GARMIN®

# REACTOR™ 40 KICKER

# 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。

如果您的马达配有紧急停止开关，您应知道在紧急情况下如何操作它。如果您的马达没有紧急停止开关，则应在安装自动舵系统之前安装一个。

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，以避免人员受到伤害。

使用时，请注意运转部件造成的卷入或挤压风险，以避免人员受到伤害。

## 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。

2022 七月

GUID-EF2BAA44-88E5-4854-882C-9A77ABI04F05 v3.I.I

## 需要的工具和用品

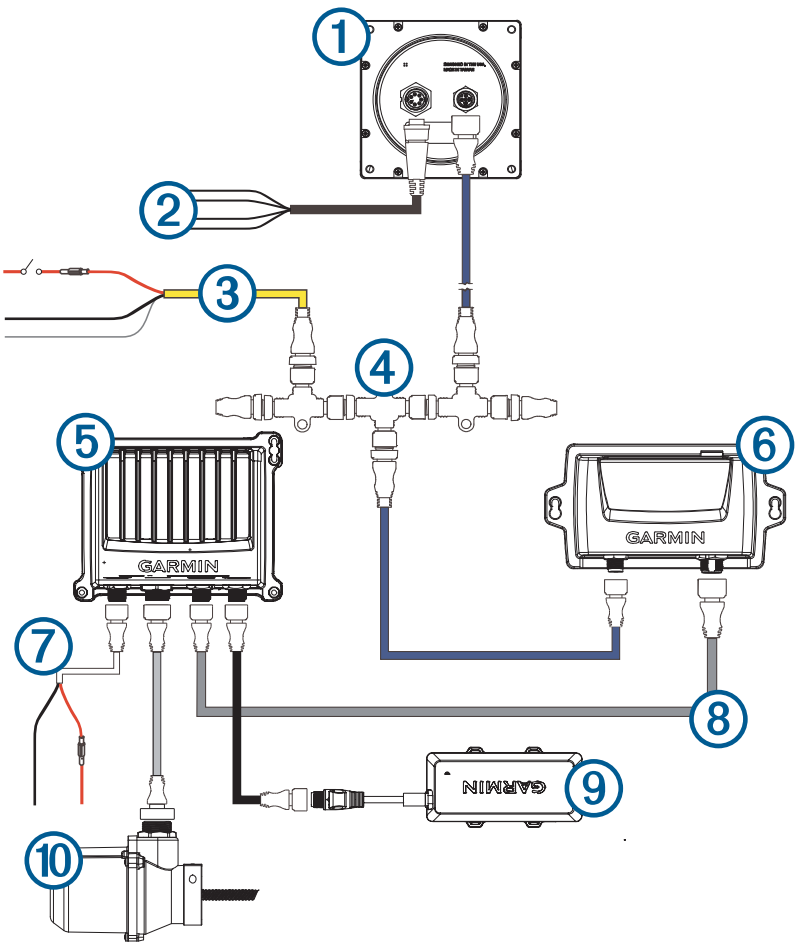
- 护目镜
- 钻机和钻头
- 扳手
- 线锯或旋转切割工具（用于安装可选的舵控制器）
- 钢丝钳/剥线钳
- 十字螺丝刀和一字螺丝刀
- 扎线带
- 焊料和防水热缩管或防水、热缩、对接连接头
- 绝缘润滑脂
- 海事密封剂
- 便捷式或手持罗盘（用于测试电磁干扰）
- 白色锂基润滑脂
- 不锈钢倾斜管（如果容器未安装不锈钢倾斜管，则需要使用）
- 薄布或小海绵（用于清洁倾斜管内部）

**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。

## 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 Garmin 海图仪所在的同一 NMEA 2000® 网络，以配置和控制自动舵系统。 |
| 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，才应连接此线缆 (NMEA 0183 连接注意事项, 第 19 页)。 |
| 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。<br>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 5 页)。<br>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 16 页)。 |
| 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, 第 3 页)。<br>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。要延长这根线缆，请使用正确的线规 (电源线延长, 第 7 页)。 |
| ⑧ | 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 3 页)。 |
| ⑨ | 节气门执行器 | 节气门执行器控制马达的速度。<br>节气门执行器电源线不能剪短或接长。<br>此图仅显示与节气门执行器之间的电气连接。 节气门执行器随附了详细的安装说明。 |
| ⑩ | 转向执行器 | 转向执行器操控马达转向。<br>转向执行器电源线不能剪短或接长。 |

## 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 Kicker 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 4 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。
- 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 7 页)。

## 转向执行器安装和连接注意事项

**注意**

必须将转向执行器安装在由不锈钢制成的倾斜管中。如果将转向执行器安装在不锈钢以外的材料制成的倾斜管中，会导致倾斜管内部生锈，最终造成转向执行器卡住。试图释放卡住的推杆而导致转向执行器产生的机械损坏不在产品保修范围内。

- 转向执行器安装在马达的倾斜管中，并使用转向臂和联动装置系统进行转向。
- 您可以从倾斜管的任一侧安装转向执行器。
- 在永久安装 ECU 之前，必须安装转向执行器。
- 您无法延长将转向执行器连接到 ECU 的电缆。
- 广受欢迎的马达制造商（如 Honda® 和 Yamaha®）通常使用由非不锈钢制成的倾斜管。安装转向执行器之前，必须使用用不锈钢倾斜管更换原倾斜管。
- 即使在不锈钢倾斜管中安装转向执行器，如果您在盐水中使用船舶，您应该每年至少执行两次例行维护 (转向执行器日常维护和存放信息, 第 18 页)。

## 节气门执行器安装和连接注意事项

- 节气门执行器安装在马达壳体内并连接到节气门以控制速度。
- 您应该参阅节气门执行器附带的说明以了解组装和安装细节。
- 在永久安装 ECU 之前，必须安装节气门执行器。
- 您无法延长将节气门执行器连接到 ECU 的电缆。

### 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 16 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 Garmin 海图仪所在的同一 NMEA 2000 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 4 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。

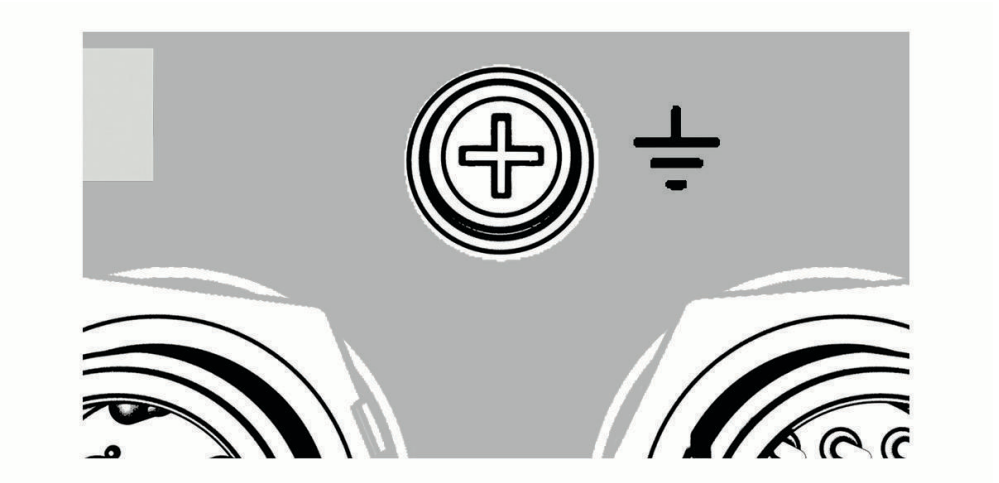
   如果电源线不够长，可以将其延长 (电源线延长, 第 7 页)。
3. 将黑色线 (-) 连接至电池的负 (-) 极，将红色线 (+) 连接至电池的正 (+) 极。
4. 安装好所有其他自动舵组件之后，将电源线连接至 ECU。

