

等 级： _____
编 号： _____

数据通信协议

拟 制：	Zzx	日 期：	_____
	_____	日 期：	_____
审 核：	_____	日 期：	_____
	_____	日 期：	_____
会 签：	_____	日 期：	_____
	_____	日 期：	_____
	_____	日 期：	_____
批 准：	_____	日 期：	_____
	_____	日 期：	_____

目 录

1 概述	1
1.1 信息格式.....	1
1.2 数据类型.....	2
2 输出语句	3
2.1 ORI.....	3
2.2 VER.....	3
2.3 SEL	4
2.4 AWS	4
2.5 PXX.....	4
2.6 ICX.....	4
2.7 PET	5
2.8 PMU	5
2.9 MSS.....	5
3 输入指令	7
3.1 RMO	7
3.2 CTR.....	7
4 常用指令集	10
4.1 常用指令.....	10
4.2 特殊指令.....	10

1 概述

本文档主要描述了北云高精度接收机和外设之间数据交换的信号格式，规定了数据传输、数据格式和数据内容，适用于从一个发射器到一个或多个接收器之间的串行数据传输。

1.1 信息格式

标准语句定义接口语句的一般形式，任何接口语句都包含以下要素：

\$--<语句类型标识>,<数据字段>,<数据字段>,<数据字段>.....,<数据字段>*<校验和><CR><LF>

详细说明：

字段	字段说明
\$	起始符（ASCII 码字符 HEX24）。语句的开始标志。
--	类型类别，用于区分北斗、GPS、兼容输出信息类别。 BD-北斗、GP-GPS、GN-兼容
语句类型标识	用于区别语句的种类和功能。固定宽度为 3 位的英文字符，建议使用大写英文字母，本协议中定义参数语句、询问语句和专用语句等三类语句。
,	字段分隔符（ASCII 码字符 HEX 2C）。分隔语句中多个字段。
数据字段	每个语句可包含多个被字段分隔符“,” 分开的数据字段。除特殊说明外，数据字段中只允许使用除保留字符外的可打印 ASCII 码字符。数据传输时，只有通过分隔符“,” 才能确定数据字段在一条语句中的位置，即通过对分隔符的计数来确定字段位置，而不应从语句的开始对接收到的字符的总个数来计数。
*	校验和定界符。为数据内容和校验和字段的分隔符。
校验和	校验和为语句中“\$”和“*”之间（不含符号“\$”和“*”）全部字符按字节异或的结果，前 4 比特和后 4 比特的 16 进制数分别以 ASCII 码表示（0~9，A~F），高位在前。

<CR><LF>	终止符（ASCII 码字符 HEX0D0A）。标志一个语句的结束。
----------	-----------------------------------

1.2 数据类型

hex: 16 进制数

int: 整型

numeric: 浮点

char: 字符

HH: 表示检验，根据实际语句计算

2 输出语句

常见 NMEA0183 语句解释请参见《北斗 GNSS 高精度接收机-NMEA0183 协议说明-170915-V1.2.pdf》。以下是军工应用中的一些特殊语句说明。

2.1 ORI

功能描述：输出定向结果

格式：

\$--ORI, hhmmss.ss,x,x.x,x.x,x.x, x.x,x.x,x.x *HH

Example:

\$--ORI,060723.00,2,3.25000000,30.450000,6.112233,3.2,8*HH

	Example	Format	Name	Unit	Description
0		\$--ORI	\$--AVR	-	数据 ID
1	060723.00	hhmmss.ss			UTC
2	2	int	x	-	0 无效解、2 表示伪距差分解、1 表示单点解、4 表示固定解、5 表示浮点解。
3	3.25000000	numeric	x.x	米	基线长度，精度 0.000001
4	30.450000	numeric	x.x	度	方位角，精度 0.000001
5	6.112233	numeric	x.x	度	俯仰角，精度 0.000001
6	预留	numeric	x.x		
7	预留	numeric	x.x		
8	预留	numeric	x.x		
9		hex	HH	-	校验和

2.2 VER

功能描述：版本信息

格式：

\$--VER,x,x,x,x,x,x*hh<CR><LF>

Example:

\$BDVER 16012224,16011314,151207153400,16011310,,*40

注：

其中 16012224 为 FPGA 版本号，16011314 为 ARM 版本号，151207153400 为 PB

版本号。16011310 为解算库版本号。后面 2 个的版本号为预留

2.3 SEL

功能：自检功能

格式：

`$--SEL, HostArmInfo, SlaveArmInfo*HH`

Example:

`$BDSEL,41,40*5D` 当 40 (42) 为偶数的时候表示无天线

`$BDSEL,41,41*5C` 当 41 (43) 为奇数的时候表示有天线

2.4 AWS

功能描述：返回与 CTR 查询指令对应的信息

格式：

`$--AWS,x,x,x,x,x,x,x*x*hh<CR><LF>`

Example:

`$--AWS,1,0.0,3.2,4.3*HH`

2.5 PXX

功能描述：输出 PXX 管理信息

格式：

`$--PXX,s*hh<CR><LF>`

Example:

`$--PXX, 1234567890123456789012345678901234*HH`

2.6 ICX

功能描述：输出 IC 管理信息

格式：

`$--ICX,s,X *hh<CR><LF>`

Example:

`$--ICX, 1234567890123456789012345678901234, 12345*HH`

其中 “12345”代表序列号

2.7 PET

功能描述：运行的有效期

格式：

\$--PET, week, sow*hh<CR><LF>

Example:

\$--PET, 34, 125*HH

其中“34”代表“周”，“125”代表“s”。

2.8 PMU

功能描述：PXX 有效期

格式：

\$--PMU, freq, ddmmyy*hh<CR><LF>

Example:

\$--PMU, 1, 210815*HH

	Example	Format	Name	Unit	Description
1	1	int	freq		1-B1 2-B2 3-B3
2	210815	int	ddmmyy		有效期截止日期

2.9 MSS

功能描述：设置用户设备当前定位方式

格式：

\$--MSS,a,x,c-c,a,c-c,a,c-c,a*hh<CR><LF>

Example:

\$--MSS,C,3,B1,I,,,*HH

	Example	Format	Name	Unit	Description
1	工作模式	C/Z	a		C:测试模式 Z:正常工作模式
2	定位模式/测试项目	0-9	x		注 1
3	频率 1		c-c		注 2
4	支路	C/P/A	a		注 3
5	频率 2		c-c		注 2

6	支路	C/P/A	a		注 3
7	频率 3		c-c		注 2
8	支路	C/P/A	a		注 3

3 输入指令

3.1 RMO

功能描述：设置打开或关闭输出的语句

格式：

\$CCRMO,ccc,x,x.x*hh<CR><LF>

Example:

\$CCRMO,GGA,2,1*FC /*打开 GGA 语句（大写字母）*/

\$CCRMO,GGA,1,1*FC /*关闭 GGA 语句（大写字母）*/

\$CCRMO,GGA,3,1*FC /*关闭所有 NMEA 语句输出（大写字母）*/

编号	含义	取值范围	单位	备注
1	目标语句	合法的参数 语句标识符	--	例如：GGA
2	模式	1~4	--	注 1
3	目标语句输出频度	--	秒	若打开模式为 4 时，此位为空

注 1：模式

1—关闭指定语句，2—打开指定语句；

3—关闭全部语句，4—打开全部语句；

若模式为 3 和 4 时，目标语句数据保留区为空。

3.2 CTR

功能描述：设置或查询指令、自定义指令

格式：

\$CCCTR,x,x,x.x*FC

Example:

\$CCCTR,6,2,1*FC /*查询定位模式 */

\$CCCTR,6,1,1*FC /*设置定位模式为 1（单 GPS）*/

\$CCCTR,15,2,1*FC /*查询解算频度 */

\$CCCTR,15,1,10*FC /*设置解算频度为 10Hz */

	Example	Format	Name	Unit	Description
0		string	\$--CTR	-	数据 ID

1	6	numeric	x	-	指令类型, 参看注释
2	1	int	x	-	操作类型 : 1 为设置 2 为查询
3	2.0	numeric	x	-	参数 1
4	HH	hex	hh	-	校验和

注:

	操作类型	参数 1-设置	默认配置
1	设置/查询定位坐标方式	0-CGS2000 1-WGS84 2-BJ54	0
2	设置高程方式选择	0-大地高 1-海拔高	0
3	设置截止角	单位 0.1 度	0
6	设置/查询定位模式	1-L1、2-B1(BY352-B1B2)、5-B3、6-B3+L1、7-B1+L1(B1B2L1L2)、8-B1+B3、9-B1B3L1、10-G1、11-B3L1G1、12-B3B1L1L2G1G2、13-B1L1G1、14-B1B2L1L2G1、15-B1B2B3L1L2L2PL5G1G2L5、16-L1L2、17-G1G2、18-B1B3L1L2、19-L1L2G1G2	8
7	串口 2 定向数据格式	0-HEX 1-ASCII	1
8	查询 HDM 参数	-	
9	版本查询	-	
11	自检功能	-	0
12	查询板卡序列号 (DNA)	-1	0
13	设置串口 1 波特率		
14	设置串口 2 波特率		
15	设置解算频率	单位 Hz	1Hz
16	定位结果输出有效的最少统计次数	延时输出	
17	设置 IC 的序列号	32bit, 需要保存至 FLASH 中	
18	1PPS 脉宽	单位 ms	
19	恢复默认值	恢复 B1+B3 模式 GGA、GSV、RMC、GSA、ZDA、DHV 1Hz 定位解算	
21	IC 管理信息		
22	PXX 管理信息		
30	C/P 码自动模式切换	0-C 码定位	0

		1-P 码定位	
32	查询有效期	返回\$PET	
33	查询密钥	返回\$KEY	
40	测试波特率是否可用		
44	1pps 零值延时设置	1~65535 （单位 16.129ns）	-

4 常用指令集

目前 GNSS 系列板卡串口协议兼容北云自定义格式和部分 NOVATEL 格式指令。

4.1 常用指令

请参见《北云 GNSS 高精度接收机常用指令集-170915-V1.5.pdf》

4.2 特殊指令

	指令	描述
1	\$CCCTR,6,1,8*FC	切换到 B1+B3 模式(切换模式后自动保存)
	\$CCCTR,6,1,12*FC	切换到 B1B3L1L2G1G2 六频模式(切换模式后自动保存)
	\$CCCTR,6,1,19*FC	切换到 L1L2+G1G2 模式(切换模式后自动保存)
2	\$CCCTR,16,2,0*FC	查询定向结果延迟时间
	\$CCCTR,16,1,30*FC	设置定向结果输出延时 30s
3	\$CCCTR,44,1,600*FC	将秒脉冲前沿向右调整 600*16.129ns=9.677us, 调整范围可以到 65535
	\$CCCTR,44,1,-600*FC	将秒脉冲前沿向左调整 600*16.129ns=9.677us, 调整范围可以到-65535
4	\$CCCTR,29,2,1*FC	查询定向结果滑窗滤波的点数
	\$CCCTR,29,1,100*FC	设置定向结果滑窗滤波点数为 100, 默认 5 个点。