МУТНОМЕР

ПОГРУЖНОЙ АВТОНОМНЫЙ

ИМП-2А

Руководство
по эксплуатации

ИМП-2А

ВТИГ2.850.014 РЭ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

версия 1.0

Все права защищены. Части этого руководства не могут быть воспроизведены и переданы третьим лицам.

Изготовление отдельных узлов, плат и законченных конструкций по представленной в РЭ документации **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

Внимание.

Диапазон измерения мутности базовой модели ИМП-2А составляет 50 ЕМФ при чувствительности измерителя (цены единицы младшего разряда) порядка 0.1 ЕМФ. При работе в чистых природных водах мутность, как правило, не превышает 3-4 ЕМФ, при этом повышаются требования к чувствительности измерения. После определения Заказчиком максимальных значений мутности в исследуемой акватории, мутномер может быть перестроен или изготовлен новый, под требуемый диапазон измерения. При этом чувствительность мутномера (цена единицы младшего разряда) составит 0.002 от диапазона измерения.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
1.1. Назначение мутномера 6
1.2. Комплектность 7

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
2.1. Технические характеристики мутномера и составных частей комплекта 8

3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА
3.1. Мутномер ИМП-2А 9
3.2. Блок питания автономный (БПА) 13
3.3. Зарядное устройство (ЗУ) 13
3.4. Пульт индикации ПА-1 13

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ
4.1. Конструкция мутномера 13
4.2. Конструкция пульта ПА-1 14
4.3. Конструкция БПА 15
4.4. Конструкция ЗУ 15
4.5. Порядок разборки мутномера 15
4.6 Порядок герметизации сигнального кабеля 16

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА
5.1. Режимы работы мутномера 20
5.2. Подготовка мутномера к работе 20
5.3. Подготовка БПА к работе 21
5.4. Подготовка пульта ПА-1 к работе 21
5.5. Опробование 21
5.6. Работа мутномера с пультом ПА-1 22
5.7. Перезапись информации с пульта с ПА-1 на ПК 24
5.8. Работа мутномера с ПК 25
5.9. Эксплуатационные ограничения 26

6. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ 26

7. УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ 31

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 31

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 31

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 32

11. ФОРМУЛЯР 32

ПРИЛОЖЕНИЯ 36

1. Схемы электрические принципиальные
2. Печатные платы – разводка/расположение элементов.

Руководство по применению зарядного устройства АТАВА АТ-908.

3. Методика приготовления образцов мутности (поставляется по согласованию с Заказчиком)
4. Пример методики применения мутномера

Уважаемый покупатель!

Благодарим Вас за выбор нашей продукции. В создание современных высококачественных технических средств контроля экологического состояния водной среды вложены усилия специалистов Гидрооптик-Ltd и НПП «Аквастандарт-Юг». Чтобы данное изделие служило безотказно и долго, ознакомьтесь, пожалуйста, с этим руководством. При появлении у Вас пожеланий или замечаний воспользуйтесь контактными реквизитами, приведенной в конце руководства. Нам важно знать Ваше мнение!

Перед началом работы обслуживающий персонал должен изучить данное руководство по эксплуатации и производить в нем все необходимые записи.

При передаче изделия на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют предприятием, передающего изделие.

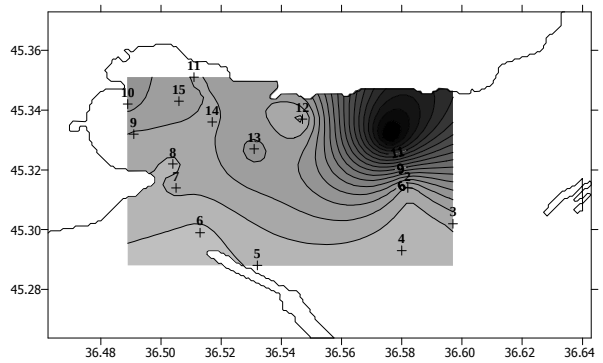


Рис.2 Пространственное распределение растворенных нефтепродуктов в Керченском проливе (15.05.05)

шельфа и, в частности, нефтяном промысле. Его можно использовать для контроля среды в плане ее загрязнения нефтепродуктами, а также в поисковых задачах для выбора оптимальных, с учетом экологической безопасности, мест бурения.

При обработке данных вертикальной стратификации мутности и исследования пространственной изменчивости, источников поступления и путей миграции загрязняющих веществ рекомендуется применение пакетов Surfer и Grapher.

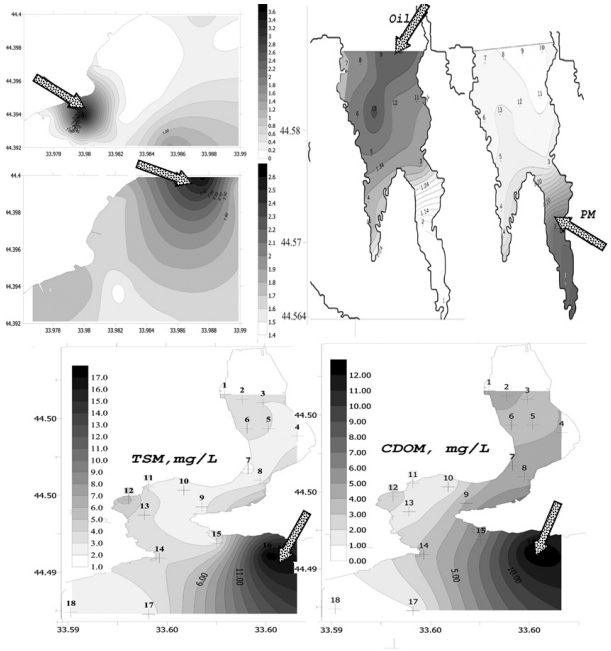


Рис.1 Пространственное распределение загрязняющих веществ в прибрежной зоне Черного моря и акваториях Севастопольских бухт (Казачья, Балаклавская).

В РЭ приняты следующие условные обозначения:

Условное обозначение	Наименование
АЦП	Аналого – цифровой преобразователь
БПА	Блок питания автономный
БПС	Блок питания сетевой
БЭ	Блок электронный
ДУ	Дифференциальный усилитель
ЗУ	Зарядное устройство
КЗЧ	Комплект запасных частей
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство
ПА-1	Пульт управления
ПК	Персональныйй компьютер
СД	Светодиод
УНЧ	Усилитель низких частот
ФД	Фотодиод
ФНЧ	Фильтр низких частот
ФП	Фотоприемник

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение прибора

Мутномер ИМП-2А (турбидиметрический) предназначен для измерения мутности водной среды при мониторинге и регистрации на выносном пульте измеренных значений.

Мутномер через кабель связи длинной не более 100 метров подключается к Пульту индикации, управления и хранения информации (далее – «Пульт-1м») и к Блоку питания автономному (далее «БПА») через разъемы.

Питание мутномера осуществляется от БПА +13 В, 1.2 А (или Блока питания сетевого (далее БПС) +13.5 В, 0.5 А с пульсациями не более 15мв при нагрузке 150мА).

В соответствии с международном стандартом качества воды ("Water quality; Determination of turbidity") ISO 7027 и их немецкой и европейских версий (DIN 38404 , EN 27027) измерение мутности проводится турбидиметрическим методом и выражается в единицах мутности формазина (formazine) (ЕФМ) FTU.

Загрязнение иллюминаторов приводит к ослаблению измеряемого светового потока и в традиционных мутномерах анализируется как повышение мутности водной среды - что приводит к значительной погрешности измерений. Применение разработанных особой конструкции и методики позволило исключить влияние поверхностной пленки и загрязнения иллюминаторов на результат измерения.

Контроль за состоянием водной среды (в частности - экологический мониторинг) подразумевает контроль за источником поступления загрязняющих веществ в водную среду, переносом загрязняющих веществ в водной среде, мест их накопления и вторичного переноса - ландшафтно-геохимического перераспределения природных и загрязняющих веществ - миграция загрязняющих веществ в придонной области и водной среде в результате повышения гидродинамической активности в придонной области при воздействии внешних факторов. Контроль мутности водной среды, которая являясь интегральным параметром, кроме того позволяет проводить стратегию обоснованного пробоотбора с применением традиционных аналитических методов.

для последующего лабораторного определения концентрации органического вещества искусственного происхождения и растворенных в воде нефтепродуктов.

Опыт использования данной методики в прибрежных водах Крыма (Севастопольская бухта, бухта Казачья, Балаклавская бухта, Голубой залив, Керченская бухта) выявил ее следующие преимущества и возможности по сравнению с традиционными гидрофизическими и гидрохимическими методами. - Более точное определение положения источника загрязнения, оперативная оценка концентрации загрязняющих веществ, путей их распространения и охваченных акваторий.

В качестве примера на рис 1 и 2 показаны графики распределения на поверхности моря концентрации различных загрязняющих веществ (общего взвешенного вещества – TSM, растворенного органического вещества – CDOM, растворенных нефтепродуктов (рис.1а) в прибрежной зоне Черного моря и акваториях Севастопольских бухт (Казачья, Балаклавская) и растворенных нефтепродуктов в водах Керченской бухты. Во втором случае отчетливо видно пятно нефтепродуктов, источник которого расположен в море. Как оказалось источник загрязнения – рейдовая бункеровка. В Казачьей бухте источник загрязнения нефтепродуктами, концентрация которых на порядок превышала фоновую для Черного моря, располагался на берегу и представлял собою сточную воду с территории нефтехранилища.

Оптическая съемка требует меньших затрат времени, материальных и людских ресурсов по сравнению с традиционными гидрологической и гидрохимической. Выполнение станции не требует постановки судна на якорь. Наличие портативного зонда и спектрометра не требует специально оборудованных лабораторных помещений и судового оборудования (лебедка, крон-балка, выстрел), что позволяет использовать любое маломерное плавсредство. За небольшой промежуток времени (один световой день) оптической съемкой покрываются достаточно обширные акватории, до сотни квадратных миль.