**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。

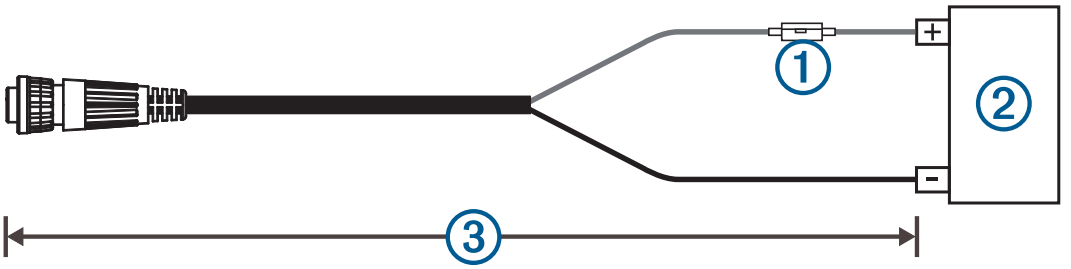
## 更多接地注意事项

在大多数安装情况下，此设备应不需要附加底盘接地。 如果遇到干扰，可使用外壳上的接地螺丝将设备连接至船只的水中接地装置，以帮助避免干扰。

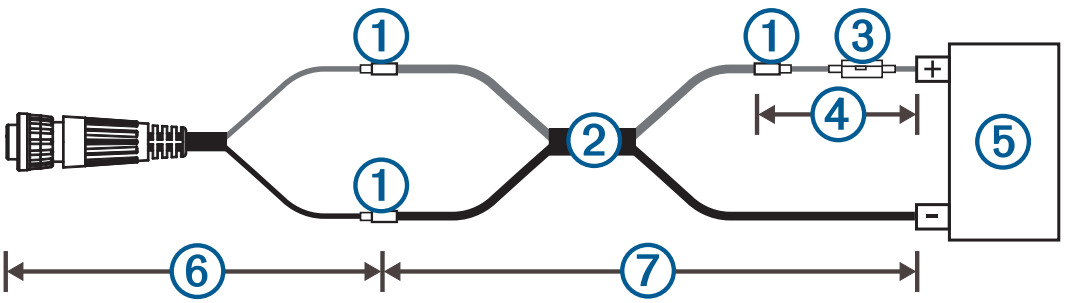


## 电源线延长

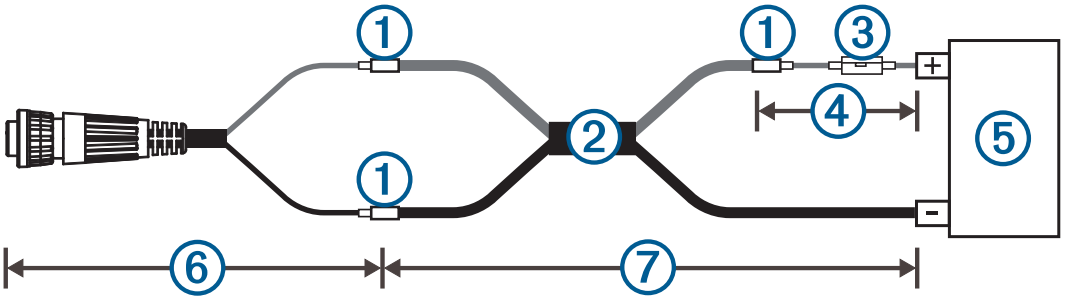
如有必要，可以使用用于延长长度的相应线规延长电源线。



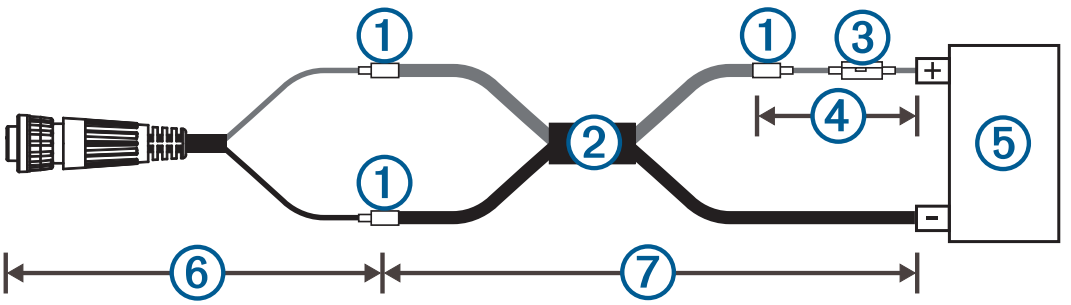

| 物项 | 说明 |
| --- | --- |
| ① | 保险丝 |
| ② | 电池 |
| ③ | 2.7 米（9 英尺），无延长 |




| 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） |

## 安装转向执行器

1 如有必要，拆下马达上的舵柄锁 (拆下马达上的舵柄锁, 第 9 页)。
2 准备马达上的倾斜管 (准备倾斜管, 第 10 页)。
3 在倾斜管中安装转向执行器 (在倾斜管中安装转向执行器, 第 10 页)。
4 将支架安装在马达上并将其连接到转向执行器 (安装加速马达支架和转向联动装置, 第 12 页)。

## 拆下马达上的舵柄锁

有些马达配有舵柄锁，可以将马达锁定在指定的角度。 使用此自动舵系统时，这些锁定机械装置是不必要的，并且可能会干扰系统的安装或性能。 如果您的马达有舵柄锁，则应在安装转向执行器之前将其拆下。

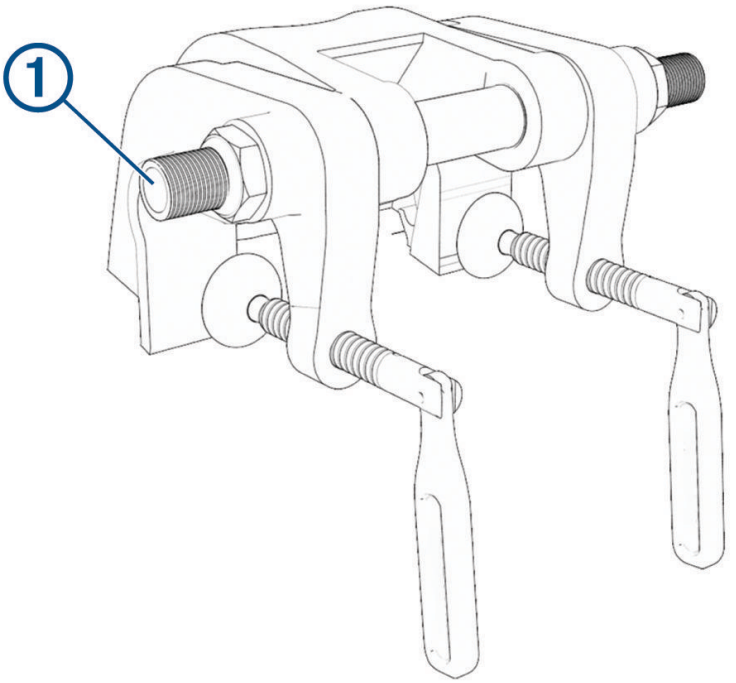
1 确定您的马达是否有舵柄锁。
2 如有必要，请参阅马达手册或联系制造商以获取有关拆卸舵柄锁的说明。

