



**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
СИСТЕМЫ *SW AP01***

Your Seiwa AP01 autopilot system is engineered for accurate and reliable steering. But remember that it cannot keep a lookout.

**SAFE NAVIGATION IS ALWAYS YOUR
RESPONSIBILITY.**

SEIWA corporation co. ltd

E-mail: service@seiwa-marine.com
Website: www.seiwa-marine.com

06-09

THE SW AP01 SYSTEM

The 'intelligent' SW AP01 autopilot system, with automatic tuning, may use the SW AP01 Control Head in combination with a S81.01 Junction Box. This manual describes the use of each configuration and some details may therefore not apply to your particular system.

Copyright 2008. This manual, the mechanical and electronic design of the SW AP01 autopilot system and its associated software are protected by copyright. Unauthorised copying may result in prosecution.

БЫСТРЫЙ СТАРТ

- Установите и проверьте систему как описано в Главе 3.
- Нажимите клавишу STANDBY, для включения системы.
- Для инициализации начальной установки следуйте инструкциям на экране
- Для выключения нажмите одновременно клавиши STANDBY и PILOT .
- Установите желаемый курс и после этого нажмите клавишу PILOT.
- Для изменения или смены курса, используйте клавиши курсора
- Для удержания курса при помощи системы GPS, нажмите клавишу PILOT, выберите в меню PILOT и нажмите соответствующую стреловидную клавишу, для включения функции NAV.
- Для активации функции DODGE(МАНЕВРИРОВАНИЕ), нажмите PILOT дважды, для демонстрации режима DODGE. используйте клавиши курсора для МАНЕВРИРОВАНИЯ.
- Для автоматического движения галсами, нажмите клавишу PILOT три раза, для показа режима TACK. Затем нажмите LEFT или RIGHT функциональные клавиши курсор
- Для руления методом флюгеля, выберите WIND из меню PILOT и нажмите правую стреловидную клавишу, для включения этой функции.
- Чтобы получения доступа к меню, удерживайте клавиши STANDBY или PILOT да появления

- 1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ
 - 1.1 Введение в автопилоты 1-1
 - 1.1.1 Текущий курс 1-2
 - 1.1.2 Рулевое управление 1-2
 - 1.1.3 Усилитель руля 1-4
 - 1.1.4 Опции 1-4
 - 1.1.5 Работа с другим оборудованием 1-5
 - 1.2 Система SW AP 1-6

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Панель управления 2-1
- 2.2 Начало работы 2-2
- 2.3 Нормальная эксплуатация 2-5
 - Включение
 - Выключение
 - Корректировка курса
- 2.4 Опции Автопилота
 - Автоматическая навигация
 - Маневрирование
 - Движение галсами
 - Движение флюгером 4
 - Дистанционное управление
- 2.5 Системное меню 2-9
- 2.6 Сигналы тревоги 2-16
- 2.7 Рекомендуемые параметры 2-17

СОДЕРЖАНИЕ

3. УСТАНОВКА

Пошаговое описание	3-1
3.1 Распределительная коробка	3-2
3.2 Контроллер	3-4
3.3 Опции компаса	3-5
3.4 Датчик руля	3-7
3.5 Вложения	3-9
3.5.1 Удаленный сигнал тревоги	3-10
3.5.2 Интерфейсы NMEA	3-10
3.6 Рулевой привод	3-11
3.6.1 Цепное механическое управление	3-12
3.6.2 Управляемая соленоидом гидравлика	3-14
3.6.3 Гидравлическая система с реверсивным насосом	3-14
3.6.4 Гидравлический линейный привод	3-18
4. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ	
4.1 Общее	4-1
4.2 Сообщения об ошибках	4-1
4.3 Другие ошибки	4-3
4.4 Предохранители	4-4
5. СПЕЦИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ	5-1
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ГАРАНТИЯ	6-1

ГЛАВА 1 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

1.1 ВВЕДЕНИЕ В АВТОПИЛОТЫ

Главная функция морского автопилота это удержание текущего курса судна по заданному курсу, установленному в памяти автопилота. В процессе работы, автопилот непрерывно сравнивает текущий курс судна с заданным курсом, и если они отличаются, то он задействует руль судна, для возврата судна на нужный курс. Поскольку должен существовать компромисс между точностью удержания судна и деятельностью руля, автопилот имеет средства управления, которые позволяют пользователю установить баланс между этими двумя факторами. Четыре основных компонента автопилота - компас, электронный блок управления, датчик угла поворота руля и привод руля. См. Рис. 1.1. в SW AP системе, электроника размещена в двух модулях -Интерфейсном блоке, содержащем большинство системных компонентов и Блока управления установленного рядом с постом управления.

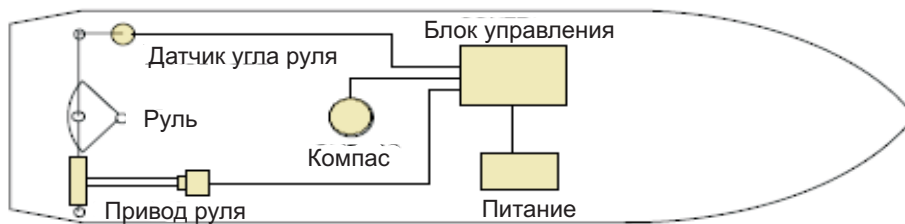


Рисунок 1.1 основные компоненты морского автопилота.

Современные автопилоты выполняют также и другие функции, и данное введение объясняет, как они сочетаются с основными функциями и как они обеспечивают более широкий диапазон возможностей для пользователя.

1.1.1. Заданный курс

При первом включении автопилота он будет находиться в режиме (STANDBY), показывая только текущий курс, но не будет управлять рулём судна. Его активация происходит путём его включения в режим PILOT. В момент включения режима PILOT, текущий курс будет сохранён в памяти, как заданный курс и автопилот начинает управлять судном, удерживая текущий курс по этому заданному курсу. Пользователь может изменить заданный курс в любое время, и текущий курс будет откорректирован соответствуя новому курсу. Есть два других способа установить заданный курс. Если автопилот подсоединён к навигационному приёмнику GPS, то текущий курс будет контролироваться путём постановки судна на прямой трэк, между точкой отправления и следующей путевой точкой. Третья опция может использоваться на яхтах оборудованных современными приборами измерения ветра. В этом случае, установленный курс будет подстраивать себя углом против ветра.

1.1.2 Управление рулём

В случае если судно перемахивает курс, или когда заданный курс изменён, автопилот должен применить руль и быстро и безошибочно вернуть судно на заданный курс. Установка правильного угла руля зависит от количества ошибок скорости судна, его размера и эффективности самого руля.

Автоматическая Настройка

В режиме автоматической настройки автопилота SW AP, корректировка положения руля происходит автоматически. Автопилот использует данные о типе судна, которые вводятся во время операции установки. Затем, во время путешествия судна, автопилот постоянно контролирует точность удержания курса и уровень активности руля. Имеется также опция режима управления в ручном режиме настройки.

Фактор Руля (Ручное управление)

Чувствительность руля или RUDDER FACTOR определяет на сколько градусов необходимо задействовать руль при данной курсовой ошибке. Параметр среднего фактора руля применяет половину градуса руля на каждый градус отклонения от курса. На больших судах этот фактор больше, а на малых меньше.

Установка слишком высокого значения фактора руля вызывает переруливание или движение зигзагом, как показано на Рис. 1.2.

Установка слишком низкого значения фактора руля вызывает недоруливание и вялый ответ.

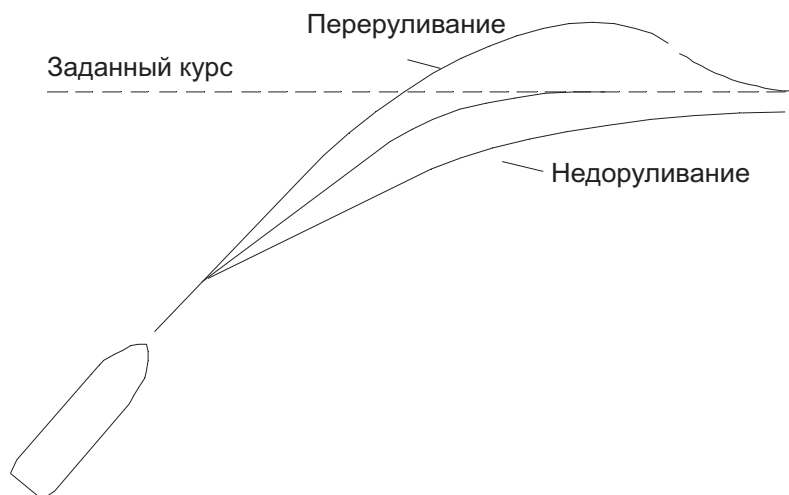


Рисунок 1.2. Иллюстрация переруливания руля, если коэффициент установлен слишком высоким и недоруливания, если он установлен слишком низким.

Режим управления Нормальный и Грубый.

Установка режима управления зависит от состояния моря и веса судна.

НОРМАЛЬНЫЙ (NORMAL) применяет руль пропорционально ошибке курса и скорости поворота. Режим ГРУБЫЙ (ROUGH) используется, когда судно осуществляет плавание во время сильного волнения моря. Активность руля при небольших изменениях курса снижается. Активность возобновляется только при больших отклонениях от курса.

Компонент скорости поворота в коррекции руля регулируется и очень важен для судов, ответ руля которых замедлен и/или судно продолжает поворот в течение некоторого времени после применения руля. Когда есть компонент угловой скорости поворота (или контрруль), применяется нормальный режим руля для начала поворота судна. Поскольку угловая скорость поворота растет, руль замедлен. Когда судно близко к заданному курсу, применяется обратный руль или (контрруль) для остановки поворота.

Действие контрруля при повороте показано на Рис.1.3. Вообще, когда значение составляющей увеличивается, суда держат курс лучше, но реагируют на изменения заданного курса более медленно. Контрруль улучшает управление на большинстве судов идущих в попутной волне.

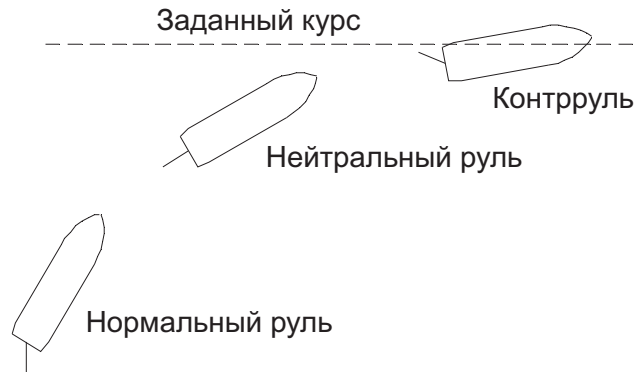


Рисунок 1.3 Действие Руля во время поворота в режиме RATE.

Автотриммер

Суда часто показывают смещение руля, которое может произойти из-за погоды, крутящего момента гребного винта или буксировки груза со смещением от центра. Автопилот реагирует на это прогрессивной подстройкой центрального положения руля до момента, пока среднее значение текущего курса судна не сравняется со значением заданного курса.

1.1.3 УСИЛИТЕЛЬ РУЛЯ

Так как автопилот управляет системой рулевого управления, есть варианты, для возможности управления судном вручную находясь вдали от главного штурвала. Это может быть сделано при помощи небольшого пульта с кабелем или стационарно установленным рулевым управлением на втором посту.

