



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

8000型陀螺减摇器

安装手册

2011年5月

目 录

第一部分: 机械安装	3
第二部分: 电气安装	17
第三部分: 冷却装置安装	34
第四部分: 启动	39
第五部分: 安装清单和供给	41



邮箱: 809

44731 ST. ANDREWS CHURCH ROAD

CALIFORNIA, MARYLAND, 20619, U. S. A

电话: 410-326-1590

传真: 410-326-1199

电子邮件: customerservice@seakeeper.com

此页空白



安装手册

产品：
8000型陀螺减摇器

文档号：
90140

修订：
1

页码：
1 of 14

第一部分：机械安装

1.0 前言

本文档意在为船只建造者或设备安装方提供详细介绍和指南，帮助他们安装Seakeeper8000型陀螺。陀螺能够在每一基座上产生高达21.4千牛（4800磅）的载荷，在基座设计中必须妥善考虑，确保能够将这类负载转移至船体上。负责安装的人员需熟悉GRP的结构，以及高强度粘合剂的使用方式，在陀螺与船体结构安装过程中，将使用这类高强度粘合剂。安装人员需认真参考下面列出的参考图纸，确保彻底理解了安装程序，这将很有帮助。

参考图纸

90131 8000型陀螺减摇器硬件供货范围

90123 8000型陀螺减摇器安装细节

90156 8000型陀螺冷却示意图

90157 8000型陀螺减摇器配件和部件列表

90149 8000型陀螺减摇器电缆框图

90012 7000型陀螺安装夹具配件

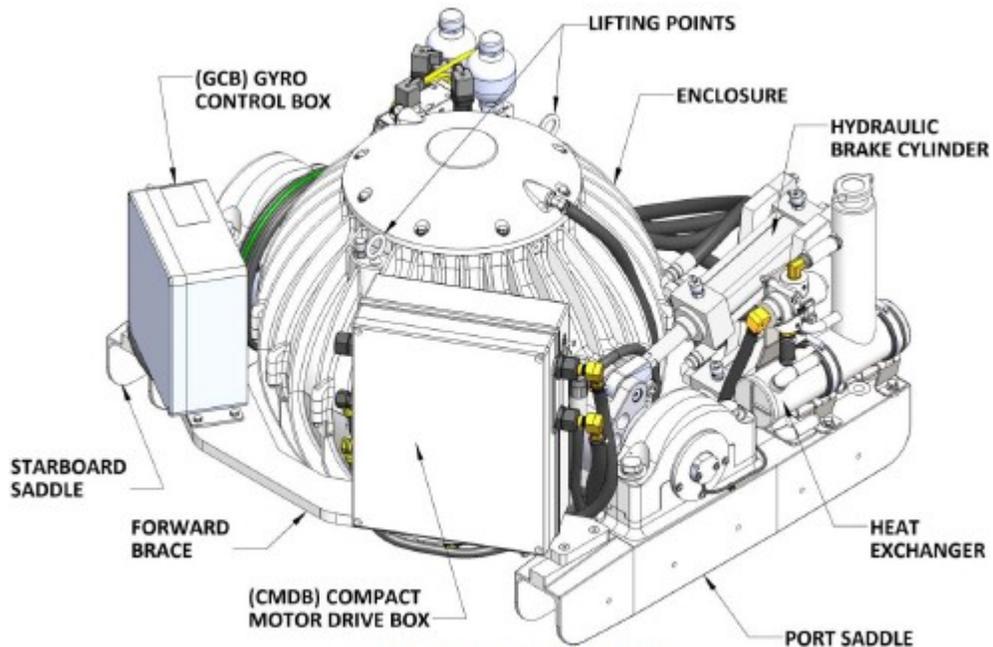


FIGURE 1 – MODEL 8000 GYRO

控制接线盒	吊装点	球体	液压制动缸	热交换器	左舷鞍梁	电机控制箱	前向支座	右舷鞍梁
-------	-----	----	-------	------	------	-------	------	------

图1：8000型陀螺减摇器



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

2 of 14

第一部分：机械安装

1.1 注意事项

- 陀螺转子由精密轴承支撑。在拆包和提升陀螺部件的同时，应确保它们不会跌落，不会出现机械振动，如不然，可能会损坏轴承。
- 在处理/安装陀螺部件的同时，应对裸露的液压制动缸的活塞杆进行保护（请参见前面的图1），防止出现刮伤或损坏，如不然，可能会造成渗透密封出现故障和漏油。
- 在处理/安装陀螺部件的同时，不要让位于陀螺外壳底部的电气部件与任何表面或物体接触，否则，可能会损坏电气部件，并影响球体壳的真空。
- 采取恰当措施，对陀螺喷漆装饰进行保护，如果喷漆面受损，会使安装陀螺的性能过早降低。

注意：不要移动前向支座（请参见前面的图1）

1.2 陀螺安装位置的选择

选择陀螺安装位置时，应考虑下述所需特性：

注意：陀螺必须安装在船腹的尾端以减少在高速或大浪操作时由于船体/浪产生的高加速度载荷。

- 上方有足够的空间，以便在未来的检修过程中拆卸/再次安装陀螺。
- 陀螺应该安装在一个干净的空间，以减少腐蚀的影响。
- 恰当间隙，以便更换位于陀螺左舷侧的万向轴角度传感器（请参见下面的图2）。
- 恰当间隙，以便充填/净化制动器液压油（请参见下面的图2）。
- 恰当间隙，以便充填/净化水/乙二醇冷却回路（请参见下面的图2）。
- 更换制动液压缸所需的恰当间隙（请参见下面的图2）。
- 用于所推荐隔音/安全罩装置的空间。

第一部分：机械安装

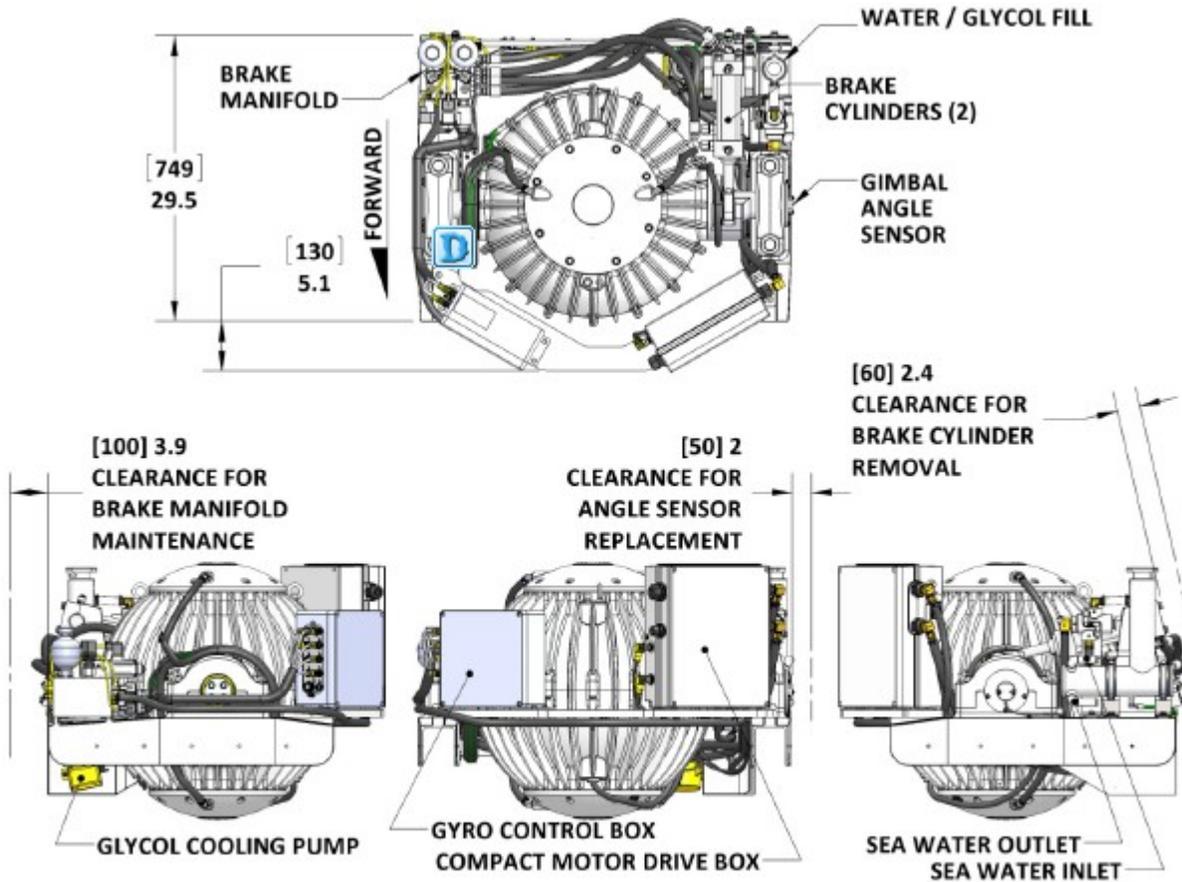


FIGURE 2 – INSTALLED GYRO CLEARANCE CONSIDERATIONS

制动器模块	冷却水补充/排气口	制动缸（每侧2个）	万向轴角传感器
用于制动器模块维护的间隙		用于更换角传感器的间隙	用于拆除制动缸的间隙
冷却泵	控制盒/电机控制箱		海水出口/海水入口

图2：所考虑的陀螺安装间隙



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

4 of 14

第一部分：机械安装

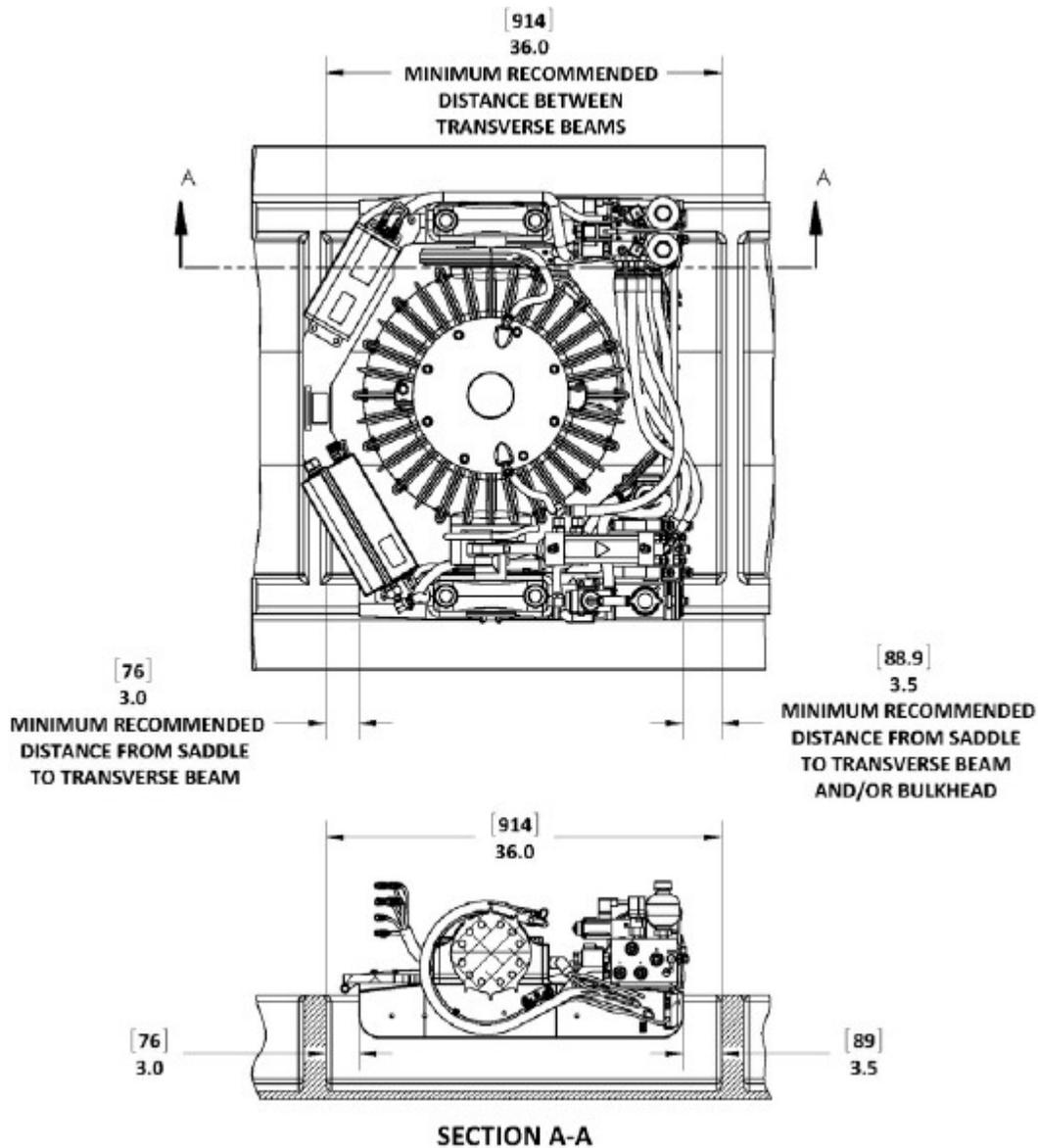


FIGURE 3 – TRANSVERSE BEAMS CLEARANCE CONSIDERATIONS

图3-所考虑的鞍梁的横断面间隙

请参见图3推荐的横梁间隙，如果横梁位于前向支座下，在陀螺减摇器进动时从鞍梁的边缘到对电机电源线摆动所必须的提供的间隙必须是76mm。陀螺的尾端必须留有用于维修的足够间隙。



