

保密等级：	开放
文档编号：	
发放范围：	

B684-D 用户手册

高精度组合导航定位系统

使用手册

Version 1.2

修订记录

日期	版本	修改记录	修订	审核
2024-05-10	V1.0	首次发布	贾粟	-
2024-09-14	V1.1	修改排版	胡文强	-
2024-11-11	V1.2	修改波特率、增加版本查询	贾粟	

法律声明和版权

此处提供的所有信息可随时改变而无需通知。如欲获得最新的产品资料，请与北京眸星科技有限公司或当地经销商联系。

您不得使用或方便他人使用本文档对此处描述的相关产品作任何侵权或其他法律分析。您同意就此后起草的任何专利权利（包括此处披露的主题）授予北京眸星科技有限公司非排他性的免版税许可。

本文档未（明示、暗示、以禁止反言或以其他方式）授予任何知识产权许可。

所述产品可能包含设计缺陷或错误（即勘误表），这可能会使产品与已发布的技术规格有所偏差。北京眸星科技有限公司提供最新确定的勘误表备案。

北京眸星科技有限公司不作任何明示、暗示或其他形式的担保，包括但不限于对适销性、特定用途适用性和不侵权，以及任何因性能、交易或贸易用途过程引起的担保。

EYESTAR 及其图形已由北京眸星科技有限公司申请注册商标。

*文中涉及的其他名称和商标属于各自所有者的资产。

© 2024 北京眸星科技有限公司。保留所有权利。

目录

1 系统概述.....	1
2 系统组成.....	1
2.1 硬件.....	1
2.2 馈线及接口.....	1
3 技术参数.....	2
3.1 系统指标.....	2
3.2 惯性器件特性.....	2
4 通讯协议及配置命令.....	3
4.1 组合导航输出协议.....	3
4.2 配置参数.....	4
4.2.1 配置指令.....	4
4.2.2 查询指令.....	6
4.2.3 查询版本号.....	6
5 使用流程.....	7
5.1 硬件安装.....	7
5.2 线路连接.....	7
5.3 操作顺序.....	8
附录 1: 数据分析 matlab 程序.....	9

1 系统概述



图 1-1 产品示意图

B684-D 高精度组合导航系统，内置全星座多频点 GNSS 模组、高性能 MEMS 陀螺仪与加速度计，采用眸星最新自研算法引擎及 IMU 阵列技术 (IMU Array)，实时提供高精度载体位姿信息。支持单天线定位、双天线定位定向，支持里程计数据外接辅助，支持接收机自主完好性预警功能 (RAIM)，从容应对卫星信号遮挡挑战，良好满足城市峡谷、立交隧道、地下停车场等复杂环境下的长时间、高精度、高可信导航应用需求。

2 系统组成

2.1 硬件

表 2-1 硬件清单

序号	产品名称	数量	备注
1	B684-D	1	
2	馈线	2	
3	卫星天线	2	型号可选
4	电源数据线	1	

2.2 馈线及接口

表 2-2 馈线及接口

序号	名称	电平	接口类型	接口定义	接口功能
1	COM1	RS232	D89 接口	2: TX 3: RX 5: GND	数据输出接口， 同时可以配置参数
2	COM2	RS232	D89 接口	2: TX 3: RX 5: GND	提供差分信号，可选用
3	主电源线	-	DC 电源接口	-	系统主电源 12V~36V/2A 供电

3 技术参数

3.1 系统指标

表 3-1 系统指标参数

序号	指标	参数
1	航向精度	0.1° (1 σ)
2	位置精度	单点: 平面: 1.5 m (RMS) 高程: 2.5 m (RMS) RTK: 平面: 1 cm+1 ppm (RMS) 高程: 1.5 cm+1 ppm (RMS)
3	速度精度	0.03 m/s (1 σ)
4	数据更新率	100HZ
5	初始化时间	3s

