





# 目 录

|   |    |
|---|----|
| 1、简介.....                                     | 1  |
| 2、安全措施.....                                   | 2  |
| 3、设备部件.....                                   | 4  |
| 4、性能规范.....                                   | 4  |
| 5、管路和接线图.....                                 | 5  |
| 5-1. CD-70 标准规格.....                          | 5  |
| 5-2. CD-70 标准规格< 增加发动机遥控 > .....              | 6  |
| 5-3. CD-70 比例电磁阀规格.....                       | 7  |
| 6. 安装.....                                    | 8  |
| 6-1. 控制单元 CD-7 0/CD-7 ON.....                 | 8  |
| 6-2. 磁力传感器 SC-50A/地磁传感器 SR-620.....           | 9  |
| 6-3. 电磁阀单元 SV - 2 3/S V- 1 00 A/S V -5 1..... | 10 |
| 6-4. 反馈单元 F B - 4 0 X.....                    | 12 |
| 7. 接线.....                                    | 15 |
| 8. 操作面板部件名称和功能.....                           | 17 |
| 9. 停止时的操作检查.....                              | 21 |
| 9-1. 准备.....                                  | 21 |
| 9-2. 检查 MANU 模式.....                          | 21 |
| 9-3. 检查 REMO 模式 .....                         | 22 |
| 9-4. 检查 AUTO 模式.....                          | 23 |
| 9-5. 检查 NAVI 模式.....                          | 24 |
| 10. 操作方法（海上操舵） .....                          | 25 |
| 10-1. MANUAL 模式操作方法.....                      | 25 |
| 10-2. REMO 模式操作方法 .....                       | 25 |
| 10-3. AUTO 模式操作方法 .....                       | 26 |
| 10-4. NAVI 模式操作方法.....                        | 27 |
| 10-5. 天气调节.....                               | 30 |
| 10-6. 舵角度调节.....                              | 30 |
| 10-7. 置中调节.....                               | 31 |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>1 1 . 试运行故障排除</b> .....          | <b>32</b> |
| 11-1. 发生波动现象.....                   | 32        |
| 11-2. 舵将不断向旋转遥控器旋钮指示的相反方向运动.....    | 32        |
| 11-3. 舵将不断向旋转遥控器旋钮指示的相反方向运动.....    | 33        |
| 11-4. 舵将向旋转遥控器旋钮指示的相反方向运动，接着停止..... | 33        |
| <b>1 2. 调节</b> .....                | <b>34</b> |
| 1 2-1. 反馈单元位置校准.....                | 34        |
| 1 2-2. 盲区调节.....                    | 38        |
| 1 2-3. 调光器调节.....                   | 41        |
| <b>1 3. 陀螺仪接口</b> .....             | <b>42</b> |
| <b>1 4. 警报</b> .....                | <b>43</b> |
| 14-1. RC 1,2,3 DISCON.....          | 44        |
| 14-2. FB DISCON.....                | 44        |
| 14-3. NO SENSOR.....                | 44        |
| 14-4. OFF COURSE.....               | 44        |
| 14-5. SV TIMEOUT.....               | 44        |
| 14-6. CHANGE SEN.....               | 44        |
| 14-7. NO SIGNAL.....                | 45        |
| 14-8. NO DEST.....                  | 45        |
| 14-9. INVALID.....                  | 45        |
| 14-10. ARRIVAL.....                 | 45        |
| 14-11. XTE LIMIT.....               | 46        |
| <b>1 5. 维护及检验</b> .....             | <b>47</b> |
| 15-1. 磁罗盘.....                      | 47        |
| 15-2. 磁力传感器.....                    | 47        |
| 15-3. 遥控器.....                      | 47        |
| 15-4. 反馈单元.....                     | 48        |
| 15-5. 电磁阀单元.....                    | 48        |
| 15-6. 控制单元.....                     | 48        |
| <b>16. 尺寸外形图</b> .....              | <b>49</b> |
| <b>17. 附注</b> .....                 | <b>54</b> |

## 感谢您选择 UNIKAS 自动导航仪"CD 系列"。

- 本说明书将介绍自动导航仪的安装、操作、维护和检验。开始操作前请认真阅读本说明书。
- 请始终将本说明书放置在驾驶室内，以便随时查看。
- 如果说明书严重损害、污染或丢失，请联系我们。我们将会额外向您发送一份。
- 如果系统发生变化，本说明书中的规格将会与实际系统中的规格有所差异。如发现有任何不同之处，请联系我们。
- 如果您将自动导航仪转让或转售给其他人，请同时将本说明书也交给新使用者。
- 请勿对系统进行改装或将额外装置与系统连接。以防出现问题。
- 如有含糊之处，请联系我们。
- 为了确保系统操作过程中的安全，本说明书中使用了下述符号。这些符号分别代表下面的危险等级：

|   |   |
|---|---|
|  <b>危险</b> | 须遵守项目，以防止发生会造成死亡或严重人身伤害的危险。             |
|  <b>警告</b> | 须遵守项目，以防止发生会造成死亡或严重人身伤害的事故。             |
|  <b>注意</b> | 须遵守项目，以防止发生会造成轻微伤害的事故，并保护转向系统和外围设备免受损坏。 |
|  <b>建议</b> | 须遵守项目，可以延长转向系统的使用寿命，并确保安全操作。            |

- 本说明书中对安装、操作、检验和维护过程中的很多安全项目进行了说明，但是不可能涵盖所有安全项目。如果因为说明书中没有说明的情况而造成会有发生事故的可能，请采取适当措施，进行预防，否则责任自负。

请在使用本系统前确保认真阅读“安全措施”，并正确使用系统。这些措施对于安全而言至关重要，因此应认真遵守不得违反。



在能见度低、天气恶劣或风暴天气下、在船舶附近有障碍物、船舶交通拥堵的海域或在港湾或浅水区时，不得使用自动导航或遥控功能驾驶船舶。否则可能会造成严重事故。

- 请勿在超出规定电源电压变化范围或可能会导致电压波动的情况下使用本系统。否则会导致起火或触电。
- 请勿长时间离开驾驶位置或小睡。
- 自动导航仪根据安装在磁罗盘上的磁力传感器发送的信号进行控制，因此很大程度上取决于磁罗盘的定位准确度。即使磁罗盘受到环境磁场的干扰，磁罗盘指示的方向将仍然被认定为正确并将用于控制，这种情况下可能会导致船舶严重偏离航线。如果 NAVI 导航由 GPS 导航设备发送的定位信号控制，其准确性还取决于 GPS 导航设备的定位准确性。考虑到潮汐、风、浪等因素，过分相信自动导航仪可能会导致碰撞和搁浅等海洋事故。为了防止此类事故，不得忽视航线检查并保持观察。



#### ■ 设备安装和搬运

##### ○ 控制单元

请勿将控制单元安装在会暴露在海水、潮汐、风或阳光直射的环境中。将其安装在潮湿的位置或可能会发生严重振动的位置也可能会导致设备发生故障。

##### ○ 磁力传感器（磁罗盘）

磁力传感器到磁化对象或磁性物体的距离至少应为 50 厘米。远程航行的船舶和船只和钢制船舶必须要使用允许进行磁力偏差纠正的磁罗盘。



### ■ 设备安装和搬运

#### ● 遥控器

尽管本装置采用简单的防水结构，请勿将其在海水中清洗，抛掷或用力拉动线缆。否则可能会导致线缆断裂或造成设备损坏。

#### ● 电磁阀单元

为防止出现故障，安装电磁阀单元时要保证电磁阀线圈水平定位。请勿将其安装在潮湿的位置或可能会发生严重振动的位置。

#### ● 反馈装置

尽管本装置采用简单的防水结构，请勿将其放置在潮湿的位置或可能会发生严重振动的位置。否则可能会导致线缆断裂或造成短路。

### ■ 其他外围设备的安装和搬运

● 请勿将用于自动导航仪的线和电源线或话筒线缠绕在一起。否则大功率船用无线电可能会对自动导航造成干扰或自动导航可能会影响船用无线电。

● 液压管路中的异物会导致电磁阀装置发生故障。因此，应在安装前彻底冲洗管路。

● 请勿对控制单元进行不必要的拆卸或改装。否则可能会造成火灾、电击或发生故障。

● 如果出现异常噪声、异常发热或异味等异常情况，请勿使用本系统。否则可能会引发火灾或造成事故。

● 请勿将线接长。

否则会导致断裂或短路从而引发火灾或造成事故。

■ 如果自动导航仪或遥控器控制状况不良，请停止使用，直到查明原因并进行维修。

■ 用户应熟悉当自动导航或遥控器控制状况不良的情况下切换到紧急手动控制的程序。

■ 在首次操作自动导航前，要先熟悉一下操作和航行，以掌握操作方法。

## 3

## 部 件

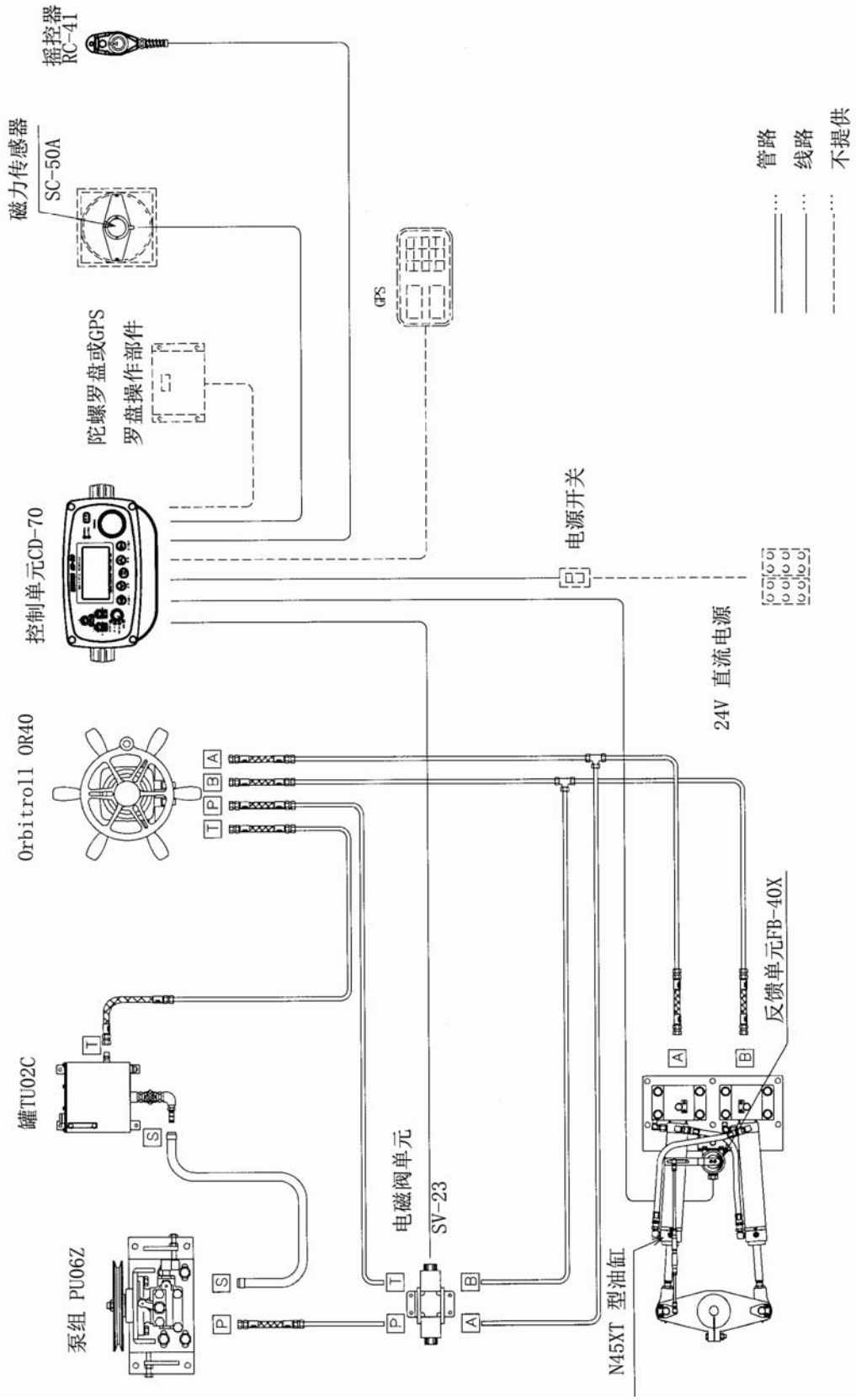
|                                  |       |                            |
|----------------------------------|-------|----------------------------|
| 型号                               | CD-70 |                            |
| 部<br>件                           | 控制单元  | CD-70, CD-70N              |
|                                  | 磁力传感器 | SC-50A                     |
|                                  | 反馈单元  | FB-40X                     |
|                                  | 电磁阀单元 | ON/OFF 型 SV-2 3 或 SV-10 0A |
|                                  |       | 比例阀 S V - 5 1              |
|                                  | 摇控器   | RC-42                      |
| 增加发动机遥控时，应使用 RE-6 1 或 RE-6 2C 型。 |       |                            |

## 4

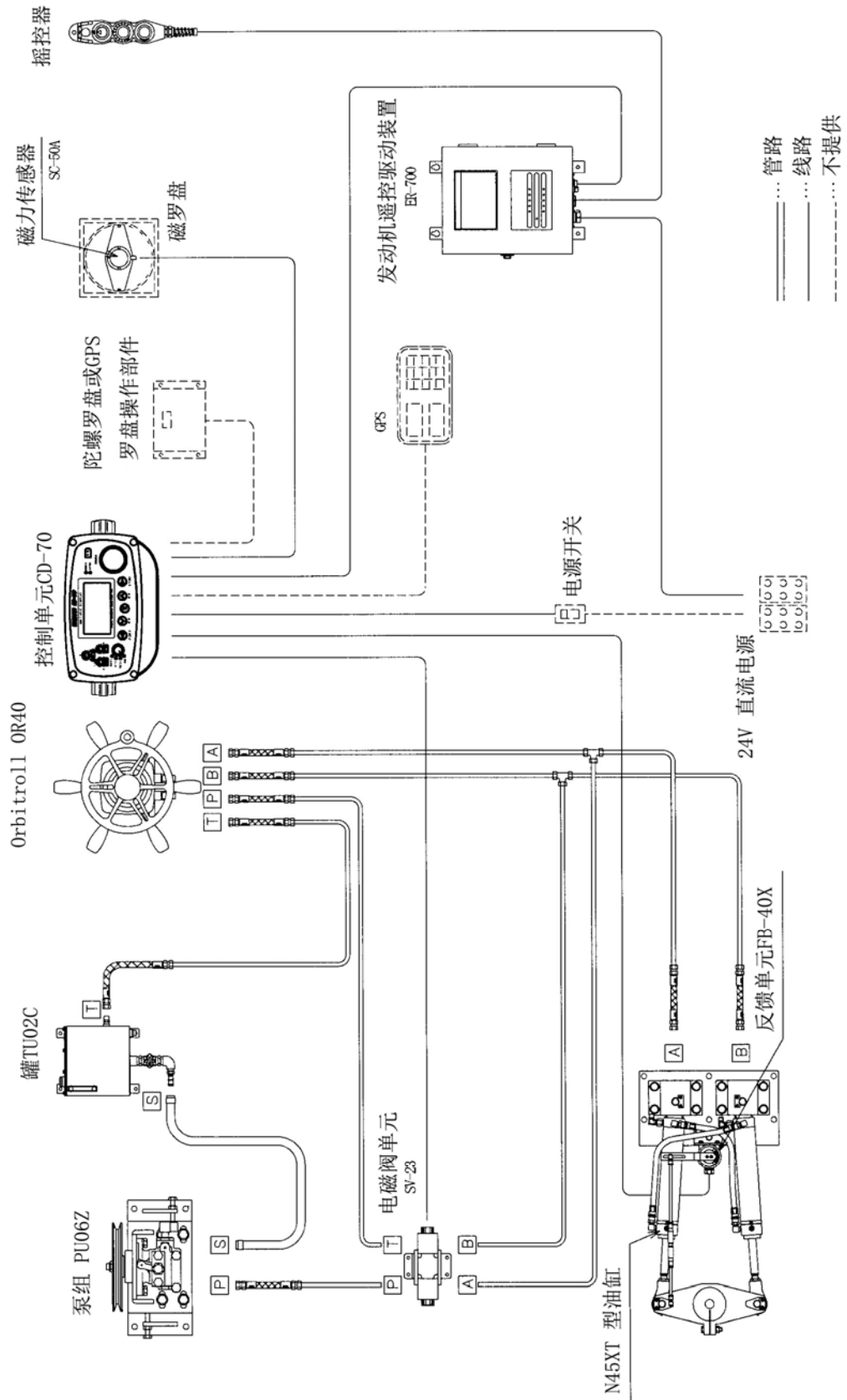
## 性能规范

|        |  |
|--------|--|
| 型号     | CD-70  |
| 控制单元   | CD-70, CD-7 ON   |
| 电源     | DC24V (DC20V~30V)  |
| 功耗     | 50 W (最高值)   |
| 工作温度范围 | -15 °C~55 °C   |
| 工作参数   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 自动驾驶/AUTO 自动驾驶，其中船首方位将用作设置方位。</li> <li>● 自动驾驶/NAVI -自动驾驶，其中 GPS 绘图仪等导航设备发送的目的地方位信号将会用作设置方位。</li> <li>● 摇控驾驶-通过摇控器进行操舵控制。</li> <li>● 手动驾驶-取消自动/遥控驾驶模式，进行手动驾驶。</li> </ul> |
| 外部调节   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 舵角比调节 0.5 到 3.0 倍 (可连续变化)</li> <li>● 舵角调节 5.0° 到 5.0° (可连续变化)</li> <li>● 天气调节 出厂设置为 1° (可以在 1° 到 10°之间连续变化)</li> </ul>  |
| 内部调节   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 舵角限器 对于摇控器操舵 (出厂发货前设置为 40°。) 对于自动模式 (出厂发货前设置为 30°。)</li> <li>● 舵角死区调节 灵敏度调节 (出厂发货前设置为 0.5°)</li> </ul>  |
| 陀螺仪界面  | 符合 IEC—61162—1   |
| 导航界面   | 符合 IEC—61162—1   |