На наш взгляд, данный метод может оказаться весьма полезным и эффективных в местах активного освоения ресурсов

ВОЗМОЖНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОНДА-МУТНОМЕРА И ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЗАДАЧАХ ОПЕРАТИВНОЙ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЙ ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Возрастание антропогенной нагрузки на морское побережье, наблюдаемое в последнее время, стимулировало развитие ряда методических разработок, направленных на решение прикладных экологических задач. В частности, - это задачи, связанные с необходимостью оперативного определения источников загрязнения вод, оценок их интенсивности, выявления путей распространения загрязняющих веществ и охватываемых ими акваторий.

Как свидетельствует опыт экспериментальных океанографических исследований, морская вода, разбавленная антропогенной примесью, как правило, не значительно различается в полях традиционных гидрофизических (температура, соленость) и гидрохимических (кислород, фосфаты, кремнекислота, нитриты, нитраты) параметрах среды. В прибрежных водах, на масштабе от нескольких сотен до нескольких тысячи метров, задача определения источника искусственной примеси на основе традиционных океанографических методов практически не разрешима или же решается в весьма грубом приближении. Для более точного и оперативного разрешения подобного рода проблем мы предлагаем методику исследования интересуемых акваторий, базирующуюся на наблюдениях оптических свойств водной среды.

Суть данной методики заключается в зондировании водной толщи при помощи зонда-мутномера для определения концентрации суммарного взвешенного вещества и отбора проб

1.2 Комплектность

Наименование и условное обозначение	**Кол-во**
Мутномер «ИМП-2А»	1 шт.
БПА 13В, 2,1А	1 шт.
БПС +13.5В*	1 шт.
ЗУ*.	1 шт.
ПА-1	1 шт.
Кабель связи пульта с ПК	1.5м
Кабель связи **	10 м
РЭ	Компл.

*БПС и ЗУ поставляются по требованию Заказчика.
**По требованию Заказчика длина кабеля связи может быть увеличена до 100 м.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики мутномера и составных частей комплекта

Диапазон измерений: Мутность, по формазину, ЕМФ Коэффициент ослабления направленного света на λ=660нм, 1/м Концентрация взвеси*, мг/л Гидростатического давления,Мпа Температуры, ^{0}С	 0.2 - 50 0.06 - 20 0.12 - 30 0-10 0-40
Цена единицы наименьшего разряда, не более: Мутности, ЕМФ Коэффициент ослабления направленного света на λ=660нм, 1/м Гидростатического давления,Мпа Температуры, ^{o}С	 0,05 0.05 0.002 0.05 0.05
Погрешность измерения мутности,ЕФМ	0,2 в диапазоне 0.2 - 9.9 ЕМФ 1 в диапазоне 10 - 50 ЕМФ
Погрешность измерения температуры, ^{0}С	0.5
Погрешность измерения давления, Мпа/см^2	0.005
Рабочая температура,^{0}С	0 - 40
Глубина погружения,м	до 100
Габариты:	длина 35 см, диаметр 5 см
Вес,кг	не более 1,.5
Электропитание (БПА)	автономное, 13В, 2.1А/ч
Потребляемая мощность,Вт	не более 0.8
Индикация результатов измерений	Цифровая

* - значения рассчитываются

Методика приготовления контрольных образцов мутности.

Контрольные образцы мутности приготавливаются согласно п.5.3.3 “Приготовление стандартной суспензии из формазина” ГОСТ 3351-74 “Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности” в следующей последовательности.

Вода бидистиллированная: дистиллированую воду по ГОСТ 6709 перегоняют в стеклянном бидистилляторе; возможно применение дистиллированной воды после фильтрации через мембранный фильтр 0,2 мкм; эту воду применяют для приготовления стандартных суспензий;

1. Приготовление основной стандартной суспензии фармазина 1, содержащей 400 ЕФМ.

Раствор А. Навеску 0,5 г. гидразинсульфата растворить в бидистилированной воде и довести объем мерной колбе до 50 см^3

Раствор Б. 2,5 г. гексамитилентетрамина растворить в мерной колбе вместимостью 500 см^3 в 25 см^3 бидистилированной воды.

25 см^3 раствора А добавляют к раствору Б и выдерживают (24±2) ч. при температуре (25±5) ^{0}С. Затем добавляют бидистилированную воду до метки.

2. Приготовление контрольных образцов суспензии фармазина осуществляется методом разбавления основной стандартной суспензии фармазина бидистилированной водой до требуемых значений.

Контрольные образцы мутности могут быть приготовлены из стандартных образцов мутности (фармазиновая суспензия) ГСО 7271-96 выпускаемых по 5 и 20 см^3 и содержащих от 3800 до 4200 ЕФМ методом разведения бидистилированной водой до требуемых значений.

Рекомендации по эксплуатации аккумуляторных батарей

Поскольку новые аккумуляторные батареи поставляются в основном в незаряженном состоянии, то перед использованием необходимо произвести полную зарядку. Свою полную емкость аккумулятор набирает после нескольких циклов заряда-разряда (от трех до пяти).

Периодически (каждые три месяца) проводите профилактику аккумуляторной батареи. Для этого всего лишь необходимо делать один – два полных цикла заряда-разряда (полный заряд – полный разряд).

Желательно заряжать аккумулятор при комнатной температуре и использовать зарядное устройство, рекомендованное производителем.

Желательно заряжать аккумулятор сразу после разряда.

Хранить аккумуляторы необходимо в сухом прохладном месте. Перед хранением аккумуляторы необходимо зарядить, так как их хранение в разряженном состоянии сокращает срок жизни аккумуляторов.

Храните аккумуляторы полностью отключенными от любой электрической нагрузки.

Не рекомендуется полностью разряжать батарею перед каждой зарядкой (в «продвинутом» зарядном устройстве), так как это приводит к ее преждевременному износу и уменьшению срока службы.

Габаритные размеры и масса составных частей, не более:

	Габаритны, мм	Масса, кг
Измеритель мутности	350x50	1.2
ПА-1	30x68x130	0.2
БПА	38x68x130	0.5
БПС	45x100x120	1.2
ЗУ	38x80x120;70x48x80	0.6
Футляр	440x390x70	0.8

Масса комплекта с кабелем связи длинной 10 метров не превышает 5 кг.

Мутномер сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от 0 до + 45° С и относительной влажности до 80% при 35°С.

Мутномер не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

Рабочие условия применения - от 0 до + 45 ^{o}С;

3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

3.1. Мутномер ИМП-2А.

Мутномер имеет четыре измерительных канала:

-мутности;

-коэффициента ослабления направленного света;

-гидростатического давления;

-температуры (поставляется по согласованию с Заказчиком).

Турбидиметрический метод измерения мутности соответствует методу измерения коэффициента ослабления направленного света (базисный метод Бугера). Мутномер калибруется в единицах мутности по стандартным растворам формазина.

Мутномер ИМП-2А имеет гибкую структуру с возможностью регистрации данных как на ПА-1 с последующей записью данных на ПК, так и непостредственно на ПК. Питание мутномера осуществляется от автономного источника питания

(«БПА»). Зарядка аккумуляторов БПА проводится от зарядного устройства группами. При работе в стационарных условиях и непосредственной связи с ПК допускается питание мутномера от сетевого стабилизированного источника постоянного напряжения +(13.5 – 14)В, 0.5А. Схема соединений приведена на рис.1.

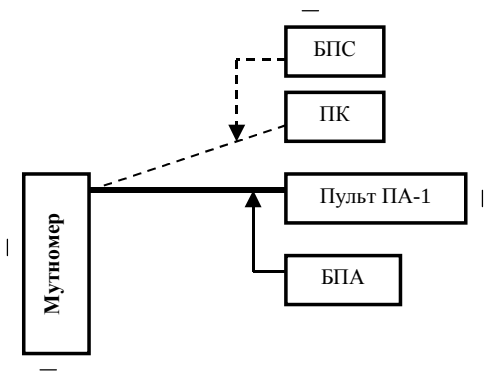


Рис.1

Структурная схема мутномера ИМП-2А приведена на рис. 1 Приложения. Согласно данной схеме мутномер содержит следующие структурные единицы:

- оптико - механический конструктив
- измерительный канал мутности
- измерительный канал коэффициента ослабления
- измерительный канал гидростатического давления
- измерительный канал температуры
- аналого-цифровой преобразователь - интерфейс RS-232;

Оптико - механический конструктив содержит:

- узел излучателя и устройство формирования двух параллельных коллимированных световых потоков
- узел фотоприемников и нормализатор чувствительности

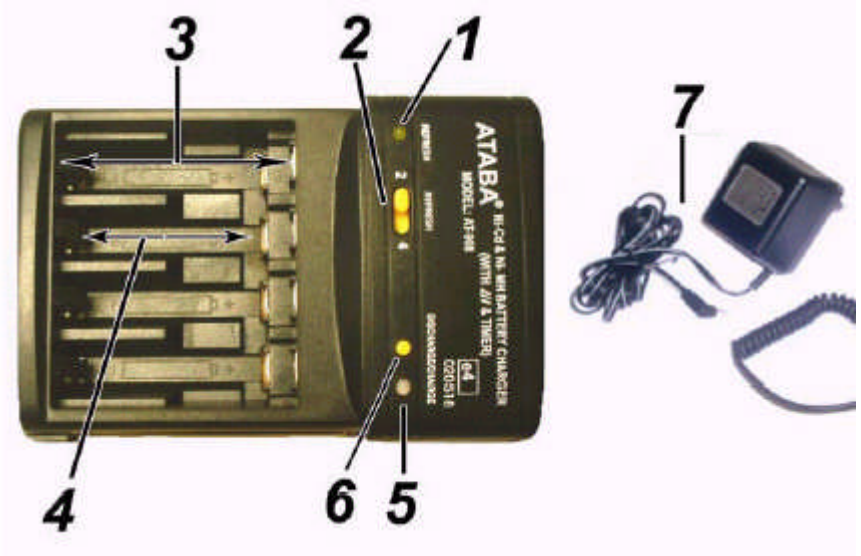
В качестве излучателя применяется лазерный LED. Оптическая схема, содержащая шарнирную систему из 50% полупрозрачного и 100% зеркал, обеспечивает формирование двух параллельных коллимированных световых потоков. При этом сохраняется возможность юстировки оптической базы

находится в режиме «Stand-by», и в любой момент когда они Вам понадобятся будут заряжены на 100%;

4. По окончании процесса заряда отключите зарядное устройство от питающей сети и выньте аккумуляторы.

