GARMIN®

REACTOR™ 40 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。
为避免可能的人身伤害或船舶受损，应由合格的海事安装人员安装自动舵系统。必须具备具体的海洋转向及电气系统方面的知识，才能正确安装。
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。
在海上临近危险区域（如靠近船坞、搁浅和其他船只）操作时需小心谨慎。

⚠ 小心
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。
使用时，请注意散热器、马达和电磁阀组件上的热表面。
使用时，请注意运转部件造成的卷入或挤压风险。

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工作，以正确计划在船只上进行安装。

您可以参考布局图以帮助理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 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。

需要的工具和用品

- 护目镜
- 钻机和钻头
- 线锯或旋转切割工具（用于安装可选的舵控制器）
- 钢丝钳/剥线钳
- 十字螺丝刀和一字螺丝刀
- 扎线带
- 焊料和防水热缩管或防水、热缩、对接连接头
- 绝缘润滑脂
- 海事密封剂
- 便捷式或手持罗盘（用于测试电磁干扰）

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。

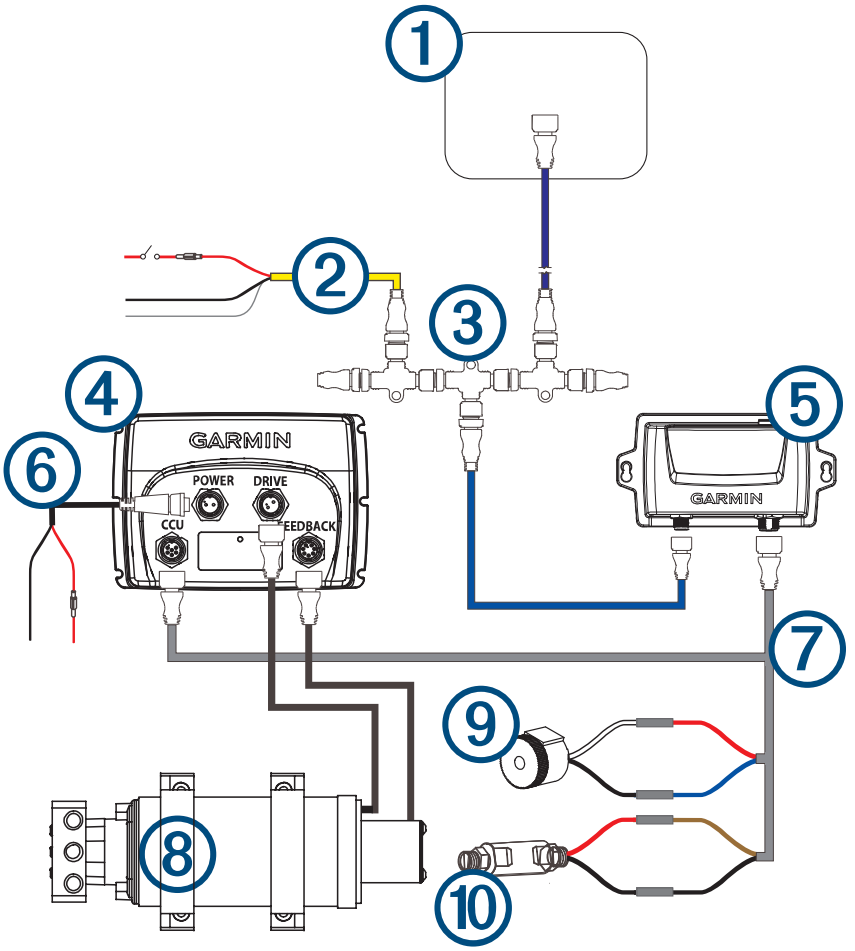
2022 五月

GUID-96224233-C0B6-49D2-B00F-B488E253BA38 v3

电源和数据布局

⚠ 警告

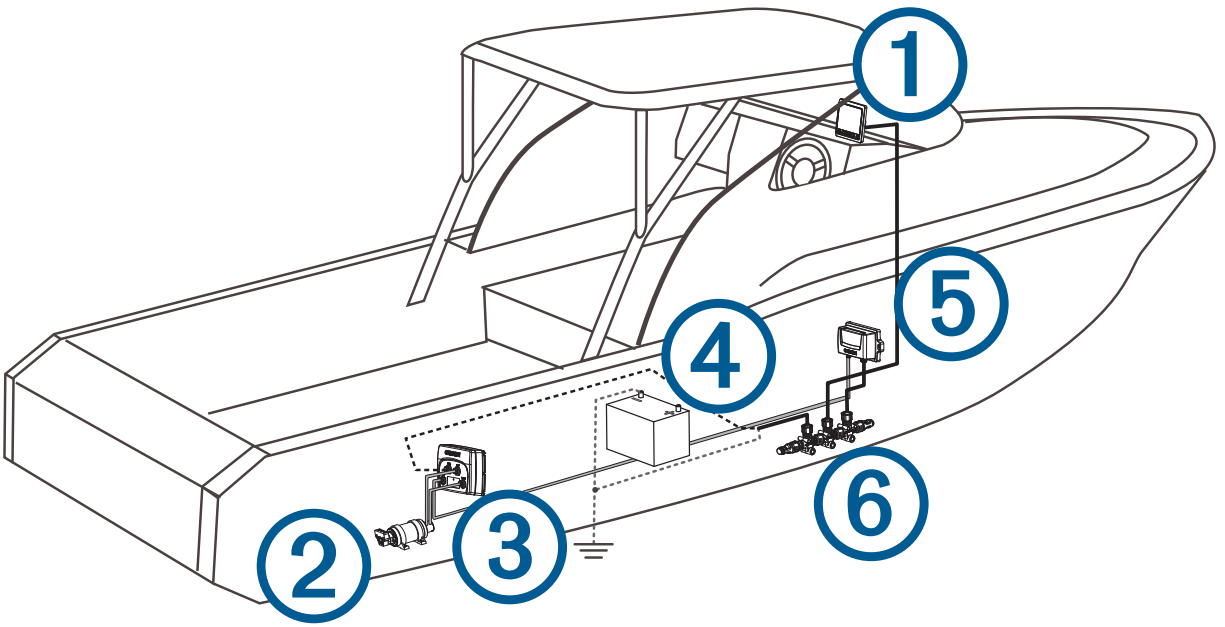
