

Авторулевые модели
Simrad TP22 & TP32



Руководство по установке и эксплуатации

1. Общие сведения

1.1. Введение

Авторулевые модели TP22 и TP32 предназначены для установки на яхтах с румпельным управлением и различной конструкцией корпуса длиной до 12 м. Благодаря сочетанию сложной электроники, современного программного обеспечения и мощного механического привода авторулевые Simrad TP22 и TP32 обеспечивают точное и надежное следование по курсу в различных условиях на море при минимальном потреблении тока. Модели TP22 и TP32 представляет собой совершенные системы автоматической рулевого управления со множеством дополнительных функций. При этом они очень просты в эксплуатации: доступ ко всем функциям осуществляется при помощи всего лишь пяти кнопок.

При подключении внешнего оборудования либо непосредственно по высокоскоростной шине SimNet, либо через встроенный интерфейс NMEA0183 возможно использование таких сложных функций, как режим следования по ветру или навигационный режим (следование по данным с картплоттера).

При помощи дистанционного блока HR22 возможно также управление авторулевым на расстоянии. Подробнее см. инструкцию, прилагаемую к блоку HR22.

Помните, что правильная установка имеет важнейшее значение для оптимальной работы системы. Поэтому прежде чем приступить к монтажу оборудования, внимательно прочтите настоящее руководство. Фирма Simrad непрерывно совершенствует свою продукцию, поэтому заявленные характеристики могут быть изменены в сторону улучшения без предварительного уведомления.



Рис. 1.1. Авторулевые модели TP22 и TP32

1.2. Сеть SimNet

Сеть SimNet обеспечивает быстрый обмен данными по высокоскоростной шине между различными приборами Simrad, навигационным оборудованием и авторулевым. Для обмена данными и подачи питания используется единый стандартный кабель (см. рис. 1.2.). Для работы в навигационном режиме авторулевой может получать информацию от GPS-картплоттера.

Для работы в режиме лавировки по ветру авторулевой может принимать информацию о направлении ветра от анеморумбометра, данные о скорости судна от лага и данные о направлении движения с компаса.

Информация о текущем курсе может быть передана с авторулевого на любой прибор, способный ее отображать.

Примечание: Данные о курсе берутся с авторулевого только при отсутствии в системе датчика компаса. Если компас установлен, он всегда имеет приоритет.

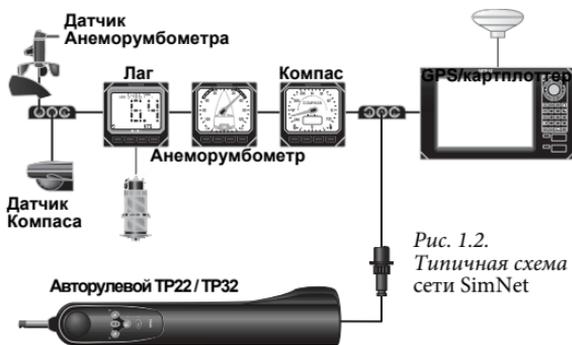


Рис. 1.2. Типичная схема сети SimNet

2. Работа с системой

2.1. Общие сведения

Авторулевой имеет очень удобную и понятную в управлении клавиатуру. Переключение режимов работы, задание курса и регулировка навигационных параметров осуществляются при помощи всего пяти основных кнопок (рис. 2.1).

При включении питания авторулевой переходит в режим ожидания, что отмечается миганием светодиода рядом с кнопкой STBY/AUTO (см. рис. 2.2).

Два светодиода рядом с кнопками левого (◀) и правого (▶) поворотов постоянно горят неярким светом, обеспечивая лучшую видимость клавиатуры в ночное время. Выполнение всех команд подтверждается звуком зуммера и отображается светодиодами, поэтому состояние системы можно мгновенно оценить в любой момент.

2.2. Автоматический режим

В режиме ожидания поворачивать румпель можно при помощи кнопок левого (◀) и правого (▶) поворотов на пульте управления авторулевого, используя систему в качестве «усилителя» рулевого управления.

Для включения автоматического режима нажмите кнопку STBY/AUTO, и авторулевой зафиксирует текущий курс (см. рис. 2.2). Светодиод рядом с кнопкой STBY/AUTO перестанет мигать и начнет гореть постоянно в течение всего времени нахождения в автоматическом режиме (рис. 2.3).

Для вывода авторулевого на нужный курс, либо сперва направьте судно в требуемом направлении и затем включите автоматический режим, либо сперва включите автоматический режим, а затем откорректируйте курс (см. далее раздел 2.3).

При нажатии и удержании кнопки STBY/AUTO раздастся двойной звуковой сигнал, и авторулевой переключится на предыдущий курс (данная функция действует только до выключения питания).

2.3. Корректировка курса

При работе в автоматическом режиме точная корректировка курса выполняется следующим образом: Изменение курса на 1° влево или вправо осуществляется коротким однократным нажатием кнопки (◀) или (▶). Действие кнопки подтверждается однократным звуковым сигналом и однократным миганием соответствующего светодиода. Изменение курса на 10° влево или вправо осуществляется длительным нажатием кнопки (◀) или (▶). Действие кнопки подтверждается двукратным звуковым сигналом и двукратным миганием соответствующего светодиода (рис. 2.4).

Примечание: После ручного изменения курса в навигационном режиме (см. раздел 3.1) авторулевой плавно возвращается на путевую линию.

