

ДАТЧИК НАПОЛНЕНИЯ ТРАЛА

SIS-70S

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

П А С П О Р Т

СЗ.837.025

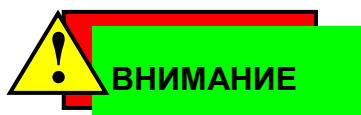
Версия 2026 – 7.4

2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Принцип действия	5
1.3 Технические характеристики	6
1.4 Конструкция.....	7
1.4.1 Датчик SIS-70S.....	7
1.4.2 Зарядное устройство SI-V-01T	9
2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	10
2.1 Указания мер безопасности.....	10
2.2 Размещение датчика на трале.....	11
2.3 Порядок установки.....	12
2.4 Промысловая эксплуатация.....	14
2.4.1 Ориентация датчика наполнения на трале.....	14
2.4.2 Зарядка аккумуляторов.	14
2.4.3 Программирование режимов работы.....	16
2.4.4 Светодиодный индикатор.....	17
2.5 Техническое обслуживание	18
2.5.1 Периодическое обслуживание.....	18
2.5.2 Проверка заряда аккумулятора.	18
2.5.3 Проверка излучения датчиком сигналов.	19
2.5.4 Проверка срабатывания вытяжного механизма	19
2.5.5 Обслуживание при хранении.	20
2.5.6 Текущий ремонт	20

3	ФОРМУЛЯР	21
3.1	Комплектность.....	21
3.2	Транспортирование и хранение.....	21
3.3	Гарантии изготовителя	22
3.4	Свидетельство изготовителя о приёме изделия.....	23
3.5	Свидетельство о вводе изделия в эксплуатацию на судне	24



Новые датчики поставляются ЗАРЯЖЕННЫМИ и сконфигурированы в режим излучения сигнала «код 1», каждые 60 сек. без активации излучения в момент вытягивания троса вытяжного механизма.

Перед любыми действиями сначала внимательно изучите «Руководство пользователя»!

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение

Датчик наполнения трала рыбой модель SIS-70S (далее датчик SIS-70S) применяется на рыболовных судах, использующих траловые орудия лова.

Датчик SIS-70S предназначен для определения степени наполнения мешка трала объектами лова в процессе траления.

Датчик SIS-70S является функциональным аналогом датчиков FA701, PI30/70 (Simrad); CS20, CS80 (Wesmar), CS-400 (Furuno); NFS-4-00 (Marport)

Датчик SIS-70S функционирует в составе траловых зондов фирмы «Симбия», а также с траловыми комплексами компаний Simrad, Wesmar, Furuno.

Эксплуатация датчиков наполнения может осуществляться во всех районах мирового океана, где возможен траловый лов, при любых скоростях траления и волнении моря.



Датчики наполнения SIS-70S могут работать с траловыми зондами Симбии, имеющими в своем комплекте траловый блок СИ-110-F и в составе траловых систем FS 903, FS 20/25, FS 70 (Simrad), траловых систем TCS 335/345, TCS 770 (Wesmar), траловых систем TS331A, TS337A, TS360 (Furuno)

1.2 Принцип действия

Принцип действия датчика SIS-70S основан на срабатывании магнитоуправляемого контакта при перемещении магнита в процессе растяжения мешка трала от заполняемой рыбы.

В исходном состоянии (мешок трала пуст) магнит, находящийся на подвижном штоке датчика удерживает магнитоуправляемый контакт в замкнутом состоянии.

При заполнении трала рыбой, элементы мешка растягиваются, шток и магнит с помощью стропов выдвигаются, тем самым, переключая магнитоуправляемый контакт.

Магнитоуправляемый контакт управляет работой генератора сигналов.

После включения водоконтактным сенсором датчик с определенным интервалом излучает однократные послылки длительностью 80 миллисекунд с частотой заполнения соответствующей номеру (коду) этого датчика.

При заполнении трала рыбой срабатывает вытяжной механизм датчика, меняя частоту заполнения послылки. По изменению частоты заполнения определяется в каком состоянии находится датчик.

