

## Оглавление

Введение.....	2
1. Состав системы.....	2
1.1. Vostok-Base: Приводной маяк.....	2
1.1.1. Общие сведения.....	2
1.1.2. Режим работы и световая индикация.....	3
1.2. VOSTOK-ACS: акустический компас.....	4
1.2.1. Общие сведения.....	4
1.2.2. Режим работы и световая индикация.....	5
1.2.3. Работа с устройством и интерфейс пользователя.....	5
2. Хранение и обслуживание.....	12

## Введение

Система Vostok предназначена для обеспечения привода водолазов. Она позволяет указывать направление и дистанции к приводному маяку. Система состоит из двух компонент – приводного маяка Vostok-Base и акустического компаса Vostok-ACS. При совместной работе этих устройств водолазы имеют возможность ориентироваться при помощи акустический компаса на приводной маяк, определять направление и дистанцию до приводного маяка. Одновременно с одним приводным маяком может работать неограниченное количество устройств в одной акватории.

## 1. Состав системы

### 1.1. Vostok-Base: Приводной маяк

#### 1.1.1. Общие сведения

Приводной маяк Vostok-Base обеспечивает решение задачи привода водолазов, оснащенных акустическими компасами VOSTOK-ACS на максимальной дистанции до 5000 метров, располагается в высокопрочном пластиковом кейсе и имеет опускаемую акустическую антенну на кабеле.

На рис.1 представлен общий устройства Vostok-Base.



**Рисунок 1 - Vostok-Base**

ООО "Лаборатория подводной связи и  
навигации"