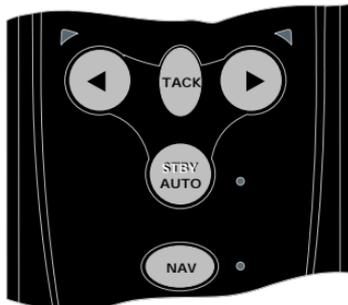


Рис. 2.1. Клавиатура авторулевого

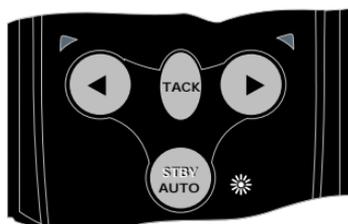


Рис. 2.2. Режим ожидания



Рис. 2.3. Включение автоматического режима

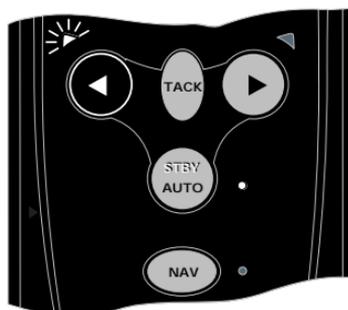


Рис. 2.4. Поворот влево

2.4. Автоматический поворот оверштаг

Авторулевой имеет встроенную функцию автоматического выполнения поворота оверштаг. Функция доступна только в автоматическом режиме.

Для начала поворота оверштаг нажмите кнопку TACK и, не отпуская ее, кнопку левого (◀) или правого (▶) поворота, в зависимости от требуемого направления (рис. 2.5).

Дальнейшие действия авторулевого зависят от установленного режима управления: по компасу или по ветру.

2.4.1. Автоматический поворот оверштаг в режиме управления по компасу

В режиме управления по компасу (данный режим включен по умолчанию) авторулевой совершает поворот в выбранном направлении. Предусмотренный угол лавировки составляет 100°.

2.4.2. Автоматический поворот оверштаг в режиме управления по ветру

В режиме управления по ветру авторулевой совершает поворот на другой галс и на тот же угол вымпельного ветра, но в противоположную сторону.

Примечание: Из соображений безопасности автоматический поворот оверштаг в режиме управления по ветру возможен только при угле ветра не более 90°. Т.е. при движении по ветру данная функция блокируется.

Примечание: В данном режиме авторулевой предотвращает поворот в неверном направлении: на левом галсе будет доступен поворот только влево с переходом на правый галс.

Во всех случаях совершение автоматического поворота оверштаг сопровождается долгим звуковым сигналом. Во время смены курса также мигает светодиод соответствующей кнопки (левого или правого поворота).

2.4.3. Автоматический поворот оверштаг в навигационном режиме

Поскольку в навигационном режиме авторулевой ведет судно в направлении заданной точки пути, функция автоматического поворота оверштаг при этом блокируется.

Для совершения автоматического поворота оверштаг сперва отключите навигационный режим нажатием кнопки NAV.

Внимание! Прежде чем снова включить навигационный режим, убедитесь что судно находится на нужном галсе.

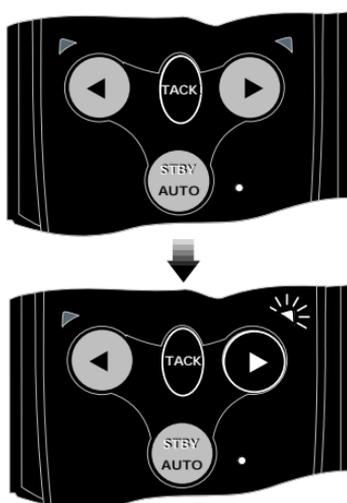


Рис. 2.5. Начало автоматического поворота оверштаг

3. Дополнительные возможности

Модели TP22 и TP32 обладают также рядом дополнительных возможностей, включая прием данных о курсе от различных внешних устройств. Данные могут поступать по сети SimNet или через интерфейс NMEA от различного навигационного оборудования (GPS-картплоттеров и т. п.) или от анеморумбометра. Также возможно использование внешнего компаса SimNet.

3.1. Навигационный режим

С картплоттерами Simrad авторулевой может взаимодействовать непосредственно по высокоскоростной шине передачи данных SimNet. Также возможно подключение NMEA0183-совместимых GPS приемников и картплоттеров через NMEA-интерфейс.

При подключении GPS или картплоттера авторулевой может использовать поступающие от него данные наряду с показаниями встроенного компаса, что обеспечивает точное выдерживание курса в направлении заданного пункта назначения.

Для входа в навигационный режим авторулевой должен находиться в автоматическом режиме (который включается нажатием кнопки **STBY/AUTO**). Просто выберите пункт назначения или маршрут на картплоттере или GPS и нажмите кнопку **NAV**. При этом рядом с кнопкой **NAV** загорится светодиод, а авторулевой начнет менять курс в направлении первой точки пути, используя данные об отклонении от курса и текущем пеленге на точку, поступающие от навигационного оборудования (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Авторулевой в навигационном режиме

По прибытии в пункт назначения система подаст прерывистый звуковой сигнал. По соображениям безопасности (во избежание неожиданной смены курса) переход к следующей точке пути происходит только после подачи подтверждения нажатием кнопки **NAV**. По прибытии в конечный пункт назначения авторулевой возвращается в автоматический режим и начинает удерживать текущий курс.

Примечание: Некоторые функции кнопок в навигационном режиме и режиме следования по компасу различаются. См. разделы 2.3 и 2.4.3.

3.2 Режим следования по ветру

Вместо компаса авторулевой может держать курс по вымпельному ветру, используя данные, поступающие по сети SimNet или через интерфейс NMEA. Поскольку шина SimNet обеспечивает более высокую частоту обновления данных, рекомендуется использовать SimNet-совместимый анеморумбометр Simrad IS12. При поступлении данных о ветре и по сети SimNet, и через интерфейс NMEA приоритет отдается SimNet.

Примечание: При отсутствии данных о ветре режим следования по ветру включаться не будет.

Для входа в режим следования по ветру авторулевой должен находиться в автоматическом режиме (который включается нажатием кнопки **STBY/AUTO**).

Нажмите одновременно кнопки левого (◀) и правого (▶) поворота и удерживайте их до появления Двукратного звукового сигнала (рис. 3.2). При работе авторулевого в режим следования по ветру светодиоды кнопок левого и правого поворотов будут мигать.

