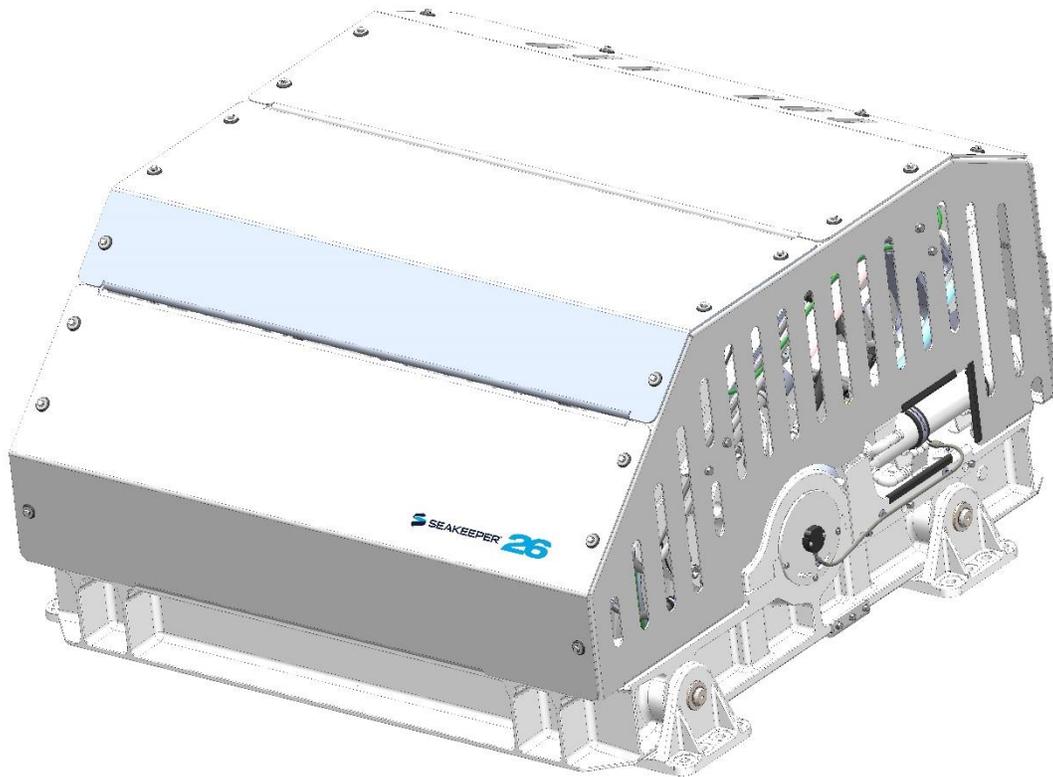




SEAKEEPER

操作手册



 **SEAKEEPER®** **26**

本手册也涵盖了 SEAKEEPER 20HD 型号

2021 年 3 月 7 日修订

SEAKEEPER 26 / 20HD

操作手册

2021 年 3 月

目录:

第 1 节 – 系统概述

第 2 节 – 系统操作

第 3 节 – 电源故障、警报和故障排除

第 4 节 – 维护

第 5 节 – 保修、责任限制、产权

第 6 节 – 规格和摘要



45310 ABELL HOUSE LANE, SUITE 350

CALIFORNIA, MD 20619, U.S.A.

电话: 410-326-1590

传真: 410-326-1199

电子邮件: customerservice@seakeeper.com

第 1 节：系统概述

1.0 系统概述

Seakeeper 26 使用陀螺仪原理来减少船在波浪中的侧倾运动，其唤醒与船速无关。在多个 Seakeeper 安装中，Seakeeper 彼此独立运行，因此本手册仅讨论单个单元的操作。

Seakeeper 26 由陀螺仪组件、CAN 通信电缆以及显示器组成。图 1 说明了这些组件的互连以及它们与船舶的接口。

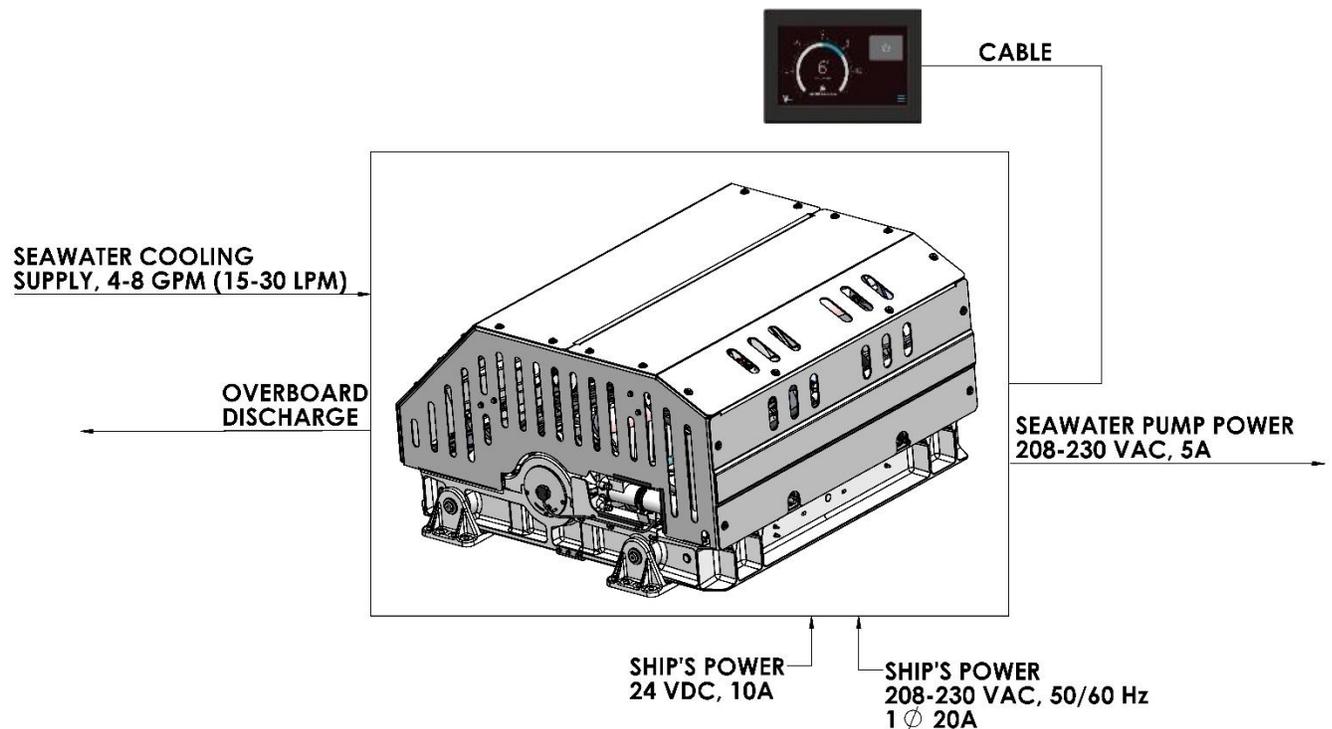


图 1 – SEAKEEPER 26 稳定化系统组件

第 6 节中提供的技术规格列出了功耗、总重量和主要组件的尺寸。适用于船舶侧倾控制的陀螺仪原理在 Seakeeper 网站 www.seakeeper.com 上讨论。Seakeeper 网站还包含有关 Seakeeper 操作的视频以及在 Seakeeper 开启和关闭的情况下以波浪状运行的几种不同船舶的视频。建议读者在阅读本手册的其余部分之前先播放这些视频。

第 1 节：系统概述

万向架角度和绕万向架轴的旋转速率（称为进动速率）在其操作中起着重要作用。这些参数如图 2 所示。在零度万向节角度时，球体是垂直的；它最多可绕此位置进动 ± 60 度。Seakeeper 施加在船舶上以抵消波浪引起的侧倾的扭矩量与进动速度成正比。Seakeeper 离垂直位置（零度）越远，防侧倾扭矩越低。图 2 中的垂直箭头显示了 Seakeeper 施加在船舶上以减弱侧倾运动的力的方向。

