



GHP™ Reactor 液压



安装说明

重要安全信息

警告

请参阅产品包装盒中的 重要安全和产品信息指南，了解产品警告和其他重要信息。

您有责任安全、谨慎地操作您的船只。自动舵是一种可以增强船只操作能力的工具。这并不能减轻您确保船只安全运作的责任。避免导航危险，确保不会发生无人掌舵的状态。

总是为迅速重新手动控制您的船只做好准备。

学会在平静、没有危险的开阔海面上操作自动舵。

在海上操作自动舵临近危险（如靠近船坞、搁浅或其他船只）时发出警报。

当心

在使用时，应注意烫人的电动机和螺线管组件以及卷入运转部件中的风险。

没有按照这些使用说明安装和维修此设备会导致破损或伤害。

注意

为避免损坏船只，应由合格的海事安装人员安装自动舵系统。必须具备具体的液压转向元件及海洋电气系统方面的知识，才能正确安装。

安装准备

自动舵系统包含多个组件。您应该先熟悉所有组件安装和连接注意事项，再开始安装。您必须知道组件如何相互配合作，以正确计划在船只上进行安装。

可以参考布局图（[电源和数据布局](#)）来帮助了解安装和连接注意事项。

在计划安装过程中，应该将所有组件摆放在船只上，以确保缆线可以连接各组件。如果需要，可从 Garmin® 经销商或 www.garmin.com 购买各组件的延长线（单独出售）。

您应该记录每个组件的序列号，以用于注册和保修。

所需工具

- 护目镜
- 钻机和钻头
- 扳手
- 90 毫米（3.5 英寸）孔锯或旋转刀具
- 钢丝钳/剥线钳
- 十字螺丝刀和一字螺丝刀
- 扎线带
- 防水电线接头（接线螺帽）或热缩管和热风枪
- 海事密封胶
- 海洋腐蚀抑制剂喷雾
- 便捷式或手持罗盘（用于测试电磁干扰）

- 含机压褶皱或现场可更换配件的液压软管，最小额定值为 1000 lbf/in²
- 液压 T 形配件
- 内联液压截止阀
- 液压油
- 螺纹密封剂
- 液压放气设备
- 防磨损润滑油（可选）

注：为自动舵系统的主要组件提供了安装螺钉。如果随附的螺钉不适合安装表面，则必须提供正确类型的螺钉。

安装和连接注意事项

自动舵组件使用随附的缆线互相连接并连接至电源。在安装或连接任何组件之前，请确保正确的缆线连接每个组件，以及每个组件在可接受的位置。

舵控制器安装注意事项

注意

应该将此设备安装在处于极端温度或条件下的位置中。此设备的温度范围在产品规格中列出。如果长时间处于超过指定温度范围的温度下，对于存放和操作两种情况，都可能导致设备发生故障。极端温度导致的损坏和相关后果不在保修服务范围内。

安装表面必须是平地，以防止设备在安装过程中受损。

使用随附的硬件和模板，您可以将设备通过嵌入方式安装到仪表板。如果您要使用使其与仪表板前部处于同一平面上的可选方式安装设备，您必须从 Garmin 经销商处购买平面安装套件（建议专业安装）。

选择安装位置时，请遵循以下注意事项。

- 安装位置应达到或低于齐眼高度，以便在您操作船只时可提供最佳查看效果。
- 安装位置应允许轻松接触设备上的所有按键。
- 安装表面必须足够牢固，才能支撑设备重量且能预防过度震动或震荡。
- 为避免干扰磁罗盘，设备与罗盘的距离不应小于产品规格中列出的罗盘安全距离值。
- 安装表面的背面区域必须有足够空间可供布线和连接电缆。

舵控制器连接注意事项

- 舵控制器必须连接至 NMEA 2000® 网络。
- 可以使用数据缆线将可选 NMEA® 0183 设备（例如风力传感器、水流速度传感器或 GPS 设备）连接至舵控制器（[NMEA 0183 连接注意事项](#)）。

CCU 安装和连接注意事项

- CCU 是 GHP Reactor 液压自动舵系统的主要传感器。要获得最佳性能，在选择安装位置时，请遵循这些注意事项。
 - 应该使用手持罗盘来测试要安装 CCU 的区域是否存在电磁干扰。
 - 当您手持罗盘来到要安装 CCU 的区域时，如果罗盘上的指针移动，则表示存在电磁干扰。您必须选择其他位置并重新进行测试。
 - 应该将 CCU 安装在坚硬表面上，以获得最佳性能。
 - 虽然可以任何方向将 CCU 安装在船只上，但是您可以通过在选择安装位置时满足下列所有注意事项，在执行设置过程时避免确定北方的步骤（可选）。
 - CCU 上的接头必须朝向船首。
 - CCU 的基座必须与船只的横摇轴和纵摇轴成直角。
 - CCU 必须位于船只的旋转中心附近，必要时略微靠前一点。
- CCU 数据线将 CCU 连接至 ECU，长度是 5 米（16 英尺）。
 - 如果无法将 CCU 安装在 ECU 周围 5 米（16 英尺）的范围内，可向您当地的 Garmin 经销商或在 www.garmin.com 上购买延长缆线。
 - 这根线不能剪短。

查找最佳安装位置

- 1 创建所有合适 CCU 安装位置的列表，这些位置周围 60 厘米 (2 英尺) 范围内没有铁、磁铁或大电流导线。
大磁铁 (例如低音扬声器磁铁) 应至少离这些位置 1.5 米 (5 英尺) 远。
- 2 找出船只的旋转中心，测量旋转中心与您在步骤 1 中列出的每个合适的安装位置之间的距离。
- 3 选择靠近旋转中心的位置。
如果多个位置与旋转中心的距离差不多，您应该选择最符合这些条件的位置。
 - 最佳位置最靠近船只的中心线。
 - 最佳位置在船只中的较低位置。
 - 最佳位置在船只中微靠前一点。

ECU 安装和连接注意事项

- ECU 可以安装在平坦表面上，朝向任意方向。
- ECU 随附了安装螺钉，但是如果随附的螺钉不适合安装表面，您可能需要提供不同的螺钉。
- ECU 必须位于泵周围 0.5 米 (19 英寸) 的范围内。
 - 用于将 ECU 连接至泵的线不能延长。
- 必须将 ECU 安装在不会被水淹或被水冲掉的位置。
- ECU 电源线连接至船只电池，必要时可以延长 (电源线延长) 。

Shadow Drive™ 安装注意事项

- 注：Shadow Drive 是安装在船只液压转向线上的一种传感器。它会检测您何时手动操纵舵，并暂停船只的自动舵控制。
- Shadow Drive 必须水平安装并尽可能水平，使用线缆绑牢，将它固定到位。
 - Shadow Drive 必须安装在离磁性材料或设备 (例如扬声器和电动机) 至少 305 毫米 (12 英寸) 远的地方。
 - Shadow Drive 应该安装在比泵更靠近舵的位置。
 - Shadow Drive 的安装位置应该比舵低但比泵高。
 - Shadow Drive 不能直接连接到舵背面的配件。舵的配件与 Shadow Drive 之间至少必须留出软管 的长度。
 - Shadow Drive 不能直接连接至液压线中的液压 T 形接头。T 形接头与 Shadow Drive 之间至少必须留出软管 的长度。
 - 在单舵安装中，舵与 Shadow Drive 之间不能使用 T 形接头。
 - 在双舵安装中，Shadow Drive 应该安装在泵与导向上/下舵的液压 T 形接头之间，比 T 形接头更靠近舵。
 - Shadow Drive 必须安装在右舷转向线或左舷转向线中。
Shadow Drive 不能安装在返回线或高压线中 (如果适用) 。