液压动力转向系统UPS-N45XT + 自动导航仪CD-70

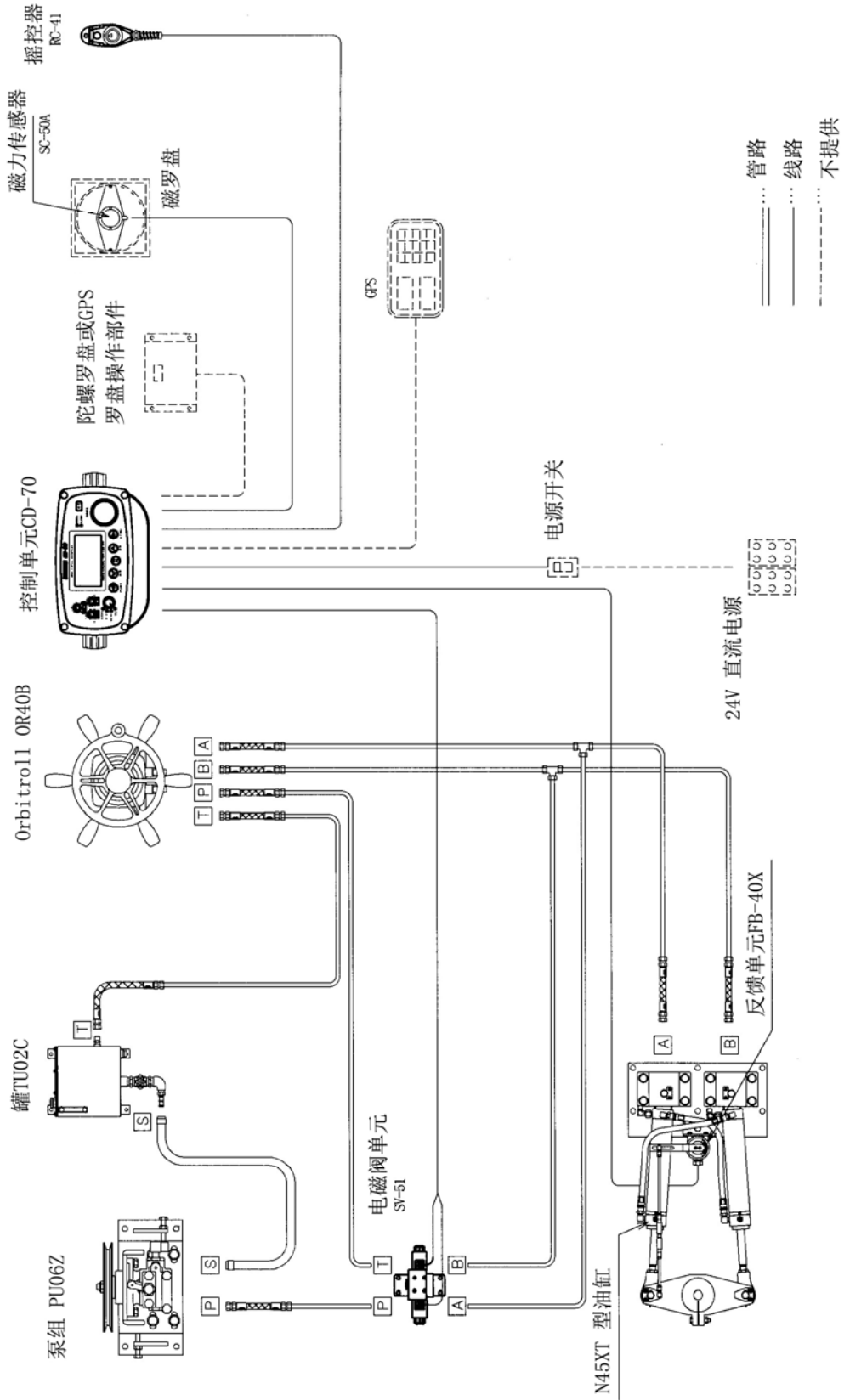


液压力转向系统UPS-N45XT + 自动导航仪CD-70  
+ 发动机遥控系统USER-70





液压力转向系统UPS-N45XT + 自动导航仪CD-70-PV

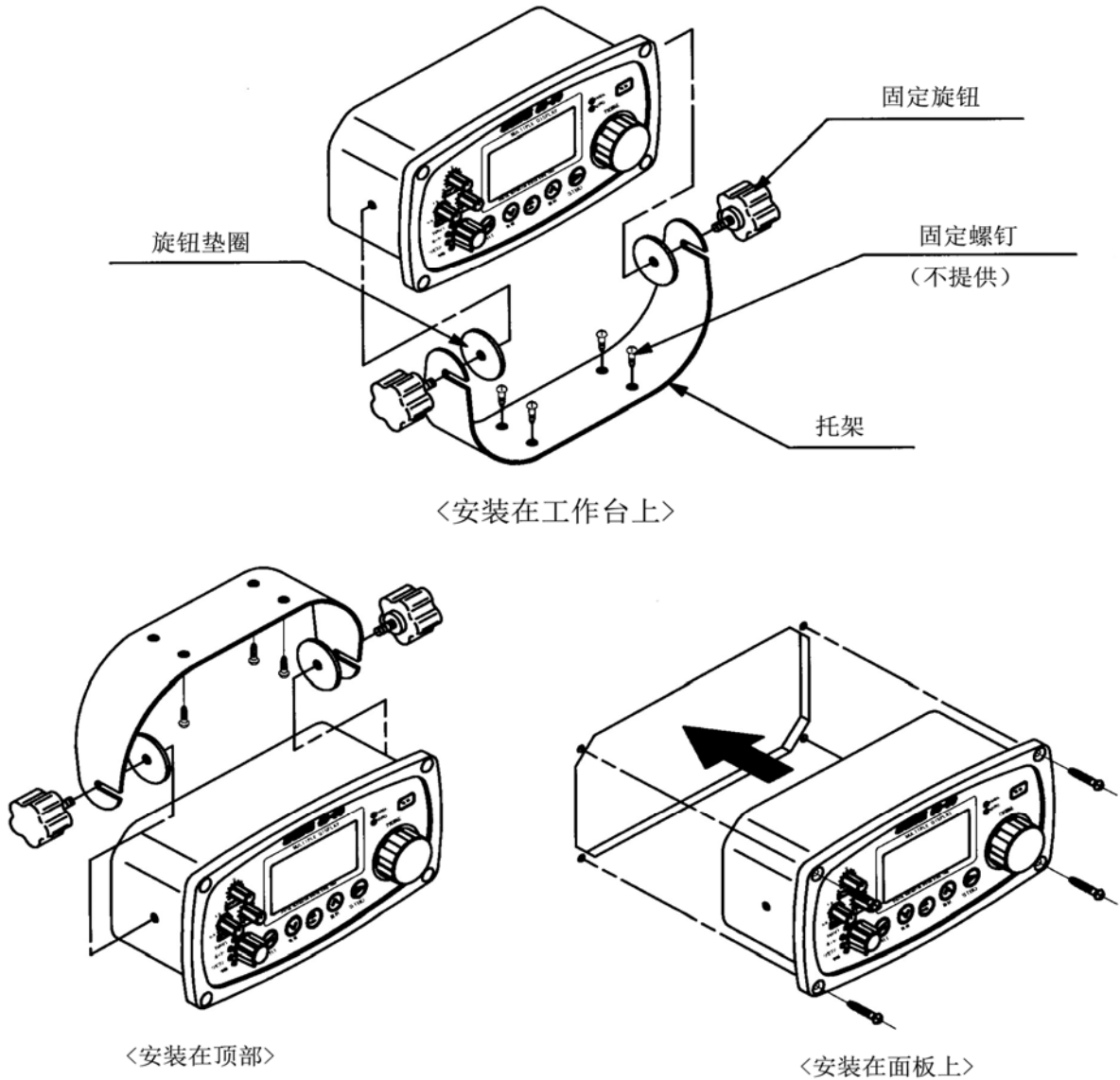


控制单元中使用大量电子/电气部件，因此其安装位置应满足下述条件

- 湿度较低
- 不能直接暴露在海水或海风中
- 装置操作便利
- 不能受到阳光直射
- 安装和维护方便
- 不能发生严重振动

### ⚠ 注意

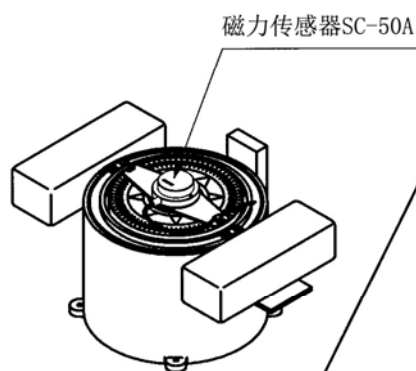
严禁将控制单元安装在可能会发生剧烈震动或会直接暴露在海水、海风或雨水中的位置。否则会导致设备发生故障，并进一步导致驾驶问题。



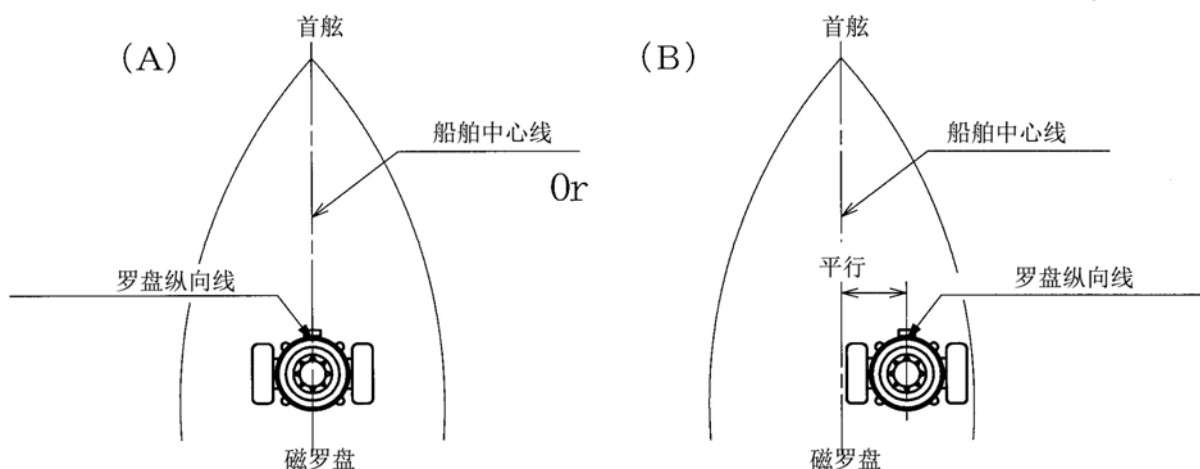
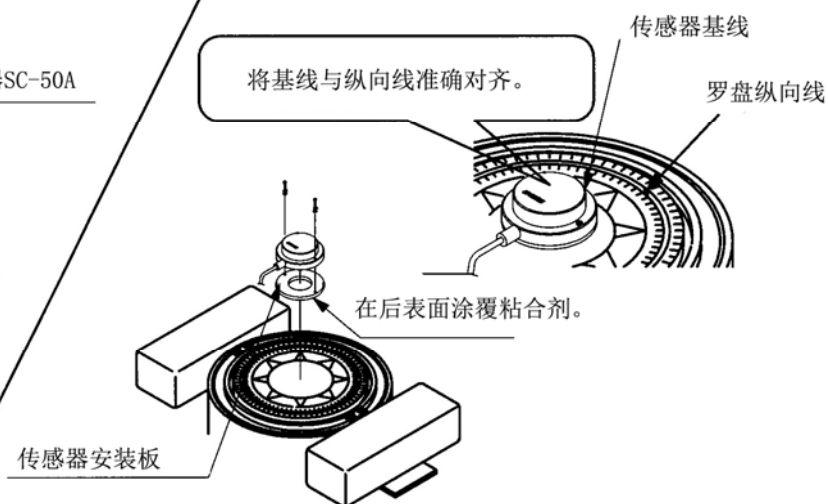
## &lt;磁力传感器 SC-50A&gt;

磁力传感器用于将磁罗盘方位转化为电气信号装置，因此是自动导航仪所有部件中最重要的一个。安装这一传感器时要特别注意。

- 如果在采购磁罗盘时同时采购磁力传感器，在交付给客户前已在工厂将其安装在磁罗盘上。磁力传感器SC-50A



- 如果要将磁力传感器安装到现有磁罗盘上，使用粘合剂等材料将其固定到磁罗盘中心。传感器基线

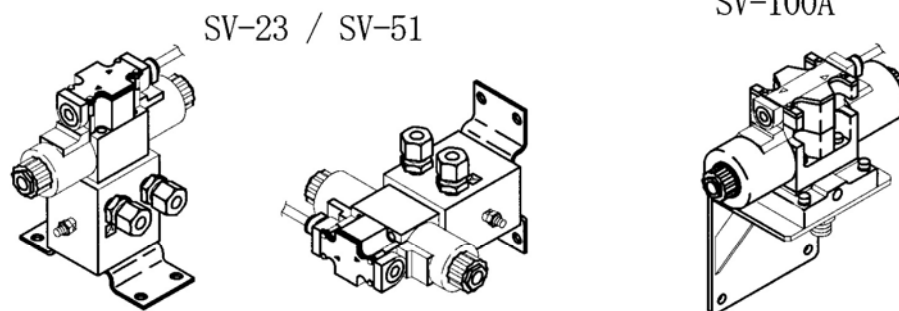


### ▲ 注意

如果安装位置周围有磁性物体（铁、镍），磁力传感器应距离磁性物体至少 50 厘米。使用装在小盒子中的罗盘或没有配备磁力偏差纠正装置的罗盘可能会造成自动驾驶操作过程中发生弯曲或偏差。

电磁阀单元将根据控制单元发送的电信号将从液压泵排出的液压油路引导到向右转舵一侧或向左转舵一侧。在自动驾驶仪中的所有部件中，这是唯一一个与液压系统连接的部件。剧烈震动或过分潮湿的环境对单元有害，因此在选择安装位置时需要特别注意。在下述位置中选择一个位置作为安装位置。

### ● 安装位置



安装电磁阀单元时应保证电磁线圈可以水平定位。

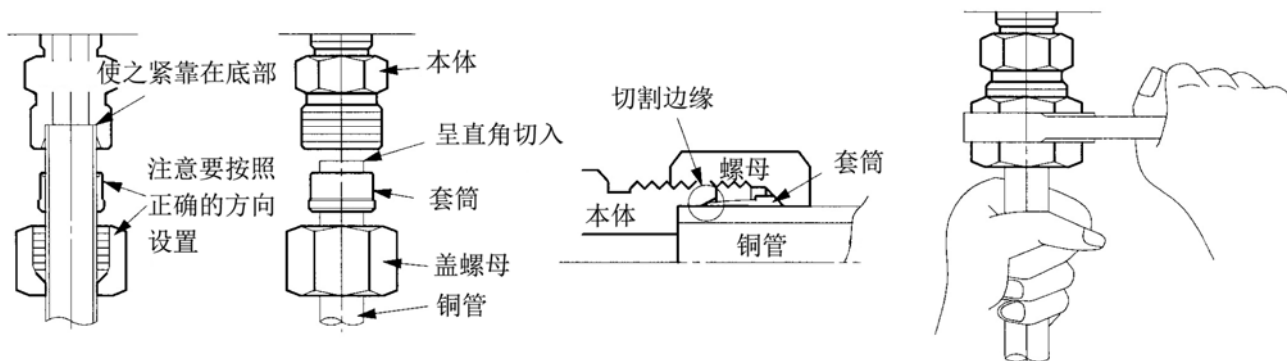
### ● 电磁阀单元管路

#### 1. 管路材料

根据下表所示的转向油缸型号选择铜管。

| 转向油缸型号  | 管径   |
|---|--|
| 10R·15R·20R·25R·40Bi·L40Bi<br>N13X·N21X·31X·N31XT·N45XT | $\phi 12 \times 1.2 t$                               |
| 65XT·80XT·110XT   | $\phi 15 \times 1.5 t$                               |
| 120XT·160XT·200XT·250XT·300XT                           | $\phi 18 \times 2.0 t$<br>管径: $\phi 18 \times 1.5 t$ |

#### 2. 铜管接头拧紧程序 (请参阅下一页中的说明)

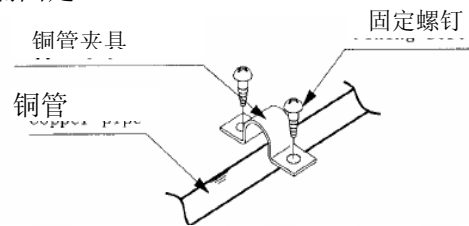


## 2. 铜管接头拧紧程序。

- (1) 首先拧紧螺母，接着将套筒（将切割边缘朝向管端）拧紧到管上。
- (2) 将管插入到本体中，直到管端紧靠在本体底部。
- (3) 在用一只手将管推向本体的时候，用扳手拧紧螺母。接着用力拧紧螺母，拧紧后，不能再用手转动管。（拧紧螺母需要很大的力。）

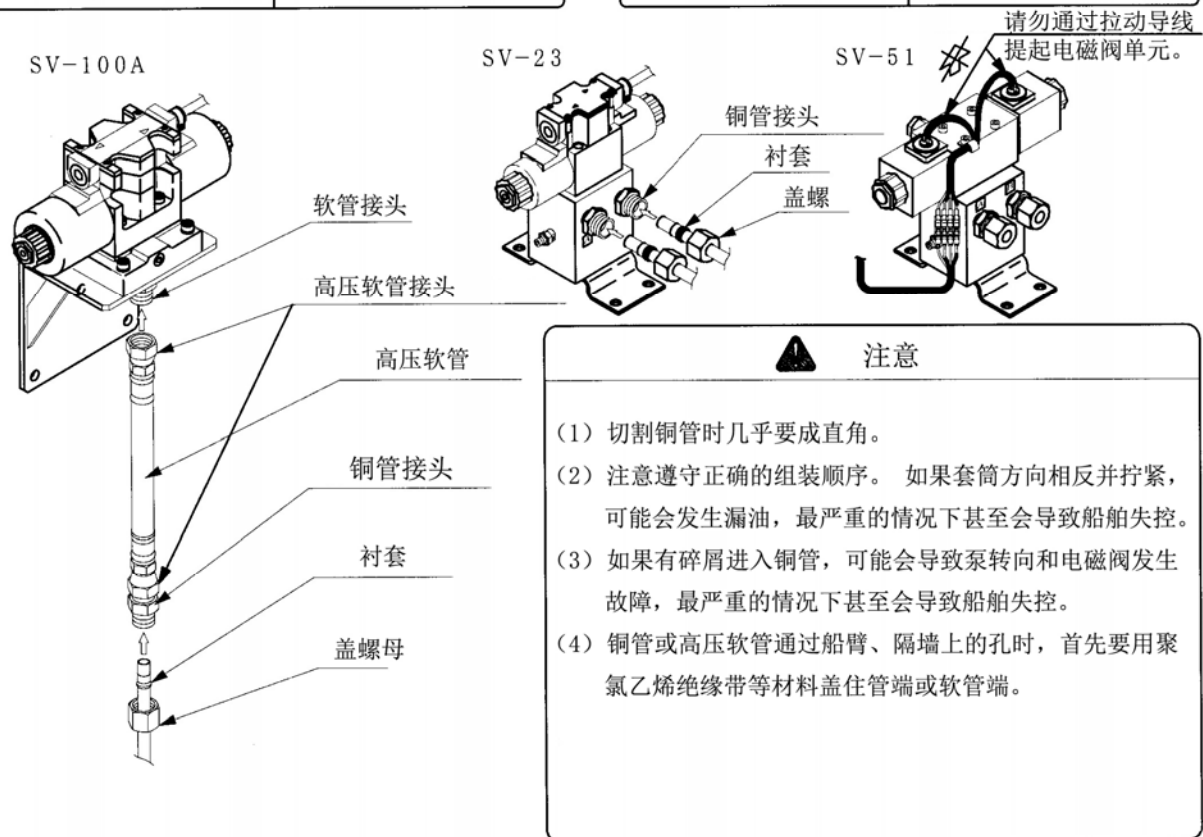
随着螺母被拧紧，套筒将开始戳入管中。

- (4) 螺母被拧紧后，接着拧 1-1/4 到 1-1/2 圈，套筒的切割边缘将被完全戳入管中。
- (5) 在连接管后，用铜管夹具将管固定到船体上。会受到发动机产生的震动影响的部分应以紧密的间隔固定。



| 盖螺母和铜管接头之间 |           |
|------------|-----------|
| 管径         | 软管接头尺寸    |
| φ 12       | 27.4~34.3 |
| φ 15       | 44.1~54.0 |
| φ 18       | 73.5~83.3 |

| 高压软管和铜管接头或软管接头之间 |           |
|------------------|-----------|
| 软管接头尺寸           | 拧紧扭矩 N·m  |
| G 3/8            | 44.1~54.0 |
| G 1/2            | 73.5~83.3 |



反馈单元与转向油缸同步工作，在自动/摇控/手动模式下，反馈单元通过电信号与控制单元间发送/接收舵角信号。反馈单元安装时及选择安装位置时，应特别注意要满足下述条件。

- 不会直接暴露在海水或海风中的位置。
- 湿度较低的位置。
- 不会暴露在阳光直射中的位置。
- 安装和维护便利的位置。
- 不会发生剧烈震动的位置。



注意

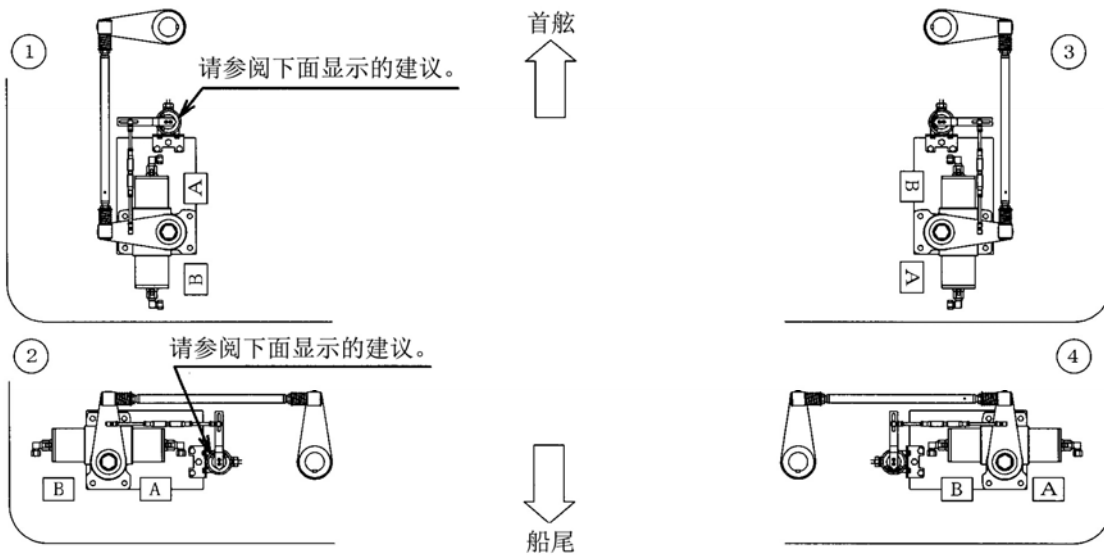
严禁将反馈单元安装在可能会发生剧烈震动或会直接暴露在海水、海风或雨水中的位置。否则会导致反馈发生故障，并进一步导致转向问题。

### R 型油缸

在下述位置中选择一个位置作为安装位置。

- 对于 (1) 和 (2)，反馈单元的安装方向应与杆的方向相反。
- 对于 (3) 和 (4)，安装反馈单元时，杆的方向不变。

请参阅下面显示的建议。



**建议**

● 杆移动方法

拆下固定杆的两颗M6有帽螺栓，将杆旋转180度的同时保持主体的状态，接着用螺钉将杆固定。

**建议**

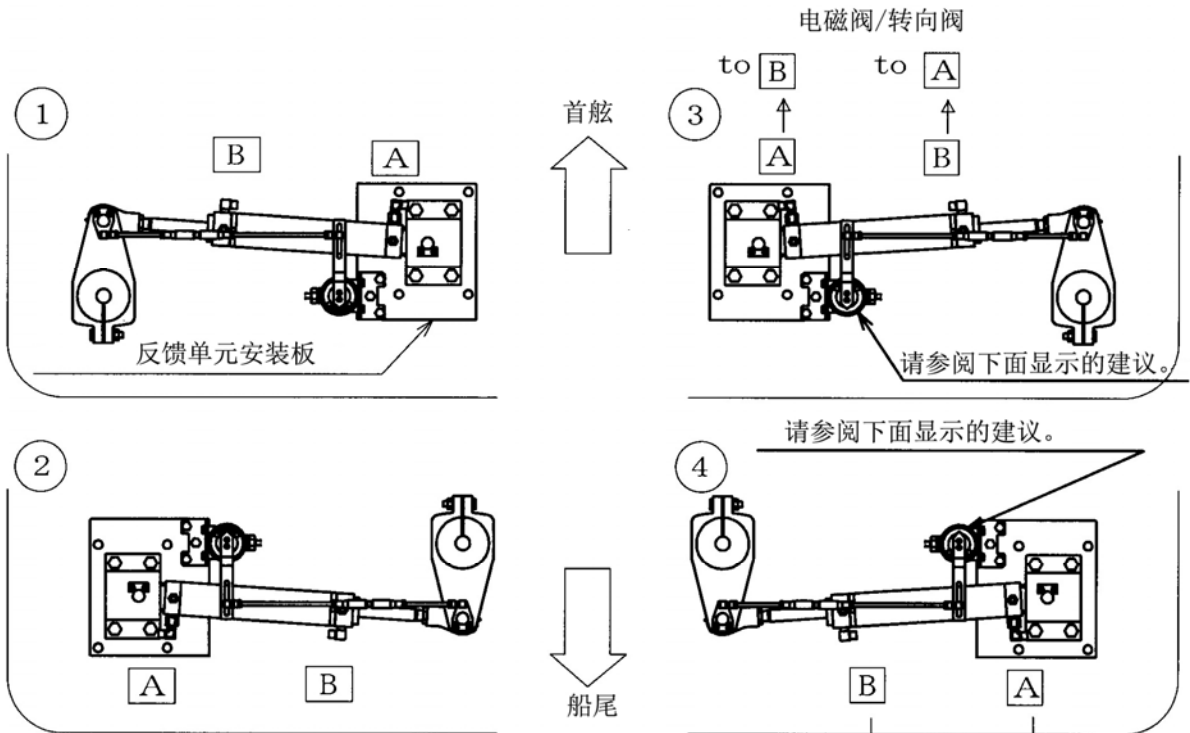
如果不使用反馈单元板，可以在不改变杆的方向的情况下安装反馈单元，如(5)所示。

# X 型油缸

在下述位置中选择一个位置作为安装位置。

- 对于下面的 (1) 和 (2)，反馈单元应安装在标准杆位置。  
端口 A 和端口 B 管路应按照指示设定。

- 对于下面的 (3) 和 (4)，安装反馈单元时，杆的方向应相反。  
端口 A 和端口 B 管路应相反。



**建议**

● 杆移动方法

拆下固定杆的两颗M6有帽螺栓，将杆旋转180度的同时保持主体的状态，接着用螺钉将杆固定。

(很难看到角度刻度板)