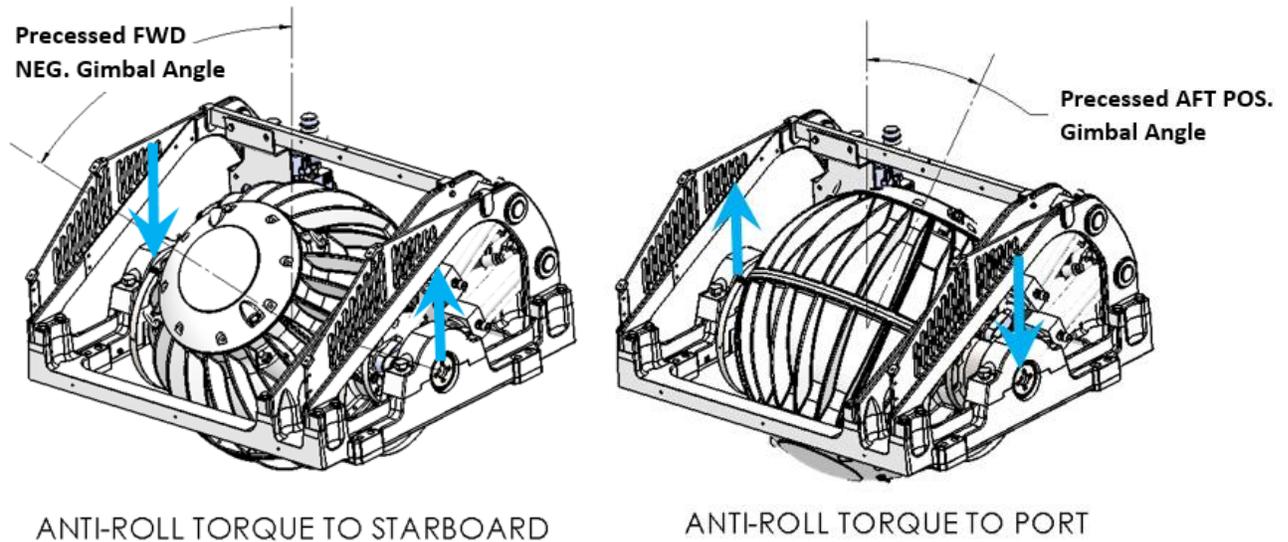


图 2 – SEAKEEPER 预测

在每个侧倾周期中，Seakeeper 进动均由电子控制器和液压制动器主动控制，因此 Seakeeper 提供最大的抗侧倾扭矩，并且不会与硬限位器进行机械接触，硬限位器将最大万向节角度行程限制为 $\pm 60^\circ$ 。

第 1 节：系统概述



Seakeeper 进动时，相对于万向节轴会有很大的力矩。我们提供 Seakeeper 盖板，是为了防止人员或设备在其运行时碰到 Seakeeper。请勿踩踏这些盖板，或在其上面放置任何物品。在操作过程中，盖板应始终处于适当的位置。如果有必要在飞轮旋转时触及 Seakeeper，则必须在显示器上锁定 Seakeeper，以阻止 Seakeeper 进动。除非 Seakeeper 已经锁定，并且飞轮停转，否则不得试图维护 Seakeeper。

第 1 节：系统概述

1.1 Seakeeper 组件

Seakeeper 组件由一个飞轮组成，该飞轮位于一个铸铝真空密封外壳中。飞轮绕垂直轴旋转，并由上下一对轴承支撑。安装在外壳内部的永磁交流电机使飞轮高速旋转。

外壳固定到两个万向节轴，其由两侧的万向节轴承支撑。这些轴确定了一个横向万向节轴，在运行过程中，飞轮和外壳围绕该轴进动或旋转最大达 ± 60 度。万向节轴承由底座支撑，底座固定在船体结构上。该底座将 Seakeeper 产生的负荷传递到船体结构上。

主动液压制动机构位于 Seakeeper 组件上，用于调节 Seakeeper 绕万向节轴的进动运动。它包括四个液压缸和一个液压歧管。

冷却剂泵、带储液器的换热器和恒温器位于歧管附近。乙二醇/水混合物通过闭环循环到电机传动齿轮箱、液压歧管和飞轮外壳的水套以便散热。

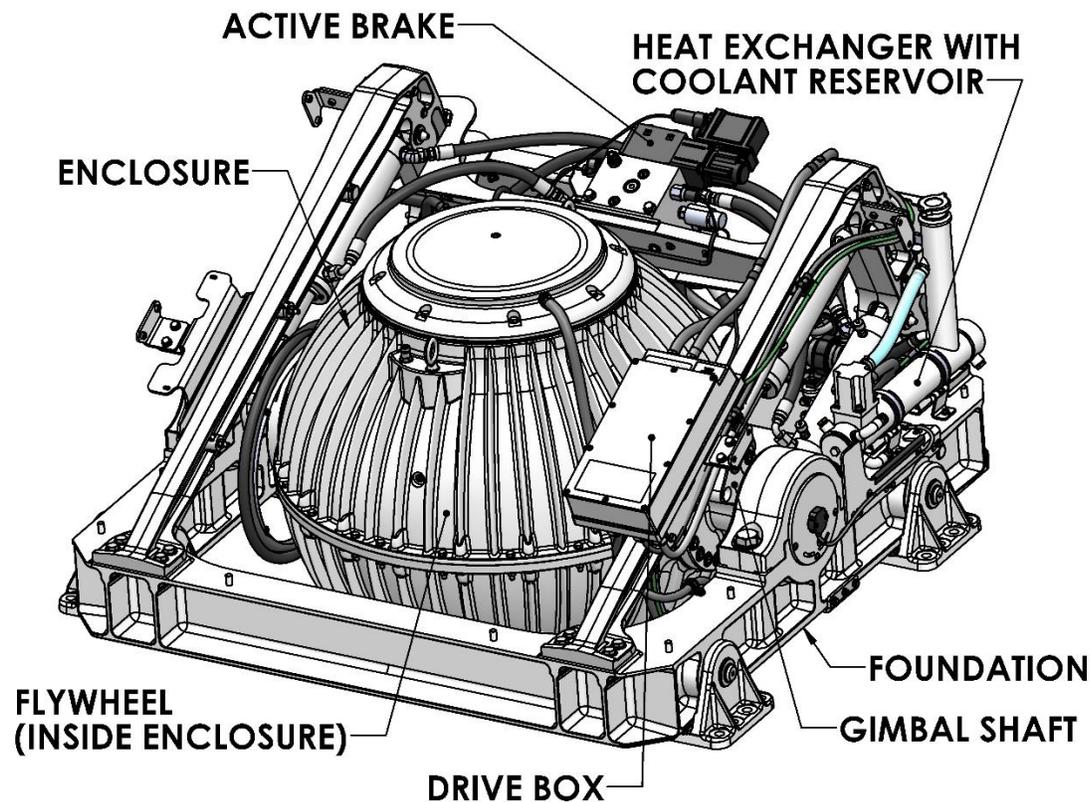


图 3 – SEAKEEPER 组件

1.2 显示器

下面显示的显示器是Seakeeper 26的用户界面，应安装在主舵台上，除非船体上有兼容的多功能显示器，在这种情况下，Seakeeper显示器可以安装在其他地方。它用于启动、操作、监视和关闭Seakeeper。提供传感器、警报和停机功能，以实现无人值守的操作。

发生警报时，显示器将提供信息。警报导致进动停止（稳定关闭），并且 Seakeeper 开始靠惯力耗尽后停转（电源关闭）。



图 4 –操作员显示器

1.3 传动齿轮箱

冷却 Seakeeper 的乙二醇/水混合物也通过传动齿轮箱内的冷板循环，以便从大功率电子组件散热。



电机传动齿轮箱内有危险电压。在飞轮旋转时以及断开交流输入前不得卸下外盖。即使飞轮在惯力耗尽后停转并且电源电压已关闭，该高压仍然存在。飞轮必须处于零（0000）转/分钟，并且必须断开交流输入电源至少 10 分钟，然后才能对电机传动齿轮箱进行任何维修工作。