Состояние свободного вытяжного механизма соответствует режиму «связь», состояние вытянутого вытяжного механизма соответствует режиму «наполнение»

Посылки от датчика по гидроакустическому каналу поступают на приемную антенну «Наполнение» тралового блока СИ-110-F, где обрабатываются и далее по кабель тросу поступают в бортовые блоки тралового зонда в виде телеметрической информации. Аналогично происходит в траловых системах Simrad, Wesmar, Furuno, Imagenex.

Номер кода, интервал посылок датчика, излучение сигнала «Наполнение» в момент вытягивания штока могут программироваться пользователем по желанию.

1.3 Технические характеристики

Внимание. Изготовитель постоянно совершенствует изделие, поэтому технические характеристики могут отличаться от приведенных в таблице.

Параметры	Величина
Рабочая частота	От 69 до 78 кГц
Максимальная глубина погружения в воду	1000 м
Дальность связи в воде от датчика наполнения до тралового блока	до 500 м
Ширина характеристики направленности передающей антенны	конус 70 градусов
Включение питания датчика	водоконтактным сенсором при погружении в воду
Источник питания датчика	Ni Mh аккумуляторы напряжение 12 В., 750 мА/час
Время непрерывной работы от одной зарядки аккумуляторов (заводская установка)	от 15 до 20 суток
Зарядное устройство	SI-V-01T - Симбия или Sensor chargers Simrad (60 мА)
Режим заряда аккумуляторов	от 12 до 15 часов от SI-V-01T от 20 до 24 часов током 60 мА
Масса на воздухе	3,4 кг
Габариты (длина x ширина x диаметр)	(250 x 130 x 80)мм
Диапазон рабочих температур	от - 5 до +30 С° (при нахождении на палубе между тралениями допустима минимальная температура до -15° С)

1.4 Конструкция

1.4.1 Датчик SIS-70S.

Корпус датчика SIS-70S цилиндрической формы выполнен из нержавеющей стали. Корпус имеет четыре проушины для крепления датчика на мешке трала



Конструкция датчика, за исключением вытяжного механизма, - неразборная.

Электронный модуль и аккумуляторы внутри корпуса герметично залиты полиуретановым компаундом.

Вытяжной механизм (тросик, шток, магнит, пружина) ввинчивается в корпус датчика, тросик вытяжного механизма служит для перемещения штока с магнитом.

С одной торцевой части корпуса расположена передающая гидроакустическая антенна, с другой - водоконтактный сенсор, включающий питание датчика при погружении в воду.



Вывод водоконтактного сенсора служит также для подключения зарядного устройства.

Для защиты водоконтактного сенсора от электролизного разрушения установлен бронзовый протектор.

В корпусе датчика со стороны водоконтактного сенсора за изоляционной шайбой находится светодиодный индикатор.

При включении датчика (замыкании водоконтакта на корпус) происходит индикация включения – вспыхивает светодиодный индикатор.

1.4.2 Зарядное устройство SI-V-01T.

Для подзарядки аккумуляторов датчика служит зарядное устройство SI-V-01T.



Зарядное устройство питается от сети 220 В 50 Гц.

К датчику наполнения зарядное устройство подключается проводами с зажимами красного и черного цвета. Зажим красного цвета «+» присоединяется к выводу водоконтактного сенсора, зажим черного цвета «-» к любой проушине на корпусе датчика.

Время заряда аккумуляторов от 12 до 15 часов.

Для исключения перезаряда аккумуляторов зарядное устройство имеет встроенный таймер, ограничивающий время зарядки при достижении полного заряда.

Запуск таймера происходит при подключении к датчику наполнения.