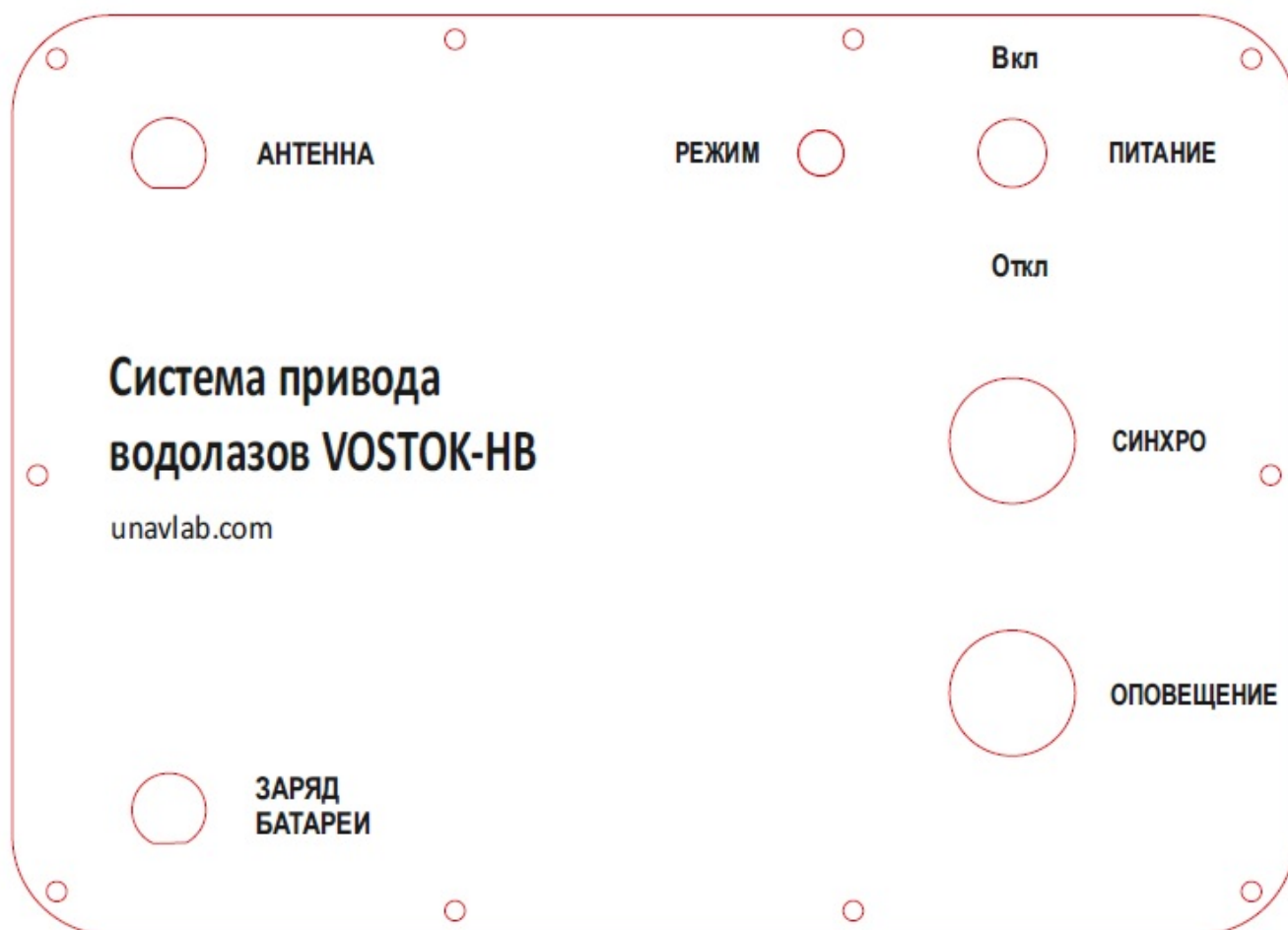
<http://unavlab.com>

[support@unavlab.com](mailto:support@unavlab.com)

### 1.1.2. Режим работы и световая индикация

Приводной маяк Vostok-Base располагается на судне обеспечения, пирсе или ином объекте куда требуется привести водолазов. Перед включением к нему при помощи разъема присоединяется гидроакустическая антенна на длинном кабеле. Антенна выкидывается за борт, под воду. Антенна должна быть на достаточной глубине от поверхности воды. В целях избегания экранирования и помех, антенна должна быть погружена в воду как минимум на метр ниже нижней части судна обеспечения и не ближе двух метров от дна водоема.

На приборе расположены разъем для зарядки встроенного аккумулятора, тумблер включения, кнопки «Сихро» и «Оповещение». На рисунке 2 представлена схема передней панели устройства Vostok-Base.



**Рисунок 2** – Схема передней панели

После включения Vostok-Base начинает излучать акустический сигнал (периодичность – 1 раз в 2 секунды). В этот момент загорается лампочка «Сигнал».

В таблице 1 приведены технические характеристики приводного маяка.

ООО "Лаборатория подводной связи и навигации"

<http://unavlab.com>

[support@unavlab.com](mailto:support@unavlab.com)

Таблица 1 - Технические характеристики базовой станции Vostok-BASE

№	Параметр	Значение	Примечание
1	Габариты, мм	259x202x115 мм	
2	Вес, кг	2.6 кг	Сухой, без учета кабеля и антенны
3	Макс. Дальность	до 2800 м	Измерение дальности
4	Макс. Дальность	до 5000 м	Определение направления
5	Частотный диапазон	5-15 кГц	
6	Время автономной работы	До 12 часов	
7	Rx/Tx макс. относительная скорость	+/-1.8 м/с	
8	Диапазон рабочих температур	0..50°C	
9	Тип встроенного источника питания	Свинцово-кислотный	
10	Длина кабеля антенны	7 м	
11	Период излучения сигнала	2 с	

## 1.2. VOSTOK-ACS: акустический компас

### 1.2.1. Общие сведения

Акустический компас VOSTOK-ACS - малогабаритная носимая пеленгационная антенна. Уникальное устройство, позволяющее водолазу определять направление и дистанцию до приводного маяка VOSTOK-BASE, тем самым решая задачу привода водолазов. Идеология пассивного приема позволяет одновременную работу неограниченного числа устройств в одной акватории с одним приводным маяком.

На рисунке 3 представлена фотография устройства.



ООО "Лаборатория подводной связи и навигации"

<http://unavlab.com>

[support@unavlab.com](mailto:support@unavlab.com)

### Рисунок 3 – Внешний вид акустического компаса Vostok-ACS.

В таблице 2 приведены технические характеристики акустического компаса.

