

FURUNO FR-2125 雷达操作说明

第一部分 雷达操作

一 开机

电源开关 [POWER] 位于控制面版的左上角，按此键可开 / 关机。开机后，在约 15 秒内，荧光屏显示方位圈及数字计时器。计时器进行 3 分钟的倒计时，以便对磁控管进行预热。当计时器到达 0:00 时，显示荧光屏上显示 STBY，表示已处于备妥状态。

在预热及预备状态下，荧光屏显示 BRG SIG MISSING（方位信号丢失），还是正常现象，因为天线不转，没有方位（水平）信号产生。荧光屏底部显示 ON TIME 及 TX TIME 表示雷达的开机时间及发射时间。

二 发射

当荧光屏上显示备妥状态时，按控制面板上的 [STBY/TX]。

雷达开机时，初始设定为上次使用过的量程及脉冲宽度。其他参数如屏幕亮度，活动距标圈，电子方位线和菜单中的任选项也设置为上次使用时的设置。

发射开关可使雷达处于预备或发射状态，在发射状态下，天线转动；预备状态下，天线不转。

快速启动：假设雷达刚刚使用过，磁控管仍热，则不需要 3 分钟预热时间就可使雷达在发射状态工作。如因操作失误等类似原因关掉了雷达，而又想立即使用，则可以在关机 10 秒内开机，以快速启动。

注意：

1 如在发射状态下，雷达天线不转，请检查控制面板左下角的天线开关是否放在关（OFF）的位置。

2 磁控管老化可导致输出功率下降，为延长其寿命，建议在一段时间内不使用雷达时，将雷达放置在预备状态。

三 控制面板

[BRILLIANCE] 调整整个荧光屏的亮度

[A/C RAIN] 雨雪干扰抑制

[A/C SEA] 海浪干扰抑制

[GAIN] 增益调节

[EBL] 开/关电子方位线，按 [ON] 键，可在 EBL1，EBL2 间转换

[#1][#2][#3][#4] 功能键

[RANGE] 量程

[STBY/TX] 发射/预备

[VRM] 开/关活动距标圈，按 [] 键，可在 VRM1，VRM2 间转换

[AUDIO OFF] 确认声音报警，对视觉报警无效
[RADAR MENU] 雷达菜单，为雷达操作和雷达图象设置参数
[NAV MENU] 设定航行信息参数
[PLOT MENU] 雷达绘图菜单
[MODE] 选择显示模式，如艏向上，艏船上真方位，北向上，航向向上及真运动
[PANEL BRILL] 控制面板的亮度调节
[HL OFF] 暂时消除船艏线
[OFF-CENTER] 启动或取消本船位置的偏心显示
[EBL OFFSET] 启动或取消电子方位线的偏心显示
[CU, TM RESET] 将艏线复位到 000 度，艏向上显示模式。在真运动显示模式下，将本船位置移动到后方 75%半径处
[A/C AUTO] 以预先设定的值抑制海浪干扰
[TARGET TRAILS CANCEL] 清除目标轨迹
EPA 或 ARPA 键：
[ACQ] 捕获以轨迹球选定的目标
[TARGET DATA] 同时显示 2--3 个捕获目标的数据
[VECTOR] 选择矢量线模式，真矢量或相对矢量
[LOST TARGET] 停止丢失目标声音报警，消除丢失目标符号
[CHART ALIGN] 以雷达显示效准海图
[MARK] 输入 /清除标记
[ENTER] 在菜单屏幕中储存设置
[0]-[9] 选择图像绘图标记，同时用于输入数字
四 CRT 亮度
[BRILLIANCE] 旋钮用于调整整个屏幕的亮度，请注意，屏幕亮度的调整取决于周围的光线条件，特别是白天与黑夜。

五 接收机调谐

调谐的方法（手动或自动）可从 RADAR3 菜单中选择

- 1 按[RADAR MENU] 键
- 2 依次按 [0] [0] [2] [0] 及 [0] 键，调出 RADAR3 菜单
- 3 按[9] 键两次，可在自动或手动调谐之间转换
- 4 按[ENTER] 键，确认以上选择
- 5 按[RADAR MENU] 键，关闭此菜单

自动调谐：

每次开机，雷达自动调谐。所以，面板上不需要有调谐的控制旋钮。在荧光屏右上角有 AUTO TUNE（自动调谐）字样表示自动调谐电路工作。

手动调谐：

如你对目前的调谐设置不满意，可按以下步骤进行接收机的调谐。

- 1 按以上步骤将调谐设置在手动调谐状态
- 2 按量程放在 48' 挡，观察雷达图象，慢慢调整 [TUNE] 键，找到最佳调谐点
- 3 确认雷达调谐在最佳调谐点，在此状态下，调谐指示灯点亮，长度在其总长度的 80%左右。注意：调谐指示器将不会亮满。