## 准备倾斜管

**注意**

必须将转向执行器安装在由不锈钢制成的倾斜管中。如果将转向执行器安装在不锈钢以外的材料制成的倾斜管中，会导致倾斜管内部生锈，最终造成转向执行器卡住。试图释放卡住的推杆而导致转向执行器产生的机械损坏不在产品保修范围内。

1 找到马达座上的倾斜管 ①。




2 如果倾斜管不是由不锈钢制成（在 Honda 和 Yamaha 马达中较为常见），请卸下原装倾斜管并安装不锈钢倾斜管。

**注：** 有些套件包含不锈钢倾斜管，您也可以从当地的海运代理商处或 garmin.com 购买不锈钢倾斜管。

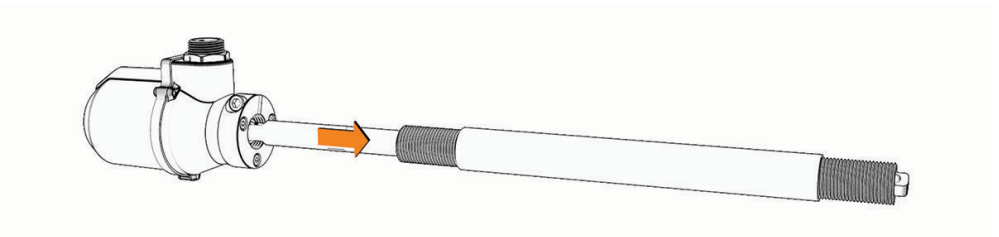
3 如有必要，请取下倾斜管两端的盖子。

4 使用长的物体（如螺丝刀），将布或小海绵推入倾斜管的内部，以清除松散的铁锈或碎屑。

## 在倾斜管中安装转向执行器

1 在转向执行器的推杆上涂抹白色锂基润滑脂。

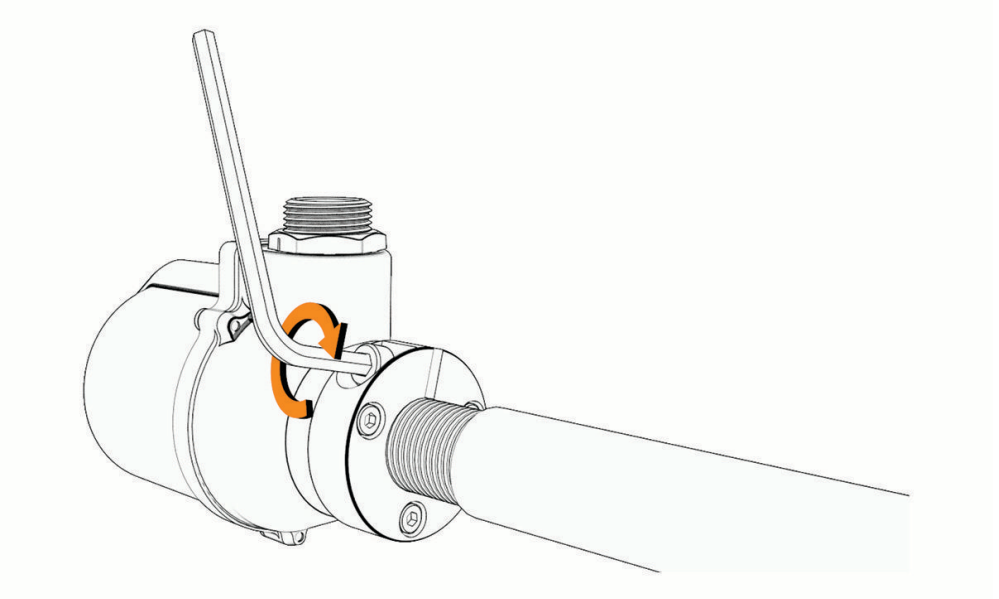
2 从任一侧开始，将转向执行器送入倾斜管。



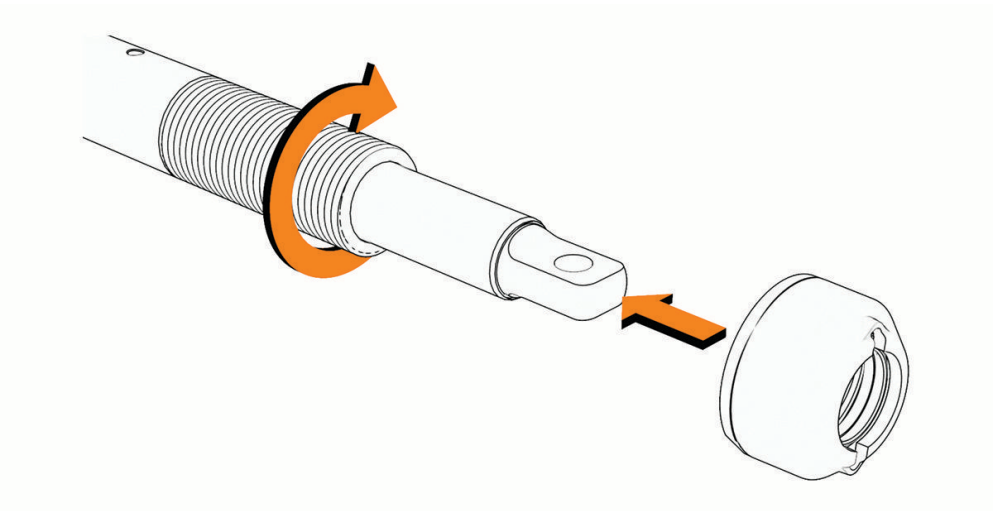
3 将转向执行器拧到倾斜管的末端上。

4 旋转转向执行器，直到连接器朝向安装的最佳方向。

**5** 使用随附的 5 毫米六角扳手，拧紧螺钉，防止转向执行器在倾斜管上转动。



**6** 将密封件滑到转向执行器的另一端，然后顺时针旋转将其连接到倾斜管上。



## 安装加速马达支架和转向联动装置

在倾斜管中安装转向执行器后，您必须将附带的马达支架其中之一安装在加速马达舵柄臂上，然后使用联动装置臂将其连接至转向执行器。

1 查看表格以确定马达所需的支架类型。

| 马达品牌或类型 | 所需的马达支架 |
| --- | --- |
| Honda | 直角 |
| Mercury® | 直角 |
| Yamaha | 平面 |