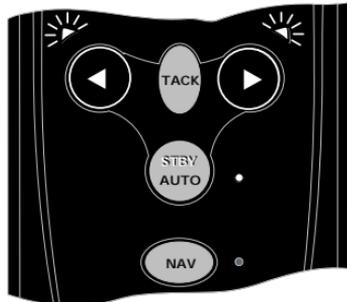


Рис. 3.2. Авторулевой в режиме следования по ветру

Для возврата в режим следования по компасу снова нажмите одновременно кнопки левого (◀) и правого (▶) поворота и удерживайте их до появления двукратного звукового сигнала.

В режиме следования по ветру авторулевой будет удерживать курс относительно вымпельного ветра. Любые изменения курса будут отсчитываться именно от этого направления, а не от курса по компасу, как в автоматическом режиме.

Включение функции автоматического поворота оверштаг развернет судно на другой галс по тому же относительноному углу ветра. Из соображений безопасности при движении точно по ветру данная функция блокируется.

Примечание: Переключиться прямо из режима следования по ветру в навигационный режим нельзя. Для этого сперва включите автоматический режим.

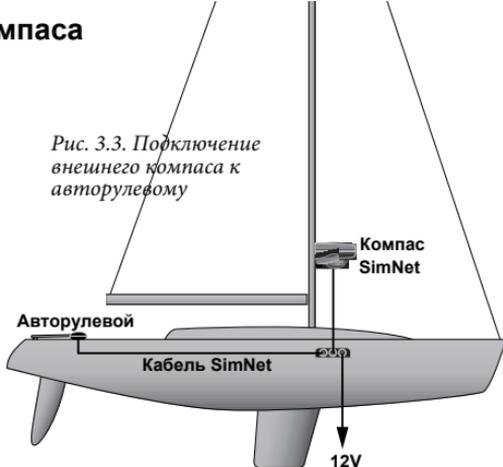
3.3. Использование внешнего компаса

На судах с металлическим корпусом (из стали, армоцемента и т. п.) использование встроенного компаса авторулевого может быть затруднено из-за сильных помех.

При подключении к системе внешнего компаса по сети SimNet приоритет отдается ему.

На металлических судах компас лучше всего устанавливать на высоте 1-2 м над палубой (рис. 3.3). На неметаллических судах датчик следует монтировать внизу и как можно ближе к центральной точке, но на удалении от возможных источников электромагнитных полей (динамиков и т. п.).

Рис. 3.3. Подключение внешнего компаса к авторулевному



4. Настройка системы

4.1. Смена положения

Авторулевой поставляется готовым для установки со стороны правого борта. Однако, его легко можно перенастроить под левый борт. Таким образом облегчается установка системы на различных типах яхт.

Выключите питание, а затем снова включите при нажатых кнопках NAV и TACK. При этом загорится светодиод кнопки левого или правого поворота, в зависимости от текущей конфигурации. Для настройки авторулевого под левый борт нажмите кнопку левого (◀) поворота. Соответствующий светодиод загорится, подтверждая выбор. Для перехода в режим ожидания нажмите кнопку NAV (рис. 4.2).

Для настройки авторулевого под правый борт повторите описанную выше процедуру, но нажмите кнопку правого (▶) поворота.

Рис. 4.1. Стандартные варианты установки авторулевого со стороны правого или левого бортов

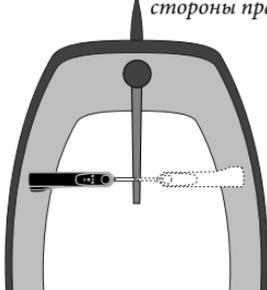


Рис. 4.2. Настройка авторулевого для установки со стороны левого борта



4.2. Калибровка системы

Уровень усиления и степень уменьшения влияния волн можно регулировать как в режиме ожидания, так и в автоматическом режиме.

Нажмите кнопку TACK и, удерживая ее, нажмите кнопку NAV (рис. 4.3). Светодиод кнопки правого поворота будет мигать, указывая на режим регулировки усиления. Для переключения между режимом регулировки усиления и режимом регулировки уменьшения влияния волн нажимайте кнопку TACK. В режиме регулировки уменьшения влияния волн будет мигать светодиод кнопки левого поворота.

4.3. Регулировка усиления

Когда система регистрирует отклонение от заданного курса, она корректирует движение судна. Степень корректировки зависит от установленного уровня усиления.

Смысл данной настройки можно понять, используя аналогию с вождением автомобиля: на высокой скорости достаточно небольшого поворота руля для изменения направления (низкое усиление). На малой скорости руль требуется поворачивать значительно больше (высокое усиление).

На рис. 4.4 показано действие различных уровней усиления. А: слишком низкое усиления — требуется длительное время для корректировки курса судна. В: оптимальная настройка — все ошибки курса корректируются очень быстро. С: слишком высокое усиление — судно совершает колебательные движения вдоль линии заданного курса. D: чрезмерное усиление — колебания вдоль линии заданного курса происходят с нарастающей амплитудой.

После включения режима регулировки уровня усиления светодиод кнопки NAV начинает мигать, и зуммер подает повторяющуюся последовательность звуковых сигналов. Число миганий светодиода и звуков зуммера в последовательности соответствует текущему уровню усиления.

При помощи кнопок левого (◀) и правого (▶) поворотов выберите требуемый уровень в диапазоне от 1 до 9 (рис. 4.5).

Для подтверждения настройки и перехода в рабочий режим нажмите кнопку NAV. Для перехода в режим регулировки уровня уменьшения помех от волн нажмите кнопку TACK.

