SIMRAD

AP44
操作员手册

简体中文

www.simrad-yachting.com

序言

免责声明

由于 Navico 将不断完善本产品，因此我们保留随时对产品做出更改的权利，而本版手册可能未对此类更改进行说明。如果您需要进一步帮助，请联系距离您最近的经销商。

用户必须按照不会导致事故、人身伤害或财产损失的方式安装和使用本设备，并且用户将承担与此相关的全部责任。本产品用户有责任遵守安全驾船的实际操作方法。

NAVICO HOLDING 及其子公司、分支机构和附属公司对因产品使用不当而造成事故、伤害或导致违法的情况概不负责。

准据语言：本声明、任何说明手册、用户指南以及与产品（文档）相关的其他信息均可译成或译自其他语言（译文）。如果文档译文之间存在任何不一致，请以英文版文档作为官方文档。

本手册介绍了在印刷本手册时适用于该产品的信息。Navico Holding AS 及其子公司、分支机构和附属公司保留对规格进行更改的权利，恕不另行通知。

商标

Simrad® 的使用获得 Kongsberg 的授权。

NMEA® 和 NMEA 2000® 是 National Marine Electronics Association 的注册商标。

版权

版权所有 © 2016 Navico Holding AS。

保修

保修卡作为单独的文档提供。

如有任何疑问，请查阅您的显示屏或系统对应的品牌网站：www.simrad-yachting.com。

合规性声明

本设备：

- 根据 EMC 指令 2014/30/EU，符合 CE 认证标准
- 符合 2008 年无线电通信（电磁兼容性）标准的 2 级设备要求

相关符合性声明可从以下网站的产品部分中找到：www.simrad-yachting.com。

关于本手册

本手册是指导操作 AP44 的参考指南。它假设所有设备均已安装并已正确配置，并且系统已准备好投入使用。

本手册假设用户对导航、航海术语和实践有基本的了解。

需要读者特别留意的重要文本通过以下方式着重强调：

➔ *注释：* 用于提醒读者重视某些注意事项或重要信息。

⚠ 警告：在需要警告人员谨慎前行时使用，以免受伤和/或对设备/人员造成伤害。

手册版本

本手册专为软件版本 1.0 编写。我们将持续更新本手册，确保其适用于新的软件版本。您可以从 www.simrad-yachting.com 下载最新的可用手册版本。

目录

7 简介

7 手册
8 AP44 前面板和键
9 自动舵页

10 基本操作

10 安全操作自动舵
10 打开和关闭装置
11 操作菜单系统
12 显示设置

13 自动舵模式

13 选择自动舵模式
13 待机模式
13 跟进 (FU) 模式
13 自动模式（保持航向）
14 风模式
16 “无漂移”模式
16 航向捕获
17 导航模式
18 转弯模式转向
22 在 EVC 系统中使用自动舵

23 航程日志

24 警报

24 警报指示
24 确认警报
25 启用警报系统和警报器
25 警报历史记录

27 软件设置

27 校准
32 缓冲
32 自动舵设置
38 系统设置

42 维护
42 预防性维护
42 清洁显示装置
42 检查连接器
42 软件更新

45 菜单流程图

47 技术规格

48 尺寸图

49 术语及缩写

51 受支持的数据
51 NMEA 2000 PGN（发射）
51 NMEA 2000 PGN（接收）

1 简介

AP44 是一种连入网络的自动舵显示和控制装置。

该装置与一系列 Navico 自动舵计算机兼容，包括 AC12N、AC42N、NAC-2、NAC-3 和 SG05 自动舵计算机。

AP44 系统由多个需要安装在船上不同位置且需要与船上至少三个不同系统交互通信的模块组成：

- 船舶转向系统
- 船舶电气系统（输入功率）
- 其他船载设备

必须按照随附文档安装和配置自动舵系统的各个部分后才能使用自动舵。必须遵循以下步骤：

- 所有装置的机械安装和布线。请参阅装置的单独文档
- 系统的软件设置。请参阅 *"软件设置"*在第 27 页上
- 自动舵计算机的调试和设置。请参阅自动舵计算机的安装和调试文档

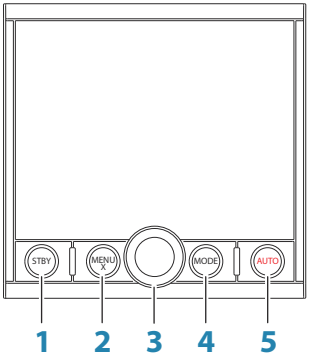
手册

以下文档适用于 AP44 系统：

- AP44 操作手册（本手册）
- AP44/IS42/Triton^2 安装指南
- AP44/IS42/Triton^2 安装模板
- NAC-2/NAC-3 自动舵计算机调试手册
- AC12N/AC42N 安装手册

➔ *注释：* 零件号中的最后一个数字是文档的修订代码。您可从以下产品网站下载所有文档的最新版本：www.simrad-yachting.com。

AP44 前面板和键



1 STBY（待机）键
按此键可让自动舵转入待机模式。

2 MENU/X（菜单/X）键
无菜单打开时：
- 按此键可显示“设置”菜单
- 按住此键可显示“显示设置”对话框

菜单和对话框操作：
- 按此键可返回到上级菜单或退出对话框

3 旋扭
菜单和对话框操作：
- 旋转此旋钮可在菜单和对话框中上移和下移
- 旋转此旋钮可调整值
- 按此旋钮可选择菜单选项并进入下一级菜单

在 FU 模式下：
- 旋转此旋钮可设置舵角

在自动模式、无漂移模式和风模式下：
- 旋转此旋钮可更改设定航向/设定路线/设定风角

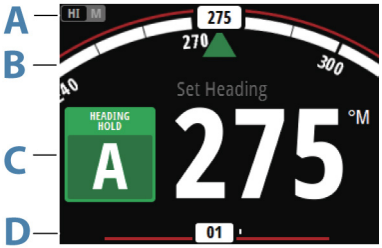
4 MODE（模式）键
按此键可显示“模式”列表

5 AUTO（自动）键
按此键可让自动舵转入自动模式

自动舵页

自动舵页的内容随活动模式不同而异。所有模式包括：

- 响应 (AC12N/AC42N/SG05)/轮廓 (NAC-2/NAC-3) 模式 (A)
- 航向指示器，模拟和数字 (B)
- 自动舵模式指示 (C)
- 舵指示器，模拟和数字 (D)



有关更多信息，请参阅单独的模式描述及*"术语及缩写"*在第 49 页上。

2 基本操作

安全操作自动舵

> ⚠ 警告：自动舵是一种很有用的导航辅助设备，但代替不了船舶驾驶员。

> ⚠ 警告：确保在使用前已正确安装、调试和校准自动舵。

在以下情况时切勿使用自动转向：

- 在船舶众多的区域或在狭窄水域
- 在能见度较差或极端海况条件下
- 在法律明令禁止使用自动舵的区域

使用自动舵时：

- 切勿让舵脱离控制
- 切勿在自动舵系统使用的航向传感器附近放置任何磁性材料或设备
- 定期检查船舶的航向及位置
- 始终切换到“待机”模式并适时降低速度，以防出现危险情况

打开和关闭装置

本装置没有电源键，只要 NMEA 2000 网络主干接通电源，它就会一直运行。

首次启动

首次启动装置时以及恢复出厂设置后，装置将会显示设置向导。响应设置向导提示，选择一些基本的设置选项。此后仍可按照*"软件设置"在第 27 页上*中所述更改这些设置和进行进一步配置。