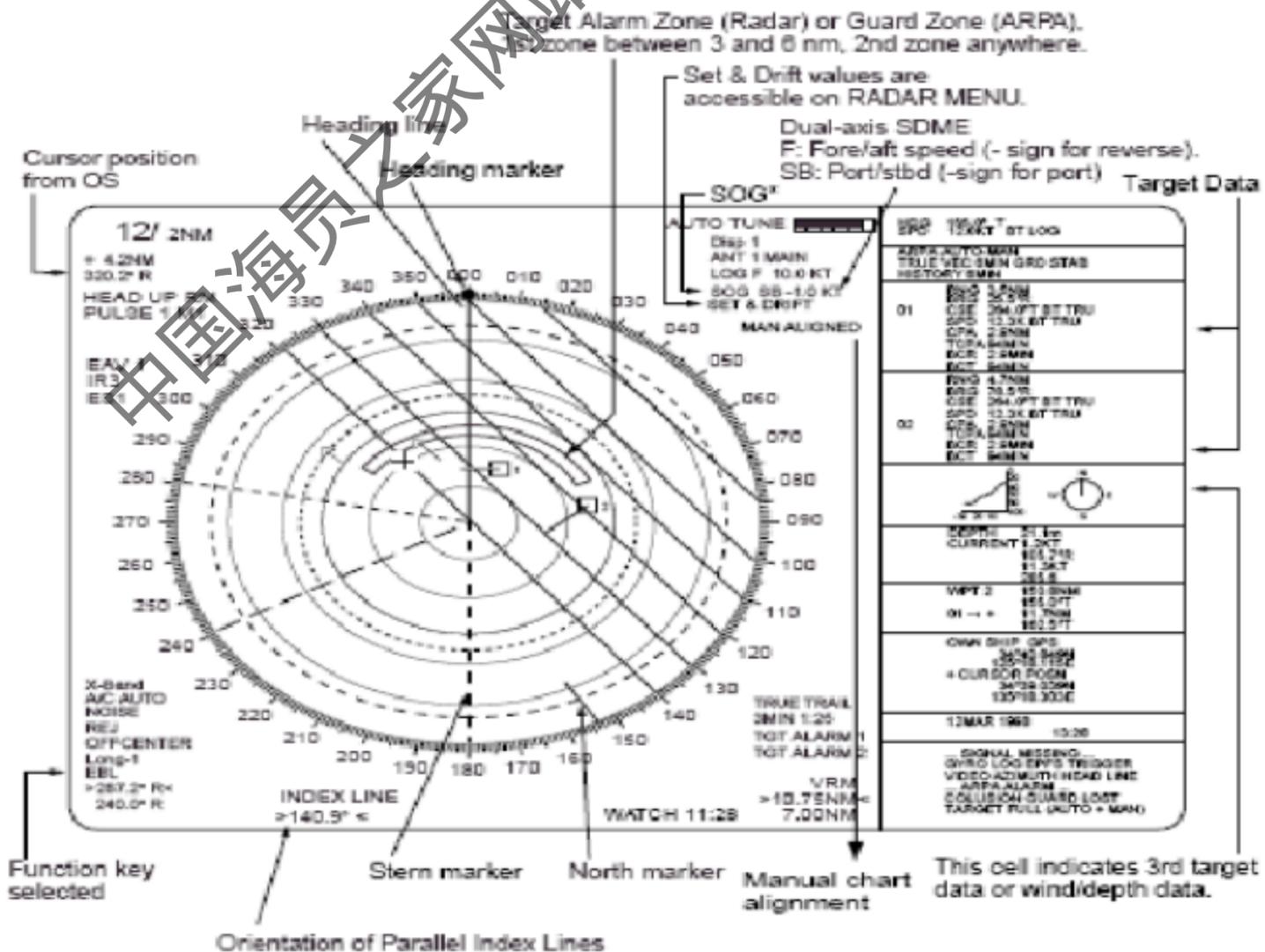
!!! 视频锁定的恢复

在数字光栅雷达中，偶尔会发生视频锁定（死机）现象，可大多是由于供电的严重火花干扰引起的。这种现象可通过仔细观察临近的扫描线来判断。如你怀疑图像不是随着天线的每一圈扫描而变化，或虽然有正常的图像，但所有的按键输入不起作用，则请使用快速启动的办法，可使之恢复正常。

- 1 关机，在 10 秒钟内开机
- 2 按[STBY/TX] 键，使雷达处于发射状态

注：本设备具有自检功能，能定时检查操作软件。如发现错误，则 ERROR 灯亮。在此情况下，按以上步骤操作。

六 屏幕显示图例



此为串行速度输入，对地速度。如改为对水速度，屏幕右上角的 SOG（对地速度）显示红色。

数据显示：

HDG 155.0 T	
SPEED 12.0KT BT LOG	
ARPA AUTO+MAN	
* TRUE VEC 6MIN GRD STAB	
HISTORY 6MIN	
<input type="checkbox"/> 01	RNG 4.7NM BRG 25.5 T CSE 264.0 T BT TRU SPD 12.3KT BT TRU CPA 3.4NM TCPA 94MIN BCR 2.9NM BCT 94NM
<input type="checkbox"/> 02	RNG 2.0NM BRG 180.0 T CSE 200.0 T BT TRU SPD 10.5KT BT TRU CPA 1.3NM TCPA 15.1MIN BCR 3.0NM BCT 25NM
<input type="checkbox"/> 03	RNG 2.0NM BRG 180.0 T CSE 200.0 T BT TRU SPD 10.5KT BT TRU CPA 1.3NM TCPA 15.1MIN BCR 3.0NM BCT 25NM
DEPTH	21.1m
CURRENT	2.2KT
WIND	105.7 T 11.3KT 285.6 T
WPT 2	150.8NM 155.0 T
01 → +	11.7NM 162.5 T
OWN SHIP [GP]	34 40.849N 125 18.115E
+CURSOR POSN	34 39.039N 135 18.303E
12 MAR 1998 13:28 LOCAL	
... SIGNAL MISSING	
GYRO LOG EPFS TRIGGER	
VIDEO AZIMUTH HEAD LINE	
... ARPA ALARM ...	
COLLISION GUARD LOST	
TARGET FULL (AUTO+MAN)	

HDG：艏向 T 表示以电罗经或磁罗经校准过的艏向。

速度数据，显示速度数据的来源是计程仪、人工输入等。当人工设置流速时，显示 BT 而不是 WT。（WT：对水跟踪模式，BT：对地跟踪模式）。

SEA STAB：海稳定模式，即相对于水流情况显示目标。

GND STAB：地自稳定模式，补偿了水流影响，静止的东西在显示屏上看起来也是静止的。

ARPA 的 01-40 号目标，EPA 的 01-10 号目标，自动分配。如某编号的目标丢失或将移出设定范围，此编号仍保持有效，直到所有的编号使用完毕。如 180° T BT TRU，表示真北方向，对地跟踪模式，矢量定位。分隔线上的数字 1:23，只有在 EPA 方式下适用，表示自最后一次作图到目前的时间。如对第三个目标数据不感兴趣，则第三目标数据区可用来显示风和水深的图型。