Рис. 4.5. Увеличение уровня усиления

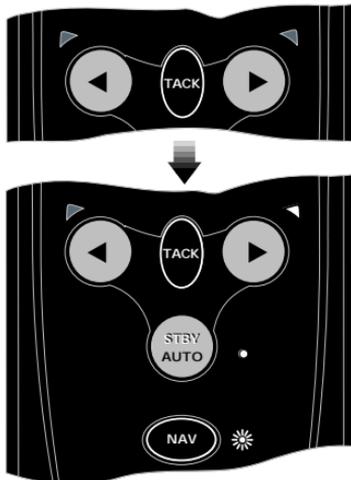


Рис. 4.3. Включение режима калибровки

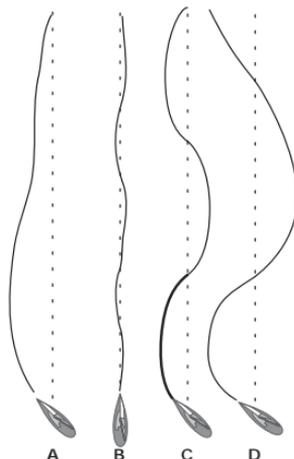


Рис. 4.4. Влияние уровня усиления на поведение судна



4.4. Уменьшение влияния волн

При сильном волнении в водоеме раскачивание судна из стороны в сторону приводит к увеличению количества ошибок курса. Если бы авторулевой пытался скорректировать все такие ошибки, это бы привело к излишней нагрузке на механизм и увеличению расхода электроэнергии;

На самом деле авторулевой постоянно отслеживает ошибки курса, имеет также и зону нечувствительности, внутри которой обнаруженные ошибки не корректируются (рис. 4.6). Угловой размер зоны автоматически регулируется системой таким образом, чтобы добиться оптимального удержания курса при меньшем расходе электроэнергии. Однако, при необходимости угловой размер зоны нечувствительности можно ввести и вручную.

— В режиме калибровки нажмите кнопку TACK для переключения из режима регулировки усиления в режим регулировки уровня уменьшения помех от волн. При этом начнет мигать светодиод кнопки левого поворота. Текущий уровень обозначается Числом миганий светодиода и звуков зуммера в соответствии с текущему уровню настройки. Отсутствие миганий и звуков означает, что установлен автоматический режим регулировки.

— При помощи кнопок левого (◀) и правого (▶) поворотов выберите требуемый уровень в диапазоне от 1 до 9. Установка 0 означает, что включен автоматический режим регулировки.

— Для подтверждения настройки и перехода в рабочий режим нажмите кнопку NAV.



Рис. 4.6. Зона нечувствительности авторулевого

4.5. Смещение руля

В некоторых случаях для удержания прямого курса требуется некоторое постоянное смещение руля. Например, при бейдевинде, судно обычно приводится к ветру, и рулевой смещает руль под ветер, чтобы сохранить курс. Требуемая величина смещения руля зависит от силы ветра, скорости судна и парусной оснастки. Если не ввести смещение, судно начнет отклоняться от курса.

Авторулевой постоянно отслеживает среднюю ошибку курса и автоматически вводит смещения руля до ее компенсации (рис. 4.7). Это смещение вводится постепенно, чтобы не нарушить нормальную работу авторулевого, поэтому для корректировки курса в такой ситуации может потребоваться около минуты. Когда оптимальное значение получено, система продолжает отслеживать обстановку для своевременной корректировки, если она требуется.

Примечание: Смещение руля вводится системой автоматически и не может регулироваться вручную.

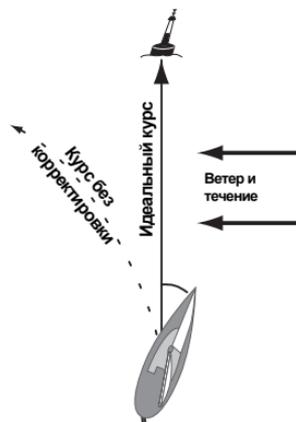


Рис 4.7. Действие смещения руля

5. Установка

5.1. Установка авторулевого

Авторулевой представляет собой очень сложное техническое устройство, и потому для обеспечения его нормального функционирования правильная установка имеет исключительно важное значение. Прежде чем приступать к монтажу оборудования, пожалуйста, внимательно прочтите настоящий раздел.

Авторулевой сперва следует закрепить в горизонтальном положении, а затем подсоединить к румпелю (рис. 5.1). Когда руль расположен в среднем положении, а шток выдвинут на половину хода, авторулевой должен располагаться строго под углом 90° к румпелю (рис. 5.2).

Авторулевой поставляется готовым для установки со стороны правого борта. Однако, его легко можно перенастроить под левый борт (см. раздел 4.1).

Размеры, указанные на рисунках 5.1 и 5.2 следует выдерживать как можно точнее, особенно это относится к рисунку 5.1. Возможен некоторый допуск для расстояния от штока до оси румпеля (рис. 5.2), но в этом случае для компенсации может потребоваться корректировка уровня усиления. Если способности указанные размеры не удастся из-за конструктивных особенностей судна, используйте дополнительные монтажные приспособления. Подробнее см. раздел 6.4.

Внимание! Авторулевой имеет встроенный датчик компаса, поэтому его следует монтировать на удалении от источников электромагнитных полей, например, путевого компаса. Минимальное безопасное расстояние составляет 1 м.

Авторулевой крепится при помощи штифта румпеля и монтажной втулки из комплекта поставки, которые позволяют легко устанавливать и демонтировать устройство.

Для установки штифта просверлите в румпеле отверстие диаметром 6.3 мм. Отверстие должно располагаться на центральной линии румпеля и быть строго вертикальным. Глубина отверстия должна быть такой, чтобы штифт выступал над румпелем на высоту 18.0 мм (рис. 5.3). Закрепите штифт в отверстии при помощи эпоксидного клея.

