S>,<Lon>,<E/W>,<UTC>,<Status>,<ModeInd>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA 语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GN	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 详见 表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 。
GLL	字符	-	GLL	地理位置—纬度和经度。
<Lat>	ddmm.mmmmm	-	3149.29103	纬度。 dd: 度 (00~90) mm: 分 (00~59) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
<N/S>	字符	-	N	纬度方向。 N = 北 S = 南 数据无效时, 此字段为空。
<Lon>	dddmm.mmmmm	-	11706.92916	经度。 ddd: 度 (000~180) mm: 分 (00~59) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
<E/W>	字符	-	E	经度方向。 E = 东 W = 西 数据无效时, 此字段为空。
<UTC>	hhmmss.sss	-	071556.000	定位的 UTC 时间。 hh: 小时 (00~23) mm: 分钟 (00~59) ss: 秒 (00~59)

				sss: 秒的十进制小数 (可变长度, 1 到 3 位)
<Status>	字符	-	A	定位系统状态。 V = 无效 A = 自主模式
<ModeInd>	字符	-	A	模式指示。 A = 自主模式, 卫星系统处于非差分定位模式 E = 估算 (航位推算) 模式 N = 无定位, 卫星系统没有用于位置定位, 或定位无效
<Checksum>	十六进制	-	*45	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例:

```
$GNGLL,3149.29103,N,11706.92916,E,071556.000,A,A*45
```

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP; 有关卫星标识符的详情, 请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。

2.2.7. TXT

TXT 表示文本传送。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。

类型:

输出。

格式:

```
$<TalkerID>TXT,<TotalNumSen>,<SenNum>,<TextID>,<TextMsg>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA 语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GP	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 始终为

“GP”。				
TXT	字符	-	TXT	文本传送。
<TotalNumSen>	十进制	-	01	语句总数。范围：01~99。
<SenNum>	十进制	-	01	语句编号。范围：01~99。
<TextID>	十进制	-	02	文本识别符。 00 = 错误信息 01 = 警告信息 02 = 通用信息 03 = 用户信息
<TextMsg>	字符	-	MA=CASIC	文本信息
<Checksum>	十六进制	-	*27	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例：

```
$GPTXT,01,01,02,MA=CASIC*27
$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25
```

2.2.8. ZDA

ZDA 表示时间与日期。本语句主要是用于输出 UTC 时间，日、月、年及本地时区。

类型：

输出。

格式：

```
$<TalkerID>ZDA,<UTC>,<Day>,<Month>,<Year>,<LocalHour>,<LocalMin>*<Checksum><CR><LF>
```

参数：

字段	格式	单位	示例	描述
\$	-	-	\$	NMEA 语句的起始字段。
<TalkerID>	字符	-	GN	发送设备标识符助记码 (TalkerID)。 详见 表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 。
ZDA	字符	-	ZDA	时间与日期。

<UTC>	hhmmss.sss	-	053712.000	定位的 UTC 时间： hh: 小时（00~23） mm: 分钟（00~59） ss: 秒（00~59） sss: 秒的十进制小数（可变长度，1 到 3 位）
<Day>	十进制	日	21	日。范围：01~31。
<Month>	十进制	月	10	月。范围：01~12。
<Year>	十进制	年	2021	年。
<LocalHour>	十进制	-	00	暂不支持。恒为 00。
<LocalMin>	十进制	-	00	暂不支持。恒为 00。
<Checksum>	十六进制	-	*49	校验和。
<CR><LF>	字符	-	-	回车换行。

示例:

```
$GNZDA,053712.000,21,10,2021,00,00*49
```

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下<TalkerID>均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考[表 16: GNSS 标识符](#)。

2.3. PCAS 语句（专用语句）

本章节介绍 L76K 和 L26K 模块支持的 PCAS 消息（由芯片供应商定义的 NMEA 专用语句）。

2.3.1. PCAS01

配置 NMEA 串口波特率。

类型:

设置。

格式:

```
$PCAS01,<CMD>* <Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
<CMD>	十进制	bps	支持以下波特率: 0 = 4800 1 = 9600 2 = 19200 3 = 38400 4 = 57600 5 = 115200