第六档，显示水深，流速流向及风力风向情况（必须与相应设备连接情况下才适用）。

第七档，显示到航路点的方位及距离。以及起点标志到光标点的方位及距离。

第八档，电子定位系统，如 GPS，DGPS，DECCA，LORAN C 的定位信息。其状态（如正常或无效）也被显示。

第九档，日期，时间。

第十档，警告显示。

注：在真矢量模式下，当选择了除北向上真运动以外的显示模式时，屏幕上以红色显示 TRUE VEC 进行提醒。

七 荧光屏消磁

雷达每次开机，自动完成消磁。间隔一定时间，也会自动消磁。消磁时，荧光屏上会暂时性出现竖线干扰。按 [DEGAUSE] 键，可人工消磁。

八 罗经读数的初始化

如果有相应的罗经接口，船艏向会显示在雷达荧光屏的顶部。开

机时，核对其读数与罗经读数是否一致，不一致时，按以下步骤进行调整。一旦完成了初始调整，一般情况下，就不再需要经常调整。如果罗经读数出现错误，则也需要进行调整。

- 1 按[RADAR MENU] 键，显示 FUNCTIONS 1 菜单
- 2 按[0]键两次，显示 FUNCTIONS 3 菜单
- 3 按[9]键，选择 GYRO SETTING 选项
- 4 旋转 EBL 旋钮调整罗经读数
- 5 按[ENTER] 键确认

九 显示模式

按[MODE] 进行转换

十 量程选择

按[+][-] 键进行调整，量程和固定距标圈间隔显示在荧光屏的左上角

十一 脉冲长度选择

脉冲长度以缩写代码显示在荧光屏左上角。根据量程的变化，脉冲长度相应变化，一般情况下，不需要调整。

十二 灵敏度调整

按[GAIN] 键调整增益

十三 海浪抑制

调整 [A/C SEA] 旋钮，或按 [A/C AUTO] 键。

注意：海浪抑制功能可造成弱回波丢失。

十四 雨雪干扰抑制

调整 [A/C RAIN] 键

十五 雷达干扰抑制

当受到雷达干扰时，用以下步骤启动干扰抑制：

- 1 按[RADAR MENU] 键
- 2 按[7]，选 INT REFLECT 选项
- 3 每按一下此键，雷达干扰抑制增加一档，直到第 3 档，按第 4 下时，关闭此功能。

注意：当没有雷达干扰时，一定关闭此功能，否则会造成弱回波丢失。

十六 测量距离

可用固定距标圈粗略估计本船到目标的距离，调固定距标亮度的方法是：

- 1 按[RADAR MENU] 显示 FUNCTION 1 菜单
- 2 按[0]显示 FUNCTION 2 菜单
- 3 按[9]显示 BRILLIANCE 1 菜单
- 4 按[2]选择 RINGS BRILL 选项

5 每次按 [2] 键，可分四步增加固定距标圈亮度，第五次按可清除固定距标圈

6 按[ENTER] 确认

7 按[RADAR MENU] 关闭菜单。

用活动距标圈可以准确地测量到目标的距离， 有两个活动距标圈 (VRM1，VRM2)，由划线组成圆圈，可区别于固定距标圈。

十七 测量方位

用电子方位线 EBL1 或/和 EBL2。电子方位线的读数在荧光屏左下角，其读数前冠以“R”或“T”分别表示相对本船艏向的方位或相对于真北的方位。

十八 以偏心显示的电子方位线评估有否碰撞危险

1 按[EBL ON] 键，显示 EBL1 或 EBL2

2 用轨迹球将光标放在认为可能有碰撞危险的目标上。

3 按[EBL OFFSET] 键，偏心显示 EBL，再按一次将 EBL 圆心固定在此点。

4 几分钟（至少三分钟）后，操作 EBL 使其穿越已在新位置的该目标。此时 EBL 的读数即为目标船的航向（相对航向还是真航向取决于 RADAR1 菜单的设置）。如使用的是相对运动方式，可以使用另一 EBL 测量出 CPA（最近会遇点）。如目标船航向穿越本船位置，则目标船在碰撞航向上。

5 再按一次 [EBL OFFSET] 可使电子方位线回到本船位置。

十九 测量两个目标 (A, B) 间的距离和方位

1 用轨迹球将光标置于物标 A 的中心

2 按[EBL1] 键打开 EBL1

3 按[EBL OFFSET] 键，电子方位线 1 的起点移动至光标位置

4 按[EBL1] 键

5 操作轨迹球使 EBL1 穿越物标 B。从 EBL1 的读数可知 AB 之间的方位。

6 旋转 [VRM] 钮，直到 EBL1 上的距离标志放在目标 B 上。通过 VRM 的读数可知 AB 之间的距离。

二十 设定警戒区

此功能可以声光报警形式提醒驾驶员有目标进入某个特定区域。警戒区在半径方向上固定宽度为 0.5nm，只在离本船 3-6nm 范围内可调。

如何设定警戒区：

1 将光标放在 A 点

2 按[RADAR MENU] 键，显示 FUNCTION 1 菜单

3 按 [2] 键，设置警戒区的起始点，在荧光屏右下角显示

TGT

ALARM1 (2) SET 字样

- 4 将光标移动到 B，按 [2] 键，警戒区设置完毕。右下角显示 TGT ALARM1 (2)。

报警确认：

目标进入警戒区后，会引起声光报警，在 FUNCTION 1 菜单下快速按一下 [2] 键，可停止声音报警。此时，显示为 TGT ALARM1ACK。此时，声音停止，但警戒区内的目标依然闪烁。在 FUNCTION 1 菜单下快速按一下 [2] 键，可启动声音报警。

取消警戒报警：

在 FUNCTION 1 菜单下，按住 [2] 键，至少 5 秒，则取消警戒报警。

二十一 偏心显示

本船在荧光屏上的位置最多可偏移本量程的 75%，以便在不改变量程和目标大小的情况下，更好地观察到本船周围的情况。

- 1 操作轨迹球将光标移动到所需的位置
- 2 按 [OFFCENTER]，此时图象中心移动到光标位置
- 3 再按 [OFFCENTER]，可取消偏心显示功能

注：在真运动模式下，不能使用偏心显示功能

二十二 回波拉伸

在远距离量程档时，回波缩小，不易观察。在中小距离档，同样大小的目标在靠近本船时回波变小。这是由于雷达天线的内在发射特性造成的，要放大目标图像，可使用回波拉伸功能。有三种设置，ES1 对远距离的回波在方位（横向）上进行放大；ES2 在距离方向上进行放大；ES3 在方位及距离上均进行放大。

