FURUNO

操作手册

THD 卫星罗经

型号 **SC-50**

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

www.furuno.com

Pub. No. OZS-72510-F1
DATE OF ISSUE: JAN. 2013

重要注意事项

概述

- 设备操作员必须阅读和遵守本手册的说明。错误的操作或维护可能导致保修失效，或造成伤害。
- 未经 FURUNO 的书面许可，不得复制本手册的任何部分。
- 如果本手册丢失或破损，请咨询经销商如何更换。
- 本手册内容和设备规格如有更改，恕不另行通知。
- 本手册中屏幕显示（或图示）范例可能与您的屏幕显示有所区别。您所看到的屏幕取决于您的系统配置和设备设置。
- 请保留手册，以备将来参考。
- 如未经 FURUNO 授权擅自对设备（包括软件）进行任何改装/修改，保修将失效。
- 所有品牌和产品名称均为各自持有者的商标、注册商标或服务标记。

如何丢弃本产品

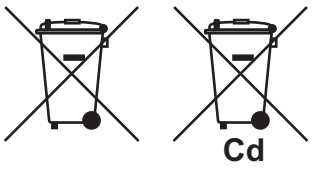
须根据当地工业废品处理规范丢弃本产品。如在美国处理，请参阅电子工业联盟的主页 (http://www.eiae.org/)，了解正确的处理方法。

如何丢弃废旧电池

有些 FURUNO 产品使用电池。如要了解您的产品是否使用电池，请参阅维护章节。如果使用电池，请遵守以下说明。请用胶带封住电池正负接头后再弃置，防止因短路造成燃烧或发热。

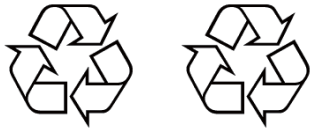
<u>在欧盟</u>

打叉的垃圾桶标志表示禁止将所有类型的电池丢弃到标准垃圾桶或垃圾站。请根据所在国家的法规和《电池指令 2006/66/EU》，将废旧电池带到电池回收站点。



<u>在美国</u>

莫比斯环符号（三箭追逐环）表示必须回收的镍镉和铅酸充电电池。请根据当地法律将废旧电池带到电池回收站点。



<u>在其他国家</u>

不存在电池回收标志国际标准。其他国家如在将来制作自己的回收标志，该标志的数量将增加。

⚠ 安全说明

尝试安装或操作设备前，操作员和安装人员必须认真阅读适用的安装说明。

⚠ 警告	表示该情况如果不加以规避，可能会导致死亡或严重伤害。
⚠ 注意	表示该情况如果不加以规避，可能会导致轻微或中度伤害。

⚠ 警告、注意　　禁止行为　　强制行为

操作员安全说明

⚠ 警告

触电危险
切勿打开本设备。

仅合格人员可在设备内部作业。

严禁拆卸或改装设备。

这可能引起火灾、电击或严重伤害。

如果设备冒烟或冒火，请立即关闭总机电源。

连续使用会损坏设备。请联系 FURUNO 代理商维修。

切勿在处理器单元顶部放置装满液体的容器。

液体进入设备会引起火灾或电击。

请使用合适的保险丝。

使用错误的保险丝可能会损坏设备并导致火灾。

⚠ 注意

仅仅依靠一种导航设备是无法确保船只顺利航行的。

为了船只和船员的安全，应该始终借助所有可用的辅助导航设备（包括航海图）来确定船只位置。

操作员安全说明

⚠ 警告

开始安装前请关闭配电盘电源。

否则，可能会引起火灾或触电事故。

请勿将设备安装在可能遭受雨淋或水溅的地方。

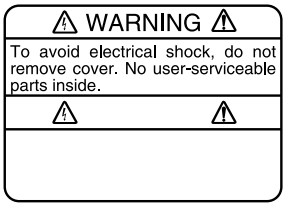
设备进水会导致火灾、触电或损坏设备。

注意

为了防止磁罗盘受到干扰，请遵守以下罗盘安全距离。

	标准罗经	驾驶罗经
显示单元 SC-502	0.4 m	0.3 m
处理器单元 SC-501	0.9 m	0.55 m
天线单元 SC-303	0.3 m	0.3 m
天线单元 SC-603	0.3 m	0.3 m

警告标签
切勿移除这些标签。如果标签丢失或受损，请联系 **FURUNO** 代理商或经销商更换。



警告标签
名称：警告标签 (1)
型号：86-003-1011-1
编号：100-236-231

目录

前言 ..... **v**

系统配置 ..... **vi**

设备列表 ..... **vii**

1 安装 **1-1**

1.1 安装注意事项 1-1
1.1.1 天线单元 1-1
1.1.2 显示器单元、处理器单元 1-3
1.2 安装天线单元 1-4
1.2.1 天线单元 SC-303 1-4
1.2.2 天线单元 SC-603 1-7
1.3 安装处理器单元 1-12
1.3.1 舱壁安装 1-12
1.3.2 甲板安装 1-13
1.3.3 桌面下侧安装 1-14
1.4 安装显示单元 1-15
1.4.1 桌面、天花板安装 1-15
1.4.2 嵌入式安装 1-15
1.5 布线 1-17
1.6 初始设置 1-20
1.6.1 确认卫星状态 1-20
1.6.2 选择安装方法 1-21
1.7 外部设备的连接 1-22
1.7.1 一般布线 1-22
1.7.2 电缆装配 1-23

2 操作 **2-1**

2.1 控制钮 2-1
2.2 开启/关闭电源 2-2
2.3 面板照明，显示屏对比度 2-2
2.4 选择显示 2-3
2.4.1 显示说明 2-3
2.5 警报设置 2-6
2.6 确认卫星状态 2-7
2.7 GPS 设置 2-8
2.7.1 显示 GPS 设置菜单 2-8
2.7.2 GPS 设置菜单说明 2-8
2.8 输出数据 2-9
2.8.1 船首方向 2-9
2.8.2 计程仪脉冲 2-13
2.9 系统设置 2-14
2.9.1 大地测量数据 2-14
2.9.2 测量单位 2-15
2.9.3 使用当地时间 2-15
2.9.4 时间格式 2-15
2.9.5 演示模式 2-16
2.10 WAAS/DGPS设置 2-17
2.11 OTHERS（其他）菜单 2-19
2.12 TRIP（航程）菜单 2-20
2.13 重置航行距离 2-21
2.14 选择外部船首方向来源作为备份 2-21

3 维护与故障排除 3-1
3.1 预防维护 3-1
3.2 故障排除 3-2
3.3 诊断 3-3
3.4 程序编号 3-7
3.5 清除数据 3-7
3.6 更换电池 3-8
3.7 更换保险丝 3-9
3.8 错误报告 3-9

附录 AP-1
1. 菜单树 AP-1
2. 数字接口 AP-2
3. 输入/输出端口 AP-8
4. 部件列表和部件位置 AP-10
5. 大地测量图代码 AP-11
6. 什么是 WAAS？ AP-12
7. 术语、测量单位、符号 AP-13

规格 SP-1

装箱单 A-1
外形图 D-1
接线图 S-1

索引 IN-1

前言

尊敬的 SC-50 用户：

FURUNO 电气公司感谢您购买 FURUNO SC-50 THD 卫星罗经。
（为简洁起见，以下称 SC-50 为卫星罗经。）
相信您一定会逐渐体会到 FURUNO 品牌卓越的品质和可靠的性能。

自 1948 年以来，FURUNO 电气公司自始至终追求卓越品质、信赖可靠，并因此而享誉全球。本公司追求卓越，建立了庞大的全球代理商和销售商网络。

我们精心设计制造的卫星罗经可用于恶劣的航海环境，然而，如果没有正确安装与维护，任何机器都无法发挥它的预期效能。请认真阅读并遵循本手册所述操作、安装和维护步骤。

希望您，作为我们的最终用户，反馈您的宝贵意见，以促使我们精益求精，不断进步。

感谢您选购 FURUNO。

产品特性

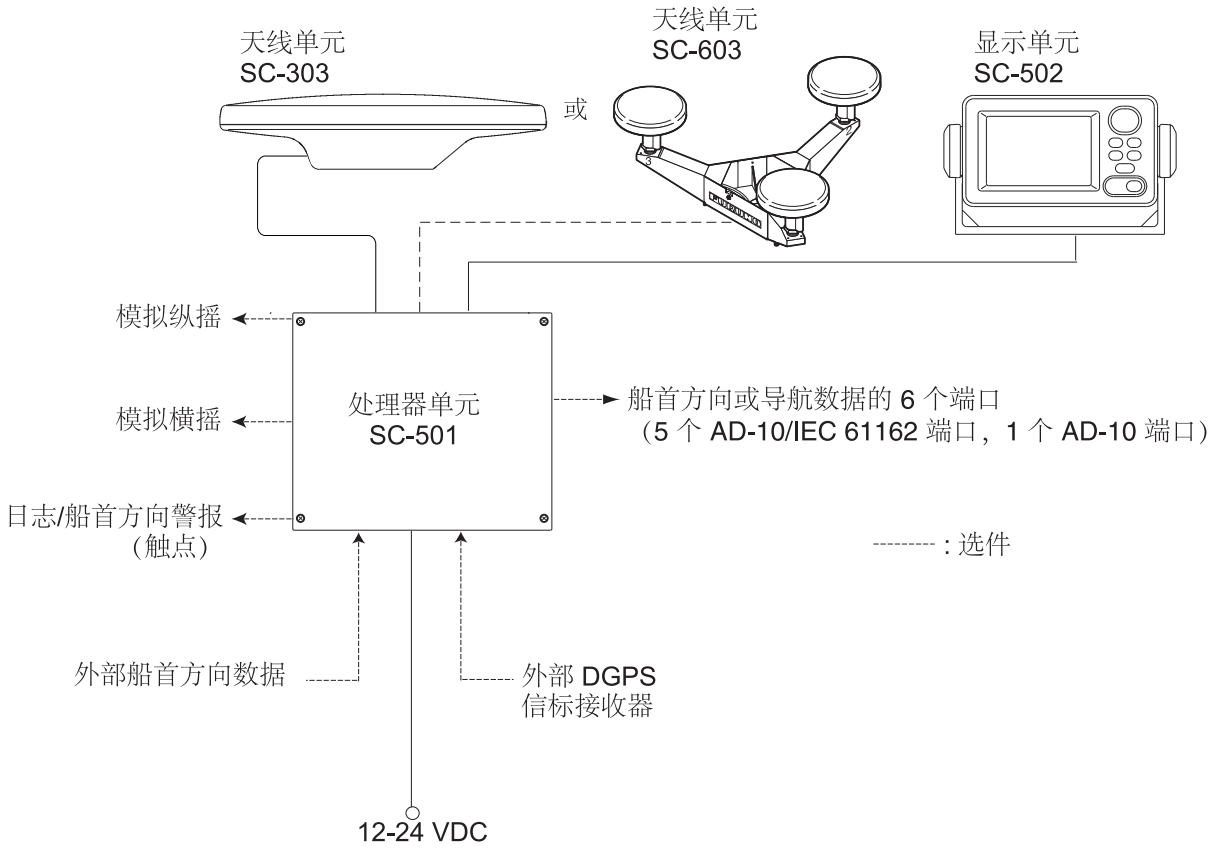
SC-50 是采用 FURUNO 先进的 GPS 运动学技术设计制造的新型卫星罗经。本罗经可广泛应用于各类船舶和海上或陆地移动设备。

主要特性如下：

- 特别适合作为船首方向传感器，用于雷达/ARPA、AIS、ECDIS、扫描声纳
- 此罗经没有机械部件，如平衡环或旋转电机，因此无需定期维护。
- 性能不受地磁影响，因此适合用在各类船舶上。
- 与电罗经一样，无需进行速度校正
- 设置时间短 – 3 分钟
- 符合以下标准：IMO MSC.116(73), ISO/FDIS 22090-3, IMO A. 694(17), IEC 60945 (2002-08), IEC 61162-1 3rd Ed.2007-04.

系统配置

SC-50 由天线单元、显示单元和处理器单元组成。三天线系统包含有三根天线/接收器单元，有小型天线罩类型和开放式类型。三天线系统有助于减少船只运动（横摇）的影响。



单元分类
处理器单元：受天气影响，室内安装
显示单元：受天气影响，室内安装
天线单元：不受天气影响，可在室外

系统配置

本 GPS 接收器符合加拿大标准 RSS-210（Low Power License-Exempt Radio communication Devices，低功率免执照无线电通信设备）。
设备的运行须遵从下列两个条件：
(1) 此设备可能不会引起干扰，并且
(2) 此装置必须能承受任何干扰，包括可能引起设备运行异常的干扰。

设备列表

标准供件

名称	型号	编号	数量	备注
GPS 天线	SC-303	羊	选择其一	天线罩类型
	SC-603	羊		开放式类型
显示单元	SC-502	羊	1	
处理器单元	SC-501	羊	1	
安装材料	CP20-02230*	004-378-110	1	TPPX 电缆
	CP20-02260*	004-379-660		TNC 电缆
	CP20-02231*	004-378-050	1	用于 SC-303
	CP20-02600	000-041-905	1	用于处理器单元： CP20-02601*, MJ-A7SPF0006-100
	CP20-02203*	004-380-660	1	用于显示单元： 自攻螺钉（5X20，4 颗）
	CP20-02201*	004-377-570	1	SC-603 天线基座
	CP20-02202*	004-377-590	1	用于 SC-603
备件	SP20-01101*	004-379-720	1	用于处理器单元

选用件

名称	型号	编号	数量	备注	
天线电缆组	CP20-01700	004-372-110	1	30 m	需要 3 套
	CP20-01710	004-372-120		50 m	
电缆组件	TPPX6-3D2V-15M	000-143-559	1	天线电缆	
嵌入安装 F	OP20-29*	000-041-405	1	用于显示单元	
嵌入安装 S	OP20-17*	000-040-720	1	用于显示单元	
防鸟装置	OP20-35	004-380-820	1	用于 SC-303，9 个	
	OP20-36	004-380-830	1	用于 SC-603，4 个	
	OP20-37	004-380-840	1	用于 SC-603，1 个	

* 请参阅本手册后段的装箱单。

此页面特意留空。

1 安装

1.1 安装注意事项

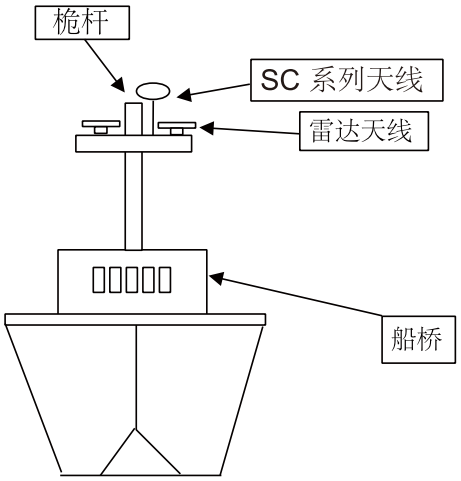
1.1.1 天线单元

概述

- 选择天线单元安装位置时，需注意天线电缆的长度。

在上部结构上方安装天线

- 天线必须安装在高于船只所有其他结构的位置，以便获得无障碍卫星视野（无论船只船首方向如何）。如果不这样做，会导致阴影和多路径反射问题。



安装在上部结构最上方的天线示例

在上部结构下方安装天线

如果无法将天线安装在船只上部结构最上方，如上图所示，至少会在一个或多个方向产生阴影和多路径反射问题。为了尽可能避免这些问题，请遵循本节中的指南。

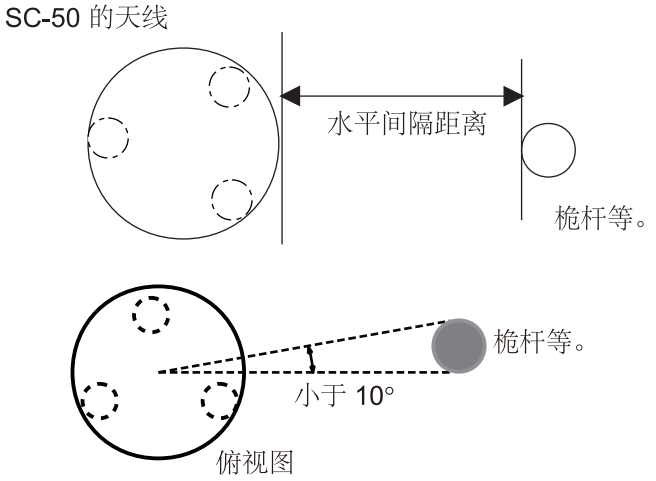
注意

如果天线安装在任何上部结构之下，必须在两天内完成安装，请按照《维护手册》中的步骤操作。

至少需要 12 小时获取用于测量多路径索引的跟踪数据并定位阴影区域。

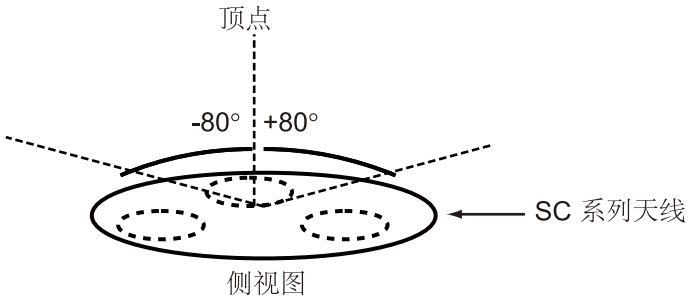
- 必须按以下所示水平间隔天线和桅杆：

桅杆直径	间隔距离（最小）
10 厘米	1.5 米
30 厘米	3 米



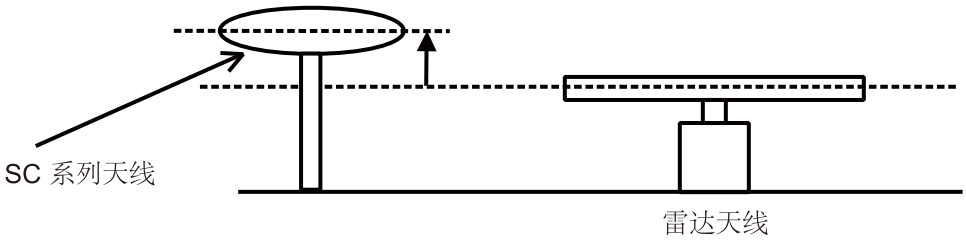
天线和桅杆之间的水平间隔

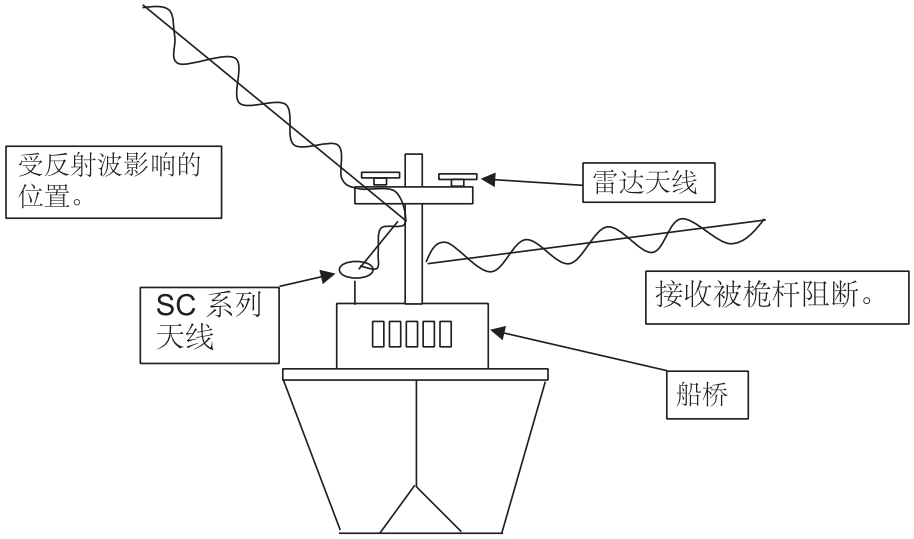
- 天线上方的视野应如下图所示，相对顶点 ±80°。为避免桅杆和其他类似物体的反射，请远离雷达桅杆等物体的阴影处安装天线。



天线和视野

- 在雷达天线之上、雷达波束外安装天线单元。





安装在上部结构下方的天线示例

1.1.2 显示器单元、处理器单元

- 安装在振动和冲击最小的位置。
- 应远离雨淋或水溅区域安装单元。
- 应远离空调通风孔安装单元。
- 请勿将设备单元安装于太阳直射处，因为热量会在机柜内积聚。
- 选择通风良好的位置。
- 对于显示单元，选择易于操作的位置。
- 在单元四周留置足够的空间，以便维护。请参阅外形图了解建议的维护空间。

1.2 安装天线单元

1.2.1 天线单元 SC-303

注意：“防鸟装置”（随附）可安装在天线防护罩上，以防止鸟停落在防护罩上。如果将天线单元固定于安装位置之前安装防鸟装置会更方便，请在固定天线单元之前执行步骤 9。

注意

如果在安装天线单元之前连接天线电缆更方便，请最后再将天线固定于安装位置。

1. 根据下图所示准备安装平台（木制、钢制或铝制）。如果使用腐蚀材料，请执行必要的防腐措施。

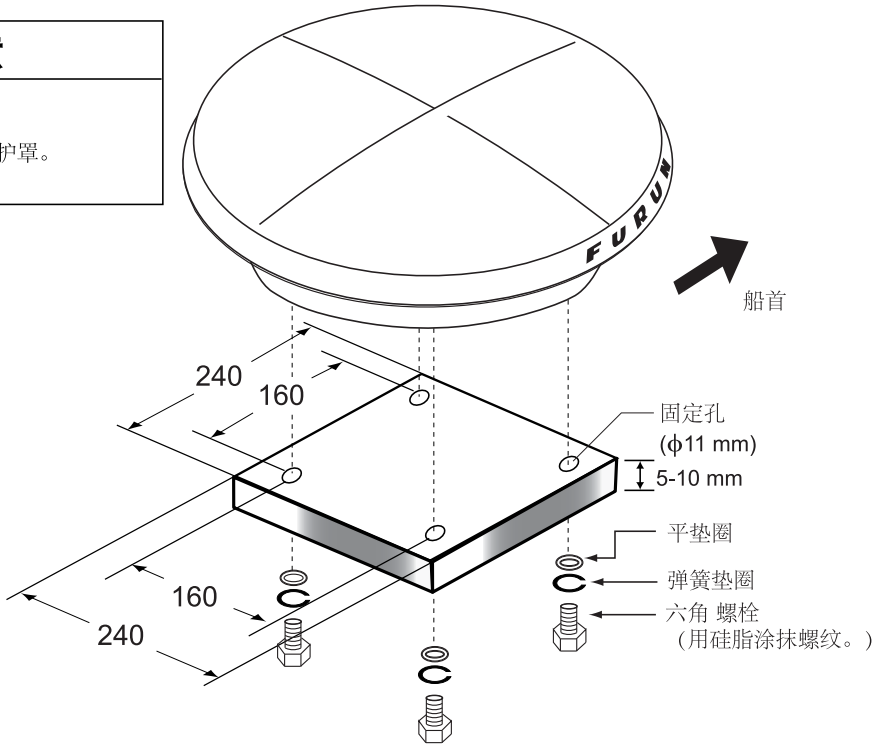
   注意：在平台上钻孔时，确保它们与艏线和船尾线平行。

2. 定位单元，使基座上的两条线均朝向船首，然后使用 4 套 M10 六角螺钉、弹簧垫圈和平垫圈将天线单元固定至平台。（安装误差应在 ±2.5° 以内。）使用硅脂涂抹六角螺栓的螺纹，然后**以 20 ±2 牛米的扭矩**将其固定。

⚠ 注意

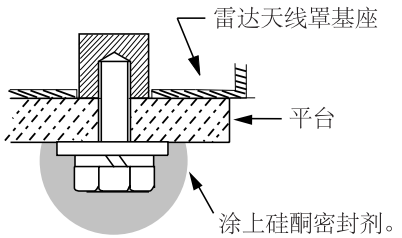
切勿打开天线。

此安装不需要拆卸天线防护罩。



天线的安装尺寸，定位天线

3. 使用**硅树脂密封**剂涂抹螺母、螺栓和垫圈的暴露部分。



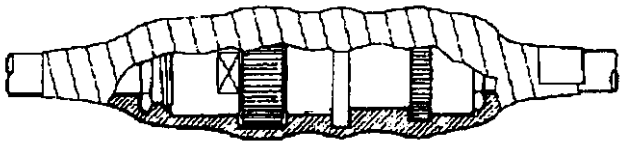
用硅树脂密封剂涂抹螺栓、螺母和垫圈

4. 将天线单元上的三根同轴电缆连接至相应的天线电缆上的同轴电缆，请参考下表。

天线电缆（编号标在电缆上）	**电缆 TTPX6-3D2V-15M**
ANT 1	无颜色
ANT 2	黄色
ANT 3	红色

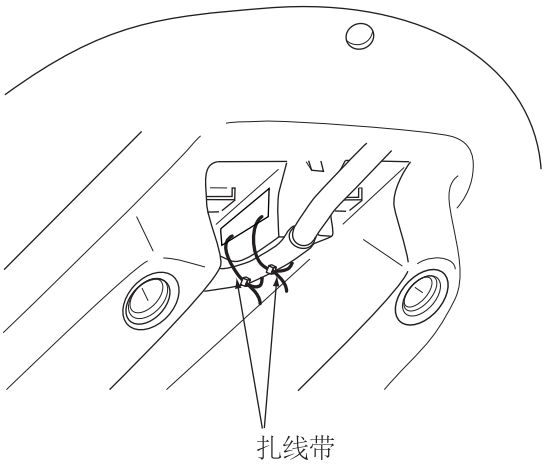
对于 TNC-PS-3D-15，通过电缆 1、电缆 2 和电缆 3 三种电缆标签区分电缆。

5. 使用硫化胶带和乙烯基胶带包裹天线接头以防水。使用扎线带绑紧胶带端部。



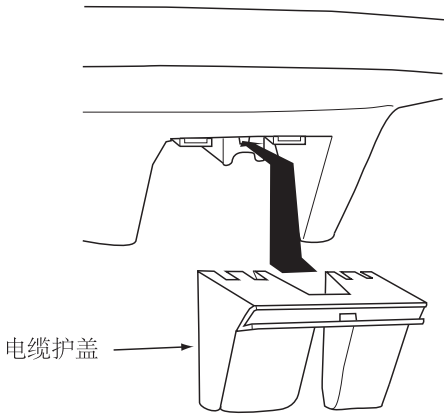
防水天线接头

6. 将同轴电缆结合处置于天线基座的孔内。
7. 按下图所示，将两根扎线带（使用期限长，耐高温型，自供应）穿过孔。按下图所示，在安装位置将其固定。

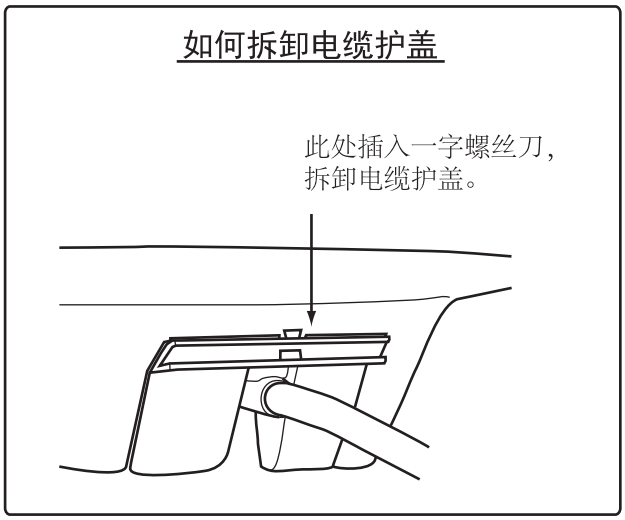


如何固定天线电缆

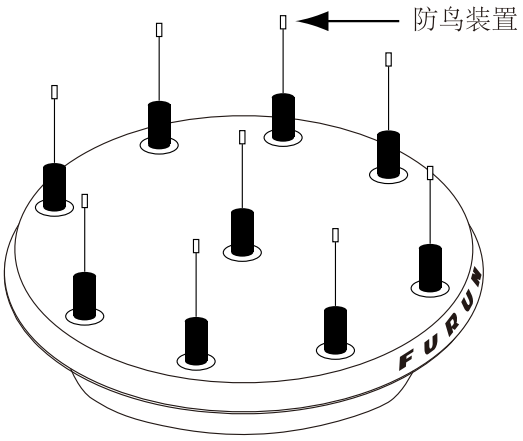
8. 将“电缆防护罩”置于天线基座，如下图所示。



如何插入电缆防护罩



9. 如必要，按下图所示将 9 个“防鸟装置”（随附）固定在天线防护罩上。使用纸版来定位夹具。



天线单元

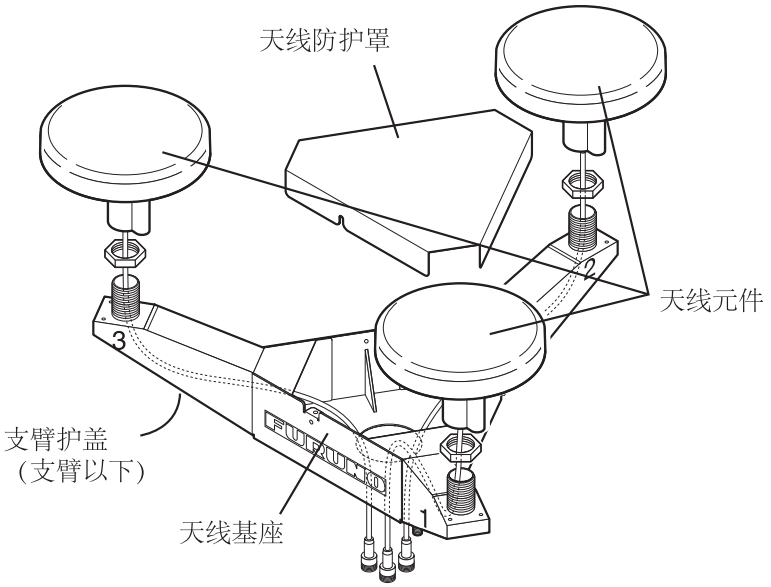
10. 按照第 1.6 节设置设备。如果状态显示为“OK”，则表示安装位置合适。如果未显示“OK”，请重新定位天线。