“休眠”模式

在“休眠”模式下，屏幕和键的背光均将关闭以省电。系统继续在后台运行。

您可以从“显示设置”对话框（按住 MENU（菜单）键激活）中选择“休眠”模式。短按 MENU（菜单）键可从“休眠”模式切换到正常操作。

操作菜单系统

可以从“设置”菜单访问装置中的所有设置和配置，按 MENU（菜单）键即可激活“设置”菜单。

- 转动旋钮可在菜单和对话框中上移和下移
- 按旋钮确认选择
- 按 MENU（菜单）键可返回到上一级菜单

编辑数位值

1. 转动旋钮选择输入字段
2. 按旋钮使字段进入编辑模式
   - 左侧数位开始闪烁
3. 转动旋钮为闪烁的数位设置数值
4. 按旋钮使焦点移到下一数位上
5. 重复步骤 3 和 4，直到所有数位均已设置
6. 按旋钮退出所选字段的编辑模式
7. 转动旋钮选择“取消”或“保存”按钮，然后按旋钮确认您的选择并关闭对话框

选定字段

字段处于编辑模式

➔ *注释：* 您随时可以按 MENU（菜单）键退出对话框而不保存条目。

显示设置

您随时可以从“显示设置”对话框调整显示设置，按住 MENU（菜单）键即可激活该对话框。

对话框中有以下选项可用：

- 背光级别：以 10% 的增幅将背光级别从“最小”(10%) 调到“最大”(100%)
  - 当“背光级别”字段处于活动状态时，接着按 MENU（菜单）键以 30% 的减幅调整背光级别
- 显示组群：定义装置属于哪一网络组群
- 夜间模式：激活/停用夜间模式调色板
- 夜间模式颜色：设置夜间模式调色板
- 日间反色：将页面的背景颜色从默认的黑色改为白色
- 休眠：关闭屏幕和键的背光以省电

➔ *注释：* 对显示设置做出的所有更改将应用到同一显示组中的所有装置上。有关网络组群的更多信息，请参阅 *"网络组群"* 在第 40 页上。

3

自动舵模式

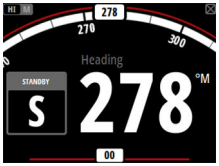
自动舵有多种转向模式。模式数量及模式中的功能视自动舵计算机、船型及可用输入而定，具体如以下转向模式中所述。

选择自动舵模式

按专用的 STBY（待机）和 AUTO（自动）键可选择“待机”模式和“自动”模式。

您可以通过从“模式”列表（按 MODE（模式）键激活）选择相关选项来选择其他模式和自动功能。

待机模式

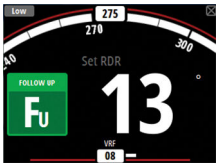


通过舵轮让船转向时使用“待机”模式。

- 按 STBY（待机）键可切换到“待机”模式。

➔ *注释：* 在自动舵正以自动模式运行时，如果对自动舵操作至关重要的传感器数据（例如，舵响应）丢失，系统将自动切换到“待机”模式。

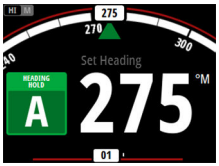
跟进（FU）模式



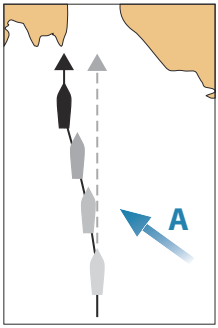
在 FU 模式下，您可以转动旋钮来设置舵角。舵将移动到命令的角度，然后停止。

- 通过在“模式”列表中选择“跟进”选项从任一模式切换到 FU 模式，或者按旋钮直接从“待机”模式切换到 FU 模式。

自动模式（保持航向）



在“自动”模式下，自动舵发出让船舶按设定的航向自动转向所需的舵命令。在此模式下，自动舵不会补偿因水流和/或风向（A）造成的任何漂移。



- 按 AUTO（自动）键可切换到“自动”模式。激活此模式时，自动舵选择当前的船舶航向作为设定航向。

在自动模式下更改设定航向

转动旋钮可调整设定航向。

航向更改将立即生效。系统将维持新航向，直到您设置新的航向。

在自动模式下抢风航行和改变帆向

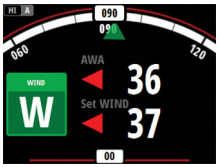
➔ *注释：* 仅当船型设为 SAIL（航行）时才可用。

在自动模式下抢风航行和改变帆向使用航向作为参考。抢风航行/改变帆向操作使设定航向向左舷或右舷偏离一个固定角度。

抢风航行参数在“设置”/“航行”参数中进行设置：**抢风航行角度**定义抢风航行角度，而**抢风航行时间**定义抢风航行/改变帆向过程中的转弯速率。请参阅*“自动舵设置”*在第 32 页上。

- 在“模式”列表中选择**抢风航行/改变帆向**选项可启动抢风航行或改变帆向功能。
  - 在对话框中选择方向后将开始转弯。

风模式



➔ *注释：* 风模式仅在船型设为 SAIL（航行）时才可用。如果风信息缺失，则无法激活风模式。

启用风模式时，自动舵捕获当前风角作为转向参考，并调整船的航向以维持此风角。

进入风模式前，自动舵系统必须在自动模式下运行且获得来自风传感器的有效输入。

- 在“模式”列表中选择“风”选项以切换到风模式

> ⚠ 警告：在风模式下，自动舵转向时参考视风角或真风角，而非罗盘航向。任何风向转变都可能导致船舶朝着非所需的航向转向。

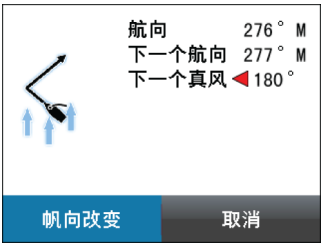
在风模式下抢风航行和改变帆向

在航行过程中，可以参考视风或真风执行“在风模式下抢风航行和改变帆向”。在任一情况下，真风角都不得小于 90 度（抢风航行）且不得超过 120° （改变帆向）。

抢风航行/改变帆向操作会将设定风角镜像到相反航向上。

抢风航行/改变帆向期间的转弯速率由“设置”/“航行”菜单中的**抢风航行时间**设置。请参阅*"自动舵设置"*在第 32 页上。

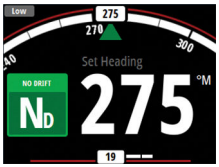
- 在“模式”列表中选择**抢风航行/改变帆向**选项可启动抢风航行或改变帆向功能。
- 在对话框中确认抢风航行/改变帆向。

