

L76K GNSS 协议规范

GNSS 模块系列

版本: L76K_GNSS_协议规范_V1.0

日期: 2020-07-28

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。因未能遵守有关操作或设计规范而造成的损害，上海移远通信技术股份有限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。

免责声明

上海移远通信技术股份有限公司尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性或效用，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非其他有效协议另有规定，否则上海移远通信技术股份有限公司对开发中功能的使用不做任何暗示或明示的保证。在适用法律允许的最大范围内，上海移远通信技术股份有限公司不对任何因使用开发中功能而遭受的损失或损害承担责任，无论此类损失或损害是否可以预见。

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 2020，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2020.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2020-07-28	项詹/ 洪荣松	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
图片索引	5
1 引言	6
2 NMEA 协议.....	7
2.1. NMEA 语句结构	7
2.2. NMEA 通用语句	8
2.2.1. RMC	8
2.2.2. GGA.....	10
2.2.3. GLL.....	12
2.2.4. GSV	13
2.2.5. GSA	14
2.2.6. VTG	16
2.2.7. TXT.....	16
2.2.8. ZDA	17
2.3. PCAS 语句	18
2.3.1. PCAS01.....	18
2.3.2. PCAS02.....	19
2.3.3. PCAS03.....	20
2.3.4. PCAS04.....	21
2.3.5. PCAS10.....	22
3 CASIC 协议.....	23
3.1. CASIC 语句结构	23
3.1.1. 数据类型	24
3.2. CASIC 语句	24
3.2.1. ACK	24
3.2.1.1. ACK-NACK (0x05 0x00).....	24
3.2.1.2. ACK-ACK (0x05 0x01)	25
3.2.2. CFG	25
3.2.2.1. CFG-PRT (0x06 0x00)	25
3.2.2.2. CFG_MSG (0x06 0x01)	27
3.2.2.3. CFG-RST (0x06 0x02)	28
3.2.2.4. CFG-RATE (0x06 0x04)	30
4 默认配置.....	32
5 附录 A 参考文档及术语缩写.....	33
6 附录 B GNSS 标识符	35

表格索引

表 1: NMEA 语句结构..... 7

表 2: 发送设备标识符助记码 (TalkerID) 8

表 3: CASIC 语句结构..... 23

表 4: 数据类型..... 24

表 5: 协议控制掩码..... 26

表 6: UART 工作模式掩码..... 26

表 7: NMEA 语句发送的频率..... 28

表 8: 待清除数据掩码..... 29

表 9: 复位模式..... 30

表 10: 启动模式..... 30

表 11: 默认配置 32

表 12: 参考文档..... 33

表 13: 术语缩写..... 33

表 14: GNSS 标识符 35

图片索引

图 1: NMEA 语句结构..... 7

图 2: CASIC 语句结构 23

1 引言

L76K GNSS 模块可支持 GPS、BeiDou、GLONASS 和 QZSS 定位。该模块支持 GPS L1 C/A、GLONASS L1、BeiDou B1 和 QZSS L1，可广泛应用于各行各业实现精准定位和导航。

本文档主要介绍用于控制和配置 L76K 模块的软件命令，包括 CAS 命令和 CASIC 命令。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 支持 7 种卫星星系配置，但默认仅支持 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 语句结构