2 选择一个操作：

- 如果在安装时需要直角支架，请遵循组装和安装直角支架及联动装置臂的说明 (安装直角支架和联动装置臂, 第 12 页)。
- 如果安装时需要平面支架，请遵循组装和安装平面支架及联动装置臂的说明 (安装平面支架和联动装置臂, 第 13 页)。

3 将联动装置杆连接至转向执行器 (将联动装置臂连接至转向执行器, 第 14 页)。

## 安装直角支架和联动装置臂

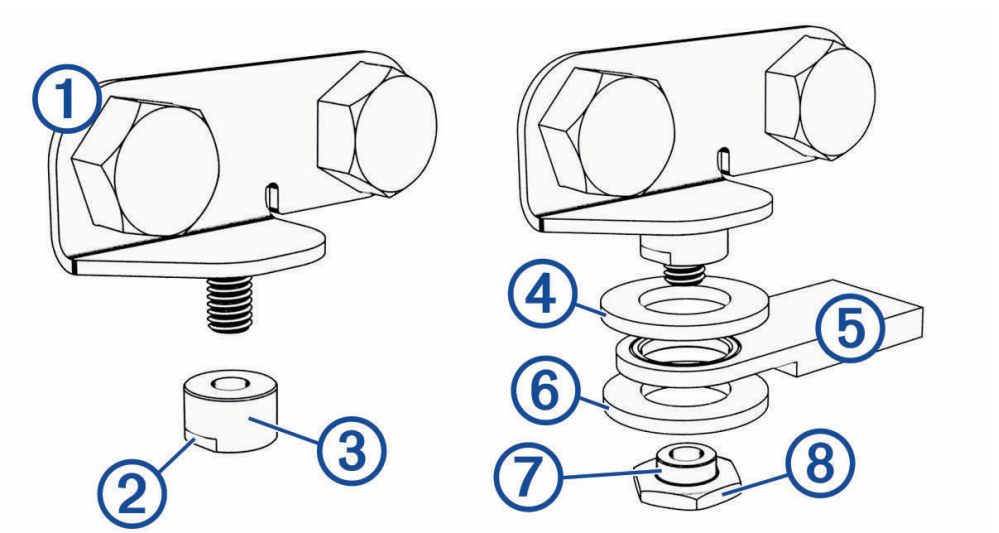
由于使用中的加速马达会产生过度振动，因此必须在马达支架、套管和该组件中的螺母上涂抹一种基于湿度固化的乙基螺纹锁固化合物，例如 LOCTITE® 435。组装和安装支架之前，必须遵循产品上的说明并留出适当的固化时间。

在加速马达舵柄臂上带有螺栓的马达（例如 Honda 或 Mercury 马达）上安装转向执行器时，应使用直角支架。

1 找到加速马达舵柄臂上与支架上的孔对齐的螺栓。

2 请拆下并保留螺栓。

3 使用现有螺栓将支架 ① 固定到舵柄臂上。




**注：** 如果在组装联动装置后有足够的间隙可以拧紧螺栓，则可能在支架上组装联动装置后可更容易将支架固定到加速马达舵柄臂上。

就某些 Mercury 马达而言，卸下螺栓可将舵柄臂从马达上分离。使用螺栓固定支架时，应将支架置于舵柄臂和马达之间。

4 将套管上的扳手槽 ② 偏离支架，然后将套管 ③ 拧到支架上的螺纹杆上。

5 使用 11 毫米（$^{7}/_{16}$ 英寸）的扳手将套管拧紧到支架上。

6 将尼龙垫圈 ④ 置于支架上的套管上方。

7 将联动装置臂的开槽端背对支架，然后将联动装置臂 ⑤ 置于支架上的套管上方。

8 将另一个尼龙垫圈 ⑥ 置于支架上的套管上方。

9 将螺母 ⑦ 的窄端朝向支架，然后将螺母 ⑧ 拧到螺纹杆的末端。

10 使用 15 毫米（$^{19}/_{32}$ 英寸）的扳手将螺母拧紧以将联动装置臂固定到支架上。

## 安装平面支架和联动装置臂

由于使用中的加速马达会产生过度振动，因此必须在马达支架、套管和该组件中的螺母上涂抹一种基于湿度固化的乙基螺纹锁固化合物，例如 LOCTITE 435。组装和安装支架之前，必须遵循产品上的说明并留出适当的固化时间。

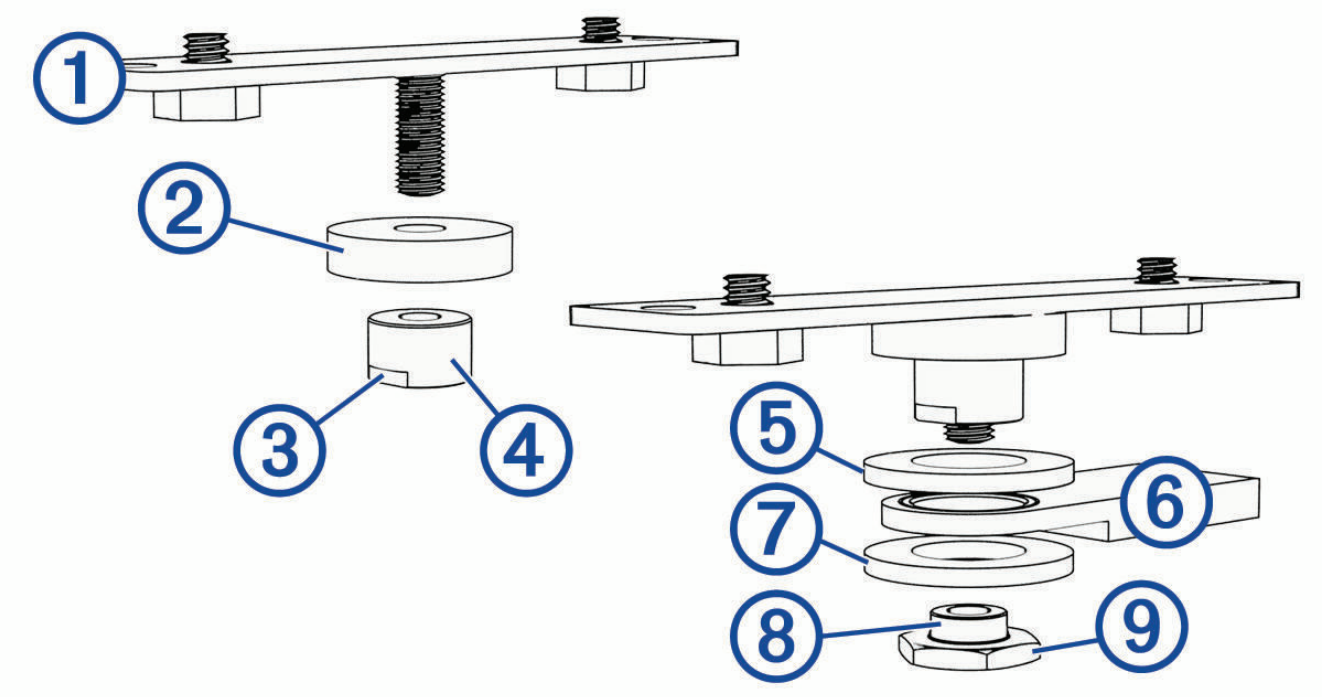
在舵柄臂的下侧带有螺栓或安装孔的加速马达（例如 Yamaha 马达）上安装转向执行器时，应使用平面支架。