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

5 of 14

第一部分：机械安装

1.3 船体结构准备

请参见Seakeeper图纸号90123, **8000型陀螺减摇器安装细节**。该图纸上给出了重要的尺寸和负载信息, 这类尺寸和负载信息将影响用于安装陀螺减摇器的船体结构的设计细节, 并会影响将陀螺减摇器安装在船体上所用粘合剂的选择。

陀螺减摇器的基座“鞍梁”采用了相应设计, 能够直接与船只的复合船体结构相连, 有效分配陀螺载荷。

请注意, 应除去粘合区域的任何喷漆或凝胶层, 以便将粘合剂直接粘合在层压纤维和树脂上。

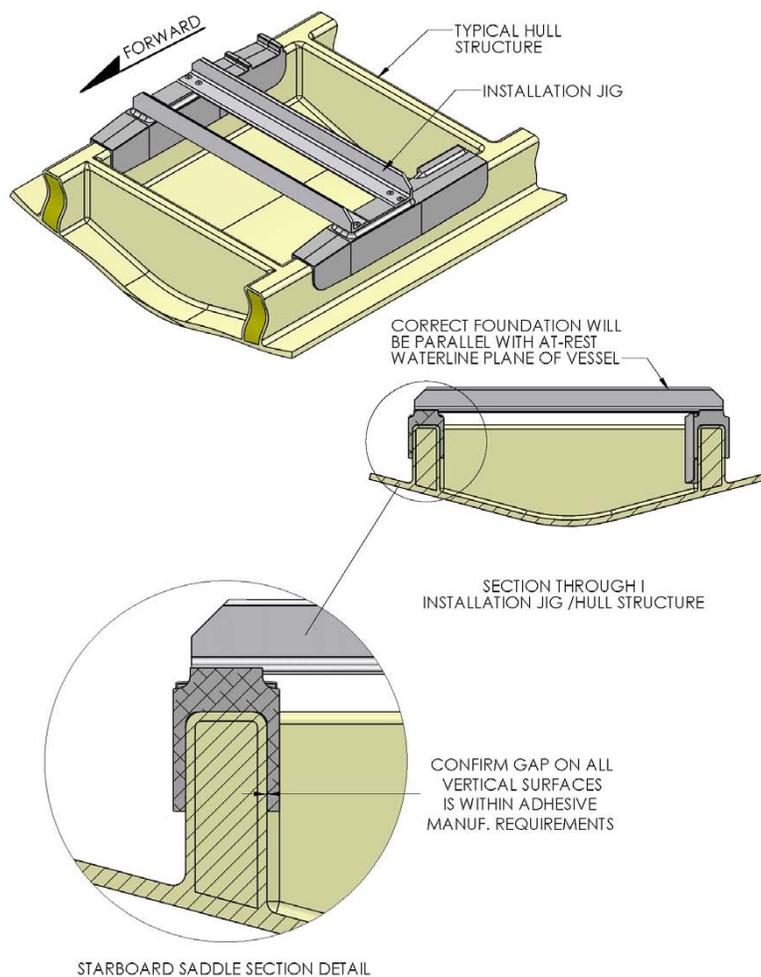
在鞍梁内表面和船体结构之间需完全结合。为了确定所需粘合剂的数量, 考虑左舷鞍梁的表面积为340平方英寸(2194平方厘米)。右舷鞍梁的结合面积为310平方英寸(2002平方厘米)。

Seakeeper提供了可选的安装夹具P/N 90012, 使用它能够复制陀螺减摇器的基座几何尺寸, 从而检查间隙和对中情况。使用该夹具, 建造方/安装方能够修理并调整基座尺寸, 在陀螺减摇器基座鞍梁和船体结构之间获得低间隙匹配。如果船体结构和陀螺减摇器鞍梁之间的粘合剂厚度位于粘合剂制造商推荐范围的较低一侧, 可使得粘合剂的剪切强度最大化。因此, 应使用夹具, 确认基座的总体规格呈正方形和水平, 粘合剂厚度不要超过粘合剂制造商最大推荐厚度的范围内。请参见下面的图4。

注释: 不要使用安装夹具来确定陀螺减摇器的包络尺寸。关于包络尺寸方面的信息, 请参见图纸号90123。

用来安装陀螺减摇器底座的船体结构部分, 应能尽量保证陀螺减摇器平行于左舷/右舷处、以及向前/向后方向的水线。

第一部分：机械安装



向前	典型船体结构	安装夹具	正确的基座应与船只静止的水线面平行
穿过安装夹具/船体结构的截	右舷鞍梁截面细节	确认所有垂直面上的间隙位于粘合剂制造商推荐的范围内	

图4：安装夹具

第一部分：机械安装

使用Seakeeper的安装夹具来检查陀螺仪的基座的几何尺寸，见图5。

- 检查鞍梁的纵向是否对齐和空间是否合适；
- 确认船水平时安装夹具也是水平的；
- 检查在梁上的鞍是否适宜；
- 确认粘合间隙不能过大或过小；
- 注意安装夹具比实际的陀螺仪小。

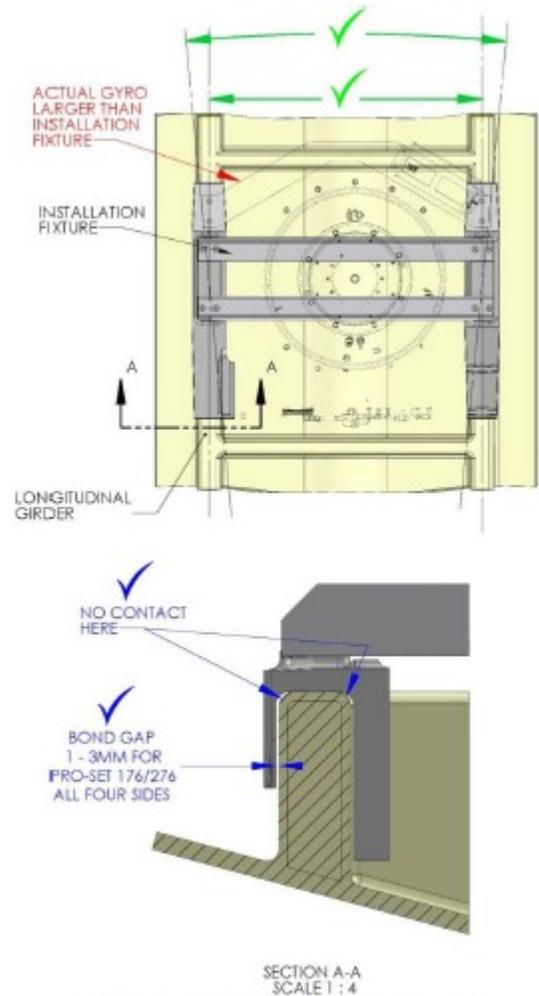


FIGURE 5 – CHECKING FOUNDATION

图5 基座的检查

第一部分：机械安装**安全/防护罩**

当陀螺减摇器进动时，存在绕万向轴的较大力矩。因此，必须将陀螺减摇器安装在隔离罩中，或在陀螺进动时防止人员或齿轮装置与陀螺减摇器接触。

陀螺安装的方式应与对待高速旋转螺旋桨轴或发动机轴安装的方式相同，需确保转子在旋转时，无外物接触。

噪音/隔音/通风

陀螺噪音在Seakeeper实验室中、及43英尺测试船上、稳态条件下测量（无波浪载荷），在稳态条件下，通常噪音级在70-75 dB范围内。由于无高频率噪音（与其他海洋机械类似），建议将陀螺安装在机舱，机舱相当于进行了相应的隔音处理。

如果陀螺减摇器安装需位于机舱外，应将其安装在有隔音效果或已做隔音处理的防护罩中，防止低频噪音（约133 Hz）进入生活空间。在此种安装情况下，可在接近船体位置给防护罩开进出口。在防护罩顶部应安装小排风扇，保持防护罩内的空气流通，从而避免罩内的空气温度升高。通过该方式，在某些工作条件下（高环境空气温度、高海水温度、高波浪等级等），可确保用户不会因电动机驱动装置和轴承温度高报警而关闭陀螺减摇器。

排风扇的通风能力应为35立方英尺/分钟（60立方米/小时），在大约一分钟的时间内，可将防护罩内的空气换一遍。可采用小型、已大规模生产、可使用AC或DC电源的轴向和离心冷却风扇，滚珠轴承，相适应工作温度范围，低噪声级，长平均故障间隔时间，船用级别的小型风扇装置。入口位于防护罩底部处，在顶部安装排风扇。典型情况下，风扇功率在20瓦的范围内。使用DC风扇时，将其连接到为陀螺控制盒供电的相同断路器上，以便在控制器接通/断开的同时接通/断开风扇。



安装手册

产品：
8000型陀螺减摇器

文档号：
90051

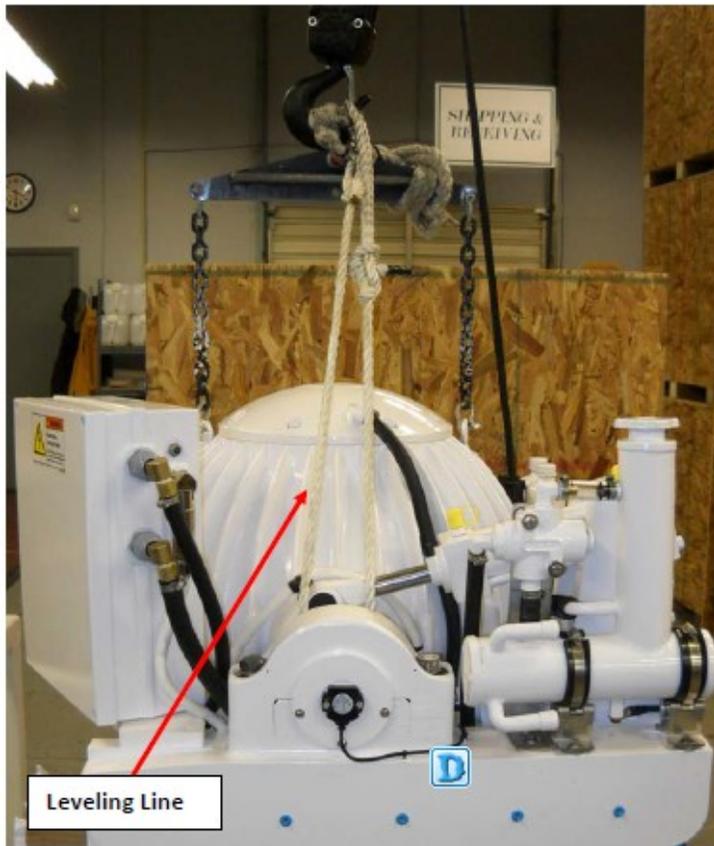
修订：
2

页码：
9 of 14

第一部分：机械安装

1.4 开箱

- 1) 关于与陀螺一起交付的物品条目，请参见Seakeeper图纸号90131，8000型陀螺减摇器硬件供货范围。
- 2) 移去电气部件、电缆和其他物品，将其放在一边。
- 3) 拆除板条箱内用于固定陀螺的“盘”和包装材料。
- 4) 将吊杆或类似装置连接在位陀螺壳体顶部的2个吊眼上。将与横撑杆相连的吊带吊在制动缸结构的上部。陀螺仪的重量约为559千克（1210lbs）。请参见下面的图6。