警报安装和连接注意事项

- 警报应安装在主舵站附近。
- 警报可安装在仪表板下面。
- 如果需要，可用 0.08 mm² (28 AWG) 电线延长警报线。

NMEA 2000 连接注意事项

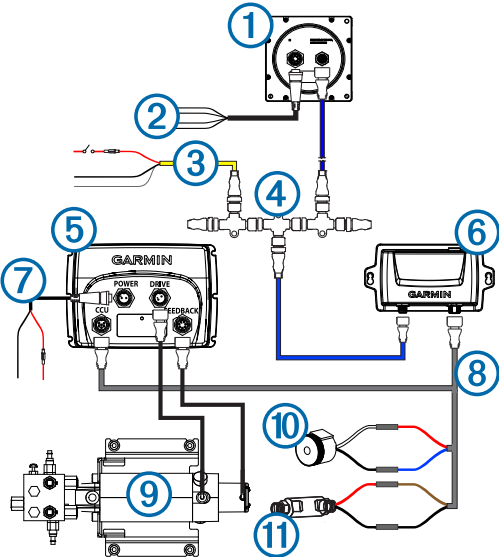
- CCU 和舵控制器必须连接至 NMEA 2000 网络。
- 如果船只上还没有 NMEA 2000 网络，可以使用随附的 NMEA 2000 缆线和接头构建网络 (为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络) 。
- 要使用自动舵的先进功能，可以将可选的 NMEA 2000 设备 (例如风力传感器、水流速度传感器或 GPS 设备) 连接至 NMEA 2000 网络。

电源和数据布局



警告

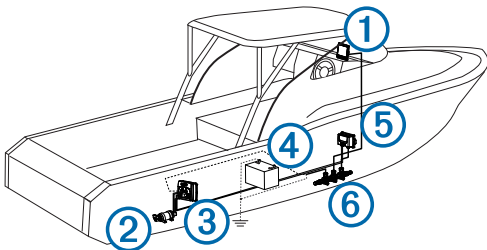
连接电源线时，请勿去除内联保险丝支架。为了防止可能出现因着火或过热导致的伤害或产品损坏，必须按产品规格中的指示使用合适的保险丝。此外，如果连接电源线时不使用合适的保险丝，将失去获得相关保修的权利。



项目	说明	重要注意事项
①	操舵设备	
②	舵控制器数据缆线	仅当您 将自动舵连接至可选的 NMEA 0183 设备 (例如风力传感器、水流速度传感器或 GPS 设备) 时，才应连接此缆线 (NMEA 0183 连接注意事项) 。
③	NMEA 2000 电源线	仅当您 要构建 NMEA 2000 网络时，才应该安装这根线。如果船只上 有现有的 NMEA 2000 网络，请不要安装这根线。 必须将 NMEA 2000 电源线连接至 9 到 16 Vdc 电源。
④	NMEA 2000 网络	必须使用随附的 T 形接头将操舵设备和 CCU 连接至 NMEA 2000 网络 (NMEA 2000 连接注意事项) 。 如果船只上 没有现有的 NMEA 2000 网络，您可以使用随附的缆线和接头构建网络 (为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络) 。
⑤	ECU	
⑥	CCU	CCU 可安装在船只中央附近的非埋藏式位置，方向不限 (CCU 安装和连接注意事项) 。 CCU 必须安装在远离磁场干扰来源的位置。
⑦	ECU 电源线	必须将 ECU 连接至 12 到 24 Vdc 电源。要延长这根线，请使用正确的线规 (电源线延长) 。
⑧	CCU 数据线	为了延长这根数据线以连接 ECU，可能需要延长线 (单独出售) (CCU 安装和连接注意事项) 。 这根线连接警报和 Shadow Drive。
⑨	泵	此图只显示了泵 (单独出售) 的电气连接。泵随附了详细的安装说明。
⑩	警报	警报提供来自自动舵系统的声音预警，应该安装在操舵设备附近 (安装警报) 。
⑪	Shadow Drive	必须将 Shadow Drive 正确安装在液压转向线上，并且连接至 CCU 缆线 (安装 Shadow Drive) 。

组件布局

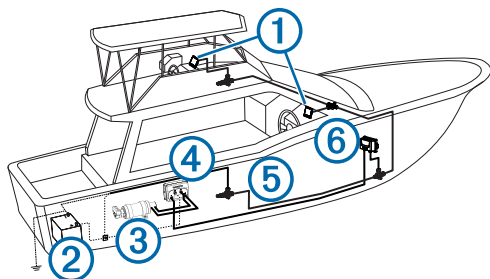
单舵布局



注：此图仅用于规划。如果需要，每个组件的详细安装说明包括了特定连接图。
此图中未显示液压连接。

项目	说明	重要注意事项
①	操舵设备	
②	泵	
③	ECU	
④	12 到 24 Vdc 电池	必须将 ECU 连接至 12 到 24 Vdc 电源。要延长这根线，请使用正确的线规（ 电源线延长 ）。必须将 NMEA 2000 电源线连接至 9 到 16 Vdc 电源。
⑤	CCU	CCU 可安装在船只中央附近的非埋藏式位置，方向不限（ CCU 安装和连接注意事项 ）。CCU 必须安装在远离磁场干扰来源的位置。
⑥	NMEA 2000 网络	必须使用随附的 T 形接头将操舵设备和 CCU 连接至 NMEA 2000 网络（ NMEA 2000 连接注意事项 ）。如果船上没有现有的 NMEA 2000 网络，您可以使用随附的缆线和接头构建网络（ 为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络 ）。

双舵布局准则



注：此图仅用于规划。如果需要，每个组件的详细安装说明包括了特定连接图。

此图中未显示液压连接。

项目	说明	重要注意事项
①	操舵设备	
②	12 到 24 Vdc 电池	必须将 ECU 连接至 12 到 24 Vdc 电源。要延长这根线，请使用正确的线规（ 电源线延长 ）。必须将 NMEA 2000 电源线连接至 9 到 16 Vdc 电源。
③	泵	
④	ECU	
⑤	NMEA 2000 网络	必须使用随附的 T 形接头将操舵设备和 CCU 连接至 NMEA 2000 网络（ NMEA 2000 连接注意事项 ）。如果船上没有现有的 NMEA 2000 网络，您可以使用随附的缆线和接头构建网络（ 为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络 ）。
⑥	CCU	CCU 可安装在船只中央附近的非埋藏式位置，方向不限（ CCU 安装和连接注意事项 ）。CCU 必须安装在远离磁场干扰来源的位置。

安装程序

⚠ 当心

在钻孔、切割或研磨时总是戴上防护眼镜、护耳用具和防尘面具。

注意

钻孔或切割时，始终检查表面反面的情况。

计划好在船只上安装自动舵并指定您的特定安装的所有安装和接线注意事项之后，即可开始安装和连接组件。

舵控制器安装

安装舵控制器时，必须将它嵌入式安装在仪表板中舵的附近，并将它连接至 NMEA 2000 网络。

要使用自动舵的先进功能，可以将与 NMEA 2000 或 NMEA 0183 兼容的可选设备（例如风力传感器、水流速度传感器或 GPS 设备）连接至 NMEA 2000 网络，或通过 NMEA 0183 连接舵控制器。