1.1.4 ОПЦИИ

Автопилот обычно использует индукционный компас для измерения текущего курса. Такие компасы, хотя и эффективны, но подвержены влиянию ошибок возникающих при ускорении и эффективным путём уменьшения этих ошибок, является комбинирование индукционного компаса с гиродатчиком скорости разворота. Еще один вариант заключается в подключении захватного устройства (Slave) к судовому компасу и использовании его динамических характеристик.

Данный автопилот может получить информации о текущем курсе в цифре от судового гирокомпаса или другого электронного датчика указывающего курс. Автопилот может работать как с ручным так и автоматическим компасом.

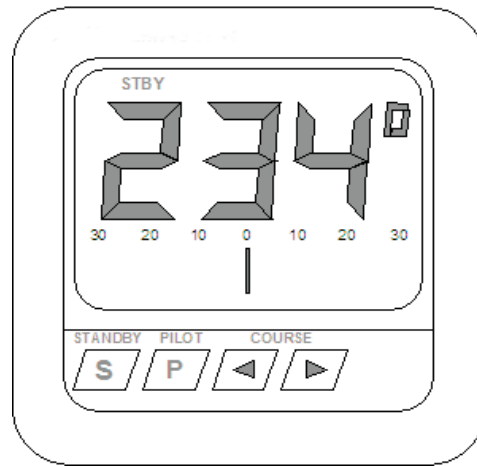
При подключении к системе передачи и обработки данных NMEA, автопилот может получить навигационные данные, как упомянуто выше или данные направления ветра. Некоторые из этих данных, которые не используются для работы автопилота, отображаются для удобства на экране автопилота. Автопилот генерирует выходные данные, содержащие информацию о текущем курсе, которая может использоваться инструментами или радарной системой. Автопилоты, предназначенные для использования на яхтах, имеют функцию автоматического отслеживания, которая очень полезна при одиночном плавании. Второй контрольный модуль может быть подсоединён к автопилоту, для обеспечения параллельной работы со второй станцией.

1.1.5 РАБОТА С ДРУГИМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

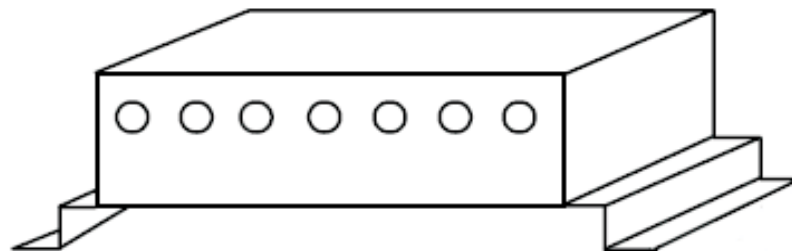
Физическое и электрическое окружение в лодке, может быть достаточно суровым. Данный автопилот был разработан специально для работы с плохо стабилизированными источниками питания, с перегрузками руля, с работой вблизи радио-передатчиков, радаров и т.п. И наоборот, данный автопилот разрабатывался с целью не оказывать какого либо влияния на радиопередающие устройства и другое коммуникационное оборудование. Автопилоты Seiwa имеют марку CE, что указывает на соответствие стандартам по EMC (Электромагнитной совместимости). Главы данного руководства посвящённые установке оборудования, были тщательно разработаны с целью минимизации проблем связанных с работой автопилота в таком окружении. Пожалуйста, изучите и следуйте инструкциям изложенным в данном руководстве!

1.2 СИСТЕМА SW AP01

Ядро системы SW AP01 образуется путём подсоединения Контроллера к интерфейсному модулю. Есть возможность выбора между двумя версиями Интерфейсного модуля. Сравнение их характеристик показано ниже, на Рис. 1.4.



SW AP01 Блок управления



S81.01 Интерфейсный блок.

- Для 12 В систем
- Управляющий ток: 20А
- Удалённый Порт
- Индукционный или цифровой курс
- Зона охвата 204 x 136 мм

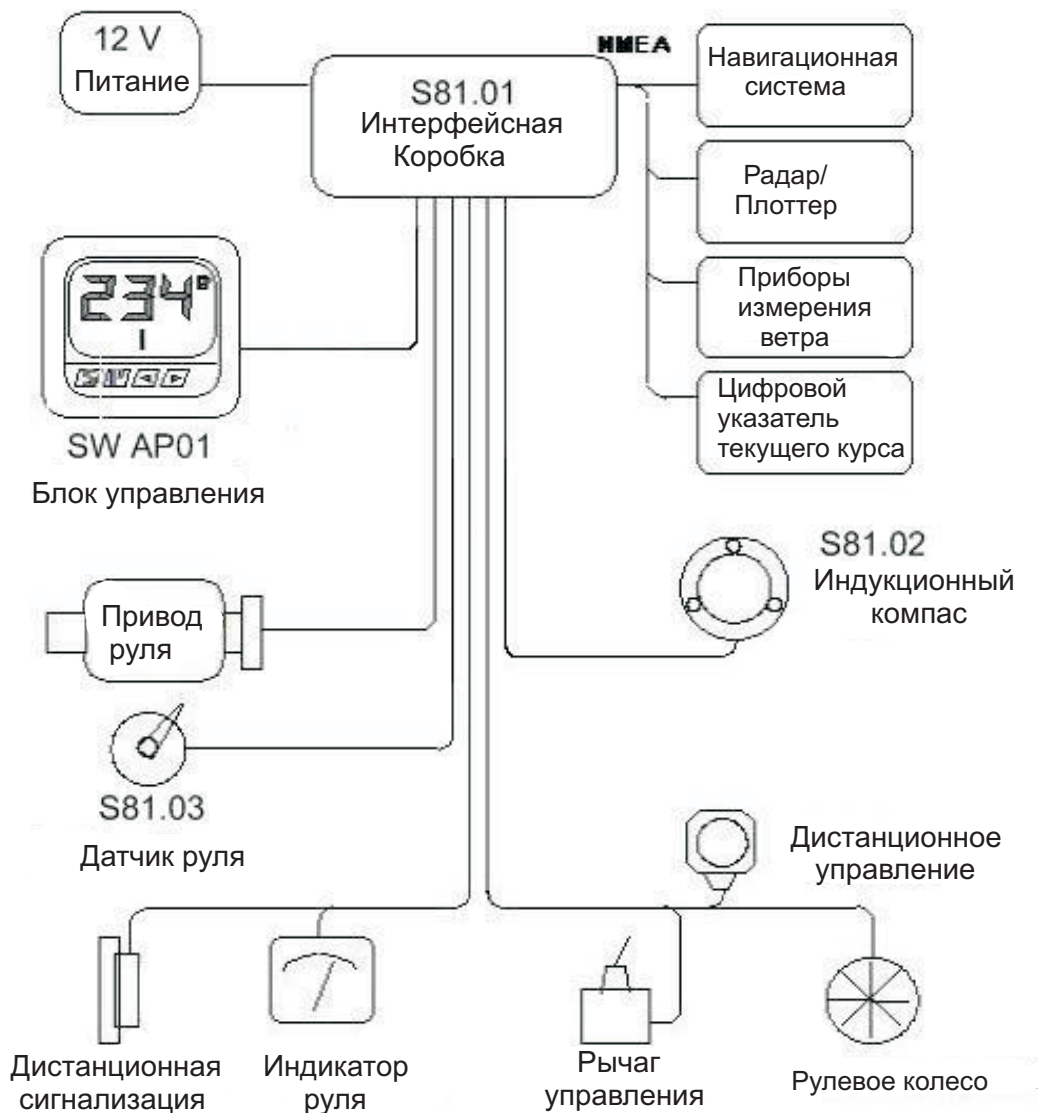


Рисунок 1.4 Система SW AP01

Окончательный вид системы определяется дополнительными приложениями и позволяет создавать большое количество комбинаций.

S81.01 Интерфейсный модуль

Интерфейсный модуль имеет встроенный микрокомпьютер обеспечивающий совместимость автопилота с электроникой рулевых приводов и компонентами других систем. Все системные кабели заканчиваются в интерфейсном модуле. Система привода очень надежна и предназначена для механических приводов, гидравлических насосов, рулевых систем с солиноидным управлением.

AP01 Блок управления

Блок управления имеет четыре кнопки для управления системой и отображения информации о текущей работе автопилота.

S81.02 Компас

S81.02 содержит индукционный компас с плавающим тороидным датчиком со встроенным электрическим приводом.

S81.03 Датчик

S81.03 является стандартным датчиком руля с потенциометром герметичного типа.

Рулевой привод

У данной модели есть много опций механического и гидравлического управления. По желанию заказчика необходимый привод может быть поставлен дистрибьютором. Автопилот может быть подключен к уже имеющемуся на судне рулевому приводу.

ГЛАВА 2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Экран Контроллера (рис. 2.1) отображает цифровую и текстовую информацию о текущей работе автопилота. Есть четыре клавиши, которые управляют работой автопилота. Назначение этих клавиш описано ниже.

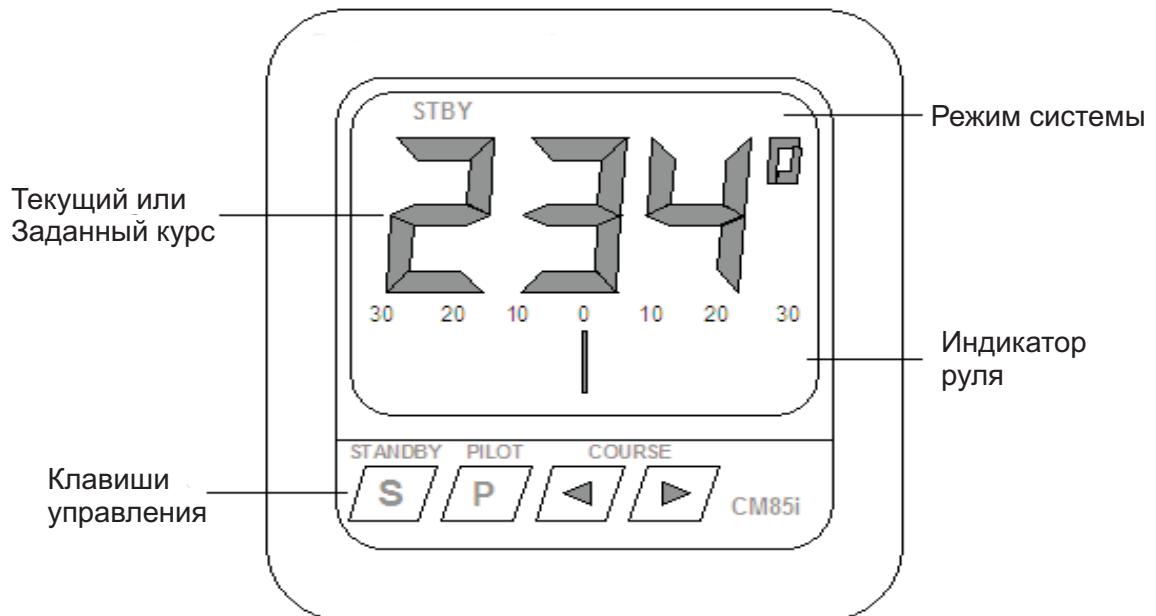


Рисунок 2.1 Панель Контроллера AP01.

2.2 НАЧАЛО РАБОТЫ

Перед первым включением автопилота, необходимо выполнить установки и регулировки изложенные в главе 3. (Если предполагается использование дополнительных приложений и интерфейсов, то их установка осуществляется только после первоначального испытания системы).