Внимание: Зарядное устройство SI-V-0,1 встроенного таймера времени зарядки не имеет! Его индикатор светится пока идет заряд

Зарядное устройство в режиме холостого хода до подключения нагрузки имеет на выходе напряжение 17 - 18 В (индикатор светится – зеленым цветом). Ток короткого замыкания (К.З.) = 100-120 мА. Ток заряда датчика равен (80 – 100) мА, при заряде индикатор перемигивается красно-зеленым цветами. По окончании заряда (через ~14 часов) ток равен 0 (индикатор – светится красным цветом)

2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Указания мер безопасности

2.1.1 Лица, допускаемые к работе с датчиками наполнения SIS-70S, должны быть ознакомлены с настоящим руководством и выполнять требования техники безопасности, действующие для работы с судовыми палубными механизмами и электроустановками.

Перед установкой датчика на трал необходимо убедиться, что ваерные лебёдки застопорены. Запрещается производить какие-либо действия, если элементы трала находятся под нагрузкой.

2.1.2 Меры безопасности при эксплуатации

При возникновении аварийной или нештатной ситуации замену неисправного или утраченного SIS-70S производить только во время, когда со всех элементов трала сняты механические нагрузки.

Возможные аварийные и нештатные ситуации при эксплуатации:

- механическое повреждение SIS-70S;
- отрыв SIS-70S от трала из-за непрочной привязки;
- обрыв мешка трала с датчиком SIS-70S при тралении;
- неплановая необходимость демонтажа.

2.2 Размещение датчика на трале

2.2.1 Общие рекомендации

В целях получения максимальной надежности гидроакустической связи и предотвращения механических повреждений датчиков при отдаче и подъёме трала, а также выливке улова необходимо соблюдать следующие рекомендации размещения на трале:

- 1) Датчики размещаются на верхней пластине мешка.
- 2) Датчики устанавливаются под верхний крупноячеистый каркас мешка, если он двухслойный, или между каркасом и рубашкой мешка, если каркас однослойный.
Если мешок трала имеет бескаркасную конструкцию и состоит только из мелкоячеистой сети, необходимо вырезать пластину из крупноячеистой дели с шагом ячеи 60 – 70 мм и нашить её на мешок в том месте, где устанавливаются датчики. Датчики устанавливаются под эту пластину. Ориентировочный размер пластины 70 x 50 см
- 3) Датчики крепятся непосредственно к топенанту (канату или сожгутованной дели мешка). Для привязки можно использовать такелажные скобы или нейлоновые пряди.

