

FLAGSHIP 系列光纤陀螺罗经系统

安装维护手册

Flagship 系列光纤陀螺罗经系统

- Flagship-15 系列主罗经
- Flagship-19 系列主罗经
- Flagship 系列光纤罗经系统电源箱
- Flagship 系列光纤罗经系统数据发送箱

上海航士海洋科技有限公司

2026 年 1 月

编号	日期	修改说明	版本
1	2019-06-05	初版	V1.0
2	2021-03-05	1、增加高精度型号 FLAGSHIP-19A 信息； 2、增加“每两年进行一次标定服务”； 3、增加主罗经接线端子定义。	V1.1
3	2021-04-15	1、根据实际需求，增删部分设备性能数据； 2、安装要求更新为：主罗经基准线与船舶艏艉线基准平行 $\leq 0.1^{\circ}$ 。	V1.2
4	2022-12-30	电源箱&数据发送箱升级，更新相关内容。	V1.3
5	2023-06-02	优化部分参数信息描述	V1.4
6	2023-12-18	优化更新电源箱&数据发送箱相关内容	V1.5
7	2026-01-25	文档内容整理优化，并且合入 15 系列	V2.0

用户须知

感谢贵单位选购航士科技的 FLAGSHIP 系列光纤罗经产品；

本手册的版权属于上海航士海洋科技有限公司，复制本手册的内容应该得到本公司认可；

上海航士海洋科技有限公司对于因产品使用不当、自行修改和第三方利润损失索赔而造成的损害不承担任何责任；

上海航士海洋科技有限公司对本文件的准确性和完整性不作任何陈述或保证，在任何情况下均不对任何利润损失或任何商业损害负责，包括但不限于特殊、附带、后果性或其他损害；

用户在安装和使用前应该仔细阅读本手册；

请保留本手册以备将来参考，本手册也可以在 www.flag-ship.cn 下载.

安全说明



警告

设备远离热源或阳光直射，为了船舶航行安全，禁止在航行过程中随意关闭电源.



禁止

未经厂家授权的人员不得打开设备进行改动或维修.



危险

安装前请确认电源开关处于断开状态，如果发现有起火或冒烟现象请立即断开电源开关.

目 录

1 设备概述.....	1
1.1 设备特性.....	1
1.2 系统组成.....	2
1.3 系统型号及配置.....	2
2 基本操作.....	3
2.1 设备启动.....	3
2.2 控制单元(CU)介绍	4
2.3 控制单元基本操作.....	5
2.4 控制单元高级设置.....	6
3 告警介绍.....	9
3.1 光纤罗经告警类型.....	9
3.2 控制单元上的告警显示.....	10
3.3 告警的自动关闭和使能.....	11
3.4 BAM 告警	11
3.5 FLAGSHIP-15/19 系列主罗经指示灯状态	12
4 安装调试.....	12
4.1 安装要求.....	12
4.2 供电要求.....	12
4.3 接线定义和要求.....	13
4.4 线缆和辅料工具要求.....	21
4.5 接地要求.....	22
4.6 调测要求.....	22
4.7 常见故障与处理.....	23
5 包装、文件、运输和存储.....	25
5.1 包装箱.....	25
5.2 随机文件.....	25
5.3 运输.....	25
5.4 存储.....	25
附录 A 术语和定义.....	26
附录 B 技术规格书.....	27
附录 C 语句定义.....	28
附录 D 航士公司工程单（模版）	30
附录 E 安装图纸.....	31

FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经安装维护手册

1 设备概述

航士 FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经是一种以光纤陀螺为核心的惯性导航设备，通过内部的三轴光纤陀螺和三轴加速度计，自主测量所在位置的船舶角运动和线运动信息并解算出航向、姿态、速度、位置等信息，通过数据发送与处理系统向外界连续提供这些信息。FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经是船舶导航、动力定位和海洋工程运动测量的理想选择，既可以应用于新造船装备，也适合于在航船电罗经改造替换。

1.1 设备特性

FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经的特性如下：

- ✧ 稳定的航向信息输出，最高精度可达 $0.03^{\circ}\text{sec}\Phi(1\sigma, \text{RMS})$
- ✧ 多种输出方式，支持多个 RS422、RS232 及网络接口
- ✧ 系泊对准时间 10 分钟，支持匀速直线航行状态下的对准功能（时间为 30 分钟）
- ✧ 支持高纬度航行
- ✧ 体积小、重量轻、支持普通快递运输
- ✧ 设备无机械陀螺，免定期维护更换部件
- ✧ 支持 MRU/升沉测量和倾斜仪功能（FLAGSHIP-19 不支持此功能）

FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经设备符合如下标准：

- SOLAS 74 Convention as amended, Regulations V/18 and V/19
- IMO Res. A.424(11)
- IMO Res. A.694(17)
- IMO Res. MSC.191(79), MSC.302(87)
- ISO 8728:2024
- IEC 60945 (2002) incl./Corr. 1 (2008)
- IEC 61162 series: IEC 61162-1 (2024) - IEC 61162-2 ed1.0 (2024) - IEC 61162-3 ed1.2 Consol. with am1 ed. 1.0 (2010-11) and am2 ed. 1.0 (2014-07) - IEC 61162-450:2018,
- IEC 62288 Ed. 3.1:2024
- IEC 62923-1:2018
- IEC 62923-2:2018

For gyro compass for HSC:

- IMO MSC.1/Circ.1349, MSC.36(63), MSC.97(73)
- IMO Res. A.821(19)
- ISO 16328: 2014

1.2 系统组成

FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经包括主罗经，电源箱和数据发送箱（PDU）三大部分，系统组成如图 1-1 所示。

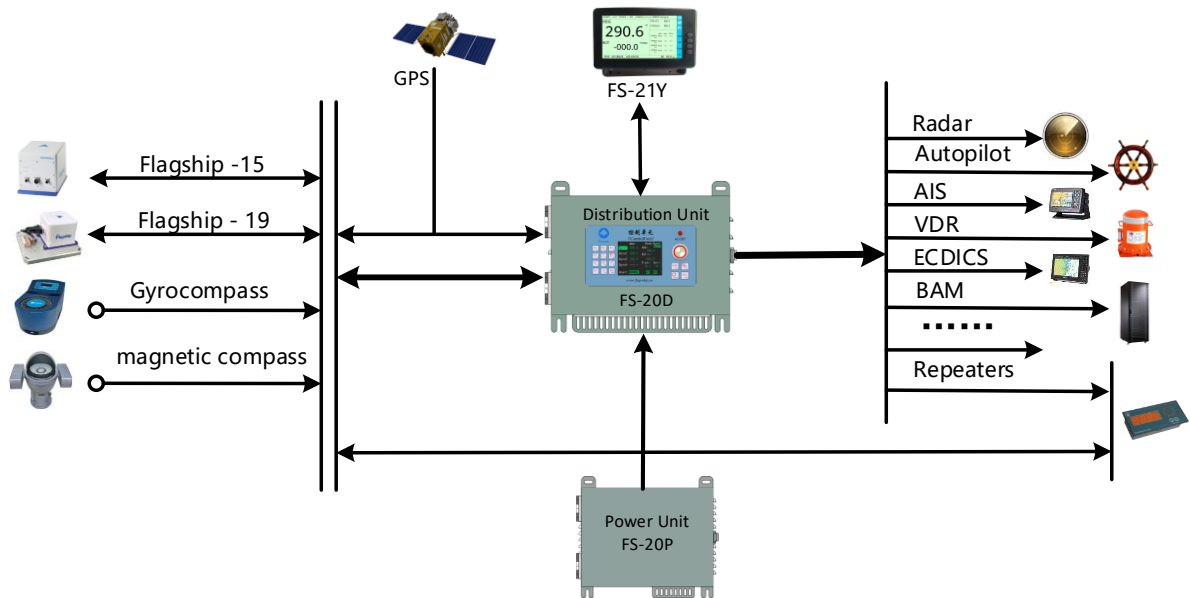


图 1-1 FLAGSHIP-15/19 系列系统组成

1.3 系统型号及配置

表 1-1. FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经系统型号及配置

序号	名称	型号	设备描述	IP 等级
1	主罗经-航向精度	FLAGSHIP-19	0.22°secΦ (RMS)	IP32
		FLAGSHIP-19A*	0.1°~0.14°secΦ (RMS)	IP32
		FLAGSHIP-15	0.1°secΦ (RMS)	IP32
		FLAGSHIP-15A*	0.03°~0.04°secΦ (RMS)	IP32
2	主罗经-姿态精度	FLAGSHIP-19	0.07° (RMS)	IP32
		FLAGSHIP-19A*	0.01°~0.05° (RMS)	IP32
		FLAGSHIP-15	0.04° (RMS)	IP32
		FLAGSHIP-15A*	0.02° (RMS)	IP32
3	主罗经-升沉精度	5 cm / 5% （取大者）（FLAGSHIP-19 不支持）		
4	电源箱	FS-20P	电源系统	IP20
5	数据发送箱（DU）	FS-20D	● 信号输入输出 ● 语句协议适配 ● 告警输出	IP20
6	控制单元(CU)	● 默认内置 FS-20D ● 驾驶台拉远安装(可选)	显示控制	IP20
7	液晶控制单元(选配)	A8-AP20	显示控制	IP20
8	液晶控制单元(选配)	FS-21Y	显示控制	IP20

注： Flagship-15A*、19A* 系列详细精度指标见附录 B 的技术规格书

表 1-2. FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经重量、外形尺寸及功耗

序号	名称	型号	重量 (kg)	产品尺寸 (mm)	功耗 (W)
1	主罗经	FLAGSHIP-19	3	138 x 113 x 89	8
2	主罗经	FLAGSHIP-19A	3	138 x 113 x 89	8
3	主罗经	FLAGSHIP-15	10	272 x 192 x 191	15
4	主罗经	FLAGSHIP-15A	10	272 x 192 x 191	15
5	电源箱	FS-20P	5.6	302 x 259 x 150.3	60~240
6	数据发送箱(DU)	FS-20D	4.5(含 CU)	322 x 255 x 130	10~60
7	控制单元(CU)*	FS-20C	0.7	186 x 100 x 60	5
8	液晶控制单元(选配)	A8-AP20	2	207 x 145 x 41	12
9	液晶控制单元(选配)	FS-21Y	1.6	213 x 195(含支架)/153 x 82	5

注：控制单元(CU)*，该控制单元支持拉远安装，详细的安装尺寸见附录 E.

2 基本操作

2.1 设备启动

设备启动前，请检查设备连接正确，无电缆松动和结构松动等异常，通过打开电源箱的电源拨断开关进行启动。

2.1.1 系泊启动

FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经通常应在船舶系泊状态下进行初始对准.通电后，设备接收外部正确的位置信息和速度信息进行初始对准，10min 后转入导航工作方式.转入导航工作方式后，可随时开动船舶航行，FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经可以实时跟踪船舶的航向和水平运动状态.如果启动的时候 GPS 信号不正常，需要通过控制单元（CU）手工装订正确的位置信息（参见 2.4.4 节内容）或在 GPS 信号正常后再重启一次。

2.1.2 航行启动

当船舶在行驶过程中，由于断电、误操作等突发原因导致 FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经工作异常时，可将设备断电后重新通电启动.在海上进行航行对准过程中，船舶应保持匀速直航状态至少 30 分钟后进入导航状态，船舶可恢复正常行驶状态。

2.1.3 主罗经工作状态指示

FLAGSHIP-15/19 系列主罗经在接插件侧有导航状态指示灯和 GPS 状态指示灯，主罗经上电后会同时亮起，指示灯状态具体定义见 3.5 节.指示灯位置如下图所示：

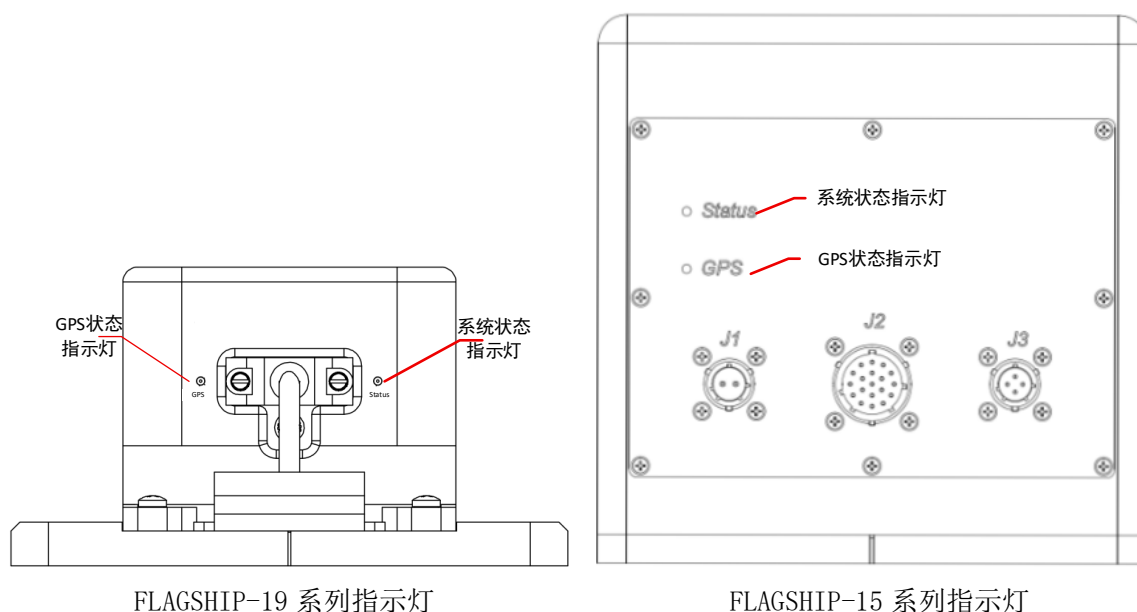


图 2-1 主罗经工作状态指示灯

2.2 控制单元(CU)介绍

控制单元（CU）与数据发送箱（DU）连接，可以对多路罗经系统进行监控和参数设置.如下图，控制单元面板由键盘、显示屏幕、指示灯和蜂鸣器组成.