吊带	制动器万向轴
----	--------

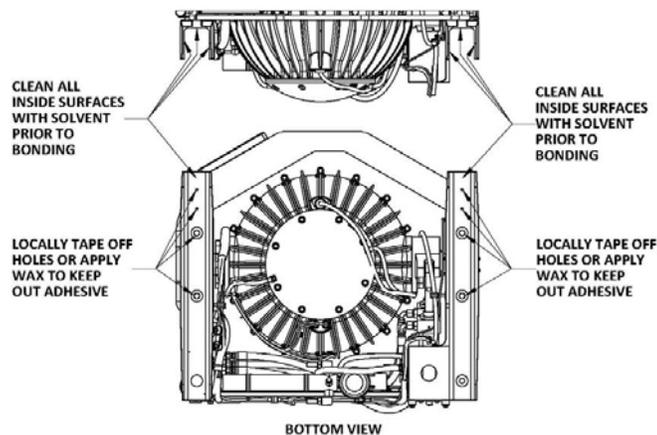
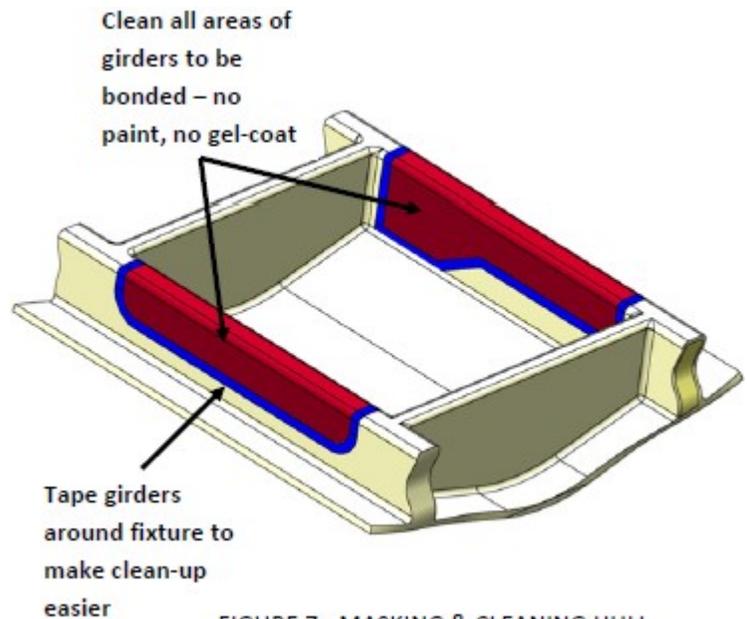
图6：吊装装置

FIGURE 6 – LIFTING ARRANGEMENT

第一部分：机械安装

1.5 陀螺安装

- 1) 将陀螺放置于基座附近。
- 2) 将陀螺总成安装在船体结构上（不使用粘结剂），确认船体结构良好匹配。
- 3) 确认粘合间隙在粘合剂制造商要求的范围内。
- 4) 在安装陀螺底座的船体结合面上粘上胶布，勾画出安装区域的外形（用蓝色标出），按照要求施加粘合剂。见图7
- 5) 将陀螺从基座上提起。
- 6) 使用与粘合剂相符的恰当清洁剂彻底清理陀螺横梁的所有粘合面（用红色颜色标出）。为了粘合剂能直接和强化纤维和树脂粘合，务必要除去粘结区域内所有的凝胶层和涂料，如图7所示。如果船体结构是用铝铸造的或者有一个铝配合的框架，这些粘合面上应该使用清洁剂/侵蚀溶液。
- 7) 使用与粘合剂相符的恰当清洁剂彻底清理陀螺底座鞍梁的内表面，如图8所示。陀螺仪推荐使用清洁剂/蜡来清理鞍梁的铝粘合面。（系统产品#860-8里含有陀螺仪的粘合工具）



粘合之前使用清洁剂清洁所有内表面	在局部位置用胶带遮住孔，或用蜡防止粘合剂进入	底视图	粘合之前使用清洁剂清洁所有内表面	在局部位置用胶带遮住孔，或用蜡防止粘合剂进入
------------------	------------------------	-----	------------------	------------------------

图8：粘合准备

第一部分：机械安装

- 8) 检查用于固定前后支架的螺栓是否上紧，在粘合过程中，这些螺丝栓用于保持底座的对中状态。
- 9) 用胶带遮住4个万向轴轴承螺栓孔（4个位置），以及前向支架安装螺栓孔（4个位置），避免粘合剂进入螺纹孔，如上面的图8所示。

**FIGURE 9 – ADHESIVE INJECTION HOLES PLUGGED**

- 10) 陀螺减摇器鞍梁两边的孔，用于粘合剂的辅助注胶（见步骤13）。这20个孔用橡胶插头堵住。检查所有的插头是否齐全参见图9。这些插头应当堵住孔直至步骤12完成。

注意每一个鞍梁有2个位于下表面的基准垫片（见图10）。不要移动这些垫片，它们是为了保持鞍梁顶部有小的间隙使粘合剂不会因为陀螺的挤压而溢出。

**FIGURE 10 – NYLON SCREW STANDOFFS**

第一部分：机械安装

11) 以恰当方式将粘合剂涂覆在两个鞍梁（见图11）和船体结构（见图12）上，当陀螺降低至其安装位置时，使粘合剂填充到鞍梁和船体结构之间的间隙。为了确保充填所有粘合间隙，需使用过量粘合剂。部分粘合剂将溢出，必须将其清理。如果使用Seakeeper提供的专用粘合工具，推荐使用1.5筒粘合剂涂覆到每一个船体鞍梁，也可使用一整筒粘合剂涂覆到鞍梁的表层。



FIGURE 11 – APPLYING ADHESIVE TO SADDLES

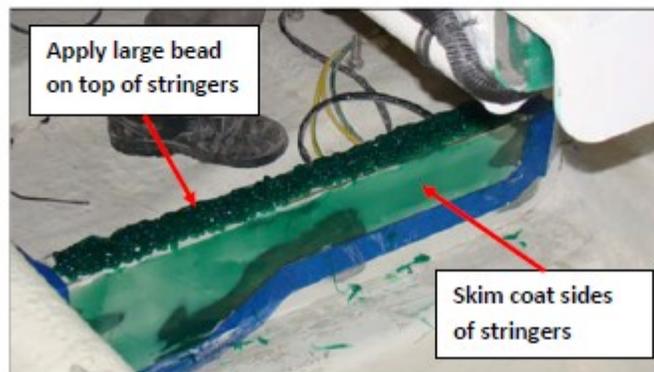


FIGURE 12 – APPLYING ADHESIVE TO STRINGERS

12、涂覆粘合剂时，需更下降螺仪减摇器到船体位置。



安装手册

产品：
8000型陀螺减摇器

文档号：
90140

修订：
1

页码：
13 of 14

第一部分：机械安装

13、检查每一个鞍梁的整个边缘确认粘合剂已填充鞍梁的所有间隙。如果粘合剂正确使用，将有粘合剂从鞍梁周围的边上溢出，参见图13。如果粘合剂充满了整个间隙，进入步骤15。如果使用Seakeeper提供的176-276的环氧树脂粘合剂，在某些区域没有粘合剂，需使用提供的pro-set喷枪注射，喷枪带有搅拌棍，参见图14。



FIGURE 13 – ADHESIVE SQUEEZE OUT



FIGURE 14 – ADHESIVE INJECTION NOZZLE

第一部分：机械安装

There are a total of 20 adhesive injection holes, with 5 holes on both the inboard and outboard sides of each saddle as shown in Figure 15.

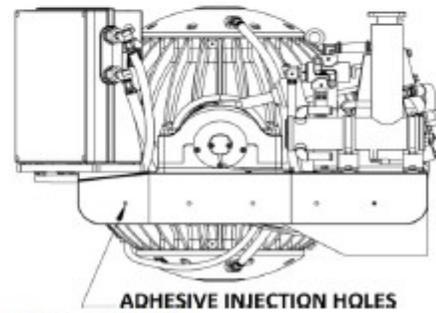
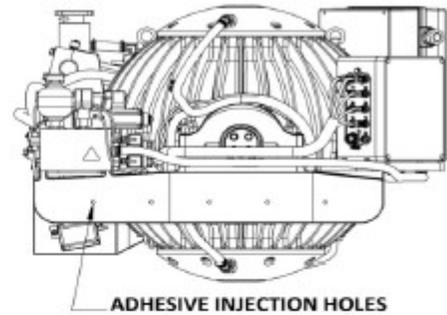
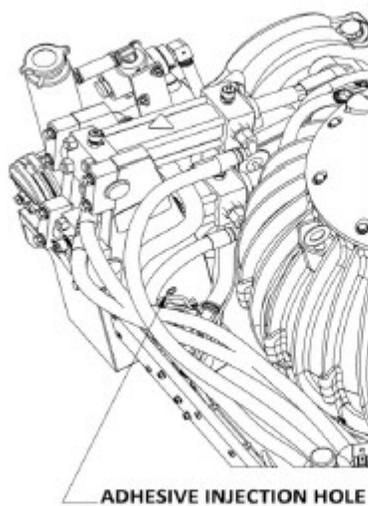


FIGURE 15 – ADHESIVE INJECTION HOLES

14) 如果需要，将喷枪的喷嘴插入鞍梁一侧的相应的孔，参见图16。注胶直至填满观察到的鞍梁与船体结构之间的间隙里粘合剂不足的区域。注胶过程仅用于弥补粘合剂应用的不足。这种方法不应该作为粘合剂应用的主要手段。

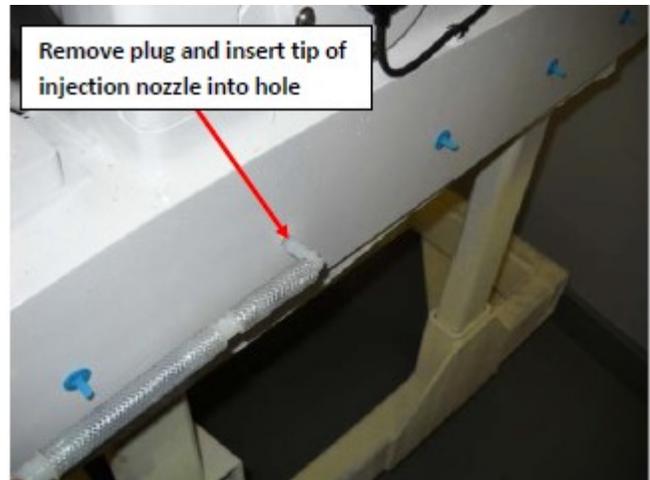


FIGURE 16 – INJECTING ADHESIVE

15) 完全填充间隙后，清理过量粘合剂，使用按照制造商的推荐固化粘合剂。在粘合剂完全粘合前不要动作陀螺仪。

16) 完成陀螺减摇器与船体的粘合后，接下来安装电气部件和冷却管道。



安装手册

产品:
8000型陀螺减摇器

文档号:
90140

修订:
1

页码:
1 of 15

第二部分：电气安装

2.0 前言

本节介绍了电气安装方面的信息，解释了安装电气设备的方法，以及连接电气电缆的方式。

参考图纸

- 90009: 操作员控制面板包络和安装细节
- 90010: 串行通信6通道盒包络和安装细节
- 90035: 操作员控制面板包络和安装细节
- 90131: 8000型陀螺减摇器硬件供货范围
- 90149: 8000型陀螺减摇器电缆框图