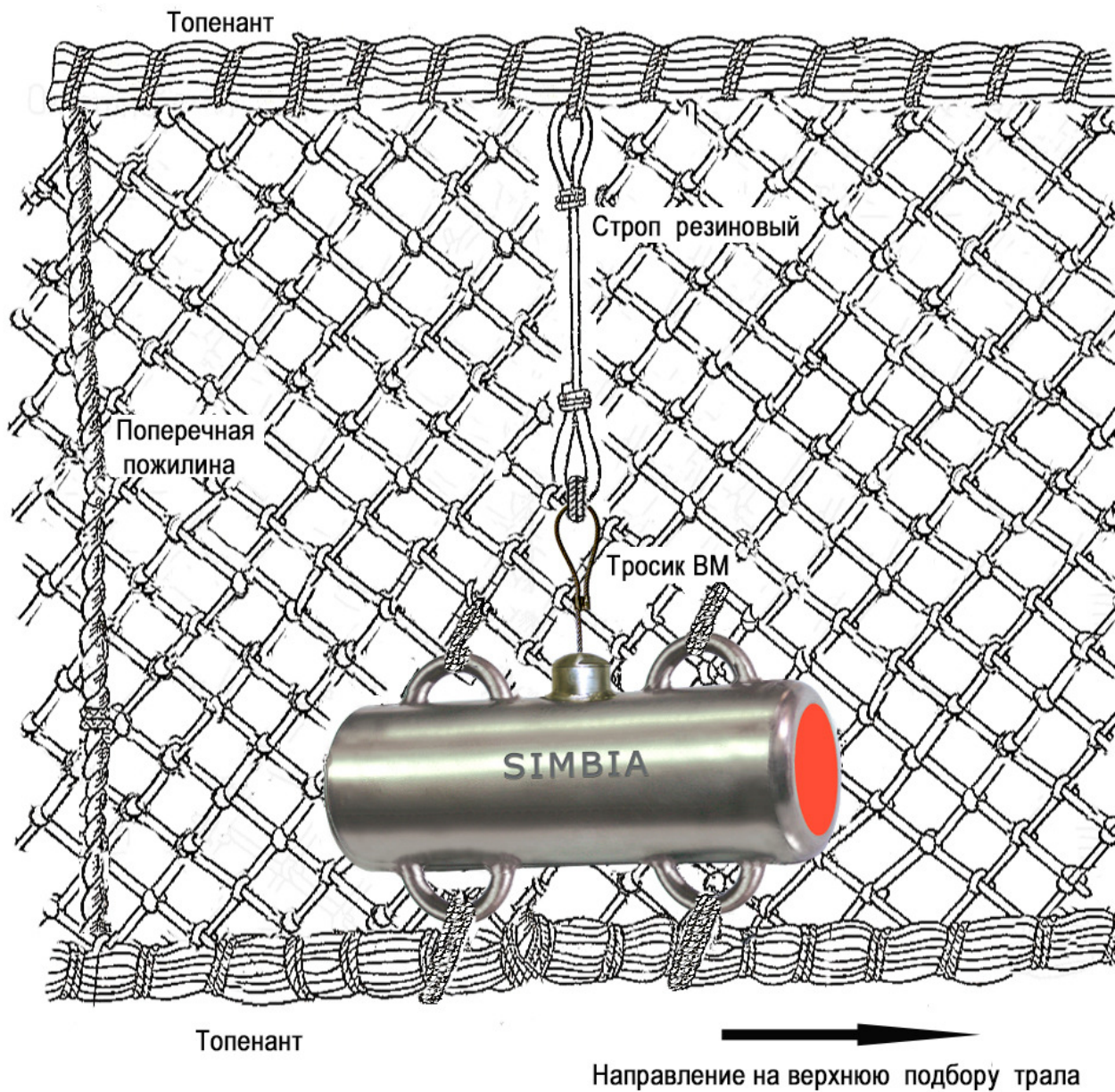
Рекомендуемый способ установки на трале не исключает установку по центру верхней пластины, но является предпочтительным, так как обеспечивает надежную защиту датчика от механических повреждений и утери и, как правило, дает надёжную связь с траловым блоком.

2.3 Порядок установки.

Одновременно на трал можно установить от одного до четырех датчиков наполнения.

Каждый датчик работает автономно, обеспечивая контроль наполнения мешка в месте установки датчика

Установка датчика наполнения SIS-70S на мешке трала



Установите датчики на мешке трала, привязав их за проушины так, чтобы при тралении передающие антенны датчиков были сориентированы на приемную антенну тралового блока.

Прикрепите тросики вытяжного механизма датчиков к резиновым стропам, а резиновые стропы к элементам мешка трала таким образом, чтобы при заполнении мешка рыбой стропы полностью выдвигали вытяжной механизм, а при не наполненном мешке резиновый строп не натягивался.

Крепление концов резинового стропа производится с помощью привязки капроновой нитью за концевые петли стропа.

Для гарантированного срабатывания датчика при наполненном мешке в районе датчика тросик должен быть вытянут из вытяжного механизма до упора.

Пример установки датчика наполнения SIS-70S на мешке трала.



Направление
на приемную
антенну системы
контроля трала

2.4 Промысловая эксплуатация

2.4.1 Ориентация датчика наполнения на трале.

При отдаче трала и погружении датчиков в воду водоконтактная цепь датчиков обеспечивает их включение.

Если, при наличии улова, датчик наполнения не срабатывает, измените место привязки резинового стропа к элементам мешка. Предварительно убедитесь в исправности датчика, вытягивая тросик вытяжного механизма вручную.