1 找到加速马达的舵柄臂下侧与支架上的孔对齐的安装孔或螺栓。

2 完成操作：

- 如果马达的孔中有螺栓，请拆下并保留螺栓。
- 如果马达的孔中没有螺栓，请购买合适于该孔的螺栓。

3 使用现有螺栓或购买的螺栓，将支架 ① 固定到舵柄臂下侧。




**注：** 如果在组装联动装置后，马达下方有足够的间隙可以拧紧螺栓，则可能在组装联动装置后可更容易将支架固定到加速马达的舵柄臂上。

4 将黑色尼龙垫圈 ② 置于支架上的螺纹杆上方。

5 将套管 ④ 上的扳手槽 ③ 偏离支架，然后将套管拧到支架上的螺纹杆上。

6 使用 11 毫米（$^{7}/_{16}$ 英寸）的扳手将套管拧紧到支架上。

7 将尼龙垫圈 ⑤ 置于支架上的套管上方。

8 将联动装置臂的开槽端背对支架，然后将联动装置臂 ⑥ 置于支架上的套管上方。

9 将另一个尼龙垫圈 ⑦ 置于支架上的套管上方。

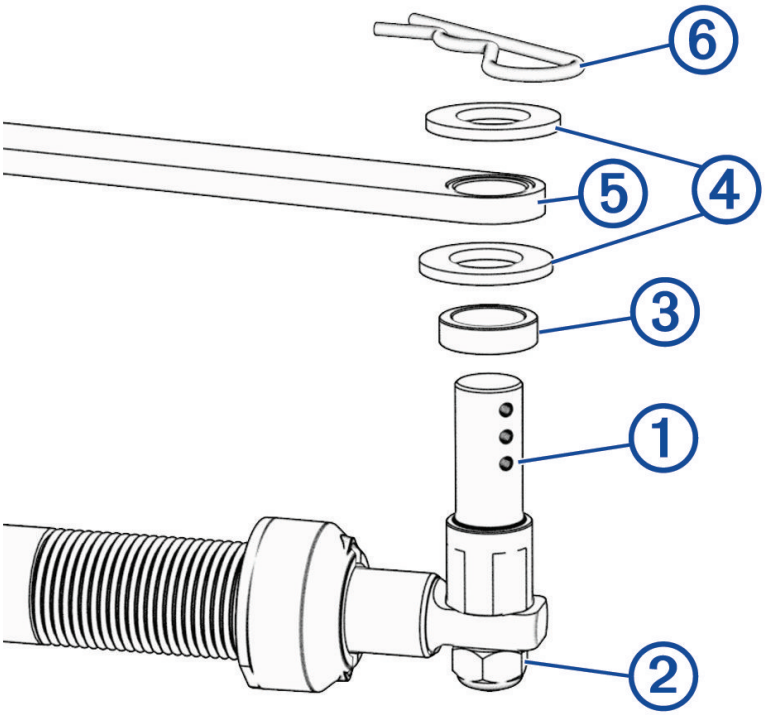
10 将螺母 ⑧ 的窄端朝向支架，然后将螺母 ⑨ 拧到螺纹杆的末端。

11 使用 15 毫米（$^{19}/_{32}$ 英寸）的扳手将螺母拧紧以将联动装置臂固定到支架上。

## 将联动装置臂连接至转向执行器

在使用合适的支架将联动装置臂连接至加速马达舵柄臂后，您必须将联动装置臂连接至转向执行器。

1 将联动装置销 ① 拧入转向执行器杆的末端，并用锁紧螺母 ② 固定。




2 参考图表，将垫片 ③、垫圈 ④ 和联动装置臂 ⑤ 安装到联动装置销上。

**注：** 如果需要，可以在联动装置销上安装额外的黑色垫片（附带），以帮助调平联动装置臂。

3 将 R 型固定销 ⑥ 推过联动装置销上的孔，以固定联动装置臂。

## 安装节气门执行器

按照自动舵系统随附的节气门执行器安装说明安装执行器并将其连接到马达节气门。

## 连接 CCU

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。

## 连接驱动执行器和节气门执行器

在连接到 ECU 之前，应在马达上安装驱动执行器和节气门执行器。

1 将驱动执行器电缆连接到驱动执行器和 ECU，并确保电缆有足够的松弛度，以便马达可完全转动左舷和右舷。此电缆不能延长，因此，如果不够长，则必须重新安置 ECU，必要时延长 ECU 电源线 (电源线延长, 第 7 页)。

2 将驱动执行器电缆连接到驱动执行器和 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。

3 将节气门执行器电缆从马达外壳内部连接至 ECU，并确保电缆有足够的松弛度，以使马达可完全转动左舷和右舷。

4 将节气门执行器电缆连接到 ECU。

## 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 Garmin 海图仪所在的同一 NMEA 2000 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 16 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。