连接电源线时，请勿去除内联保险丝支架。为了防止可能出现因着火或过热导致的伤害或产品损坏，必须按产品规格中的指示使用合适的保险丝。此外，如果连接电源线时不使用合适的保险丝，将失去获得相关保修的权利。



物项	说明	重要注意事项
①	操舵设备	所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000® 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。
②	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。
③	NMEA 2000 网络	必须使用随附的 T 形接头将舵控制器或兼容 Garmin 海图仪和 CCU 连接至 NMEA 2000 网络 (NMEA 2000 连接注意事项, 第 7 页)。 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, 第 13 页)。
④	ECU	
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, 第 6 页)。 CCU 必须安装在远离磁场干扰来源的位置。
⑥	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, 第 9 页)。
⑦	CCU 数据线	为了延长这根线缆以连接 ECU，可能需要使用延长线（单独出售）(CCU 安装和连接注意事项, 第 6 页)。 必须将此线缆连接至警报器和 Shadow Drive™ 传感器。
⑧	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。
⑨	警报	报警器根据自动舵系统信号发出声音预警，应该安装在主驾驶台附近 (安装警报, 第 12 页)。
⑩	Shadow Drive 传感器	必须将 Shadow Drive 传感器正确安装在液压转向线上，并连接至 CCU 缆线 (安装 Shadow Drive 传感器, 第 11 页)。

