

# Juergensen Marine

## HammerHead Electronics User Manual

Revision 2.03 Russian Edition

Руководство пользователя электроники HammerHead

Copyright © 2008, Joseph A. Radomski  
All right reserved

Перевод выполнен ООО «Дайвакадемия» - [www.diveacademy.ru](http://www.diveacademy.ru)  
Обо всех замеченных ошибках и неточностях просьба сообщать [ooo.diveacademy@gmail.com](mailto:ooo.diveacademy@gmail.com)

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

### **Оглавление:**

Об этом документе.....	4
Установка и инсталляция.....	5
Важная информация о кислородных датчиках.....	5
Важная информация о батареях.....	6
Сравнение литиевых аккумуляторов мощностью 3,6в.....	7
Краткий обзор системы.....	11
Переключение режимов.....	12
Threat Matrix.....	13
Детали дисплея.....	15
Первичный.....	15
Вторичный контроллер.....	16
Классический режим.....	16
Режим глубина \ таймер.....	16
Режим глубина \ таймер \ Stack-Timer (время работы поглотителя).....	17
Тревога превышения времени работы поглотителя. Все режимы.....	18
Краткий обзор модулей компьютера.....	18
Опции и программирование Первичного контроллера.....	19
DILUENT LOOP FLUSH.....	19
Меню опций(Option Menu).....	19
Определение газа (DEFINE GAS).....	20
Консерватизм.....	20
Что такое градиентные факторы?(GF).....	21
Пользовательский градиент фактор (Custom gradient).....	22
Установка Set-Point (DEFINE SET-POINT).....	22
Калибровка O2 (Calibration).....	23
Порядок калибровки.....	23
Таймер подсветки(BACKLIGHT TIMER).....	24
Стандартно \ метрически (IMPERIAL/METRIC).....	25
Запуск соленоида (SOLENOID FIRING).....	25
Автоматическое выключение (AUTO SHUTDOWN).....	26
Дисплей милливольт (MILLIVOLT DISPLAY).....	26
Функция барометра (BAROMETER FUNCTION).....	26
Стандартная ошибка (STANDART ERROR).....	26
Управление паролями (PASSWORD MANAGER).....	27
Спящий режим (GO TO SLEEP).....	27
BS-O-METER.....	28
About.....	28
Опции и программирование вторичного контроллера.....	28
Опции времени работы поглотителя (STACK TIME OPT).....	28
Просмотр времени работы поглотителя (VIEW STACK TIME).....	29
Установка времени работы поглотителя (SET STACK TIME).....	29
Обнулить таймер (RESET STACK TIME).....	29
Проверка таймера (TEST STACK TIME).....	29
Настройка декомпрессии(DECOMPRESS MODE).....	30

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

<a href="#">Опции дисплея (DISPLAY OPTION).....</a>	<a href="#">30</a>
<a href="#">Настройка режимов DIVA (SET DIVA MODE).....</a>	<a href="#">30</a>
<a href="#">Настройка пользователем:.....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">Сигналы DIVA при PO2:.....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">Что делать, если что-то пошло не так?.....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">Отказ датчика глубины:.....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">Отказ датчика влажности.....</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">Отказ батареи.....</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">Отказ датчиков кислорода.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">Замена батареи.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">BANANA Blocks и контакты.....</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">Экраны.....</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">Соединители DIVA / Lumberg.....</a>	<a href="#">35</a>

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

### **Об этом документе**

Существует несколько версий электроники Hammerhead: Версия А, Версия В, Версия С, Версия С с цифровым датчиком давления и версия С+. Первые три версии были выпущены в акриловых корпусах. В алюминиевых корпусах находится модель версии С с цифровым датчиком давления. В дельриновых корпусах находится программное обеспечение С+, где добавлена функция наблюдения за зарядом батареи.

Этот документ уделяет особое внимание версии 8.07 для Первичного контроллера и версии 6.07 для вторичного контроллера. Все описание технического обслуживания и размеры О-колец относятся к дельриновым корпусам.

Программное обеспечение версии V7.07 является подгруппой версии 8.07. В версии 7.07 нет функции проверки высоты над уровнем моря, сообщения и предупреждения о заряде батареи, кроме того, в этой версии используются различные кнопки для подтверждения проверки.

В программном обеспечении версии 5.05 нет функций проверки высоты над уровнем моря, сообщения и предупреждения о недостаточном заряде батареи, так же используются различные кнопки для подтверждения проверки, а, кроме того, здесь отсутствуют данные оптимальной декомпрессионной нормы.

Можно корректировать кислородные данные на Первичном контроллере версии программного обеспечения 07.07, если загрузить обновление 7.06. Рекомендуется загрузить текущее обновление.

Редакции:

11.02.2008- изначальное издание

12.02.2008- фиксированные опечатки, ошибки системы обновления.

13.02.2008- Добавлена информация в тестовый стек.

06.03.2008- добавлена информация об экране заряда батареи.

01.11.2008 – выполнен русский перевод

Вступление.

Hammerhead electronics состоит из двух контроллеров, Первичного и вторичного, а так же дисплея DIVA Head-up. Первичный контроллер предназначен для поддержания задач, измерения глубины, времени, уровня кислорода, который показывается тремя различными показателями, а так же для информации о декомпрессии.

Вторичный контроллер представляет собой запасной экран, на котором отображаются данные по главным кислородным датчикам, глубина, и дополнительная информация по декомпрессии. Вторичный контроллер не контролирует соленоид, он предназначен лишь для того, чтобы при отказе первичного контроллера дайвер мог вручную поддерживать цикл дыхания.

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

Между первичным и вторичным контроллерами можно найти только одно общее - они оба показывают данные по кислороду. В любом случае, они не связаны друг с другом. Все изменения данных и установка должны быть выполнены в обоих контроллерах, так как они независимы друг от друга.

### ***Установка и инсталляция.***

Электроника Hammerhead позволяет пользователю во многом настроить ее в зависимости от своих предпочтений. Сначала рекомендуется настроить основные параметры, а потом в течении долгого времени, корректировать и настраивать дополнительные показатели.

Начальные параметры системы стоит настраивать следующим образом:

1. Установите кислородные датчики
2. Вставьте батарею в каждый контроллер
3. Введите активацию и другие PIN (см. раздел Управление паролями )
4. Включите режим декомпрессии (Вторичный - при введении PIN)
5. Введите данные о газах (Вторичный - при введении PIN)
6. Выберите текущий газ (Вторичный - при введении PIN)
7. Установите консерватизм (Вторичный - при введении PIN)
8. Установите режим работы соленоида (только Первичный)
9. Установите порог предупреждения о заряде батареи
10. Выберите единицы измерения (метрическая \ стандартная)
11. Установите стек-таймер (время работы поглотителя) (только на вторичном)
12. Выберите вид дисплея (только на вторичном)
13. Выберите вид DIVA (только на вторичном)
14. Проведите калибровку

### ***Важная информация о кислородных датчиках.***

HammerHead будет эффективно работать с любым кислородным датчиком, который разработан для работы под давлением с выходным напряжением 8,4 милливольт в воздухе на уровне моря минимум, но не более 13 милливольт. Для соединения с датчиком используется разъем Molex. Некоторые подходящие датчики - Teledyne R22d, Analytical Industries PSR-11-39-MD and PSR-11-29-MHD.

Hammerhead позволяет пользователю следить за состоянием датчиков, показывая напряжение на каждом датчике в милливольт. Это возможно при выборе в меню пункта «MV Display», который находится под пунктом «OPT» в меню Первичного и вторичного контроллеров. Для того, чтобы определить состояние датчиков, необходимо вести записи со следующей информацией: дата установки датчика, серийный номер, место датчика, данные милливольт (воздух и кислород), процент кислорода в установленном газе, время, дата и давление. Эти данные помогут выявить устаревшие датчики или датчики с данными, которые несут в себе нелинейные данные парциального давления кислорода от

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

0.21 до 1.00. Хорошая работа в этой области НЕ ГАРАНТИРУЕТ, что датчик будет выдавать верные данные, превысив эту область. Для более подробной информации обратитесь в раздел, посвященный проверке дисплея.

### **Важная информация о батареях**

Hammerhead, как и большинство современных подводных компьютеров, никогда не бывает абсолютно выключен. Когда компьютер находится в спящем режиме, происходит очень мало расхода энергии и батареи могут остаться в прежнем состоянии, но электроника должна каждую секунду «просыпаться» и проверять датчик влажности и две кнопки, не была ли одна из них активизирована.

Нельзя оставлять батареи внутри на большой срок. Если компьютер неактивен (несколько дней) - новые батареи должны быть вставлены перед следующим погружением.

При извлечении батареи обычно стираются данные о погружении, выбирается газовая смесь 1 и если был включен режим CCR то SetPoint будет установлен в 0.7ata. Другие данные не исчезают. С того момента, как пользователь установил начальные данные, такие как стандартные смеси газов, консерватизм, CCR\OC, они остаются неизменными. Можно извлечь батареи и не потерять данные, если перейти в спящий режим и быстро поменять ячейки. Очень важно во время отсутствия батарей на месте не касаться датчика влажности и кнопок, иначе прибор выйдет из спящего режима, и все загруженные данные будут стерты.

Функция «спать» - это НЕ ТО ЖЕ САМОЕ, что и автоматическое выключение прибора. Этот компьютер был разработан с тем, чтобы работать с различными батареями, от литиевых \ щелочных одинарных батарей с напряжением 1,5в размера AA, до двойных аккумуляторов 3,6в размером 1\2 AA. Щелочные батареи недорогие и купить их можно по всему миру, в то время, как литиевые батареи мощностью 1,5в показали хорошую работу при широком диапазоне температур, но с большим числом отказа системы в отличии от других батарей. Так как большинство аккумуляторов начинают терять свой заряд постепенно, это позволяет продолжать работу устройству с некоторыми ограничениями. Но с литиевым аккумулятором мощностью 1,5в дело обстоит по-другому.

**Предупреждение:** При использовании такого аккумулятора сигнал о невысоком заряде батареи поступит очень незадолго до абсолютного отключения батареи, так как в данном типе аккумулятора поддерживается приблизительно постоянное напряжение вплоть до момента выключения.

Максимальное время активной работы в благополучных условиях щелочной единичной батареи размера AA равно 12 часам. Эти данные основаны на использовании новых исправных аккумуляторов при нормальной работе подсветки и при средних режимах работы соленоида. Слишком частое использование подсветки или низкая температура уменьшают время работы аккумуляторов. При низкой температуре время работы

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

аккумулятора уменьшается, как минимум, на 50%. Данная книга рекомендует рассчитывать максимум на 6 часов работы батареи, а лучше на 3 часа работы обычного щелочного аккумулятора. Перед тем, как использовать литиевые батареи мощностью 1,5в или 3,6в в воде с температурой, близкой к замерзанию, стоит хорошо подумать. Уже было несколько случаев перезагрузки системы после 90 минут работы при частой работе соленоида.

