

INTERPHASE

Color Twinscope™



Руководство по эксплуатации

www.badger.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Предупреждение	4
Принцип работы.....	5
Монтаж экранного блока	6
Установка излучателя	8
Начнем	14
Настройки цветов	15
Настройки	16
Настройка LANGUAGE / UNITS	16
Настройка MORE	16
Настройка излучателя	18
Режим “Тренировка”	18
Экранные режимы	19
Вертикальное сканирование	19
Горизонтальное сканирование	19
Сканирование Вниз	20
Увеличение разреза “ВНИЗ”	20
Цифры	21
Настройки работы	22
Дальность	22
Усиление/чувствительность	22
Экранный курсор	23
Скорость сканирования	24
Настройка сигнализации	24
Настройка конуса излучения	24
Прием видео	25
Объяснение экрана вертикального сканирования вперед	26
Объяснение экрана горизонтального сканирования вперед	28
Прием и передача	30
Видеовход	30
Внешняя сигнализация (ревун)	30
Прием навигационных данных	31
Передача навигационных данных	31
Терминал (Внешний экран)	32
Обновление программного обеспечения	33
Обслуживание	34
Советы по разрешению проблем	34
Борьба с интерференцией	35
Характеристики	36

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Навигация практически никогда не основывается на одном методе или на одном инструменте. Хотя **Color Twinscope** может быть весьма полезен для просмотра содержимого водоема и профиля дна под днищем и впереди по курсу вашего судна, во многих случаях и в разнообразных условиях его показания могут быть неточными и просто ошибочными.

Кроме того, во многих случаях **Color Twinscope** просто не будет способен “просветить” отдельные участки водоемов: это области резкой смены температуры слоев воды (термоклины), зоны турбулентности и высокой концентрации взвешенных в воде частиц.

Хотя **Color Twinscope** может быть признан полезным навигационным приспособлением, он никогда не должен быть **единственным** навигационным устройством.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Благодарим Вас за выбор впередсмотрящего эхолота **Interphase Color Twinscope**. Этот эхолот надежен и прочен, имеет привлекательную внешность и прекрасно подходит для установки практически на любом судне. На экране высокого разрешения он покажет омуты и пропасти, структуру дна, затопленные и плавающие объекты вроде рыб, а также плавающие объекты на Вашем пути. Эхолот **Color Twinscope** может работать или с вертикальным излучателем в отверстии днища или с двумя вертикальными излучателями на транце судна.

Чтобы получить наибольшее количество полезной информации от разнообразных функций эхолота **Interphase Color Twinscope**, просим Вас аккуратно исполнять рекомендации настоящего Руководства пользователя. Эхолот имеет режим тренировки, который поможет освоить основные команды управления прибором, поэтому рекомендуется с ним побольше позаниматься прежде, чем начинать реальную навигацию. До начала установки эхолота и использования его, рекомендуется также полностью прочесть настоящее Руководство пользователя.

Гарантийные обязательства

Корпорация **Interphase** предоставляет некоторые гарантийные обязательства на впередсмотрящий эхолот **Interphase Color Twinscope**, полный текст которых напечатан на внутренней стороне обложки настоящего Руководства пользователя. Рекомендуется сохранить все упаковочные материалы, чтобы в случае необходимости отправить прибор в наш адрес для гарантийного ремонта, его можно было бы надежно упаковать. Если в процессе пользования эхолотом **Color Twinscope** возникнут проблемы, прежде всего следует обратиться к разделу “Разрешение проблем” (стр.31) Руководства. Здесь описаны методы преодоления наиболее часто встречающихся затруднений. Если проблему решить не удастся, нужно позвонить в отдел поддержки продукции корпорации **Interphase** по телефону **(831)-477-49-44** (в США). Мы с радостью постараемся помочь, и если потребуется, мы объясним, как можно быстрее наладить Ваш эхолот.

Приложенную регистрационную гарантийную карту следует заполнить и выслать в адрес корпорации **Interphase** в течение 15 дней с момента приобретения эхолота, чтобы Вы могли получать гарантийную поддержку. Если не выслать регистрационную карту, в оформлении гарантийного ремонта могут возникнуть нежелательные задержки (подробнее см. стр.39).

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Впередсмотрящий эхолот **Color Twinscope** использует оригинальную и патентованную технологию локации фазированным ультразвуковым лучом, для морских приложений впервые использованную корпорацией **Interphase Technologies**. Многие годы применения доказали высокую эффективность применения локации фазированным лучом в военном деле и в медицине. Великолепные видеоизображения, предоставляемые медицинским ультразвуковыми приборами, знакомы практически каждому и наглядно демонстрируют возможности технологии высокоточного и детального показа скрытых объектов в режиме реального времени.

“Фазированный луч” корпорации **Interphase** представляет собой набор пьезокерамических элементов, точно изготовленных и смонтированных. Каждый отдельный элемент способен излучать и принимать акустические импульсы. Когда все элементы в наборе излучают и принимают акустические импульсы одновременно, весь набор функционирует подобно единому большому пьезоэлементу с одним существенным отличием: набор способен собирать акустическую энергию с различных направлений, в зависимости от фазы сигнала, излучаемого или принимаемого каждым пьезоэлементом набора. В зависимости от фазы набора элементов, ультразвуковой зондирующий луч можно направить практически в любом количестве направлений. К примеру, используя 8-элементный фазированный излучатель, эхолот **Color Twinscope** способен направить ультразвуковой луч в любом из 60 возможных направлений.

Поскольку ультразвуковой луч в фазированном наборе управляется электроникой, в конструкции не требуются подвижные части, причем луч можно быстро и точно направить в любом направлении обширного пространства. Отображаемая на экране информация от последовательных эхо-импульсов перерисовывается настолько быстро, что практически сливается в одно непрерывно движущееся и меняющееся изображение: к примеру, можно наблюдать движение под водой рыб или быстро сменяющуюся плотность дна.

В ходе работы, эхолот **Color Twinscope** преобразует слабые токи от судового аккумулятора в ультразвуковые импульсы, которые передаются к фазированному излучателю. Эти акустические импульсы распространяются от излучателя не как лазерный луч, а в постепенно расширяющемся так называемом конусе излучения. Когда ультразвуковой импульс встречает подводный объект, то отражается от поверхности объекта в обратном направлении (эхо-сигнал), принимается излучателем и преобразуется обратно в электрические импульсы. Эти импульсы усиливает эхолот и отображает их на своем цветном экране.

За что награждают технологов

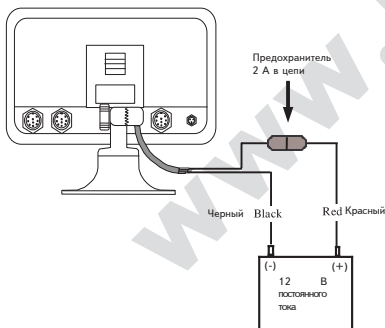
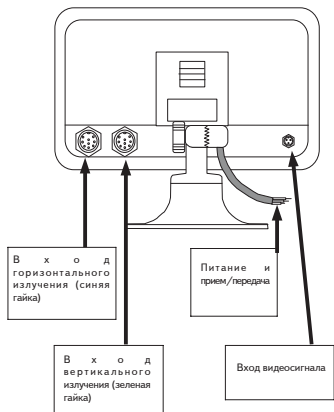
За свои оригинальные разработки в области фазированной эхолокации, корпорация **Interphase Technologies** удостоена награды организации производителей навигационной аппаратуры **IMTEC** “За нововведения”.

Эхолот **Color Twinscope** работает на основе этой премированной технологии.

Задняя стенка эхолота Color Twinscope Монтаж

Небольшие размеры экранного блока эхолота **Color Twinscope** позволяют легко установить его практически на любом судне. Для получения максимальной эффективности использования эхолота, при выборе места его установки следует:

- 1) Выбрать место, где экранный блок не будет подвергаться излишнему нагреву. Высокие температуры крайне опасны для электронных деталей, укорачивая их срок службы, поэтому постарайтесь продлить срок службы своего эхолота.
- 2) Устанавливать экранный блок следует там, где к нему свободно можно проложить кабель питания и кабели излучателей.

**Подключение электропитания**

Электроток поступает к эхолоту **Color Twinscope** по красной и черной жилам внутри кабеля питания, который подсоединяется к разъему на задней стенке. Эти жилы следует подключить к источнику 12 В постоянного тока: красную жилу — к плюсу 12 В, а черную жилу — к минусовой клемме аккумулятора 12 В. Чтобы минимизировать наводки от электросети, аккуратно прокладывайте электрокабель так, чтобы он не шел параллельно или близко к кабелю излучателя, токоведущим элементам двигателя, холодильника, трюмного насоса и др. В положительную жилу кабеля электропитания включен держатель предохранителя, куда нужно установить комплектный предохранитель на 2 А, как показано на рис. слева.

Важно: кабель электропитания эхолота **Color Twinscope** следует прокладывать прямо к судовому аккумулятору, распределительному щиту или коробке выключателей. Если кабели экранного блока будут переплетены с кабелями других потребителей тока, изображение на экране может быть неустойчиво.

Подключение к разъемам питания и излучателя

На рис. справа показана надлежащая разводка проводов разъема излучателя. **КАБЕЛЬ ИЗЛУЧАТЕЛЯ УКОРАЧИВАТЬ ЗАПРЕЩЕНО.** Если нужен кабель излучателя длиннее, чем комплектный 9-метровый, обратитесь к своему распространителю товаров **Interphase**: имеются 9-метровые удлинители кабеля излучателя (номер по каталогу 04-0014-008).

ОПАСНОСТЬ: Снятие любых разъемов, разборка излучателя, укорочение любых кабелей, - во всех случаях, кроме специально оговоренных изготовителем, - лишает пользователя гарантийной поддержки корпорации **Interphase**.

Разводка кабелей и разъемов 9-пиновый разъем излучателя: (вид со стороны разъема “мама”)

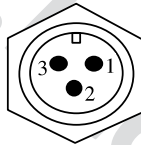
1	Белый	1-й пьезоэлемент
2	Коричневый	2-й пьезоэлемент
3	Оранжевый	3-й пьезоэлемент
4	Желтый	4-й пьезоэлемент
5	Зеленый	5-й пьезоэлемент
6	Синий	6-й пьезоэлемент
7	Фиолетовый	7-й пьезоэлемент
8	Серый	8-й пьезоэлемент
9	Экран	Земля

3-пиновый вход видео

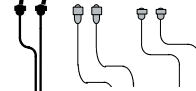
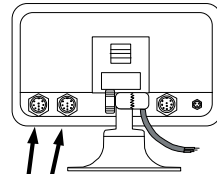
1	Земля
2	+ 12 В постоянного тока
3	Видеосигнал

Разъемы излучателя

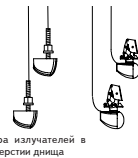
Цветовые обозначения входов сигнала:
 синий — горизонтальное сканирование,
 зеленый — вертикальное.



Разводка кабеля питания - данных
 (кабель от турели быстрого монтажа)



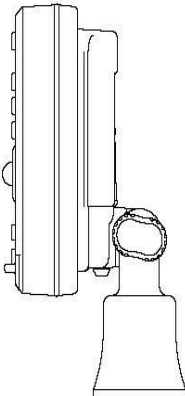
Излучатели на транец или в отверстие дна



Пара транцевых излучателей

Одиночный излучатель в отверстии дна

Пара излучателей в отверстии дна



КАБЕЛЬ ТУРЕЛИ БЫСТРОГО МОНТАЖА

Цвет жилы	Описание	Назначение
Черная	Земля / Общий	Земля источника тока (-)
Красная	Питание + 11-16 В	Плюс источника тока (+)
Белая	RXA (+)	Порт приема данных GPS
Зеленая	RX-TX-Земля -	Обратный сигнал COM-порта
Желтая	TXA (+)	Передача данных на NMEA-устройство / удаленное управление / загрузка программ
Коричневая	RXC (+)	Прием данных датчика температуры от NMEA-устройства
Серая	Выход + 12 В -12 В	пост.тока на реву
Оранжевая	RXB (+)	Удаленное управление / загрузка программ
Розовая	TXB (+)	Свободен
Синяя □	TXC — выход 3+	Сигнал на внешний реву

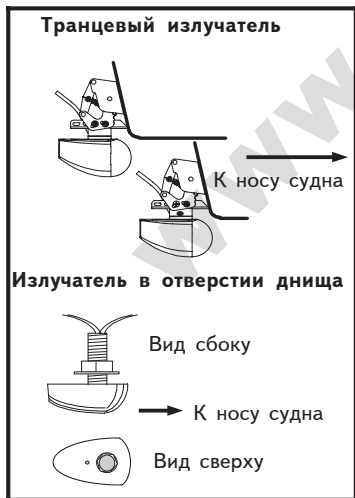
Установка излучателя

Эхолот **Color Twinscope** продается в вариантах с одинарным или парой излучателей для установки в отверстие днища судна, или с двумя транцевыми излучателями опережающего сканирования.