安装舵控制器

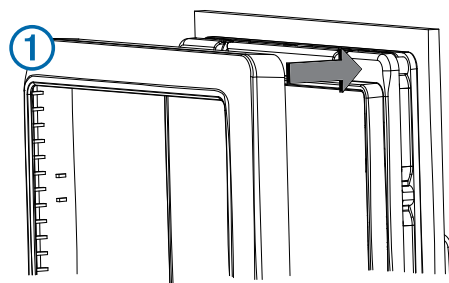
注意

如果将设备安装在玻璃纤维中，则钻四个定位孔时，建议使用锥口钻头仅在顶部凝胶层钻一个埋头孔。这有助于避免在拧紧螺丝时，凝胶层发生任何裂化。

旋入玻璃纤维中时，如果过分拧紧，可能会钉入不锈钢螺丝。Garmin 建议将防卡润滑油涂抹于螺丝上，然后再安装这些螺丝。

在安装舵控制器之前，必须选择安装位置（[舵控制器安装注意事项](#)）。

- 修剪嵌入式安装模板，确保其适合选择的安装位置。
舵控制器产品包装盒中随附了嵌入式安装模板。
- 将模板固定至选择的安装位置。
- 如果您打算用旋转刀具而不是 90 毫米（3.5 英寸）孔锯来切割安装孔，请使用 10 毫米（3/8 英寸）钻头根据模板指示钻定位孔以开始切割安装表面。
- 使用孔锯或旋转刀具，沿着模板上指定的虚线切割安装表面。
- 如有必要，使用锉刀和砂纸进一步调整孔的大小。
- 将舵控制器放置在开口处，以确认安装模板上安装孔的位置正确。
- 如果安装孔不正确，请标记四个安装孔的正确位置。
- 将舵控制器从开口处取出。
- 钻四个 2.8 毫米（7/64 英寸）的定位孔。
如果将舵控制器安装到玻璃纤维中，应该使用注意事项中建议的锥口钻头。
- 取下模板的其余部分。
- 将随附的密封垫安装到设备背面。
您可以在密封垫周围涂上海事密封剂，以防止仪表板后面漏气（可选）。
- 将舵控制器放置在开口处。
- 使用随附的螺丝将舵控制器牢牢固定至安装表面。
如果将舵控制器安装到玻璃纤维中，请使用注意事项中建议的防磨损润滑油。
- 将装饰性挡板 ① 卡入到位。



安装 CCU

- 确定安装位置。
- 使用 CCU 作为模板，在安装表面标记两个定位孔的位置。
- 使用 3 毫米（1/8 英寸）钻头钻定位孔。
- 使用随附的螺丝将 CCU 安装至安装表面。

ECU 安装

安装 ECU

在安装 ECU 之前，必须选择位置并确定正确的安装硬件（[ECU 安装和连接注意事项](#)）。

- 将 ECU 放到意向安装位置并将 ECU 用作模板，在安装表面上标记安装孔的位置。
- 使用适合安装表面及所选安装硬件的钻头，钻四个穿过安装表面的孔。
- 使用所选安装硬件将 ECU 固定在安装表面上。

将 ECU 连接至电源

⚠ 警告

连接电源线时，请勿去除内联保险丝支架。为了防止可能出现因着火或过热导致的伤害或产品损坏，必须按产品规格中的指示使用合适的保险丝。此外，如果连接电源线时不使用合适的保险丝，将失去获得相关保修的权利。

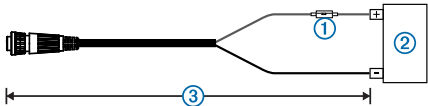
若有可能，应该将 ECU 电源线直接连接至船只电池。虽然并未提出这样的建议，但如果将电源线连接至接线盒或其他来源，您必须通过 40 A 保险丝连接。

如果您打算通过舵附近的断路器或开关连接 ECU 电源，则应该考虑使用大小适中的继电器和控制线，而不是延长 ECU 电源线。

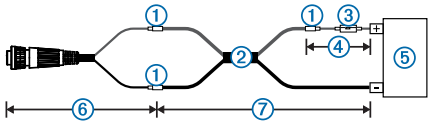
- 1 ECU 电源线有接头的一端用于连接至 ECU，但是现在先不要将它连接至 ECU。
- 2 将 ECU 电源线裸露电线的一端连接至船只电池。
如果电源线不够长，可以将其延长 ([电源线延长](#))。
- 3 将黑色线 (-) 连接至电池的负 (-) 极，将红色线 (+) 连接至电池的正 (+) 极。
- 4 安装好所有其他自动舵组件之后，将电源线连接至 ECU。

电源线延长

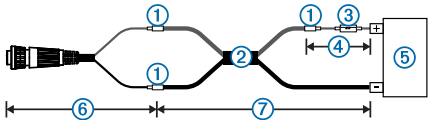
如有必要，可以使用用于延长长度的相应线规延长电源线。



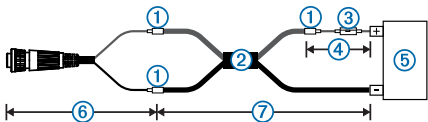
物项	说明
①	保险丝
②	电池
③	2.7 米 (9 英尺)，无延长



物项	说明
①	接合处
②	10 AWG (5.26 mm²) 延长线
③	保险丝
④	20.3 厘米 (8 英寸)
⑤	电池
⑥	20.3 厘米 (8 英寸)
⑦	最长 4.6 米 (15 英尺)



物项	说明
①	接合处
②	8 AWG (8.36 mm²) 延长线
③	保险丝
④	20.3 厘米 (8 英寸)
⑤	电池
⑥	20.3 厘米 (8 英寸)
⑦	最长 7 米 (23 英尺)



物项	说明
①	接合处
②	6 AWG (13.29 mm²) 延长线
③	保险丝
④	20.3 厘米 (8 英寸)
⑤	电池
⑥	20.3 厘米 (8 英寸)
⑦	最长 11 米 (36 英尺)

安装泵

必须将泵 (单独出售) 安装在液压转向线中，以便 GHP Reactor 液压自动舵可以将船只转向。购买由 Garmin 出售的泵时，它含有正确的缆线、接头和说明。

按照泵随附的安装说明操作，正确安装泵并将它连接至液压转向系统。

排空液压系统空气

注意

以下列出了排放液压转向系统中的空气的一般程序。请参阅转向系统制造商提供的相关说明，了解关于排放系统空气的更多具体信息。

在排空液压系统空气之前，您应该验证所有软管连接已完成且完全拧紧。

- 1 选择一个选项：
 - 如果舵储液器所含液体不足，请根据需要加注。
 - 如果舵储液器含有过多的液体，请放出多余部分以避免排空过程中液体溢出。
- 2 在气缸排气口之间插入旁路软管。
提示：如果您将透明塑料软管用于此旁路，则在排空过程中可观察到气泡。
- 3 手动将舵满舵转到左舷。
- 4 打开气缸配件上的所有旁路阀门。
- 5 手动慢慢将舵转到左舷 3 分钟以上。
提示：不再看到有气泡经过旁路软管移动之后，您可以停止转向。
- 6 打开自动舵系统并禁用 Shadow Drive。
有关禁用 Shadow Drive 的更多信息，请参阅自动舵系统文档。
- 7 按住操舵设备上的 ◀ (左舷) 至少 10 秒钟。
提示：不再看到有气泡经过旁路软管移动之后，您可以松开 ◀。
- 8 关闭气缸配件上的所有旁路阀门。
- 9 如有必要，请向舵储液器加注液体。
- 10 对于右舷侧，重复步骤 3 到 9。
- 11 按住操舵设备上的 ◀ (左舷)，直到转向达到尽头并且操舵设备上显示 **液压泵失速**。
- 12 按住操舵设备上的 ▶ (右舷)，直到转向停止并且操舵设备上显示 **液压泵失速**。
- 13 选择一个选项：
 - 如果在气缸停止之后的 2 到 3 秒钟内未显示 **液压泵失速**，请重复 1-13 以再次排空系统空气。
 - 如果在气缸停止之后的 2 到 3 秒钟内显示 **液压泵失速**，则系统排空已成功完成。