1.2.2 天线单元 SC-603

注意：“防鸟装置”（随附）可安装在每个天线元件和天线防护罩上，以驱赶停落在天线上的鸟。如果将天线单元固定于安装位置之前安装防鸟装置会更方便，请在固定天线单元之前执行“焊接天线单元”中的步骤 10。

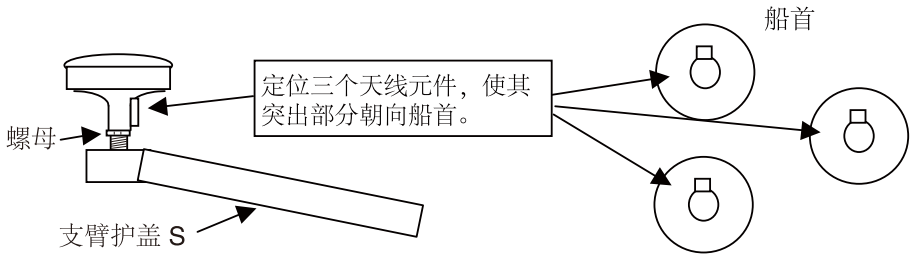
安装

1. 拧紧天线基座上的三个天线元件。拆卸天线防护罩和臂盖。



天线单元 SC-603

2. 将每个天线元件的同轴电缆穿过相应的支臂中央，然后穿过位于天线单元中央的孔。
3. 定位三个天线元件，使其突出部分朝向船首。



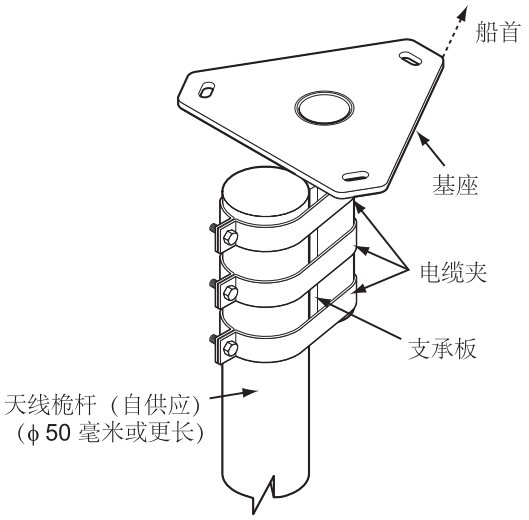
如何定位天线元件

4. 确保每个天线元件都正确定位，然后用螺母固定。使用荧光魔术笔将相应的支臂编号写在每根同轴电缆上。（与处理器单元的同轴电缆连接时，需要按同轴电缆的颜色匹配相应的天线元件编号。）

支臂 [1]	1
支臂 [2]	2
支臂 [3]	3

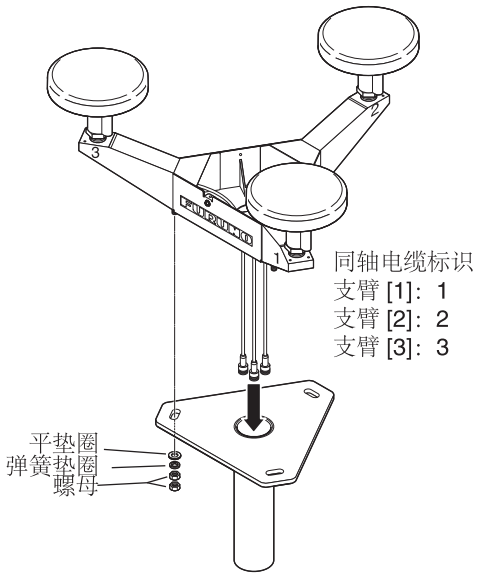
5. 按下图所示，暂时将基座和支承板固定于天线桅杆。（确认安装位置合适后，将基座和支承板焊接至天线桅杆，按照第 2.6 节操作。）

   注意：如果使用 U 型螺栓来暂时固定基座和支承板，切勿拧得太紧，否则会使基座变形。



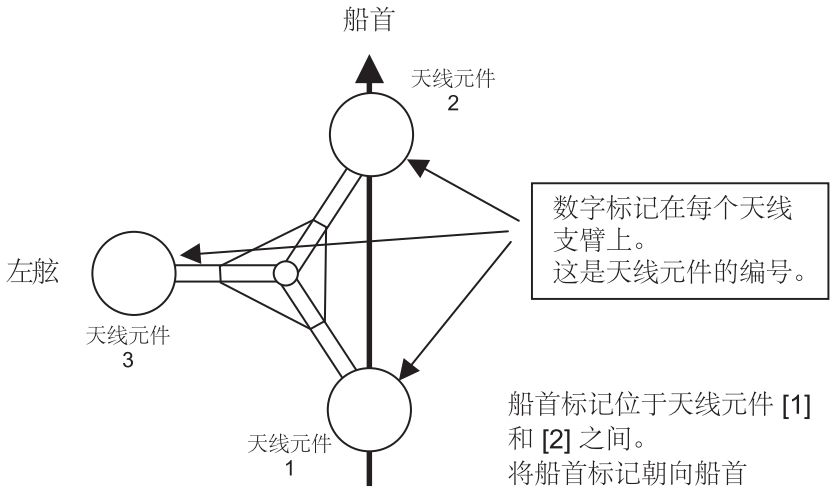
如何将基座和支承板暂时固定于天线桅杆

6. 将天线单元置于基座。



将天线单元固定于基座

7. 按照下图所示定位天线单元。

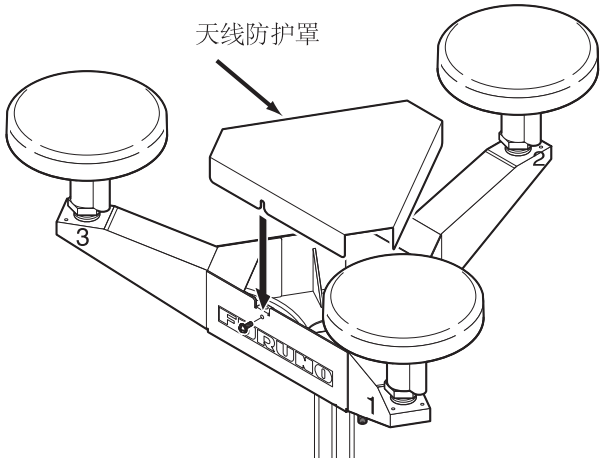


定位天线单元（俯视图）

注意

天线单元应定为在船首 ±2.5° 内。

8. 使用三颗螺钉固定天线防护盖。



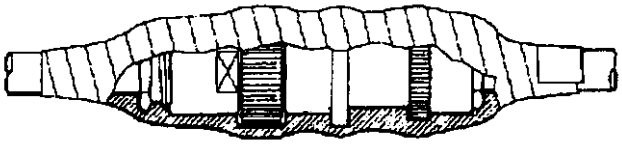
天线单元 SC-603

9. 遵循第 2.6 节中的说明。如果卫星跟踪状态显示为“OK”，则表示安装位置合适。如下一节所示，将天线单元焊接至天线桅杆。

焊接天线单元

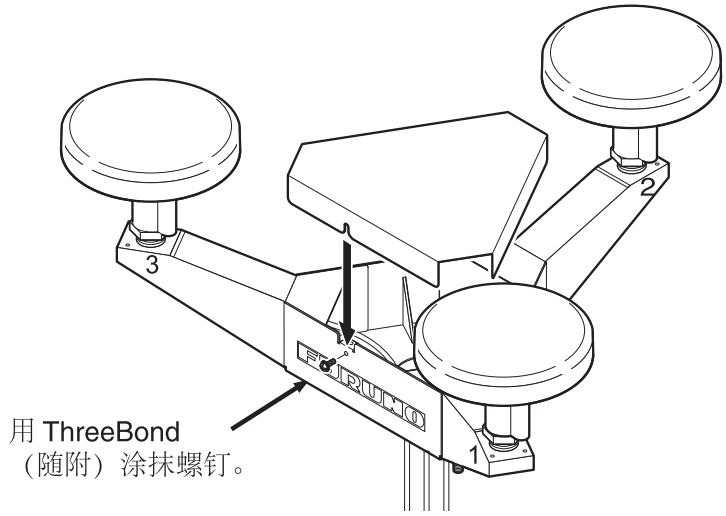
如果卫星跟踪状态显示为“OK”，则可以将天线单元焊接至天线桅杆。

1. 松开同轴电缆，卸下天线单元。
2. 将基座和支承板焊接至天线桅杆。卸下使用的电缆夹，暂时固定基座和支承板。
3. 固定同轴电缆，然后安装天线单元。
4. 先使用自硫化胶带，然后使用乙烯基胶带缠绕天线接头以防水，如下图所示。使用扎线带绑紧胶带端部，以防止胶带松开。



防水天线接头

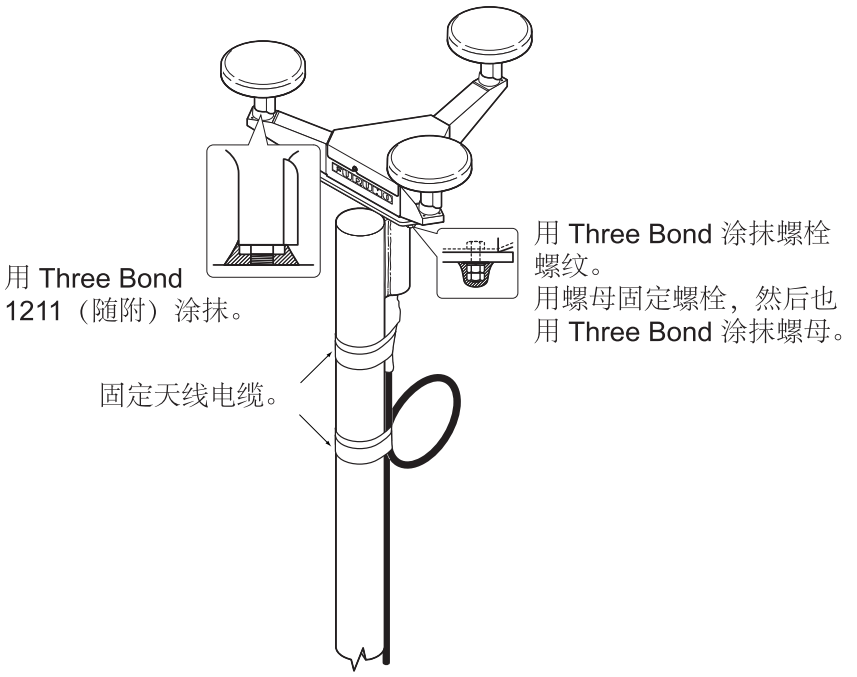
5. 使用 Three Bond 1211（随附）涂抹固定在天线防护罩 S 上的三颗螺钉。



天线单元 SC-603

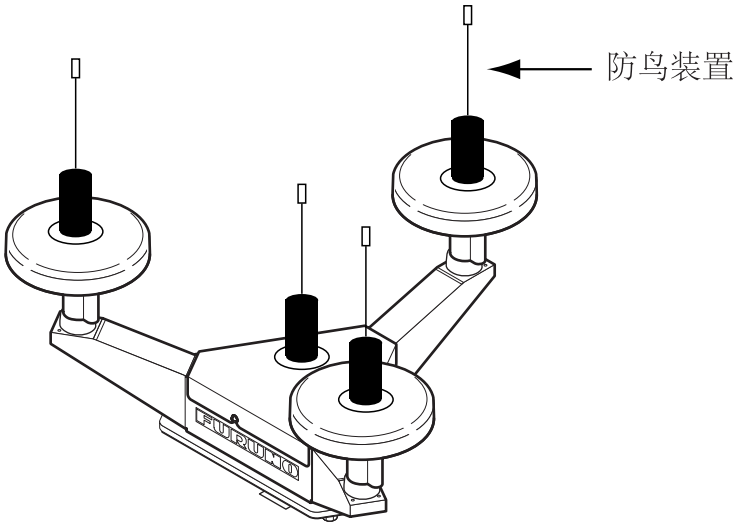
6. 查看显示屏上的船首方向指示。如果船首方向误差在 5° 至 10° 之间，在查看显示屏上的船首方向指示的同时，松开天线单元中央的螺母，然后调整天线方向。

7. 在天线电缆上绕一个环，如下图所示。使用扎线带将天线电缆固定在天线桅杆上。



固定天线电缆

8. 使用 Three Bond 1211 涂抹每个天线元件底部的螺栓螺纹和螺母。
9. 使用防腐蚀涂料喷涂基座和支承板。
10. 如必要，按下图所示将“防鸟装置”（随附）固定在每个天线元件和天线防护罩 S 上。



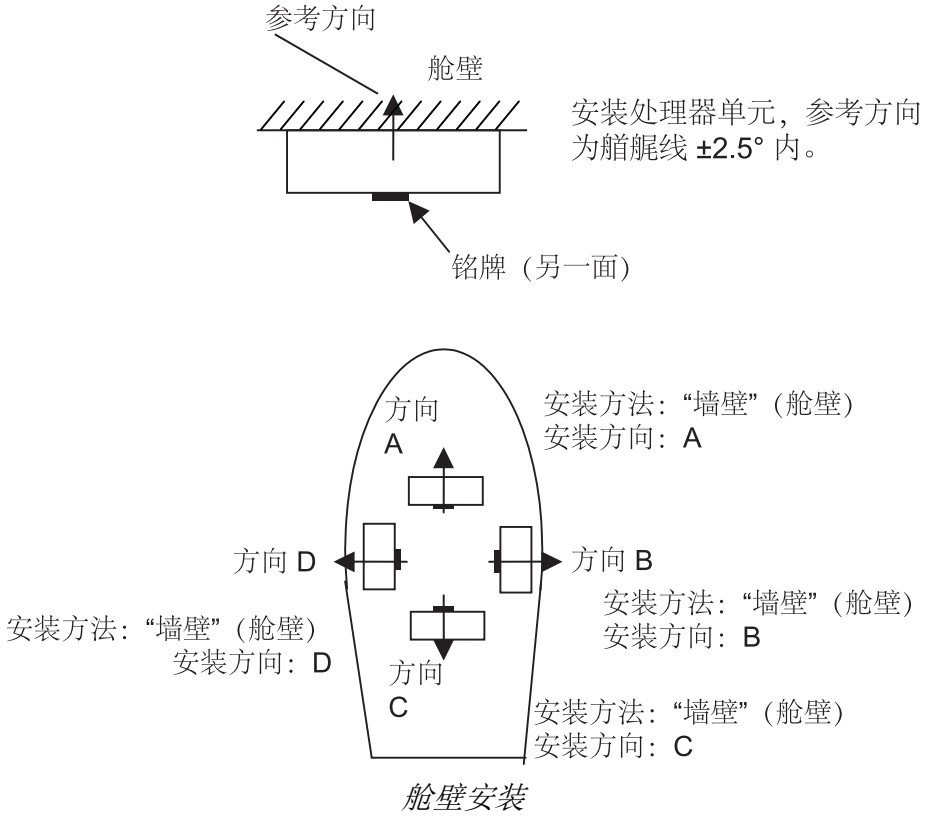
天线元件

1.3 安装处理器单元

应与船体艏艉线对齐安装处理器单元。该单元可安装在甲板、舱壁或桌面下侧。安装位置应选择易于查看单元顶部电源灯，位于船体艏艉线 ±2.5 之内的地方。

1.3.1 舱壁安装

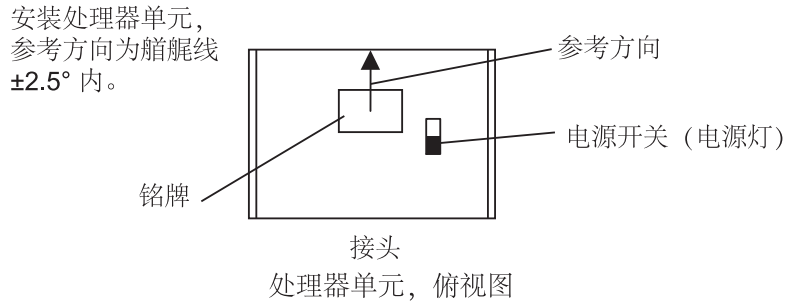
本处理器单元从工厂出货时即可供舱壁安装。按如下所示定位处理器单元，然后使用四颗自攻螺钉（M5X20）将其固定在安装位置。随后您可在菜单上设置方向。



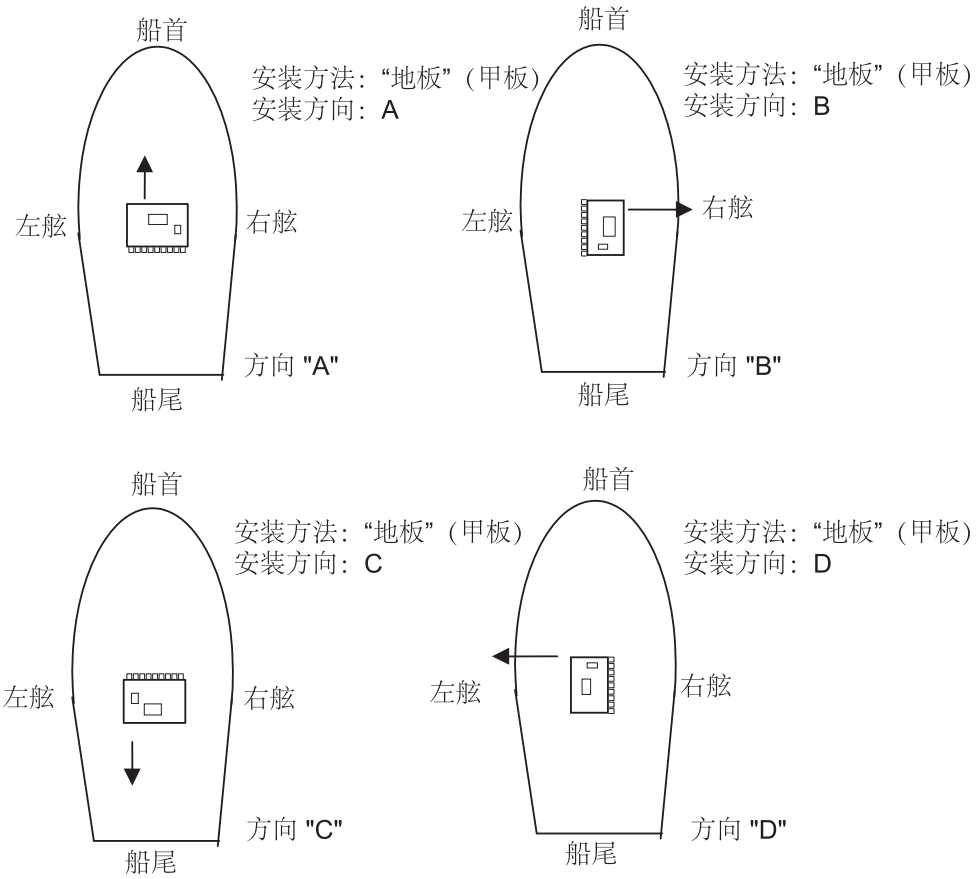
舱壁安装

1.3.2 甲板安装

按如下所示定位处理器单元，然后使用四颗自攻螺钉（M5X20）将其固定在安装位置。随后您可在菜单上设置方向。



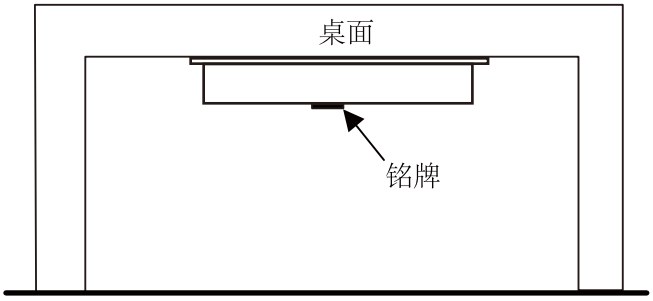
处理器单元，俯视图



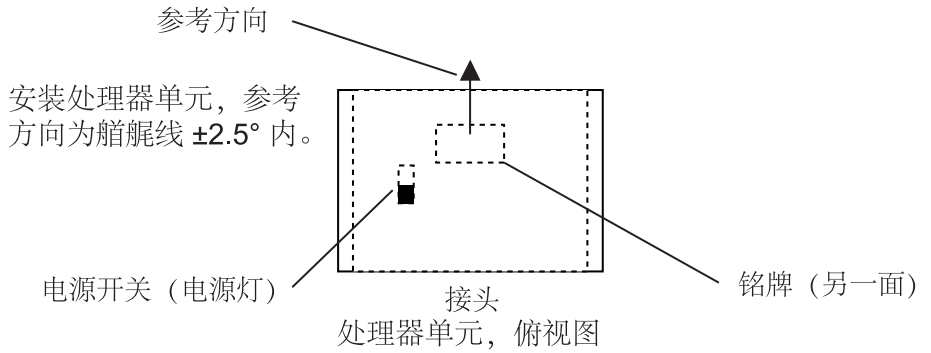
处理器单元方向，甲板安装

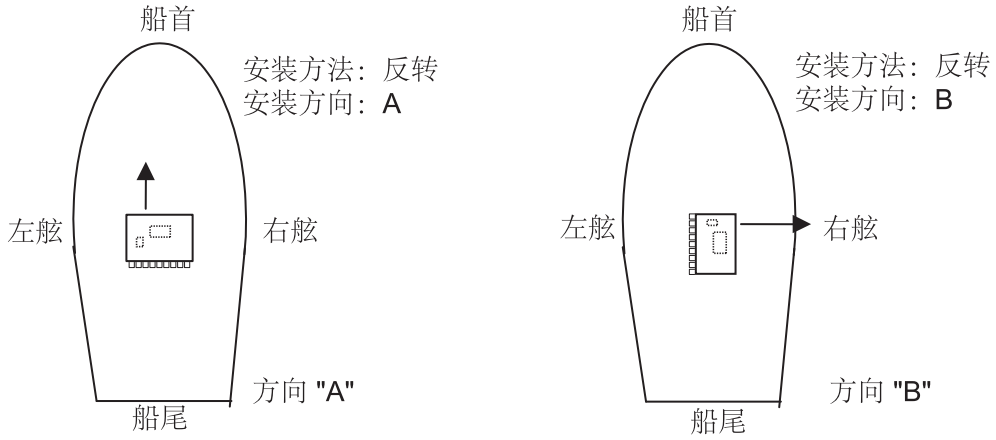
1.3.3 桌面下侧安装

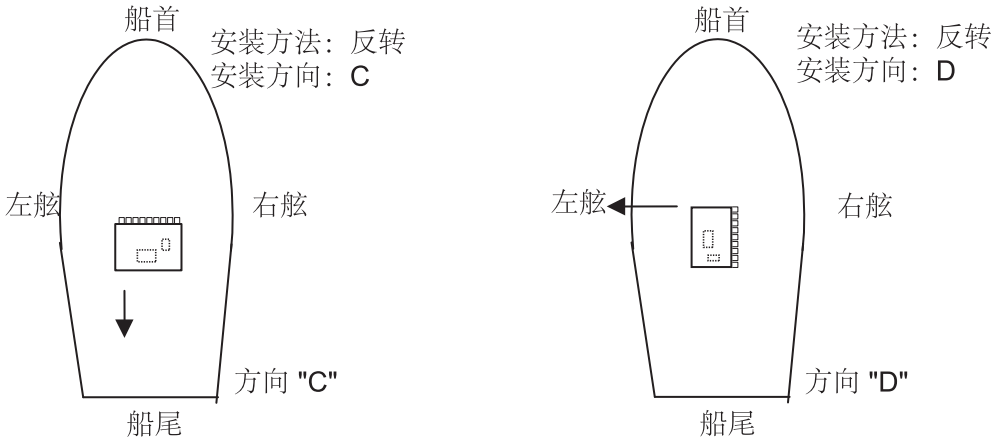
按下图所示可将处理器单元安装在桌面下侧。**切勿将其安装在天花板上。**



在桌面下侧安装处理器单元







安装在桌面下侧

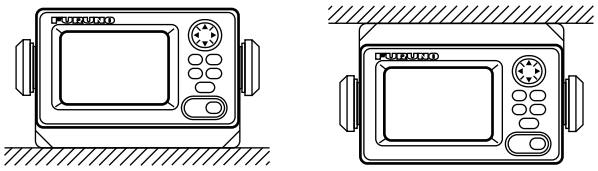
1.4 安装显示单元

显示单元可安装于桌面、天花板或嵌入安装于控制台。

最佳可视距离为 0.5 米。

1.4.1 桌面、天花板安装

1. 用四颗自攻螺钉（随附）将挂钩紧固在安装位置。
2. 安装尺寸请参阅外形图。
3. 将旋钮拧入显示单元。
4. 将显示单元置于挂钩上，并拧紧旋钮。
5. 在显示单元的接地端子和船只上部构造之间连接一根接地线。



显示单元安装方法

1.4.2 嵌入式安装

有两种嵌入安装方法。请参阅本手册后段的外形图了解详情。

嵌入安装 “F”

嵌入安装 “F” 工具包　型号：OP20-29，编号：000-041-405)

名称	型号	编号	数量
装饰面板	20-016-1051	100-251-370	1
自攻螺钉	5X20	000-802-840	4
六角螺栓	M6X12	000-862-127	2
弹簧垫圈	M6	000-864-260	2

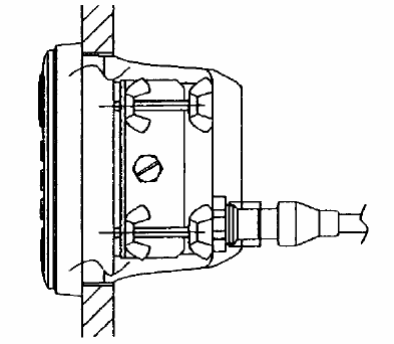
1. 在安装位置上开一个口。尺寸为 183（宽）x 92（高）毫米。
2. 用六角螺栓和弹簧垫圈将装饰面板固定于显示单元。
3. 用自攻螺钉将显示单元坚固在安装位置。

嵌入安装 “S”

嵌入安装 “S” 工具包　型号：OP20-17，编号：000-040-720)

名称	型号	编号	数量
嵌入安装夹具	20-007-2401	100-183-190	2
蝶形螺栓	M4X30	000-804-799	4
蝶形螺母	M4	000-863-306	4
六角螺栓	M6X12	000-862-127	2
弹簧垫圈	M6	000-864-260	2