组件布局

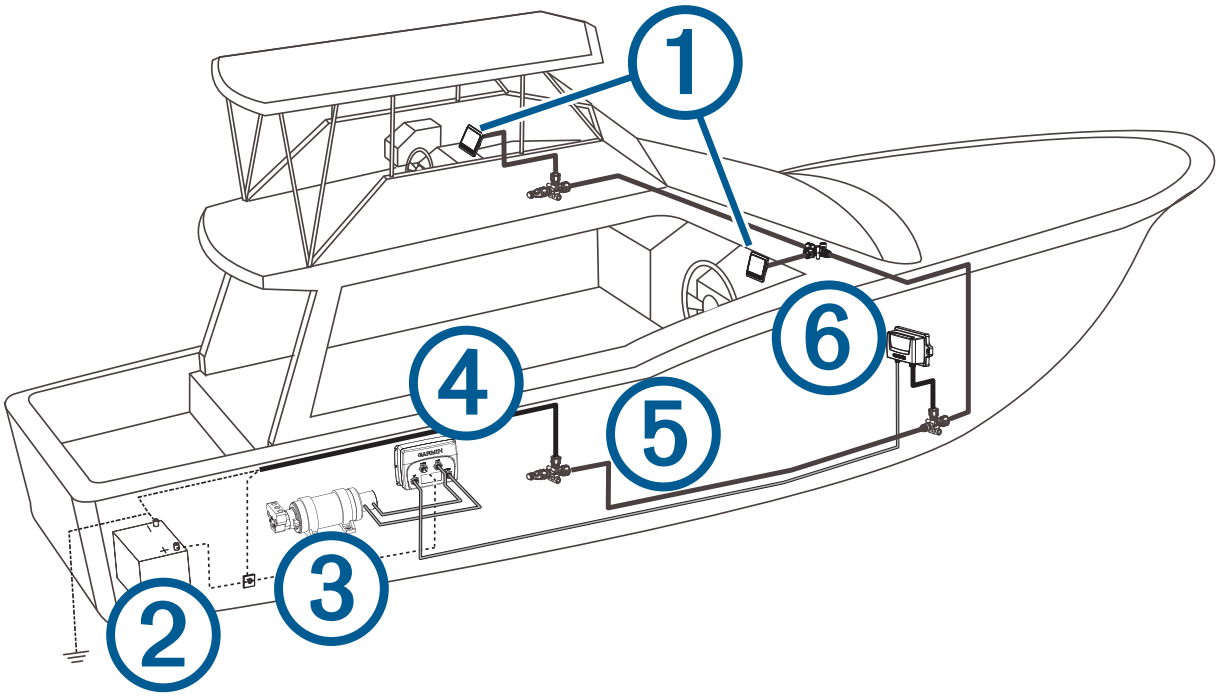
单舵布局



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。

物项	说明	重要注意事项
①	操舵设备	所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。
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, 第 9 页)。 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, 第 6 页)。 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 形接头将舵控制器或兼容 Garmin 海图仪和 CCU 连接至 NMEA 2000 网络 (NMEA 2000 连接注意事项, 第 7 页)。 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, 第 13 页)。

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。

物项	说明	重要注意事项
①	操舵设备	所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。
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, 第 9 页)。 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 形接头将舵控制器或兼容 Garmin 海图仪和 CCU 连接至 NMEA 2000 网络 (NMEA 2000 连接注意事项, 第 7 页)。 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, 第 13 页)。
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, 第 6 页)。 CCU 必须安装在远离磁场干扰来源的位置。

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。

CCU 安装和连接注意事项

- CCU 是 Reactor 40 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(测试电磁干扰的位置, 第 6 页)。
  - 应该将 CCU 安装在坚硬表面上，以获得最佳性能。
- CCU 随附了安装螺钉。 如果您使用的安装硬件不是随附的螺钉，硬件则必须是优质不锈钢或黄铜材质，以免对 CCU 产生电磁干扰。

  测试配有手持罗盘的安装硬件，以确保硬件中不会形成磁场。
- 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 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 创建合适的 CCU 安装位置列表。

  合适的安装位置应距离下列位置至少 60 厘米（2 英尺）：
  - 铁
  - 磁铁
  - 强流电线
  - 间歇性运行泵，例如水头泵和活井泵

  大磁铁（例如低音扬声器磁铁）应至少离这些安装位置 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。

测试电磁干扰的位置

您可以使用手持罗盘测试受电磁干扰的安装位置。

1 在 CCU 安装位置中握住手持罗盘。

2 将罗盘移动到安装位置左侧六英寸处，然后移动到安装位置右侧六英寸，观察指针方向，然后选择一项操作：
  - 如果在此步骤中，罗盘指针移动大于 3 度，则存在电磁干扰。 选择新的安装位置并重复此测试。
  - 如果罗盘指针没有移动，或移动小于 3 度，请继续进行下一步。