При отсутствии или неуверенной связи датчика с траловым блоком, отрегулируйте его ориентацию, изменяя место привязки на мешке.

2.4.2 Зарядка аккумуляторов.

Новые датчики поставляются изготовителем с **ЗАРЯЖЕННЫМИ** аккумуляторами.

Одной зарядки аккумуляторов датчика хватает на 15 – 20 суток непрерывной работы (при заводской установке режима работы)

Порядок зарядки.:

1. Подключите зарядное устройство SI-V-01T к сети 220 В 50 Гц.
2. Датчик наполнения подключите к зарядному устройству таким образом, чтобы зажим красного цвета со знаком «+» был присоединен к выводу водоконтактного сенсора, а зажим черного цвета со знаком «-» к любой проушине на корпусе датчика.

3. Время зарядки аккумуляторов составляет 12 – 15 часов (номинально 14 часов).

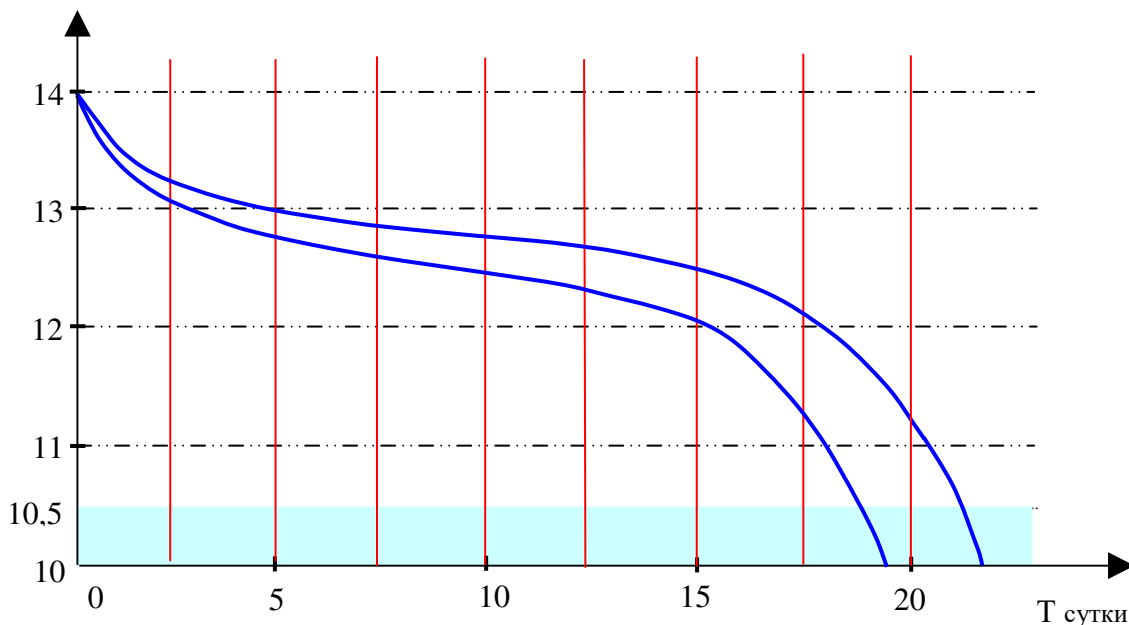
Зарядное устройство SI-V-0,1T имеет встроенный таймер и ограничивает время зарядки, отключая его через 15 часов. Запуск таймера происходит при подключении к датчику наполнения.

Индикатор подключенного к сети зарядного устройства горит зелёным цветом. Во время заряда индикатор «перемигивается» зелёно-красным цветом. По истечении 15 часов индикатор загорается красным цветом, заряд прекращается.

Внимание:

Не заряжать аккумуляторы при температуре окружающей среды ниже плюс 10 °С!

U бат.



Характеристика приведена для интервала посылок 60 сек и отключенном излучении посылки при вытягивании штока (заводская установка).

Напряжение U бат. нужно измерять мультиметром с высокоомным входом на водоконтактном сенсоре.