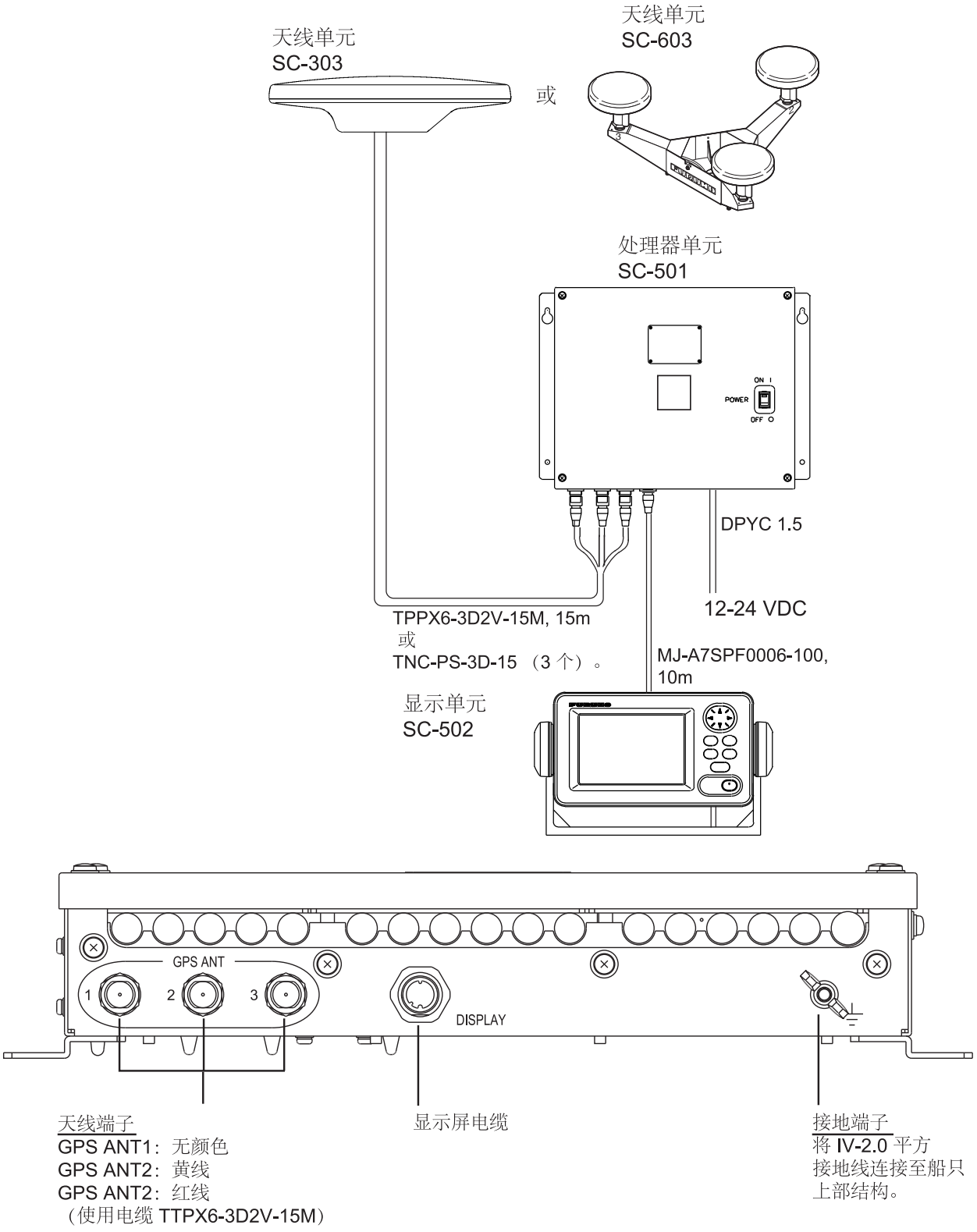
1. 在安装位置上开一个口。尺寸为 167（宽）x 92（高）毫米。
2. 将显示单元置于开口处。
3. 用六角螺栓和弹簧垫圈将显示单元固定于两个嵌入安装夹具中。
4. 拧紧蝶形螺栓上的蝶形螺母。
5. 用蝶形螺栓固定显示单元，然后拧紧蝶形螺母。



嵌入安装 “S”

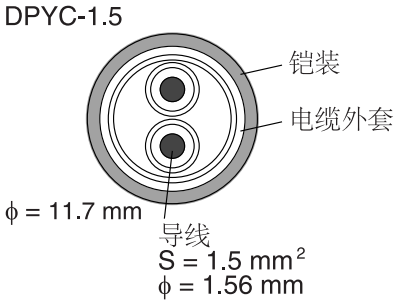
1.5 布线

本节介绍一般布线。
更多详情，请参阅本手册后段的接线图。



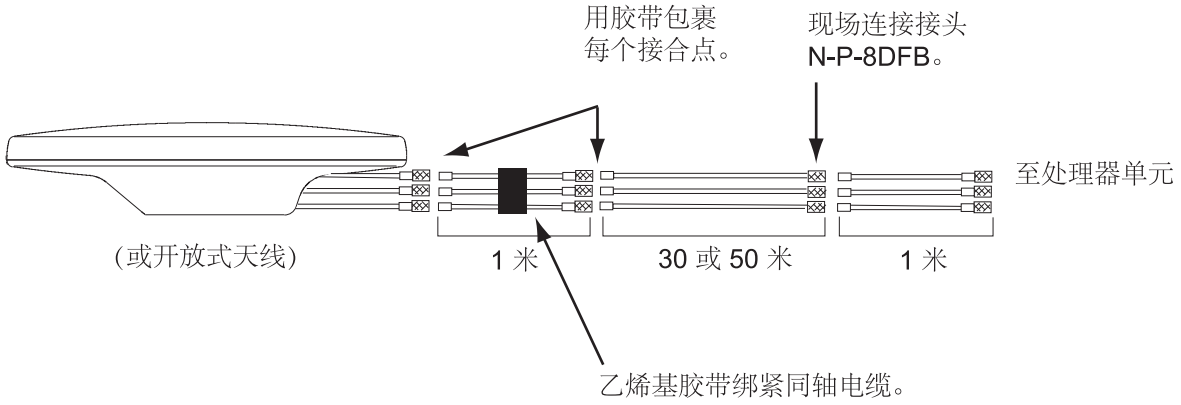
布线

注 1： 使用 DPYCYS-1.5（或同等规格）类型的电源电缆。



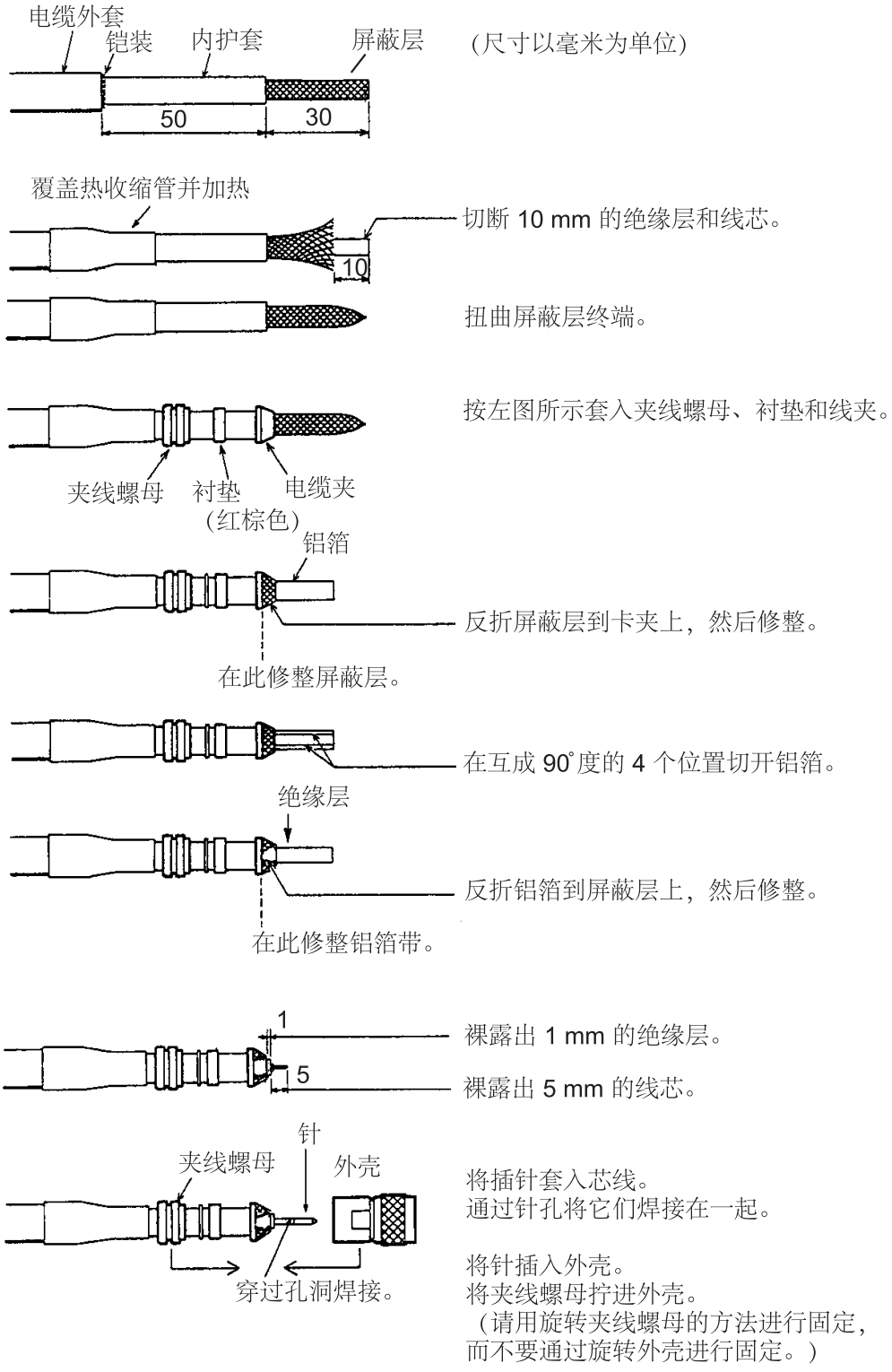
DPYC-1.5 同轴电缆的剖面图

注 2： 可选天线电缆组（CP20-01700 或 CP20-01710）可将天线电缆长度延长至 30 米（50 米）。请参阅下页了解如何连接接头。



如何安装选用天线电缆组

如何连接接头 N-P-8DFB



如何连接接头 N-P-8DFB

1.6 初始设置

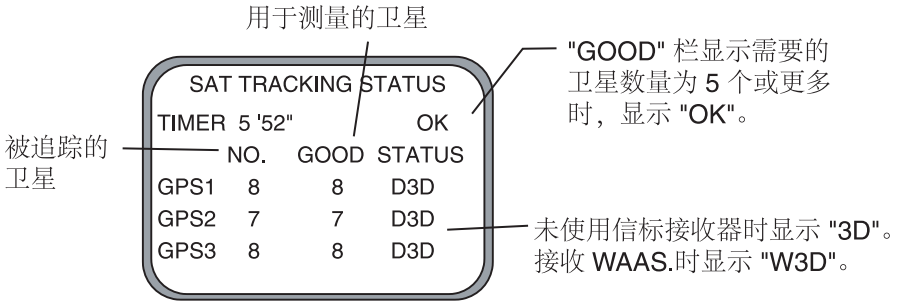
按照本节所述步骤输入初始设置。

注意

菜单设置不合适可能会停止数据输出并显示消息 "RATE ERROR"（速率误差）。 确保输入正确数据。

1.6.1 确认卫星状态

按 [SAT STATUS]（卫星状态）键。



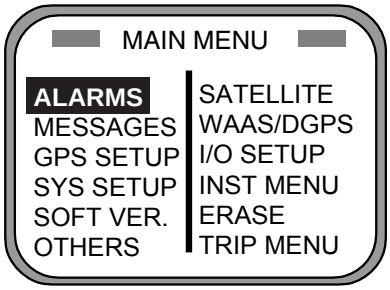
卫星跟踪状态显示

系统首次开启时，处于“冷启动”状态，表示没有保存任何卫星数据（星历数据）。在此情况下，需要花 12 分钟查找船首方向。发现船首方向后，显示屏显示“OK”。接通电源后，屏幕左上角的计时器显示时间。如果开启电源后 30 分钟内未能显示 OK，天线安装位置可能不合适。由于信号阻塞，视野中的卫星数量可能少于五个。（对于开放式天线，松开天线单元中央的螺母，调整天线方向。）解决此问题后，再重新检查跟踪状态。

如果船首方向误差在 5° 至 10° 之间，在查看显示屏上的船首方向指示的同时，调整天线单元的方向。

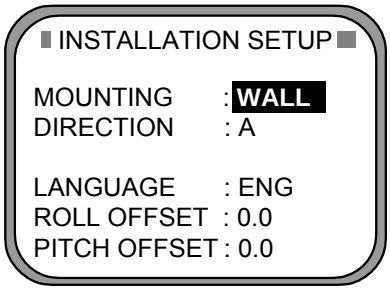
1.6.2 选择安装方法

1. 开启处理器单元，然后按 [MENU]（菜单）键显示菜单。



主菜单

2. 使用万向键 (⊛) 选择 “INST MENU”（安装菜单），然后按 [ENT] 键。



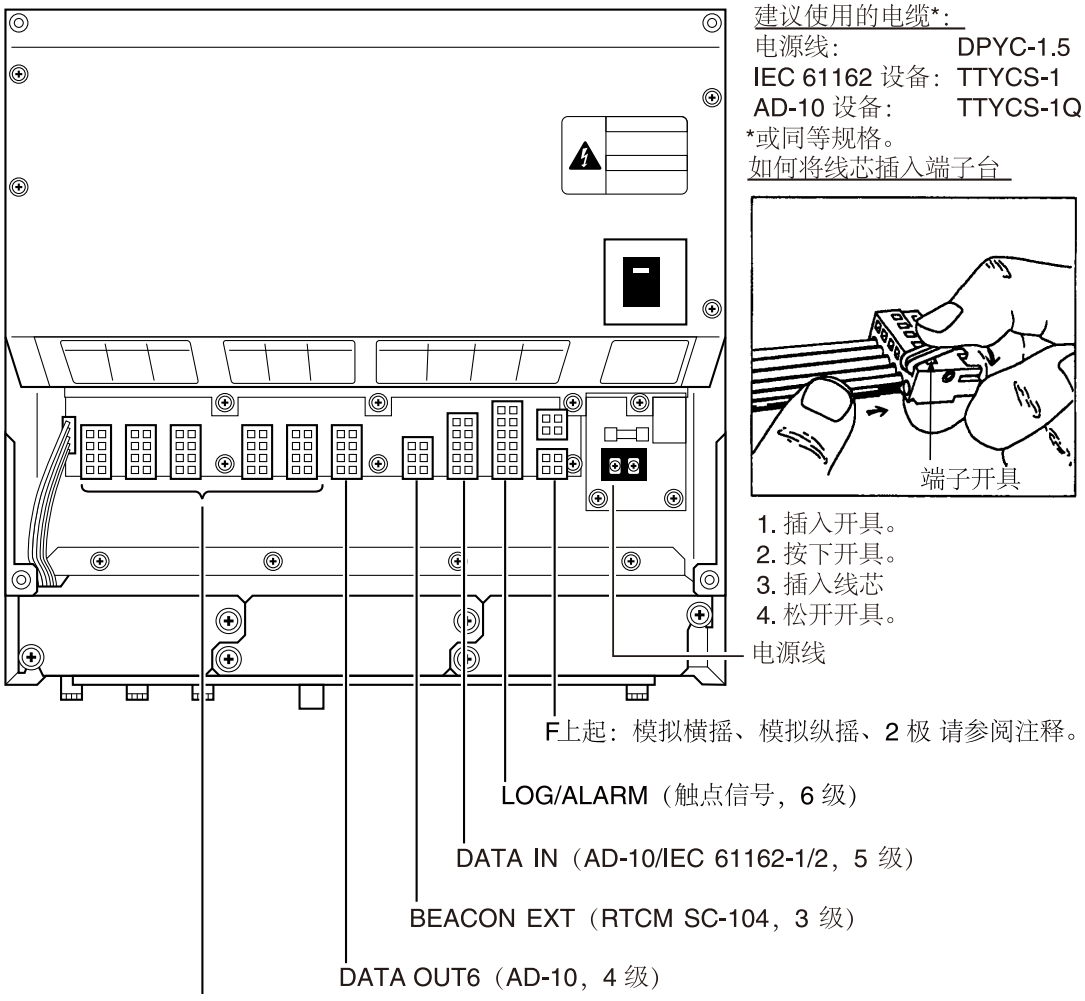
安装设置菜单

3. 选择 “MOUNTING”（安装）后，按 [ENT] 键。
4. 使用万向键选择安装方法：根据需要选择 “FLOOR”（地板）、”WALL”（墙壁）或 “INVERT”（反向）。
5. 按 [ENT] 键。
6. 选择 “DIRECTION”（方向）后，按 [ENT] 键。
7. 根据需要，使用万向键选择安装方向（(“A”、”B”、”C” 或 “D”）。请参阅第 1.3 节。
8. 按 [ENT] 键。

1.7 外部设备的连接

1.7.1 一般布线

所有外部设备均终接至处理器单元内部主板中。关闭电源，松开四颗螺丝并卸除护盖。连接外部设备电缆，请参阅接线图。使用随附的端子开具打开端子座，请参阅下图说明。



处理器单元，护盖已打开

注 1： 将标签（随附）贴在电缆上以示区分。

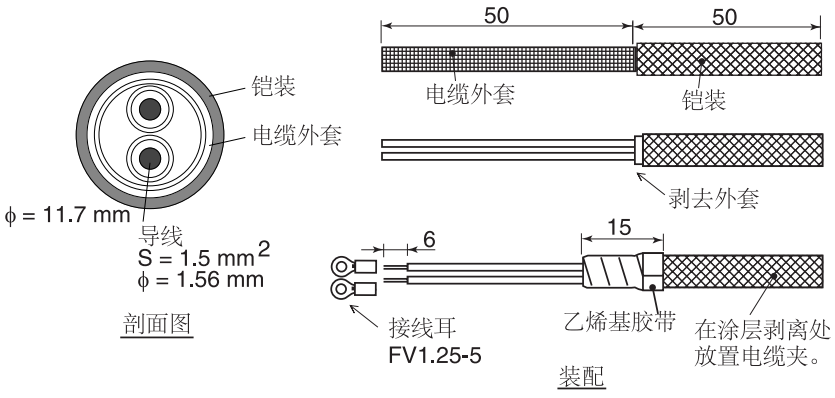
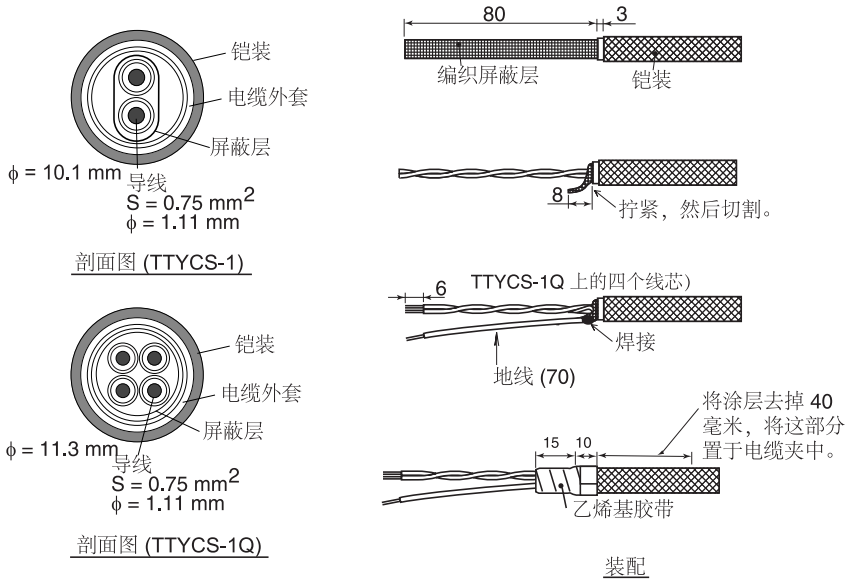
注 2： 将塑料薄膜置于处理器单元的电缆封盖之间，以避免接触异物。在导入电缆的塑料薄膜中开一个孔。

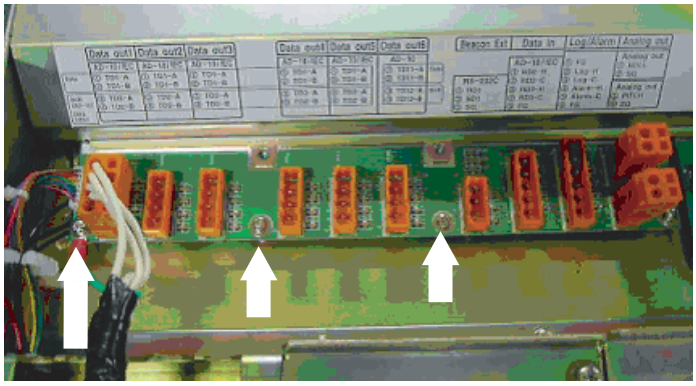
注 3： **横**摇、纵摇模拟输出电压 [V] = 0.0785 x θ (deg.) + 3.5（θ = **横**摇、纵摇角）

输出示例

横摇角或纵摇角	模拟输出电压
0 [度]	3.5 [V]
5 [度]	3.8925 [V]
10 [度]	4.285 [V]
20 [度]	5.07 [V]

1.7.2 电缆装配

电缆	剖面图，装配
电源电缆 DPCY-1.5（或同等规格）	
用于 IEC 61162 格式设备的电缆（JIS 电缆 TTYCS-1 或同等规格） 用于 AD-10 格式设备的电缆（JIS 电缆 TTYCS-1Q 或同等规格）	



布线注意事项

1) 本设备和外部设备均需接地。

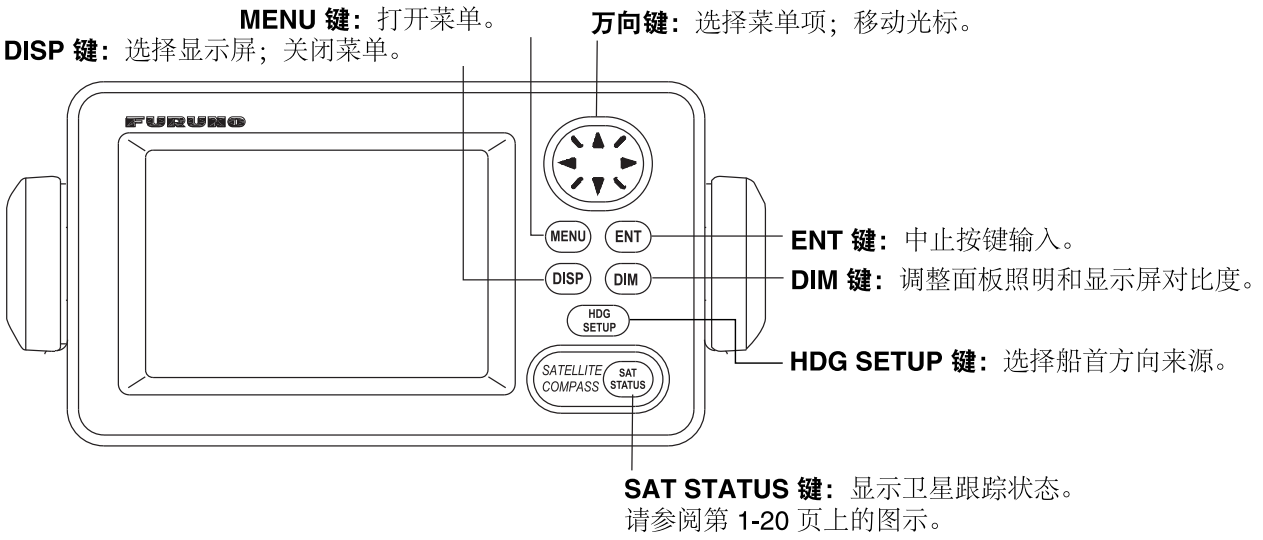
2) 按如下所示处理外部设备的编织屏蔽层：
- IEC 61162-1 输入，AD-10 输入（光耦合器）：连接至 FG（屏蔽接地。）
- IEC 61162-2 输入 (RS-422/485)：连接至 SG（信号接地。）

注意：本设备的电源部分绝缘，因此 SG 和 FG 电位相同。如果未能正确做好屏蔽，可能会损坏数据输出 IC。

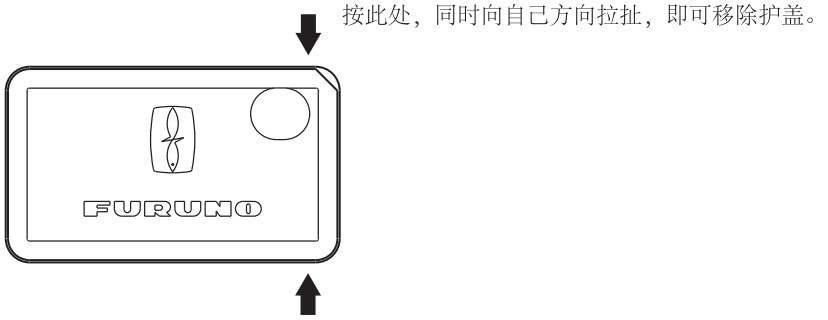
此页面特意留空。

2 操作

2.1 控制钮



如何移除护盖



显示单元

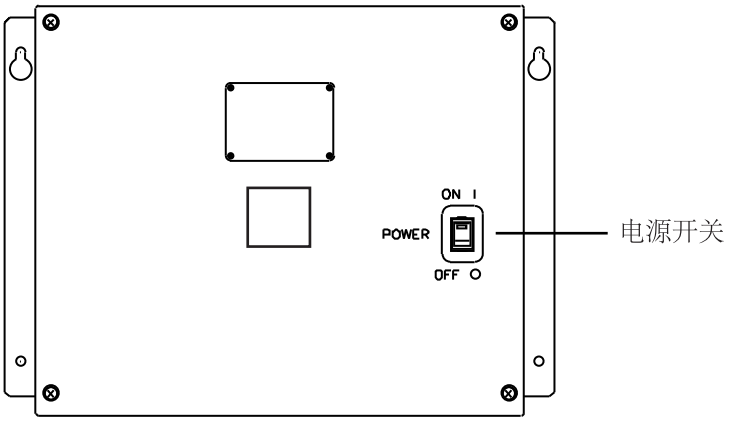
注意

如果卫星星座状况不良，HDOP 恶化等，会导致精度降低。

应始终借助其他导航设备来确认可靠性。

2.2 开启/关闭电源

使用处理器单元上的电源开关开启电源，从而开启和关闭显示单元。



处理器单元

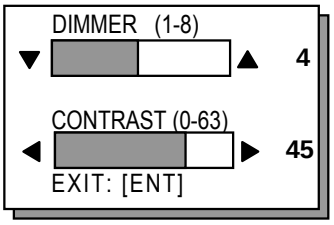
发出“嘟”声后，显示屏启动最近使用的显示模式。

注意：如果使用备份船首方向数据，船首方向指示灯闪烁直至准确的船首方向数据可用。

2.3 面板照明，显示屏对比度

如下图所示调整面板照明和显示屏对比度。
默认值分别为 4 和 45。

1. 按 [DIM] 键。



面板照明、显示屏对比度调整对话框

2. 按 ▲ 或 ▼ 调整面板照明（调光器）。
3. 按 ◄ 或 ► 调整显示屏对比度。
4. 按 [ENT] 键。

注 1：无论何时清除所有备份数据，均会保存默认照明和对比度设置。请参阅第 3.5 节。
注 2：如果开启电源时，对比度设置低于 36，对比度将自动设置为 36。

2.4 选择显示

按 [DISP]（显示）键选择所需显示。

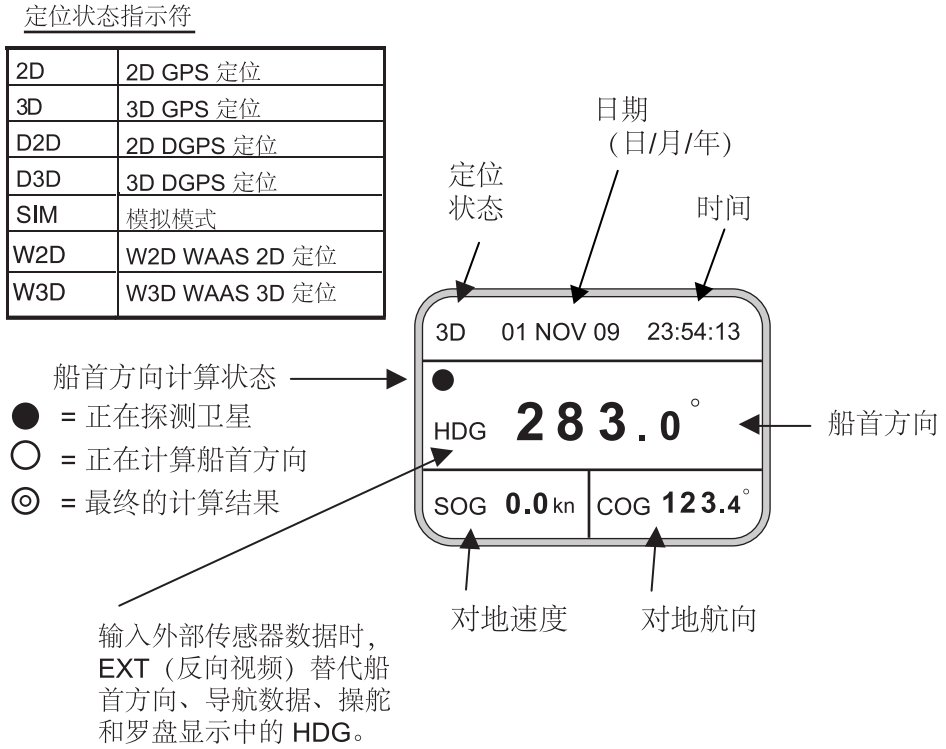
2.4.1 显示说明

船首方向显示

船首方向显示中显示船首方向、航向、速度、日期、时间和定位状态。船首方向状态标记按照以下顺序变换。“最终的计算结果”标记出现后约 90 秒内，船首方向稳定，此后标记消失。