Просверлите в монтажном основании отверстие для втулки диаметром 12.7 мм. Вставьте втулку так, чтобы снаружи выступал только ее фланец. Втулка должна плотно входить в отверстие (зафиксируйте ее эпоксидным клеем) и иметь опору по всей длине. При необходимости установите снизу опорный блок из твердого дерева или морской фанеры (рис. 5.4).

Поскольку во время работы система испытывает значительные нагрузки, не устанавливайте авторулевой на штифт и втулку до полного застывания эпоксидного клея.



Рис. 5.1. Установка авторулевого, вид сбоку

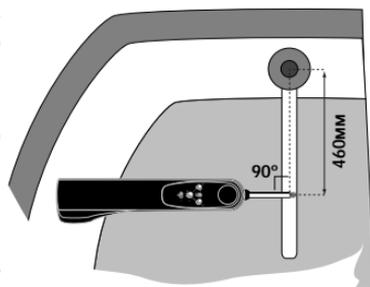


Рис. 5.2. Установка авторулевого, вид сверху

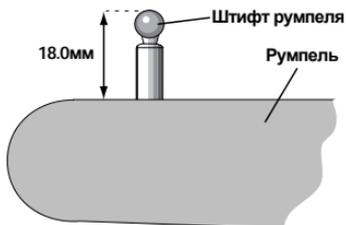


Рис. 5.3. Установка штифта румпеля

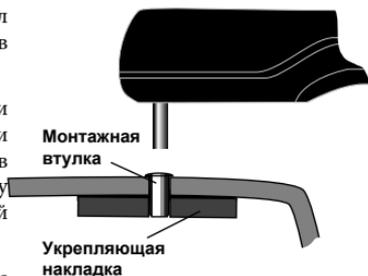


Рис. 5.4. Установка монтажной втулки

5.2. Подключение кабелей

Авторулевой работает от источника питания постоянного тока с напряжением 12 В. Для подачи питания, связи с сетью SimNet и подключения NMEA-устройств используется подключенный к устройству кабель с влагозащищенным разъемом.

Гнездо для разъема следует смонтировать в подходящем месте на переборке вблизи от места установки авторулевого. Разводка кабелей гнезда показана на рис. 5.5.

Внимание! Если на судне имеется более одного банка аккумуляторов, то питание авторулевого и всех связанных с ним приборов (как SimNet, так и NMEA)

должно подаваться от одного и того же банка, даже если каждый из них имеет независимое параллельное подключение к распределительному щитку. Это позволит избежать падения напряжения на подключенном оборудовании, которое может привести к неработоспособности всей системы.



Рис. 5.5. Установка и подключения гнезда кабеля на переборке

Длина кабеля	Тип пров.	Сечение	AWG
До 4м	30/0,25	1.5мм ²	16
4-8м	50/0,25	2.5мм ²	14

Рис. 5.6. Таблица подбора проводов для кабеля питания

* Устанавливайте гнездо для разъема кабеля на вертикальной поверхности, чтобы около него не могла скапливаться вода. Когда авторулевой не подключен, закрывайте гнездо заглушкой.

* По шине SimNet питание не подается. Авторулевой должен быть подключен к источнику питания отдельно.

* Используйте кабель достаточного сечения для подачи питания на авторулевой (см. рис. 5.6).

* Питание от судового распределительного щитка подавайте через предохранитель 10 А или автоматический выключатель.

* Подключайте каждый прибор системы к источнику питания по отдельному кабелю через свой выключатель. Подавать питание по общему кабелю на несколько устройств нельзя.

* Концы всех проводов должны быть пропаяны и надежно подсоединены. Плохие контакты понижают рабочее усилие авторулевого и увеличивают время его отклика.

* Если Вы испытываете затруднения с монтажом системы, пригласите квалифицированного электрика.

5.3. Подключение авторулевого к сети SimNet

Связь авторулевого с другим SimNet-совместимым оборудованием осуществляется через его кабель с разъемом и установленное на переборке гнездо.

Все приборы сети SimNet (картплоттеры, радары, авторулевые и т. п.) используют для обмена данными общую высокоскоростную шину.

Сеть работает по принципу автоматического конфигурирования устройств (Plug-and-Play), т. е. достаточно подключить авторулевой к ближайшему свободному порту сети SimNet, и он сам найдет все данные, которые сможет использовать. Если свободного порта рядом нет, можно использовать разветвитель для создания нового порта сети (рис. 5.7).

Примечание: Нет необходимости подключать авторулевой по отдельности к каждому из приборов, с которыми необходимо вести обмен данными. Все данные передаются по общей шине и доступны для всех подключенных к ней устройств.

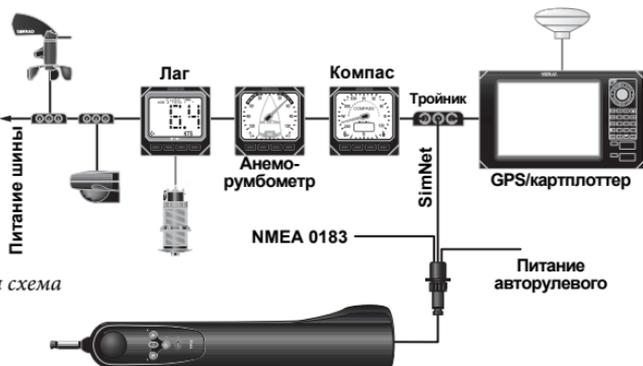


Рис. 5.7. Типичная схема сети SimNet

5.4. Подключение NMEA-оборудования

Внешнее NMEA устройство	Авторулевой NMEA
NMEA выход Data (данные)/+	Data (данные) красный
NMEA выход Common(общий) /-	Common (общий) синий



Рис. 5.8. Пример подключения NMEA -оборудования

Таб. 5.2. Маркировка контактов подключения NMEA

Встроенный NMEA-процессор позволяет подключать NMEA0183-совместимое оборудование непосредственно к авторулевому, без использования дополнительных интерфейсных плат (рис. 5.8).