При включении автопилота в первый раз, нажмите кнопку STANDBY. Система перейдёт в режим настройки и выполнит проверку правильности синхронизации привода руля и датчик руля. После появления надписи SELF TEST, на экране дисплея появится подсказка для последующих установок системы:



Есть два выбора. Для ознакомления с некоторыми функциями, без выполнения установки, выберите НЕТ, нажимая левую клавишу курсора. При этом установка не будет происходить и это даст Вам возможность выполнить прокрутку на дисплее экрана. Клавиша PILOT при этом не будут активна. Система возвратится к SYSTEM SETUP при последующем включении автопилота. Чтобы выполнить установку, выберите ДА, нажав правую клавишу курсора.

УСТАНОВКА ТИПА КОРПУСА

Экран теперь показывает:



Используйте клавиши курсора для выбора между типом ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ корпуса (уровень в воде для нормальных рабочих скоростей) или ПЛАНИРОВАНИЕМ типа корпуса.

Нажмите клавишу STANDBY.

УСТАНОВКА ВОДОИЗМЕЩЕНИЯ КОРПУСА

Экран теперь показывает водоизмещение в тоннах:



Используя клавиши курсора и установите водоизмещение судна (вес) в тоннах. Необходимо установить то значение, которое будет ближе всего к фактическому весу вашего судна. При помощи клавиш курсора, увеличивайте или уменьшайте значение в диапазоне от 1 до 110 тонн. Затем нажмите STANDBY.

УСТАНОВКА ПРЕДЕЛОВ РУЛЯ

Механические пределы руля теперь хранятся в памяти автопилота и в процессе эксплуатации рулевой привод будет останавливаться в установленных лимитах.

Первая подсказка

ST LIMIT

Поверните руль до предела на правый борт. Угол перекадки руля будет отображаться. В случае отображения на экране дисплея левого борта вместо правого, то для корректировки необходимо нажать клавишу STANDBY.

(Внимание! Если в процессе остановки, угол руля будет меньше 10 градусов, то система не будет реагировать.

Нажмите кнопку STANDBY и появится вторая подсказка.

PT LIMIT

Теперь поверните руль на левый борт, до достижения механического упора. Нажмите кнопку STANDBY. Окончательная подсказка.

CENTRE

Установите руль в положение, которое, исходя из вашего опыта, будет являться средним. Показываемый в данный момент угол руля может отличаться от нуля. Нажмите STANDBY. Предупреждение: Данная операция запустит привод руля. Перед нажатием на кнопку STANDBY, убедитесь, что данная операция не причинит никому вреда.

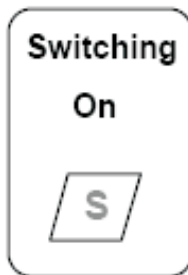
Текущее положение руля теперь сохранено в памяти как среднее положение руля, затем руль повернёт влево на 10 градусов, сделает паузу и затем возвратится опять в среднее положение. Эта операция исправляет малейшие ошибки при установке от датчика угла поворота руля, обеспечивает правильную синхронизацию привода и завершает операцию установки, возвращая систему в NDBY.

Примите к сведению, что если руль не будет отцентрирован в пределах 5 градусов, установка не сможет быть продолжена.

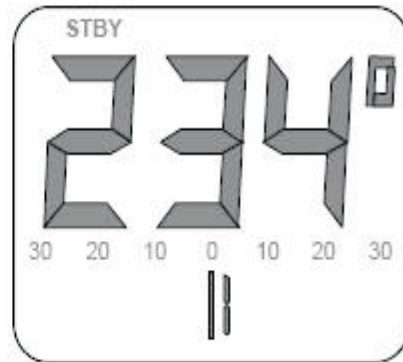
Нажмите STANDBY и выполните центрирование руля заново, путём регулировки датчика руля. Для более точной настройки центра руля рекомендуется повторно выполнить HELM ADJUST в момент движения судна на крейсерской скорости. (Секция 2.5)

УСТАНОВКА ТЕПЕРЬ ЗАВЕРШЕНА

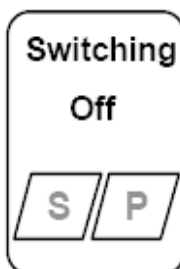
2.3 НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ



Нажмите клавишу STANDBY. Система выполнит самотест системы в течении нескольких секунд демонстрируя версию программного обеспечения предназначенного для данного автопилота. Как только самотест будет выполнен, автопилот перейдёт в нормальный режим работы отображая текущий курс судна.



Если во время самотеста будет выявлена ошибка, контроллер начнёт подавать звуковой сигнал, а после завершения самотестирования будет показан тип ошибки.



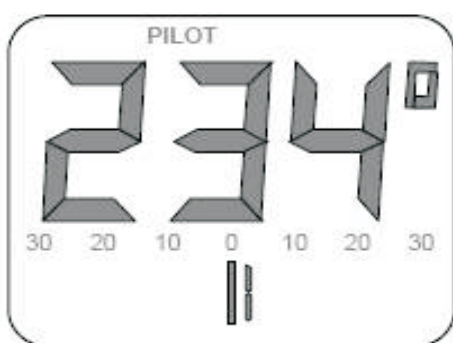
Нажмите одновременно и удерживайте нажатыми клавиши STANDBY и PILOT в течение секунды.



В режиме STANDBY, направьте судно к заданному курсу и нажмите PILOT. Автопилот теперь захватит этот курс и будет его поддерживать. Положение руля, при нажатии клавиши PILOT сохраняется в памяти как действительный центр руля.

Отображение информации на экране дисплея Автопилота

Существует два варианта отображения информации на дисплее. Дисплей слева это Вариант А. Он отображает Заданный Курс большими цифрами, а положение угла руля в виде полоски. Вариант В, показывает текущий курс большими цифрами, а заданный курс малыми цифрами внизу. Желаемый вариант может быть выбран через опцию меню PILOT DISPLAY.



Mode A



Mode B



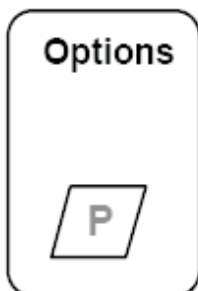
Чтобы выполнить подстройку заданного курса, нажмите левую или правую клавишу курсора. Каждое отдельное нажатие будет менять курс на 1 градус. Продолжительное удержание клавиши будет менять курс непрерывно в интервале 10 градусов.

Примечание. В режиме авто навигации, заданный курс не будет меняться, так как управление осуществляется системой GPS.

18

2.4 ОПЦИИ АВТОПИЛОТА

Находясь в режиме PILOT, есть возможность выбора в подменю одного из четырех дополнительных режимов работы. Нажмите клавишу PILOT один раз для показа автонавигационных опций. Вы можете выполнить прокрутку вниз и затем вернуться к главному меню через последовательное нажатие клавиши PILOT.



NAV OFF

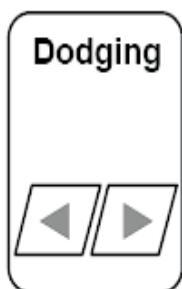
DODGE

TACK

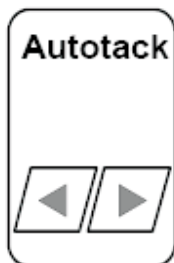
WIND OFF



В режиме отображения сообщения NAV OFF, нажмите RIGHT ARROW (ПРАВУЮ КЛАВИШУ КУРСОРА). Если GPS приёмник или другой источник навигационных данных соединены между собой, тогда судно будет направлено по путевым точкам с минимальным количеством ошибок бокового отстояния от траектории заданного пути. Символ NAV на верху экрана будет теперь гореть в обоих режимах PILOT и STANDBY. Если он мигает, это означает, что автопилот не получает действительного навигационного сообщения. Если он не станет устойчивым в течении 15 секунд, обратитесь в раздел установки NMEA, глава 3. В Режиме отображения A, большими цифрами указан курс для управления судном. В режиме отображения B, будет чередование информации о курсе корабля и о ошибках отстояния от траектории заданного пути. Для отключения функции автонавигации выберете опцию NAV в меню автопилота и нажмите левую стреловидную клавишу (LEFT ARROW).



Dodge функция применяется, для быстрого изменения курса, с целью избежать столкновения с препятствием. При появлении DODGE сообщения, удерживайте левую или правую клавишу курсора. Руль будет двигаться в нужном направлении и верхняя строка на дисплее будет пустой. Руль будет удерживать своё положение при отпущенной клавише. Для возврата на первоначальный курс, нажмите клавишу PILOT.



Функция Autotack выполняет изменение курса с задержкой, что будет полезно при управлении яхтой одной рукой. Угол галса настроен по умолчанию на 100 градусов, но может быть изменён с помощью меню (см. п. 2.5). При появлении TACK сообщения, нажмите левую или правую клавишу курсора. На экране появится 10-секундный отсчет, и когда он достигает нуля, начинается изменение курса. Для отмены Autotack во время обратного отсчета, нажмите клавишу PILOT.

При работе с входом для приборов ветра, процедура немного отличается. При включении, новый курс настраивает тот же относительный угол ветра на противоположной стороне судна. Направление поворота через короткую дугу.



При появлении сообщения WIND OFF, нажмите ПРАВУЮ КЛАВИШУ курсора. Если прибор контроля ветра установлен, судно в настоящее время держит фиксированный относительный курс против ветра, являясь одним единственным, если клавиша была нажата. Относительный курс отображается в нижней части экрана, и может быть скорректирован с помощью клавиш курсора. Кроме того, система может быть переведена в режим ожидания (STANDBY) для выбора нового курса и управления судном в ручную. Если данные не были получены, на дисплее отображается WIND WAIT. Чтобы отменить режим флюгера (WIND VANE), прокрутите вниз меню PILOT до строчки WIND и нажмите левую клавишу курсора.

2.5 СИСТЕМНОЕ МЕНЮ

Меню даёт доступ к ряду системных настроек, которые могут использоваться для тонкой настройки производительности автопилота и для выбора различных опций. Откорректированные настройки хранятся в энергонезависимой памяти и сохраняются даже при выключенной системе. Организация меню показана на рис 2.2 на следующей странице. Главное меню состоит из девяти пунктов, расположенных слева. Четыре из этих пунктов являются заголовками для четырёх подменю, отображённых справа.

Если вы находитесь в режиме STANDBY, то для входа в меню, удерживайте нажатой клавишу STANDBY до появления двух звуковых сигналов. Затем, для прокрутки меню вниз, нажмите один раз клавишу STANDBY. Как только заголовок под-меню отобразит, что под-меню выбрано, одним раз нажмите правую стрелку курсора. Затем выполните прокрутку меню вниз, как и прежде, нажатием клавиши STANDBY. (В конце каждого подменю, система возвращается в главное меню). Некоторые пункты подменю для активации требуют их выбора, например, такие как калибровка компаса. Нажмите правую стрелку курсора, для выбора этих пунктов. Для возврата к главному рабочему экрану в любое время удерживайте клавишу STANDBY до появления двух звуковых сигналов.

Если вы находитесь в режиме PILOT, то выбор меню и прокрутка вниз осуществляется путем удержания или нажатием клавиши PILOT.

МЕНЮ ВРЕМЯ ПРОСТОЯ

Для большинства пунктов меню, система автоматически вернется в обычный режим через 1, минуты после последнего нажатия клавиши. Исключение составляет калибровки компаса, где калибровочный дисплей будет отображаться до его отмены, нажатием клавиши.