示例:

```
$PCAS01,1*1D
```

2.3.2. PCAS02

设置定位频率。

类型:

设置。

格式:

```
$PCAS02,<Interval>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
<Interval>	十进制	毫秒	定位间隔: 1000: 设置定位频率为 1 Hz 500: 设置定位频率为 2 Hz 200: 设置定位频率为 5 Hz

示例:

```
$PCAS02,1000*2E
```

备注

如果设置<Interval>参数小于 1000 时，需要将 NMEA 语句输出类型设置成单语句输出，并且修改波特率为 115200 bps。

2.3.3. PCAS03

配置 NMEA 语句输出类型和输出频率。

类型:

设置。

格式:

```
$PCAS03,<nGGA>,<nGLL>,<nGSA>,<nGSV>,<nRMC>,<nVTG>,<nZDA>,<nANT>,<Res>,<Res>,<Res>,<Res>,<Res>,<Res>,<Res>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
<nGGA>	十进制, 1 位	-	GGA 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nGLL>	十进制, 1 位	-	GLL 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nGSA>	十进制, 1 位	-	GSA 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nGSV>	十进制, 1 位	-	GSV 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nRMC>	十进制, 1 位	-	RMC 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nVTG>	十进制, 1 位	-	VTG 语句输出频率:

			每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nZDA>	十进制, 1 位	-	ZDA 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<nANT>	十进制, 1 位	-	ANT 语句输出频率: 每定位 N (1~9) 次输出 1 次 0 表示不输出 空表示保留上一次配置
<Res>	-	-	恒为 0
<Res>	-	-	恒为 0
<Res>	-	-	预留
<Res>	-	-	预留
<Res>	-	-	恒为 0
<Res>	-	-	恒为 0

示例:

```
$PCAS03,1,1,1,1,1,1,1,1,0,0,,0,0*02
```

备注

NMEA 专用语句中的 ANT 信息包含在 NMEA 通用 TXT 语句中。

2.3.4. PCAS04

配置星系。

类型：

设置。

格式：

```
$PCAS04,<Mode>*<Checksum><CR><LF>
```

参数：

字段	格式	单位	描述
<Mode>	十进制	-	GNSS星系配置： 1 = GPS 2 = BeiDou 3 = GPS + BeiDou（默认） 4 = GLONASS 5 = GPS + GLONASS 6 = BeiDou + GLONASS 7 = GPS + BeiDou + GLONASS

示例：

```
$PCAS04,3*1A
```

备注

QZSS 默认使能且不支持配置。

2.3.5. PCAS10

重启模块。

类型:

输入。

格式:

```
$PCAS10,<Flag>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
<Flag>	十进制, 1 位	-	重启模式: 0 = 热启动 1 = 温启动 2 = 冷启动 3 = 冷启动并恢复出厂设置

示例

```
$PCAS10,0*1C
```

3 CASIC 协议

本章介绍由芯片供应商定义的 CASIC 专有协议。

3.1. CASIC 语句结构

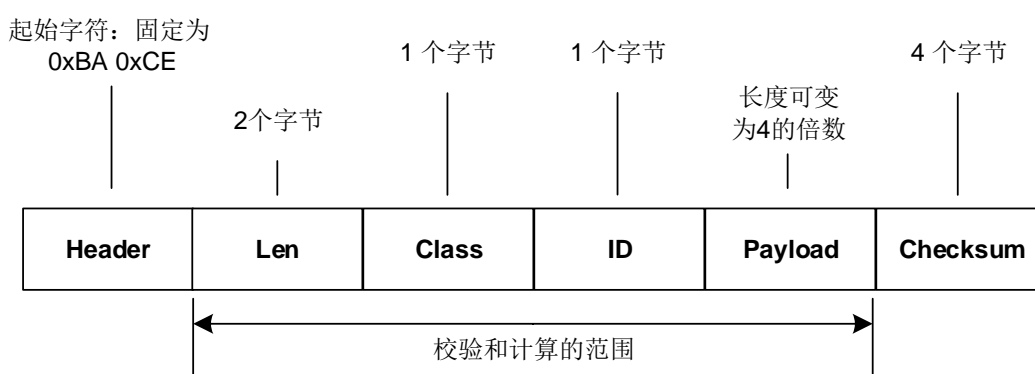


图 2: CASIC 语句结构

表 3: CASIC 语句结构

字段	描述
Header	CASIC 语句的起始字符。恒为 0xBA 0XCE。
Len	有效载荷 (Payload) 的长度 (不包括 Header、Len、Class、ID 和 Checksum)。
Class	语句类型, 即当前语句所属的基本子集。
ID	语句编号。
Payload	有效载荷, 为数据包实际传输的内容。长度可变, 为 4 的倍数。
Checksum	校验和是语句中的最后一个字段, 是从 Len 至 Payload 所有数据按字 (1 个字占 4 个字节) 的累加和。

校验和计算示例:

```
Checksum = (ID << 24) + (Class << 16) + Len;
for (i = 0; i < (Len / 4); i++)
{
Checksum = Checksum + Payload [i];
}
```

备注

针对用于查询或获取参数配置的命令，其有效载荷为空，有效载荷长度为 0。

3.1.1. 数据类型

表 4: 数据类型

缩写	类型	长度 (字节)	备注
U1	无符号字符	1	-
I1	有符号字符	1	补码
U2	无符号短整型	2	-
I2	有符号短整型	2	补码
U4	无符号长整型	4	-
I4	有符号长整型	4	补码
R4	IEEE754 单精度	4	-
R8	IEEE754 双精度	8	-

3.1.2. 语句概述

表 5: 语句概述

语句	编号
ACK-NACK	0x05 0x00
ACK-ACK	0x05 0x01
CFG-PRT	0x06 0x00

CFG-MSG	0x06 0x01
CFG-RST	0x06 0x02
CFG-RATE	0x06 0x04
NMEA-GGA	0x4E 0x00
NMEA-GLL	0x4E 0x01
NMEA-GSA	0x4E 0x02
NMEA-GSV	0x4E 0x03
NMEA-RMC	0x4E 0x04
NMEA-VTG	0x4E 0x05
NMEA-ZDA	0x4E 0x08

3.2. CASIC 语句

3.2.1. ACK

3.2.1.1. ACK-NACK (0x05 0x00)

该语句为信息响应语句，主要用于回应未正确接收。

类型：

输出。

结构：

头	长度 (字节)	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x05 0x00	详见 表 6: ACK-NACK 有效载荷 。	4 字节

表 6: ACK-NACK 有效载荷

字符偏移	数据类型	比例缩放	命名	单位	描述
0	U1	-	ClsID	-	未正确接收语句的类型。
1	U1	-	MsgID	-	未正确接收语句的编号。
2	U2	-	Res	-	预留

3.2.1.2. ACK-ACK (0x05 0x01)

该语句为消息响应语句，主要用于回应正确接收。

类型:

输出。

结构:

头	长度 (字节)	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x05 0x01	详见 表 7: ACK-ACK 有效载荷 。	4 字节

表 7: ACK-ACK 有效载荷

字符偏移	数据类型	比例缩放	命名	单位	描述
0	U1	-	ClsID	-	正确接收语句的类型
1	U1	-	MsgID	-	正确接收语句的编号
2	U2	-	Res	-	预留

3.2.2. CFG

3.2.2.1. CFG-PRT (0x06 0x00)

该语句主要用于查询/配置串口的工作模式。

类型:

查询/设置。

结构:

头	长度 (字节)	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	有效载荷长度	0x06 0x00	详见 表 8: CFG-PRT 有效载荷 。	4 字节

表 8: CFG-PRT 有效载荷

字符偏移	数据类型	比例缩放	命名	单位	描述
0	U1	-	PortID	-	串口 ID。例如, 0 表示 UART0。
1	U1	-	ProtoMask	-	协议控制掩码。每个端口均同时支持多个协议, 若相应的 bit 为 1 则表示使能该协议; 详情请参考 表 9: 协议控制掩码 。
2	U2	-	Mode	-	UART 工作模式掩码; 详情请参考 表 10: 模式掩码 。
4	U4	-	BaudRate	bps	波特率

表 9: 协议控制掩码

掩码	描述
Bit 0	1 = 二进制协议输入
Bit 1	1 = 文本协议输入
Bit 4	1 = 二进制协议输出
Bit 5	1 = 文本协议输出

表 10: 模式掩码

掩码	值	描述
[6:7]	00	5 bits
	01	6 bits
	10	7 bits
	11	8 bits
[9:11]	10x	无校验
	001	奇校验
	000	偶校验
	x1x	预留
[12:13]	00	1 个停止位
	01	1.5 个停止位
	10	2 个停止位
	11	预留

示例:

```

//查询:
//发送:
BA CE 00 00 06 00 00 00 06 00

//响应:
BA CE 08 00 06 00 01 07 C0 08 00 C2 01 00 09 C9 C7 08 // UART1 当前配置 (无效)
BA CE 08 00 06 00 00 33 C0 08 00 4B 00 00 08 7E C6 08 // UART0 当前配置

//ACK:
BA CE 04 00 05 01 06 00 00 00 0A 00 05 01

//配置:
//发送:
//配置当前 UART 口波特率为 9600 bps
BA CE 08 00 06 00 FF 33 C0 08 80 25 00 00 87 59 C6 08

//ACK:
BA CE 04 00 05 01 06 00 00 00 0A 00 05 01
    
```

3.2.2.2. CFG-MSG (0x06 0x01)

该语句主要用于查询和配置 NMEA 语句发送的频率。

类型:

查询/设置。

结构:

头	长度 (字节)	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	有效载荷长度	0x06 0x01	详见 表 11: CFG-MSG 有效载荷 。	4 字节

表 11: CFG-MSG 有效载荷

字符偏移	数据类型	比例缩放	名称	单位	描述
0	U1	-	ClsID	-	语句类型, 详见 表 5: 语句概述
1	U1	-	MsgID	-	语句编号, 详见 表 5: 语句概述
2	U2	-	Rate	-	NMEA 语句发送的频率, 范围 0~9。 0: 不输出 N: 每 N 次定位, 输出一次; N 的取值为 1~9 0xFFFF: 立即输出一次, 相当于查询输出

示例:

```
//查询:
//发送:
BA CE 00 00 06 01 00 00 06 01

//响应:
BA CE 04 00 06 01 03 11 00 00 07 11 06 01

//ACK:
BA CE 04 00 05 01 06 01 00 00 0A 01 05 01

//配置:
//发送:
//配置 GGA 语句输出频率
BA CE 04 00 06 01 4E 00 01 00 52 00 07 01
```

```
//ACK:
BA CE 04 00 05 01 06 01 00 00 0A 01 05 01
```

3.2.2.3. CFG-RST (0x06 0x02)

此语句主要用于重启模块或者清除保存的数据结构。

类型:

命令。

结构:

头	长度 (字节)	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x06 0x02	详见 表 12: CFG_RST 有效载荷	4 字节

表 12: CFG_RST 有效载荷

字符偏移	数据类型	比例缩放	名称	单位	描述
0	U2	-	NavBbrMask	-	清除由电池供电的 RAM。若掩码某位为 1，则表示清除该位表示的数据。 Bit 0 = 星历 Bit 1 = 历书 Bit 2 = 健康信息 Bit 3 = 电离层参数 Bit 4 = 接收机定位信息 Bit 5 = 时钟漂移 (时钟频偏) Bit 6 = 晶振参数 Bit 7 = UTC 修正参数 Bit 8 = RTC Bit 9 = 配置信息
2	U1	-	ResetMode	-	复位模式。 0 = 立即硬件复位 (通过 Watchdog 实现) 1 = 受控软件复位 2 = 受控软件复位 (仅 GPS) 4 = 关机后硬件复位 (通过 Watchdog 实现)
3	U1	-	StartMode	-	启动模式。 0 = 热启动 1 = 温启动 2 = 冷启动 3 = 出厂启动

示例:

```
//配置:
//发送:
//清除配置信息
BA CE 04 00 06 02 FF 01 00 00 03 02 06 02

//ACK:
BA CE 04 00 05 01 06 02 00 00 0A 02 05 01
```

3.2.2.4. CFG-RATE (0x06 0x04)

此语句主要用于查询和配置定位的间隔时间。

类型:

查询/设置。

结构:

头	长度 (字节)	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x06 0x04	详见 表 13: CFG_RATE 有效载荷	4 字节

表 13: CFG_RATE 有效载荷

字符偏移	数据类型	比例缩放	名称	单位	描述
0	U2	-	Interval	毫秒	两次定位间的间隔时间。 例: 200、500、1000
2	U2	-	Res	-	预留

示例:

```
//查询:
//发送:
BA CE 00 00 06 04 00 00 06 04

//响应:
BA CE 04 00 06 04 E8 03 00 00 EC 03 06 04

//ACK:
```

```
BA CE 04 00 05 01 06 04 00 00 0A 04 05 01
```

```
//配置:
```

```
//发送:
```

```
//配置定位速率为 2 Hz
```

```
BA CE 04 00 06 04 F4 01 00 00 F8 01 06 04
```

```
//ACK:
```

```
BA CE 04 00 05 01 06 04 00 00 0A 04 05 01
```

4 附录 A 参考文档及术语缩写

表 14: 参考文档

文档名称
[1] Quectel L76K 硬件设计手册
[2] Quectel L76K EVB 用户指导
[3] Quectel_L76K_参考设计手册
[4] Quectel L26K 硬件设计手册
[5] Quectel L26K EVB 用户指导
[6] Quectel_L26K_参考设计手册

表 15: 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
2D	2 Dimension	2 维
3D	3 Dimension	3 维
ACK	Acknowledgement	确认消息
ANT	Antenna	天线
CASIC	China Aerospace Science & Industry Corporation	中国航天科工集团有限公司
CFG	Configure	配置
COG	Course over Ground	对地航向
COGM	Course over Ground (in Magnetic North Course Direction)	对地航向 (磁北)
COGT	Course over Ground (in True North Course Direction)	对地航向 (真北)

C/N ₀	Carrier-to-Noise-Density Ratio	载噪比
DGPS	Differential Global Positioning System	差分全球定位系统
DOP	Dilution of Precision	精度因子
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)	格洛纳斯卫星导航系统（俄罗斯）
GNS	Global Network Service	全球网络服务
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
NACK	Negative Acknowledgement	否定消息
NMEA	NMEA (National Marine Electronics Association) 0183 Interface Standard	NMEA（美国国家海洋电子协会）0183 接口标准
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（日本）
RMC	Recommended Minimum Specific GNSS Data	推荐的最少专用 GNSS 数据
RTC	Real-Time Kinematic	实时时钟
SBAS	Satellite-Based Augmentation System	星基增强系统
SNR	Signal-to-Noise Ratio	信噪比
SOG	Speed over Ground	对地航速
SPS	Standard Positioning Service	标准定位服务
TXT	Text Transmission	文本传送
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	通用异步收发传输器

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
WGS84	World Geodetic System 1984	世界大地坐标系 1984
ZDA	Time & Date	时间与日期

5 附录 B GNSS 标识符

表 16: GNSS 标识符

卫星系统	系统标识符	卫星标识号	信号标识号/信号通道
GPS	1	1~32	1 = L1 C/A
GLONASS	2	65~88	1 = L1
BeiDou	4	1~63	1 = B1
QZSS	5	193~197	1 = L1

6 附录 C 默认配置

表 17: 默认配置

项目	默认配置
NMEA 端口波特率	9600 bps
参考基准	WGS84
定位速率	1 Hz
DGPS 模式	关闭
NMEA 标准语句	RMC、GGA、GSV、GSA、VTG、GLL、TXT 和 ZDA
GNSS 配置	GPS + BeiDou