Эхолот **Color Twinscope** использует два набора фазированных элементов. В одиночном днищевом излучателе оба набора укрыты в едином корпусе излучателя. В случае установки на транце требуются два излучателя, у каждого в корпусе свой набор элементов. Один набор элементов обеспечивает сканирование в вертикальной плоскости от “прямо по курсу” до “вертикально вниз под килем”. Второй набор элементов установлен для сканирования в горизонтальной плоскости перед судном с одного борта на другой. Исключительно важно установить излучатели так, чтобы перед ними не было препятствий распространению луча впереди судна и под килем (см. рис. слева).

Сканирующие излучатели должны быть установлены так, чтобы они могли работать в надлежащем направлении (например, от поверхности воды впереди до вертикали под килем). Схема слева показывает примеры правильной установки излучателя на транце или в отверстии днища. **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, ЧТО ИЗЛУЧАТЕЛИ ДЛЯ ТРАНЦЕВОЙ УСТАНОВКИ ЗАКРУГЛЕННОЙ ЧАСТЬЮ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБРАЩЕНЫ ВПЕРЕД, ТОГДА КАК ДНИЩЕВЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ ВПЕРЕД НАПРАВЛЕННЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ БОЛЕЕ ТУПОЙ ЧАСТЬЮ.**



Общие рекомендации

НЕЛЬЗЯ ОБРЕЗАТЬ ИЛИ ВСКРЫВАТЬ КАБЕЛЬ ФАЗИРОВАННОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ ИЛИ СНИМАТЬ С НЕГО 9-ПИНОВЫЙ РАЗЪЕМ, ПОТОМУ ЧТО ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭХОЛОТА СУЩЕСТВЕННО УХУДАШАТСЯ. ТАКИЕ ДЕЙСТВИЯ ЛИШАЮТ ВАС ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Если потребуется кабель длиннее, чем комплектный 9-метровый кабель излучателя, следует приобрести дополнительный 9-метровый кабель-удлинитель у Вашего распространителя товаров **Interphase** (номер по каталогу 04-0014-008). Рекомендуются на ставить более одного кабеля-удлинителя (суммарная длина кабелей 18 метров), так как при дальнейшем удлинении будут ухудшаться мощность сигнала и дальность его действия. **К эхолоту Color Twinscope можно подключать два кабеля-удлинителя – один для вертикального сканирования, другой - для горизонтального.**

1) Выберите место, где из-за движения судна сквозь воду меньше всего возникает акустических шумов, пузырьков воздуха или завихрений воды. Излучатель нельзя ставить поблизости, и ни в коем случае, - не позади винта судна.

2) Выберите место, где излучатель может быть установлен на одном уровне с поверхностью воды и не будет наклонен на один бок. В противном случае излучатель не будет сканировать от поверхности воды вперед до вертикали вниз под килем.

3) Излучатель всегда должен быть ниже поверхности воды при любой скорости движения судна. Его не должны повредить плавающие в воде объекты.

4) **НЕЛЬЗЯ** располагать излучатель на самом носу судна, где на него будут отрицательно воздействовать набегающие волны.

5) **НЕЛЬЗЯ** располагать излучатель непосредственно после любых неровностей днища судна, которые сами будут создавать завихрения движения воды, что будет резко ограничивать возможности излучателя сканировать воду вперед по ходу судна. Для водоизмещающих моторных и парусных судов рекомендуется установка излучателя в отверстии днища.

ОПАСНОСТЬ: НЕЛЬЗЯ применять никакие растворители, в том числе керосин и ацетон, для очистки поверхности излучателя и экранного блока эхолота, так эти растворители могут повредить пластик. Кроме того, **НЕЛЬЗЯ** тянуть за кабель излучателя, потому что от этого могут порваться жилы кабеля излучателя.

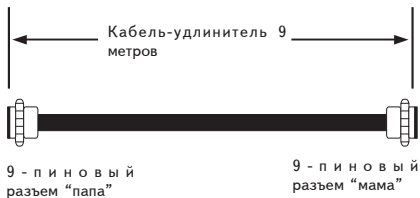
Установка излучателя на транце

Транцевый излучатель крепится к транцу судна с помощью изготовленного из нержавеющей стали прочного откидывающегося кронштейна, который обеспечивает защиту излучателя от ударов о плавающие объекты при скоростях движения до 25 узлов. Когда напор воды превысит установленное значение, кронштейн с излучателем сам откинется и излучатель выйдет из воды, после чего эхолот не сможет более работать. Для судов, часто движущихся со скоростями более 25 узлов, вообще не рекомендуется транцевый метод установки излучателя. Вместо него рекомендуется устанавливать излучатель в отверстии днища.

Выбор места установки на транце

На судне основным источником акустических шумов является винт. Поэтому очень важно выбрать для излучателя место с минимальным количеством шума, из которого возможен беспрепятственный обзор водной толщи впереди судна. Тщательно изучите форму днища своего судна и определите наилучшее место для установки излучателя. Вот неперенные требования к месту установки излучателя:

- Минимум акустических шумов
- Минимум попадания на рабочую поверхность излучателя воды, насыщенной пузырьками воздуха.



Номер детали по каталогу Interphase 04-0014-008

Транцевый кронштейн крепления излучателя в откинутом положении



Перечень материалов, требуемых для установки:

- * Электродрель с регулируемой скоростью и набором сверл не менее D10
- * Ножовка или лобзик для изготовления отверстия в транце для пропуска кабеля с разъемом
- * Сверло 6 мм
- * Сверло 4 мм
- * Сверло 3 мм
- * Морской герметик
- * Замечание: проверьте остроту инструмента и соответствие указанным диаметрам

Место для установки на транце

* Настроить обзор излучателя вперед и прямо под килем судна

Излучатель можно устанавливать с любой стороны подвесного или стационарного мотора, или между двумя подвесными моторами. Если на лодке один подвесной мотор, достаточно отступить по горизонтали на 45-60 см от оси винта, причем предпочтительнее выбрать положение слева от винта. Другое требование: в месте установки излучателя завихрения воды должны быть минимальны. Если на корме два подвесных мотора, достаточно установить излучатель посередине между ними.

Поскольку кронштейн излучателя откидывается назад и вверх, его следует устанавливать там, где имеется достаточно пространства для откидывания кронштейна и для поднятия излучателя из воды.

Крепление излучателя и брызговика на кронштейн

Установите пластину брызговика из нержавеющей стали между стальными ушками кронштейна излучателя. Разверните пластину брызговика так, как показано на схеме на следующей странице.

Затем соберите кронштейн из нержавеющей стали с помощью четырех комплектных винтов и гаек с шайбами. Рычаги кронштейна следует крепить по бокам с внешней стороны ушек кронштейна излучателя. Пока что затягивать крепления не следует.

Расположить излучатель перпендикулярно сторонам и убедиться, что округлая часть головки излучателя направлена в сторону носа судна.

Установка излучателя на судно

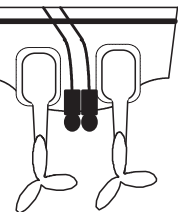
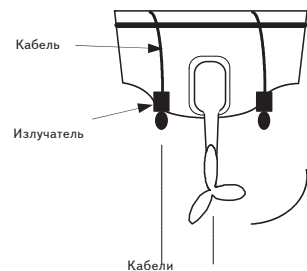
После выбора наилучшего места и после сборки кронштейна с излучателем, установите кронштейн относительно днища как показано на рис. справа.

Убедитесь в том, что излучатель расположен так, что его передняя и тыльная части расположены на одном уровне и что излучатель направлен вертикально вниз. Проверьте уровень ватерлинии своего судна и положение плоской поверхности излучателя, чтобы они были параллельны друг другу.

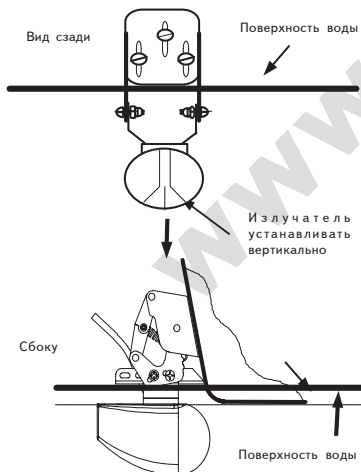
Замечание: Если излучатель установлен так, что его передняя и тыльная части не параллельны поверхности воды, тогда отображение пространства перед судном будет неверным и плоское дно будет выглядеть на экране наклонным вперед или назад. После установки излучателя и практического опробования эхолота **Color Twinscope** на воде, может потребоваться перенастройка крепления излучателя для оптимизации его возможностей.

Установка излучателя в отверстии днища

Для крупных судов со встроенными двигателями рекомендуется установка излучателя в отверстии днища.



Два подвесных мотора



Днищевая установка практикуется на крупных моторных и парусных судах, что существенно облегчает поиск места для излучателя, без помех сканирующего вперед. Эхолот **Color Twinscope** не может видеть сквозь дерево или металл днища судна, чтобы просканировать воду перед судном. Просим внимательно прочесть следующий текст, чтобы осознанно выбрать место для установки излучателя в отверстии днища.

В общем случае, установку излучателя в отверстии днища следует производить в доке. Мы полагаем, что Вы обратитесь к профессионалам за содействием прежде, чем попытаетесь выполнить такую установку самостоятельно.

Выбор лучшего места

Какое место на днище лучше для установки излучателя в его отверстие, зависит от типа судна. Постарайтесь найти место, где небольшой наклон днища к корме облегчит установку.

а. На водоизмещающих судах (парусные яхты, траулеры и т.п.) излучатель следует располагать в передней трети днища вдоль ватерлинии. В общем случае, это будет лучшим компромиссом между интенсивностью аэрации воды и уровнем шума от винтов. Излучатель эхолота **Color Twinscope** не может “видеть” сквозь аэрированную (насыщенную пузырьками) воду, а также сквозь воду у самого носа судна и у киля, где образуется много пузырьков. Поскольку эхолот **Color Twinscope** сканирует воду в горизонтальной плоскости с борта на борт, важно найти положение, где луч не будет затенен килем. Часто решение может быть найдено с помощью деревянного выравнивающего брусочка, чтобы опустить излучатель ниже киля или переместить излучатель подальше вперед или сбоку, но на том же расстоянии от киля.

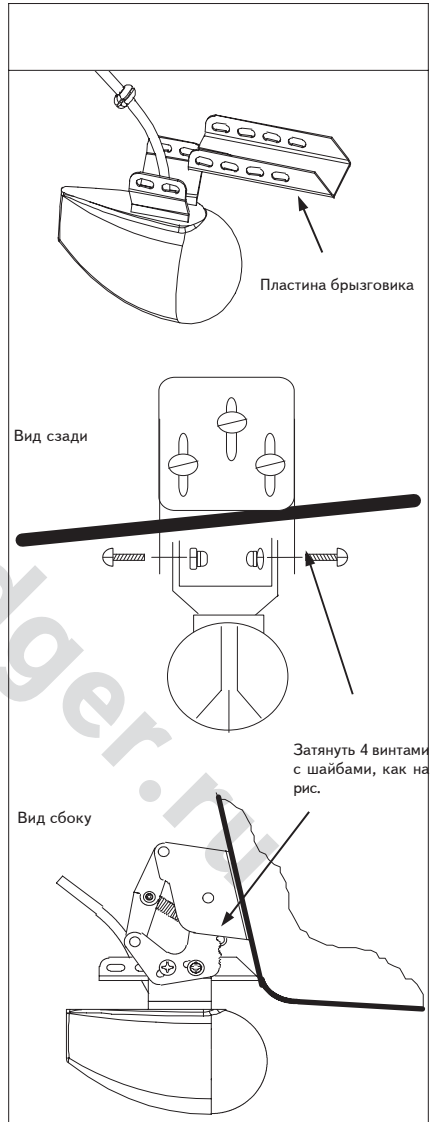
б. На парусниках излучатель следует устанавливать там, где ультразвуковой луч не будет затенен килем. Если киль тонкий, лучшее место — перед килем. Постарайтесь найти подходящее место, минимально наклоненное к корме.