Увеличить работу литиевой батареи 3,6в можно при выборе подходящей батареи. Все батареи созданы по-разному. Если в двух системах говорится, что нужен аккумулятор на 3,6в - это совсем не значит, что у обеих батарей одинаковые характеристики работы. Автор проверил и исследовал множество различных аккумуляторов. Посмотреть список можно на следующей странице.

### **Сравнение литиевых аккумуляторов мощностью 3,6в**

Фирма	Размер	модель	Данная Емкость	Оценка под нагрузкой	Комментарии
SAFT	1\2 AA	LC-14250	950 мАН	550мАН-@40mA ~900mAh@16mA	Рекомендуется
	1\2 AA	LC-14250C	1200 мАН	200mAh @40mA ~600mAh@16mA	Очень мало работает в Первичном, во вторичном использовать с осторожностью
	AA	LC-14500	2250 мАН	1,6Ah@40mA,~2,1АН @16mA,1,9Ah,@25mA	Рекомендуется
	AA	LC-14500C	2700 мАН	<0,6АН@40mA~2,2АН @16mA,1,4АН@25mA	Очень мало работает в Первичном, во вторичном использовать с осторожностью
Tadiran	1\2 AA	TL-2150	1000 мАН	.7мАН @3mA, рассчитано на 50mA макс	Не известно время работы. Использовать с осторожностью
	1\2 AA	TL-5101	950 мАН	Рассчитано на 2mA макс	Разработано для Мемогу backup. Не рекомендуется.
	1\2 AA	TL-5902	1100 мАН	600мАН@20mA, рассчитано на 50mA макс	Разработана для первичного, на вторичном-аккуратно
	AA	TL-2100	2100 мАН	~1,6АН@16mA, рассчитано на 120ma макс	Допустимо
	AA	TL-96311	1200 мАН	800mAh,@2ma	Разработано для Pulse Application Duration.Не

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

					рекомендуется
	AA	TL-5104	2100 mAh	Рассчитано на 2mA макс	Разработано для Memory backup. Не рекомендуется.
	AA	TL-1550HP	550 mAh @1A	550mA@100mA	НЕ рекомендуется производителем батарей
	AA	TL-5903	2400 mAh	~1,7Ah@31mA,рассчита но на 200mA макс	Рекомендуется
Xeno Energy	1\2 AA	XL-050F	1200 mAh	.4Ah@30mA,.5Ah @20mA, .8Ah @ 10 mA	Разработана для первичного, на вторичном-аккуратно
	AA	XL-060F	2400 mAh	~1.8Ah @16mA, рассчитано на 100mA Max Cont	Допустимо

### Внимание!

При замене батареек на первичном или вторичном контроллерах нужно следовать определенным правилам, чтобы не потерять имеющиеся данные.

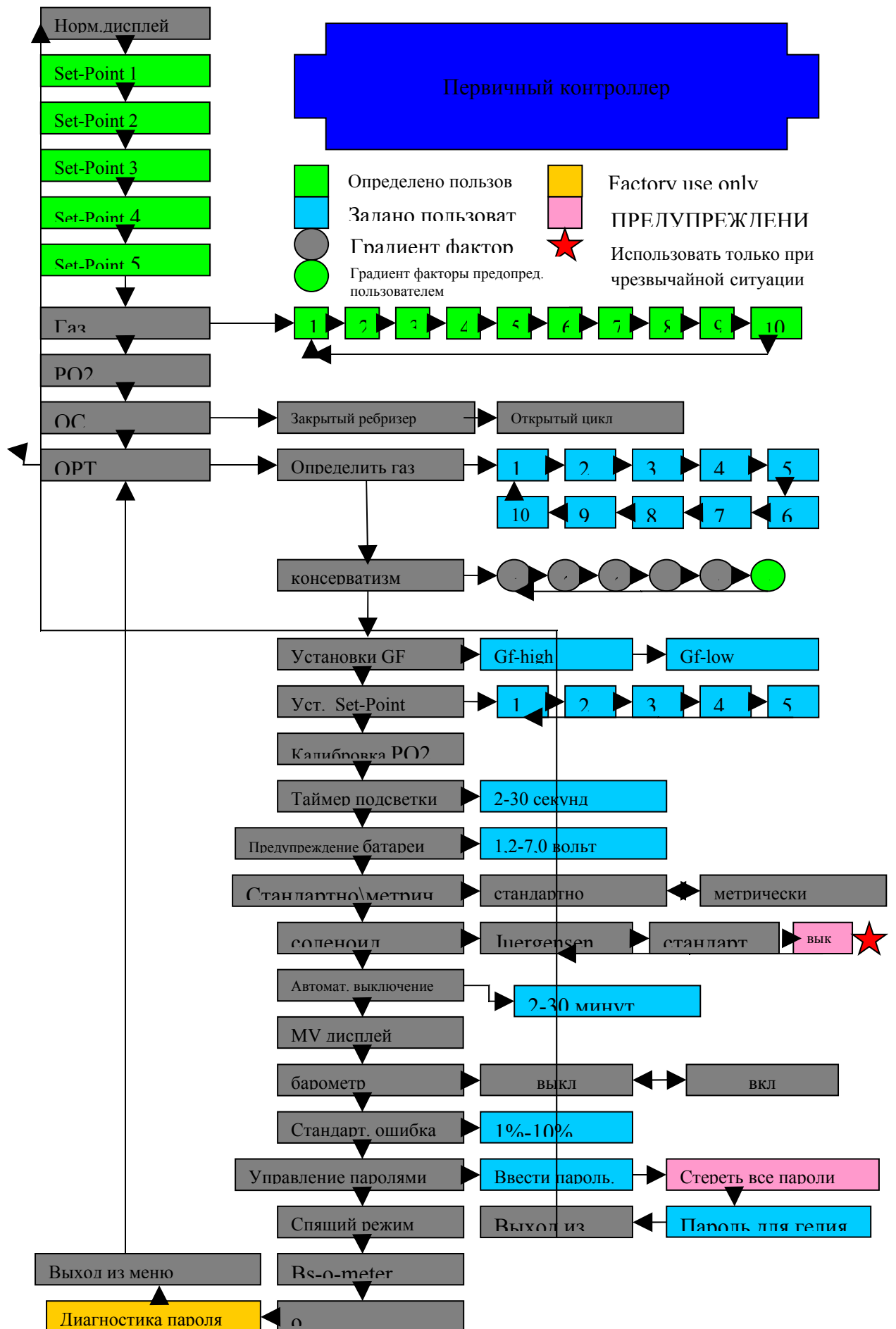
Эти правила подробно рассмотрены в разделе, посвященном техническому обслуживанию.

Если произошла потеря данных о дате, еще 24 часа нельзя использовать компьютер Hammerhead для вычисления декомпрессионных пределов, иначе слишком высок риск декомпрессии.



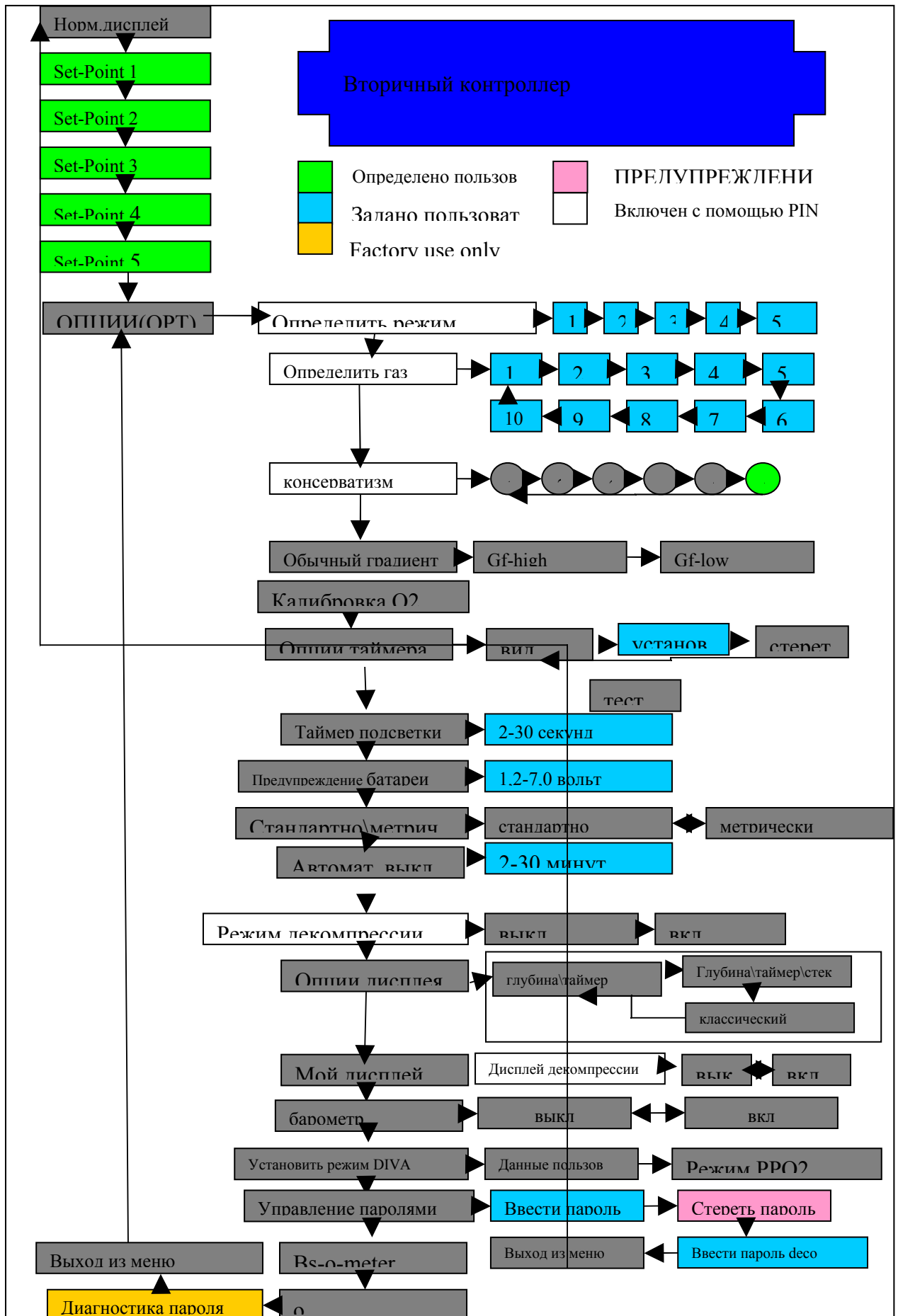
# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine



# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine



# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### Краткий обзор системы

Перед погружением необходимо узнать особенности компьютера, установить данные, провести калибровку датчиков, и ввести предпочтения дайвера в компьютер. Некоторые данные запрограммированы еще при создании компьютера, например стандартная система измерения, за основу газовых смесей взят воздух. Перед началом работы компьютер необходимо активировать. Активируется компьютер с помощью PINa, который выдает производитель для конкретного компьютера сертифицированному инструктору. PIN нужен для активации первичного датчика и для установки гелия как основы для декомпрессии. Для вторичного компонента нужен PIN, что бы его активировать и существует так же дополнительный PIN, чтобы видоизменять функциональную систему.

