

1.3. Состав изделия.

1.3.1 В состав анализатора пыли «Атмас» входят изделия, указанные в табл.1.

Таблица 1.

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
БВЕК 610000.100	Блок регистрации	1	Блоки регистрации, обработки, управления, индикации и плата питания конструктивно объединены в одном корпусе.
БВЕК 610000.200	Блок аналого-цифровой обработки, управления и индикации	1	
БВЕК 610000.300	Плата питания		
	Блок питания	1	Адаптер для питания от сети переменного тока и зарядки встроенных аккумуляторов
	Аккумулятор (встроенный)	4	Автономный источник питания анализатора
	Встроенная воздуходувка	1	Встроенная воздуходувка для отбора проб.
БВЕК 610000.400	Патрон-разбавитель в корпусе фильтродержателя ИРА-10-1 ТУ951024-82	1	Патрон для разбавления проб с пылью чистым воздухом
	Прокладка фильтродержателя ПФ-10	2	Прокладка предназначена для установки в фильтродержатель ИРА-10
	Заглушка	2	Заглушка для герметизации выхода патрона –разбавителя и фильтра
	Фильтродержатель ИРА-10-1 ТУ951024-82	1	Фильтродержатель для установки аэрозольного фильтра
	Фильтр АФА-ВП-10	10	Аэрозольный фильтр для очистки воздуха
БВЕК 610000.500	Импактор	1	Импактор со сменными насадками для фракционного разделения взвешенных аэрозольных частиц PM10, PM2,5

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

5

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

БВЕК 610000.600	Щетка	2	Устройство для очистки детектора от осевшей пробы
БВЕК 610000.700	Моющий раствор для удаления осевшей пробы	1	Пластиковая емкость объемом 30см ³
	Дистиллированная вода для удаления осевшей пробы	1	Пластиковая емкость объемом 30см ³
БВЕК 610000.001ПО	ПО для измерения и вычисления массовой концентрации пыли	1	Поставляется в комплекте с анализатором
БВЕК 610000.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
БВЕК 610000.001ПС	Паспорт	1	
	Комплект укладки	1	Сумка для хранения и транспортировки

1.4 Принадлежности.

1.4.1 Блок питания предназначен для питания прибора от сети переменного тока частотой 50 Гц, с содержанием гармоник до 5% и номинальным напряжением 220⁺²²₋₃₃В, а также для зарядки встроенных аккумуляторов.

1.4.2 Импактор БВЕК 610000.500 предназначен для фракционного разделения взвешенных аэрозольных частиц РМ10, РМ2,5, устанавливается на вход блока регистрации и имеет две сменные насадки.

1.4.3 Щетка БВЕК 610000.800 применяется для удаления осажденных проб пыли с поверхности датчика пыли, в качестве которого используется кварцевый пьезоэлемент. Чистящая поверхность щетки при этом смачивается моющим раствором и дистиллированной водой, которые удаляют осевшую пробу пыли.

1.4.4 Съёмный патрон-разбавитель БВЕК 610000.400 применяется для разбавления проб с пылью чистым воздухом. Его рекомендуется использовать для отбора проб, когда массовая концентрация пыли в воздухе превышает 20 мг/м³. Патрон-разбавитель состоит из корпуса фильтродержателя ИРА-10-1, в котором смонтирована обойма для аэрозольного фильтра с установленной по центру калиброванной капиллярной трубкой. Конструкция патрона-разбавителя разборная и предусматривает очистку от пыли его внутренних поверхностей и замену аэрозольного фильтра. При хранении на выход патрона-осушителя устанавливается заглушка.

1.4.5 Аэрозольный фильтр АФА-ВП-10 устанавливается в фильтродержателе ИРА-10-1 и используется при операциях по подготовке к работе прибора для очистки пробоотборного тракта. При хранении на выход устанавливается заглушка.

					БВЕК 610000.001 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			6

1.7 Эксплуатационные ограничения.

1.7.1 Запрещается открывать крышку сетевого блока питания, заднюю панель корпуса прибора с включенной в сеть 220В вилкой блока питания.

1.7.2 Не включать прибор при снятом блоке регистрации, в состав которого входит, датчик пыли и высоковольтный электрод.

ПОМНИТЕ! При включенном положении кнопки « ПИТАНИЕ», даже при отключенной от сети переменного тока вилке, в высоковольтном блоке питания и на высоковольтном электроде может присутствовать высокое напряжение.

1.7.3 Запрещается пользоваться прибором в местах с наличием взрывоопасных паров и газов.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

2. Устройство и работа прибора.

2.1 Прибор выполнен в виде портативного корпуса, в котором размещен блок управления (БУ), состоящий из электронных плат питания, измерения частоты, управления и индикации, измерения климатических параметров (рис. 1). В плате управления и индикации используется одноплатный компьютерный модуль «ТИОН». В корпусе БУ размещена воздуходувка. Блок регистрации (БР) установлен на верхнем торце корпуса прибора и размещен в отдельном кожухе. Прибор имеет автономное и сетевое питание и вместе с принадлежностями размещаются в специальной носимой сумке.