操作步骤：

- 1 按 [RADAR MENU] 键，显示 FUNCTION1 菜单
- 2 按 [0] 键，显示 FUNCTION2 菜单
- 3 按 [3] 键，选择 ECHO STRETCH 选项
- 4 按 [3] 键，选择所需的 1，2，3 或 OFF（关闭）。
- 5 按 [ENTER] 键完成选择，按 [RADAR MENU] 键关闭菜单。所选的回波拉伸设置显示在屏幕左侧。

二十三 回波平均

此功能可有效抑制海浪干扰。因为物标的回波在雷达上的位置几乎是固定的，而干扰的回波是随机的，使用回波平均功能可从干扰中区别出真正的回波。

注意：必须首先使用 A/C SEA 旋钮抑制海浪干扰，然后：

- 1 按 [RADAR MENU] 键，显示 FUNCTION1 菜单
- 2 按 [0] 键，显示 FUNCTION2 菜单

3 按[4]键，选择 ECHO AVERAGE 选项

4 按[4]键，选择相应的 1, 2, 3 或 OFF

此时， 1：从海浪干扰中区别目标，减小不稳定的回波亮度

2：区分出小的固定目标，如浮筒

3：稳定显示远距离回波

5 按[ENTER]键完成选择，按 [RADAR MENU] 键关闭菜单。所选的回波拉伸设置显示在屏幕左侧。

注意：此功能是以对地的真运动为基础的，所以，不输入罗经信号，此功能无效。在船舶剧烈摇晃时，不要使用此功能，否则会丢失目标。

二十四 电子标绘 (EPA)

最多可选择 10 个目标进行电子标绘以掌握其动向。每个目标又可显示五个过去的位置，如输入第六个位置时，最早的一个将会自动删除。

当输入了一个目标的第二个标绘点时，就会显示出本目标的矢量线，此矢量线随着新标绘点的输入（即依据最后两个标绘点）而更新。此矢量线的起始点会随着目标的真航向和真速度情况在显示器上做相应的移动。

目标的数据包括：方位、航向、速度、CPA、TCPA、计算出的真航向、真速度等都显示在荧光屏上的数据显示区。

如果目标的矢量线延伸后穿越本船位置，则说明有碰撞危险。

TCPA 的最大数为 99.9 分钟，超过此数，显示 TCPA>99.9MIN。

注：电子标绘 (EPA) 需要自动或手动输入本船的速度，较长时间不对新目标进行标绘会影响矢量线的准确性，当罗经故障时，标绘数据会丢失。

标绘某一目标：

1 操纵轨迹球将光标放在所需目标上

2 按 ACQ 键，和某一数字键，标绘符及相应数字显示在光标位置

3 观察在荧光屏右上边的 EPA 时间，等待至少 30 秒后，将光标移至其新位置，在按 ACQ 键，和本标绘的数字键。标绘标志会移动到新的位置，原位置变为小点

4 如想捕获其他目标，请重复以上操作并选择不同的数码。

注：发 10 分钟内不在对某一目标进行标绘，则荧光屏右上边会出现

“ UPDATEPLOT ” 红色警告且标志符闪烁。如想对此目标继续进行

标绘，需在 5 分钟内进行重新捕获，否则，目标会被当做已经丢失，

其标志符和数据也会被清除。标绘的时间间隔越长，准确率越低。一

般情况下，每 3-6 分钟要标绘一次。可用闹钟功能进行提醒。可在

秒内按 [CANCEL] 键取消上一次标绘，否则 5 秒钟后会产生新的矢量

线。

绝对/相对矢量：

矢量线可以相对于本船的艏向显示（相对矢量）或相对于北向显示（真矢量），按[VECTOR]键选择相应的模式。这一功能对所有显示模式都有效（电罗经必须正常工作）。当前矢量模式显示在荧光屏的右上角。

矢量时间：

矢量时间（或矢量长度）可设置为 30 秒，1，2，3，6，12，15 或 30 分钟，当前的设置显示在荧光屏的右上角。

- 1 按[PLOT MENU]键，并再按数次 [1]键，直到显示所需的矢量时间。
- 2 按[ENTER]键确认。
- 3 按[PLOT MENU]键关闭菜单，则矢量的端点表示经过相应时间以后目标的预计位置。这对判断碰撞的危险性是有用的。

目标数据：

雷达会计算出所有标绘目标的运动趋势，如距离、方位、航向、速度、CPA、TCPA。

在艏向上和艏向上、真方位显示模式下，显示在目标数据的右上区的目标方位、航向和速度数据会依据矢量的设置情况而变为“真相对北”或“相对本船”在北向上，航向向上和真运动模式下，目标数据总是显示真方位，真航向和对地速度。

目标数据的读区：

按[ACQ]键和相应目标的数字键会显示以下目标数据：

RNG/BRG 距离/方位，本船到目标的最新标绘位置的距离和方位（真方位冠以‘T’，相对方位‘R’）。

CSE/SPD 航向/速度，最新标绘所得到的目标的航向和速度。

CPA/TCPA 最近会遇点和最小会遇时间

BCR/BCT BCR 是目标穿越本船船头的距离。BCT 是目标穿越本船船头的时间。如 BCR 是负数或无意义，则 BCR/BCT 显示为*.*。

终止标绘：如果终止对某个不重要的目标的标绘，可以按以下操作：

以标志进行终止：按 [TARGET CANCEL] 键和相应数字键。

用轨迹球：将光标放在想终止的某一目标上，按 [TARGET CANCEL] 键。

终止所有目标的标绘：按住 [TARGET CANCEL] 大约 3S 直到所有的标绘标志及符号消失。

设置 CPA/TCPA 报警：

当前目标的 CPA/TCPA 小于设定报警值时，EPA 会以声音进行报警并在荧光屏上显示 COLLISION（碰撞）报警。另外，EPA 标志变为三角形并与矢量线一起闪烁。