Конструкция зарядного устройства

Вид сверху



1. **Индикатор «Refresh».** Демонстрирует использование функции «Refresh».

2. **Переключатель «2/4 и Refresh».** 2/4 – выбор количества используемых аккумуляторов, «Refresh» - активация функции «Refresh».

3. **Отсек для размещения аккумуляторов типоразмера АА (R6).**

4. **Отсек для размещения аккумуляторов типоразмера ААА (R03).**

5. **Индикатор режима работы.** Демонстрирует процесс заряда: красный – идет заряд, желтый – идет разряд, зеленый – заряд окончен.

6. Кнопка, активизирующая функцию «Discharge».

7. Блок питания от сети 220В 50Гц.

В принципе результат этой операции тот же что и от «Discharge», только при «Refresh» - аккумуляторы разряжаются полностью до нуля а при «Discharge» - на аккумуляторах остается еще 5%-10% емкости заряда. Активизируется функция переключением кнопки (2) в положение «Refresh», загорается индикатор «Refresh» по окончании регенерации аккумуляторов индикатор «Refresh» гаснет и переключатель (2) необходимо вручную переместить в положение 2 или 4 в зависимости от количества используемых элементом для начала процесса заряда.

Индикаторная лампочка (5) на передней панели показывает режим работы зарядного устройства:

красный цвет – идет заряд аккумуляторов, желтый – разряд, зеленый – означает конец процесса заряда аккумуляторов.

Инструкция по заряду аккумуляторов

Для заряда аккумуляторных батарей строго следуйте следующим инструкциям:

1. Вставьте один или несколько аккумуляторов в соответствующие слоты зарядного устройства. Для двух аккумуляторов обязательно два левых слота, переключатель «2/4» - в положение 2; для четырех – все слоты, переключатель «2/4» – в положение 4;
2. Подключите зарядное устройство к питающей сети. Загорится индикатор показывающий режим работы – начнет гореть красным цветом, показывая что начался процесс заряда. При необходимости активации разряда аккумуляторов нажмите один раз на кнопку «Discharge», индикатор переключится в желтый цвет (режим разряда), через некоторое время аккумуляторы разрядятся и ЗУ автоматически перейдет в режим заряда. При необходимости воспользоваться функцией «Refresh» - переключатель (2) надо поставить в положение «Refresh», загорится индикатор «Refresh» (1) и погаснет когда процесс будет окончен, потом обязательно переключатель (2) надо ввести в положение соответствующее количеству заряжаемых аккумуляторов;
3. Когда закончится процесс заряда аккумуляторов, индикатор, отображающий режим работы загорится зеленым цветом. Если аккумуляторы оставить в зарядном устройстве они будут

шарнирного устройства без нарушения их параллельности. Юстировка двух световых потоков должны предусматривать отсутствие их виньетироования элементами конструкции мутномера и оптическими иллюминаторами. Сформированные световые потоки должнв нормально быть ориентированы к выходной грани иллюминаторов. Узел фотоприемников и нормализатор чувствительности предназначен для регистрации светового потока после прохождения двух измерительных оптических баз и их ослабления водной средой. Ослабление коллимированных световых потоков осуществляется объемным ослаблением водной средой и, согласно закона Ламберта-Бугера-Берра $\Phi = \Phi_0 \times e^{-C_л \times L}$, экспоненциально зависит от длины пути светового потока в водной среде. В связи с тем, что два сформированных световых потока проходят разное расстояние (оптические базы L1 и L2 равны 100 и 20 мм) световые потоки после их прохождения в водной среде составляют: $C = \frac{1}{L_1 - L_2} \text{ x } \mathrm{Ln}\left(\frac{E_1}{E_2}\right)$. Нестабильность источника излучения проявляется в обоих каналах в одинаковой степени и исключается при их отношении. Световые потоки, после их ослабления водной средой, регистрируются фотоприемниками типа SFH 309p, подключенными к каналу измерения мутности.

Измерительный канал мутности, являясь одновременно измерительным каналом коэффициента ослабления, содержит два идентичных канала формирования аналоговых сигналов, пропорциональных входным световым потокам, устройства формирования логарифма отношения; устройства формирования требуемых управляющих сигналов и системы управления источником излучения. В результате формируется аналоговый сигнал, пропорциональный коэффициенту ослабления направленного излучения (по международной терминологии - Beam Attenuation Coefficient).

Измерительный канал мутности (схема электрическая принципиальная приведена в Приложении А) предназначен для формирования аналогового сигнала, пропорционального отношению двух световых потоков после их ослабления водной средой. Фотоприемники, расположенные в оптико -

механическом конструктиве, преобразуют модулированные световые сигналы в пропорциональные электрические сигналы. Два идентичных измерительных канала формируют пропорциональные световым потокам аналоговые сигналы, которые поступают на компараторы. Сравниваясь с экспоненциально изменяющимся сигналом формируется выходной сигнал, длительность которого пропорциональна отношению логарифмов входных световых потоков. Для расширения динамического диапазона и уменьшения влияния нестабильности излучения источника света предусмотрена система автоматического управления интенсивностью источника излучения по сигналу, пропорциональному интенсивности светового потока после прохождения в малой оптической базе. Элементами схемы осуществляется формирование управляющих сигналов модуляции источников измерительного и опорного источника излучения, а также экспоненциального опорного сигнала.

Сформированный аналоговый сигнал поступает на вход АЦП специализированной ИМС. Элементы канала измерения мутности конструктивно расположены на одной плате. Расположение элементов и разводка проводников на печатной плате приведены в Приложении Б.

Устройство сопряжения и формирования предназначено для формирования аналоговых сигналов, пропорциональных измеряемым гидростатическому давлению и температуре, преобразованию аналоговых информационных сигналов мутности, гидростатического давления и температуры в последовательный цифровой код. Схема электрическая принципиальная приведена в Приложении А.

Измерительный канал гидростатического давления состоит из тензопреобразователя давления типа Д - 1 (Д - 2, 5) и измерительного преобразователя.

Измерительный канал температуры состоит из датчика температуры типа СТ4-16 и измерительного преобразователя

Мутномер обеспечивает информационную связь с ПК по интерфейсу RS – 232

Время установления рабочего режима не более 5 мин.

Мощность, потребляемая мутномером не превышает 0.8 Вт.

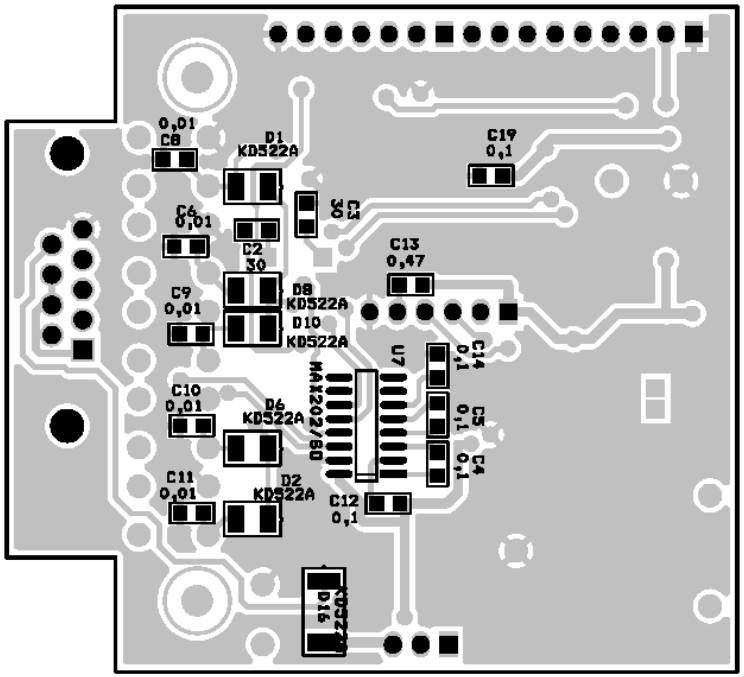
Руководство по применению зарядного устройства АТАВА АТ-908.

Данное зарядное устройство является одноканальным как по каналу АА так и по каналу ААА, имеет четыре посадочных места для каждого типоразмера, таким образом в нем одновременно можно заряжать только идентичные по своим параметрам аккумуляторы (аккумуляторы должны быть одного типоразмера, емкости и химической системы - NiCd или NiMH). Для заряда двух аккумуляторов одинаковой емкости, типоразмера и хим.структуры переключатель количества аккумуляторов «2/4» необходимо установить в положение 2, для заряда четырех элементов в положение – 4.

Зарядное устройство заканчивает процесс заряда по условию «-dV» и является полностью автоматическим, поэтому Вам не нужно отсчитывать время заряда и обязательно самому выключать аккумуляторы – за Вас это сделает электроника.

Также зарядное устройство имеет встроенную функцию разряда аккумуляторов. Данная функция весьма актуальна для зарядных устройств одноканального типа так, как при заряде двух или более элементов в ЗУ такого типа у аккумуляторов может очень быстро развиться эффект памяти. Происходит это по тому, что при заряде аккумуляторов с разными уровнями начального заряда один или несколько будет перезаряжаться а второй или несколько едозаряжаться, в результате – аккумуляторы могут выйти из строя через некоторое время или приобрести «эффект памяти», а в данном зарядном устройстве вообще перестать заряжаться. Поэтому для нормальной эксплуатации аккумуляторов предусмотрена функция разряда, которая предварительно полностью разряжает все установленные аккумуляторы, а потом зарядка начинает автоматически заряжать аккумуляторы. Так что этот процесс полностью автоматический а активизируется одним лишь нажатием на кнопку «Discharge».