Рисунок 1. Внешний вид анализатора пыли «Атмас»

- | | |
|--|---|
| 1 – лицевая панель блока управления с клавиатурой; | 7 – жидкокристаллический матричный дисплей (экран); |
| 2 – светодиод, указывающий на разряд аккумуляторной батареи; | 8 – винт прижима |
| 3 – кнопка «ПИТАНИЕ» - электронного включения; | 9 – порт очистки датчика пыли; |
| 4 – светодиод индикации работы; | 10 – импактор; |
| 5 – кнопки перемещения курсора и кнопка «ВВОД»; | 11 – разъем USB, (USB-порт); |
| 6 – разъем для подключения сетевого адаптера питания | 12 – кнопки выбора режимов; |

2.2. Блок регистрации массовой концентрации пыли

2.2.1 Принцип действия БР основан на заряде частиц пыли в поле коронного разряда, создаваемым высоковольтным электродом, и последующим их осаждением на поверхности датчика пыли, в качестве которого используется кварцевый пьезоэлемент (рис.2). При осаждении частиц пыли на поверхность датчика происходит изменение частоты его колебаний, которое пропорционально массе осевшей пыли.

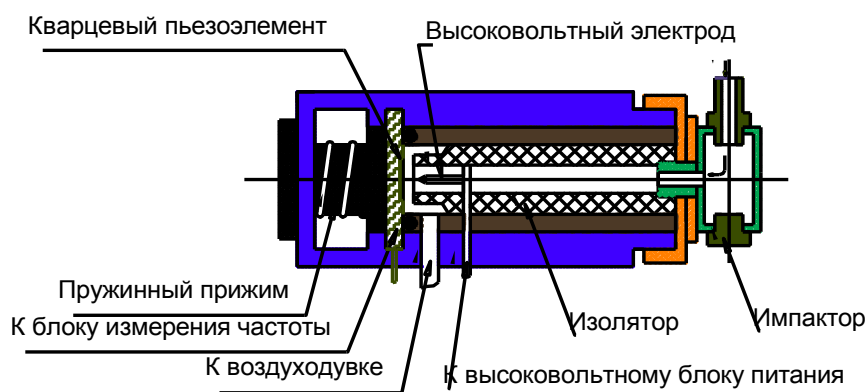


Рисунок 2. Устройство блока регистрации

2.2.2 Блок регистрации выполнен из пластика и представляет собой пустотелый цилиндр закрытый кожухом. Внутри цилиндра размещена пробоотборная камера, в которую вмонтирован высоковольтный игольчатый электрод. Накидная гайка, расположенная на входном фланце, позволяет крепить и извлекать из БР пробоотборную камеру вместе с изолятором, игольчатым электродом и импактором (рис. 3).

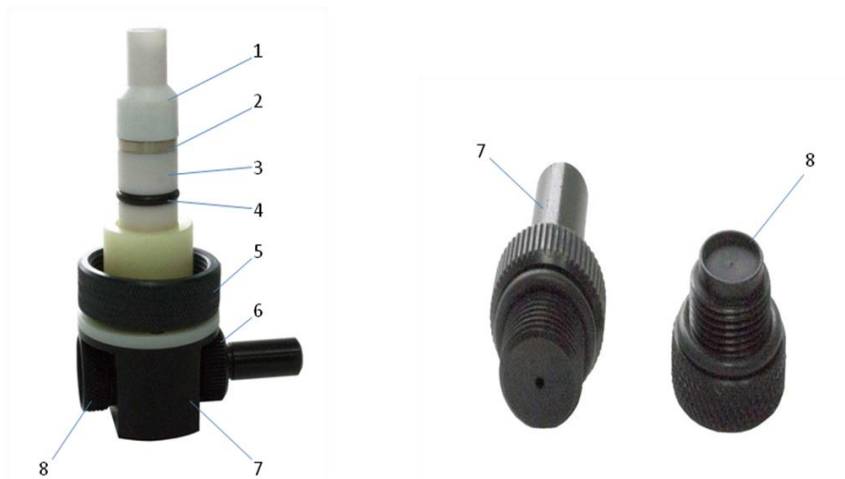


Рисунок 3. Внешний вид пробоотборной камеры с изолятором и импактором

- 1- корпус пробоотборной камеры;
- 2 - контакт высоковольтного электрода;
- 3- изолятор;
- 4- уплотнительное кольцо ;
- 5 - накидная гайка;
- 6 - импактор;
- 7 - сменная насадка;
- 8 - съемный коллектор.

2.2.3 Отбор пробы пыли осуществляется встроенной воздуходувкой через импактор, который устанавливается на входном фланце БР (рис.3). Импактор имеет две сменные насадки и съемный коллектор.