液压系统排气完成之后，您可以重新启用 Shadow Drive。

防腐剂

注意

要确保所有部件都具有较长的使用寿命，请每年至少在泵上使用防腐剂两次。

连接好所有液压和电子连接且放空液压系统之后，应该在泵上涂抹海洋级防腐剂。

连接 CCU

- 1 将 CCU 电缆的接头端连接至 ECU 并建立连接。
- 2 从 CCU 电缆的裸露电线部分将橙色线和蓝色线连接至打算安装警报的位置 ([安装警报](#))
如果电线不够长, 请用 0.08 mm² (28 AWG) 电线延长相应的电线。
- 3 从 CCU 电缆的裸露电线部分将棕色线和黑色线连接至打算安装 Shadow Drive 的位置 ([安装 Shadow Drive](#))。
如果电线不够长, 请用 0.08 mm² (28 AWG) 电线延长相应的电线。

安装 Shadow Drive

将 Shadow Drive 连接至液压系统

在安装 Shadow Drive 之前, 必须选择位置, 用于将 Shadow Drive 连接至船只的液压转向系统 ([Shadow Drive™ 安装注意事项](#))。

如需进一步的帮助, 请参考泵随附的液压布局图。

使用液压接头 (未随附) 将 Shadow Drive 安装在适当的液压线中。

将 Shadow Drive 连接至 CCU

- 1 将 CCU 电缆裸露电线的一端连接至 Shadow Drive。
如果电缆不够长, 请用 0.08 mm² (28 AWG) 电线延长到适当的长度。
- 2 根据下表连接电缆。

Shadow Drive 电线颜色	CCU 电缆颜色
红色 (+)	棕色 (+)
黑色 (-)	黑色 (-)

- 3 焊接所有裸露电线连接并密封绝缘。

安装警报

在安装警报之前, 必须选择安装位置 ([警报安装和连接注意事项](#))。

- 1 将警报电缆连接到 CCU 电缆的裸露电线端。
如果电缆不够长, 请用 0.08 mm² (28 AWG) 电线延长适用的电线。
- 2 根据下表连接电缆。

警报电缆颜色	CCU 电缆颜色
白色 (+)	橙色 (+)
黑色 (-)	蓝色 (-)

- 3 焊接所有裸露电线连接并密封绝缘。
- 4 使用扎线带或其他安装硬件 (未随附) 固定警报。

NMEA 2000 和自动舵组件

注意

如果您的船上已有 NMEA 2000 网络, 它应已连接至电源。不要将 NMEA 2000 电源线连接至现有 NMEA 2000 网络, 因为只能将一个电源连接至 NMEA 2000 网络。

您可以通过现有的 NMEA 2000 网络连接操舵设备和 CCU。如果船上没有现有的 NMEA 2000 网络, 则自动舵包中随附了构建网络所需的所有部件 ([为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络](#))。要使用自动舵的先进功能, 可以将可选的 NMEA 2000 设备 (例如 GPS 设备) 连接至 NMEA 2000 网络。

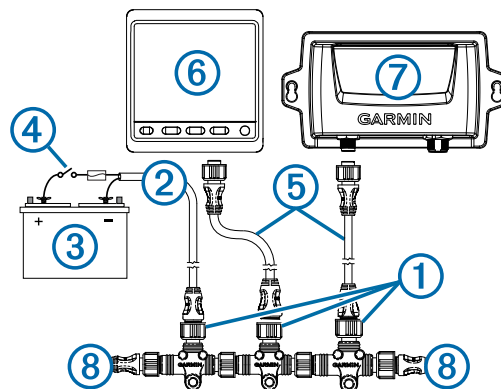
如果您不熟悉 NMEA 2000, 应阅读“NMEA 2000 网络基础”一章 (可见于 NMEA 2000 产品的技术参考)。要下载该文档, 请在 www.garmin.com 上选择设备产品页面上的手册。

为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络

注意

如果您安装 NMEA 2000 电源线, 必须将其连接至船只的点火器或其他内联开关。NMEA 2000 设备将耗尽电池电量 (如果 NMEA 2000 电源线直接连接至电池)。

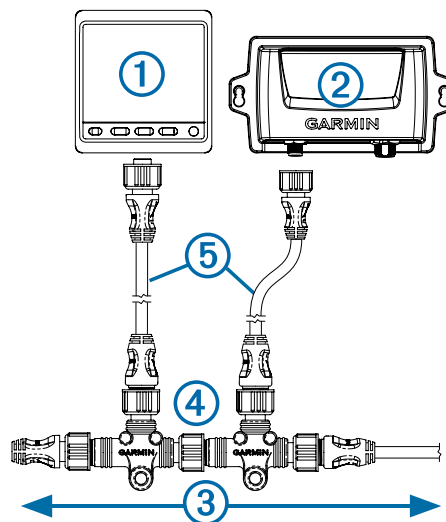
- 1 将三个 T 形接头 ① 并排连接在一起。



- 2 通过开关 ④ 将随附的 NMEA 2000 电源线 ② 连接至 9 到 12 Vdc 电源 ③。
如果可能, 请将电源线连接至船只的点火开关, 或者通过内联开关 (未随附) 连接电源线。
注: 必须将 NMEA 2000 电源线上的编织加蔽线 (裸露) 连接至 NMEA 2000 电源线上黑色线所连接至的相同地。
- 3 将 NMEA 2000 电源线连接至其中一个 T 形接头。
- 4 将随附的 NMEA 2000 分支电缆 ⑤ 之一连接至其中一个 T 形接头和操舵设备 ⑥。
- 5 将其他随附的 NMEA 2000 分支电缆连接至其他 T 形接头和 CCU ⑦。
- 6 将公/母接头 ⑧ 连接至结合的 T 形接头的每一端。

将自动舵组件连接至现有的 NMEA 2000 网络

- 1 确定在何处将操舵设备 ① 和 CCU ② 连接至现有的 NMEA 2000 主干 ③。



- 2 在要连接操舵设备的位置中, 从网络中断开 NMEA 2000 T 形接头 ④ 一端的连接。
- 3 如有必要, 将 NMEA 2000 主干延长线 (未随附) 连接至断开连接的 T 形接头一端以延长 NMEA 2000 网络主干。
- 4 将操舵设备的随附 T 形接头添加至 NMEA 2000 主干, 方法是将其连接至 T 形接头断开连接的一端或主干延长线。
- 5 将随附的分支电缆 ⑤ 连接至操舵设备和在步骤 4 中添加的 T 形接头的底部。
如果随附的分支电缆不够长, 您可以使用最长为 6 米 (20 英尺) 长的分支电缆 (未随附)。
- 6 将分支电缆连接至操舵设备和 T 形接头。
- 7 对于 CCU, 重复步骤 2 到 6。