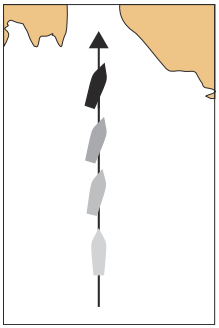


➔ *注释：* 自动舵将在进行新的抢风航行时暂时顺风转 5 度，使船舶能够加快速度。经过一段短暂的时间后，风角将返回到设定角度。

➔ *注释：* 如果未确认抢风航行/改变帆向，对话框将在 10 秒后关闭，并且将不启动请求的抢风航行/改变帆向操作。

“无漂移”模式





➔ *注释：* 如果 GPS 位置和航向信息缺失，则无法选择“无漂移”模式。

在“无漂移”模式下，船舶从现在的位置按照用户设置的方向沿计算的航线转向。如果船舶因水流和/或风向 (A) 偏离航线，船舶将沿该航线行进，但有一个偏航角。

进入“无漂移”模式前，自动舵系统必须在“自动”模式下运行且获得来自 GPS 和航向传感器的有效输入。

- 在“模式”列表中选择**无漂移**选项切换到“无漂移”模式
  - 自动舵将根据当前的航向从船舶所在位置开始绘制一条无形航线

自动舵现在将使用位置信息计算偏航距，并自动沿计算的航线转向。

在“无漂移”模式下改变设定航向

转动旋钮可调整设定航向。

航向更改将立即生效。系统将维持新航向，直到您设置新的航向。

避开

➔ *注释：* 仅 AC12N/AC42N 自动舵计算机提供此功能。

使用“无漂移”模式时，如果需要避开障碍物，则可以将自动舵设为“待机”模式，然后操作动力转向或使用舵轮直至绕过障碍物。

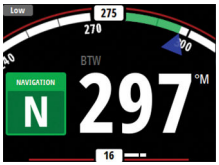
如果您在 60 秒内返回到“无漂移”模式，则可以选择继续之前设定的方位线。

如果您未做出响应，对话框将消失，自动舵将转至“无漂移”模式，并且以当前航向作为设定方位线。

航向捕获

船舶正以“自动”或“无漂移”模式转弯时，立即再按 AUTO（自动）键可激活航向捕获功能。这将自动取消转弯，并且船舶将继续执行当您按下 AUTO（自动）键时从罗盘读取的航向。

导航模式



➔ *注释：* 导航模式需要一台连接至网络且兼容的海图标绘仪。如果航向信息缺失，或者未收到来自外部海图标绘仪的转向信息，则无法选择导航模式。

> ⚠ 警告：应该仅在开阔水域使用导航模式。航行期间不得使用导航模式，因为航向改变可能会导致出现抢风航行或改变帆向的情况！

在导航模式下，自动舵使用来自外部海图标绘仪的转向信息引导船舶到达一个特定的航点位置或驶过一系列航点。

在导航模式下，自动舵的航向传感器作为航向源用于保持航向。航速信息可从 SOG 或从选定的速度传感器获得。从外部海图标绘仪收到的转向信息可改变设定航向，以引导船舶到达目标航点。

为了获得令人满意的导航转向效果，自动舵系统必须从海图标绘仪处获得有效输入。进入导航模式前，必须对自动转向进行测试，确定其效果令人满意。

➔ *注释：* 如果海图标绘仪未发射至下一航点的方位消息，自动舵转向时将仅参考偏航距 (XTE)。在这种情况下，您必须在到达每个航点时都还原到“自动”模式并手动更改设定航向，使到下一航点的方位相同，然后再次选择导航模式。

进入导航模式前，海图标绘仪必须正在导航路线或朝向航点导航。

- 在“模式”列表中选择**导航**选项启动导航模式
- 在对话框中确认切换到导航模式。

在导航模式下转弯

船舶到达一个航点时，自动舵会发出语音警告，并显示一个包含新航向信息的对话框。

对于至路线下一航点所允许的自动航向改变，有一个可由用户定义的限制。如果航向改变超过该设定限制，系统会提醒您确认即将开始的航向改变是否可以接受。

- 如果至下一航点所需的航向改变低于航向改变限制，自动舵将自动改变航向。除非按“页面”键清除，否则该对话框将在 8 秒后消失。
- 如果至下一航点所需的航向改变超过设定限制，系统会提醒您确认即将开始的航向改变是否可以接受。如果转向不可接受，船舶将继续当前设定的航向。

航向改变低于设定限制

航向改变超出设定限制

航向改变限制设置取决于自动舵计算机：

- NAC-2/NAC-3：**航向改变确认角**，请参阅 *"转向 (NAC-2/NAC-3)"*在第 33 页上
- AC12N/42N 和 SG05：**导航改变限制**，请参阅 *"自动转向 (AC12N/AC42N)"*在第 37 页上

转弯模式转向

当自动舵处于“自动”模式时，系统提供许多自动转弯转向功能。

➔ *注释：* 如果船型设为 Sail（航行），转弯模式转向不可用。改为实施抢风航行/改变帆向功能。

转弯变量

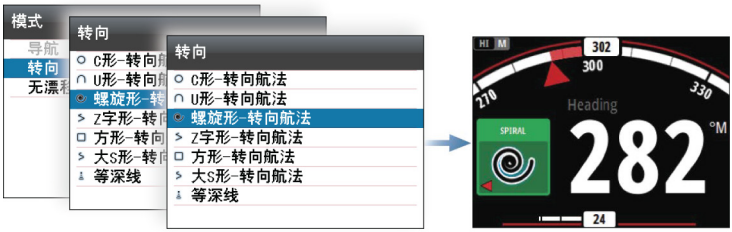
所有转弯模式（掉头除外）都有可在您开始转弯前进行调整或在船舶转弯过程中随时进行调整的设置。

您可从“自动舵设置”对话框进行转弯设置。以下页面对各种转弯模式选项中的变量进行了描述。

启动和停止转弯

➔ *注释：* 要启动 DCT 转弯，请参阅*"等深线跟踪 (DCT)"*在第 21 页上。

启动转弯：在“模式”列表中选择转弯选项，然后在“转弯”对话框中选择“左舷”或“右舷”选项以选择转弯方向。



按 STBY（待机）键返回到“待机”模式后您随时都可停止转弯并手动转向。

C 形转弯（连续转弯）

让船舶转圈。

- 转弯变量：
  - 转弯速率。增加该值可使船舶转的圈较小。

掉头

将当前设定的航向更改为 180° 反方向。

转弯速率与转弯速率 (NAC-2/NAC-3) 和速率限制 (AC12N/AC42N) 设置相同（请参阅*"自动舵设置"*在第 32 页上）。无法在转弯过程中更改转弯速率。

呈螺旋状转弯

让船舶呈螺旋状转弯，半径会增加或减小。

- 转弯变量：
  - 初始半径
  - 改变/转弯。如果将此值设为零，船将转圈。负值表示半径减小，正值表示半径增加。

以 Z 字形转弯

让船舶以 Z 字形转弯。

开始转弯前，设置初始航向改变。

在转弯过程中，您可以通过转动旋钮来改变主航向（仅适用于 AC12N/AC42N 自动舵计算机）。

- 转弯变量：
  - 航向改变 (A)
  - 旅程距离 (B)

垂直转弯

让船舶航行到定义的旅程距离后自动转弯 90° 。

在转弯过程中，您可以通过转动旋钮来改变主航向（仅适用于 AC12N/AC42N 自动舵计算机）。

- 转弯变量：
  - 旅程距离

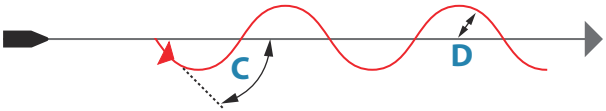
缓慢地以 S 形转弯

让船舶沿着主航向偏航。

开始转弯前，设置选定的航向改变。

在转弯过程中，您可以通过转动旋钮来改变主航向（仅适用于 AC12N/AC42N 自动舵计算机）。

- 转弯变量：
  - 航向改变 (C)
  - 转弯半径 (D)

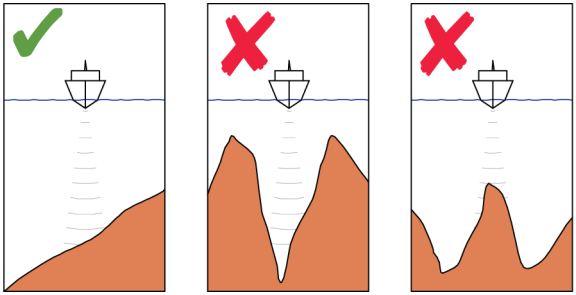


等深线跟踪 (DCT)