#### Активация PINов

Первичный: Серийный номер: \_\_\_\_\_ Пользователь: \_\_\_\_\_ Гелий: \_\_\_\_\_  
Вторичный: Серийный номер: \_\_\_\_\_ Пользователь: \_\_\_\_\_ Деко: \_\_\_\_\_

В первичном контроллере можно изменять систему измерения глубины(стандартную или метрическую), температуры, но парциальное кислородное давление(PO2) на обоих контроллерах **всегда** будет в ата а не в бар. Это особенно интересно, так как CCR(ребризеры закрытого типа) и некоторые другие подводные компьютеры в качестве единицы измерения используют бар. NOAA (Национальная администрация по океану и атмосфере США) использует АТА как единицу измерения. Европейская традиция использовать таблицы NOAA в бар, пренебрегая объемом, расчет выйдет более консервативным, если используется кислород. Если брать данные в бар, хотя на самом деле они в АТА, расчет получится чуть более консервативным.

Компьютеры Hammerhead во многом уникальны, так как ключевые параметры можно установить и изменить при необходимости. Существуют CCR, которые обладают функциями автоматического переключения и поддержания Set-Point, с переключением в ручную, а так же CCR, данные в которых полностью контролируются в ручную. При использовании подводных компьютеров Hammerhead у дайверов есть возможность самим выбрать то, что компьютер будет делать автоматически, а что будет изменять сам дайвер, и при желании можно все это вновь и вновь подстраивать под потребности и желания. Дайверы, погружающиеся с ребризерами замкнутого типа, обычно за погружение используют больше одного Set-Point. Производители поддержали это, основываясь на функциональной идее. Некоторые взяли за основу тот факт, что дайвер не имеет возможности переключать режимы в любое время и поэтому сделали эту функцию автоматической. Обычно это включает в себя два параметра PO2, выбранных дайвером и несколько, выбранных производителем. Как только дайвер достигает выбранной глубины, режим в компьютере переключается автоматически. Другие производители взяли за основу тот факт, что дайвер сам должен полностью контролировать все настройки. Такая

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

точка зрения возлагает всю ответственность за переключение режимов на самого дайвера. И последнее: существуют ребризеры полностью ручной настройки, где нет никакого сохранения данных. За формирование и соотношение всех параметров ответственность несет сам дайвер. Для дайверов, которые только начали погружаться с ССР, первый вариант будет, вероятно, наиболее удобен, а для опытных дайверов лучше всего подойдет ССР, где режимы переключаются вручную. Полностью неавтоматические ребризеры использовать не рекомендуется. При использовании компьютера Hammerhead можно выбрать любой способ из вышеперечисленных.

*Полностью ручной режим (выключен контроль соленоида) придуман только для экстренных случаев и при нормальных обстоятельствах он не должен использоваться. Самый вероятный случай - когда ДВА датчика показывают ошибку в данных, когда единственный сенсор все показывает правильно. По логике, основываясь на неверных данных, это заставило бы вводить в систему слишком много кислорода. Но у этого режима есть своя безопасность: Соленоид включится автоматически, если парциальное кислородное давление (PO2) при расчетах окажется 0,19 или меньше.*

### **Переключение режимов**

Hammerhead дает возможность переключать Set-Point автоматически или вручную, в зависимости от выбранного режима. Ручной режим выбирается на поверхности, если выбрать Set-Point 1.0 АТА или меньше. Если же дайвер начнет погружение с Set-Point установленным больше чем 1.0 АТА, компьютер переключится на 0.4 АТА и переходя к 1.0АТА с 1м и дойдет до значения 1.0АТА к 3 м. Автоматическое переключение режимов при подъеме произойдет, если задано больше 1.0АТА, а глубина меньше 3м.

Каждый производитель сам ставит формулу, когда нужно добавлять в систему кислород, пользователь не может обычно влиять на эту функцию. У компьютера Hammerhead существует две возможности для пользователя: стандартная - когда пользователь сам может оценить отклонение ниже заданного уровня прежде, чем будет включен соленоид, и второй - способ Juergensen, при котором компьютер приспосабливается к глубине и отклонению от заданного SetPoint и сам настраивает частоту и длительность работы соленоида. Последний способ обычно более удобен, так как он поддерживает устойчивый режим.

У каждого контроллера есть по две кнопки, которыми контролируется и настраивается компьютер. При нажатии любой кнопки включается подсветка и аппарат выходит из спящего режима, если он в нем находился. С помощью левой кнопки можно войти в меню и просматривать его пункты, а правой кнопкой можно выбрать тот или иной пункт меню. После 10 секунд бездействия аппарат войдет в свой обычный режим. Некоторые опции требуют подтверждения, при не подтверждении - стираются все введенные изменения. Подсветка экрана и светодиоды так же служат в качестве тревоги в случае критической ситуации. Эта тревога отключается на Первичном контроллере при переходе в режим открытого цикла.

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

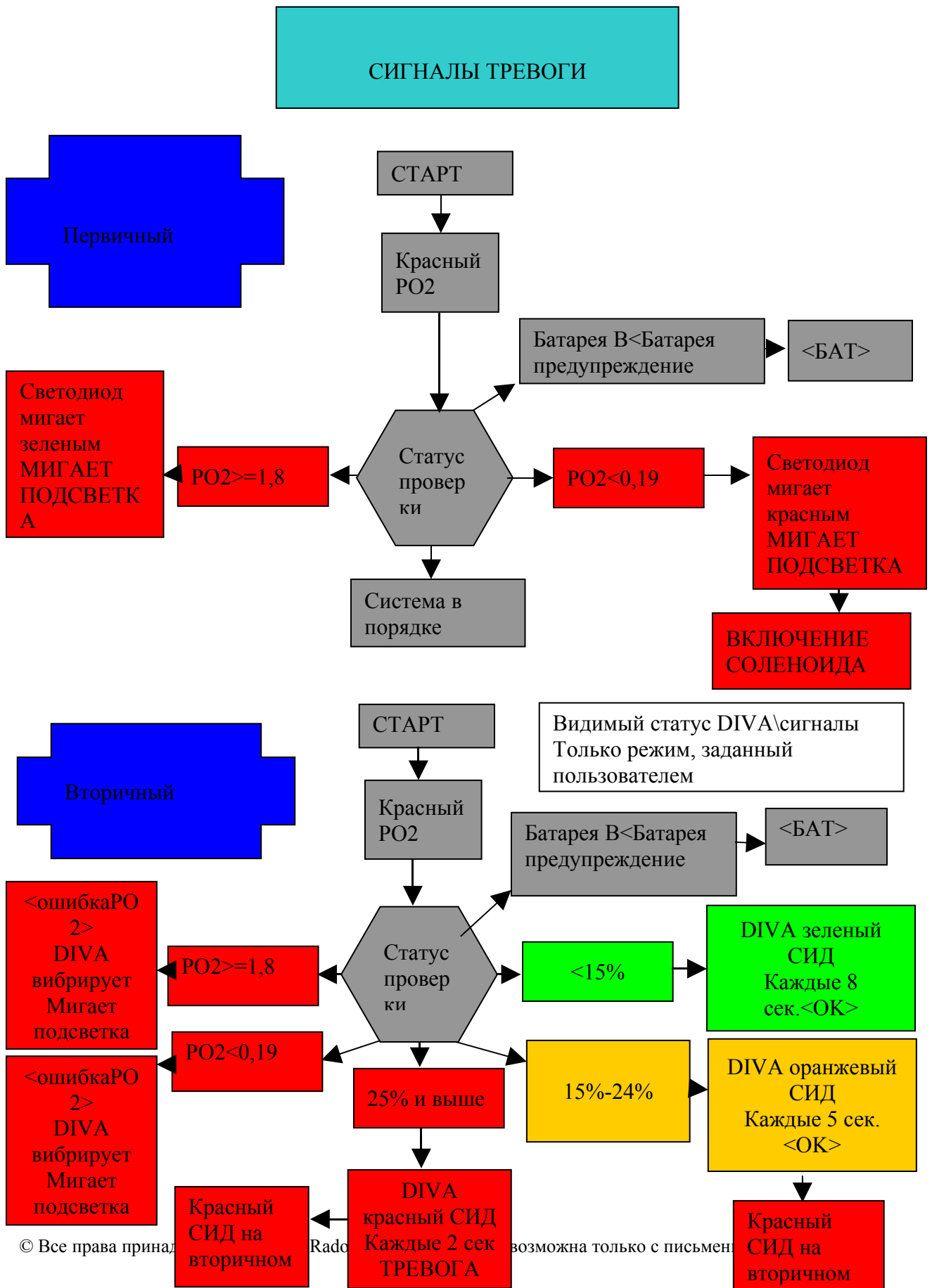
Целью проекта Hammerhead было предоставить самый безопасный компьютер для пользователя. Для того, чтобы компьютер не отказал в жизненно-важной ситуации, были приняты все возможные меры. При разработке этого компьютера Juergensen создал так называемую «Threat Matrix», перечисляя там возможные условия, опасности и методы их решения.

### **Threat Matrix**

1. Дайвер забыл включить аппарат
  - Ответ: Датчик влажности включит компьютер.
2. Отказ датчика влажности
  - Ответ: Датчик давления включит компьютер на глубине 1м.
3. Дайвер устанавливает аппарат на открытый тип дыхания, при этом продолжает дышать через ребризер
  - Ответ: Соленоид включится при достижении 0,19 PO<sub>2</sub>.
4. Дайвер устанавливает ручной режим, но забывает добавлять кислород.
  - Ответ: Соленоид включится при достижении 0,19 PO<sub>2</sub>
5. Дайвер игнорирует первичный и вторичный дисплей.
  - Ответ: Дополнительные сигналы подает HUD/DIVA
6. Дайвер игнорирует красный свет диодов HUD/DIVA о предупреждении PO<sub>2</sub>
  - Ответ: Включается вибрация на 1,8 и выше, или ниже 0,19.
7. Дайвер не обращает внимания на вибрацию и светодиод.
  - Зажигается красный или зеленый светодиод на Первичном контроллере:
    - Красный при низком уровне ppO<sub>2</sub>
    - Зеленый при высоком уровне ppO<sub>2</sub>
  - Зажигается красный светодиод на вторичном контроллере
8. Дайвер игнорирует светодиоды первичного и вторичного контроллеров
  - Ответ: Подсветка обеих частей начинает мигать. Это сильно заметно как для самого дайвера, так и для окружающих дайверов.
9. Дайвер превышает запрограммированное время работы поглотителя (Stack-Timer)
  - Ответ: Включается подсветка второго модуля.
  - DIVA дважды мигает красным и зеленым светом
  - DIVA начнет вибрировать
  - На вторичном экране появится надпись о превышении времени стека «Stack Over-run»
10. Дайвер игнорирует тревогу о превышении времени работы поглотителя.
  - Ответ: Тревога будет повторяться каждые 2 минуты.