в. На глиссирующих моторных лодках излучатель следует устанавливать поближе к килю, чтобы обеспечить излучателю контакт с водой на больших скоростях движения катера.

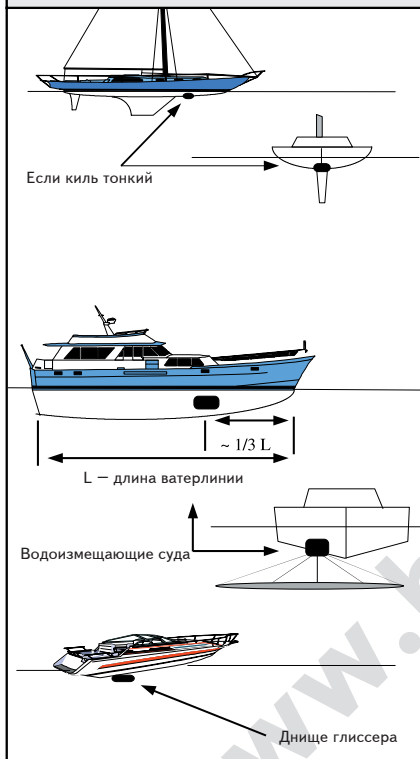
При любом способе установки двигателя, чем ближе излучатель к двигателю, тем лучше.

Если двигатель стационарный, излучатель всегда должен быть перед винтом. Завихрения воды от винтов могут сильно снизить эффективность эхолотации (поэтому рекомендуется установка излучателя в отверстии днища).

Скрепление излучателя и брызговика с кронштейном



Выбор места установки излучателя в отверстии днища



Складная выравнивающая прокладка

Если в процессе установки потребовалась выравнивающая прокладка, можно сделать ее самому, или приобрести специальное складное пластиковое приспособление прямо у **Interphase** или у распространителя товаров **Interphase**.

Для излучателя **T1-I200-032**, устанавливаемого в отверстие днища, выравнивающее складное приспособление имеет номер по каталогу 42-2005-000.

г. Установить излучатель со стороны, где лопасти винта движутся вниз. Движение лопастей винта вверх создает волны давления, которые выносят пузырьки воздуха под днище судна.

НЕЛЬЗЯ устанавливать латунную сборку днищевое излучателя прямо в алюминиевое или стальное днище судна, иначе возникнет электролитическая коррозия. На верфи, построившей Ваше судно, можно проконсультироваться, как правильно установить излучатель в днище подобного типа.

ВАЖНО:

- 1) Убедитесь, что поток воды, омывающий головку излучателя, на всех скоростях судна не несет пузырьков воздуха и завихрений воды, чтобы не ухудшились характеристики.
- 2) Убедитесь, что излучателю ничто не мешает сканировать воду прямо по ходу судна и под его днищем.
- 3) На судах с водоизмещающим типом днища, излучатель следует устанавливать как можно ближе к центральной линии днища.
- 4) Устанавливать излучатель следует так, чтобы к нему был возможен доступ из трюма судна, потому что из трюма будет затягиваться латунная гайка крепления излучателя.

Поскольку сканирующий луч эхолота **Color Twinscope** имеет раствор 12° и перемещается от поверхности до вертикали вниз, важно обеспечить такую установку излучателя, чтобы сканирование происходило в вертикальной плоскости без отклонения вбок. Излучатель следует так установить, чтобы его латунная "ножка" была перпендикулярна поверхности воды. В случае необходимости, для обеспечения правильности установки излучателя используйте выравнивающую прокладку.

Применение выравнивающей прокладки днищевое излучателя

Практически все судна имеют наклон днища в месте установки излучателя. И если излучатель установить прямо в отверстии наклонного днища, зондирующий луч будет отклонен от вертикальной плоскости на угол наклона днища. Поэтому большинство днищевых излучателей следует устанавливать с выравнивающими прокладками.

Выравнивающая прокладка обычно изготавливается из тика, красного дерева или пластика, и вклеивается между излучателем и днищем (и снаружи, и изнутри) так, чтобы "ножка" излучателя была перпендикулярна поверхности воды. Выравнивающая прокладка должна быть максимально гладкой, и не выступать за контуры головки излучателя, чтобы не создавать дополнительных завихрений воды.

После вырезания выравнивающей прокладки, попробуйте установить ее на днище. Очень важно, чтобы плоская поверхность излучателя была параллельна поверхности воды. Поскольку в таком деле нужен навык, мы советуем обратиться за помощью к изготовителю Вашего судна.

Установка излучателя в отверстии днища

- 1) Высверлить направляющее отверстие $D3$ мм из трюма, чтобы дополнительно проверить возможность доступа к "ножке" излучателя для заведения на нее крепежной гайки и для прокладки кабелей. Если около выбранного места днище

имеет неровности конструкции, возможно сверлить направляющее отверстие снаружи внутрь днища.

Установить латунную “ножку” излучателя вертикально!

2) 27-мм коловоротом выбрать отверстие снаружи внутрь днища. Зачистить кромки отверстия, внутри и снаружи днища, чтобы обеспечить надежный контакт герметика с отверстием. Используйте специальные герметики для морской воды и применяйте их по соответствующей инструкции.

3) Снять разрезную шестигранную гайку и латунную фиксирующую шайбу с кабеля и “ножки” излучателя.

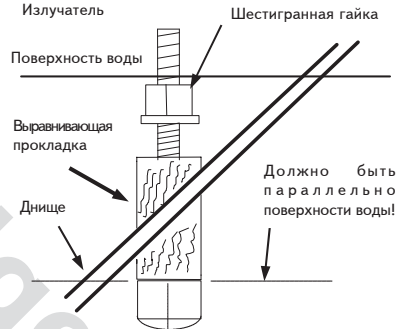
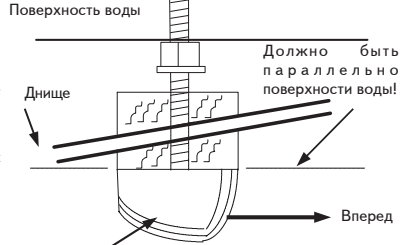
4) Размотать кабель излучателя и пропустить его в отверстие днища снаружи внутрь трюма.

ОПАСНОСТЬ: НЕЛЬЗЯ прилагать кабель излучателя тянуть с усилием, чтобы не повредить его жилы. На внешнюю плоскую поверхность латунного корпуса излучателя и на выравнивающую прокладку (если используется) нанести толстый слой (3мм) герметика.

5) Снаружи днища протолкнуть “ножку” излучателя в высверленное отверстие. Немного покачать излучатель, чтобы выдавить излишки герметика во все зазоры. Обязательно удостовериться, что излучатель выровнен так, что утолщенный (передний) его конец направлен прямо на нос судна.

6) Установить на место латунную фиксирующую шайбу (шайба встает на разрезную шестигранную гайку и фиксирует ее). Установить и затянуть латунную шестигранную гайку (можно внедрить ее в деревянный корпус днища).

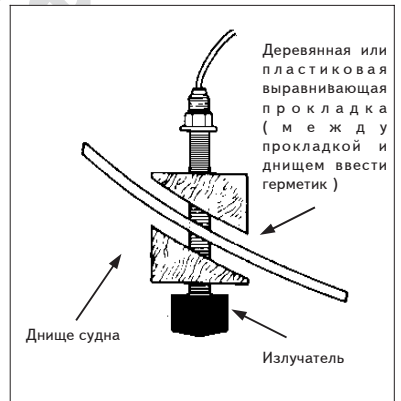
7) Удалить лишний герметик, чтобы поток воды ровно обтекал излучатель.



ОПАСНОСТЬ: Деревянные днище и выравнивающая прокладка несколько разбухнут после спуска судна на воду, так что гайку крепления излучателя следует затянуть просто руками, до того как дерево разбухнет в воде. В противном случае деревянная выравнивающая прокладка может лопнуть.

ОПАСНОСТЬ: Убедитесь в отсутствии течей после спуска судна на воду. Повторяйте проверки в течение не менее 24 часов.

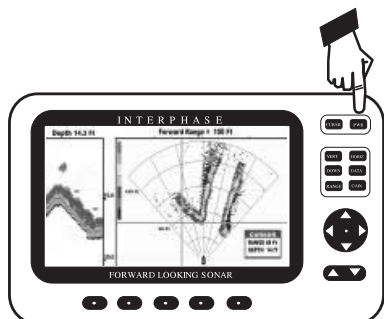
ОПАСНОСТЬ: Если судно эксплуатируется в морской воде, рекомендуется излучатель покрыть специальной краской против обрастания. **КРАСКУ ПРОТИВ ОБРАСТАНИЯ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ВОДОРАСТВОРИМУЮ. НЕЛЬЗЯ ПРИМЕНЯТЬ КРАСКУ НА ОСНОВЕ АЦЕТОНА,** поскольку ацетон растворяет пластиковые поверхности излучателя.



НАЧНЕМ

ВКЛ-ВЫКЛ. – КНОПКА PWR

Включает эхолот **Color Twincscope** нажатие кнопки **PWR** в правом верхнем углу экранного блока. Прозвучит сигнал и прибор включится. Повторное краткое нажатие кнопки **PWR** вызовет на экран список регулировок цветности и яркости экрана. Для выключения эхолота **Color Twincscope** нажать и удерживать на 3 секунды кнопку **PWR**.

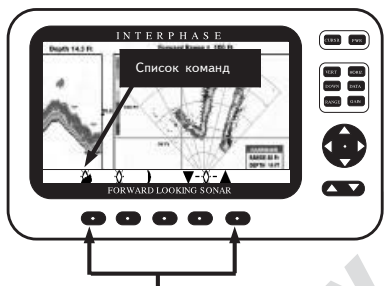


Переустановка системы

Если включить нажатием кнопки **PWR** эхолот **Color Twincscope**, удерживая при этом нажатой кнопку **CURSR**, система изменит все настройки на заводские “по умолчанию”.

Программные кнопки и Список команд на экране

Пять неподписанных кнопок под экраном называются программными кнопками (потому что их назначение определяется командой, выбранной из списка и программой, управляющей работой эхолота). После нажатия любой программной кнопки или изменения настроек (например, смена режима цветности, яркости, усиления или дальности) в нижней части экрана появится список команд. К примеру, список команд, видимый слева, используется для выбора режима цветности и регулировки яркости.



Программные кнопки

Список команд позволяет визуально контролировать настройку и часто предоставляет дополнительный выбор, для чего используются 5 программных кнопок под экраном.

Если в течение нескольких секунд ни одна кнопка не будет нажата, список команд исчезнет. Некоторые списки команд пропадают сразу же после того, как выбрана команда из списка или нажата кнопка под командой **EXIT**. Замечание: в некоторых списках команд вместо слова **EXIT** используется значок **ВЫХОД**.

Кнопки ВВЕРХ-ВНИЗ и NAV

Эти кнопки часто используются для настройки увеличения или уменьшения чего-нибудь: чувствительности, дальности, яркости экрана и т.п. В некоторых списках команд для того же можно использовать программные кнопки под символами **ВВЕРХ** и **ВНИЗ**, которые появляются в списках команд регулировок. Кнопка **ВВЕРХ-ВНИЗ** и символы **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** на кнопке **NAV** работают одинаково.