让自动舵遵循等深线。

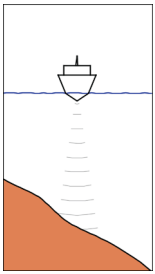
➔ *注释：* 仅当系统有有效的深度输入时，DCT 转弯模式才可用。

> ⚠ 警告：除非海床适合，否则请勿使用 DCT 转弯模式。请勿在深度在小范围内有明显变化的多礁水域使用该模式。

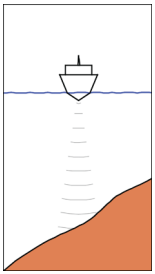


启用 DCT 转弯模式：

- 确保面板上或单独的深度仪器上有深度读数
- 让船舶沿着等深线方向转到要跟踪的深度
- 监控深度读数时，激活“自动”模式，然后选择等深线跟踪
- 在“转弯”对话框中选择“左舷”或“右舷”选项以启动等深线航行，使底部向右舷或左舷倾斜



左舷选项
（左舷的深度减少）

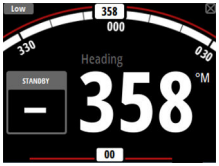


右舷选项
（右舷的深度减少）

- 转弯变量：
  - 深度增益。此参数确定收到指令的舵与选定等深线的偏差之间的比率。深度增益值越高，摆的舵越多。如果值太小，则要花很长时间来补偿设定等深线的偏离，并且自动舵将无法让船舶保持在选定的深度。如果值设置得太高，超越角将增大，转向将不平稳。
  - CCA。CCA 是添加到设定航向中或从中减去的角度。借助此参数，您可以让船舶沿着参考深度偏航（缓慢做着 s 形移动）。CCA 越大，允许的偏航越大。如果 CCA 设为零，则无 S 形移动。
  - 参考深度。此参考深度供 DCT 功能使用。启用 DCT 时，自动舵读取当前深度，并将其设为参考深度。此功能运行期间，可以更改此参考深度。

➔ *注释：* 如果使用 DCT 期间深度数据丢失，自动舵将自动切换到“自动”模式。
建议您在使用 DCT 期间打开“AP 深度数据丢失”警报。如果此警报已激活，那么在使用 DCT 期间，如果深度数据丢失，将发出警报。

在 EVC 系统中使用自动舵



当 AP44 通过 SG05 连接到 EVC 系统时，您可以手动控制转向，而无需考虑自动舵的模式。

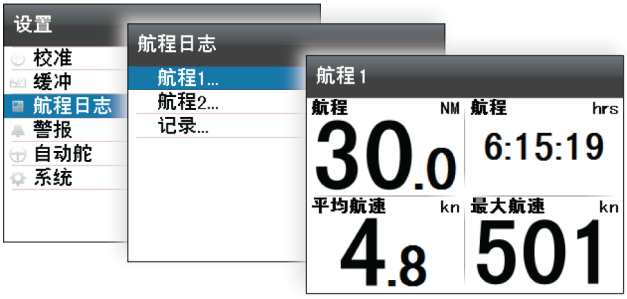
模式指示灯由一根破折号取代，以指示 EVC 超控。

在“待机”模式下，如果 EVC 系统未在预定义时间段内发出任何舵指令，系统将返回到 AP44 系统控制之下。

4

航程日志

您可从“设置”菜单访问航程日志。



航程日志是临时页面。在您按 STBY（待机）或 AUTO（自动）键之前，它将一直停留在屏幕上。

有三个可用的日志选项：

- 航程 1：记录在水中航行的距离（日志输入）
- 航程 2：记录通过 GPS 输入的航行距离
- 记录：显示自系统安装或系统恢复以来航行的总距离

➔ *注释：* 航程 1 需要正确校准船速以获得准确的航程记录。航程 2 需要一台连接至网络且兼容的 GPS。

您可以从菜单启动、停止和重置活动的航程日志，按下旋钮即可激活菜单。

5

警报

系统在运行期间会不断检查危险状况和系统故障。如果超出任一警报设置，警报系统将会激活。

➔ *注释：* 在自动舵正以自动模式运行时，如果对自动舵操作至关重要的传感器数据（例如，舵响应）丢失，系统将自动切换到“待机”模式。

警报指示

通过警报弹出窗口说明具体的警报情况。如果您已启用警笛，显示警报消息后会发出声音警报。

显示的单个警报中，警报名称作为标题，并且显示警报的详细信息。

如果同时激活多个警报，警报弹出窗口可以显示 2 个警报。系统按发生顺序列出警报，先激活的警报位于顶部。您可以在“警报”对话框中查看其他警报。

消息类型

根据报告的状况如何影响船舶对消息进行分类。系统使用以下颜色代码：

颜色	重要性
红色	严重
橙色	重要
黄色	标准
蓝色	警告
绿色	微弱警告

确认警报

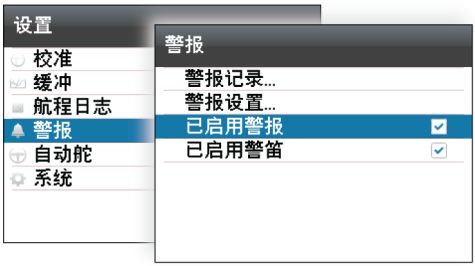
按旋钮可确认最新警报。

这将清除警报通知，并关闭属于同一警报组的所有装置的警报音。只要警报状况存在，就会按指定的时间间隔反复发出警报提醒。

➔ *注释：* 从网络上的非 Navico 装置收到的警报必须在生成该警报的设备上进行确认。

启用警报系统和警报器

您可以从“警报”菜单启用警报系统和警报器。



单个警报设置

您可以从“警报设置”对话框中启用/禁用单个警报和设置警报限制。

- 按旋钮可显示您可从中启用/禁用警报和设置警报限制的菜单

警报历史记录

除非您手动清空，否则在“警报历史记录”对话框中会永久存储警报消息。

“警报历史记录”对话框处于活动状态时，按旋钮可显示选定警报的警报详细信息和清空警报历史记录中的所有警报。

警报记录
低船速警报
已清除
07:03
显示详细信息
清空所有信息
低船速警报
低船速警报
已响过
07:03
29/07/16
GPS未定位
已清除
07:03
29/07/16

菜单选项

警报 已清除 项目
低船速警报
航速<5(kn)