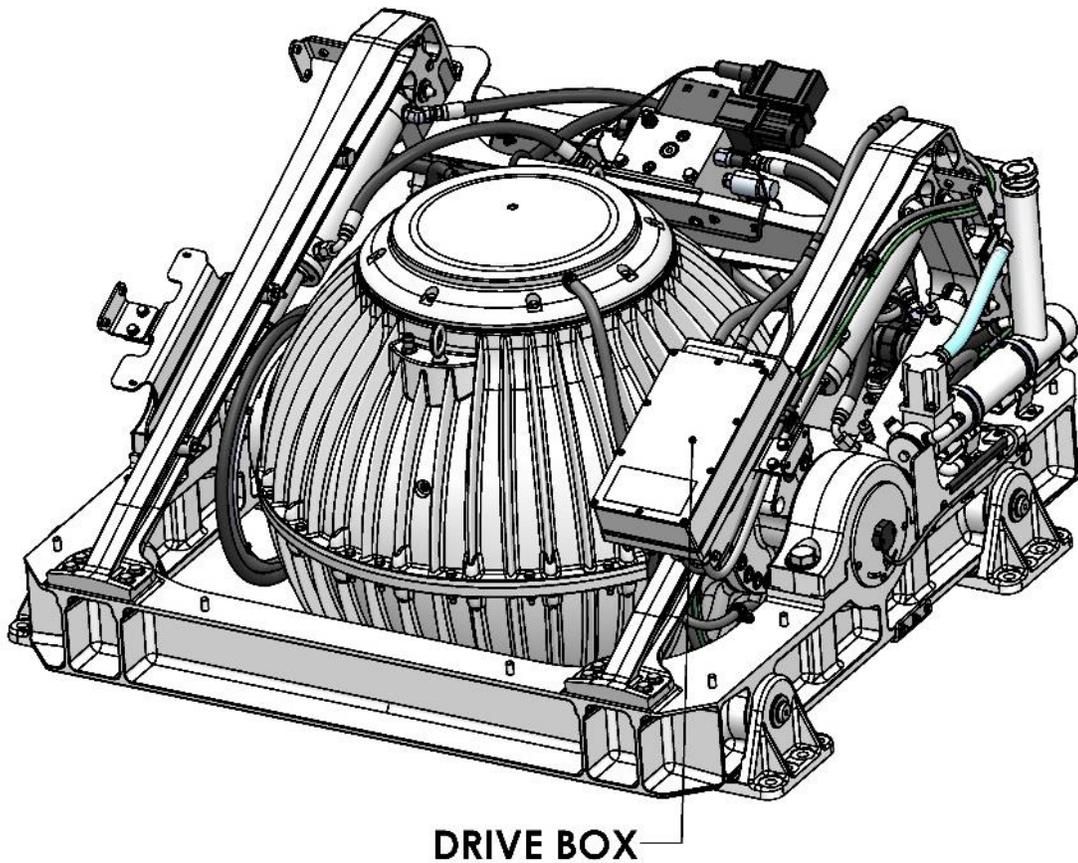


图 5 - 传动齿轮箱

1.4 电子控制模块

电子控制模块(ECM)监视所有系统传感器并自动调节 Seakeeper 的操作。

控制器控制电机速度，并调节 Seakeeper 的进动速度和万向节角度。这可以通过命令增加或减小制动压力的液压制动回路中的高响应流量控制阀来实现。

1.5 惯性测量单元 (IMU)

IMU 中的运动传感器套件可测量船体的角运动以及垂直和横向的船运动。这些信号通过 Seakeeper 的线束传送到 ECM。

1.6 制动系统

制动机构由四个液压缸组成，这些液压缸连接到万向节轴上的曲柄臂上。Seakeeper 控制器调节机油流过控制阀的速度，从而控制 Seakeeper 的进动速度。

制动液压回路是一个预充电的闭环回路，也就是说，回路中没有泵、电机或贮液器。蓄能器安装在回路中，预充压力不会随着由于制动作用导致流体温度的升高而增加。电路中安装了锁定螺线管以锁定 Seakeeper，因此如果 Seakeeper 出现漏电或机械问题，它将无法进动。

维修制动系统需要 Seakeeper 液压手动泵套件(P/N 10384)。除非可以使用此工具，否则切勿释放压力。

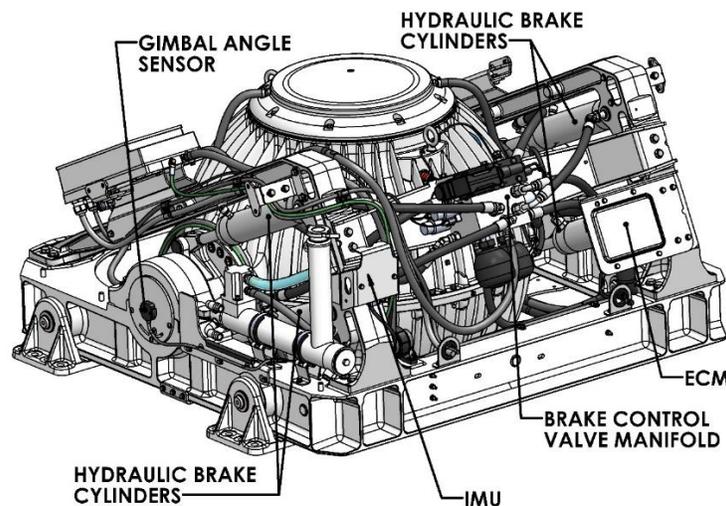


图 6 -制动系统组件

第 1 节：系统概述

1.7 冷却系统

冷却回路是一个闭合回路，可将乙二醇/水（50%的蒸馏水和 50%的乙二醇）的混合物提供给：

- 电机传动齿轮箱，用于从驱动电子装置散热
- 制动歧管，用于从制动液压回路散热
- Seakeeper 外壳水套用于从飞轮轴承散热

然后，加热的流体在绕过或流经冷侧海水的换热器之前先通过恒温器。该回路还包含一个冷却液贮液器，用于膨胀冷却液并使填充变得容易。贮液器包含一个 7 磅/平方英寸（0.5 巴）的压力帽。换热器包含锌阳极，必须定期检查和更换锌阳极，以确保最大的换热器寿命。