Таблица 2 – Технические характеристики Vostok-ACS

№	Параметр	Значение	Примечание
1	Габариты, мм	118x85x55 мм	
2	Вес, кг	0.3 кг	Сухой
3	Макс. Дальность	до 2800 м	Измерение дальности
4	Макс. Дальность	до 5000 м	Определение направления
5	Время автономной работы	До 8 часов	
6	Диапазон рабочих температур	0..50°C	
7	Тип встроенного источника питания	Li-Po	
8	Частотный диапазон	5-15 кГц	
9	Время автономной работы	До 12 часов	
10	Rx/Tx макс. относительная скорость	+/-1.8 м/с	
11	Номинальный период обновления данных	2 с	

#### 1.2.2. Режим работы и световая индикация

Vostok-ACS представляет собой наручный прибор, который крепится на запястье водолаза. Прибор оснащен высококонтрастным OLED- экраном, совмещенным датчиком глубины и температуры воды, а также двумя пьезокнопками, расположенными по бокам корпуса. При одновременном нажатии двух кнопок происходит включение прибора.

При повторном нажатии кнопок после включения прибора на экране появляется меню, в котором предлагается два варианта: «задать соленость» и «выключить».

На экране отображается заряд батареи, азимутальный угол на приводной маяк Vostok-Base и дистанция до маяка. Также могут отображаться иконки «SYNC» и «ALARM».

#### 1.2.3. Работа с устройством и интерфейс пользователя

Перед погружением необходимо провести синхронизацию акустического компаса Vostok-ACS с приводным маяком Vostok-BASE. Для этого требуется включить приводной маяк Vostok-Base. Все используемые приборы Vostok-ACS подносятся к антенне маяка на расстояние не менее 10-20 см. Далее на маяке

ООО "Лаборатория подводной связи и  
навигации"

<http://unavlab.com>

[support@unavlab.com](mailto:support@unavlab.com)

нажимается кнопка «Синхро» с одновременным загоранием лампочки. Происходит переход в режим синхронизации устройств, который действует в течение одной минуты. Необходимо убедиться в том, что на всех акустических компасах загорелась иконка «SYNC». При выполнении вышеуказанных условий синхронизация считается завершенной. После этого приборы могут измерять дистанцию. Синхронизация сохраняется в течение 1.5-2 ч, затем накапливается неприемлемая ошибка разности хода часов, приводящая к ошибкам измерения дистанции, превышающих 10 м.

В случае когда водолазу потребуется определить местоположение маяка, прибор Vostok-ACS устанавливается в горизонтальное положение и по положению лимба на экране определяется фактическое направление на приводной маяк Vostok-BASE. Помимо направления отображается дистанция до приводного маяка. Показаниям дистанции имеют более высокую надежность чем показания направления.

При возникновении непредвиденной ситуации имеется возможность оповещения водолазов. Для этого на маяке Vostok-Base есть «Оповещение». При нажатии этой кнопки загорается соответствующая лампочка. В это время на всех приборах Vostok-ACS загорается иконка "ALARM". Режим оповещения действует 2 минуты.

На экране Vostok-ACS отображается глубина и температура воды. Для более точного измерения глубины в течение 10 секунд после включения, приборы Vostok-ACS производят калибровку атмосферного давления. По этой причине рекомендуется не погружать прибор в воду в течение первых 10 секунд после включения.

При перезагрузке синхронизированного прибора, синхронизация сбрасывается, измерения дистанции перестают быть актуальными. Данные дистанции следует считать релевантными только при горящей иконке «SYNC».

Важно помнить, что в случае, когда прибор Vostok-ACS перезагружается в погруженном состоянии на удалении от приводного маяка, а в это время на приводном маяке включается режим синхронизации, это приведет к ошибочной синхронизации прибора Vostok-ACS. Следует избегать включения режима синхронизации при наличии в акватории работающих приборов Vostok-ACS.

Если же требуется синхронизировать дополнительные приборы Vostok-ACS, следует вытравить кабель антенны и произвести синхронизацию на воздухе.

На корпусе акустического компаса имеется антенная решетка, состоящая из четырех приемников. Для корректной работы системы необходима прямая видимость между антенной приводного маяка Vostok-Base и антенной решеткой

ООО "Лаборатория подводной связи и  
навигации"

<http://unavlab.com>

[support@unavlab.com](mailto:support@unavlab.com)

акустического компаса Vostok-ACS. Не допускается перекрытие видимости между маяком и компасом.

В некоторых случаях тело водолаза может являться экраном, который мешает корректному прохождению сигнала. В таком случае необходимо развернуться на 180° и найти такое положение, при котором обеспечивается наилучший прием сигнала.