Также в зарядном устройстве присутствует функция «Refresh» - которая позволяет «избавить» аккумуляторы от эффекта памяти.



Пульт ПА-1. Печатная плата. Разводка/расположение элементов

Мутномер рассчитан на непрерывный режим работы

3.2. Блок питания автономный (БПА)

Питание мутномера осуществляется от БПА +13 В, 1.2 А (или БПС +13.5 В, 0.5 А с пульсациями не более 15мв при нагрузке 150мА).

Схема электрическая принципиальная блока питания автономного «БПА» приведена в Приложении 1. Блок содержит 11 аккумуляторов НКГ тип АА 1.25В, емкостью 2.1 А\ч, устройство контроля разряда и коммутационные элементы.

Подключение блока «БПА» к «ПА-1» и к линии связи осуществляется через разъемы.

3.3. Зарядное устройство (ЗУ)

Заряд блока БПА осуществляется от сети с помощью ЗУ.

Допускается применение зарядного устройства типа АТАВА АТ-908. При этом аккумуляторы из БПА вынимаются и их зарядка осуществляется по группам.

3.4. Пульт индикации ПА-1

Управление работой мутномера, отображение и накопление информации осуществляется с помощью пульта ПА-1, входящего в состав комплекта.

ПА-1 имеет энергонезависимую память, в которой сохраняется после отключения питания вся текущая информация об установленных параметрах, режимах его работы и результатах измерений.

4.ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

4.1. Конструкция мутномера

Конструктивно мутномер выполнен в виде прочного корпуса из устойчивого к воздействию морской среды материала. Герметизация составных частей корпуса осуществляется радиальным уплотнением. Герметизация иллюминаторов обеспечивается тефлоновыми уплотнительными кольцами. Соединение погружного устройства мутномера с

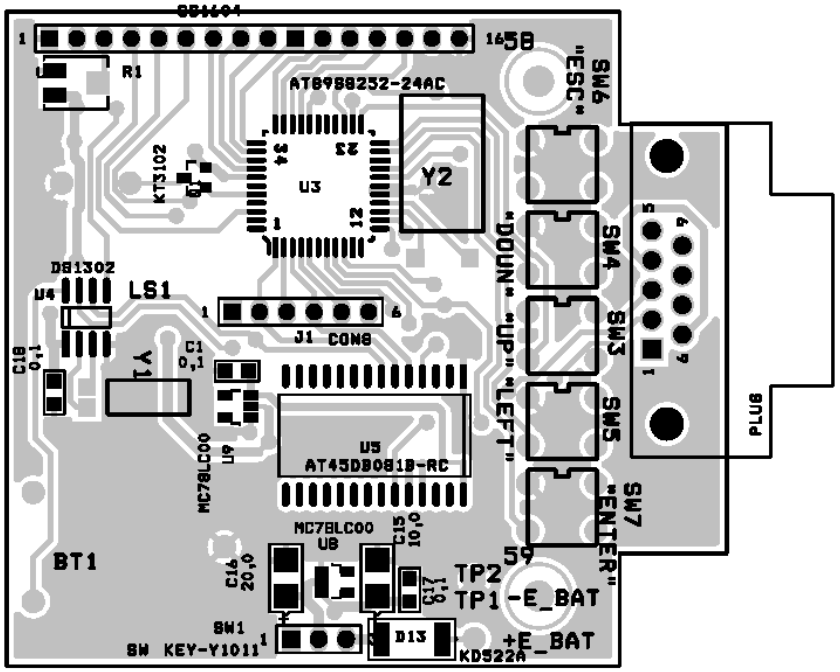
пультом ПА-1 и автономным источником питания производится кабелем связи геофизическим морским типа КГМЭ 4х0,5 или КГ-4 диаметром 5±0.5 мм через разъем соединения. Допускается применение других типов грузонесущего кабеля с числом жил от 3. Герметизация кабеля в погружном устройстве осуществляется уплотнительными кольцами.

Конструктивно измеритель мутности ИМП-2А выполнен в виде двух, соединенных между собой, герметичных корпусов (рис.2). В меньшем из которых расположен узел осветителя и оптический расщепитель. Узел крепления излучателя и конструктивное исполнение оптического расщепителя предусматривает возможность юстировки. В большем корпусе расположен узел фотоприемников, блок обработки сигналов (конструктивно выполненный на двух печатных платах), датчик гидростатического давления, датчик температуры, узел герметизации кабельного ввода. На основаниях расположены оптические иллюминаторы. Герметизация корпусов на основаниях осуществляется радиальными уплотнительными кольцами. При любых профилактических работах внимательно контролируйте чистоту уплотнительных колец и посадочных поверхностей.
Герметизация оптических иллюминаторов осуществляется тефлоновыми кольцами. Герметизация кабельного ввода осуществляется уплотнением с применением переходных колец. Датчик давления устанавливается на верхнем основании. На плате канала измерения мутности расположен разъем соединения измерителя мутности с кабелем соединительным.

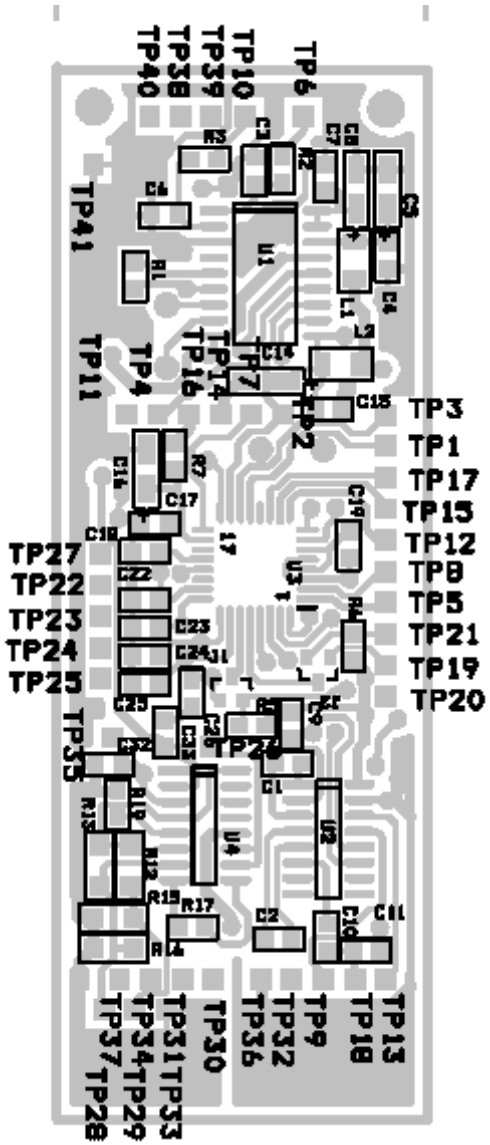
4.2. Конструкция пульта ПА-1

Общий вид пульта показан на рис. 3.2. Его конструктивными элементами являются: корпус, ЖК-индикатор, клавиатура, печатная плата и элемент питания.

Пульт управления и индикации - ПА-1 конструктивно выполнен в самостоятельном корпусе. На лицевой панели корпуса расположены ЖК - индикатор и функциональная клавиатура. На торце корпуса пульта находится соединительный разъем.



Пульт ПА-1. Печатная плата. Разводка/расположение элементов.
1 сторона.



Устройство интерфейсное. Расположение элементов.
2 сторона.

Подключение пульта управления и индикации к кабелю связи и БПА производится через разъёмный соединитель, установленный на торце корпуса пульта.

4.3. Конструкция БПА

БПА конструктивно представляет собой модуль, состоящий из 12 последовательно соединенных Ni-Mn аккумуляторов 2.1 А/ч, устройства контроля напряжения питания, устройства коммутации и разъемного соединения. Модуль конструктивно выполнен в самостоятельном корпусе.

На торцевой поверхности расположены:

- включатель БПА «*»
- LED – индикаторы включения БПА – зеленого цвета («+14В») и разряда аккумуляторов – красного цвета («Разряд»).
- Коммутатор 3-х групп по 4 аккумулятора БПА - («Заряд – 1, 2, 3»)

На боковой поверхности расположен разъем подключения зарядного устройства – «ЗУ».

4.4. Конструкция ЗУ

Зарядное устройство АТАВА АТ-908 состоит из блока заряда и устройства преобразования (адаптера).

4.5. Порядок разборки мутномера

При разборке мутномера необходимо соблюдать следующую последовательность операций:

а) Открутить верхнюю гайку. При проведении этой и последующих действий следует избегать проворачивания корпусных деталей и оснований между собой.

б) Переместить накидную гайку по кабелю.

в) Легким покачиванием и проворачиванием не более 5-10 градусов верхнего основания относительно большего корпуса отделить верхнее основание от корпуса. При проведении данной операции держать измеритель только за больший корпус. Не допускается прикладывать любые механические усилия к юстировочным узлам и к меньшему корпусу.

г) Отодвинув верхнее основание не более чем на 5 см вынуть

пакет селикагеля и разъединить соединительные разъемы – датчика давления (на корпусе датчика давления) и кабель связи (на плате канала измерения мутности).

д) После отстыковки верхнего основания поместить его в полиэтиленовый пакет.

е) Придерживая за большее основание открутить накидную гайку и разъединить основание корпусной части от большего корпуса.

ж) Малый корпус снимается аналогично после откручивания накидной гайки.

з) После снятия корпусов, снять с оснований оптических баз уплотнительные кольца радиального уплотнения. Уплотнительные кольца должны быть помещены в пакет. При снятии уплотнительных колец не применять острые и режущие предметы.

и) Сборка измерителя происходит в обратном порядке.

к) Уплотнительные кольца и посадочные поверхности должны быть промыты спиртом и смазаны касторовым маслом. При промывке не допускается применять вату, волокна которой могут остаться на уплотняющих поверхностях. Что может привести к разгерметизации измерителя и к его затеканию.