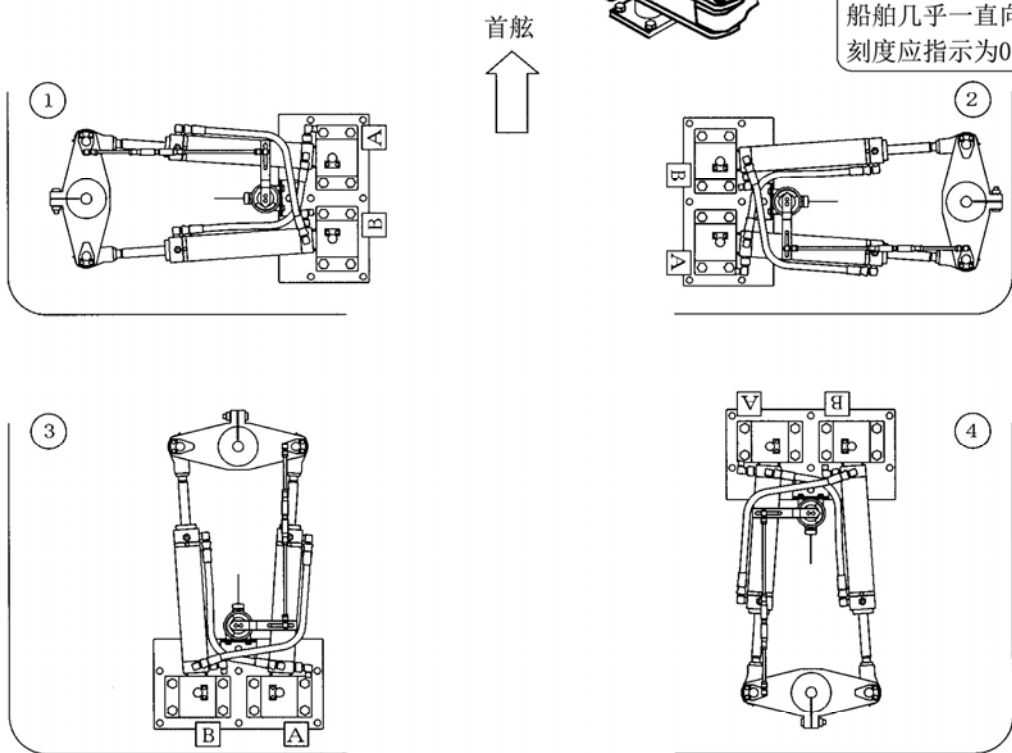
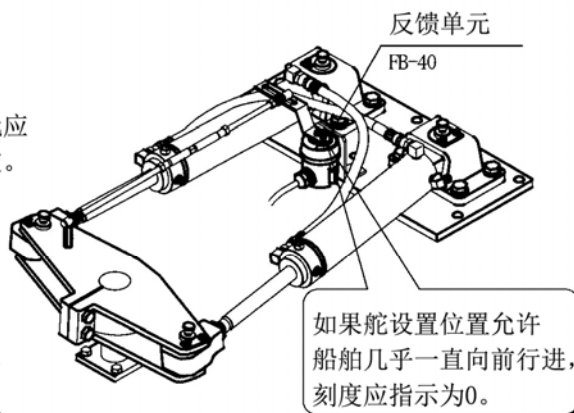
**建议**

如果不使用反馈单元板，可以在不改变杆的方向的情况下安装反馈单元，如 (5) 所示。

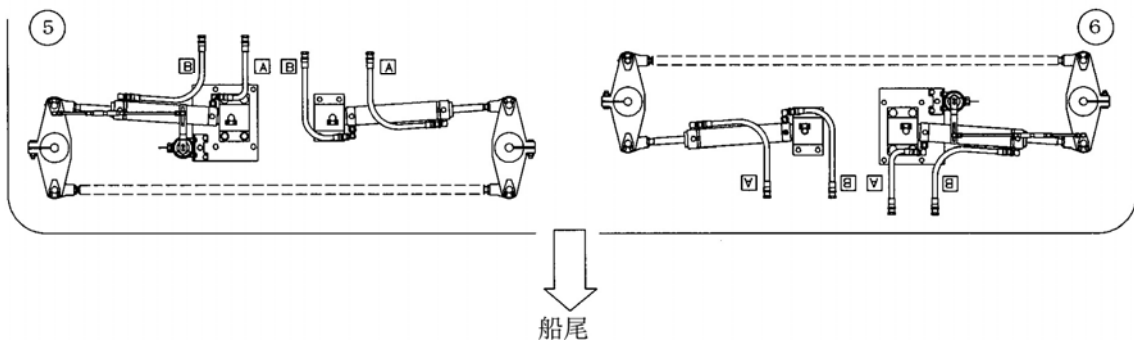
# XT 型油缸

在下述位置中选择一个位置作为安装位置。

- 对于下面的 (1)、(2)、(3) 和 (4)，反馈单元应安装在标准杆位置。端口A和端口B管路应按照指示设定。

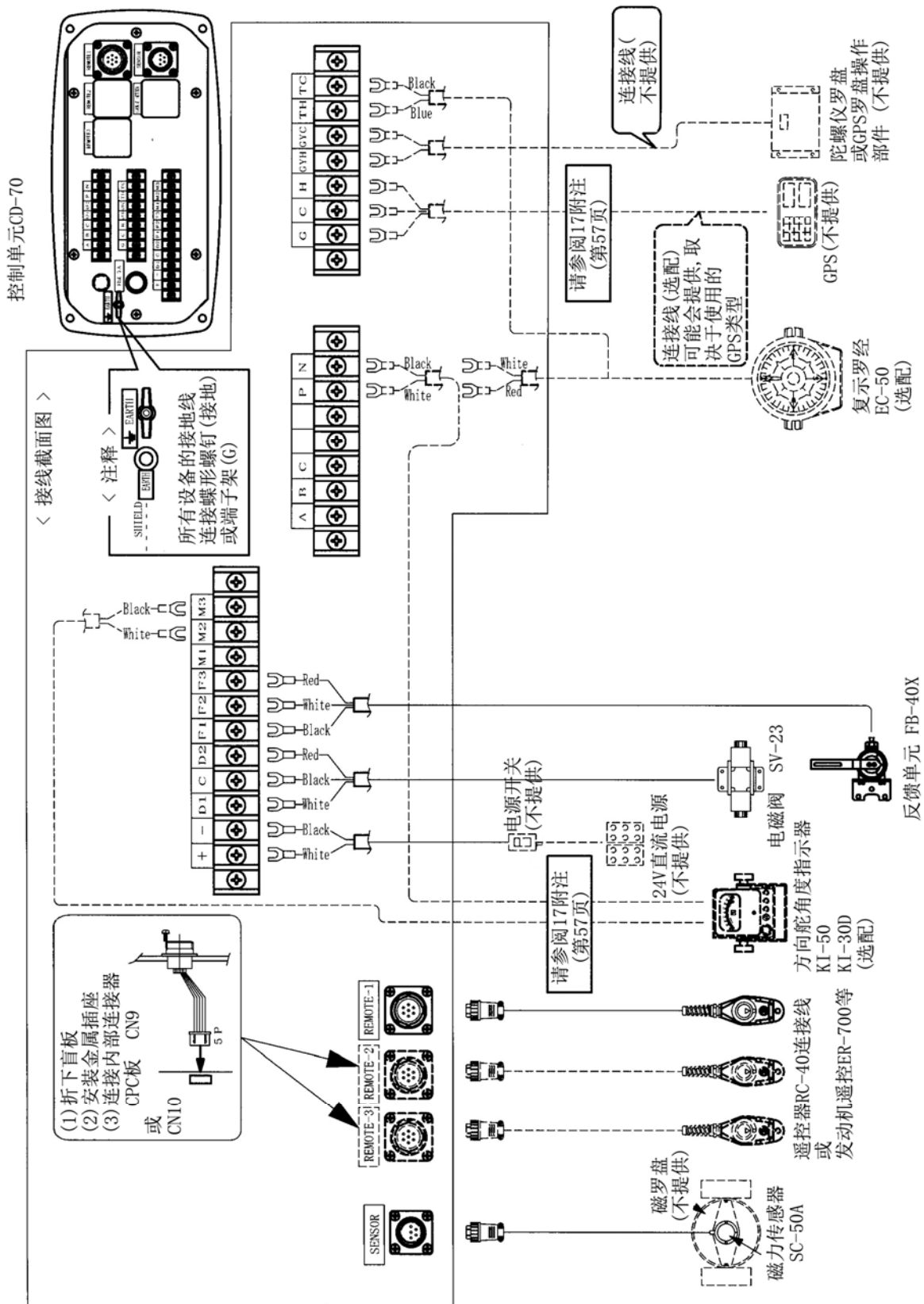


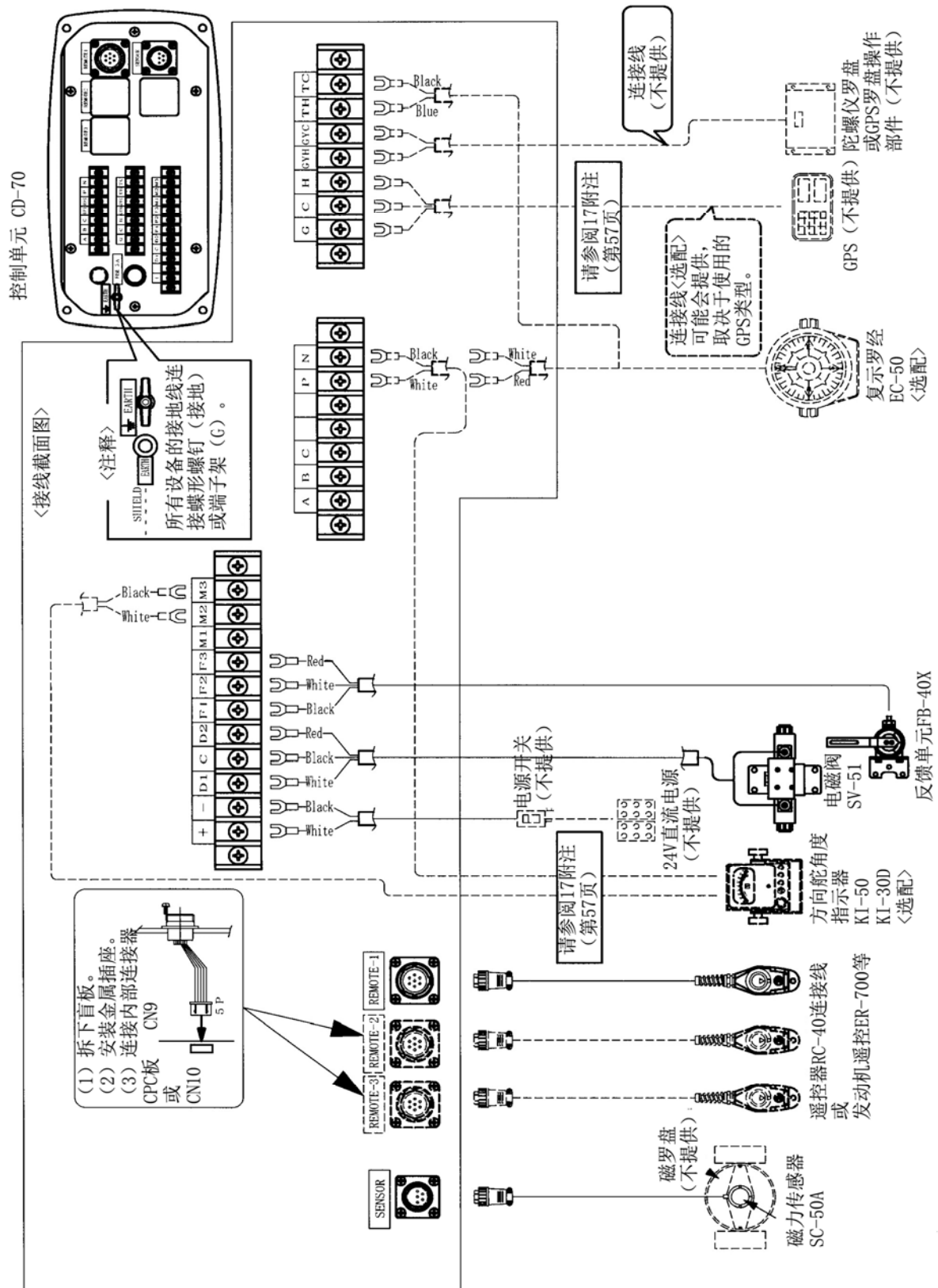
- 对于下面的 (5) 和 (6)，反馈单元应安装在标准杆位置。

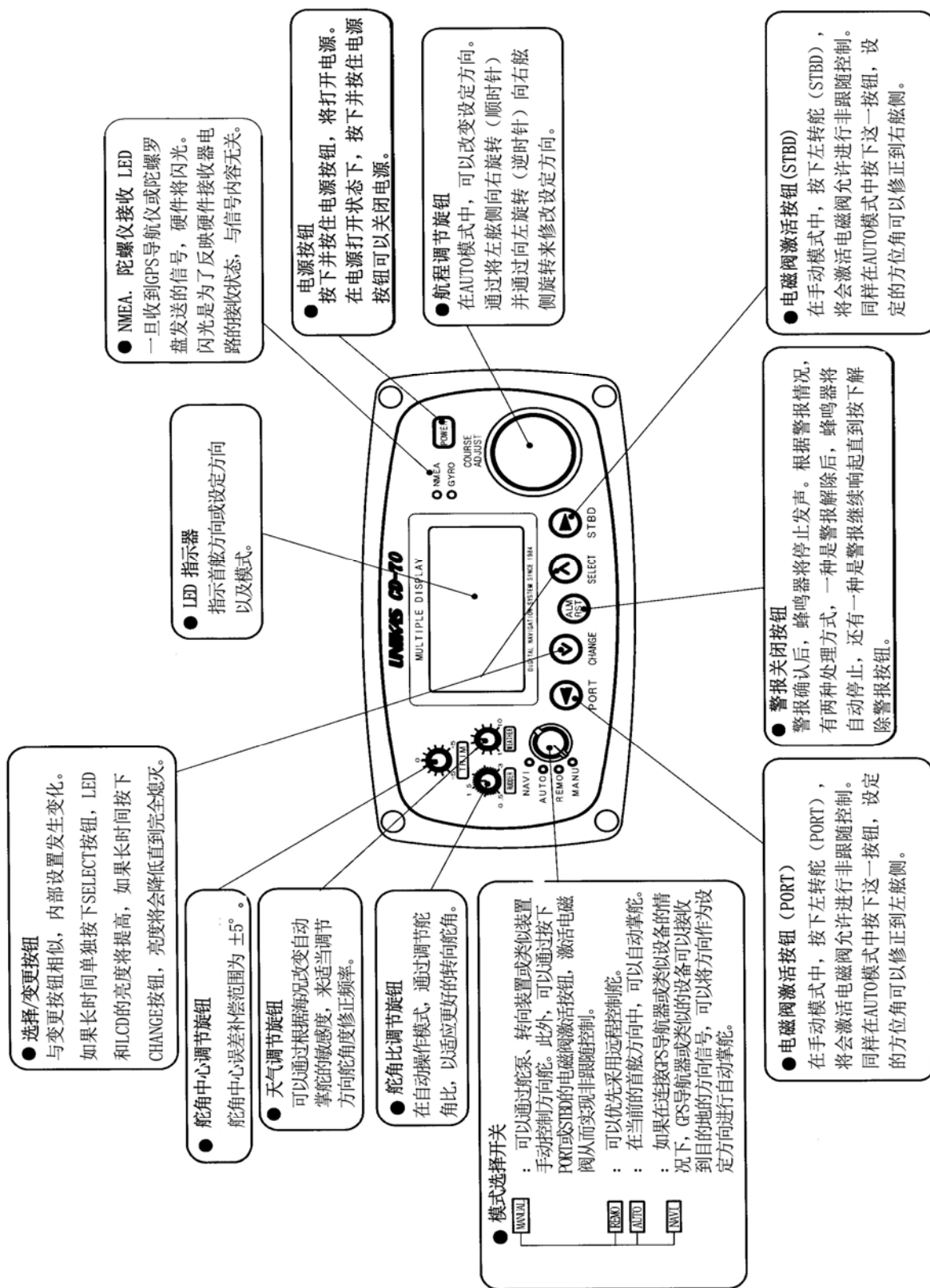


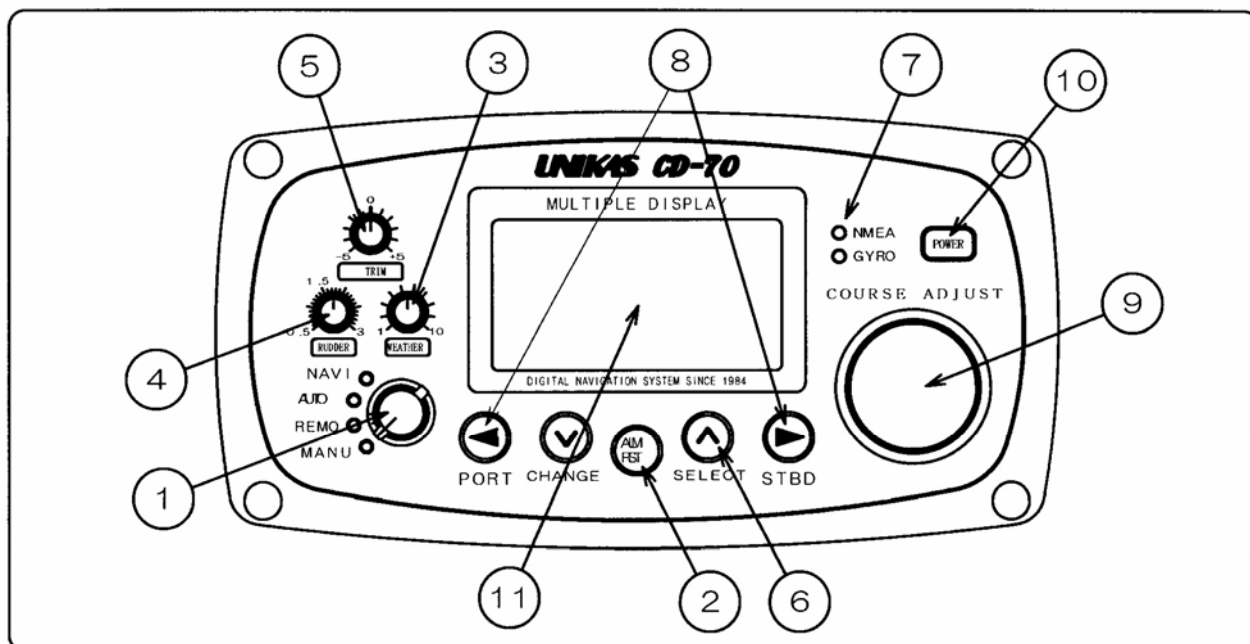


## 接线<关于 CD-70 和选配件>

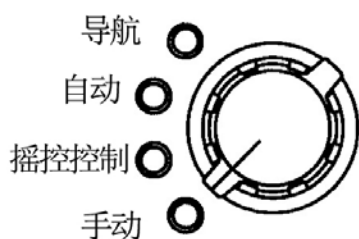








(1) 模式选择开关、模式指示 LED



可以通过旋转模式选择开关改变操舵模式。选择的模式的LED灯将亮起。

如果因为某些状况，选择的模式无法执行，LCD 显示器将会显示原因，自动选择的替代模式将会闪烁。

■MANU（手动）

可以通过舵泵、转向装置或类似装置手动控制舵。

此外，可以通过按下 PORT 或 STBD 的电磁阀激活按钮，激活电磁阀从而实现非随动控制

■REMO(摇控控制)

可以优先采用摇控控制舵。

■AUTO（自动）

在当前的船首方向中，可以自动操舵。

■NAVI（导航）

如果在连接 GPS 导航器或类似设备的情况下，GPS 导航器或类似的设备可以接收到目的地的方向信号，可以将方向作为设定方向进行自动操舵。

(2) **ALM RST (警报关闭按钮)**



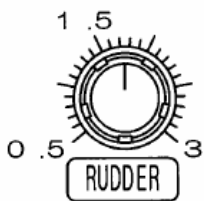
如果发出警报，蜂鸣器将响起，LED 指示灯和警报关闭按钮以最高亮度亮起。按下 ALM RST 按钮时，蜂鸣器将停止。根据警报情况，有两种处理方式，一种是警报解除后，蜂鸣器将自动停止，还有一种是警报继续响起直到按下 ALM RST 按钮。

(3) **WEATHER (天气调节旋钮)**



自动操舵的敏感程度会根据具体海况发生变化，以适当调节舵角的纠正频率。当设定方向与当前方向之间的差异超过 WEATHER 旋钮设定的数值时，就会纠正舵角。

(4) **RUDDER (舵角比调节旋钮)**

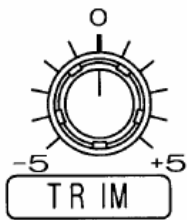


根据自动操舵模式中，舵角比将会调节到适当的值以便更好操舵。

舵角修正量=

(设定方向 — 当前方向 — 天气调节) X 舵角比率 — 转角速度 X 当舵

(5) **TRIM (舵角中心调节旋钮)**



可以调节舵角的中心位状态。当舵角反馈器安装完后中心位置有误差可以通过些旋钮进行校准补偿。

(6) **SELECT·CHANGE (选择/变更按钮)**



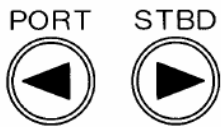
如果长时间单独按下 SELECT 按钮，LED 和 LCD 的亮度将提高，如果长时间按下 CHANGE 按钮，亮度将会降低直到完全熄灭。亮度调节分为 8 个步骤，包括熄灭。内部设置将会随着 SELECT 按钮和 CHANGE 按钮的组合而发生变化。

(7) **陀螺仪接收 LED 和 NMEA 接收 LED**



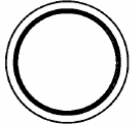
一旦收到 GPS 导航仪或陀螺仪发送的信号，LED 将闪光。闪光是为了反映硬件接收器电路的接收状态，与信号内容无关。