- ◆ 状态指示灯和蜂鸣器：指示灯可提供橙色、黄色指示光，蜂鸣器可提供“滴滴”的声音提示.
- ◆ 控制单元键盘：CU 键盘具有两个键盘模式，分别是操作模式（红色标识）和数字模式（黑色标识）；只有需要输入数字时键盘会通过“OK”键切换到数字模式，在数字模式下通过“Enter”结束输入并回到操作模式.



图 2-2 控制单元(CU)面板

表 2-1 控制面板说明

系统模块	功能描述
键盘	输入参数/配置选择/告警管理/读取参数
显示屏幕	显示航向/参数/GNSS/时间/报警等内容
指示灯	视觉报警
蜂鸣器	声音报警

2.3 控制单元基本操作

2.3.1 主界面

“Home”按键：主(Home)界面；

显示四路罗经的航向信息和 Flagship 光纤罗经的纵摇/横摇信息，以及当前使用的罗经信号源，报警状态(最高优先级报警)和电源状态.为方便文档印刷，本文将 CU 页面改为白底.

HDG(°)	Used Gyro1	HDG(°)	Used Gyro1
Gyro1 308.4	Manual	Gyro1 308.4	Manual
Gyro2 308.0	ROT (°/min)	Gyro2 308.0	ROT (°/min)
Gyro3 308.0	000.0	Gyro3 308.0	000.0
Gyro4 ---.-	Pitch (°)	Gyro4 ---.-	Pitch (°)
	00.4		00.4
	Roll (°)		Roll (°)
	-00.1		-00.1
Alert	NORMAL	Alert	[W] (A) DC Power Loss
	AC DC		

无报警主页

有报警主页

2.3.2 罗经选择界面

“F1”按键：罗经信号选择界面；

在罗经选择界面，通过“↑”和“↓”按键调整，可以看到所选信号源数据信息，“OK”键确认选择.只有当前信号有效时选择才有效，当“SELECTED”移动到所选罗经位置时则切换成功.

罗经信号丢失后会切换到其它信号源，当原信号源恢复后，系统不会自动切回到原信号源，而是需要人工确认后手动切回.触发切换时信号源优先顺序 Gyro1> Gyro2> Gyro3> Gyro4.

Select the compass			
Gyro1	308.4	SELECTED	
Gyro2	308.0	<---	
Gyro3	308.0		
Gyro4	---		
Type:	FSFGops	Status:	103
HDG	308.0	ROT	000.0
Pitch	00.1	Roll	-00.2

2.3.3 GNSS 界面

“F3”按键第二次：GNSS 信息界面（GNSS Message Panel）.

显示接入 GNSS 系统信息

GNSS Message Panel	
Status: PPS	nUStar: 12
HDOP: 1.5	Speed: 00.0 Knot
Lon (°): 126.682090	Lon (°): 45.77477
GNHDG: ---.-	
UTC: 06:40:50	2023/09/02
Used: [Green Box]	
The Msg From External	

2.3.4 PDU 运行配置信息显示界面

“F3”按键第一次：PDU 运行配置信息显示界面集合；按键“↑”和“↓”当前子页面翻页；按键“←”和

“→”子页面切换;

显示 DU 的必要配置信息和设备状态

Communication Panel				
InFr	ErP	ErT	Total	
Gyro1	10.0	0	0	5502243
Gyro2	10.0	0	0	5623012
Gyro3	10.0	0	0	5552345
G4/85	00.0	0	0	0
GNSS	06.0	0	0	1066756
BAM	00.0	0	0	0
T-Tim 001-18:45:05 Gongfig Data Got OK!				
Left/right 01/05 up/down 01/02				

Communication Panel				
Type	Auto ROT	HDGErr	Pitch Err	Roll Err
Gyro1	FSFGcps	OFF	0.00	0.00
Gyro2	FSFGcps	OFF	0.00	0.00
Gyro3	AllType	OFF	0.00	0.00
G4/85	AllType	OFF	0.00	0.00
Left/right 02/05				

Ports Config Panel					
Name	Baud rate	Parity	Data bit	Stop bit	Mode
Gyro1	115200	N	8	1	---
Gyro2	115200	N	8	1	---
Gyro3	115200	N	8	1	---
GNSS	004800	N	8	1	---
G4/85	004800	N	8	1	IN_M
Left/right 03/05 up/down 01/03					

通信状态

输入通道参数

端口物理参数

Sentence Config Panel	
OUT 1: Usedx/ No SW: 4; HEHDT, 50	
FSMAR, 1000; HEHROT, 500; PHTRO, 500;	
Left/right 04/05 up/down 01/06	

About the PDU	
Soft Ver:	micro SD: V2HC
CU1: C1_2204020C	Size: 14.830 GB
DU1: D1_2204021B	14.590 GB
DU2: D2_00040204	NavLog: Saving
Log: 0:/NLGDAT/2601/10000001.dat	
Copyright 2023 FlagShip	
www.flag-ship.cn 70693	
Left/right 05/05	

输出语句配置

版本与存储信息

2.3.5 告警界面

“F2”按键第一次：告警界面（Alert Panel）;

“F2”按键第二次：历史告警界面（Alert History）;

显示活跃告警列表和历史告警列表，具体介绍参见第 3 章告警介绍。

Alert Panel				
1	2	[W] (V)	26-01-10 (V)	DC Power
		DC IN	08:59:58	IN Lose
2	17	[C] (V)	26-01-10 (V)	DC Power
		ErG12	08:59:58	IN Lose
ActiveTotal:2				

Alert History					07
AID	NAME	StartTime	EndTime		
1	2	DC IN	251221 085522	251221 090324	
2	2	DC IN	251221 101208	251221 103456	
3	8	G2M	251221 110500	251221 113314	
4	4	DC IN	251221 123006	251221 135244	
5	8	G2M	251222 083928	251222 085346	
6	4	DC IN	251229 085042	251229 120538	
7	1	AC IN	260108 013256	260108 090000	
8					
9					
U/D Move the Row L/R Turn Page 0/ 7					

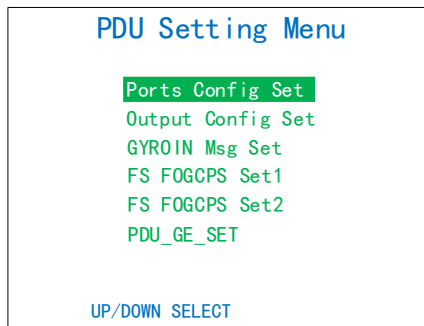
活跃告警列表

历史告警列表

2.4 控制单元高级设置

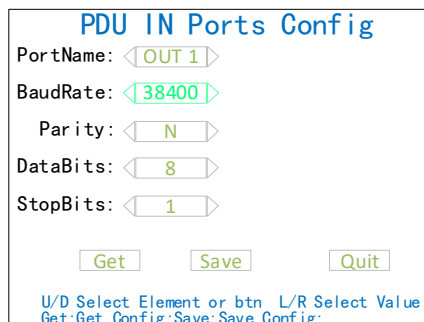
在“罗经选择界面”下，快速连续按“SET”设置键，输入密码“82518251”进入设置菜单：

- ◆ “Ports Config Set”
- ◆ “Output Config Set”
- ◆ “GYROIN Msg Set”
- ◆ “FS FOGCPS Set1”
- ◆ “FS FOGCPS Set2”
- ◆ “PDU_GE_SET”



2.4.1 端口参数设置 (Ports Config Set)

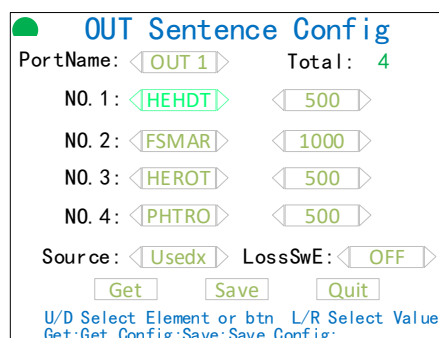
用于设置 PDU 端口参数（波特率、数据位、校验、停止位），如下图所示。PortName 对应要设置的目标端口，主要包括如下端口："Gyro1"、"Gyro2"、"Gyro3"、"GNSS"、"G4/85"、"BAM"、"OUT 1"、"OUT 2"、"OUT 3"、"O4/85"、"O5/85"、"OUT 6"、"Dbg "(预留)。



2.4.2 输出参数配置 (Output Config Set)

用于设置 6 组输出的输出语句和发包周期。OUT1~6 支持该项设置，每个端口最多支持 10 条语句。Total: 表示当前配置有效语句个数；HEHDT 表示语句名称，其后面的 500 表示发包周期为 500ms。Source 选项用于选择输出信号源，Usedx 表示使用系统选择的信号源；Gyro1-Gyro4 表示固定使用该通道信号源。LossSwE: 选择“ON”当固定信号源丢失后会自动切换到 Usedx 信号源，原信号源恢复后自动切回，否则“OFF”无动作。

注：波特率大小限制了每秒传输总字节数，输出协议总量需要与发包周期和波特率协调设置，避免出现数据降频和滞后现象。



2.4.3 输入罗经信息设置 (GyroIn Msg Set)

用于设置输入罗经信号的类型。如下图所示：

- ◆ 罗经类型(CPS Type)设置：包括"AllType"（所有类型），"FSFgCps"（航士光纤罗经），"Fog Cps"（光纤罗经），"GyroCps"（电罗经），"Mag Cps"（磁罗经），"GNSSCps"（卫导罗经、GPS 罗经）。
- 语句识别：当输入语句与类型不一致时，系统会选择解析语句：

- ✧ FSFgCps: 可支持主罗经参数配置, 解析 FSMAR、HEHDT、HETHS、HEROT 等语句;
- ✧ Fog Cps、GyroCps: 只解析 HEHDT、HETHS、HEROT 语句的航向和航向角速度信息;
- ✧ Mag Cps: 只解析 HC、HF 的 HDT、THS、ROT 航向、航向角速度语句、HDG、HDM 语句, 航向信息解析优先级 THS>HDT>HDG>HDM, 其中 HDG 将补偿磁偏角;
- ✧ GNSSCps: 只解析 GP、GN 开头的 HDT、THS、ROT 航向、航向角速度语句, HPR 卫导语句;
- ✧ AllType: 解析所有语句, 航向语句解析优先级: THS>HDT>HDG>HDM.
- ◆ AUTOWROT: 使能后, 当没有 ROT 输入后, 将使用航向信息自动计算 ROT 数据; 要求航向语句不低于 1Hz, 否则不计算.
- ◆ 安装误差 (ErrHead, ErrPitch, ErrRoll): 该路罗经存储在 PDU 中的误差参数.