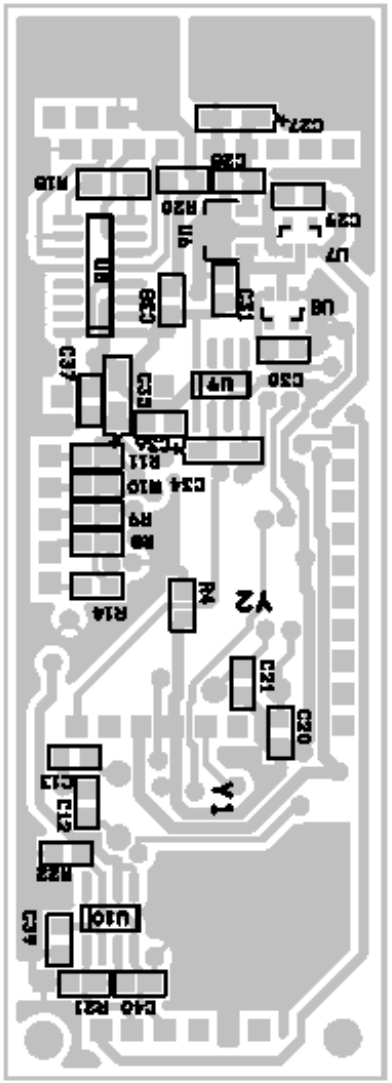
л) После соединения разъемов поместить пакет со свеже отожженным селикагелем.

4.6. Порядок герметизации сигнального кабеля

1. Соединительный грузонесущий кабель типа КГМЭ, ГП-4 или аналогичный наружным диаметром 4.5-5 мм предназначен для соединения мутномера с автономным источником питания - БПА и пультом. При этом кабель является грузонесущим, выдерживающим нагрузки при проведении забортных работ.
2. Подготовка кабеля состоит из следующих операций:
   Протереть кабель в месте герметизации спиртом.

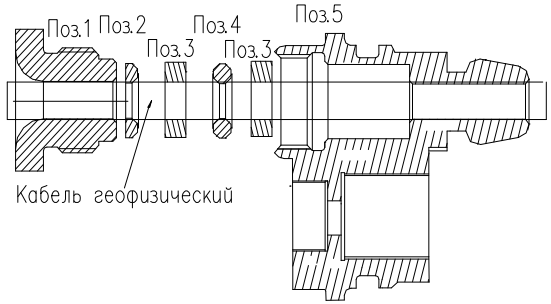
Одеть на кабель элементы герметизации в следующей последовательности: накидная гайка, гайка (поз.1), одностороннюю шайбу узла уплотнения (поз.2), уплотнительное кольцо (поз.3), двухстороннюю шайбу узла уплотнения (поз.4) и

Устройство интерфейсное. Расположение элементов.
1 сторона.



Измеритель мутности. Трассировка дорожек. 2 сторона.

второе уплотнительное кольцо (поз.3). Порядок сборки деталей приведен на рисунке.



Протереть внутреннюю поверхность верхнего основания (поз.5) и смазать касторовым маслом.

Одеть верхнее основание на кабель и осторожными равномерными усилиями опустить второе уплотнительное кольцо, предварительно смазанное касторовым маслом, до упорной поверхности. ВНИМАНИЕ! Уплотнительное кольцо должно равномерно, без задиров, внешней гранью прилегать к внутренней поверхности посадочного отверстия верхнего основания.

Затем провести дальнейшую сборку узла.

Гайка поз.1 должна быть закручена с усилием, обеспечивающим деформацию уплотнительных колец и требуемую герметизацию.

После сборки остатки масла должны быть удалены ветошью

Выходящий из верхнего основания участок кабеля длиной 100 мм должен быть разделан. На всем участке до металлической поверхности основания снимается пластиковая изоляция. При этом не допускается разрезания экранирующего слоя.

Экранирующая металлическая оплетка отделяется от нитяной оплетки и после скручивания облуживается.

Снимается изоляционный слой и нити-тросс отделяются от проводов. Нити-тросс и нитяная оплетка делится на четыре группы и фиксируется нитяным бондажем на конусной поверхности верхнего основания. Нитяной бондаж и нити-тросс на конусной поверхности дополнительно фиксируются

эпоксидной смолой. К проводам и зкранирующему слою припаивают контакты разъема в соответствии со структурной схемой погружного устройства мутномера –рис.1 Приложения..

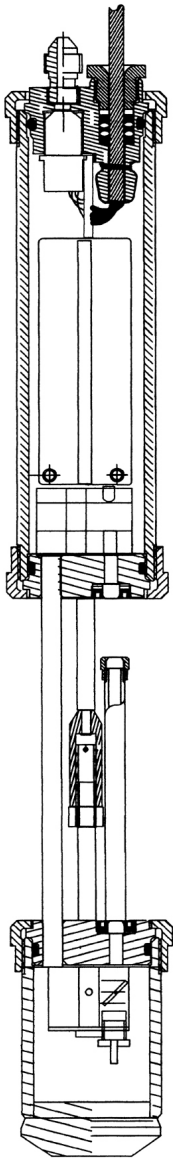
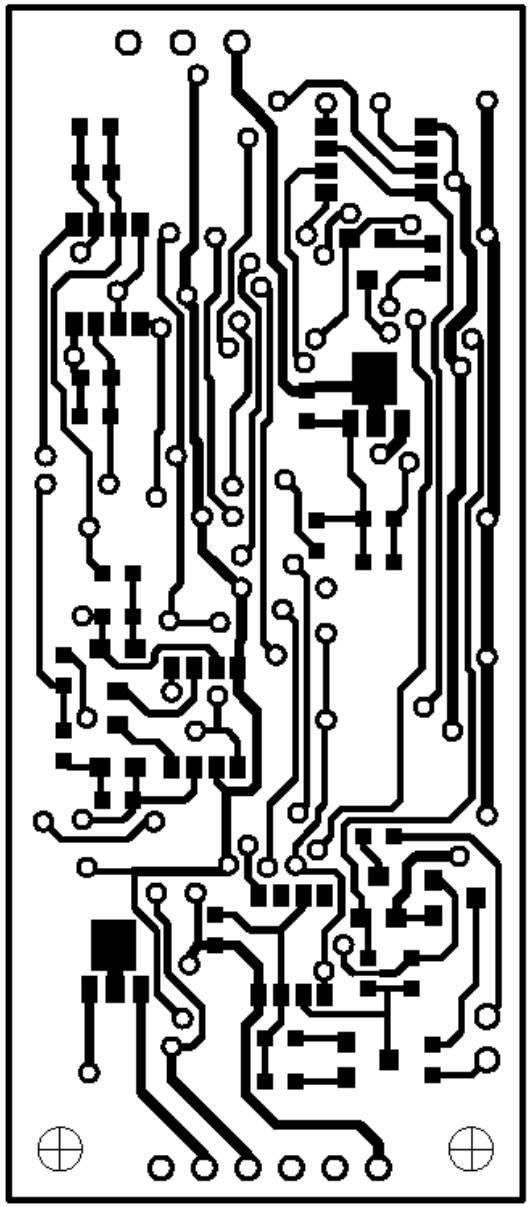
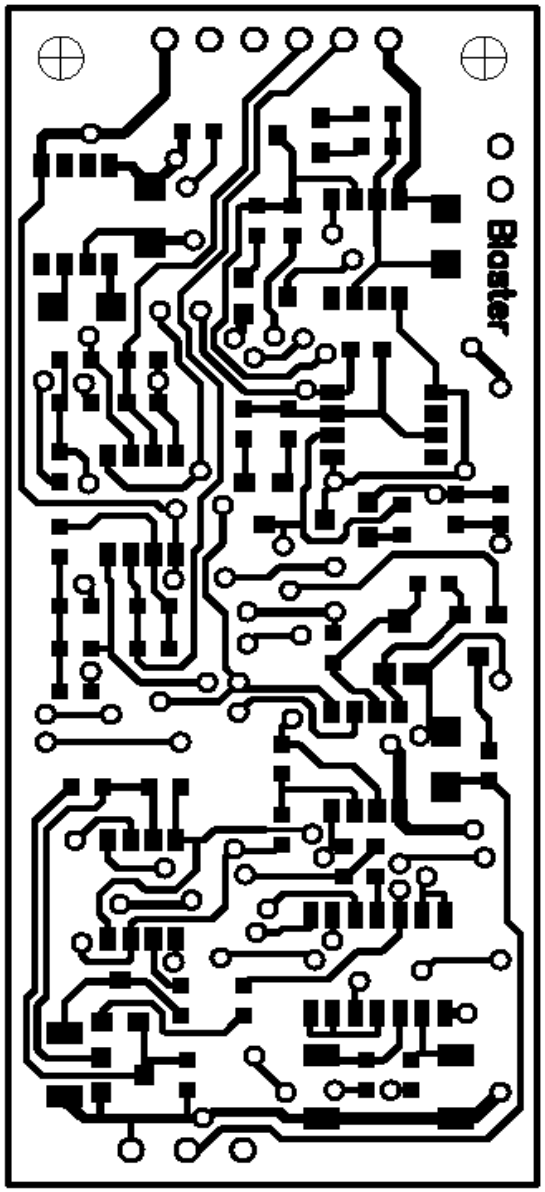


Рисунок 2



Измеритель мутности. Трассировка дорожек. 1 сторона.



Измеритель мутности. Расположение элементов. 2 сторона.

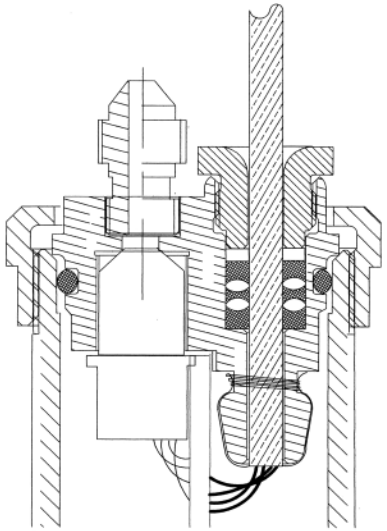


Рисунок 3
Заделка кабеля сигнального.