如果此功能使用得当，会对预防碰撞有所帮助，此时 GAIN , A/C SEA , A/C RAIN 和其他雷达旋钮必须正确设置。

设定 CPA/TCPA 报警区必须正确考虑到本船的大小、吨位、速度、转向性能和其他参数。

注意：此功能不能被当作碰壁的唯一手段。

设置方法：

1. 按 [PLOT MENU] 键显示 EPA 菜单。
2. 按 [2] 键选择 COLLISION ALARM ON 选项，显示 ‘ CPA X. X NM ’。
- 3 以海里为单位输入 CPA 报警距离 (0.0-9.9NM)，不要忽略开始的 “ 0 ”。按 [ENTER] 键确认。光标移到 “ TCPA xx.xx MIN ” 区。
- 4 输入 TCPA 时间 (0.1-99.9) 分钟，不要忽略开始的 “ 0 ”。按 [ENTER] 键确认

5 按 [PLOT MENU] 结束

关闭 CPA/TCPA 声音报警按

按 [AUDIO OFF] 键，确认和关闭声音报警。

此时，“ COLLISION ”报警及闪烁的标绘标志及矢量线仍然显示，直到险情解除或按 [CANEL] 键人工取消对这一目标的跟踪。

改变标绘标志的大小：

- 1 按 [PLOT MENU] 键显示 EPA 菜单
- 2 按 [3] 键 2-3 次，直到标志大小的 STD (标准) 或 LARGE (大) 显示高亮度。
- 3 按 [ENTER] 键确认
- 4 按 [PLOT MENU] 键关闭菜单

二十五 输入本船船速

EPA 和其他水平稳定显示模式需要输入本船速度和罗经信号。速度信号可以从计程仪自动输入或从面板手动输入。

自动输入：

- 1 按 [RADAR MENU] 键和 [0] 键显示
- 2 按 [6] 键选择第 6 项 SHIP SPEED (船速)
- 3 按 [6] 键选择 LOG 选项
- 4 如在安装菜单中选择了串行速度数据输入，则选择速度模式，STW (对水) 或 SOG (对地)。如在安装菜单中选择了脉冲速度数据输入，则不显示 STW/SOG。
- 5 按 [ENTER] 键确认，按 [RADRA MENU] 键关闭菜单，本船船速显示在荧光屏上端并随之以 “ LOG ”

人工输入：

- 1 按 [RADAR MENU] 键及 [0] 键显示 FUNCTION2 菜单

- 2 按[6]键选择第 6 项 SHIP SPEED (船速)
- 3 按[6]键选择 MAN 选项
- 4 按[ENTER]键确认,显示“ MAN=XX 。 X KT ”
- 5 输入本船船速,按 [ENTER]键确认,不要忽略开始的“ 0 ”
- 6 按[RADAR MENU]键关闭菜单,本船船速显示在荧光屏上端并随之以“ MAN ”

二十六 目标(回波)航迹

可用人工航迹的形式显示目标,人工航迹可以单色或灰度变化形式显示,以 RADAR1 菜单选择

- 1 按[7]键选择第七项 TRAIL GRAD
- 2 按第 [7]键选择 SGL (单色调)或 MULT (多灰度)选项
真/相对航迹:

以上的航迹显示可以真运动和相对运动(在真运动显示模式时,只能用真航迹、)形式显示。在相对运动显示模式下,如选择了真航迹,荧光屏显示红色的“ TRUE TRAIL ”字样。

真/相对航迹的选择:

- 1 按[RADAR MENU]键显示 FUNCTION1 菜单
- 2 按[0]键两次显示 FUCTION3
- 3 按[6]键选择第 6 项 TRAIL
- 4 按[6]键选择 REL (相对)或 TRUE 选项
- 5 按[ENTER]键确认,按 [RADAR MENU]返回

显示/清除航迹:

按[RADAR MENU]及[1]键,启动或关闭回波航迹功能。

每次在 5 秒钟内按 [1]键,按以下顺序改变目标航迹的长度(时间):关闭 30 秒,1 分钟,5 分钟,15 分钟,30 分钟,连续关闭。当前设置显示在荧光屏的右下角。

注:在 FUNCTION1 按住 [1]键 3 秒钟将会丢失已存储的目标航迹数据

复位:

要对目标航迹的存储数据进行复位(或清除),按住 [TARGET TRAILS CANCEL]键 3 秒,原航迹被清除,并重新开始以新的设置显示航迹。

P/N/W 版本:

[TARGET TRAILS CANCEL]键有以下功能:

- 1 在第一次按键后 3 秒内按此键选择航迹时间: 30 秒,1 分钟,3 分钟
- 2 在第一次按键后 3 秒后按此键关闭/打开航迹显示
- 3 按此键 2 秒以下,有一声响并关闭航迹显示,航迹存储数据被清

除，在按 2 秒以上，开启航迹显示，新的航迹开始。

二十七 平行刻度线

在航行中，为使本船与海岸线或伙伴船保持一定距离，平行刻度线是有用的。此平行刻度线与 EBL2 平行。此线起点可用 EBL 旋钮调整，其间距可用 VRM 旋钮调整。平行刻度线的最大数量可从 [INTRIAL SETTING3] 菜单设定：2 条，3 条，6 条。

显示和清除平行刻度线：

- 1 按[RADAR MENU] 及 [4] 键，显示出平行刻度线
- 2 以 EBL 旋钮调整到所需方向

调整平行刻度线间隔：

- 1 按[RADAR MENU] 及 [0] 键显示 FUNCTION2 菜单
- 2 按[8] 键选择第 8 项“ INDEX LINES ”
- 3 RPV[8] 键选择 NO. 2VRM 或 MAN
- 4 按[ENTER] 键确认
- 5 如第 3 步选择了 MAN，显示“ MAN=XX。X NM ”显示在 FUNCTION2 菜单的底部，用数字键输入所需的间隔。虽然有 2，3，6 条线的选择，但根据其间隔的不同，不一定都能看得见
- 6 如在上述第 3 步中选择了 NO. 2 VRM，请确认 NO. 2 VRM 被激活，并以 VRM 旋钮调整平行线间隔
- 7 按[RADAR MENU] 关闭

清除平行刻度线：

- 1 按[RADAR MENU] 和 [4] 键
- 2 按[RADAR MENU] 键

二十八 原始标志

对于任何参照点，永久目标或其他特别感兴趣的点，可以利用本雷达的“原始标志”功能进行标注，这些标志（最多 10 个）是对地固定的，即对地稳定。要利用此功能，需要输入船首信号及本船位置信息。