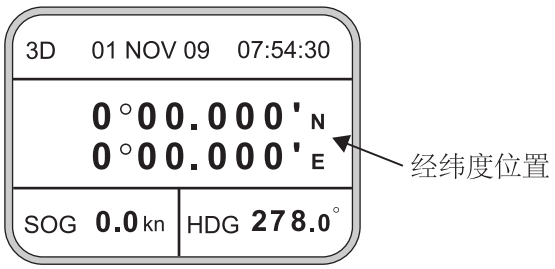
定位状态指示符

2D	2D GPS 定位
3D	3D GPS 定位
D2D	2D DGPS 定位
D3D	3D DGPS 定位
SIM	模拟模式
W2D	W2D WAAS 2D 定位
W3D	W3D WAAS 3D 定位



导航数据显示

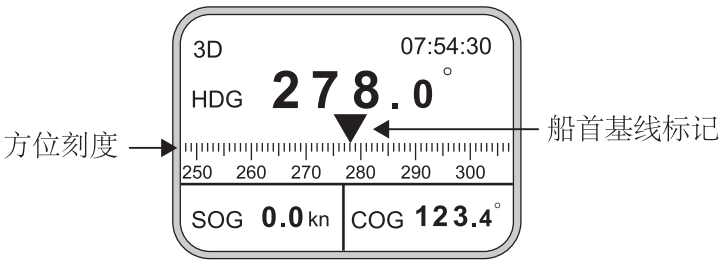
导航数据显示中显示经纬度位置、速度、船首方向、日期、时间和定位状态。



导航数据显示

操舵显示

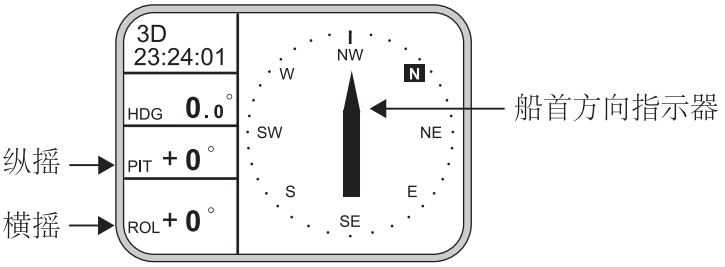
操舵显示中以数字和模拟形式显示船首方向。此外，还指示 SOG 和 COG。注意，本船船速慢时，COG 精度低。船速越快，COG 越精确。



操舵显示

罗经显示

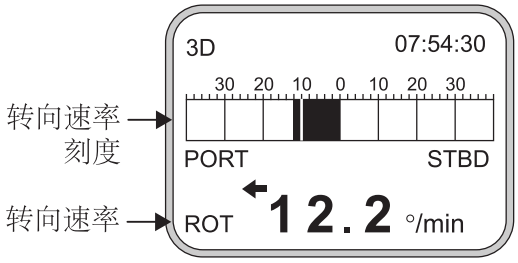
罗经显示中以罗经方向显示船首方向。此外，还指示**横**摇和纵摇方向。罗经盘随船首方向旋转。



罗经显示

ROT（转向速率）显示

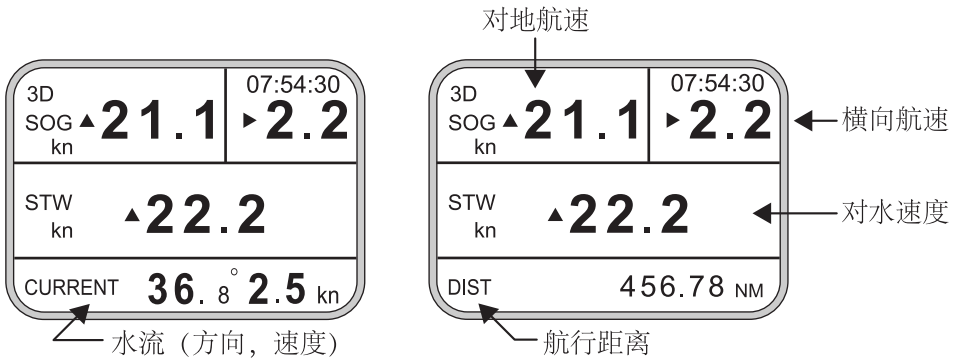
ROT 显示提供转向速率的数字和模拟指示。



ROT（转向速率）显示

速度显示

根据 TRIP（航程）菜单上的 DISTANCE DISP（距离显示），显示出 Set and Drift（流速和流向）显示或 Distance Run（航行距离）显示。潮流指示需要多普勒速度计程仪。

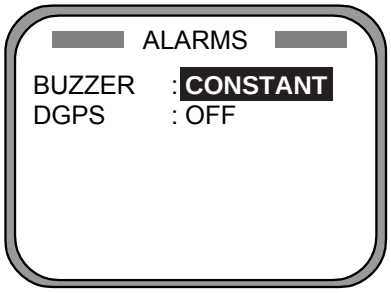


SOG/STW 显示

2.5 警报设置

当 GPS 信号、DPGS 信号和 WAAS 信号丢失时，SC-50 会发出音频和视频警报提醒您。要设置 DGPS 警报，请执行以下操作：

1. 按 [MENU]（菜单）键显示菜单。
2. 选择 ALARMS（警报），然后按 [ENT] 键。



警报菜单

3. 选择 BUZZER（蜂鸣器）后，按 [ENT] 键。



蜂鸣器选项

4. 使用 ▲ 或 ▼ 选择所需蜂鸣器类型，然后按 [ENT] 键。

   SHORT（短）： 两次短的“嘟”声
   LONG（长）： 三次长的“嘟”声
   CONSTANT（持续）： 连续的“嘟”声（默认设置）

   注意：IEC 62288 规格要求蜂鸣器鸣响直至确认严重的警报。因此，如果存在未确认的警报，此设置不会立即生效。

5. 按 [ENT] 键。
6. 选择 DPGS 后，按 [ENT] 键。



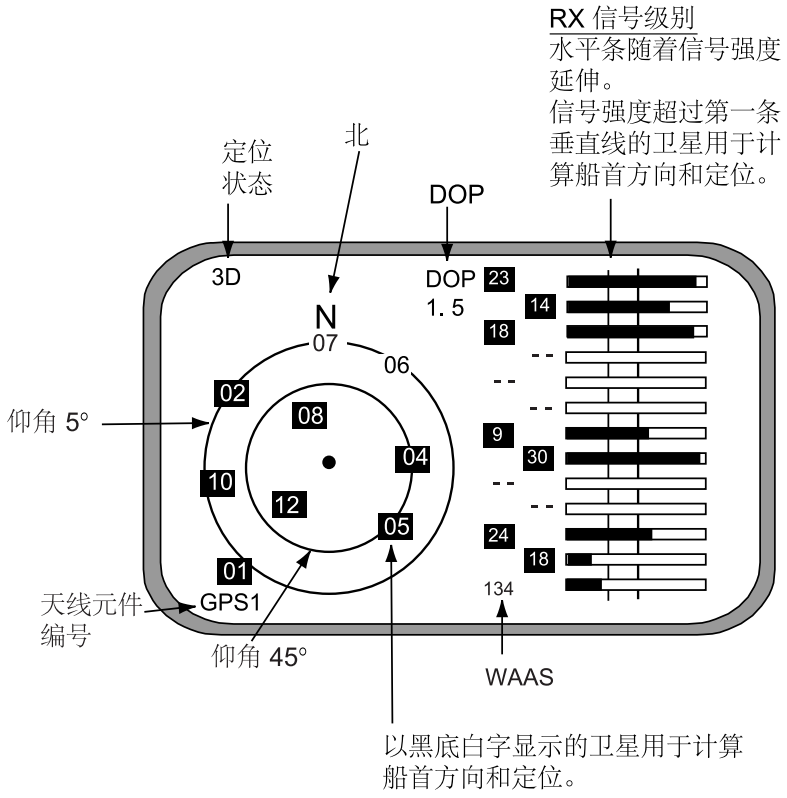
DPGS 警报选项

7. 使用 ▲ 或 ▼ 根据需要选择 OFF（关闭）或 ON（开启）。
8. 按 [ENT] 键。
9. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.6 确认卫星状态

您可以按以下步骤检查每个天线单元的接收状况。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SATELLITE（卫星），然后按 [ENT] 键。



卫星状态显示

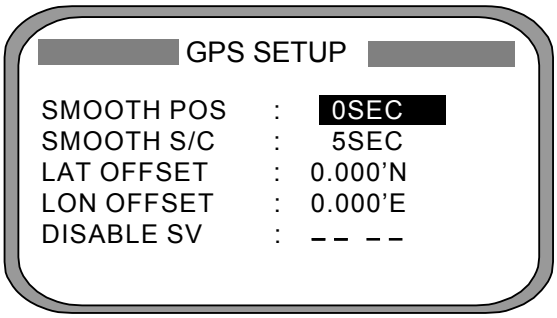
3. 使用 ◄ 或 ► 选择用来确认接收状态的天线元件。
4. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.7 GPS 设置

GPS SETUP（GPS 设置）菜单可平滑处理位置、航向和平均速度，应用位置补偿，并能停用不正常的卫星。

2.7.1 显示 GPS 设置菜单

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 GPS SETUP（GPS 设置），然后按 [ENT] 键。



GPS SETUP（GPS 设置）菜单

2.7.2 GPS 设置菜单说明

SMOOTH POS （平滑位置）

DOP（定位精度指数）或接收条件处于不良状态时，即使船只抛锚，GPS 定位也可随意变化。此变化可通过平均数个 GPS 定位而进行改善。设置范围是从 0（无修整）至 999 秒。所设值越高就越平滑。然而，设置值太高会减缓位置更新。

SMOOTH S/C （平滑航速/航向）

可通过接收 GPS 卫星信号直接测量船只的航速和航向，无需定位。数据随着接收条件和其他因素的影响而变化。您可通过增加均衡减少这种变化的随意性。所设值越高，航速和航向越“平滑”。然而，如果设置值太高，对实际值的跟踪会变慢。设置范围是从 0（无修整）至 999 秒。

LAT/LON OFFSET （经/纬度位置补偿）

抛锚时，如果 GPS 定位出错，输入位置补偿以抵消位置误差。参考航海图判断航海图和 GPS 显示之间的经纬度差异。输入补偿值。

DISABLE SV（禁用卫星）

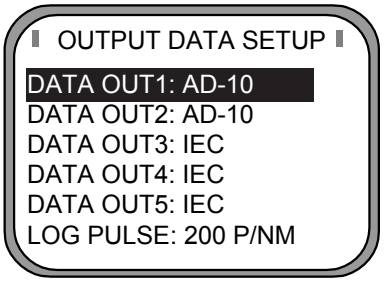
每颗 GPS 卫星都在传播其星历里的异常卫星数据，此数据包括与所有 GPS 卫星相关的普通轨道数据。运用此信息，GPS 接收器自动从 GPS 卫星计划表里清除任何运行不良的卫星。但是卫星星历有时可能不包括此信息。如果获知运行不良的卫星，您可以手动禁用它。输入两位数的卫星编号，然后按 [ENT] 键。要恢复卫星，请输入 “00”。

2.8 输出数据

2.8.1 船首方向

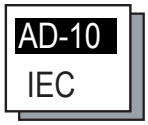
船首方向数据以 IEC 61162-1/2 格式从处理器单元上的 DATA OUT（数据输出）端口输出。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 I/O SETUP（输入/输出设置），然后按 [ENT]键。



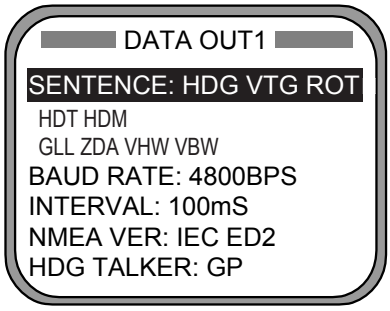
OUTPUT DATA SETUP（输出数据设置）菜单

3. 选择 DATA OUT1（数据输出 1），然后按 [ENT] 键。



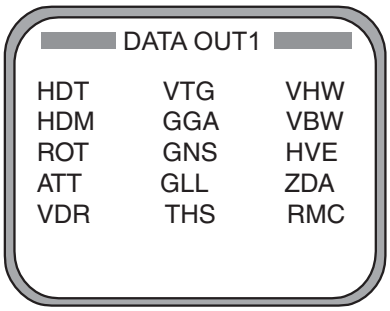
数据输出选项

4. 根据需要，使用万向键选择 AD-10 或 IEC，然后按 [ENT] 键。如果选择 AD-10，则不需要进一步操作，请转至步骤 18 完成操作。如果选择 IEC，请转至下一步。



DATA OUT1（数据输出 1）菜单

5. 选择 SENTENCE（语句），然后按 [ENT] 键。

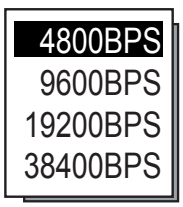


DATA OUT1（数据输出 1）菜单，语句

6. 使用方向键选择语句，然后按 [ENT] 键。
   - HDT： 船首真方向（要求用于雷达、AIS、ECDIS 等。）
   - HDM：船首磁方向（可通过增加 HDT 的磁差来获取本设备的 HDM 。）
   - THS： 船首真方向和状态
   - ROT： 转向速率数据
   - ATT： 船首真方向、纵摇、横摇（FURUNO 专有语句）
   - VDR： 流向和流速
   - VTG： 对地航向和对地航速
   - GGA： 全球定位系统 (GPS) 固定数据
   - GNS： GNSS 定位数据
   - GLL： 地理位置，纬度/经度
   - VHW：水速和船首方向
   - VBW：双轴对地速度/水速
   - HVE： GPS 天线上下运动振幅（FURUNO 专有语句）
   - ZDA： 时间和日期
   - RMC：推荐的最小指定 GNSS 数据

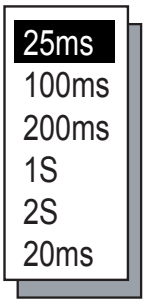


7. 根据需要，使用方向键选择 OFF（关闭）或 ON（开启），然后按 [ENT] 键。选定用于输出的语句标记为星号。
8. 对于其他项目，请重复步骤 6 和步骤 7。无法选择所有语句。选择太多语句后，会出现消息 “SENTENCE OVERLOAD”（语句过载）根据需要更改设置。详情请参阅第 2-12 页。
9. 按 [MENU]（菜单）键返回 DATA OUT1（数据输出 1）菜单。
10. 选择 BAUD RATE（波特率），然后按 [ENT] 键。



波特率选项

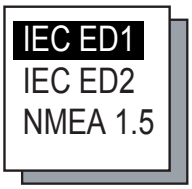
11. 使用万向键选择所连接设备的波特率，然后按 [ENT] 键。
12. 选择 INTERVAL（时间间隔）后，按 [ENT] 键。



发射时间间隔选项

13. 使用万向键选择合适的输出间隔，然后按 [ENT] 键。
14. 选择 IEC VERSION（IEC 版本），然后按 [ENT] 键。

注意：语句 VTG、GLL、GGA 和 VBW 在 ED1 和 ED2 之间不同。



IEC、NMEA 版本选项

15. 选择合适的 IEC（或 NMEA）版本，然后按 [ENT] 键。
16. 选择 HDG TALKER（HDG 字头），然后按 [ENT] 键。



船首方向字头选项

17. 选择合适的船首方向字头），然后按 [ENT] 键。

GP：GPS 导航设备字头
HE：寻北电罗经字头
HN：非寻北电罗经字头
HC：磁罗经字头

18. 按 [DISP] 键关闭菜单，或按 [MENU]（菜单）键返回至 I/O SETUP（输入/输出设置）菜单，以设置其他输出端口。

输出语句限制

可输出的语句数量取决于波特率和输出间隔设置。每句数据语句的最大字符数显示在下表中，总字符数必须符合下列公式。可输出 “N” 的字符数按下列公式计算。

$N \leq 0.083 \times T \times B$

T：间隔
B：波特率

语句和最大字符数

语句	HDT	HDM	THS	ROT	ATT	HVE	VTG*	GGA*	GNS*	GLL*	ZDA*	VHW*	VBW*	VDR*	RMC*
字符数	19	19	21	21	34	23	46	66	62	47	36	44	45	35	74

*: 如果间隔设置短于 1 秒，则输出设为 1 秒。

比如，波特率为 4800 bps，间隔为 100 ms (= 0.1 s)。因此，字符数为 N <0.083 x 0.1(s) x 4800(bps) = 39.4。

那么，可输出的总字符数为 39。对于输出间隔可变的语句（表中未标记星号的语句），字符数如表中所示；然而，对于输出间隔不小于 1 秒的语句（表中标记星号的语句），可输出的字符数为 “表中字符数 ”x” 设置间隔”。

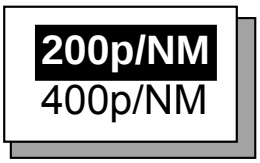
对于上述设置，适用以下步骤：

- 如果同时选择 HDT 和 HDM，总字符数为 19+19 = 38。由于计数少于 39，因此两句均可选择。
- 如果同时选择 HDT 和 VTG，总字符数为 19+46x0.1=23.6。由于计数少于 39，因此两句均可选择。
- 如果同时选择 HDT、HDM 和 VTG，总字符数为 19+19+46x0.1=42.6。在这种情况下，会出现消息 “SENTENCE OVERLOAD”（语句过载）。

2.8.2 计程仪脉冲

本设备提供高精度 SOG（对地速度）它将 SOG 值转化为脉冲信号，然后以 200 或 400 脉冲/NM 的速率输出。

1. 按 [MENU]（菜单）键。
2. 选择 I/O SETUP（输入/输出设置），然后按 [ENT]键。
3. 选择 LOG PULSE（计程仪脉冲），然后按 [ENT] 键。



计程仪脉冲选项

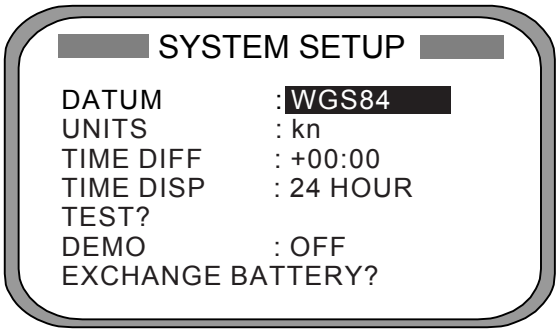
4. 根据需要，选择 200p/NM 或 400p/NM，然后按 [ENT] 键。
5. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.9 系统设置

2.9.1 大地测量数据

您的设备已经过预设，可识别世界上大多数主要图表系统。虽然 WGS-84 系统（默认设置）是 GPS 标准，但是仍然存在其它类型和基准的图表。将 GPS 基准与您所用的航海图相匹配。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。



SYSTEM SETUP（系统设置）菜单

3. 确认光标选定 DATUM（基准）后，按 [ENT] 键。
4. 根据您所用的航海图选择 WGS84（GPS 标准）、WGS72 或 OTHER（其他），然后按 [ENT] 键。
5. 如果选择 WGS72 或 WGS84，按 [DISP] 键完成操作。对于 OTHER（其他），请转到步骤 6。
6. 按 [ENT] 键。
7. 参考第 A-2 页上的大地测量图列表，使用光标键盘输入图表编号。用 ◄ 或 ► 选择位置；用 ▲ 或 ▼ 更改值。
8. 按 [ENT] 键。
9. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.9.2 测量单位

距离/速度可用海里/节、公里/公里每小时或英里/英里每小时来显示。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 UNITS（单位）。
4. 按 [ENT] 键。
5. 选择需要的测量单位组合，如 kn, km/h, mi/h。
6. 按 [ENT] 键。
7. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.9.3 使用当地时间

GPS 采用 UTC 时间。如果您想采用当地时间，请输入当地时间和 UTC 时间之间的时差（范围：-13:30 to +13:30)。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 TIME DIFF（时差），然后按 [ENT] 键。
4. 根据需要，按 ▲ 或 ▼ 显示 + 或 -。
5. 用万向键输入时差。用 ◄ 或 ► 选择数字；用 ▲ 或 ▼ 更改值。
6. 按 [ENT] 键。
7. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.9.4 时间格式

可用 12 小时或 24 小时制格式显示时间。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 TIME DISP（时间显示），然后按 [ENT] 键。
4. 根据需要选择 12HOUR（12 小时制）或 24HOUR（24 小时制），然后按 [ENT] 键。
5. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.9.5 演示模式

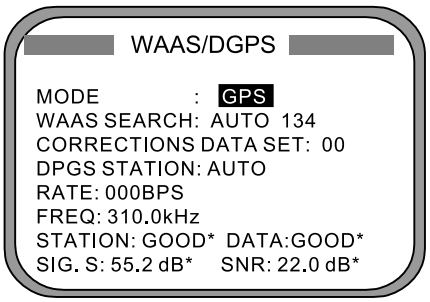
演示模式中提供了本设备的模拟操作。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 DEMO（演示），然后按 [ENT] 键。4.根据需要选择 ON（开启）或 OFF（关闭），然后按 [ENT] 键。
5. 按 [DISP] 键关闭菜单。

启用演示模式时，SIM（模拟）指示显示在屏幕顶部。此外，”S” 出现在显示船首方向的显示屏上。演示模式首次启用时，电源开启后出现 SIMULATION MODE（模拟模式），并可按任意键清除。

2.10 WAAS/DGPS 设置

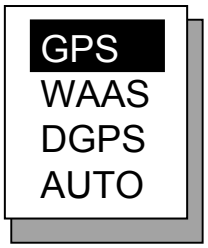
1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 WAAS/DGPS，然后按 [ENT] 键。



STATION: 显示 GOOD（正常）或 NG（异常）。
DATA: 显示 GOOD（正常）或 NG（异常）。
SIG. S: 信号强度。显示 0 到 99 之间的数字。数字越大，信标信号强度越高。
SNR: 信噪比。显示 1 到 22 之间的数字。当您的船只处于信标站服务区内时，SNR 应为 21 或 22。如果数字低于 21，则定位不精确。此时，请检查是否存在雷达干扰，接地是否良好及本船产生的其他干扰。

WAAS/DGPS 菜单

3. 选择 MODE（模式）后，按 [ENT] 键。



定位模式选项

4. 根据下方说明选择合适模式，然后按 [ENT] 键。
   GPS： 通过 GPS 定位
   WAAS： 通过 WAAS 定位
   DPGS： 通过 DGPS 定位（需要外部信标接收器）
   AUTO: 按 DGPS、WAAS 和 GPS 的顺序定位。
5. 如选择 WAAS 或 AUTO，请执行下面操作。如选择 DGPS，请转至步骤 6；如选择 GPS，请转至步骤 8。
   1) 选择 WAAS SEARCH（WAAS 搜索）后，按 [ENT] 键。



WAAS 搜索选项

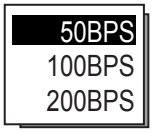
2) 根据需要，使用万向键选择 WAAS 卫星搜索方法，AUTO（自动）或 MANUAL（手动）。如选择 MANUAL（手动），请按 [ENT] 键，参照第 AP-14 页（7. 什么是 WAAS？）输入 WAAS 卫星编号，然后再按 [ENT] 键。选择 CORRECTIONS DATA SET（校正数据集）后，按 [ENT] 键。CORRECTIONS DATA SET（校正数据集）确定使用 WAAS 信号的方式。使用默认设置 “00”。对于 DGPS，请执行步骤 6 和步骤 7。

6. 选择 DGPS STATION（DPGS 数据站），然后按 [ENT] 键。



AUTO/MANUAL（自动/手动）选项

7. 根据需要选择 MANUAL（手动）或 AUTO（自动），按 [ENT] 键。如选择 AUTO（自动），请转到步骤 8。如选择 MANUAL（手动），请执行以下操作：
   1) 选择 RATE（速率）后，按 [ENT] 键。



波特率选项

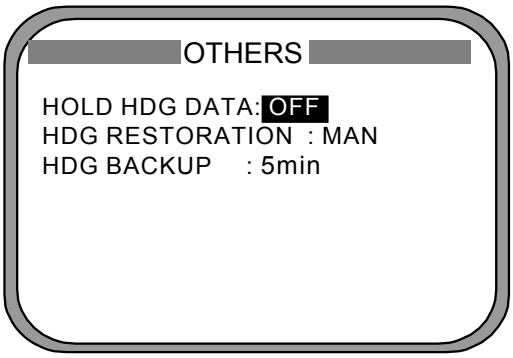
   2) 选择合适的波特率，然后按 [ENT] 键。
   3) 选择 FREQ（频率）后，按 [ENT] 键。
   4) 光标正在选择百分位数，按 ▲ 或 ▼ 则显示合适的数字。按 ► 将光标移至十分位数。
   5) 适当设置其他数字。
8. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.11 OTHERS（其他）菜单

OTHERS（其他）菜单包含以下项目：

HOLD HDG DATA（保留 HDG 数据）：选择在电源开启或关闭时是否显示最近使用的船首方向数据。此数据不可靠。
HDG RESTORATION（HDG 恢复）：GPS 信号丢失后，选择自动恢复或手动恢复。如选择手动恢复，必须按下一个按键重启船首方向输出。这样做是出于安全考虑，比如，使用自动舵时。
HDG BACKUP（HDG 备份）：GPS 丢失时，选择多长时间显示备份数据。（此数据也可输出至外部设备。）

1. 按 [MENU]（菜单）键显示主菜单。
2. 选择 OTHERS（其他），然后按 [ENT] 键。



Others（其他）菜单

3. 选择 HOLD HDG DATA（记录 HDG 数据）后，按 [ENT] 键。



4. 根据需要选择 ON（开启）或 OFF（关闭）。选择 ON（开启）后，”BCK”（备份）出现在显示船首方向的显示屏上。
5. 按 [ENT] 键。
6. 选择 HDG RESTORATION（HDG 恢复）后，按 [ENT] 键。