**(8) 左舵/右舵电磁阀激活按钮**



在手动模式下按下按钮时，左舵或右舵电磁阀将打开。  
释放时，电磁阀也将关闭。

**(9) 航向调节钮**



在 AUTO 模式中，可以改变设定方向。  
要将设定方向改为左舷侧，向右旋转（顺时针），要将设定方向改为右舷侧，向左旋转（逆时针）。

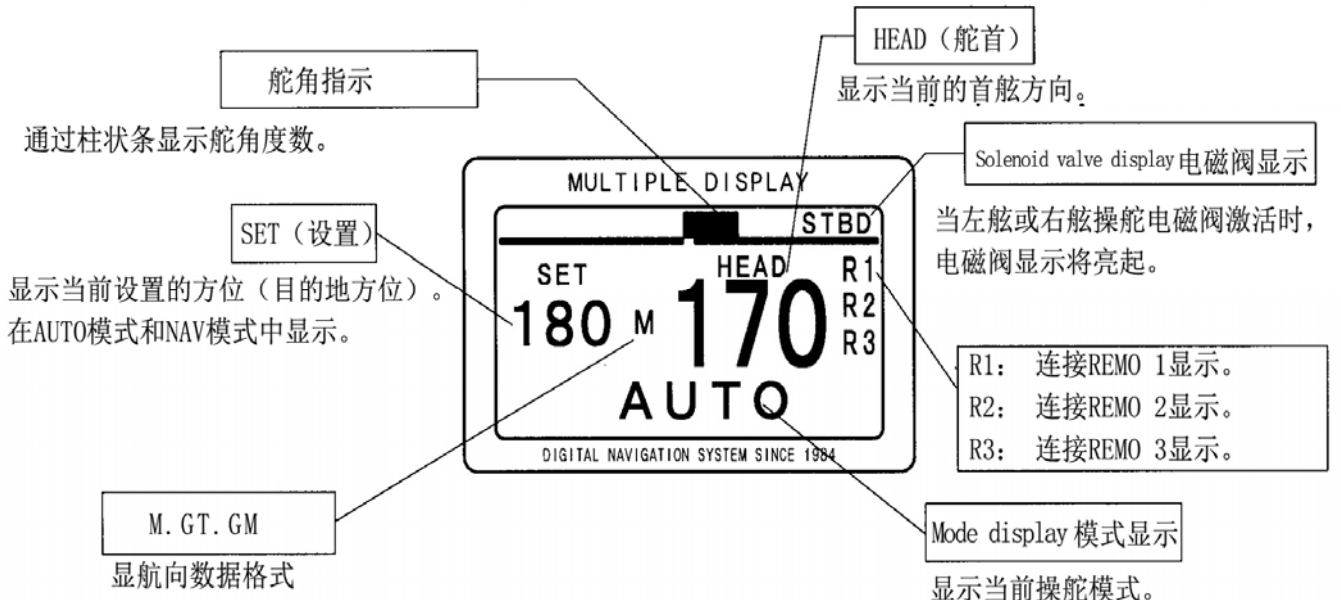
**(10) 电源按钮**



按下并按住电源按钮，将打开电源。  
在电源打开状态下，按下并按住电源按钮可以关闭电源。

**(11) LCD 显示器**

显示船首方向，设定方向和操舵模式等信息。可以通过柱状条显示舵角度数。同时还可以显示关于内部设置、调节等方面的各种信息。



9-1

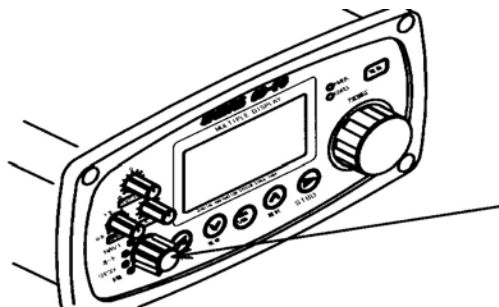
准 备

- 如果液压泵为发动机驱动型，启动发动机。
- 如果采用交流电源装置/直流电源装置，根据需要打开电源开关，保证转向系统可用。
- 如果在停船检查操作过程中出现问题，并需要作出调整，参阅第 34 页“试运行故障排除”和第 36 页“调节”进行调整。

9-2

检查 MANU 模式


在 MANUAL 模式中，通过手动操舵，检查舵的转向以及舵角显示是否正常。



第1步

切换到MANU模式

NAVI  
AUTO  
REMO  
MANU



MULTIPLE DISPLAY

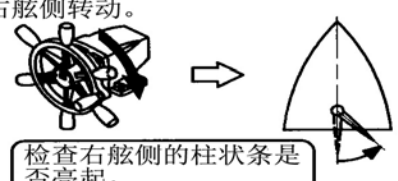
SET HEAD  
M 180  
MANUAL

DIGITAL NAVIGATION SYSTEM SINCE 1984

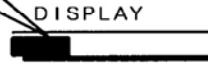
指示器显示MANUAL。

检查转向


A. 当舵轮顺时针旋转时，检查舵是否向右舷侧转动。




检查右舷侧的柱状条是否亮起。



B. 当舵轮逆时针旋转时，检查舵是否向左舷侧转动。




检查左舷侧的柱状条是否亮起。




检查电磁阀是否激活

A. 按下右舷电磁阀激活按钮时，检查舵是否向右舷运动。

STBD




检查右舷侧的柱状条是否亮起。

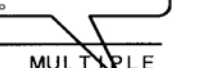


A. 按下左舷电磁阀激活按钮时，检查舵是否向左舷运动。

PORT



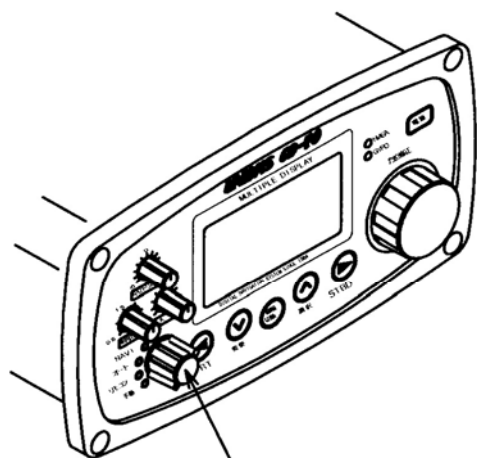
检查左舷侧的柱状条是否亮起。



<故障排除>

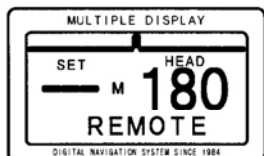
| 问题                  | 原因及纠正措施           |
|---------------------|-------------------|
| 舵的方向正确但是柱状图亮起的方向相反。 | FB反相。(将F1和F3互换。)  |
| 舵向按下按钮相反的方向移动。      | 电磁阀反相。(将D1和D2互换。) |

在摇控模式中，随时可以使用摇控器进行操舵。



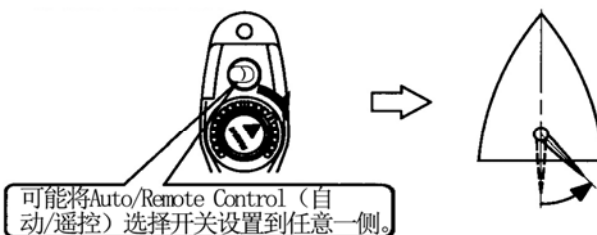
第1步

切换到REMO模式。



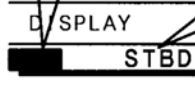
第2步

A. 当摇控器旋钮顺时针旋转时，检查舵是否向右舷侧转动。



可能将Auto/Remote Control (自动/遥控) 选择开关设置到任意一侧。

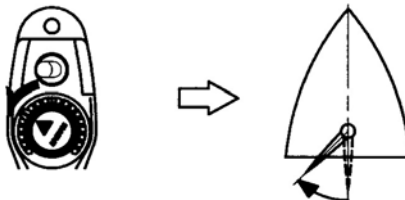
检查右舷侧的柱状条是否亮起。



**注意**

当舵向右转动并停止时，检查右侧的操作指示灯是否关闭。如果此时指示灯亮起，将摇控器旋钮设置回中间位置，并使用反馈单元的位置校准进行调节。（第36页）

B. 当摇控器旋钮逆时针旋转时，检查舵是否向左舷侧转动。和右舷侧进行相同的检查。必要时检查左舷侧的操作指示灯并对反馈单元位置校准进行调节。






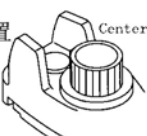
在 AUTO 模式中，可以使用当前的船首方向作为设定方向进行自动操舵。

**第1步**

切换到AUTO模式

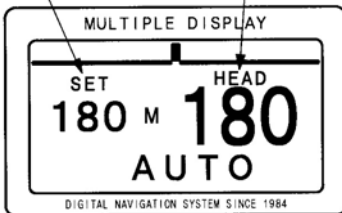


摇控器旋钮返回中央位置



设置方位


首舷方位




AUTO模式将会在LCD屏幕上显示，当前的船首方向在设置方位中显示。

**检查设定方位校正功能1**

向右旋转时，确保设定的方位会增加




向左旋转时，确保设定的方位会减少




**检查设定方位校正功能2**

确保当按下STBD侧时，设定方位会增加




确保当按下PORT侧时，设定方位会减少



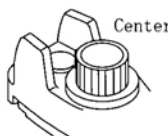
**检查摇控器的操作1**

向右旋转时，确保设定的方位会增加



当摇控器旋钮不在中央位置或开关设置为REMO时，检查模式指示LED的摇控器是否闪烁，是否可以执行摇控器操舵。

**检查摇控器的操作2**

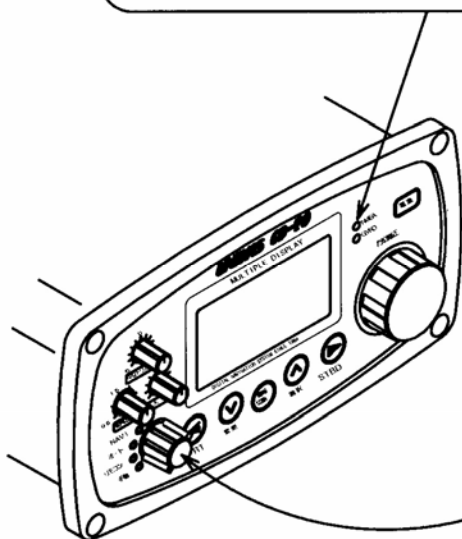


当摇控器旋钮返回中央且开关设置为AUTO时，可以执行自动操舵，此时的船首方向作为设定方位。检查REMO模式指示LED是否闪烁，是否显示设定方位。

在 NAVI 模式中，可以根据海上航向进行自动操舵。GPS/GPS 绘图仪等导航设备发出的目的地将用作设置方向。

## 第1步

- 在GPS/GPS绘图仪等导航设备侧设置目的地。  
(根据导航系统说明进行设置。)
- 当系统与GPS/GPS绘图仪等导航设备连接并输出信号时NMEA LED将闪烁。

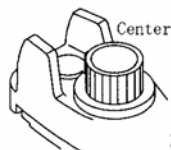


## 第2步

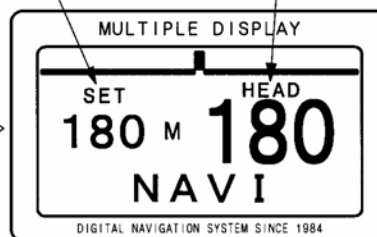
切换到NAVI模式



摇控器旋钮返回中心



Set bearing      Bow bearing



LCD屏幕上将会显示NAVI模式，当前的船首方向将会在设置方位中显示。

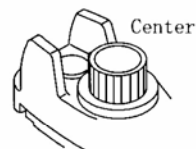
## 检查摇控器的操作1

向右旋转时，  
确保设定的  
方位会增加



当摇控器旋钮不在中央位置或开关设置为REMO时，检查模式指示LED的摇控器是否闪烁，是否可以执行摇控器操舵。

## 检查摇控器的操作2



当摇控器旋钮返回中央且开关设置为AUTO时，可以执行自动操舵，此时的船首方向作为设定方位。检查REMO模式指示LED是否闪烁，是否显示设定方位。

# 10

## 操作方法（海上操舵）

### 10-1


### MANUAL 模式操作方法

在 MANUAL 模式中，可以通过液压转向轮进行手动操舵。并检查舵角的转向。


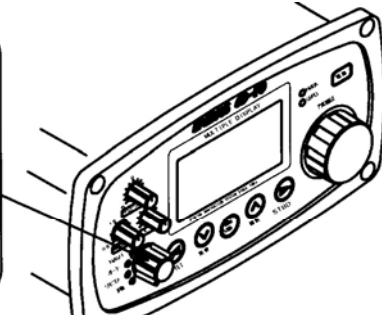
**第1步**

切换到MANU模式

NAVI  
AUTO  
REMO  
MANU




LCD屏幕上将会显示AUTO模式，当前的船首方向将会在设置方位中显示。

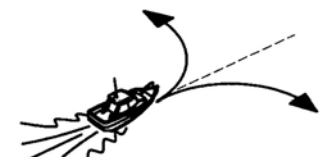
**第2步**

顺时针和逆时针旋转舵轮或按下电磁阀激活按钮，舵是否转向右舷侧和左舷侧。



又は

PORT STBD



### 10-2


### REMO 模式操作方法

在摇控操舵模式中，随时可以使用摇控器进行操舵。

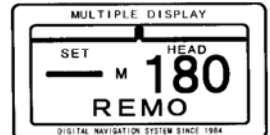
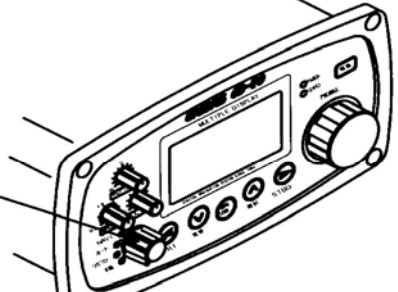
**第1步**

切换到REMO模式

NAVI  
AUTO  
REMO  
MANU





LCD屏幕上将会显示REMO模式，当前的船首方向将会在设置方位中显示。

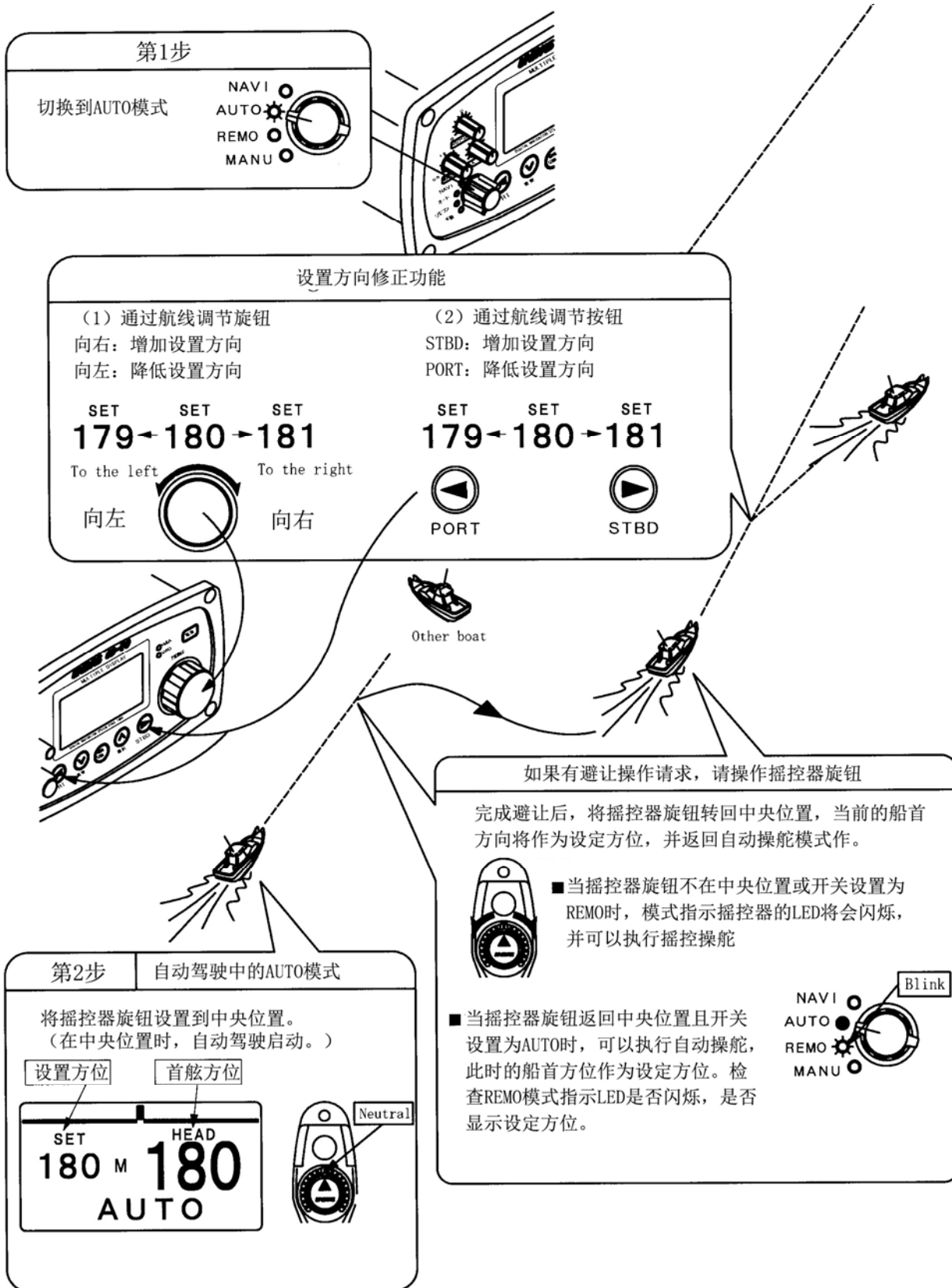



**第2步**

顺时针和逆时针旋转舵轮舵转向右舷侧和左舷侧

在 AUTO 模式中，可以使用当前的船首方向作为设定方向进行自动操舵。

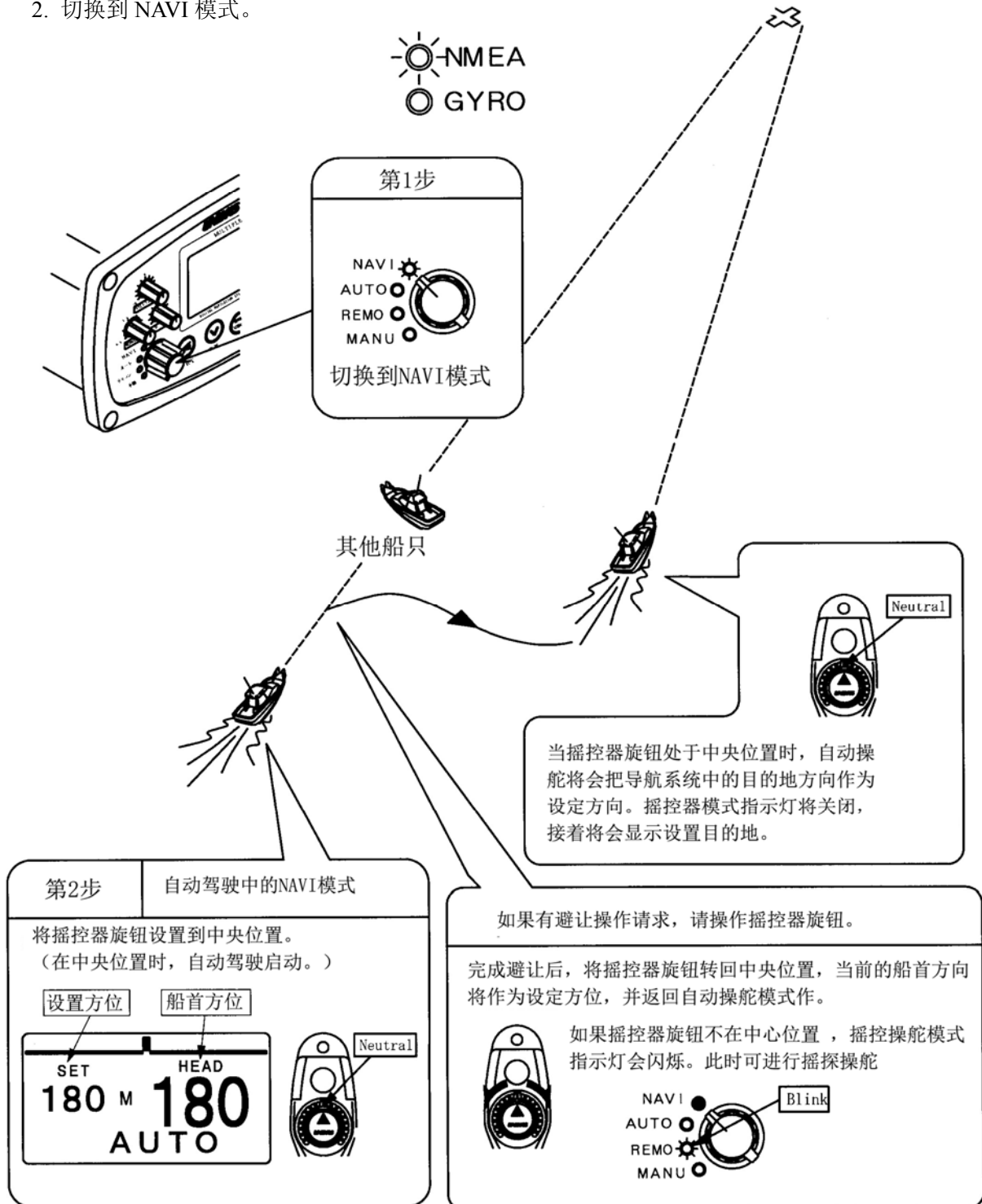


## 10-4

## NAVI 模式操作方法

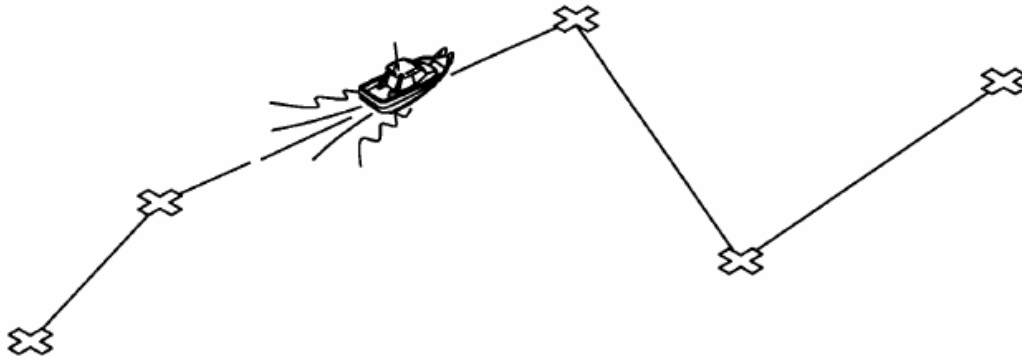
在 NAVI 模式中，可以以海上航运向进行自动操舵。GPS/GPS 绘图仪等导航设备发出的目的地将用作设置方向。