Символы **ВПРАВО** и **ВЛЕВО** на кнопке **NAV** применяются для выбора дополнительной команды из списка команд (к примеру, в списке команд настройки усиления **GAIN** нажатие символа **ВЛЕВО** на кнопке **NAV** выберет регулировку чувствительности эхолотации **ВНИЗ (DOWN)**, а нажатие символа **ВПРАВО** выберет регулировку чувствительности эхолотации **ВПЕРЕД (SCAN)**. Подробности регулировок дальности и чувствительности описаны на стр.22.



Кнопка NAV



Кнопка ВВЕРХ-ВНИЗ

Регулировка контрастности и яркости экрана

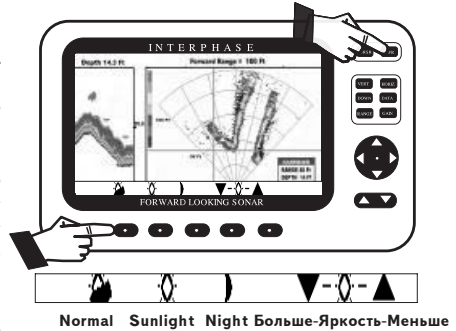
Краткое нажатие красной кнопки **PWR** включит эхолот, причем в нижней части экрана появится список команд для выбора режима цветности и яркости экрана.

Доступны три режима цветности экрана: **NORMAL** (обычная освещенность), **SUNLIGHT** (белый фон, для работы под солнцем) и **NIGHT** (черный фон, для темного времени суток).

Трехцветное изображение на экране повышает его контрастность и разрешение: красный цвет соответствует самому сильному эхо-сигналу, желтый цвет обозначает эхо-сигнал средней интенсивности, синий — самое слабое отражение.

Из того же списка команд можно настроить яркость экрана.

Если в течение 3 сек. Ни одна кнопка не нажата, список команд пропадет.



КОМАНДЫ НАСТРОЙКИ

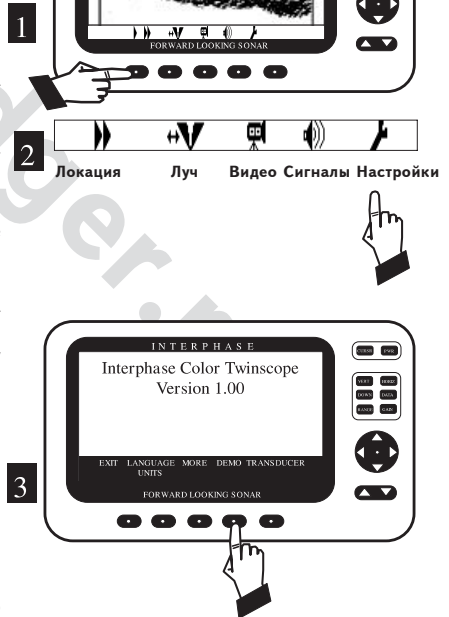
Нажатие любой из 5 программных кнопок вызовет на экран список символов групп команд (рис. справа).

Нажатие крайней справа программной кнопки вызовет список команд настроек, из которого можно выбрать язык экранных сообщений, сменить единицы измерений всех цифр, выбрать символ судна, настроить усиление сигнала эхолота, выбрать скорость обмена данными с внешними навигационными устройствами, назначить смещение излучателя на киль, ввести компенсацию на погружение излучателя, включить-выключить режим тренировки. Дополнительные ведения по списку основных команд приведены в разделе “НАСТРОЙКИ” на стр.16-18 .

Режим “Тренировка”

Эхолот **Color Twinscope** имеет режим работы “Тренировка”, который поможет освоить эхолот и познакомиться с его разнообразными возможностями прежде, чем использовать прибор в плавании.

Для запуска режима “Тренировка”: нажать любую программную кнопку: появится список символов групп команд. Нажать крайнюю правую программную кнопку для вызова списка настроек. Нажать программную кнопку под словом **DEMO**.

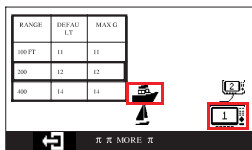
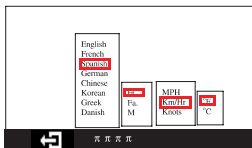
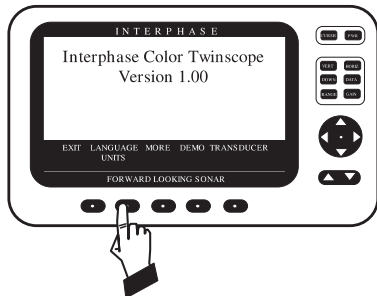


НАСТРОЙКИ

Список настроек эхолота **Color Twinscope** позволяет сделать несколько важных общих настроек. Такие



настройки, в основном, делаются только раз и потом не изменяются. Как пример, - учет смещения кила. Список команд настроек дан на рис. слева и подробно описан ниже.



Эхолот **Color Twinscope** позволяет настроить усиление сигнала для разных условий. В таблице даны максимальные значения чувствительности для рабочего диапазона дальности локации. Слишком большое усиление сигнала на мелководье создаст много помех и сформирует ложные "объекты" перед судном.

Дальность, м	Рекомендуемое максимальное усиление сигнала
0-15	10
0-30	10
0-60	10
0-120	16
0-240	31
0-360	31

Настройка LANGUAGE / UNITS

Эхолот **Color Twinscope** выбрать язык экранных сообщений и единицы измерений дальности, скорости и температуры. Для выбора языка или единиц измерения, нажмите программную кнопку под надписью **LANGUAGE / UNITS**. На экране появится окошко (см. рис. слева) со списком языков, или единиц измерения, или скорости, или температуры; будет выделена действующая настройка.

Нажатиями программной кнопки **ВВЕРХ** выделите и выберите настройку языка (слева), единиц дальности (вторая слева), скорости (вторая справа) или температуры (справа). По завершении нажать программную кнопку **ВЫХОД**: будет сохранена выбранная настройка и список закроется.

Настройка MORE

Нажатие программной кнопки под словом **MORE** списка настроек вызовет список команд настройки усиления-дальности, смены символа судна на экране, отображения на экране данных от "своих" излучателей или от внешнего источника. Выбор слова **MORE** (еще раз!) вызовет настройку компенсации волнения на поверхности водоема.

Правой программной кнопкой **ВВЕРХ** выбрать источник отображаемого сигнала (1- свой, 2 - внешний). Нажатиями кнопки **ВВЕРХ** под корабчиком выбрать символ судна на экране. Нажатиями левой программной кнопки **ВВЕРХ** выбрать дальность (диапазон) локации, после чего нажатиями **ВВЕРХ** или **ВНИЗ** кнопки **NAV** установить нужное усиление эхо-сигнала.

По завершении нажать программную кнопку **ВЫХОД**: будет сохранена выбранная настройка и список закроется.



Настройка STC (против ряби на воде)

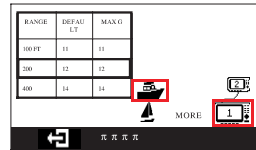
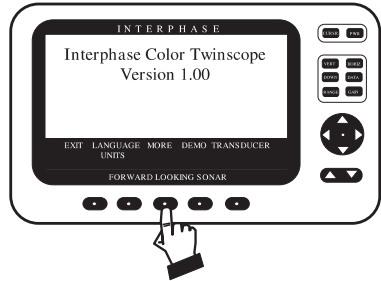
Настройка STC применяется для уменьшения помех от волнения на поверхности моря. Большинство эхолотов на экране показывают широкую полосу помех у линии поверхности воды, если по излучателю стучать, если на поверхности воды волны и т.п. Если волнение сильное, может ухудшиться точность определения глубины, которая случайно будет отмеряться от высоты волны. Кроме того, при определенном волнении на поверхности, может срабатывать сигнализация эхолота.

Для уменьшения вредного влияния волнения, эхолот **Color Twinscope** оснащен настройкой **STC** (сокращение от слов Всегда Неизменная Поверхность), которая позволяет не учитывать волнение на поверхности водоема. По умолчанию, настройка **STC** имеет значение 5 футов (1,5 м) — это расстояние, в пределах которого измеритель глубины и контроль сигнализации не будут реагировать ни на какие внешние изменения. На экране эхолота по-прежнему будет видно волнение на поверхности, но изменения поверхности не будут учитываться для отсчета глубины или для сигнализации мелководья.

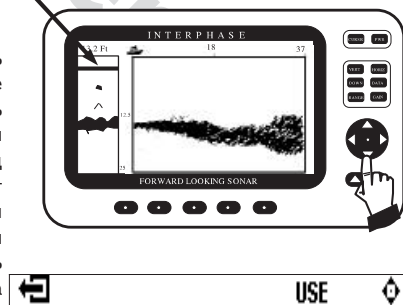
Если сильное волнение мешает точно определить глубину или срабатывает сигнализация, можно увеличить или уменьшить значение настройки **STC**, как на рис. справа.

Вызвав на экран список команд настроек, нажать программную кнопку под словом **MORE**, а после открытия нового списка команд, снова нажать программную кнопку под словом **MORE**. Откроется список команд. Нажать программную кнопку под картинкой с надписью **STC**. Линия **STC** будет подвижна. Для изменения значения **STC** кнопкой **NAV** отрегулировать ее положение для устранения влияния волнения воды. По завершении нажать программную кнопку **ВЫХОД**: будет сохранена выбранная настройка и список закроется.

На экране эхолота по-прежнему будет видно волнение на поверхности, но изменения поверхности не будут учитываться для отсчета глубины или для сигнализации мелководья.

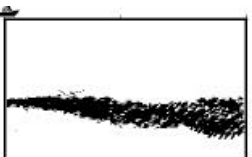
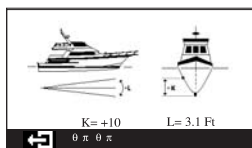
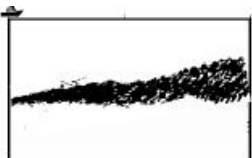
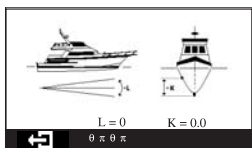


Настройка положения линии STC



Настройки горизонтальности излучателя L и смещения кия K

Эхолот отсчитывает глубину водоема от излучателя, но излучатель обычно устанавливается на некотором расстоянии от нижней кромки кия. Если ввести расстояние K от излучателя до нижней кромки кия, на экране показания глубины будут отсчитываться от нижней кромки кия.



Кроме того, эхолот **Color Twinscope** имеет настройку для компенсации возможных неточностей установки излучателя, прежде всего при установке его в отверстии днища, когда “ножка” излучателя не строго перпендикулярна поверхности воды. На самом деле такое возможно даже не из-за неточности установки излучателя, а из-за неравномерной загрузки судна на воде.

Когда известная точная глубина под килем судна, на экране вертикального сканирования должна быть видна горизонтальная линия. Если эта линия наклонена влево или вправо (как на рис. слева), запишите ее примерный угол наклона в ту или другую сторону. Затем откройте список команд настройки и выберите команду **TRANSDUCER**, после чего нажатиями программных кнопок **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** под буквой **L** настройки горизонтальности излучателя (рис. слева вверху) введите нужный угол. Угол можно менять от -15° до $+15^\circ$: положительное значение “поднимает” правый конец линии, отрицательное — поднимает левый. По завершении настройки, вызовите экран сканирования в вертикальной плоскости и проверьте настройку. По завершении настройки в памяти эхолота сохранится установленное значение.

Режим “Тренировка”

Нажатие программной кнопки **DEMO** в списке команд настроек переведет эхолот **Color Twinscope** в режим тренировки, когда на экран будут выводиться воображаемые данные. Этот режим полезен для знакомства с разнообразными функциями эхолота.

Для выхода из режима “Тренировка” нажмите еще раз программную кнопку **DEMO**.

Восстановление настроек

Эхолот **Color Twinscope** после выключения запоминает сделанные настройки. Обычно это хорошо, хотя иногда из-за этого могут возникать затруднения, так что придется вернуть эхолот к первоначальным заводским настройкам “по умолчанию”.

Чтобы восстановить настройки, включите эхолот, одновременно зажимая кнопки **CURSР** и **PWR**.