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine



# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### Детали дисплея

#### Первичный

У первичного модуля есть несколько экранов информации, которые отличаются в зависимости от того, находится ли аппарат в режиме поверхность или погружение, необходимы ли остановки безопасности.

1:38 0С 008 000 0.73 0.73 0.71
-----------------------------------

Так выглядит экран информации при режиме поверхность(surface). Верхняя строка состоит из интервала от поверхности, выбранного режима или индикатора открытого типа, максимальной глубины последнего дайва и максимального времени погружения. В нижней строке отображаются данные текущего PO2, читающиеся с трех различных сенсоров. Данные обновляются примерно каждые две секунды.

031 1.0 0:00 031 1.11 1.11 1.10
------------------------------------

031 1.0 0:00 3.2 1.11 1.11 1.10
------------------------------------

Следующий экран - один из трех, которые могут быть в режиме погружения. Первая строка отражает данную глубину, заданный Set-Point, время погружения и альтернативу между максимальной глубиной и мощностью батареи на данный момент. Во второй строке отображены данные с трех датчиков об PO2. Если в нижней строке появился знак «\*», то это значит, что данный сенсор отключен и не высчитывает парциальное давление кислорода. Данные обновляются примерно каждые две секунды.

033 0.7 0:00 034 21% NO STOP
---------------------------------

Второй экран зависит от статуса декомпрессии дайвера. Первая строка совпадает со строкой предыдущего экрана, а вторая строка отличается. Вместо данных о PO2 во второй строке отражается процент кислорода в выбранной смеси и показывается надпись NO STOP, если дайверу не предполагается делать остановку безопасности. Этот экран обновляется примерно каждые две секунды.

033 0.7 0:00 034 21% 2@ 20 12
----------------------------------

Если предполагаются остановки безопасности, то верхняя строка на экране будет совпадать с предыдущим случаем, а нижняя будет отображать процент кислорода в смеси, максимальную глубину остановки безопасности, время остановки и полное время погружения. На образце показано, что стоит сделать 2х минутную остановку на глубине 20 футов и общее время будет равно 12 минутам. Экран обновляется каждые две секунды.

032 0.7 0:00 034 Air(воздух) 21%
-------------------------------------

Третий экран может несколько раздражать, но он служит напоминанием для дайвера. Во второй строке отображено название смеси, выбранной дайвером и процентное содержание в ней

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

кислорода. Это сделано для того, чтобы гарантировать, что дайвер не рассчитывает полученный азот как при использовании гелия, когда на самом деле он дышит воздухом. Экран обновляется каждые две секунды.

### **Вторичный контроллер.**

У вторичного контроллера существует три режима экрана: Классический(классический), D/ Timer – Глубина \ Таймер, и “D/TandS” – Глубина \ Таймер \ Таймер стека)

### **Классический режим.**

При этом режиме на экране отображаются состояние системы, предупреждения и PO2. Все предупреждения и сигналы тревоги основаны на отклонениях от заданных данных. Во вторичный контроллер так же необходимо внести исходные данные.

<OK> 1.0 1.0
1.00 1.00 1.00

Первая строка отражает состояние системы или заряд батареи \ мощность(<OK>, <WARN>(Предупреждение), ALERT(Тревога), PO2!

ОШИБКА !, или <БАТ>). За этим следует средний PO2 и выбранный Set-Point. Во второй строке отображены показатели PO2, измеряемые тремя сенсорами. Если в нижней строке появился знак «\*», то это значит, что данный сенсор отключен и не высчитывает парциальное давление кислорода. Все сенсоры, которые делают ошибку в расчете (меньше 40милливольт на 100% кислорода) будут неисправны пока не будут показывать верные расчеты и датчик покажет ОТКАЗ РАБОТЫ.

<WARN> 0.0 0.7
1.1* 0,86 0,81

<ALERT> 1.0 0,7
1.2* 0,96 0,99

PO2! ERROR 0,0
0,1* 0,0 FAIL

Такая логика сохраняется как в первичном, так и во вторичном контроллере. Любой из сенсоров, показатели которого более чем на 15% отличаются от данных двух других датчиков, считается неисправным. Три верхних скриншота показывают, что один из сенсоров неисправен. На втором скриншоте стоит сигнал <WARN>, он появляется, если уровень PO2 одного из сенсоров отличается от остальных хотя бы на 15% . На следующем снимке экрана показана ошибка 25%, поэтому горит сигнал тревога(ALERT). На третьем снимке показано то, что не хотел бы увидеть у себя не один дайвер: PO2 достиг 1,8 или же ниже 0,19, поэтому будет гореть красный светодиод и подсветка.

<БАТ> 1.0 1,0
1.00 1,00 1,00

<3,0> 1.0 1,0
1.00 1,00 1,00

### **Режим глубина \ таймер**

Для этого режима имеется ТРИ различных экрана. Первый экран - такой же как и в классическом режиме и он является основным экраном данного режима. Второй экран



# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

показывает глубину на данный момент, температуру и максимальную глубину. Третий экран показывает глубину на данный момент и время погружения в формате чч:мм:сс

<WARN> 0.0 0.7 1.1* 0,86 0,81
----------------------------------

25,6 68F >28,6 1,00 1,00 1,00
----------------------------------

24,0 T :22:40 1,00 1,00 1,00
---------------------------------

### Режим глубина \ таймер \ Stack-Timer (время работы поглотителя)

Этот режим обслуживается ЧЕТЫРЬМЯ экранами. Уровень PO2 считанный со всех сенсоров, указан в каждом экране в нижней строке. Первые три экрана точно такие же, как и в режиме глубина \ таймер. Четвертый, он же заключительный экран показывает оставшееся время работы поглотителя. Последний экран - просто таймер обратного расчета, основанный на запрограммированных данных пользователя. Этот таймер включается как только дайвер опускается под воду. Сигнал тревоги включится, как только дайвер превысит время погружения и показатели станут отрицательными.

### Дисплей информации о декомпрессии.

Stk Left 129мин 1,00 1,00 1,00
-----------------------------------

Когда на контроллере

Stk Left -13мин 1,00 1,00 1,00
-----------------------------------

вторичном разрешен режим

декомпрессии и включен экран об информации по декомпрессии, то информация о PO2 в той строке заменяется информацией о декомпрессии. В режиме глубина \ таймер информация о декомпрессии будет появляться после экранов о глубине и времени, а в режиме глубина \ таймер \ погружение данные будут отображаться после глубины, таймера, но перед информации о стеке(погружении).

Первый экран зависит от декомпрессионного состояния дайвера. Первая строка является стандартной строкой состояния, а во второй строке вместо данных о PO2, отображаются данные о процентном содержании кислорода в смеси, горит сигнал NO STOP, если дайверу не предусмотрено делать остановки безопасности. Этот экран обновляется каждые две секунды.

<OK> 1.0 1.0 21% NO STOP
-----------------------------

данной строкой состояния, а во второй строке вместо данных о PO2, отображаются данные о процентном содержании кислорода в смеси, горит сигнал NO STOP, если дайверу не предусмотрено делать остановки безопасности. Этот экран обновляется каждые две секунды.

Если же при погружении предусмотрены остановки безопасности, То на первой строке на экране будет все та же стандартная информация, а на второй будет показан процент содержания кислорода в выбранной смеси, наибольшая глубина остановки безопасности, время остановки и общее время пребывания под водой. На примере показано, что самая глубокая остановка безопасности будет на глубине 20 футов на 2 минуты, а общее время равно 12 минутам. Экран обновляется каждые две секунды.

033 0.7 0:00 034 21% 2@ 20 12
----------------------------------

экрane будет все та же стандартная информация, а на второй будет показан процент содержания кислорода в выбранной смеси, наибольшая глубина остановки безопасности, время остановки и общее время пребывания под водой. На примере показано, что самая глубокая остановка безопасности будет на глубине 20 футов на 2 минуты, а общее время равно 12 минутам. Экран обновляется каждые две секунды.

032 0.7 0:00 034 Air(воздух) 21%
-------------------------------------

Третий экран может несколько раздражать, но он служит напоминанием для дайвера. Во той строке отображено название смеси, выбранной дайвером и процентное содержание в ней кислорода. Это сделано для того, чтобы гарантировать, что дайвер не

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

рассчитывает полученный азот как при использовании гелия, когда на самом деле он дышит воздухом. Экран обновляется каждые две секунды.

### **Тревога превышения времени работы поглотителя. Все режимы.**

Если превышено время работы поглотителя, на вторичном контроллере на 5 секунд зажжется подсветка, дисплей покажет ПРЕВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ (STACK OVERRUN), DIVA дважды моргнет красно - зеленым и дважды включит зуммер. Такой сигнал тревоги будет повторяться каждые ДВЕ МИНУТЫ до тех пор, пока время погружения не будет увеличено.

STACKOVERRUN 1.02 1.00 1.01
--------------------------------

### **Краткий обзор модулей компьютера.**

Настройки, доступные для первичного контроллера, собраны в два главных «меню». В первую группу включены функции, которые вероятнее всего будут использоваться во время погружения, а во вторую, названную. «OPT» включены настройки конфигурации и дополнительные функции. Для безопасности некоторые функции во второй группе недоступны во время режима погружения.

Во вторичном контроллере присутствует такая же классификация, первая группа настроек находится в виде списка заданных дайвером Set-Point, а вторая в меню «OPT». Для безопасности некоторые функции во второй группе недоступны во время режима погружения.

### **Установка Set-Point.**

Одной из главных особенностей компьютера Hammerhead является возможность для дайвера самостоятельно задавать Set-Point, основанные на запрограммированных пользователем пяти вариантах. Hammerhead предварительно запрограммирован на 0.4, 0.7, 1.0, 1.2, и 1.4. В независимости от выбранного режима на данный момент нажатие левой кнопки будет показывать возможные режимы последовательно. Если вы выбрали подходящий Set-Point, нужно нажать правую кнопку, подтвердив выбор, и нажать левую для запоминания.