2.2.4 В центре выходного фланца измерительной камеры установлен датчик пыли, сигнал с которого поступает на блок измерения частоты (БИЧ). Номинальное значение объемного расхода анализируемой пробы составляет 1л/мин. В режиме отбора проб на высоковольтный электрод подается напряжение от высоковольтного блока питания, который установлен в корпусе прибора. Время отбора пробы зависит от массовой концентрации пыли, минимальное время отбора составляет 30 с.

2.2.5 Внутри корпуса на задней крышке прибора установлена плата измерения климатических параметров, которая содержит датчики температуры, влажности и атмосферного давления окружающего воздуха.

2.2.6 Для удаления загрязнения рабочей поверхности датчика пыли необходимо периодически осуществлять его механическую очистку при помощи устройства очистки (щетki) со специальным гигроскопичным чистящим покрытием. Конструкция кожуха БР имеет порт очистки, в котором предусмотрены направляющие для установки щетки. Датчик пыли крепится к плате и расположен на держателе, который может перемещаться с позиции отбора пробы на позицию очистки и обратно с помощью винтового

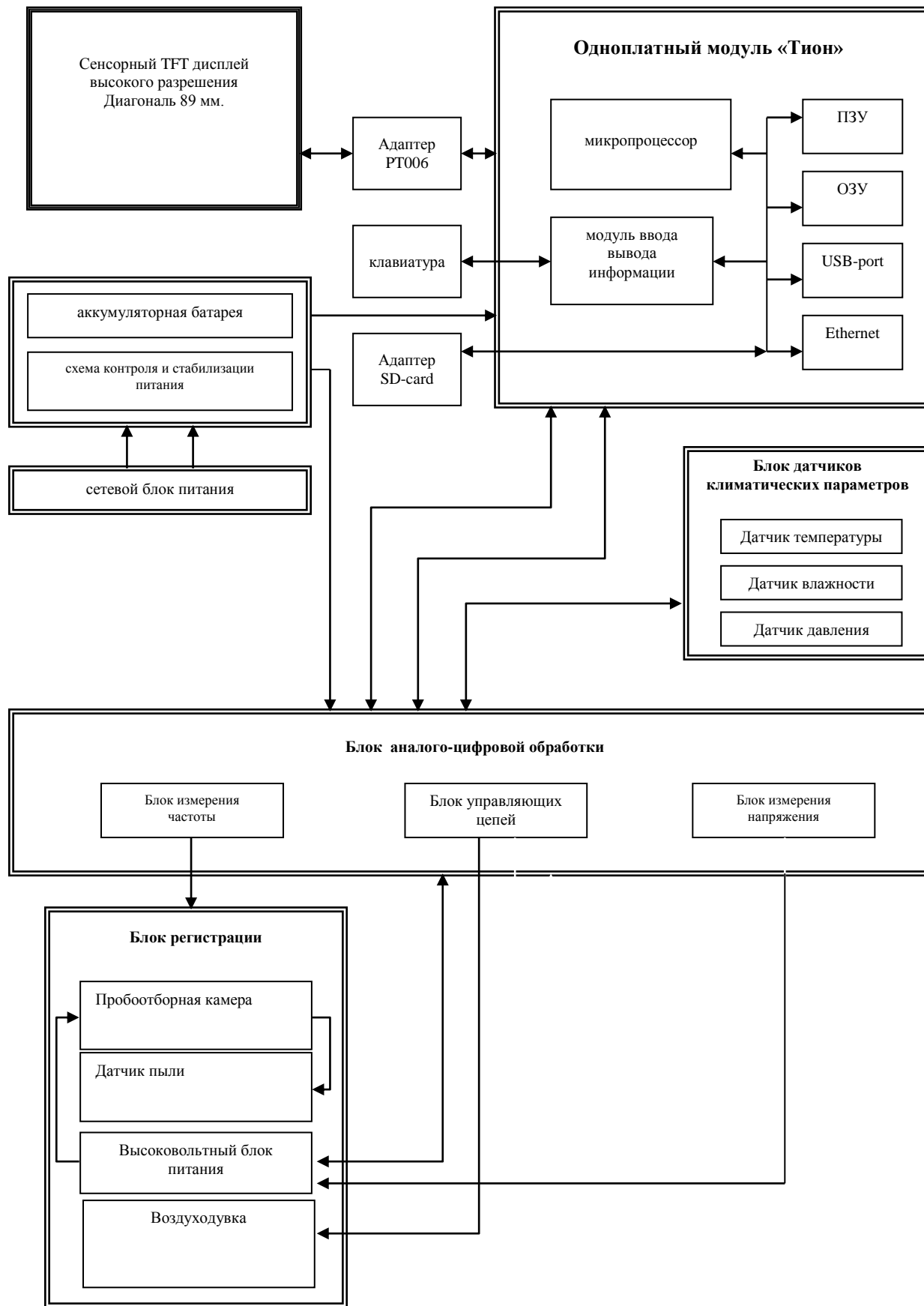


Рисунок 5. Функциональная схема анализатора пыли «Атмас».