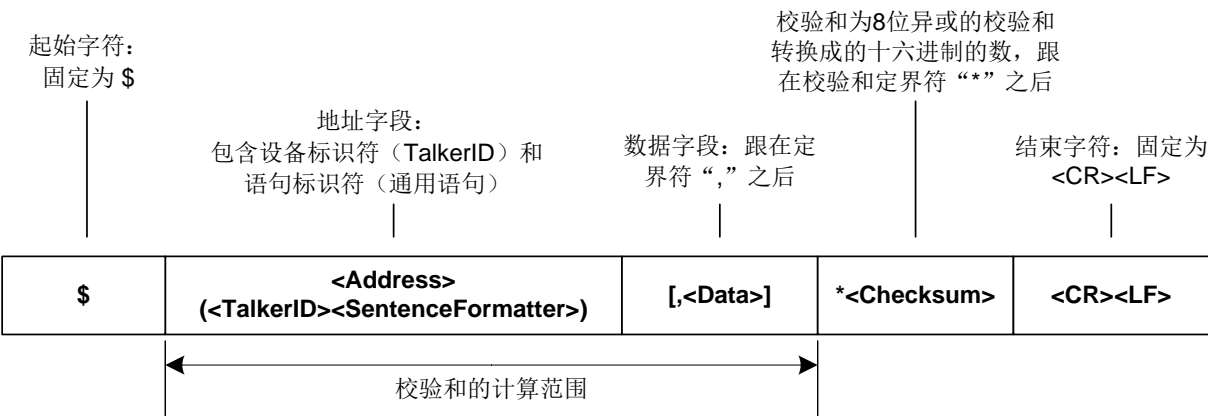


图 1：NMEA 语句结构

表 1：NMEA 语句结构

字段	描述
\$	NMEA 语句的起始字符（Hex 0x24）。
Address	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，用于定义所传输数据的定位模式。对于能传输多种定位模式数据的语句，应给出恰当的发送设备标识符。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。 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。
Data	语句中的数据字段跟在定界符 “,” 之后。 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。
<Checksum>	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。 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。
<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
BeiDou	GB
GLONASS	GL
GPS	GP
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，请参考附录 B。

2.2. NMEA 通用语句

本章节主要介绍 L76K 模块支持的 NMEA 通用语句。

2.2.1. RMC

RMC 表示推荐的最少专用 GNSS 数据。该语句包含 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	描述
TalkerID	字符, 2 位	-	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 详见表 2。
UTC	hhmmss.sss	-	定位的 UTC 时间。 hh: 小时 (固定两个数字) mm: 分钟 (固定两个数字) ss: 秒 (固定两个数字) sss: 秒的十进制小数
Status	字符	-	定位系统状态。 A = 数据有效 V = 无效
Lat	ddmm.mmmmm	-	纬度。 dd: 度 (固定两个数字) mm: 分 (固定两个数字) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
N/S	字符	-	纬度方向。 N = 北 S = 南 数据无效时, 此字段为空。
Lon	dddmm.mmmmmm	-	经度。 ddd: 度 (固定三个数字) mm: 分 (固定两个数字) mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时, 此字段为空。
E/W	字符	-	经度方向。 E = 东 W = 西 数据无效时, 此字段为空。
SOG	x.x, 长度可变	节	对地速度。 数据无效时, 此字段为空。
COG	x.x, 长度可变	度	对地真航向。最大值: 359.9。 数据无效时, 此字段为空。
Date	十进制, 6 位 ddmmyy	-	日期。 dd: 日 mm: 月 yy: 年

MagVar	-	-	暂不支持，此字段为空。
MagVarDir	-	-	暂不支持，此字段为空。
ModelInd	字符	-	导航状态指示。 A = 自主模式 D = 差分模式 E = 估算（航位推算）模式 N = 数据无效
NavStatus	字符	-	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

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，请参考附录 B。

2.2.2. GGA

GGA 提供全球定位系统定位数据。该语句包含 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	描述
TalkerID	字符，2 位	-	发送设备标识符助记码（TalkerID），详见表 2。
UTC	hhmmss.sss	-	定位的 UTC 时间。 hh: 小时（固定两个数字） mm: 分钟（固定两个数字）

			ss: 秒（固定两个数字） sss: 秒的十进制小数
Lat	ddmm.mmmmm	-	纬度。 dd: 度（固定两个数字） mm: 分（固定两个数字） mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时，此字段为空。
N/S	字符	-	纬度方向。 N = 北 S = 南 数据无效时，此字段为空。
Lon	dddmm.mmmmm	-	经度。 ddd: 度（固定三个数字） mm: 分（固定两个数字） mmmmm: 分的十进制小数 数据无效时，此字段为空。
E/W	字符	-	经度方向。 E = 东 W = 西 数据无效时，此字段为空。
Quality	十进制，1 位	-	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 = DGPS、DPS 模式，定位有效 6 = 估算（航位推算）模式
NumSatUsed	十进制，2 位	-	使用的卫星数。
HDOP	x.x，长度可变	-	水平精度因子。最大值：99.0。
Alt	x.x，长度可变	米	大地高。
Sep	x.x，长度可变	米	大地水准面差距。
DiffAge	-	-	暂不支持，此字段为空。
DiffStation	-	-	暂不支持，此字段为空。

示例：

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

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下 TalkerID 均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考附录 B。