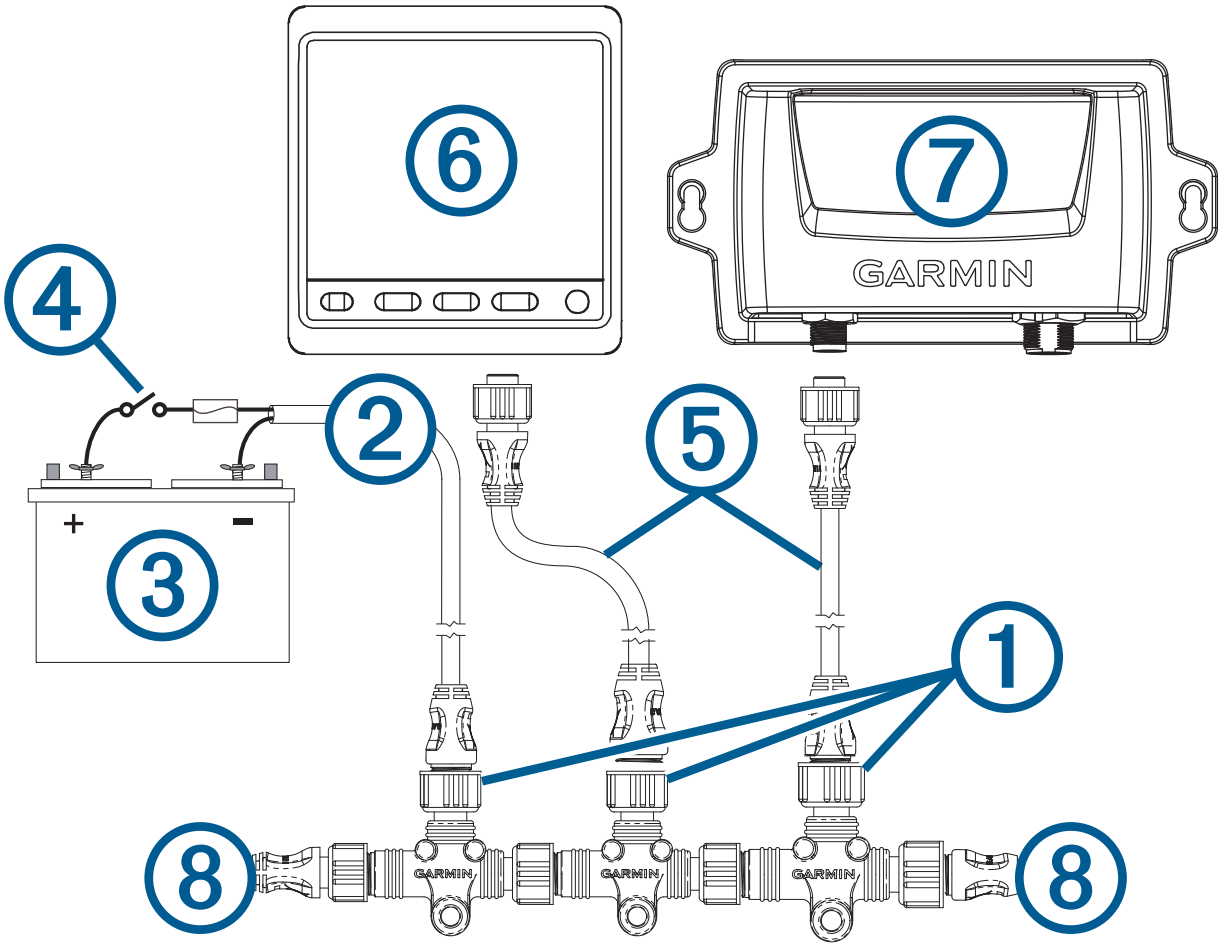
## 为自动舵系统构建基本 NMEA 2000 网络

**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 Garmin 海图仪所在的同一 NMEA 2000 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。

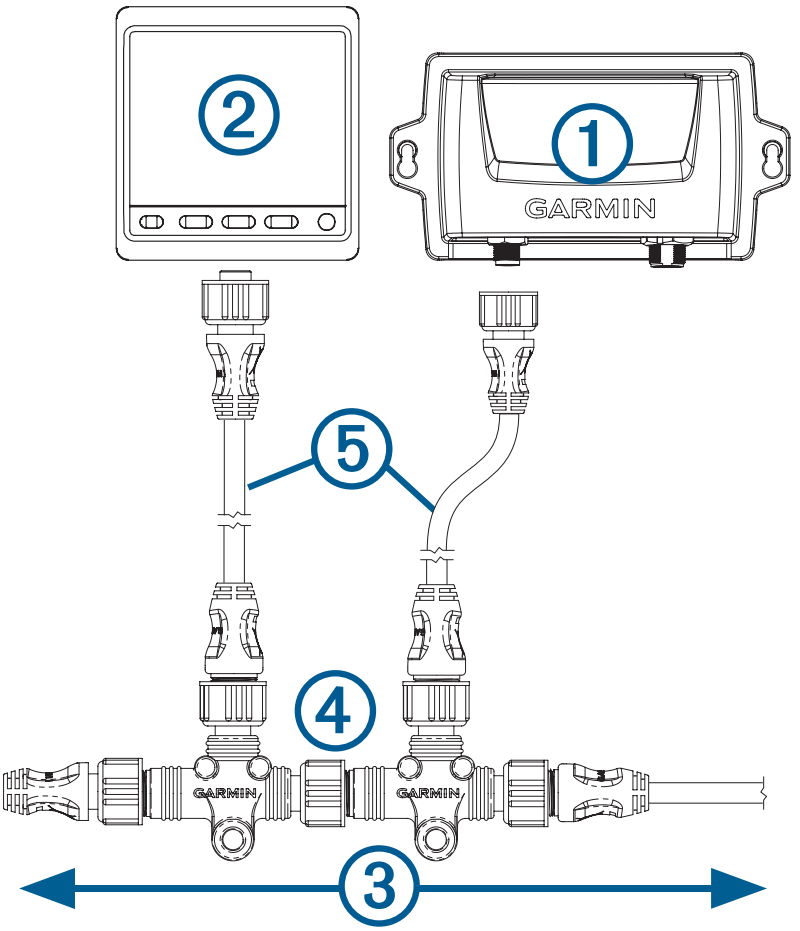
## 将自动舵组件连接至现有的 NMEA 2000 网络

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 Garmin 海图仪所在的同一 NMEA 2000 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

**注：** 通过 NMEA 0183 ，您可以将与 NMEA 2000 不兼容的可选设备连接至操舵设备 (NMEA 0183 连接注意事项，第 19 页)。

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

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 海图仪上的港区向导和试航向导配置自动舵。

有关自动舵配置的更多信息，请参阅随附的配置指南。

# 保养

## 转向执行器日常维护和存放信息

为了保持自动舵正常运行，您必须在整个行船季节对转向执行器进行日常维护，并且在淡季存放船舶时必须采取预防措施。

**注意**

润滑倾斜管中的转向执行器时，必须使用白色锂基润滑脂。任何其他类型的润滑脂都可能会硬化并导致执行器卡住。

- 您应该以每个季节一次或多次的频率（取决于使用情况），从倾斜管上拆下转向执行器并完成以下操作：
  - 清洁转向执行器上的推杆，清除所有油脂和锈迹。
  - 清洁倾斜管内部，清除所有油脂和锈迹。
  - 清洁电缆连接器，重新涂抹绝缘润滑脂以清除并防止腐蚀。

  **注意**

  清洁转向执行器和倾斜管后，必须在转向执行器上的推杆上涂抹白色锂基润滑脂，然后再将其重新安装到倾斜管中。白色锂基润滑脂有助于防止腐蚀，需要使用此润滑脂才能保持自动舵正常工作。
- 当您在淡季存放船舶时，您应该完成以下操作：
  - 将马达完全转到一侧，使转向执行器上的推杆完全伸出倾斜管。
  - 清洁伸长的推杆，并用白色锂基润滑脂覆盖。

## 释放卡住的转向执行器

**注意**

如果转向执行器卡在倾斜管内，则不要试图用舷外舵柄或锤子强制释放转向执行器。 用舵柄或锤子强制释放转向执行器可能会损坏马达、推杆或倾斜管。

1. 从转向执行器上的推杆末端卸下联动装置销。
2. 将螺丝刀或其他合适的杆子穿过转向执行器末端的孔。
3. 使用螺丝刀小心地旋转推杆，直到它松开并且不再卡在倾斜管中。
4. 从倾斜管上拆下转向执行器。
5. 使用溶剂和线孔刷清洁倾斜管的内部。
6. 使用溶剂和抹布清洁转向执行器上的推杆。
7. 在推杆上涂抹白色锂基润滑脂，然后重新安装转向执行器。