GYROIN Config

PortName: FPSgCps

CPS Type:

AUTOWROT:

ErrHDG:

ErrPitch: Config Got

ErrRoll:

<< >> Get Save Quit

U/D Select Element or btn L/R Select Value
Get: Get Config; Save: Save Config;

2.4.4 FlagShip 光纤罗经参数设置 1 (FS FOGCPS Set1)

用于 FS 光纤罗经手订位置和安装误差设置, 罗经类型需要设置为“FSFgCps”. 如下图所示:

- ◆ PortName 下选择 FS 光纤罗经的输入端口;
- ◆ Cfg Type 用于切换手订位置和安装误差的界面, 当选择框选到 Lon、Lat 等参数时, 按“OK”键进入数字输入, “Enter”键结束输入. 建议首次写入时先获取当前参数;

FS FOG Config

PortName: FPSgCps

Cfg Type:

Lon(°):

Lat(°):

Get Save Quit

U/D Select Element or btn L/R Select Value
Get: Get Config; Save: Save Config;

FS FOGCPS Config

PortName: FPSgCps

Cfg Type:

ErH(°):

ErP(°):

ErR(°):

Get Save Quit

U/D Select Element or btn L/R Select Value
Get: Get Config; Save: Save Config;

2.4.5 FlagShip 光纤罗经参数设置 2 (FS FOGCPS Set2)

用于 FS 光纤罗经端口参数和语句及周期设置, 罗经类型需要设置为“FSFgCps”.

- ◆ CfgID 用于切换端口参数和语句及周期的界面;
- ◆ Port 包括 FS15 罗经端口 (15SCU、15OT1、15GT2、15LT3、15OT4) 和 FS19 罗经端口 (19SCU、19OT2、19GPS);
- ◆ GyroID 是指连接罗经的接入端口;
- ◆ BaudRate 是 FS 光纤罗经所选端口的波特率;
- ◆ BasPer 这里默认 10 (ms), 如果获取后并非 10ms, 则需要重新写入. 语句及周期: 设置方法与 2.4.2 类似.

FS GPS Config

CfgID: Pro

GyroID: Gyro1

Port: 19SCU

BaudRate: 115200

BasPer: 10

Get Save Quit

U/D Select Element or btn. L/R Select Value
Get: Get Config; Save: Save Config;

FS GPS Config

CfgID: Pro

GyroID: Gyro1

Port: 19SCU

Total: 2

NO. 1: HEHDT 50

NO. 2: FSMAR 100

NO. 3: NONE 100

NO. 4: NONE 100

Get Save Quit

U/D Select Element or btn. L/R Select Value
Get: Get Config; Save: Save Config;

2.4.6 PDU 通用设置 (PDU_GE_SET)

A. PDU General Config_1, 参数设置:

- ◆ Yell LED: 黄色 LED 使能 (预留); Sleep: 跟随熄屏 (预留)
- ◆ YORG LED: 橙色 LED 使能 (预留); Sleep: 跟随熄屏 (预留)
- ◆ KeySound: 按键声音使能
- ◆ Alarm: 告警声音使能 (预留)
- ◆ AUTSleep: 自动熄屏使能; Timer: 自动熄屏时间

B. PDU General Config_2, 数值告警设置:

- ◆ ValueName: 数值告警名称 (见第 3 章告警种类及其分类与优先级)
- ◆ ENABLE: 告警功能使能
- ◆ LED (Blinker): LED 光告警使能
- ◆ Sound: 单次短提示音使能
- ◆ ValueL: 提示数值区域一级阈值, 产生 LED 和屏幕告警
- ◆ ValueH: 警告数值区域二级阈值, 产生声音告警 (可关闭)

PDU General Config_1

Yell LED: ON Sleep: ON

YORG LED: ON Sleep: ON

KeySound: ON Alarm: ON

AUTSleep: ON Timer: 30 min

<< >> Get Save Quit

Ver: C2204020C_D12204021B_D200040204

PDU General Config_2

ValueName: ErG12

ENABLE: ON

LED: ON Alarm: ON

ValueL: 1.5 ValueH: 2.0

<< >> Get Save Quit

3 告警介绍

3.1 光纤罗经告警类型

光纤罗经系统具有两大类告警, 运行状态类和参数提示类.

- ◆ 运行状态类是涉及光纤罗经系统可靠运行的告警项, 主要包括主、备电源告警、主罗经信号丢失告警、主罗经故障告警. 该类告警项将通过 BAM 接口提供给 BAM 系统.
- ◆ 参数提示类主要包括 GNSS 状态、多罗经航向差值、航向角速度上限、纵倾角上限、横倾角上限以及 GNSS_HDop 上限告警等, 这些告警项缺失不会影响光纤罗经系统正常运行, 所以仅在

控制单元上提示.

A. 运行状态类告警

光纤罗经系统属于 P 类设备，具有 Category B 类告警，具有 Warning 优先级告警，告警分类及优先级如表 3-1 所示，告警状态指示如表 3-2 所示.

表 3-1 告警分类与优先级

序号	Alert identifier	Alert instance	告警名称	告警类别	优先级
1	电源状态 (3022)	1	主电源故障	Category B	Warning
2		2	备用电源故障		
3	工作状态 (3062)	7,8,9,12	传感器故障		
4		3,4,5,11	传感器信号丢失		

表 3-2 Warning 告警状态

序号	告警状态	视觉 (LED、LCD)	声音
1	活跃——未确认	黄橙色闪烁 I (周期 2Hz)	2 次短音提示，重复周期 5 分钟
2	活跃——静音	黄橙色闪烁 I(周期 2Hz)	无，注：静音 30 秒后，恢复告警声音
3	活跃——确认	黄橙色 II (无闪烁)	无
4	已纠正——未确认	黄橙色闪烁 (周期 1Hz)	无
5	正常	无	无

B. 参数提示类告警

该类告警都属于 Caution 级告警，默认仅有视觉提示，用户可根据需求开启 1 次短提示音的声音告警.该类提示告警仅在控制单元上显示与提示，不会发送到 BAM 系统. 2~15 为数值类告警，每种告警设有阈值，数值超过相应阈值将触发相应提示告警，具体告警项如下表所示.

表 3-3 参数提示告警

序号	Alert identifier	Alert instance	告警名称	优先级	备注
1	状态告警 (3062)	0x06(6)	GNSS 状态	Caution	
2	数值告警 (3062)	0x11(17)	航向差 12		
3		0x12(18)	航向差 13		
4		0x13(19)	航向差 23		
5		0x14(20)	航向角速度 1		
6		0x15(21)	航向角速度 2		
7		0x16(22)	航向角速度 3		
8		0x17(23)	Pitch		
9		0x18(24)	Roll		
10		0x19(25)	Hdop		
12		0x1A(26)	航向差 14		
13		0x1B(27)	航向差 24		
14		0x1C(28)	航向差 34		
15		0x1D(29)	航向角速度 4		

3.2 控制单元上的告警显示

A. Home 界面告警显示，

该界面将显示所有告警优先级最高、状态级别最高（参考 IEC 62923-1）的告警状态.

- ◆ “**W**”黑色字体、橙色底色表示 Warning 级告警
- ◆ “**C**”黑色字体、黄色底色表示 Caution 级告警

- 举例：告警状态“**W**”表示 Warning 级告警，“**A**”表示告警状态（A(活跃-确认)）；“**C**”表示 Caution 级告警；“**NORMAL**”表示无告警。

Alert History					07
	AID	NAME	StartTime	EndTime	
1	2	DC IN	251221 085522	251221 090324	
2	2	DC IN	251221 101208	251221 103456	
3	8	G2M	251221 110500	251221 113314	
4	4	DC IN	251221 123006	251221 135244	
5	8	G2M	251222 083928	251222 085346	
6	4	DC IN	251229 085042	251229 120538	
7	1	AC IN	260108 013256	260108 090000	
8					
9					

Alert History

B. Alert Panel 活跃告警界面

该界面显示当前活跃和已纠正状态的告警，当告警数量大于 4 时，通过按键“↑”和“↓”读取未显示内容。活跃告警列表显示顺序以告警优先级最高、状态级别最高、时间最新优先顺序排列。

C. Alert History 历史告警界面

记录已经发生过的告警实例 ID、名称、开始时间和结束时间.记录条数满后将清除最早的记录,最多 2000 条.通过按键“↑”和“↓”移动显示行;通过按键“←”和“→”翻页.

3.3 告警的自动关闭和使能

- ◆ 电源告警（告警实例 ID：1,2）：默认全部开启且不能关闭
- ◆ 传感器信号丢失（告警实例 ID：3,4,5）与传感器故障告警（告警实例 ID：7,8,9）：当光纤罗经系统启动后，20 秒内会自动初始化这些告警。如果某通道没有信号接入则关闭该路罗经的告警；如果 20 秒内三路罗经通道均没有信号，则只开启 Gyro1 通道告警功能
- ◆ GNSS 状态告警（告警实例 ID：6）：该告警在 20 秒初始化过程自动识别，如无信号接入则自动关闭
- ◆ 数值告警：表 3-3 中除第一项外均为数值类告警。1) 该类告警在 20 秒初始化时识别信号源自动关闭，2) 通过设置可以关闭告警，3) 通过设置关闭或开启灯光、声音告警提示

3.4 BAM 告警

Flagship 系列光纤罗经系统 DU 单元与 BAM 系统采用双向四线 RS422 通信端口，光纤罗经系统支持如下 BAM 告警模式：

- ◆ HBT/ALC/ALR/ACK 的简单告警模式
- ◆ HBT/ALC/ALF/ACN/ARC 的符合 IEC62923-1 的 P 类设备告警模式

光纤罗经系统通过 BAM 端口以 2 秒周期输出 HBT、ALC 语句,同时接收 ACK/CAN/ARC 等命令语句;当有告警产生或告警升级时将输出 ALF 和 ALR 语句更新告警状态.本光纤罗经系统以重复告警方式表示 Warning 优先级的告警升级,升级时间为 300 秒.详细语句格式见附录 C.

3.5 FLAGSHIP-15/19 系列主罗经指示灯状态

系统状态指示灯：

- 自动模式(默认):
 - ✧ 红灯闪烁(1Hz)，对准状态
 - ✧ 绿灯闪烁(1Hz)，导航状态
- 零速补偿状态：
 - ✧ 红色短亮、灭、红亮、灭（1.5 秒/次），零速对准
 - ✧ 绿色短亮、灭、绿亮、灭（1.5 秒/次），零速导航
- 故障状态：
 - ✧ 红色快闪(4Hz)，待机
 - ✧ 红色快闪(5Hz)，IMU 无信号
 - ✧ 红色升频周期闪烁，器件告警

GPS 指示灯：

- ✧ 绿灯闪烁（1Hz），收到精度满足要求的有效 GPS 信号
- ✧ 红灯常亮，无信号输入
- ✧ 红灯慢闪（1Hz），有 GPS 信号，但因信号精度不够而不可用
- ✧ 红灯快闪（5Hz），有信号输入，但定位无效
- ✧ 红灭绿灭交替快闪（2.5Hz），定位有效且可用，但无速度信息
- ✧ 绿灯亮灭(0.125Hz)，只有 GPS 速度有效
- ✧ 红绿交替慢闪（1Hz），收到精度满足要求的有效 GPS 信号，但设备内部无反馈
- ✧ 红短亮绿长亮（1Hz，持续 60 秒），手动设置位置信息
- ✧ 红短亮 3 次绿亮（0.5Hz），零速模式

4 安装调试

4.1 安装要求

安装定位尺寸、设备尺寸详见附录 E. 安装时应考虑如下因素：

- 设备应尽量远离震动源、热源和电磁干扰源
- 主罗经设备应安装在船舶的艏艉线或者其平行线上
- 主罗经为落地式安装，为操作和维修方便，四周应留有不小于 500mm 的操作和维修空间
- 主罗经应被安装在与船体刚性连接的安装平台上，Flagship19 系列安装平台面积 $\geq 220 \times 260 \text{mm}^2$ ，Flagship15 系列安装平台面积 $\geq 280 \times 200 \text{mm}^2$ ，水平度 $\leq 0.1^\circ$ 、平面度 $\leq 0.3 \text{mm}$ ；主罗经基准线（15 系列主罗经的底板以及 19 系列主罗经的安装底板上有基准线标识）与船舶艏艉线基准平行度 $\leq 0.1^\circ$
- 数据箱和电源箱安装，为操作和维修方便，四周应留有不小于 500mm 的操作和维修空间

4.2 供电要求

FLAGSHIP-15/19 系列光纤罗经的供电要求如下：

- 主电源：AC220V 50Hz（兼容 AC100V~240V, 频率 50 Hz /60 Hz）

- 应急电源：DC24V（18V~30V）
- 主电源和应急电源同时在位的情况下，优选主电源.在仅给本系统供电的情况下，功率不小 65W，最多可以给外部设备 150W 供电（DC24V *6.25A），此时输入供电不小于 240W.