1. Для того, чтобы датчик не оказался включенным после выборки трала и не разряжал аккумуляторы, следите за тем, чтобы водоконтактный сенсор не касался мокрой дели и других элементов трала, протирайте торец датчика и водоконтактный сенсор сухой ветошью. Это сэкономит заряд аккумуляторов
2. Во избежание выхода из строя аккумуляторов не допускается хранение и эксплуатация датчиков при температуре окружающей среды ниже минус 20 °С и выше плюс 45 °С
3. Запрещается использовать какие-либо другие зарядные устройства кроме указанных в п. 1.3

Процедура программирования:

- Подключить спецкабель к COM порту компьютера и запустить программу SIS-70S Tool;
- Выбрать желаемые параметры для программирования;
- Выбрать один из четырех номеров кода датчика
- Ввести желаемый интервал между послылками в диапазоне 5 – 99 секунд.

Внимание! Слишком короткий интервал между послылками приводит к быстрому разряду батареи питания. Оптимально интервал выставлен – 60 сек

- Установить или снять флаг «Активация излучения по срабатыванию вытяжного механизма». (Срабатывание вытяжного механизма моментально инициирует послылку сигнала «НАПОЛНЕНИЕ», иначе – состояние вытяжного механизма проверяется только по окончанию интервала времени между послылками)
- Выбрать «Поиск существующих COM портов», нажав кнопку с символом «лупа». Выбрать нужный «COM-порт» из списка (кнопка со стрелкой вниз), его номер появится в окошке «Порт №»

Активировать соответствующий COM-порт, нажав кнопку «Открыть порт»

- Подключить спецкабель к датчику «крокодилами» XS1 и XS2 (после подключения происходит считывание состояния датчика). Мигание индикатора «Загр. Готов» указывает на то, что SIS-70S находится в режиме программирования;
- Запрограммировать датчик новыми параметрами, нажимая кнопку «Выполнить», результаты программирования и считывания конфигурации датчика при подключении отображаются в окне сообщений;
- После успешного программирования отключить датчик, выйти из программы,
- В случае каких-либо ошибок и некорректных действий процесс программирования может «зависнуть», следует повторить всю процедуру программирования сначала, сделав паузу не менее 3 минут. Это время датчик находится в защитном «тайм ауте»;
- Для освоения программы дополнительно пользуйтесь всплывающими подсказками, возникающими при наведении курсора на элементы панели программы.

2.4.4 Светодиодный индикатор.

В корпусе датчика (со стороны водоконтакта) вмонтирован светодиодный индикатор.

При включении датчика (замыкании водоконтакта на корпус) происходит индикация номера кода датчика – количество вспышек соответствует номеру кода датчика. Далее через 2 - 3 сек. следуют вспышки индикатора сигнализирующие об излучении посылок. (Период следования посылок (5-99 сек) задается при программировании датчика.)

2.5 Техническое обслуживание

2.5.1 Периодическое обслуживание.

Датчики наполнения работают в экстремальных условиях, правильное обращение с ними и своевременное техническое обслуживание исключительно важны для обеспечения бесперебойной работы.

Следует оберегать датчики от ударов при отдаче и выборке трала, а также следить, чтобы при выливке улова не повредить датчики стропами.

Обслуживающему персоналу следует периодически осматривать датчик на наличие повреждений и загрязнений.

Особенно важно следить за чистотой водоконтактного сенсора, очищать изоляционную шайбу от грязи, чешуи и обрывков элементов трала, протирать торец датчика и водоконтактный сенсор сухой ветошью.

При сильной коррозии бронзового протектора на водоконтактном сенсоре заменить его на новый.

Также следует следить за исправностью и чистотой вытяжного механизма, своевременно очищать его, проверять плавность выдвижения штока, контролировать целостность тросика.

НЕДОПУСТИМО!:

- 1) Использовать растворители и бензино-содержащие растворы.
- 2) Наносить на изолятор водоконтактного сенсора какие либо герметики или смазки.