要利用原始标志：

- 1 用轨迹球将光标置于标志点
- 2 按[RADAR MENU] 显示 FUNCTION1 菜单
- 3 按[3] 键，则标志显示在光标位置，其距离，方位显示中荧光屏的右下部
- 4 要测量自原始标志位置到某一感兴趣的目标的距离和方位，将光标放在目标上，则所需数据显示在目标数据区。
- 5 要输入另一个原始标志，在 FUNCTION1 菜单下，按 [ENTER] 及 [3]，将光标放在所需位置，在按 [3] 键。
- 6 要清除原始标志，在 FUNCTION1 菜单下按 [ENTER] 键，并反复

按[3]键，选择欲清除的标志的号码，然后再按 [3]键
原始标志可根据所使用的按键情况显示不同的数码或符号：

- 1 按[RADAR MENU] 及 [0][0][2][0][0] 键显示 RADAR3 菜单
- 2 按[5]两次，选择数字或符号
- 3 按[ENTER] 确认

二十九 放大镜功能

此功能使你能以两倍大小观察本船与现有量程内的任何地点之间的区域

- 1 以光标选择所需位置
- 2 按[RADAR MENU] 显示 FUNCTION1 菜单
- 3 按[5]键，进行放大显示，荧光屏左下角显示 ZOOM 字样
- 4 在 FUNCTION1 菜单下按 [5] 键可关闭此功能

三十 符号

船艏标记和船线：

在所有显示模式下，船艏标记和首线均显示船艏向

暂时清除船艏线：

第二部分 ARPA 操作

一 基本指示

在 0.2 到 32NM 范围内，能自动捕获最多 20 个目标，另加手动捕获 10 个目标；或者全部手动捕获 30 个目标。手动捕获具有优先性，所以，如果已手动捕获了 20 个目标，就只能最多自动捕获 10 个目标。

ARPA 自动跟踪捕获目标

二 ARPA 键盘

见第一部分之三，控制面板

跟踪标准：直径超过 800M 的目标会被当作陆地，不为被捕获或跟踪。

三 ARPA 菜单操作

要启动 ARPA 功能：

- 1 按[RADAR MENU] 键
- 2 按[8]键选择 ARPA。此时，荧光屏右上角显示“ARPA”字样。ARPA 的各种参数可在 ARPA1 和 ARPA2 菜单中设定。如：
 - 1 按[PLOT MENU] 键，显示 ARPA1 菜单
 - 2 按[0]键一次可转到 ARPA2 菜单
 - 3 按相应的数字键选择相应的分菜单
 - 4 重复以上第三步，选择所需的选项
 - 5 按[ENTER] 键确认
 - 6 按[PLOT MENU] 关闭菜单

四 启动程序

输入本船速度：见第一部分之二十五

关闭 ARPA：按[ARPA MENU] 键，及 [8]键两次，按 [ENTER]

五 自动捕获

能捕获最多 40 个目标（手动 20，自动 20）；或者全部手动捕获 40 个目标，手动捕获具有优先性，所以，如果已手动捕获了 30 个目标，就只能最多自动捕获 10 个目标。

自动捕获的目标在天线转动 20 圈时间内，为一个断线方块，并随之一矢量线，显示其运动趋势。在 60 圈时间内，变为稳定的跟踪，断线方块变为实线圆圈。

开启或关闭自动捕获功能：

- 1 按[RADAR MENU] 键及两次 [8] 键再按 [ENTER] 键及 [RADAR MENU] 键，以启动 ARPA 功能
- 2 按[PLOT MENU] 键，显示 ARPA1 菜单
- 3 按[2]选择 AUTO ACQ 选项
- 4 再根据需要按 [2]选择 ON 或 OFF

5 按[ENTER] 及[PLOT MENU] 关闭 ARPA1 菜单。自动捕获功能开启，在雷达右上方显示 AUTO+MAN 字样，关闭时显示 MAN 字样

当已经自动捕获到了 20 个目标时，显示“ AUTO TARGET FULL ”
(自动捕获目标已满)

自动捕获目标区域：

或分为一个区或两个区。此区域外为自动捕获受限区。此区域设置为 3-3.5 或 0.5-6.0NM ，或在 0.2-32NM 的任何区域。

设置方法：

- 1 按[PLOT MENU] 显示 ARPA1 菜单
- 2 按[3] 选择“ AUTO ACQ AREA ”项
- 3 在按 [3] 选择菜单选择项 (如 3, 6NM)
- 4 按[ENTER] 键及 [PLOT MENU] 关闭菜单

自由选择捕获区：

- 1 按[PLOT MENU] 显示 ARPA1 菜单
- 2 按[3] 选择“ AUTO ACQ AREA ”项
- 3 再按 [3] 选择菜单选择项 SET
- 4 按[ENTER] 键，此时，显示“ AUTO ACQ SETTING ”菜单
- 5 按[2]，选择 1/2，按 [ENTER]，显示下一菜单
- 6 将光标放在外侧反时针的角上，按 [ENTER]
- 7 将光标放在内侧顺时针的角上，按 [ENTER]。如想设定一个全方位的警戒圈（捕获区），将第二点光标放在第一点同样的方位上按 [ENTER] 键即可
- 8 重复以上 5-7，可设定另一个区
- 9 按[1] 键及 [PLOT MENU] 键，关闭 ARPA1 菜单

终止对特定目标的跟踪：

将光标放在欲取消的目标上，按 [TARGET CANCEL]

取消对所有目标的跟踪：

按住 [TARGET CANCEL] 键 3 秒钟以上

六 手动捕获

- 1 将光标放在所需目标上
- 2 按[ACQ] 键

刚捕获后，目标以断线方块显示，一分钟后，显示矢量线，三分钟后，变为实线圆圈。如捕获失败，目标标志闪烁，并在短时间内消失。

七 改变标绘符大小

按一下所需的标绘符键，此标绘符放大约七秒钟。如想改变其大小：

- 1 按[PLOT MENU] [0] 显示 ARPA2 菜单
- 2 按[6]选择 MARK SIZE
- 3 按[6]选择 STANDARD (标准)或 LARGE (大)
- 4 按[ENTER]、[PLOT MENU] 关闭 ARPA2 菜单

