

FURUNO

操作手册

导航回波测深仪

型号: **FE-700**

 **FURUNO ELECTRIC CO., LTD.**

www.furuno.co.jp

重要注意事项

- ? 未经书面许可，不得复制或转载本手册的任何内容。
- ? 如果本手册丢失或破损，请联系经销商更换。
- ? 本手册内容和设备规格如有更改，恕不另行通知。
- ? 请将本手册置于方便之处，以便日后参考。
- ? 对因使用不当、被非授权代理或第三方改装设备（含软件）所造成的损害，FURUNO 概不负责。
- ? 丢弃本产品时须遵从当地工业废品处理规范。如在美国处理，请参照电子工业联盟规范 (<http://www.eiae.org/>) 。

安全说明

警告



触电危险
切勿打开本设备。
仅合格人员才可进行设备内部作业。

如果有水进入设备，应立即关闭总机电源。

继续使用设备可导致火灾或电击。请联系 FURUNO 代理商维修。

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。

继续使用设备可导致火灾或电击。请联系 FURUNO 代理商维修。

确保无雨水溅入设备。

雨水溅入设备会引起火灾或触电。

请使用合适的保险丝。

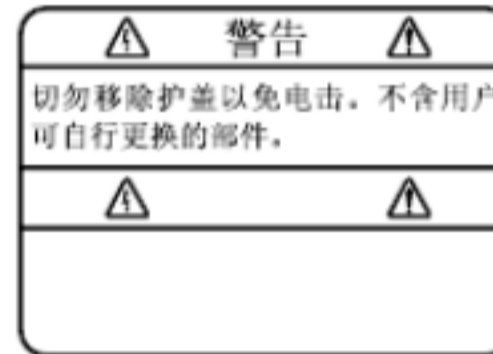
使用错误的保险丝可能会导致设备损坏，并导致保修失效。

注意

传感器暴露在空气中时不要对设备通电。
否则可能会损坏传感器。

警告标签

本设备贴有警告标签。切勿移除这些标签。如果标签被移除或字迹不清，请联络 FURUNO 代理商或经销商。



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

TFT LCD 简介

TFT LCD 采用最新 LCD 技术构造而成，能显示 99.99% 的像素。剩余的 0.01% 像素会丢失或为空，但这并不意味着出现故障。

目录

前言	iv	4 回波质量设置	14
尊敬的 FE-700 用户:	iv	4.1 演示显示	14
产品特性	iv	4.2 传感器设置	14
FE-700 规格	SP-1	4.3 水底回波电平	15
系统配置	V	4.4 TVG 级别	15
1 操作	1	4.5 回波补偿	15
1.1 控制按钮说明	1	5 数字深度指示器 FE-720 (选件) 的操作	16
1.2 指示符与标记	2	5.1 基本操作	16
1.3 开启 / 关闭	3	5.2 菜单操作	17
1.4 色调和亮度	3	5.3 诊断	18
1.5 面板调光器	3	5.4 出厂设置	18
1.6 显示模式	4	6 维护与故障排除	19
1.7 量程刻度	7	6.1 检查	19
1.8 增益控制旋钮	7	6.2 清洁显示单元	19
1.9 自动操作	7	6.3 传感器维护	19
1.10 画面颜色	7	6.4 更换保险丝和电池	19
1.11 浅水位警报	8	6.5 故障排除	20
1.12 吃水	8	6.6 诊断测试	21
2 菜单操作	9	6.7 测试图样	21
2.1 菜单概述	9	6.8 清除存储器	22
2.2 抑制低电平噪讯	9	7 菜单树	23
2.3 抑制干扰	9	8 DIGITAL INTERFACE (IEC 61162-1 EDITION 2).....	24
2.4 画面递进	10	9 PARTS LOCATION. PARTS LIST....	32
2.5 趋势	10	Declaration of Conformity	
2.6 间隔	10		
3 系统菜单	11		
3.1 系统菜单	11		
3.2 系统菜单 1	12		
3.3 系统菜单 2	12		
3.4 系统菜单 3	13		

前言

尊敬的 FE-700 用户：

感谢您购买导航回波测深仪。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。

50 年来，FURUNO 电气公司一直致力于开发和制造船用电气设备，并以无与伦比的声誉成为该行业的全球性旗舰。这是由于本公司拥有卓越的技术和遍及全球的分销和服务网络。

在试图操作和维护设备前，请仔细阅读并遵守该手册中的安全信息和操作及维护说明。只有按正确的程序进行操作和维护，才能确保该导航回波测深仪发挥其优越的性能。

本设备由 FURUNO 电气有限公司设计、生产并配备证明文件，并由英国劳氏船级社品质保证体系证明符合 ISO 9001 标准。

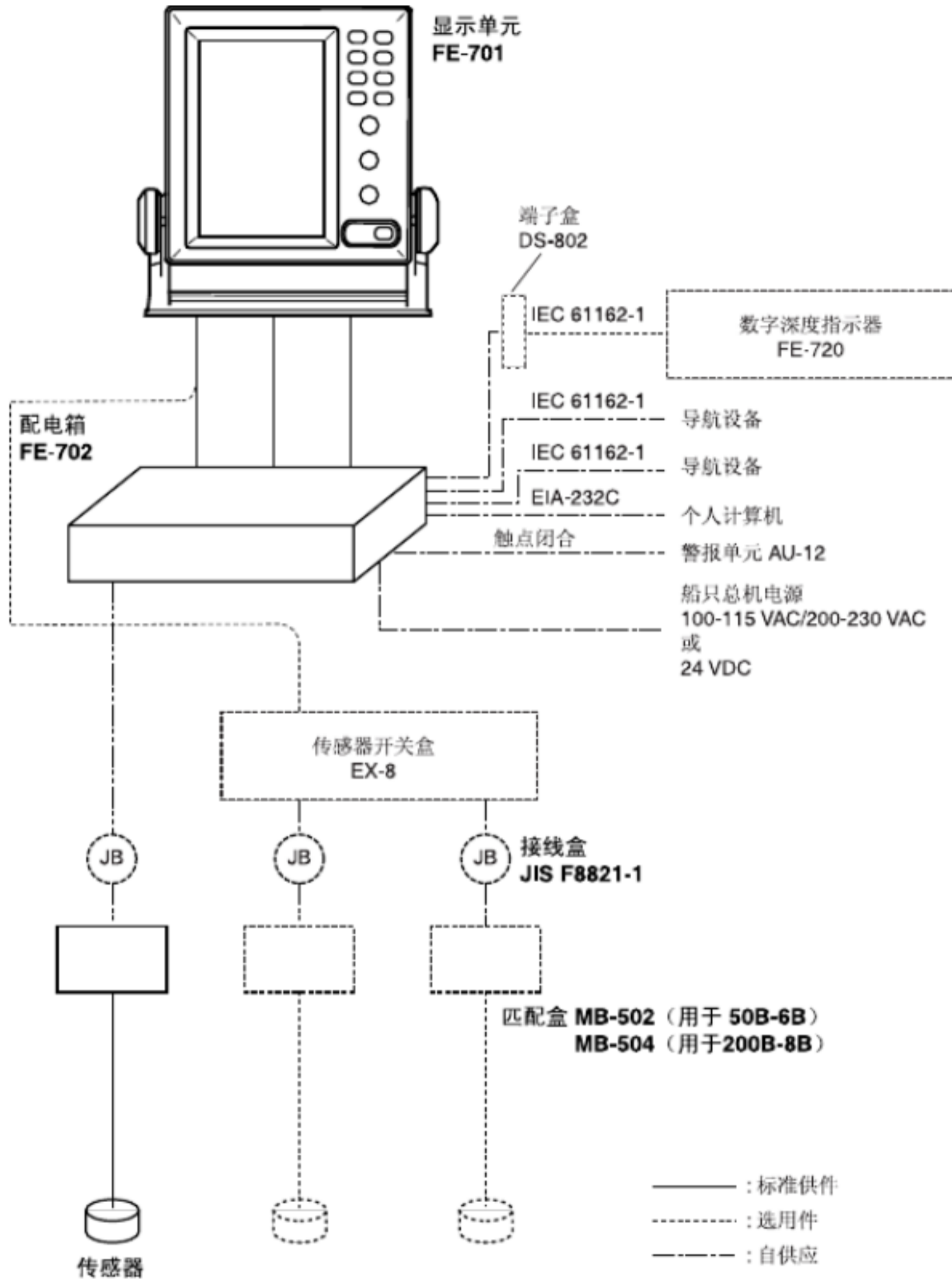
产品特性

FURUNO FE-700 由显示单元和传感器单元构成。回波测深数据会显示于高亮度的 6.5 英寸彩色 TFT（薄膜晶体管）液晶显示屏上。

FE-700 的主要特性如下

1. 符合 IMO 和 ISO 标准 MSC.74(69) Annex 4 和 ISO9875。
2. 价格公道；不含纸张、消耗品；精确度高，可靠性强 – 无需像纸张回波测深仪那样旋转齿轮和纸带。
3. 高对比度 6.5 英寸彩色液晶显示屏提供宽阔的查看视角并可调节亮度。
4. 具有默认定位的多种模式。
5. 自动功能允许自动调整量程、增益和脉冲长度。量程和增益可自动改变以显示水底。
6. 可显示外部设备接入的资料：位置、航向、航速和时间。
7. 警报：浅水位、水底丢失、电压下降

系统配置



FE-700 系统配置

工作原理

FE-700 使用超声波脉冲探测海床及其它水底物体。显示单元包含所有的基本电子电路和逻辑处理单元。电脉冲在安装于船体上的传感器中转换为声能。处理器测量脉冲在海床与传感器之间传输的时间，并以图形形式或其它形式显示水深。

传感器有一个与工作频率，50 kHz 或 200 kHz 关联的特定波束宽度。高频率有一个窄波束可防止船只向后航行或在恶劣天气航行时受到所产生曝气的影响。低频率有一个宽波束，测深能力更强大。

导航回波测深仪 FE-700 规格

1 显示单元

- 1.1 图形显示 6.5 英寸彩色 TFT 液晶显示器，320 x 234 像素
- 1.2 回波颜色 8 色或 8 个灰度的单色
- 1.3 显示区域 133 x 97 毫米
- 1.4 基本显示量程

单元	量程								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
米	5	10		20	40	100	200	400	800
英尺	15	30	60		120	300	600	1500	2500
英寻	3	5		10	20	50	100	200	400

* 默认设置；第 3 和第 6 是必需的，其余 6 个量程可以自定义选用或屏蔽。

- 1.5 精度 任何量程均为 ± 2.5%
- 1.6 最小量程 0.5 米 (200 kHz)，2.0 米 (50 kHz)
- 1.7 吃水 0 到 30 米，步距 0.1 米，默认值为 0 米
- 1.8 脉冲重复率 (P RR)

深度 (米)	P/L (毫秒)	PRR (脉冲 / 分钟)
5, 10, 20	0.25	750
40 0.38		375
100 1.00 150		
200 2.00		75
400, 800	3.60	42

1.9 显示模式

- “ NAV ”：传感器 (或龙骨) 以下深度的基本回波显示
- “ DBS ”：水面以下深度的回波显示
- “ HISTRY ”：深度的历史回波显示
- “ LOGBOOK ”：带弹出表格显示的回波显示
按预设间隔记录的时间、深度和 L/L* 数据。
- “ OS DATA ”：带弹出的表格显示的回波显示
导航数据； L/L*、航向*、航速*、时间、深度
- “ HELP ”：带帮助菜单和注释的回波显示
- “ MENU ”：带用户菜单的回波显示

1.10 画面递进速度

- 慢速模式 15 分钟或更长
- 快速模式 画面递进距离

距离 (米)	5	10	20	40	100	200	400	800
间隔 (分钟)	1.8			8			20	30

- 1.11 用户设置 增益、量程、警报、吃水、亮度、调光器、颜色、自动
- 1.12 自动设置模式 增益、量程和杂波自动调整。
- 1.13 警报 浅水位（默认 20 米）、水底丢失、电压下降
- 1.14 Logbook 显示 深度、内部时钟、 L/L*
- 1 小时（间隔为 5 秒）、12 小时（间隔为 1 分钟）和 24 小时（间隔为 2 分钟）
- *: 需要外部导航传感器。
- 2 收发器特征（内置于显示单元）
- 2.1 发射频率 50 kHz 或 200 kHz
- 2.2 输出功率 600 Wrms
- 3 数字深度指示器
- 3.1 屏幕 4.5 英寸单色液晶显示器
- 3.2 深度指示 **. * 米（小于 100 米）
**** 米（100 米或以上）
- 3.3 电源 24 VDC , 150mA
- 3.4 涂层颜色 面板： N3.0 , 机壳： 2.5GY5/1.5
- 3.5 防水性能 IPX5
- 4 传感器类型和波束宽度
- 4.1 50B-6B (50 kHz) : 35 °
- 4.2 200B-8B (200 kHz) : 6 °
- 5 接口
- 5.1 串行输入数据 IEC61162-1 , 电流回路； 1 个端口
- RMA : L/L、对地速度、航迹
- RMC : L/L(GPS) 、对地速度、航迹、时间
- GLL : L/L
- GGA : L/L
- VTG : 对地速度, 航迹（在菜单上选择真 / 磁）
- ZDA : 时间
- 5.2 串行输出数据 IEC61162-1 , 输出时段： 1 秒； 3 次输出 / 1 个端口
- SDDPT : 深度（米）, 吃水（米）
- SDDBT : 传感器下深度（英尺、米、英寻）
- SDDBK : 龙骨下深度（英尺、米、英寻）
- SDDBS : 水面下深度（英尺、米、英寻）
- 5.3 串行 I/O 数据 RS-232C , 1 个端口
- 输出 深度、时钟、 L/L、船只的速度、航向
- 输入 电脑的控制命令