2.5.2 Проверка заряда аккумулятора.

Измерить напряжение батареи на водоконтактном сенсоре мультиметром с ВЫСОКООМНЫМ входом. Нормально, если напряжение находится в пределах 11 – 14 В. При напряжении 11.5 – 12 В датчик способен проработать ещё не менее суток, при меньшем напряжении требуется зарядка. Допускается «подзарядка» аккумуляторов, но время подзарядки следует сократить ориентируясь на степень заряженности. Это способствует продлению срока службы аккумуляторов.

Внимание. Изолятор водоконтактного сенсора при измерениях должен быть сухим и чистым. При измерениях не касаться руками щупов мультиметра, это может привести к ошибкам измерения

2.5.3 Проверка излучения датчиком сигналов.

Включите датчик, замкнув водоконтактный сенсор на корпус и наблюдайте за светодиодным индикатором возле сенсора. Индикатор вспыхнет столько раз, каков установлен код датчика, а через 2-3 сек. вспыхнет с меньшей яркостью, сопровождая излучение антенной сигнала. Далее будучи включенным датчик будет продолжать излучать сигналы с заданным интервалом на частоте соответствующей коду и состоянию вытяжного механизма датчика. Излучения можно контролировать визуально по световому индикатору и на слух, приложив излучающую антенну датчика к уху или подбородку.

2.5.4 Проверка срабатывания вытяжного механизма

Проверка срабатывания вытяжного механизма на воздухе возможна двумя способами:

1. В составе тралового комплекса с которым датчик работает. Для этого следует взаимно направить встречно антенну датчика и приемный гидрофон тралового блока (с отклонением не более 10 градусов), разместив их на расстоянии 1 -2 метра. Запустить траловый комплекс в работу, включить датчик и наблюдать индикацию его сигналов на мониторе тралового комплекса. При свободном (втянутом) тросике будет индикация состояния «ПУСТОЙ», при вытянутом тросике будет индицироваться состояние «ПОЛНЫЙ». Время обновления индицируемой информации может составлять до 2х минут.

2. Путем программирования режима работы с активацией излучения «полный» в момент вытягивания тросика вытяжного механизма. Если датчик исправен (исправен магнит, механизм и магниточувствительный сенсор в датчике), то при вытягивании тросика вспыхивает световой индикатор и антенна излучает импульс. Если этого не происходит, один из перечисленных узлов не исправен.

В случае нарушения срабатывания вытяжного механизма, выкрутить его из корпуса, очистить, проверить состояние магнита, если повреждено заводское покрытие магнита покрасить его водостойкой краской или лаком. При разрушении магнита или потере магнитных свойств заменить его на запасной.

Проверки, выполненные по п.п. 2.5.2 – 2.5.4 дают практически полную уверенность в исправности собственно датчика

2.5.5 Обслуживание при хранении.

При хранении и перерывах в работе более 2 – 3 дней, датчик наполнения и особенно водоконтактный сенсор должны быть очищены и высушены.

Поверхность сенсора и изолятор вокруг него рекомендуется периодически протирать спиртом.

Раз в три месяца выкрутить вытяжной механизм из корпуса, очистить, проверить состояние магнита, если повреждено заводское покрытие магнита покрасить его водостойкой краской или лаком..

Проверить плавность выдвижения штока, проконтролировать целостность тросика.

При длительном хранении датчиков без работы (более 1 месяца) периодически проверять напряжение аккумуляторов и при необходимости подзаряжать их.

Напряжение аккумуляторов контролировать цифровым высокоомным вольтметром на водоконтактном сенсоре. При напряжении 10,5 – 11,0 Вольт, аккумуляторы следует зарядить.

2.5.6 Текущий ремонт

Конструкция датчика SIS-70S, за исключением вытяжного механизма, - неразборная. Ремонт датчика проводится в условиях предприятия-изготовителя, либо авторизованного сервисного центра.

Обслуживающему персоналу на судне допускается замена вышедших из строя деталей вытяжного механизма на исправные.