参考工作说明

- 020 安装说明, 24VDC电源连接器

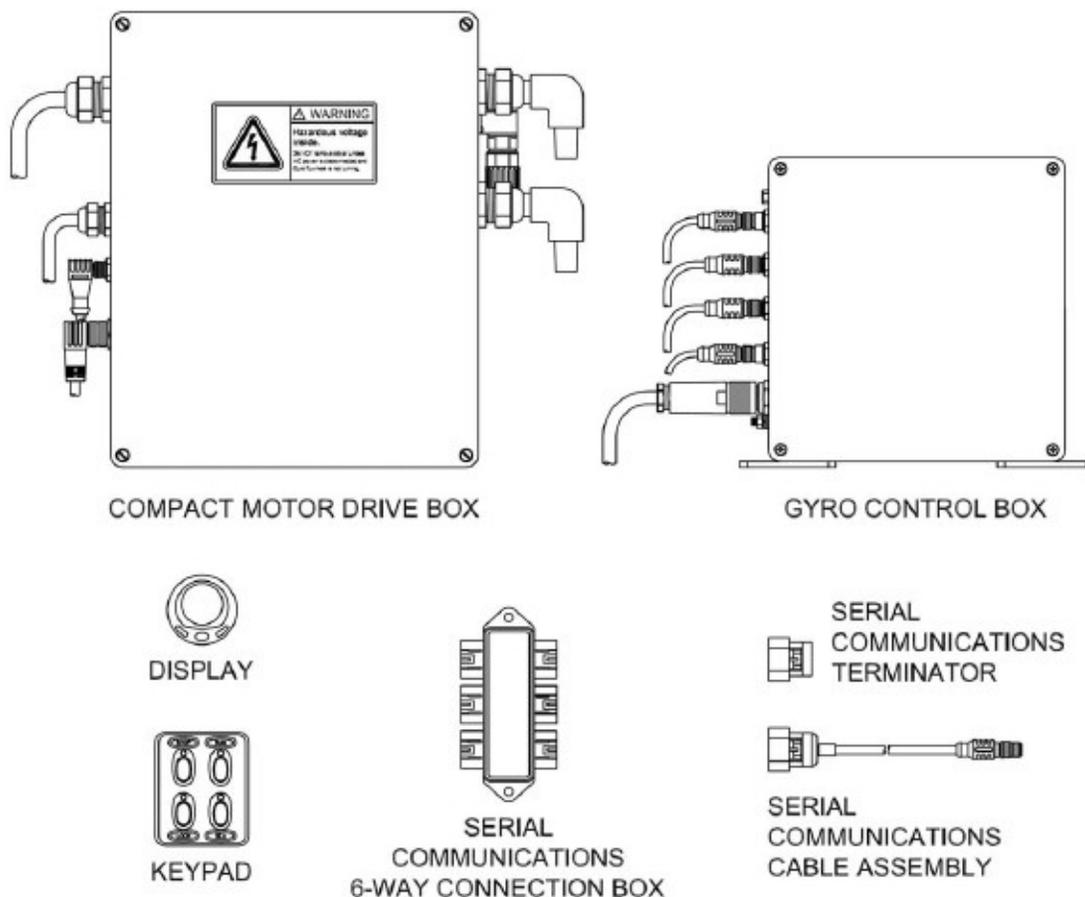


FIGURE 1 – ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MODEL 8000 GYRO

电机控制盒	陀螺控制盒	显示屏	操作面板	串行通信6通道接线盒	串行通信终结器	串行通信电缆总成
-------	-------	-----	------	------------	---------	----------

图1：8000型陀螺减摇器的电气设备



安装手册

产品：
8000型陀螺摇器

文档号：
90140

修订：
1

页码：
2 of 15

第二部分：电气安装

2.1 电气设备安装

注意事项

- 每一电气设备均具有特殊的安装说明。应遵守这些说明，确保8000型陀螺减摇器正常工作。
- 不要移动陀螺控制盒，如不然，会导致错误的陀螺工作。

1. 电机控制盒安装说明

- a. M8000陀螺仪电机控制箱出厂时安装在了陀螺减摇器上。
- b. 位置：陀螺仪的前支架座。
- c. 取向：后面板，朝向陀螺球体。

2. 陀螺控制盒安装说明

- a. M7000A PCB型陀螺控制盒出厂时安装在了陀螺减摇器上。
- b. 位置：陀螺前支架。
- c. 取向：后面板，朝向陀螺球体。

3. 串行通信6通道盒安装说明

- a. 控制台空间要求：约11英寸宽x 7英寸高（280 x 178毫米）；后部
- b. 安装说明：后端安装在船只控制台面板上，距显示屏和操作面板的距离不到3英尺（1米）。
- c. 硬件要求：2个安装螺丝，安装孔直径为.28英寸（7.1毫米），关于安装孔的位置，请参见图纸90010。

4. 操作面板安装说明

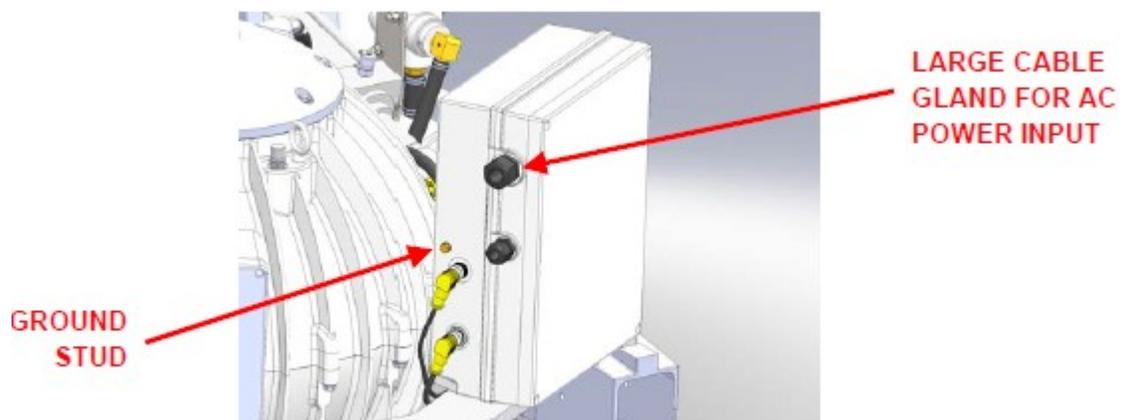
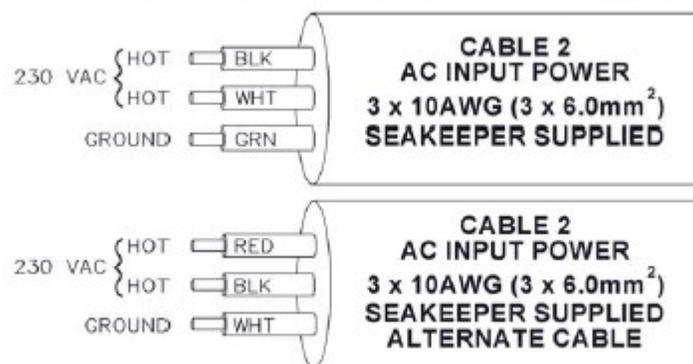
- a. 控制台空间要求：约为3.5英寸宽x 4英寸高（89 x 102毫米）。
- b. 安装说明：前端安装在船只控制台面板上；1.25英寸x 2.13英寸（31.8毫米 x 54.0毫米）椭圆孔，用于铠装线；2个10-32螺丝孔；使用所提供的10-32防松螺母安装。关于具体的孔位置，请参见图纸90035。
- c. 硬件要求：无。
- d. 最大面板厚度：.4英寸（10毫米）
- e. 最小面板厚度：.04英寸（1毫米）

5. 显示屏安装说明

- a. 控制台空间要求：约为3英寸宽x 3英寸高（76 x 76毫米）
- b. 安装说明：前端安装在船只控制台面板上，2.125英寸（54毫米）孔；配有螺纹安装套环。关于具体细节，请参见图纸90009。
- c. 硬件要求：无。
- d. 最大面板厚度：1.38英寸（35毫米）
- e. 最小面板厚度：.06英寸（1.6毫米）

第二部分：电气安装
2.2 电气设备电源连接

1. 230 VAC电源要求。
 - a. 230 VAC（额定值），1相，50/60 Hz，20安培。
 - b. 对于每一电机控制盒，应使用单独的断路器。
2. 电机控制盒电源连接说明
 - a. 电缆：3 x 10AWG（3 x 6平方毫米CSA），由Seakeeper预先安装。
 - i. 将电缆2中的交流输入电源导线连接至电机控制盒的2个大的插座上。


FIGURE 2 – COMPACT MOTOR DRIVE BOX AC POWER INPUT GLAND (Cable not shown)

FIGURE 3 – CABLE 2 WIRE CONNECTIONS AT AC POWER DISTRIBUTION PANEL

ii. Seakeeper提供两种类型的电缆用于AC电源的输入。一种类型有黑线，白线和绿线，另一种类型有红线，黑线和白线。根据现场情况决定使用哪一种类型。

iii. 根据上图3所示，将电缆2中的230VAC导线和AC电源分配面板上的一个20安培，双极的断路器连接。



安装手册

产品：
8000型陀螺减摇器

文档号：
90140

修订：
1

页码：
4 of 15

第二部分：电气安装

iv. 不要将电缆2中的任何一条导线接地，参见图2。通过安装螺栓将电机控制盒接地，直接连接至陀螺底座上。

3. 电机控制盒的交流电源输出到海水泵的连接说明

a. 电缆：3 x 16AWG（3 x 1.5平方毫米CSA），10英寸（3米）长，Seakeeper已预先安装。

b. 海水泵的额定电源为230VAC，最大电流为5安培，由客户提供。



确保在连接电缆8和海水泵之前，输入到电机控制盒的电源是关闭的。

i. 将用于AC电源输出的电缆8和海水泵上来自电机控制盒上的2个较小的电缆线连接。

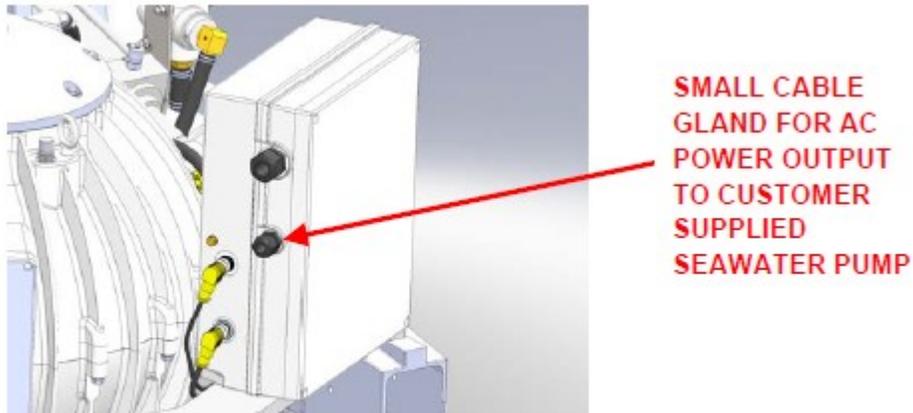


FIGURE 4 – COMPACT MOTOR DRIVE BOX AC POWER OUTPUT GLAND (Cable not shown)