1:38 0.4 008 000 0.73 0.73 0.73
------------------------------------

1:38 0.7 008 000 0.73 0.73 0.73
------------------------------------

1:39 1.0 008 000 0.73 0.73 0.73
------------------------------------

1:39 1.2 008 000 0.73 0.73 0.73
------------------------------------

1:39 1.4 008 000 0.73 0.73 0.73
------------------------------------

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### Опции и программирование Первичного контроллера.

Выбрать дополнительные функции и в первичном и во вторичном контроллерах можно с помощью нажатия левой кнопки после просмотра Set-Point .

Выбор газовой смеси.

GAS NEXT    SELECT
Air        21/ 0 NEXT      SELECT

В первичном контроллере первым пунктом можно выбрать газ. Нажатие правой кнопки сделает выбор. Каждое нажатие левой кнопки прокрутит до следующей газовой смеси, из всех 10 заданных, опять вернет к первой. Как только появится нужная смесь, нажатием правой кнопки нужно ее выбрать. Потом дайвер сможет легко стереть или изменить выбор газа. Нажатие левой кнопки подтвердит выбор, в то время, как если нажать правую или не нажимать ничего в течении 10 секунд, выбор обнулится.

### **DILUENT LOOP FLUSH**

FO2 NEXT    SELECT
Diluent ppO2 is: 0,22

Следующий раздел - экран доли кислорода (FO2). Нажатие правой кнопки моментально покажет PO2, посчитанный на выбранную смесь и текущую глубину. Промывка контура смесью должна привести к следующим числам:

### **Выбор открытого цикла \ закрытого цикла(OC\CC)**

OC NEXT    SELECT
OC Open Circuit
OC Close circuit

Следующая функция дает возможность включить в компьютере режим открытого или закрытого цикла. В режиме открытого цикла соленоид отключен до тех пор, пока PO2 не упадет ниже 0,19Ata. Это позволяет дайверу переключиться открытый цикл и при этом продолжать иметь расчет декомпрессионных обязательств. Переключение к режиму открытого цикла так же предотвращает подачу сигналов экрана, когда система настраивается или не подключена к остальной части ребризера. Нажатие левой кнопки показывает пункты меню, а правой кнопкой нужно делать выбор. Имеется случай, когда система автоматически переключается от открытого цикла к закрытому.

Это происходит в том случае, если дайвер выбирает установку Set-Point и погружается с режимом открытого ребризера, тогда компьютер сразу переключается на выбранный Set-Point, но с ребризером закрытого типа.

### **Меню опций(Option Menu)**

Следующий ряд опций находится в меню "OPT".

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

OPT  
NEXT SELECT

При выборе данного экрана откроется подменю с программированием, калибровкой и проверкой опций. Некоторые функции для безопасности заблокированы в то время, как дайвер находится в режиме погружения.

### **Определение газа (DEFINE GAS).**

Первой опцией в данном меню будет «Определение газа»(Define gas). Эта опция позволяет дайверу запрограммировать до 10 стандартных газовых смесей. Эти смеси могут быть азотно-кислородные, гелиево-кислородные, кислородные или же тримикс. Для каждого газа пользователь может создать свое название из 6 символов, которое должно быть легко узнаваемо.

Define Gas  
NEXT SELECT

Gas Mix 1  
NEXT SELECT

Air  
NEXT SELECT

Когда появился экран «Выбор газа», дайверу нужно нажать левую кнопку для выбора. Дальше появляется “Gas Mix 1”; продолжайте нажимать левую кнопку, пока не появится смесь, которую нужно запрограммировать. Нажатие правой кнопки поможет ввести название смеси. Выберете любое название из 6 символов: Символ будет заменяться тем, который находится на строке под ним.левой кнопкой можно пролистать доступные символы, а правой перейти к следующему символу. После того, как введены все символы, появится экран, где нужно ввести процентное количество составляющих газовой смеси. Сначала нужно ввести кислород, потом гелий, потом азот. Если используется кислород, введите в нужную строку значение 99%.

### **Консерватизм**

Следующая доступная опция - установка уровня консерватизма при расчете декомпрессионных показателей. При установке консерватизма отражаются текущие факторы градиента. Hammerhead представляет собой настоящую реализацию факторов градиента с различными уровнями, который определяют, где начинается остановка безопасности и когда следует пройти на следующий уровень. Здесь существует пять заданных наборов факторов и один, который может запрограммировать сам пользователь. При желании во время погружения можно изменить выбранный фактор, что позволяет полностью контролировать профиль погружения. Во время погружения можно даже перепрограммировать те данные, которые до этого ввел сам пользователь. Для того чтобы изменить консерватизм, нужно пролистать последние изменения данных и другие многочисленные функции, пока не появится табличка «OPT». Войти в это меню можно с помощью ПРАВОЙ кнопки. Нажимайте левую кнопку до тех пор, пока не появится

OPT  
NEXT SELECT

надпись консерватизм, затем нажмите правую, чтобы его выбрать. Будет показан нынешний консерватизм.

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

Пользователь может пролистать 6 запрограммированных заданий, нажимая ЛЕВУЮ кнопку. При каждом выборе будут показаны минимальные и максимальные заданные данные.

GF [1] [10/100] NEXT SELECT	GF [2] [20/95 ] NEXT SELECT	GF [3] [25/85 ] NEXT SELECT
GF [4] [30/75 ] NEXT SELECT	GF [5] [35/70 ] NEXT SELECT	GF User [95/100] NEXT SELECT

Как только нужный режим появился на экране, правой кнопкой можно сделать выбор. Но все подтверждения выбора на Hammerhead делаются с помощью ЛЕВОЙ кнопки. Такая система предотвращает случайное подтверждение выбора при двойном нажатии одной и той же кнопки.

### Что такое градиентные факторы?(GF)

*Для полного понимания факторов градиента рекомендуется прочтение статей Erik Baker's расположенных на [ftp.decompression.org](http://ftp.decompression.org) а также на множестве других ресурсов*

Уникальной особенностью программного обеспечения Hammerhead является возможность изменения уровня консерватизма при расчете декомпрессионных пределов прямо во время погружения. У этой особенности есть как потенциальные положительные, так и потенциальные отрицательные стороны. Если дайвер планирует изменить уровень консерватизма во время погружения, стоит погружаться начиная с самого безопасного уровня, и понижать его при благоприятных для этого условиях. Более высокий уровень консерватизма, или более низкий показатель GF-low приведут к более глубокой начальной остановке безопасности. Не следует переходить с высокого показателя GF Low на более низкий, если вы не находитесь на глубине ниже, чем планируемая остановка безопасности в новом режиме. Изменение консерватизма с помощью понижения показателя Gf- low может привести к тому, что остановка безопасности должна будет быть глубже, чем вы находитесь в этот момент. В этот момент дайвер должен решить, останется ли он на месте или спустится глубже. Лучшем решением будет вернуть значение показателя Gf-Low и просто уменьшить консерватизм заданного GF-High показателя.

Первый заданный режим консерватизма, задающий параметры (10\100)- очень агрессивный, первые остановки очень глубоко, градиент на поверхности равен пределу Бульмана. Этот режим разработан для опытных дайверов, в хорошей физической форме, которые безупречно контролируют подъем и остановки безопасности. Второй режим (20\95) позволяет делать остановки безопасности на меньшей глубине, но процесс смены ограничений очень длителен, третий режим(25\85) подходит большинству дайверов с небольшой физической нагрузкой в теплой воде. Четвертый заданный режим(30\75)

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

подходит для дайверов с умеренной физической нагрузкой для погружений в воду различной температуры. Последний запрограммированный режим(35\70) наиболее консервативный и он допускает лишь незначительную нагрузку тела. В этом режиме наиболее мелкие остановки безопасности и длятся они больше всего. Последний режим задан изначально (36\71), но лишь для того, чтобы он чуть отличался от последнего. Его дайвер может перепрограммировать в зависимости от своих предпочтений. Для дайверов Hammerhead вводит ограничение, которое заключается в том, что заданные GF-Low должен быть как минимум на 5% меньше значения GF-High. На самом деле, такое ограничение установит глубину остановки безопасности на уровень глубже, чем тело начнет пересыщаться азотом и возникнет риск кессонной болезни. Изменять и использовать градиентные факторы должны лишь те, кто понимает, какие последствия это за собой влечет. Заданные показатели GF гарантируют, что предел не будет выше изначального предела Бульмана. Нельзя необдуманно использовать самый агрессивный профиль консерватизма, так как риск декомпрессии очень велик. Никогда не стоит погружаться на самом пределе возможностей компьютера. Режимы 3 и 4 - наилучшая альтернатива между потенциальным риском и декомпрессионными обязательствами. Не один уровень консерватизма не может гарантировать отсутствие риска получить кессонную болезнь.

### ***Пользовательский градиент фактор (Custom gradient)***

Custom Gradient NEXT      SELECT
-------------------------------------

Следующая опция позволяет вводить данные GF-Low и GF-High, что обсуждалось выше. Сначала вводится значение GF-High, а лишь затем - GF-Low. Это необходимо, чтобы было удобнее установить значение GF-Low, которое будет как минимум на 5% ниже, чем заданное значение GF-High.

Custom Gradient Gf Hi =    [100]
-------------------------------------

Custom Gradient Gf Lo =    [ 95]
-------------------------------------

### ***Установка Set-Point (DEFINE SET-POINT)***

Define Set Point NEXT      SELECT
--------------------------------------

Setpoint 1 Setpoint 1=[0.4]
--------------------------------

Эта опция дает возможность настроить пять предустановленных Set-Point. После того, как выбрана функция «Define Set-Point», левой кнопкой можно пролистать Set-Point, а правой - внести изменения в выбранный. Изменить значение Set-Point можно с помощью левой кнопки. Первым возникнет установленное значение на данный момент, при нажатие левой кнопки оно будет увеличиваться, пока не дойдет до максимального(1,6), а затем возникнет минимальное значение 0,4. После того, как отобразилось нужное значение, правой кнопкой нужно его принять. Значения, запрограммированные на первичном контроллере, должны так же быть запрограммированы и на вторичном, так, чтобы данные совпадали, и предупреждение или тревога могли сработать в нужный момент. Дайвер должен привыкнуть каждый раз изменять данные и на вторичном контроллере, так как это

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

абсолютно независимый ДИСПЛЕЙ, который никак не связан с первичным. Включение сигналов на вторичном контроллере зависит только от выбранного режима.