3 重复以下过程：在安装位置上下移动罗盘。

4 重复以下过程：在安装位置前后移动罗盘。

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 必须安装在泵周围 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, 第 9 页)。

Shadow Drive 传感器安装注意事项

注： Shadow Drive 传感器是安装在船只液压转向线上的一种设备。 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 传感器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 传感器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）远的位置。
- Shadow Drive 传感器应该安装在比泵更靠近舵的位置。
- Shadow Drive 传感器的安装位置应该比最低的舵低但比泵高。
- Shadow Drive 传感器不能直接连接舵背面的配件。 舵的配件与 Shadow Drive 传感器之间至少必须留出软管的长度。
- Shadow Drive 传感器不能直接连接液压线上的液压 T 形接头。 T 形接头与 Shadow Drive 传感器之间至少必须留出软管的长度。
- 在单舵安装中，舵与 Shadow Drive 传感器之间不能使用 T 形接头。
- 在双舵安装中，Shadow Drive 传感器应该安装在泵与导向上/下舵的液压 T 形接头之间，比泵更靠近 T 形接头。
- Shadow Drive 传感器必须安装在右舷转向线或左舷转向线上。

  Shadow Drive 传感器不能安装在返回线或高压线上（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 mm^2 (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, 第 13 页)。
- 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。

安装程序

⚠ 小心

为避免可能的人身伤害，务必始终在钻孔、切割或研磨时戴上防护眼镜、护耳用具和防尘面具。

注意

钻孔或切割时，请始终检查表面反面的情况以避免船舶受损。

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

所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。

操舵设备盒中包含详细的安装说明。

安装 CCU

1 确定安装位置。

2 使用 CCU 作为模板，在安装表面标记两个定位孔的位置。

3 使用 3 毫米（$^{1}/_{8}$ 英寸）钻头钻定位孔。

4 使用随附的螺丝将 CCU 安装至安装表面。

注： 如果您使用的安装硬件不是随附的螺钉，硬件则必须是优质不锈钢或黄铜材质，以免对 CCU 产生电磁干扰。

测试配有手持罗盘的安装硬件，以确保硬件中不会形成磁场。

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, 第 6 页)。

1 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。

2 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。

3 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，而不是延长电源线。ECU

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, 第 9 页)。

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。

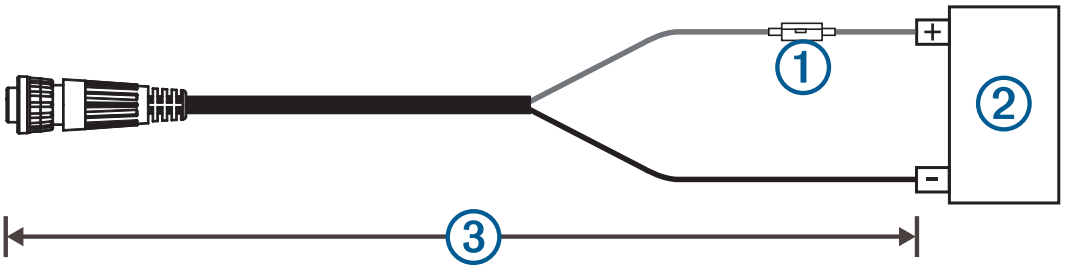
4 安装好所有其他自动舵组件之后，将电源线连接至 ECU。

注意

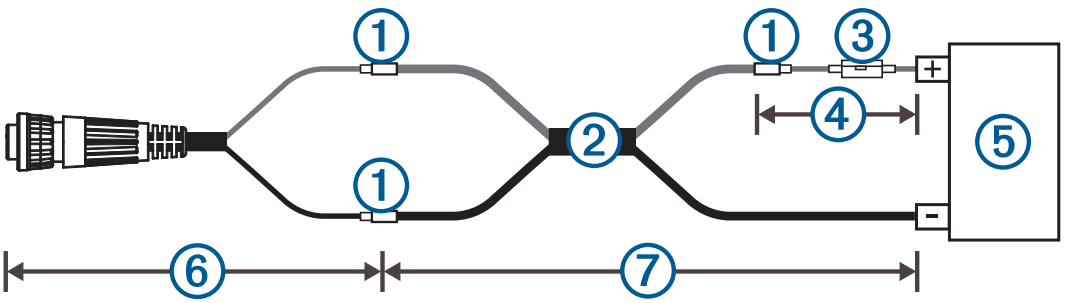
您应当在电缆连接器的插脚孔上使用绝缘润滑脂以防止受潮腐蚀，尤其是在海水中使用自动舵系统时。