HDG 恢复选项

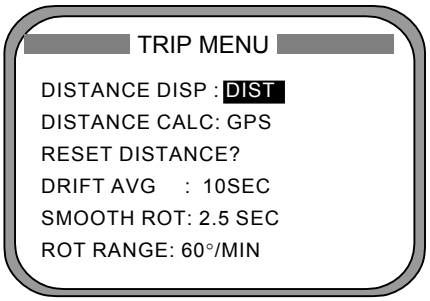
7. 根据需要，使用万向键选择 MAN（手动）或 AUTO（自动），然后按 [ENT] 键。
8. 选择 HDG BACKUP（HDG 备份）后，按 [ENT] 键。
9. 根据需要选择 1、2、3、4 或 5 分钟。
10. 按 [ENT] 键后再按 [DISP] 键关闭菜单。

2.12 TRIP（航程）菜单

（航程）菜单功能包括：

- 选择显示在 SOG/STW 显示上的指示符
- 选择航行距离来源
- 将航行距离重置为零
- 平滑潮汐流速指示
- 输入转向速率的平滑值并显示量程。

1. 按 [MENU]（菜单）键显示主菜单。
2. 选择 TRIP MENU（航程菜单），然后按 [ENT] 键。



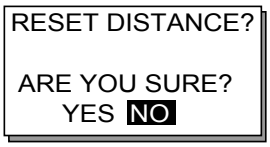
TRIP（航程）菜单

3. 选择 DISTANCE DISP（距离显示），然后按 [ENT] 键。
4. 选择在 Speed（航速）显示上的显示信息：航行距离 (DIST) 或潮汐方向和速度 (DRIFT)按 [ENT] 键。
5. 选择 DISTANCE CALC（距离计算），然后按 [ENT] 键。
6. 选择航行距离来源：GPS、VLW（对水距离）或 VBW（双轴对地速度/对水速度).(VLW 需要 DS-80 型号的多普勒速度计程仪，VBW 需要水流指示仪或多普勒速度计程仪。)按 [ENT] 键。
7. 选择 DRIFT AVG.（平均流速），按 [ENT] 键。
8. 如果潮汐水流和航速数据都不稳定，请输入平滑值以稳定数据。所设值越高，数据越平滑。设置值可介于 0（无平滑）至 9999（秒）之间。
9. 选择 SMOOTH ROT（平滑 ROT），然后按 [ENT] 键。
10. 使用万向键输入转向速率的平滑率。用 ◄ 或 ► 选择位置；用 ▲ 或 ▼ 更改值。设置值范围为 0.1 至 30.0（秒）。
11. 按 [ENT] 键。
12. 选择 ROT RANGE（ROT 范围），然后按 [ENT] 键。
13. 从 30、60 和 90（度/分钟）之间选择 ROT 图表的范围，然后按 [ENT] 键。
14. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.13 重置航行距离

航行距离来源为 GPS 或 VBW 时，可将航行距离重置为零。

1. 按 [MENU]（菜单）键显示主菜单。
2. 选择 TRIP MENU（航程菜单），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 RESET DISTANCE（重置距离），然后按 [ENT] 键。



重置距离提示

4. 选择 YES（是），然后按 [ENT] 键。
5. 按 [DISP] 键关闭菜单。

2.14 选择外部船首方向来源作为备份

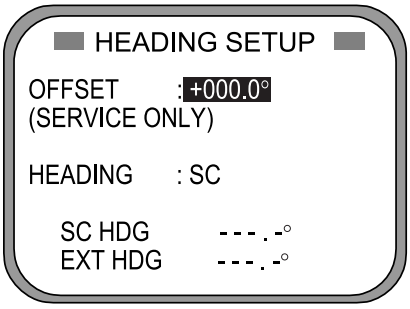
按如下所示，选择船首方向数据来源。

⚠ 注意

1) 自动舵处于自动模式时，请勿将船首方向从内部切换至外部。切换前请更改为手动模式。

2) SC-50 通过外部设备输出船首方向信号，在 THS 语句情况下输出“模式指示器 A”。然而，无法保证 THS 船首方向信号的质量。

1. 按 [HDG SETUP] 键。



OFFSET : 船首方向偏移。请参阅《维修手册》获取帮助。"SERVICE ONLY" 仅表示显示屏上显示的船首方向偏移。

HEADING : 选择船首方向来源。正常使用，请选择 INT（内部）。
如果连接电罗经作为基本方式，则将此设备作为备份，选择 EXT（外部）。

SC HDG : 船首方向。包括偏移。

EXT HDG : 来自外部设备的船首方向。

船首方向设置菜单

2. 选择 “HEADING” 后，按 [ENT] 键。
3. 根据需要选择 INT（内部）或 EXT（外部）。通常选择 INT。如果本机的 GPS 传感器没有运行，同时船首方向传感器（如电罗经）可用，则选择 EXT。
4. 按 [ENT] 键。
5. 按 [DISP] 键关闭菜单。

此页面特意留空。

3 维护与故障排除

⚠ 警告



触电危险
切勿打开本设备。

仅合格人员可在设备内部作业。

注意

切勿将油漆、防腐蚀密封剂或触点喷剂用于该设备的涂层或塑料部件。

这些物质中含有有机溶剂，会损坏涂层或塑料部件（尤其是塑料接头）。

3.1 预防维护

定期维护对保持优异的性能至关重要。建立定期维护计划且应包含下列所示几点。

- 检查处理器单元和显示单元上的接头和接地端子是否紧固。
- 检查接地端子是否生锈。根据需要清洁或更换。
- 检查天线电缆是否漏水。如果有漏水迹象，请更换电缆。
- 用干软布擦拭显示单元和处理器单元上的灰尘和污垢。LCD 应用棉纸和 LCD 清洁剂小心擦拭，以防刮伤。要清除顽固的污渍，请使用 LCD 清洁剂及棉纸缓慢擦拭以便溶解污渍。请频繁更换棉纸以免污垢刮花 LCD。切勿使用化学清洁剂进行清洁；这会损坏油漆和标记。

3.2 故障排除

本节介绍基础的故障排除步骤，用户可依照该步骤恢复正常操作。

故障排除

故障迹象	原因	补救措施
无法开启电源。	处理器单元上的电源电缆	稳固连接电源线。
	电源故障	检查电源。
	保险丝断开	请合格技术人员检查保险丝。
船首方向指示在船只抛锚时随意更改，或在船只移动时无变化。	传感器故障	执行诊断测试 2 确定原因。
SC-50 的船首方向输出未能显示在外部设备上。	SC-50 和外部设备之间的连接已松开。	紧固接头。
	传感器故障	执行诊断测试 1 确定原因。

如果出现很大的船首方向误差或船首方向指示被频繁中断，请咨询您的经销商获取帮助。

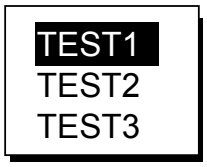
3.3 诊断

诊断测试 1

诊断测试 1 检查设备是否正常运行。

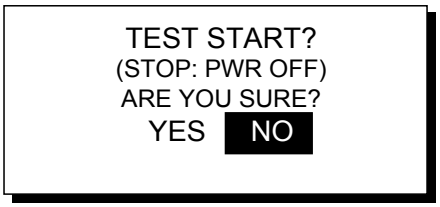
注意：诊断测试期间不能输出船首方向，将根据设备发出的相应消息来执行诊断测试。完成诊断测试后，关闭并开启电源以更新船首方向数据。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 TEST?（测试？），然后按 [ENT] 键。



测试菜单选项

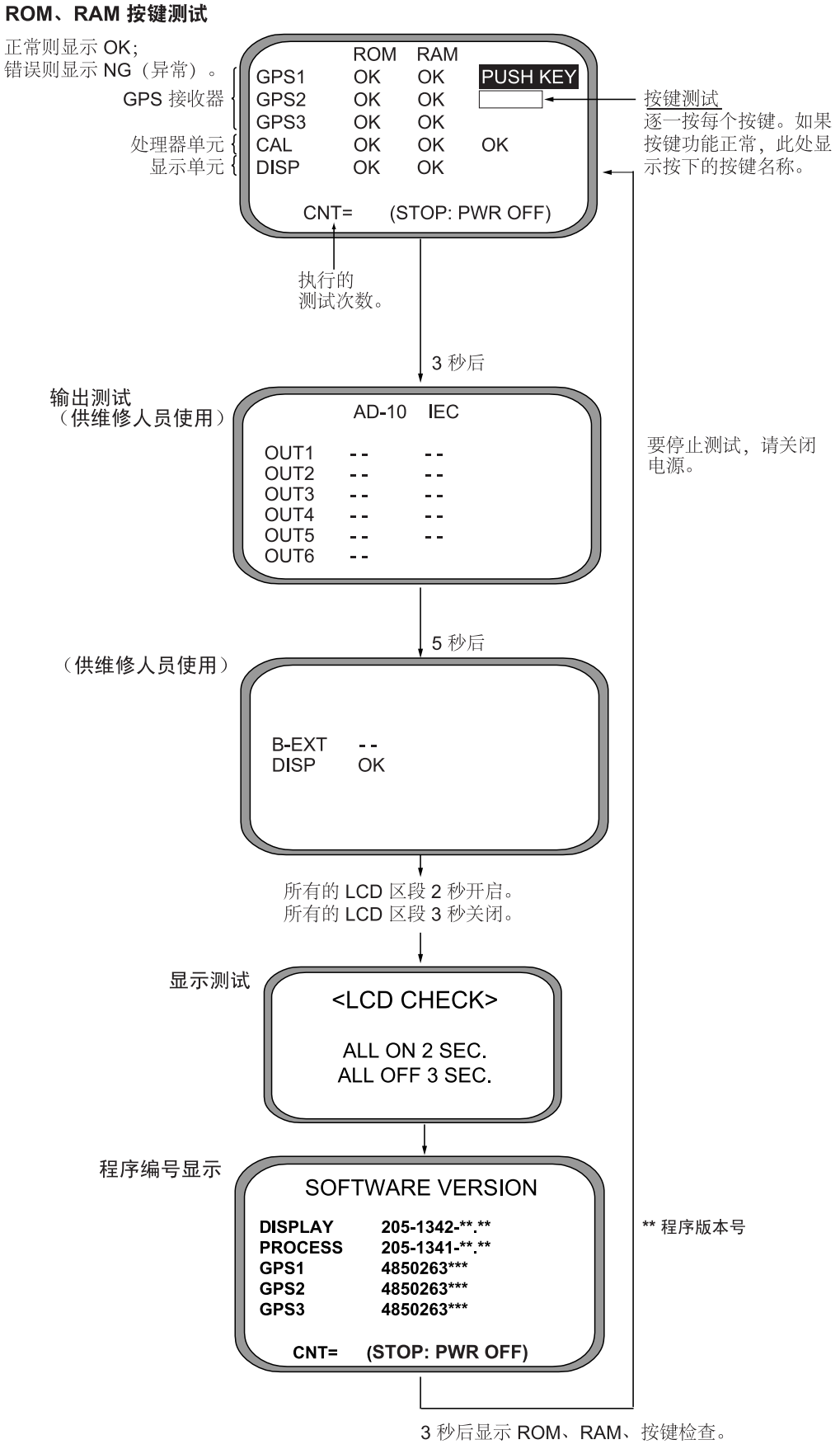
4. 确认选择 TEST1（测试 1），然后按 **ENT** 键。



开始测试提示

5. 按 ◄ 选择 YES（是），然后按 [ENT] 键。测试顺序如下页所示。

注意：输出端口测试（见下页）供技术维护人员使用，并使用特殊的测试接头。如果执行 TEST1（测试 1）时没有测试接头，请从处理器单元断开 DATA IN 接头。



诊断测试顺序

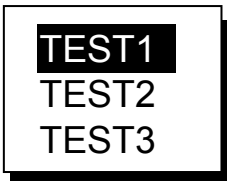
6. 关闭处理器单元，退出诊断测试 1。

诊断测试 2

如果船首方向指示在船只抛锚时随意更改，或在船只移动时无变化，请在船只抛锚或接收到卫星信号时,按照以下步骤执行测试 2。

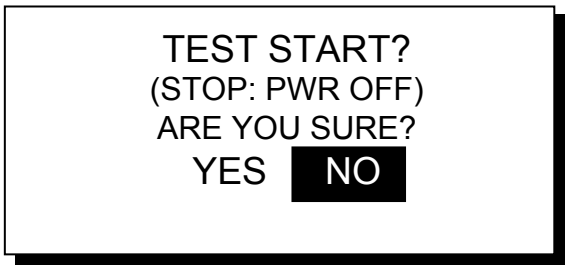
注意：诊断测试期间不能输出船首方向，将根据设备发出的相应消息来执行诊断测试。完成诊断测试后，关闭并开启电源以更新船首方向数据。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 TEST?（测试？），然后按 [ENT] 键。



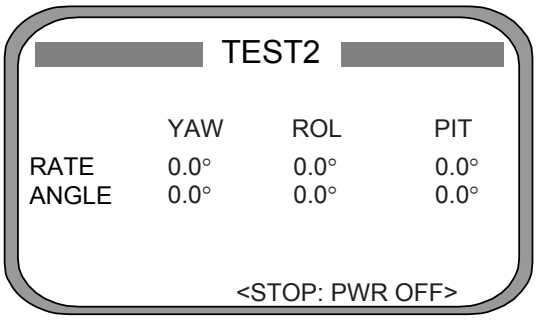
测试菜单选项

4. 选择 TEST2（测试 2），然后按 [ENT] 键。



开始测试提示

5. 按 ◄ 选择 YES（是），然后按 [ENT] 键。
6. 按两次 [ENT] 键。速率和角度值为 0.0°。如果值明显增加或减少（船只抛锚时），怀疑出现速率传感器故障。请联系您的经销商获取服务。



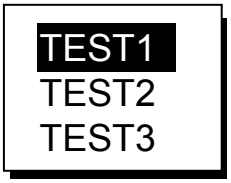
TEST2（测试 2）显示

7. 关闭处理器单元，退出诊断测试2。

诊断测试 3

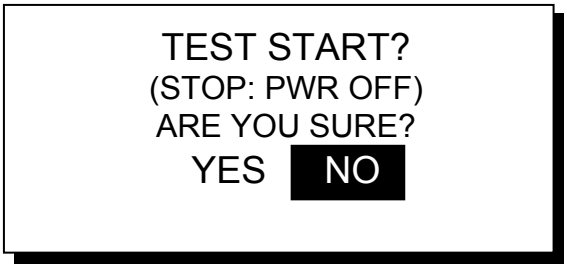
此测试检查设备蜂鸣器信号/触点信号是否正常运行。

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 TEST?（测试？），然后按 [ENT] 键。



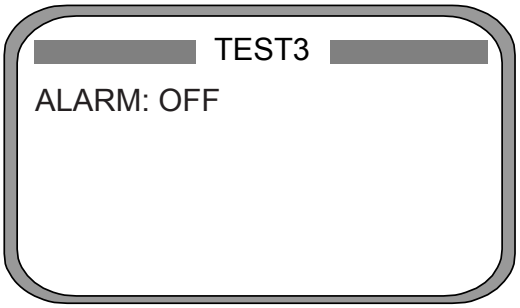
测试菜单选项

4. 选择 TEST3（测试 3），然后按 [ENT] 键。



开始测试提示

5. 按 ◄ 选择 YES（是），然后按 [ENT] 键。



TEST3（测试 3）菜单

6. 按 [ENT] 键。



警报选项

7. 根据需要选择 OFF（关闭）或 ON（开启），然后按 [ENT] 键。

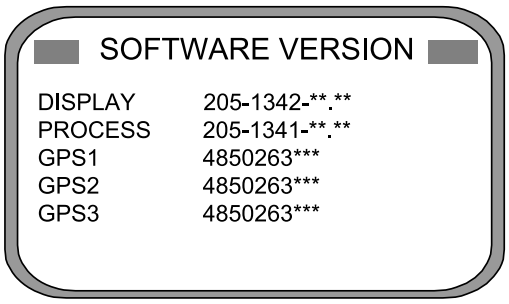
   OFF（关）： 蜂鸣器声音消失，警报触点信号关闭。
   ON（开启）： 蜂鸣器声音鸣响，警报触点信号开启。

8. 要退出测试，请关闭处理器单元。

3.4 程序编号

按以下步骤可显示程序编号：

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SOFT VER.（软件版本），按 [ENT] 键。



** = 程序版本号

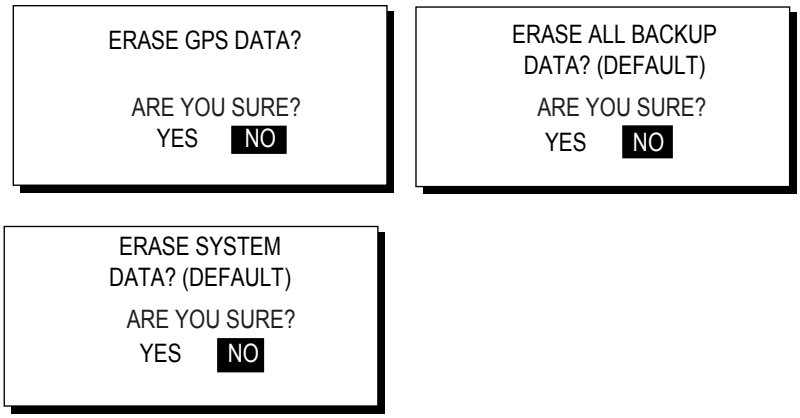
程序编号显示

3. 按 [DISP] 键关闭程序版本号显示。

3.5 清除数据

按以下步骤可一次性或逐条清除 GPS 数据和系统数据：

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 ERASE（清除），然后按 [ENT] 键。



数据清除提示

3. 选择 GPS DATA?、SYSTEM DATA? 或 ALL BACKUP DATA?根据需要（清除 GPS 和 SYSTEM 数据）。根据您的选择出现下列显示之一。
4. 按 ◄ 选择 YES（是），然后按 [ENT] 键进行清除。数据清除后，显示消息“清除完成。关闭设备”。

   注意：无法清除 INST（安装）菜单中的 MOUNTING（安装）、DIRECTION（方向）和 LANGUAGE（语言），OTHERS（其他）菜单中的 HDG RESTORATION（HDG 恢复）和 HDG BACKUP（HDG 备份）以及 HEADING SETUP（船首方向设置）菜单中的 OFFSET（偏移）。

5. 关闭然后开启电源。

3.6 更换电池

处理器单元有一个在电源关闭时用于存储数据的电池。电池电压低时，显示屏上会出现消息 “BATTERY!”。请合格技术人员按照以下所示的步骤更换电池。电池的寿命大约为 3-5 年。

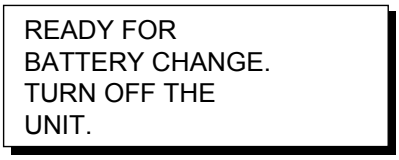
电池位置	型号	编号
处理器单元	CR2450-F2ST2L	000-144-941

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 SYS SETUP（系统设置），然后按 [ENT] 键。
3. 选择 “EXCHANGE BATTERY?”，然后按 [ENT] 键。



更换电池提示

4. 按 ◄ 选择 YES（是），然后按 [ENT] 键。显示以下消息。



关闭电源提示

5. 此时，RAM 中的内容暂时移至闪存。关闭电源。
6. 请合格技术人员更换电池。

注意：如果设备需长久不用，请按照上述操作保存数据。即使电池耗尽，也可以避免数据丢失。

3.7 更换保险丝

处理器内部的电源电路板上的 3 A 保险丝可保护设备，避免电源过电流和反极性。如果保险丝烧断，请合格技术人员检查保险丝。

⚠ 警告

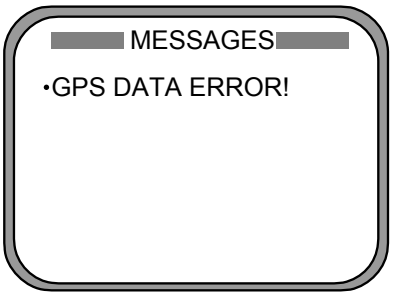
请使用合适的保险丝。

使用错误的保险丝会损坏设备或引起火灾。

3.8 错误报告

设备发生错误时，警报会响起，同时弹出闪烁指示符。按任意键消除警报声并清除弹出指示符。按照以下步骤找出发出警报的原因：

1. 按 [MENU]（菜单）键打开菜单。
2. 选择 MESSAGES（消息），然后按 [ENT] 键。最新警报显示在清单的顶端。



消息显示

3. 按 [DISP] 键关闭菜单。

错误报告

错误消息	含义	补救措施
ABORTING!	GPS 船首方向错误持续一分钟。例如，由于不良环境无法获取卫星。	检查是否有障碍物。
ABORTING CALC!	GPS 信号丢失一分钟。	按任意键以尝试恢复正常操作。
BACKUP ERROR!(DISP)	电源开启时在显示单元中发现被破坏的备份数据。	默认设置已自动保存。
BACKUP ERROR!(PRCSSR)	电源开启时在处理器单元中发现被破坏的备份数据。	默认设置已自动保存。

（续下页）

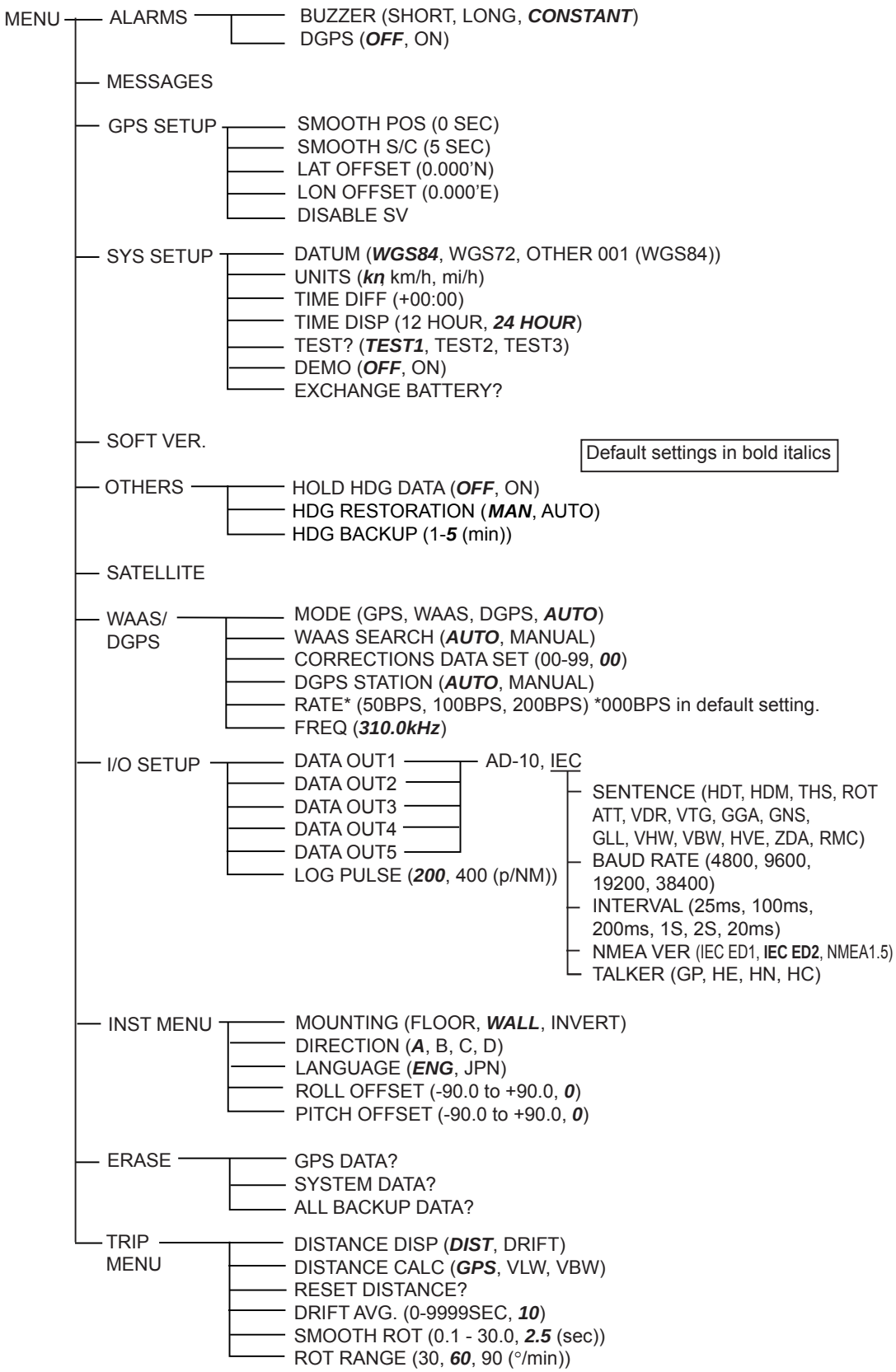
错误消息（接上一页）

错误消息	含义	补救措施
BATTERY ALM!	处理器单元电池电压偏低。	尽快更换电池。
DATA ERR!	GPS 数据（来自处理器单元的 GPS 接收器）丢失一分钟。船首方向输出停止，船首方向指示显示为 “- - -”。	检查 GPS 接收器。
DGPS ERROR!	GPS 数据（来自外部 DGPS 接收器）丢失一分钟。	船只可能不在 DGPS 接收范围。
GPS DATA ERROR!	GPS 数据（来自内部 GPS 接收器）丢失一分钟。船首方向输出停止，船首方向指示显示为 “- - -”。	执行诊断测试 1 并检查 GPS 接收器 GPS1、GPS2 和 GPS3 的结果是否出现 NG。
GPS NO FIX!	无 GPS 数据	检查天线电缆。
HDG ERROR!	船首方向错误	请要求维修。
NO HEADING OUTPUT!	GPS 船首方向错误持续 5*分钟。此时，船首方向指示显示为 “- - -”，同时船首方向输出停止。 * =默认设置可通过“备份”设置更改。	按任意键以尝试恢复正常的操作。
RAM ERROR!	RAM 故障	请要求维修。
RATE ERROR(YAW)!	数据输出停止。	请要求维修。
RATE ERROR(ROLL)!	数据输出停止。	请要求维修。
RATE ERROR(PITCH)!	数据输出停止。	请要求维修。
COMMUNICATION ERR!	显示器单元和处理器单元之间的通信被中断。	请要求维修。
WAAS ERROR	WAAS 数据丢失一分钟。	请要求维修。
ROM ERROR!	ROM 故障	请要求维修。

***:** 显示消息时，警报端口打开。

附录

1. 菜单树


MENU
ALARMS
BUZZER (SHORT, LONG, ***CONSTANT***)
DGPS (***OFF***, ON)
MESSAGES
GPS SETUP
SMOOTH POS (0 SEC)
SMOOTH S/C (5 SEC)
LAT OFFSET (0.000'N)
LON OFFSET (0.000'E)
DISABLE SV
SYS SETUP
DATUM (***WGS84***, WGS72, OTHER 001 (WGS84))
UNITS (***kn*** km/h, mi/h)
TIME DIFF (+00:00)
TIME DISP (12 HOUR, ***24 HOUR***)
TEST? (***TEST1***, TEST2, TEST3)
DEMO (***OFF***, ON)
EXCHANGE BATTERY?
SOFT VER.
Default settings in bold italics
OTHERS
HOLD HDG DATA (***OFF***, ON)
HDG RESTORATION (***MAN***, AUTO)
HDG BACKUP (1-***5*** (min))
SATELLITE
WAAS/ DGPS
MODE (GPS, WAAS, DGPS, ***AUTO***)
WAAS SEARCH (***AUTO***, MANUAL)
CORRECTIONS DATA SET (00-99, ***00***)
DGPS STATION (***AUTO***, MANUAL)
RATE* (50BPS, 100BPS, 200BPS) *000BPS in default setting.
FREQ (***310.0kHz***)
I/O SETUP
DATA OUT1
DATA OUT2
DATA OUT3
DATA OUT4
DATA OUT5
AD-10, IEC
SENTENCE (HDT, HDM, THS, ROT ATT, VDR, VTG, GGA, GNS, GLL, VHW, VBW, HVE, ZDA, RMC)
BAUD RATE (4800, 9600, 19200, 38400)
INTERVAL (25ms, 100ms, 200ms, 1S, 2S, 20ms)
NMEA VER (IEC ED1, **IEC ED2**, NMEA1.5)
TALKER (GP, HE, HN, HC)
LOG PULSE (***200***, 400 (p/NM))
INST MENU
MOUNTING (FLOOR, ***WALL***, INVERT)
DIRECTION (***A***, B, C, D)
LANGUAGE (***ENG***, JPN)
ROLL OFFSET (-90.0 to +90.0, ***0***)
PITCH OFFSET (-90.0 to +90.0, ***0***)
ERASE
GPS DATA?
SYSTEM DATA?
ALL BACKUP DATA?
TRIP MENU
DISTANCE DISP (***DIST***, DRIFT)
DISTANCE CALC (***GPS***, VLW, VBW)
RESET DISTANCE?
DRIFT AVG. (0-9999SEC, ***10***)
SMOOTH ROT (0.1 - 30.0, ***2.5*** (sec))
ROT RANGE (30, ***60***, 90 (°/min))