### **Калибровка O2 (Calibration)**

Calibrate O2 NEXT    SELECT
--------------------------------

Standard Cal NEXT    SELECT
--------------------------------

Altitude Cal NEXT    SELECT
--------------------------------

Calibrating at 1019 mBar
-----------------------------

Если калибровка выбрана, следующее меню позволит выбрать стандартную калибровку (PO2 будет равен 1.00 в независимости от окружающего давления), или же калибровку относительно высоты, когда измеряется сила внешнего давления. Как только измерено внешнее давление, оно отобразится на экране и PO2 получит такое значение (переведенное в АТМ). Вторым экраном для обоих режимов будет надпись "Fill Loop w/o2" с о строками ниже «CANCEL»(Отменить) и «READY»(Готово). Эти виды настроек в компьютере Hammerhead аналогичны большинству в других ребризерах.

Fill loop w/O2 Cancel    Ready
-----------------------------------

### **Порядок калибровки:**

1. Присоедините все регуляторы, оставьте вентиль баллона с дилуентом закрытым. Если у вас есть клапаны ADV или cut-off клапан, убедитесь, что они закрыты.
2. Откройте кислород и активируйте компьютер. Убедитесь, что соленоид включен хотя бы на несколько секунд, чтобы пропустить кислород через соленоид. Этого можно добиться, если установить Po2 на 1.00, а затем понизить заданное значение до 0,4, после того, как пройдет очистка.
3. Уберите весь газ из системы удален потоком кислорода, и повторите процедуру хотя бы ЧЕТЫРЕ РАЗА. Это достигается, путем вдыхания воздуха из ребризера, а выдыхания через нос. **Противолегкие должны стать меньше** перед тем, как вы добавите кислород. Из шланга выдоха кислород так просто при выдыхании не уйдет. Убедитесь, что вы добавляете достаточно кислорода в контур. Лучше повторить операцию дважды или трижды.
4. На последнем этапе добавьте кислород, пока OPV (клапан избыточного давления, установлен на правом противалегком) не выпустит газ.
5. Зайдите в экран "MV display", посмотрите на значение и выйдите из меню, чтобы данные не сохранились.
6. Подождите 5 минут и потом зайдите в "MV display", проверив, изменились ли показатели. Если значение уменьшилось, значит очистка была произведена не до конца и все процедуры нужно провести еще раз, до тех пор, пока значение в "MV display" не останется стабильным.
7. После того, как милливольты стабильны, надо выпустить лишний газ из контура уравнивая давления в контуре с внешним давлением. Лучше всего это можно сделать

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

- через OPV (использование в данном случае DSV/BOV грозит загрязнением газа в контуре)
8. Запишите данные (датчики, где PO<sub>2</sub> будет ниже 0,4 будут отключены. В режиме калибровки по высоте минимум милливольт будет преобразован в значение внешнего давления), зайдите в пункт «калибровка O<sub>2</sub>», выберите метод калибровки и нажмите ГОТОВО(Ready). Датчики, где значение милливольт не достигнет минимума, будут отключены и компьютер сообщит об этом пользователю.
  9. Сразу проделайте ту же процедуру на вторичном контроллере.

Типичные показатели милливольт для хорошего сенсора – от 8.4mV до 13mV по воздуху на уровне моря между 40mV и 62mV кислорода на уровне моря.

*Процесс калибровки систем со съемной сенсорной платой может быть произведен, если снять плату (оставив все подключенным), и убрать ее в пластиковый контейнер. Для этого потребуется меньшее количество кислорода и не придется ждать 5 минут, как с обычными системами.*

Калибровка Hammerhead изначально была создана для калибровки по 100% кислорода, поэтому использование меньшего количества кислорода при калибровке может привести к ошибке, числовые показатели милливольт и PO<sub>2</sub> понизятся, так как будет идти расход кислорода и будет присутствовать другой газ. Калибровка необходима как для первичного, так и для вторичного контроллера. Они НЕЗАВИСИМЫ. Ради безопасности во время режима погружения калибровка отключена, так как может произойти нежелательное воздействие на датчик влажности или смена показателей глубины.

Hammerhead отлично держит заданную калибровку, но нужно постоянно «выравнивать» оба модуля. Необходимо обязательно проверять датчики путем добавления в контур кислорода и /или дилуента перед каждым погружением, значения должны совпадать с ожидаемыми.

Хотя производитель не подтверждал следующего факта, но можно найти и альтернативные данные по калибровке на сайте [WWW.REBREATHERWORLD.COM](http://WWW.REBREATHERWORLD.COM) в статье, озаглавленной как «Точная калибровка PO<sub>2</sub>» (Accurate PO<sub>2</sub> Calibration). В этой статье обсуждаются такие вопросы, как оборудование, использование альтернативных смесей газов, процедуры калибровки других ребризеров, а так же калибровка на высоте, не указанной в компьютере.

### **Таймер подсветки(BACKLIGHT TIMER)**

Backlight Timer NEXT SELECT
Backlight Timer [10] Seconds

Эта опция позволяет определить время, которое лампа подсветки будет продолжать гореть после нажатия кнопки. Минимальным временем будет 2 секунды, а максимальным-30 секунд. Стоит придерживаться наименьшего времени горения подсветки, чтобы экономить батареи.



# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### **Стандартно \ метрически (IMPERIAL/METRIC)**

Imperial--Metric  
NEXT SELECT

Imperial--Metric  
Imperial

Imperial--Metric  
Metric

В этой опции можно выбрать единицы, которыми будут измеряться показатели глубины и температуры при погружении. В независимости от выбранной системы, Set-Point задаются всегда в АТА. PO2 всегда будет в АТА а не в Бар, как принято в некоторых других странах. Выбранные единицы будут показаны на экране. Для того, чтобы переключить дальше - нужно нажать ЛЕВУЮ кнопку, а ПРАВОЙ сделать выбор.

### **Запуск соленоида (SOLENOID FIRING).**

Solenoid Firing  
NEXT SELECT

Solenoid Firing  
Juergensen

Solenoid Firing  
Standard

Solenoid Firing  
Manual(OFF!)

Эта функция выбирает алгоритм включения соленоида. Левой кнопкой можно пролистать возможные режимы, а ПРАВОЙ-выбрать Hammerhead поддерживает два метода автоматического управления «Стандартный режим», «Режим Juergensen» а так же не автоматический «Ручной режим». В стандартном режиме ошибочные данные используются из «Standard Error», в то время, как «Режим Juergensen» является адаптивным алгоритмом, который меняет свои настройки в зависимости от заданных данных. Ручной режим позволяет контролировать PO2, автоматически эти настройки не контролируются. Эту функцию можно было бы использовать, если компьютер основывал бы подсчеты на неверных данных. Тогда могло бы быть так, что два датчика показывали данные одинаковые, а третий - другие, и дайвер решил бы, что – верны показания третьего датчика. Компьютер отключит ручной контроль и включит соленоид, если показатели PO2 упадут ниже 0,19.

Нет какого-то рекомендованного «Среднего установочного давления» (IP) кислорода. Правильное установочное давление зависит от соленоида, и не используется компьютером.

Параметры настройки (примеры):

Kip Valves (O2ptima) – 6.2bar (90psi)

Jaksa - 9.3bar-10.3bar (135psi-150psi)

Snaptime (Ideal Setting) - 9.3bar-10.3bar (135psi-150psi)

Snaptime (Inspiration LID compatibility) - 7.0bar-7.5bar (100psi-110psi)

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### **Автоматическое выключение (AUTO SHUTDOWN)**

Auto Shutdn Rate NEXT      SELECT
Auto Shutdn Rate [ 2 ] Minutes

Эта функция выбирает период времени, во время которого компьютер должен оставаться включенным после последнего нажатия кнопки, уловленного датчиком влажности. Можно выбрать любое время в пределах от двух до тридцати минут. Большой период времени требует много энергии, а если выбрать маленькое время выключения, можно сэкономить батареи. Вам следует выбрать время, большее, чем потребуется для погружения дайвера в воду. КАЖДЫЙ РАЗ, когда система используется на поверхности, на суше, нужно быть очень внимательным. Дайвер должен убедиться, что компьютер не вошел в режим экономии энергии. Если компьютер использует этот режим, датчики PO2 и его контроль перестают быть активными, Не контролирование монитора может привести к гипоксии и к бессознательному состоянию.

### **Дисплей милливольт (MILLIVOLT DISPLAY)**

MV Display NEXT      SELECT
Sen1 Sen2 Sen3 39      41      41

Эта опция показывает выходные значения в милливольт для всех трех датчиков. Подсветка в этом режиме остается включенной и не выключается. При нажатии любой из кнопок компьютер выйдет из этой опции. Эту функцию нужно использовать, когда нужно запомнить показания милливольт при использовании воздуха или кислорода. Этот дисплей так же используется для диагностики проблем. В отличие от дисплея PO2, который отключает отличные ячейки, здесь данные могут быть всегда измерены.

### **Функция барометра (BAROMETER FUNCTION)**

Barometer NEXT      SELECT
-------------------------------

Barometer ON      SELECT
-----------------------------

Barometer OFF      SELECT
------------------------------

При выборе этой опции на экране отображается давление и температура на данный момент. Это полезно при калибровке или при планировании погружения на высоте выше уровня моря.

### **Стандартная ошибка (STANDART ERROR)**

Standard Error NEXT      SELECT
Standard Error [ 5 ] Percent

Эта функция устанавливает допустимую ошибку, для включения соленоида в «Стандартном режиме». Допустимый диапазон - от

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

1% до 10%. Если процент ошибки установлен очень низкий, это не всегда значит, что заданы лучшие данные. Например, на мелководье компьютер будет выдавать небольшой процент ошибки, но при увеличении глубины отклонение от нормы может увеличиться. 5% ошибки - пожалуй, наилучшие заданные параметры, при этом такой параметр подходит для различных глубин. Главным правилом при установки этих параметров должно быть следующее: при увеличении глубины следует увеличить допустимый процент ошибки, чтобы не промахнуться. В режиме погружения об этом не сообщает компьютер. Дайвер может изменить этот параметр в любое время. При выборе этой опции на экране будет отображен нынешний процент допустимой ошибки. При нажатии левой кнопки процент начнет увеличиваться, начиная с 1%. После того, как покажется 10%, следующее нажатие вернет к минимальному проценту допустимой ошибки, а правой кнопкой, в свою очередь, можно выбрать необходимый показатель.

### **Управление паролями (PASSWORD MANAGER)**

Passwrд Manager NEXT    SELECT	Enter UsrEN PW NEXT    SELECT	[1234] NEXT    SELECT
-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------

Эта функция позволяет допустить \ не допустить использование гелия, а так же стереть все пароли, чтобы нельзя было активировать компьютер. Пароли предоставляются пользователю через сертифицированного инструктора.

Enter HeEN PW NEXT    SELECT	[1234] NEXT    SELECT	Erase ALL Passwd NEXT    SELECT
---------------------------------	--------------------------	------------------------------------

При перепродаже компьютера необходимо удалить все пароли. Их можно восстановить через специальные каналы, если курсы обучения закончены.