5.4 警报 (深度、电源) 触点闭合信号, 常开或常关, 最大 250 VAC/ 200 VDC , 3A。

6 电源

24 VDC (-10%, +30%) : 20W 或
100-115/200-230 VAC , 单相, 50/60 Hz 20VA 。

7 环境条件

7.1 温度 -15 ° 到 +55 ° C

7.2 相对湿度 温度 40 ° C时, 相对湿度 93% 或更低

7.3 防水性能 显示单元: IEC IPX5

配电箱: IEC IPX2

匹配盒: IEC IPX2

7.4 EMC 发射 IEC 60945 版本 3

7.5 设备单元分类

显示单元 不受天气影响

配电箱 不受天气影响

匹配盒 不受天气影响

传感器 浸入水中的区域

8 涂层颜色

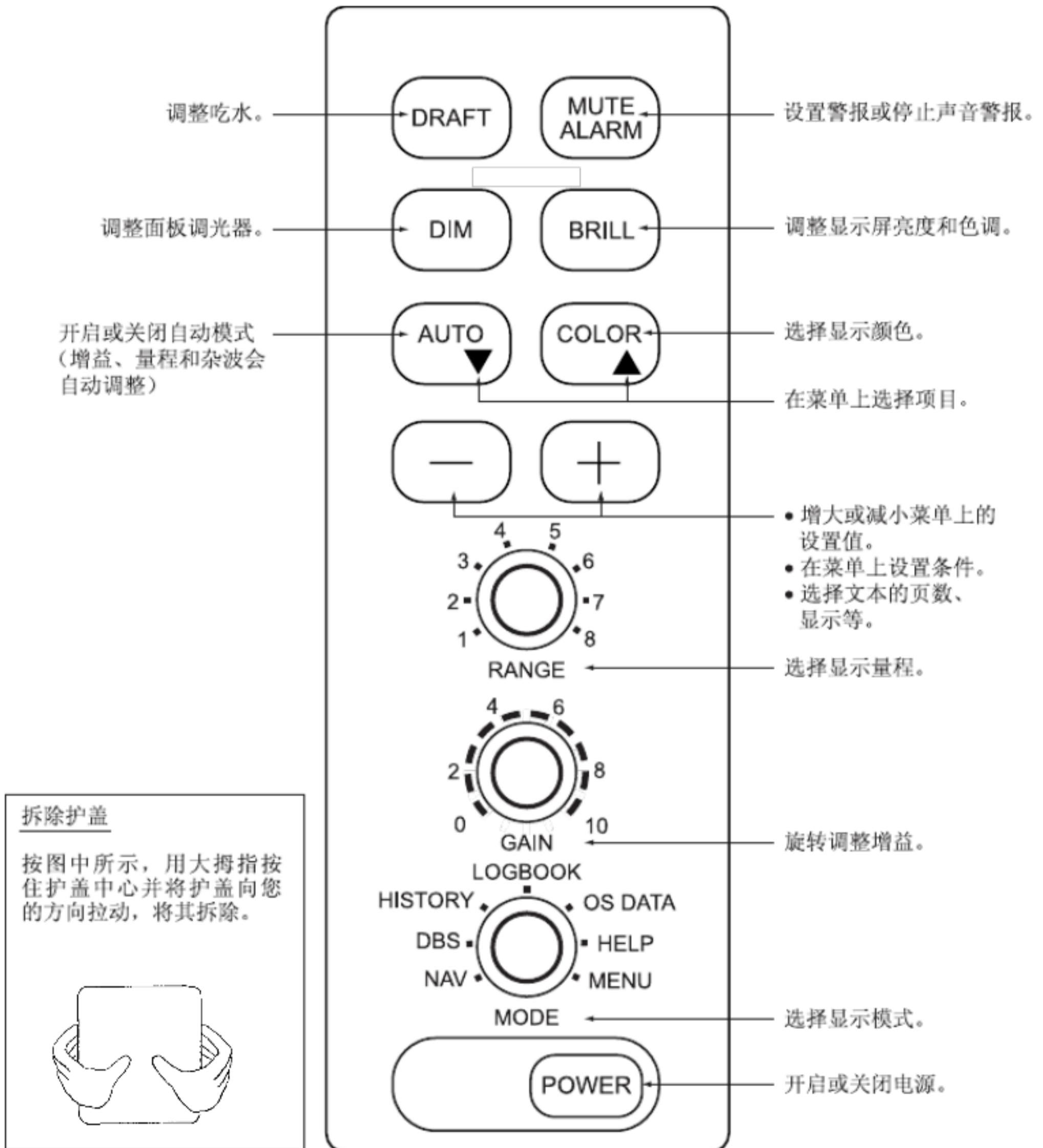
8.1 显示单元 面板: N3.0 , 机壳: 2.5GY5/1.5

8.2 配电箱 / 匹配盒 2.5GY5/1.5

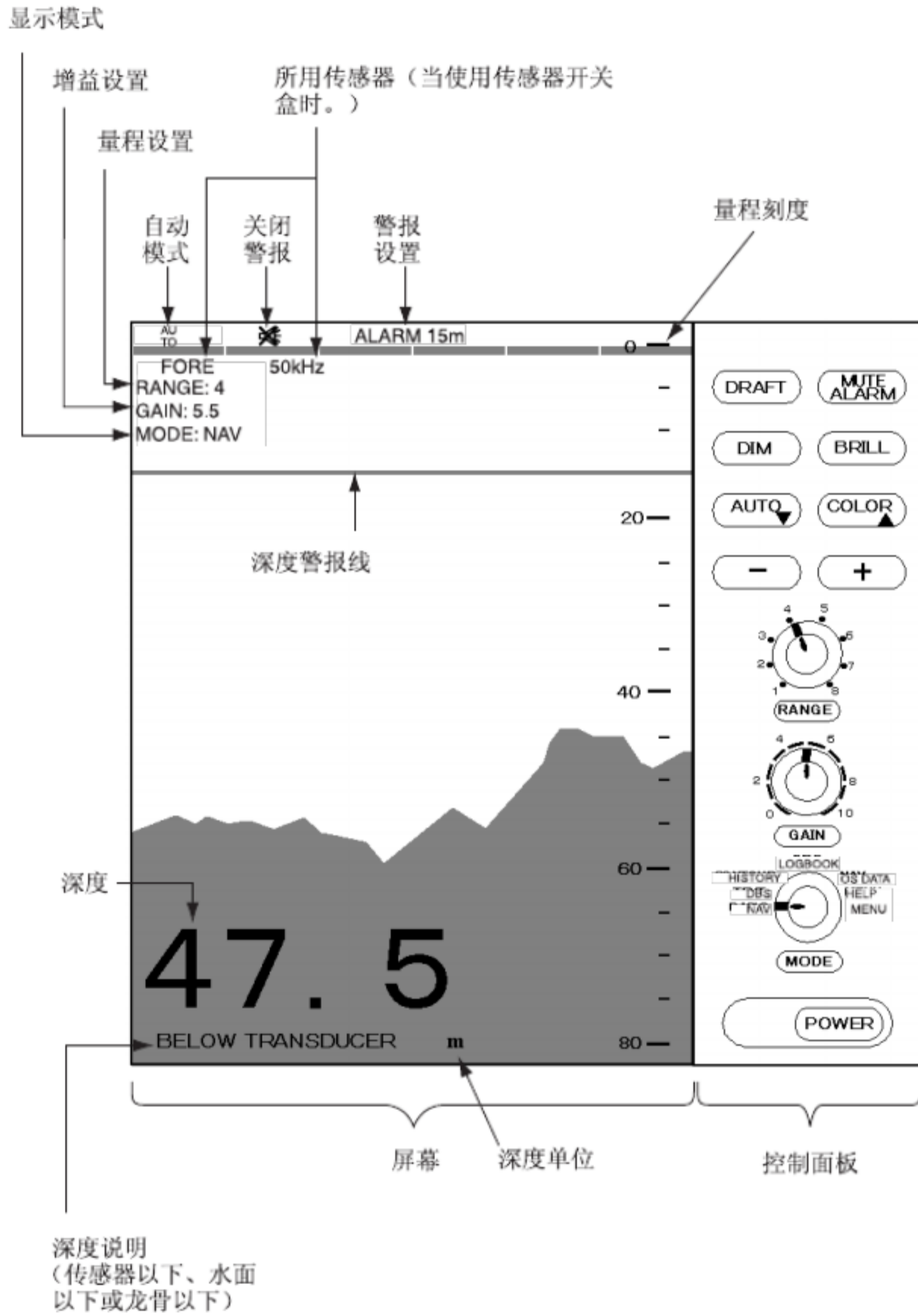
1 操作

1.1 控制按钮说明

FE-700 的所有操作均使用显示单元前 面板上的控制按钮来执行。旋 钮会对您的 指令立即做出 回应，但是 某些触摸键 需要 连续的操作。

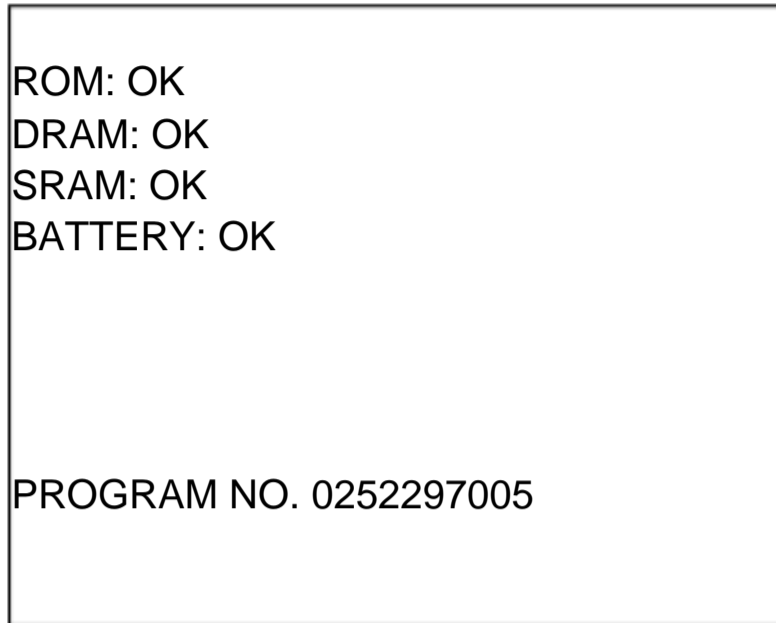


1.2 指示符与标记



1.3 开启 / 关闭

1. 开启：按下 POWER 开关。开始自检，显示逻辑电路的状况。显示程序编号。



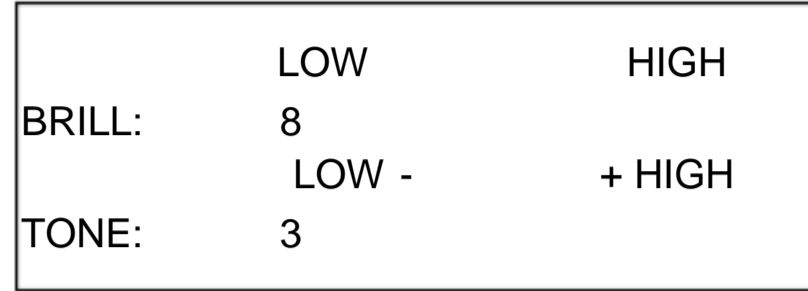
2. 使用 MODE 选择器选择模式。推荐将选择器 NAV 位置用作一般使用。默认的显示颜色为琥珀色，但也可自定义。测量单位为米。您可以在任何时候自由选择另一种模式。
3. 关闭：再次按下 POWER 开关。
重新开启电源前必须等待至少五秒钟。

注意：安装了两个传感器时，请确认所用的传感器。

注意：当纬度 / 经度数据输入出现错误时，屏幕上会出现“ EPFS ” ERROR。(EPFS : 电子定位系统，如 GPS 接收器)

1.4 色调和亮度

1. 按 BRI LL 键。出现色调和亮度设置窗口。

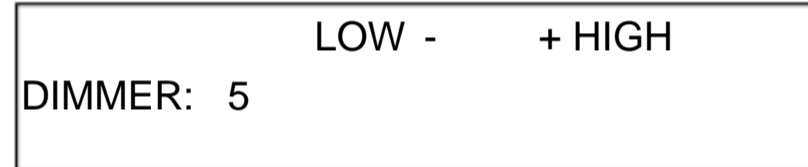


2. 按 [+] 或 [-] 键选择所需色调（实际上是对比度）。
3. 按 [] 或 [] 键选择所需亮度。按 BRI LL 键也可更改亮度（从最小到最大或从最大到最小）。

注意：色调或亮度必须在按 BRI LL 键后 10 秒内进行调节。否则，色调和亮度窗口将被清除。

1.5 面板调光器

1. 按 DIM 键。出现面板调光器设置窗口。



2. 按 [+] 或 [-] 键选择所需的控制面板照明。按 DIM 键也可更改照明级别。

1.6 显示模式

模式选择器在 NAV 、 DBS (水面下深度)、 HISTORY 、 LOGBOOK 、 OS DATA 、 HELP 和 MENU 中选择显示模式。

1.6.1 NAV 模式

屏幕上显示从传感器到海床 (海底间隙) 的深度。请注意，该模式的屏幕底部会出现 “ BELOW TRANSDUCER ”。如果传感器设置为 DEPTH BELOW KEEL ，则屏幕底部会出现 “ BELOW KEEL ”。

默认设置为，

颜色： 琥珀色
量程： 自动量程 切换
窗口： 15 分钟
浅水位警报： 20 米

注意：这些参数均可根据您的喜好进行自定义，并且在下次启动时会使用最后的设置。所有其它模式也是如此。

1.6.2 DBS 模式

“ 水面下深度 ” 模式提供吃水调节的深度读数，这在参照航海图时非常有用。吃水应根据实际吃水值通过 DRAFT 键进行调节。如果您难以检查吃水值，请使用 NAV 模式。

选择 DBS 模式时，会出现消息 “ Confirm and set ship 's draft to use DBS mode ” (确认并设置船只吃水以使用 DBS 模式)。参照第 1.12 节确认船只吃水并进行设置。

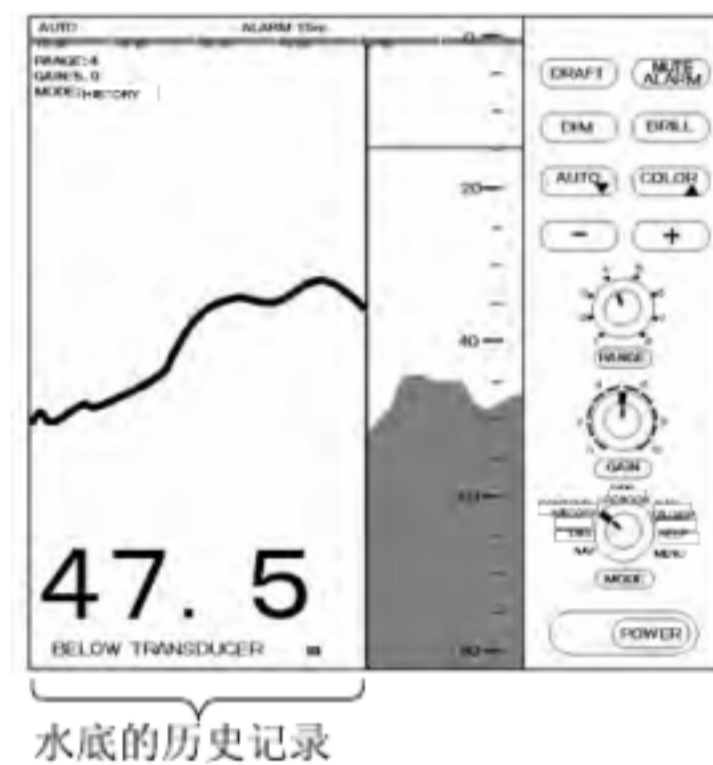
在 DBS 模式中， BELOW SURFACE 出现在显示屏底部，吃水值出现在右上角。



1.6.3 HISTORY 模式

该模式提供轮廓和层次混合显示。轮廓显示可在过去 24 小时上滚动，而右侧的层次显示 (根据反射强度的不同颜色层) 则显示最近 5 分钟的测深。

按 [+] 或 [-] 键分别向前或向后移动轮廓显示。



轮廓与层次显示的量程刻度必须相同。如果不相同，则会出现消息 “ OUT OF RANGE ” (超出范围)。

轮廓数据的更新可能需要最多一分钟。如果您更改了量程刻度，请等待一分钟以显示正确的轮廓。

1.6.4 LOGBOOK 模式

LOGBOOK 在弹出窗口中以表格形式显示时间、深度和本船位置。使用菜单上的 INTERVAL 选项（5 秒、1 分钟和 2 分钟）选择日志（请参阅第 2.6 节）。