安装手册

产品：
8000型陀螺减摇器

文档号：
90140

修订：
1

页码：
5 of 15

第二部分：电气安装

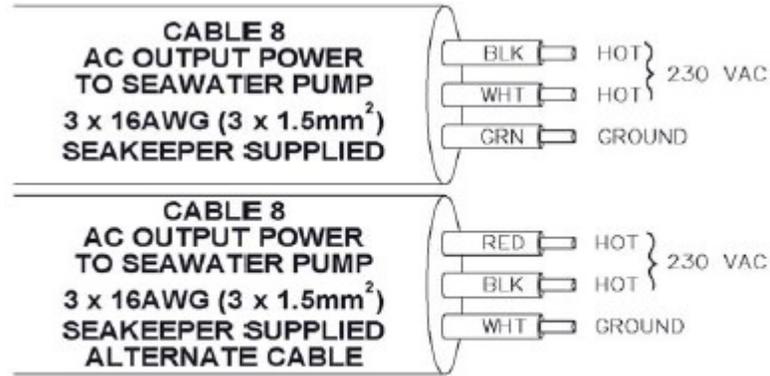


FIGURE 5 – CABLE 8 AC OUTPUT POWER CABLE

ii. Seakeeper提供两种类型的电缆用于AC电源的输入。一种类型有黑线，白线和绿线，另一种类型有红线，黑线和白线。根据现场情况决定使用哪一种类型。

iii. 将电缆8中的230VAC导线和最大电流为5安培的海水泵（大约1/3的马力（250W））连接，参见图5和图6。

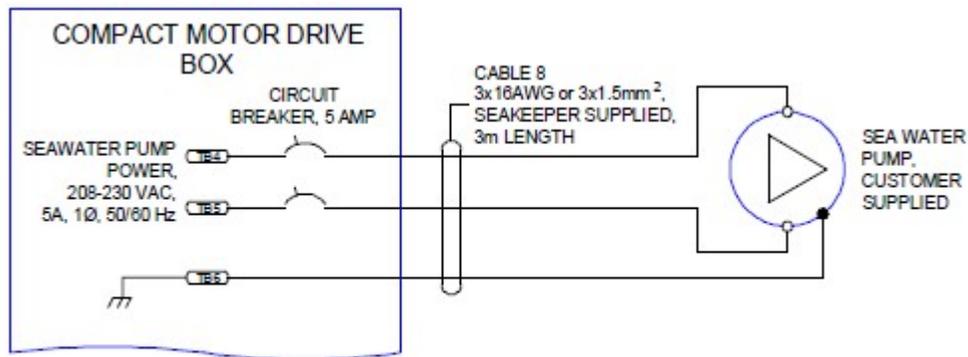


FIGURE 6 – CABLE 8 WIRE CONNECTIONS TO SEAWATER PUMP

c. 如果客户提供的海水泵的额定电压不是230VAC，则电缆8的输出端可能要接一个继电器开关（由客户提供）

i. 将用于AC电源输出的电缆8和海水泵上来自电机控制盒上的2个较小的电缆线连接，参见图4。

ii. Seakeeper提供两种类型的电缆用于AC电源的输入。一种类型有黑线，白线和绿线，另一种类型有红线，黑线和白线。根据现场情况决定使用哪一种类型。

第二部分：电气安装

iii. 推荐的导线参见图7。电缆8的连接可参见图5。

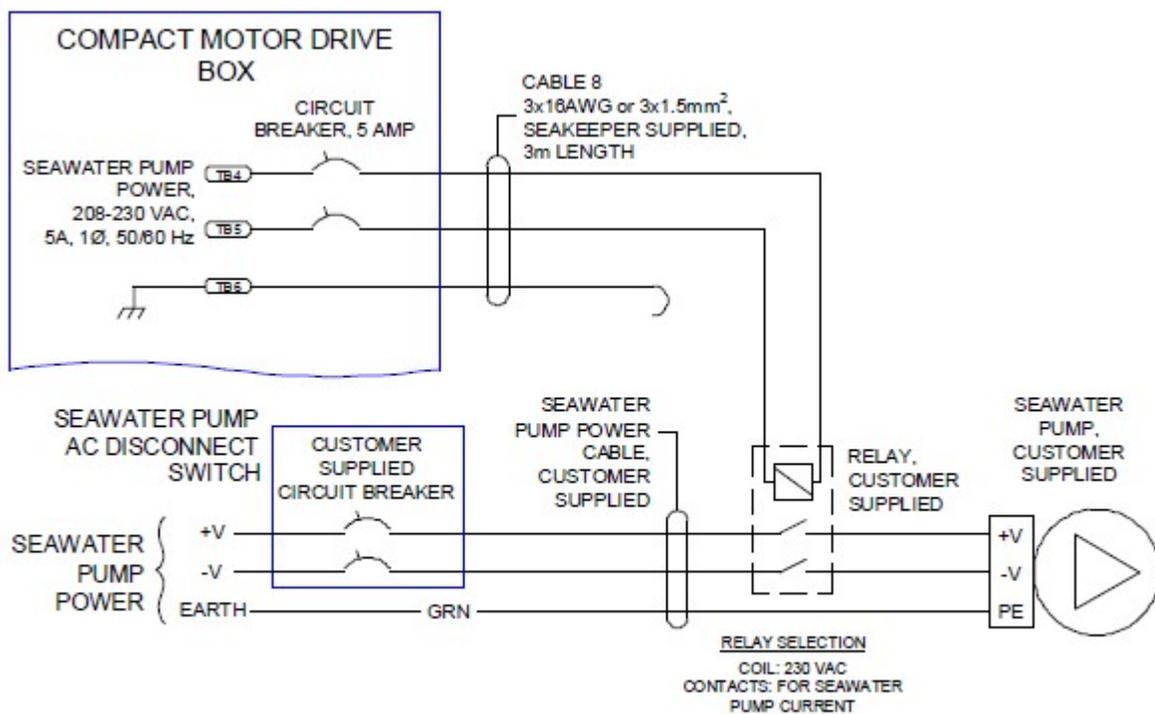


FIGURE 7 – RECOMMENDED WIRING FOR SEAWATER PUMPS NOT 230 VAC

d. 如果电缆8没有被使用，需绑住电缆线确保它不会接触到前向支座或其它靠近陀螺仪动作时移动部件的区域。当陀螺仪动作时，不要去切割电缆8，因为它有电压。装运来时，电缆8的尾端用保护罩永久的密封，以防它没有被使用。



当陀螺仪进动时，电缆8有电压。不要去切割电缆8。不要从电机控制盒上移走电缆8。



安装手册

产品：
8000型陀螺减摇器

文档号：
90140

修订：
1

页码：
7 of 15

第二部分：电气安装

4. 24VDC电源的要求

- a. 24VDC, 10安培。
- b. 对于每一个陀螺仪控制盒，应使用单独的断路器。

5. 陀螺仪控制箱的电源连接说明

- a. 24VDC, 10安培。2 x 12AWG (3 x 4平方毫米CSA)，客户提供。
 - i. 按照第二部分结束处给出的工作说明020，将Seakeeper提供的连接器P/N: 30104 (Turck P/N: B4131-0/13, 5) 安装在电缆1上。然后将电缆1连接在陀螺控制盒的J10上。



FIGURE 8 – SEAKEEPER PROVIDED
24VDC POWER INPUT CONNECTOR

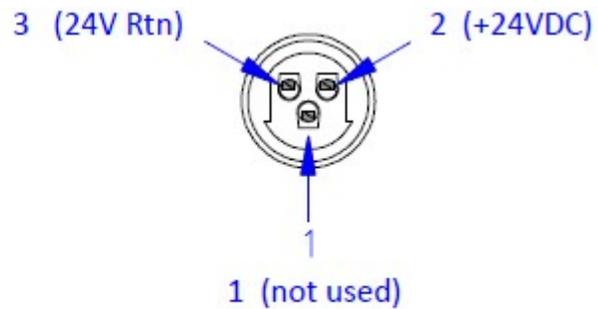


FIGURE 9 – 24VDC POWER INPUT CONNECTOR
CONTACT ASSIGNMENTS (rear)

- ii 不要把任何导线接地，参见图10. 通过安装托架将陀螺仪控制盒接地，直接连接至陀螺底座上。



FIGURE 10 – GYRO CONTROL BOX

第二部分：电气安装

2.3 电气设备信号连接

1. 电机控制盒电缆

a. 将信号电缆连接至电机控制盒左侧底部的插座上，工厂已安装好参见图11。出厂时电机电源连接器已装好在了电缆上，参见图12。

- i. J1: 电机电源，由陀螺球体引出的电缆10。
- ii. J2: 驱动电源，由陀螺控制盒引出的电缆14。
- iii. J3: 电机仪表装置，由陀螺球体引出的电缆11。

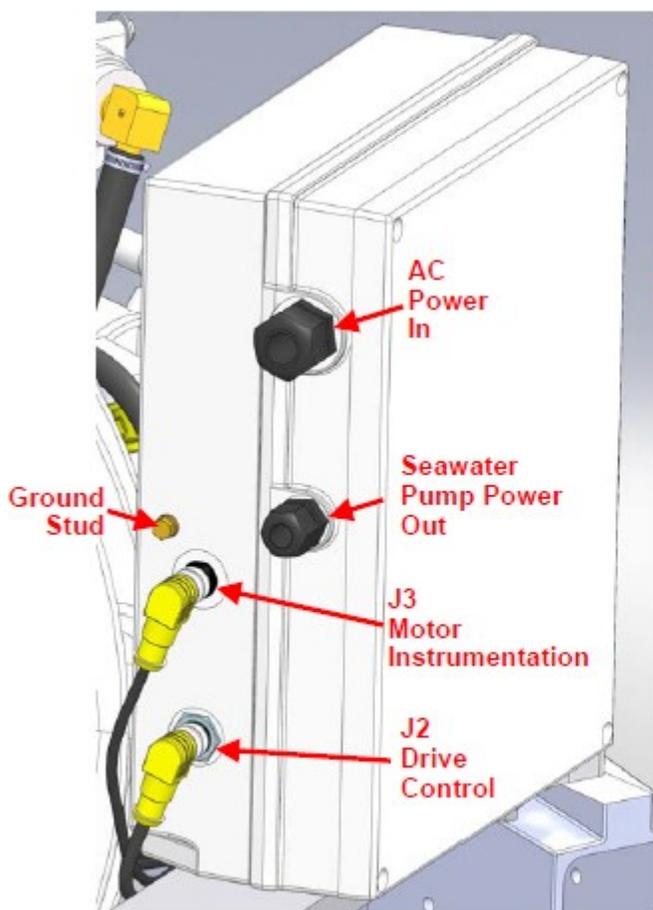


FIGURE 11 – COMPACT MOTOR DRIVE
BOX CONNECTORS (LEFT SIDE)

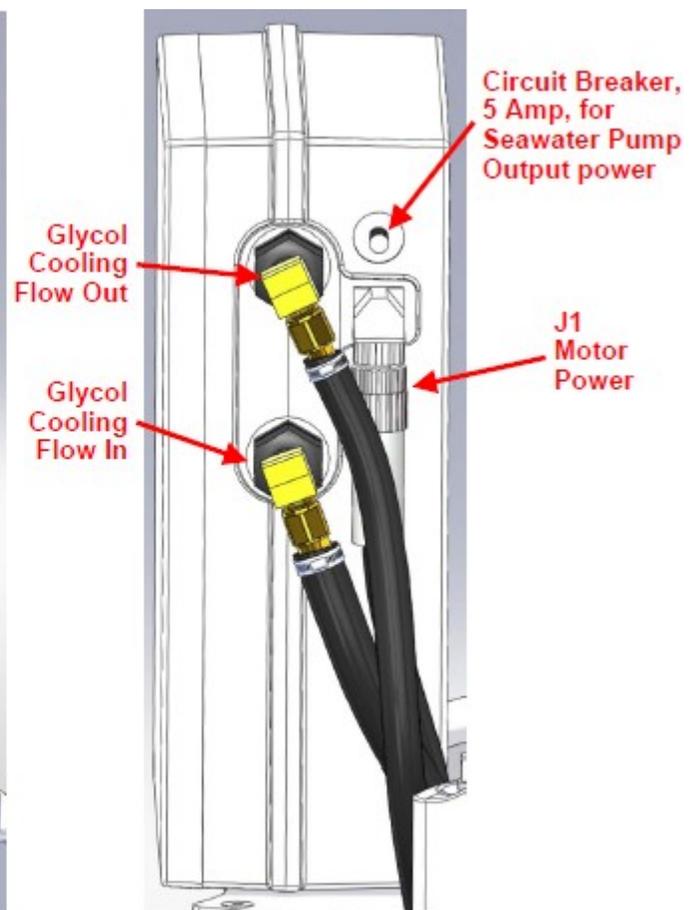


FIGURE 12 – COMPACT MOTOR DRIVE
BOX CONNECTORS (RIGHT SIDE)

第二部分：电气安装

2. 陀螺控制盒电缆连接说明

- a. 出厂的部分电缆已连接在PCB陀螺控制盒一侧的插座上，电缆1除外，需由客户提供，组装到J10插座上。



FIGURE 13 – GYRO CONTROL BOX
CONNECTORS

图13: 陀螺控制盒连接器

- i. J1: 陀螺减摇器上部仪表装置，由陀螺球体引出的电缆12，出厂时已安装。
- ii. J2: 制动阀和冷却泵，由陀螺后底座引出的电缆6（1-2分离器），出厂时已安装。
- iii. J3: 制动器压力开关和电磁阀，由制动器液压模块引出的电缆7（1-4分离器），出厂时已安装。
 - (1) 分支TP-3和TP-4（黑色）是等效的，可互换。
 - (2) 分支DTDA-1和DTDA-2（黄色）是等效的，可互换。
- iv. J4: 万向轴角度，由万向轴角度传感器引出的电缆15。出厂时已安装。
- v. J5: 未使用，出厂时安装了保护罩。
- vi. J6: 陀螺减摇器下部仪表装置，由陀螺球体引出的电缆13，出厂时已安装。
- vii. J7: 驱动控制，由电机控制盒引出的电缆14，出厂时安装。
- viii. J8: 串行通信，连接至串行通信6通道接线盒的电缆5（20141电缆束），由Seakeeper提供，客户安装。
 - 1. 具体连接细节，请参见2.4和2.5部分的介绍。
- ix. J9: 报警输出，连接至报警和监测系统的电缆8（30182电缆束），由Seakeeper提供，客户安装。
 - 1. 具体连接细节，请参见2.3.3部分的介绍。
- x. J10: 24VDC输入电源，电缆1，客户安装。
 - 1. 具体连接细节，请参见2.2.4部分的介绍。