2.2.3. GLL

GLL 表示地理位置—纬度和经度。该语句包含载体的纬度与经度、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	描述
TalkerID	字符，2 位	-	发送设备标识符助记码（TalkerID），详见表 2。
Lat	ddmm.mmmmm	-	纬度。 dd：度（固定两个数字） mm：分（固定两个数字） mmmmm：分的十进制小数 数据无效时，此字段为空。
N/S	字符	-	纬度方向。 N = 北 S = 南 数据无效时，此字段为空。
Lon	dddmm.mmmmm	-	经度。 ddd：度（固定三个数字） mm：分（固定两个数字） mmmmm：分的十进制小数 数据无效时，此字段为空。
E/W	字符	-	经度方向。 E = 东 W = 西 数据无效时，此字段为空。
UTC	hhmmss.sss	-	定位的 UTC 时间。 hh：小时（固定两个数字） mm：分钟（固定两个数字） ss：秒（固定两个数字） sss：秒的十进制小数

Status	字符	-	定位系统状态。 V = 无效 A = 有效
ModelInd	字符	-	定位系统模式指示。 A = 自主模式 D = 差分模式 N = 数据无效

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，请参考附录 B。

2.2.4. GSV

GSV 表示可视的 GNSS 卫星。该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。

类型：

输出

格式：

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

参数：

字段	格式	单位	描述
TalkerID	字符，2 位	-	发送设备标识符助记码（TalkerID），详见表 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（用发送设备标识符 GP 表示可视的 GPS 卫星，用 GL 表示可视的 GLONASS 卫星，用 GA 表示可视的 Galileo 卫星，用 BD 表示可视的 BDS 卫星等等）。
TotalNumSen	十进制，1 位	-	语句总数。最大值：8。

SenNum	十进制，1 位	-	语句号。范围：1~8。
TotalNumSat	十进制，2 位	-	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，2 位	-	卫星标识号。详见附录 B。
SatElev	十进制，2 位	度	仰角。范围：0~90。
SatAz	十进制，3 位	度	真方位角。范围：0~359。以真北为参考平面。
SatSNR	十进制，2 位	dB-Hz	信噪比（C/No）。范围：00~99。
参数循环结束			
SignalID	十进制，1 位	-	信号标识符。恒为 0。

示例：

```
$GPGSV,3,1,11,02,,,19,04,13,095,34,06,,,29,09,14,129,34,0*6C
$GPGSV,3,2,11,17,66,035,26,23,,,33,28,51,179,34,33,48,132,29,0*50
$GPGSV,3,3,11,34,20,172,40,35,65,086,37,36,51,162,34,0*5C
$BDGSV,2,1,07,01,42,136,38,02,,,30,03,54,193,43,04,,,40,0*77
$BDGSV,2,2,07,06,05,167,38,07,47,180,39,10,62,221,38,0*43
```

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下 TalkerID 均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考附录 B。

2.2.5. GSA

GSA 表示 GNSS 精度因子（DOP）与有效卫星。该语句包含 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。

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	描述
TalkerID	字符, 2 位	-	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 详见表 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 (用发送设备标识符 GP 表示可视的 GPS 卫星, 用 GL 表示可视的 GLONASS 卫星, 用 GA 表示可视的 Galileo 卫星, 用 BD 表示可视的 BDS 卫星等等)。
Mode	字符, 1 位	-	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, 1 位	-	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, 1~2 位	-	解算中用到的卫星标识号。详见附录 B。错误!未找到引用源。
参数循环结束			
PDOP	x.x, 长度可变	-	位置精度因子。最大值为 99.0。
HDOP	x.x, 长度可变	-	水平精度因子。最大值为 99.0。
VDOP	x.x, 长度可变	-	垂直精度因子。最大值为 99.0。
SystemID	十进制, 1 位	-	GNSS 系统标识符。详见附录 B。 1 = GPS 2 = GLONASS 4 = BeiDou 错误!未找到引用源。

示例:

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

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下 TalkerID 均为 GP; 有关卫星标识符的详情, 请参考附录 B。

2.2.6. 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,<ModeInd>*<Checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
TalkerID	字符，2 位	-	发送设备标识符助记码（TalkerID），详见表 2。
COGT	x.x，长度可变	度	对地航向（真北）。
COGM	x.x，长度可变	度	对地航向（磁北）。
SOGN	x.x，长度可变	节	对地速度。
SOGK	x.x，长度可变	km/h	对地速度。
ModeInd	字符，1 位	-	模式指示。 A = 自主模式 N = 数据无效