有 60 页，存储器总容量为 720 点。60/60 页为最新的数据，1/60 页为最早的数据。按 [-] 或 [+] 键更改页面。

请注意，如果选择 DEPTH BELOW KEEL，DBK 也会与深度指示符一同出现在 DEPTH 栏。

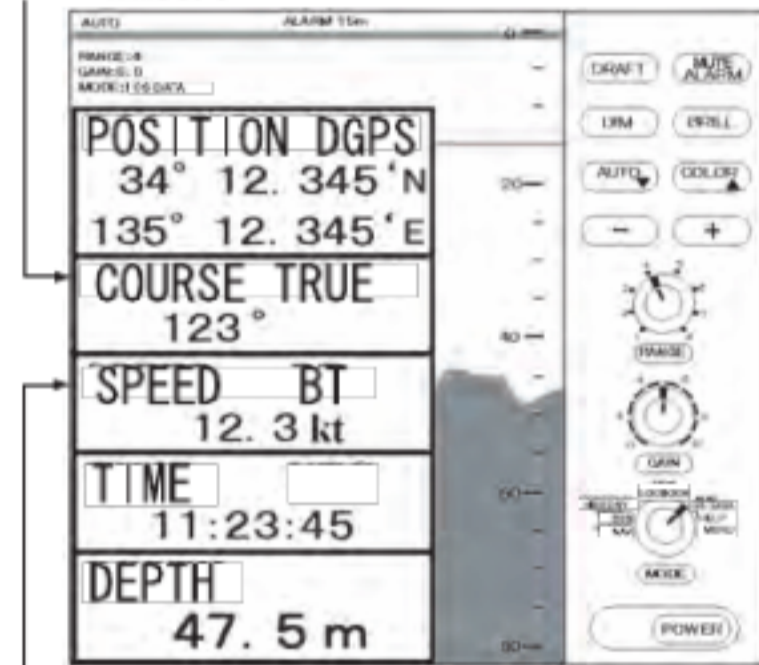
TIME	DEPTH*	L/L	60/60
11:00:00	47.5		
36 °	55.012 ' N		
		135 °	23.123 E
11:01:00	47.5	36 °	55.012 N
		135 °	23.123 E
11:02:00	47.5	36 °	55.013 N
		135 °	23.123 E
11:03:00	47.5	36 °	55.013 N
		135 °	23.123 E
11:04:00	47.5	36 °	55.014 N
		135 °	23.123 E
11:05:00	47.5	36 °	55.014 N
		135 °	23.123 E

* 当传感器设置为 DEPTH BELOW KEEL 时，会显示龙骨以下深度。

1.6.5 OS DATA 模式

该显示模式用数字形式表示本船位置、来自 GPS 的航向与航速，以及时间和深度。您可以用大号字体读取特别关注的的数据。屏幕继续在背景上显示测深数据。数据条的右侧可见部分图形指示。

出现 TRUE（真航向）或 MAG（磁航向）。



BT 表示水底跟踪

有两种 OS DATA 显示：DATA 1 和 DATA 2，在系统菜单上选择。DATA 1 为默认设置，如上图所示。

DATA 2 显示如下图 所示。

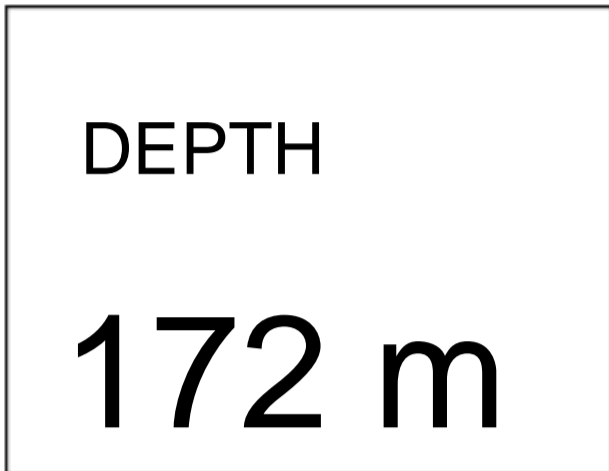
TIME	UTC
11:23:45	
DEPTH	
172 m	

注意：当在 DATA 1 模式中 纬度 / 经度数据 输入出现错误时，屏幕上会出现“EPFS”ERROR。（EPFS：电子定位系统，如 GPS 接收器）

放大关注的数据

您可以按以下步骤放大其中一种数据指示：

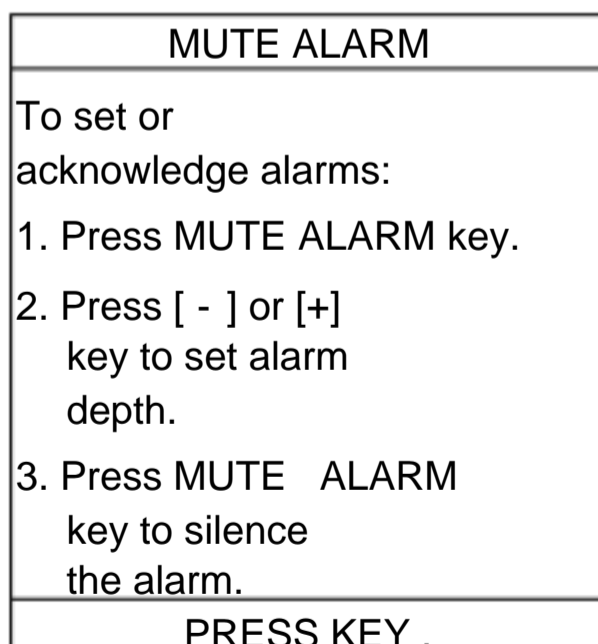
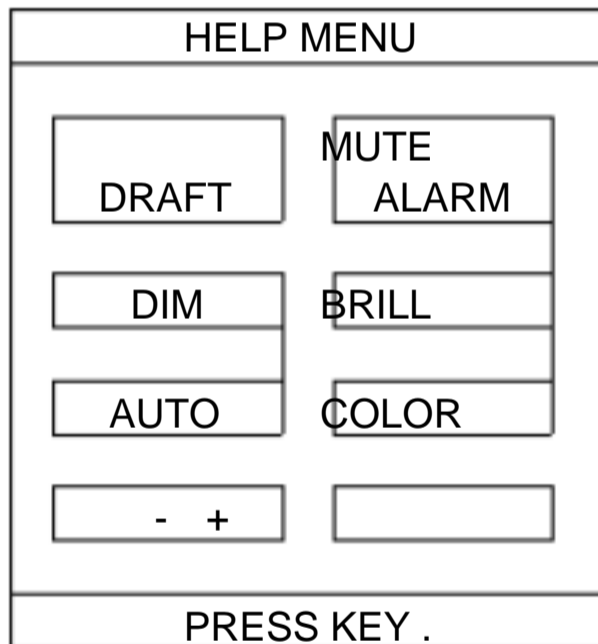
1. 按 [] 或 [] 键选择您想放大的数据。当前部分用蓝色光标圈住。例如，选择深度单元。
2. 按 [+] 键。



3. 要返回原始显示，按 [-] 键。

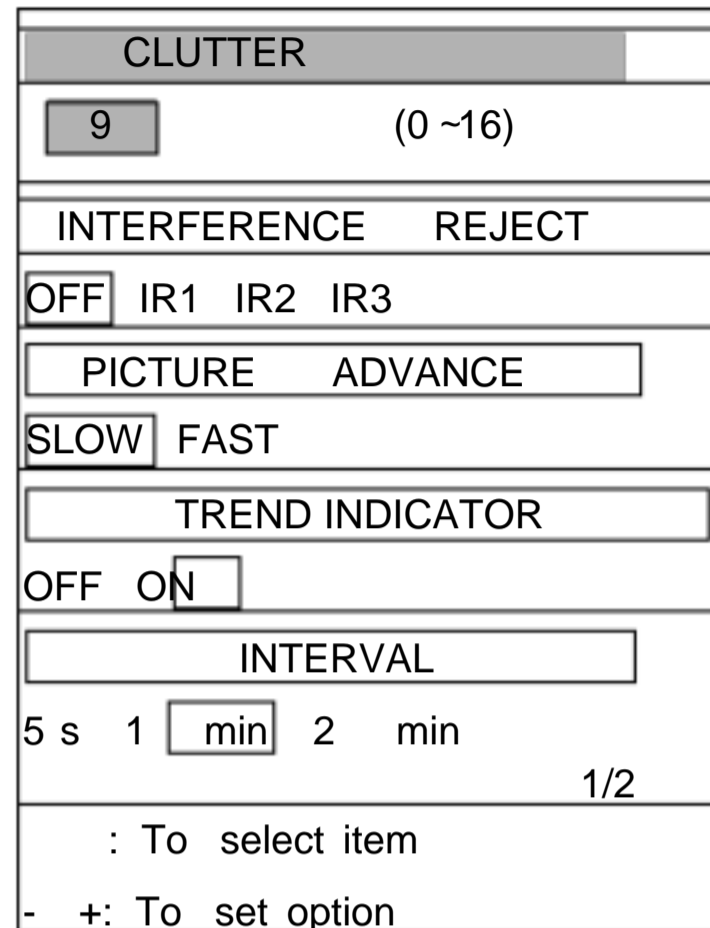
1.6.6 HELP 显示

该模式提供关于按键的信息。按所需键获取相应的信息。以下范例显示 MUTE ALARM 的帮助信息。

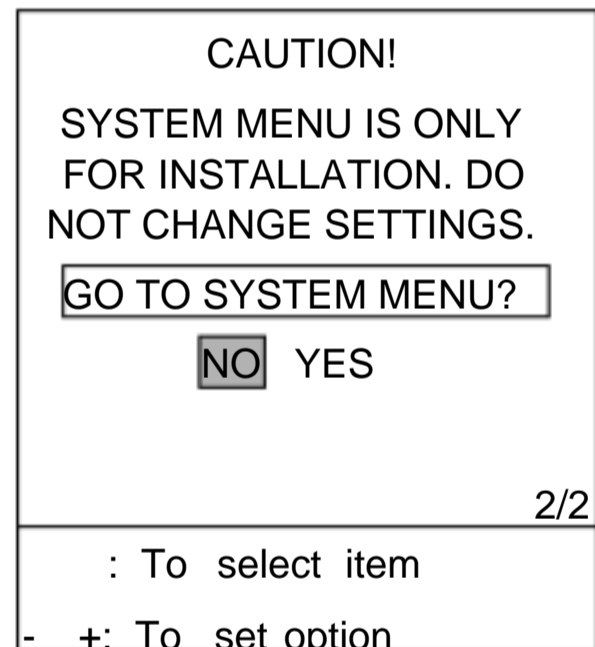


1.6.7 MENU 显示

菜单提供正常情况下不需要经常调整的功能。有关详情，请参阅第 2 章。



按 [] 键，出现以下显示。



1.7 量程刻度

如果深度超出正确的显示区域，增大或减小量程直至海床出现在屏幕中心附近。

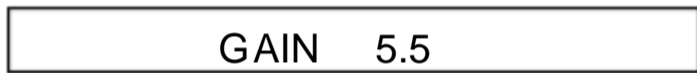
调整量程控制旋钮，当前选择的量程显示在量程显示窗口中。



在 AUTO（自动）模式中，量程刻度会自动调整。详情请参阅第 1.9 节。

1.8 增益控制旋钮

GAIN（增益）控制旋钮可以调整接收器的灵敏度。AUTO（自动）模式提供自动调整，通常情况下，您无需进行调整。当前设置显示在左上角。调整 GAIN（增益）控制旋钮，出现以下窗口。



调整 GAIN（增益）控制旋钮使屏幕上仅保留少量噪声。通常深水采用较高增益设置，而浅水采用较低增益设置。调整范围为 0.0 到 10.0，步距为 0.5。

1.9 自动操作

自动功能会根据深度自动选择合适的增益、量程和杂波电平。其工作原理如下：

？ 量程会自动改变以将水底呈现在屏幕的下半部。当水底回波到达完整标度从顶部算起的中途点时，量程会跳至更浅一阶的量程，而当回波到达标度的下边缘时，量程则跳至更深一阶的量程。

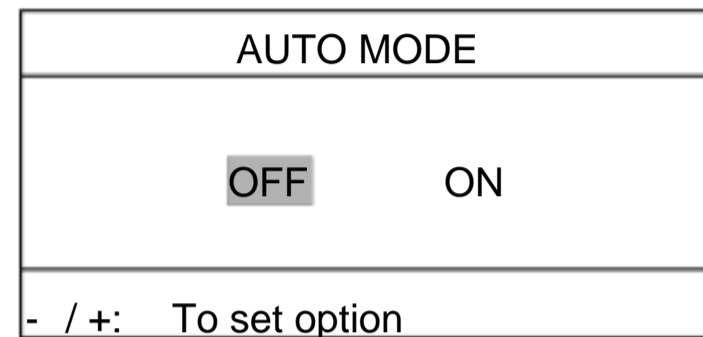
？ 增益会自动调整，以用指定的颜色显示海床。

？ 杂波电平（位于菜单上），可自动调整。

注意：一旦更改量程或增益，就会取消 AUTO MODE（自动模式）。

如何启用 / 禁用自动操作

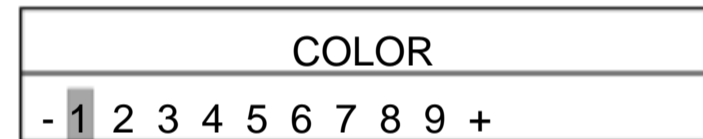
1. 按 AUTO 键。AUTO（自动）模式窗口出现。



2. 按 [+] 键选择 ON（开启）或按 [-] 键选择 OFF（关闭）。

1.10 画面颜色

1. 按 COLOR 键。出现以下窗口。



2. 参照下表，按 [+] 或 [-] 键选择一个数字。（您可以在显示屏上看到选择的结果。）

	背景	海床	其它标记
1	单色，8 个亮度		
2	蓝色	红色填充	6 色
3	黑色	红色填充	6 色
4	白色	红色填充	6 色
5	蓝色	黄色填充	6 色
6	黑色	黄色填充	6 色
7	白色	黄色填充	6 色
8	黑色	7 色（层次）	
9	白色	7 色（层次）	

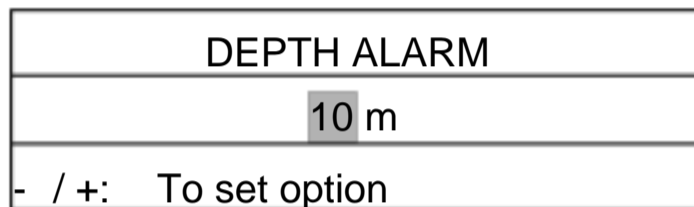
单色（琥珀色）为默认设置。层次显示包含多种颜色，这取决于水底物体反射的测深脉冲。红色最强，然后分别为棕色、橙色、黄色、蓝色和浅蓝色。

1.11 浅水位警报

当海床低于预设深度时会发出浅水位警报。NAV 位置的默认值为 20 米。您可以按照以下步骤调整警报深度：

开启 / 关闭警报

1. 按 MUTE ALARM 键显示深度警报设置窗口。



2. 按 [+] 或 [-] 键更改设置深度。设定数值显示在屏幕顶部，并以图形显示在深度警报线。

警报开启时，消息“SHALLOW DEPTH ALARM”显示在屏幕中心。

注意：当 DBK 模式中的龙骨设置为 0.0 - 10.0 时，浅水位警报设置将显示为负值。此时，警报设置值的指示符显示为“****”，警报功能禁用。

确认警报

您可按下 MUTE ALARM 键停止警报声。消息“SHALLOW DEPTH ALARM”移动到屏幕上半部分。

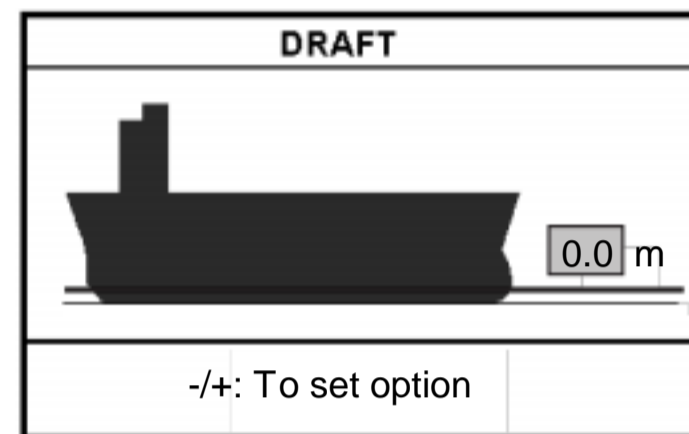
1.12 吃水

要使用 DBS 显示模式（显示水面下深度），需要设置吃水。

1. 使用 MODE 控制按钮选择 DBS。

出现“Confirm and set ships draft to use DBS mode.”（确认并设置船只吃水以使用 DBS 模式）。

2. 按 DRAFT 键显示吃水设置窗口。



3. 按 [+] 键增大设置深度，按 [-] 键减小设置深度。设置深度为 0 到 30 米，步距为 0.1 米。上述窗口会在 10 秒后消失。

吃水设置显示在右上角，量程刻度根据吃水设置移动。

2 菜单操作

2.1 菜单概述

菜单包含若干高级操作功能。

1. 使用 MODE 选择器选择 MENU (菜单)。

CLUTTER	
AUTO	(0 ~16)
INTERFERENCE REJECT	
OFF	IR1 IR2 IR3
PICTURE ADVANCE	
SLOW	FAST
TREND INDICATOR	
OFF	ON
INTERVAL	
5 s	1 min 2 min
1/2	
: To select item	
- +: To set option	