При подключении к авторулевому GPS-системы или картплоттера, он может получать от них всю необходимую информацию для работы в навигационном режиме. Другие функции, например, режим следования по ветру, также могут быть доступны, если в принимаемых NMEA-данных содержатся требуемые для работы сообщения.

Для подключения к авторулевому внешнего NMEA-оборудования используются контакты, обычно имеющие маркировку DATA (данные) и COMMON или COM (общий), см. таблицу 5.2.

Примечание: На оборудовании некоторых производителей отдельная клемма COMMON отсутствует. В этом случае клемма данных обозначается как NMEA OUT, а общий провод от авторулевого следует подключать непосредственно к клемме 0 В (контакт 2). При возникновении затруднений, обращайтесь к документации соответствующего оборудования.

Внимание! Из-за ограничений протокола NMEA0183 не рекомендуется одновременно подключать к системе GPS (картплоттер) и другие NMEA-приборы. Если требуется связь более чем с одним устройством, организуйте подключение через переключатель.

Поскольку в настоящее время на рынке представлено чрезвычайно большое количество производителей и моделей различного навигационного оборудования, фирма Simrad не может гарантировать его правильную работу с авторулевым. Поэтому прежде чем подключать к авторулевому внешние NMEA-устройства, обязательно изучите прилагаемую к ним документацию в части организации обмена данными.

5.5. Устранение электрических помех

Конструкция авторулевого специально разработана с тем расчетом, чтобы уменьшить влияние электрических помех от генератора двигателя. Однако, кабель авторулевого следует прокладывать на удалении от моторного отсека. Он также не должен находиться вблизи от кабелей с высоким напряжением и кабелей радиопередающей антенны.

Двигатели со свечами зажигания, а также некоторые холодильные установки следует оборудовать помехоподавляющими фильтрами.

5.6. Автоматическая калибровка компаса

После установки авторулевого необходимо провести калибровку встроенного компаса, чтобы компенсировать девиацию, обусловленную наличием магнитных объектов на судне.

Двигаясь на небольшой скорости (2-3 узла) в спокойном водоеме, переведите авторулевою в режим ожидания и несколько раз нажмите кнопку правого поворота (▶), чтобы начать плавное движение судна по кругу по часовой стрелке. Далее нажмите кнопку TACK и, удерживая ее одновременно нажмите кнопки левого (◀) и правого (▶) поворотов (рис. 5.9).

Одновременно загорятся светодиоды кнопок левого и правого поворотов. Дайте судну пройти не менее 1 и 1/4 круга (450°) примерно за 2 минуты, и в течение этого времени произойдет автоматическая калибровка компаса.

Если радиус поворота слишком мал, или скорость судна слишком велика, то начнет мигать светодиод кнопки левого поворота. В этом случае увеличьте радиус или уменьшите скорость.

Если радиус поворота слишком велик, или скорость судна слишком мала, то начнет мигать светодиод кнопки правого поворота. В этом случае уменьшите радиус или увеличьте скорость.

В случае успешного завершения процедуры калибровки прибор подает короткий звуковой сигнал и переходит в режим ожидания. Если в течение 4 минут завершить калибровку не удастся, прибор подает длинный звуковой сигнал.

Примечание: Невозможность завершить калибровку в течение нескольких попыток свидетельствует о том, что магнитная девиация слишком велика, и компенсировать ее не удастся. В этом случае проверьте, нет ли в радиусе 1 м от авторулевого источников сильных магнитных полей — динамиков, крупных металлических объектов и т. п. При невозможности перенести указанные объекты в другое место используйте внешний датчик компаса.

5.7. Настройка авторулевого для работы в сети SimNet

Обычно при подключении к сети SimNet авторулевою сам находит все доступные источники данных, и вмешательство пользователя не требуется.

Если в сети находится более одного устройства, авторулевою использует первое из обнаруженных (рис. 5.11).

В приведенном примере присутствуют два навигационных прибора (картплоттер CP44 и NMEA GPS с дисплеем IS12 Mega) и два внешних датчика курса (компас IS12 и подключенный через авторулевою AP25 компас RFC35R). Авторулевою TP22/32 может использоваться в качестве резервной системы, получая при этом данные о курсе от компаса RFC35R. Однако, автоматически он может выбрать в качестве источника данных о курсе компас IS12, а также использовать для получения навигационных данных прибор Mega, а не картплоттер CP44.

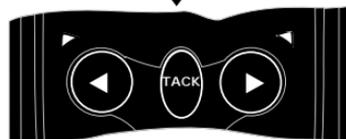
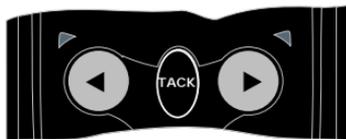


Рис. 5.9. Автоматическая калибровка компаса

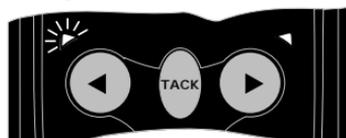


Рис. 5.10. Скорость движения судна слишком велика для калибровки компаса

Если автоматический выбор устройств Вас не устраивает, конфигурирование авторулевого в сети можно выполнить вручную. Доступны два режима работы:

Сетевой режим

Данный режим включен по умолчанию. В данном режиме авторулевой автоматически определяет собственные встроенные источники данных, но может быть также сконфигурирован для работы с любыми внешними источниками, например, SimNet-совместимым картплоттером или управляющим блоком.

Индивидуальный режим

В данном режиме авторулевой автоматически определяет собственные встроенные источники данных, и не может быть сконфигурирован для работы с внешними источниками.

Для смены режима сперва выключите питание авторулевого.

Чтобы выбрать индивидуальный режим работы включите питание при одновременно нажатых кнопке TACK и кнопке правого поворота (▶) (рис. 5.12).