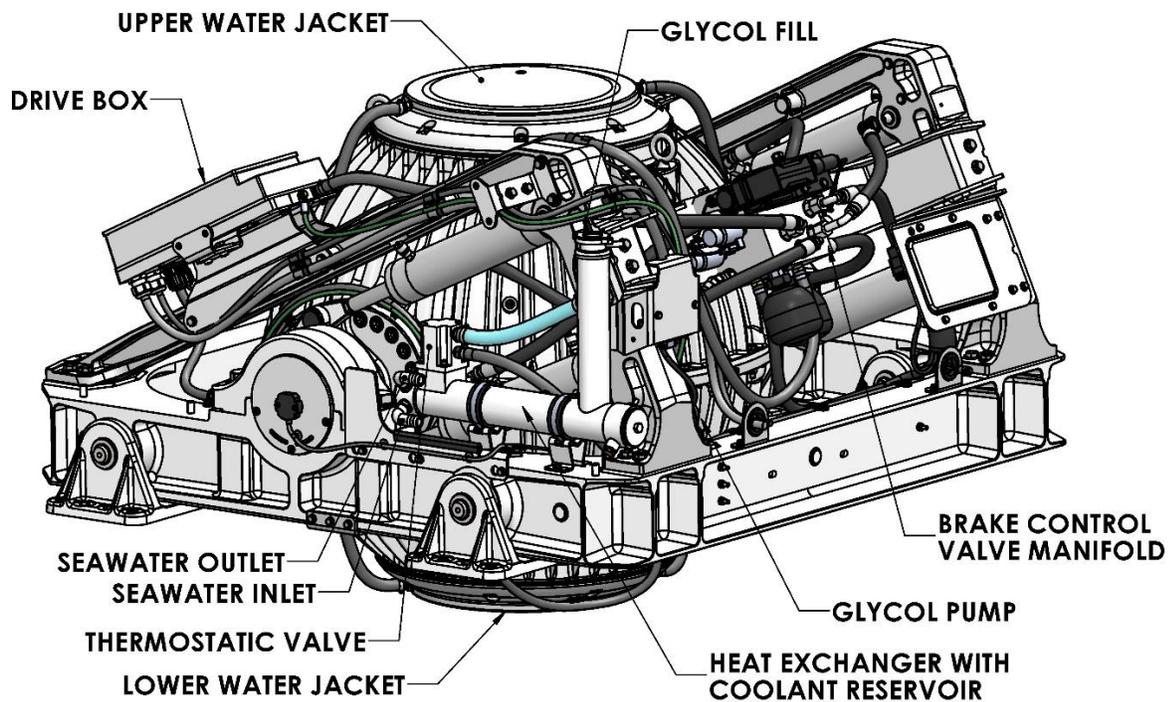


图 7 -冷却系统组件

第 2 节：系统操作

2.0 简介

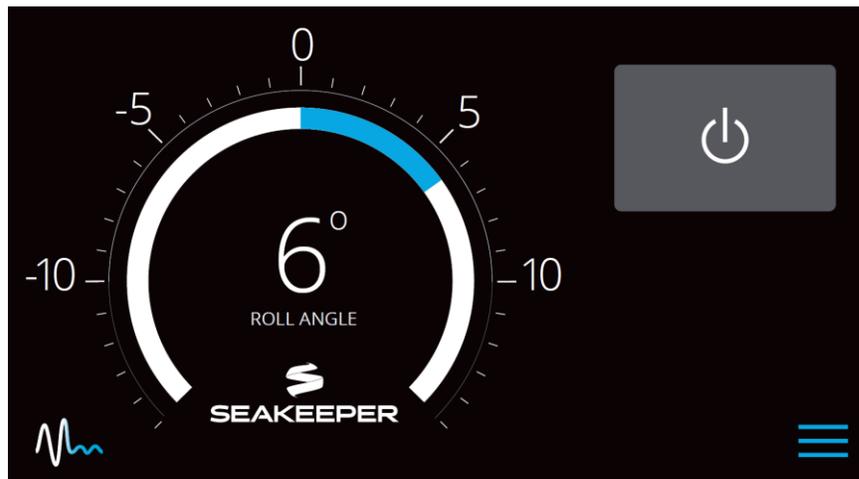
本节介绍 Seakeeper 26 系统的操作。

2.1 显示屏：概述

- 1) 当 Seakeeper 接通 24 VDC 电源时，显示器将开机并初始化。初始屏幕将显示。



- 2) 显示器初始化后将显示主屏幕。



第2节：系统操作

3) 显示器使用触摸屏允许用户选择功能。

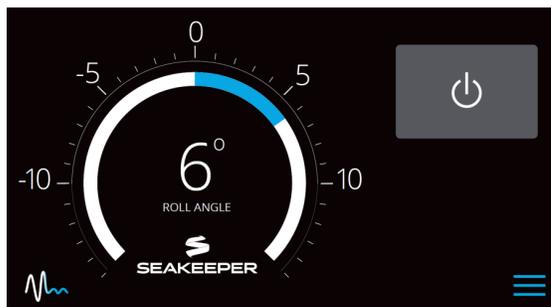
电源按钮：该按钮将从灰色（电源关闭）变为蓝色（电源打开）。



稳定按钮：该按钮将从灰色（稳定关闭）变为蓝色（稳定开启）。

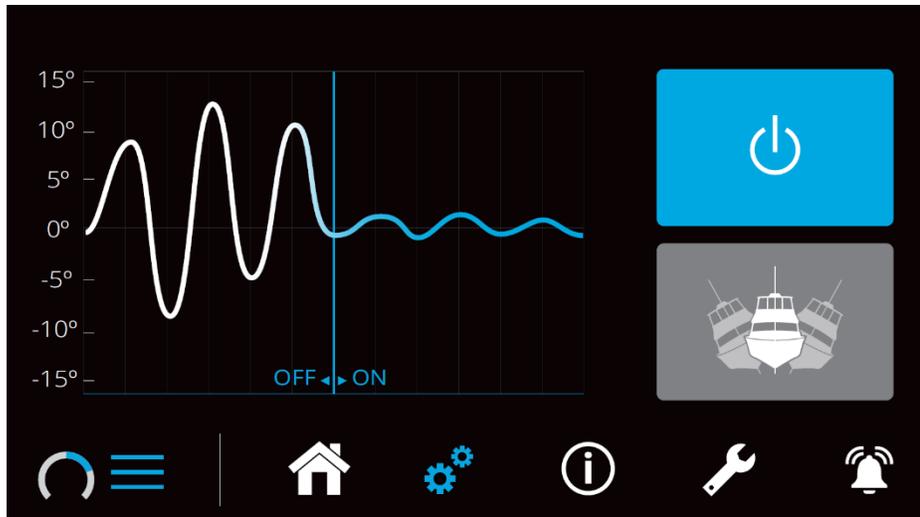


主屏幕视图。这些按钮如下图所示，在“侧倾角度规”和“侧倾角度图”之间切换主屏幕。



第2节：系统操作

4) 当按下菜单按钮时，菜单栏将在屏幕底部显示或消失。

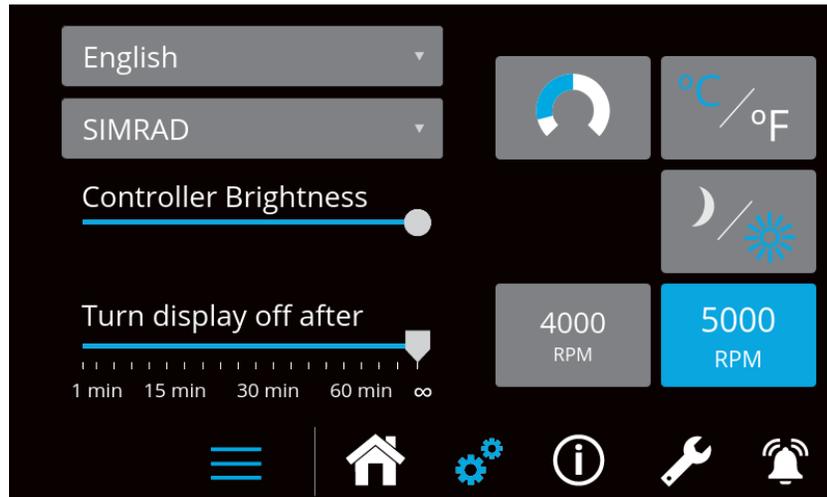


菜单栏用于在页面之间导航。从左到右，可用页面是主页、设置、信息、服务和警报历史记录。所选页面在菜单栏上以蓝色突出显示。



第 2 节：系统操作

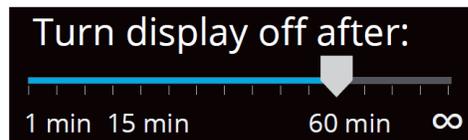
5) 设置页面  允许用户调整如下：



使用亮度滑块提高或降低显示屏的亮度。



使用睡眠时间滑块将睡眠定时器在 1 分钟到 60 分钟之内或在所有时间内进行调整。进入睡眠状态后，触摸屏幕将唤醒显示器。



更改侧倾角度规中显示的侧倾角度值的符号，以使该量规与船舶的运动相匹配。这取决于安装方向，只需要调整一次。



Seakeeper 面向后方



Seakeeper 面向前方

第 2 节：系统操作

在正常操作和低功率操作之间更改 Seakeeper 的速度。低功耗模式消耗的功率更少，并且产生的噪声也应该更少。所选速度显示为蓝色。电源重启后（或关闭 Seakeeper），该速度将默认恢复为正常运行速度。下面显示的速度选择按钮只是示例，可能与安装的 Seakeeper 的运行速度不匹配。