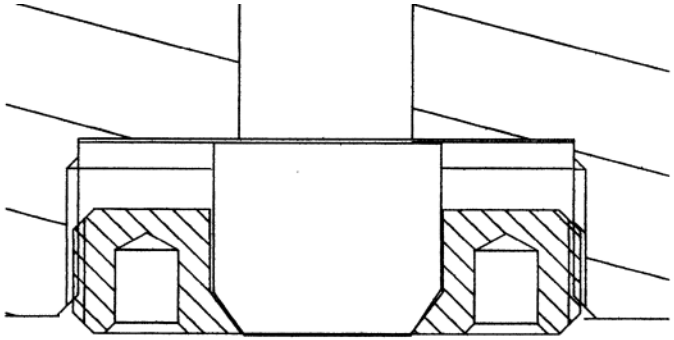


Рисунок 4
Конструкция узла иллюминатора

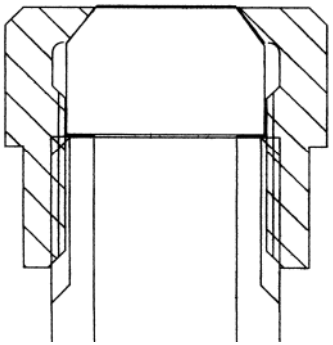


Рисунок 5
Конструкция консоли узла иллюминатора.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА

6.1. Режимы работы мутномера

Перед началом работы внимательно изучите настоящее "Руководство".

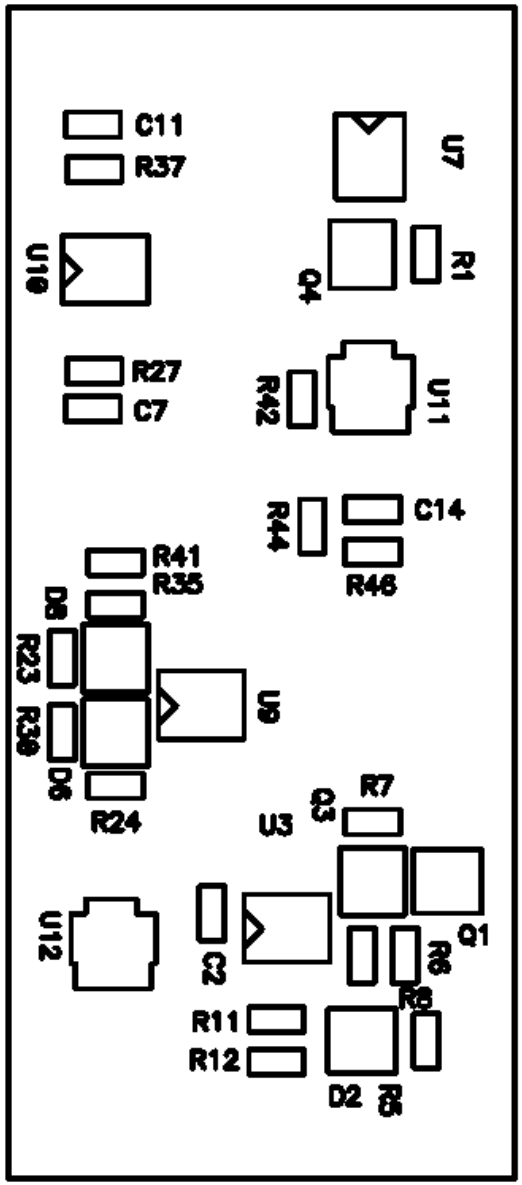
После вскрытия упаковки сделайте внешний осмотр всех частей прибора, убедитесь в отсутствии механических повреждений и проверьте комплектность.

Мутномер предусматривает следующие режимы работы:

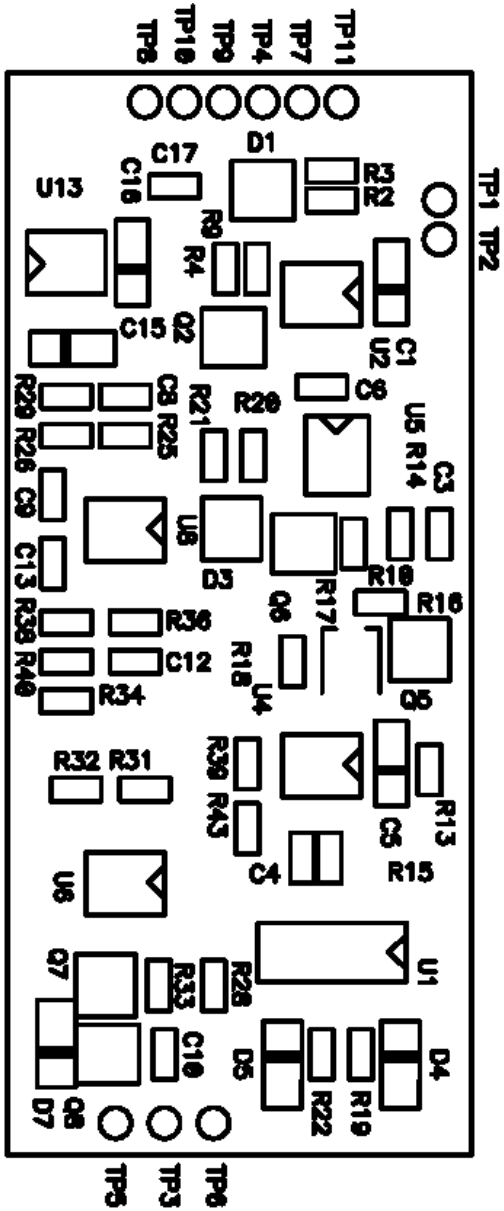
- с блоком БПА и пультом ПА-1. При этом информация регистрируется на ЖК –индикаторе Пульта и автоматически записывается в Флеш-память. Результаты измерений с Пульта могут переписываются на ПК для последующей обработки.
- непосредственно с ПК. Результаты измерений записываются непосредственно на ПК. Питание может мутномера осуществляется как от БПА, так и БПС.

5.2. Подготовка мутномера к работе

Мутномер не должен быть загрязнен, иметь следы механических повреждений. Иллюминаторы должны быть промыты спиртом ректификованным и протерты мягкой батистовой тканью. При промывке спиртом допускается применять вату. После промывки и протирки поверхность



Измеритель мутности. Расположение элементов. 1 сторона.



БПА. Схема электрическая принципиальная.

иллюминаторов не должна содержать разводов, пятен. На фланцах крепления не должно оставаться нитей от ваты или ткани. Поверхность иллюминаторов по отраженному свету должна быть однородной.

ВНИМАНИЕ! При погружении сухого мутномера в воду возможно образование пузырьков воздуха на иллюминаторах. Пузырьки воздуха с иллюминаторов должны быть смыты, т.к. рассеяние светового луча на пузырьках воздуха приводит к значительной погрешности измерения.

Для этого достаточно, как при методических, так и при забортных работах, в воде совершить несколько возвратно-колебательных движений мутномером.

5.3. Подготовка БПА к работе

Подготовка заключается в зарядке БПА и проверке батареи типа «Крона» в ПА-1. При необходимости батарея в ПА-1 должна быть заменена.

5.4. Подготовка пульта ПА-1 к работе

Подготовка пульта ПА-1 к работе заключается в контроле источника питания - батареи типа «Крона» и тестовой проверке пульта. При необходимости батарея в ПА-1 должна быть заменена. Необходимость замены батареи «Крона» оценивается по заметному снижению яркости ЖК-индикатора. Ориентировочный ресурс работы батареи «Крона» составляет 4-6 месяцев.

ВНИМАНИЕ. Питание ПА-1 осуществляется от батареи «Крона» при перезаписи данных на ПК и при включении ПА-1 без включения БПА. При штатной работе питание ПА-1 осуществляется от БПА. Длительное включение ПА-1 без включения БПА приводит к преждевременному разряду батареи питания.

5.5. Опробование

5.5.1. Подключите мутномер к пульту ПА-1 и БПА согласно схемы соединения рис.1

5.5.2. Включите БПА и на пульте установите режим индикации

измеряемых величин (кодов)

5.5.3. Пульт должен индицировать следующие значения:

-измерительный канал температуры должен индицировать значения температуры окружающей среды,

-измерительный канал давления должен индицировать значение близкое к нулевому (или значение кода соответствующего нулевому давлению и приведенное в формуляре)

-измерительные каналы мутности и показателя ослабления должны индицировать значения, соответствующие нижним пределам диапазонов измерений (или соответствующие им коды приведенные в формуляре), а при введении в оптическую базу листа бумаги увеличивать индицируемые значения вплоть до верхних пределов диапазона измерений.

5.5.4 Невыполнение указанных условий свидетельствует о неработоспособности соответствующего измерительного канала.

Примечание. Значения измеряемых параметров в физических величинах производится при введенных в пульт ПА-1 коэффициентах.

5.6. Работа мутномера с пультом ПА-1

5.6.1. Описание работы.

5.6.1.1 На передней панели пульта расположены шестнадцатиразрядный четырех строчный знакосинтезирующий индикатор и пять кнопок, обозначенных на шильдике «↵», «↓», «+», «-« , «Esc».

5.6.1.2. Кнопка «↵» аналогична кнопке «Enter» на клавиатуре ПК и предназначена для ввода директив и команд. Кнопка «↓» предназначена для перемещения маркера по экрану индикатора. Кнопки «+» и «-» предназначены для увеличения и уменьшения соответственно той цифры, на позиции которой находится маркер. По кнопке «Esc» отменяется выполнение пультом текущей директивы и производится возврат в предыдущее состояние.

5.6.1.3. По включению питания на экран индикатора выводится перечень главных директив пульта, текущее время и время до полного заполнения накопителя.

5.6.1.4. Время до полного заполнения накопителя и текущее

Печатные платы – разводка/расположение элементов.

1. Измеритель мутности ИМП-2А. Печатная плата. Расположение элементов.
2. Измеритель мутности ИМП-2А. Печатная плата.
3. Устройство интерфейсное. Печатная плата. Расположение элементов.
4. Устройство интерфейсное. Печатная плата.
5. Руководство по применению зарядного устройства АТАВА АТ-908.

