

# АНАЛИЗАТОР ПЫЛИ «АТМАС»

№ \_\_\_\_\_

Руководство по эксплуатации

БВЕК 610000.001 РЭ

Москва, 2020 г.


Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист
1



Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание анализатора пыли «Атмас» БВЕК 610000.001 (далее прибор) для измерения массовой концентрации пыли, принцип действия, а также технические данные и другие указания, необходимые для правильной его эксплуатации.

Для безопасной и правильной эксплуатации комплекса необходимо выполнять требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», М., Энергоатомиздат, 1986.

Анализатор прошел испытания с целью утверждения типа средства измерения (Сертификат RU.C.31.002.A № 59541 выдан 21.08.2015г.), занесен в Государственный реестр средств измерений под №61362-15 и допущен к применению в Российской Федерации.

Анализатор оснащен импактором со сменными насадками для фракционного разделения взвешенных аэрозольных частиц (PM10, PM2,5).

Производитель имеет право вносить изменения, направленные на улучшение потребительских свойств анализатора, не влияющих на его метрологические характеристики.


									Лист
									3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ				

# 1. Технические данные

## 1.1. Назначение изделия.

1.1.1. Пылемер Атмас предназначен для экспрессных и инспекционных измерений, непрерывного мониторинга массовой концентрации пыли различного происхождения и химического состава при контроле предельно-допустимых концентраций в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны, при технологическом контроле чистоты воздуха объектов различного назначения, в воздухе санитарно-защитной зоны, промвыбросах, выбросах в атмосферу.

1.1.2. Область применения: для экспрессных, инспекционных измерений и непрерывного мониторинга содержания пыли при контроле предельно-допустимых массовых концентраций в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны, а также при технологическом контроле чистоты воздуха объектов различного назначения.

## 1.2. Технические характеристики анализатора

1.2.1. Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м<sup>3</sup>.....  
.....от 0,1 до 150;

1.2.2. Предел допускаемой относительной погрешности, %  
– в поддиапазоне от 0,1 до 20 мг/м<sup>3</sup>.....±20%;  
– в поддиапазоне от 20 до 150 мг/м<sup>3</sup>.....25%;

1.2.3. Объемный расход пробы, л/мин.....1,0±0,05;

1.2.4. Диапазон индикации температуры,.....°С от 0 до +50;

1.2.5. Диапазон индикации атмосферного давления, мм.рт.ст.....  
.....от 700 до 820;

1.2.6. Диапазон индикации относительной влажности, %.....  
.....от 10 до 95;

1.2.7. Напряжение питания, В:  
– от сети переменного тока частотой (50±1) Гц через адаптер..220±22;  
– от аккумуляторных батарей.....12;

1.2.8. Мощность, потребляемая от батареи аккумуляторов, Вт.....4,0;

1.2.9. Мощность, потребляемая сети переменного тока, В·А,  
не более.....45;

1.2.10. Время установления рабочего режима, мин.....1;

1.2.11. Продолжительность непрерывной работы (без подзарядки), ч.....8;


						Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

1.2.12. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С.....от +1 до +40;
- атмосферное давление, кПа.....от 70 до 105;
- относительная влажность, % при температуре окружающего воздуха 25°С.....до 90;

1.2.13. Нароботка на отказ, ч, не менее.....7500;

1.2.14. Габаритные размеры, не более (ДхШхВ), мм.....330х150х60;

1.2.15. Масса с аккумуляторами, кг, не более.....1,1.

Описание программного обеспечения анализатора представлено в Приложении 2.

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 РМ10, РМ2,5
БВЕК 610000.600	Щётка	2	Устройство для очистки детектора от осевшей пробы
	Моющий раствор для удаления осевшей пробы	1	Пластиковая емкость объемом 30см <sup>3</sup>
	Дистиллированная вода для удаления осевшей пробы	1	Пластиковая емкость объемом 30см <sup>3</sup>
	ПО для измерения и вычисления массовой концентрации пыли	1	Поставляется в комплекте с анализатором
	Руководство по эксплуатации	1	
	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  $220^{+22}_{-33}$  В, 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 осевших проб пыли с поверхности датчика пыли, в качестве которого используется кварцевый пьезоэлемент. Чистящая поверхность щетки

						Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ	6





## 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;  
2 – светодиод, указывающий на разряд аккумуляторной батареи;  
3 – кнопка  «ПИТАНИЕ» – электронного включения;  
4 – светодиод индикации работы;  
5 – кнопки перемещения курсора и кнопка  «ВВОД»;

6 – разъем для подключения сетевого адаптера питания; 7 – жидкокристаллический матричный дисплей (экран);  
8 – винт прижима  
9 – порт очистки датчика пыли;  
10 – импактор;  
11 – разъем USB, (USB-порт);  
12 – кнопки выбора режимов.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