3.2 惯性器件特性

表 3-2 惯性器件特性

序号	部件	指标
1	陀螺仪	量程: ± 2000 dps 角度随机游: 0.4 ° /sqrt(hr) 零偏稳定性: 4 ° /hr
2	加速度计	量程: ± 16 g 角度随机游: 80 ug/sqrt(hz) 零偏稳定性: 20 ug

4 通讯协议及配置命令

4.1 组合导航输出协议

目前输出 16 进制协议，输出波特率为 460800。

表 4-1 输出协议

序号	名称	数据描述	类型	字节数
1	head0	帧头:BB	unsigned char	1
2	head1	帧头:AA	unsigned char	1
3	head2	帧头:55	unsigned char	1
4	head3	帧头:00	unsigned char	1
5	time	与卫星周内秒同步后的时间，单位秒（s）	double	8
6	pos0	惯导点的东向位置，单位米（m）	float	4
7	pos1	惯导点的北向位置，单位米（m）	float	4
8	pos2	惯导点的天向位置，单位米（m）	float	4
9	vel0	惯导点东向速度，单位米每秒（m/s）	float	4
10	vel1	惯导点北向速度，单位米每秒（m/s）	float	4
11	vel2	惯导点天向速度，单位米每秒（m/s）	float	4
12	roll	横滚角，单位弧度（rad）	float	4
13	pitch	俯仰角，单位弧度（rad）	float	4
14	yaw	航向角，单位弧度（rad）	float	4
15	lat	纬度，单位度（deg）	double	8
16	lon	经度，单位度（deg）	double	8
17	alt	海拔高度，单位米（m）	double	8
18	system_init	系统初始化状态，无单位	unsigned char	1
19	pos_type	卫星位置状态，无单位	unsigned int	4
20	system_status	系统融合状态，无单位	unsigned int	4
21	base_length	基线长度,单位米(m)	float	4
22	CRC32	校验位	unsigned long	4

解析后的示例数据：

```
1406615143.036600 -0.189843 -0.784200 -0.011331 0.0032390.002818 -0.00130005859 0.059770 2.385735  
39.980670 116.477938 36.106640 1 50 1 0.856502
```

根据数据协议（不包括帧头），该数据解释为：

- 1) 数据时间：1406615143.036600
- 2) 数据中惯导点东北天的位置分别为：-0.189843 米；-0.784200 米；-0.011331 米
- 3) 数据中惯导点东北天的速度分别为：0.003239 米/秒；0.002818 米/秒；-0.001300 米/秒
- 4) 数据中横滚角、俯仰角和航向角分别为：-0.005867 弧度；0.059724 弧度；2.385818 弧度
- 5) 数据中经纬高分别为：39.980670 度；116.477938 度；36.106640 度
- 6) 数据中系统初始化状态为：1，1 表示已初始化，0 表示未初始化
- 7) 数据中卫星位置状态为：50，此状态的具体解释与卫星定位板卡中的位置状态一致
- 8) 数据中系统融合状态为：1，1 表示 IMU 与 GNSS 两模融合，0 表示纯惯性导航
- 9) 数据中基线长度为：0.856502 米，基线长度为双天线基线长度

4.2 配置参数

表 4-2 配置参数

名称	描述
base_length	基线长度，单位米（m）
relative_heading	IMU 与双天线的相对航向，单位度（deg）
gnss_yaw_install	惯导与卫星航向安装角误差，单位度（deg），默认为 0。
glarm_x	惯导到卫星 x 轴杆臂，单位米（m）
glarm_y	惯导到卫星 y 轴杆臂，单位米（m）
glarm_z	惯导到卫星 z 轴杆臂，单位米（m）
4g_account	4G 账号密码配置，目前支持千寻账号

注意：使用配置指令时，为了方便获取 LOG 信息，请先使用“UNLOG\r\n”指令关闭数据输出，再进行参数配置；参数配置成功后,请将设备断电重启。

4.2.1 配置指令

1) 基础参数配置

```
CONFIG GNSS PARAM,base_length, relative_heading, gnss_yaw_install, glarm_x, glarm_y, glarm_z \r\n
```