Чтобы выбрать сетевой режим работы включите питание при одновременно нажатых кнопке TACK и кнопке левого поворота (◀) (рис. 5.13).

Для подтверждения новой настройки прибор подаст звуковой сигнал, и на короткое время одновременно загорятся все светодиоды.

Описание процедуры дистанционного конфигурирования источников данных см. в документации, прилагаемой к соответствующему управляющему оборудованию.

Примечание: Если в сети SimNet присутствует несколько источников данных, но нет управляющего устройства, способного менять конфигурацию авторулевого, то включите индивидуальный режим, оставьте в сети только требуемый источник (остальные или отсоедините или отключите питание) после чего переведите авторулевой в сетевой режим. После того, как авторулевой таким образом будет настроен на прием данных от требуемого источника, подключите к сети остальные приборы.

Примечание: При смене режима или при повторном выборе того самого режима восстанавливается изначальная конфигурация авторулевого.

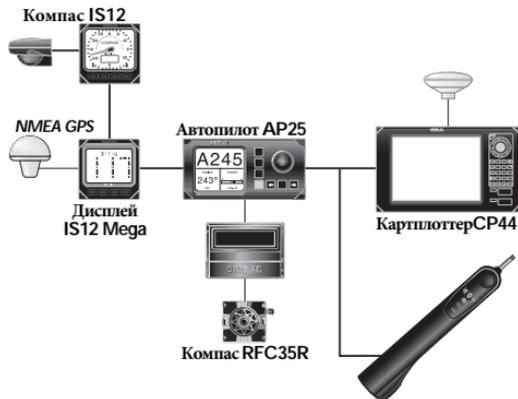


Рис. 5.11. Пример системы с множеством источников данных

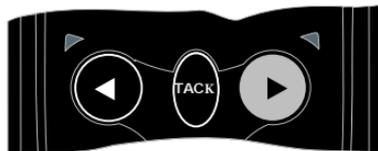


Рис. 5.12. Выбор индивидуального режима

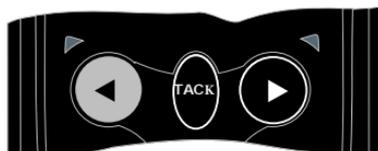


Рис. 5.13. Выбор сетевого режима

6. Приложение

6.1. Рекомендации по эксплуатации авторулевого

При правильной эксплуатации авторулевой может удерживать нужный курс не хуже опытного штурмана, при этом, в отличие от последнего, он никогда не устает. У человека же концентрация внимания начинает снижаться уже после 10 минут работы.

Однако, в определенных условиях человек способен предвидеть развитие обстановки, тогда как авторулевой лишен данной способности. Особенно это может проявляться в сильно беспокойном водоеме. Для повышения эффективности работы авторулевого используйте следующие рекомендации:

1. При движении круто к ветру легко забыть выбрать грот, что приводит к увеличению нагрузки на руль. Если в подобном случае рулевой-человек сразу же потребует исправить ситуацию, авторулевой будет бороться с ней самостоятельно, что снизит эффективность движения яхты. Человек, как правило, предпочитает почувствовать некоторое давление ветра на руль, для авторулевого же в этом нет никакой необходимости. Поэтому при движении с авторулевым подбирать грот следует несколько раньше обычного: это снизит расход электроэнергии и уменьшит износ деталей системы.

2. При движении круто к ветру рекомендуется устанавливать курс на несколько градусов ниже, чем при ручном управлении, чтобы избежать заполоаскивания паруса.

3. При движении строго по ветру человек замечает признаки приближающейся переборки паруса, котурекс авторулевой видеть не может. Поэтому при движении в автоматическом режиме не следует слишком близко подходить к данной точке, как это возможно при ручном управлении.

4. При движении на высокой скорости на попутной волне человек, как правило, поворачивает руль на большие углы, чем при медленном движении. Для авторулевого это равносильно увеличению уровня усиления. Действительно, имеет смысл выбирать различные уровни усиления в зависимости от текущих условий. Т.е. использовать разные установки для медленного движения в спокойном водоеме и для быстрого движения судна. При слишком низком уровне усиления судно может начать сбиваться с курса из-за недостаточного усилия, прилагаемого к рулю, и медленного отклика. Слишком высокий уровень усиления приводит к перерасходу электроэнергии.

5. Авторулевой представляет собой высокотехнологичную систему, которая действительно делает управление судном приятным. Однако, было бы ошибкой всецело полагаться на его возможности. Подобно любому другому навигационному оборудованию авторулевой служит лишь вспомогательным средством и ни в коей мере не может заменить собой здравый смысл и опыт судовождения. Помните, что морское законодательство требует непрерывного наблюдения за окружающей обстановкой.

6.2. Устранение неисправностей

Неисправность	Вероятная причина	Устранение
При включении авторулевой резко поворачивает румпель в неверном направлении и увеличивает ошибку курса.	Авторулевой настроен на установку со стороны правого борта, но смонтирован слева (или наоборот).	См. раздел 4.1.
После периода нормальной работы неожиданно происходит потеря курса и авторулевой переключается в режим ожидания.	Перерыв в питании или низкое напряжение питания. Недостаточный диаметр проводов кабеля, подключенного к гнезду. Плохой контакт.	Увеличьте диаметр проводов. Проверьте все контакты. Зарядите аккумулятор. Замените аккумулятор на более мощный.
Руль в крайнем положении и постоянно работает сигнализация.	Недостаточно хода руля для удержания курса, или судно движется назад. Прерывистый предупредительный сигнал подается, когда руль доходит до упора, из сообщений безопасности.	Верните судно на требуемый курс и заново подключите систему.