电源线延长

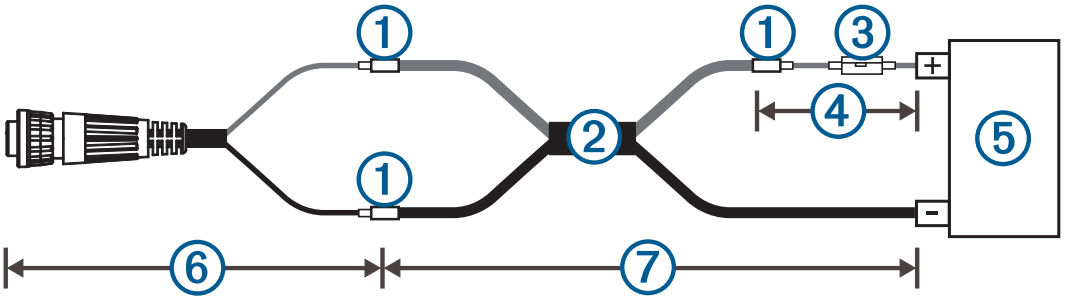
如有必要，可以使用用于延长长度的相应线规延长电源线。



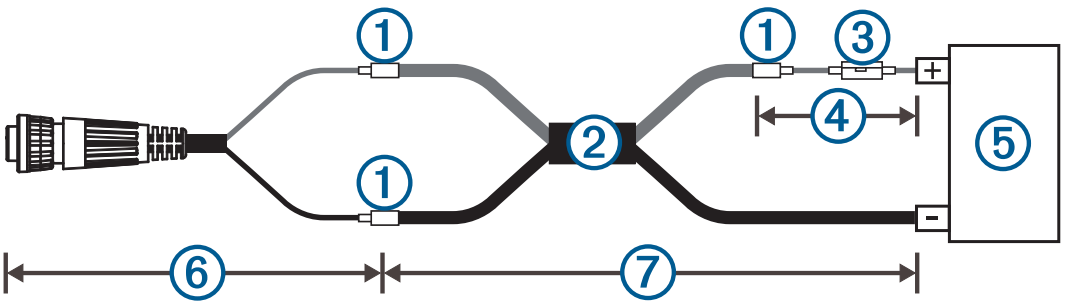
物项	说明
①	保险丝
②	电池
③	2.7 米（9 英尺），无延长



物项	说明
①	接合处
②	5.26 平方毫米 (10 AWG) 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	8.36 平方毫米 (8 AWG) 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	13.29 平方毫米 (6 AWG) 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 Reactor 40 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。

连接 CCU

1 将 CCU 缆线的接头端连接至 ECU 并建立连接。

注意

您应当在电缆连接器的插脚孔上使用绝缘润滑脂以防止受潮腐蚀，尤其是在海水中使用自动舵系统时。

2 从 CCU 缆线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, 第 12 页)

如果缆线不够长，请用 0.08 mm^2 (28 AWG) 电线延长适用的电线。

3 从 CCU 缆线的裸露电线部分将棕色线和黑色线连接至打算安装 Shadow Drive 传感器的位置 (安装 Shadow Drive 传感器, 第 11 页)。

如果缆线不够长，请用 0.08 mm^2 (28 AWG) 电线延长适用的电线。

安装 Shadow Drive 传感器

将 Shadow Drive 传感器连接至液压系统

在安装 Shadow Drive 传感器之前，必须选择一个位置，用于将 Shadow Drive 传感器连接至船只的液压转向系统 (Shadow Drive 传感器安装注意事项, 第 7 页)。

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 传感器安装在适当的液压线上。

将 Shadow Drive 传感器连接至 CCU

1 将 CCU 缆线裸露电线的一端连接至 Shadow Drive 传感器。

如果缆线不够长，请用 28 AWG (0.08 mm^2) 电线延长相应的电线。

2 使用防水连接方法，根据下表连接缆线。

Shadow Drive 传感器电线颜色	CCU 缆线颜色
红色 (+)	棕色 (+)
黑色 (-)	黑色 (-)