Пульт- ПА-1м.

Схема электрическая принципиальная.

Устройство интерфейсное.
Схема электрическая принципиальная.

2. Приложение.

время (в верхней строке ЖКИ) выводятся на индикатор при выполнении всех директив пульта.
5.6.1.5. В директиве «Приём» производится приём и индикация данных от измерителя на пульте, разрешается и запрещается оператором запись данных в память пульта.
5.6.1.6. В директиве «Настройка» вводятся или корректируются значения даты, времени и коэффициентов для расчета физических величин параметров.
5.6.1.7. В директиве «Память» производится просмотр памяти пульта, вывод накопленных данных из памяти пульта на компьютер и обнуление памяти пульта.

5.6.2.Приём информации от измерителя в пульт.
5.6.2.1. Для начала приема информации от измерителя в пульт необходимо выполнить след. действия:
а) нажать несколько раз кнопку «Esc» пока на экране индикатора не появится меню главных директив;
б) с помощью кнопки «↓» установить маркер в строке «Приём»;
в) нажать кнопку «↵».
При этом в соответствующих ячейках появятся данные регистрируемых параметров – температуры «Т», гидростатического давления «Р», мутности «М», температуры с высоким разрешением (RAD), и расчетная глубина «Н».*

Предусмотрены 2 позиции: значек «↵» в левом верхнем или правом нижнем углах ЖКИ. С позиции на позицию маркер перемещается при нажатии кнопки «↓».
В первой позиции при нажатии кнопки «↵» выбирается вид индицируемой информации: десятичные коды или физические величины. При этом в верхнем левом углу индицируется «Д» или «Ф», соответственно.
Во второй позиции при нажатии кнопки «↵» начинается регистрация данных от мутномера в память пульта («↓↵») или прекращается («↑↵») Регистрация данных в память сопровождается прерывистым звуковым сигналом.
В верхней строке слева регистрируется время свободной памяти. Уменьшение числа при записи данных свидетельствует о

работоспособности пульта. При малых значениях рекомендуется перезаписывать данные с ПА-1 в ПК, а память стирать.

ВНИМАНИЕ. Файл измерения записывается с именем состоящим из месяца (2 цифры), числа (2 цифры), час (2 цифры) и минуты (2 цифры). Т.е. Минимальное время записи составляет не менее 1 минуты. При записи реализации с меньшей продолжительностью данные на пульте не сохраняются.

5.6.2.3. .Приём и регистрация данных прекращаются по нажатию кнопки «Esc».На индикатор выводится перечень главных директив.

5.6.3. Ввод или корректировка даты и времени.

5.6.3.1. Для ввода или корректировки даты и времени в пульт необходимо выполнить след. действия:

а) кнопкой «Esc» войти в меню главных директив

б) кнопки «↓» установить маркер в строке «Настройка»;

в) нажать кнопку «↵» войти в меню выбора Таймер/Коэффициенты.

г) кнопкой «↓» установить маркер в строке «Таймер»;

д) нажать кнопку «↵» войти в меню установки Дата/Время.

Ввести текущие данные применяя кнопки «+» или « - » .

По нажатию кнопки «Esc» данные вводятся и производится возврат в предидущее меню.

5.6.4. Ввод или корректировка коэффициентов производится в меню Настройка – Коэффициенты1 или .Коэффициенты2.

Выбирается соответствующий измеряемый параметр Коэффициенты1 - Температура, Давление, Мутность; и Коэффициенты2 - Скорость течения и Азимут, по нажатию кнопки «↵» переходим в меню ввода значений коэффициентов. Соответствующими кнопками выбирая соответствующие разряды вводим их значения из раздела «Формуляр».

Для некоторых коэффициентов предусмотрен ввод знака.

Температура с высоким разрешением в физических величинах в пульте не рассчитывается.

5.6.4.1 . Кнопкой «Esc» возвращаемся в главное меню.

5.6.5. Работа в режиме «Память» пульта.

5.6.5.1.Просмотр памяти пульта проводится из главного меню

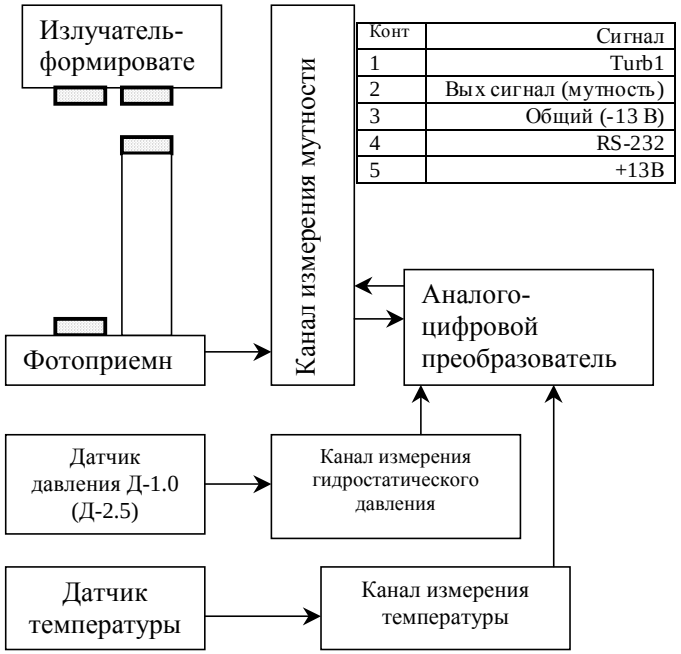
Измеритель мутности.

Схема электрическая принципиальная.

Приложения.

Схемы электрические принципиальные:

1. Структурная схема погружного устройства измерителя мутности ИМП-2А.
2. Измеритель мутности ИМП-2А. Схема электрическая принципиальная.
3. Устройство интерфейсное. Схема электрическая принципиальная.
4. Пульт управления и индикации «Пульт-1м». Схема электрическая принципиальная.
5. Аккумулятор. Схема электрическая принципиальная.



Конт	Сигнал
1	Turb1
2	Вых сигнал (мутность)
3	Общий (-13 В)
4	RS-232
5	+13В

Структурная схема погружного устройства измерителя

выбором режима Память».

Кнопкой «↵» входим в меню : Просморт, Вывод, Обнулить.

При выборе «Просмотр» по нажатию кнопки «↵» регистрируются параметры записи :Начало и Время.

Повторным нажатием кнопки «↵» выводим данные о начале и времени записи данных.

Во второй и третей строках индикатора индицируются дата и время начала первой записи в память. В нижней строке индикатора индицируется длительность (час : минута) первой записи.

При следующем нажатии кнопки «↵» **,** на индикаторе появятся данные о второй записи и т.д.

Если память записана полностью, после данных о последней записи на индикаторе появятся данные о первой записи.

Кнопкой «Esc» возвращаемся в меню «Память»

5.7. **Перезапись информации с пульта с ПА-1 на ПК.**

Для ввода данных с памяти пульта ПА-1 в ПК на ПК необходимо сформировать директорию, в которую переписать программу «PMUTPULT.exe» и «Mutno.coe» с прилагаемой к комплекту квантометра дискеты. Запустить «PMUTPULT.exe», задать номер используемого COM-порта.

Для вывода памяти пульта на компьютер устанавливаем маркер в строке «Вывод»; По нажатию кнопки «↵» высвечивается директива «Начать вывод».

Запустить запись в ПК запустив «READ DATA» в программе «PMUTPULT», задать вывод данных с ПА-1 нажатием «↵» на ПА-1.

По нажатию «↵» высвечивается «Вывод – число (продолжительность вывода)»

После завершения вывода памяти, на индикаторе высвечивается директива «Начать вывод».

Вывод памяти может быть так же прекращен в любой момент нажатием кнопки «Esc».

Перезапись сопровождается увеличением числа в строке «RECEIVE». По окончании записи в директории будет сформирован общий файл с текущим именем и расщирением xxxxxx.cod. Нажатием UNPACK распаковываем файл. При этом формируются файлы с именами их создания и расширением

xxxxxx.xls. Файлы обрабатываются в программе «EXCEL» с последующей обработкой в программах «Surfer» и «Grapher».

Будет сформирован файл в виде колонок данных: номер кадра, код мутности, код температуры, код давления, код скорости, код азимута и физические величины: мутности, температуры, глубины, скорости, азимута и температуры с высоким разрешением (PAR).. Данные физ-величин расчитываются по коэффициентам файла «Mutno.coe».

Для обнуления памяти пульта из меню «Память» выбрав оператор «Обнулить» четырех-кратными нажатиями кнопки «↵» и контролируя появляющуюся информацию на ЖКИ предупреждающие надписи производим обнуления памяти

5.8. Работа мутномера с ПК

Работа мутномера с ПК не предусматривается.

5.9. Эксплуатационные ограничения

Крепление измерителя (при совместной работе с другими приборами) осуществлять только за больший корпус. При этом не допускается крепление за юстировочные элементы и детали оптико-механической схемы. Крепление измерителя должно исключать деформацию корпусной части и попадание посторонних предметов в оптические базы.

Мутномер ИМП-2А должен использоваться в условиях, оговоренных данным Руководством по эксплуатации. Установка измерителя ИМП-2А должна предусматривать защиту конструкции от механических повреждений.

По окончании работ с мутномером необходимо отключить БПА для избежания его глубокого разряда.

Конструктивно пульт ПА-1 и БПА выполнены в корпусах из полистирола. При эксплуатации в морских условиях они должны быть защищены от осадков, морских брызг и пр.

После проведения работ мутномер и его оптические иллюминаторы должны быть промыты пресной водой, просушены и приведены в исходное состояние – уложены в футляр.

6. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

6.1. Операции и средства периодического контроля

При проведении периодического контроля выполнить операции,

Градуировочные характеристики измерительных каналов гидростатического давления и мутности описываются полиномом первой степени.