4.3 接线定义和要求

4.3.1 FLAGSHIP-19/15 系列主罗经接线定义

1. FLAGSHIP-19 系列主罗经接线定义

为了方便现场接线，主罗经通过安装底板提供接线端子的接线方式，具体实物图如下：



图 4-1 FLAGSHIP-19 系列主罗经接线端子

表 4-1 主罗经 10PIN 接线端子信号定义

序号	管脚定义	接线端子编号	对应 DB15 管脚编号	备注 1
1	+24V	1	7, 8	24V 电源输入
2	+24V_GND	2	14, 15	24V 电源输入地
3	RX1+	3	4	默认与数据发送箱之间调测口
4	RX1-	4	3	
5	TX1+	5	2	
6	TX1-	6	1	
7	TX2+	7	10	用户口，默认发送 HEHDT 航向报文和 HEROT 转速报文
8	TX2-	8	9	
9	RX2+	9	12	GPS 输入口
10	RX2-	10	11	

2. FLAGSHIP-15 系列主罗经接线定义

FLAGSHIP-15 系列主罗经有如下三个接口：电源接口、通讯接口和 GPS 信号输入接口，如图所示.

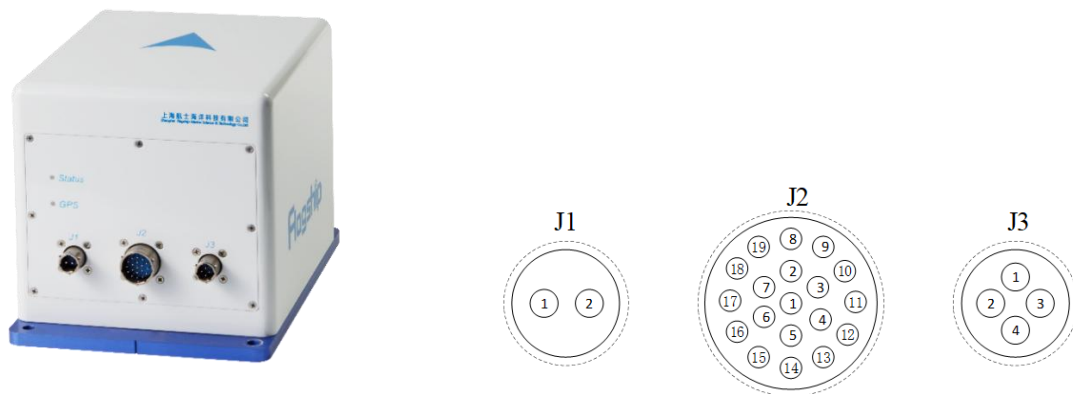


图 4-2 FLAGSHIP-15 系列主罗经接插件图

表 4-2 Flagship-15 系列主罗经接口插头

接口号	功能	接插件型号
J1	电源接口	XC14T2KP1(B) (头)
J2	通讯接口	XC24T19KP1(B) (头)
J3	信号输入接口	XC14T4KP1(B) (头)

表 4-3 Flagship-15 系列 J1 管脚定义

序号	功能	管脚编号	备注
1	+24	1	24V 电源输入
2	GND	2	24V 电源输入地

表 4-4 Flagship-15 系列 J2 管脚定义

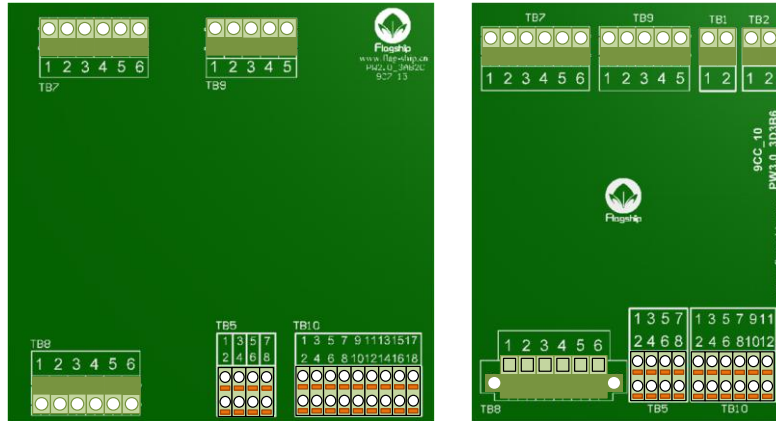
序号	功能	管脚编号	备注
1	Tx1+	4	OUT1
2	Tx1-	5	
3	Tx2+	14	OUT2(与 GPS 波特率一致)
4	Tx2-	12	
5	Tx3+	2	OUT3(与 LOG 波特率一致)
6	Tx3-	3	
7	Tx4+	8	OUT4
8	Tx4-	6	
9	SCU Tx+	16	默认与数据箱之间调测口,可做输出
10	SCU Tx-	18	
11	SCU Rx+	19	
12	SCU Rx-	17	
13	预留	1、7、9、10、11、13、15	

表 4-5 Flagship-15 系列 J3 管脚定义

序号	功能	管脚编号	备注
1	GPS Rx-	1	GPS 输入口
2	GPS Rx+	2	
3	LOG Rx-	3	LOG 输入口 (预留)
4	LOG Rx+	4	

4.3.2 电源箱(FS-20P)接线定义

电源箱支持 1 路 AC220V 主电源输入, 1 路 DC24V 备用电源输入, 支持 9 路 (PW2.0) 或 6 路 (PW3.0) 的 24V 电源输出. 对主罗经建议采用其中 1 组供电 (TB10), 若多罗经系统, 建议采用不同的供电组供电, 对接数据箱采用 TB5 供电.



电源箱 PW2.0

电源箱 PW3.0

图 4-3 电源箱端子定义

表 4-6 电源箱接口定义(PW2.0)

序号	名称	定义
TB8		
1	L	主电源：AC110/220V, 60/50Hz
2	NC	
3	N	
4	PGND(Earth)	机壳地
5	DC24V+	备用电源：DC18~30V
6	DV24V-(0V)	
TB5		
1	BDCA	备用电源在位于触点信号
2	BDCB	
3	MDCA	主电源在位于触点信号
4	MDCB	
5	V1	DU 箱电源检测信号
6	V2	
7	DC24V+	DU 箱供电
8	DC24V-(GND)	
TB10		
1,3,5	DC24V+	对外供电 1 组
2,4,6	DC24V-(GND)	
7,9,11	DC24V+	对外供电 2 组
8,10,12	DC24V-(GND)	
13,15,17	DC24V+	对外供电 3 组
14,16,18	DC24V-(GND)	

表 4-7 电源箱接口定义(PW3.0)

序号	名称	定义
TB8		
1	L	AC 电源：AC110/220V, 60/50Hz
2	NC	
3	N	
4	Earth (PGND)	机壳地
5	DC24V(+)	DC 电源：DC18~30V
6	0V (DV24V-)	
TB5		
1	BDCA	DC 电源在位于触点信号 继电器触点：DC24V 2A
2	BDCB	
3	MDCA	AC 源在位于触点信号 继电器触点：DC24V 2A
4	MDCB	
5	V1	DU 箱电源检测信号
6	V2	
7	DC24V+	DU 箱供电
8	DC24V-(GND)	
TB10		
1,3	DC24V+	对外供电 1 组
2,4	DC24V-	
5,7	DC24V+	对外供电 2 组
6,8	DC24V-	
9,11	DC24V+	对外供电 3 组
10,12	DC24V-	

4.3.3 数据发送箱(FS-20D)接线定义

数据箱包括主板、扩展板卡和控制单元(CU),其中扩展板卡为选配部件.表 4-8 到表 4-10 描述了主板接插件定义.

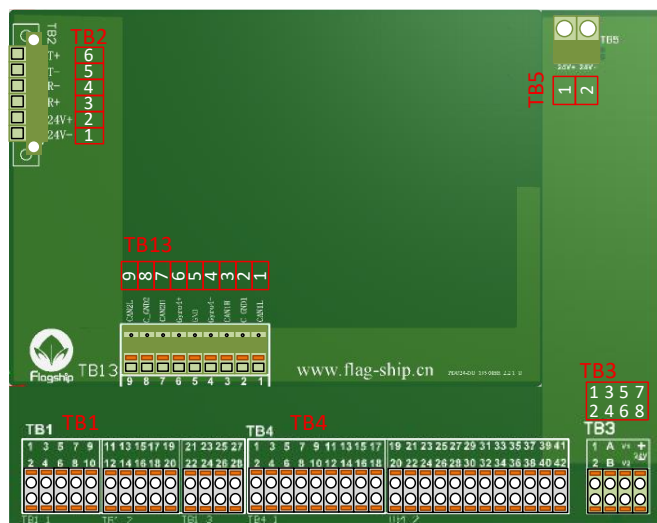


图 4-4 数据发送箱接插件位置图

表 4-8 数据发送箱双向通信接口 TB1 定义

序号	名称	定义
TB1		
1	Gyro1_T+	罗经 1 通信
2	Gyro1_T-	
3	Gyro1_R+	
4	Gyro1_R-	
5	SGNDg1	
6	SGNDg2	罗经 2 通信
7	Gyro2_T+	
8	Gyro2_T-	
9	Gyro2_R+	
10	Gyro2_R-	
11	Gyro3_T+	罗经 3 通信
12	Gyro3_T-	
13	Gyro3_R+	
14	Gyro3_R-	
15	SGNDg5	
16	SGNDg3	BAM 告警通信
17	BAM_T+	
18	BAM_T-	
19	BAM_R+	
20	BAM_R-	
21	GNSS O2_T+	卫星导航系统中继输出接口
22	GNSS O2_T-	
23	GNSS O1_T+	
24	GNSS O1_T-	
25	GNSS IN_R+	GNSS 输入
26	GNSS IN_R-	
27	SGNDg4	
28	NC	

表 4-9 数据箱输出通信接口 TB4 和 TB3 定义

序号	名称	定义
TB4		
1	OUT1_1T+	OUT1组4路输出
2	OUT1_1T-	
3	OUT1_2T+	
4	OUT1_2T-	
5	OUT1_3T+	
6	OUT1_3T-	
7	OUT1_4T+	
8	OUT1_4T-	
9	OUT1_GND	



10	OUT6_GND	OUT6组4路输出
11	OUT6_1T+	
12	OUT6_1T-	
13	OUT6_2T+	
14	OUT6_2T-	
15	OUT6_3T+	
16	OUT6_3T-	
17	OUT6_4T+	
18	OUT6_4T-	
19	OUT3_1T+	OUT3组4路输出
20	OUT3_1T-	
21	OUT3_2T+	
22	OUT3_2T-	
23	OUT3_3T+	
24	OUT3_3T-	
25	OUT3_4T+	
26	OUT3_4T-	
27	OUT3_GND	OUT2组4路输出
28	OUT2_GND	
29	OUT2_1T+	
30	OUT2_1T-	
31	OUT2_2T+	
32	OUT2_2T-	
33	OUT2_3T+	
34	OUT2_3T-	
35	OUT2_4T+	OUT4/485(O4/85)端口
36	OUT2_4T-	
37	O4/85 A+	OUT5/485(O5/85)端口
38	O4/85 B-	
39	O5/85 A+	OUT5/485(O5/85)端口
40	O5/85 B-	
41	PGND(Earth)	机壳地
42	485_GND	O4/85,O5/85端口地
TB3		
1	24VO1+	功能扩展板供电
2	GND_24V	
3	SysM_A	系统告警干触点信号
4	SysM_B	
5	V1	AC电源检测
6	V2	DC电源检测
7	IN24V+	电源输入
8	IN24V-	

表 4-10 数据发送箱通信接口与 CU 接口定义

序号	名称	定义
TB13		

1	CAN1_L	CAN1接口
2	CAN_GND(C_GND)	
3	CAN1_H	
4	G4/85B- (485-)	Gyro4IN/485接口
5	G4/85_GND(GND)	
6	G4/85A+(485+)	
7	CAN2_H	CAN2接口
8	CAN_GND(C_GND)	
9	CAN2_L	
TB5(DC24OUT)		
1	24V+	DC24V电源输出2：扩展板供电
2	24V-	
TB2(DU主板)		
1	DC24V-	DC24V电源输出1：扩展板供电
2	DC24V+	
3	Rx+	DU-CU通信
4	Rx-	
5	Tx-	
6	Tx+	
TB12（CU内）		
1	DV24V-	DC24V电源输入
2	DC24V+	
3	Tx+	DU-CU通信
4	Tx-	
5	Rx-	
6	Rx+	

4.3.4 液晶控制单元接口

A. A8-AP20 型液晶控制单元

A8-AP20 液晶控制单元可以直接与主罗经 SCU 口连接，实现与主罗经的交互及导航信息显示功能。该控制单元有 2 个接口：一个 3 芯绿色插座和一个 12 芯绿色插座.具体定义如下：