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, 第 7 页)。

1 将警报缆线连接到 CCU 缆线的裸露电线端。

如果缆线不够长，请用 0.08 mm^2 (28 AWG) 电线延长适用的电线。

2 使用防水连接方式并参考下表连接缆线。

警报缆线颜色	CCU 缆线颜色
白色 (+)	橙色 (+)
黑色 (-)	蓝色 (-)

3 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

所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。

注意

如果要连接到 **现有** NMEA 2000 网络，请识别 NMEA 2000 电源线。网络只需要一根 NMEA 2000 电源线即可 NMEA 2000 正常运行。

该 NMEA 2000 电源隔离器 (010-11580-00) 应在现有 NMEA 2000 网络制造商未知的安装中使用。

您可以通过现有 NMEA 2000 网络连接 CCU 和可选的舵控制器。如果船只上没有现有的 NMEA 2000 网络，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, 第 13 页)。

要使用自动舵的高级功能，可以将可选的 NMEA 2000 设备（例如 GPS 设备）连接至 NMEA 2000 网络。

如果不熟悉 NMEA 2000，请阅读 garmin.com/manuals/nmea_2000 上的 NMEA 2000 产品技术参考。

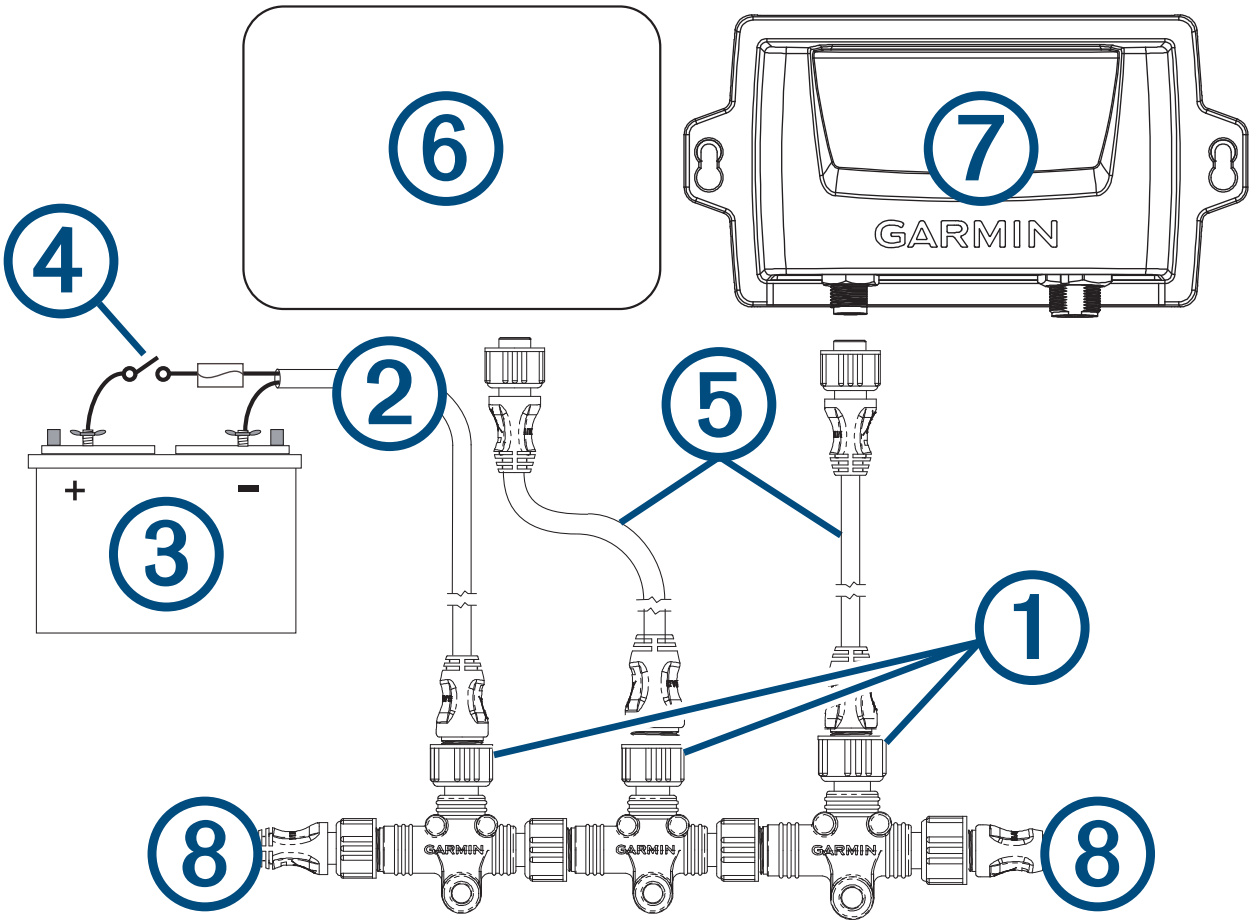
为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络