На рисунке 4 приведен вид интерфейса акустического компаса сразу после включения.

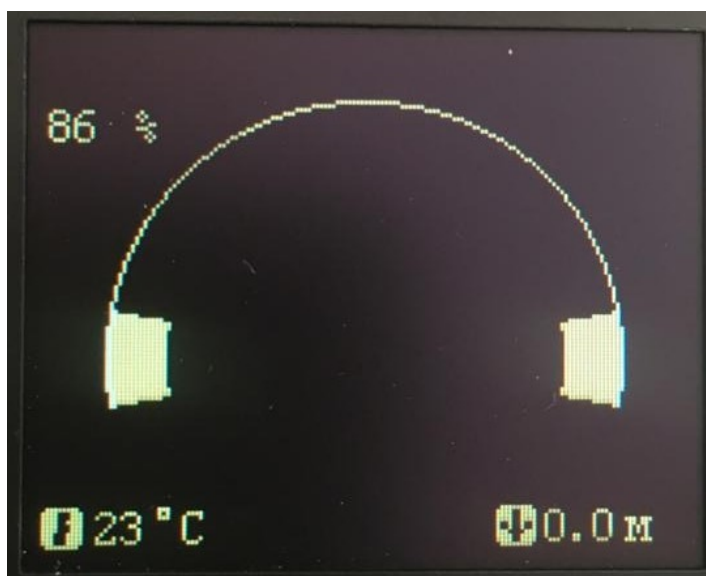


Рисунок 4 - Вид интерфейса акустического компаса после включения прибора или при отсутствии приема сигнала приводного маяка

На рисунке 4:

- в левом верхнем углу отображается заряд аккумулятора прибора в процентах (86 % на фото);
- в нижнем левом углу отображается температура окружающей среды (23 °C);
- в правом нижнем углу отображается глубина (расстояние от поверхности воды) в метрах (0.0 м на фото);

На рисунке 5 приводится вид экрана акустического компаса после синхронизации с приводным маяком.





Рисунок 5 - Вид интерфейса акустического компаса после синхронизации с приводным маяком

Как показано на рисунке 5, после синхронизации с приводным маяком на экране отображаются:

- иконка 'SYNC' в левом верхнем углу над зарядом встроенного аккумулятора;
- лимб с указателем на приводной маяк;
- угловое направление на маяк ответчик со стрелкой ( $< 6^\circ$ ); стоит помнить, что угловое направление отображается в диапазоне от 0 (маяк прямо впереди) до  $90^\circ$ , а стрелка указывает с какой стороны находится приводной маяк, в случае, как показано на рисунке 5 приводной маяк находится слева;
- дистанция до приводного маяка отображается по центру (в случае на рисунке 5 - 0 метров).

При осуществлении навигации возможен такой случай, когда приводной маяк находится сзади водолаза, в этом случае прибор сигнализирует об этом образом, показанном на рисунке 6:





Рисунок 6 - Сигнализация прибором о том, что приводной маяк находится позади водолаза

В данном случае показания направления на приводной маяк невалидны: числовое представление угла не отображается, на лимбе отсутствует указатель, горят сразу обе стрелки лево и право. При этом дистанция отображается в штатном режиме.

Для выключения прибора или для изменения солёности требуется нажать сразу обе кнопки, при этом отобразится меню, как показано на рисунке 7.

При нажатии на правую кнопку произойдет выключение прибора, при этом, если прибор был синхронизирован с приводным маяком, синхронизация будет утрачена.

При нажатии на левую кнопку будет отображено меню задания солёности, вид его показан на рисунке 8. В это меню пользователь должен задать релевантную солёность водоема (0 для пресных водоемов). Уменьшение значения производится левой кнопкой, а увеличение - правой. Для выхода из меню настройки солёности требуется нажать обе кнопки, после чего будет отображен запрос на сохранение заданной солёности, вид которого показан на рисунке 9.

При нажатии на левую кнопку произойдет сохранение заданной пользователем солёности во внутреннюю энергонезависимую память прибора, при нажатии на правую кнопку - изменения не будут сохранены.