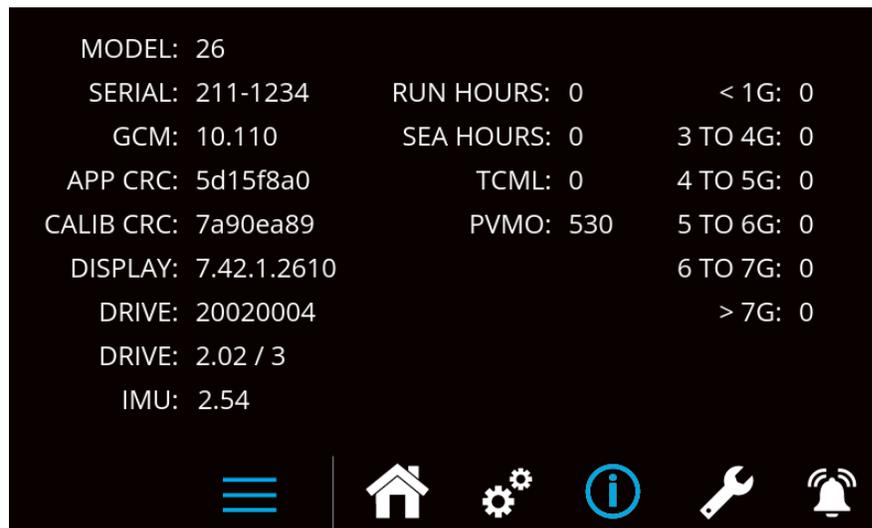
在白天和黑夜模式之间切换显示。所选模式为蓝色。



在摄氏度和华氏度之间更改服务页面上显示的温度单位。所选单位为蓝色。

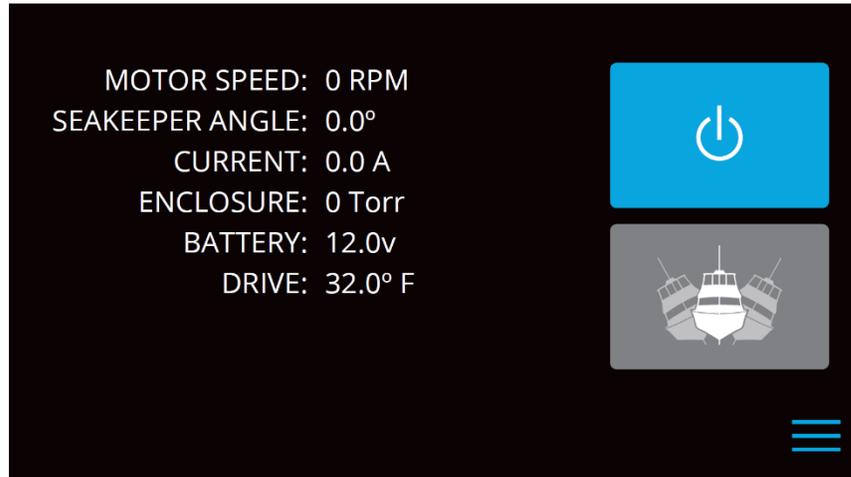


- 6) 信息页面 显示 Seakeeper 型号、Seakeeper 序列号、Seakeeper 软件版本、运行小时数、SEA 小时数等其他信息。



第 2 节：系统操作

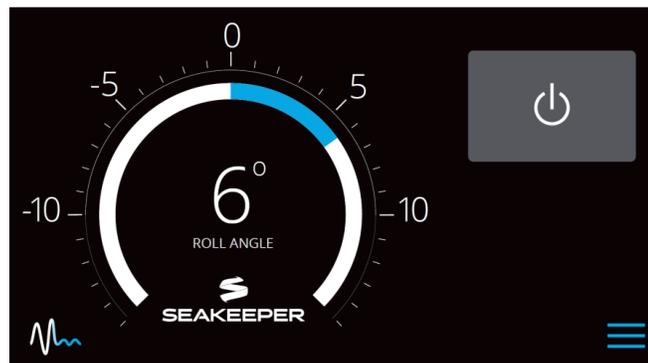
- 7) 服务页面  显示来自 Seakeeper 的操作信息。



- 8) 警报历史记录页面  显示过去都发生了什么警报以及相关的运行小时数。滚动条用于在列表中上下移动。

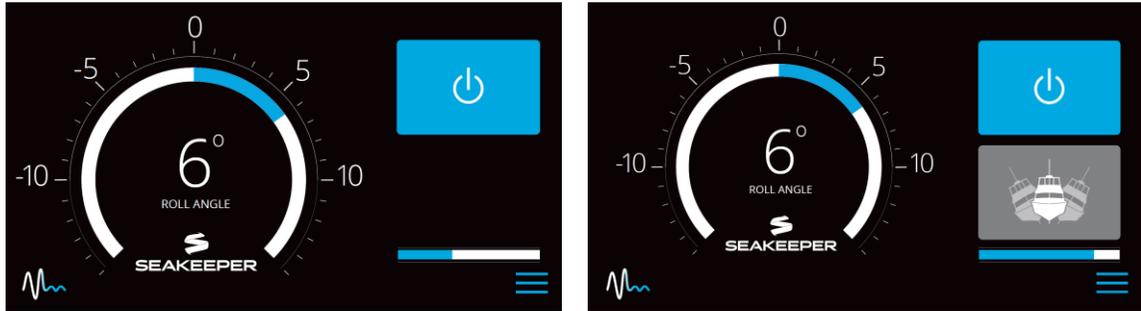
2.2 启动

- 1) 给交流和直流电源通电。
- 2) 打开船舶上为 Seakeeper 供电的直流断路器。
- 3) 打开船舶上为 Seakeeper 供电的交流断路器。
- 4) 在大多数情况下，海水泵电源直接连到 Seakeeper，并在打开 Seakeeper 时打开。但是，在某些情况下，海水泵位于单独的交流或直流断路器上，因此有必要将其打开。
- 5) 打开直流电源后，显示屏将初始化，并且出现主屏幕。如果出现故障，将显示一个警报屏幕。



第 2 节：系统操作

要打开 Seakeeper，请按电源按钮，该按钮将变为蓝色。出现进度条，指示需要多长时间 Seakeeper 可用于最大稳定化。当 Seakeeper 完成初始化且达到最低运行速度时，稳定按钮将出现。此时，Seakeeper 可用于最大稳定化。



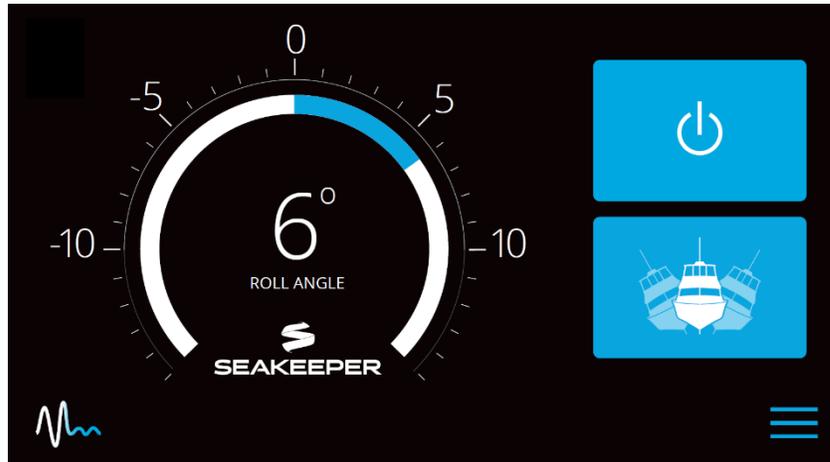
- 6) 当 Seakeeper 达到其最大运行速度并可获得最大稳定化时，进度条将消失并且 Seakeeper 可用于最大稳定化。



2.3 稳定化

在 Seakeeper 开启并超过最低操作速度后，为了稳定船舶：

- 1) 按下稳定按钮。该按钮将变为蓝色，表明 Seakeeper 正在稳定侧倾运动。稳定稳定化模式逐渐开始；完全发挥作用需要 5 到 10 秒。



如果出于任何原因有必要关闭飞轮电机的电源并降低飞轮的速度，请按 Seakeeper 电源按钮；该按钮将变为灰色，并且稳定按钮将消失，表明命令已被接受。转速减至零大约需要 6 个小时以上。



如果出于某种原因有必要停止 Seakeeper 的运动，请按稳定按钮。稳定按钮将变为灰色，表示 Seakeeper 已锁定。在飞轮停止旋转之前，切勿尝试在 Seakeeper 上工作。如果制动系统由于警报或故障而自动锁定了 Seakeeper，则不应尝试绕过警报或自动锁定。