СХЕМА МЕНЮ

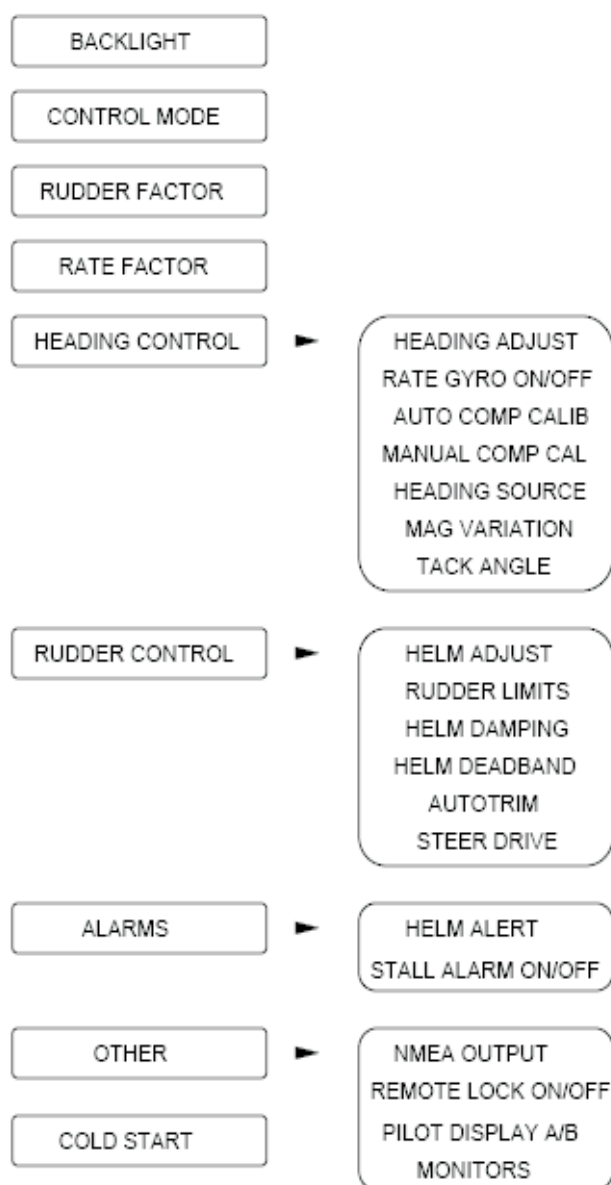


Рисунок 2.2 системное меню AP01

Использование каждого пункта меню описано на следующих страницах.

BACKLIGHT Для подсветки дисплея может быть установлено 4 различных уровня яркости. Используйте клавиши курсора для регулировки.

CONTROL MODE По умолчанию система настроена на режим АВТОНАСТРОЙКА, но это режим может быть изменён для работы с фиксированной настройкой. Используйте клавиши курсора, для выбора одного из следующих режимов:

AUTO TUNE (АВТОНАСТРОЙКА)

При выборе данного режима нет необходимости в дальнейших регулировках в процессе использования. Однако могут возникнуть ситуации, при которых вы захотите работать с фиксированными настройками и тогда следующие варианты ручной настройки могут быть выбраны.

NORMAL (НОРМАЛЬНЫЙ)

Прямое пропорциональное управление при помощи контр-руля, настройки которого могут быть выполнены из меню (см. ниже). Более подробную информацию о ручной настройке приведены в разделе 2.7.

ROUGH (ГРУБЫЙ)

Этот режим подходит для большинства судов работающих в тяжелых условиях. Управление имеет мертвую зону, при которой допускается рыскание в пределах 5 градусов от эталонного курса, прежде чем будет выполнена корректировка курса. Вне данного окна, управление остаётся таким же как и в обычном режиме. Активность рулевой деятельности и потребление энергии, таким образом, сведены к минимуму.

**RUDDER FACTOR
ФАКТОР РУЛЯ** Данное значение может быть увеличено или уменьшено при помощи клавиш курсора. В режиме автонастройки, это значение является "отправной точкой", которая применяется при нажатии клавиши PILOT. Во время путешествия судна происходит внутренняя корректировка эффективного фактора руля выше или ниже этой точки. В двух ручных режимах, данный параметр становится фиксированным фактором рулем. Более подробную информацию о факторе руля вы сможете найти в п. 2.7.

**RATE FACTOR
(ПОКАЗАТЕЛЬ
ИНТЕНСИВНОСТИ)** Показатель Интенсивности (**RATE FACTOR**) контролирует количество раз применения контр-руря во всех режимах управления. Руководство по установке данного параметра описано в п. 2.7.

ГРУППА КОНТРОЛЯ КУРСА

**HEADING ADJUST
(КОРРЕКТИРОВКА
КУРСА)**

Текущий курс индукционного компаса отображается и ошибки допущенные при монтаже могут быть компенсированы с помощью клавиш курсора.

**AUTO
COMPASS
CALIBRATION
(АВТОМАТИЧЕСКАЯ
КАЛИБРОВКА
КОМПАСА)**

Это один из двух вариантов для снижения девиаций, вызванных магнитными деталями и материалами на судне. Для выполнения данной калибровки, нажмите правую клавишу курсора. На дисплее появится:

ПОВЕРНУТЬ НА 360 ГРАДУСОВ

На идущем судне и в режиме ручного управления, выполните медленный поворот на 360 градусов. Вы можете повернуть на левый или правый борт, но выбранное направление следует сохранять до завершения полного круга. Цифровой дисплей будет показывать текущий угол поворота. Когда круг завершен, на дисплее отображается результат калибровки, например.

CAL OK B

Буква в конце указывает на качество поля. А и В означают удовлетворительный результат. С означает плохое качество поля и необходимость перебазирования компаса и / или необходимость выполнения ручной калибровки.

Нажмите клавишу STANDBY, для возврата к нормальной работе. Данный метод калибровки прост и является рекомендованной процедурой для всех судов. Однако имеются некоторые магнитные аномалии, которые ещё полностью не удалены. Ручная калибровка обеспечивает дальнейшее уточнение точности компаса.

ПРИМЧАНИЕ.

Если установлен скоростной гирокомпас то он будет отключаться автоматически при выборе опции калибровки и включиться снова при завершении калибровки.

**РУЧНАЯ
КАЛИБРОВКА**

Нажмите ПРАВУЮ кнопку курсора, при появлении этого сообщения. Основной цифровой указатель курса указывает текущий курс и девиации:

DEV +00

Поверните судно по курсу, который близок к одному из главных румбов средних румбов, то есть.

000, 045, 090, 135, 180, 225, 270, или 315.

При помощи клавиши курсора откорректируйте девиацию таким образом, чтобы линия курса совпадала с показанием судового компаса. Поверните к следующей точке и повторяйте процедуру, до тех пор, пока все восемь не будут проверены или скорректированы. Затем нажмите кнопку STANDBY.

Тонкая настройка ручной калибровки, может быть выполнена в любое удобное время, при активации этой функции и повернув, например, только к одной стороне света, которая может нуждаться в корректировке. Заметим, что все калибровочные настройки будут удалены во время холодного пуска.

ИСТОЧНИК УКАЗАНИЯ КУРСА.

Данная функция предоставляет выбор (при помощи КЛАВИШИ КУРСОРА) между курсовым входом магнитного компаса и цифровым курсовым входом через один из портов NMEA.

Существует два варианта цифрового курса: магнитный курс (HDG) или истинный курс (HDT). Если используется вход истинного курса, все навигационные курсы будут отображаться как истинные.

УГОЛ ГАЛСА В режиме авто-галс, угол, на который судно поворачивает может быть установлен с шагом в 5 градусов от 20 до 160 градусов.

ГРУППА КОНТРОЛЯ РУЛЯ

НАСТРОЙКА РУЛЯ Для достижения большей эффективности, необходимо выполнить настройку нуля руля. Очень важно чтобы отображающийся угол перекладки руля в положении “прямо по курсу” был на нуле. Эта настройка компенсирует погрешности датчика и другие отклонения в рулевом механизме. Текущий угол руля отображается и должен показывать 00 в центре. Используйте клавиши курсора, чтобы выставить 00.

ЛИМИТЫ РУЛЯ Данный параметр контролирует максимальный угол отклонения руля в момент в режиме автопилота. По умолчанию он предустановлен на 20 градусов и может быть изменён с помощью клавиш курсора. Данное значение должно всегда быть меньше механических пределов установленных во время процедуры настройки системы.

ДЕМПФИРОВАНИЕ РУЛЯ

Контроль демпфирования руля компенсирует инерцию или перелегулировки рулевого привода, которые могут присутствовать в большинстве гидравлических или электрических систем. Для проверки пригодности заданного значения 2, поверните штурвал вручную на угол 20 град. и нажмите клавишу PILOT для центровки руля. Обратите внимание на движение руля. Если руль кратковременно останавливается, а затем медленно движется в Центральное положение, то необходимо уменьшить коэффициент затухания. Если он проскакивает и движется назад, необходимо увеличить коэффициент демпфирования. Мертвая зона действует как фильтр, который предотвращает рулевой привод от пульсаций возникающих в ответ на самые слабые ошибочные сигналы. Если данное значение будет слишком высоким, руль будет медленно реагировать на небольшие корректировки. Оптимальной настройкой является то значение, слегка превышающее тот момент, при котором происходит непрерывная пульсация рулевого механизма.

АВТОТРИММЕР

Автотриммер непрерывно подстраивает центральное положение руля путем усреднения курсовых ошибок возникающих с течением времени. Он может быть выключен (0) или включён (1).

РУЛЕВОЙ ПРИВОД

Данный режим может быть использован для непрерывной работы рулевого привода с целью удаления воздуха из гидросистемы. Заметим, что если датчик руля не подключён, то возникает риск работы рулевого механизма с остановками. Нажмите левую или правую клавиши для запуска и остановки привода.

ГРУППА ТРЕВОГИ

В целях безопасности, сигнализации HELM ALERT активируется с регулярными интервалами, когда система находится в режиме PILOT. Временной интервал может быть установлен в 5, 10 или 15 минут или оповещения быть отключены.

СТОРОЖЕВОЙ СТОП СИГНАЛ

Сигнализация Drive Stall активируется после запуска холодного двигателя, но эта опция может быть использована, для его отключения, если это необходимо. Мы рекомендуем, не отключать эту функцию при обычном режиме использования.

ДРУГИЕ ФУНКЦИИ

ВЫХОД NMEA

Возможно переключение между двумя выходами курсовых данных NMEA. Это HDG (магнитный) и HDT (истинный). Некоторые версии могут также отображать SIM вариант, который предназначен для заводских испытаний и не используются в данном автопилоте.

ДИСТАНЦИОННОЕ БЛОКИРОВАНИЕ

Если блокирование включено, система будет реагировать только на дистанционное управление рулём в режиме PILOT.

ДИСПЛЕЙ ПИЛОТ

Используется для выбора между двумя режимами отображения описанных в п. 2,3

МОНИТОРИНГ

Данный режим дает возможность мониторинга внутренней производительности системы и используется при заводских испытаниях или сервисным персоналом. Данный режим не используется при нормальном режиме работы.

ХОЛОДНЫЙ СТАРТ

Эта опция восстанавливает исходные заводские параметры в автопилоте и должны быть использованы в случае возникновения некоторых неисправностей или в случае установки нового программного обеспечения. В открывшемся окне нажмите правую кнопку курсора. После того, как пресеты были повторно загружены, система возвращается в режим настройки. (См. п. 2.2).

2.6 ТРЕВОГИ

Система SW AP01 имеет ряд сигнализаций. При возникновении тревоги, звучит сигнал тревоги и появляется мигающее сообщение на экране. Для отмены сигнала тревоги, нажмите клавишу STANDBY или PILOT. Данное нажатие клавиши выключает звуковой сигнал и убирает мигающее сообщение, но не изменяет какие либо настройки. Во многих случаях состояние тревоги также удаляется. Но если неисправность все еще присутствует, символ тревоги будет отображаться в правом верхнем углу экрана. На заднем плане, система периодически будет пытаться устранить неисправность. Если это удастся, то символ тревоги исчезнет через 30 секунд.