将可选的 NMEA 2000 设备连接至自动舵系统

要使用自动舵的高级功能,可以将与 NMEA 2000 兼容的可选设备(例如风力传感器、水流速度传感器或 GPS 设备)连接至 NMEA 2000 网络。

注:通过 0183,您可以将与 NMEA 2000 不兼容的可选设备连接至操舵设备 NMEA (NMEA 0183 连接注意事项)。

- 1 将其他 T 形接头(未随附)添加至 NMEA 2000 网络。
- 2 按照设备随附的说明操作,将可选的 NMEA 2000 设备连接至 T 形接头。

配置自动舵

必须针对船只的动态来配置和调节自动舵。舵控制器上的 港区向导和 试航向导用于配置自动舵。这些向导引导您完成必要的配置步骤。

港区向导

注意

如果在船只出水后执行 港区向导,请留出船舵运动净空,以免损坏舵或其他物体。

无论船只是否已入水,均可完成 港区向导。

如果船只已入水,完成向导期间必须处于静止状态。

执行 港区向导

注意

如果船只配有电源助手转向系统,请在执行 静态设置向导之前打开电源助手转向系统,以免损坏该转向系统。

- 1 打开自动舵。
首次打开自动舵时,系统会提示您完成简短的设置过程。
- 2 如果完成此设置过程之后 港区向导未自动启动,请选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 向导 > 静态设置向导**。
- 3 选择船只类型。
- 4 测试转向方向 (**测试转向方向**)。
- 5 如有必要,请选择速度来源 (**选择速度来源**)。
- 6 如有必要,请验证转速计 (**验证转速计**)。
- 7 检查 港区向导 (**检查 港区向导的结果**)。

测试转向方向

- 1 低速航行时,请选择 **←** 和 **→**。
选择 **←** 时,船舵必须让船只向左转。选择 **→** 时,船舵必须让船只向右转。
- 2 选择 **继续**。
- 3 选择一个选项:
 - 如果转向测试让船只向正确方向转,请选择 **是**。
 - 如果转向测试让船只向相反方向转,请选择 **否**,然后重复步骤 1 到 3。

选择速度来源

选择选项:

- 如果将 NMEA 2000 兼容的发动机连接到了 NMEA 2000 网络,请选择 **转速计 - NMEA 2000 或专有**。
- 如果 NMEA 2000 转速计数据来源不可用或无法使用,速度来源请选择 **GPS**。
- 如果未将 NMEA 2000 转速计或 GPS 设备选择为速度来源,请选择 **无**。

注:如果使用 **无**作为速度来源时自动舵工作状况不佳, Garmin 建议通过 NMEA 2000 网络连接转速计或使用 GPS 设备充当速度来源。

验证转速计

速度来源选择 GPS 或 无时不显示此过程。

发动机在运转时,比较舵控制器上的每分钟转速读数与船只仪表板上的转速计。

如果每分钟转速数据不匹配,可能是因为 NMEA 2000 速度来源或连接存在问题。

检查 港区向导的结果

舵控制器显示运行 港区向导时所选的值。

- 1 检查 港区向导的结果。
- 2 选择任何不正确的值,然后选择 **选择**。
- 3 更正该值。
- 4 对所有不正确的值重复步骤 2-3。
- 5 检查完值之后,选择 **完成**。

试航向导

试航向导用于配置自动舵的基本传感器,它对完成适合您的船只条件的向导极为重要。

试航向导重要注意事项

试航向导必须在平静的海面进行。由于平静海面的条件是相对船只的尺寸和形状而言,所以开始执行 试航向导之前,船只必须停泊在适当的位置。

- 船只停泊或极慢速度行驶时不得摆动。
- 船只不得受到风的显著影响。

完成 试航向导时,请观察是否符合下列注意事项。

- 船只的承重必须保持平衡。完成 试航向导的任何步骤时,切勿在船只上移动。

执行 试航向导

- 1 驾驶船只驶向开阔的平静海面。
- 2 选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 向导 > 海试设置向导**。
- 3 如有必要,配置计划每分钟转速。
此步骤仅适用于速度来源设置为 转速计 - NMEA 2000 或专有的平底机动船。
- 4 如有必要,配置计划速度。
此步骤仅适用于速度来源设置为 GPS 的平底机动船。
- 5 如有必要,设置每分钟转速上限。
此步骤仅适用于速度来源设置为 转速计 - NMEA 2000 或专有或 GPS 的机动船。
- 6 如有必要,配置最大速度。
此步骤仅适用于速度来源设置为 GPS 的机动船。
- 7 校准罗盘 (**校准罗盘**)。
- 8 执行 **自动调节过程** (**执行 自动调节过程**)。
- 9 如果可获得 GPS 航向信息,请设置北基准 (**设置北基准**),如果不能获得 GPS 航向信息,请设置航向微调 (**设置航向微调**)。

校准罗盘

- 1 选择一个选项:
 - 如果是在运行 试航向导期间执行此过程,请选择 **开始**。
 - 如果不是在运行 试航向导期间执行此过程,请在航向屏幕中选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 罗盘设置 > 校准罗经 > 开始**。
- 2 按照舵控制器上的指示进行操作,直到校准完成,期间小心让船只尽量保持平稳。
校准期间船只不应倾斜。
- 3 选择一个选项:
 - 如果校准成功完成,请选择 **完成**。
 - 如果校准失败,请选择 **重试**并重复步骤 1 到 3。

校准完成时,将显示校准值。可使用这些值判断校准过程的质量。

罗盘校准值

罗盘校准过程完成之后,可以查看舵控制器上提供的结果,判断校准是否成功。

磁环境:说明安装位置的地球磁场失真程度。

- 值为 100 表示设备在安装位置未受到电磁干扰。
- 如果该值低,可能需要移动 CCU 并再次校准罗盘。
- 值为 100 是理想情况,但是并非自动舵正常工作的必要条件。如果 CCU 安装在船只上的最佳位置,应在以后继续配置自动舵并评估性能。

旋转质量: 表示罗盘校准期间船只保持水平的程度。

- 值为 100 表示罗盘校准期间船只保持完美水平。
- 如果该值低，可能需要再次校准罗盘。

执行自动调节过程

必须在开阔的海面才能开始执行此过程。

1 调整油门，以便船只以可灵敏转向的典型巡航速度航行。

2 选择一个选项：

- 如果是在运行 试航向导期间执行此过程，请选择 **开始**。
- 如果不是在运行 试航向导期间执行此过程，请在航向屏幕中选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 自动舵调整 > 自动调节 > 开始**。

船只将在自动调节期间进行各种之字形运动。

3 完成此过程之后，请按照屏幕上的说明进行操作。

4 选择一个选项：

- 如果 **自动调节** 过程失败，但是尚未达到最大巡航速度，请提高速度并重复步骤 1 到 3，直到 **自动调节** 过程成功完成。
- 如果 **自动调节** 过程失败，并且已达到最大巡航速度，请将速度降到初始 **自动调节** 速度，然后选择 **备用自动调节** 开始执行备用过程。

自动调节过程完成时，将显示增益值。可使用这些值判断自动调节过程的质量。

自动调节增益值

完成自动调节过程之后，可以检查舵控制器上提供的增益值。如果以后需要运行自动调节过程或希望手动调节增益设置（不推荐）（**调整自动舵增益设置**），可记下这些数字以待参考。