Неисправность	Вероятная причина	Устранение
Питание на гнездо кабеля подается, но авторулевой не включается.	Кабель к гнезду подключен неверно.	Проверьте подключение кабеля (см. раздел 5.2).
Отклонение от курса в режиме следования по ветру.	Сила ветра слишком мала для стабильного определения направления.	Переключитесь в режим следования по компасу.
Не включается режим следования по ветру.	Анеморумбометр не подключен. Не включен соответствующий управляющий блок SimNet или на него не подается питание. Нет приема требуемых NMEA-сообщения.	Проверьте кабели. Убедитесь, что требуемое устройство включено. Проверьте подключение NMEA-устройства (см. раздел 6.3).
Не включается навигационный режим.	GPS или картплоттер не подключен. Не выбран пункт назначения. Используется неверный формат NMEA.	Проверьте кабели. Выберите пункт назначения или маршрут. Проверьте, что навигационное оборудование передает данные в формате NMEA0183.
Функция автоматического поворота оверштаг не работает.	Авторулевой находится в навигационном режиме. Авторулевой находится в режиме следования по ветру, но: а) Относительный угол ветра больше 90° б) Попытка поворота в неверном направлении.	Выключите навигационный режим. Приведитесь к ветру до угла вымпельного ветра меньше 90°.
Авторулевой выходит из навигационного режима до прибытия в пункт назначения.	Величина линейного отклонения от курса превышает 1.2 морских мили.	Верните судно на курс и снова включите навигационный режим.
Авторулевой не удерживает точный курс в автоматическом режиме.	На компас авторулевого влияют расположенные поблизости источники магнитных полей (путевой компас, динамики и т. п.) или металлические объекты (лебедки, палубное оборудование и т. п.).	Проверьте, что компас откалиброван (см. раздел 5.6). Установите внешний компас SimNet. Переместите путевой компас из нактоуза на переборку. Перенесите в другое место объекты, вызывающие помехи.

Прежде чем обращаться в сервисную службу, выполните перечисленные в таблице простые процедуры проверки. Это поможет Вам сберечь время и деньги.

6.3. Принимаемые сообщения NMEA

Для работы в навигационном режиме авторулевному требуются следующие данные:

- Величина отклонения от курса
- Пеленг и расстояние до пункта назначения
- Информация о прибытии в пункт назначения
- Магнитное склонение
- Скорость судна

Эти данные извлекаются из следующих сообщений NMEA0183:

APA	Величина отклонения от курса, пеленг на путевую точку, прибытие в точку.
APB	Величина отклонения от курса, пеленг на путевую точку, прибытие в точку.
RMA	Скорость и курс относительно Земли, магнитное склонение.
RMB	Отклонение от курса, азимут и расстояние, прибытие в пункт назначения.(T)
RMC	Скорость и курс относительно Земли, магнитное склонение.
BWR	Пеленг на пункт назначения (локсодромия), прибытие в пункт назначения.
BWC	Пеленг на пункт назначения (большой круг), прибытие в пункт назначения.
VHW	Скорость судна
XTE	Величина отклонения от курса

Примечание: Величина отклонения от курса (XTE) не должна превышать значения 1.2 морской мили. Как только отклонение от курса становится больше указанной величины, авторулевой подает звуковой предупредительный сигнал и переходит из навигационного в автоматический режим работы.

Относительный угол ветра авторулевой может получать из следующих сообщений NMEA0183:

VWR	Относительные скорость и направление ветра.
MWV	Относительные скорость и направление ветра.

6.4. Запасные части и принадлежности

При необходимости вы можете приобрести перечисленные ниже запасные части и принадлежности для авторулевого. При заказе указывайте код изделия.

HR22.....Ручной пульт дистанционного управления

IS12 Compass:S.....Датчик компаса, совместимый с SimNet

IS12 Wind:S.....Датчик скорости и направления ветра, совместимый с SimNet

TPPK7.....Запасные штифт, втулка и наконечник толкателя

SKT22/32.....Запасное влагозащитное гнездо для переборки и кабель

SPC:2M.....Кабель питания SimNet 2 м

SDC:02M.....Кабель SimNet 2 м

SDC:05M.....Кабель SimNet 5 м

SDC:10M.....Кабель SimNet10м

6.6. Спецификация

Напряжение питания 12v (10-16v) DC

Потребление тока (стандартное) режим ожидания: 60 мА
авто режим: 500 мА

Формат NMEA совместим с NMEA0183 версий 2.0, 2.3 и 3.0 (4800 бод, контроля четности нет, 8 бит, стоповый бит 1)

Привод TP22: винтовой
TP32: передача типа «винт-гайка» с циркулирующими шариками

Рабочий ход штока 250мм

Максимальное усилие TP22 - 65кг
TP32 - 85кг

Время перевода руля из одного крайнего положения в другое 0кг TP22 - 6.9 сек
TP32 - 4.0 сек

20кг TP22 - 8.0 сек
TP32 - 4.7сек

40кг TP22 - 12.0 сек

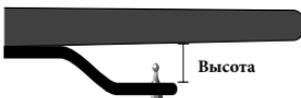
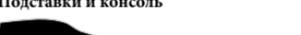
TP32 - 6.0 сек

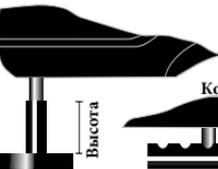
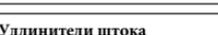
50кг TP32 - 8.0 сек

Рабочая температура -10°C to +55°C

монтаж Со стороны правого (или левого) борта.

Монтажные приспособления

Кронштейны для румпеля	Part No.	Высота
	TB30	30мм
	TB60	60мм
	TB90	90мм
	TB120	120мм

Подставки и консоль	Part No.	Высота/Длина
	PB30	30мм
	PB60	60мм
	PB90	90мм
	CB1	135-240мм

Удлинители штока	Part No.	Длина
	PRE30:GY	30мм
	PRE60:GY	60мм
	PRE90:GY	90мм
	PRE120:GY	120мм
	PRE150:GY	150мм
	PRE300:GY	300мм

6.5. Размеры