В СТОРОНУ ОТ ПРИНЯТОГО КУРСА

Судно отклонилось от курса более чем на 8 градусов в течение 30 секунд. Данная функция работает только в режиме PILOT и пока активирована тревога, все остальные функции работают нормально. Отмена данной функции, осуществляется возвратом на курс или нажав клавишу STANDBY или PILOT.

ТРЕВОГА РУЛЯ

В режиме PILOT, тревога руля является функцией безопасности, для напоминания о том, что управление осуществляется с участием человека. Интервал между предупреждениями можно установить через меню.

ПЕРЕГРУЗКА

Ток, потребляемый рулевым механизмом превысил пределы и привод был отключен. Для дополнительной информации См. гл. 4 .

СТОП

Если рулевой привод активирован и руль перемещается менее чем на 1 градус в 2,5 сек, то система переключается в режим STANDBY, и происходит установка данной тревоги.

КОМПАС

При выборе магнитного компаса, магнитное поле определяемое компасом выше или ниже заданного предела. далее Информация дается в гл. 4.

КУРСОВЫЕ ДАННЫЕ

При выборе цифрового входа, действительное курсовое предложение не принимается.

НЕТ ДАННЫХ

Этот сигнал тревоги генерируется контроллером, чтобы указать, что данные не поступают от распределительной коробки. Это может свидетельствовать либо о неисправности кабеля контроллера или неисправности в распределительной коробке.

2.7 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Как отмечалось ранее, в режиме автоподстройки, во время процедуры настройки происходит предустановка внутренних настроек, а затем уже автоматически регулируется на ходу. Бывают случаи, когда необходимо изменить данные пресеты с помощью меню, но все указания самого меню выдают рекомендации предназначенные для применения в ручном режиме.

Коэффициент руля устанавливается в соответствии с отзывчивостью руля. Яхты и моторные лодки длиной от 6 до 15 м, как правило, имеют достаточно отзывчивый руль и значение коэффициента руля соответствует 3 или 4. Для лодок имеющих высокоскоростные глиссирующие корпуса, значение этого коэффициента должно соответствовать от 2 до 3. Суда длиной более 15 м обычно имеют менее чувствительный руль и поэтому их коэффициент руля должен находиться в диапазоне от 5 до 7.

Коэффициент Руля со значением 4, применяет 0,5 градуса руля на каждый градус отклонения от курса.

Автотрим, как правило, включен.

Фактор скорости поворота компенсирует инерцию судна при повороте. На настройку данного фактора влияют как водоизмещение судна и так и его курсовая устойчивость. Если, выполняется поворот на 10 градусов руля в течение от 1 до 3 секунд, то должен подходить предельный фактор 2. Если для достижения полной скорости поворота требуется от 5 до 10 секунд, то оптимальным будет значение 4 или 5. Установка слишком высокого фактора может привести к чрезмерной активности руля и замедлить скорость выполнения перемены курса. Установка слишком низкого значения приведёт к отклонению во время смены курса.

ГЛАВА 3 УСТАНОВКА

Прежде чем приступить к установке, проверьте содержимое груза, чтобы все заказанные компоненты были в наличии и не были повреждены. Если двигатель рулевого управления или гидравлический привод включены в поставку, убедитесь, что его номинальное напряжение соответствует с питанием судна. Перед началом, ознакомьтесь со всеми главами данного руководства, а затем следуйте шаг за шагом его инструкциям:

1. Установите распределительную коробку, как описано в п. 3.1. Позаботьтесь о том, чтобы полярность проводов батареи была правильно соблюдена и что металлические части клеммы контактируют с проводами, а не с изоляцией.
2. Установите контроллер в соответствии с п. 3.2.
3. Установите компас, как описано в п. 3.3. Постарайтесь разместить его как можно дальше от источников электромагнитных помех.
4. Установите датчик руля, как показано в п. 3.4. Убедитесь, что геометрия установки корректна и если он находится на участке хранения оборудования, убедитесь, что тяжелые объекты не будут падать на провода.
5. Установите и подключите дополнительное оборудование, как описано в п. 3.5. (Или, по желанию, они могут быть установлены после первоначального ввода в эксплуатацию).
6. Установите рулевой привод, как описано в п. 3.6
7. Подайте питания на распределительную коробку. Теперь обратитесь к п. 2.2 настоящего руководства - Приступая к работе - и выполните первоначальную наладку оборудования.

3.1 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА

Распределительная коробка должна устанавливаться на вертикальной поверхности с расположением отверстий кабельных вводов вниз. Она должна быть хорошо защищена от погодных условий и устанавливаться значительно выше трюмного уровня воды на судне. Не устанавливайте распределительную коробку в машинном отделении или других местах с высокой температурой. Очень важно, чтобы соединительные разъемы располагались в доступном месте, и чтобы было свободное пространство для снятия крышки и свободной циркуляции воздуха, по крайней мере 50 мм со всех четырех сторон. (Внешний корпус является радиатором для внутренних компонентов блока питания). Закрепите корпус с помощью винтов на двух монтажных фланцах. Чтобы открыть корпус, удалите четыре винта фиксирующих крышку- фланец к базе и поднимите крышку. Перед началом прокладки проводов, изолируйте силовые шины судна от источника питания. Обратите внимание, что все подключения к распределительной коробке, за исключением двигателя и питания, сделаны в виде съемных заглушек. Рис 3.1 показывает расположение розетки и основных компонентов для S81.01

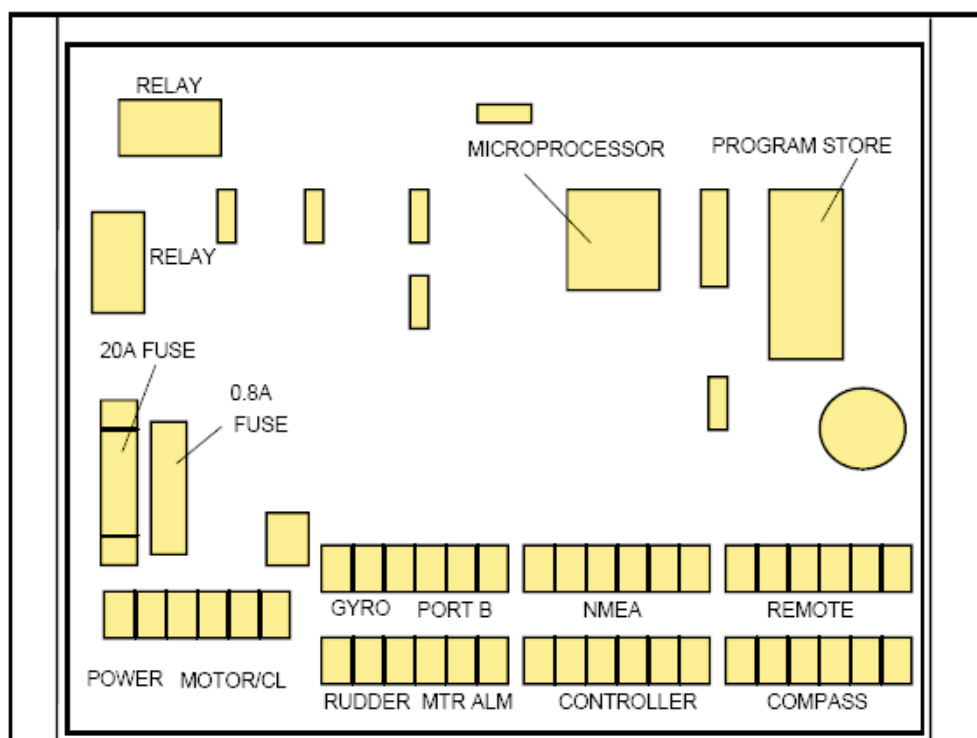


Рисунок 3.1 Схема S81.01 компонентов распределительной коробки и разъемов.

Для надежной работы распределительной коробки большое значение имеет качество источника питания. Большие всплески напряжения, вызываемые включением других электрических приборов на судне, или перепады напряжения источника питания и выход за указанные пределы может привести к сбросу всех настроек хранящихся в памяти. Эти проблемы решаются с помощью применения проводов большого сечения и подключения системы к точке расположенной как можно ближе к основной батарее.

Используйте двужильный 30 А кабель для шины питания судна. Установите резиновые изолирующие втулки на входе кабеля в распределительную коробку и подключите кабель к клеммной колодке. Рекомендуется также, установить 20 или 30 А выключатель между распределительной коробкой и шиной питания, для изоляции автопилота от сети питания в нерабочее время.

3.2 КОНТРОЛЛЕР

Контроллер устанавливается на приборной панели или переборке судна. Несмотря на то, что передняя панель контроллера хорошо защищена от влаги, не следует производить его в местах подверженных попаданию дождевой воды или брызг. Мы рекомендуем устанавливать прикрепляющуюся на клипсах защитную крышку, только при выключенной системе. Для установки, необходимо вырезать в панели отверстие диаметром 55 мм и вставить в него контроллер, как показано на рис 3.3. Затяните с гайки с усилием необходимым для надёжной фиксации, но не настолько сильно, чтобы деформировать монтажный кронштейн.

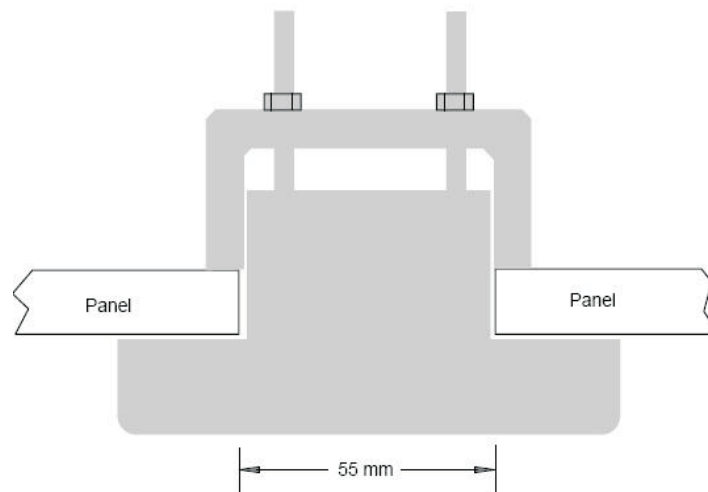


Рисунок 3.3 Монтаж панели контроллера AP01.

Проложите кабель контроллера до распределительной коробки, введите его через изолирующую втулку внутрь корпуса и подсоедините провода и экран кабеля к разъему контроллера. Надёжно затяните каждый винт. Если необходимо укоротить кабель, то обрежьте его со стороны распределительной коробки, так как со стороны контроллера находится разъём, который не может быть переделан. Оставьте достаточный запас по длине кабеля, на случай внесения изменений в компоновку элементов на более позднем этапе. После обрезки кабеля, перед подключением, необходимо зачистить конец каждого провода от изоляции, как показано на рис 3.4. Убедитесь, что изоляция не попала в зажим и подключите кабель к разъему на задней панели корпуса контроллера.

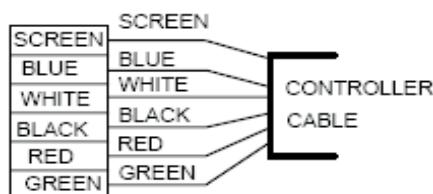


Рисунок 3.4 Схема подключения проводов контроллера.

Чтобы свести к минимуму возникновение радиопомех, кабель контроллера, как и другие компоненты системы, должны располагаться отдельно от антенн и антенных фидеров. На некоторых судах эти условия довольно трудно выполнить, но любые усилия в этом направлении смогут привести к сокращению проблем в будущем.