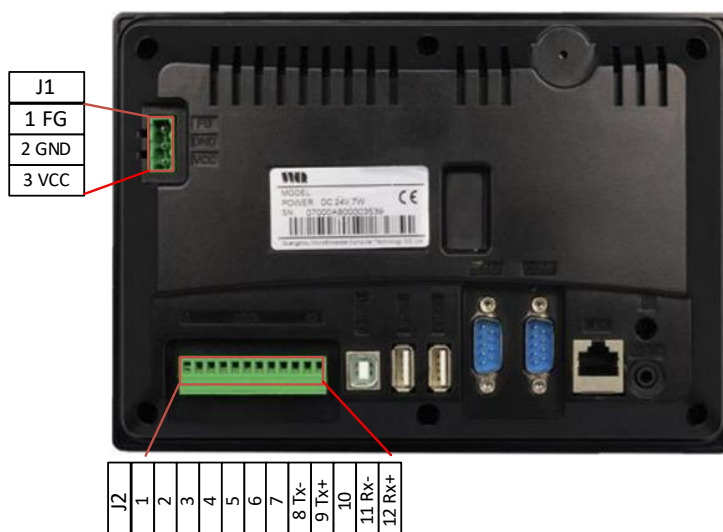


图 4-5 A8-AP20 接插件位置图

表 4-11 电源接插件（J1,3 芯）定义

序号	管脚定义	管脚编号	备注
1	FG	1	外壳地
2	GND	2	电源地
3	VCC	3	24V电源

表 4-12 数据接插件（J2,12 芯）定义

序号	管脚定义	管脚编号	备注
1	Tx-	8	显示单元→主罗经/PDU
2	Tx+	9	
3	Rx-	11	主罗经/PDU →显示单元
4	Rx+	12	
5	预留	1~7, 10	

B. FS-21Y_CDU 型液晶控制单元

FS-21Y 液晶控制单元具有 CDU 和 CU 两个功能，CDU 功能具有罗经显控和数据转发功能；CU 功能是原控制单元（FS-20C）的高配版本。FS-21Y 液晶控制单元具体端子定义见下图，接线定义见表 4-12。

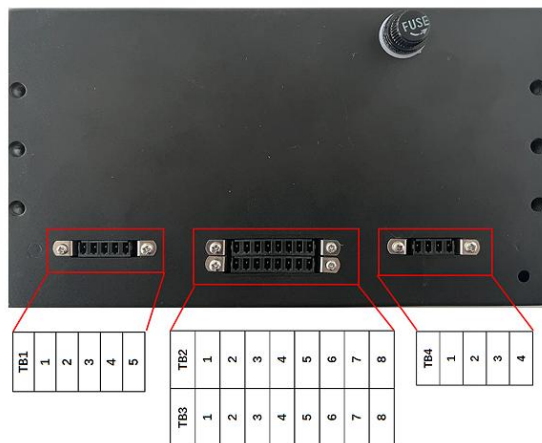


图 4-6 FS-21Y 液晶控制单元接插件位置图

表 4-13 FS-21Y 液晶控制单元接插件定义

序号	名称	定义
TB1		
1	24V	供电
2	0V	
3	PE	
4	MDC	机壳地
5	BDC	
CDU：电源在位检测(连接电源箱)		
DU：远程开关（预留）		
TB2(8p上)		
1	TX1+	Port1： 1#罗经
2	TX1-	
3	RX1-	
4	RX1+	
5	TX2+	Port2： 2#罗经
6	TX2-	
7	RX2-	

8	RX2+	
TB3（8p下）		
1	TX3+	Port3: 3#罗经/OUT4
2	TX3-	
3	RX3-	
4	RX3+	
5	TX4+	Port4: 4#罗经/BAM/OUT3
6	TX4-	
7	RX4-	
8	RX4+	
TB4		
1	A1+	Port5: OUT1
2	B1-	
3	A2+	Port6: OUT2/4#罗经
4	B2-	

4.4 线缆和辅料工具要求

FLAGSHIP-19/15 系列成套产品安装过程中，请工程师提前准备工具和线缆辅料，要求如下：

表 4-14 辅料及工具清单

序号	工具/辅料/线缆	描述	明细
1	电源箱的保险丝	发货默认自带备件，详见电源箱自带清单表 4-15	5（个）
2	线缆 0.75 或者 0.5	内部或者对外接线	若干米
3	压线端子 VE7510	1cm 的长度，适配电源箱和信号箱接线排	50(个)
4	万用表		1（个）
5	针式端子压线钳		1（个）
6	斜口钳		1（个）
7	剥线钳		
8	一字螺丝刀	配置不同规格	
9	十字螺丝刀	配置不同规格	
10	扎带	不同规格	若干
11	标签	对线缆进行标注	若干
12	绝缘胶带		若干

表 4-15 电源箱与数据发送箱自带保险丝和端子类型数量清单：

名称	型号	数量
玻璃管式保险丝	5*20mm 3A	2
插座式保险丝 10A	力特中/小号-10A32V	1
插座式保险丝 5A	力特中/小号-5A32V	1
插座式保险丝 3A	力特中/小号-3A32V	1
管型压线端子	VE7510	30

4.5 接地要求

FLAGSHIP-19/15 系列成套产品（主罗经+电源箱+数据箱）都需要做接地处理，以防止因设备外壳带电而导致设备故障。

- 接地线的线径要大于 1.5mm^2
- 接线端子要做可靠的固定

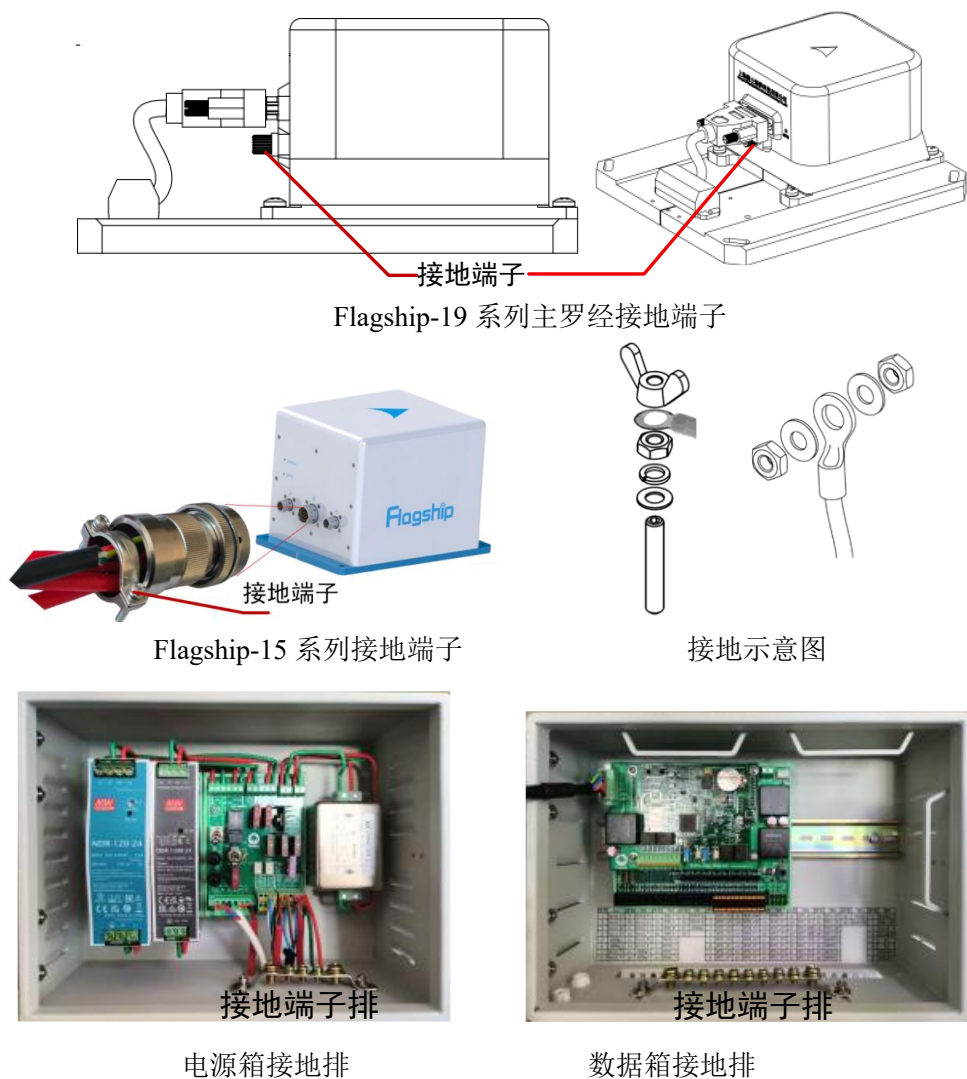


图 4-7 设备接地

4.6 调测要求

FLAGSHIP-19/15 系列成套产品调测需要满足如下要求：

产品	序号	观察点
主罗经	1	第一次开机预热时间不少于 1 小时
	2	务必保证 GPS 和 Status 指示灯绿灯正常闪烁
	3	重启两次主罗经，稳定后航向误差不大于产品精度
电源箱	1	设备电源 AC/DC 正常输入输出，而且可以通过拨断开关控制
	2	设备干触点信号满足船上系统告警要求
	3	电源箱自带保险丝，请务必保留
	1	输入罗经信号航向能正常显示（Flagship 光纤罗经要求显示姿态信息）

数据发送箱	2	输入罗经信号的安裝误差能正常修改
	3	输出信号（语句，波特率和频率）能满足外围设备要求，无告警
	4	多路罗经信号能正常切换
工程单	1	工程单里建议记录设备端口的配置参数（可以参考见附录 D）

4.7 常见故障与处理

4.7.1 主罗经

A. GPS 指示灯异常

- GPS 灯红色常亮，可能原因：
 - GPS 没有语句接入
 - GPS 信号线正负接反
 - GPS 接收波特率不正确
 - GPS 通信异常导致语句校验一直错误
 - GPS 信号驱动能力不足，需要中继
- GPS 灯红色长亮伴随偶尔红色快闪烁（5Hz）或红色慢闪（1Hz）或绿色闪烁（1Hz）（红色快闪烁（5Hz）或红色慢闪（1Hz）或绿色闪烁（1Hz）偶尔伴有红色长亮），可能原因：
 - GPS 通信异常导致语句校验偶尔正确
 - GPS 电缆松动
 - GPS 信号驱动能力不足，需要中继
- 红灯快闪（5Hz）：GPS 信号无效
- 红灯慢闪（1Hz）：有 GPS 信号，但信号精度不够且不可用
- 红灭绿灭交替快闪（2.5Hz）：定位有效且可用，但无速度信息
- 绿灯亮灭(0.125Hz)：只有 GPS 速度有效
- 红绿交替慢闪（1Hz）：GPS 有效且可用但内部无反馈

GPS 故障处理：如果长时间 GPS 异常，需要手动装订 GPS 信息，参考 2.4.4 章节

B. Status 指示灯异常

- 熄灭：检查电源供电，电源输出功率是否满足主罗经功耗；如果是首次通电，请立即断电并尤其注意电源是否反接；
- 红色长亮或红色快闪：设备异常需要联系维修工程师
- 红色慢闪：设备正在对准过程中

C. 导航数据异常

- 航向误差较大：
 - 将雷达切换到异常罗经航向，观察 AIS 和雷达反射目标重合度判别航向是否真的异常
 - GPS 丢失时间过长，且无手订修正，请观察 GPS 指示灯，GPS 恢复后重新对准
 - 罗经 Status 指示灯是否异常，靠泊后尝试复位，复位后依然有问题，请联系维修工程师
- 姿态角严重超差：
 - GPS 丢失时间过长，且无手订修正
 - 罗经内部异常，重启后依然异常，请联系维修工程师

4.7.2 电源箱

A. AC 电源告警:

- 检查电源控制板指示灯 D7 是否点亮, 熄灭则检查熔断器 F11 和 F12, 以及输入电压
- 检查 ACDC 电源模块指示灯是否点亮, 熄灭且 D7 点亮则检查 ACDC 模块输出电压, 以及前端线路
- 检查电源控制板指示灯 D2 是否点亮, 熄灭且前两项中指示灯点亮则检查熔断器 F1
- 若以上指示灯均点亮, 请检查 TB5 的 V1 输出是否为 DC24V, 检查其到主板 V1 电缆通断
- 如上步骤排查后仍无法正常工作, 则电源箱返厂维修

B. DC 电源告警:

- 检查电源控制板指示灯 D8 是否点亮, 熄灭则检查熔断器 F21 和 F22, 以及输入电压
- 检查电源控制板指示灯 D3 是否点亮, 熄灭且前一项中指示灯点亮则检查熔断器 F2
- 若以上指示灯均点亮, 请检查 TB5 的 V2 输出是否为 DC24V, 检查其到主板 V2 电缆通断
- 如上步骤排查后仍无法正常工作, 则电源箱返厂维修

C. 电源无输出:

- 检查指示灯 D4 是否熄灭, 熄灭则电源箱返厂维修
- 检查熔断器 F5、F6、F7、F8, 如果更换后仍不正常, 则电源箱返厂维修

注: 指示灯和熔断器的标号详见电源箱设备 PCB 单板上的标号.