第二部分：电气安装

5. 陀螺至船体地面连接说明

a. 将陀螺底座连接至船体接地系统。

- i. 安装电缆16（4AWG或22平方毫米，由客户提供），从位于陀螺后支架上的1个可用M6黄铜接地双头螺柱连接至恰当的船体地。

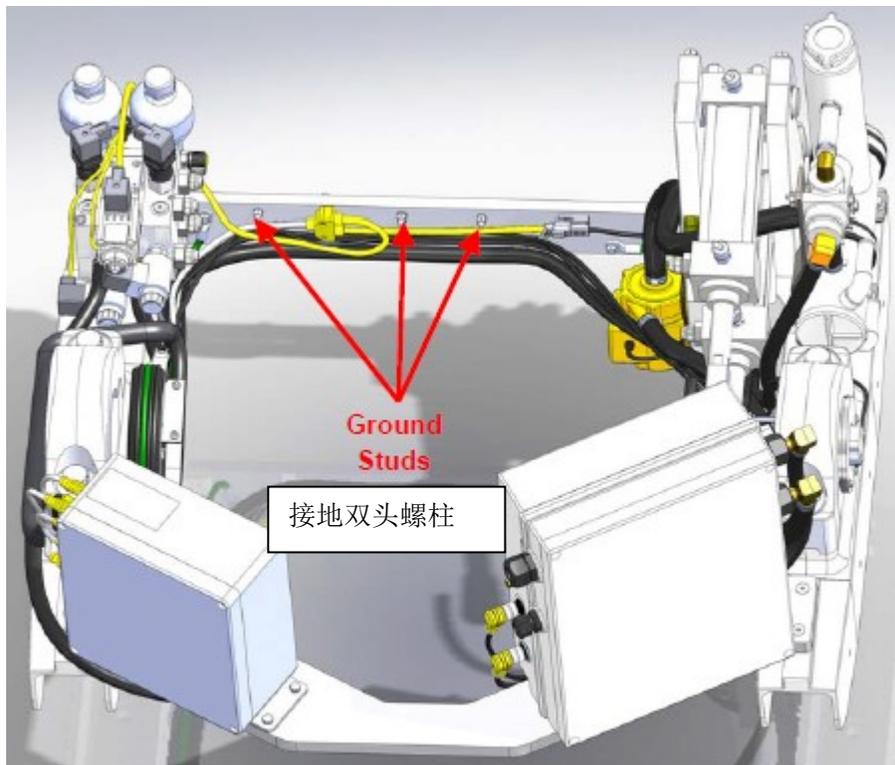


FIGURE 15 – GYRO GROUND STUDS ON REAR BRACE (SPHERE HIDDEN)

图15：位于后支架上陀螺接地双头螺栓

第二部分：电气安装

2.4 操作站

在本节中，介绍了操作员站设备和陀螺控制盒之间的链接。

参考图纸：90149 8000型陀螺减摇器电缆框图

1. 确定操作员站的位置

- a. 所需的操作员站位置必须根据船体布局确定。
- b. 操作员的显示屏和操作面板应该位于驾驶室控制台。
- c. 下面的图16给出了操作员站的串行通信链路。串行通信终结器位于串行通信6通道接线盒的一个端口上。注意显示屏和操作面板都应有一根1米长的电缆。

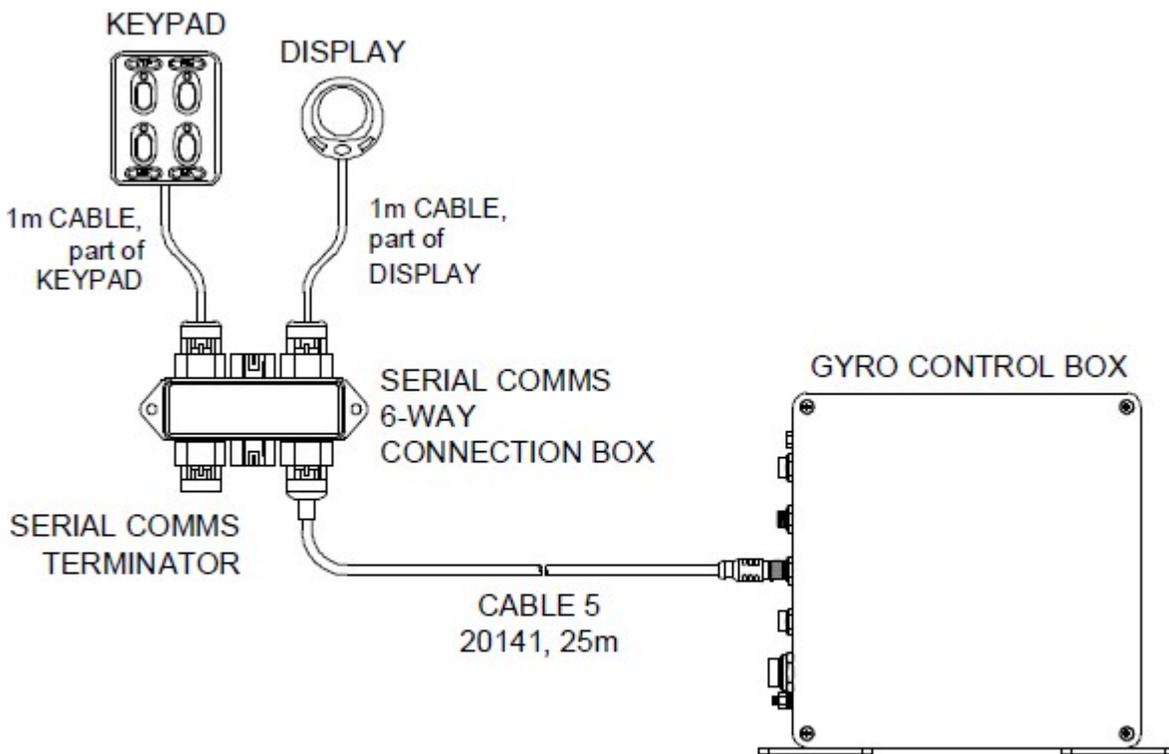


FIGURE 16 – SERIAL COMMUNICATIONS LINK FOR OPERATOR STATION

图16：操作员站的串行通信

第二部分：电气安装
2.5 第二操作站连接

在本节中，介绍了第二操作员站套件的连接方法。

参考图纸：

90107 8000型陀螺减摇器第二操作站套件

90150 具有2个操作员站的8000型陀螺减摇器的电缆图

1. 确定第二操作站的位置
 - a. 所需的第二操作站位置必须根据第一操作员站和船体布局确定。
 - b. 典型位置包括：
 - i. 驾驶室。
 - ii. 轮机舱。
2. 确定电缆连接布局。
 - a. 在下面的图18中，给出了2个操作员站的全部串行通信链路。串行通信终结器必须位于距PCB陀螺控制盒最远的串行通信6通道接线盒上。注意显示屏操作面板都有一根1米长的电缆束。

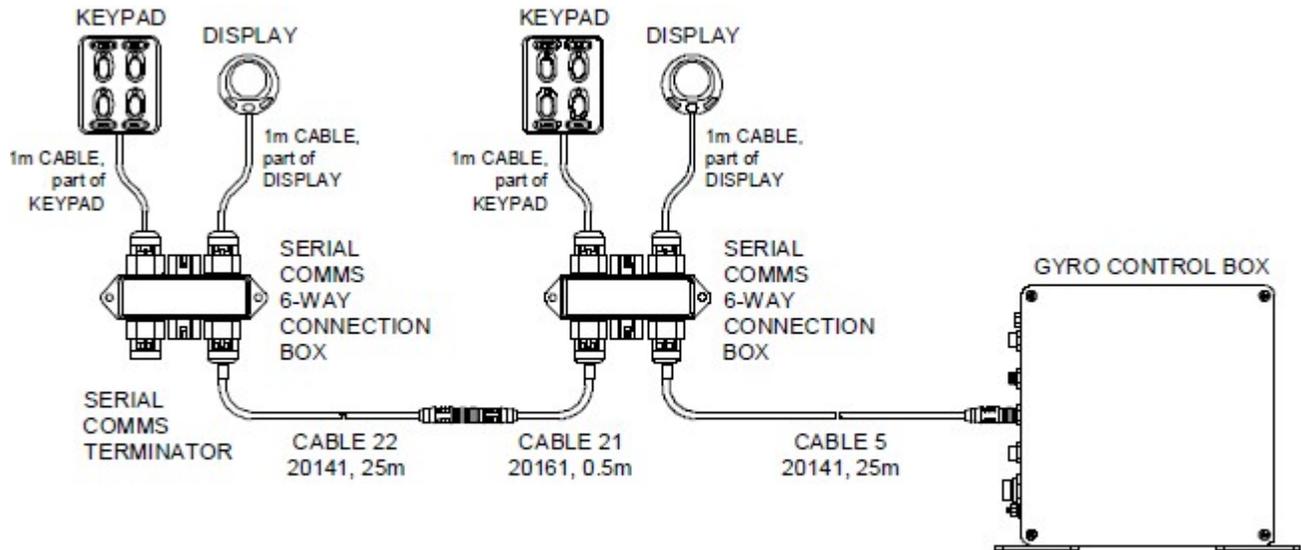


FIGURE 18 – CABLING FOR 2 OPERATOR STATIONS

操作面板	显示屏	操作面板	显示屏
操作面板的配件, 1米电缆	显示屏的配件, 1米电缆	操作面板的配件, 1米电缆	显示屏的配件, 1米电缆
串行通信6通道接线盒		串行通信6通道接线盒	
串行通信终结器	电缆22, 20141, 25米	电缆21, 20161, 0.5米	陀螺控制箱

图18: 2操作站的电缆连接

**第二部分：电气安装**

- b. 将最靠近PCB陀螺控制盒的操作员站与电缆5相连。
- 3. 第二操作站的电缆路径
 - a. 第二串行通信电缆（20141，电缆22）：25米的屏蔽电缆，最大外径为16.5毫米（0.65英寸）。
 - b. 电缆22必须铺设在船体内，从第二操作员站到第一操作员站。
 - c. 如果串行通信电缆束20141（电缆22）安装时太长，通过移动电缆的路径的和插入一个衔接盒可能会减少电缆长度的余量。导线和屏蔽线的连接参见2.4.2节部分的图17。
 - d. 位于第一操作员站的电缆21的适配器用于连接。
- 4. 安装第二操作站设备
 - a. 根据2.1节中给出的电气设备安装说明，将第二操作站设备安装确定的位置。
- 5. 连接第二操作员站设备
 - a. 按照电缆框图90150的要求连接第二操作站设备。

2.6 工作说明

工作说明020，安装说明，24 VDC电源连接器

此页空白



工作说明

产品: M7000&M21000

文档号: 020

过程: 安装说明, 用于PCB陀螺控制盒的24VDC电源连接器。

修订: 1

过程描述: 部件ID, 电缆准备, 现场连线电源连接器的连接器安装。

Page 1 of 3

24VDC Power Cable Connector for PCB Gyro Control J-Box Turck B 4131-0/13,5



连接器	后盖	垫片	夹具	压紧螺母
-----	----	----	----	------

上图给出了24VDC电源连接器的组成部件。

步骤1:

确定24VDC电源连接器的组件, 准备必要工具。

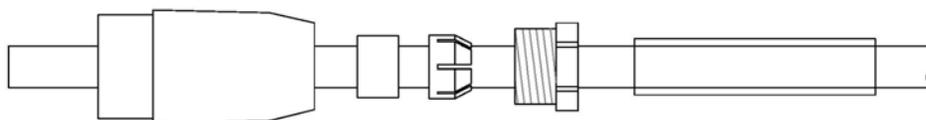
推荐工具:

- 切缆器
- 剪钳
- 套圈卷边机
- 电工刀
- 剥线器
- 小螺丝起子

步骤2:

开始端接操作和连接器装配之前, 将相应组件安装在电缆上: 透明热塑管, 压紧螺母, 夹具, 垫片, 后盖。

注释: 仅当在电缆上附加标签时, 才需使用透明热塑管。



工作说明	Page 2 of 3	产品: M7000&M21000	文档号: 020
过程: 安装说明, 用于PCB陀螺控制盒的24VDC电源连接器。			修订: 1

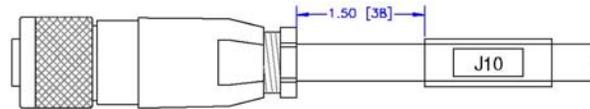
步骤3 -8:

	<ol style="list-style-type: none"> 按照图示修整电缆外壳。 按照图中所示, 剥去绝缘层。 使用Weidmüller卷曲工具PZ 4 (或等效工具), 将套圈安装在导线上。 <p>注释: 如果裸导体几乎全部位于螺旋式接线柱中, 则不需要套圈。</p> <p>套圈零件号: McMaster-Carr 7950K69, Weidmüller 9019190000。</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 按照示意图所示, 将导线套圈插入连接器螺旋夹具, 并上紧。在接线端上涂覆电介质化合物, 防止腐蚀。 将后盖定位于螺旋夹具上, 旋入连接器并上紧。 将垫片和夹具滑入位于后盖之后的位置。随后将螺纹压紧螺母插入后盖中, 并上紧。
	<p>从后端看的触点布局 (螺丝接线端)。</p>