3.3 КОМПАС

Эффективность работы компаса влияет на производительность системы в целом и поэтому необходимо правильно установить компас. Если это резервный компас, установлен на плоской стеклянной поверхности корабельного компаса, то его эффективность в основном будет продиктована точностью корабельного компаса.

В идеале, компас должен быть установлен в точке крена судна, на уровне или чуть выше ватерлинии. В случае продолжительного воздействия воды устройство может быть выведено из строя и поэтому оно должно устанавливаться выше уровня воды в трюме. Компас должен устанавливаться не ближе одного метра от двигателя и от других объектов обладающих сильным магнитным полем, такими как динамики и электрическая проводка несущая на себе большие токи. На судах, корпус которых изготовлен из дерева, стекловолокна или алюминия, эти условия выполнить довольно просто. Но на судах со стальным корпусом, необходимо найти методом проб и ошибок наилучшее место для установки компаса. Как правило, компас не будет работать хорошо, в случае его установки внутри стальной конструкции. Далее перечислены условия, которые необходимо соблюдать при установке компаса на судне со стальным корпусом:

Установите компас S81.02 на вертикальной поверхности ориентируя монтажный фланец к носу корабля, а кабельным вводом вниз. (Компас будет работать неправильно, если установлен вверх ногами). Исправление мелких ошибок в ориентации компаса может быть сделано через опции корректировки курса, в меню автопилота. Проложите кабель до распределительной коробки, следуя инструкциям и мерам предосторожности, описанным в главе по прокладке кабеля контроллера, и подсоедините его к разъёму Компаса, как показано на рис 3.5. Кабель S81.02 имеет 6 жил, плюс 1 экран. Пять из них подсоединены к гнезду Компаса, как показано на рис 3.5 (а). Шестой (коричневый) подсоединен к коричневому контакту на розетке «В» Порты Гирокомпаса.

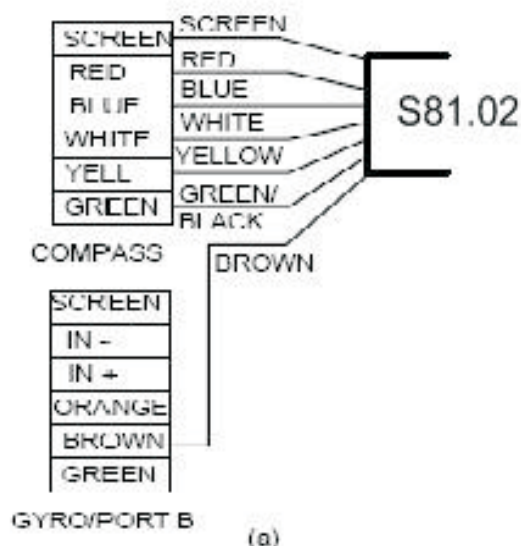


Рисунок 3.5. Гнездо для подключения магнитного компаса S81.02.

Стальные суда

Стальные корпуса искажают естественное магнитное поле Земли. Во многих случаях эти отклонения могут быть скорректированы во время процедуры калибровки. В определённых районах может существовать сильная вертикальная составляющая магнитного поля мешающая эффективной работе компаса. Рекомендуется, первоначально, осуществить временную установку компаса, а затем уже опытным путём определить наилучшее место для его окончательной установки. Следующие ниже примечания должны помочь в поиске наилучшего места для установки компаса:

1. В первую очередь, попытайтесь установить компас под палубой судна. Расположите компас как можно дальше от стальной вертикальной переборки. Установите компас на расстоянии минимум 45 см от стального пола корабля.
2. Для первоначальной проверки, выполните все шаги по установке и переключите Автопилот в режим STANDBY. (Опция скоростного гирокомпаса должна быть активирована во время этого теста).

Выполните полный разворот судна (полный круг), отмечая с интервалами в 45 градусов разницу между отображаемой курсовой линией и заданным эталонным курсом (например, судового компаса).

В случае, если отклонение составит более 30% в любом положении, нужно найти объекты, вносящие возмущения в работу компаса и убрать их или перенести компас в другое место. Величина локального угла подскажет вам направление на локальный объект, вносящий помехи в измерения. Если ошибки по-прежнему превышает 30 град., компас должен быть установлен выше уровня палубы, желательно в дежурной рубке, рядом с окном. После этого повторите действия, описанные в пункте (2) выше.

Автопилот не будет работать должным образом с компасом, отклонения которого превышают 30 градусов. Проводить калибровку компаса (с.м. главу 2,5) рекомендуется только после завершения установки.

3.4 ДАТЧИК РУЛЯ

Установите датчик руля рядом с рудерпостом. Датчик, как правило, должен устанавливаться рычагом вверх, но может быть установлен, вверх дном, если это более удобно.

Схема приведена на рис 3.7. При монтаже важно, чтобы эффективная длина рычага датчика и квадрант или плечо рычага (помечено D2) были равны друг другу и чтобы соединительная тяга была такой же длины, как и расстояние между датчиком и рудерпостом (D1). Выполнив эти условия можно гарантировать, что датчик будет отслеживать угол руля. Установите датчик таким образом, чтобы его рычаг был над точкой входа кабеля при центровке Руля.

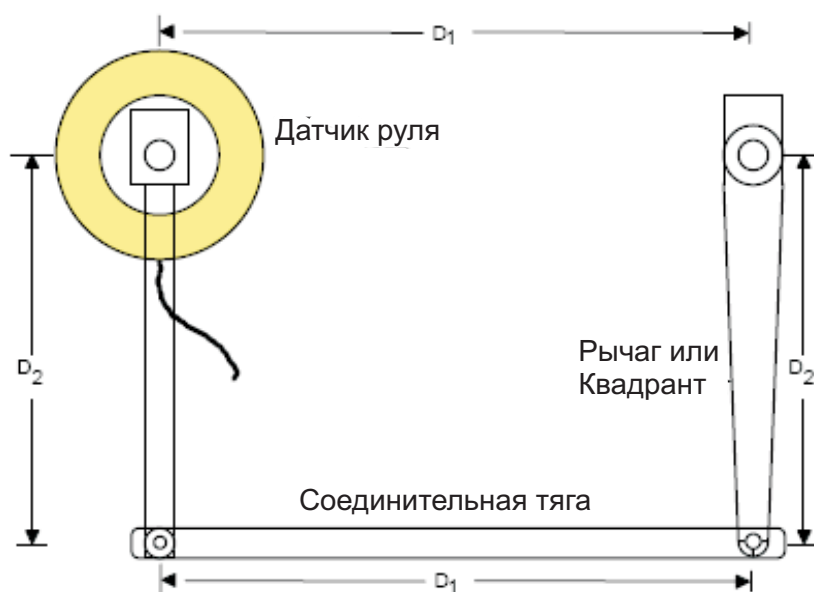
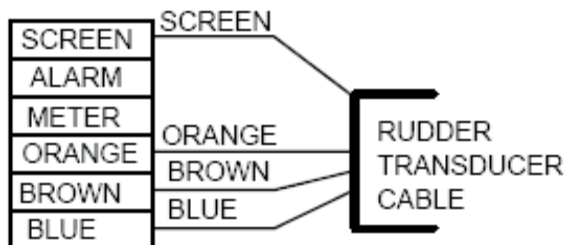


Рисунок 3.7 Соединение датчика руля.

Проложите кабель до распределительной коробки и вставьте его в разъем датчика руля, как показано на рис 3.8.



34

Рисунок 3.8. Схема подключения датчика руля.

При проведении процедуры установки (п. 2.2) на более позднем этапе, возможно, будет необходимо регулировать нулевое положение датчика. Для выполнения этой процедуры необходимо ослабить зажим фиксирующего рычага датчика. Очень медленно вращайте вал с помощью отвертки до тех пор, пока показания не будут исправлены. Небольшой поворот вала может сильно изменить значение относительно центра.

3.5 Приложения

3.5.1 ДИСТАНЦИОННЫЙ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ

Имеется пьезоэлектрический зуммер, который повторяет сигнал внутренней тревоги и ключевой сигнал контроллера. Это двухпроводное устройство соединено между ALARM (положительный) и зеленый (отрицательный) терминалами разъема датчика руля. Любой зуммер может использоваться, который совместим с имеющимся приводом на 35mA (макс.) при 10,5 В постоянного тока.

3.5.2 ИНТЕРФЕЙСЫ NMEA

Распределительная коробка имеет два входных порта NMEA, предназначенных для передачи навигационных данных, данных ветра и курса. Существует также один выходной порт для передачи данных курса. Выборка данных на обоих входных портах осуществляется непрерывно, поэтому один и тот же кабель может быть подключен к любому из них. Но два кабеля не должны подключаться параллельно к одному входу. Разъем Порты А показан на рис 3.11, в то время как входной порт В, который так же предназначен и для гирокомпаса, был показан на рис 3.10.

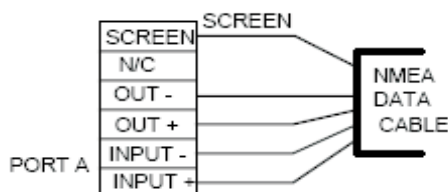


Рисунок 3.11 Схема подключения кабеля NMEA.

Правильной полярностью является такая полярность, при которой в режиме передачи данных внешней системой NMEA, положительный провод подключен к + терминала входной пары. После того как соединение установлено, завершите установку других частей до начала проверки правильного приема, а именно:

Включите систему и выберите PILOT. Нажмите клавишу PILOT повторно, для отображения NAV опций. Нажмите правую клавишу курсора. В верхней части экрана NAV символ покажет - BOTH in PILOT и STANDBY. Если символ мигает, это означает, что никаких NMEA данных не было получено. Подождите 15 секунд. Если символ по-прежнему мигает, это означает наличие ошибок интерфейса подключения. Попробуйте переставить входные провода. Затем проверьте правильность настроек устройства NMEA и ввод маршрутной точки.

В случае, если GPS приёмник не смог обнаружить необходимое количество спутников или не была установлена точка назначения, то посылаемое сообщение будет читаться как недействительное. Подробная информация о навигационных предложениях принимаемых системой описано в главе 5.

Обратите внимание, что если задействованы два NMEA входа, и оба содержат навигационные предложения, данные в этих двух предложениях должны быть одинаковыми.

Выходной порт NMEA посылает HDG предложение, содержащее текущий магнитный курс.

3.6 РУЛЕВОЙ ПРИВОД

В данном разделе рассматриваются четыре опции: электрический привод механического рулевого управления, соединение с приводом гидравлической системы, соединение с гидравлической системой с соленоидным управлением и гидропривод поступательного движения.

Рассматривая широкий спектр возможных систем приводов и нагрузок на них, можно сказать, что главной целью является перемещение руля от 20 ° левого борта до до 20 градусов правого борта в течение не более 15 сек. и не менее 8 сек. Системы рулевого управления, которые работают за пределами этих границ не могут обеспечить удовлетворительную работу автопилота.

3.6.1 МЕХАНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ЦЕПНЫМ ПРИВОДОМ

Ведущая звёздочка электродвигателя рулевого привода соответствует 12,7мм (1/2 дюйма) Британскому стандарту простой цепи. Размер ведущей звёздочки рулевого колеса должен подбираться, чтобы добиться рекомендуемого время отклика руля по длине корпуса. Размер звёздочки выбирается из таблицы 3.1 и 3.2 ниже, в зависимости от напряжения. Если звёздочка крепится на промежуточном валу в системе рулевого управления, «обороты колеса» в таблице,

Относятся к этому валу. Обратите внимание, что таблицы по поворотам руля ограничивается между 20 градусами, а не от упора до упора. Время отклика будет варьироваться в зависимости от жесткости руля. Мотор привода и цепная передача должны быть установлены в сухом месте корпуса.