例如：

```
CONFIG GNSS PARAM,1.23,27,23.1,1.45,1.67,0.12 \r\n
```

输入以上指令可以配置参数，注意以上指令中的逗号为英文逗号，句尾需要加回车。

```
config ok !!  
base_lenth 1.230000(m)heading 27.000000000(deg) gnss_vaw 223.1000000(deg)  
config ok !!  
glarm_x 1.450000(m) glarm_y 2.10000(m) gnss_vaw 0.120000(m)
```

收到的响应回复如上所示，则为配置成功。

2) SIM 卡账号密码设置

```
CONFIG ACCOUNT,账号:密码\r\n
```

例如：

```
CONFIG ACCOUNT,qxcorsh12345678:abc4567
```

输入以上指令可以配置 SIM 卡的账号和密码，“qxcorsh12345678”为账号，“abc4567”为密码，**中间的冒号需要使用英文冒号**。注意以上指令中的逗号为英文逗号，句尾需要加回车。

应答：设备约 3s 后会回复 SET_OK 指令，则指令配置成功，**如若没有回复 SET OK ，可重新发送配置指令。**

3) 配置 CORS 服务地址

```
CONFIG IPCONFIG,IP,端口号\r\n
```

例如：

```
CONFIG IPCONFIG,203.107.45.154,8002
```

或：

```
CONFIG IPCONFIG,rtk.ntrip.qxwz.com,8002
```

输入以上指令可以配置 4G 获取差分数据需访问的服务器地址，“203.107.45.154”为 IP，“8002”为端口号，注意以上指令中的逗号为英文逗号，句尾需要加回车。

应答：设备约 3s 后会回复 SET_OK 指令，则指令配置成功，**如若没有回复 SET OK ，可重新发送配置指令。**

4) 配置 CORS 服务挂载点

```
CONFIG MOUNT,挂载点\r\n
```

例如：

```
CONFIG MOUNT,RTCM32_GGB
```

输入以上指令可以配置差分数据挂载点，“RTCM32_GGB”为挂载点，注意以上指令中的逗号为英文逗号，句尾需要加回车。

应答：设备约 3s 后会回复 SET_OK 指令，则指令配置成功，**如若没有回复 SET OK ，可重新发送配置指令。**

4.2.2 查询指令

1) 参数读取

```
CONFIG READ ALL\r\n
```

输入以上指令可以读取参数值，句尾需要加回车。

READ:

```
base_Lenth 1.230000(m) heading 27.000000000(deg) gnss_vaw 23.1000000(deg)  
glarm_x 1.450000(m) glarmy 2.100000(m) gnss_vaw 0.120000(m)
```

收到的响应回复如上所示，则为查询成功。

4.2.3 查询版本号

1) 固件版本号读取

```
GET VERSION\r\n
```

输入以上指令可以读取设备固件版本号，句尾需要加回车。

```
PBOX VERSION Nov 12 2024 17:37:46 (PBOX 固件版本，实际读取到的固件版本号可能存在不一致)
```

```
DATA: 2024-11-11 VERSION: V1.2 (4G 固件版本)
```