2. 数字接口

通道 1 的输出语句

DATA OUT1-5: HDT, HDM, THS, ROT, Patt, Phve, VTG, GGA, GLL, GNS, ZDA, VHW, VBW, VDR
DATA OUT 6: AD-10

发送间隔

HDT, HDM, THS, ROT, Patt, Phve: 100 ms

VTG, GGA, GLL, GNS, ZDA, VHW, VBW, VDR: 1 s

详情请参阅第 2-12 页。

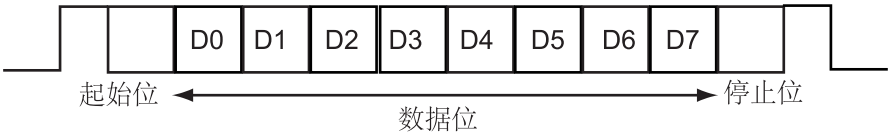
以监听程序加载需求

绝缘：光电耦合器
输入阻抗：220 ohms
最高电压：±15V
阀值：4 mA

数据传输

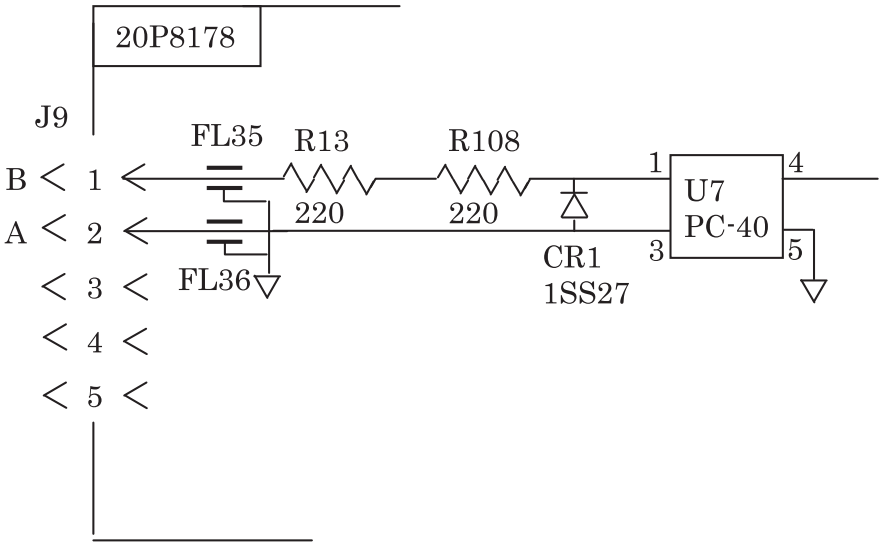
根据 IEC 61162-1 中 2.1 中引用的标准，数据以串行异步形式发射。第一位是起始位，后面是数据位，最低有效位如下所示。

使用的参数如下：
波特率：4800
数据位：8 (D7 = 0)，无奇偶位
停止位：1



示意图

数据输入



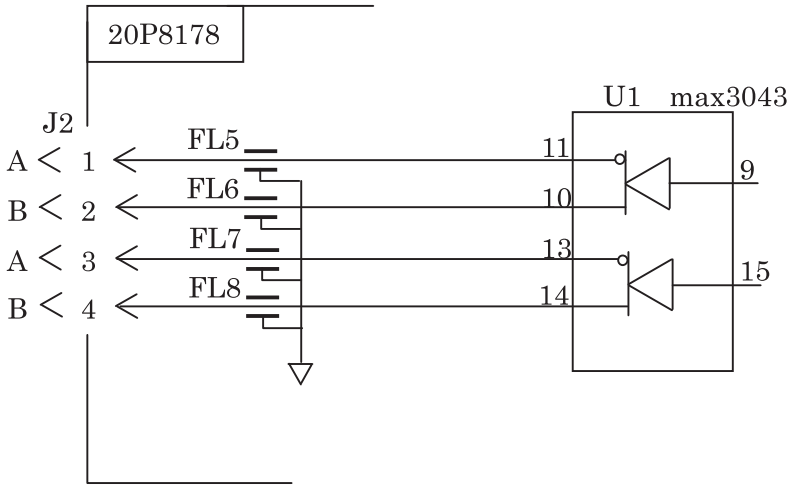
负荷需求

绝缘： 光电耦合器

输入阻抗： 440 ohm

最高电压： ±15V

数据输出 1-6



输出驱动容量

最大：10mA

数据语句

PFECatt- T 船首真方向、纵摇、横摇

$PFEC,GPatt,xxx.x,+xx.x,-xx.x<CR><LF> (Ver. 1.5)

$PFEC,GPatt,xxx.x,+xx.x,-xx.x*hh<CR><LF> (Ver. 2.0)

- Checksum (Ver. 2.0)
- Rolling (output to tenths place)
- Pitching (output to tenths place)
- Heading, true (output to tenths place)

GGA － 全球定位系统 (GPS) 固定数据

Time, position and fix related data for a GPS receiver.

$GPGGA, hhmmss.ss. 1111.11, a, yyyyy.yy, a, x, xx, x.x, x.x, M, x.x, M, x.x, xxxx*hh<CR><LF>

- Differential reference station ID, 0000-1023
- Age of differential GPS data
- Units of geoidal separation, m
- Geoidal separation
- Units of antenna altitude, m
- Antenna altitude above/below mean sea level (geoid)
- Horizontal dilution of precision
- Number of satellites in use, 11-12, may be different from the number in view
- GPS quality
- Longitude - E/W
- Latitude - N/S
- UTC of position

Note: GPS quality is as follows;
ED1: 0 (No fix), 1 (GPS fix)
ED2: 0 (No fix), 1 (GPS fix), 2 (DGPS fix), 8 (simulator mode)

GLL － 地理位置 － 纬度/经度

Latitude and longitude of present vessel position, time of position fix and status.

$--GPGLL, 1111.11, a, yyyyy.yy, a, hhmmss.ss, A, p*hh<CR><LF>

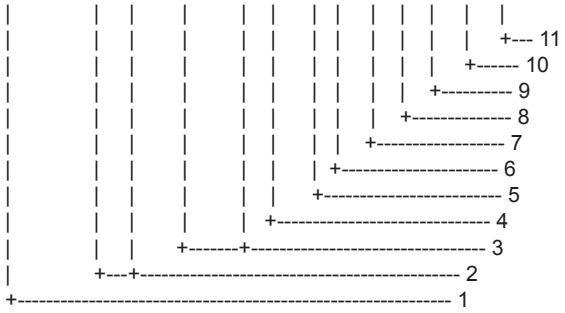
- Positioning system indicator*
- Status: A = data valid
- UTC of position
- Longitude, E/W
- Latitude, N/S

***A = Autonomous, D = Differential, E = estimated(dead reckoning), M = Manual input, S = Simulator, N = Data not valid. The Mode indicator field supplements the Status field. The Status field shall be set to V=invalid for all values of Operating Mode except for A=Autonomous and D=Differential. The positioning system Mode indicator and Status field shall not be null fields.**

Note: Position system indicator with IEC ED2 only.

GNS - GNNS 固定数据

$--GNS,hhmmss.ss,llll.lll,a,yyyyy.yyy,a,c--c,xx,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>

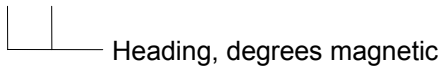


1. UTC of position
2. Latitude, N/S
3. Longitude, E/W
4. Mode indicator
5. Total number of satllite in use,00-99
6. HDOP
7. Antenna altitude, metres, re:mean-sea-level(geoid)
8. Geoidal separation
9. Age of differential data
10. Differential reference station ID
11. Checksum

HDM – 船首方向–磁

This sentence is not used in the current version of NMEA and IEC 61162. Some boaters may want the GPS compass to indicate the magnetic heading when the boat is only fitted with a magnetic compass. HDG is calculated by adding a geomagnetic variation to HDT.

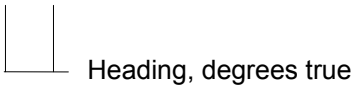
$--HDM, x.x, M *hh<CR><LF>



HDT – 船首方向 – 真

True heading in degrees obtained by processing RF cycle in the GPS carrier frequency.

$--HDT, x.x, T*hh<CR><LF>

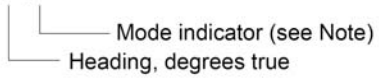


THS — 船首真方向和状态

Note: This sentence replaces the deprecated sentence HDT.

Actual vessel heading in degrees true produced by any device or system producing true heading. This sentence includes a “mode indicator” field providing critical safety related information about the heading data, and replaces the deprecated HDT sentence.

$--THS,x.x,a*hh<CR><LF>



NOTE Mode indicator. This field should not be null.

A = Autonomous
E = Estimated (dead reckoning)
M = Manual input
S = Simulator mode
V = Data not valid (including standby)

RMC — 推荐的最小指定 GNSS 数据

$GPRMC,hhmmss.ss,A,llll.ll,a,yyyyy.yy,a,x.x,x.x,ddmmyy,x.x,a,a*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1. UTC of position fix (000000 - 235959)
2. Status (A=data valid, V=navigation receiver warning)
3. Latitude (0.0000 - 9000.0000)
4. N/S
5. Longitude (0.0000 - 18000.0000)
6. E/W
7. Speed over ground, knots (0.0 - 9999.9)
8. Course over ground, degrees true (0.0 - 359.0)
9. Date (010100 - 311299)
10. Magnetic variation, degrees E/W (0.0 - 180.0/NULL)
11. E/W
12. Mode indicator (A= Autonomous D= Differential mode E=Estimated (dead reckoning mode)
M=Manual input mode S= Simulator N: Data not valid)

ROT – 转向速率

ROT derived from a changing rate of GPS compass heading.

$--ROT, x.x, A*hh<CR><LF>

- Status: A = data valid
- Rate of turn, degrees/min, "-" = bow turns to port

$**VBW,x.x,x.x,x,x.x,x.x,x,x.x,x.x,x,x.x,x,*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Longitudinal water speed, knots (-9999.99 - 9999.99)
2. Transverse water speed, knots (-9999.99 - 9999.99)
3. Status: water speed, A=data valid V=data invalid
4. Longitudinal ground speed, knots (-9999.99 - 9999.99)
5. Transverse ground speed, knots (-9999.99 - 9999.99)
6. Status: ground speed, A=data valid V=data invalid
7. Stern transverse water speed, knots (-9999.99 - 9999.99)
8. Status: stern water speed, A=data valid V=data invalid
9. Stern transverse ground speed, knots (-9999.99 - 9999.99)
10. Status: stern ground speed, A=data valid V=data invalid

VBW — 双对地速度/水速

Note: #7 to #10 with IEC ED2 only.

VDR – 流向和流速

$**VDR,x.x,T,x.x,M,x.x,N,*hh <CR><LF>
1 2 3 4 5 6

1. Direction, degrees (0.0 - 360.0)
2. T=True (fixed)
3. Direction, degrees (0.0 - 360.0)
4. M=Magnetic (fixed)
5. Current speed (0 - 99.99)
6. N=Knots (fixed)

VHW – 水速和船首方向

The compass heading to which the vessel points and the speed of the vessel relative to the water.

$GPVHW,x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,K,*hh <CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8

1. Heading, degrees (0.0 - 359.9, NULL)
2. T=True (fixed)
3. Heading, degrees (0.0 - 359.9, NULL)
4. M=Magnetic (fixed)
5. Speed, knots (0.0 - 9999.9)
6. N=Knots (fixed)
7. Speed, knots (0.0 - 9999.9)
8. K=km/hr (fixed)

VLW – 对水距离

The distance travelled, relative to the water.

$**VLW,x.x,N,x.x,N,x.x,N,x.x,N,*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8

1. Total cumulative water distance (0.0 - 999999.999)
2. N=Nautical miles
3. Water distance since reset (0.000 - 999999.999)
4. N=Nautical miles
5. Total cumulative ground distance (no use)
6. N=Nautical miles (no use)
7. Ground distance since reset (no use)
8. N=Nautical miles (no use)

VTG – 对地航向和对地航速

COG and SOG obtained by processing the GPS signals.

$GPVTG,x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,K,a,*hh <CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Course over ground, degrees (0.0 - 359.9)
2. T=True (fixed)
3. Course over ground, degrees (0.0 - 359.9)
4. M=Magnetic (fixed)
5. Speed over ground, knots (0.00-9999.9)
6. N=Knots (fixed)
7. Speed over ground (0.00 - 9999.9)
8. K=km/h (fixed)
9. Mode indicator (A=Autonomous, D=Differential E = Estimated (dead reckoning)
   M=Manual input S=Simulator N=Data not valid)

Note: Position system indicator with IEC ED2 only.

ZDA – 时间与日期

UTC, day, month, year and local time zone.

$GPZDA,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,xx,xx<CR><LF>
1 2 3 4 5 6

1. UTC (000000 - 235959)...See NOTE2
2. Day (01 - 31)
3. Month (01 -12)
4. Year (UTC, 0000 - 9999)
5. Local zone, hours (-13 to ±13)...See NOTE1
6. Loca zone, minutes (00 to ±59)

NOTE1 - Zone description if the number of whole hours added to local time to obtain GMT. Zone description is negative for east longitudes.
NOTE2 – Decimal point and decimal fraction are not output.

3. 输入/输出端口

端口标签	端子名称	I/O	信号	备注
DATA OUT1	WAGO 231-304/026-000	O	船首方向、速度、航向、位置和时间	IEC61162(NMEA0183) 或 AD-10 格式(软件) IEC61162-1（NMEA0183 Ver 1.5/2.0） IEC61162-2 字头：GP、HE、HN、HC（HDT、HDM、THS、ROT 可选；其他仅限已发送的 GP） 速度：4800、9600、19200、38400 bps IEC61162 语句：HDT、HDM、THS、ROT、VTG、GGA、GLL、GNS、ZDA、VHW、VBW、VDR、RMC（通过菜单开启/关闭） IEC61162 (NMEA0183)：语句输出间隔：HDT、HDM、THS、ROT：（25ms、100ms、200ms、1s、2s、20ms 可选）、VTG、GGA、GLL、GNS、ZDA、VHW、VBW、VDR、RMC：（1s、2s 可选） ATT 语句 优先语句或 FURUNO 语句 仅 P 语句：输出率 25ms、100ms、200ms、1s、2s、20ms 可选。 ATT 语句 – 船首真方向、纵摇、横摇 $PFEC,GPatt,xxx.x, +xx.x, +xx.x<CR><LF> (IEC61162-1 (NMEA0183) Ver1.5) $PFEC,GPatt,xxx.x, +xx.x, +xx.x*hh<CR><LF> (IEC61162-1 (NMEA0183) ver 2.0, IEC61162-2) HVE 语句 优先语句或 FURUNO 语句 仅 P 语句：输出率 25ms、100ms、200ms、1s、2s、20ms 可选。 HVE 语句 – 随波浪起伏 $PFEC,GPhve,xx.xxx,A<CR><LF> (IEC61162-1 (NMEA0183) Ver1.5) $PFEC,GPhve,xx.xxx,A *hh<CR><LF> (IEC61162-1 (NMEA0183) ver 2.0, IEC61162-2) AD-10 输出间隔 : 25ms 信号强度 : IEC61162 输出技术员菜单中选择的船首方向数据。
DATA OUT2	WAGO 231-304/026-000	O		
DATA OUT3	WAGO 231-304/026-000	O		
DATA OUT4	WAGO 231-304/026-000	O		
DATA OUT5	WAGO 231-304/026-000	O		

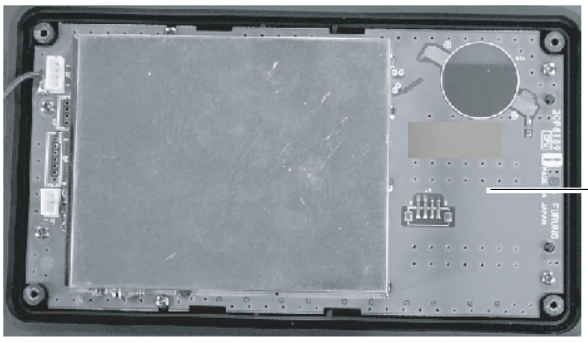
端口标签	端子名称	I/O	信号	备注
DATA OUT6	WAGO 231-304/026-000	O	船首方向	仅 AD-10 AD-10 输出间隔：25ms
LOG/ ALARM	WAGO 231-306/026-000	O	LOG 信号	200 脉冲/NM 或 400 脉冲/NM（软件），最大 0.5A
			HDG 警报	船首方向警报，最大 0.5A，常关
DATA IN	WAGO 231-305/026-000	O	船首方向	可自动接收 AD-10 或 IEC61162(NMEA0183) 格式 (4800, 9600, 19200, 38400bps) 的船首方向数据。 IEC61162(NMEA0183) 语句的优先顺序是 HDT>HDG>HDM。 内部船首方向传感器故障期间，通过菜单选择信号。 VBW/VHW 可通过水流指示仪输出。

4. 部件列表和部件位置

此设备包含复杂模块，不能进行组件级别的故障诊断和修复 (IMO A.694(17)/8.3.1)。仅使用某些离散组件。FURUNO 电气有限公司认为，识别这些元件对船上维护并无价值，因此，本手册未列出这些元件。主要模块可在此页的“部件位置”照片上找到。

FURUNO 电子部件清单	型号	SC-50/110	
	设备	SC-502 显示单元	
	参考图		页码
	散装编号		

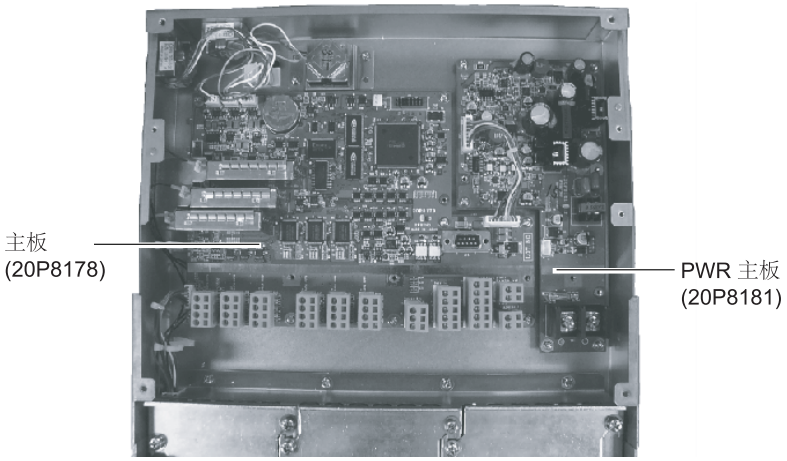
符号	类型	编号	备注	可装运组件
	印刷电路板			
	20P8189, CPU			



显示单元，护盖已打开

FURUNO 电子部件清单	型号	SC-50	
	设备	SC-501 显示单元	
	参考图		页码
	散装编号		

符号	类型	编号	备注	可装运组件
	印刷电路板			
	20P8178, MAIN 20P8181, PWR			



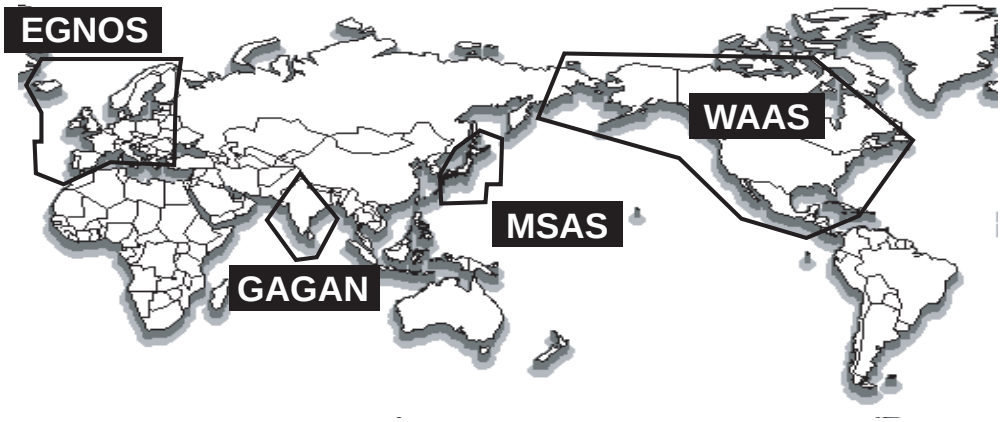
处理器单元，拆除护盖

5. 大地测量图代码

001：WGS84
002：WGS72
003：TOKYO : Mean Vallue (Japan, Korea, and Okinawa)
004：NORTH AMERICAN 1927 : Mean Vallue (CONUS)
005：EUROPEAN 1950 : Mean Vallue
006：AUSTRALIAN GEODETIC 1984 : Australla and Tasmania Island
007：ADINDAN : Mean Value(Ethiopia and Sudan)
008： : Ethiopia
009： : Mall
010： : Senegal
011： : Sudan
012：AFG : Somalla
013：AIN EL ABD 1970 : Bahrain Island
014：ANNA 1 ASTRO 1965 : Cocos Island
015：ARC 1950 : Mean Value
016： : Bostswana
017： : Lesotho
018： : Malawi
019： : Swazlland
020： : Zaire
021： : Zambla
022： : Zimbabwe
023：ARC 1960 : Mean Value (Kanya, Tanzania)
024： : Kenya
025： : Tanzania
026：ASCENSION ISLAND 1958 : Ascension Island
027：ASTRO BEACON "E" : Iwo Jima Island
028：ASTRO B4 SOR. ATOLL : Tem Island
029：ASTRO POS 71/4 : St. Helena Island
030：ASTRONOMIC STATION 1952 : Marcus Island
031：AUSTRALIAN GEODETIC 1966 : Australla and Tasmania Island
032：BELLEVUE (IGN) : Efate and Erromango Islands
033：BERMUDA 1957 : Bermuda Islands
034：BOGOTA OBSERVATORY : Colombla
035：CAMPO INCHAUSPE : Argentina
036：CANTON ISLAND 1966 : Phoenix Islands
037：CAPE : South Africa
038：CAPE CANAVERAL : Mean Value (Florida and Bahama Islands)
039：CARTHAGE : Tunisia
040：CHATHAM 1971 : Chatham Island (New Zealand)
041：CHUA ASTRO : Paraguay
042：CORREGO ALEGRE : Brazil
043：DJAKARTA (BATAVIA) : Sumatra Island (Indonesia)
044：DOS 1968 : Gizo Island (New Georgla Island)
045：EASTER ISLAND 1967 : Easter Island
046：EUROPEAN 1950 (Cont'd) : Westem Europe
047： : Cypus
048： : Egypt
049： : England, Scotland, Channel, and Shetland Islands
050： : England,Ireland, Scotland, and Shetland Islands
051： : Greece
052： : Iran
053： : Italy・・Sardinla
054： : Italy・・Sicily
055： : Norway and Finland
056： : Portugal and Spain
057：EUROPEAN 1979 : Mean Value
058：GANDAJIKA BASE : Republlc of Maldives
059：GEODETIC DATUM 1949 : New Zealand
060：GUAM 1963 : Guam Island
061：GUX 1 ASTRO : Guadalcanal Island
062：HJORSEY 1955 : Iceland
063：HONG KONG 1963 : Hong kong
064：INDIAN : Thailand and Vletnam
065： : Bangladesh, India, and Nepal
066：IRELAND 1956 : Ireland
067：ISTS 073 ASTRO 1969 : Diego Garcia
068：JHONSTON ISLAND 1961 : Jhonston Island
069：KANDAWALA : Sri Lanka
070：KERGUELEN ISLAND : Kerguelen Island
071：KERTAU 1948 : West Malaysia and Singapore
072：LA REUNION : Mascarene Island
073：L.C. 5 ASTRO : Cayman Brac Island
074：LIBERIA 1964 : Liberia
075：LUZON : Philippines (Exciuding Mindanao Island)
076： : Mindanao Island
077：MAHE 1971 : Mahe Island
078：MARCO ASTRO : Salvage Islands
079：MASSAWA : Eritrea (Ethlopia)
080：MERCHICH : Morocco
081：MIDWAY ASTRO 1961 : Midway Island
082：MINNA : Nigeria
083：NAHRWAN : Masirah Island(Oman)
084： : United Arab Emirates
085： : Saudi Arabia
086：NAMIBIA : Namibla
087：MAPARIMA, BWI : Trinldad and Tobago
088：NORTH AMERICAN 1927 : Western United States
089： : Eastern United States
090： : Alaska
091： : Bahamas (Excluding San Saivador Island)
092： : Bahamas・・San Saivador Island
093： : Canada (Including Newfoundland Island)
094： : Alberta and British Columbla
095： : East Canada
096： : Manitoba and Ontario
097： : Nothwest Territories and Saskatchewan
098： : Yukon
099： : Canal Zone
100： : Caribbean
101： : Central America
102： : Cuba
103： : Greenland
104： : Mexico
105：NORTH AMERICAN 1983 : Alaska
106： : Canada
107： : CONUS
108： : Mexico, Central America
109：OBSERVATORIO 1966 : Corvo and Flores Islands (Azores)
110：OLD EGYPTIAN 1930 : Egypt
111：OLD HAWAIIAN : Mean Value
112： : Hawaii
113： : Kaual
114： : Maui
115： : Oahu
116：OMAN : Oman
117：ORDNANCE SURVEY OF GREAT BRITAIN 1936 : Mean Value
118： : England
119： : England, Isie of Man, and Wales
120： : Scotland and Shetland Islands
121： : Wales
122：PICO DE LAS NIVIES : Canary Islands
123：PITCAIRN ASTRO 1967 : Pitcaim Island
124：PROVISIONAL SOUTH CHILEAN 1963 : South Chile (near 53° s)
125：PROVISIONAL SOUTH AMERICAN 1956 : Mean Value
126： : Bolivia
127： : Chile・・Northem Chie (near 19° s)
128： : Chile・・Southem Chile (near 43° s)
129： : Colombia
130： : Ecuador
131： : Guyana
132： : Peru
133： : Venezuela
134：PUERTO RICO : Puerto Rico and Virgln Islands
135：QATAR NATIONAL : Qatar
136：QORNOQ : South Greenland
137：ROME 1940 : Sardinia Islands
138：SANTNA BRAZ : Sao Maguel, Santa Maria Islands (Azores)
139：SANTO (DOS) : Espirlto Santo Island
140：SAPPER HILL 1943 : East Faikland Island
141：SOUTH AMERICAN 1969 : Mean Value
142： : Argentina
143： : Bollvia
144： : Brazil
145： : Chile
146： : Colombia
147： : Ecuador
148： : Guyana
149： : Paraguay
150： : Peru
151： : Trinldad and Tobago
152： : Venezuela
153：SOUTH ASIA : Singapore
154：SOUTHEAST BASE : Porto Santo and Medeira Islands
155：SOUTHWEST BASE : Falal, Graclosa,Pico, Sao Jorge, and Terceira Islands
156：TIMBALAI 1948 : Brunel and East Malaysia (Sarawak and Sadah)
157：TOKYO : Japan
158： : Korea
159： : Okinawa
160：TRISTAN ASTRO 1968 : Tristan da Cunha
161：VITI LEVU 1916 : Vitl Levu Island (Fiji Islands)
162：WAKE-ENIWETOK 1960 : Marshall Islands
163：ZANDERIJ : Suriname
164：BUKIT RIMPAH : Bangka and Belltung Islands (Indonesia)
165：CAMP AREA ASTRO : Camp Mcmurdo Area, Antarctica
166：G. SEGARA : Kalimantan Islands(Indonesia)
167：HERAT NORTH : Afghanistan
168：HU-TZU-SHAN : Taiwan
169：TANANARIVE OBSERVATORY 1925 : Madagascar
170：YACARE : Uruguay
171：RT-90 : Sweden
172：PULKOVO 1942 : Russia
173：FINNISH KKJ : Finland

6. 什么是 WAAS?