Таблица 3.1 Размеры ведомых звёздочек для 12В систем.

Длина корпуса	До 11 м.	От 11 до 13 м.	Более 13 м.
Время отклика от -20° до +20°	8 сек.	10 сек.	12 сек.
Обороты Вала для диапазона: от -20° до +20°	Размеры ведомых звёздочек (кол-во зубьев)		
1	48	60	80
2	25	30	38
3	20	25	25
4	13	15	20
5	13	13	15

Таблица 3.2 Размеры ведомых звёздочек для 24В систем.

Длина корпуса	От 11 м.	От 11 до 13 м.	Более 13 м.
Время отклика от -20° до +20°	8 сек.	10 сек.	12 сек.
Обороты вала для диапазона: от -20° до +20°	Размер ведомой звёздочки (кол-во зубьев)		
1	70	85	105
2	38	38	48
3	25	30	38
4	15	20	25
5	15	15	20

Установите привод таким образом, чтобы его ось была параллельна ведомому валу и двум звездочкам расположенным на одной прямой. После установки цепи и регулировки её натяжения, провис должен составлять 12 мм на каждый метр длины цепи. (1/2 " на каждые 3 фута). Проведите четырёхжильный кабель от муфты двигателя до распределительной коробки и подсоедините его в соответствии с рис 3.12. Обратите внимание, что клемма CLUTCH NEG внутренне подключена к отрицательному полюсу источника питания.

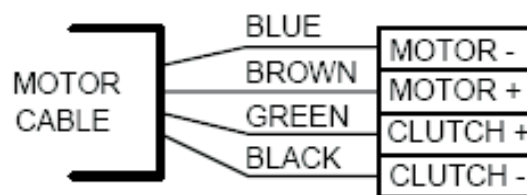


Рисунок 3.12. Схема подключения к приводному двигателю механического рулевого управления.

3.6.2. СОЛЕНОИДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРАВЛИКОЙ

Выход Моторного-привода на соединительной коробке предназначен для прямого подключения к соленоидам управления потоком, при условии, что их рабочее напряжение такое же, как напряжение питания системы SW AP01 и ток срабатывания соленоидов не превышает 10А. Подключение к распределительной коробке, показано на рис 3.13.

ВАЖНО: Перед подключением соленоидов необходимо убедиться, что их проводка не имеет контакта с землей или любой другой частью проводки судна.

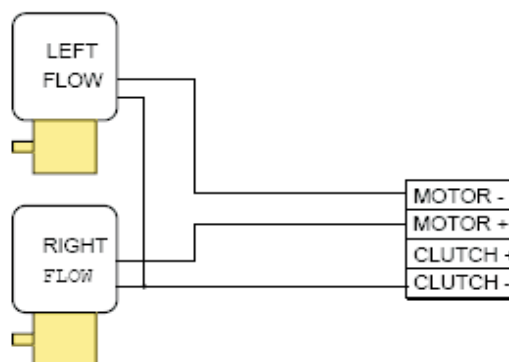


Рисунок 3.13 Схема подключения регулирующих поток соленоидов.

3.6.3 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С РЕВЕРСИВНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПМПОЙ.

Подключение насосов автопилота к гидравлической системе различных производителей не трудно и следующие рекомендации будут достаточными для большинства установок. Если есть сомнения в правильности тех или иных действиях, то лучше проконсультируйтесь с производителем рулевого устройства.

Следующие схемы установки показывают ОПЦИОНАЛЬНЫЙ ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН. Хотя это не является необходимым для нормального функционирования системы,

это дополнительная гарантия в случае выхода из строя насоса. Этот клапан превращает систему в два совершенно независимых источника рулевого управления.

ДВУХЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Двухлинейные системы являются на сегодняшний день наиболее распространенным и производится многими компаниями по всему миру.

Наиболее известные типы включают: Flexatrol, Hydrive, Marol, Morse, Palm Beach, Seastar, Seipem, Servis, Tenfjord, Teleflex, Vetus, Wills Ridley и Wagner.



Рисунок 3.14 Подключение к типовой двухлинейной системе.

Некоторые двухлинейные системы поставляются с запорным клапаном, как частью рулевого насоса, и исключают дополнительные затраты на их приобретение. У некоторых производителей, запорный клапан является опцией, как например у производителя Hydrive и Vetus System. Если предусмотрена установка запорного клапана, то он должен быть установлен, как показано на рис 3.14.

Процедура установки

1. Установите насос в соответствии с инструкцией по подключению, установив его рядом с трубами соединяющими насос руля и цилиндр. Насос должен быть установлен в положение при котором резиновое основание примет горизонтальное положение.
2. Подсоедините насос к системе труб используя шланги и трубы рассчитанные на рабочее давление системы рулевого управления, указанного заводом-изготовителем. Короткие усиленные шланги высокого давления должны быть использованы для механической изоляции насоса от жестких труб системы, так как они значительно снижают уровень шума и вибрации. Продувочная линия не должна быть слишком узкой так, как система может испытывать трудности при спуске воздуха и может работать в условиях кавитации. Избегайте образования воздушных пробок в трубах идущих вверх от привода.
3. Убедитесь, в отсутствии посторонних предметов в линии, таких как стружка или герметик. Они могут вызвать засорение клапанов и насосов. Кроме того, герметик должен наноситься с большой осторожностью вблизи от края резьбы.

Тефлоновые ленты не должны использоваться.

4. Закрепите трубы, где это необходимо, чтобы избежать “биения трубопровода”, так как устойчивая механическая вибрация в трубах может привести к закалке и образованию трещин в меди.
5. Никогда не устанавливайте узел привода без третьей (уравнительной) трубы, так как возрастающее внутреннее давление может разрушить уплотнения в насосе.
6. При помощи 20 А кабеля, подключите два провода от насоса к разъёму двигателя в распределительной коробке (см. рис 3.1 или 3.2), отметив, что при этом типе установки отсутствует соединение с приводом муфты. Полярность соединения не имеет значения.
7. Заполните полностью систему рулевого управления и насоса гидравлической жидкостью и стравите воздух из компонентов ручного управления в соответствии с инструкциями производителя.
8. Закончив процедуру удаления воздуха из системы, оставьте резервуар с гидравлической жидкостью на руле открытым и доливайте её по мере необходимости. Откройте выпускной штуцер(ы) на рабочем цилиндре. Проверните привод насоса в одном направлении, временно отключив провода привода и подсоединив их напрямую к аккумулятору. Дайте двигателю поработать в течение 2 или 3 минут, для удаления воздуха из трубопровода.

Ни при каких обстоятельствах не допускайте падение уровня масла в гидроагрегатах рулевого управления - этот уровень должен быть сохранен в течение всей процедуры удаления воздуха из системы автопилота.

9. Если Шаг 8 был успешным, запустите двигатель в обратном направлении для удаления воздуха с двух сторон системы. Поддерживайте уровень в резервуаре насоса доливая гидравлического масла в ходе всей операции.

10. Когда обе стороны системы автопилота будут свободны от воздуха, повторите процедуру удаления воздуха из привода ещё раз, пополните резервуары, закройте их и закройте штуцера. Повторно подсоедините провода помпы к распределительной коробке. Система готова для процедуры настройки.

Регулировка выходного насоса.

Некоторые насосы (например, Octopus) имеют регулировку скорости потока. Данная регулировка может меняться, устанавливая нужное время отклика руля. Ознакомьтесь с характеристиками изложенными в главе спецификации данного руководства (стр. 5-2) для установки нужного значения для вашего судна. Для регулировки скорости потока, ослабьте два винта, расположенных на корпусе насоса, настолько, чтобы можно было их вращать. (Если винты ослабить слишком сильно, то возможна утечка масла.) Поверните корпус насоса по часовой стрелке, чтобы уменьшить поток или против часовой стрелки, чтобы увеличить его.

Обслуживание насоса.

Реверсивные насосы имеют минимум подвижных частей и должны прослужить сотни часов, не требуя к себе внимания. Если он не запускается, проверьте сначала, поступает ли он нужное напряжение на привод от распределительной коробки. Далее, убедитесь, что вал насоса может свободно вращаться. (Для этой цели существует точка доступа из которой он может быть повернут вручную при помощи отвертки). Если он вращается свободно и по-прежнему не запускается, проверьте щёточный механизм приводного мотора. Если насос работает, но не качает масло, убедитесь, что система свободна от воздушных пробок. Если и это не помогло, обратитесь в сервисную службу местного дилера.

3.6.4 ГИДРОПРИВОД ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Будьте осторожны, при обращении с плунжером насоса, чтобы не поцарапать поршневой шток при установке. Очень важно, чтобы цилиндр был установлен с правильной геометрией. Окончательное положение монтажного кронштейна установленного с поршневым штоком в середине его хода. (Используйте линейку, чтобы установить эту позицию.)

С рулем в мертвой точке и поршневым штоком под прямым углом к квадранту, отметьте положение кронштейна маркером и закрепите его с помощью четырех болтов из нержавеющей стали с контргайками или контровочными шайбами.

Таблица 3.3 Монтаж гидравлического цилиндра

Ход поршня (мм)	Расстояние до баллера руля (мм)
200	175 - 200
250	200 - 250
300	225 - 300
380	300 - 380

1. Установите гидравлический насос рядом с цилиндром на горизонтальной поверхности в сухом месте корпуса. Удалите пластиковый колпачок резервуара и замените его на вентилируемый алюминиевый колпачок.
2. Убедитесь, что установлены ограничители руля для предотвращения удара цилиндра в конце своего пути.
3. На насосе имеется 4 провода: два для мотора и два для перепускного клапана соленоида. Если вы не в режиме PILOT, перепускной клапан позволяет маслу идти в обход насоса и направляет поток обратно в цилиндр. Подключите оранжевый и черный провода двигателя к клеммам двигателя в распределительной коробке, с использованием по крайней мере 20 А кабеля. Подключите два красных провода соленоида к клеммам муфты в распределительной коробке. (Может использоваться более легкий кабель). Полярность при этом не имеет значения.
4. Если перед отправкой была обнаружена течь Цилиндра, то необходимо проверить уровень масла в насосе и, если необходимо, долить жидкость для автоматических трансмиссий.
5. Перейдите к операции 8 описанной в начале этой главы и следуйте приведенным инструкциям.
6. Гидравлический насос имеет регулировку скорости потока, которую необходимо настроить для получения нужного времени отклика руля. См., стр. 5-2 этого руководства для установки нужного времени отклика руля и при необходимости отрегулируйте его. Для регулировки, слегка отверните два винта на корпусе насоса, чтобы он мог вращаться. Поверните корпус по часовой стрелке, чтобы уменьшить поток или против часовой стрелки, чтобы увеличить его.

Для регулировки, отверните на пол-оборота два винта на корпусе насоса так, чтобы он мог вращаться. Поверните корпус по часовой стрелке, чтобы уменьшить поток или против часовой стрелки, чтобы увеличить его.

- (a) Заполните бак жидкостью для автоматических трансмиссий.
- (b) Найдите два латунных винта байпасного канала, по одному с каждой стороны соленоида и ослабьте оба болта на 3 - 4 оборота.
- (c) Отсоедините красные провода соленоида от автопилота и подайте питание непосредственно на соленоид.
- (d) Выполните один полный цикл перемещения поршня, затем ещё один.

Если в системе остался воздух, то в резервуаре появятся пузырьки воздуха.

Снова долейте масло в цилиндр и повторите процедуру до полного удаления воздуха из системы.