工作说明	Page 3 of 3	产品: M7000&M21000	文档号: 020
过程: 安装说明, 用于PCB陀螺控制盒的24VDC电源连接器。			修订: 1

步骤9:

如果使用标签: 在背部具有粘合剂的标签上打印恰当文本。在电缆上安装护套, 如下图所示, 然后用透明热塑管覆盖。



修订历史			
修订	变更描述	日期	批准人
1	首次发布	2009年6月22日	B. Doutrich
2	增加陀螺仪M21000的应用	2010年4月9日	S. Goss

第三部分：冷却装置安装
3.0 介绍

与陀螺仪M7000和M7000A的不同，出厂时陀螺仪M8000带有冷却回路的填充供使用。

参考图纸

90131: 8000型陀螺减摇器硬件供货范围

90156: 7000型陀螺冷却示意图

90157: 7000A型陀螺减摇器配件和部件列表

90149: 7000A型陀螺减摇器电缆框图

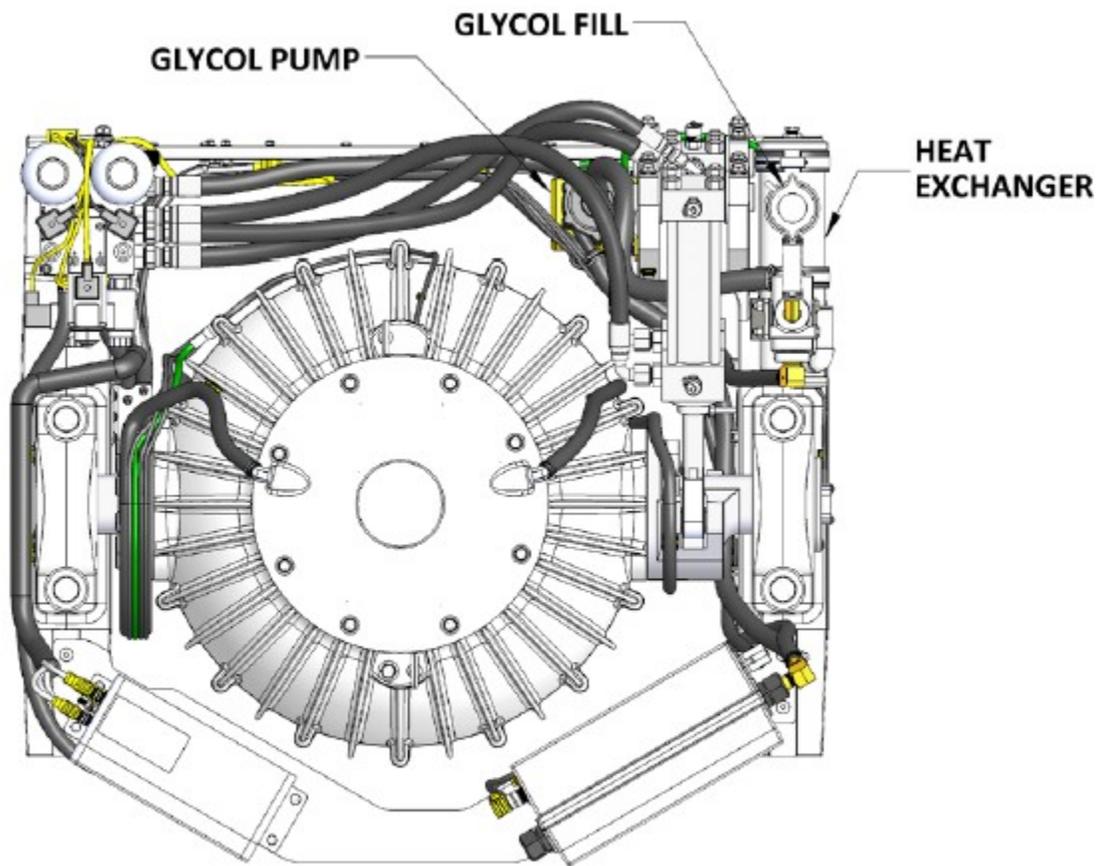


FIGURE 1 – MODEL 8000 GYRO

冷却泵

冷却液填充

热交换器

图1: 8000型陀螺减摇器

第三部分：冷却装置安装

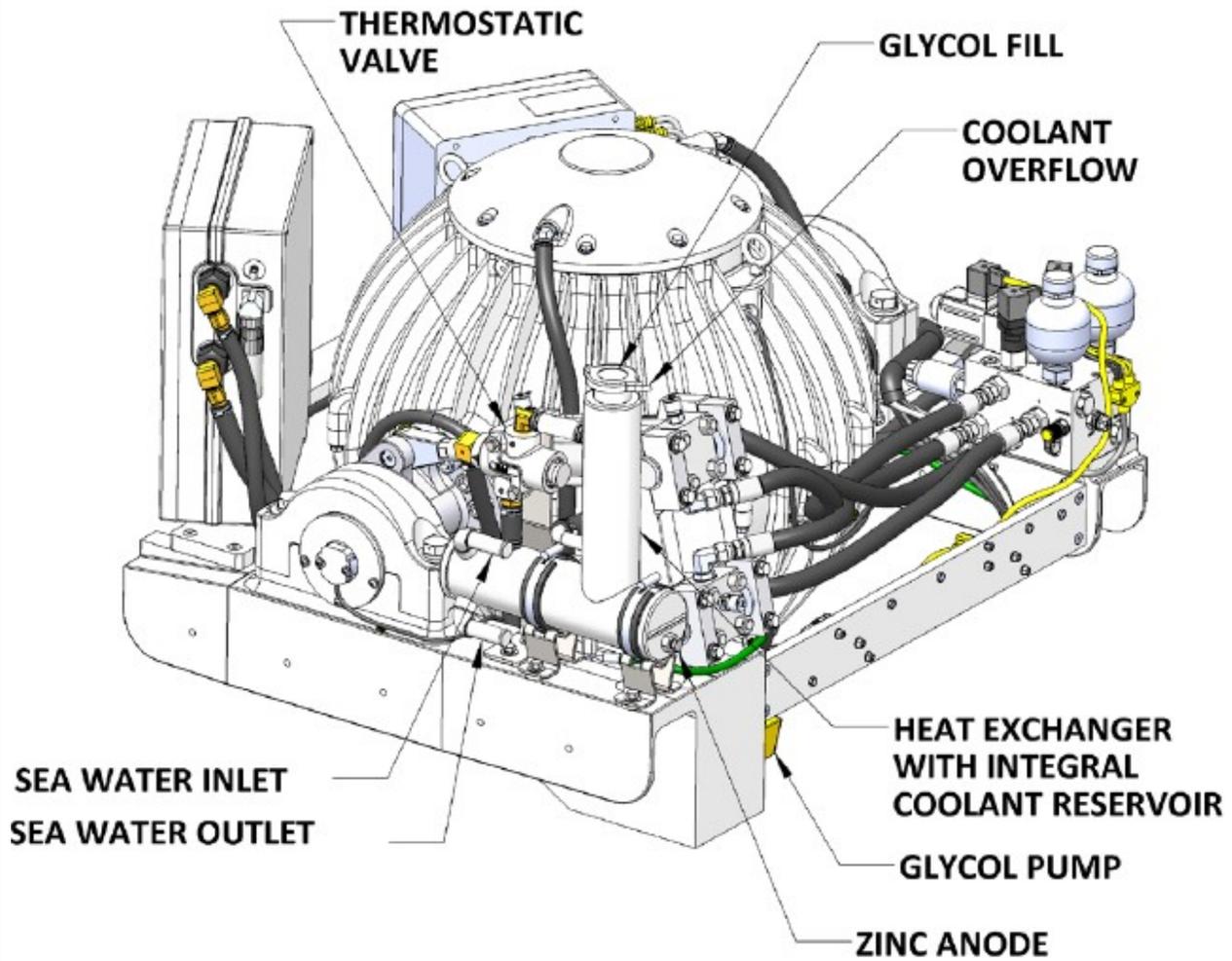


FIGURE 2 – MODEL 8000 GYRO COOLING COMPONENTS

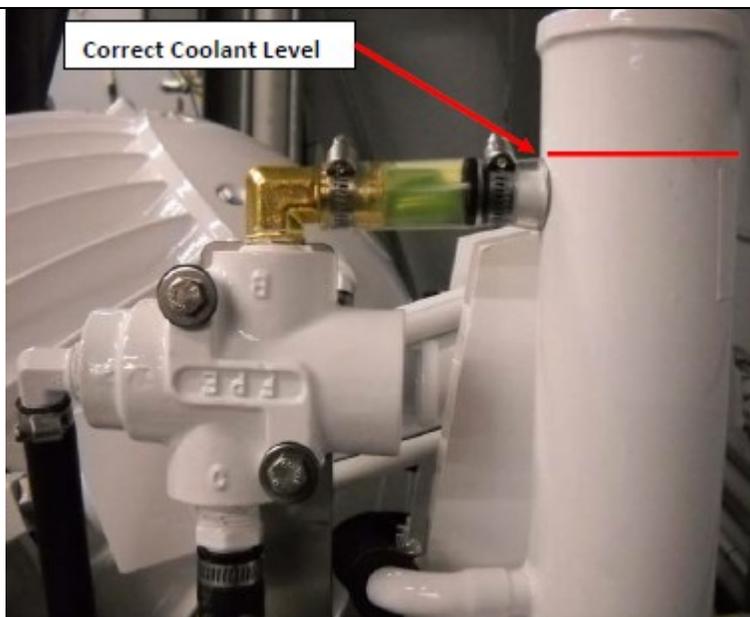
图2：8000型陀螺减摇器的冷却装置

**第三部分：冷却装置安装****3.1 注意事项**

- 安装人员负责提供一个专用的海水泵及附带管。连接到陀螺仪热交换器上的海水使用的是内径为19mm（3/4英寸）的管道。
- 除了替换泵时不需要从乙二醇泵拆下水管。若拆下管道，需用器皿接住放掉的乙二醇。使用时应注意避免弄断连接到泵外壳上的塑料管
- 电机控制盒输出的电源能自动控制海水泵，海水泵的工作电压为230VAC，电流不少于5安培。使用从电机控制盒到触发器和电流接触器的能量，海水泵需要其它的电压或高的电流，且需要提供一个独立的电源。
- 热交换器中的最大海水压力为125 psi（8.5 bar）。
- 在船的所有运动状态下，要求的海水泵流量为4 GPM（15.1 LPM）或更高。在安装海水泵时，应该考虑原水管道的损耗。除了最初在码头动作外，安装新的陀螺仪时应该检查当船在加速和减速时海水泵流量最小要为4 GPM（15.1 LPM）。

3.2 加冷却液

1) 出厂时，冷却系统已加适量的由50%乙二醇和50%蒸馏水混合而成的冷却液。在温控阀和储罐的视管里应该完全充满绿色的混合冷冻剂。如果液位下降，在加冷却剂前要检查所有的接头处是否有明显的泄露。如果冷却剂的液位在正确的位置，可跳过3.3部分的海水连接的部分。

**FIGURE 3 – MODEL 8000 COOLANT LEVEL**



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

4 of 5

第三部分：冷却装置安装

2) 将50%的乙二醇与50%的蒸馏水在一个干净的容器中混合。请参照表1或乙二醇制造商给出的凝固点。

表1：凝固点

乙二醇溶液（体积百分比）		0	10	20	30	40	50	60
温度	华氏度	32	23	14	2	-13	-36	-70
	摄氏度	0	-3	-8	-16	-25	-37	-55

3) 移走储罐顶部的压力盖。参见图3，加入混合液，直至液位达到位于温控阀和储罐之间视管的最高位置。液位到达最高位置之上将也不会引起任何损害，因为当压力上升到7psi (0.5bar)时，冷却剂可以从位于压力盖下方的压力安全阀排出。