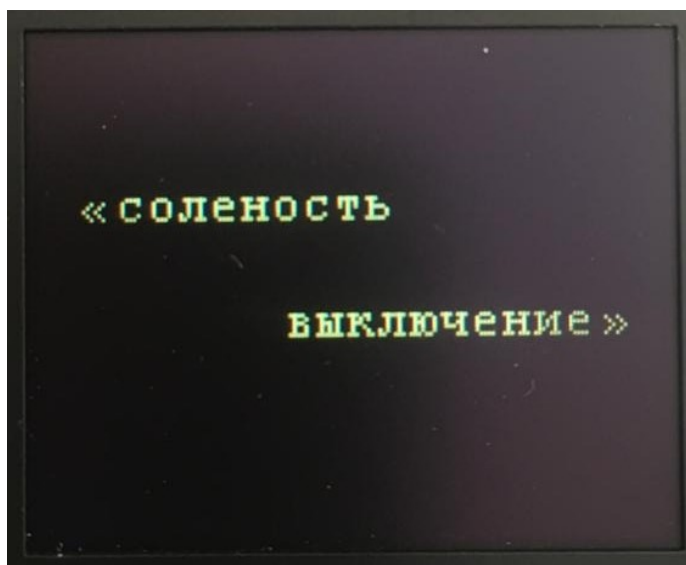


Рисунок 7 - вид меню выключения акустического компаса



Рисунок 8 - Меню задания солености

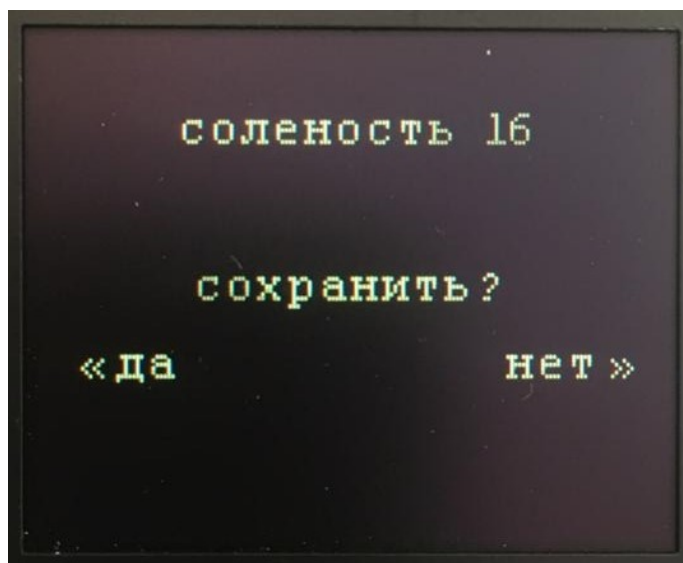


Рисунок 9 - Запрос на сохранение заданной пользователем солености

Дополнительной функцией системы является возможность оповещения водолазов, как это было описано выше. На рисунке 10 проиллюстрирована ситуация, когда акустический компас обнаружил сигнал оповещения, переданный приводным маяком.



Рисунок 10 - Вид интерфейса акустического компаса при оповещении водолазов

При задействованной функции оповещение 'ALARM' на приводном маяке и при успешном приеме сигнала от него, на экране акустического компаса отображается дополнительно иконка 'ALARM' в правом верхнем углу.

ООО "Лаборатория подводной связи и  
навигации"

<http://unavlab.com>

[support@unavlab.com](mailto:support@unavlab.com)

Данная функция не регламентируется и действия, предпринимаемые водолазом при получении оповещения, оговариваются с руководителем спуска. Например, полученный сигнал оповещения может служить командой на срочное всплытие и прекращение работ.

Сигнал оповещения передается сразу на все акустические компасы, присутствующие в акватории.

## 2. Хранение и обслуживание

Компоненты системы VOSTOK не требуют особых условий хранения и обслуживания, за исключением следующих:

Не допускается полный разряд встроенного аккумулятора навигатора. При длительном (более 1 месяца) хранении рекомендуется периодически заряжать устройство;

После использования в соленой воде устройство должно быть тщательно промыто в пресной воде;

Не допускается использование моющих средств и органических растворителей. Возникшие загрязнения удаляются мягкой влажной тряпкой. Допускается использование мыла с последующей промывкой в пресной проточной воде;

Необходимо избегать абразивного износа стекла акустического компаса Vostok-ACS.

Корпус приводного маяка Vostok-Base не рассчитан на погружение под воду. При закрученных крышках разъемов является только брызгозащитным.