警报详细信息

6

软件设置

在使用之前，AP44 要求按顺序配置多个设置，以使系统能够按预期运行。您可从“设置”菜单（按 MENU（菜单）键访问）访问所需选项。

➔ *注释：* 以下设置在本手册的其他部分中进行描述：
*"航程日志"*在第 23 页上
*"警报"*在第 24 页上

校准

➔ *注释：* 完成本装置设置后，确保已选择和配置所有网络源，然后再进行校准。请参阅*"系统设置"*在第 38 页上。

船速

为了根据船体形状和船上明轮的位置进行补偿，您必须执行船速校准。务必对明轮进行校准以获得准确的船速和日志读数。

SOG 参考

这是一个自动校准选项，它使用 GPS 中的对地航速 (SOG)，并将 SOG 平均值与速度传感器提供的平均船速进行比较，以获得校准航程的持续时间。

➔ *注释：* 应该在平静海面上执行此校准，避免受到风或潮流的影响。

- 将船速提升到巡航速度（高于 5 节），然后
- 选择 **SOG 参考**选项

完成校准后，船速校准刻度尺将显示已调整的船速百分比值。

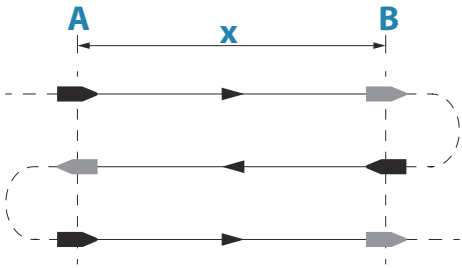
距离参考

允许您通过距离参考校准日志。您将需要沿着给定航向和距离以设定的恒定速度行驶几段连续航程。

➔ *注释:* 距离应该超过 0.5 NM，理想情况为 1 NM。
为了消除潮汐作用的影响，建议您沿着所测航向行驶至少两段航程（最好为三段）。

请参阅图表，其中 A 和 B 是各段航程的标记。 X 是各段航程的实际距离。

- 输入您在计算距离参考时要用作依据的所需距离（单位为“海里”）
- 船舶到达距离参考计算的预定开始位置时，启动校准计时器
- 当船舶驶过各段航程上的标记 A 和 B 时，命令系统启动和停止，最后按“确定”结束校准。



使用 SOG 作为船速

如果无法从明轮传感器获得船速，则可以使用 GPS 提供的对地航速。SOG（对地航速）将显示为船速，并可用于真风计算和航速日志。

风

MHU（桅顶装置）对齐

这可提供偏移校准（使用“度”表示），以补偿桅顶装置与船舶中心线之间的任何机械角度误差。

要检查桅顶装置对齐误差，我们建议您使用以下方法，其中涉及航行试验：

- 以右舷抢风作为迎风航行并记录风角，然后对左舷抢风重复此过程
- 将两个记录数字之差除以 2，并将其作为风角偏移输入

如果右舷视风角大于左舷视风角，则将差除以 2 并将其作为负偏移输入。

如果左舷角大于右舷角，则将差除以 2 并将其作为正偏移输入。

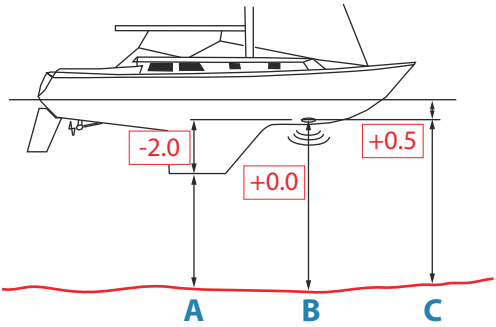
将偏移输入到“MHU 对齐校准”字段中。

深度

深度偏移

所有传感器都是从传感器向底部测量水深。因此，水深读数不会将传感器至船舶在水中的最低点（例如：龙骨、舵或螺旋桨底部）或传感器至水面的距离考虑在内。

- 对于龙骨以下的深度 (A)：将传感器至龙骨底部的距离设为负值。例如，-2.0。
- 对于传感器以下的深度 (B)：不需要偏移。
- 对于水面（吃水线）以下的深度 (C)：将传感器至水面的距离设为正值。例如，+0.5。



船尾深度偏移

此选项支持系统显示两个深度读数。

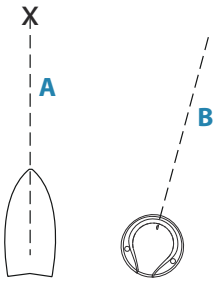
船尾深度的校准方式与深度偏移相同。

➔ *注释：* 仅当从第二个兼容的 NMEA 2000 或 NMEA 0183 设备收到有效信号时才可获得船尾深度。

航向

➔ *注释：* 必须校准所有磁罗盘，以确保航向参考正确。
必须对活动罗盘执行校准。
应该在海况平静、风和水流最小的情况下执行校准，以获得良好的结果。

偏移

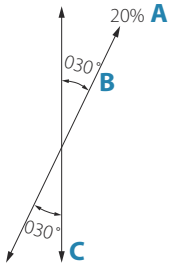


偏移选项用于补偿船舶中心线 (A) 与罗盘准线 (B) 之间存在的任何差异。

1. 查找船舶位置到可见物体的方位。使用海图或海图标绘仪
2. 控制船舶转向，使船舶中心线与指向物体的方位线对齐。
3. 更改偏移参数，使至物体的方位与罗盘读数一致。

➔ *注释：* 确保罗盘航向与至物体的方位使用相同的单位（° M 或 ° T）。

由用户触发的校准



➔ *注释：* 开始校准之前，确保船舶周围的水域足够开阔，使船舶能够完全转过弯。

您可使用**校准**选项手动开始航向校准程序。

执行此校准期间，罗盘测量局部磁场的强度和方向。

图中显示的是局部磁场强度占地球磁场强度的百分比 (A)，以及局部磁场相对于船舶中心线 (C) 的方向 (B)。

按照屏幕上的指示说明，用 60-90 秒的时间转一整圈。一直转弯，直到系统报告通过。

- 如果局部磁场强度大于地球磁场强度（局部磁场读数超过 100%），罗盘校准将失败。
- 如果局部磁场读数超过 30%，您应该查看周围是否有任何会产生干扰的磁性物体并将其清除，或者将罗盘移到其他位置。（局部）磁场角度会指引您找到局部产生干扰的磁性物体。

➔ *注释：* 在某些区域以及高纬度地区，局部磁场干扰变得更加明显，因此您可能不得不接受超过 ±3° 的航向误差。

自动校准

自动校准选项可用于罗盘，它可提供完整的自动校准程序。

请参阅罗盘随附的文档所提供的详细说明。

磁偏角

定义系统如何处理磁偏角。

- 自动：从网络源接收磁偏角数据
- 手动：用于手动输入磁偏角的值

使用 COG 作为航向

如果无法从罗盘传感器获得航向数据，则可以使用 GPS 提供的 COG。COG 将用于真风计算。

➔ *注释：* 使用 COG 作为航向源时无法操作自动舵。船舶静止时无法计算 COG。

横摇/纵摇

如果装有适用传感器，系统将监测船舶的倾斜度。应该输入偏移值来调整读数，这样当船舶停靠码头时，**横摇**和**纵摇**值读数均为 0。

环境

如果装有适用传感器，系统将监测当前的海水/空气温度和大气压力。

将输入的偏移值应可调整传感器提供的读数，以使其与已校准的源匹配。

舵

启动舵反馈自动校准。本程序用于设置物理舵移动与舵角读数之间的正确关系。

按照显示屏上的指示执行舵反馈校准程序。

高级

此选项用于手动将偏移应用到无法通过 AP44 进行校准的第三方传感器的显示数据中。

缓冲

如果显示的数据不稳定或太敏感，则可以应用缓冲使显示的信息更加稳定。缓冲设为关闭时，系统将以原始形式显示数据而不应用任何缓冲。

自动舵设置

自动舵设置可划分为由用户完成的设置以及在安装和调试自动舵系统期间完成的设置。

- 用户设置可根据不同的操作条件或用户喜好进行更改
- 安装设置在调试自动舵系统期间进行定义。此后不得更改这些设置

用户设置和安装设置都视连接到系统的自动舵计算机而定。

NAC-2/NAC-3 自动舵计算机设置

AC12N/AC42N 自动舵计算机设置

以下几节描述可由用户进行更改的设置。该设置描述取决于自动舵计算机。

安装设置的描述在自动舵计算机随附的文档中提供。

➔ *注释：* 关于转弯模式设置，请参阅 *"转弯模式转向"*在第 18 页上。

NAC-2/NAC-3 自动舵计算机

转向 (NAC-2/NAC-3)