Мутность воды определяется турбидиметрическим методом - фотометрическим путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями. Результат измерений выражают в мг/дм3 при использовании основной стандартной суспензии каолина или в ЕМ/дм3 (единицы мутности на дм3) при использовании основной стандартной суспензии формазина. Последнюю единицу измерения называют также Единица Мутности по Формазину (ЕМФ) или в западной терминологии FTU (Formazine Turbidity Unit). 1FTU=1ЕМФ=1ЕМ/дм3.

Концентрация взвеси в мг/л по каолину и мутность по формазину связаны соотношением: 1,5 мг/дм3 каолина соответствует 2.6 ЕМ/дм3 формазина.

Градуировочная характеристика канала гидростатического давления:

$P = C_{0P} + C_{1P}(N_P - NP)$ [МПа], где C_{0P},C_{1P} – калибровочные коэффициенты, N_p- текущее значение кодов (десятичное), NP-значение кода при нулевом избыточном давлении (на поверхности воды).

Градуировочная характеристика канала мутности:

$M = (C_{0M} - C_Д) + C_{1M} N_M$ [ЕМФ], где C_{0M},C_{1M} – калибровочные коэффициенты, $C_Д$ –значение мутности в дисциллированной воде, N_M- текущее значение кодов (десятичное).

Градуировочная характеристика каналов температуры:

$T = C_{0T} + C_{1T} N_T + C_{2T} N_T^2$ [C^0] , где C_{0T}, C_{1T}, C_{2T} – калибровочные коэффициенты, N_T- текущее значение кодов (десятичное).

.

11.3. Периодический контроль метрологических характеристик

Измерительный канал температуры

дата	Коэффициенты			Измерил	Прим.
	$C_{0т}$	$C_{1т}$	$C_{2с}$		

Измерительный канал гидростатического давления

дата	Коэффициенты		Измерил	Прим.
	$C_{0д}$	$C_{1д}$		

Измерительный канал мутности

дата	Коэффициенты		Измерил	Прим.
	$C_{0м}$	$C_{1м}$		

Измерительный канал температуры с высоким разрешением

дата	Коэффициенты			Измерил	Прим.
	$C_{0с}$	$C_{1с}$	$C_{2с}$		

указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта настоящего документа
Внешний осмотр Опробование Определение метрологических характеристик	

При определении метрологических характеристик применяются средства и материалы, указанные в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Наименование, тип средств измерительной техники и применяемые материалы	Количество, единица измерений
Манометр грузопоршневой МП-60, кл. 0,05	1 шт.
Термометр ТР-1 20-24 °С, цена деления 0,01 °С	1 шт.
Весы ВЛР-20 2-го разряда	1 шт.
Колба мерная 100 мл, кл. 2	1 шт.
Колба мерная 1 000 мл, кл. 2	3 шт.
Стакан В-1-1000	1 шт.
Пипетка 5 мл, испол. 2, кл. 2	1 шт.
Штатив лабораторный	1 шт.
Магнитная мешалка	1 шт.
Спирт этиловый ректификованный технический	0.5 $м^2$
Вода дистиллированная	2 л
Гидрозинсульфат	10 г
Гексаметилентетрамина	25 г

6.2. Условия контроля

При проведении контроля соблюдают следующие условия:

- контроль должен производиться в специальном лабораторном помещении при отсутствии пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию;

- температура окружающего воздуха должна быть (20 ± 5) °С;

- относительная влажность воздуха должна быть от 45 до 80 %;
- атмосферное давление должно быть от 96 до 104 кПа;
- напряжение питающей сети должно быть 220В
- частота питающей сети должна быть (50 ± 0.5) Гц.

6.3. Определение метрологических характеристик .

Перед определением метрологических характеристик проведите внешний осмотр и опробование.

6.3.1. Внешний осмотр.

6.3.1.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие измерителя следующим требованиям:

- при проверке внешнего вида он должен соответствовать требованиям раздела 5.2. настоящего документа.
- при проверке комплектности он должен соответствовать требованиям раздела 1.2. настоящего документа.

6.3.2 Опробование.

6.3.2.1. Опробование проводят в соответствии с разделом "Опробование" настоящего документа.

6.3.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.3.1. Измерить значения параметров условий поверки в помещении, где проводится поверка, и занести их в протокол..

6.3..3.2 Определение погрешности измерительного канала температуры.

Установить на магнитную мешалку стакан. Ввести в стакан мутномер и закрепить его на лабораторном штативе. Заполнить стакан водой с температурой равной температуре окружающей среды до погружения датчика температуры в воду. Ввести в стакан контрольный термометр. Включит мешалку и мутномер. После выдержки в течении 10 мин. записать 20 значений измеренной температуры мутномером Т изм. и соответствующие им значения контрольной температуры Т кон. Результаты измерений занести в протокол.

6.3..3.3 Определение погрешности измерительного канала давления.

Подключить входной штуцер датчика давления к грузопоршневому манометру. Включить мутномер.Задавая последовательно манометром значения Д кон. давления : 0, 2, 4, 6, 8, 10, 8, 6, 4, 2, 0 записать по 2 сооветствующих им значени Д

11. ФОРМУЛЯР

11.1. Сведения о закреплении и движении мутномера при эксплуатации

11.2 Учет неисправностей при эксплуатации

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие мутномера ИМП-2А техническим характеристикам при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, сведения о которых изложены в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок – 12 месяцев со дня поставки потребителю.

Адрес предприятия-изготовителя:

НПП «Аквастандарт-юг», 99008, г. Севастополь,

ул. 6-ая Бастионная д.32,

Тел: +38 (050) 90-35-287

e-mail: ecodevice@yandex.ru
сайт: www.ecodevice.com.ua
http://www.dent-s.narod.ru

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Мутномер ИМП-2А» соответствует конструкторской документации, признан годным к эксплуатации.
Дата выпуска: ……..

Заводской номер мутномера:……..

Заводской номер ПА-1……..

Заводской номер ЗУ: ……..

изм. измеренного мутномером. Результаты измерений занести в протокол.

6.3..3.4 Определение погрешности измерительного канала мутности.

Подготовить три контрольных образца мутности 50 ЕФМ по 1л каждый согласно методике приведенной в Приложении 2

Установить на магнитную мешалку стакан. Ввести в стакан мутномер и закрепить его на штативе. Заполнить стакан дистиллированой водой с температурой равной температуре окружающей среды до погружения в воду иллюминаторов. Включить мешалку и мутномер, и после выдежки записать 5 результатов измерений мутномером М изм. Воду слить и операции повторить еще дважды. Воду слить и стакан просушить. Трижды повторить те же операции заполняя стакан контрольными образцами мутности.

Результаты измерений занести в протокол.

6.3..3.5 Определение погрешности измерительного канала показателя ослабления.

Погрешность измерительного канала показателя ослабления численно равна погрешности измерений мутности и уравнения их зависимости.

6.4. Обработка результатов измерений.

6.4.1 Определение погрешности измерительного канала температуры

Для каждой из 20 пар отсчетов показаний измерительного канала Тизм,.i и контрольного термометра Ткон.,i найдите разность Рт,i

$$P_{т,i} = T_{изм,i} - T_{кон,i}$$

Результаты расчетов занести в протокол.

Погрешность измерительного канала признается соответствующей нормированному в технических характеристиках значению, если ни одна из найденных разностей не превосходит нормированного значения.

6.4..2 Определение погрешности измерительного канала давления.

Для каждой из 22 пар отсчетов показаний измерительного канала Дизм,i и контрольного манометра Дкон,i. Найдите разность Рд,i.

Р д,i = Д изм,i - Д кон,i

Погрешность измерительного канала признается соответствующей нормированному в технических характеристиках значению если ни одна из найденніх разностей не превосходит нормированного значения.

6.4..3 Определение погрешности измерительного канала мутности

Для каждой из 15 пар отсчетов показаний измерительного канала мутности Мизм,i
и контрольного значения мутности дистиллированной воды Мкон,i и отдельно для каждой из 15 пар отсчетов для контрольного значения мутности 50 ЕМФ найдите разность Рм,i.

Рм, I = Мизм,i - М кон,i

Погрешность измерительного канала мутности признается соответствующей нормированному в технических характеристиках значению если ни одна из найденніх разностей не превосходит нормированного значения.

6.4.4 Заключения по результатам периодического контроля.

Метрологические характеристики измерительных каналов мутномера, приведенные в разделе «Технические характеристики» нормированы для временного интервала, равного 6 месяцев.

Если при проведении периодического контроля метрологических хаорактеристик установлено, что погрешность некоторых измерительных каналов превышает нормированные значения ВЛАДЕЛЕЦ мутномера самостоятельно принимает решение о достаточности установленных метрологических характеристик для применения мутномера в целях ВЛАДЕЛЬЦА или признает измерительные каналы подлежащими новой градуировке.

В процессе транспортировки и проведения

экспедиционных работ возможны механические нагрузки на конструкцию мутномера. Это приводит к некоторому изменению прохождения света в оптической базе, вызывая аддитивное смещение градуировочной характеристики. Для сохранения метрологических характеристик рекомендуется периодически, перед проведением работ, погрузить мутномер в чистую дистиллированную воду и считать с пульта ПА-1 показания мутности в физ-величинах. После этого скорректировать коэффициент C_{0M} , записанный в ПА-1, на измеренную величину. После внесения нового коэффициента C_{0M}, рассчитанная мутность для дистиллированной воды должна быть равна 0. Значение нового коэффициента C_{0M} использовать при расчете мутности.

7. УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ.

Комплект мутномера представляет собой футляр, в соответствующих отделениях которого располагаются мутномер, кабель связи, БПА и пульт ПА-1.

Хранение мутномера должно осуществляется в отапливаемом помещении с температурой от 5 до 40 ^{o} С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии паров и щелочей.

8.УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При установке и эксплуатации прибора необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Установка и техническое обслуживание мутномера должны выполняться техническим персоналом, изучившим настоящую инструкцию

Установку, техническое обслуживание и устранение неисправностей прибора следует производить при отключенном питании.