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

2.3.3 На боковой стенке корпуса справа (рисунок 1) установлен разъем (11), который используется для подсоединения внешних USB устройств. Слева имеется разъем (6) для подключения сетевого адаптера питания.

2.3.4 На тыльной стороне блока управления расположено гнездо для установки штатива.

2.3.5 Питание всех узлов БУ осуществляется через сетевой адаптер питания, либо от автономного источника постоянного тока (встроенной аккумуляторной батареи). В блоке питания предусмотрен индикаторный светодиод, отражающий наличие в сети напряжения 220В, а также процесс зарядки аккумуляторной батареи.

2.3.6 Включение и выключение напряжения БУ осуществляется кнопкой «ПИТАНИЕ».

2.3.7 Тип прибора и его заводской номер указаны на тыльной стороне БУ.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

осуществляется нажатием кнопки, которая расположена под информационной надписью на дисплее «НАЗАД».

3.3.1.1 Опция «Чистка датчика». Уровень содержания отобранной пыли на поверхности датчика указывается на индикаторной шкале, которая располагается в левом верхнем углу дисплея (рисунок п.3.2.2). По мере накопления пыли на датчике в процессе отбора проб, шкала индикатора заполнения датчика пылью сдвигается вправо. При достижении 100% заполнения датчика пылью – на дисплее появится предупреждение о необходимости провести очистку датчика.

ВНИМАНИЕ. Прежде чем начать измерения проверьте уровень содержания пыли на поверхности датчика по индикаторной шкале. Не оставляйте на длительное время пробу пыли, собранную на датчике. Длительное нахождение пыли на датчике может затруднить процесс очистки.

3.3.1.1.1 Очистка поверхности датчика пыли проводится через порт очистки с помощью специальной щетки БВЕК 610000.600 (рис. 6). На поверхности щетки закреплены две гигроскопичные чистящие поверхности (малая и большая), которые смачиваются моющим раствором БВЕК 610000.700 (чистящая поверхность малая) и дистиллированной водой (чистящая поверхность большая).

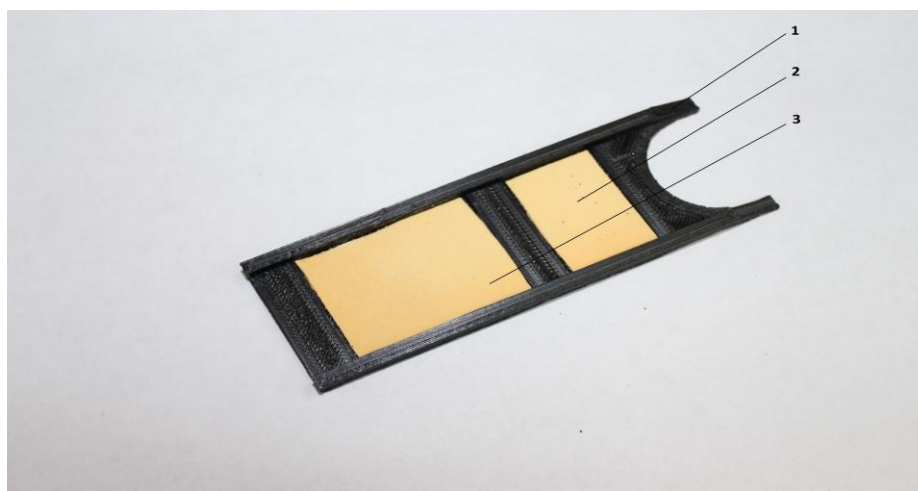


Рисунок 6. Внешний вид щетки

1. Корпус щетки;
2. Чистящая поверхность малая;
3. Чистящая поверхность большая

3.3.1.1.2 Подготовка щетки. Перед использованием чистящие поверхности щетки следует смочить дистиллированной водой. Если чистящая поверхность щетки загрязнена, поместите щетку на несколько минут в сосуд с дистиллированной водой и несколькими каплями моющего раствора БВЕК 610000.700 для удаления загрязнения. После удаления загрязнения промойте

щетку чистой водой и удалите излишек влаги свернутым куском ткани или фильтровальной бумаги.

Нанесите 2-3 капли моющего раствора для удаления осевшей пыли на поверхность малой чистящей поверхности и несколько капель дистиллированной воды на поверхность большой чистящей поверхности. **ВНИМАНИЕ!** Убедитесь, что после проделанных операций на пластиковом корпусе щетки отсутствуют капли влаги. Попадание капель воды через порт очистки в пробоотборную камеру может привести к нарушению работоспособности прибора.