这些选项支持您手动更改在调试自动舵计算机期间设置的参数。有关更多详细信息，请参阅用于自动舵计算机的单独文档。

- 转弯速率：转弯时使用的首选转弯速率（使用“度/每分钟”表示）。
- 舵增益：此参数确定收到指令的舵与航向误差之间的比率。舵值越高，摆的舵越多。如果值太小，则要花很长时间来补偿航向误差，并且自动舵将无法保持航向稳定。如果值设置得太高，超越角将增大，转向将不平稳。

- 压舵：航向误差变化与摆的舵之间的关系。接近设定航向时，压舵较高将使摆舵的力度更快地减小。
- 自动修正：在出现风或水流等外力因素影响航向时控制自动舵的摆舵力度，从而补偿恒定的航向偏移。自动修正值较低将能够更快地消除恒定航向偏移。

➔ *注释：* 在 VRF 模式下，此参数控制舵预测的时间常量。值较低将使舵能够更快地进行预测，也就是说，能够更快地赶上船舶移动。

- 初始舵：定义从动力转向切换到自动模式时系统如何移动舵。
  - 中心：将舵移到零位置
  - 实际：保持舵偏移
- 舵限制：确定从船中部位置开始舵的最大移动（使用“度”表示），在该限制内，自动舵可命令舵采用自动模式。仅当在航向笔直的情况下（而非在航向改变期间）自动转向时才会激活“舵限制”设置。舵限制不影响非跟进转向。
- 偏离航向限制：为偏离航向警报设置限制。当实际航向偏离设定航向的范围超出选定限制时，系统将发出警报。
- 航线响应：定义驶过偏航距后自动舵的响应速度。
- 航线接近角：定义船舶接近航程时使用的角度。在您开始导航时以及使用航线偏移时均可使用此设置。
- 航向改变确认角：定义至路线下一航点的航向改变限制。如果航向改变超过该设定限制，系统会提醒您确认即将开始的航向改变是否可以接受。

航行 (NAC-2/NAC-3)

➔ *注释：* 仅当船型设为 Sail（航行）时，航行参数才可用。

- 风模式：选择在风模式下自动舵将使用哪种风功能。
  - 自动：
    如果真风角 <70º：风模式将使用视风角
    如果真风角 ≥70º：风模式将使用真风角
  - 视风
  - 真风
- 抢风航行时间：控制在风模式下抢风航行时的转弯速率（抢风航行时间）。

- 抢风航行角度：将船在自动模式下抢风航行的角度控制在 50º – 150º 之间。
- 手动速度：如果船速或 SOG 数据不可用或被认为不可靠，则可以为速度源输入手动值并让自动舵使用该值辅助转向计算。

AC12N/AC42N 自动舵计算机

响应 (AC12N/AC42N)

AC12N/42N 有三种不同的转向模式；“高”(HI)、“低”(LO) 和“风”。可以自动或手动选择转向模式。

自动舵自动从 LO 参数变为 HI 参数（或相反）时的速度由在调试自动舵期间定义的“转换速度”设置决定。请参阅自动舵计算机文档中的相关详细说明。

您可以手动微调这三种响应模式中的任何一种。4 级是默认设置，其参数值通过自动微调功能设置。如果未进行自动微调（不建议），4 级值是出厂默认值。

- 低响应级别会减少舵活动，并提供较“松”的转向。
- 高响应级别会增加舵活动，并提供较“紧”的转向。响应级别太高会使船开始缓慢地以 S 形移动。

“风”响应适用于帆船

- 如果设定风角与实际风角之间的差异太大，请增加“风”值。
- 如果实际风角沿着设定风角做 S 形移动，或者舵活动过高，请减小“风”值。

性能模式显示在自动舵页面的左上角。

- HI-A：自动设置“高”响应模式
- LO-A：自动设置“低”响应模式
- HI-M：手动设置“高”响应模式

- LO-M：手动设置“低”响应模式

➔ *注释：* 如果无速度输入可用，那么在启用自动模式时，自动舵默认采用 LO 转向参数。这是一种默认功能，用于防止转向过度。

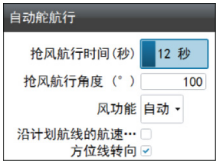
海况滤波器 (AC12N/AC42N)

此滤波器用于在恶劣天气下减少舵活动和降低自动舵敏感度。

- 关闭：禁用海况滤波器。这是默认设置。
- 自动：通过一个适应过程在恶劣天气下减少舵活动和降低自动舵敏感度。如果您想使用海况滤波器，建议您使用“自动”设置。
- 手动：链接到上述转向响应控制设置。可以使用“手动”设置来手动寻找天气恶劣但海况稳定情况下航向保持与低舵活动的最佳组合。

航行 (AC12N/AC42N)

➔ *注释：* 仅当船型设为 Sail（航行）时，航行参数才可用。



- 抢风航行时间：控制在风模式下抢风航行时的转弯速率（抢风航行时间）。
- 抢风航行角度：将船在自动模式下抢风航行的角度控制在 50º – 150º 之间。
- 风模式：选择在风模式下自动舵将使用哪种风功能。
  - 自动：
    如果真风角 ≤60º：风模式将使用视风角
    如果真风角 >60º：风模式将使用真风角
  - 视风
  - 真风
- VMG 优化：优化 VMG 以使用风模式。设置新风角后，仅当顶风航行时才会激活此功能 5 – 10 分钟。
- 方位线转向：启用时，导航仪中的偏航距 (XTE) 将使船舶遵循航线。如果导航仪中的偏航距超过 0.15 Nm，自动舵将计算朝向航点的方位线和航线。

自动转向 (AC12N/AC42N)

此选项支持您手动更改在调试自动舵计算机期间设置的参数。有关设置的更多详细信息，请参阅用于自动舵计算机的单独文档。

- 转换速度：这是自动舵自动将转向参数集从 HI 参数改为 LO 参数（或从 LO 参数改为 HI 参数）时的速度。在机动船上，建议将转换速度设为代表船体开始疾驶或从慢速变为巡航速度的一个速度。
  在帆船上，转换速度应设为 3-4 节，以便在抢风航行时能够做出最佳响应。

- 高/低
  - 舵增益：此参数确定收到指令的舵与航向误差之间的比率。舵值越高，摆的舵越多。如果值太小，则要花很长时间来补偿航向误差，并且自动舵将无法保持航向稳定。如果值设置得太高，超越角将增大，转向将不平稳。
  - 压舵：航向误差变化与摆的舵之间的关系。接近设定航向时，压舵较高将使摆舵的力度更快地减小。
  - 自动修正：在出现风或水流等外力因素影响航向时控制自动舵的摆舵力度，从而补偿恒定的航向偏移。自动修正值较低将能够更快地消除恒定航向偏移。
  - 速率限制：船舶的转弯速率（使用“度/每分钟”表示）。

- 最小舵角：一些船舶可能倾向于不响应航向保持位置周围较小的舵指令，这是因为舵较小、舵有死区、穿过舵的水流造成的回旋/干扰或者这是一个单喷嘴喷水艇。通过手动调整最小舵角功能，可能会改善某些船上的航向保持性能。但这会增加舵活动。

- 右舷最小风角/左舷最小风角：这是最小视风角，它将保持航行正常进行并提供可接受的推力。此参数将因船而异。此设置适用于阻止抢风航行功能。它还适用于自动舵在“风导航”模式下操作的情况。您可以为左舷和右舷选择不同的最小风角。计算转弯距离 (DTT) 时会将左舷与右舷之间的差异考虑在内。