4.2 Все проверочные и регламентные работы на судне должны проводиться при закрепленных траловых досках и застопоренных ваерных лебедках.

При возникновении аварийной или нештатной ситуации замену неисправного или утраченного SIS-70S производить только во время, когда со всех элементов трала сняты механические нагрузки.

3 Формуляр

3.1 Комплектность

№ п/п	Наименование	Количество	Серийный номер
1	Датчик SIS-70S	1	
	Датчик SIS-70S	1	
	Датчик SIS-70S	1	
	Датчик SIS-70S	1	
	Датчик SIS-70S	1	
2	Зарядное устройство SI-V-01T (опция)	_____ шт	
3	Резиновый строп	_____метра	
4	Запасные протекторы	_____ шт	
5	Паспорт	_____ экз	

3.2 Транспортирование и хранение

Транспортирование оборудования возможно всеми видами крытого транспорта, обеспечивающими сохранность тары, упаковки и товарного вида изделия.

Хранение изделия производится в сухих отапливаемых помещениях при температуре от плюс 10 до плюс 40 °С.

При хранении оборудования допускается складирование штабелями на поддонах.

3.3 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие оборудования требованиям технической документации при соблюдении покупателем и потребителем условий транспортирования, хранения, установки на объекте и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с момента отгрузки покупателю.

Гарантии распространяются на оборудование, принятое в эксплуатацию комиссией и оформленное свидетельством о вводе в эксплуатацию.

Гарантия не распространяется на оборудование, вышедшее из строя в результате неправильной установки и эксплуатации, аварийной ситуации, небрежного отношения или ремонта неуполномоченными лицами.

Все работы, связанные с гарантийным обслуживанием, продавец производит на основании письменной заявки, содержащей следующую информацию:

1. наименование покупателя, судовладельца и название судна.
2. модель оборудования, серийный номер, дата изготовления и ввода в эксплуатацию, обозначение дефектного блока и узла.
3. характер неисправности.

Вышеперечисленные условия выполнения гарантийных обязательств не ограничивают права потребителя, гарантированные законодательством РФ.

3.4 Свидетельство изготовителя о приёмке изделия

Настоящий датчик наполнения, модель SIS-70S в составе:

Датчик сер. № _____

Датчик сер. № _____

Датчик сер. № _____

Датчик сер. № _____

Зарядное устройство модель _____

Соответствует требованиям комплекта настоящей документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись лиц, ответственных за приёмку _____

М.П

3.5 Свидетельство о вводе изделия в эксплуатацию на судне

Настоящий датчик наполнения, модель SIS-70S в составе:

Датчик сер. № _____

Датчик сер. № _____

Датчик сер. № _____

Датчик сер. № _____

Зарядное устройство модель _____

введен в эксплуатацию на судне _____

Судовладелец _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

В эксплуатацию ввёл _____

В эксплуатацию принял: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ

Вытяжной механизм

СРМТ.303634.000СБ-01

5	Шир. каретный ф3, L=500	1	0,005
4	Материал: сталь, диаметр: 10 мм, длина: 100 мм	1	-
3	СРМТ.753513.000	1	0,01
2	СРМТ.713622.000	1	0,01
1	СРМТ.712573.000	1	0,05
Поз.	Обозначение	Кол.	Материал
	Наименование	Ед. Изм.	Масса
	СРМТ.303634.000СБ-01		
Изм. / Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Проект	07.03.22	07.03.22
Провер.	Генеральный		
Т. контр.			
Н. контр.			
Упр.			
Лит.	Масса	Масштаб	
0,07	2:1		
Лист	Листов		
000	"ИФ "Симбля"		

Формат А3



Инженерная фирма «Симбия»

236008, г. Калининград, ул. Верхнеозерная, 4А

Тел: + 7 (4012) 95-74-42, Факс: +7 (4012) 36-53-80

E-mail: simbiam@simbia.ru Web: www.simbia.ru