3.3.1.1.3 Очистка датчика. Установите прибор на штатив с помощью гнезда, расположенного на тыльной стороне корпуса прибора. Включите режим «Чистка датчика». Убедитесь, что работает воздуходувка. С помощью винта прижима (8) (рис. 1) переместите датчик в положение очистки до появления зазора. Установите передний край щетки в порт очистки (рис.7). При этом чистящая поверхность щетки должна находиться с левой стороны и примыкать к рабочей поверхности датчика пыли. Установите щетку до положения, когда расположенная на ее ребре метка совпадет с поверхностью кожуха БР. Зафиксируйте щетку в данном положении на 20- 30 секунд для полного взаимодействия моющего раствора с загрязненной поверхностью датчика, а затем медленно извлеките щетку с другой стороны порта очистки. Большая чистящая поверхность, установленная на щетке, предназначена для удаления с датчика остатков моющего раствора. С помощью винта прижима переместите датчик в рабочее положение. Индикаторная шкала заполнения датчика пылью сдвинется вправо. При недостаточном смещении шкалы, описанный процесс очистки следует повторить.

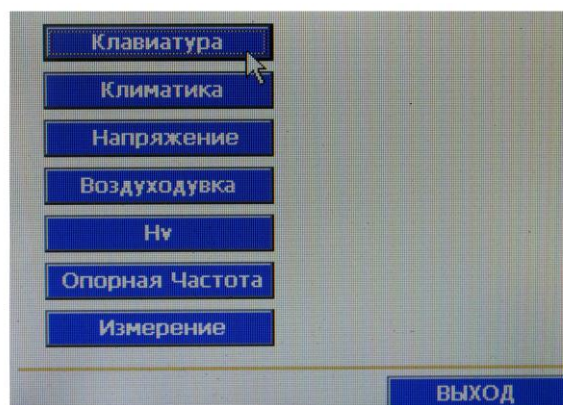


Рисунок 7. Очистка датчика от пыли.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

◀▶ и ▲ ▼, а установка новых значений - кнопкой «Выбрать».

3.3.1.5 Режим «ТЕСТ». После выхода в режим «ТЕСТ» на экране отображаются названия позиций, подлежащих тестированию.



Выбор позиции тестирования осуществляется с помощью кнопок ▶◀ и ▲ ▼. Выбранная позиция отмечается маркером в виде стрелки. Кнопка «Ввод» запускает выбранный тест.

3.3.1.5.1 Тест «Клавиатура». На экране отображается схема клавиатуры, изображения кнопок на которой реагируют (изменяют цвет) при включении соответствующей кнопки клавиатуры. Прохождение теста считается завершенным, если на экране отображается включение всех кнопок клавиатуры. Выход из теста «Клавиатура» осуществляется тройным нажатием кнопки, расположенной под надписью на дисплее «Назад».

Возврат в режим «ТЕСТ» из любых позиций происходит при активации кнопки под надписью на экране «Выход». При этом маркер в виде стрелки должен быть также установлен на позиции «Выход».

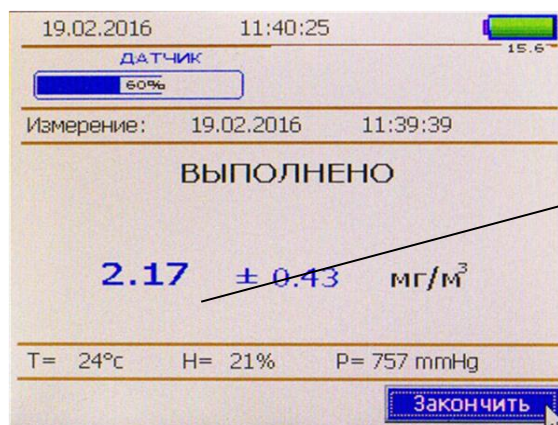
3.3.1.5.2 Тест «Климатика». На экране отображаются текущие значения температуры, влажности воздуха, а также давления, которые постоянно обновляются.

3.3.1.5.3 Тест «Напряжение». На экране отображается значение напряжения на аккумуляторной батарее и дополнительная информация («зарядить аккумулятор», «идет зарядка»).

3.3.1.5.4 Тест «Воздуходувка». Данная опция позволяют управлять работой воздуходувки. Включение и выключение теста осуществляется кнопкой «Ввод». При этом маркер в виде стрелки должен быть установлен на позиции «Включить»/ «Выключить».

3.3.1.5.5 Тест «Нv». Данная опция позволяет включать (выключать) напряжение на высоковольтном электроде пробоотборной камеры и предназначена для проверки работоспособности высоковольтного блока питания. Используется для настройки сервисными службами.

3.3.1.5.6 Тест «Опорная частота». Тест осуществляет проверку работоспособности блока измерения частоты. На экране отображается частота внутреннего генератора с опорным кварцем. Если среднее значение частоты тестовых импульсов не укладывается в заданный интервал, на экране



Измеренное значение
массовой концентрации
пыли.

После завершения цикла измерения окончательный результат автоматически сохраняется в памяти прибора.

3.4 Выключение БУ прибора.

3.4.1 Нажать кнопку ρ - «ПИТАНИЕ» (рис.1). При этом выключится светодиод (4);

3.4.2 Отсоединить вилку блока питания от розетки переменного тока.