WAAS 是一种主要服务于北美和南美地区的 SBAS（Satellite Based Augmentation System，星基增强系统）全球导航系统。SBAS 系统可为 SBAS 用户提供 GPS 信号校正功能，使定位更加精确，定位精度通常优于 3 米。目前全球还有其它三种 SBAS 系统，分别是多功能卫星增强系统 (Multi-Functional Satellite Augmentation System)、对地静止导航重叠服务系统 (Euro Geostationary Navigation Overlay Service) 和 GPS 辅助型对地静止轨道扩增导航系统 (GPS Aided Geo Augmented Navigation)。所有这些系统都会相互兼容，为 SBAS 用户提供无缝定位。下图显示了 SBAS 的覆盖范围。（使用您当前位置以外的 GEO 卫星时，可能会影响精度。）本手册一般使用 WAAS 指代这三种 SBAS 系统。



SBAS 系统	卫星类型	经度	卫星编号
WAAS	Intelsat Galaxy XV	133°W	135
	TeleSat Anik F1R	107.3°W	138
EGNOS	Inmarsat-3-F2/AOR-E	15.5°W	120
	Artemis	21.5°E	124
	Inmarsat-3-F5/IOR-W	25°E	126
MSAS	MTSAT-1R	140°E	129
	MTSAT-2	145°E	137
GAGAN	Inmarsat-4-F1/IOR	64°E	127

7. 术语、测量单位、符号

术语

术语	含义
AIS	自动识别系统
ALARM	警报
ALM	警报
ANT	天线
APR	四月
ARPA	自动雷达标绘辅助设备
AUG	八月
AUTO	自动
AVG	平均
B-EXT	外部信标（DGPS 接收器）
BPS	每秒传送位数
CALC	GPS 基线计算
CNT	轮廓
COG	对地航向
DEC	十二月
DGPS	差分全球定位系统
DIFF	差异
DIM	调光器
DISP	显示屏
DIST	距离
DRIFT	流速
E	东
ECDIS	电子航海图显示与信息系统
EGNOS	欧洲对地静止导航重叠系统
ENT	输入
ERR	错误
EXT	外部
FIX	定位
FREQ	频率
GNSS	全球导航卫星系统
GOOD	良好
GPS	全球定位系统
RAM	随机访问存储器
ROM	只读存储器
ROT	转向速率
RX	接收
S	南
SAT	卫星
SC	卫星罗经
SEC	秒
SET	装置

术语	含义
HDG	船首方向
ID	身份标识
IEC ED1	IEC 61162-1 第 1 版（NMEA 0183 版本 2.0)
IEC ED2	IEC 61162-1 最新版本（NMEA 0183 最新版）
IN	进入
I/O	输入/输出
JAN	一月
JUL	七月
JUN	六月
LAT	纬度
LCD	液晶显示
L/L	经度/纬度
LOG	计程仪
LON	经度
MAN	手动
MAR	三月
MAY	五月
MENU	菜单
MSAS	多功能卫星增强系统
N	北
NAV	导航
NG	不良
NMEA 1.5	NMEA 0183 版本 1.5
NOV	十一月
OCT	十月
OFF	关闭
OFFSET	偏移
ON	开启
OUT	输出
POS	位置
PRCSSR	处理器单元
PWR	电源
SOG	对地速度
STW	对水速度
SV	卫星
T	真
TEST	测试
THD	传输航向仪
TIME	时间
TX	发射
UTC	协调世界时

术语	含义
SEP	九月
SIG	信号
SIM	模拟
SNR	信噪比。

术语	含义
VER	版本
W	西
WAAS	广域增强系统
WGS	世界测地系统

测量单位

单位	含义
°	度
°/min	度/分钟
dB	分贝
kHz	千赫兹
km	千米
kn	节
m	米
min or ‘	分钟
m/s	米/秒
ms	毫秒
NM	海里
p/NM	脉冲/海里
s	秒

符号

符号	含义
	船首方向计算状态，正在**探**测卫星。请参阅第 2.4.1 节。
	船首方向计算状态，正在计算船首方向。请参阅第 2.4.1 节。
	船首方向计算状态，最终的计算结果。请参阅第 2.4.1 节。
	电源开启或关闭时显示最近使用的船首方向数据。请参阅第 2.11 节。
	模拟操作。请参阅第 2.9.5 节。
	来自外部设备的船首方向。请参阅第 2.14 节。

卫星罗经规格
SC-50

1 概述

1.1	船首方向精度	0.5° RMS
1.2	船首方向解析度	0.1°
1.3	随动	45°/秒转向速率
1.4	设置时间	3 分钟
1.5	定位精度	10 米 或 5 米 (DGPS)，95% 的时间
1.6	船首方向/导航数据输出	
	端口数量	AD-10 格式专用：1 个端口 AD-10：5 个端口或 IEC 61162-1/2：10 个端口（通过菜单选择） IEC 61162 格式为 RS-485 级别
	语句	ATT、GGA、GLL、GNS、HDM、HDT、HVE、RMC、ROT、THS、VBW、VDR、VHW、VTG、ZDA
1.7	计程仪脉冲输出	1 个端口，触点信号
1.8	船首方向警报输出	1 个端口，触点信号，48V，最大 1A
1.9	运动信号输出	纵摇：1 个端口，横摇：1 个端口
1.10	外部船首方向输入	1 个端口：AD-10 或 IEC61162-1/2 格式（自动识别）
	AD-10	备份船首方向
	IEC 61162	对水跟踪速度
	语句	HDG、HDM、HDT、VBW、VHW、VLW
1.11	外部信标输入	1 个端口，RTCM SC-104 格式（RS-232C 级别）

2 显示单元

2.1	显示屏类型	4.5 英尺单色液晶显示器，120 x 64 点
2.2	有效区域	60 毫米（高）x 95 毫米（宽）
2.3	对比度	64 色阶
2.4	显示模式	船首方向、导航数据、操舵、罗经盘、转向速率和速度模式

3 电源

12-24 VDC：1.2-0.5 A

4 环境条件

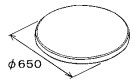
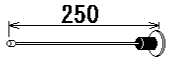
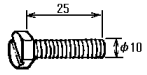
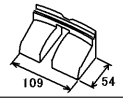
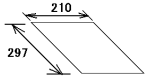
4.1	环境温度	
	显示单元/处理器单元	-15°C 至 +55°C（适用于保护区）
	天线单元	-25℃ 至 +70℃（适用于室外）
4.2	相对湿度	40°C 时 93%
4.3	保护度	
	天线单元	IPX6
	显示单元	IPX5
	处理器单元	IPX0
4.4	振动	IEC 60945

5 涂层颜色

5.1	显示单元	面板：N3.0，机壳：2.5GY5/1.5
5.2	处理器单元	2.5GY5/1.5
5.3	天线单元	N9.5

PACKING LIST

SC-303

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
ユニット UNIT			
GPSｱﾝﾃﾅ GPS ANTENNA		SC-303 000-041-925	1
工事材料 INSTALLATION MATERIALS		**CP20-02231**	
鳥よけ BIRD-REPELLENT FIXTURE		20-024-3101-3 100-315-303	9
ﾊﾞﾈ座金 SPRING WASHER		M10 SUS304 000-864-261	4
ﾐｶﾞｷ平座金 FLAT WASHER		M10 SUS304 000-864-131	4
六角ﾎﾞﾙﾄ ｽﾘ割 HEX.BOLT (SLOTTED HEAD)		M10X25 SUS304 000-862-308	4
ｹｰﾌﾞﾙｶﾊﾞｰ CABLE COVER		20-020-3213-1 100-291-511	1
図書 DOCUMENT			
型紙 TEMPLATE		C72-00303-* 000-149-150	1

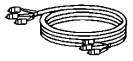
(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO

CODE NO.	004-378-110-00	20AT-X-9408 -0
TYPE	CP20-02230	1/1

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	ｹｰﾌﾞﾙ組品 CABLE ASSY.		TPPX6-3D2V-15M CODE NO. 000-143-559-00	1	

型式/ｺｰﾄﾞ番号が２段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。

TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

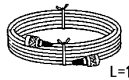
☆

FURUNO

CODE NO.	004-379-660-00	20AT-X-9410 -1
TYPE	CP20-02260	1/1

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	ｹｰﾌﾞﾙ組品 CABLE ASSY.	 L=15M	TNC-PS/PS-3D-L15M-R CODE NO. 000-133-670-11	3	

型式/ｺｰﾄﾞ番号が２段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。　なお、品質は変わりません。

TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

（略図の寸法は、参考値です。　DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

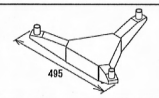
FURUNO ELECTRIC CO ., LTD.

FURUNO

CODE NO.	004-377-570	20AT-X-9401 -1
TYPE	CP20-02201	1/1

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	ｱﾝﾃﾅﾍﾞｰｽ組品(S) ANTENNA BASE ASSY. (S)	 495	CP20-02201 CODE NO. 004-377-570	1	

20AT-X-9401

FURUNO ELECTRIC CO ., LTD.

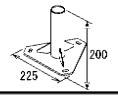
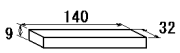
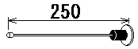
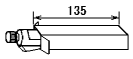
（略図の寸法は、参考値です。　DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

FURUNO

CODE NO.	004-377-590-00	20AT-X-9404 -7
TYPE	CP20-02202	1/1

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	固定用金具S FIXING PLATE		20-019-3351-2 ROHS CODE NO. 100-284-842-10	1	
2	補助金具 ATTACHMENT PLATE		20-019-3352-1 ROHS CODE NO. 100-284-851-10	1	
3	鳥除け BIRD DETERRENT		20-024-3101-3 ROHS CODE NO. 100-315-303-10	4	
4	バネ座金 SPRING WASHER		M8 SUS304 CODE NO. 000-167-410-10	3	
5	ﾐｶﾞｷ丸平座金 FLAT WASHER		M8 SUS304 CODE NO. 000-167-464-10	3	
6	六角ﾅｯﾄ 1ｼｭ HEX.NUT		M8 SUS304 CODE NO. 000-167-479-10	6	
7	ｹﾐｼｰﾙ SILICON RUBBER		S-8400W ｱﾙﾐﾁｭｰﾌﾞ 50G S-8400W ｱﾙﾐﾁｭｰﾌﾞ 50G CODE NO. 000-158-483-10 000-158-483-00	1	

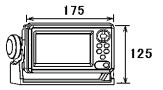
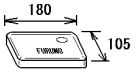
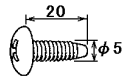
型式/ｺｰﾄﾞ番号が２段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。

TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

PACKING LIST

SC-502-J/-HK,E/-HK

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
ユニット UNIT			
表示部 DISPLAY UNIT		SC-502-J/-HK,E/-HK 000-041-906-00 **	1
付属品 ACCESSORIES		**FP14-02801**	
保護ｶﾊﾞｰ COVER		20-016-1091-2 ROHS 100-297-032-10	1
工事材料 INSTALLATION MATERIALS		**CP20-02203**	
+ﾄﾗｽﾀｯﾋﾟﾝﾈｼﾞ 1ｼｭ SELF-TAPPING SCREW		5X20 SUS304 000-162-608-10	4

1.ｺｰﾄﾞ番号末尾の[**]は、選択品の代表型式/ｺｰﾄﾞを表します。

CODE NUMBER ENDED BY "**" INDICATES THE NUMBER OF TYPICAL MATERIAL.

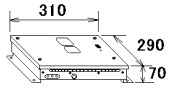
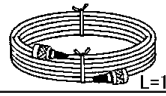
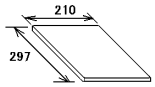
型式/ｺｰﾄﾞ番号が2段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。

TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

PACKING LIST

SC-501-J/-HK,E/-HK

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
ユニット UNIT			
演算部 PROCESSOR UNIT		SC-501/-HK 000-041-903-00 **	1
予備品 SPARE PARTS			
予備品 SPARE PARTS		SP20-01101 004-379-720-00	1
工事材料 INSTALLATION MATERIALS		**CP20-02600**	
ｹｰﾌﾞﾙ組品MJ CABLE ASSY.		MJ-A7SPF0006-100C 000-159-680-10	1
工事材料 INSTALLATION MATERIALS		CP20-02601 004-380-560-00	1
図書 DOCUMENT			
取扱説明書 OPERATOR'S MANUAL		OM*-72510-* 000-160-405-1* **	1

ｺｰﾄﾞ番号末尾の[**]は、選択品の代表型式/ｺｰﾄﾞを表します。
CODE NUMBER ENDED BY "**" INDICATES THE NUMBER OF TYPICAL MATERIAL.

型式/ｺｰﾄﾞ番号が2段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。

TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

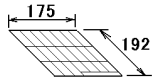
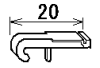
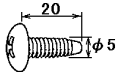
（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

FURUNO

CODE NO.	004-380-560-00	20AY-X-9401 -4
TYPE	CP20-02601	1/1

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	ｹｰﾌﾞﾙﾗﾍﾞﾙ CABLE LABEL		20-024-2024-0 ROHS 20-024-2024-0 CODE NO. 100-310-770-10 100-310-770-00	1	
2	操作ﾚﾊﾞｰ TERMINAL OPENER		231-131 CODE NO. 000-165-800-10	2	
3	+ﾄﾗｽﾀｯﾋﾟﾝﾈｼﾞ 1ｼｭ SELF-TAPPING SCREW		5X20 SUS304 CODE NO. 000-162-608-10	4	

型式/ｺｰﾄﾞ番号が２段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。

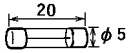
TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

FURUNO

CODE NO.	004-379-720	20AY-X-9301 -1 1/1
TYPE	SP20-01101	BOX NO. P

SHIP NO.	SPARE PARTS LIST FOR	U S E	SETS PER VESSEL

ITEM NO.	NAME OF PART	OUTLINE	DWG. NO. OR TYPE NO.	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VES	QUANTITY SPARE	REMARKS/CODE NO.
1	ﾋｭｰｽﾞ FUSE		FGMB 125V 3A PBF			3	000-157-481

MFR'S NAME	FURUNO ELECTRIC CO.,LTD.	DWG NO.	20AY-X-9301	1/1

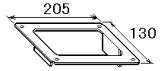
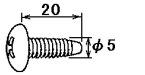
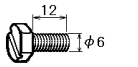
（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

FURUNO

CODE NO.	000-041-405-00	20AY-X-9402 -3
TYPE	0P20-29	1/1

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	化粧ﾊﾟﾈﾙ COSMETIC PANEL		20-016-1051-0 CODE NO. 100-251-370-10	1	
2	+ﾄﾗｽﾀｯﾋﾟﾝﾈｼﾞ 1ｼｭ SELF-TAPPING SCREW		5X20 SUS304 CODE NO. 000-162-609-10	4	
3	ﾊﾞﾈ座金 SPRING WASHER		M6 SUS304 CODE NO. 000-158-855-10	2	
4	六角ｽﾘﾜﾘ ﾎﾞﾙﾄ HEX.BOLT(SLOTTED HEAD)		M6X12 SUS304 CODE NO. 000-162-897-10	2	

型式/ｺｰﾄﾞ番号が２段の場合、下段より上段に代わる過渡期品であり、どちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。

TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT. QUALITY IS THE SAME.

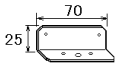
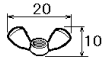
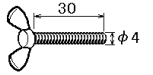
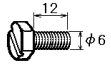
（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）

FURUNO ELECTRIC CO ., LTD.

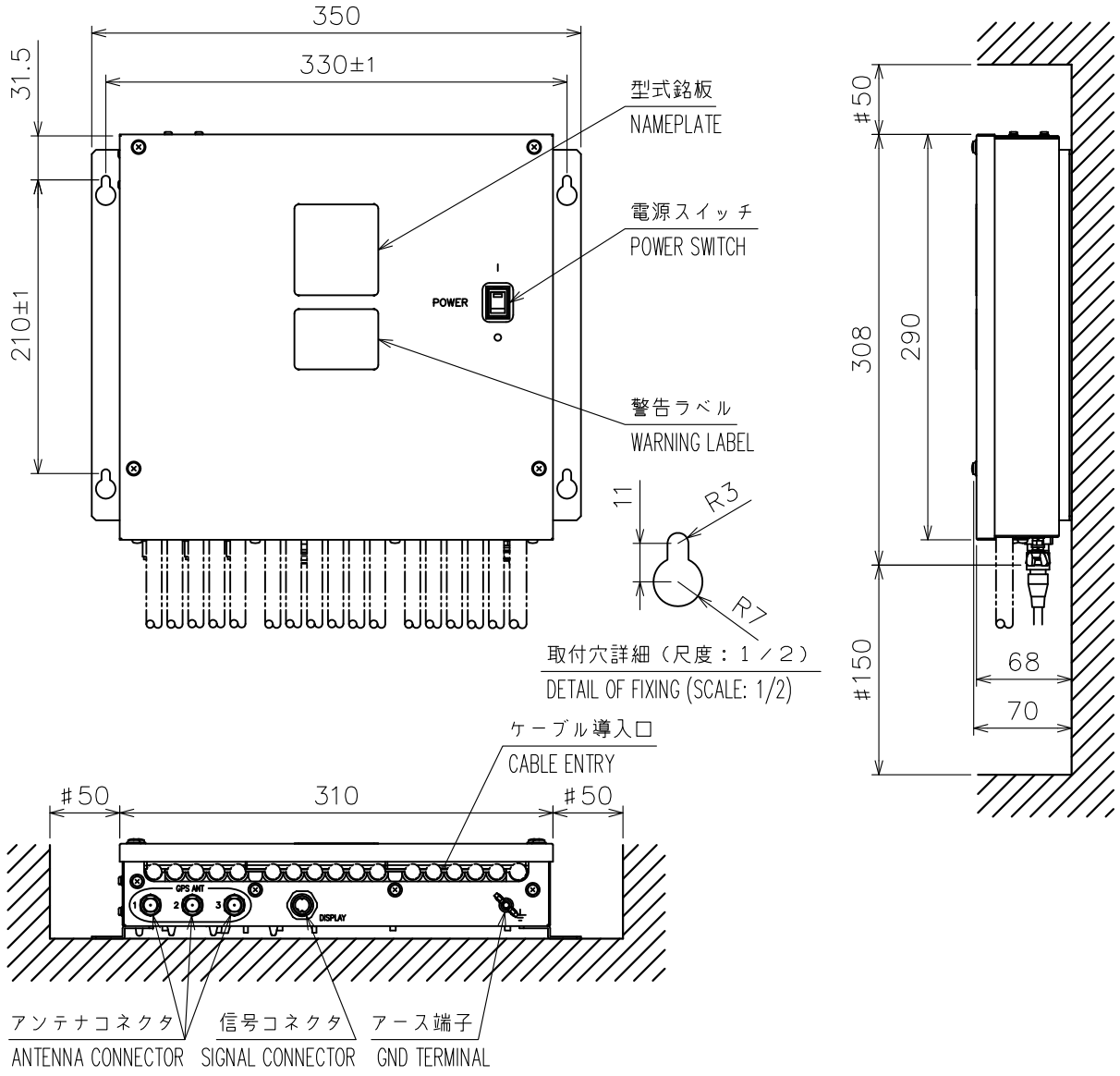
FURUNO

CODE NO.	000-040-720-00	20AY-X-9403 -4
TYPE	0P20-17	1/1

明細書
DESCRIPTION

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名／規格 DESCRIPTIONS		数量 Q'TY	用途／備考 REMARKS
1	フラッシュマウント FIXING PLATE FOR FLUSH MOUNT		20-007-2401-0 ROHS		2	
			CODE NO.	100-183-190-10		
2	蝶ナット WING NUT		M4 YBSC2 MBNI2		4	
			M4 YBSC2 MBNI2			
			CODE NO.	000-168-239-10		
				000-863-306-00		
3	蝶ボルト WING SCREW		M4X30 YBSC2 MBNI2		4	
			M4X30 YBSC2 MBNI2			
			CODE NO.	000-168-243-10		
				000-804-799-00		
4	バネ座金 SPRING WASHER				2	
			M6 SUS304			
			CODE NO.	000-158-855-10		
5	六角スリワリ ボルト HEX.BOLT(SLOTTED HEAD)				2	
			M6X12 SUS304			
			CODE NO.	000-162-897-10		

（略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.）
型式/ｺｰﾄﾞ番号が２段の場合、下段より上段に代わる過渡期品でどちらかが入っています。 なお、品質は変わりません。
TOW TYPES AND CODES MAY BE LISTED. THE BOTTOM PRODCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE TOP PRODUCT. QUALITY THE SAME.



注 記

１） 指定外寸法公差は表１による。
２） ＃印寸法は最小サービス空間寸法とする。
３） 取付用ネジはトラスタッピンネジ呼び径５×２０を使用のこと。

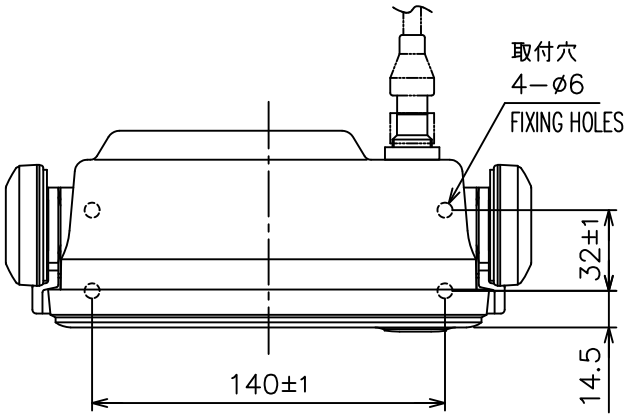
NOTE
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. USE TAPPING SCREWS ø5x20 FOR FIXING THE UNIT.

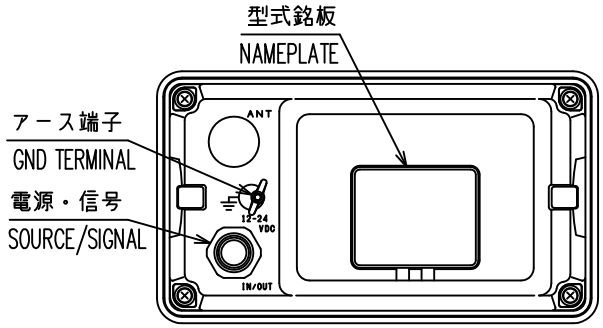
表 1 TABLE 1

寸法区分（ｍｍ） DIMENSIONS	公差（ｍｍ） TOLERANCE
０＜Ｌ≦ ５０	±１．５
５０＜Ｌ≦１００	±２．５
１００＜Ｌ≦５００	±３

DRAWN 5/Oct/2011 T.YAMASAKI			TITLE SC-501/1101
CHECKED 5/Oct/2011 H.MAKI Takahashi T.			名称 演算部
APPROVED Y. Hatai	SC-50/110		外寸図
SCALE 1/5 MASS 4.2 ±10% kg			NAME PROCESSOR UNIT
DWG. No. C7251-G01-C	REF. No. 20-024-1006-3		OUTLINE DRAWING

FURUNO

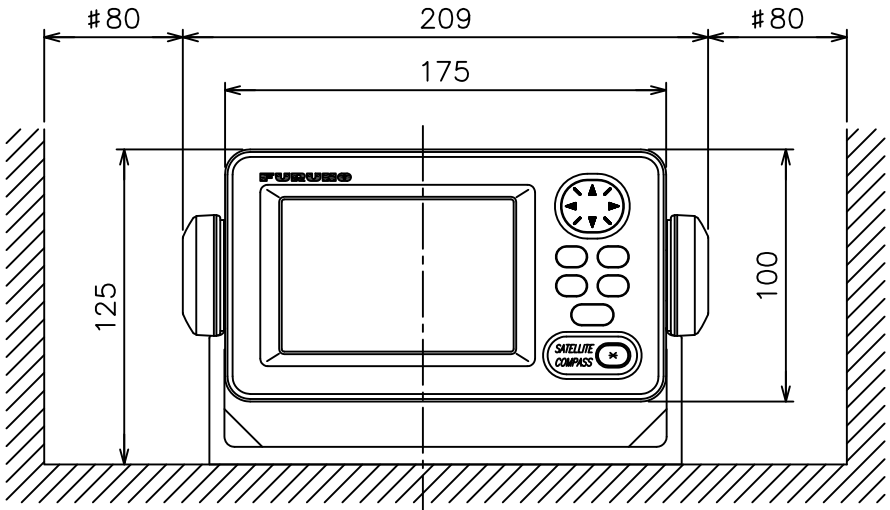


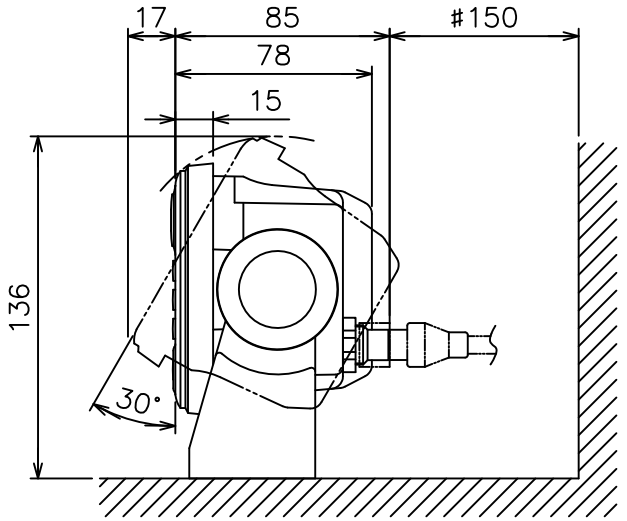


背面
REAR VIEW

表 1 TABLE 1

寸法区分（mm） DIMENSION	公差（mm） TOLERANCE
L≦50	±1.5
50<L≦100	±2.5
100<L≦500	±3





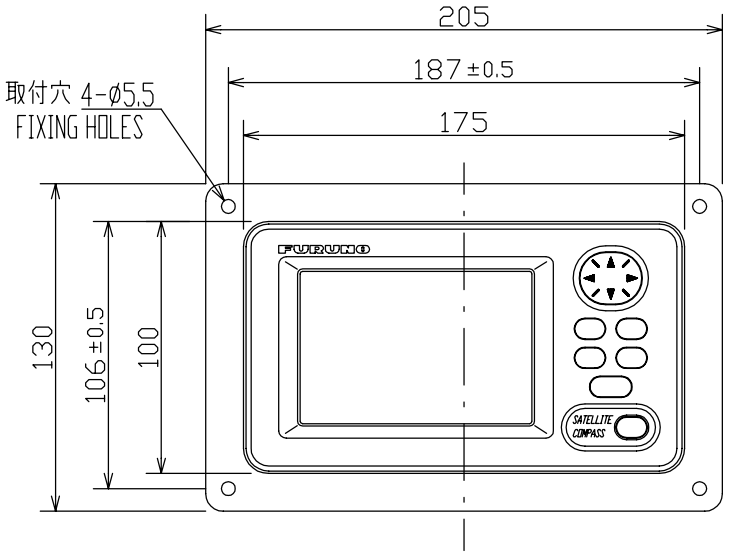
注 記 1）指定外寸法公差は表１による。
2）＃印寸法は最小サービス空間寸法とする。
3）装備ケーブルはサービス時、表示部を前方に十分引き出せるよう余裕を持たせること。
4）取付用ネジはトラスタッピンネジ呼び径５×２０を使用のこと。

NOTE 1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. KEEP SUFFICIENT CABLE LENGTH BEHIND THE UNIT FOR MAINTENANCE.
4. USE TAPPING SCREWS ø5x20 FOR FIXING THE UNIT.