2. 按 [] 或 [] 键选择菜单项目。您操作 [] 或 [] 键时, 所选项目及其当前设置反白显示。
3. 按 [-] 或 [+] 键选择所需选项。
4. 将 MODE 选择器设置到另一个位置以关闭菜单。

2.2 抑制低电平噪讯

整个屏幕上可能会出现浅蓝色的点。这主要是由于污水或噪讯所造成的。可通过调整 CLUTTER (实际上是放大器的阈值) 来抑制噪讯。

自动模式开启时, 抑制设置会自动调整。对于手动操控, 请执行以下操作:

1. 使用 MODE 选择器选择 MENU (菜单)。
2. 按 [] 键选择 CLUTTER (杂波)。
3. 按 [-] 或 [+] 键选择所需杂波抑制级别。数值越大, 抑制级别就越高。请注意, 开启杂波电路时, 可能不会显示微弱回波。

2.3 抑制干扰

来自附近的其它声学设备或本船电子设备的干扰也会显示在屏幕上。

要抑制干扰, 请执行以下操作:

1. 使用 MODE 选择器选择 MENU (菜单)。
2. 按 [] 或 [] 键选择 INTERFERENCE REJECT (干扰抑制)。
3. 按 [-] 或 [+] 键选择所需抑制级别; OFF、IR1、IR2 或 IR3。数值越大, 抑制级别就越高。

请注意, 抑制过度会减弱灵敏度。

2.4 画面递进

画面递进速度 决定垂直扫描线扫过屏幕的速度。

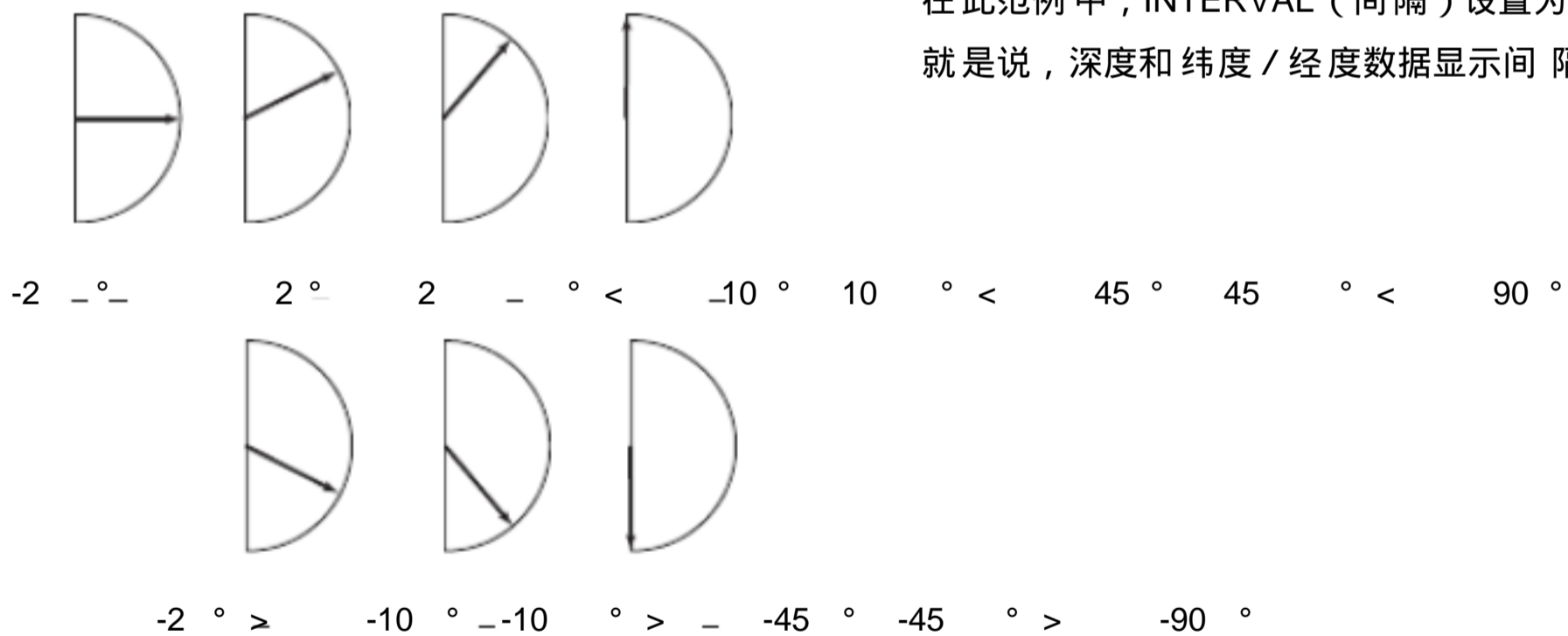
1. 使用 MODE 选择器选择 MENU (菜单)。
2. 按 [] 或 [] 键选择 PICTURE ADVANCE (画面递进)。
3. 按 [+] 或 [-] 键分别选择速度 FAST (快) 或 SLOW (慢)。量程刻度不同, 递进速度也不同; 所有量程的可用查看长度 均为 15-16 分钟 (IMO 要求)。

距离 (米)	显示窗口 (分钟)
5, 10, 20	1.8/15 (FAST/SLOW)
40, 100	8/15
200	15/20
400, 800	15/30

2.5 趋势

可在指定的时间段预计海床深度 未来的趋势 (请参阅第 13 页)。使用 TREND (趋势) 项目设置趋势指数, 该指数会出现在左上角。默认设置为 ON。

为底部的 倾斜角度。



2.6 间隔

可使用 INTERVAL (间隔) 设置 LOGBOOK 和 HISTORY 模式的数据示例间隔 (5 秒、1 分钟和 2 分钟)。默认设置为 1 分钟。

TIME	DEPTH L/L	
		3/60
11:00:00 47.5	36 ° 55.012 ' N	
	135 ° 23.123 ' E	
11:01:00 47.5	36 ° 55.012 ' N	
	135 ° 23.123 ' E	
11:02:00 47.5	36 ° 55.013 ' N	
	135 ° 23.123 ' E	
11:03:00 47.5	36 ° 55.013 ' N	
	135 ° 23.123 ' E	
11:04:00 47.5	36 ° 55.014 ' N	
	135 ° 23.123 ' E	
11:05:00 47.5	36 ° 55.014 ' N	
	135 ° 23.123 ' E	

在此范例中, INTERVAL (间隔) 设置为 1 分钟。也就是说, 深度和纬度 / 经度数据显示间隔为 1 分钟。

3 系统菜单

3.1 系统菜单

系统菜单应在安装后进行设置且无需经常调整。如果您更改系统菜单的任何项目或打开系统菜单，测深仪画面也会被清除。有三种菜单，分别是：1、2 和 3。

1. 使用 MODE 选择器选择 MENU (菜单)。

CLUTTER	
9	(0 ~16)
INTERFERENCE REJECT	
OFF	IR1 IR2 IR3
PICTURE ADVANCE	
SLOW	FAST
TREND	
OFF	ON
INTERVAL	
5 s	1 min 2 min
1/2	
: To select item	
- +: To set option	

2. 连接几次 [] 键，显示以下窗口。

CAUTION!	
SYSTEM MENU IS ONLY FOR INSTALLATION. DO NOT CHANGE SETTINGS.	
GO TO SYSTEM MENU?	
NO	YES
2/2	
: To select item	
- +: To set option	

3. 按 [+] 键选择 YES。

出现确认消息“ARE YOU SURE?”。

4. 再次按 [+] 键。

出现系统菜单 1。

5. 使用光标选择 MENU SELECT (菜单选择)，操纵 [-] 或 [+] 键选择所需系统菜单；1、2 或 3。

SYSTEM MENU 1	
MENU SELECT	1 2 3
DEPTH UNIT	m ft fa
SPEED UNIT	kt MPH km/h
COURSE	TRUE MAG
BOTTOM LOST	OFF ALARM
GPS ALARM	OFF ALARM
INTERFACE	1:95 1:98 NMEA
ALARM SOUND	1 2 3
OS DATA	DATA1 DATA2
LANGUA	E English
ALM BUZZER	OFF ON
: To select item	
- +: To set option	
Select other mode to exit.	

在菜单 1 中按 [+]。

在菜单 2 中按 [-]。

SYSTEM MENU 2	
MENU SELECT	1 2 3
TIME ADJUST	INTERNAL EXTERNAL
DAY	1
MONTH	JAN
YEAR	2001 (~2100)
HOUR	0 (0 ~23)
MINUTE	0 (0 ~59)
SECOND	0 (0 ~59)
01 JAN 2001 00:00:00	
: To select item	
- +: To set option	
Select other mode to exit.	

在菜单 2 中按 [+]。

在菜单 3 中按 [-]。

SYSTEM MENU 3	
MENU SELECT	1 2 3
BASIC RANG E1	5 (2 ~800)
RANGE2	10 m
RANGE3	20
RANGE4	40
RANGE5	100
RANG E6	200
RANGE7	400
RANGE8	800
TREND	1 min

3.2 系统菜单 1

DEPTH UNIT (深度单位) : 从米、英尺或英寻中选择深度测量单位。默认设置为 米。

如果选择 “ ft ”或“ fa ”,深度单位显示为 红色字符。

SPEED UNIT (速度单位) : 从节、英里每小时或公里每小时中选择速度测量单位。默认设置为节。需要来自外部设备的速度数据。

COURSE (航向) : 选择船首方向的参照 ;真航向或磁航向。默认设置为 TRUE 。

BOTTOM LOST (水底丢失) : 开启或关闭水底丢失警报。如果未探测到水底,“ALARM”会发出警报。默认设置为“ALARM”(警报启用)。

GPS ALARM (GPS 警报) :当定位模式在 DGPS 和 GPS 之间进行切换时,可能会发出声音警报。默认设置为“ALARM”(警报启用)。进行定位模式切换时,如果您无需声音警报提醒,请选择“OFF”(关闭)。

INTERFACE (接口) : 选择 FE-700 和外部设备之间的 I/O 信号格式;IEC 格式“1:95”(1995 版本)或“1:98”(1998 版本)或 NMEA 格式。默认设置为 IEC “1:98”。选择“1:98”时,DPT 具有最大使用范围(请参阅第 24 页)。

	输出	输入
IEC 61162-1	DPT DBT	RMA、RMC GLL、VTG ZDA、GGA
NMEA 0183	DBT (1.5 版) DBS (1.5 版) DBK (1.5 版) DPT (2.0 版)	RMA、RMC GLL、VTG ZDA、GGA

ALARM SOUND (警报声音) : 从 1、2 或 3 中选择警报声音。默认设置为 1。

- 1: 持续发声
- 2: 间断发声;开启时间和关闭时间均为 0.5 秒。
- 3: 间断发声;开启时间和关闭时间均为 1 秒。

OS DATA : 选择本船数据显示模式; DATA 1 或 DATA 2。默认设置为 DATA1。如果导航设备未连接到 FE-700,选择 DATA 2。

LANGUAGE (语言) : 目前只有英语可用。

ALM BUZZER (警报蜂鸣器) : 连接警报单元 AU-12 时,选择 OFF (关闭)。然后,会出现警报关闭图标。如果发生警报,则 AU-12 (而非 FE-700 显示单元)会发出警报声。

3.3 系统菜单 2

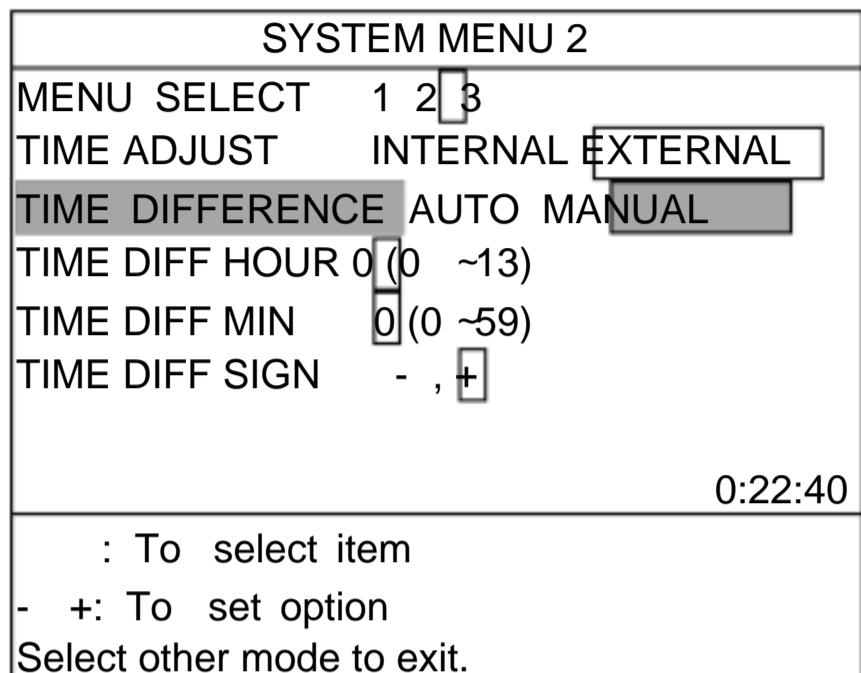
TIME ADJUST (时间调整) : 选择内部时钟或外部时钟(UTC 时钟)。默认设置为 INTERNAL (内部)。对于 INTERNAL (内部),使用 [+]、[-]、[] 或 [] 键设置当前日期、月份、年、小时、分钟和秒。出现设置时钟并向上计数。

SYSTEM MENU 2	
MENU SELECT	1 2 3
TIME ADJUST	INTERNAL EXTERNAL
DAY	1
MONTH	JAN
YEAR	2001 (~2100)
HOUR	0 (0 ~23)
MINUTE	0 (0 ~59)
SECOND	0 (0 ~59)
01 JAN 2001 00:00:00	
: To select item	
- +: To set option	
Select other mode to exit.	

如果选择 EXTERNAL (外部),屏幕改变如下。

SYSTEM MENU 2	
MENU SELECT	1 2 3
TIME ADJUST	INTERNAL EXTERNAL
TIME DIFFERENCE	AUTO MANUAL
0:22:40	
: To select item	
- +: To set option	
Select other mode to exit.	