注意：两个目标重叠。当手动或自动选择的两个目标重叠时，会有一个目标丢失，当发生这种情况，在两个目标分开后，需进行手动重新捕获。

八 调整标绘符的显示亮度

- 1 按[RADAR MENU] 键及 [0]显示 FUNCTION2 菜单
- 2 按[9]及[0]显示 BRILLIANCE2 菜单
- 3 按[2]键选择 PLOT BRILL
- 4 再按 [2] 选择所需亮度
- 5 按[ENTER] 键，在按 [RADAR MENU] 键，以关闭 BRILLIANCE2 菜单

九 显示目标数据

将光标放在所需目标上，按 [TARGET DATA] 键

十 矢量模式

绝对 /相对矢量

矢量线可以相对于本船的艏向显示 (相对矢量) 或相对于北向显示 (真矢量)，按[VECTOR] 键选择相应的模式。这一功能对所有显示模式都有效 (电罗经必须正常工作)。当前矢量模式显示在荧光屏的右上角。

矢量时间：

矢量时间 (矢量长度) 可设置为 30 秒，1、2、3、6、12、15 或 30 分钟。当前的设置显示在荧光屏的右上角。

- 1 按[PLOT MENU] 键，并再按数次 [1] 键，直到显示所需的矢量时间
- 2 按[ENTER] 键确认
- 3 按[PLOT MENU] 键关闭菜单。则矢量的端点表示经过相应时间以后目标的预计位置。这对判断碰撞的危险性是有用的。

十一 过去位置显示

ARPA 以相等时间内目标走过的路程用点显示目标的轨迹，没分钟 (或以设定的时间) 显示一个新的点。如果目标的速度有变化，点之间的距离就不均等。如目标方向有变化，轨迹线就不是直线。

显示或清除过去位置显示：

- 1 按[PLOT MENU] 及[0]显示 ARPA2 菜单
- 2 按[3]键两次选择 “ HISTORY ON ”
- 3 按[ENTER] 及[PLOT MENU]

此时，雷达右上角显示 “ HISTORY ”

在 ARPA2 菜单下按两次 [3] 键可清除其显示。

选择点的数量及过去位置的显示间隔：

- 1 按[PLOT MENU]、[0] 显示 ARPA2 菜单
- 2 按[4] 选择“ HISTORY POINTS ”
- 3 按[4] 选择点数 (5 , 10 , 20)
- 4 按[ENTER]
- 5 按[5] 选择“ HISTORY INTERVAL ”
- 6 按[5] 选择所需间隔
- 7 按[ENTER]
- 8 按[PLOT MENU]

十二 设定流向或流速

- 1 按[RADAR MENU] 显示 FUNCTION1 菜单
- 2 按[0] 键显示 FUNCTION2 菜单
- 3 按[7] 选择 SET , DRIFT
- 4 按[7] 选择 OFF (关闭) 或 MAN (人工输入数据)
- 5 如选择了 OFF , 按 [ENTER]
- 6 如选择了 MAN , 输入相应数据按 [ENTER]
- 7 按[RADAR MENU]

十三 设定 CPA/TCPA 报警距离

ARPA 连续监视每个目标到本船的 CPA/TCPA (最近会遇距离 / 最小会遇时间) 。

当目前的 CPA/TCPA 小于设定报警值时， ARPA 会以声音进行报警并在荧光屏上显示 COLLISION (碰撞) 报警。另外， ARPA 标志变为三角形并与矢量线一起闪烁。

如果此功能使用得当，会对预防碰撞有所帮助，此时， GAIN , A/C SEA , A/C RAIN 和其他雷达旋钮必须正确设置 /

设定 CPA/TCPA 报警区必须正确考虑到本船的大小、吨位、速度、转向性能和其他参数 /

注意：此功能不能被当作避碰的唯一手段。

设置方法：

- 1 按[PLOT MENU] 键显示 ARPA1 菜单
- 2 按[8] 键选择 COLLISION ALARM 选项，显示 ‘ CPA X。 X NM ’
- 3 以海里为单位输入 CPA 报警距离 (0.0-9.9NM)，不要忽略开始的“ 0 ”，按 [ENTER] 键确认，光标移到“ T CPA XX。 X MIN ”区。
- 4 输入 T CPA 时间 (0.1-99.9 分钟)，不要忽略开始的“ 0 ”，按 [ENTER] 确认
- 5 按[PLOT MENU] 关闭菜单

关闭 CPA/TCPA 声音报警：

按[AUDIO OFF] 键，确认和关闭声音报警。此时，“COLLISION”报警以及闪烁的标绘标志及矢量线仍然显示，直到险情解除或按[CANCEL] 键人工取消这一目标的跟踪。

十四 设定警戒区

此功能可以声光报警形式提醒驾驶员有目标进行某个特定区域。

可以设定两个报警区，第一个警戒区在 3-6NM 内有效，第二个警戒区在第一个警戒区已经使用时，可设定在任何范围。

如何设定、启动警戒区：

- 1 按[PLOT MENU] 键显示 ARPA1 菜单
- 2 按[4] 键选择 GUARD ZONE 选项
- 3 再按 [4] 键选择 “ ON ” 启动警戒区
- 4 按[ENTER] 完成选择
- 5 按[5] 键选择 “ GUARD ZONE SET ”，此时，荧光屏底部显示 GUARD ZONE SET
- 6 按[2] 键及 [ENTER]（设置第二个警戒区时，按 [2][2][ENTER]）
- 7 将光标放在左上角，按 [ENTER]，设置警戒区的起始点
- 8 将光标移到警戒区的另一点，按 [ENTER] 键。如想设定一个全方位的警戒圈，将第二点光标放在第一点同样的方位上按 [ENTER] 键即可。如量程小于警戒区的一半，红色 GZ OUT 显示在荧光屏的右上角
- 9 按[1][PLOT MENU] 关闭 ARPA1 菜单