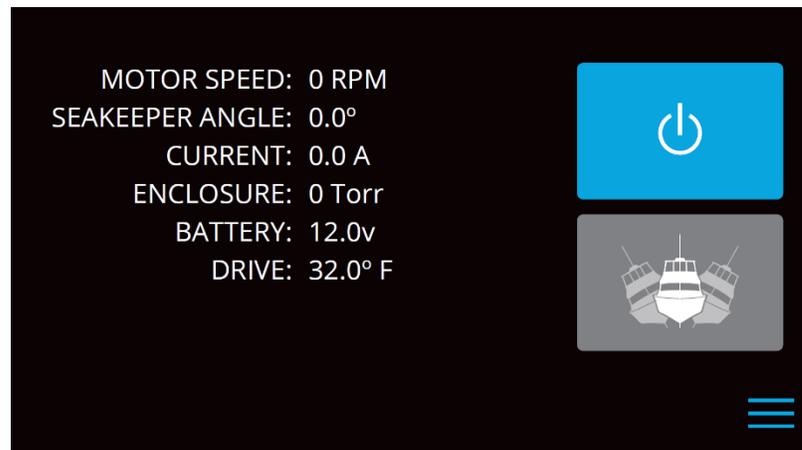
2.4 正常关机

在即将靠港并已无须让Seakeeper发挥稳定化作用时使Seakeeper停止运行。这样会尽量延长Seakeeper寿命，因为这样可以在关闭冷却系统之前让Seakeeper开始耗尽惯力停止运行。固定船体后，可以将交流和直流断路器关闭。Seakeeper将继续减速至零。这期间不需要冷却系统。

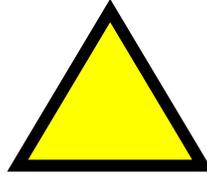
注：关闭Seakeeper并使其靠惯力耗尽后停转（使用交流电源），海水泵可能运行5分钟。

- 1) 按下 Seakeeper 电源按钮。电源按钮将变为灰色。Seakeeper 将开始靠惯力耗尽后停转。
- 2) 将船体在泊位中固定好，并且船员关闭发电机和发动机之后，将用于控制 Seakeeper 的交流和直流断路器切换到关闭位置。飞轮的转速将继续减至零。从全速降至零可能需要 6 个多小时。

当飞轮停止旋转时，屏幕上将显示 0 转/分钟



第2节：系统操作



当Seakeeper旋转以从Seakeeper散热时，应将断路器保持尽可能长的时间。在正常操作期间，当即将靠港并已无须让Seakeeper发挥稳定化作用时使Seakeeper停止运行。这样会尽量延长Seakeeper寿命，因为这样可以在关闭冷却系统之前让Seakeeper开始耗尽惯力停止运行。将船体在泊位中固定好，并且Seakeeper关闭发电机和发动机之后，要关闭用于控制Seakeeper的交流电和直流电断路器。Seakeeper将继续减速至零。在此期间无需冷却系统。请注意，Seakeeper 26将大约需要6个小时以上才能从全速靠惯力耗尽后减至零。飞轮停止旋转时，显示屏将显示0转/分钟。

*注：关闭 Seakeeper 并使其靠惯力耗尽后停转
(使用交流电源)，海水泵可能运行 5 分钟。*

2.5 调速



1) 按菜单按钮



然后选择设置屏幕。

2) 选择所需的 RPM（转/分钟）按钮以调整 Seakeeper 的速度。所选的 RPM（转/分钟）按钮将变为蓝色。



- a. **Seakeeper 26**: 正常运行速度为 5000 转/分钟。低功率模式以 4000 转/分钟的转速运行，可在降低的飞轮转速下保持稳定化。在供给 Seakeeper 的 24V 电源重启后，速度选择将恢复为 5000 转/分钟。
- b. **Seakeeper 20HD**: 正常运行转速为 3850 转/分钟。低功率模式以 3100 转/分钟的转速运行，可在降低的飞轮转速下保持稳定化。在供给 Seakeeper 的 24V 电源重启后，速度选择将恢复为 3850 转/分钟。

3.0 电源故障

Seakeeper 26 有两种供电方式：

- 24 伏直流电源为 Seakeeper 控制电子设备供电。
- 208-230 伏交流电为电机传动齿轮箱供电，以驱动 Seakeeper 和海水泵内部的电机。

这些是在电缆 1 和 2 上提供的，显示在 Seakeeper 第 90310 号图（电缆框图）上。



电机传动齿轮箱中载有危险电压，在飞轮旋转时以及断开交流输入前不得卸下外盖。即使飞轮在惯力耗尽后停转并且电源电压已关闭，该高压仍然存在。飞轮必须处于零（0000）转/分钟，并且必须断开交流输入电源至少 10 分钟，然后才能对电机传动齿轮箱进行任何维修工作。

3.1 24VDC 故障

显示为空白。飞轮速度会降低。制动器已锁定（无进动）。

- 确认船上提供+24 VDC 的断路器没有跳闸并且交流断路器已打开。

恢复+24 VDC 后，显示器将打开电源，将显示初始屏幕，然后将显示主屏幕。

- 按下电源按钮



进度条将出现并指示飞轮速度。当飞轮处于最低运行速度时，将出现稳定按钮，此时可以打开稳定化功能。当+24 VDC 低电流重新打开时，这可能需要长达 30 分钟的时间，具体取决于飞轮的速度。

3.2 230 VAC 故障

如果未连接交流电源，则通知屏幕将显示“AC Mains Low（主交流电源功率过低）”。如果两分钟内未排除故障，则会出现“AC Mains Low（主交流电源功率过低）”警报。如果稳定化功能启用，则制动器将锁定，并且 Seakeeper 将停止进动。

- 确认船上为电机传动齿轮箱提供 208-230 VAC 的断路器未跳闸。

恢复 208-230 VAC 后：

- 按电源按钮  清除报警。
- 进度条将出现并指示飞轮速度。当飞轮处于最低运行速度时，将出现稳定按钮，此时可以打开稳定化功能。当+24 VDC 低电流重新打开时，这可能需要长达 30 分钟的时间，具体取决于飞轮的速度。这些都是可接受的电压波动情况，除非存在长时的交流电压变化，否则不会引起报警。

3.3 230 VAC 波动、尖峰脉冲或瞬时故障

如果电机传动齿轮箱的交流电压超出了 Seakeeper 的指定范围(208–230 VAC)，电机传动齿轮箱将短暂关闭以提供保护。当电压恢复到指定范围时，电机传动齿轮箱将继续运行。