## 替换零件

可为此自动舵系统提供替换零件。 有关更多信息，请联系您的 Garmin 经销商或访问 garmin.com。

# 附录

## NMEA 0183 连接图

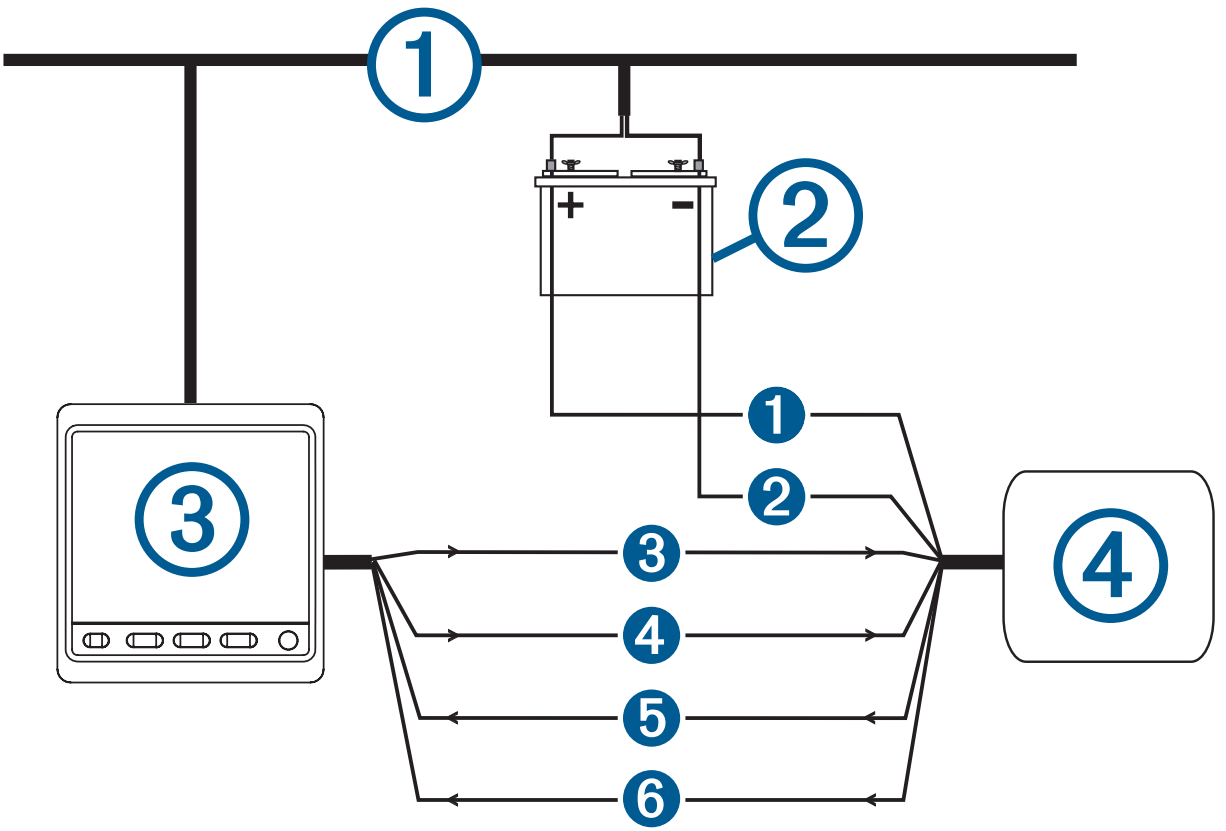
所有自动舵套装均未包括舵控制器。 必须将舵控制器安装在您的自动舵系统中，根据这些图连接 NMEA 0183 设备。 如果自动舵安装时没有配备舵控制器，计划与自动舵系统配合使用的 NMEA 设备必须连接至与 CCU 在同一个 NMEA 2000 网络上的兼容 Garmin 海图仪。 有关 NMEA 0183 连接信息，请查阅海图仪随附的安装说明。

这些接线图是您在将 NMEA 0183 设备连接至舵控制器时可能遇到的不同情况的示例。

## NMEA 0183 连接注意事项

- 海图仪提供了一个 Tx（发送）端口和一个 Rx（接收）端口。
- 每个端口有两根电线，根据 NMEA 0183 惯例标为 A 和 B。 每个内部端口的对应 A 和 B 电线应连接至 NMEA 0183 设备的 A (+) 和 B (-) 电线。
- 您可以将一个 NMEA 0183 设备连接至 Rx 端口以将数据输入到此 NMEA 海图仪，并且最多可以并行连接三个 0183 设备至 Tx 端口以接收此海图仪的数据输出。
- 请参阅 NMEA 0183 设备的安装说明，以找到发送 (Tx) 电线及接收 (Rx) 电线。
- 延长的电线线路必须使用 28 AWG 屏蔽双绞线布线。 焊合所有连接并使用热缩性管道将其密封。
- 不要将 NMEA 0183 数据缆线从此设备连接到电源接地。
- 必须将此海图仪和 NMEA 0183 设备的电源线连接到共同的电源地线。
- 内部 NMEA 0183 端口和通信协议在海图仪上配置。 请参阅海图仪用户手册 NMEA 0183 部分，了解更多信息。
- 有关海图仪支持的已批准 NMEA 0183 语句的列表，请参见海图仪用户手册。

## 双向 NMEA 0183 通信



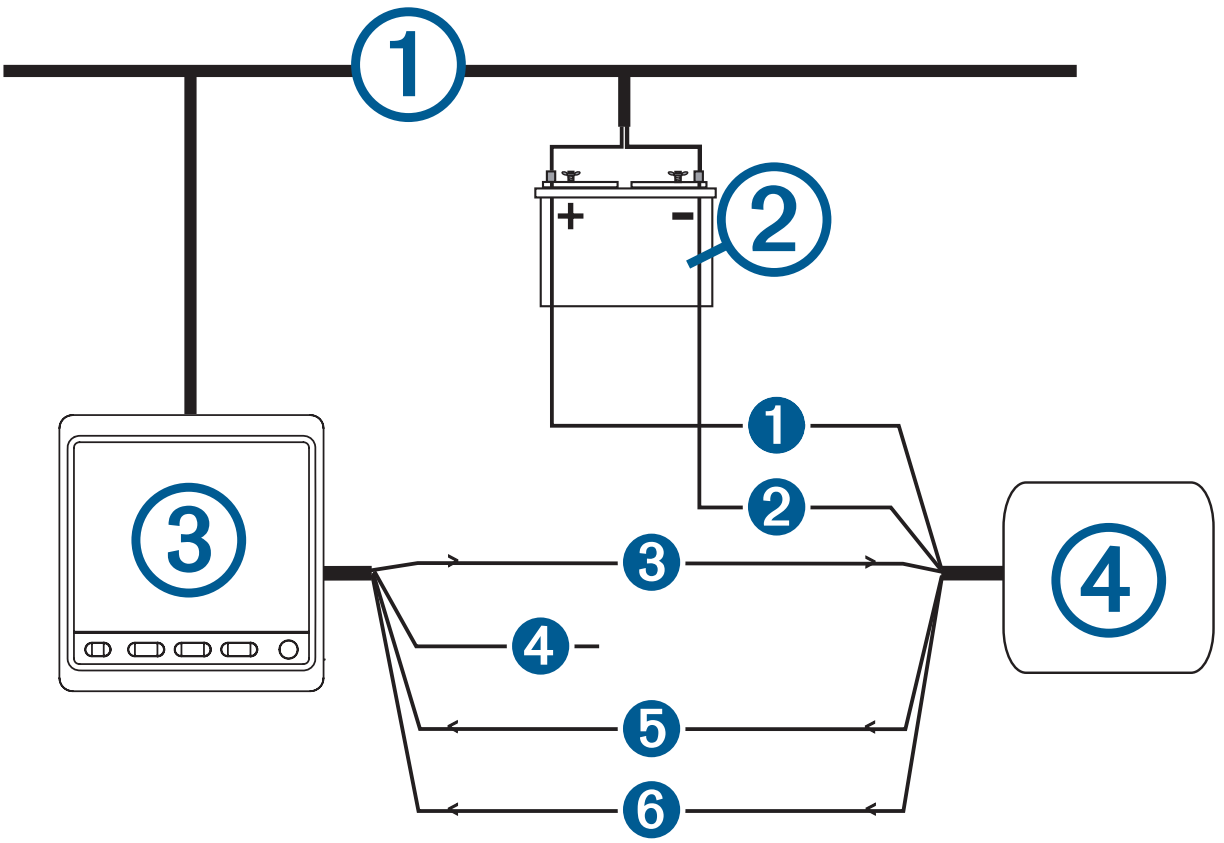

| | |
|---|---|
| ① | NMEA 2000 网络（为操舵设备设备提供电源） |
| ② | 12 Vdc 电源 |
| ③ | 操舵设备 |
| ④ | NMEA 0183 兼容设备 |