1. 使用 GPS/GPS 绘图仪等导航设备设置方向。（根据导航系统说明书进行设置。）  
当系统与 GPS/GPS 绘图仪等导航设备连接并输出信号时 NMEA LED 将闪烁。
2. 切换到 NAVI 模式。

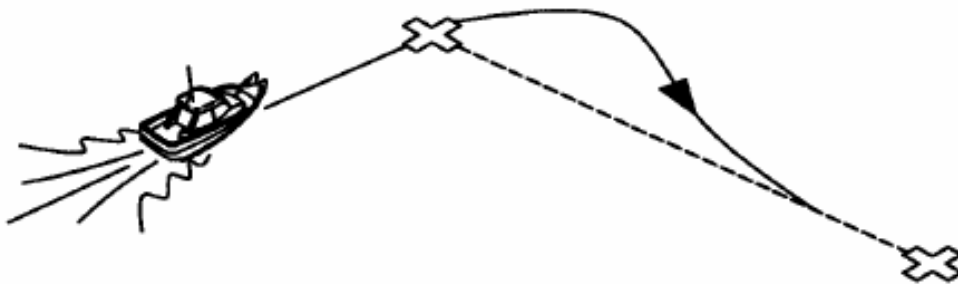


## 1. 如果设定两个或两个以上的目的地

如果在 GPS/GPS 绘图仪等导航设备中设定两个或两个以上的目的地，则系统将会连续接收目的地方位信号，船舶将向各个目的地航行。



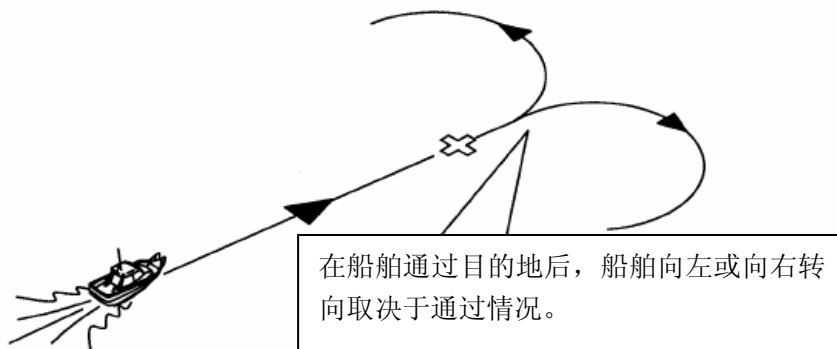
当船舶从一个目的地向另外一个目的地大范围改变航线时，注意尾迹将会向外出现偏差。



## 2. 偏离预期航线

如果 GPS/GPS 绘图仪等导航设备设置的目的地时间和 NAVI 模式中确定的时间存在间隔，将与预期的航线有明显偏差，可能是由于信号输入延迟造成的。

如果偏离航线达到或超过 0.5 海里，将显示 XTE LIMIT 警报。（第 48 页）在通过 GPS/GPS 绘图仪等导航设备中设定的目的地后，船首将转向目的地。



在船舶靠近目的地时，航速将会明显降低，并达到安全水平。在船舶通过目的地后，根据需要将系统设置为其他模式。如果接收到 APB、APA 或 RMB 等导航语句，导航设备收到到达目的地的信号，将会显示 ARRIVAL（到达）警报。（第 48 页）

**ARRIVAL**

## 3. 如果在 NAVI 模式中接收不到导航信号

■如果在供电后没有收到任何导航信号，或如果收到信号但是在 10 秒或 10 秒以上的时间内中断，将会显示 NO SIGNAL（无信号）。

（第 47 页）

如果 NAVI LED 闪烁，

1. 检查导航设备设置。
2. 将后侧接线块上的 H 和 C 互换。

将收到下述句子：

APB、RMB、APA、BWC+XTE、 BOD+XTE

这些句子符合 NMEA 0183~Ver 1.5, Ver 2.0, IEC—61162—1。

■如果只显示 NO DEST（无目的地），检查导航设备侧并检查目的地设置。（第 47 页）

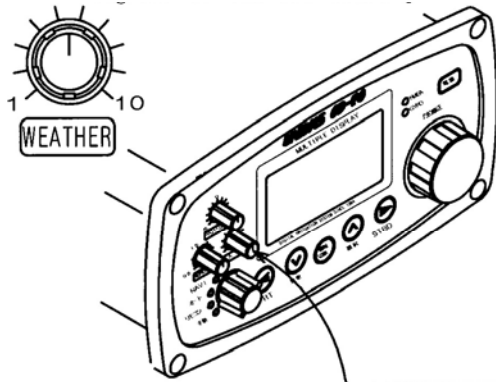
■如果只显示 INVALID（无效）警报，导航设备端的卫星接收状态可能有误。（第 48 页）

对于任何警报，排除原因后，按下 ALM RST（警报重置）按钮，则将会启动 NAVI（导航）控制。如果显示警报，使船舶在 HEAD（模式）下巡航，HEAD LED 将会闪烁。

## 10-5

## 天气调节

天气调节旋钮用于调节船首方位与航程开始时设置的方位间的偏差水平（单位为度）。



天气调节旋钮

天气调节旋钮用于决定首舷方位与航程开始时设置的方位的偏差水平（单位为度）。理想的天气调节旋钮设置取决于船舶类型、舵性能、船速等，应根据实际航行情况进行检查。

- 在风平浪静的情况下：1级  
如果风浪几乎不会造成船首摆动，可能将旋钮设置为“1级”附近的数值。但是航向纠正频率不得超过每分钟4到5次。



- 如果波浪不大：5级  
由于微风导致的船首摆动不会引起系统修正航向，则航向纠正频率应限制到适当的水平



- 如果风浪较大：10级  
由于大浪导致的首舷摆动没有引起系统修正航程，则当船舶驶离风浪时，应安全执行航程纠正。

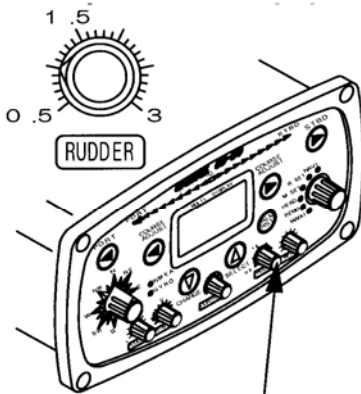


## 10-6

## 舵角比调节

舵角比调节用于决定当前船首方位与设定方位出现偏差时纠正航程需要改变舵角的度数。理想的舵角比调节设置取决于船舶类型、舵性能、船速等，应根据实际航行情况进行检查。

当船首方向与设定方向的偏差超过4°时，会移动舵角。(天气调节 2°) 舵指令角=((设定方向-船首方向)-天气纠正率) X 舵角度



舵角比旋钮

舵角比调节用于决定当船首方位与设定方位出现偏差时纠正航程需要改变的舵的度数。理想的舵角比调节旋钮设置取决于船舶类型、舵性能、船速等，应根据实际航行情况进行检查。

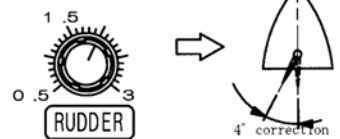
- Scale 0.5



- Scale 1.0



- Scale 2.0

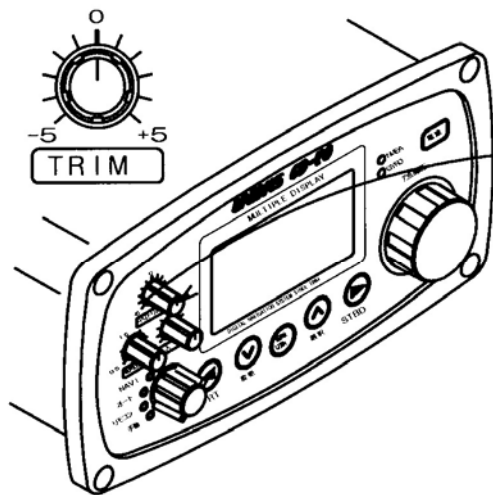




调节舵的中心位置。

可调节范围为 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$ 。


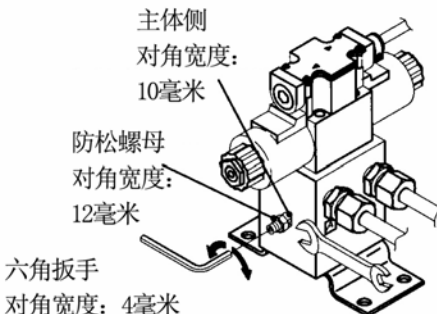
即使调节舵的中心位置，舵角限制器的位置不会改变。



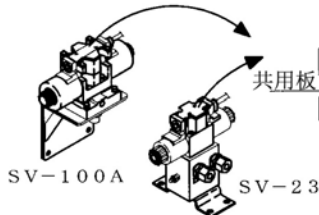
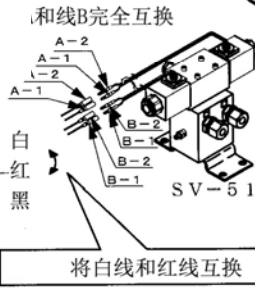
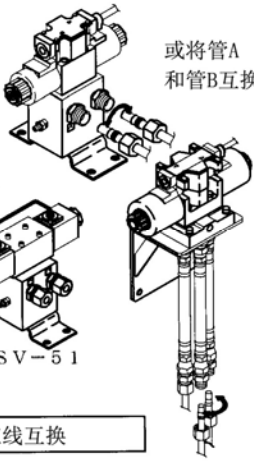
#### 舵角中心调节旋钮

可调节范围为 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$ 。即使调节舵的中心位置，舵角限制器的位置不会改变。

## 11-1 发生晃动现象

|    |  |
|----|--|
| 问题 | 左舷侧和右舷侧的工作指示灯交替亮起，其转向油缸往复运动不停止。  |
| 原因 | 泵的流速比转向油缸要求的速度高，因此舵转向速度过快。   |
| 措施 | <p>● 用电磁阀单元调节流速。</p> <p>☆ 逆时针旋转流速控制螺丝将会提高转向油缸的工作速度。</p> <p>☆ 顺时针旋转流速控制螺丝将会降低转向油缸的工作速度。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p> 建议</p> <p>如果通过调节流速仍然无法消除波动现象，检查舵轴是否松动，进气量是否不足。如果始终无法消除波动现象，请参阅第 40 页进行电气敏感性调节。</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>拧松防松螺母，并通过用六角扳手顺时针旋转调节螺丝调节转向油缸的工作速度，将舵从全右舷侧到全左舷侧要花费 5 秒或 5 秒以上的时间。</p> </div> </div> |

## 11-2 舵将不停的向摇控器指示的反方向运动

|      |   |
|------|---|
| 问题   | 舵将不断向摇控器指示的相反方向运动。  |
| 原因   | 转向油缸和电磁阀单元的管路不当。当 X 型油缸的安装位置与安装图纸相对于舵轴的方向相反时，特别容易发生这种问题。  |
| 措施 1 | <p>● 如果可以通过手动（电动）转向，将舵旋转预期的一侧。</p> <p>(1) 将电磁阀单元管 A 和管 B 互换。</p> <p>或</p> <p>(2) 将电磁阀单元接线盒中的白线和红线互换。</p> <p>完全互换 A 线和 B 线。<br/>(在互换控制单元中的线时，请参阅第 35 页。)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>SV-100A      共用板      SV-23</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>和线B完全互换<br/>A-2, A-1, A-1, B-2, B-1, B-2, B-1<br/>SV-51<br/>白, 红, 黑<br/>将白线和红线互换</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>或将管A和管B互换</p> </div> </div> |

11-3 舵将不停的向摇控器指示的反方向运动。

措施 2

● 如果可以通过手动（电动）转向，将舵旋转到预期的一侧。

转向油缸

将转向油缸管 A 和管 B 互换。

反馈单元 FB-40-E

11-4 舵将不停的向摇控器指示的同一侧方向

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 问题 | 舵将不停向摇控器指示的同一侧方向运动。         |
| 原因 | 因为安装原因导致反馈单元信号接线反相          |
| 措施 | <p>● 互换接线板上的端子 F1 和 F3。</p> |

舵将不停的向摇控器指示的反方向运动，接着停止。

|    |   |
|----|---|
| 问题 | 舵将不停的向摇控器指示的反方向运动，接着停止。   |
| 原因 | 因为安装原因导致反馈单元信号接线反相。电磁阀管路相反。                                       |
| 措施 | <p>● 互换接线板上的端子 F1 和 F3。<br/>和<br/>互换接线板上的端子 D1 和 D2。 标准或比例电磁阀</p> |