示例:

```
$GNVTG,T,M,0.0,N,0.0,K,A*3D
```

备注

QZSS 和 GPS 星系配置下 TalkerID 均为 GP；有关卫星标识符的详情，请参考附录 B。

2.2.7. TXT

TXT 表示文本传送。针对 L76K，该语句主要用于输出当前的天线状态和一些产品的信息。

类型:

输出

格式:

```
$<TalkerID>TXT,<TotalNumSen>,<SenNum>,<textID>,<text>*<checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
TalkerID	字符, 2 位	-	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 始终为 “GP”。
TotalNumSen	整数, 2 位	-	语句总数。范围: 01~99。
SenNum	整数, 2 位	-	语句号。范围: 01~99
textID	整数, 2 位	-	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;
text	-	-	文本信息。

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。该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>,<ltzh>,<ltzn>*<checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
TalkerID	字符, 2 位	-	发送设备标识符助记码 (TalkerID), 详见表 2。
UTC	hhmmss.sss	-	定位的 UTC 时间。 hh: 小时 (固定两个数字) mm: 分钟 (固定两个数字) ss: 秒 (固定两个数字)

			sss: 秒的十进制小数
day	整数, 2 位	-	日。范围: 01~31。
month	整数, 2 位	-	月。范围: 01~12。
year	整数, 4 位	-	年。
ltzh	-	-	暂不支持。恒为 00。
ltzn	-	-	暂不支持。恒为 00。

示例:

```
$GPZDA,235316.000,02,07,2011,00,00*51
```

备注

QZSS 模式下 Talker ID 为 GP, 请参考表 3。

2.3. PCAS 语句

本章主要介绍中科微定义的 NMEA 专用语句 (PCAS 语句)。PCAS 语句用于控制和配置 L76K GNSS 模块。

2.3.1. PCAS01

配置 NMEA 口波特率。

类型:

输入

格式:

```
$PCAS01,<br>*<checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
br	整型	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

配置定位频率。

类型:

输入

格式:

```
$PCAS02,<fixInt>*<checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
fixInt	整型	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
			250: 设置定位频率为 4 Hz
			200: 设置定位频率为 5 Hz

示例:

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

备注

如果设置参数小于 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。

2.3.3. PCAS03

配置 NMEA 语句输出类型和输出频率。

类型:

输入

格式:

```
$PCAS03,<nGGA>,<nGLL>,<nGSA>,<nGSV>,<nRMC>,<nVTG>,<nZDA>,<nANT>,<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 GNSS 星系。

类型：

输入

格式：

```
$PCAS04,<mode>*<checksum><CR><LF>
```

参数：

字段	格式	单位	描述
mode	十进制，1 位	-	GNSS 星系配置： 1 = GPS 2 = BeiDou 3 = GPS + BeiDou 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,<rs>*<checksum><CR><LF>
```

参数:

字段	格式	单位	描述
rs	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

本章主要介绍由中科微定义的 CASIC 协议。

3.1. CASIC 语句结构

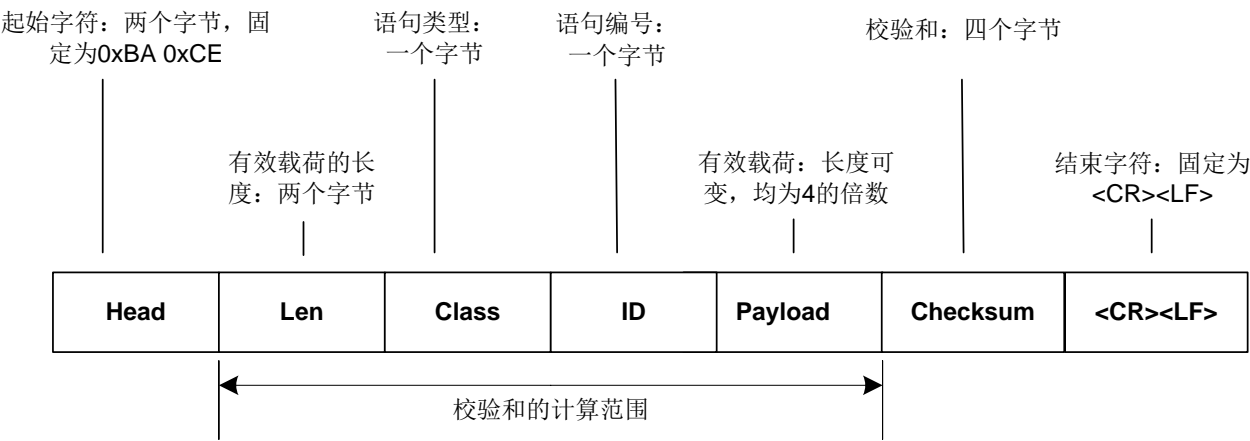


图 2：CASIC 语句结构

表 3：CASIC 语句结构

字段	描述
Head	CASIC 语句的起始字符。恒为 0xBA 0xCE。
Len	有效载荷（Payload）的长度（不包括 Head、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];
}
```