- 导航改变限制：定义至路线下一航点的航向改变限制。如果航向改变超过该设定限制，系统会提醒您确认即将开始的航向改变是否可以接受。

系统设置

网络

源

数据源向系统提供实时数据。

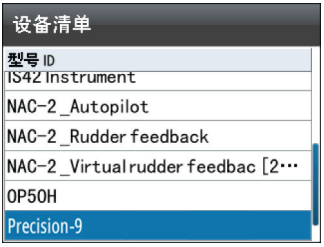
数据可能产生于装置内部的模块（例如内部 GPS 或声纳）或连接到 NMEA 2000 或通过 NMEA 0183（如果装置上提供）连接的外部模块。

当设备连接到多个提供相同数据的源时，用户可以选择首选源。开始选择源之前，确保所有外部设备和 NMEA 2000 主干均已连接并已开启。

- 自动选择：寻找连接到设备的所有源。如果各种数据类型都有多个源，则会从内部优先级列表进行选择。此选项适用于大多数装置。
- 手动选择源：通常情况下，仅当相同数据有多个源且自动选择的源不是需要的源时，才需要进行手动选择。

设备列表

“设备列表”显示提供数据的设备。这可能包括装置内的模块或任何外部 NMEA 2000 设备。



在此列表中选择某一设备将显示更多详细信息和操作：

所有设备都支持在配置选项中分配实例编号。为网络上的任何相同设备设置唯一的实例编号，使本装置能够区分它们。数据选项显示正由设备输出的所有数据。某些设备将显示更多特定于设备的选项。

➔ *注释:* 通常不可以设置第 3 方产品上的实例编号。

诊断

诊断页面上的 NMEA 2000 选项卡可以为识别网络问题提供有用信息。

➔ *注释:* 以下信息不一定总表示存在对网络布局或连接设备及其在网络上的活动进行细微调整即可轻松解决的问题。但 Rx 和 Tx 错误最有可能指出物理网络存在问题，这些问题可通过纠正终端、缩短主干或下接长度或者减少网络节点（设备）数量得到解决。

总线状态

只指出总线是否通电，但未指出它是否一定连接到任一数据源。但是，如果总线显示为“关闭”但正通电且错误计数不断增加，则终端或电缆拓扑结构可能不正确。

Rx 溢出

本装置收到的消息太多，超出其缓冲区的容纳能力，导致应用程序无法读取这些消息。

Rx 超限

本装置包含的消息太多，超出其缓冲区的容纳能力，导致驱动器无法读取这些消息。

Rx/Tx 错误

有错误消息时，这两个数字会增加；成功收到消息时，数字会减少。这些值与其他值不同，不是累计计数。在正常操作下，

这些值应该为 0。值上升到 96 左右及以上时表示网络上可能有大量错误。如果这些值在某一给定设备上变得过高，那么该设备将自动从总线上断开。

Rx/Tx 消息

显示设备的实际进出流量。

总线负载

此处的值较高意味着网络容量将满。如果网络通信的负载很重，部分设备会自动调整传输速率。

快速分组错误

系统累积计算任一快速分组错误。这可能是因帧丢失或帧顺序错乱等造成。NMEA 2000 PGN 由多达 32 个帧组成。如果帧丢失，全部消息均将丢弃。

➔ *注释：* Rx 和 Tx 错误通常表示物理网络存在问题，这些问题可通过纠正终端、缩短主干或下接长度或者减少网络节点（设备）数量得到解决。

网络组群

可使用“网络组群”功能以全局形式或装置组形式控制参数设置。此功能适用于有多台装置连接到网络的大型船舶。将多台装置分配到同一组后，在一台装置上更新参数将对其他组成员产生同样的影响。

单位

提供用于不同数据类型的测量单位的设置。

小数位

定义航速及海水温度所用的小数位数。

按键音

控制按下按键时按键音的音量。

默认设置：大

语言

控制在此装置的面板、菜单和对话框中使用的语言。更改语言会引起此装置重新启动。

时间

控制当地时区偏移以及日期和时间的格式。

显示设置

显示“显示设置”对话框。

对话框中有以下选项可用：

- 背光级别：以 10% 的增幅将背光级别从“最小”(10%) 调到“最大”(100%)
  - 当“背光级别”字段处于活动状态时，随后按背光键将以 30% 的减幅调整背光级别
- 显示组群：定义装置属于哪一网络组群
- 夜间模式：激活/停用夜间模式调色板
- 夜间模式颜色：设置夜间模式调色板
- 日间反色：将页面的背景颜色从默认的黑色改为白色
- 休眠：关闭屏幕和键的背光以省电

文件

文件管理系统。用于浏览本装置内存中的内容和插入到本装置 USB 端口中的设备中存储的内容。

模拟

通过模拟数据运行显示屏。先通过模拟器熟悉您的装置，然后再在水面上使用它。

激活时，模拟器模式会显示在显示屏上。

恢复默认设置

支持您选择要将哪些设置恢复至其出厂设置。

全局重置

重置连接到网络的所有显示屏上的源选择。

关于

显示本装置的版权信息、软件版本和技术信息。

7 维护

预防性维护

本装置不包含任何可现场维修的组件。因此，操作员只需要执行数量极其有限的预防性维护。

建议您在不使用本装置时始终为其装上所提供的遮阳防护罩。

清洁显示装置

应该尽量使用合适的清洁布对屏幕进行清洁。用足量的水溶解和去除残留的盐。如果使用湿布，结晶盐可能会刮伤涂层。在屏幕上施加的力要尽可能的小。

如果只用抹布难以清除屏幕上的污迹，请使用 50/50 温水与异丙醇混合液清洁屏幕。避免与溶剂（丙酮、矿油精等）或氨基类清洁产品有任何接触，因为它们可能会破坏防眩层或塑料边框。

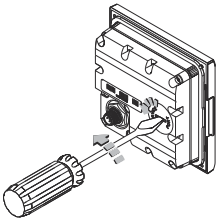
为了避免塑料边框受到紫外线侵害，建议您在不使用装置时为其装上遮阳罩，以延长使用寿命。

检查连接器

只允许对连接器进行目视检查。

将连接器插头推入连接器中。如果连接器插头上配有锁定装置，确保将它锁定到位。

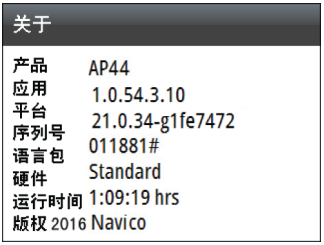
软件更新



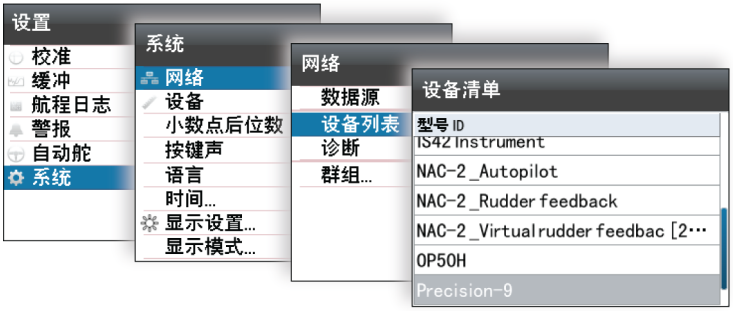
AP44 装置的背部有一个 USB 端口。您可使用该端口进行软件更新。

您可以更新 AP44 装置自身的软件，也可以更新从 AP44 连接网络的 NMEA 2000 传感器的软件。

您可以从“关于”对话框中查看装置的软件版本。



您可以从“设备列表”查看所连接 NMEA 2000 传感器的软件版本。



您可以从我们的网站下载最新软件：www.simrad-yachting.com。

装置的软件更新

1. 从我们网站下载最新软件：www.simrad-yachting.com，并将其保存到 USB 设备中
2. 将 USB 设备插到 AP44 装置中，然后重新启动 AP44 装置
   - 此时将自动开始运行针对所有装置的升级程序
3. 更新完成后，拔下 USB 设备。