3.4.3 Уложить БУ и блок питания в сумку для хранения и транспортировки.

3.5. Перезапуск операционной системы (программы) БУ прибора.

3.5.1 В случае сбоев в работе системы (программы) прибора ее перезапуск осуществляется кнопкой ρ - «ПИТАНИЕ». При этом операционная система переходит в исходный режим.

4. Методика выполнения измерений массовой концентрации пыли

В настоящем разделе приведена методика измерений массовой концентрации пыли, предназначенная для выполнения прямых измерений прошедшим поверку средством измерений утвержденного типа анализатором пыли «Атмас». Согласно пункту 1 статьи 5 Закона от 26 июня 2008г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», данные методики не подлежат аттестации при выполнении измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Конкретные условия применения данной методики (точки измерения, время измерения и т.п.) являются не самим процессом выполнения измерений, а условиями оценки полученных при выполнении измерений величин применительно к конкретным целям выполнения измерений. Следовательно, они не входят в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений и, согласно пункту 2 статьи 5 Закона от 26 июня 2008г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», в эксплуатационную документацию на средство измерений не вносятся.

4.1 Убедиться, что окружающие условия соответствуют рабочим условиям

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

23

эксплуатации прибора. После резкого изменения условий применения, например, перенос прибора из тепла в холод, следует выждать не менее 30-ти минут, для достижения прибором равновесного состояния с новыми окружающими условиями.

4.2 Отбор проб производится в зоне дыхания работающего либо с максимальным приближением к ней воздухозаборного устройства (на высоте 1,5м от пола рабочей площадки при работе стоя и 1,0м – при работе сидя). Если рабочее место не постоянно, отбор проб проводят в точках рабочей зоны, в которых работник находится в течение смены.

4.3 Поместить прибор в зону контроля массовой концентрации пыли. Для этого необходимо установить прибор на неподвижную поверхность с помощью штатива либо удерживать его в руках. При поиске источников пыли прибор перемещается вместе с оператором.

4.4 Нажать кнопку ρ - «ПИТАНИЕ» (рис.1). При этом включится светодиод (4), на дисплее появится заставка и после выхода в основной режим, прибор готов к измерениям. Длительность измерений определяется выбранным режимом и устанавливается с помощью опции «Режим измерения» (п. 3.3.1.3.).

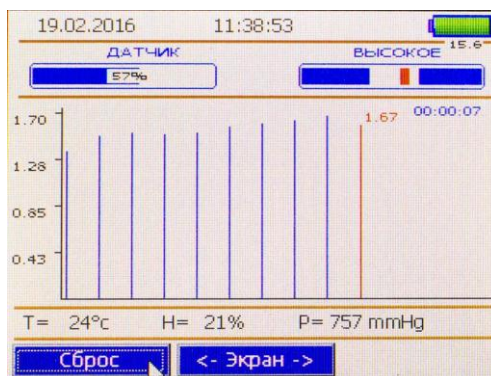
4.5 Рекомендации по использованию режимов измерения.

4.4.1 Режим «Экспресс – измерения» - 30с. В этом режиме осуществляется прокачка пробы воздуха с помощью встроенной воздуходувки в течение 40с. В течение первых 10с измерительный тракт прибора выходит на рабочий режим и после этого следуют отбор, измерения проб и обработка полученных результатов. Рекомендуется использовать данный режим для предварительной оценки массовой концентрации пыли в условиях существенной запыленности воздуха.

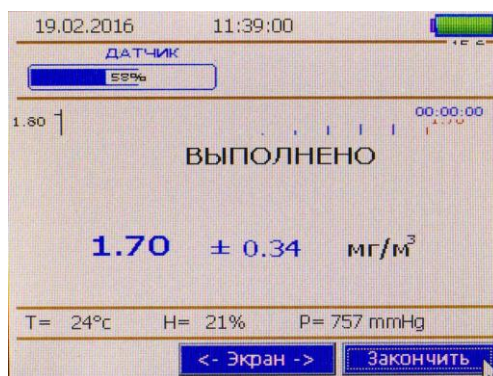
4.5.2 Режим «Экспресс – измерения» -120с. Режим аналогичен предыдущему и отличается только продолжительностью этапа измерения, который продолжается 120с. Данный режим является основным при проведении инспекционных измерений.

4.5.3 Режим «Измерения по времени». В данном режиме можно проводить отбор и измерение пробы воздуха с пылью в течение заданного промежутка времени, который фиксируется временной отметкой на экране. После запуска режима кнопкой «ВВОД» на экран выводятся полученные значения массовых концентраций пыли с интервалом 10с.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



Режим предусматривает представление полученных данных в графическом виде в ходе измерений, что облегчает анализ результатов и особенно важно при поиске источников пыли. Переключение с основного экрана на альтернативный и обратно осуществляется кнопками ◀▶.