### **Спящий режим (GO TO SLEEP)**

GO to SLEEP NEXT    SELECT
-------------------------------

Эта функция позволяет менять батареи без удаления данных о глубине и декомпрессии. Если начать менять батарею и не включить данную функцию, то сотрутся все непостоянные, меняющиеся данные. Когда будет выбрана данная опция, на экране возникнет надпись «автоматическое выключение». Не меняйте батарейки, пока не погаснет экран, иначе данные сотрутся. Будьте осторожны и не трогайте датчик влажности и кнопки, пока меняется батарея. Иначе компьютер выйдет из спящего режима и удалит неустойчивые данные. Батарея должна быть заменена за короткий период времени; Установите себе временной предел в 2 минуты. Обычное выключение не сохраняет данные при смене батареи. Если система уже находится в спящем режиме, нужно активировать компьютер на запястье и включить спящий режим

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### **BS-O-METER**

BS-O-Meter NEXT SELECT
BS-O-Meter Mx 199 120:10:00

С помощью этой функции можно просмотреть максимальную глубину и время погружения дайвера. Эти данные не всегда одинаковы, и иногда производитель добавляет сюда еще и показатели давления. Эти данные обновляются, после того, как компьютер входит в спящий режим. Если перед сменой батареи пользователь не включит спящий режим, данные не восстановятся.

### **About**

About NEXT SELECT	Juergensen Marine 8.07 GB99
----------------------	--------------------------------

На этом дисплее отображаются авторские права, программное обеспечение и серийный номер компьютера. Серийный номер нужен, чтобы получить ПИН для разблокировки.

## **Опции и программирование вторичного контроллера.**

У вторичного контроллера много функций, аналогичных первичному контроллеру, с отличием в том, что здесь нет контроля декомпрессии и нельзя регулировать способ задания информации. У вторичного контроллера есть ЧЕТЫРЕ дополнительных функции: опции времени работы поглотителя (“Stack Time Opt”), настройка декомпрессии (“Decompress Mode”), Опции дисплея (“Display Options”) и режим работы DIVA (“Set DIVA Mode”).

### **Опции времени работы поглотителя (STACK TIME OPT)**

Stack Time Opt NEXT SELECT
-------------------------------

Stack-Timer - очень удобная вещь для напоминания и ее нельзя принимать за жизненно необходимый прибор. То, насколько полезна будет эта функция, зависит от того, как регулярно дайвер обнуляет данные после каждой замены поглотителя.

Этот таймер нельзя отключить, но дайвер может сам задать любые пределы и обнулить данные в любой момент. Войдя в этот пункт меню, дайвер может пролистать различные функции, связанные с таймером работы поглотителя.

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

### ***Просмотр времени работы поглотителя (VIEW STACK TIME)***

View Stack Time NEXT    SELECT
-----------------------------------

Опция может быть использована в любое время, чтобы посмотреть оставшееся время работы поглотителя и как много времени поглотитель проработал под водой. Это очень важная функция для того, чтобы помнить, сколько времени проработал поглотитель, но на глубине ее нельзя использовать как таймер погружения. Превышение времени работы поглотителя, будет показываться в отрицательных значениях.

Max Stk Time 180 Used 53 Left 127
--------------------------------------

### ***Установка времени работы поглотителя (SET STACK TIME)***

Set Stack Time NEXT    SELECT
----------------------------------

Set Stack Time [ _60] Minutes
----------------------------------

Эта опция позволяет установить таймер продолжительности работы поглотителя - временной интервал от 60 до 600 минут. Войдя в эту опцию, левой кнопкой пользователь сможет увеличить таймер на 60 минут каждым нажатием, а правой - запрограммировать таймер. Даже если правая кнопка не нажата, таймер примет показанную величину за новый предел.

### ***Обнулить таймер (RESET STACK TIME).***

Reset Stack Time NEXT    SELECT
------------------------------------

Функция обнуления таймера стирает текущие показатели и ставит предел, установленный в предыдущей настройке. Выбрать эту опцию можно правой кнопкой, а левой - подтвердить.

### ***Проверка таймера (TEST STACK TIME)***

Test Stack Time NEXT    SELECT
-----------------------------------

Целью этой функции является ознакомление дайвера с сигналом тревоги вторичного дисплея, а так же светом и вибрацией экрана DIVA. Эта опция выставляет время стека 1 минуту и одну минуту напоминания. Это позволяет дайверу ознакомиться с сигналами тревоги, при этом самому не настраивая и не программируя время стека. Когда подтверждена тревога, дайверу просто нужно выбрать пункт меню «обнулить таймер погружения» и тогда все прежние пределы будут вновь восстановлены. В этой опции используется настоящий таймер стека, поэтому все это можно проверить только в режиме погружения.

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

### **Настройка декомпрессии(DECOMPRESS MODE)**

Decompress Mode  
NEXT SELECT

Эта функция позволяет включить или выключить опции вторичного контроллера. Эта опция доступна после введения специального ПИНа декомпрессии.

Decompress Mode  
OFF SELECT

Decompress Mode  
ON SELECT

### **Опции дисплея (DISPLAY OPTION)**

Display Options  
NEXT SELECT

Параметры экрана подробно обсуждались в разделе, посвященном деталям экрана. Существуют три следующих доступных режима экрана: “Классический” (Classic), “D/Timer” (Глубина и основное время), “D/TandS” (Глубина, Основное

время и время стека).

Display Options  
Classic SELECT

Display Options  
D/Timer SELECT

Display Options  
D/TandS SELECT

После выбора режима дисплея, при доступности настройки декомпрессии, компьютер «спросит», нужно ли показывать информацию по декомпрессии.левой кнопкой можно пролистать варианты включить \выключить, а правой - сделать выбор.

Display Deco  
OFF SELECT

Display Deco  
ON SELECT

### **Настройка режимов DIVA (SET DIVA MODE)**

Set DIVA Mode  
NEXT SELECT

Эта опция контролирует функции DIVA\HUD.Есть два выбора: «Режим пользователя» и «Режим PO2». Когда выбрана функция, на экране появится текущий режим.левой кнопкой можно сменить режим, а правой – сделать выбор.

Set DIVA Mode  
PPO2 Mode

Set DIVA Mode  
User Setpoint

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### **Настройка пользователем:**

Для сигнала тревоги DIVA использует три различных цвета. Цвет и сила света зависят от ошибки и величины отклонения от заданного режима.

- Ошибка меньше 15%- DIVA мигает **ЗЕЛЕНЫМ** каждые 8 секунд
- Ошибка от 15% до 24%- DIVA мигает **ОРАНЖЕВЫМ** каждые 5 секунд.
- Ошибка более 25%- DIVA мигает **КРАСНЫМ** каждые 2 секунды.

### **Сигналы DIVA при PO2:**

DIVA использует три цвета и вида подсветки в связи с этим параметром: Красная вспышка на каждые 0,1ata PO2 ниже 1,0ata, оранжевый для 1,0ata и зеленая вспышка на каждые 0,1ata выше 1,0. Значения в датчике округляются. Например 0,75 считается как 0,8, а 0,74 - 0,7. Данные на датчиках появляются по очереди после небольшой паузы. Есть более долгая пауза: между вспышкой третьего экрана и затем снова первого- примерно три вспышки. Длительность вспышки красного и зеленого цвета одинакова, а оранжевый горит примерно на 50% дольше. Если показатели PO2  $\leq 0.25$  или  $\geq 1.75$ , DIVA вспыхнет зеленым, а потом красным.

Пример №1: Сенсоры вторичного контроллера вычислили следующее: #1 - 0.84, сенсор #2 - 0.86, сенсор #3 - 0.86.

Вторичный контроллер покажет средний PO2 равный 0,9, а DIVA сделает следующее: **КРАСНЫЙ КРАСНЫЙ** (пауза), **КРАСНЫЙ**(пауза) **КРАСНЫЙ**(длинная пауза).

Пример №2

Сенсоры вторичного контроллера вычислили следующее: #1 - 1.24, сенсор #2 - 1.31, и сенсор #3 - 1.27. Средний PO2 ,будет 1,3, а DIVA вспыхнет следующим образом: **ЗЕЛЕНЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ**(пауза), **ЗЕЛЕНЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ**(пауза), **ЗЕЛЕНЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ**(длинная пауза).

### **Что делать, если что-то пошло не так?**

Нет безупречной системы, неизбежны какие-то ошибки оборудования. Самым важным является осознание возможности проблемы и умение справляться с ней или предотвращать ее. Следующий список не исчерпывающий, он лишь служит отправной точкой.

### **Отказ датчика глубины:**

Действия в данной ситуации зависят от того, произошел ли отказ датчика глубина первичного или вторичного контроллера. Отказ датчика на первичном контроллере не только создаст ошибку в подсчетах глубины и температуры, но и скорее всего, нарушит работу декомпрессионного режима на вторичном контроллере. На первичном, будут затронуты глубина, температура, и показатели по декомпрессии, поэтому они будут

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

считаться недействительными. Если датчик откажет на глубине, будет замедлена реакция на нажатие кнопок и будет затронут (возможны ошибки) режим работы соленоида «Juergensen».

Проблема:

Отображающаяся глубина значительно отличается от реальной глубины.

Ответ:

Режим работы соленоида нужно заменить на «стандартный», потому что последний не зависит от глубины.

Менее очевидный эффект от поломки датчика глубины состоит в том, что он является частью «режима погружения». Отключение датчика глубины на 0 метров И отказ датчика влажности, который не обнаруживает погружение, позволят компьютеру войти в режим экономии энергии после того, как выключится автоматический таймер.

### **НИКОГДА НЕ ПОГРУЖАЙТЕСЬ ПРИ НАЛИЧИИ ДВУХ ОШИБОК!**

Проблема:

Двойной отказ (датчик глубины и датчик влажности) произошел во время погружения.

Ответ:

Поставьте автоматическое выключение на максимум(30 минут) и нажимайте периодически правую кнопку, чтобы обнулять таймер.

Проблема:

Датчик глубины показывает глубину даже на поверхности. Это не позволяет войти компьютеру в спящий режим.

Ответ:

После погружения удалите батарею. Нет данных, которые нужно было бы сохранить, так как информация по декомпрессии уже недействительна.

### **Отказ датчика влажности.**

Этот переключатель предназначен для того, чтобы компьютер автоматически выходил из спящего режима и предотвращал выключение при ощущении воды. Маловероятно, что в воде датчик не почувствует воду, только если компьютер не находится в открытом состоянии. Скорее всего, на суше компьютер не покажет, что он НЕ В ВОДЕ. Это не позволит компьютеру выключиться. Такое условие обычно вызвано загрязнением, плохими контактами, полосканием в пресной воде или «blow dry»(сухой удар).