当发电机无法调节其输出电压时，可能会出现短暂的波动，尤其是在连接或断开大的交流负荷时。从岸电到船舶电源的过渡过程中也会发生瞬时交流故障。

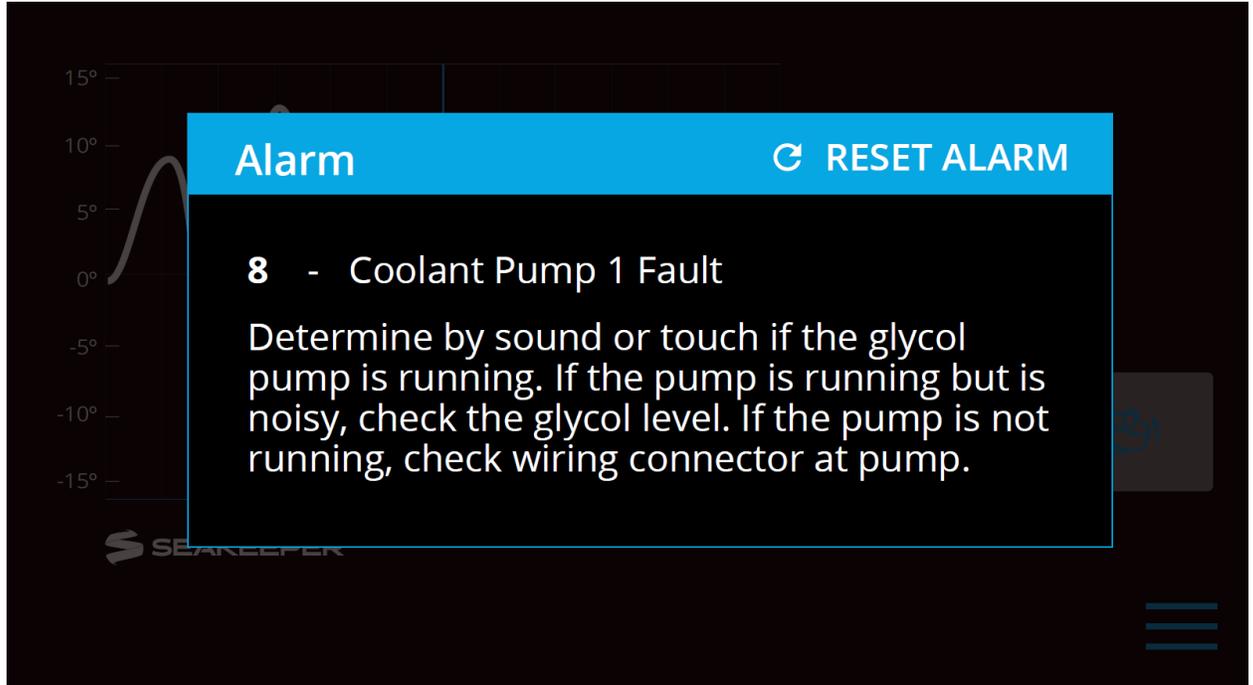
3.4 警报

当 Seakeeper 检测到可能导致损坏或操作不正常的故障时，它将发出警报。发生警报时，Seakeeper 将停止并在显示屏上显示一条警报消息。

在操作员按下“重置警报”按钮并且警报条件不再存在之前，警报不会清除。然后，操作员可以再次按电源按钮以继续 Seakeeper 操作。

第3节：电源故障、警报和故障排除

- 典型的“警报”屏幕视图。



- 要重置警报，请按“重置警报”按钮

↻ RESET ALARM

3.5 警报和警告历史

显示屏上的警报历史记录页面显示最近的警报和警告。警报按时间顺序从最近的开始。历史记录页面中包含的警告是针对不影响 Seakeeper 操作的问题。

1) 按菜单按钮



然后选择警报历史记录屏幕。



4.0 维护

Seakeeper系统的设计要求维护尽可能少。但是，由于系统由在海洋环境中运行的机械和电气组件组成，因此需要进行一些定期检查和维修。Seakeeper建议定期检查间隔和定期维护，以确保Seakeeper正常运行。

如果将Seakeeper安装在潮湿的地方，则应努力使Seakeeper保持无盐分残留，避免结露或直接暴露于盐雾中。如果暴露在外，则定期使用中性的肥皂水冲洗，有助于减少腐蚀，并使Seakeeper组件保持良好的外观。有关详细信息，请参阅服务公告90106。

如果Seakeeper或其子系统的任何组件将暴露在需要防冻处理存储的环境温度下，请参阅Seakeeper服务公告90405。

Seakeeper标配适用的紧固件上的密封剂和螺纹锁固剂。除非另有说明，否则在重新安装所有紧固件时，请使用螺纹锁固剂和密封剂。

4.1 参考资料

- Seakeeper 90025, 服务公告, 制动器放气
- Seakeeper 90026, 服务公告, 涂料信息
- Seakeeper 90083, 服务公告, 万向节角度传感器更换和校准
- Seakeeper 90106, 服务公告, 淡水冲洗通知
- Seakeeper 90317, 服务公告, 12个月1000小时定期维护
- Seakeeper 90405, 服务公告, Seakeeper防冻处理过程

4.2 预防措施



- **维修制动系统需要 Seakeeper 液压手动泵套件，部件号 10384。除非可以使用此工具，否则切勿释放压力。**

4.3 部件和专用工具

部件号	说明	注释
10384	液压手动泵套件	所有制动器维护任务均需要。
10685	制动器衬套更换工具套件	包含用于更换衬套的工具
10680	底座衬套更换套件	包含用于更换衬套的工具

第4节：维护

4.4 定期维修表

- 以下页面包含按系统组织的定期维护表：机械系统、液压系统、冷却系统和电气系统。定期维护不在保修范围内。

系统/组件	任务	间隔	部件/特殊工具
机械/腐蚀	检查单元是否有严重腐蚀的区域，清洁并涂上涂料。请参阅服务公告 90026。	12 个月或 1000 小时	Awlgrip 涂料部件号： 底漆： S9001 底漆转换器： S3001 面漆，雪白： F8063 面漆转换器： G3010
液压/软管	检查是否有裂纹或擦痕。如果发现有擦痕，重新放置软管，在其周围留出间隙。如果有严重擦痕，请更换软管。根据服务公告 90025 的收费系统。	12 个月或 1000 小时	液压手动泵套件
冷却系统/锌阳极	根据需要更换锌阳极。每次检查后记下磨损率并相应调整检查间隔。	3 个月或 150 小时	可从 Seakeeper 购买替代锌。
冷却系统/软管	检查是否有裂纹或擦痕。如果损坏，请更换软管。加注冷却系统并净化空气。	12 个月或 1000 小时	防冻剂- 50/50 乙二醇混合物。
冷却系统/海水侧	检查换热器是否有泄漏迹象。	3 个月或 150 小时	
冷却系统/海水侧	在冬季或运行期间填充对环境安全的船用防冻剂。	冬季	
电气系统/连接器	检查所有连接器是否存在腐蚀，必要时进行更换。	12 个月或 1000 小时	
电气系统/接地桩	检查所有接地点是否存在腐蚀，必要时进行清洁，并用缓蚀剂进行处理。	12 个月或 1000 小时	
电气系统/万向节角度传感器	检查传感器的校准。有关说明，请参见服务公告 90083。	仅当发生角度警报时	
电气系统/电缆	检查所有电缆和线束分支是否有裂纹或擦痕。请特别注意万向节轴区域。	12 个月或 1000 小时	
电气系统/电源输入	检查电缆接头的密封性。	12 个月或 1000 小时	
电气系统/电机功率	检查电机电源电缆护套的完整性。	12 个月或 1000 小时	

第 4 节: 维护

系统/组件	任务	间隔	部件/特殊工具
机械/液压制动器	更换制动器衬套、液压蓄能器和止回阀	每 12 个月或 1000 小时检查—根据需要或在达到 2000 小时的时候更换	液压手动泵套件、制动器衬套更换工具套件、液压制动部件套件
机械/液压制动器	冲洗液压油	12 个月或 1000 小时	液压手动泵套件 机油: AW46
机械/底座	检查 Seakeeper 底座框架上的所有四个安装支架是否存在过度磨损和游隙—如果检测到销接头有任何倾斜, 请与 Seakeeper 维修人员联系。	12 个月或 1000 小时	
冷却系统/系统	冷却系统冲洗	12 个月或 1000 小时	填充贮液器、防冻剂—50/50 乙二醇混合物

第 5 节：保修

5.0 保修、责任限制、产权

5.1 保修

完整的 Seakeeper 保修细节见 Seakeeper 网站 www.seakeeper.com

Seakeeper 标准型号：

Seakeeper 保证本协议项下出售的商品没有材料和工艺上的缺陷。此保修期遵照以下期限，以先到者为准：

- a. 从 SEAKEEPER 工厂发货之日起 36 个月
- b. 自产品投入服务之日起 24 个月，最终应推定为已安装 SEAKEEPER 产品的船体对零售客户的销售日期，或在现有船体上投入服务（改装）的日期。
- c. 或者，使用 2000（两千）小时，但要经过 SEAKEEPER, INC.的验证和确认。

Seakeeper 重型型号：

Seakeeper 保证本协议项下出售的商品没有材料和工艺上的缺陷。此保修期遵照以下期限，以先到者为准：

主要组件（球体）：

- a. 自产品投入服务之日起 48 个月（4 年），最终应推定为已安装 SEAKEEPER, INC.产品的船体对零售客户的销售日期，或在现有船体上投入服务（改装）的日期。
- b. 或者，4000（四千）操作 SEA 小时，但要经过 SEAKEEPER, INC.的验证和确认为准。

所有其他组件

- a. 自产品投入服务之日起 24 个月（2 年），最终应推定为已安装 SEAKEEPER, INC.产品的船体对零售客户的销售日期，或在现有船体上投入服务（改装）的日期。
- b. 或者，使用 2000（两千）小时，但要经过 SEAKEEPER, INC.的验证和确认。

第 5 节：保修**所有 Seakeeper 型号：**

该保修不包括以下组件的正常磨损或与维护、修理或更换相关的费用：

- a. 由于暴露而导致的任何组件的表面腐蚀（外观）
- b. 换热器
- c. 锌阳极
- d. 制动器衬套
- e. 隔离衬套
- f. SEAKEEPER, INC. “操作手册” 和任何其他“维护计划”文档中指定的常规预防性维护和定期维护以及组件检查/更换。

本明示担保代替并排除：通过法律或其他方式明示或暗示的所有其他保证，包括对特定目的的适销性或适用性的保证（不论卖方是否知道），卖方明确拒绝所有其他此类保证，并由客户/最终用户放弃。SEAKEEPER, INC. 对于因销售产品、使用产品或使用本产品而引起的任何担保或其他义务概不承担任何特殊、直接、间接、偶发或继发的损害赔偿责任。