DRAWN 13/Jan/2011 T.YAMASAKI		TITLE	SC-502/602
CHECKED 13/Jan/2011 H.MAKI	SC-50/110	名称	表示部（卓上装備）
APPROVED 17/Jan/2011 Y.NISHIYAMA	SC-60/120/155		外寸図
SCALE 1/3 MASS 0.55 ±10% kg		NAME	DISPLAY UNIT (TABLETOP MOUNT)
DWG.No. C7248-G02- J	REF.No. 20-024-200G-1		OUTLINE DRAWING

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

FURUNO



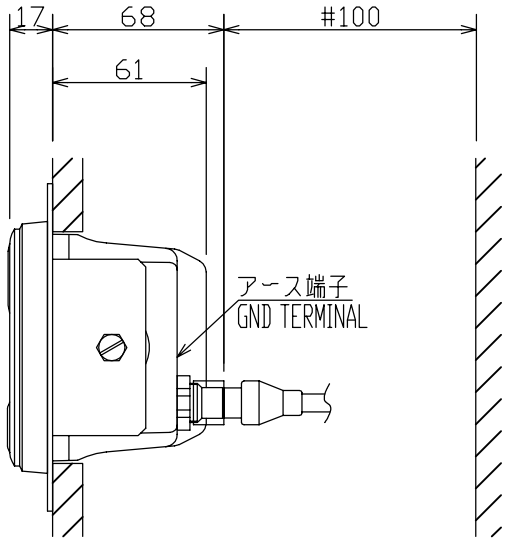
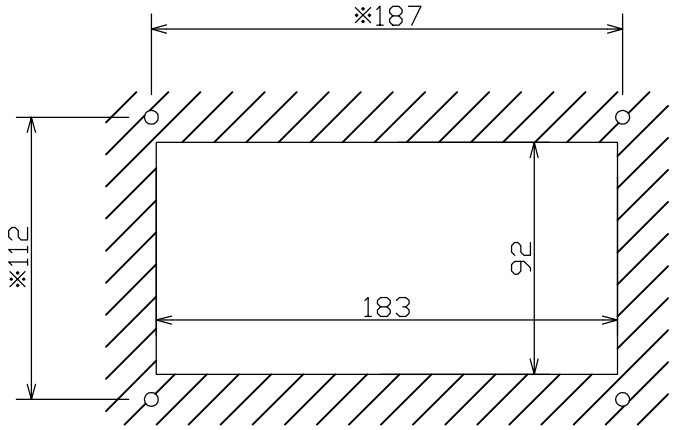


表 1 TABLE 1

寸法区分（mm） DIMENSIONS	公差（mm） TOLERANCE
0<L≦ 50	±1．5
50<L≦100	±2．5
100<L≦500	±3



取付穴寸法図（参考図）
CUTOUT DIMENSIONS

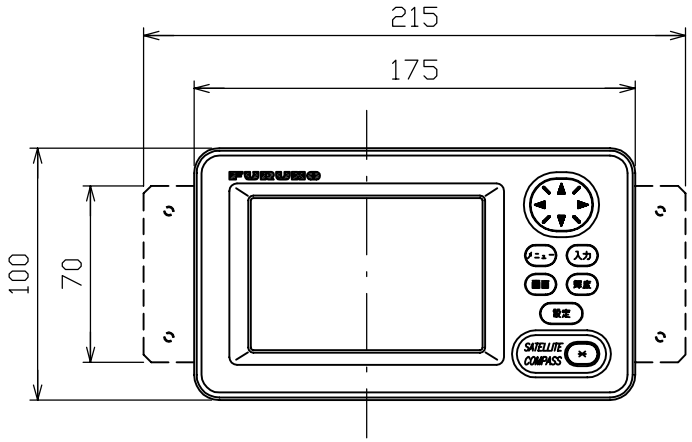
注　記
1）※印寸法は取付穴位置寸法とする。
2）取付用ネジはトラスタッピングネジ呼び径５×２０を使用のこと。
3）指定外寸法公差は表１による。
4）＃印寸法は最小サービス空間寸法とする。

NOTE
1. ※: DIMENSIONS FOR FIXING HOLE POSITIONS.
2. USE TAPPING SCREWS 5x20 FOR FIXING THE UNIT.
3. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
4. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.

DRAWN Jan. 17 '04 E. MIYOSHI		TITLE	SC-502/602
CHECKED Takahashi T.	SC-50/110	名称	表示部（埋込装備F）
APPROVED Y. Hatai	SC-60/120/55		外寸図
SCALE 1/3 MASS 0.67 ±10% kg		NAME	DISPLAY UNIT (FLUSH MOUNT F)
DWG.No. C7248-G03-G	20-024-210G-0		OUTLINE DRAWING

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

FURUNO



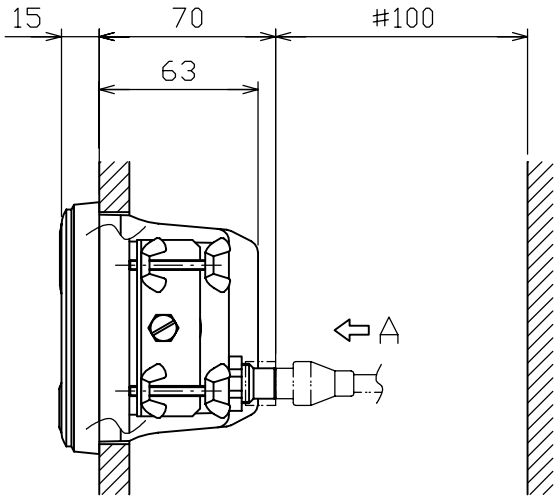
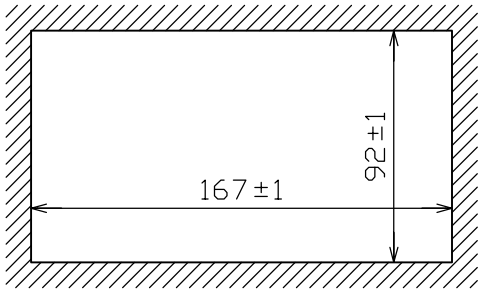
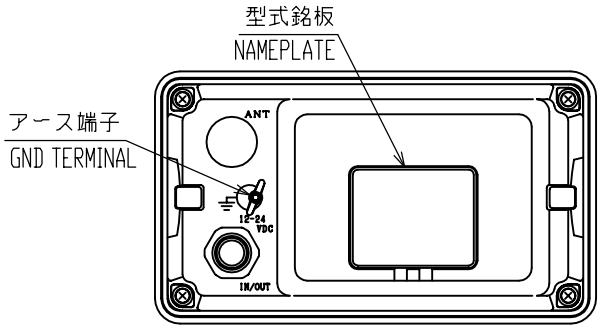


表 1 TABLE 1

寸法区分（mm） DIMENSIONS	公差（mm） TOLERANCE
L≦50	±1.5
50<L≦100	±2.5
100<L≦500	±3



取付穴寸法図（参考図）
CUTOUT DIMENSIONS



矢視 A
VIEW A

注 記 1）指定外寸法公差は表 1 による。
2）＃印寸法は最小サービス空間寸法とする。

NOTE 1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.

DRAWN Jan 17 '04 E. MIYOSHI		TITLE	SC-502/602
CHECKED Takahashi T.	SC-50/110	名称	表示部（埋込装備S）
APPROVED Y. Hatai	SC-60/120/55		外寸図
SCALE 1/3 MASS 0.69 ±10% kg		NAME	DISPLAY UNIT (FLUSH MOUNT S)
DWG.No. C7248-G04-F	20-024-2206-0		OUTLINE DRAWING

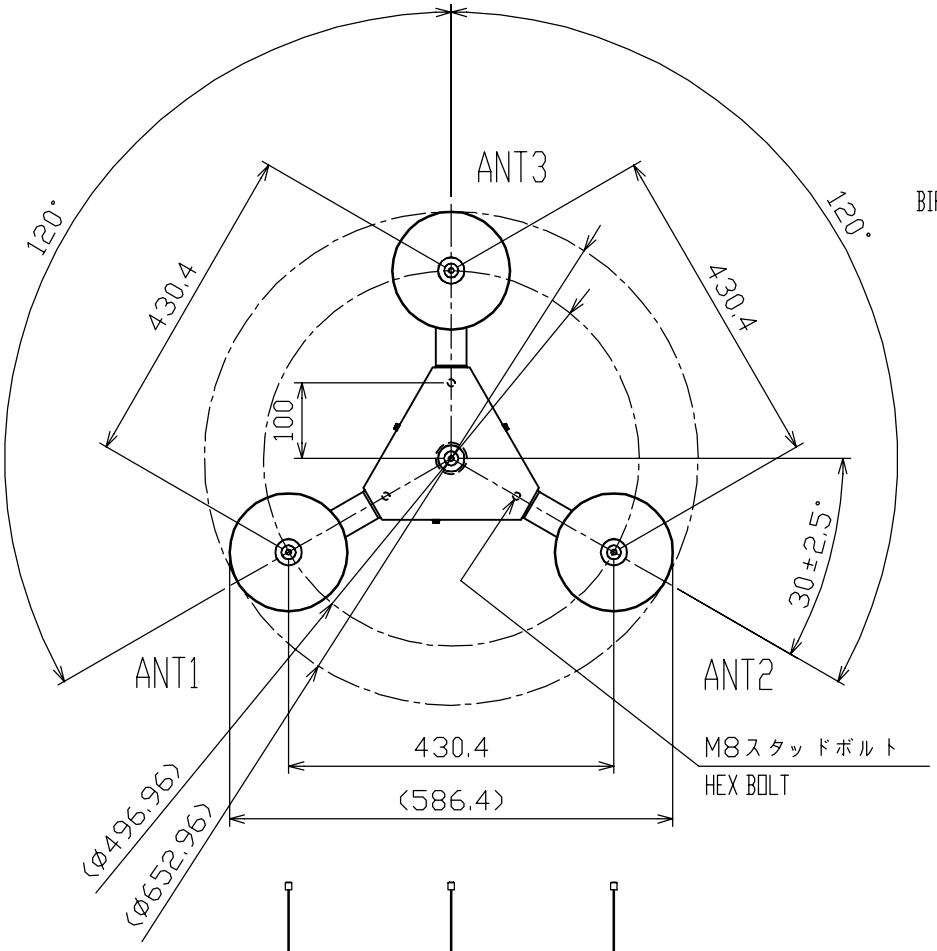
D-4

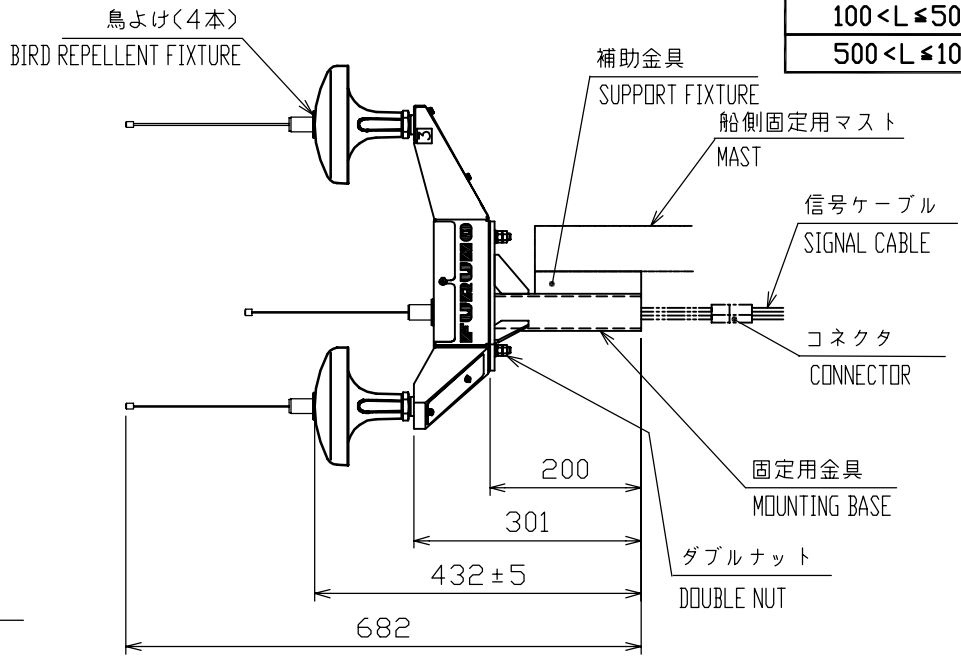
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

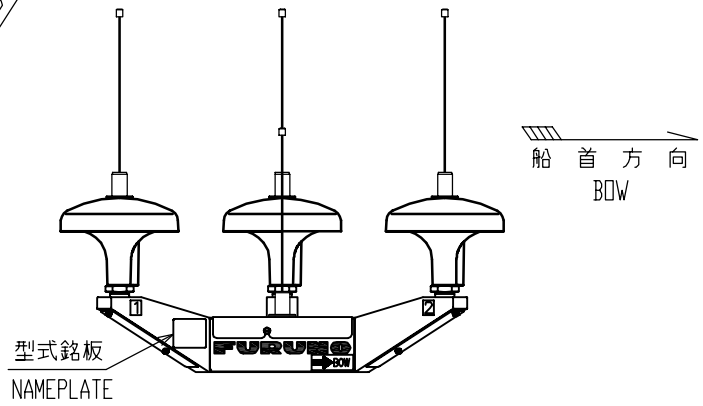
FURUNO

表 1　TABLE 1

寸法区分（mm） DIMENSIONS	公差（mm） TOLERANCE
L≦50	±1.5
50<L≦100	±2.5
100<L≦500	±3
500<L≦1000	±4







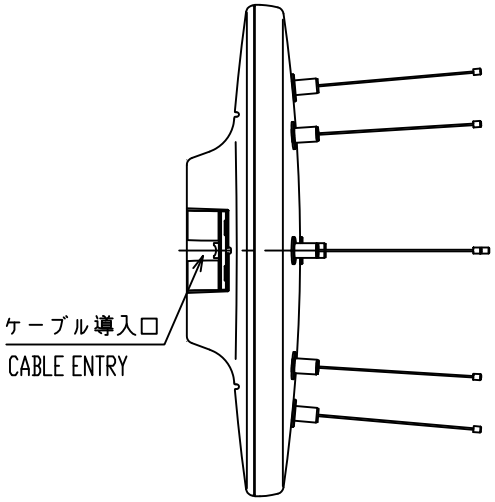
注 記　1）指定外の寸法公差は表 1 による。
2）取付けは補助金具を溶接し、しっかりと固定のこと。
3）質量は工事材料（鳥よけ；0.02kg×4本、固定用金具；2kg、補助金具、M8ナット、SW、PW、スリーボンド1211）を含まず。

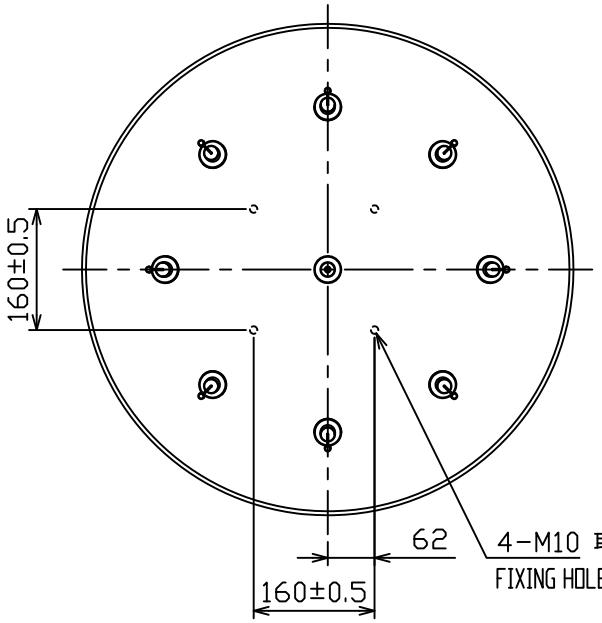
NOTE　1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. WELD SUPPORT FIXTURE.
3. MASS DOES NOT INCLUDE INSTALLATION MATERIALS (BIRD-REPELLENT FIXTURE, 0.02 kg x 4 PCS.; MOUNTING BASE, 2 kg; SUPPORT FIXTURE, M8 NUT, SPRING WASHER, FLAT WASHER, SILICONE RUBBER THREEBOND 1211).

DRAWN Nov. 14, '05 E. MIYOSHI		TITLE	SC-603
CHECKED TAKAHASHI. T		名称	空中線部
APPROVED Y. Hatai	SC-60/50		外寸図
SCALE 1/10 MASS 3.9 ±10% kg		NAME	ANTENNA UNIT
DWG No. C7248-G05-E	20-019-310G-3		OUTLINE DRAWING

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

FURUNO





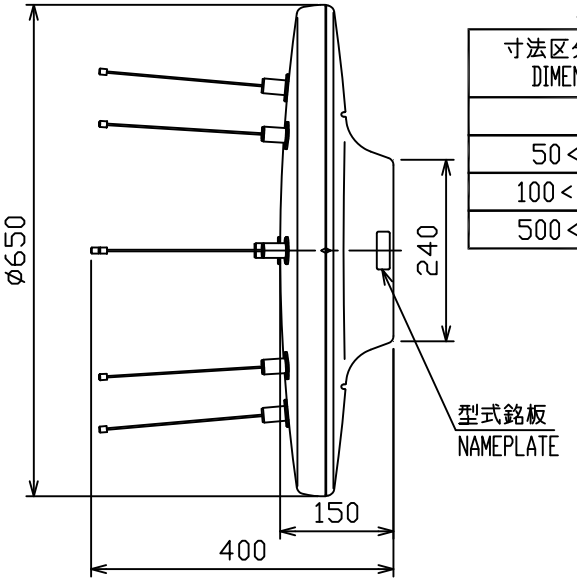
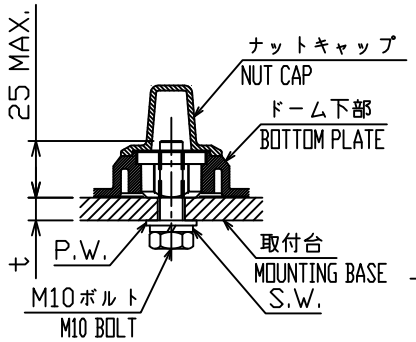
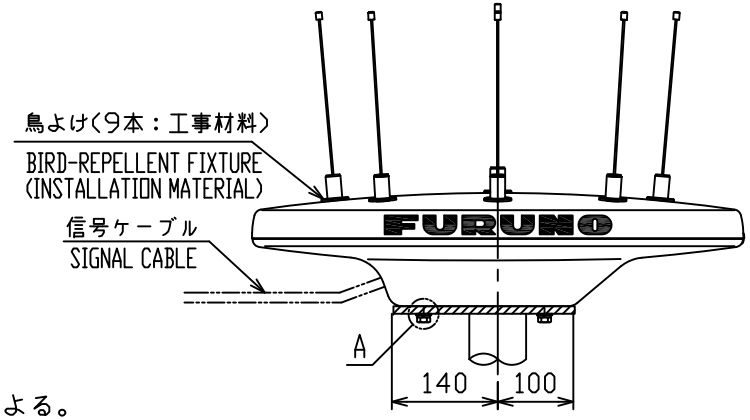


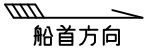
表 1 TABLE 1

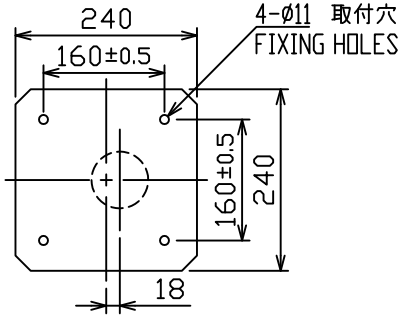
寸法区分 (mm) DIMENSIONS	公差 (mm) TOLERANCE
L≦50	±1.5
50<L≦100	±2.5
100<L≦500	±3
500<L≦1000	±4

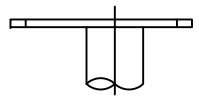


A部詳細（尺度 1/3）
DETAIL OF A (SCALE: 1/3)









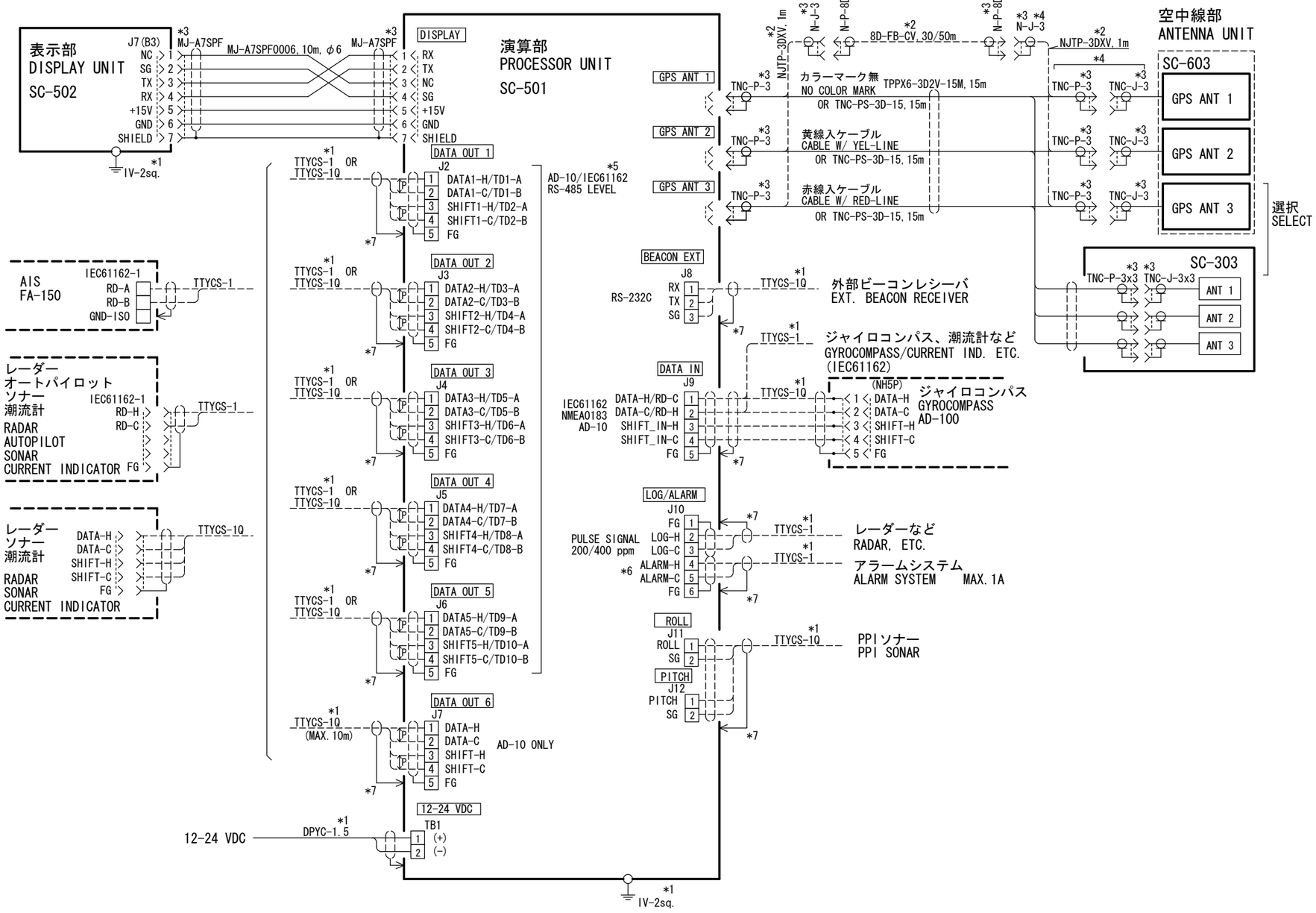
取付台（マスト）製作例
EXAMPLE OF MOUNTING BASE(MAST)

注 記
1） 指定外の寸法公差は表1による。
2） 取付用ネジはM10ボルトを使用のこと。
ネジ長さは板厚tに応じて、25（t≦5）または30（5<t≦10）とする。

NOTE
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. USE M10 BOLTS FOR FIXING THE UNIT.
SCREW LENGTH: 25 (t≦5) OR 30 (5<t≦10). t: THICKNESS OF MOUNTING BASE.

DRAWN Feb. 28 '08 T.YAMASAKI		TITLE	SC-303
CHECKED Feb. 29 '08 T.TAKENO		名称	空中線部
APPROVED 2/Apr/08 R. Esumi	SC-50/55/60		外寸図
SCALE 1/10 MASS 4.2 ±10% kg	質量は工事材料を含まず MASS W/O INSTALLATION MATERIAL	NAME	ANTENNA UNIT
DWG No. C7248-G06- G	20-020-3006-3		OUTLINE DRAWING

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.



注記
＊１）造船所手配。
＊２）オプション。
＊３）工場にて取付済み
＊４）防水のためテープで処理すること。
＊５）メニュー切替。
＊６）方位出力が停止したとき、接点回路がオープンになる。
＊７）ケーブルクランプでアースを取る。

NOTE
*1. SHIPYARD SUPPLY.
*2. OPTION.
*3. FITTED AT FACTORY.
*4. TAPE FOR WATERPLOOFING.
*5. SELECT FROM MENU.
*6. IF THE HEADING OUTPUT STOPS, THE CONTACT CIRCUIT OPENS.
*7. GROUND THROUGH CABLE CLAMP.

DRAWN 19/Jan/2011 T. YAMASAKI			TITLE SC-50
CHECKED 19/Jan/2011 H. MAKI			名称 サテライトコンパス
APPROVED 19/Jan/2011 Y. NISHIYAMA			相互結線図
SCALE	MASS kg		NAME SATELLITE COMPASS
DWG. No. C7251-C01- G	REF. No. 20-024-5000-3		INTERCONNECTION DIAGRAM

索引

D

DIM 键 2-2
DISP（显示） 键 2-3

G

GPS 设置菜单 2-8

O

OTHERS（其他）菜单 2-19

R

ROT 范围，平滑 2-20

S

SAT STATUS（卫星状态）键 2-1
SOG（对地速度）/STW（对水速度）显示 2-5

T

TRIP（航程）菜单 2-20

W

WAAS/DGPS 菜单 2-17

B

保险丝更换 3-9

C

菜单树 AP-1
操舵显示 2-4
测量单位 2-15
程序版本号 3-7
船首方向：备份 2-19
船首方向：恢复 2-19
船首方向：输出 2-9
船首方向：外部来源作为备份 2-21
船首方向显示 2-3
错误报告 3-9

D

大地测量数据 2-14
当地时间 2-15
导航数据显示 2-3

G

更换电池 3-8
故障排除 3-2

H

航行距离显示 2-4
航行距离重置 2-21

J

计程仪脉冲 2-13
警报菜单 2-6

K

开启/关闭电源 2-2
控制钮说明 2-1

L

罗经显示 2-4

P

平滑 2-8

Q

清除数据 3-7

S

时间格式 2-15
输出数据设置菜单 2-9

W

维护：保险丝更换 3-9
维护：电池更换 3-8
维护：清洁 3-1
卫星：禁用 2-9
卫星：状态显示 2-7
卫星状态显示 2-7
位置补偿 2-8

X

系统配置 vi
系统设置菜单 2-14

Y

演示模式 2-16

Z

诊断
　测试 2 3-5
　测试 3 3-6
诊断：测试 1 3-3
转向速率显示 2-4

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
9-52 Ashihara-cho, Nishinomiya, 662-8580, Japan
Tel: +81 (798) 65-2111 Fax: +81 (798) 65-4200
www.furuno.co.jp

Publication No. DOCQA0301

Declaration of Conformity

0735

We FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

(Manufacturer)

9-52 Ashihara-Cho, Nishinomiya City, 662-8580, Hyogo, Japan

(Address)

declare under our sole responsibility that the product

SATELLITE COMPASS SC-50

(Model name, type number)

to which this declaration relates conforms to the following standard(s) or normative document(s)

IMO Resolution MSC.116(73)	ISO 22090-3: Ed.1.0: 2004 incl. Corr.1: 2005
IMO Resolution A.694(17)	IEC 60945: Ed.4.0: 2002 incl. Corr.1: 2008
IMO Resolution MSC.191(79)	IEC 62288: Ed.1.0: 2008
IMO Resolution MSC.36(63)-(1994 HSC Code) 13	IEC 61162-1: Ed.4.0: 2010
IMO Resolution MSC.97(73)-(2000 HSC Code) 13	IEC 61162-2: Ed.1.0: 1998

(title and/or number and date of issue of the standard(s) or other normative document(s))

For assessment, see

- EC type examination (Module B) certificate No.BSH/4612/4412183/12 issued by Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH), The Federal Republic of Germany.
- EC quality system (Module D) certificate No. BSH/4613/02207/2135/11 issued by Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH), The Federal Republic of Germany.

This declaration is issued according to the provisions of European Council Directive 96/98/EC on marine equipment modified by Commission Directive 2010/68/EU and 2011/75/EU.

On behalf of Furuno Electric Co., Ltd.

Yoshitaka Shogaki

Yoshitaka Shogaki
Manager, QMS Secretariat
Quality Assurance Department

Nishinomiya City, Japan
March 06, 2012

(Place and date of issue)

(name and signature or equivalent marking of authorized person)