增益: 设置自动舵保持舵向的细微程度和转向的强度。

反向增益: 设置自动舵在转向后调整任何转向过度的强度。

设置北基准

必须在开阔的海面才能开始执行此过程。

注: 如果安装 CCU 时遵守了准则，可能不必执行此过程（**CCU 安装和连接注意事项**）。

如果将自动舵连接到了可选的 GPS 设备（**将可选的 NMEA 2000 设备连接至自动舵系统**），并且该设备获取了 GPS 位置，则会出现此过程。执行此过程期间，自动舵将使用 GPS 航向信息校准自动舵系统上的北基准。

如果未连接 GPS 设备，系统将改为提示您设置航向微调（**设置航向微调**）。

1 沿直线以巡航速度驾驶船只。

2 选择一个选项：

- 如果是在运行 试航向导期间执行此过程，请选择 **开始**。
- 如果不是在运行 试航向导期间执行此过程，请在航向屏幕中选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 罗盘设置 > 设置北基准 > 开始**。

3 继续沿直线以巡航速度驾驶船只，并按照屏幕说明进行操作。

4 选择一个选项：

- 如果校准成功完成，请选择 **完成**。
- 如果校准失败，请重复步骤 1 到 3。

设置航向微调

仅当未将可选的 GPS 设备连接到自动舵时才会出现此过程（**将可选的 NMEA 2000 设备连接至自动舵系统**）。如果自动舵连接到了已获取 GPS 位置的 GPS 设备，系统将提示您改为设置北基准（**设置北基准**）。

1 使用手持罗盘确定北方。

2 选择一个选项：

- 如果是在运行 试航向导期间执行此过程，请调整航向微调设置，直到与磁罗盘上的北方匹配。
- 如果不是在运行 试航向导期间执行此过程，请选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 罗盘设置 > 航向微调**，然后调整航向微调设置，直到与磁罗盘上的北方相匹配。

3 选择 **完成**。

测试和调整配置

注意

低速测试自动舵。以低速测试并调整自动舵后，对其执行更高速度的测试以模拟正常的操作情况。

1 启用自动舵（航向固定）之后朝着一个方向驾驶船只。

船只可能会轻微波动，但是波动幅度不应过大。

2 使用自动舵朝着一个方向让船只转向，并观察效果。

船只应平稳转向，不过快，也不过慢。

使用自动舵让船只转向时，船只应以最小过度和波动接近所需航向并固定下来。

3 选择选项：

- 如果船只转向速度过快或过慢，请调整自动舵的加速限制器（**调整加速限制器设置**）。
- 如果定向剧烈波动或船只在转向时无法校正，请调整自动舵增益（**调整自动舵增益设置**）。
- 如果船只平稳转向，定向仅轻微波动或根本不波动，并且船只只可以正确调整航向，说明配置正确无误，无需进一步调整。

调整加速限制器设置

1 启用经销商模式（**启用经销商配置**）。

2 选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 自动舵调整 > 加速限制器**。

3 选择选项：

- 如果自动舵转向速度过快，请加大此设置。
- 如果自动舵转向速度过慢，请减小此设置。

手动调整加速限制器时，请进行相对较小的调整。进行更多调整之前，请测试更改。

4 测试自动舵配置。

5 重复步骤 3–4，直到自动舵的性能达到满意的程度。

调整自动舵增益设置

1 启用经销商模式（**启用经销商配置**）。

2 选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 自动舵调整 > 舵增益**。

3 根据船只类型选择一个选项：

- 如果是帆船、排水型机动船或速度来源设置为 **无** 的机动船，请选择 **增益** 并调整舵保持舵向和转向的细微程度。
如果该值设置得过高，自动舵可能会过于活跃，在偏差最小时试图不断调整航向。自动舵过于活跃时，可能导致消耗电池电量的速度比正常情况快。
- 如果是帆船、排水型机动船或速度来源设置为 **无** 的机动船，请选择 **反向增益** 并调整舵校正转向过度的细微程度。
如果该值设置得过低，自动舵尝试朝原始转向反方向转向时可能会再次转向过度。
- 如果平底机动船的速度来源设置为 **转速计 - NMEA 2000 或专有或 GPS**，请选择 **低速** 或 **高速**，并调整舵在低速或高速时保持航向和转向的细微程度。
如果该值设置得过高，自动舵可能会过于活跃，在偏差最小时试图不断调整航向。自动舵过于活跃时，可能导致消耗电池电量的速度比正常情况快。
- 如果平底机动船的速度来源设置为 **转速计 - NMEA 2000 或专有或 GPS**，请选择 **低速反向舵角增益** 或 **高速反向舵角增益**，以便调整舵调节转向过度的细微程度。
如果该值设置得过低，自动舵尝试朝原始转向反方向转向时可能会再次转向过度。

4 测试自动舵配置并重复步骤 2 和 3，直到自动舵的性能达到满意的程度。

高级配置

正常情况下，舵控制器上没有高级配置选项。要访问自动舵的高级配置设置，必须首先启用经销商模式（**启用经销商配置**）。

启用经销商配置

- 1 在航向屏幕中，选择 菜单 > 设置 > 系统 > 系统信息。
- 2 按住中央键 5 秒。
将显示经销商模式。
- 3 选择 返回 > 返回。

如果“设置”屏幕上有 经销商自动舵设置选项，说明此过程成功。

高级配置设置

无需运行向导即可运行自动调节过程，校准罗盘和定义自动舵上的北基准。也可以在不运行配置过程的情况下单独定义各项设置。

手动运行自动化配置过程

- 1 启用 经销商模式 (启用经销商配置)。
- 2 在航向屏幕中，选择 菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置。
- 3 选择一个自动化过程：
 - 选择 罗盘设置 > 校准罗经可启动罗盘校准过程 (校准罗盘)。
 - 选择 罗盘设置 > 设置北基准可启动北方确定过程 (设置北基准)。
 - 选择 自动舵调整 > 自动调节可启动自动舵自动化调节过程 (执行自动调节过程)。
- 4 按照屏幕上的说明进行操作。

手动定义单个配置设置

配置特定配置设置可能会需要您修改其他设置。请在修改任何设置之前阅读“详细配置设置”部分 (详细的配置设置)。

- 1 启用 经销商模式 (启用经销商配置)。
- 2 在航向屏幕中，选择 菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置。
- 3 选择设置类别。
- 4 选择要配置的设置。
附录 (详细的配置设置) 中提供了各项设置的说明。
- 5 配置设置的值。

附录

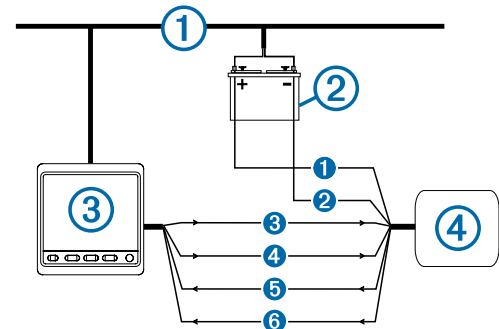
NMEA 0183 连接图

这些接线图是您在将 NMEA 0183 设备连接至操舵设备时可能遇到的不同情况的示例。

NMEA 0183 连接注意事项

- 与您的 NMEA 0183 兼容设备一同提供的安装说明应包含相关所需信息，以便找到传输 (Tx) 和接收 (Rx) A (+) 及 B (-) 电线。
- 使用两根传输和两根接收电线连接 NMEA 0183 设备时，不必将 NMEA 2000 总线和 NMEA 0183 设备连接至共同接地。
- 仅使用一根传输 (Tx) 电线或一根接收 (Rx) 电线连接 NMEA 0183 设备时，必须将 NMEA 2000 总线和 NMEA 0183 设备连接至共同接地。