TIME DIFFERENCE (时差):选择自动(UTC)或手动。Auto(自动)使用ZDA(IEC 61162-1)中的时差。手动时,需要输入时差(小时和分钟)。



3.4 系统菜单 3

RANGE 1-8 : 开启或关闭指定量程刻度。默认量程为 5、10、20、40、100、200、400 和 800 (米)。设置区域为 2 米到 800 米。量程 20 米和 200 米不能更改。这些是该设备所必需的。

注意: 量程必需按照数字顺序设置。例如,如果量程 1 为 5 米,量程 3 为 20 米,那么量程 2 必需介于 6 和 19 米之间。

Trend (趋势):趋势指数显示在指定时间(1-10 分钟内)内可能的底部形状。默认设置为 1 分钟。使用 [+] 或 [-] 设置趋势时间。

4 回波质量设置

本章介绍对提高回波测深仪性能非常实用的功能。

4.1 演示显示

演示程序显示 FE-700 的工作原理。

1. 关闭设备。
2. 按任意键的同时按 POWER 开关。出现以下 EXTENSION MODE 显示时，请释放此键。

EXTENSION MODE	
+	TRANSDUCER SETTING
-	TEST
	: CLEAR MEMORY
	: DEMONSTRATION
SELECT MODE	

3. 按 [] 键选择 DEMONSTRATION。

DEMONSTRATION	
	OFF ON
-/+	To set option
:	EXTENSION MODE

4. 按 [+] 键选择 ON (开启)。
5. 重置电源。“DEMO”出现在回波测深仪显示屏上的深度指示符上方且位于数据和图形显示屏的右上角。

要返回正常操作，在上述步骤 4 选择 OFF。等待 5 秒后重启显示单元。

4.2 传感器设置

安装该设备后，按以下显示步骤设置传感器，请注意以下几点：

- ? 当 KEEL DIST 设置不为 0.0 米时，DPT 语句中的“Offset from transducer”(传感器补偿)将会是负值。
- ? 当在 DEPTH (BELOW) 行选择 TRANSDUCER 时，深度显示为传感器以下深度 (DBS 模式除外)。当选择 KEEL 时，深度显示为龙骨下深度。
- ? 当 TRANSDUCER SETTING (传感器设置) 菜单更改时，Shallow Depth Alarm (浅水位警报) 自动重置为 20 米 (默认)。请务必重新输入浅水位警报值。

1. 在 EXTENSION MODE 显示屏上按 [+] 键。出现以下窗口。

TRANSDUCER SETTING	
[FORE]	XDR: N/A 50kHz 200kHz
	KEEL DIST: 0.0 m(0.0-10.0)
[AFT]	XDR: N/A 50kHz 200kHz
	KEEL DIST: 0.0 m(0.0-10.0)
DEPTH(BELOW)	TRANSDUCER KEEL
	: To select item
-/+	To set option

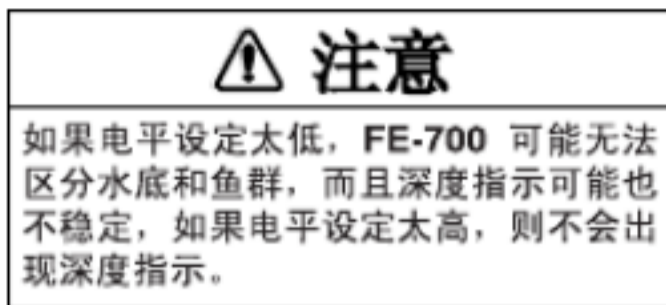
2. 设置如下，使用 [] 或 [] 选择项目，使用 [+] 或 [-] 设置选项。
 - a) 如果只安装了一个传感器，根据实际的安装，将 XDR FORE 区域设置为 50 kHz 或 200 kHz。将 XDR AFT 区域保留为“N/A”。
 - b) 如果通过开关盒 EX-8 安装了两个传感器，根据实际安装，将 XDR FORE 区域和 XDR AFT 区域设置为 50 kHz 或 200 kHz。

3. 重置电源。

注意：TRANSDUCER SETTING 窗口的默认设置为 N/A。安装后第一次开启电源时，会出现设置传感器的窗口。

4.3 水底回波电平

如果即使调整了控制面板，深度指示仍不稳定或无法稳定显示海床，您可以调整水底回波电平。



1. 在 EXTENSION MODE 中按三次 MUTE ALARM 键。出现启动屏幕，此后片刻出现 BOTTOM LEVEL 显示屏。

BOTTOM LEVEL	
200kHz =	80 (20 ~200)
- +: 200kHz*	

*: 根据所用频率，显示 200 kHz 或 50 kHz。

2. 使用 [+] 或 [-] 键设置电平。默认电平为 80。
3. 按 POWER 开关完成调整。等待约 5 秒，然后再次开启电源。

注意：设置 Bottom Level (水底回波电平) 菜单时，请勿在将传感器 (频率) 切换到 EX-8。如果需要将水底回波电平设置为不同的频率，请关闭 FE-700，将传感器切换到 EX-8，然后重新开启 FE-700。

4.4 TVG 级别

TVG (时间变化增益) 可补偿超声波的传播衰减，消弱水面噪讯，以提供平滑显示。TVG 会在脉冲发射时降低接收器的灵敏度，而灵敏度会随着时间逐渐增大，因此，不同深度相同反射的物体在显示屏上所显示的强度或颜色相同。TVG 在 200 kHz 系统上的工作深度约为 150 米，而在 50 kHz 系统上则为 350 米。超出该范围的来自海床和鱼群的所有级别的回波都会被接收。迄今为止尚未发现任何性能缺陷。

1. 在 EXTENSION MODE 显示中按三次 DRAFT 键。出现 TVG SELECT 窗口。

TVG SELECT	
200kHz =	5 (0 ~9)
- +: 200kHz	

2. 使用 [+] 或 [-] 设置 TVG 曲线。默认级别为 5。衰减补偿曲线为 20LogR 曲线。
3. 按 POWER 开关完成调整。等待 5 秒，然后重新开启。

注意：设置 TVG Level (TVG 级别) 菜单时，请勿在将传感器 (频率) 切换到 EX-8。如果需要将 TVG 级别设置为不同的频率，请关闭 FE-700，将传感器切换到 EX-8，然后重新开启 FE-700。

4.5 回波补偿

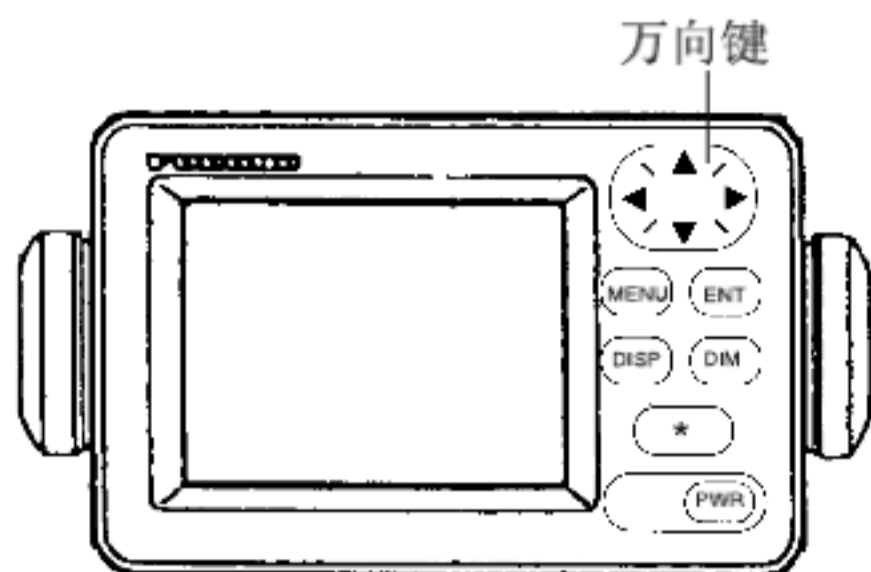
回波补偿功能可补偿太弱或太强的回波电平。如果屏幕上的回波电平太弱或太强并且无法使用 GAIN 控制旋钮进行调节时，请执行以下操作调整回波电平。

1. 在 EXTENSION MODE 显示中按三次 DIM 键。出现 ECHO OFFSET 屏幕。

ECHO OFFSET	
200kHz:	0 (- 99 ~+99)
- +: 200kHz	

2. 使用 [+] 或 [-] 设置补偿。默认值为 0。
3. 按 POWER 开关完成调整。等待大约 5 秒，然后重新开启。

5 数字深度指示器 FE-720 (选件) 的操作



数字深度指示器 FE-720 是一款选用的远程显示屏。可在控制面板或选用的手动调光盒上调整面板照明。

5.1 基本操作

5.1.1 开机

按下 POWER (电源) 键。此单元会发出“嘟”的一声，然后启动最近使用的显示。要关闭此单元，请再次按下 POWER 键。

5.1.2 调整面板调光器

1. 按 DIM 键。
2. 按 [◀] 增加亮度或按 [▶] 减小亮度。默认级别为 4。
3. 按 ENT 键完成调整。

5.1.3 调整对比度

1. 按 [?] 键。出现以下窗口。



2. 按 [◀] 或 [▶] 直至达到所需值。调整范围为 0 (最小) 到 63 (最大)。默认值为 48。
3. 按 ENT 键进行设置。

注意：当您开启电源时，对比度自动设置为默认值。

5.1.4 深度模式

不管主显示单元如何，都可读取传感器 (龙骨) 下或水面下的深度。按以下操作选择模式：

1. 按 DISP 键选择所需模式。每按一次，模式更改如下。

```
DEPTH FORE 50kHz  
  
123 m  
  
BELOW TRANSDUCER
```

传感器以下深度

```
DEPTH FORE 50kHz  
  
128 m  
  
BELOW SURFACE*  
  
DRAFT: 5.0 m
```

水面下深度。吃水由主显示单元 FE-701 决定。

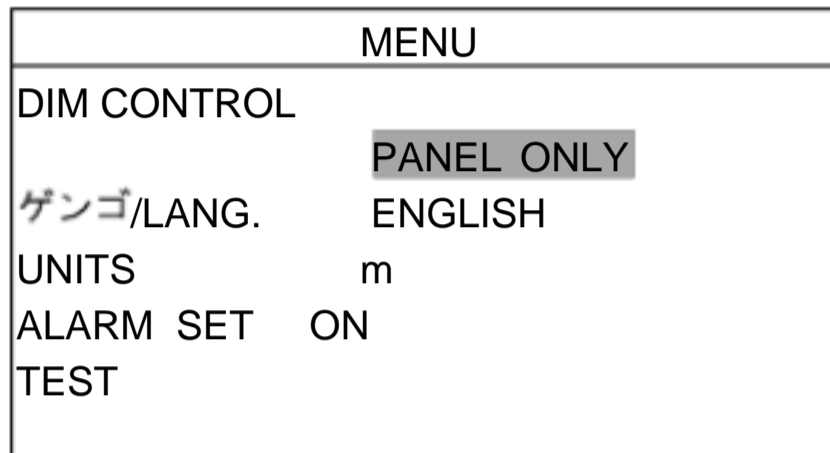
*: 如果龙骨距离为 0.1 到 -10.0 (参照第 8 页)。会显示 BELOW KEEL 取代 BELOW SURFACE。

5.2 菜单操作

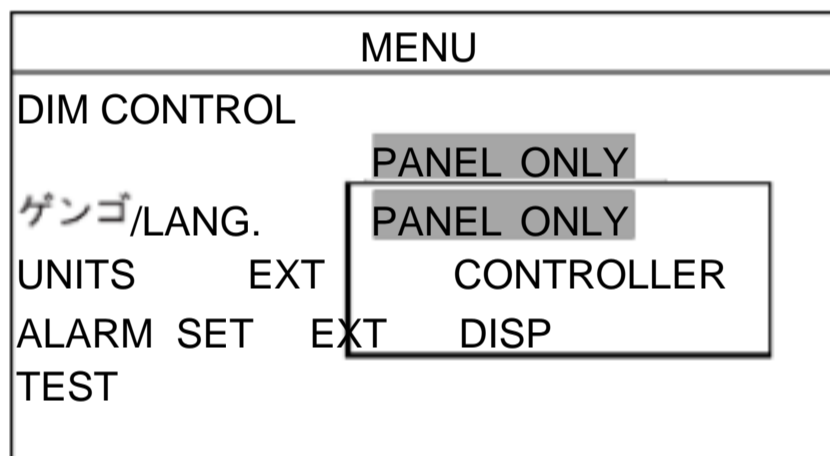
5.2.1 调光器控制

调光器由 DIM 键或选用的调光器控制器控制。控制方式必须在菜单上选择。

1. 按 MENU 键显示主菜单。



2. 按 [] 或 [] 选择 DIM CONTROL。
3. 按 ENT 键。出现以下窗口。



4. 按 [] 或 [] 选择所需选项。

PANEL ONLY : 使用 DIM 键调整控制面板的照明。

EXT CONTROLLER : 使用选用的调光器控制器(手动调光盒)调整控制面板的照明。DIM 键无效。

EXT DISP : 未使用。

5. 按 ENT 键进行设置。
6. 按 MENU 键完成。

5.2.2 选择语言

屏幕上使用的语言为英语或日语。

1. 按 MENU 键显示主菜单。
2. 按 [] 或 [] 选择 ゲンゴ/LANG。
3. 按 ENT 键。出现以下窗口。

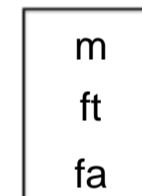


4. 按 [] 或 [] 选择合适的选项。默认值为英语。
5. 按 ENT 键进行设置。
6. 按 MENU 键完成。

5.2.3 选择深度测量单位

深度测量单位单独从主显示单元 FE-701 上选择。

1. 按 MENU 键显示主菜单。
2. 按 [] 或 [] 选择 UNITS (单位)。
3. 按 ENT 键。出现以下窗口。

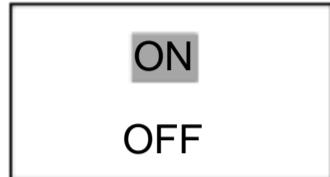


4. 按 [] 或 [] 选择单位。默认单位为米 (m)。
5. 按 ENT 键进行设置。
6. 按 MENU 键完成。

5.2.4 警报

您可以设置警报开启或关闭。在 ON 模式中，如果主显示单元开启警报，则 FE-720 也开启警报。

1. 按 MENU 键显示主菜单。
2. 按 [] 或 [] 选择 ALARM (警报)。
3. 按 ENT 键。出现以下窗口。



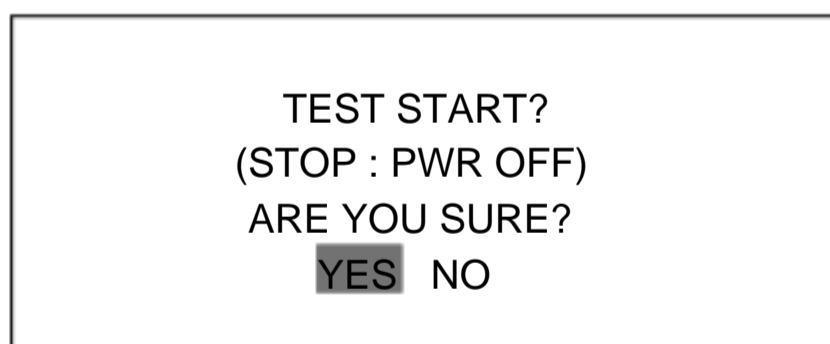
4. 按 [] 或 [] 选择合适的选项。默认设置为 ON (开启)。
5. 按 ENT 键进行设置。
6. 按 MENU 键完成。