4.7.3 数据发送箱

1. CU 通信告警: 检查 CU 与 DU 通信电缆
2. 罗经、GPS 输入无显示
 - 检查波特率、罗经类型等配置参数
 - 检查信号线是否接反, 电缆接线情况
3. 航向显示跳变, 在两个航向之间变化
 - 检查罗经类型, 将类型设置符合的类型, 滤掉不需要的航向语句
4. 航向变化卡顿或伴有信号丢失告警
 - 查看罗经输入通信状态, 观察误码情况, 如果误码严重需要检查电缆连接
5. 自动舵等设备出现刷新频率告警
 - 查看信号源输出频率, 可能频率过低, 提高信号源输出频率
6. 自动舵、雷达等信号收不到航向信息
 - 检查输出端口波特率和语句配置
 - 检查信号线正负是否接反
 - 检查接线和电缆是否完好
7. 告警已经达到触发条件, 但没有报警产生
 - 设备启动 20 秒内会自动关闭没有触发“正常”的告警项目.因此需要在开机 20 秒内保证所有接入的信号正常, 否则有些告警可能会被关闭
 - 检查设置参数, 查看告警是否已经被关闭, 或者告警执行器被关闭

5 包装、文件、运输和存储

5.1 包装箱

A. 包装标记

包装箱外表应有制造厂名、产品名称、型号、数量、质量、外形尺寸等信息，此外还应用“小心轻放”、“防潮”、“向上”等运输标记。运输标记应符合 GB191 的规定。

B. 包装箱的要求

- 应具有防潮、防雨淋、防尘的防护层
- 应具有防振、防冲击的结构，应能保证运输过程中包装完好
- 应具有适合运输的底托和框架及适合生产、吊装的装卸结构

5.2 随机文件

- ✧ 装箱单
- ✧ 产品合格证书
- ✧ 产品船级社检验证书（选配，根据客户实际需求确定）
- ✧ 产品安装维护手册（中英文版）

5.3 运输

5.3.1 运输要求

本产品包装好后应能以任何规范的交通工具、经等级公路、铁路、水路航运、航空运输。在运输中应避免淋雨、水浸、冰冻，防止强光日晒和剧烈颠簸，防止邻近“音响”等强磁场的货物。

5.3.2 装卸

本产品包装后不得存放在露天货场中；不得和易燃、易爆、放射性、腐蚀性、有毒、有害化学物品混放。在装卸中应避免跌落、冲击、碰撞及机械损伤。

5.3.3 防止强磁场

本产品包装后在装卸、运输中应防止邻近具有强磁场的货物，例如“磁铁”、“医疗设备”、“音响”等物品。

5.4 存储

本产品包应存放在符合下列条件的场地：

- ✧ 温度-10℃~55℃，相对湿度 10%~85%
- ✧ 无易燃、易爆、放射性、腐蚀性、有毒、有害化学物品
- ✧ 无强烈机械振动、冲击和强磁场
- ✧ 包装箱距地面应垫离至少 10cm，距墙、热源、冷源、窗口、或空气入口 100cm 以上

附录 A 术语和定义

1. CCS: 中国船级社
2. DNV: 挪威船级社
3. BV: 法国船级社
4. MED: 欧盟船用设备规范
5. EU: 欧盟
6. AIS: 船舶自动识别系统
7. GPS: 全球导航系统
8. VDR: 航行数据记录仪
9. SOLAS: 国际海上人命安全公约
10. ITU: 国际电信联盟
11. IMO: 国际海事组织
12. MSC: 国际海上安全委员会
13. IEC: 国际电工委员会
14. GNSS: 全球导航卫星系统
15. ECDIS: 电子海图
16. BNWAS: 桥楼航行值班报警系统

附录 B 技术规格书

性能	稳定时间	10min	
	稳定点误差（航向精度） Φ 为当地纬度	FLAGSHIP-19	0.22°sec Φ (RMS)
		FLAGSHIP-19A	0.14°sec Φ (RMS)
		FLAGSHIP-19P	0.1°sec Φ (RMS)
		FLAGSHIP-19N	0.1°sec Φ (RMS)
		FLAGSHIP-15	0.1°sec Φ (RMS)
		FLAGSHIP-15A	0.04°sec Φ (RMS)
		FLAGSHIP-15N	0.03°sec Φ (RMS)
	横摇、纵摇误差（精度）	FLAGSHIP-19	0.07° (RMS)
		FLAGSHIP-19A	0.05° (RMS)
		FLAGSHIP-19P	0.03° (RMS)
		FLAGSHIP-19N	0.007° (RMS)
		FLAGSHIP-15	0.04° (RMS)
		FLAGSHIP-15A	0.02° (RMS)
		FLAGSHIP-15N	0.003° (RMS)
	升沉/纵荡/横荡精度	5 cm / 5% （取大者）（FLAGSHIP-19 不支持）	
	航向测量范围	0°~360°	
	横摇测量范围	-180° ~ +180°	
	纵摇测量范围	-90° ~ +90	
	回转速率精度	0.1°/Min	
	X、Y、Z 角速率动态范围	0~600°/s	
	加速度动态范围	±2g~±5g	
接口	输出物理接口	RS422, 18 路.（其他接口可根据用户要求定制）	
	输出数据频率	1~100Hz（可配置）	
	输出协议	IEC 61162-1/2, NMEA0183	
	外部辅助信息输入接口	RS422, GNSS（GGA VTG）	
	波特率	4800~115200bps	
供电要求	交流（AC）	电压:100V~240V 频率:50 Hz /60 Hz	
	直流（DC）	电压：18V~30V	
	电源功率	在仅给本系统供电的情况下，功率不小 65W，最多可以给外部设备 150W 供电，此时输入供电不小于 240W.	
环境适应性	工作温度	-10°C~55°C	
	存储温度	-30°C~70°C	
	纬度	FLAGSHIP-19	0°~±75°
		FLAGSHIP-19A/P/N	0°~±80°
		FLAGSHIP-15	0°~±85°
		FLAGSHIP-15A	0°~±87.5°
	经度	180°E ~ 180°W	
	航速	0 ~ 70kn	
	震动	IEC60945	

附录 C 语句定义

1. HDT 航向报文具体格式（标准的 NMEA0183 报文）

\$HEHDT,x.x,T*hh<CR><LF>

x.x is the true heading in degrees

hh is a checksum

2. ROT 转速报文具体格式（标准的 NMEA0183 报文）

\$HEROT,x.x,A*hh<CR><LF>

x.x Heading rate of turn , °/min ‘-’ = bow turns to port

A Status: A = data valid; V = data invalid

3. THS 带状态的航向语句

\$HETHS,x.x,a*hh<CR><LF>

x.x is the true heading in degrees

a is Mode indicator

A = Autonomous

E = Estimated (dead reckoning)

M = Manual input

S = Simulator mode

V = Data not valid (including standby)

4. PHTRO（纵摇/横摇）厂商自定义语句

\$PHTRO,x.xx,a,y.yy,b*hh<CR><LF>

where: x.xx is the pitch in degrees 2 digits after the decimal point

a is ‘M’ for bow up and ‘P’ for bow down

y.yy is the roll in degrees 2 digits after the decimal point

b is ‘B’ for port down and ‘T’ for port up

hh is the checksum

5. PF/FSMAR 状态语句

\$PFMAR,h₁h₂h₃,RUNTIME , m₁m₂*hh\r\n

h₁ GNSS 信号状态: 0 无信号, 1 定位有效且可用, 2 定位无效, 3 定位有效但精度不足, 5 定位有效可用但无速度信息, 6 内部通信故障, 8 零速补偿模式

h₂ 保留

h₃ 主罗经工作状态: 0 待机, 1~2 对准, 3~6 导航

RUNTIME 主罗经运行时间: 0xHHHHHHHH 单位秒

m₁m₂ 器件状态: 0x00 正常, 其它异常

6. HEHBT 心跳语句, 周期 2 秒

语句定义参考 IEC 61162-1

e.g: \$HEHBT,2.0,A,2*20

7. HEALC 语句, 周期 2 秒

语句定义参考 IEC 61162-1

e.g: \$HEALC,01,01,00,01,,3022,2,01*03



8. HEALF 语句

语句定义参考 IEC 61162-1

e.g: \$HEALF,2,1,1,,B,W,V,,3022,2,4,0,DC IN*40
\$HEALF,2,2,1,,,,,3022,2,4,0,DC Power IN Loss*4B

9. HEALR 语句

语句定义参考 IEC 61162-1

e.g: \$HEALR,,240,V,V,DC Power IN Loss*67

HEARC 语句，用于拒绝 BAM 命令

语句定义参考 IEC 61162-1

e.g: HEARC,,,0,0,A*0E

特定的语句比如匹配 MRU 的语句，可以根据需求进行定制

附录 D 航士公司工程单 (模版)

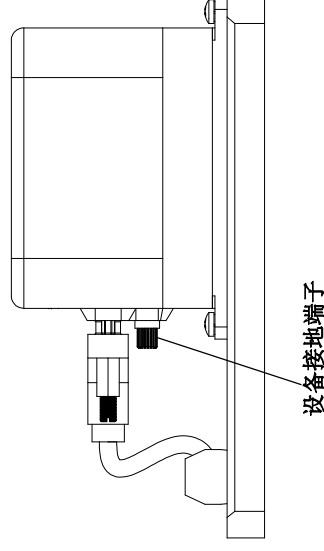
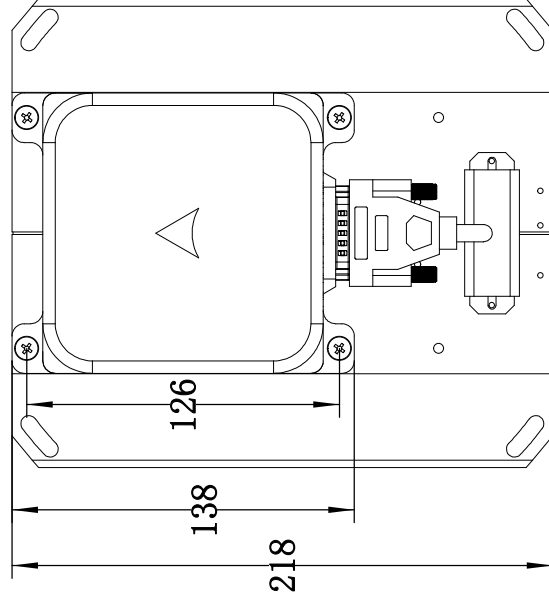
工 程 单 (Engineering Bill)

序号 (No.):

船东 (Owner)				船名 (Ship Name)			
船厂 (Shipyard)				船号 (Hull No)			
停泊地点 (Parking Address)				工程日期 (Work Date)			
产品型号 (Product Type)				工程师姓名 (E/R Name)			
产品清单 (Accessory List)		FLAGSHIP-19A					
工程内容 (Descriptions Of Work)						备注(Remarks)	
安装 调测							
配置 信息	端口号	波特率	频率	语句		备注	
	3/4/5/6	115200	10HZ	HEHDT/HEROT/PHTRO /FSMAR		参考	
	5/6	4800	4HZ	HEHDT/HEROT		参考	
	7/8	4800	5HZ	HEHDT/HEROT		参考	
	安装误差			0		参考	
船方签字 (盖章): (Ship's Signature)				施工方签字: (Construction Signature)			
年 月 日				年 月 日			

附录 E 安装图纸

序号	图纸编号	图纸说明
1	FS_SYS_001	Flagship 多罗经系统示意图
2	FS19_001	Flagship-19 系列安装尺寸图
3	FS19_002	Flagship-19 系列接线图
4	FS15_001	Flagship-15 系列安装尺寸图
5	FS15_002	Flagship-15 系列接线图
6	FS_PW_001	Flagship 电源箱安装尺寸图
7	FS_DU_001	Flagship 数据发送箱安装尺寸图
8	FS_CU_002	Flagship 控制单元安装尺寸图
9	FS_CDU_001	Flagship 控制单元 FS-21Y 尺寸图