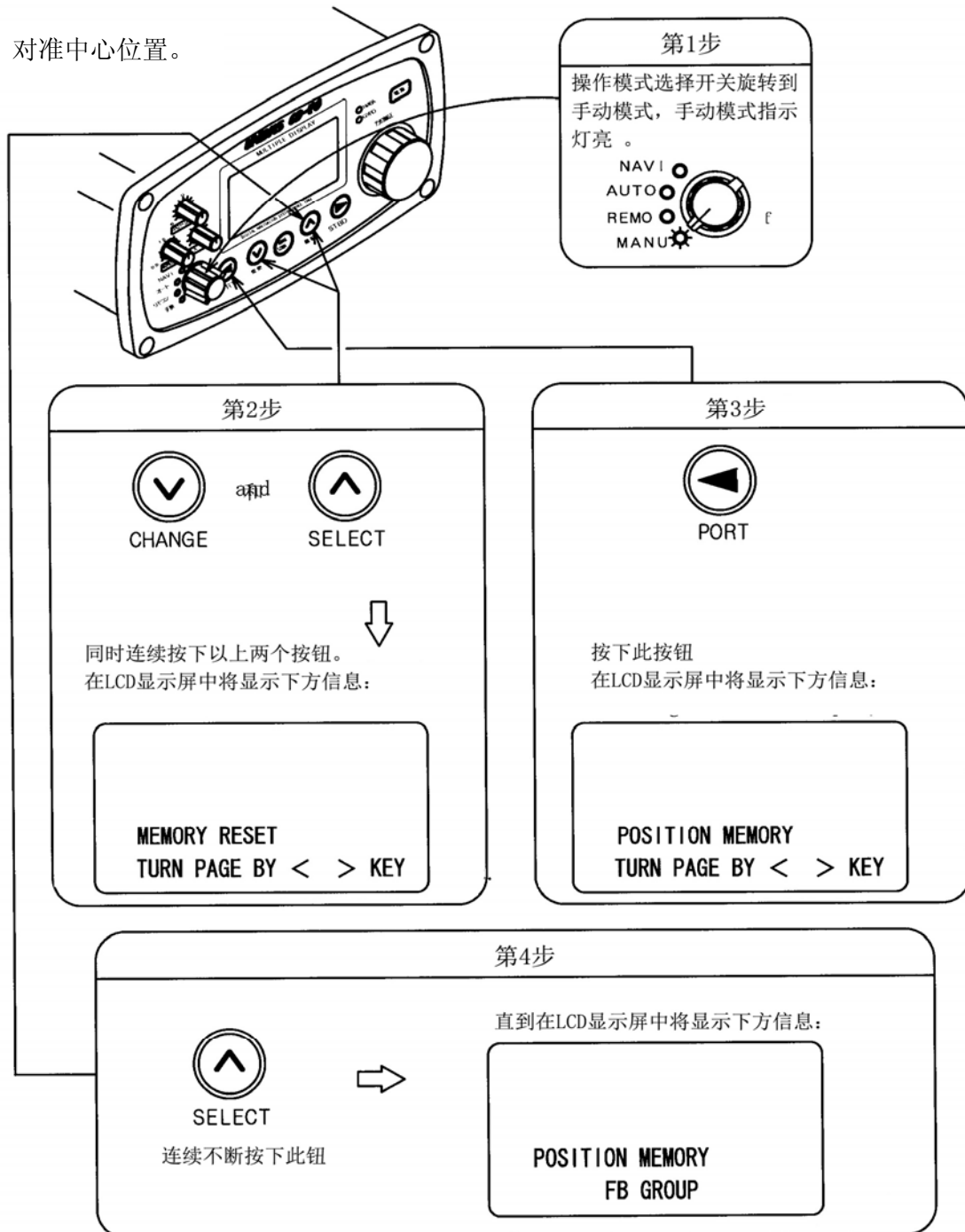
## 12-1

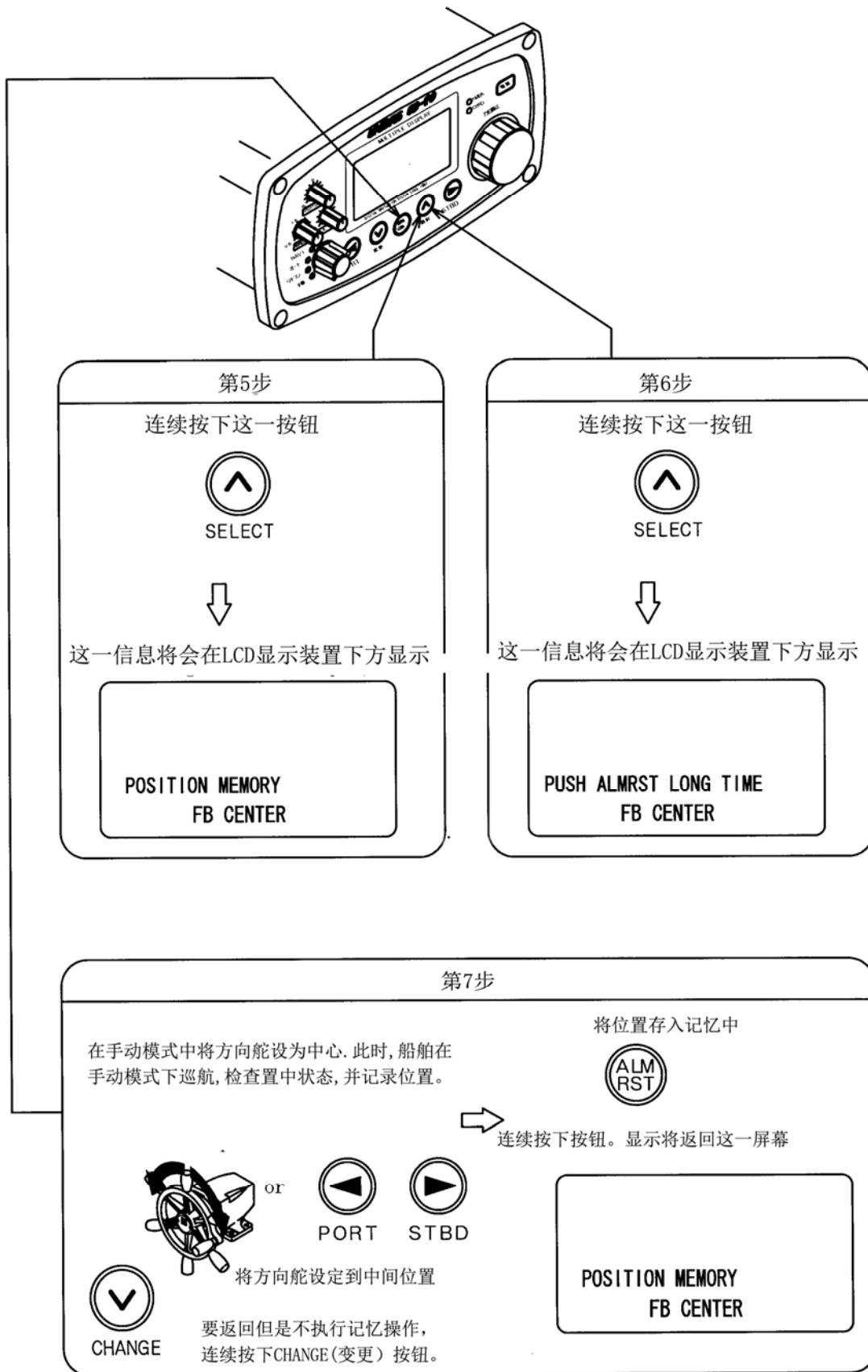
## 反馈单元位置校准

为了确定舵的操作角度和中间位置，需要执行"Position alignment of follow-up oscillator (随动控制舵角校准)"。

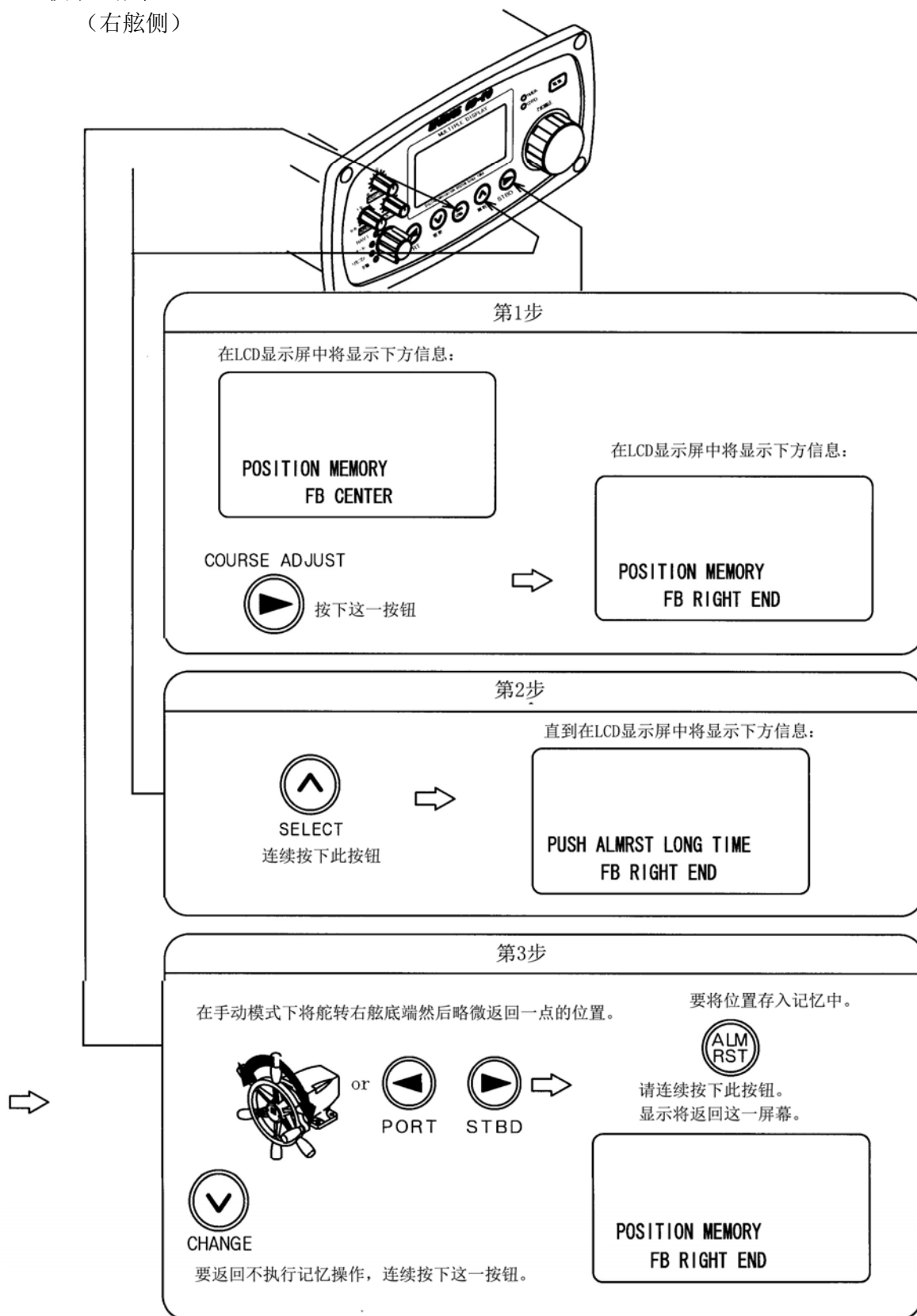
此处记忆的左舷端和右舷端舵角数据将会作为摇控器操舵的限位标准。

1. 对准中心位置。

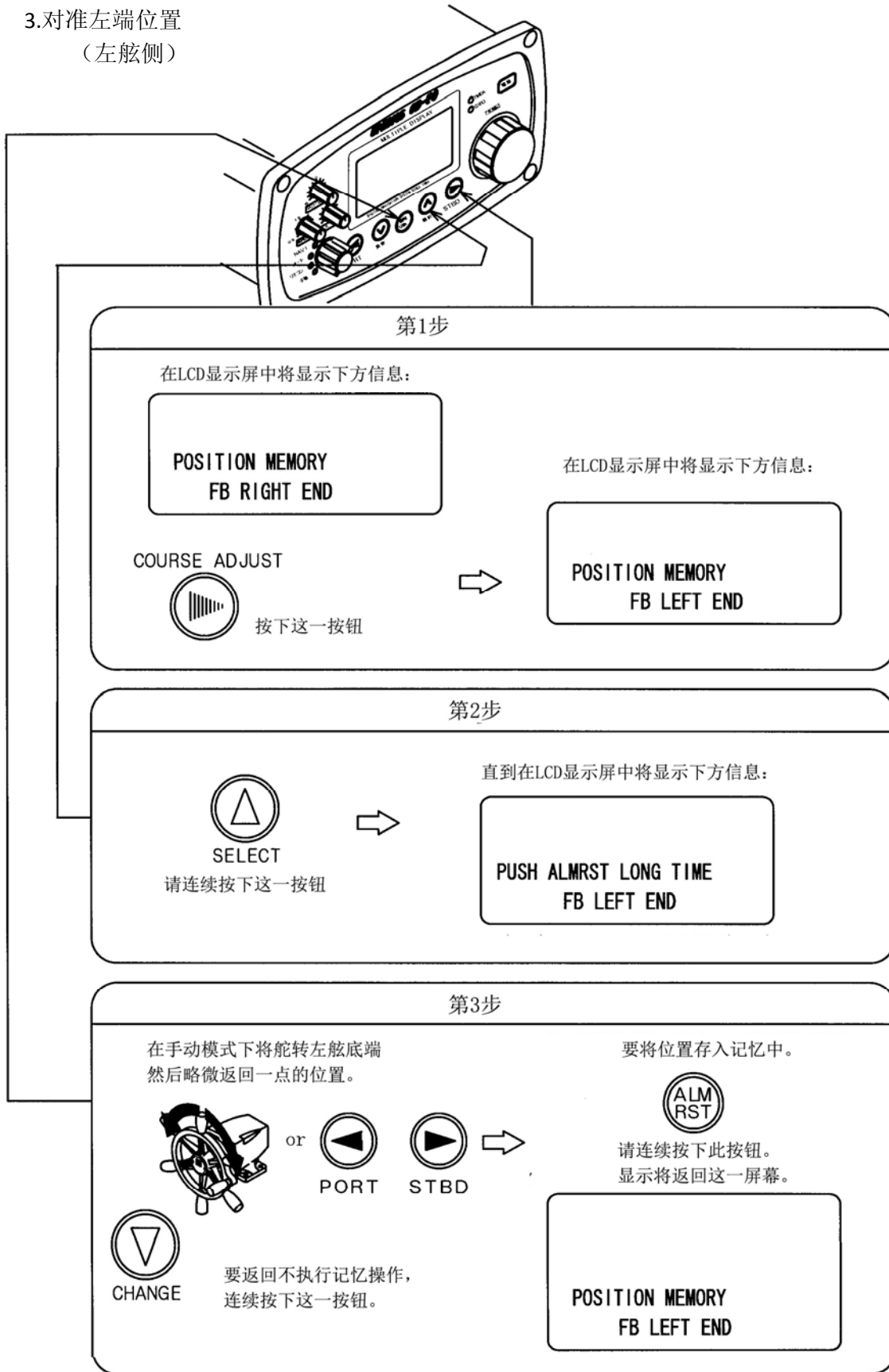


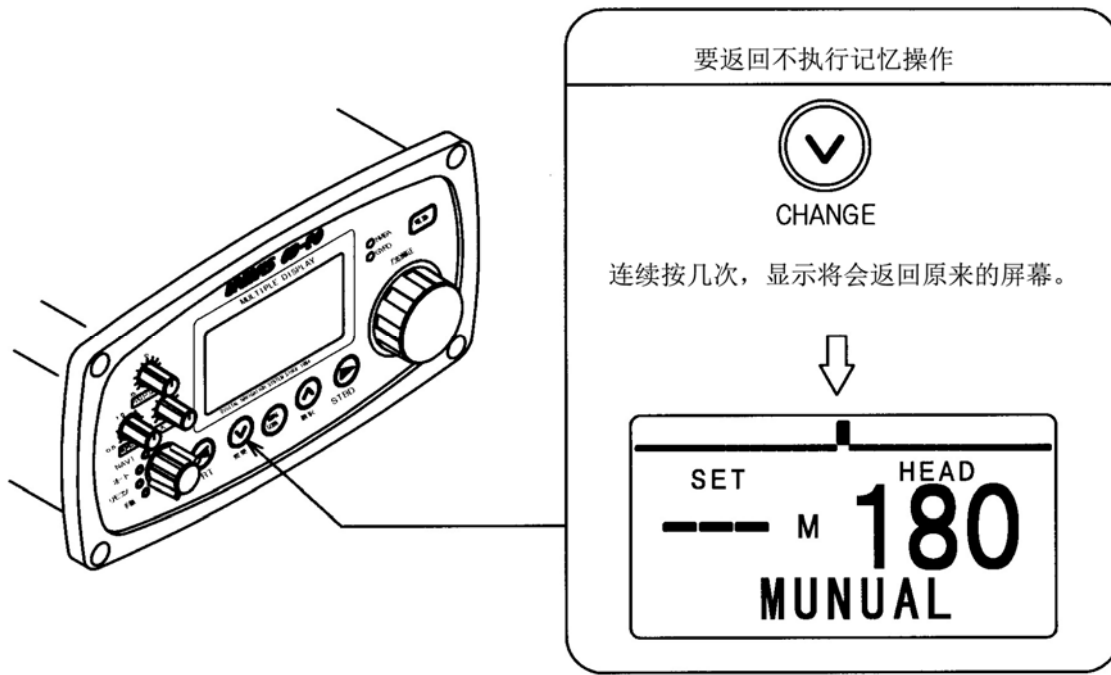


2. 校准右舵位置。  
(右舷侧)



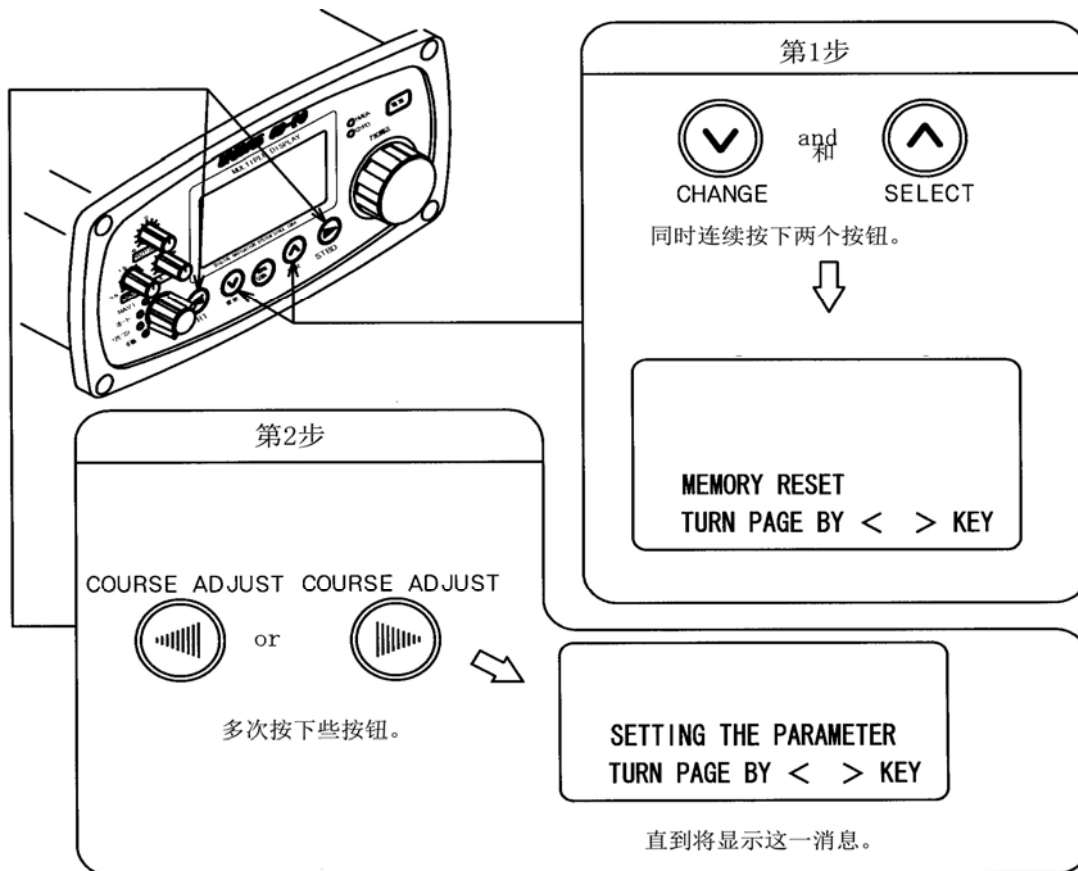
3.对准左端位置  
(左舷侧)



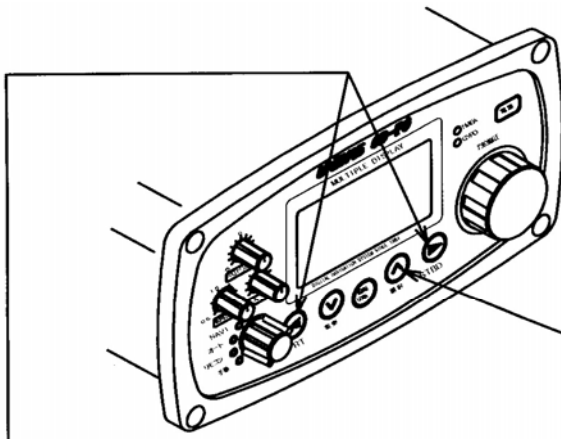


## 12-2 死区调节



可以通过流量调节或第 38 页中的机械调节消除晃动现象（左舷侧和右舷侧的工作指示灯交替亮起，其转向油缸往复运动不停止）。但是在极少数情况下，执行上述操作也无法消除上述问题。这种情况下，可调节电气敏感度。







**第3步**

  
**SELECT**  
 连续按下此按钮  


**SETTING THE PARAMETER  
DISP/MODE GROUP**

将显示这一消息

**第4步**

**COURSE ADJUST**



按下此按钮，显示项目将按照下述顺序进行改变。



- DISP/MODE GROUP → FB GROUP → TRIM GROUP
- RUDDER GROUP → WEATHER GROUP → COUNTER GROUP
- R1 GROUP → R2 GROUP → R3 GROUP
- SOL VALVE GROUP → INDICATOR V-OUT G. → REPEATER GROUP
- AUTO GROUP → BEARING GROUP

**COURSE ADJUST**



如按此按钮，显示项目将以上面相反的顺序出现。

当显示SOL VALVE GROUP时，

**SETTING THE PARAMETER  
SOL VALVE GROUP**

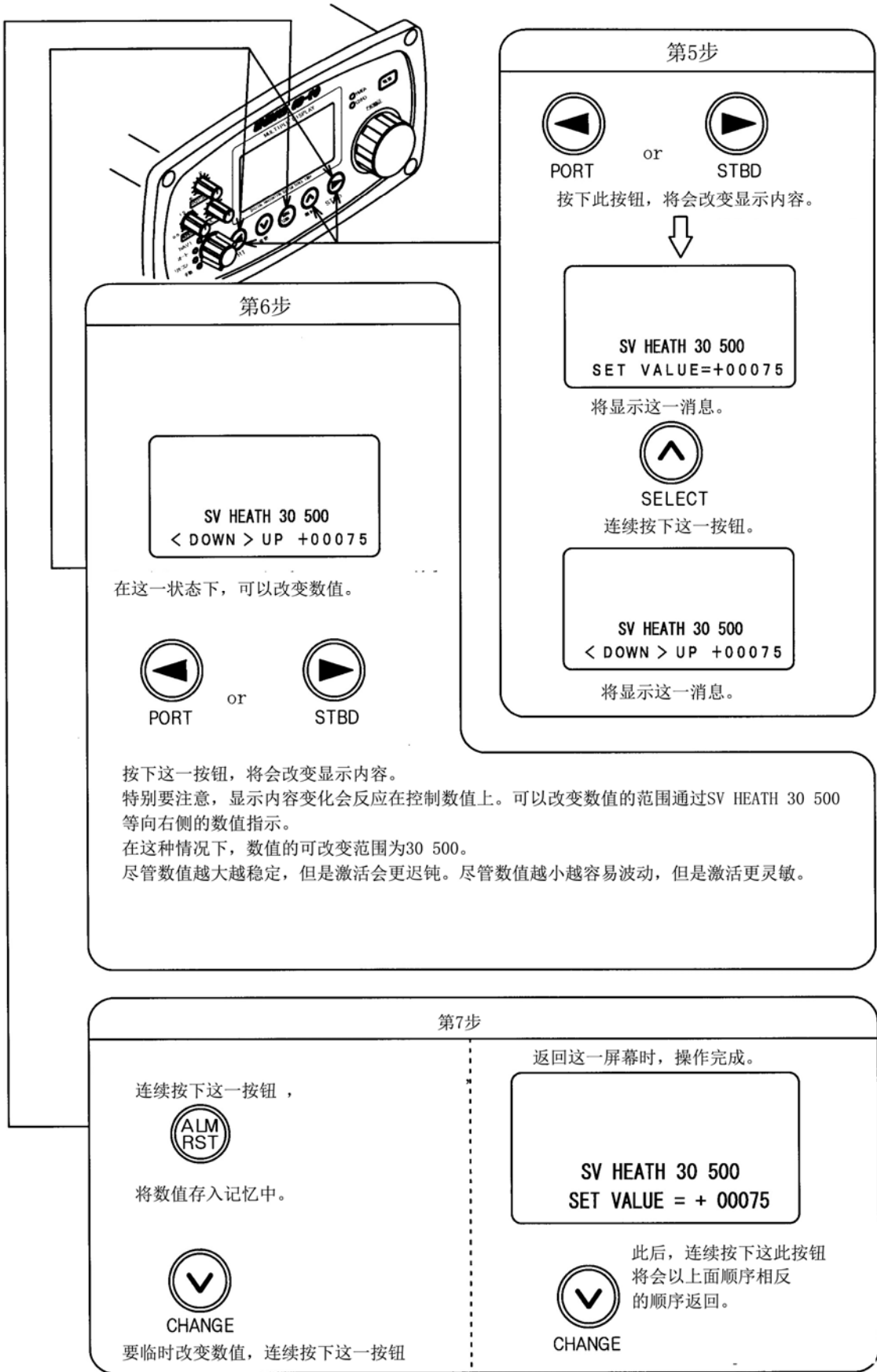


**SELECT**  
直到显示这一消息。



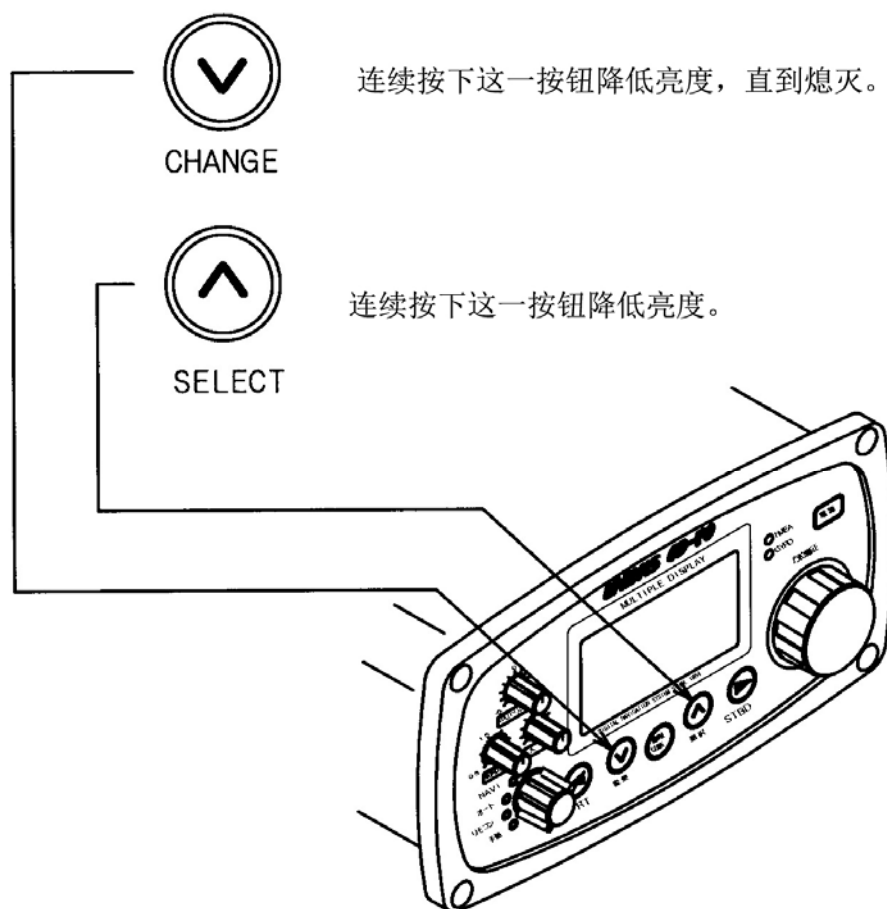
**0 = ON/OFF 1 = PROP.  
SET VALUE = +0000**

直到显示这一消息。



亮度分为 8 级。

在不含参数操作的普通模式中，



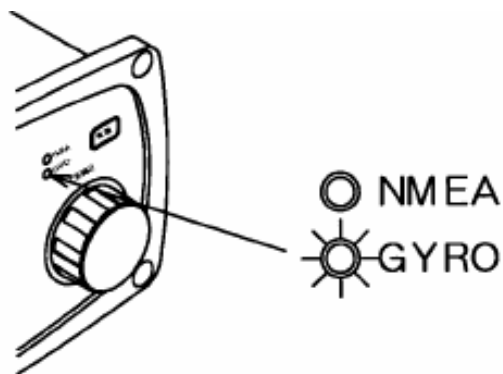
可以与输出符合 IEC—61162—1 的陀螺仪设备连接。

句子 HDT（高优先级），HDM（低优先级）

推荐的接收频率为 0.2 秒。

将线缆与后侧接线盒上的 GYH 和 GYC 连接。

如果信号是通过线连接的陀螺仪设备输出的，GYRO LED 将闪烁。



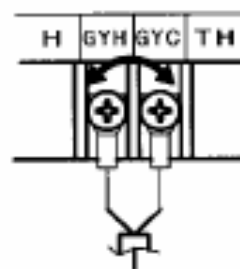
如果用线连接但是不闪烁或尽管闪烁但是方向不变，

1. 将 GYH 和 GYC 互换。

2. 检查陀螺仪设备设置。

尝试上面的操作或检查其它因素。

对于磁罗经传感器信号和陀螺仪信号，陀螺仪信号优先。



如果接收正常，LCD 设定方向船首方位之间的字符显示如下：



如果在自动操舵过程中，陀螺仪中断达到或超过 5 秒，将自动接收磁罗经传感器信号。

如果磁罗经传感器的方向与 NAVI 时陀螺仪信号的方向不同，在这种模式下，AUTO LED 将闪烁，并将临时切换到 AUTO 模式。然后切换到 AUTO、REMO 或 MANU 模式各一次，并返回原始操舵模式。

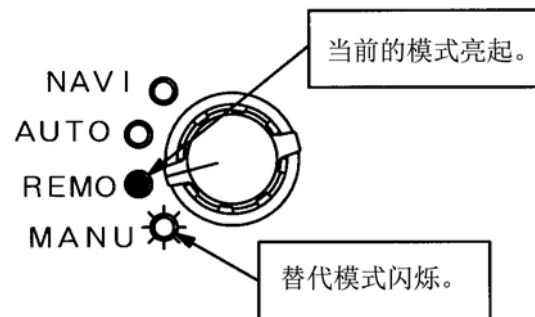
如果在 AUTO 模式中，陀螺仪信号中断达到或超过 5 秒，则会判断信号中断，磁罗经传感器的方向将会作为设定方向信号源。

| 警报内容        | 出现模式         | 替代模式 | 模式复位            | 指示复位    | 蜂鸣器复位        |
|-------------|--------------|------|-----------------|---------|--------------|
| R1 DI SCON. | REMO         | MANU | AUTO            | ALM RST | ALM RST      |
| R2 DI SCON. | REMO         | MANU | AUTO            | ALM RST | ALM RST      |
| R3 DI SCON. | REMO         | MANU | AUTO            | ALM RST | ALM RST      |
| FB DI SCON. | 不含 MANU      | REMO | AUTO            | ALM RST | ALM RST      |
| NO SENSOR   | AUTO<br>NAVI | REMO | ALM RST         | ALM RST | ALM RST      |
| OFF COURSE  | AUTO<br>NAVI | 原始模式 | AUTO            | AUTO    | AUTO ALM RST |
| SV TIMEOUT  | Except MANU  | 原始模式 | AUTO            | ALM RST | ALM RST      |
| CHANGE SEN  | NAVI         | AUTO | ALM RST<br>变更模式 | ALM RST | ALM RST      |
| NO SIGNAL   | NAVI         | AUTO | ALM RST         | ALM RST | ALM RST      |
| NO DEST.    | NAVI         | AUTO | ALM RST         | ALM RST | ALM RST      |
| INVALID     | NAVI         | AUTO | ALM RST         | ALM RST | ALM RST      |
| ARRIVAL     | NAVI         | NAVI | 无影响             | AUTO    | AUTO ALM RST |
| XTE LIMIT   | NAVI         | NAVI | 无影响             | AUTO    | AUTO ALM RST |

替代模式是指当发出警报时，当前的操舵模式存在危险时临时选择的模式。

当前模式亮起时，替代模式将会闪烁。

<例如>如果在执行摇控操作时，  
输出 R 口 DISCON.  
REMO LED 亮起。  
MANU LED 闪烁。



如果发出警报，LCD 指示器和 ALM RST 按钮将会达到最大亮度，警报内容在 LCD 指示器下方显示。



#### 1 4 - 1 | R1, 2, 3 DISCON.

如果在摇控模式中连续0.5秒探测到摇控器线路断开，将会判断线路断开，当发现摇控器线路断开时，将会发出警报。

判断出现线路断开的摇控器将从内部认定为断开。

- 作为替代模式，将会选择手动模式。
- 线路断开修复后，将自动返回远程模式。

R□ DISCON.