收到的响应回复如上所示，则为查询成功。

5 使用流程

5.1 硬件安装

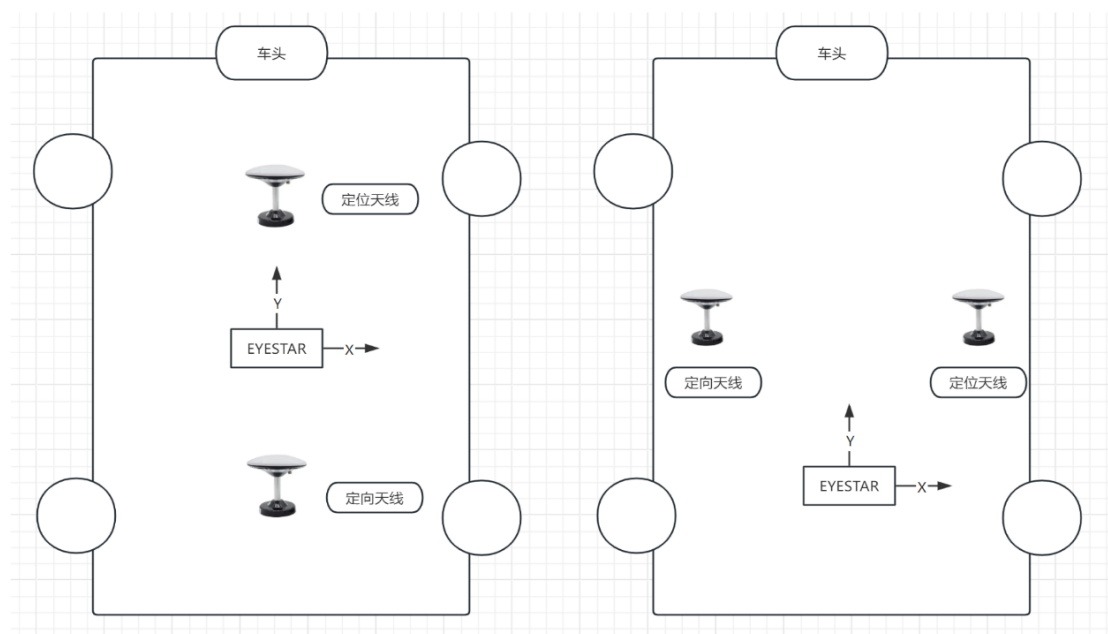


图 1-1 安装示意图

安装时，将双天线组合导航系统主机与载体固连，须确保载体前进方向 Y 与组合导航系统惯导模组前进轴向 Y 保持平行。

1) 前后安装

两个天线的连线与组合导航前进轴 Y 轴平行，定位天线在设备前，连接 ANT1，定向天线在设备后，连接 ANT2。若选用前后安装，则配置参数中的 `relative_heading` 项应填写 180。

2) 左右安装

两个天线的连线与组合导航 X 轴平行，定位天线在设备右侧，连接 ANT1，定向天线在设备左侧，连接 ANT2。若选用左右安装，则配置参数中的 `relative_heading` 项应填写 90。

注：为保证航向精度，两个天线间的距离应大于 1m，最小不得低于 0.85m

5.2 线路连接

本设备提供电脑传输差分信号功能。共有两个串口，COM1 是输出组合导航数据的串口，波特率为 460800。COM2 串口为向设备提供差分信号的串口，波特率为 460800。两个串口需要通过 RS232 串口线连接电脑或其他设备。如果有千寻的 SIM 卡，则无需连接提供差分信号的串口，仅连接输出组合导航的串口即可。

5.3 操作顺序

- 1) 按照“5.1 硬件安装”与“5.2 线路连接”安装好设备及串口线
 - 2) 连接电源
 - 3) 配置参数及 4g 账号，配置命令与参数内容见“4.2 配置参数”
 - 4) 在空旷的地方等待卫星固定解及系统初始化, 系统初始化完成后使用串口助手保存数据并跑车, 数据需要保存为 dat 文件
 - 5) 分析数据, 用 matlab 打开附件中的 test.m 文件, 运行程序选择保存的数据文件, 查看结果。
- 注：每次配置完参数后，设备需重新上电启动，参数才可生效**