### **Отказ батареи.**

Отказ работы батареи обычно вызван использованием дешевой продукции, использовании батарей дольше положенного срока или игнорировании предупреждений компьютера. Из за слабых батарей компьютер может перезагрузиться. В последствии этого будут потеряны все данные по декомпрессии. Батареи недостаточной мощности могут привести



# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

к периодическому обнулению данных, а так же к неспособности считать PO<sub>2</sub>, даже при том, что они могут все еще включать соленоид.

Проблема:

Сброс параметров дисплея. При сбросе устанавливается параметр 0,7. Дайвер хочет его повысить, но это вызывает новое обновление данных.

Ответ:

Вручную введите кислород, чтобы поднять его до желаемого уровня, а ЗАТЕМ изменить режим. Это позволит избежать включения соленоида, пока горит подсветка. Не нажимайте во время погружения никаких кнопок (подсветка будет работать), пока PO<sub>2</sub> не станет выше желаемых показателей.

### ***Отказ датчиков кислорода.***

Проблема:

Отказ одного датчика. Система отключит один из датчиков.

Ответ:

Если отказ постоянный, промойте контур дилуентом, для определения какие датчики показывают правильные показания

Проблема:

Отказ двух сенсоров. Два сенсора, которые показывают неверные данные, «соглашаются» с верным, который исключен из измерений.

Ответ:

Промойте контур и проверьте, функционирует ли хоть какой-нибудь датчик правильно. Выберите показатели ниже требуемых, и вручную поддерживайте необходимую величину. Если нельзя получить требуемые показатели, выключите соленоид и подумайте об переключении на открытый цикл.

Проблема:

Два датчика не соответствуют.

Ответ:

Система считает каждый показатель за средний PO<sub>2</sub>. Промойте контур дилуентом и проверьте, верны ли показатели хотя бы одного датчика. Если можно определить верный датчик, то вручную поддерживайте PO<sub>2</sub>, если нет - перейдите на открытый цикл.

## **ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### ***Замена батареи***

На первичном контроллере можно легко заменить батарею и не потерять текущие данные, следуя следующим процедурам. При замене батареи на вторичном нельзя сохранить данные, поэтому начинайте с шага №5:

1. Если компьютер находится в спящем режиме, активизируйте его, нажав на любую кнопку.

# **Hammerhead Electronics User Manual**

## **Juergensen Marine**

2. Нажимайте ЛЕВУЮ кнопку, пока не возникнет надпись «меню настроек» (OPT), ПРАВОЙ кнопкой выберите его, затем пролистайте ЛЕВОЙ кнопкой, пока не возникнет надпись «СПЯЩИЙ РЕЖИМ» (GO TO SLEEP), и сделайте выбор ПРАВОЙ.
3. Подождите, пока компьютер не выключится. Это НЕ ТО ЖЕ САМОЕ, что и ситуация, когда компьютер сам уходит в спящий режим.
4. С этого момента до завершения процедуры замены батареи, не касайтесь кнопок.
5. Аккуратно снимите крышку батареи.
6. Проверьте O-кольцо на крышке от отсека с батареей. Прочистите, смажьте и вставьте новые батареи(14mm X 2mm).
7. Проверьте пружину на предмет окисления и коррозии, смажьте специальным очистителем(Например, DeoxIT ® GOLD GN5). Верх и низ пружины можно НЕМНОГО присыпать песком, чтобы увеличить поверхность контакта.
8. Уберите старую батарею и вставьте новую, начиная со знака «+».
9. Смажьте поверхность крышки отсека для батареи, ПРОВОДЯЩЕЙ смазкой.

### ***BANANA Blocks и контакты.***

Петля для дыхания очень подвержена коррозии. Остаток известняка и проходящая постоянно вода в конечном счете ухудшат работу соединителей. Нужно периодически удалять датчики и всполаскивать «головку» в пресной воде. Banana blocks и контакты должны быть очищены очистителем контактов, например, DeoxIT ® GOLD GN5 (ранее известный, как ProGold). Не используйте очистители, основанные на нефти или кремнии. Очистители, основанные на нефти, вредны для окружающей среды, а кремниевые очистители взаимодействуют с пластиком, что делает контакты непрочными. В любое время, когда бы не использовался очиститель, очищенным контактам стоит дать постоять на воздухе. Это позволяет рассеяться любому химическому и нефтяному остатку. НИКОГДА не погружайтесь сразу после использования очистителя контактов.

### ***Экраны***

После каждого погружения промывать пресной водой. Не стоит использовать очистители, так как может повредиться акриловая линза. Царапины с линзы можно легко удалить, сняв слой линзы и используя доступные очистители для акриловых линз, такие, как Lifeguard. Так же можно использовать “NC-78-1 Acrylic Restoral Kit” от Micro-Mesh.. Средства удаления царапин состоят из абразивной бумаги различных уровней. Следуйте инструкции по использованию конкретного средства. После того, как снимался слой акрила, нужно провести осмотр O-кольца и резьбы для линзы, удалив саму акриловую линзу. Уберите, смажьте и замените(80mm X 2mm), как и положено. Что касается места резьбы, его стоит смазать мягкой акриловой смазкой(christolube или Silicon отлично подойдут), а затем установить другими сторонами. Резьбу нужно сразу закрутить, но не перетягивать. Проворот вниз может сломать акриловую линзу.

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

### **Соединители DIVA / Lumberg**

Резьбу и другие части DIVA тоже необходимо периодически очищаться с помощью DeoxIT® GOLD GN5. Важно, чтобы в гнезде не оставалась ни каких частиц и соединитель оставался бы в закрытом положении (кольцо до конца вниз) до погружения.

### **О кислородных датчиках.**

Кислородные датчики представляют собой микро - топливные датчики, где часть топлива вырабатывается ими, а часть поступает из внешнего источника. Внешним ресурсом в данном случае служит кислород. Датчик состоит из ряда стандартных элементов: АНОД (+), КАТОД(-) и ЭЛЕКТРОЛИТ. Катод представляет собой драгоценный металл, такой как золото, серебро или платина, размещенный за барьером, обычно из тефлона. Рабочим элементом служит анод и сделан он из свинца.

Датчик производит свободные электроны (e-) через химическую реакцию, где свинец присоединяется к кислороду, образуя окись свинца (PbO). Электроды находятся обычно в гидроксиде калия. Цель мембраны состоит в том, чтобы обеспечить норму распространения, которая позволит кислороду потребляться, не допуская реакцию, которая вызовет быстрое увеличение окиси свинца вдоль поверхности сенсора. Толщина барьера распространения тщательно контролируется во время производственного процесса. Если толщина барьера слишком велика, поток кислорода не достигает датчика и время реакции датчика будет слишком медленным для практического использования. Когда Кислород распространяется через мембрану, он взаимодействует с молекулами воды и свободными электронами в пределах электролита, формирующего Гидроксильные ионы (ОН-). Гидроксильные ионы взаимодействуют со свинцовым анодом, выпуская воду, два свободных электрона и создавая свинцовую окись. Часть топливного датчика-сам источник, а не электричество. Выходящая энергия измеряется в милливольт, так как к этому источнику приложена сеть, состоящая из резисторов и термистора. Это создает прочную связь с температурной компенсацией.

Самой частой ошибкой кислородного датчика будет не способность достигнуть показателя для текущего значения кислорода, и данные будут отражаться ниже, чем они есть на самом деле. Обычно это происходит, когда в наличии нехватка свинца и вода, готовая к химической реакции. Так как датчик со временем стареет, молекул свинца становится недостаточно, и молекулы воды с распространением теряются в электролите. Из-за потери молекул воды невозможно образование гидроксильных ионов. Некоторые датчики перестают работать внезапно, тогда как другие сначала выпускают энергию а лишь потом перестают производить измерения. Самой неприятной ошибкой датчика для дайвера будет неспособность произвести напряжение выше какого-то уровня милливольт. При этой ошибке датчик выдает постоянно высокий уровень милливольт в независимости от того, что показывает кислородный сенсор. Эта внезапная потеря линейности из-за гипербарических уровней особенно опасна для дайвера ССР, и первой причиной этому может стать изменение трех датчиков одновременно. Поэтому следует этого избегать. Большинство датчиков на пределе своей работы будут показывать 1,00 атм. для PO<sub>2</sub>, но они не смогут указать PO<sub>2</sub> выше, чем на уровне 1,00 атм. Если все три датчика показали одну и ту же ошибку, установка уровня выше 1,00 могла бы быть фатальной. Компьютер не смог бы обнаружить поднятый уровень PO<sub>2</sub>, следовательно, не выключил бы соленоид, что было бы потенциальным условием гипероксии. Недостаток линейности может быть

# Hammerhead Electronics User Manual

## Juergensen Marine

вызван нехваткой свинца или условием, известным как «прорыв»(breakthrough). Такая проблема вызвана неравным распределением свинца, когда «прорыв» происходит в аноде, разделяя его на две части и более. Все еще есть адекватное количество свинца для вычислений, но измеренный потенциал определен частью анода, связанного с внешней средой.

Неполадка, которая обычно не распознается, это когда датчик считывает данные выше, чем они есть. Если во время этого сенсор калибровался, то на выходе датчик покажет больше, чем положено. Есть две причины такого отказа оборудования, и первый из них - пузыри воздуха в электролите. Резкое понижение температуры вызывает сокращение пузырьков воздуха в электролите, что провоцирует большую пропускную способность мембраны, чем обычно. Это продлится недолго и нормальная работа компьютера вскоре восстановится. Избегайте делать калибровку сразу после резкого изменения температуры. Вторая причина такой ошибки менее распространена: Отказ происходит из-за хранения отключенных датчиков. Если датчик отсоединен и есть лишний кислород, появится излишний заряд. Датчикам нужно время, чтобы уровень мог вновь стать нормальным. Избегайте калибровки сразу после подключения датчиков.

*«Некоторые дайверы считают, что сенсоры нужно разъединять и хранить в контейнерах, наполненных азотом или гелием. В реальности получается, что сенсоры работают 1 год. Другие считают, что сенсоры нужно хранить в холодильнике. В действительности, сенсоры при этом работают 12 месяцев. Легко заметить, что будь то азот, гелий, или же холодильник - работа сенсора равно 365 дням».*

*Kevin Juergensen*

Как вы могли заметить, ожидаемое время работы сенсоров - 1 год. Мы, конечно, считаем очень грубо, но лишь для того, чтобы дать понять, что при нормальной работе компьютера, единственной очень серьезной, если не фатальной, проблемой, будет отказ кислородного датчика. Часто этому важному моменту не уделяют внимания. Попытка «выжать» из датчика максимум времени работы ведет к катастрофе. Датчики довольно недорогие; гораздо лучше купить новый и заменить им старый, чем ждать отказа датчика.