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。如果将 NMEA 2000 电源线直接连接至电池，NMEA 2000 设备将耗尽电池电量。

所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。

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 NMEA 2000 的电源线 ② 连接至 9 到 12 Vdc 电源 ③。

如果可能，应将电源线连接至船只的点火开关，或者通过断路开关（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 将一根随附的 NMEA 2000 分支电缆 ⑤ 连接至一个 T 形接头以及舵控制器（可选）或一个兼容的 Garmin 海图仪 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。

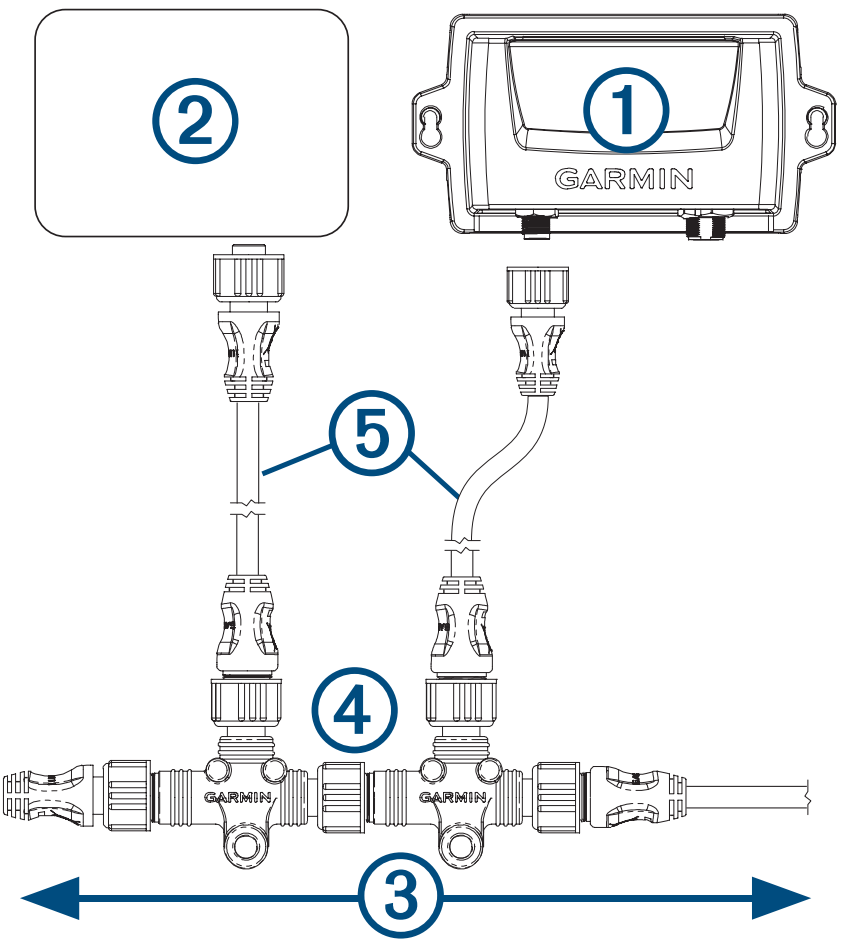
将自动舵组件连接至现有的 NMEA 2000 网络

所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如果您安装自动舵时未使用专用舵控制器，则必须将自动舵 CCU 连接至兼容 NMEA 2000 海图仪所在的同一 Garmin 网络，以配置和控制自动舵系统。