#### 1 4 - 2 | FB DISCON.

在手动模式中，如果连续0.5秒探测到随动发送器线路断开，将会判断线路断开，警报将会响起

- 作为替代模式，将会选择手动模式。

当在摇控操舵模式时，舵将向操舵的一侧移动，当返回到中心位置时，将会在这一位置停止，并将完成非随动操作。

- 线路断开修复后，将自动返回普通控制启动时的原始模式。

FB DISCON.

#### 1 4 - 3 | NO SENSOR

NO SENSOR（无传感器）

在 HEAD、M SET、R SET 或 NAVI 模式中，如果探测到方向传感器连续断开 0.5 秒，将会判断线路断开，并将发出 警报。

- 作为替代模式，将会选择摇控操作模式。
- 即使方向传感器恢复，在按下 ALM RST 按钮 NO SENSOR（无传感器）前，都不会重置。

NO SENSOR

#### 1 4 - 4 | OFF COURSE

在 HEAD、MSET、R SET 或 NAVI 模式中，在自动操舵过程中，如果舵转动角度超过自动舵角度限制器的范围，将会出现这一警报。

如果在摇控操舵模式下，将不会发出警报。

如果舵角度进入自动舵角度限制器范围内，将自动复位。

OFF COURSE

#### 1 4 - 5 | SV TIMEOUT

如果在 MANU 以外的其他模式中，电磁阀连续供电达到或超过 20 秒，电磁阀电源将会关闭，并将会发出这一警报。这样可以保护液压回路。

- 复位时，向电磁阀发送 OFF（关闭）指令，或关闭其他电磁阀，将会重置。

SV TIMEOUT

#### 1 4 - 6 | CHANGE SEN

如果因为在 M SET、R SET 或 NAVI 模式中，在自动操舵的过程中，陀螺仪信号中断达到或超过五秒，必须使用方向传感器提供的方向，将会显示这一警报。

- 替代模式为 AUTO 模式。
- 用模式选择开关选择 HEAD 模式，接着选择其他模式，将会恢复。

CHANGE SEN

1 4 - 7 NO SIGNAL

NO SIGNAL (无信号)

如果没有发出任何导航信号或没有正确收到导航信号，将会显示这一警报。

如果当 NMEA 接收 LED 闪烁时发出这一警报，将线路 H 和 C 互换，并尝试重新操作。

替代模式为 AUTO 模式。

如果恢复正常接收，按下 ALM RST 按钮或选择其他模式并返回 NAVI 模式，

NAVI 模式将会重置。

如果摇控器旋钮并没置于中心或开关设置为 REMO，则将不会显示警报。

NO SIGNAL

1 4 - 8 NO DEST.

NO DEST. (无目的地)

如果在 NAVI 模式中，GPS 导航设备的信号中没有设定任何目的地，将会显示这一警报。

如果只显示这一警报，检查 GPS 导航设备端的设置。

替代模式为 AUTO 模式。

如果恢复正常接收，按下 ALM RST 按钮或选择其他模式并返回 NAVI 模式，

NAVI 模式将会重置。

如果摇控器旋钮并没置于中心或开关设置为 REMO，则将不会显示警报。

NO DEST.

1 4 - 9 INVALID

如果在 NAVI 模式中，GPS 导航设备的信号中出现信号无效条件，将会显示这一警报。如果只显示这一警报，检查 GPS 导航设备端的设置或接收状态。

■替代模式为 HEAD 模式。

■如果恢复正常接收，按下 ALM RST 按钮或选择其他模式并返回 NAVI 模式，NAVI 模式将会重置。

如果摇控器旋钮并没置于中心或开关设置为 REMO，则将不会显示警报。

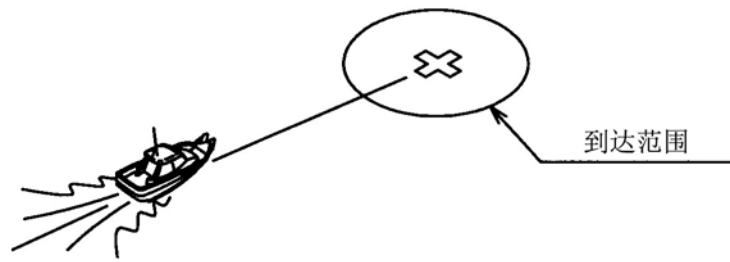
INVALID

1 4 - 10 ARRIVAL

如果在 NAVI 模式中收到导航设备的到达目的地信号，将会显示这一警报。信号消失后，警报将重置。到达范围在导航设备侧设置。如果接收到 APB、APA 或 RMB，可以输出。如果只显示警报，控制不受影响。

如果摇控器旋钮没置于中心或开关设置为 REMO，则将不会输出警报。

ARRIVAL

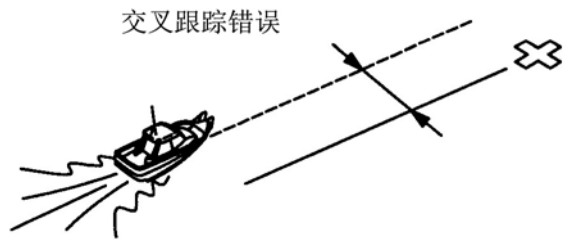


1 4 - 1 1 | XTE LIMIT

如果在 NAVI 模式中指示导航设备侧信号与航线的偏差数值（交叉跟踪错误信息）达到或超过 0.5 海里，将会显示这一警报。如果回到 0.5 海里以内，将重置。

XTE LIMIT

如果摇控器旋钮并没置于中心或开关设置为 REMO，则将不会显示警报。

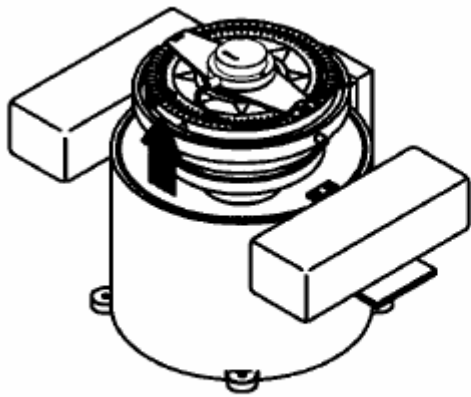




## 15-1

## 磁罗盘

时常润滑平衡环的旋转部分，因为盐颗粒会粘附到上面并阻碍平滑旋转。如果船舶将长时间停泊，将罗盘拆下储存或将其盖住以防止暴露在直射阳光中，从而延长罗盘的使用寿命。



T-150SL etc.



SL-150 etc.

## 15-2

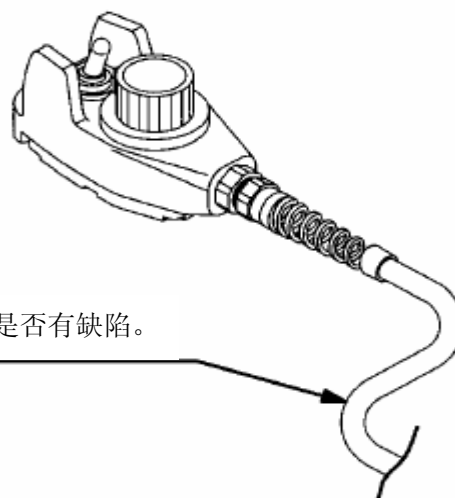
## 磁力传感器

磁力传感器使用薄的挠性线，以防止阻碍磁罗盘操作。注意不要让线碰到其他金属部分。如果碰到金属部分，线屏蔽层可能会被损坏，并造成自动驾驶故障。如果船舶要长期停泊，我们建议将其与磁罗盘同时拆下进行储存，因为线会与磁罗盘一起摆动。

## 15-3

## 摇控器

在使用摇控器进行甲板捕鱼作业/摇控控制转向时，检查线是否有重大缺陷。如果线受损，及时修复可以防止因为线损坏而导致的故障。

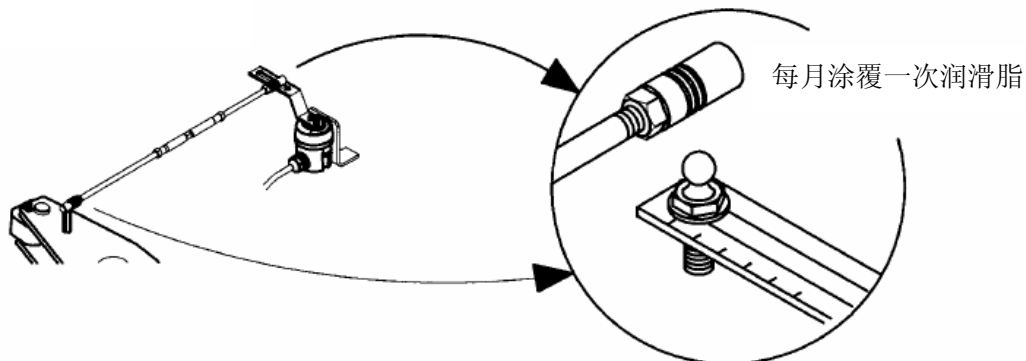


检查线屏蔽层是否有缺陷。

## 15-4

## 反馈单元

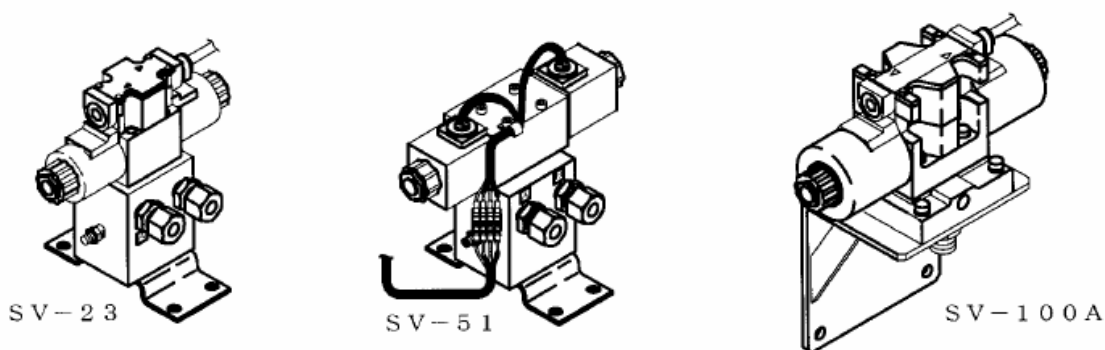
反馈单元安装在船上振动最剧烈环境最恶劣的位置。反馈单元是很重要的一个装置：一旦反馈单元发生故障，摇控、自动驾驶、舵角度指示功能将无法使用。在离港前，打开舵外壳，检查球型接头部分和固定部分是否松动。在振动部分例如球型接头处涂覆润滑脂。



## 15-5

## 电磁阀单元

在自动导航仪中的所有部件中，这是唯一一个与液压系统连接的部件。因此应按照与液压转向系统相同的方式进行维护和检验。定期更换液压油可以防止电磁阀发生故障。

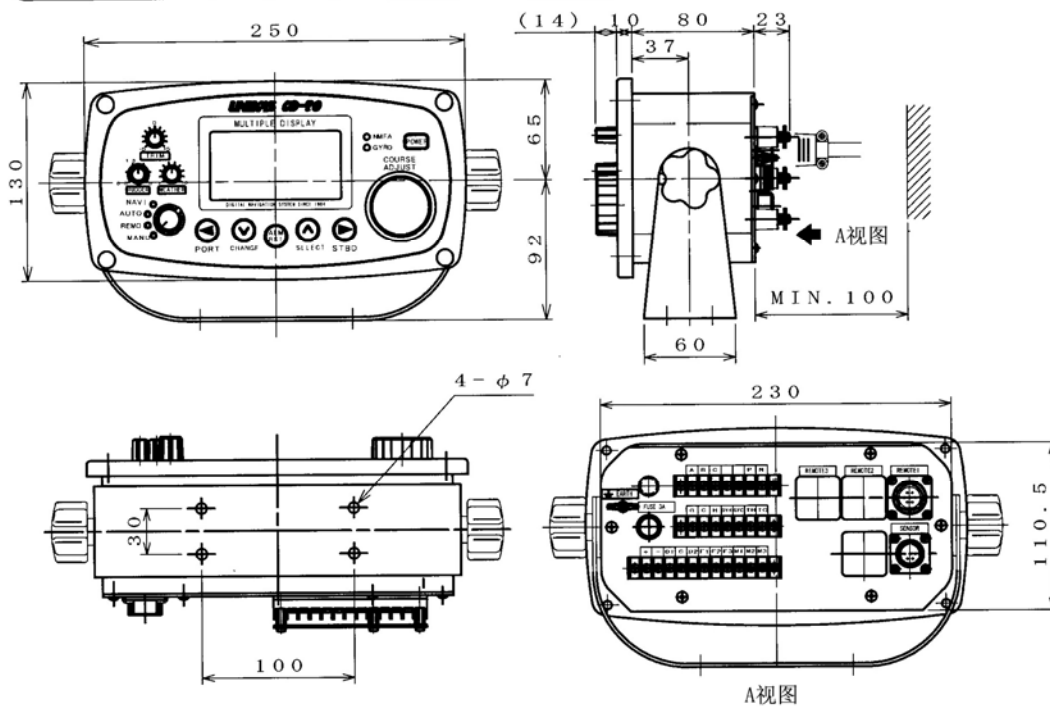


## 15-6

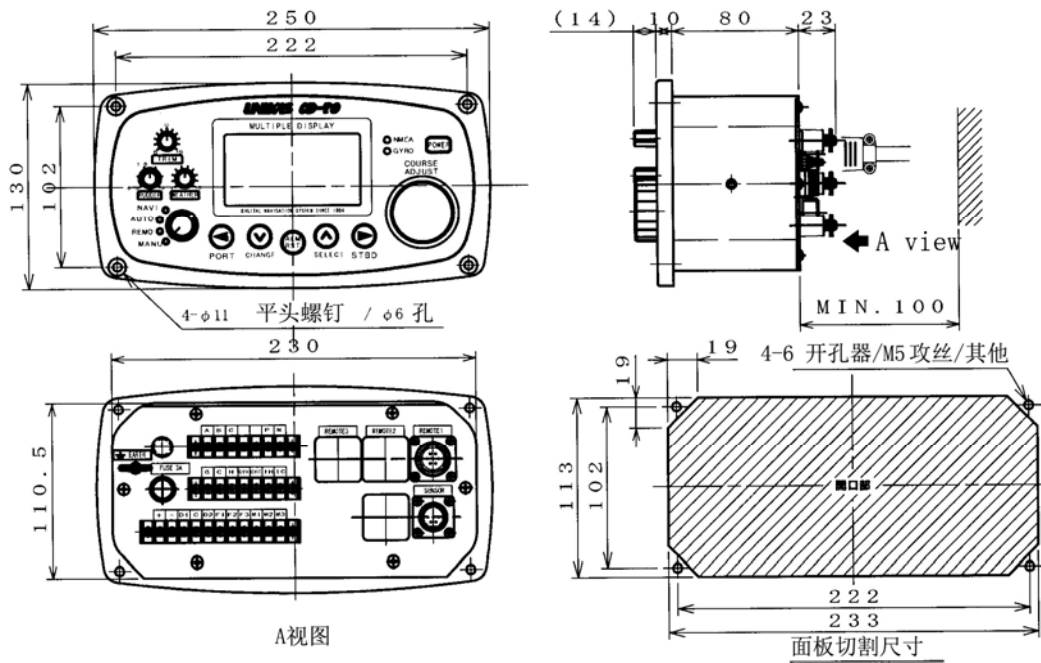
## 控制单元

始终检查插头插座和端子区是否因为海风、盐颗粒或雨水而造成腐蚀、绝缘故障。

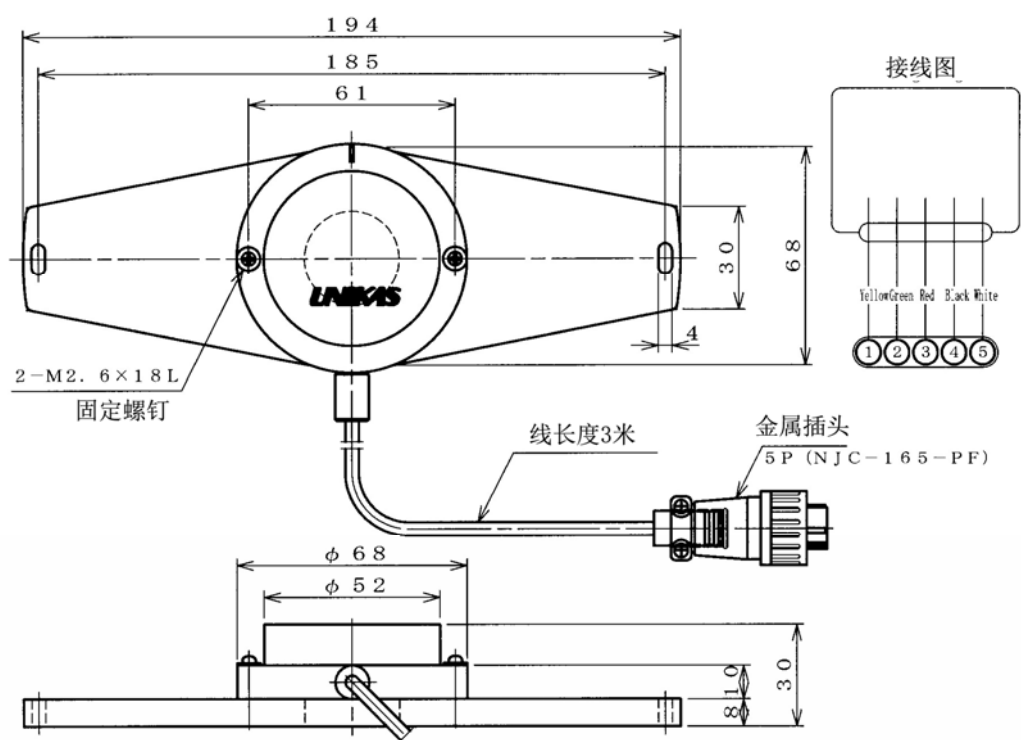
控制单元 CD-70 (支架规格)



控制单元 CD-70 (面板规格)