如果警报响起，按任意键消除警报声。

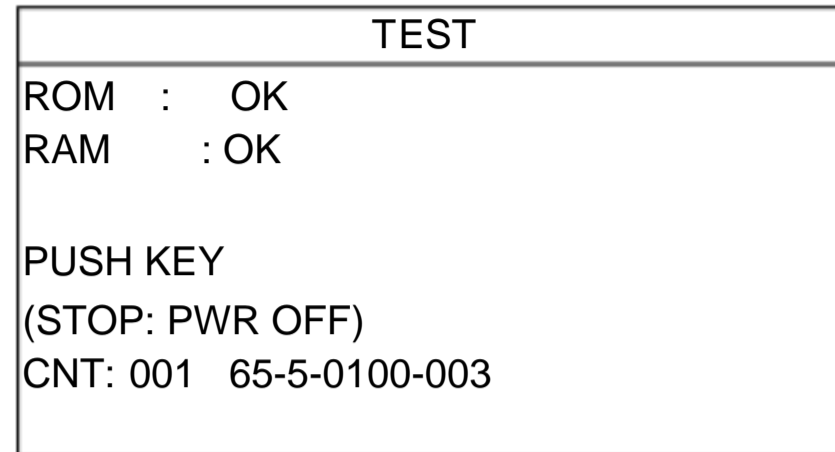
5.3 诊断

诊断测试检查 FE-720 的 ROM、RAM、按键和液晶显示屏。

1. 按 MENU 键显示主菜单。
2. 按 [] 或 [] 选择 TEST (测试)。
3. 按 ENT 键。出现以下窗口。

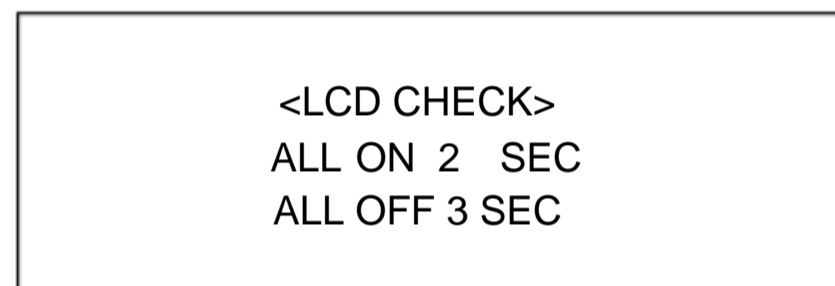


4. 选择 YES，按 ENT 键开始测试。该设备测试 ROM 和 RAM，显示结果为 OK (正常)或 NG (异常)。如果出现 NG，请与您的经销商联系。



5. 显示 "PUSH KEY" 后，逐一按每个键。如果按键工作正常，会出现所点按的按键名称。

显示屏上出现以下消息以提示您程序现在开始检查液晶显示屏。



整个显示屏亮起 2 秒钟，然后关闭 3 秒钟。测试重复。CNT 为测试连续执行的次数，会逐一相加。

6. 要停止测试，请关闭电源。

5.4 出厂设置

您可以恢复到默认设置重新开始操作。按下 [] 的同时按 POWER 开关。出现消息 "RESET BACKUP DATA!" (重置备份数据!)。片刻后，所有默认设置均已恢复，并出现深度指示符。

6 维护与故障排除

警告

切勿打开护盖。

机内无用户可以维修的部件。任何维修工作需由合格的技术人员进行。

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）。

6.1 检查

定期维护对保持良好的性能至关重要。定期检查下表所列示的项目，确保设备长期稳定运行。

项目	操作
布线	如果接头裸露，请更换电缆。
电源线和传感器电缆插头	如果松动，请固定。
显示单元地线	如果出现锈蚀，请清除锈迹。
船只干线电压	如电压超出额定范围，请加以纠正。

6.2 清洁显示单元

应使用软布清除显示单元上的灰尘或污垢。如有必要，可用湿布。请勿使用化学清洁剂；这会损坏油漆和标记。

6.3 传感器维护

传感器表面上的海洋生物会逐渐降低其灵敏度。每次船只停入干坞时，请检查传感器表面的清洁度。用木片或细沙纸小心除去海洋生物。

6.4 更换保险丝和电池

如果保险丝烧断，请找出原因后予以更换。仅使用指定的保险丝。使用错误的保险丝会损坏设备并导致保修失效。

配电箱 FE-702 中使用的保险丝有三种类型。

用于显示单元： 3 A x 1 个 (24 VDC)

用于数字深度指示器： 0.5 A x 2 个

用于 AC 输入： 1 A x 2 个

数字深度指示器 FE-720 使用一个 1 A 的保险丝，插在互连电缆的正线上。

切断电源时，显示单元电路板上的电池会保留数据。电池的寿命大约为三年。电池电压偏低时，自检时会出现“battery” NG（“电池”异常）。出现该图标后，请联系您的经销商请求更换电池。

	型号	编号
锂电池	CR2450-F2 ST2	000-133-495

6.5 故障排除

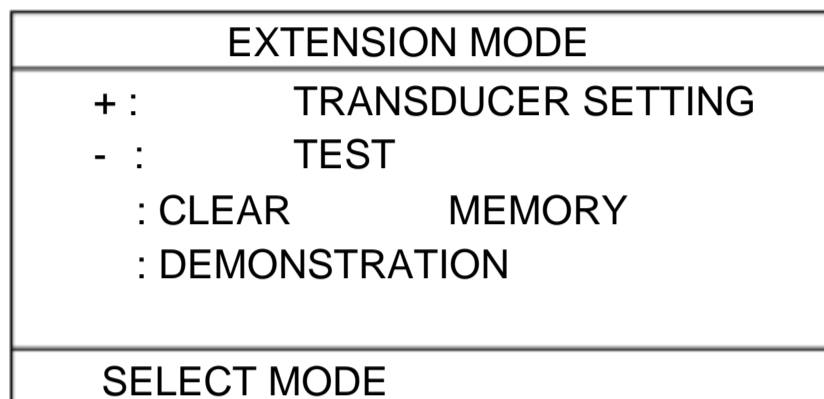
您可以依照下表的故障排除步骤恢复正常操作。如果无法恢复正常操作，请联系您的经销商。

故障迹象	问题原因	补救措施
无画面；无测量读数	电源电压低	检查电源电压。
	保险丝断开	更换保险丝。
	电源线损坏	检查电源线并修复。
无回波测深画面	传感器电缆损坏	修复电缆。
	传感器连接电缆松动	拧紧松脱的接头。
	发射器未工作	确保选择最大输出功率。（请参阅第 3.2 节之系统菜单 1。）
不规则显示	灵敏度低	顺时针方向旋转 GAIN 控制旋钮增大增益。
	海床反射太弱	海床可能为污泥。
	传感器上有海洋生物	将船只驶入干坞时移除传感器上的海洋生物。
海床显示丢失	超出量程	检查量程刻度设置。
	船只向后航行或在其它船只尾部航行时产生的气泡	这属于正常现象，并非设备故障。
强烈的噪讯	传感器位置安装错误	查找噪讯原因。如果噪讯仍持续，重新安装传感器。
	附近有其它回波测深仪	如果船只上不止一个回波测深仪在工作，则无理想的办法解决这个问题。
水面噪讯	附近水面区域的曝气	非设备问题。
	风大浪急	非设备问题。

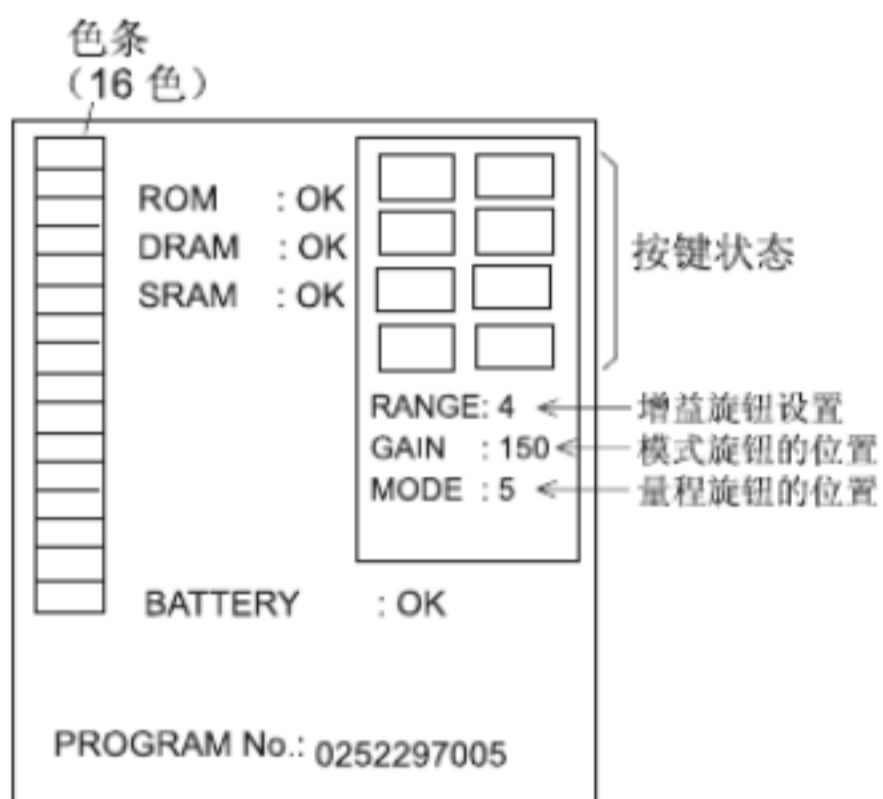
6.6 诊断测试

诊断测试检查 ROM、RAM、色条及键盘是否正常工作。

1. 按任意键的同时开启电源。出现以下显示时，请释放此键。



2. 按 [-] 键。

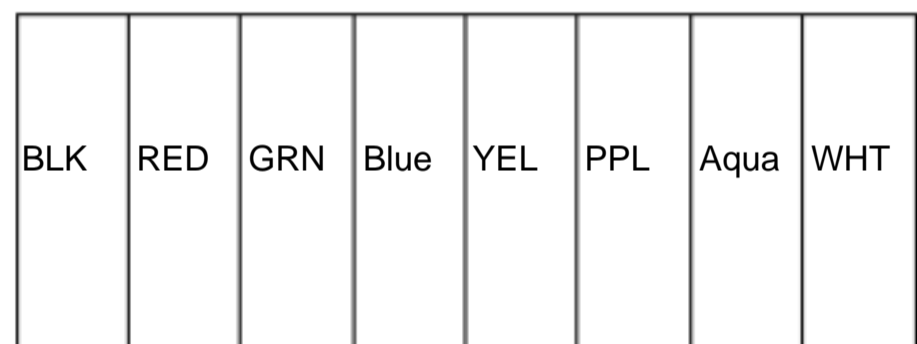


3. 检查 ROM、DRAM、SRAM 和内部电池，检查结果显示为 OK（正常）或 NG（异常）。如果出现 NG，请与您的经销商联系。
4. 逐一按下、释放每个按键（POWER 开关除外）。如果按键正常，按下按键时，屏幕上的位置显示为黑色。
5. 操纵控制旋钮。RANGE 和 MODE 控制旋钮设置指示应与实际控制旋钮设置相同。GAIN（增益）控制旋钮设置指示应介于 0 和大于 230 的值之间。
6. 按 POWER SWITCH（电源开关）完成。再次开启电源，重新开始操作。

6.7 测试图样

测试图样用于检查色彩性能。

1. 按任意键的同时开启 POWER SWITCH（电源开关）。
2. 按三次 BRI LL 键。再按一次 BRI LL 键更改测试图样，步骤如下。



3. 再按一次 BRI LL 键返回 EXTENSION MODE 菜单。

6.8 清除存储器

所有菜单设置 均可被清除 以重新 开始。存储器清除后，所有默认 菜单设置 都会被 恢复。所有默认设置 都显示在手册 末尾的菜单树中，供您 参考。

1. 按任意键 的同时开启电源。出现 EXTENSION MODE 菜单时，释放这些按钮。
2. 按 [] 键。出现以下窗口。

Restore factory settings.

+ : YES

- : NO

3. 按 [+] 键清空存储器。出现以下窗口。

DON T TURN POWER OFF
UNTIL COMPLETED MEMORY CLEAR

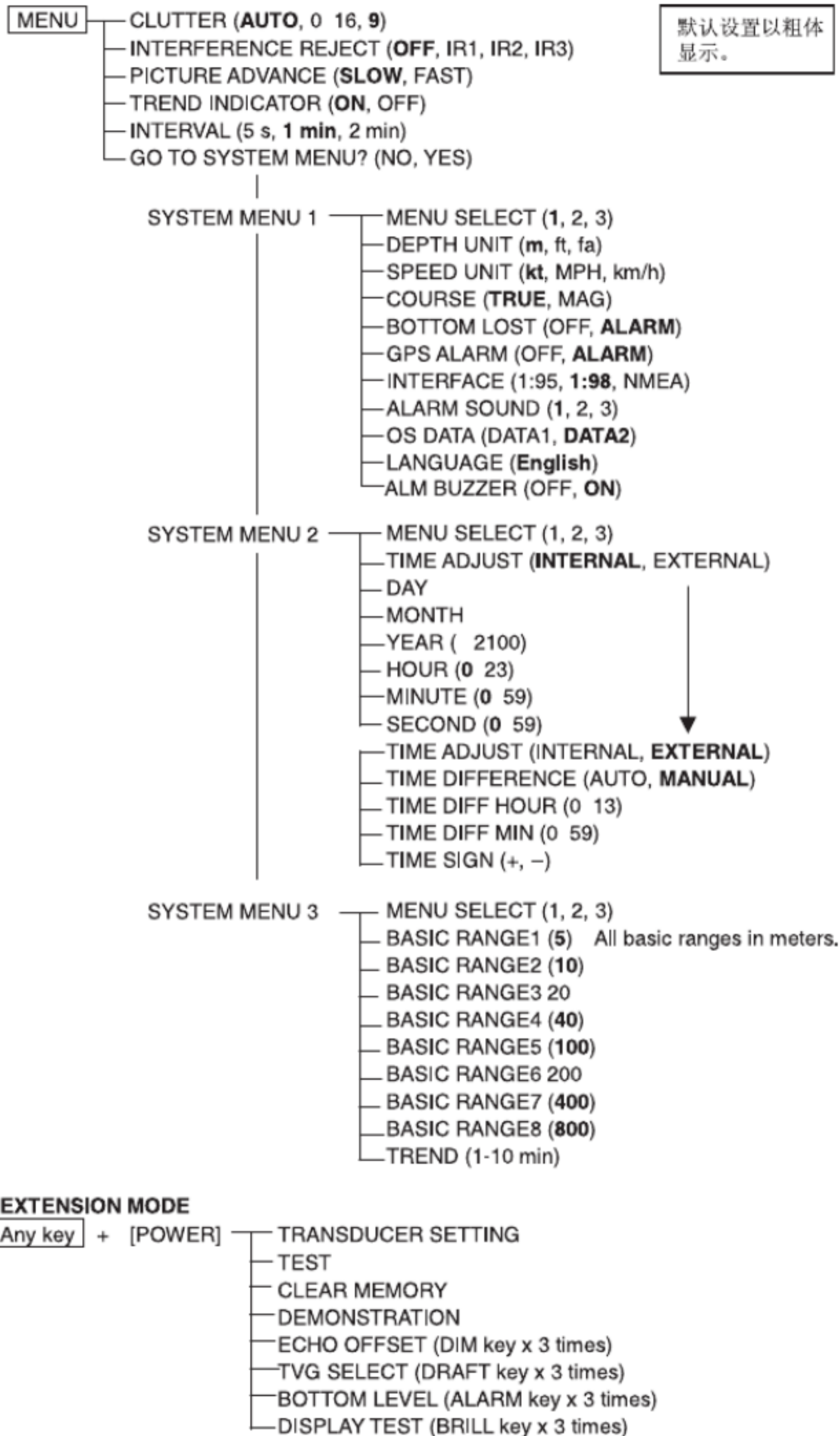
清空完成前，请 勿关电源。存储器清空后出现以下显示。

Set data to default.