ЭКРАННЫЕ РЕЖИМЫ

Эхолот **Color Twinscope** имеет четыре режима работы для представления различной информации. Экран переводится в нужный режим нажатием одной из четырех кнопок с названиями режима. Ниже даны краткие описания каждого экранного режима. Подробное описание изображения на экране и настроек режимов приведены на стр.25-29 в разделе **“Что показывает экран эхолота Color Twinscope”**.

VERT

КНОПКА Режим “Вертикальное сканирование”

Нажатие кнопки с надписью **VERT** развернет на весь экран результат сканирования водной толщи в вертикальной плоскости перед судном. В этом режиме эхолот сканирует сектор размером 90° от поверхности перед носом судна, до дна под его днищем. В итоге на экране видно дно и объекты в воде прямо перед судном.

Экран должен выглядеть так, как показано на рис. справа. Символ кораблика слева сверху показывает текущее положение Вашего судна. Горизонтальная линия сверху с метками дальности – поверхность воды, а вертикальная линия слева с метками глубины – расстояние до дна.

Текущая глубина под килем показана в левом верхнем углу экрана рядом с корабликом правее слова **Depth**.

Текущая дальность сканирования вперед показана цифрой в крайнем правом углу экрана. Эта цифра меняется при смене дальности сканирования.

Для оптимизации изображения на экране в этом режиме используйте настройки Дальности и Усиления (см. стр.22).

HORIZ

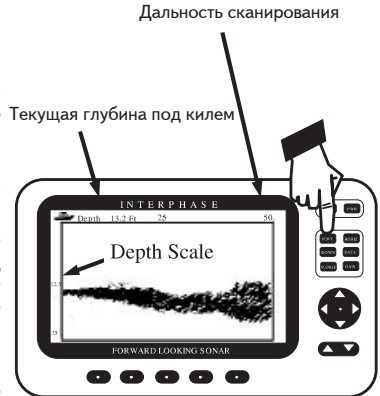
КНОПКА Режим “Горизонтальное сканирование”

Нажатие кнопки с надписью **HORIZ** развернет на весь экран результат сканирования водной толщи в горизонтальной плоскости перед судном.

Экран будет выглядеть подобно рис. справа. Символ судна внизу посередине представляет текущее положение Вашего судна. Числа около дуг показывают расстояние перед судном. Текущая глубина под килем видна в верхнем левом углу рядом со словом **Depth**.

Текущая дальность сканирования вперед показана цифрой в правом верхнем углу экрана правее слов **Fwd.Range**: Эта цифра меняется при смене дальности сканирования.

Для оптимизации изображения на экране в этом режиме используйте настройки Дальности и Усиления (см. стр.22).

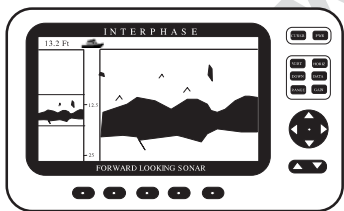
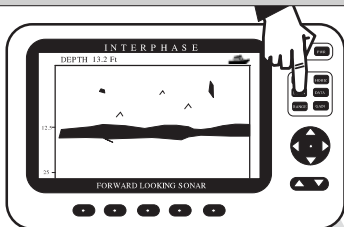


Объекты в воде

Один раз нажать **DOWN**: экран разделится на 2 окна с вертикальным разрезом и вертикальным сканированием



Снова нажать **DOWN**: на весь экран развернется "Разрез под днищем судна"



Обычно Увеличено Видео Сигнал Настройки

КНОПКА Режим "Вид Вниз"
DOWN (непрерывное сканирование под днищем судна)

Однократное нажатие кнопки **DOWN** разделит экран эхолота **Color Twinscope** на два окна, так что в левом окне будет виден вертикальный разрез водной толщи от днища до дна. Разделить экран на два окна можно в обоих режимах - и горизонтального и вертикального сканирования.

Такой вертикальный разрез показывает изменение профиля дна под днищем судна, что может быть полезно.

Вертикальная шкала непосредственно правее разреза "Вниз" поможет определить глубину дна. Текущая глубина под килем показана крупными цифрами в левом верхнем углу экрана. Для оптимизации изображения на экране в этом режиме используйте настройки Дальности и Усиления (см. стр.22).

Повторное нажатие кнопки **DOWN** разворачивает разрез "Вниз" на весь экран. Примерный вид экрана показан на рис. слева. Здесь видна история изменения профиля дна по мере продвижения судна. Текущий профиль дна появляется у правого обреза экрана и движется влево по мере движения судна.



КНОПКА Увеличение разреза "ВНИЗ"

Просматривая разрез "Вниз" на полном экране, можно увеличить любую четверть имеющегося на экране диапазона глубины. К примеру, если диапазон просматриваемых глубин равен 28 метров, можно будет увеличить участок от 0 до 7 метров, или от 9 до 16 м и т.п.

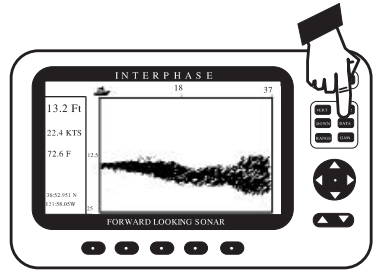
Чтобы включить функцию увеличения, нажмите любую программную кнопку под экраном: появится список команд, как на рис. слева. Затем нажмите вторую слева программную кнопку **УВЕЛИЧЕНИЕ** (на рис. слева - над словом **ZOOM**). Экран разделится на два окна, как на рис. слева. В левом окне виден обычный разрез "Вниз" под днищем, а в правом окне - увеличенная четверть того же вертикального разреза. Нажатиями символов **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** кнопки **NAV** можно перемещать вверх и вниз по глубине просматриваемую область водоема. Область, просматриваемая увеличенной, показана в левом окне между двумя горизонтальными линиями.

DATA

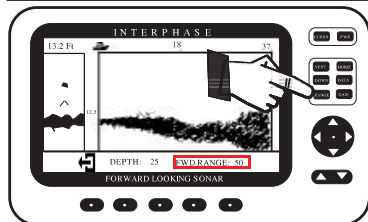
КНОПКА Режим “Цифры”

Нажатие кнопки с надписью DATA разделит экран на два окна: в левом окне будут видны текущие глубина, скорость*, температура* и координаты* по долготе и широте крупными цифрами (см. рис. справа).

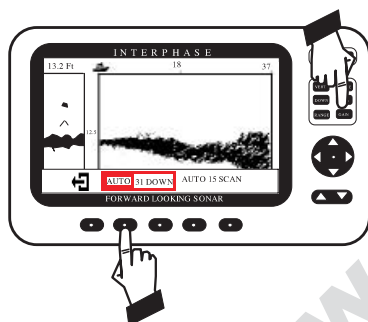
(* - чтобы эхолот **Color Twinscope** мог показывать скорость, температуру и координаты по долготе и широте, к эхолоту должны быть подключены соответствующие измерительные датчики вроде “умного” излучателя с датчиками температуры и скорости или приемник GPS (или картплоттер **Interphase** серии **Chart Master**), или что-нибудь другое подобное. Подробности можно найти в разделе “Подключение устройств” на стр.31.



www.badger.ru



Нажимать символы **ВПРАВО** и **ВЛЕВО** кнопки **NAV** для переключения настроек дальности сканирования вниз DEPTH или вперед FWD RANGE.



Включение Автонастройки



Нажимать символы **ВПРАВО** и **ВЛЕВО** кнопки **NAV** для переключения настроек усиления сканирования вниз DOWN или вперед SCAN.

RANGE

НАСТРОЙКИ КНОПКА Регулировка дальности

Чтоб изменить дальность сканирования вниз или вперед, нажмите кнопку с надписью **RANGE**: на экране появится набор команд управления настройками дальности. Кнопками **NAV** или **ВВЕРХ-ВНИЗ** сделать дальность больше или меньше.

Если экран работает в двухоконном режиме с разрезом «Вниз» в левом окне, можно изменить дальность сканирования вниз и/или дальность сканирования вперед. Чтобы изменить глубину сканирования, нажмите символ **ВЛЕВО** кнопки **NAV**, чтобы выделить настройку **DEPTH** (выбор будет отмечен красным прямоугольником). Увеличить или уменьшить глубину сканирования можно кнопками **NAV** или **ВВЕРХ-ВНИЗ**.

Чтобы изменить дальность сканирования вперед, нажмите символ **ВПРАВО** кнопки **NAV**, чтобы выделить настройку **SCAN** (выбор будет отмечен красным прямоугольником). Увеличить или уменьшить дальность сканирования можно кнопками **NAV** или **ВВЕРХ-ВНИЗ**.

По завершении настроек нажмите программную кнопку **ВЫХОД**, или через несколько секунд простоя список команд сам исчезнет.

GAIN

КНОПКА Регулировка усиления/ чувствительности

Регулировку усиления чувствительности эхолота **Color Twinscope** можно вызвать нажатием кнопки **GAIN**: появится список команд. Нажатие программной кнопки под словом **AUTO** выделит его красным прямоугольником и эхолот **Color Twinscope** автоматически начнет изменять усиление принимаемого сигнала соответственно изменению внешних условий. Вручную усиление принимаемого эхо-сигнала можно отрегулировать нажатиями символов **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** кнопки **NAV** или кнопкой **ВВЕРХ-ВНИЗ**. Обратите внимание, как между словами **AUTO** и параметром усиления (вниз или вперед) будет меняться коэффициент усиления от +1 до +32. Сразу после начала ручной регулировки усиления, автоматическая регулировка выключится до следующего нажатия программной кнопки **AUTO**. Замечание: когда режим автонастройки включен, слово **AUTO** будет выделено красным прямоугольником. Для закрытия списка команд регулировки усиления и сохранения сделанных настроек, нажмите программную кнопку **ВЫХОД**, или примерно через 6 секунд простоя список команд сам исчезнет.

Важное замечание: одна из серьезнейших проблем настройки впередсмотрящих эхолотов — завышенное усиление, и прежде всего при вертикальном сканировании вперед. Если прямо перед судном нет объектов в воде, естественным является стремление увеличить коэффициент усиления (чувствительности) приемника. Обычно это приводит к увеличению интенсивности помех, и ни к чему полезному. В общем, если можно наблюдать дно водоема на глубине, в 3-4 раза меньшей видимой дальности дна (к примеру, при глубине 3 метра дно видно вперед на 9-12 метров), усиление достаточное. (При дальности сканирования вперед менее 60 метров рекомендуется усиление сохранять менее 10).

CURSR КНОПКА Экранный курсор

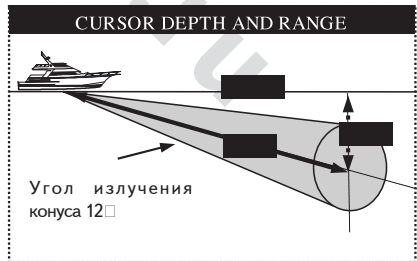
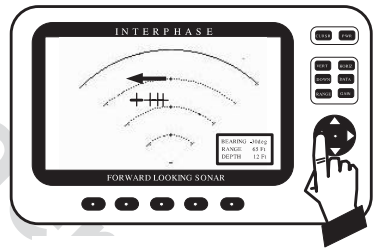
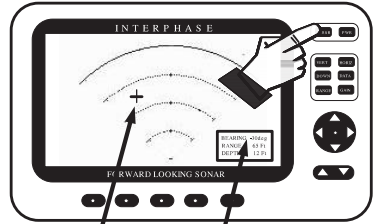
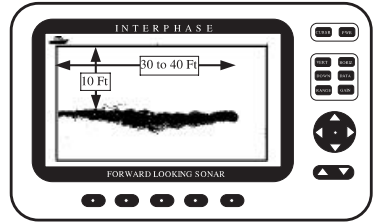
Эхолот **Color Twinscope** имеет очень полезную способность показывать (приблизительно) глубину и дальность от судна любого объекта под водой, видимого на экране.