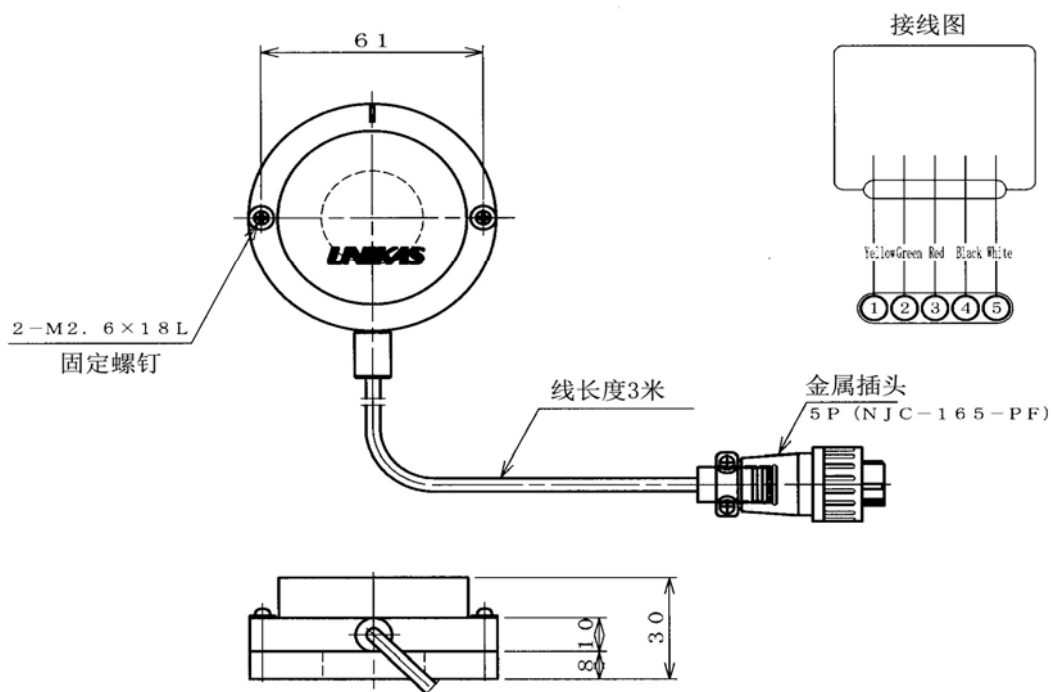


## 控制单元 SC-50A (T-150SL/SL-150 规格)



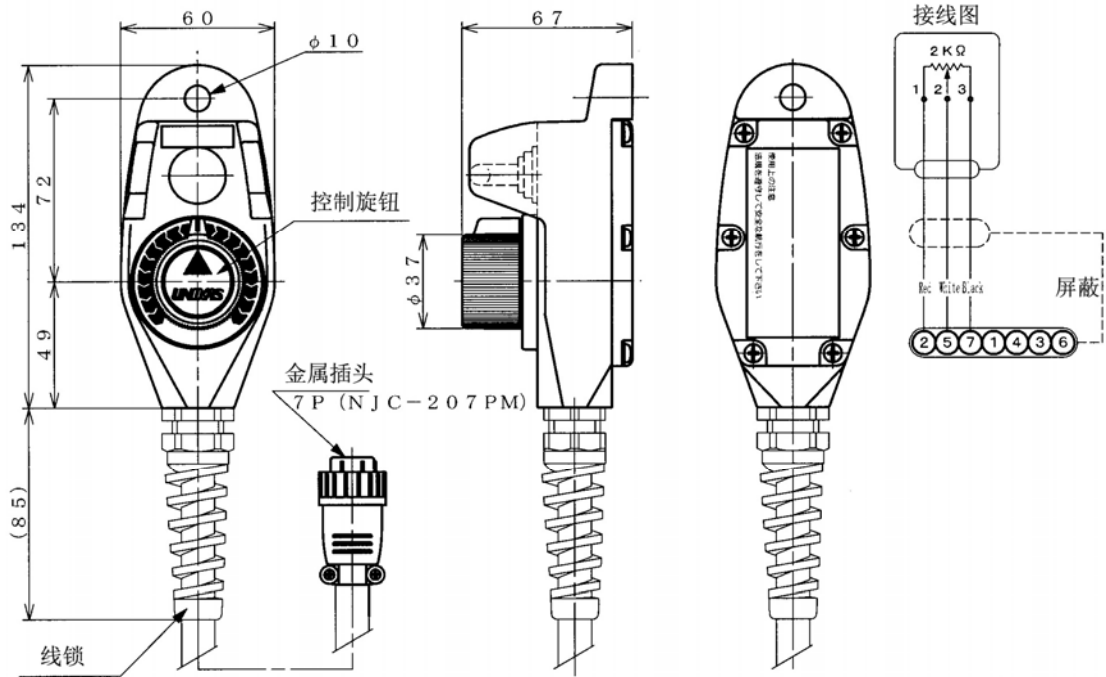
重量: 0.25千克

## 磁力传感器 SC~50A <现有罗盘规格>



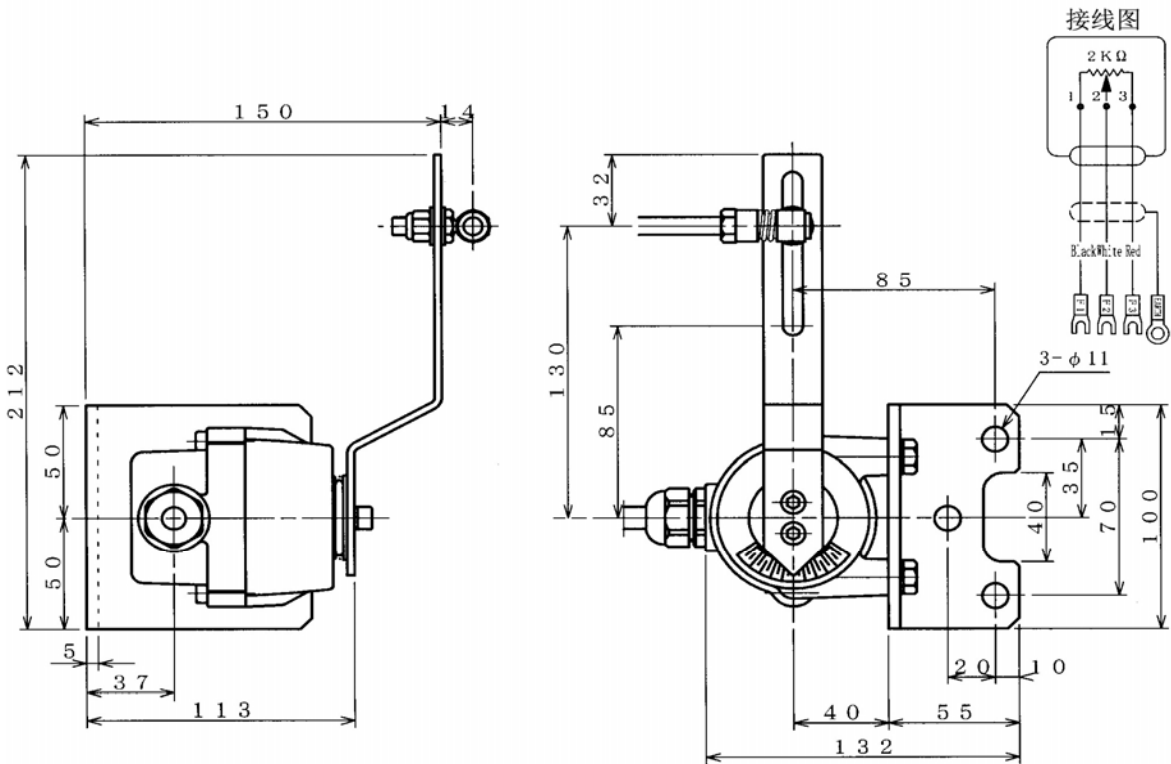
重量: 0.24千克

# 摇控器 RC-41-E



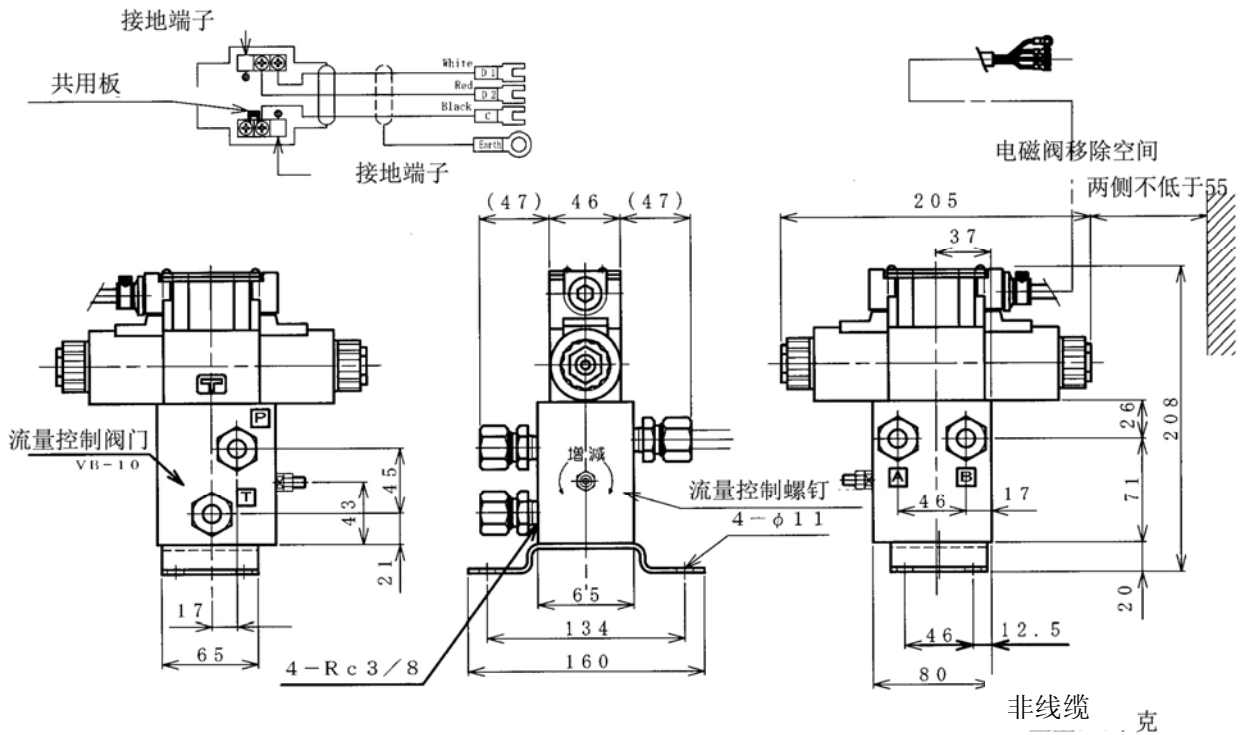
重量: 0.31千克

# 反馈单元 FB-40X

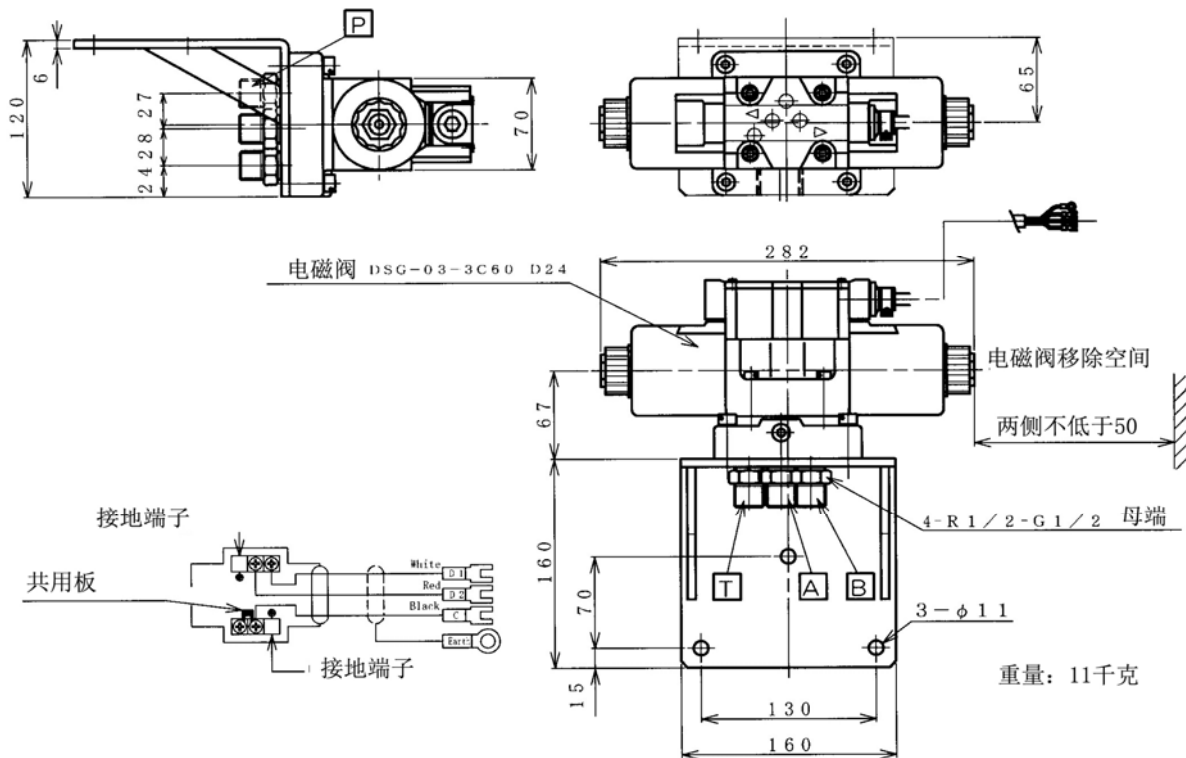


重量: 1.3千克

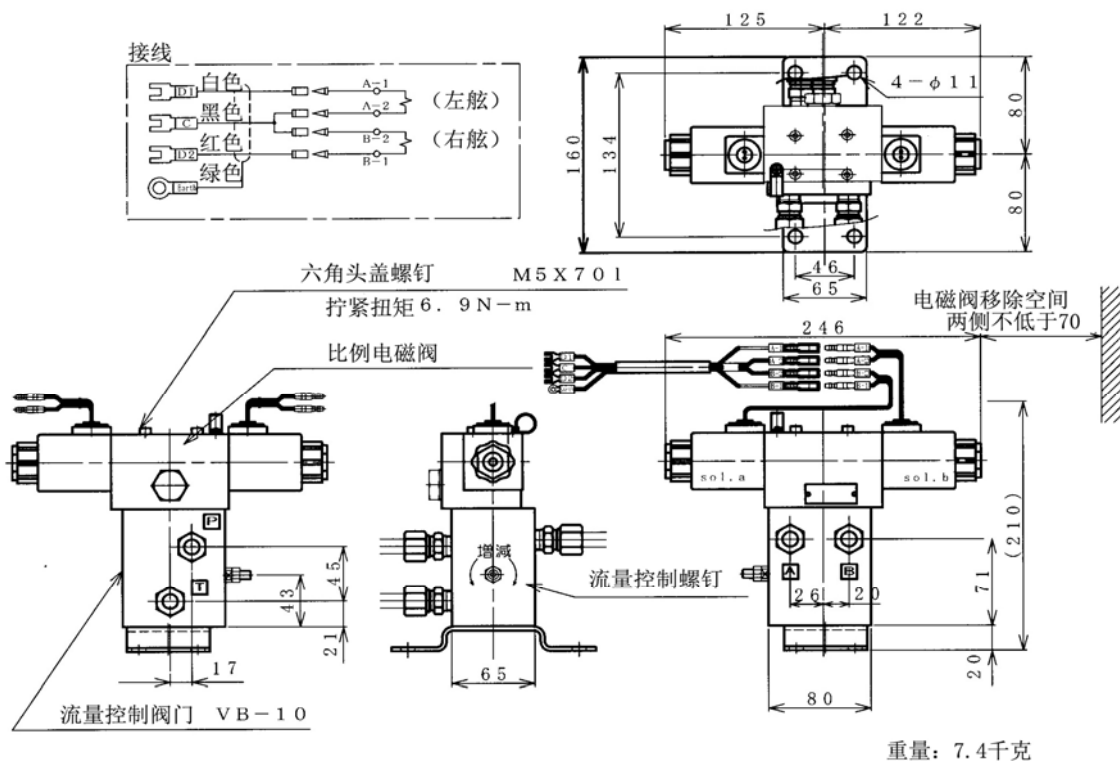
## 电磁阀单元 SV-23 <应用 UPS-N13X~80XT>



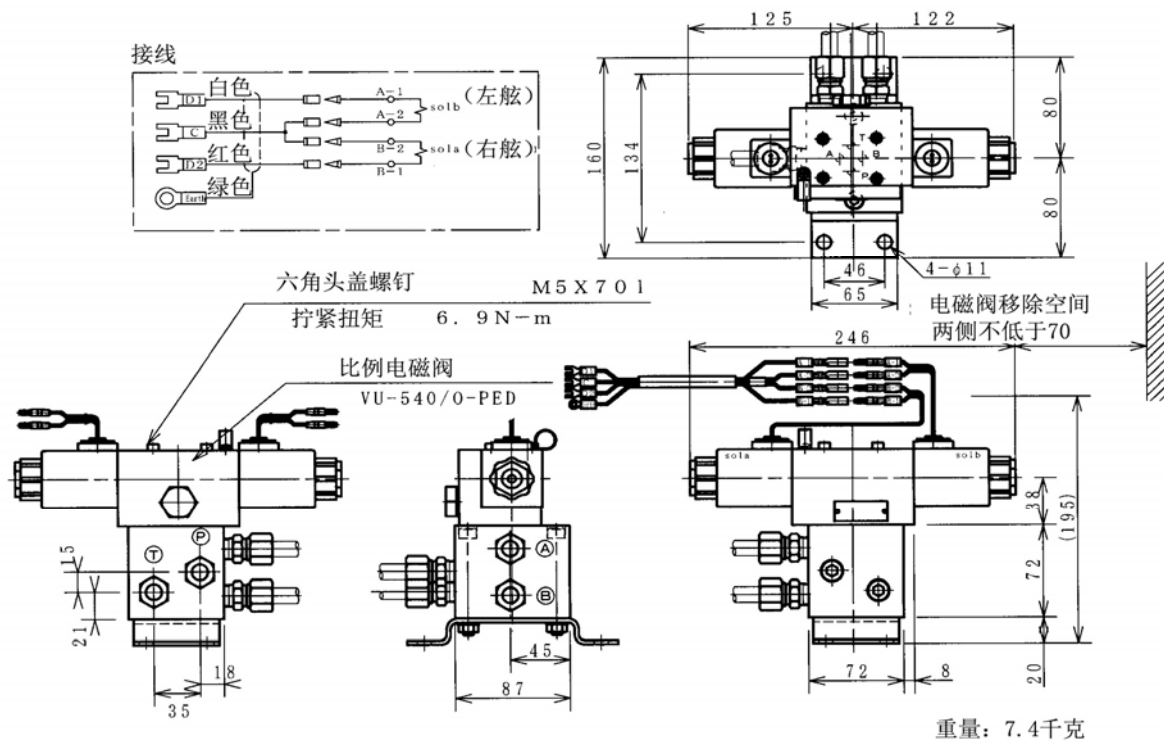
## 电磁阀单元 SV-100A-E <应用 UPS-110XT~400XT>



## 电磁阀单元 SV-51E <应用 UPS-N13X ~ 400XT >

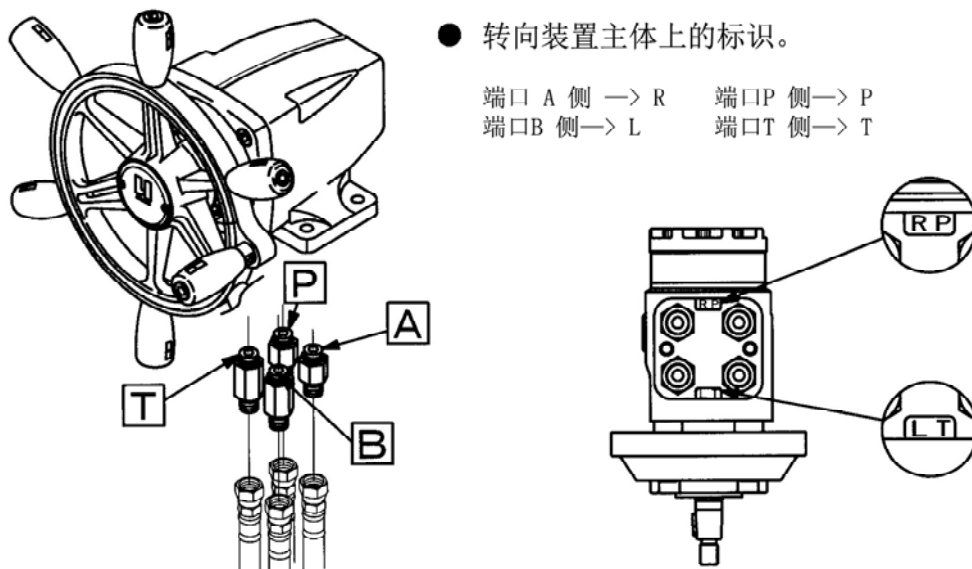


## 电磁阀单元 SV-51B <应用 UPS - 65XT ~ 400XT >



转向装置管道端口

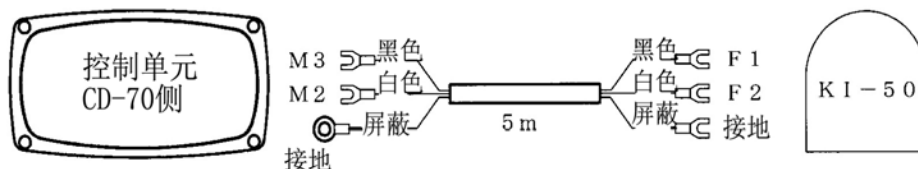
转向装置（转向部分）的管道端口如下图所示。连接电磁阀时，请参阅。



舵角度指示器接线详图

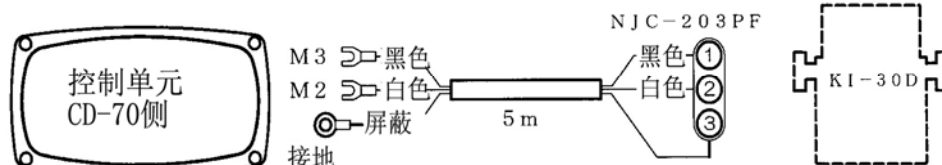
如果订购 NAVI 线，我们将提供下述连接线。

● KI-50

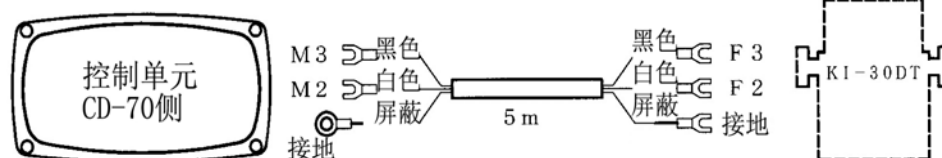


● KI-30D

● KI-80



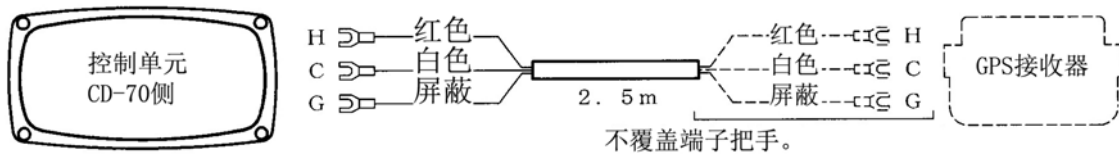
● KI-30DT





## NAVI 线详图

如果订购 NAVI 线，我们将提供下述连接线。



## NAVI 线详图

对于舵角指示器转换开关

舵角指示器后部有选择器开关。

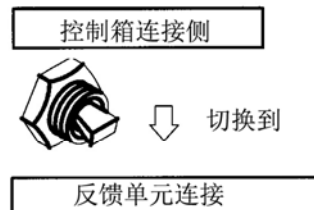
如果连接自动导航 CD-70，将会用于  
舵角指示器将不工作。

反馈单元连

转换开关。请注意，当切换到

控制箱连接

- 对于 KI-50



- 对于 KI-30D / KI-30DT