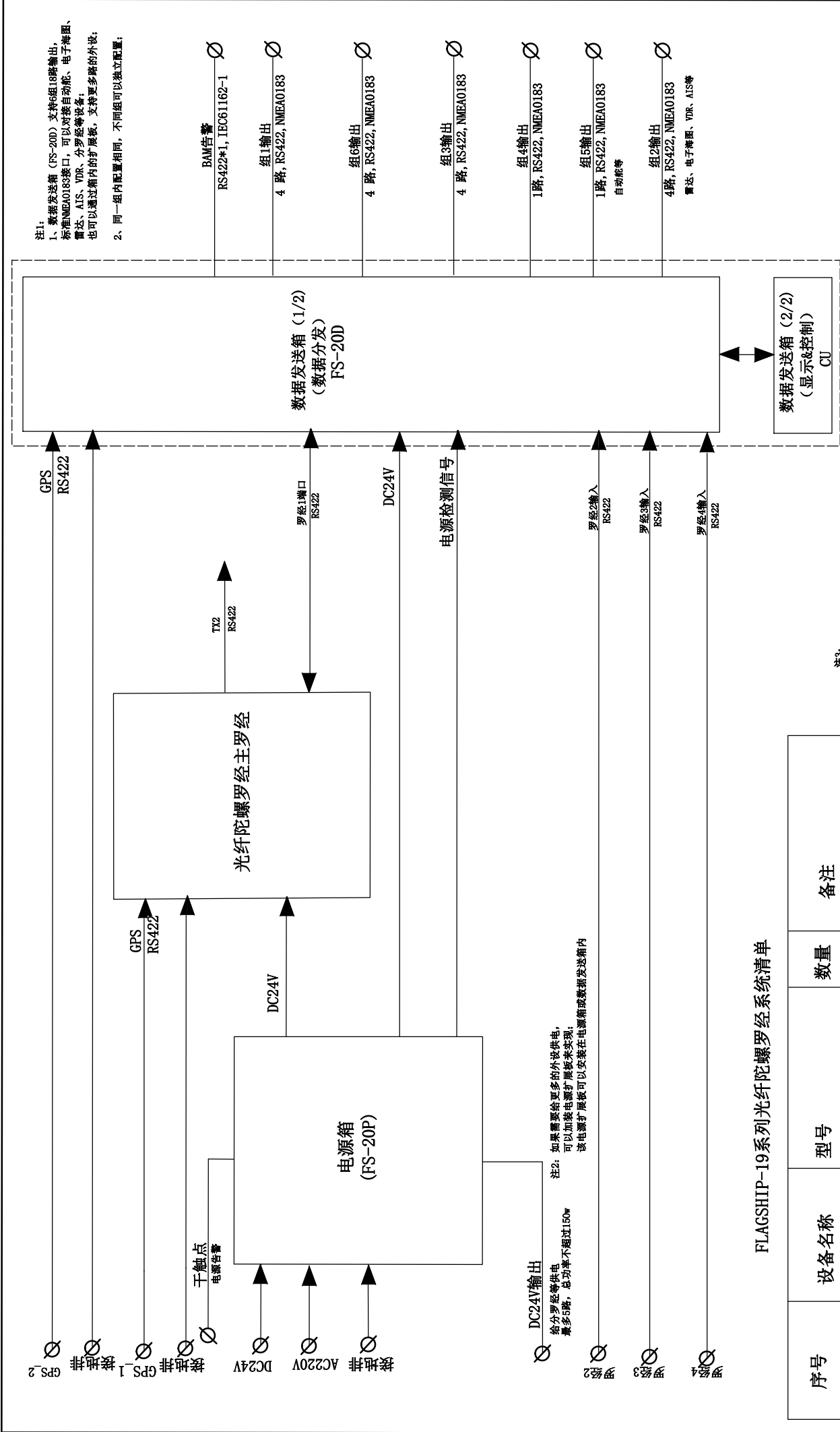
(1) 主罗经应安装在船舶的艏艉线上, 应尽量远离震源、热源和电磁干扰源。

(3) 主罗经应被安装在与船体刚性连接的安装平台上,

安装平台艏艉线与艏艉线基准平行度 $\leq 0.1^\circ$ 。

(4) 设备接地端子需要接地线。

FLAGSHIP-19系列 安装尺寸图		F519_001				上海航士海洋科技有限公司
		图号 DRWG NO	姓名 NAME	日期 DATE		
		设计 DRAWN				
		审核 CHECKED				
		批准 APPROVED				
版本 REV	日期 DATE	姓名 NAME			页码 PAGE	1 / 1



注3:

(1) 数据发送箱 (FS-20D) 有内嵌一个显控单元CU, 该显控单元默认嵌入在数据发送箱内;

(2) 该显控单元也可以拉远独立安装 (嵌入式), 如果拉远独立安装, 显控单元和数据发送箱之间需要布线;

FLAGSHIP-19系列光纤陀螺罗经系统清单

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	主罗经	M19N/M19P/M19A/M19	1	
2	电源箱	FS-20P	1	
3	数据发送箱	FS-20D	1	
3-1	显控单元	/	1	该模块默认嵌入在数据发送箱内, 也可以拉远独立安装

FLAGSHIP-19系列 接线图_接线示意图				图号	DRWG NO	FS19_002		 Flagship		电话: 021-80230066	传真: 021-80976122	上海航士海洋科技有限公司
				设计 DRAWN		姓名 NAME		日期 DATE				
				审核 CHECKED								
				批准 APPROVED								
版本 REV	日期 DATE	姓名 NAME							页码 PAGE	1 / 2		

注1: 数据发送箱FS-20D有内置一个显控单元(CU),
通过该模块进行配置相关操作; 该模块也可以拉远独立安装;
拉远独立安装时, CU单元与数据发送箱之间有布线需求.

注2:
1、数据发送箱 (FS-20D) 支持6组18路输出,
标准NMEA0183接口, 可以对接自动舵、电子海图、
雷达、AIS、VDR、分罗经等设备; 也可以通过箱内定制的扩展板,
支持更多路的外设;

2、同一组内配置相同, 不同组可以独立配置;

3. TB4: 1~18 组1 4路输出;
TB4: 11~18 组6 4路输出;
TB4: 19~26 组2 4路输出;
TB4: 29~36 组3 4路输出;
TB4: 37~38 组4 1路输出;
TB4: 39~40 组5 1路输出;

具体端口信号定义可参考箱内的信号表

注4: 如果需要给更多的外设供电,
可以加装电源扩展板来实现;
该电源扩展板可以安装在
电源箱或数据发送箱内;

电源在位于触点信号

电源在位于触点信号

罗经2 1×2×0.5

罗经3 1×2×0.5

罗经4 1×2×0.5

RS422 NMEA0183

RS422 NMEA0183

RS422 NMEA0183

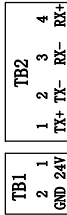
RS422 NMEA0183

RS422 NMEA0183

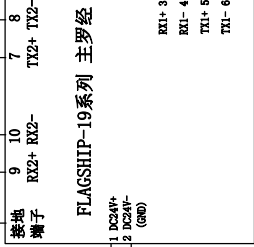
RS422 NMEA0183

RS422 NMEA0183

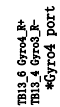
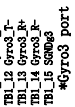
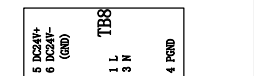
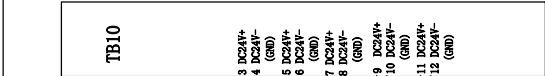
Build-in display & Control Unit (CU)



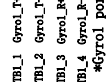
注3: TX2也可以作为一路
航姿输出, 进入DP等系统;

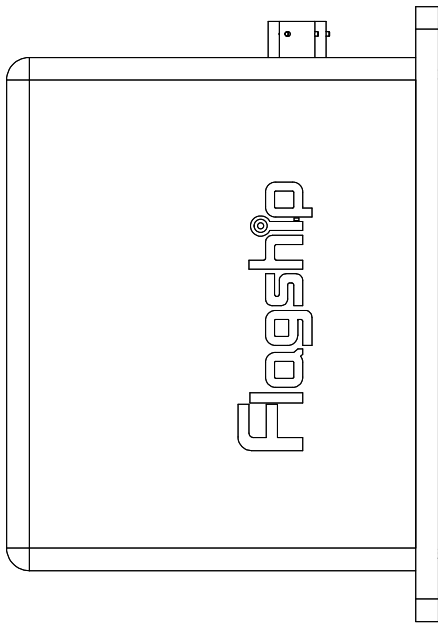
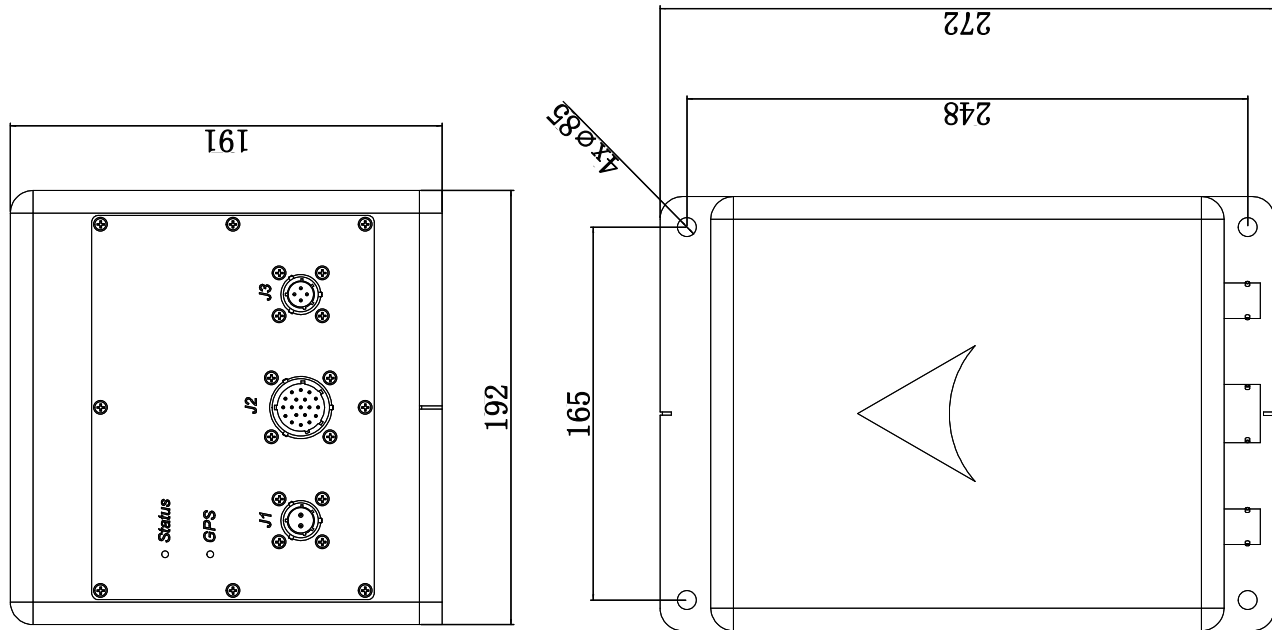
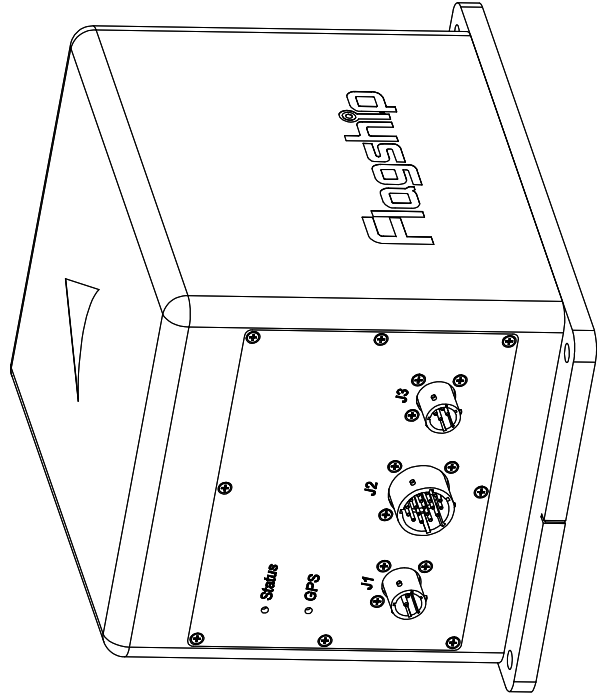