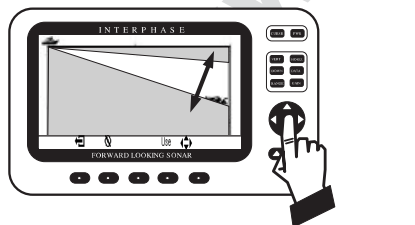
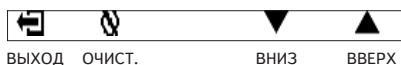
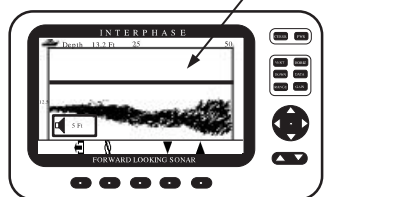
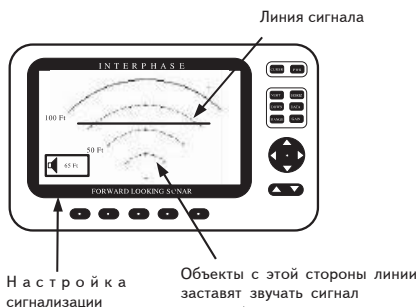
Нажатиями кнопки **CURSR** можно включать-выключать на экране курсор с его информационным окошком. На рис. справа показан экран горизонтального сканирования с активированным курсором и его информационным окошком в правом нижнем углу экрана.

Чтобы использовать экранные возможности курсора, нажмите кнопку **CURSR** и после появления крестика на экране управляйте его перемещением по экрану с помощью кнопки **NAV**. Когда курсор остановится, в информационном окошке появятся данные **BEARING** (азимут направления, в режиме горизонтального сканирования), **RANGE** (дальность) и **DEPTH** (глубина) от Вашего судна до места нахождения курсора.

Необходимо представлять, что величины азимута направления и глубины в информационном окошке получены в результате вычислений, основывающихся на геометрии распространения зондирующего луча под водой. Поскольку каждая установка излучателя неповторима, а судно может подниматься и опускаться на волне, величина конуса излучения никогда точно неизвестна. Поэтому и вычисленная глубина определена приблизительно и ее нельзя использовать в критических ситуациях.

Кроме того, следует иметь ввиду, что расчетная глубина в информационном окошке определена по оси конуса излучения зондирующего луча, у эхолота **Color Twinscope** имеющего ширину 12° , как показано на рис. справа. Обратите внимание, как расширяется конус излучения по мере распространения от судна. К примеру, на удалении в 300 м диаметр конуса превышает 30 м, а функция курсора вычисляет глубину по оси конуса, как показано на рис.





Нажатия символов ВВЕРХ и ВНИЗ кнопки NAV меняют ширину конуса

КНОПКА Скорость сканирования



Эхолот Color Twinscope может сканировать на двух скоростях. Символ **БЫСТРО** означает быстрое сканирование, символ **ВПЕРЕД** означает медленное сканирование. Быстрое сканирование уменьшает детализовку изображения из-за уменьшения частоты сканирования.



КНОПКА Настройка сигнализации

Сигнализация сканирования вперед может быть установлена в режимах сканирования вниз, при вертикальном и горизонтальном сканировании. Когда сигнализация включена, на экране появятся красная «пограничная» линия и окно параметра сигнализации, отмечая, что сигнализация включена и работает.

В режиме вертикального сканирования сигнал будет звучать, если объект появится над пограничной линией. В режиме горизонтального сканирования сигнал будет звучать, если объект появится ближе к судну, чем расположена пограничная линия, как на рис. слева

Чтобы установить сигнализацию, нажмите любую из пяти необозначенных программных кнопок под экраном: появится список символов команд. Затем нажмите вторую справа программную кнопку под символом **РУПОР**: появится список команд сигнализации.

Сигнализация настраивается программными кнопками под символами **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** в списке команд сигнализации или кнопкой **NAV**, или кнопкой **ВВЕРХ-ВНИЗ**. Нажатие программной кнопки под символом **ВЫХОД** сохранит настройку и закроет список команд. Нажатие программной кнопки под символом **ОЧИСТ.** выключит сигнализацию и закроет список команд.



КНОПКА Настройка конуса излучения

Эхолот Color Twinscope способен сканировать сектор дуги шириной 90° в вертикальной или горизонтальной плоскостях. Иногда может потребоваться уменьшить размер сектора сканирования и развернуть его в некоторое направление. Уменьшение размера сектора применяется для увеличения скорости сканирования, чтобы сэкономить время на сканировании ненужных участков. Конус излучения можно настраивать в режимах горизонтального и вертикального сканирования.

Чтобы настроить конус излучения, нажмите любую из пяти необозначенных программных кнопок под экраном: появится список символов команд. Затем нажмите вторую слева программную кнопку под символом **ЛУЧ**: появится список настроек конуса.

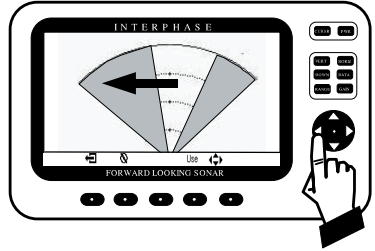
Кнопками **NAV** или программными кнопками **ВВЕРХ** и **ВНИЗ**, или кнопкой **ВВЕРХ-ВНИЗ** измените ширину конуса излучения, после чего символами **ВПРАВО** и **ВЛЕВО** кнопки **NAV** разверните сектор излучения в нужное положение. Нажатие программной кнопки под символом **ВЫХОД** сохранит настройку и закроет список команд. Нажатие программной кнопки под символом **ОЧИСТ.** отменит настройку конуса излучения и закроет список команд.

Хорошим примером использования регулировки конуса излучения является плавание в глубоких водах, когда нет опасности столкнуться с отмелью, так что можно сектор сканирования максимально сузить и приблизить к поверхности (следуя за топляком и т.п.). В итоге нужная область будет быстрее сканироваться и более высокой подробностью. Пояснения – на рис. внизу стр.24.

КНОПКА Видео

Эхолот **Color Twinscope** имеет на задней панели 3-пиновый разъем видеовхода, к которому можно подключать видеокамеры, видеомагнитофон, DVD-проигрыватель или другие источники видеосигнала в стандартах NTSC или PAL для просмотра полноэкранных изображений на экране эхолота **Color Twinscope**. Если требуется подать сигнал более чем от одного источника, рекомендуется использовать переключатель входов для поочередного подключения внешних источников.

Нажатие программной кнопки под символом **ВИДЕО** переведен эхолот в режим монитора для внешнего видеосигнала. Когда видеопросмотр включен, нажатие любой из пяти программных кнопок выключит его и на экран эхолота начнет поступать информация от эхолотации.



Нажатия **ВПРАВО** и **ВЛЕВО** кнопки **NAV** развернут конус излучения.



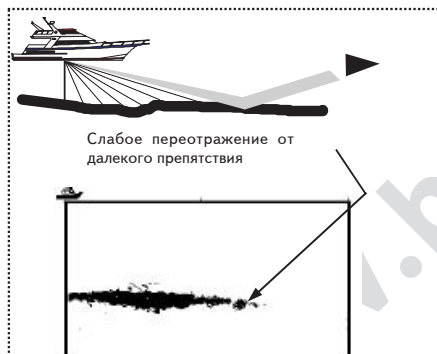
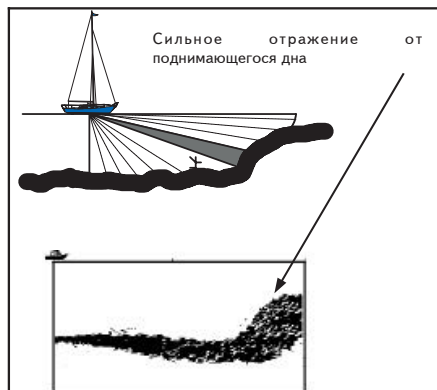
Видеокамера Interphase ViewCam
Цветная цифровая камера. Влагозащитное исполнение. В комплекте кабель 9 м. Номер по каталогу 84-6100-000.



Видеокамера Interphase FishCam
Цветная цифровая камера. Герметична в рабочей области. Создана для установки в отверстия днища. В комплекте кабель 9 м. Номер по каталогу 84-6000-000.

Набор для установки камеры в отверстие днища
Номер по каталогу 84-6200-000.

Свободный разъем для набора.
Номер по каталогу 17-0061-000.



Объяснение экрана вертикального сканирования вперед

Эхолот **Color Twinscope** отображает на своем экране отраженные эхо-сигналы от подводных объектов впереди и под днищем судна. Фазированный излучатель направляет ультразвуковой конус излучения по дуге, длина которой может регулироваться примерно от 12 до 90°. Когда эхолот **Color Twinscope** поворачивает конус излучения в разные направления, он испускает импульсы энергии и на некоторое время (в зависимости от назначенной дальности сканирования) переходит в состояние ожидания приема отраженных эхо-сигналов. Когда импульс ультразвуковой энергии падает на подводный объект или на дно, небольшое количество энергии отражается в обратном направлении и принимается излучателем. Эхо-сигнал, принятый излучателем, преобразуется в слабый электрический сигнал, который обрабатывается и отображается на экране эхолота.

Эхолот знает направление, в котором был послан зондирующий сигнал и время, прошедшее от момента отправки до приема эхо-сигнала, что позволяет определить положение объекта в воде или дне, от которых и отразился эхо-сигнал. Поскольку эхолот **Color Twinscope** последовательно переключает ультразвуковой луч с направления прямо перед судном до направления ко дну, на экране появляется непрерывно обновляющееся изображение эхо-сигналов и положение их источников относительно судна.

Поскольку на экране эхолота отображаются эхо-сигналы, только вернувшиеся к излучателю, невозможно будет увидеть обратные склоны неровностей рельефа дна или объекты за подводными препятствиями. Кроме того, рыхлое ровное дно далеко впереди судна будет трудно разглядеть, потому что от такого дна отражается очень мало зондирующих импульсов. Пояснения на рис. слева.

Неровное и каменное дно, резко поднимающееся на пути судна, будет посылать сильный эхо-сигнал к излучателю и будет лучше видно на большом расстоянии перед судном, чем дно гладкое и постепенно опускающееся в направлении движения судна. В то же время, даже каменное ровное дно трудно будет разглядеть на большом расстоянии, тогда как выделяющиеся скалы, причальные стенки и молы будут отражать очень сильный сигнал и могут быть видны на очень большом расстоянии, как показано на рис. слева.

Дальность сканирования вперед

В обычных условиях эхолот **Color Twinscope** покажет на экране горизонтальное или пологое дно на

расстояниях перед судном в 4-6 раз больше глубины под излучателем. Подводные объекты в воде вроде стенок, грязевых отмелей и т.п. - могут быть видны на значительно больших удалениях, особенно в глубину под излучателем и на расстояниях более 360 м перед судном.

Кроме свойств дна, состояние воды также оказывает влияние на эффективность работы эхолота: волны на поверхности, участки контакта слоев воды с разной температурой (термоклины) и области загрязненной воды — могут мешать эхолокации.

Помехи и регулировка чувствительности

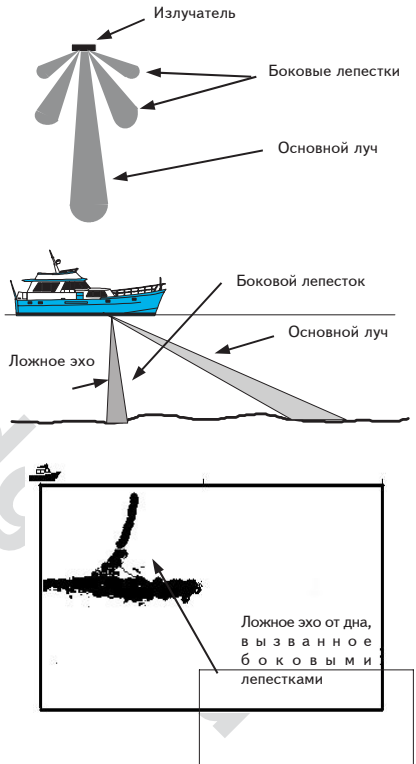
Эхолот **Color Twinscope** имеет возможность автоматически менять коэффициент усиления принимаемого эхо-сигнала для обеспечения оптимального качества изображения. Усиление можно подстроить и вручную, например — уменьшить усиление для снижения влияния помех, или увеличить усиление — для обнаружения в воде объектов со слабым отражением.