附录 1：数据分析 matlab 程序

```
clear all;

close all;

clc;

rad2deg = 180/pi;

[filename,pathname]=uigetfile({'*.dat'},'选择需要解析的 dat 文件');

if filename

    fullpath = fullfile(pathname, filename);

else

    msgbox('文件选择错误或未选择文件','错误','error');

    return;

end

fid = fopen(fullpath, 'rb');

if fid == -1

    error('Cannot open file: %s', filename);

end

frame_header = [187,170,85,00]; %BB AA 55 00

queue = zeros(1, 4, 'uint8');

queue_len = 0;

cnt = 0;

while ~feof(fid)

    byte = fread(fid, 1, 'uint8');

    if isempty(byte)
```

```
        break;

    end

    queue_len = queue_len + 1;

    queue(queue_len) = byte;

    if(queue_len == 4)

        if isequal(queue,frame_header)

            time = fread(fid, 1, 'double');

            if numel(time) < 1

                break;

            end

            pos = fread(fid, 3, 'float32');

            if numel(pos) < 3

                break;

            end

            vel = fread(fid, 3, 'float32');

            if numel(vel) < 3

                break;

            end

            att = fread(fid, 3, 'float32');

            if numel(att) < 3

                break;

            end

            lat = fread(fid, 1, 'float64');

            if numel(lat) < 1
```

```
        break;

    end

    lon = fread(fid, 1, 'float64');

    if numel(lon) < 1

        break;

    end

    alt = fread(fid, 1, 'float64');

    if numel(alt) < 1

        break;

    end

    system_init = fread(fid, 1, 'uint8');

    if numel(system_init) < 1

        break;

    end

    pos_type = fread(fid, 1, 'uint32');

    if numel(pos_type) < 1

        break;

    end

    system_status = fread(fid, 1, 'uint32');

    if numel(system_status) < 1

        break;

    end

    base_length = fread(fid, 1, 'float32');

    if numel(base_length) < 1
```

```
        break;

    end

    cnt = cnt+1;

    nav_time(cnt,1) = time;

    nav_pos(cnt,1:3) = pos';

    nav_vel(cnt,1:3) = vel';

    nav_att(cnt,1:3) = att';

    nav_lla(cnt,1) = lat;

    nav_lla(cnt,2) = lon;

    nav_lla(cnt,3) = alt;

    nav_system_init(cnt,1) = system_init;

    nav_pos_type(cnt,1) = pos_type;

    nav_system_status(cnt,1) = system_status;

    nav_base_len(cnt,1) = base_length;

    queue = [];

    queue_len = 0;

    else

        queue(1:end-1) = queue(2:end);

        queue_len = 3;

    end

end

end

end

fclose(fid);

%% plot
```

```
time = nav_time(1:end,1) - nav_time(1,1);

figure;

subplot(311);

plot(time,nav_pos(:,1));title('pos-e');hold on;grid on; grid minor;

xlabel('time(s)');ylabel('pos(m)');

subplot(312);

plot(time,nav_pos(:,2));title('pos-n');hold on;grid on; grid minor;

xlabel('time(s)');ylabel('pos(m)');

subplot(313);

plot(time,nav_pos(:,3));title('pos-u');hold on;grid on; grid minor;

xlabel('time(s)');ylabel('pos(m)');

figure;

subplot(311);

plot(time,nav_vel(:,1));title('vel-e');hold on;grid on; grid minor;

xlabel('time(s)');ylabel('vel(m/s)');

subplot(312);

plot(time,nav_vel(:,2));title('vel-n');hold on;grid on; grid minor;

xlabel('time(s)');ylabel('vel(m/s)');

subplot(313);

plot(time,nav_vel(:,3));title('vel-u');hold on;grid on; grid minor;

xlabel('time(s)');ylabel('vel(m/s)');

figure;

subplot(311);
```

```
plot(time,nav_att(:,1)*rad2deg);title('roll');hold on;grid on; grid minor;  
  
xlabel('time(s)');ylabel('roll(deg)');  
  
subplot(312);  
  
plot(time,nav_att(:,2)*rad2deg);title('pitch');hold on;grid on; grid minor;  
  
xlabel('time(s)');ylabel('pitch(deg)');  
  
subplot(313);  
  
plot(time,nav_att(:,3)*rad2deg);title('yaw');hold on;grid on; grid minor;  
  
xlabel('time(s)');ylabel('yaw(deg)');
```