> ⚠ 警告：必须在更新完成后才可拔下 USB 设备。更新完成前拔下 USB 设备可能会使装置受损。

远程设备的软件更新

1. 从我们网站下载最新软件：www.simrad-yachting.com，并将其保存到 USB 设备中
2. 将 USB 设备插到 AP44 装置上

3. 启动文件资源管理器，选择 USB 设备上的更新文件
4. 从“文件详细信息”对话框中启动更新
5. 更新完成后，拔下 USB 设备。

8 菜单流程图

系统有一个“设置”菜单，您可以通过按 MENU（菜单）键访问该菜单。“设置”菜单可供您访问传感器、船舶、自动舵计算机及系统的设置。

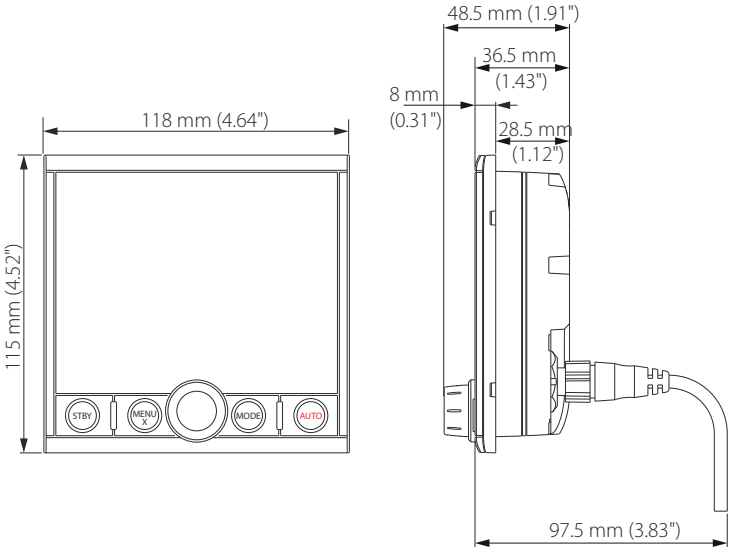
1 级	2 级
校准	船速...
	风...
	深度...
	航向...
	横摇/纵摇...
	环境...
	舵...
	高级...
缓冲	航向
	视风
	真风
	船速
	SOG
	COG
	横摇位置
	纵摇位置
	潮汐
航程日志	航程 1...
	航程 2...
	日志...
警报	警报历史记录...
	警报设置...
	已启用警报
	已启用警笛

1 级	2 级
自动舵，NAC-2 和 NAC-3 * 请参阅 NAC-2/NAC-3 调试手册 (988-11233-00n)	转向
	航行
	转弯模式
	安装 *
自动舵，AC12N、AC42N 和 SG05 ** 请参阅 AC12N/AC42N 安装手册 (988-10276-00n)	响应
	海况滤波器
	航行
	自动转向
	转弯模式
	安装 **
系统	网络
	单位
	小数位
	按键音
	语言
	时间
	显示设置...
	文件
	模拟
	恢复默认设置...
	全局重置...
	关于

9 技术规格

尺寸	请参阅 *"尺寸图"*在第 48 页上
重量	0.32 公斤（0.7 磅）
功耗 (@13.5 V)	
背光关闭	1.35 瓦 (100 mA)
背光最大	2.16 瓦 (160 mA)
网络负载	4 LEN
颜色	黑色
显示屏	
尺寸	4.1 英寸（对角线）。4:3 宽高比
类型	透射式 TFT-LCD。白色 LED 背光
分辨率	320 x 240 像素
照明	白天模式为白色。夜间模式为红色、绿色、蓝色或白色
环境保护	
防水等级	IPx7
湿度	100% RH
温度	
运行	-25° 至 +65°C（-13° F 至 +149 °F）
存储	-40° 至 +85°C（-40° F 至 +185 °F）

10 尺寸图


48.5 mm (1.91")
36.5 mm
(1.43")
8 mm
(0.31")
28.5 mm
(1.12")
118 mm (4.64")
115 mm (4.52")
STBY
MENU
X
MODE
AUTO
97.5 mm (3.83")

11 术语及缩写

本列表显示了在 AP44 系统的页面及对话框中使用的术语及其缩写。

AIR TEMP	空气温度
AIS	自动识别系统
AVG SPD	平均速度
AWA	视风角
AWS	视风速
BSPD	船速
BTW	至航点的方位
BWW	航点至航点的方位
COG	对地航向
CTS	操舵航向
DGPS	差分 GPS
DTW	至下一航点的距离
DSC	数字选择性呼叫
EPFS	电子定位系统
EPIRB	紧急示位无线电信标
ETA	预计到达时间
ETW	预计到达下一航点的时间
GLONASS	全球轨道卫星导航系统
GMDSS	全球海上遇险与安全系统
GNSS	全球卫星导航系统
GPS	全球定位系统
HDG	航向
Km	公里
KN	节
LL DIST	方位线距离
LL TIME	方位线时间
m	米

MAX SPD	最大速度
MIN	最小值
MOB	人员落水
NM	海里
OPP HDG	相反航向
POS	位置
RM	相对移动
RNG	范围
ROT	转弯速率
RTE	路线
SAR	搜索与救援
SOG	对地航速
SPD	航速
STBD	右舷
STW	对水航速
TCPA	至最接近点时间
TGT	目标
TIME LOC	当地时间
TM	真实移动
TRK	航线
TRK CRS	至下一航点的路线航向
TWA	真风角
TWD	真风向
TWS	真风速
WOL	转舵点
WOP	用舵点
WPT	航点名称
WPT BRG	至航点的方位
WPT DIST	至航点的距离
XTE	偏航距

12 受支持的数据

NMEA 2000 PGN（发射）

59904	ISO 请求
60928	ISO 地址声明
126208	ISO 命令组函数
126996	产品信息
127258	磁偏角

NMEA 2000 PGN（接收）

59392	ISO 确认
59904	ISO 请求
60928	ISO 地址声明
126208	ISO 命令组函数
126992	系统时间
126996	产品信息
127237	航向/航线控制
127245	舵
127250	船舶航向
127251	转弯速率
127257	位置
127258	磁偏角
128259	对水航速
128267	水深
128275	距离日志
129025	位置，快速更新
129026	COG 和 SOG，快速更新
129029	GNSS 位置数据
129033	日期和时间

129283	偏航距
129284	导航数据
129539	GNSS DOP
129283	偏航距
129284	导航数据
130074	航线和 WP 服务 - WP 列表 - WP 名称及位置
130306	风数据
130576	小船状态
130577	方向数据

索引

保

保修　3

手

手册
　关于　4
　版本　4

按

按键音　40

时

时间　41

测

测量单位，设置　40

系

系统设置
　按键音　40
　时间　41
　语言　40

缓

缓冲　32

自

自动舵
　模式　13
　避开　16

警

警报
　消息类型　24

设

设备列表　38
设置
　测量单位　40

诊

诊断　39

语

语言　40

预

预防性维护　42

988-11303-001

SIMRAD