<CR><LF>	CASIC 语句的结束字符。
----------	----------------

备注

如果使用的命令为查询或者获取参数，则有效载荷为空，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	

3.2. 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。

格式:

头	长度（字节）	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x05 0x00	见下表	4 字节

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	-	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。

格式:

头	长度（字节）	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x05 0x01	见下表	4 字节

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	-	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。

格式:

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	见下表	4 字节

有效载荷:

字符偏移	数据类型	比例缩放	名称	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 5。
2	U2	-	MODE	-	UART 工作模式掩码；详情请参考表 6。
4	U4	-	BaudRate	bps	波特率

表 5: 协议控制掩码

掩码	描述
B0	1 = 二进制协议输入
B1	1 = 文本协议输入
B4	1 = 二进制协议输出
B5	1 = 文本协议输出

表 6: UART 工作模式掩码

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 01 00 00 06 01

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。

格式：

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	见下表	4 字节

有效载荷:

字符偏移	数据类型	比例缩放	名称	单位	描述
0	U1	-	CIsID	-	语句类型
1	U1	-	MsgID	-	语句编号
2	U2	-	Rate	-	NMEA 语句发送的频率，详见下表。

表 7：NMEA 语句发送的频率

名称	掩码	描述
发送消息频率	0~4	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:

//查询 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。

格式:

头	长度（字节）	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x06 0x02	见下表	4 字节

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，详情见表 8。
2	U1	-	ResetMode	-	复位模式，详情见表 9。
3	U1	-	StartMode	-	启动模式，详情见表 10。

表 8：待清除数据掩码

掩码	描述
B0	星历
B1	历书
B2	健康信息
B3	电离层参数
B4	接收机定位信息
B5	时钟漂移（时钟频偏）
B6	晶振参数
B7	UTC 修正参数
B8	RTC
B9	配置信息

表 9：复位模式

值	描述
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）

表 10：启动模式

值	Description
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。

格式：

头	长度（字节）	标识符	有效载荷	校验和
0xBA 0xCE	4	0x06 0x04	见下表	4 字节

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。 范围：200~1000。 请注意每次设置的值必须为 10 的整倍数。
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
ACKBA 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
BA CE 04 00 05 01 06 04 00 00 0A 04 05 01
BA CE 04 00 05 01 06 04 00 00 0A 04 05 01

4 默认配置

表 11：默认配置

配置项	默认配置
NMEA 波特率	9600 bps
坐标系	WGS84
定位频率	1 Hz
DGPS 模式	关闭
NMEA 输出语句	RMC、VTG、GGA、GSA、GSV、GLL、TXT 和 ZDA
默认星系	GPS + BeiDou

5 附录 A 参考文档及术语缩写

表 12: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_L76K_硬件设计手册	L76K 硬件设计手册
[2]	Quectel_L76K_EVB_用户指导	L76K EVB 用户指导
[3]	Quectel_L76K_参考设计手册	L76K 参考设计手册

表 13: 术语缩写

术语	英文全称	中文全称
AGPS	Assisted GPS (Global Positioning System)	辅助全球定位系统
ANT	Antenna	天线
CASIC	China Aerospace Science & Industry Corporation	中国航天科工集团有限公司
DGPS	Differential Global Positioning System	差分全球定位系统
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）
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

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
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
PRN	Pseudo Random Noise (Code)	伪随机噪声码
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 Clock	实时时钟
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

6 附录 B GNSS 标识符

表 14: GNSS 标识符

卫星系统	NMEA 中卫星标识符	PRN	卫星编号与 PRN 对应关系
GPS	1~32	1~32	0 + PRN
GLONASS	65~88	1~24	64 + PRN
BeiDou	1~37	1~37	0 + PRN
QZSS	33~37	193~197	PRN - 160