В режимах сканирования вперед настройка усиления особо важна: при малом усилении могут потеряться эхо-сигналы от дальних объектов на дне, а слишком большое усиление увеличит количество помех на экране и на экране могут появляться ложные объекты от боковых лепестков излучения.

Боковые лепестки излучения

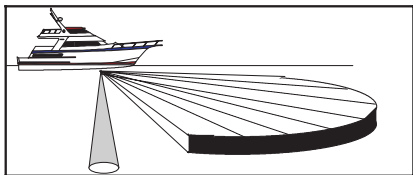
Излучатель эхолота **Color Twinscope**, подобно другим ультразвуковым излучателям, не может обеспечить идеальную форму конуса излучения: некоторое количество акустической энергии распространяется в небольшие вторичные конусы - боковые лепестки. На обычных эхолотах-глубиномерах боковые лепестки не создают больших проблем, кроме искажения поперечного размера конуса излучения; тогда как в сканирующих эхолотах боковые лепестки порождают на экране изображения объектов, положение которых определяется неверно (их также называют ложным эхо).

Когда эхолот **Color Twinscope** посылает ультразвуковой луч в конкретном направлении, он предполагает, что получаемые эхо-сигналы созданы основным лучом. Однако если боковые лепестки излучения (которые не распространяются вместе с основным лучом) падают на твердый объект (например, дно), может возникнуть сильный отраженный эхо-сигнал. Эхолот **Color Twinscope** не может знать, что это всего лишь ложное эхо и оно не создано отражением импульса основного конуса, а потому выводит ложное эхо на экран и показывает его как объект, обнаруженный основным конусом излучения. Чаще всего ложное эхо на экране проявляется себя в виде “дуг” на том же расстоянии, что и дно или, в худшем случае, от дна до поверхности воды впереди судна. После опробования эхолота **Color Twinscope** в различных ситуациях и с различными настройками усиления, Вы научитесь распознавать ложные эхо, созданные боковыми лепестками. Уменьшение усиления снижает влияние боковых лепестков.



Объяснение экрана горизонтального сканирования вперед

В режиме горизонтального сканирования эхолот **Color Twinscope** водит сканирующим лучом с левого на правый борт через нос судна. Элементы излучателя, обеспечивающие сканирование вперед, расположены так, что плоскость горизонтального сканирования наклонена в направлении движения судна ниже поверхности воды примерно на 10° (как показано на рис. слева). Такое наклонение плоскости сканирования вниз применяется для уменьшения влияния волнения на поверхности воды в плохую погоду и облегчает монтаж излучателя на транце маломерных судов.



По мере удаления ультразвукового луча от излучателя, диаметр конуса излучения увеличивается. На расстояниях в 5-6 глубин зондирующий луч обычно достигает дна и некоторое количество эхо-сигналов возвращается, так что на экране появляется изображение дна.

Важно понять, что во время работы эхолота **Color Twinscope** в режиме горизонтального сканирования вперед на мелководье, на экране будет видно дно перед судном, в области встречи зондирующего луча с дном. Эта информация может пригодиться для изучения структуры дна перед судном, но эхо-сигналы от дна могут быть неправильно опознаны процессором эхолота как косяк рыбы.

На среднем и нижнем рис. показана одна и та же ситуация, как она выглядит на экране эхолота. В данном случае глубина дна 14,7 фута (4,5 м). Диапазон дальности сканирования установлен на 100 футов (30 м). На экране можно видеть, что изображение дна начинает появляться на расстоянии примерно 75 футов (23 м). Впереди (50 футов) судна и правее по курсу обнаружен косяк рыбы.

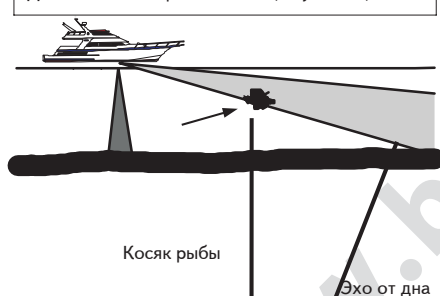
На следующей странице разобраны две другие ситуации с объяснением изображения на экране эхолота **Color Twinscope**.

Помехи и регулировка чувствительности

Эхолот **Color Twinscope** имеет возможность автоматически менять коэффициент усиления принимаемого эхо-сигнала для обеспечения оптимального качества изображения. Усиление можно подстроить и вручную, например — уменьшить усиление — для снижения влияния помех, или увеличить усиление — для обнаружения в воде объектов со слабым отражением.

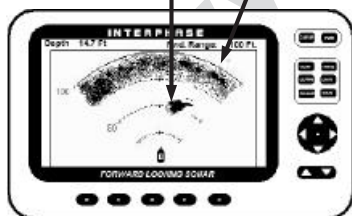
В режимах сканирования вперед настройка усиления особо важна: при малом усилении могут потеряться эхо-сигналы от дальних объектов на дне, а слишком большое усиление увеличит количество помех на экране. При включенной автонастройке усиления, эхолот **Color Twinscope** будет повышать коэффициент усиления сканирования вперед до достижения определенной плотности изображения на экране.

Дальность сканирования 30 м, глубина 4,5 м



Косяк рыбы

Эхо от дна

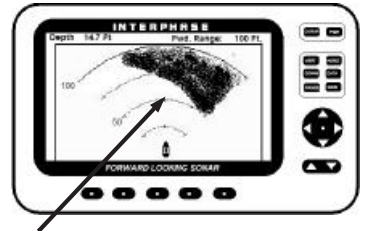
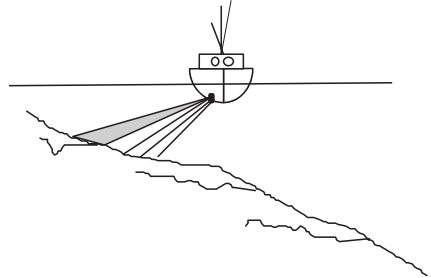
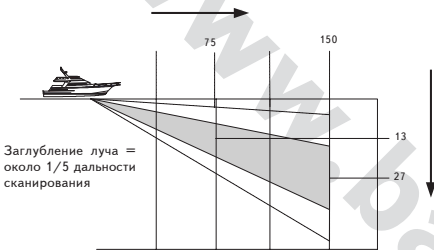


Ось луча сканирования вперед наклонена вниз от поверхности на 10° . Этот луч достигает дна на расстоянии, равном пятикратной глубине.

В большинстве случаев такой метод автонастройки усиления работает хорошо, но ручная настройка весьма часто просто необходима для настройки оптимального изображения — особенно для просмотра участков воды далеко впереди судна на мелководье.

Движение вдоль береговой линии или отмели

Заглубление луча на различных удалениях (в метрах)

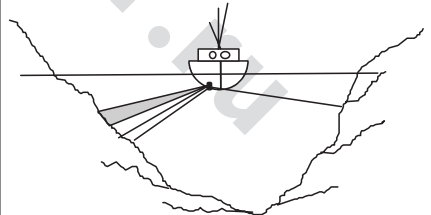


Дно становится мельче по правому борту

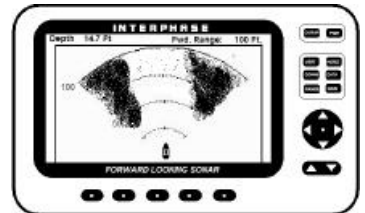
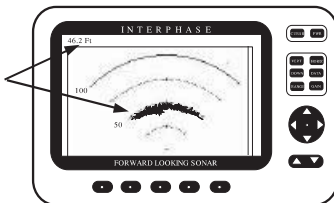
В определенных условиях, особенно на мелководье, в режиме горизонтального сканирования на экране будет объект, который будет оставаться на одном и том же месте даже во время движения судна. Возможно, что это явление вызвано помехами от боковых лепестков конуса излучения. Избавиться от него можно уменьшением усиления при сканировании вперед.

Движение по каналу

Боковые лепестки на экране проявляются на расстояниях перед судном, равных глубине под судном.



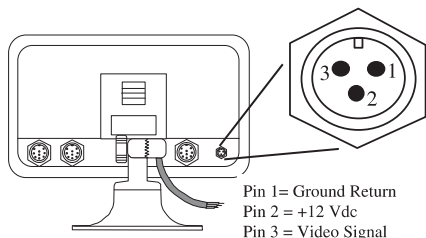
Боковой лепесток на расстоянии, равном глубине



Прием и передача

Видеовход

3-пиновый разъем на тыльной стенке эхолота **Color Twinscope** служит для подключения источников сигналов NTSC или PAL: видеокамер, видеомагнитофонов, DVD-проигрывателей и других популярных видеоустройств. Если включен режим VIDEO, эхолот **Color Twinscope** в полноэкранном режиме будет показывать видеоизображение. Схема слева показывает назначение контактов разъема видеовхода на тыльной стенке эхолота.



Камера ViewCam
Номер по каталогу
84-6100-000



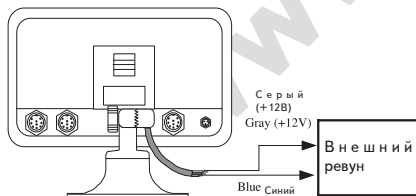
Камера FishCam
Номер по каталогу
84-6000-000

3-пиновый разъем передает +12 В постоянного тока при максимальном токе 100 мА для питания внешней видеокамеры. Важно, чтобы камера не потребляла более 100 мА или источник тока эхолота **Color Twinscope** будет поврежден.

Корпорация **Interphase** выпускает две цветных видеокамеры, которые могут быть легко подключены к эхолоту **Color Twinscope**: ViewCam и FishCam. ViewCam имеет брызгозащитное исполнение и наилучшим образом подходит для установки в моторном отсеке или для наблюдения за палубой. FishCam разработана для установки в отверстие пластикового днища и имеет герметичную рабочую поверхность. Эта камера наилучшим образом подходит для наблюдения за водоемом.

Внешняя сигнализация (ревуn)

Ревун внешней сигнализации может быть подключен к эхолоту **Color Twinscope**, чтобы звуком предупреждать о срабатывании сигнализации глубины или дальности. Внешний ревуn сигнализации может быть подключен к **синей** и **серой** жилам кабеля питания и передачи данных на блоке переключателей. Ревун должен быть пьезоэлектрического типа и потреблять не более 20 мА тока. Корпорация **Interphase** предлагает такой пьезоэлектрический ревуn, который и громко работает, и надежен. Дополнительную информацию можно получить по тел. (831) 477-4944, доб.16 (в США).



Прием навигационных данных

Эхолот **Color Twinscope** имеет два независимых последовательных порта для подключения NMEA-устройств. К одному порту можно подключить источник данных о координатах и скорости (например, GPS-приемник), а к другому порту — можно подключить измерители температуры и скорости.

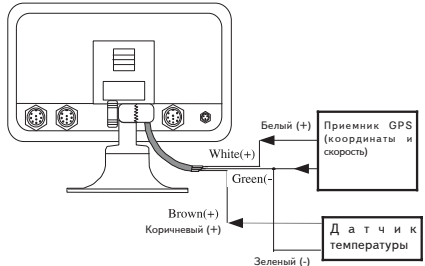
Внешний GPS-приемник может быть подключен между **белой (+)** и **зеленой (-)** жилами кабеля питания и передачи данных на блоке переключателей, а источник данных скорости и температуры — между **коричневой (+)** и **зеленой (-)** жилами.