电源箱 (FS-20P)



数据发送箱 (FS-20D)

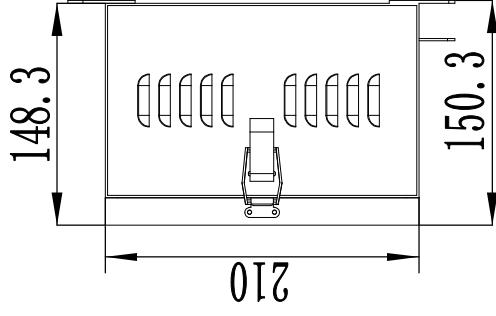
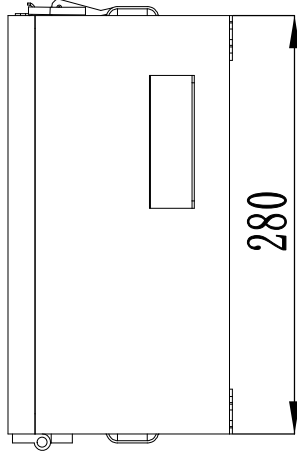
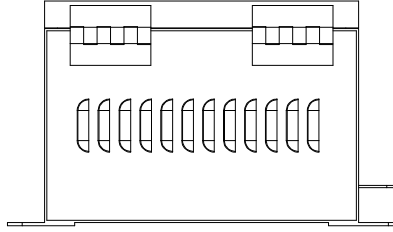
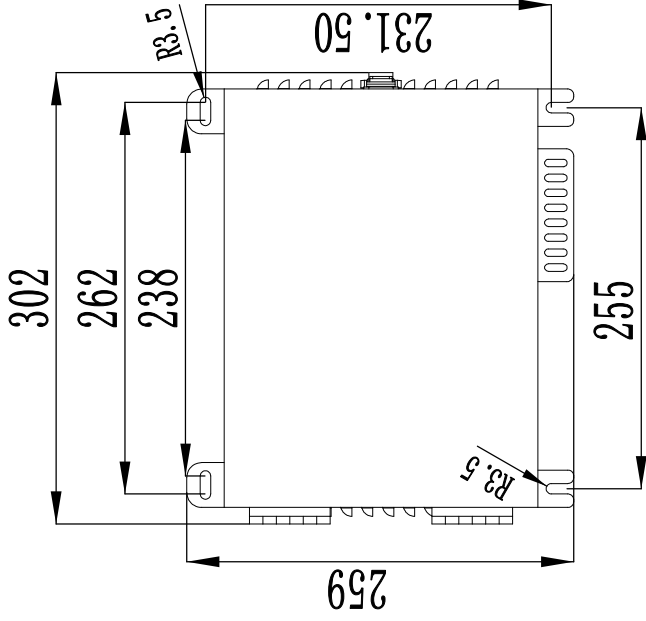
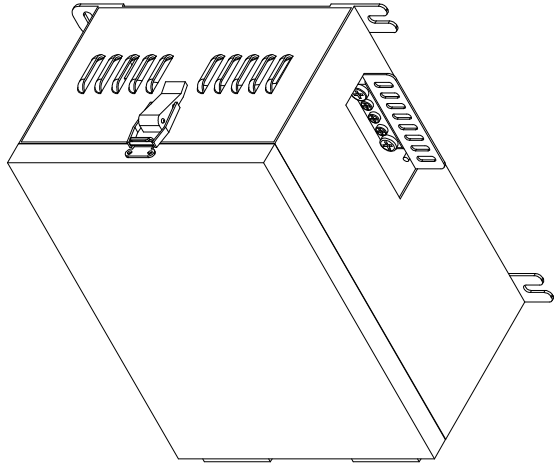




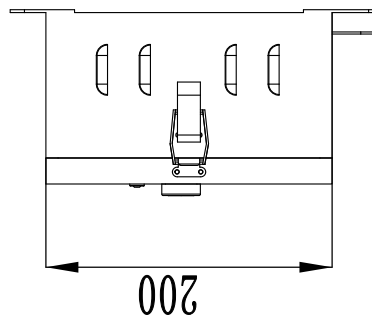
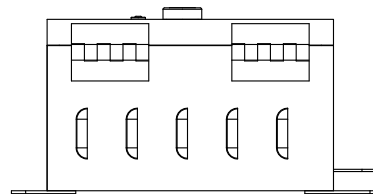
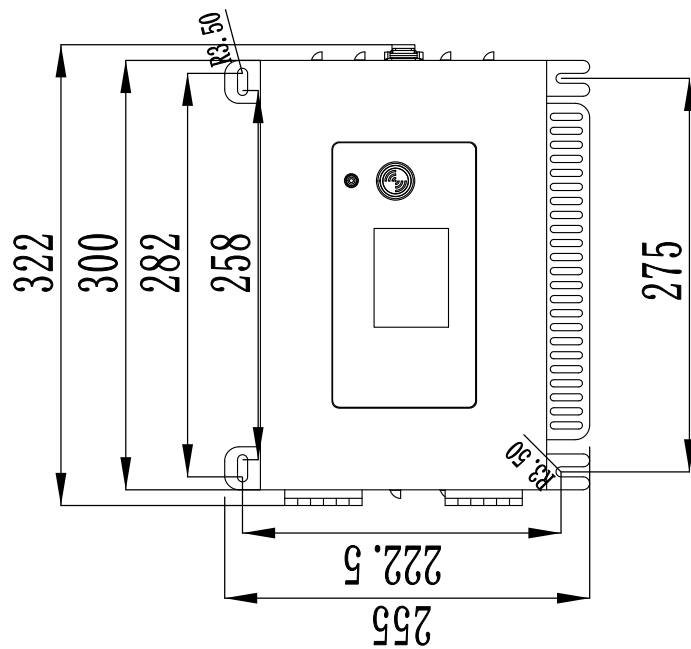
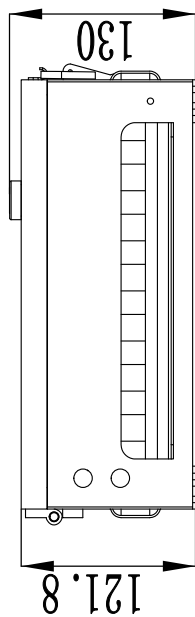
安装要求

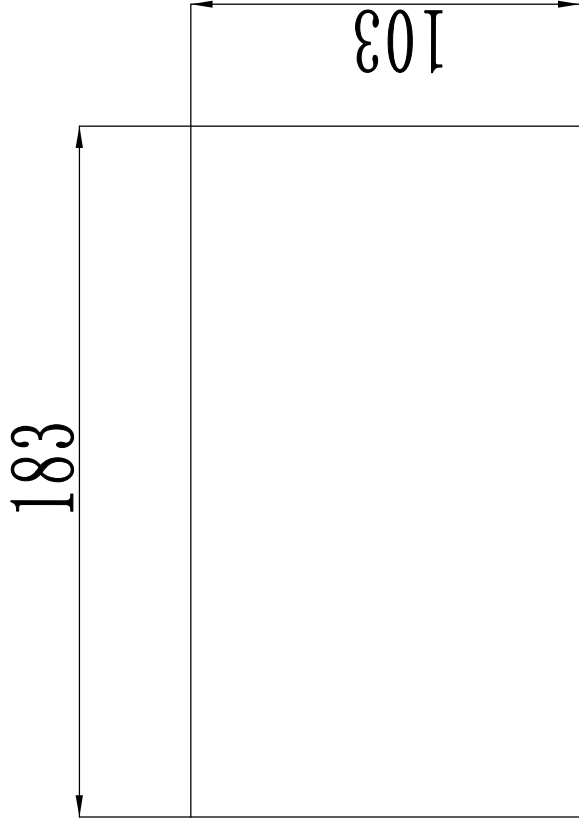
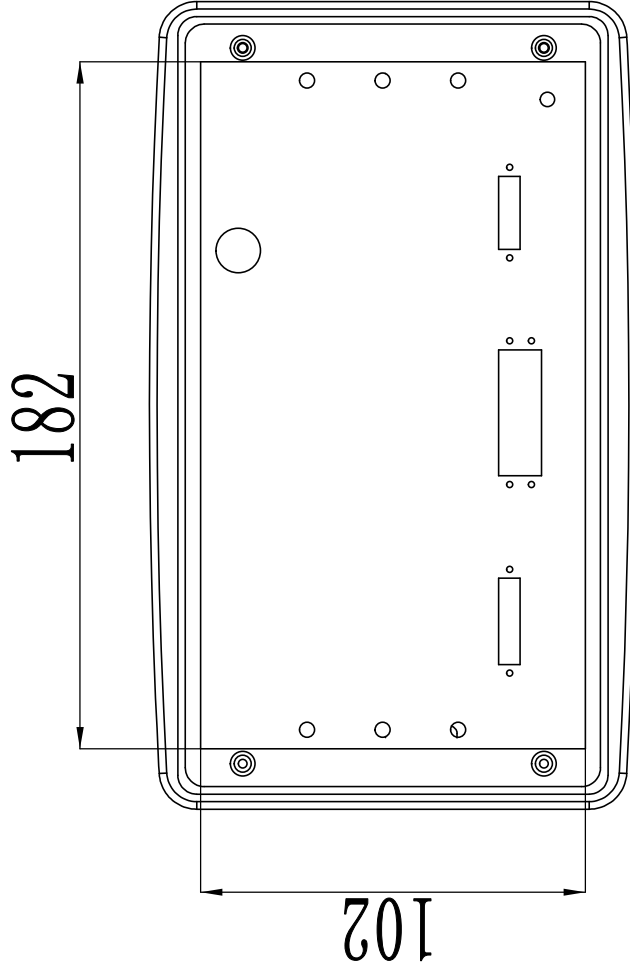
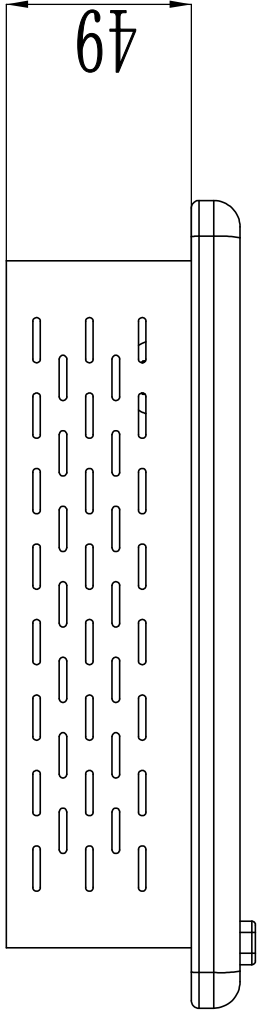
- (1) 主罗经应安装在船舶的艏艉线上，应尽量远离震动源、热源和电磁干扰源。
- (2) 主罗经为落地式安装，为上方和正面操作和维修，四周应留有不小于500mm的维修空间。
- (3) 主罗经应被安装在与船体刚性连接的安装平台上，
安装平台面积 $\geq 280\text{mm} \times 200\text{mm}$ ，水平度 $\leq 0.1^\circ$ 、平面度 $\leq 0.3\text{mm}$ ；
安装平台艏艉线与艏艉线基准平行度 $\leq 0.1^\circ$ ；
- (4) 设备接地端子（接线端子J2的外壳）需要接地线。

FLAGSHIP-15系列 安装尺寸图				图号	DRWG NO	FS15_001	 电话: 021-80230066 传真: 021-60976122 上海航士海洋科技有限公司				
						姓名		NAME	日期	DATE	
				设计		DRAWN		审核		CHECKED	
版本	REV	日期	DATE	姓名	NAME	批准		APPROVED	页码	PAGE	1 / 1



图号 DRWG NO		FS_PW_001				电话: 021-80230066		传真: 021-60976122		上海航士海洋科技有限公司	
设计 DRAWN				姓名 NAME		日期 DATE					
审核 CHECKED											
批准 APPROVED											
版本 REV		日期 DATE		姓名 NAME		批准 APPROVED		页 码		PAGE 1 / 1	
FLAGSHIP 系列 电源箱FS-20P安装尺寸图											





建议开孔尺寸

FLAGSHIP 系列 控制单元FS-21Y安装尺寸图 (嵌入式安装方式)		图号	DRWG NO	FS_C00U_001	
版本	REV	日期	DATE	姓名	NAME
设计	DRAWN	姓名	NAME	日期	DATE
审核	CHECKED	姓名	NAME	日期	DATE
批准	APPROVED	姓名	NAME	日期	DATE
电话: 021-80230066 传真: 021-60976122		上海航士海洋科技有限公司			
1 / 2		页码 PAGE			