4. 数据 清除后 ,出现 EXTENSION MODE 菜单。

注意 :清空存储器时 ,系统 菜单中的项目 LANGUAGE (语言)和 TRANSDUCER (传感器)的设置不会受到影响。

7 菜单树



8 DIGITAL INTERFACE (IEC 61162-1 EDITION 2)

1. I/O Sentences

Input sentences of channel 1 (NAV IN)

RMA, RMC, GLL, GGA, VTG, ZDA

Output sentences of channel 2 (NAV OUT)

DBT, DPT, DBS (NMEA 0183), DBK (NMEA 0183)

Transmission interval

1 s for any sentence

Data transmission

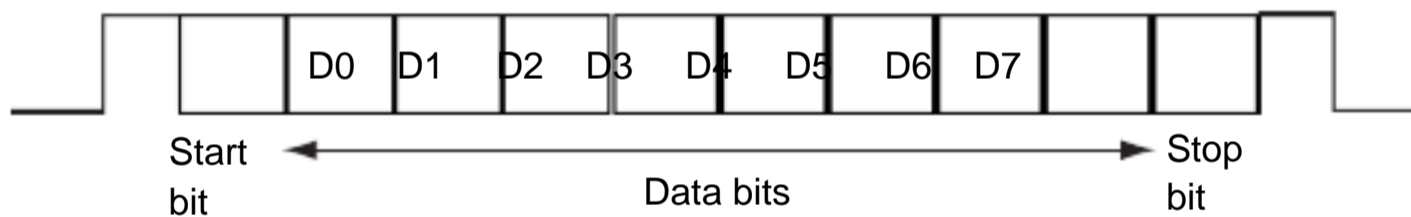
Data is transmitted in serial asynchronous form in accordance with the standard referenced in 2.1 of IEC 61162-1. The first bit is a start bit and is followed by data bits, least-significant-bit as illustrated below.

The following parameters are used:

Baud rate: 4800

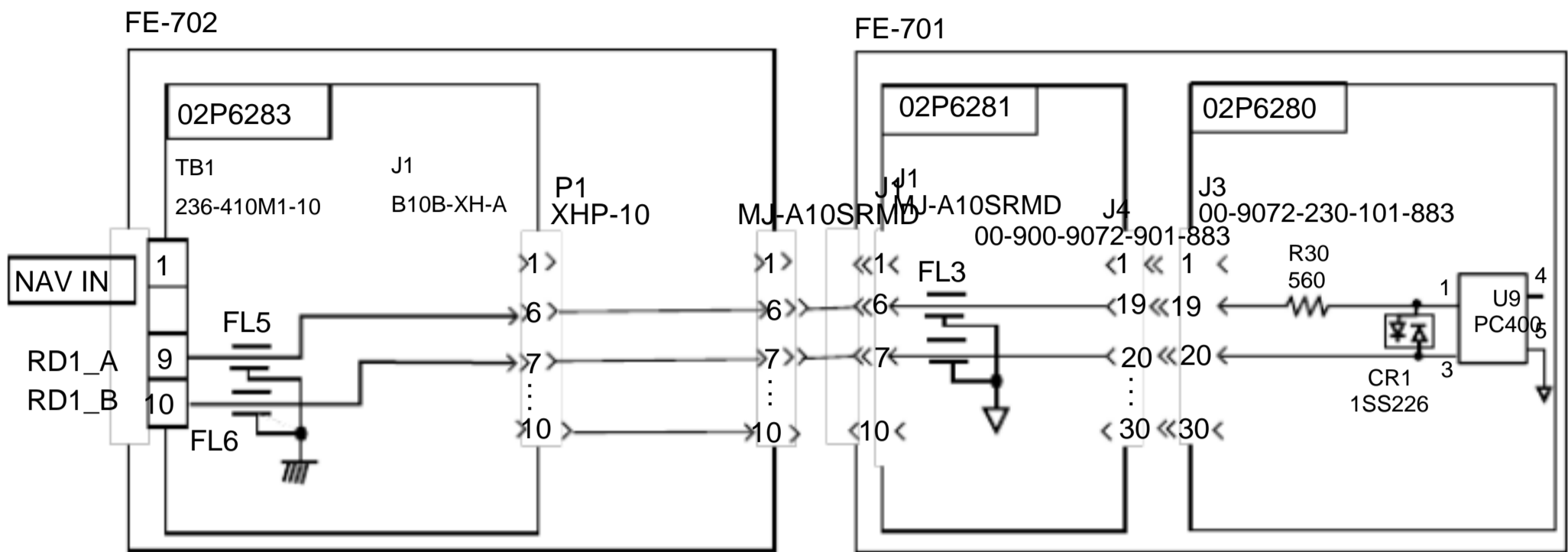
Data bits: 8 (D7 = 0), parity none

Stop bits: 1



2. Schematic Diagrams

NAV IN port (listener)



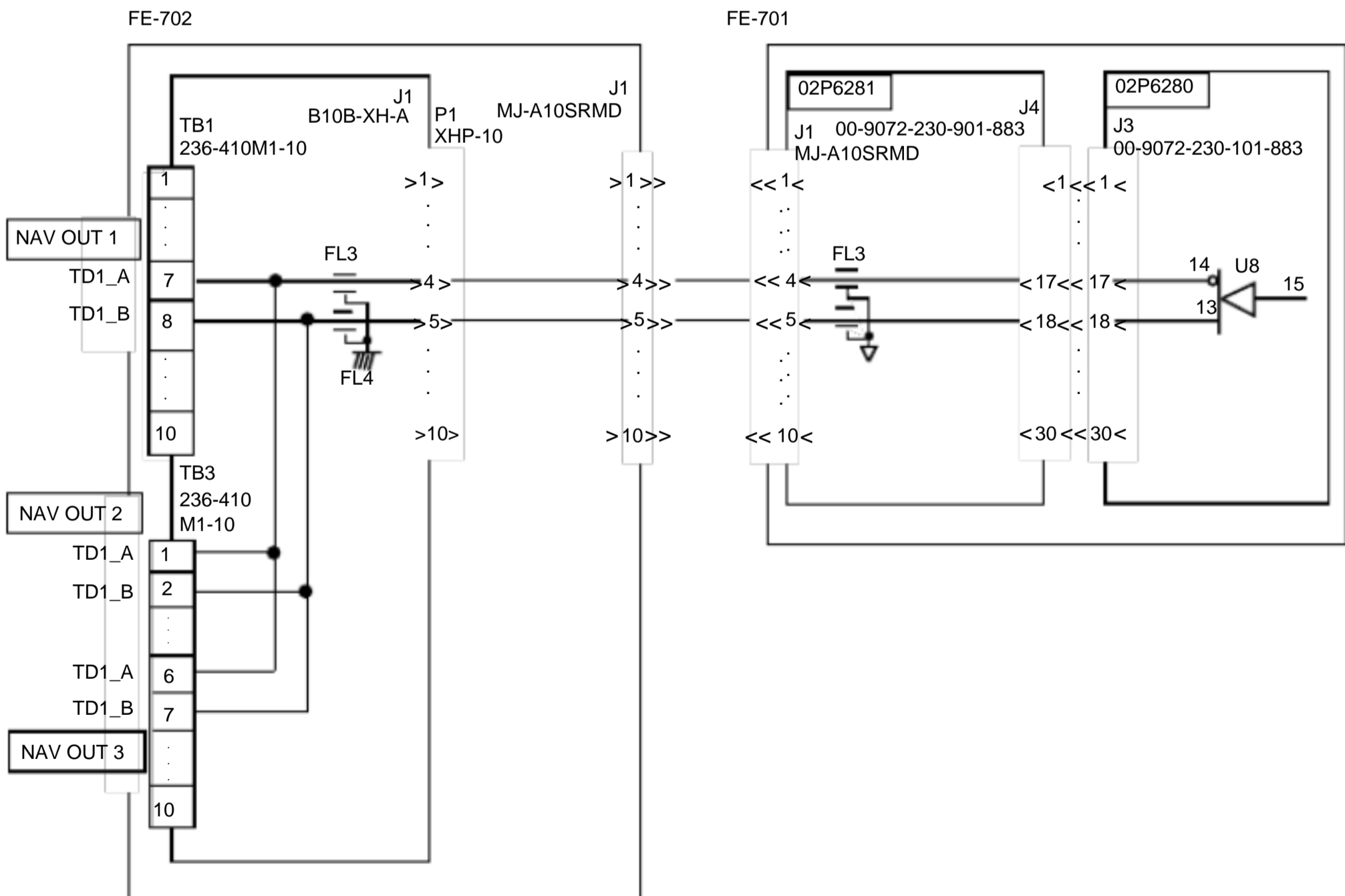
Load requirements as listener

Isolation: Optocoupler

Input Impedance: 560 ohms

Max. Voltage: $\pm 15V$

NAV OUT ports



Total output for NAV OUT ports: Max. 20 mA

3. Sentence Description

DPT - Depth

\$--DPT,x.x,x.x,x.x*hh<CR><LF>

```
| | | |
| | | +----- 4
| | +----- 3
| +----- 2
+----- 1
```

1. Water depth relative to transducer, in meters
2. Offset from transducer, in meters(see notes 1 and 2)
3. Maximum range scale in use
4. Checksum

NOTE1 "positive"=distance from transducer to water-line.

"-"=distance from transducer to keel.

NOTE2 For IEC applications the offset should always be applied so as to provide depth relative to the keel.

DBK – Depth below keel

\$--DBK,x.x,f,x.x,M,x.x,F*<CR><LF>

```
| | | | | |
| | | | | |
| | | | +--+----- 3
| | +--+----- 2
+--+----- 1
```

1. Water depth, feet
2. Water depth, m
3. Water depth, fathoms

DBS – Depth below surface

\$--DBS,x.x,f,x.x,M,x.x,F*<CR><LF>

```
| | | | | |
| | | | | |
| | | | +--+----- 3
| | +--+----- 2
+--+----- 1
```

1. Water depth, feet
2. Water depth, m
3. Water depth, fathoms

DBT – Depth below transducer

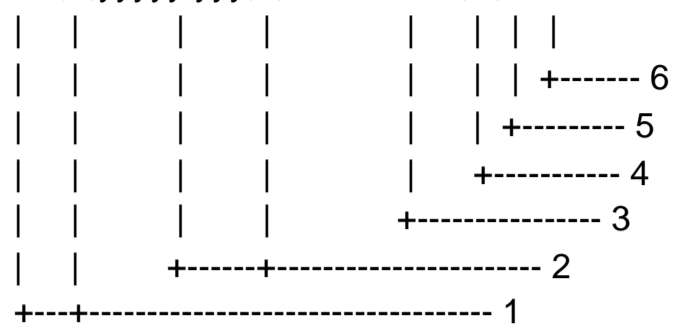
\$--DBT,x.x,f,x.x,M,x.x,F*hh<CR><LF>

```
| | | | | |
| | | | | | +----- 4
| | | | +--+----- 3
| | +--+----- 2
+--+----- 1
```

1. Water depth, feet
2. Water depth, m
3. Water depth, fathoms
4. Checksum

GLL - Geographic position - latitude/longitude

\$-GLL,III.III,a,yyyyy.yyy,a,hhmmss.ss,A,a*hh<CR><LF>



1. Latitude, N/S
2. Longitude, E/W
3. UTC of position
4. Status: A=data valid, V=data invalid
5. Mode indicator(see note)
6. Checksum

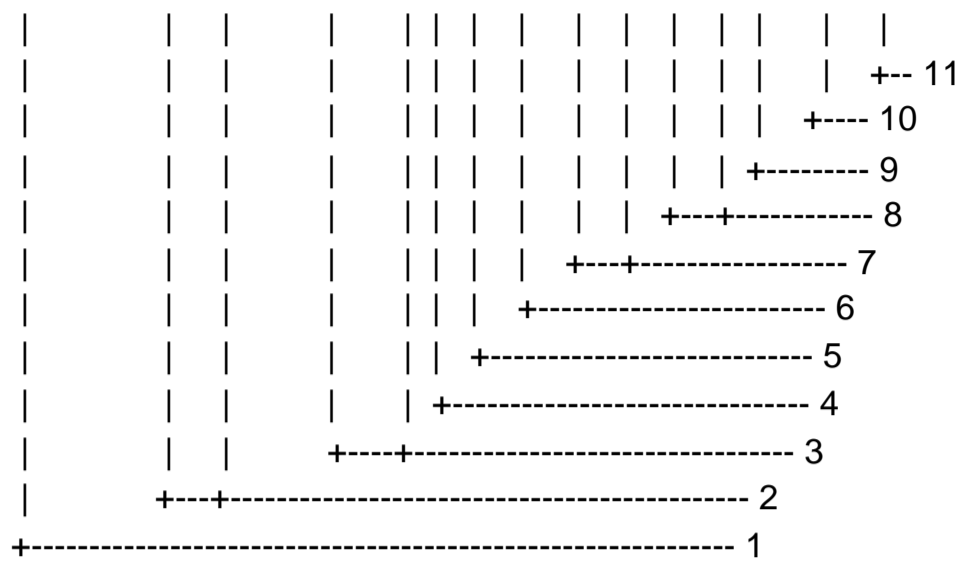
NOTE Positioning system Mode indicator:

- 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.

GGA - Global positioning system (GPS) fix data

\$--GGA,hhmmss.ss,lll.lll,a,yyyyy.yyy,a,x,xx,x.x,x.x,M,x.x,M,x.x,xxxx*hh<CR><LF>



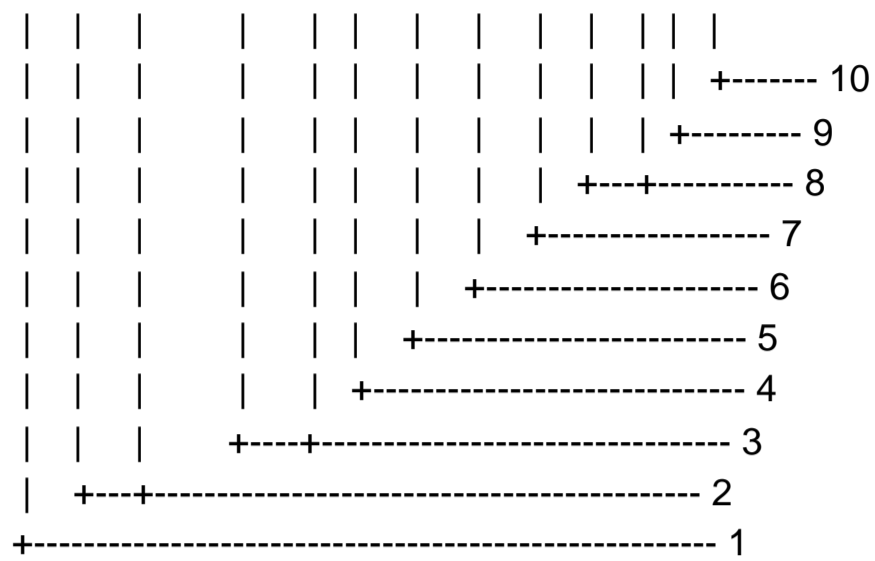
1. UTC of position
2. Latitude, N/S
3. Longitude, E/W
4. GPS quality indicator (see note)
5. Number of satellite in use,00-12, may be different from the number in view
6. Horizontal dilution of precision
7. Antenna altitude above/below mean sealevel, m
8. Geoidal separation, m
9. Age of differential GPS data
10. Differential reference station ID, 0000-1023
11. Checksum

NOTE

- 0 = fix not available or invalid
 - 1 = GPS SPS mode, fix valid
 - 2 = differential GPS, SPS mode, fix valid
 - 3 = GPS PPS mode, fix valid
 - 4 = Real Time Kinetic. Satellite system used in RTK mode with fixed integers
 - 5 = Float RTK. Satellite system used in RTK mode with floating fingers
 - 6 = Estimated (dead reckoning) mode
 - 7 = Manual input mode
 - 8 = Simulator mode
- The GPS quality indicator shall not be a null field.