Эхолот **Color Twinscope** воспринимает следующие управляющие последовательности для приема координат, измерений температуры и скорости:

GLL — координаты по долготе и широте

VTG — скорость без учета неровностей местности

MTW - температура

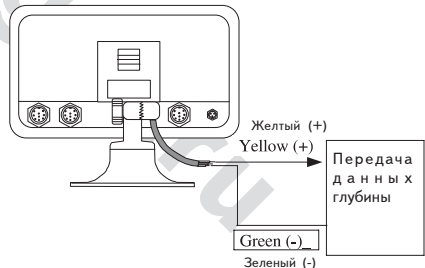


Передача навигационных данных

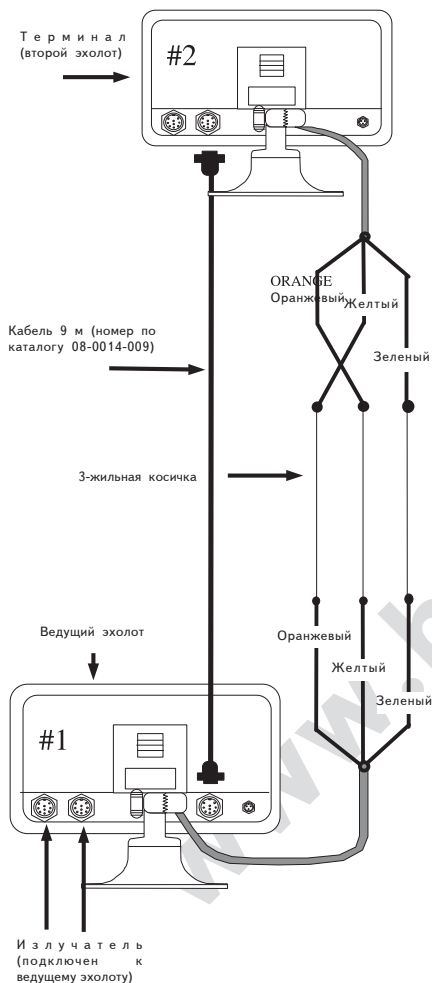
Данные о глубине в стандарте NMEA 0183 эхолот передает по паре **желтой (+)** и **зеленой (-)** жил. На схеме справа показана разводка проводов для передачи навигационных данных.

Эхолот **Color Twinscope** передает следующие управляющие последовательности в стандарте NMEA 0183 с данными о глубине:

DPT, DBT



Подключение терминала (второй эхолот)



Терминал (Внешний экран)

Эхолот **Color Twinscope** может работать с двумя экранами: система воспринимает первый экран как **ведущий** эхолот, второй — как **терминал**. Кабели излучателя подключены к **ведущему** эхолоту, а сигнал от него автоматически распределяется между **ведущим** эхолотом и **терминалом**.

В обычном режиме эхолот **Color Twinscope** работает как самостоятельный эхолот или как **терминал** в случае работы с двумя экранами, но в этом случае он не может работать как **ведущий** эхолот.

Набор для терминального подключения эхолота Color Twinscope включает 9-метровый **кабель терминала** (номер по каталогу 08-0014-009), который распределяет сигнал от излучателя между двумя экранами. Этот кабель следует включать между дополнительным (третьим) 9-пиновым разъемом на тыльной стороне **ведущего** эхолота и 9-пиновым **зеленым** или **вертикальным** разъемом приема на **терминальном** эхолоте. Кроме того, оба эхолота следует соединить через их последовательные порты косичкой из трех проводов, как показано на рис. слева.

Обратите внимание, что **оранжевый** провод от **ведущего** эхолота соединяется с **желтым** проводом от **терминала**, а **желтый** провод от **ведущего** эхолота соединяется с **оранжевым** проводом от **терминала**. **Зеленые** провода от обоих эхолотов соединяются между собой.

После подключения следует войти в список команд **настроек** каждого эхолота и назначить основной эхолот как **REMOTE (#2)**, а второй эхолот (который комплектуется **набором для терминального подключения**) тремя с 9-пиновыми разъемами на тыльной стенке, назначить как **MASTER (#1)**. Подробности — на стр. 16.

При совместной работе двух эхолотов **ведущий (MASTER #1)** эхолот должен быть всегда включен. Если нажать кнопку **PWR** на **терминале (REMOTE #2)**, **ведущий** эхолот перейдет в режим ожидания, а **терминал** будет работать. Чтобы включить **ведущий** эхолот, кратко нажмите на нем кнопку **PWR** (если нажать и удерживать кнопку **PWR** на несколько секунд, **ведущий** эхолот выключится).

Если **ведущий (MASTER #1)** эхолот выключить (по любой причине), оба экрана работать не будут.

Обновление программного обеспечения

Обновления программного обеспечения можно загрузить на персональный компьютер с нашего веб-сайта www.interphase.tech.com, после чего загрузить новую программу с компьютера в эхолот **Color Twinscope** с помощью **Кабеля компьютерного обновления программ** (номер по каталогу 04-1049-000). На веб-сайте корпорации **Interphase** содержатся не только новые программы для эхолота, но и подробные инструкции по их загрузке и установке.

Кабель компьютерного обновления программ можно заказать у Interphase по тел. (831) 477-4944, доб.16 (в США).

Схема справа показывает, как правильно соединить **кабель компьютерного обновления программ** с проводами кабеля питания-данных эхолота **Color Twinscope**.

Замечание: некоторые кабели компьютерного обновления программ версии 1 имеют красную, оранжевую и зеленую жилы, тогда как кабель версии 2 имеет красную, коричневую и желтую жилы. В таблице ниже и на схеме показано правильное их соединение.

Замечание: подробные пояснения находятся на нашем веб-сайте www.interphase.tech.com

РАЗВОДКА ПРОВОДОВ ЭХОЛОТА И КАБЕЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБНОВЛЕНИЯ			
Эхолот Color Twinscope	Кабель компьютерного обновления		Назначение
	Версия 1	Версия 2	
Желтый	Красный	Коричневый	+ Передача данных
Оранжевый	Оранжевый	Красный	+ Прием данных
Зеленый	Зеленый	Желтый	Земля

Эхолот: вид сзади



Обслуживание

Ниже приведены советы, как обеспечить идеальную готовность Вашего эхолота к работе:

- 1) Экран должен быть чистым и сухим. Попавшие брызги сразу же удаляйте сухой тканью, но следует соблюдать аккуратность, чтобы не поцарапать пластинку, покрывающую жидкокристаллический экран. Излишки грязи можно удалить туалетным мылом и фланелью. **НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ РАСТВОРИТЕЛИ ВРОДЕ АЦЕТОНА ИЛИ КЕРОСИНА ДЛЯ ОЧИСТКИ ЭХОЛОТА.**
- 2) Периодически следует очищать рабочую (чувствительную) поверхность подводного излучателя, аккуратно удаляя с него любые наросты. Мыльным раствором и нулевой шкуркой для снятия твердых загрязнений.
- 3) Если перегорит предохранитель, замените его аналогом на 2А. **НИКОГДА НЕЛЬЗЯ ЗАМЕНЯТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ, РАССЧИТАННЫЙ НА БОЛЕЕ ВЫСОКИЙ ТОК!** Если предохранитель снова перегорит, проверьте полярность подключения к судовому источнику 12 В постоянного тока. Если полярность правильная, обратитесь в службу **технической поддержки корпорации Interphase по телефону (831) 477-4944** (в США).
- 4) Чтобы защитить излучатель от повреждения водой, его следует окрасить. Рекомендуются Interlux-UltraCoat, Fiberglass Bottom Coat, Super Bottom Coat, Pettit-UniPoxy, Rule-Super KL, Gloss Dura Poxy. **НЕЛЬЗЯ** использовать краски на растворителях.
- 5) **НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания на излучатель или эхолот любых растворителей вроде керосина и ацетона, так как они мог растворить пластик.**

**Разрешение проблем
ПРОБЛЕМА**

Эхолот не включается, или “пищит”, но изображения нет

Горят предохранители.

На скорости пропадает картинка.

Экран забит помехами или по нему бегают точки

При долгой работе под солнцем экран меркнет.

Дно наклонено вперед или назад

Не определяется глубина.

Не работает управление. Невозможно сменить режим работы эхолота.

ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Проверить предохранитель, заряд аккумулятора и подключение питания.

Перепутаны провода или завышено напряжение питания.

Настроить угол или сменить место установки излучателя. Излучатель должен стоять в месте, где меньше всего завихрений воды и слабее аэрация.

Уменьшить усиление. Просмотреть раздел “Интерференция”: убедиться, что рядом не работает излучатель на частоте 200 КГц.

Экран следует затенить.

Настроить угол установки излучателя и ось излучения.

Увеличить усиление и проверить, видно ли дно в режиме сканирования “ВНИЗ”.

Выполнить полную переустановку эхолота: выключить его. Затем нажать и удерживать кнопки **PWR** и **CURSR**. Эхолот включится с заводскими настройками “по умолчанию”.

Борьба с интерференцией

Интерференция может возникать по нескольким причинам. Во наиболее частые:

- 1) Пoblзости на той же частоте работает излучатель.
- 2) Наведенная интерференция от судовых электроприборов (выпрямитель, распределитель зажигания, свечи) или от другого электрооборудования, излучающего электромагнитные сигналы.
- 3) Переданная интерференция, которая обычно возникает при подключении эхолота **Color Twinscope** с источнику 12 В постоянного тока вместе с другими приборами, создающими помехи в сети (трюмный насос, двигатели, холодильники, автопилоты и т.п.).

Интерференция, вызванная работой рядом другого эхолота на той же или близкой частоте, что у **Color Twinscope**, обычно представляется цепочками “заячьих следов”, пробегающих вверх и вниз по экрану. Снизить влияние эффекта можно уменьшением коэффициента усиления эхо-сигнала.

Наведенная интерференция от работающего судового двигателя легко обнаруживается, если во время наблюдения за экраном эхолота включить и выключить двигатель судна.

Этот тип интерференции обычно устраняется теми же методами, которые применяются в автомобильной промышленности для защиты автомобильных радиоприемников, магнитол и т.п. Можно посоветовать:

- 1) Уменьшить коэффициент усиления для уменьшения интерференции.
- 2) Следует использовать свечи резисторного типа.
- 3) Установить гаситель на центральный провод распределителя зажигания.
- 4) Установить фильтр выпрямителя для сглаживания выходного сигнала выпрямителя.

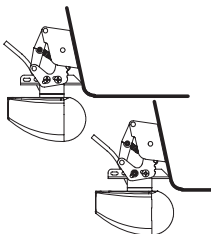
Наведенная интерференция может быть вызвана работой вблизи других электроприборов, что можно установить, включая и выключая все эти другие приборы, одновременно наблюдая за экраном эхолота **Color Twinscope**, когда будут включаться внешние электроприборы. Этот тип интерференции обычно устраняется разнесением эхолота и влияющих устройств, а также правильным заземлением источника помех.

Интерференция, приводящая к непостоянству размера изображения на экране, обычно является причиной совместной работы нескольких крупных электропотребителей на один источник тока (автопилоты, холодильники или трюмные насосы). Для уменьшения этого типа интерференции следует провода от эхолота **Color Twinscope** прокладывать отдельно и прямо к источнику тока.

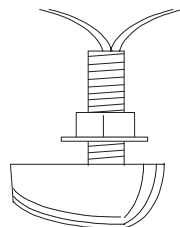
Другим решением может стать установка отдельного источника питания для обеспечения только электронных устройств (эхолот для поиска рыбы, УКВ-радиостанция, радар и т.д.). Если эхолот **Color Twinscope** выключается из-за падения напряжения, к примеру, во время запуска стартера двигателя, может оказаться полезной установка батареи аккумуляторов типа А-В: в таком случае эхолот сможет получать питание от одной батареи, тогда как стартер и выпрямитель будут запитываться от другой батареи того же аккумулятора.

Ваш распространитель товаров судовой электроники знаком с методами уменьшения электрической интерференции, так что вполне может помочь в решении возникающих проблем.

Характеристики



Транцевые излучатели
£ по каталогу T1-0200-
025 и T1-0200-028



Днищевый излучатель
£ по каталогу T1-I200-
032

Тип экрана:	Размер 480x234 пикселя, жидкокристаллический с цветной активной матрицей
Диапазоны глубин:	от 0-7,5 м до 0-180 м
Диапазон дальностей:	от 0-15 м до 0-360 м
Излучаемая частота:	200 КГц
Излучаемая мощность:	Около 450 Вт (3600 Вт пиковой)
Угол конуса излучения:	Около 12°
Длительность импульса:	Автоматически меняется для выбранного диапазона
Потребляемый ток:	От 11 до 16 В постоянного тока, не более 1,2 А
Диапазон рабочих температур:	0-55°C
Последовательности приема:	GLL, VTG, MTW
Последовательности передачи:	DBT, DPT
Комплектность:	Крышка на экран, монтажная турель к кабелем питания-данных, сетевой предохранитель, руководство пользователя и излучатель (или излучатели) с кабелем 9 м и кабелем компьютерного обновления программ