双向 NMEA 0183 通信



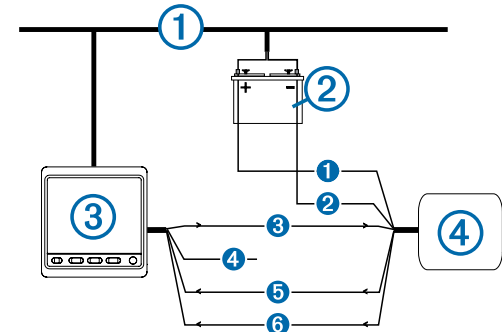
①	NMEA 2000 网络 (为操舵设备设备提供电源)
②	12 Vdc 电源
③	操舵设备
④	NMEA 与 0183 兼容的设备

电线	操舵设备电线颜色 — 功能	NMEA 与 0183 兼容的设备的电线功能
①	不适用	电源
②	不适用	NMEA 0183 接地
③	蓝色 — Tx/A (+)	Rx/A (+)
④	白色 — Tx/B (-)	Rx/B (-)
⑤	棕色 — Rx/A (+)	Tx/A (+)
⑥	绿色 — Rx/B (-)	Tx/B (-)

注：使用两根传输和两根接收电线连接 NMEA 0183 设备时，不必将 NMEA 2000 总线和 NMEA 0183 设备连接至共同接地。

只是用一根接收电线

如果与 NMEA 0183 兼容的设备只有一根接收电线 (Rx) 则必须将它链接至操舵设备中的蓝色线 (Tx/A)，并且操舵设备中的白色线 (Tx/B) 必须保持未连接状态。



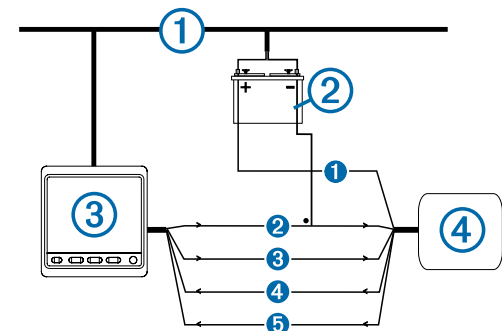
①	NMEA 2000 网络 (为操舵设备设备提供电源)
②	12 Vdc 电源
③	操舵设备
④	NMEA 与 0183 兼容的设备

电线	操舵设备电线颜色 — 功能	NMEA 与 0183 兼容的设备的电线功能
①	不适用	电源
②	不适用	NMEA 0183 接地
③	蓝色 — Tx/A (+)	Rx
④	白色 — 未连接	不适用
⑤	棕色 — Rx/A (+)	Tx/A (+)
⑥	绿色 — Rx/B (-)	Tx/B (-)

注：仅使用一根接收 (Rx) 电线连接 NMEA 0183 设备时，NMEA 2000 总线和 NMEA 0183 设备必须连接至共同接地。

仅使用一根发送电线

如果与 NMEA 0183 兼容的设备只有一根传输电线 (Tx) 则必须将它链接至操舵设备中的棕色线 (Rx/A)，并且操舵设备中的白色线 (Rx/B) 必须保持连接在 NMEA 0183 接地的状态。



①	NMEA 2000 网络 (为操舵设备设备提供电源)
②	12 Vdc 电源
③	操舵设备
④	NMEA 与 0183 兼容的设备

电线	操纵设备电线颜色 — 功能	NMEA 与 0183 兼容的设备 的电线功能
①	不适用	电源
②	绿色 — Rx/B (-) (连接至 NMEA 0183 接地)	NMEA 0183 接地
③	蓝色 — Tx/A (+)	Rx/A (+)
④	白色 — Tx/B (-)	Rx/B (-)
⑤	棕色 — Rx/A (+)	Tx/A (+)

注：仅使用一根传输 (Tx) 电线连接 NMEA 0183 设备时，NMEA 2000 总线和 NMEA 0183 设备必须连接至共同接地。

规格

CCU

规格	测量
尺寸 (长×宽×高)	170 × 90 × 50 毫米 (6.7 × 3.5 × 2 英寸)
重量	200 克 (7 盎司)
温度范围	从 -15° 到 70°C (从 5° 到 158°F)
材料	完全用衬垫装配，高冲击力塑料
防水	IEC 60529 IPX7*
CCU 缆线长度	5 米 (16 英尺)
NMEA 2000 输入电压	9 至 16 Vdc
NMEA 2000 LEN	4 (200 mA)
*设备可以偶然在 1 米深的水中浸泡长达 30 分钟。有关更多信息，请访问 www.garmin.com/waterrating 。	

ECU

规格	测量
尺寸 (宽×高×深)	168 × 117 × 51 毫米 (6.6 × 4.6 × 2 英寸)
重量	680 克 (24 盎司)
温度范围	从 -15° 到 60°C (从 5° 到 140°F)
材料	完全用衬垫装配，高冲击力铝合金
防水	IEC 60529 IPX7*
电源线长度	2.7 米 (9 英尺)
输入电压 	11.5 至 30 Vdc
保险丝	40 A，刀片类型
电源功耗	1 A (不包括泵)
*设备可以偶然在 1 米深的水中浸泡长达 30 分钟。有关更多信息，请访问 www.garmin.com/waterrating 。	

操纵设备

规格	测量
不含遮阳盖的尺寸 (高×宽×深)	110 x 115 x 30 毫米 (4.33 x 4.53 x 1.18 英寸)
含遮阳盖的尺寸 (高×宽×深)	115 x 120 x 35.5 毫米 (4.53 x 4.72 x 1.40 英寸)
不含遮阳盖的重量	247 克 (8.71 盎司)
含遮阳盖的重量	283 克 (9.98 盎司)
温度范围	从 -15° 到 70°C (从 5° 到 158°F)
罗盘安全距离	209 毫米 (8.25 英寸)
材料	外壳：完全用衬垫装配，聚碳酸酯 镜头：经过防眩处理的玻璃
防水	IEC 60529 IPX7*
功耗	最大 2.5 W
装置最高电压	32 Vdc
NMEA 2000 输入电压	9 到 16 Vdc
NMEA 2000 (镜头)	6 (9 Vdc 时 300 mA)
*设备可以偶然在 1 米深的水中浸泡长达 30 分钟。有关更多信息，请访问 www.garmin.com/waterrating 。	

警报

规格	测量
尺寸 (长度 × 直径)	23 × 25 毫米 (²⁹ / ₃₂ × 1 英寸)
重量	68 克 (2.4 盎司)
温度范围	从 -15° 至 60°C (5° 至 140°F)
电缆长度	3.0 米 (10 英尺)

NMEA 2000 PGN 信息

CCU

类型	PGN	说明
传输和接收	059392	ISO 确认
	059904	ISO 请求
	060928	ISO 地址要求
	126208	NMEA：命令/请求/确认组函数
	126464	传输/接收 PGN 列表组函数
	126996	产品信息
	127257	传输/接收姿态数据
	127251	传输/接收转弯速度
仅传输	127250	船只航向
仅接收	127258	磁偏角
	127488	发动机参数：快速更新
	128259	水速
	129025	位置：快速更新
	129026	COG 和 SOG：快速更新
	129283	交叉跟踪错误
	129284	导航数据
	130306	风力数据