4.5.4 Режим «Диапазон 2». При массовой концентрации пыли в воздухе свыше - 20мг/м^3 , когда скорость заполнения детектора пыли высока, рекомендуется использование операции отбора пробы пыли через патрон - разбавитель БВЕК 610000.400. Метод отбора и измерения проб с помощью патрона-разбавителя представлен в Приложении 1.

5 Техническое обслуживание.

5.1 Техническое обслуживание прибора проводится лицами специально обученными:

- а) правилам эксплуатации электроустановок и техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- а) приемам работы с измерительной аппаратурой;

5.2 Техническое обслуживание прибора осуществляется после тщательного ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

5.3 При техническом обслуживании следует выполнять указания мер безопасности, приведенные в разделе 3.

5.4 Техническое обслуживание прибора предусматривает:

Приложение 1. Измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше 20мг/м^3

1 Методика измерения массовой концентрации пыли с использованием патрона-разбавителя

Измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше 20мг/м^3 (диапазон измерения 2) основано на отборе пробы воздуха с пылью путем прокачки ее через специальный патрон-разбавитель, который содержит внутри аэрозольный фильтр для очистки основного потока воздуха от пыли, а также калиброванную капиллярную трубку для поступления пробы.

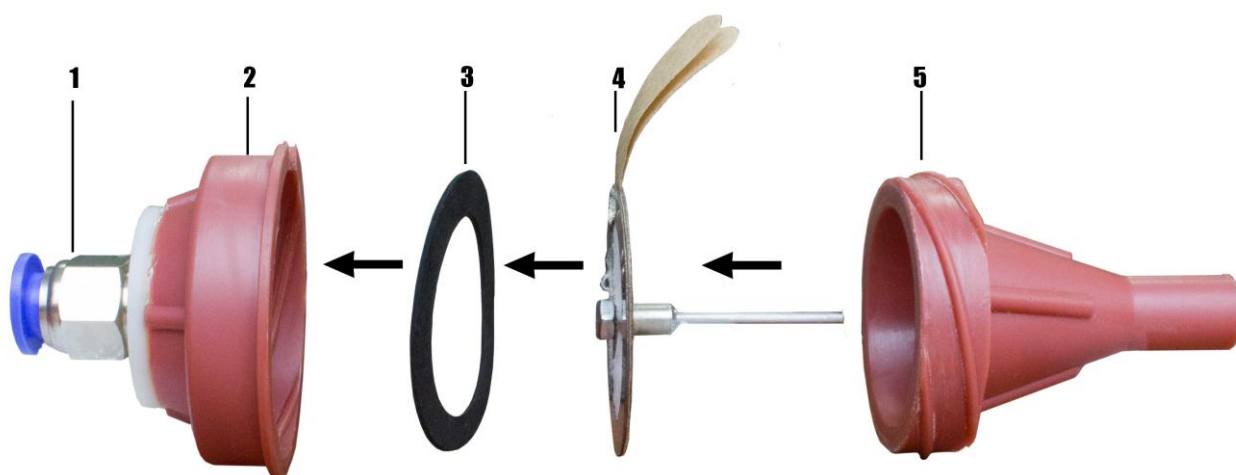


Рисунок 1.1 Схема сборки патрона-разбавителя пробы пыли
1-нажимной фитинг; 2,5-разборный корпус патрона-разбавителя; 3-прокладка фильтродержателя ПФ-10; 4-аэрозольный фильтр АФА-ВП-10 установленный в обойму с капиллярной трубкой.

2 Подготовка к выполнению измерений.

Подготовка к выполнению измерений проводится в следующем порядке:

- подготовка прибора;
- подготовка патрона-разбавителя;
- отбор и измерение проб воздуха с пылью.

2.1 Подготовка прибора проводится в соответствии с п.3 РЭ.

2.2 Подготовка патрона-разбавителя.

- очистка внутренних поверхностей патрона от возможных загрязнений путем промывки спиртом;
- замена аэрозольного фильтра в обойме с капиллярной трубкой (метки на торцах разъемной обоймы должны быть совмещены)

Приложение 2. Описание программного обеспечения.

1 Общие сведения

ПО анализатора пыли «Атмас» реализовано на языке Макроассемблера микропроцессора ADUC832 и языке “С” для управления одноплатным компьютером типа ТИОН. ПО «Атмас» имеет обозначение БВЕК610000.00ПО.

2 Функциональное назначение

ПО «Атмас» разработано для выполнения следующих функциональных задач:

- оцифровка, сортировка и первичная обработка данных, полученных с измерительных блоков и датчиков;
- управление режимами работы прибора и тестирования;
- конечная обработка и отображение результатов измерений на экране;
- хранение данных.

3 Описание логической структуры

ПО прибора состоит из ПО АЦП (программа микропроцессора ADUC832) и ПО одноплатного компьютера типа ТИОН: операционной системы, ПО обработки и отображения результатов измерений, сервисного ПО (рисунок 2.1).