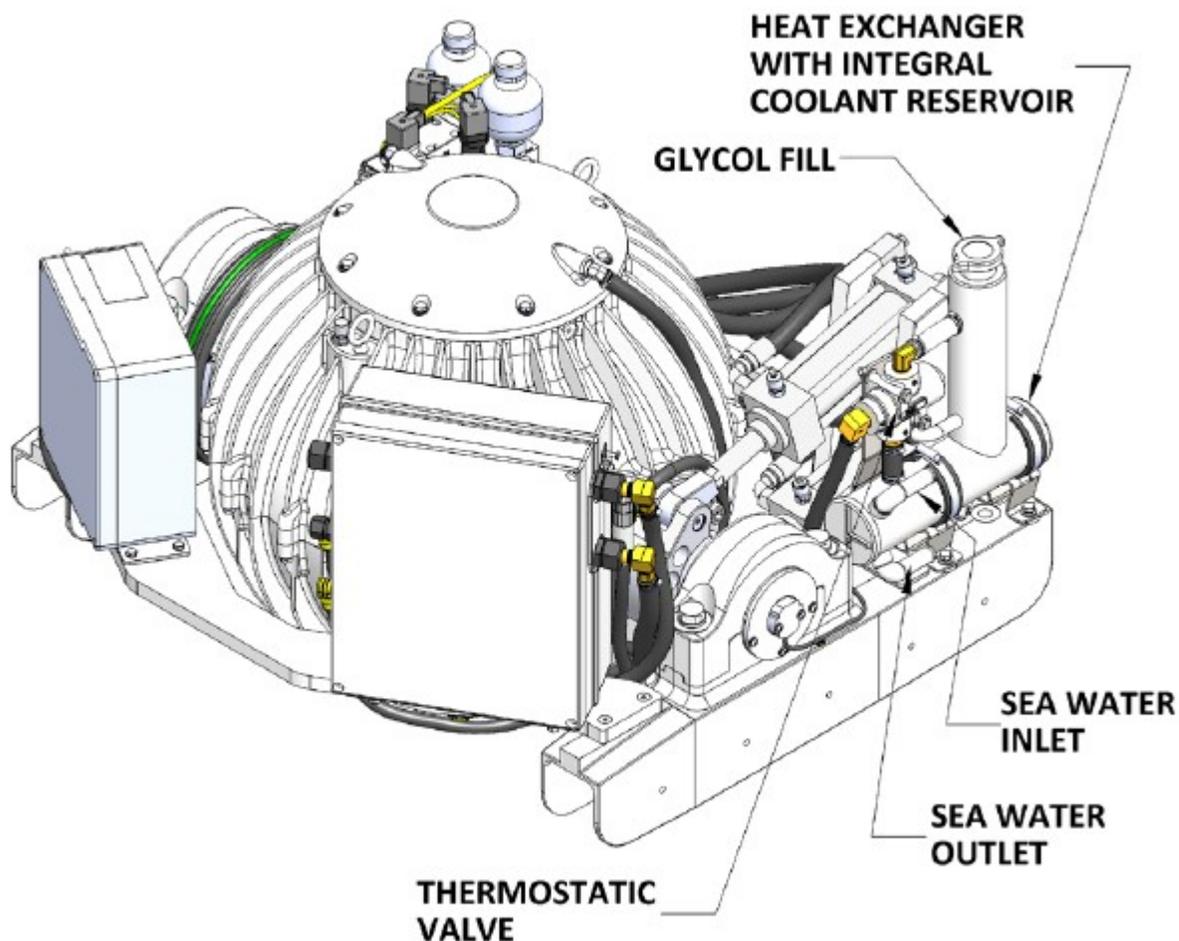
4) 连接24V电源到控制箱

- a. 循环按下菜单按钮，直至显示屏上的顶部位置可看到“SERVICE”（维护）。
- b. 按“DOWN”按钮四次，直到在屏幕上的左边显示“GLY PUMP”。
- c. 按下菜单按钮，进入冷却泵的控制界面。
- d. 按下“UP”按钮，打开冷却泵。
- e. 重新检查循环后冷却回路中冷却剂的液位。
- f. 在运行冷却泵一段时间后，按下“DOWN”，关闭冷却泵。

5) 冷却系统能自我排气。若系统中含有少量的空气，在第一次试航时，最可能被排出。在试航后重新检查液位，如需要可添加液体。

第三部分: 冷却装置安装
3.3 将海水连接至热交换器

- 1) 将海水从安装人提供的泵传输至热交换器3/4英寸（19毫米）上软管龙头。对于水线下海水的其他部分，采用相同的方式。所需流速为4 GPM（16 LPM）或更高。
- 2) 将海水排放至船外。对于水线下海水的其他部分，采用相同的方式。
- 3) 除了最初在岸上操作，在船加速和减速时，安装的新陀螺仪应该检查流速最小要达到4 GPM（16 LPM）。若没有其它确定流速的可行方法，排出管道的液体可暂时转移至箱体。流速是根据流体充满一个已知容量的箱体所用时间来计算出的。



第四部分：启动

4.0 介绍

在本节中，介绍了陀螺减摇器首次启动信息。将在1000 rpm和8000rpm的转速下运行陀螺，检查系统操作情况。

另请参见Seakeeper文档# 90141，8000型陀螺减摇器操作手册。

在首次启动之前，在机械部分安装时必须先完成电气和冷却装置的安装。

继续之前，在陀螺减摇器周围区域不得有无关人员和设备。



4.1 启动说明

1) 接通24 VDC电源

检查所有电缆是否已牢靠连接在控制器和驱动装置上。对于在陀螺减摇器上安装的陀螺控制盒，仅应有1个未使用、但却有压盖的J5接线连接器。电机控制盒不得有任何未使用的插座连接器，但可以包括虽未使用却已插入的电缆压盖的连接器。

2) 接通AC220电源。

3) 如果来自电机控制盒的电缆没有提供给陀螺仪海水泵电源，接通为海水泵供电的船只AC或DC断路器。

4) 重复按显示屏上的“菜单”按钮，在屏幕上滚动。检查下述指示是否正确：

- 陀螺角度：如果陀螺垂直，读数近乎0。
- 4个轴承的温度：近似于环境温度。
- 电机温度：近似于环境温度。
- 驱动温度：近似于环境温度。
- 无报警或警告。

4) 重复按“菜单”按钮，滚动至速度指示屏幕。

在速度菜单下方不应有报警或警告显示。

5) 在显示屏上，重复按“菜单”按钮，直至显示“速度命令”屏幕。

按“下”按钮两次，更改为1000 rpm。

6) 在操作面板上按“运行”。达到250 rpm时，可听到陀螺发出的轻微声音。

7) 按下操作面板上的“运行”按钮时，海水泵应启动。

如果可行，确认泵的运行状态和流速。所需流速为4GPM（15 LPM）或更高。





安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

2 of 2

第四部分：启动

9) 重复按“菜单”按钮滚动屏幕。检查下述指示是否正确:

- 电机速度: 1.0 KRPM
- 无报警或警告。

10) 重复按“菜单”按钮, 返回“速度命令”屏幕。在显示屏上按“上”按钮两次, 将速度更改为8000 rpm。陀螺减摇器将继续加速直至达到8000 rpm。

11) 重复按“菜单”按钮滚动屏幕。检查下述指示是否正确:

- 电机速度: 8.0 KRPM
- 无报警或警告。

12) 按操作面板上的“SEA”键。现在陀螺减摇器可自由运动, 对波浪状况作出响应。

13) 重复按“菜单”按钮滚动屏幕。确认不存在报警。

14) 按操作面板上的“LOCK”键。按操作面板上的“停止”键。

15) 在正常运行期间, 当船驶入港口和不再需要稳船时, 陀螺仪应该停止。为了获得最长的使用寿命, 在冷却装置停止前, 陀螺仪在海岸降低转度。一旦船只安全靠岸, 船员关闭电源盒发动机, 控制陀螺仪的AC和DC断路器开关应该位于OFF位置。陀螺仪将继续慢慢减速直至停下, 这时系统不需要冷却。注意陀螺减摇器需4.5小时以上才能从全速状态惯性降低至0 RPM。



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

1 of 4

第五部分：安装清单和供给

请填写清单，并发送电子邮件至customerservice@seakeeper.com，或发传真至 +1-410-326-1199。

5.0 安装检查清单

机械清单（请参考安装手册第一部分）

船体中的陀螺底座安装

电气清单（请参考Seakeeper图纸90131和安装手册第二部分）

安装部件

1. 显示屏（靠近驾驶盘）
2. 操作面板（靠近驾驶盘）
3. 串行通信6通道接线盒（靠近显示屏和操作面板）

电缆连接至控制箱

1. 电缆1（客户提供，J10）：通过客户提供的接线盒提供24 VDC电源输入或直接连接至断路器。
2. 电缆17（J9）：报警输出开关
3. 电缆5（J8）：串行通信（至串行通信6通道接线盒）

通过电缆2和客户提供的接线盒将230 VAC单相电源连接至电机控制盒或者连接至断路器。

将船只接地电缆16（客户提供）连接至陀螺后支架。

将显示屏、操作面板和电缆5连接至串行通信6通道接线盒。

将电机控制盒提供的230VAC输出电源通过电缆8连接至海水泵。



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

2 of 4

第五部分：安装清单和供给

冷却系统检查清单（请参考安装手册第三部分）

- 确认热交换器储罐里冷却剂的液位。
- 将海水管道和通海阀连接至热交换器，测试海水泵。
- 确认在船只所有运行状态下通过热交换器的海水流速为4GPM（15.1LPM）。

启动检查清单（请参考安装手册第四部分和操作手册第二部分）

- 接通24 VDC断路器。
- 接通230 VAC断路器。
- 确认显示屏是否工作，且无报警。
- 按照安装手册4.1节的说明，将速度设置为1000 rpm。
- 按下操作面板上的“RUN”按钮时，确认海水泵已接通。
- 按照安装手册4.1节的说明，将速度设置为8000 rpm。
- 当陀螺转速增大至6000 rpm时，“RUN”灯应闪烁。
- 超过6000 rpm时，“RUN”灯应稳定点亮。
- 进入陀螺减摇功能，按下操作面板上的“SEA”按钮。
- 陀螺在“SEA”模式下自由运动，按“LOCK”按钮触发制动器，停止减摇功能。
- 要想关闭陀螺，按“LOCK”按钮停止减摇器，然后按“STOP”按钮断开电机。
- 按下“STOP”按钮后，可断开AC&DC电源和海水泵。
- 陀螺减摇器需4.5小时以上才能从全速状态降低至0 RPM。



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

3 of 4

第五部分: 安装清单和供给

5.1 陀螺减摇器安装所需的供给部件 (未与陀螺一起提供, 由客户提供)

条目	描述	数量	安装手册参考章节	其他参考	系统
1	用于与船体粘合的粘合剂和清洁物		1		机械
2	安全罩 (可能包含隔音功能)		1		机械
3	吊装杆和吊装带		1		机械
4	软管夹具, 用于海水管道, 3/4英寸 (19毫米) 软管夹 (每一种2个)	4	3		冷却
5	钻头, 1.25英寸 (31.75毫米), 用于安装操作面板	1	2.1.4	图90035	电气
6	孔锯, 2.125英寸 (54毫米), 用于显示屏安装	1	2.1.5	图90009	电气
7	串行通信6通道接线盒的安装螺丝	2	2.1.3	图90010	电气
8	M6接线端, 用于后部支架处的陀螺接地	1	2.3.4		电气
9	电缆, 4AWG, 用于在后部支架处将陀螺与船只地相连 (与条目8一起使用)	AR	2.3.4	图纸 90149	电气
10	电缆, 2x12AWG, 控制盒的24 VDC电源输入 (电缆1至J10)	AR	2.2.5	图纸 90149	电气
11	套圈	AR	2.6	WI20	电气
12	Weidmüller卷曲工具PZ 4 (或等效物)	1	2.6	WI20	电气
13	海水泵	1	2.1.5	图纸 90009	电气
14	用于海水泵控制的继电器 (如果使用230VAC的泵则不需要)	1	2.2.3		电气

AR = 按照需要; WI = 工作说明; Dwg = 图纸; SB = 维护公告



安装手册

产品:

8000型陀螺减摇器

文档号:

90140

修订:

1

页码:

4 of 4

第五部分：安装清单和供给

安装所需的常用工具列表

条目	描述	使用
1	剪钳	电源、串行通信电缆
2	剥线钳	电源、串行通信电缆
3	1/8内六角	万向轴传感器安装板
4	2.5毫米内六角	万向轴角度传感器
5	3/8两用扳手	操作面板安装
6	平头螺丝起子, 5/64英寸	现场装配连接器
7	1/4英寸螺母起子	软管夹具
8	手锯把手	操作面板安装
9	手锯锯刃	操作面板安装
10	螺母起子, 3/8英寸	操作面板安装
11	钻头, 13/64或5毫米	操作面板安装
12	钻头, 1/4	显示屏孔锯导杆
13	接线端或快断封盖器	电源线
14	多用刀	电缆护套划线