| 电线 | 操舵设备电线颜色 — 功能 | NMEA 0183 兼容设备电线功能 |
| --- | --- | --- |
| 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：** 使用两根传输电线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装置。

### 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)，则必须将它连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。



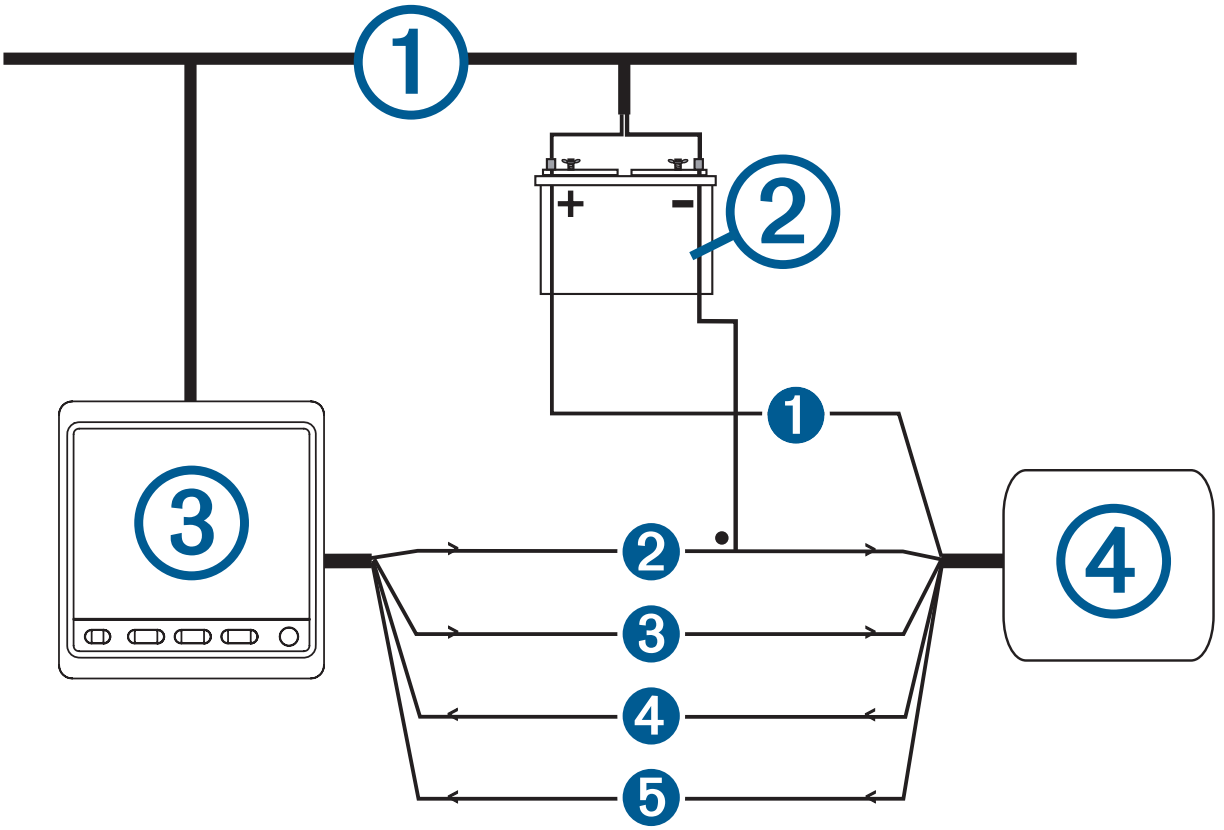
| | |
|---|---|
| ① | NMEA 2000 网络（为操舵设备设备提供电源） |
| ② | 12 Vdc 电源 |
| ③ | 操舵设备 |
| ④ | NMEA 0183 兼容设备 |

| 电线 | 操舵设备电线颜色 — 功能 | NMEA 0183 兼容设备电线功能 |
|---|---|---|
| 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：** 仅使用一根接收电线 (Rx) 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装置。

## 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)，则必须将它连接至操舵设备中的棕色线 (Rx/A)，并且操舵设备中的绿色线 (Rx/B) 必须保持连接至 NMEA 0183 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 | 操舵设备电线颜色 — 功能 | NMEA 0183 兼容设备电线功能 |
|---|---|---|
| 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，必须将 NMEA 2000 总线和 NMEA 0183 设备连接至共同接地装置。

# 规格

## 转向执行器

| | |
|---|---|
| 尺寸（长×宽×高） | 415 × 90 × 63 毫米（16.3 × 3.5 × 2.5 英寸） |
| 重量 | 1 千克（2.16 磅） |
| 温度范围 | 从 -15° 到 70°C（从 5° 到 158°F） |
| 材料 | 钢和塑料 |
| 防水等级 | IEC 60529 IPX7* |
| ECU 缆线长度 | 3 米（9 英尺） |
| 输入电压（来自 ECU） | 11.5 至 30 Vdc |

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。

## CCU

| | |
|---|---|
| 尺寸（长×宽×高） | 170 × 90 × 50 毫米（6.7 × 3.5 × 2 英寸） |
| 重量 | 575 克（20 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） | 175 × 142 × 64.5 毫米（6.9 × 5.6 × 2.5 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 | 带有铝制散热片的塑料外壳 |
| 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（不包括驱动执行器） |

[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

| 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：路线/航点信息 |
| | 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 | HDM |
| 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 | 转向执行器电源电压低于 10 Vdc 已超过 6 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。<br>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。 | 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 |
| 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 | 转向执行器电源电压已升高到高于 33.5 Vdc | 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。 | 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 )。 | ECU 关闭 |
| 错误：ECU 与 CCU 之间的通信中断（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。

© 2019 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™是 Garmin Ltd. 或其分公司的商标。 没有经过 Garmin 明确许可，不得使用此商标。

Honda® 是 Honda Motor Co., Ltd. 及其子公司和附属公司的注册商标。 LOCTITE® 是 Henkel Corporation 在美国和其他地方的商标。 Mercury® 是 Brunswick Corporation 的商标。 NMEA®、NMEA 2000® 和 NMEA 2000 徽标是美国国家海洋电子协会的商标。 Yamaha® 是 Yamaha Motor Corporation 的商标。

© 2019 Garmin Ltd. 或其子公司