舵控制器

类型	PGN	说明
传输和接收	059392	ISO 确认
	059904	ISO 请求
	060928	ISO 地址要求
	126208	NMEA - 命令/请求/确认组函数
	126464	传输/接收 PGN 列表组函数
	126996	产品信息
仅传输	128259	水速
	129025	位置 - 快速更新
	129026	COG 和 SOG - 快速更新
	129283	交叉跟踪错误
	129284	导航数据
	129540	视图中的 GNSS 卫星
	130306	风力数据
仅接收	127245	舵数据
	127250	船只航向
	127488	发动机参数 - 快速更新
	128259	水速
	129025	位置 - 快速更新
	129029	GNSS 位置数据
	129283	交叉跟踪错误
	129284	导航数据
	129285	导航 - Route/WP 信息
	130306	风力数据
	130576	小型船只状态

NMEA 0183 信息

连接至与 NMEA 0183 兼容的可选设备时，自动舵会使用下列 NMEA 0183 语句。

类型	语句
传输	hdg
接收	wpl
	GGA
	GRME
	GSA
	GSV
	RMC
	BOD
	BWC
	DTM
	GLL
	rmb
	vhw
	MWV
	xte

错误和警告消息

错误消息	原因	自动舵操作
ECU 电压低	泵电源电压低于 10 Vdc 已超过 6 秒。	- 警报响起 5 秒 - 继续正常操作
自动舵未接收到导航数据。自动舵处于定向模式。	自动舵在执行“路线至”机动操作时，不再接收有效的导航数据。 如果在解除自动舵之前在海图仪上停止导航，此消息也会出现。	- 警报响起 5 秒 - 自动舵过渡到定向
与自动舵的连接中断	操舵设备与 CCU 的连接中断。	不适用
风力数据丢失 (仅适用于帆船)	自动舵不再接收有效的风力数据。	- 警报响起 5 秒 - 自动舵过渡到定向
GHC™ 电源电压低	电源电压电平下降至低于在低电压报警菜单中指定的值。	不适用
错误：ECU 电压高	泵电源电压已升高到高于 33.5 Vdc。	- 警报响起 5 秒 - ECU 关闭
错误：ECU 电压迅速下降	ECU 电压快速下降到低于 7.0 Vdc。	- 警报响起 5 秒 - 当 ECU 电压升高到高于 7.3 Vdc 时，会清除该错误。
错误：ECU 温度高	ECU 温度已升高到高于 100°C (212°F)。	- 警报响起 5 秒 - ECU 关闭
错误：ECU 与 CCU 之间的通信中断 (当启用自动舵时)	CCU 与泵之间的通信已超时。	舵控制器发出蜂鸣音，并且自动舵过渡到待机。

详细的配置设置

虽然所有配置通常都是通过向导自动完成，但是您可以手动调节任何设置以微调自动舵。

仅当使用 经销商模式 时，高级配置设置才可用 ([启用经销商配置](#))。在自动舵的正常操作期间，特定于用户的设置可用。有关详情，请参阅自动舵随附的用户手册中的配置部分。

注：根据自动舵的配置，某些设置可能不会出现。

注：在机动船上，每当您更改 速度来源设置 时，您都必须检查 确认转速、每分钟转速下限、每分钟转速上限、计划每分钟转速、水面航行速度 或 最大速度设置 (如果适用)，然后再执行自动调整过程 ([执行自动调节过程](#))。

自动舵调节设置

要打开常规自动舵调节设置，请选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置**。

加速限制器：允许您限制自动舵控制的转弯速度。您可以提高百分比以限制转弯速度，或降低百分比以允许较高的转弯速度。

速度来源设置

注：速度来源设置仅适用于机动船。

要打开速度来源设置，请选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 速度来源设置**。

速度来源：允许您选择速度来源。

确认转速：允许您将舵控制器上的每分钟转速读数与船只仪表板上的转速计进行比较。

计划每分钟转速：允许您在船只从排水过渡到计划速度的点时，调整舵控制器上的每分钟转速读数。如果该值与舵控制器上的值不符，您可以调整该值。

水面航行速度：允许您调整船只的计划速度。如果该值与舵控制器上的值不符，您可以调整该值。

每分钟转速下限：允许您调整船只的最低每分钟转速点。如果该值与舵控制器上的值不符，您可以调整该值。

每分钟转速上限：允许您调整船只的最高每分钟转速点。如果该值与舵控制器上的值不符，您可以调整该值。

最大速度：允许您调整船只的最大速度。如果该值与舵控制器上的值不符，您可以调整该值。

舵增益设置

注：如果您将这些值设置得太高或太低，自动舵可能变得过于活跃，不断地以最微小的偏差尝试调整航向。过于活跃的自动舵可能导致泵过度磨损，并使得电池耗尽速度比平时快。

选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 舵增益**。

注：这些设置仅适用于速度来源设置为 无 的帆船、排水船体机动船和机动船。

增益：允许您设置舵保持航向和转向的细微程度。

反向增益：允许您调整舵纠正转向过头的细微程度。如果您将此值设置得太低，自动舵在尝试对原始转向进行计数时可能会转向过头。

注：这些设置仅适用于速度来源设置为 转速计 - NMEA 2000 或专有或 GPS 的平底机动船。

低速：允许您设置低速的舵增益。当船只速度低于水面航行速度时，可应用此设置。

低速反向舵角增益：允许您设置低速的舵增益计数器纠正。当船只速度低于水面航行速度时，可应用此设置。

高速：允许您设置高速的舵增益。当船只速度高于水面航行速度时，可应用此设置。

高速反向舵角增益：允许您设置高速的舵增益计数器纠正。当船只速度高于水面航行速度时，可应用此设置。

转向系统设置

要打开转向系统设置，请选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 操舵系统设置**。

确认操舵方向：允许您设置舵必须移动以将船只转向左舷和右舷的方向。您可以进行测试，并在必要时反转转动方向。

舵传感器设置

注：仅当舵传感器已连接至自动舵系统时，舵传感器设置才适用。

要打开舵传感器设置，请选择 **菜单 > 设置 > 经销商自动舵设置 > 操舵系统设置 > 舵角感应器设置**。

最大左舵角：允许您输入舵转动左舷的最大角度。

最大右舵角：允许您输入舵转动右舷的最大角度。

校准舵角感应器：启动一个过程，以确定舵的最大移动范围并校准舵位置传感器。如果在校准期间发生错误，很可能是舵位置传感器已达到其限制。传感器可能未正确安装。如果问题仍然存在，您可以通过将舵移到不会报告错误的最大位置来忽略此错误。

校准舵角中心：启动一个过程，以确定舵的中心位置。如果屏幕上显示的舵角指示器与船只上的真实舵中心不符，则您可以使用此校准。

注册设备

立即完成我们的在线注册，帮助我们更好地为您提供支持。

- 转至 <http://my.garmin.com>。
- 将原始销售收据或其复印件保存在安全位置。

联系 Garmin 产品支持

- 转至 www.garmin.com/support，然后单击 **Contact Support** 以获取国内支持信息。
- 在美国，请拨打 (913) 397.8200 或 (800) 800.1020。
- 在英国，请拨打 0808 2380000。
- 在欧洲，请拨打 +44 (0) 870.8501241。

Garmin® 和 Garmin 徽标是 Garmin Ltd. 或其子公司在美国和其它国家/地区注册的商标。GHP™、GHC™、Reactor™ 和 Shadow Drive™ 是 Garmin Ltd. 或其子公司的商标。
未经 Garmin 明确许可，不得使用这些商标。

NMEA®、NMEA 2000® 和 NMEA 2000 徽标是美国国家海洋电子协会的商标。