RMA - Recommended minimum specific LORAN-C data

\$--RMA,A,III.III,a,yyyyy.yy,a,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,a*hh<CR><LF>



1. Status: A=data valid, V=blink, cycle or SNR warning
2. Latitude, degrees N/S
3. Longitude, degrees E/W
4. Time difference A, microseconds
5. Time difference B, microseconds
6. Speed over ground, knots
7. Course over ground, degrees true
8. Magnetic variation(see note 1),degree E/W
9. Mode indicator(see note 2)
10. Checksum

NOTE 1 - Easterly variation(E) subtracts from true course
 Westerly variation(W) adds to true course

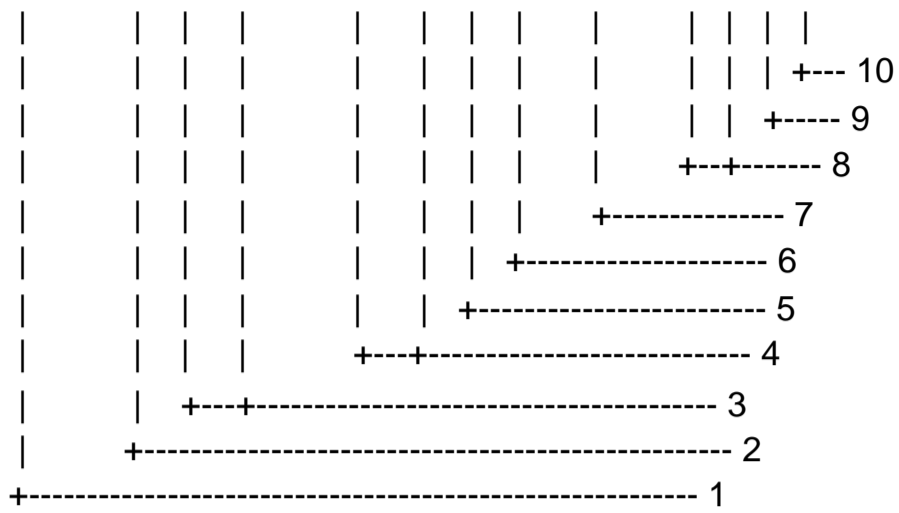
NOTE 2 Positioning system Mode indicator:

- 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.

RMC - Recommended specific GPS/TRANSIT data

\$--RMC,hhmmss.ss,A,llll.lll,a,yyyyy.yyy,a,x.x,x.x,xxxxxx,x.x,a*hh<CR><LF>



1. UTC of position fix
2. Status: A=data valid, V=navigation receiver warning
3. Latitude, N/S
4. Longitude, E/W
5. Speed over ground, knots
6. Course over ground, degrees true
7. Date: dd/mm/yy
8. magnetic variation, degrees E/W
9. Mode indicator(see note)
10. Checksum

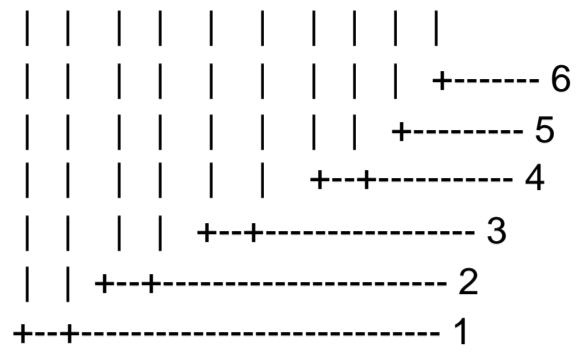
NOTE Positioning system Mode indicator:

- 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.

VTG- Course over ground and ground speed

\$--VTG,x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,K,a*hh<CR><LF>



1. Course over ground, degrees true
2. Course over ground, degrees magnetic
3. Speed over ground, knots
4. Speed over ground, km/h
5. Mode indicator(see note)
6. Checksum

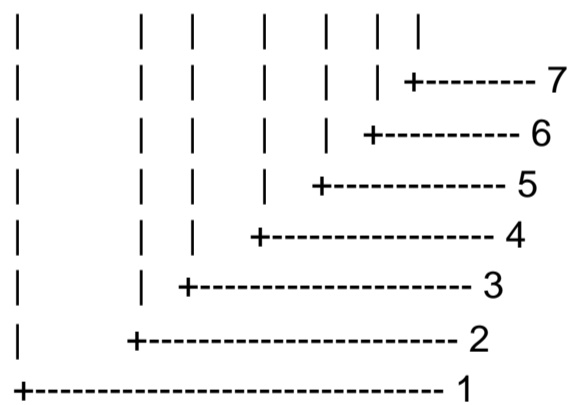
NOTE Positioning system Mode indicator:

- A = Autonomous
- D = Differential
- E = Estimated (dead reckoning)
- M = Manual input
- S = Simulator
- N = Data not valid

The positioning system Mode indicator field shall not be a null field.

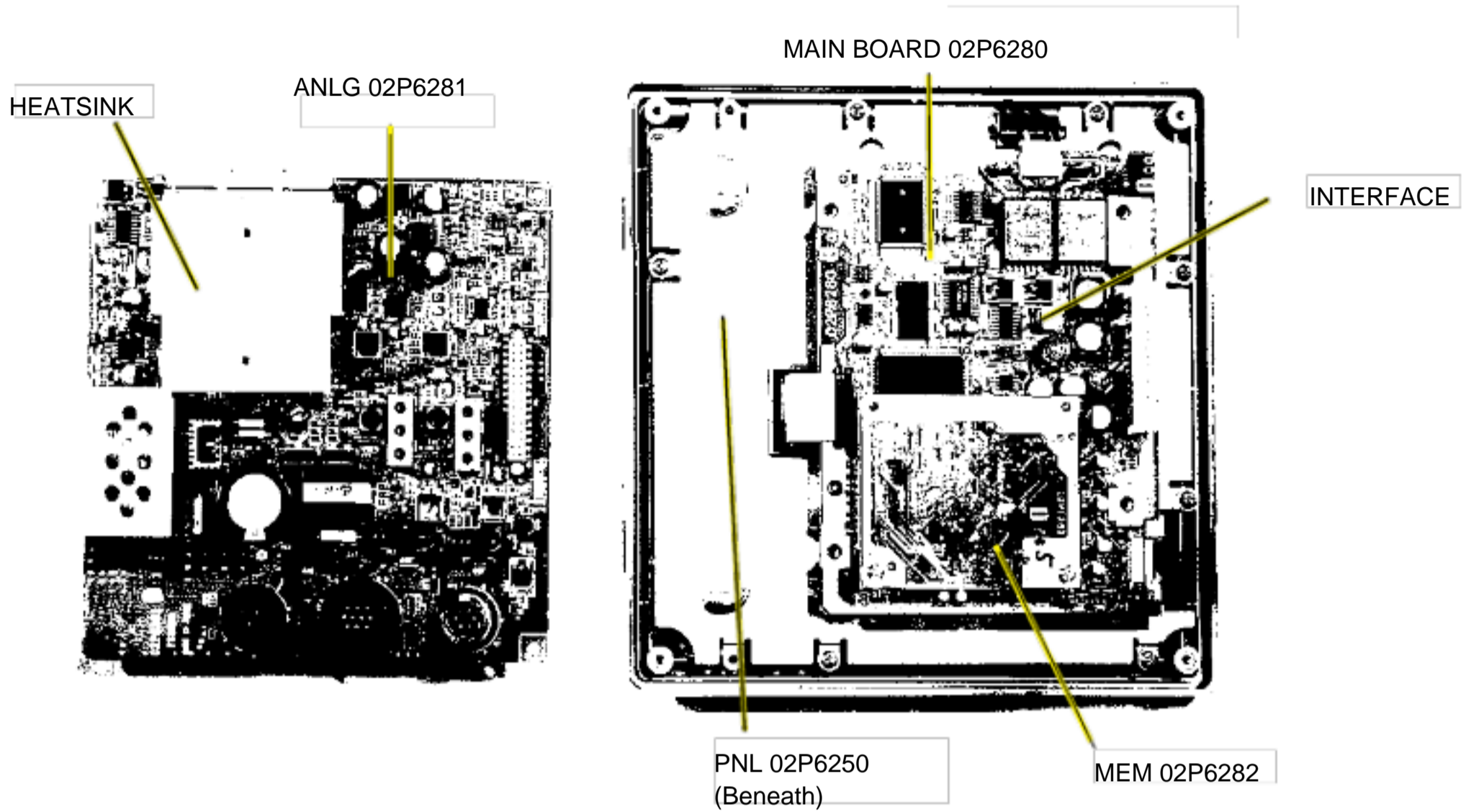
ZDA - Time and date

\$--ZDA,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,xx,xx*hh<CR><LF>

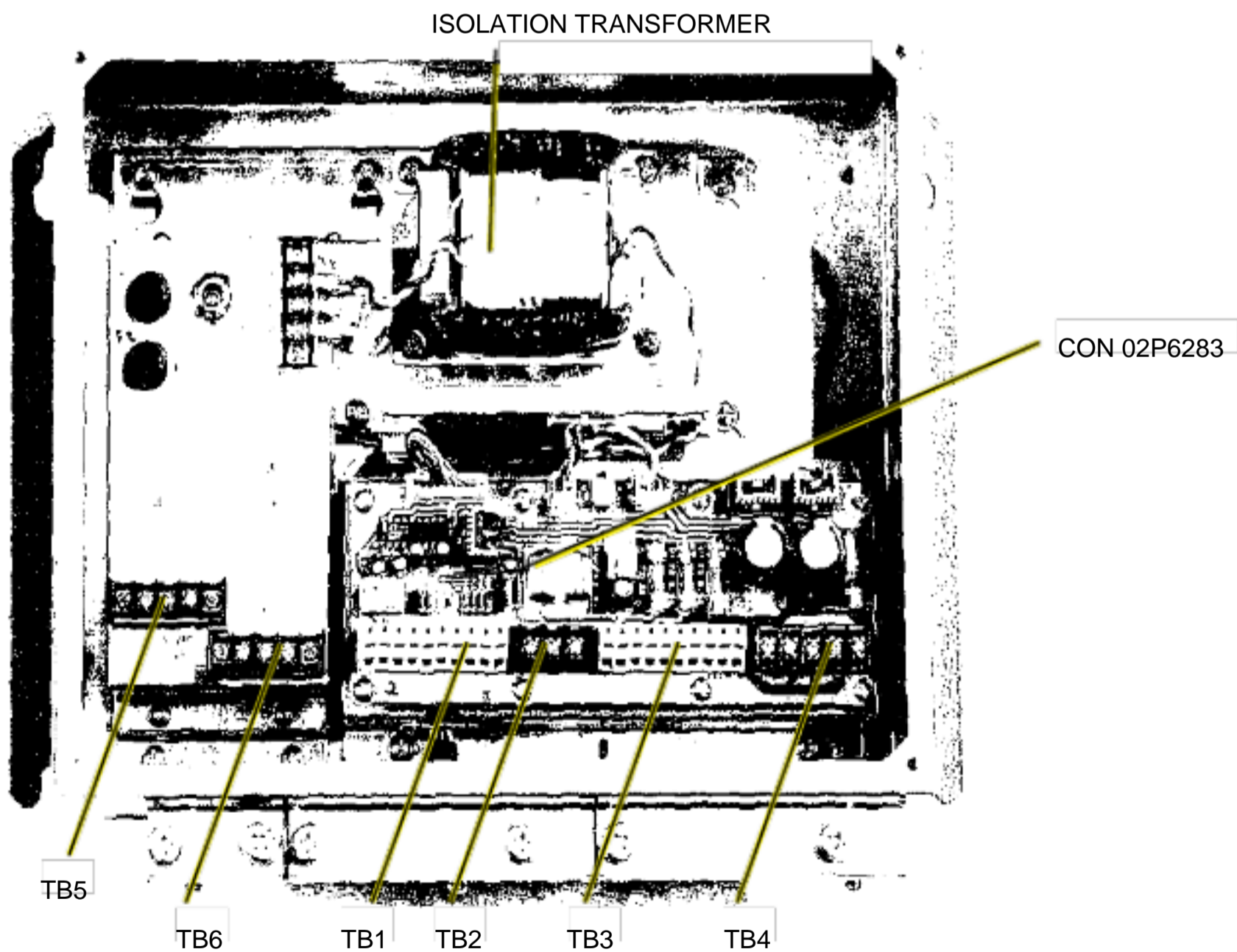


1. UTC
2. Day, 01 to 31(UTC)
3. Month, 01 to 12(UTC)
4. Year(UTC)
5. Local zone hours, 00h to +-13h
6. Local zone minutes, 00 to +59
as local hours
7. Checksum

9 PARTS LOCATION, PARTS LIST



MAIN DISPLAY UNIT FE-701, INSIDE VIEW (SHIELD COVER REMOVED)



DISTRIBUTION BOX FE-702, INSIDE VIEW

FURUNO

ELECTRICAL PARTS LIST

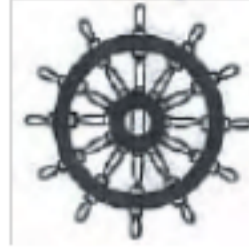
Jan-99

Model	FE-700	
Unit	DISPLAY UNIT FE-701 DISTRIBUTION BOX FE-702	
Ref.Dwg.		Page
Blk.No.		

SYMBOL	TYPE	CODE No.	REMARKS	SHIPPABLE ASSEMBLY
PRINTED CIRCUIT BOARD				
	02P6281,ANLG	001-229-240	FE-701	O
	02P6282,MEM	001-229-220	FE-701	O
	02P6283,CONE	001-229-030	FE-702	O
	02P6280,MAIN	001-229-190	FE-701	
PANEL ASSEMBLY				
	FE-701	001-229-370	w/PAL 02P6250	O
COVER				
	FE-701	001-229-340		O
POWER ASSEMBLY				
	FE-702	001-228-980		O
TRANSFORMER				
T1	02S1256-0	000-142-779	FE-702	
SWITCH				
S1	M-2032L/B	000-474-351	FE-702	
FILTER				
FL1	ZCB2203-11	000-128-847	FE-702	
FUSE HOLDER				
FX1	FH043A	000-138-885	FE-702	
FX2	FH043A	000-138-885	FE-702	
TERMINAL BOARD				
TB6	ML250S1AXF-3P	00-142-535	FE-702	
TB7	ML250S1AXF-3P	00-142-535	FE-702	
JACK				
J1	MJ-A10SRMD	000-126-663		
FUSE				
F1	FGMB 1A 250V	000-142-771		
F2	FGMB 1A 250V	000-142-771		

Pub NO. DOC-967

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

Navigational echo sounder type FE-700 consisting of Display unit FE-701, Distribution box FE-702, Matching box MB-502 (50 kHz) or MB-504 (200 kHz), Transducer 50B-6B (50 kHz) or 200B-8B (200 kHz), Junction box JIS F8821-1 and optional Transducer switch box EX-8, Digital depth indicator FE-720 and Terminal box DS-802

(Model name, serial number)

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

IMO Resolution A.224(VII)	EN ISO 9875: 1997 (ISO 9875 2nd edition: 1996-08-01)
IMO Resolution MSC.74(69) annex 4	ISO 9875 3rd edition: 2000-11-01
IMO Resolution A.694(17)	EN 60945: 1997-01 (IEC 60945 3rd edition: 1996-11)
	IEC 60945 4th edition: 2002-08
	EN 61162-1: 2001 (IEC 61162-1 2nd edition: 2000-07)

(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 BSH/4612/4060212/06 and USCG Approval No. 165.107/WC0735/4060212 of 07 February 2006 issued by Federal Maritime and Hydrographic Agency, The Federal Republic of Germany
- ? EC quality system (Module D) certificate BSH/4613/02202/0339/06 of 04 July 2006 issued by Federal Maritime and Hydrographic Agency, The Federal Republic of Germany
- ? Test report FLI 12-99-036 of November 2, 1999 and FLI 12-05-051 of 11 November 2005 prepared by Furuno Labotech International Co., Ltd., Japan

This declaration is issued according to the provisions of European Council Directive 96/98/EC on marine equipment modified by Commission Directive 2002/75/EC.

On behalf of Furuno Electric Co., Ltd.

Hiroaki Komatsu
Manager,
International Rules and Regulations

Nishinomiya City, Japan
September 3, 2007

(Place and date of issue)

(name and signature or equivalent marking of authorized person)