注意

您应当在电缆连接器的插脚孔上使用绝缘润滑脂以防止受潮腐蚀，尤其是在海水中使用自动舵系统时。

1 确定在哪个位置将 CCU ① 和舵控制器（可选）② 连接至现有 NMEA 2000 主干 ③。



2 在要连接 CCU 的位置，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 形接头一端以延长网络主干。NMEA 2000

4 将 CCU 的随附 T 形接头添加至 NMEA 2000 主干，方法是将它连接至 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 CCU 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 CCU 和 T 形接头。

7 如果需要，请重复步骤 2 至 6 完成舵控制器（可选）或兼容 Garmin 海图仪的连接。

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，可以将可选的 NMEA 2000 兼容设备（例如 GPS 设备）连接至 NMEA 2000 网络。

1 将其他 T 形接头（未随附）添加至 NMEA 2000 网络主干。

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。

排空液压系统空气

注意

下面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 传感器。
   有关禁用 Shadow Drive 的更多信息，请参阅舵控制器或海图仪用户手册。
7 按住舵控制器或海图仪上的 **<1°**（左舷）至少 10 秒钟。
   提示： 当不再有气泡通过旁路软管时，您可以松开 <1°。
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 按住舵控制器或海图仪上的 **<1°**（左舷），直到转向达到尽头且显示**液压泵停转**。
12 按住舵控制器或海图仪上的 **1°>**（右舷），直到转向达到尽头且显示**液压泵停转**。
13 选择一个选项：
   - 如果在气缸停止后的 2 到 3 秒钟内未显示**液压泵停转**，请重复步骤 1-13 以再次排空系统空气。
   - 如果在气缸停止后的 2 到 3 秒钟内显示**液压泵停转**，则表示系统排空已完成。

液压系统排空完成之后，您可以重新启用 Shadow Drive 传感器。

配置

必须针对船只的动态来配置和调节自动舵。 您可以使用舵控制器或兼容 Garmin 海图仪上的 Dockside Wizard 和 Sea Trial Wizard 配置自动舵。

有关自动舵配置的更多信息，请参阅随附的配置指南。

保养

防腐剂

注意

为了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。

附录

规格

CCU

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
防水等级	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

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）
使用材料	完全用衬垫装配，高冲击力铝合金
防水等级	IEC 60529 IPX7[1]
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）

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）

[1] 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。

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

操舵设备

所有自动舵套装均未包括专用舵控制器。如需查看操舵设备的 PGN 信息，请参阅 garmin.com/manuals/ghc50 上可供下载的产品用户手册。

错误和警告消息

错误消息	原因	自动舵操作
Autopilot ECU Voltage is Low	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
Autopilot is not receiving navigation data. Autopilot will hold the current heading.	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
Connection with Autopilot Lost	操舵设备与 CCU 的连接中断。	不适用
Autopilot Lost Wind Data（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
Autopilot ECU High Voltage	泵电源电压已升高到高于 33.5 Vdc。	警报响起 5 秒 ECU 关闭
Autopilot ECU Voltage has Dropped Rapidly	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。
Autopilot ECU High Temperature	ECU 温度已升高到高于 100°C (212°F)。	警报响起 5 秒 ECU 关闭
Error: Lost communication between ECU and CCU（当启用自动舵时）	CCU 与 ECU 之间的通信已超时。	舵控制器或海图仪发出蜂鸣声，并且自动舵转换为待机状态。

联系 Garmin 支持

- 访问 support.garmin.com 以获取帮助和信息，如产品手册、常见问题、视频和客户支持。
- 在美国，请拨打 913-397-8200 或 1-800-800-1020。
- 在英国，请拨打 0808 238 0000。
- 在欧洲，请拨打 +44 (0) 870 850 1241。

© 2022 Garmin Ltd. 或其子公司
Garmin® 和 Garmin 徽标是 Garmin Ltd. 或其分公司在美国和其他国家/地区注册的商标。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 2000® 和 NMEA 2000 徽标是美国国家海洋电子协会的商标。