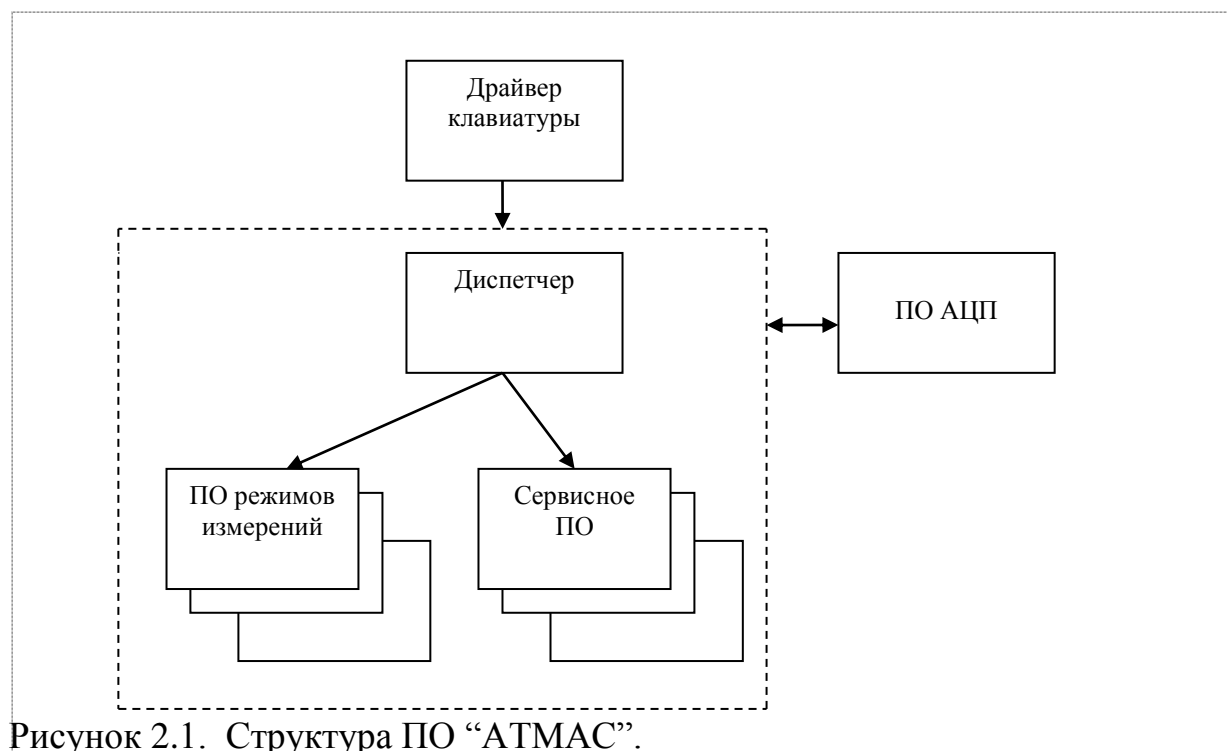


Рисунок 2.1. Структура ПО «АТМАС».

ПО АЦП разработано на языке Макроассемблера и хранится во внутреннем постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) микропроцессора

запись файла, кроме результата измерения, содержит серийный номер прибора, режим измерения, дату и время начала измерения. Все файлы данных, хранящиеся во внутренней Flash – памяти прибора, защищены контрольными суммами, которые проверяются при их чтении. Алгоритм вычисления контрольной суммы *CRC-16*.

Файл с результатами измерений может быть скопирован на внешний Flash – носитель, установленный в USB - разъем на передней панели комплекса. Копирование выполняется из Flash – памяти прибора на внешний Flash – носитель в каталог “ME_data”.

Перечень программных модулей дан в таблице 2.1

Таблица 2.1 Перечень программных модулей ПО “АТМАС” БВЭК610001.00ПО

Условно обозначение модуля ПО	Идентификационное наименование ПО или имя файла ПО	Выполняемые функции	Номер версии (идентификационный) программного обеспечения	Метрологические значимый	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
БВЭК610000.01	aDust.hex	Оцифровка измеряемых сигналов	1	да	9d73	Crc16

БВЭК61 0000.02	wDust.exe	Обработка и отображение результатов измерений	1	да	Bda9	Crc16
БВЭК61 0000.03	wDust_Test.exe	Проверка оборудования	1	нет	басс	Crc16

7 Подтверждение соответствия ПО СИ.

Соответствие ПО эталонному может быть проверено по запросу с управляющей панели прибора: “СЕРВИС” → “ВЕРСИЯ ПО”. По запросу на экран выводится номер и дата версии ПО, вычисляется и выводится общая контрольная сумма модулей ПО. Соответствие номера версии и контрольной суммы ПО с эталонными значениями проверяется по таблице 2.2.

Таблица 2.2. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
БВЕК61000 1.00ПО	« АТМАС »	v 1.0 16.01.2015	26a7	CRC - 16

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

34

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

37