应在保修期内以及自首次发现任何此类缺陷之日起三十(30) 天内将书面声明的缺陷通知给 Seakeeper。声称有缺陷的商品或部件必须连同 Seakeeper 负责提供商品的机构签发的退货授权 (RA) 一起退还给 Seakeeper，由买方/用户预付运输费用，并附上缺陷的书面说明。

如果保修索赔有效，SEAKEEPER, INC. 将在合理的最大努力下，全权酌情决定在 SEAKEEPER, INC. 提供的期限内维修或更换被证明有缺陷的产品或产品的一部分。

在任何情况下，Seakeeper 都不负责将 Seakeeper 的商品从买方/用户的设备中拆卸或重新安装到买方/用户的设备中。包括 Seakeeper 的代理商、分销商或代表在内的任何人均无权代表 Seakeeper 对 Seakeeper 制造的任何商品作出任何陈述或担保。

5.2 责任范围

不论是否有相反的规定，SEAKEEPER 对任何特殊的、偶然的、间接的或继发的损害概不负责，包括但不限于由于本订单的性能、延误性能或性能破坏而造成的合同、权益、侵权或其他情况。根据 SEAKEEPER 的保修条款，SEAKEEPER 的义务仅限于由其认可的修理机构对任何经 SEAKEEPER 确认该缺陷是由于不良的材料或工艺而导致的商品或部件进行修理或更换（由 SEAKEEPER 选择并按第 5 节规定）。在任何情况下，SEAKEEPER 的责任均不会超过此订单中限定的总购买价。

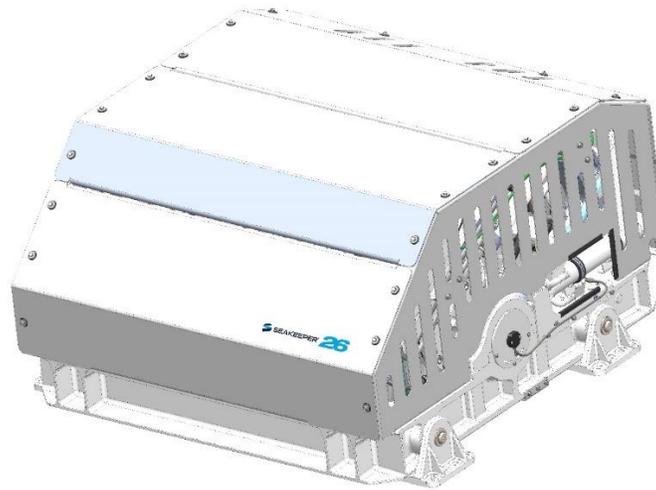
5.3 产权

除非另有明确约定，否则由 Seakeeper 制作并制作的所有图案、工具、夹具和固定夹具、图纸、设计、软件以及其他材料和数据均为 Seakeeper 的财产，并将持续保持为 Seakeeper 的财产。除非订单中有特别规定，否则买方无权获得与订单相关的任何技术数据、知识产权和计算机软件。买方不得使用或允许使用可能以任何方式导致泄露 Seakeeper 专有信息的商品。

第6节: SEEEPERPER 规格

Seakeeper 26 / 20HD 规格和摘要

	Seakeeper 26	Seakeeper 20HD
额定转速 (转/分钟)	5,000 转/分	3,850 转/分
额定转速下的角动量	26,000 N-M-S	20,000 N-M-S
额定转速 (转/分钟) 下的防侧倾扭矩	56,000 N-M	43,076 N-M
加速到额定转速的时间 (5000 转/分)	90 分钟 (5,000 转/分)	70 分钟 (3,850 转/分)
达到稳定所需的加速时间 (4250 转/分)	70 分钟 (4,250 转/分)	50 分钟 (3,100 转/分)
发动机加速功率		
交流电机	最高 3,000 瓦	最高 3,000 瓦
直流电机	240 瓦	240 瓦
运行功率		
交流电机 (取决于海况)	1000-3000 瓦	1000-3000 瓦
直流控制	240 瓦	240 瓦
电压		
交流输入	208-230 VAC (±10%)、 50/60 Hz、单相	208-230 VAC (±10%)、 50/60 Hz、单相
直流输入	24 VDC、10 安培	24 VDC、10 安培
向换热器供应海水	最高 30 升/分钟 (8 加仑/分钟) 最低 15 升/分钟 (4 加仑/分钟)	最高 30 升/分钟 (8 加仑/分钟) 最低 15 升/分钟 (4 加仑/分钟)
环境温度	0° - 60° C (32° - 140° F)	0° - 60° C (32° - 140° F)
重量	1431 公斤 (3,155 磅) 螺栓安装法	1431 公斤 (3,155 磅) 螺栓安装法
外壳尺寸	1.34 长 x 1.42 宽 x 1.03 高 (米) 52.7 长 x 55.9 宽 x 40.4 高 (英寸)	1.34 长 x 1.42 宽 x 1.03 高 (米) 52.7 长 x 55.9 宽 x 40.4 高 (英寸)
噪音输出	在全速 RPM (转/分钟) 运行时, 工厂在 1 米距离处测得的稳态噪声为 72-74dBC (在发动机加速过程中, 声级可能更高)。	在全速 RPM (转/分钟) 运行时, 工厂在 1 米距离处测得的稳态噪声为 72-74dBC (在发动机加速过程中, 声级可能更高)。

第 6 节：SEAKEEPER 规格**布置**

Seakeeper 26 由飞轮、外壳、底座、电子、制动系统、冷却系统和覆盖子系统组成。

安装位置

Seakeeper 是一种扭矩装置，不必安装在特定的船体位置或中线。但是，Seakeeper 不应安装在船舶纵向重心的前面。

安装尺寸

有关螺栓安装法的细节，请参见 Seakeeper 第 90271 号图。

有关粘接安装法的细节，请参见 Seakeeper 第 90272 号图。

负荷

安装者负责设计与 Seakeeper 相连的底座，并确保该底座可以安全地将集中的 Seakeeper 负荷从框架转移到相邻的船体结构。在 Seakeeper 第 90271 和 90272 号图中说明了 Seakeeper 施加在船体结构上的负荷；这些负荷不包括船体运动加速度，例如垂直猛击负荷，这样的负荷对于高速船体可能会很高。

第 6 节：SEEEPERPER 规格

冷却系统

Seakeeper 轴承、电机传动齿轮箱和液压歧管通过装有海水换热器的封闭水/乙二醇混合冷却回路进行冷却。安装者负责在环境海水温度下为换热器提供 15 – 30 升/分钟（4 – 8 加仑/分钟）的原水，向换热器提供的最大压力为 1.4 巴（20 磅/平方英寸）。

电气系统

安装者负责为电机传动齿轮箱提供 208 或 230 VAC，50/60 Hz，20 安培的单相电源，向 Seakeeper 控制系统提供 24 VDC，10 安培电源。在多个 Seakeeper 安装中，每个电机传动齿轮箱应使用单独的断路器。同样，在多个 Seakeeper 安装中，每个 Seakeeper 控制系统应使用单独的断路器。

操作员控制

带有集成键盘的显示器用于启动、操作、监视和关闭 Seakeeper。

性能

可减少船舶的侧倾，是船的位移、横向稳心高度(GM_T) 和船体阻尼以及操作条件（相对于波浪的速度和航向）和海况的函数。Seakeeper 控制器调节主动液压制动器，以确保无论船体特性或工作条件如何，Seakeeper 的防侧倾扭矩都达到最大。

警报与监控

提供传感器、警报和停机功能，以实现无人值守的操作。传感器可测量 Seakeeper 和驱动器温度、真空压力、万向节角度、制动压力和船舶运动。Seakeeper 控制器将传感器值和警报信息发送到显示屏，在发生警报情况时锁定制动器并关闭电机驱动器。故障或警报期间的 Seakeeper 操作历史会记录在控制器的内存中，以备日后维修时使用。

安全

制动器可自动锁定 Seakeeper，因此在出现系统故障或警报、电源中断或制动压力降低时，它不会产生过大的抗侧倾扭矩负荷。可以从显示屏上锁定制动器，也可以通过断开电源断路器的交流和直流电源来锁定制动器。