- (e) Вновь затяните винты байпасного канала и подсоедините красные провода соленоида на прежнее место.

Техническое обслуживание

Уровень масла в насосе необходимо проверять на регулярной основе. Обработка монтажного кронштейна с использованием водонепроницаемой смазки должна осуществляться один раз в 3 месяца.

Глава 4 Поиск неисправностей

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Если не появляются сообщения об ошибках, но производительность автопилота неудовлетворительна, то исходя из нашего опыта необходимо обратить внимание на четыре фактора. Компасный курс, должен быть устойчивым. Малые девиации курса не будут влиять на производительность автопилота, но внезапные отклонения курса более чем на один градус или на два, будут означать дефект в работе компаса. Если установлен скоростной гирокомпас и выбран то две неисправности является признаком неисправности гирокомпаса или его кабеля: либо отображаемый курс отстает от фактического курса или его значение постоянно увеличиваться или уменьшаться, когда фактический курс остаётся постоянным. Во-вторых, неправильная установка датчика руля (установлен не по центру) или наличие проблем с его подсоединением, могут стать причиной неустойчивой работы автопилота. Наконец, свободный ход или люфт в рулевом приводе также может вызвать проблемы рулевого управления.

4.2 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Система SW AP01 запрограммирована таким образом, что при возникновении ошибок, на дисплее происходит отображение определённого количества сообщений. Некоторые из них являются предупреждениями которые связаны с текущей работой автопилота. Другие сигнализируют о возникновении реальной проблемы. Полный список сообщений представлен в разделе 2-6. Ниже перечислены только те сообщения, которые требуют более подробного объяснения. Используя данные сообщения в качестве помощи, многие проблемы могут быть устранены самим владельцем автопилота. В случае если потребуется помощь агента сервисной службы, то ссылка на сообщение об ошибке может значительно ускорить ремонт.

ОШИБКА КОМПАСА

В случае использования индукционного компаса, данная ошибка означает, что курсовые сигналы идущие от него выше или ниже заданного предела. Неисправность должна длиться более 12 секунд, прежде чем эта тревога становится активной. Это позволяет избежать ложных срабатываний, например, из-за предметов с сильным электромагнитным полем на судах со стальным корпусом. Если система находится в режиме PILOT, она остается в этом режиме со звуком тревоги. Тревога может быть деактивирована только после устранения неисправности.

В случае использования индукционного компаса, данная ошибка означает, что курсовые сигналы идущие от него выше или ниже заданного предела. Неисправность должна длиться более 12 секунд, прежде чем эта тревога становится активной. Это позволяет избежать ложных срабатываний, например, из-за предметов с сильным электромагнитным полем на судах со стальным корпусом. Если система находится в режиме PILOT, она остается в этом режиме со звуком тревоги. Тревога может быть деактивирована только после устранения неисправности.

Причины.

Если сообщение об ошибке появляется во всех заголовках и не может быть отменено, возможными причинами являются дефекты соединения или дефект кабеля идущего к индукционному компасу, неисправность в распределительной коробке или дефект самого индукционного компаса. Если сообщение появляется только на некоторых заголовках, вероятной причиной является электромагнитное окружение компаса - либо чрезмерное горизонтальное или вертикальное поле за счет локального магнитного материала. В этом случае, обратитесь к инструкциям изложенным в главе 3.

ПЕРЕГРУЗКА ПРИВОДА

Если система находится в режиме PILOT или одном из режимов рулевого управления и ток потребления привода электродвигателя превысил 20А в 1 секунду. Реакция на короткое замыкание в приводе последует немедленно. Система вынуждена перейти в режиме ожидания (STANDBY) и сообщение об ошибке может быть удалено только нажатием на клавишу STANDBY, после того как перегрузка по току будет устранена.

Причины.

Ошибка может произойти, если механический привод или гидравлический насос застопорился или его заклинило. В противном случае, ищите короткое замыкание в электропроводке привода двигателя. Ошибка также может указывать на повреждение рулевого устройства судна.

ТОРМОЖЕНИЕ ПРИВОДА

Привод включен, но движение руля не происходит более 2,5 сек. Причины могут быть схожими как в случае с ПЕРЕГРУЗКОЙ ПРИВОДА (Drive Overload), но это также может быть вызвано сбоем связи с датчиком руля.

ОШИБКА РУЛЯ

Выходной сигнал датчика руля выше или ниже допустимого диапазона. Этот сигнал тревоги заставляет систему перейти в режим ожидания (STANDBY) и может быть отменён нажатием клавиши STANDBY после того как причина была устранена.

Причины.

Этот сигнал тревоги появляется, если угол перекладки руля превышает пределы, которые были установлены во время операции начальной настройки системы. Если этого не произошло, то причины, возможно, в кабеле датчика руля, плохом контакте, механическом соединении или самом датчике.

Смещение датчика относительно центра более чем на 10 градусов, может стать условием вызвавшим тревогу, или предел руля автопилота был установлен за границами механического предела.

4.3 ДРУГИЕ ОШИБКИ

Соединительные коробки имеют защиту от перегрузок по напряжению. Если источник питания выдаёт большие всплески напряжения, система может прекратить работу а затем возобновить её без всякого сообщения об ошибке. Если это происходит часто, обратитесь к вашему дилеру и примите меры по фильтрации питания.

Если система не включается, проверьте главный предохранитель и второй предохранитель, если он установлен. При помощи вольтметра, проверьте соответствие напряжения на двух клеммах питания, а также соблюдение полярности. Напряжение около 6В также должно присутствовать на синем проводе контроллера, при выключенной системе. Если все эти условия соответствуют, отсоедините все кабели, кроме кабеля питания и контроллера и попробуйте включить. Если после этого появится сообщение о самотестировании, то неисправность кроется в одном из соединений. Если данные тесты не выявляют проблемы, то вероятно проблема заключается в неправильной установке программного накопителя (EPROM). Возможен загиб или поломка одного из его выводов при установке. Если проблема заключается не в этом, то необходимо вызвать представителей сервисной службы.

Транзисторы рулевого привода имеют электронную защиту, тем не менее они могут быть повреждены в случае крайней перегрузки. Общим признаком неисправности транзисторов является возможность управления только в одну сторону. Другой вид ущерба может вызвать взрыв главного предохранителя при переключении системы из режима STANDBY в режим PILOT. В таких случаях, распределительная коробка должны быть возвращена вашему дилеру для ремонта или замены.

4.4 ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Система имеет два предохранителя. Основной предохранитель 20А защищает всю систему, а миниатюрный предохранитель 0.8А (см. рис 3.1 и 3.2) защищает электронику управления от всплесков напряжения.

ГЛАВА 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АВТОПИЛОТ

S 81.01

Диапазон напряжения (номинальный)	от 12 до 14В
Максимальный диапазон напряжения питания	от 10 до 16В
Потребляемый ток	
Основная система в РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ (STANDBY)	0.33А
Контроллер 2	0.15А
В режиме PILOT с 20% нагрузкой	2.5А
Компас	в демпфированной подвеске
Типичная девиация	2.5 град.ср квадр.
Датчик руля	потенциометрический
Точность положения руля	1 град.
Угол максимальной перекладки руля	+/- 60 град.
Приводная муфта	1В ниже напряжения питания на 1А.

Рулевой привод

Выход для 12В питания при номинальной нагрузке 10В
Выход для 24В питания при номинальной нагрузке 22В

Максимальный непрерывный ток 16 А 25
Максимальный ток 15 сек. 20А
Максимальный ток 1 сек. 40А

Мотор управления механического привода

Ротор с редуктором

Крутящий момент

и электромеханической муфтой

Модель 12В: 120кг-см при 30 об/мин/5А.

Модель 24В: 150кг-см при 40 об/мин/7.5А.

Гидравлический привод системы

См. спецификации производителей.

Рекомендуемое время отклика:

Длина корпуса до 11 м

8 сек. для -20 до +20 град. отклон.

Длина корпуса от 11 до 13 м

10 сек. для -20 до +20 град. отклон.

Длина корпуса более 13 м

12 сек. для -20 до +20 град. отклон.

ИНТЕРФЕЙС НАВИГАЦИИ

ПОРТЫ NMEA

Формат данных и предложений в соответствии с NMEA0183 V3.00

Формат последовательной передачи данных:

Скорость передачи данных

4800

Символьный формат:

start bit, 8 data bits, LSB first

MSB (bit 7) = 0, no parity bit,

1 or 2 stop bits

Полярность

Idle, stop bit, logic '1'

Line A < 0.5V above line B.

Start bit, logic '0'

Line A > 4V above Line B.

ПОРТ ВВОДА

Входное сопротивление

Изолированные через оптопары

1000 Ом мин.

ПОРТ ВЫВОДА

Выходное напряжение

Не изолированный дифференциальный выход

18 В р-р (Типичный)

Источник сопротивления

1500 Ом Макс.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОР ПРЕДЛОЖЕНИЙ

Для навигационных входов система ищет группы предложений в следующем порядке:

RMB
APB
APA
BOD and XTE

Поиск прекращается как только найдено первое предложение в списке. Обнаружив BOD / XTE или в случае обнаружения только одного из них, автопилот начинает работать с данными обнаруженного предложения.

Для входов режима Ветер (Флюгер), система ищет предложения в следующем порядке:

MWV
VWR

Отметим, что предложение MWV должно содержать символ R следуя за полем угла ветра.

Для цифрового входа передачи данных курса, система отыскивает как HDG так и HDT предложения, в зависимости от того, что было выбрано в меню из 3 опций. Поля Вариация и Девияция не читаются.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Система выводит курсовые данные в виде IHDG предложений (без данных вариации или дивииации), либо в виде IHDT, используя магнитное склонение установленное в автопилоте. Частота повторений составляет минимум 8 в секунду.

ГЛАВА 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ГАРАНТИЯ

6.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Единственными частями системы SW AP01 требующими технического обслуживания являются механические компоненты рулевого управления. Пожалуйста, обратитесь к инструкциям по техническому обслуживанию изложенным в данном руководстве.

6.2 INSTALLATION OF NEW SOFTWARE

It is recommended that software upgrades be installed by a Seiwa agent, but if this is not possible, the following procedure should be followed carefully by the owner. The memory package containing the software for the main circuit board in the Junction Box has a label beginning CM842V2.. Open the Junction Box and, referring to Fig 3.1 in the manual, locate the Program Store. Slip a slim bladed screwdriver through the access hole at the rear of the base, inserting it between the package and its socket. With a gentle twisting movement of the screwdriver, lever the package up so that it remains parallel to the surface of the board until free of the socket.

Check the new package to ensure that all pins are straight and at right angles to the package. If they tend to splay outwards, bend them inwards by rocking the package on a hard smooth surface. Insert the package in the socket, making certain that the small notch at the end of the package lines up with the small notch on the socket.⁴⁹

6.3. WARRANTY

Seiwa corporation Co. Ltd is committed to the principles of product support and customer satisfaction. It warrants its steering equipment and accessories against defective materials and workmanship for a period of twenty months (six months in the case of commercial applications) from the date of installation, provided that the total period does not exceed twentyfour from the date of shipment from Seiwa.

Parts exhibiting defective material or workmanship will be repaired or replaced at our option without charge to the first owner for the duration of the warranty, provided that they are returned to our factory at the owner's cost and risk. This warranty does not extend to components showing corrosion or other water damage which has resulted from water exposure as a result of incorrect installation or inadequate protection.

Seiwa corporation Co. Ltd shall not be liable for any expenses or for any direct or consequential damage caused by defects, failure or malfunction of their autopilots or accessories whether a claim is based on a warranty contract, tort or otherwise.⁵⁰

06/2009
rev. 1.0