关闭警戒区：

- 1 按[PLOT MENU] 显示 ARPA1 菜单
- 2 按[4] 选择 “ GUARD ZONE ”
- 3 再按 [4] 选择 “ OFF ”，关闭警戒区
- 4 按[ENTER][PLOT MENU] 关闭菜单。

确认报警：

按[AUDIO OFF] 可确认报警并关闭报警声音

十五 操作报警

有六种主要情况会引起 ARPA 触发声光报警

- 1 CPA/TCPA 报警
- 2 警戒区报警
- 3 丢失目标报警
- 4 目标已满报警（人工 / 自动捕获）
- 5 系统故障

十六 试操纵

有静态和动态两种方式

动态试操纵：

动态试操纵显示目标及本船的预计位置，输入本船欲使用的速度、航向及延迟时间，假设跟踪的目标维持目前的速度及航向，目标和本船的未来动态将会以每分钟间隔模拟显示出来。

延迟时间表示从目前时间到本船实际改变船速及航向的时间延迟，需要考虑到本船的操纵性能如舵的延迟、转向的延迟及推进器的延迟。延迟的大小决定了立即开始还是在即将到一分钟时开始。

请注意，在动态试操纵一旦开始后，本船的试操纵的船带、航向、或延迟时间就不能调整，直到试操纵终止。

静态试操纵：

静态试操纵只显示模拟的最后状态，如向如前所述的动态试操纵中一样输入相同的试操纵速度、航向及延迟时间，则只显示一段时间的目标及本船位置，有显示中间过程的相对位置。所以，当要想立即知道试操纵的结果时，静态试操纵是很方便的。

执行试操纵：

- 1 按[PLOT MENU]、[0]显示 ARPA2 菜单
- 2 按[2]选择“ TRIAL MODE ”
- 3 再按[2]选择 STATIC（静态）或 DYNAMIC（动态）
- 4 按[ENTER][1]回到 ARPA 菜单
- 5 按[VECTOR]选择真矢量或相对矢量
- 6 在 ARPA1 菜单中按[9]键，在荧光屏底部显示出 TRIAL DATA SETTING 以及本船当前的速度及航向
- 7 输入本船计划航速（用 VRM 钮）、航向（用 EBL 钮）、及延迟时间（用数字键输入分钟数，这是说在该时间后的新的状态，并不是模拟操纵开始时间）
- 8 在 ARPA1 菜单中，再按[9]键，开始试操纵，在此期间，可选择真/相对矢量
- 9 按[PLOT MENU]关闭菜单

试操纵进行 3 分钟，并在荧光屏底部显示“ T ”。如果任何跟踪的目标在本船的碰撞方向上（即在设定的 CPA/TCPA 范围内），目标标绘符变为三角形并闪烁。此时，需要改变本船的试操纵速度、航向及延迟时间，以获得安全的试操纵，三分钟后，试操纵自动终止并恢复会正常的雷达显示画面。

终止试操纵：按 [PLOT MENU] 及[9]键

十七 ARPA 性能测试

本雷达具有 ARPA 性能测试功能，在性能测试时间内，所有的正常操作中断，荧光屏底部显示“ XX ”。性能测试可随时终止。

操作步骤：

- 1 选择北向上显示模式，12NM 量程

- 2 将本船速度输入为 0 节
- 3 按[PLOT MENU]、[0]显示 ARPA2 菜单
- 4 按[9]选择 ARPA TRACK TEST，此时，正常的雷达显示被清除，出现性能测试画面
- 5 按[ENTER]

在测试期间，“XX”闪烁。所有矢量显示完毕需要大约 3 分钟。本测试不需要回波信号、罗经信号或计程仪信号输入。有七个不同速度和航向的目标进行自动模拟。

6 测试持续 5 分钟，并不断重复。
要终止测试，按 [STBY/TX] 两次，将显示出 STBY。
以光标选择任一目标，检查以航向、速度是否如下表，表中的 CPA/TCPA 是初始数值，会随时间而变。

Target	Course	Speed (kt)	CPA (nm)	TOPA (min)
Target A	90.0°T	10.0	1.0	10.4
Target B	0.0°T	0.0	4.0	-
Target C	180.0°T	10.0	1.7	28.2
Target D	216.5°T	23.8	0.9	15.0
Target E	273.5°T	14.2	6.0	22.5
Target F	180.0°T	20.0	0.0	30.0
Target G	24.6°T	15.6	4.0	43.6



注：目标的数量可能会因设备的不同而变化，如果测试的结果与上表不同（速度、航向），联系维修代理。

十八 选择目标跟踪的标准

雷达视频处理器根据回波的大小处理回波，比最大的船的回波还大的回波一般当作陆地处理。其他小的回波才会被当作船舶处理。

当刚开始显示一个目标时，显示起真速度为零，但显示一条方向矢量。

捕获和跟踪：

目标被连续的 5 个雷达脉冲“触及”后，雷达才认为是回波，关于目标的捕获和跟踪，前文已述及，在次不重复。

十九 影响 ARPA 功能的其他因素

海浪：如果海浪抑制调整合适，就没有严重影响。

雨雪：雨雪干扰为被当作目标捕捉跟踪。调整 A/C RAIN 旋钮会有改善，如雨太大，如有，请转到 S 波段，或开启干扰抑制功能，如仍有严重干扰，请使用人工捕获，这样会提高精度。

低云：一般没有影响，如需要，调整 A/C RAIN 旋钮

不同步的发射：没影响

低增益：如增益设置太低，会丢失目标，请正确调整增益（灵敏度）旋钮。

盲区：雷达盲区内，目标往往检测不到，在此盲区内 ARPA 会短时间丢失目标。目标移出盲区后，该目标仍可以被捕捉跟踪。

反射回波：近距离的目标一般会直接检测到，但如遇到大而平的物体表面时，回波会发生反射，在荧光屏上显示为两个或多个不同距离的目标。ARPA 会捕获并跟踪这些假回波。减小增益能够消除这些假回波，但也会丢失真回波。

雷达干扰：如在近距离内有其他雷达工作，干扰非常严重，使用干扰抑制功能可以清除这些干扰。

要接收雷达信标或雷达应答器信号，要关闭干扰抑制和回波平均功能。

中国海员之家网站 (www.54seaman.com)