9

## 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.

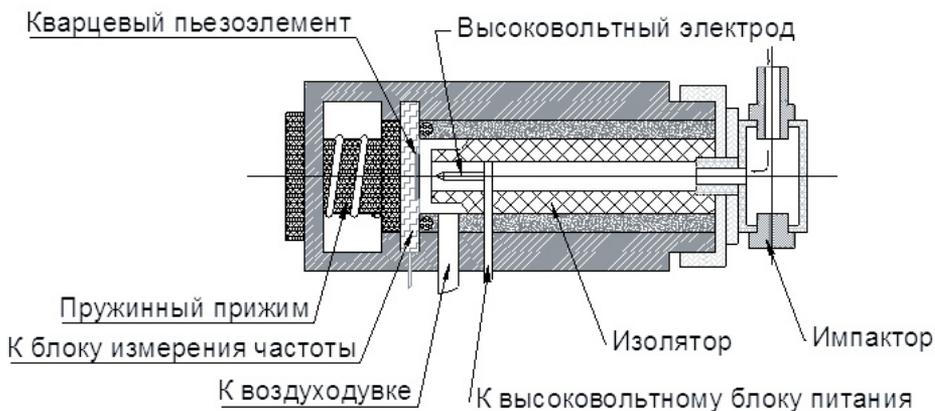


Рисунок 2. Устройство блока регистрации

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).

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

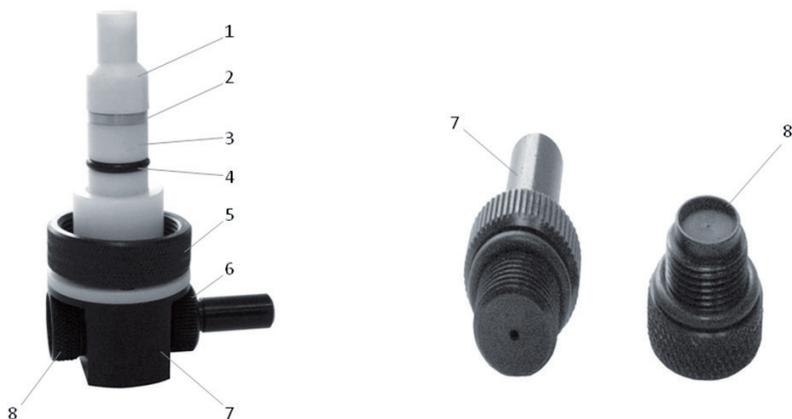


Рисунок 3. Внешний вид пробоотборной камеры с изолятором и импактором.

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

2.2.3. Отбор пробы пыли осуществляется встроенной воздушодувкой 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

						Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		11



няют следующие функции:

-  – «ПИТАНИЕ» – электронное включение прибора (3);
-  – «ВЫБОР РЕЖИМА» – три кнопки под экраном (12);
- набор кнопок с указателями   и   для перемещения маркера по экрану (5);
-  – кнопка «ВВОД» для выполнения команды начала работы выбранного режима (5).

Светодиод (2), указывает на разряд аккумуляторной батареи, а светодиод (4) загорается при включении питания прибора.


Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

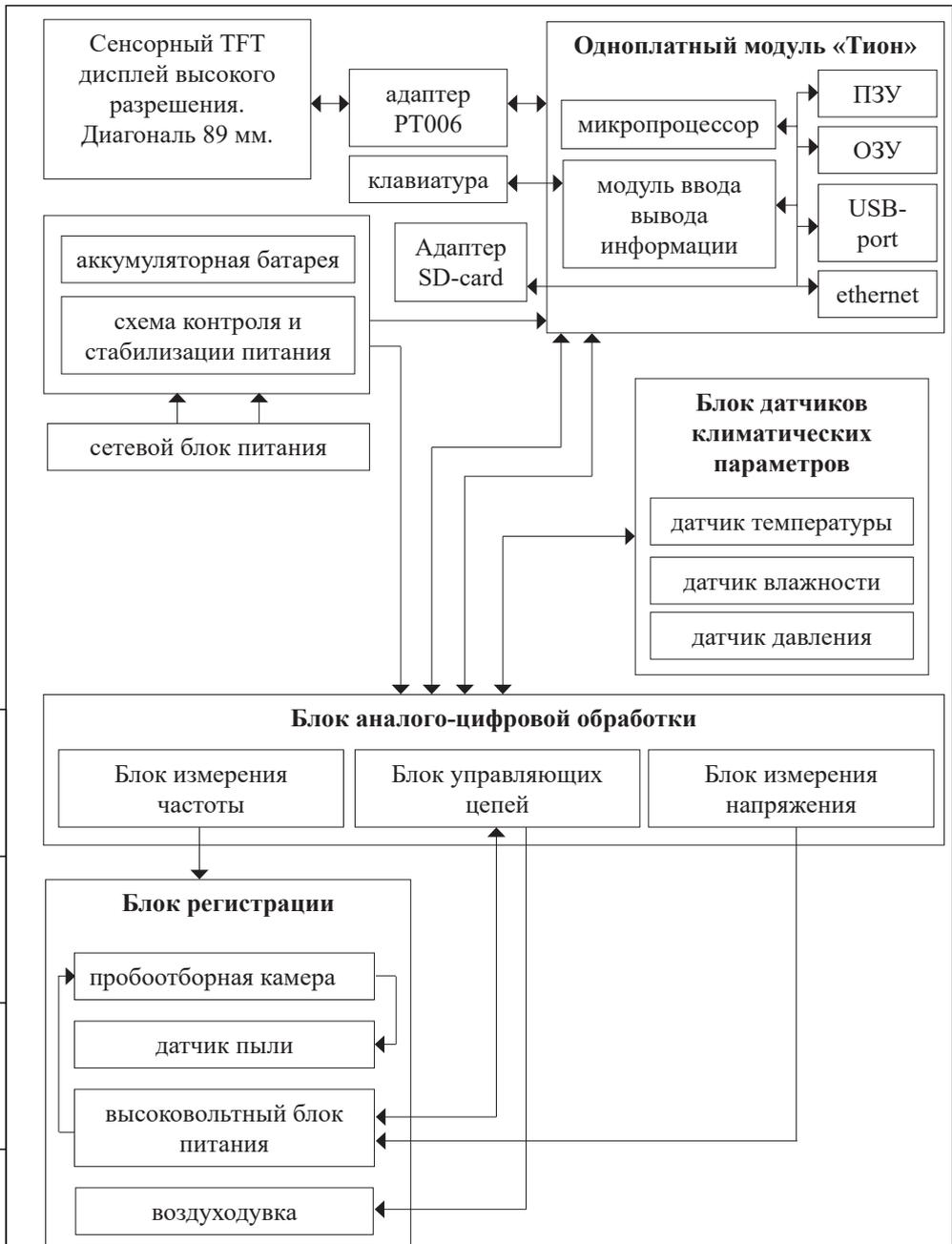


Рисунок 5. Функциональная схема анализатора пыли «Атмас».

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.


									Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ				15

### 3. Подготовка прибора к работе

#### 3.1. Общие указания.

3.1.1. После извлечения прибора из укладочной сумки необходимо провести внешний осмотр блоков.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

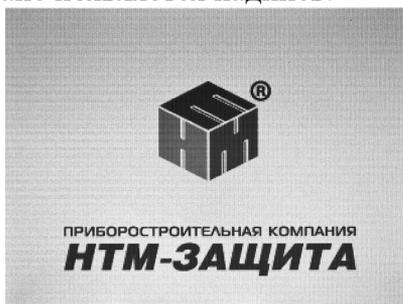
- отсутствие механических повреждений, наличие герметизирующих уплотнений и соединений;
- комплектность;
- наличие свидетельства о поверке.

3.1.2. До начала работы с прибором изучите руководство по эксплуатации, конструкцию блоков и назначение органов управления.

#### 3.2. Включение питания БУ.

3.2.1. Присоедините штекер сетевого блока питания к разъему ПИТАНИЕ на БУ. Установите вилку блока питания в розетку сети переменного тока с напряжением 220В и частотой 50 Гц. В случае разряда аккумуляторной батареи, автоматически включается подзарядка – на блоке питания гаснет зеленый и загорается красный светодиод. Максимальное время зарядки не более 2,5 часа. По истечению этого времени БУ автоматически отключает зарядку аккумулятора и переходит в режим подзарядки (подзаряжать прибор можно в любой момент, до полной зарядки аккумулятора).

3.2.2. Нажмите и удерживайте не менее 2-х секунд кнопку электронного включения  «ПИТАНИЕ». При этом происходит загрузка программы БУ и на экране появляется надпись:



Далее БУ автоматически тестирует состояние аккумулятора, воздуховодки, блока измерения частоты и входит в режим ожидания команд от пользователя - «ПАМЯТЬ»; «СЕРВИС»; «ИЗМЕРЕНИЯ», которые указаны на дисплее:

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата





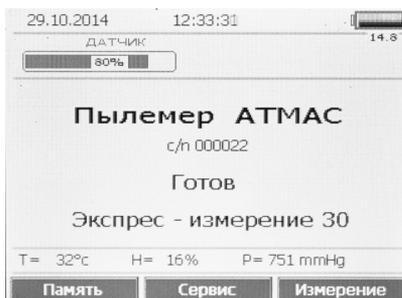




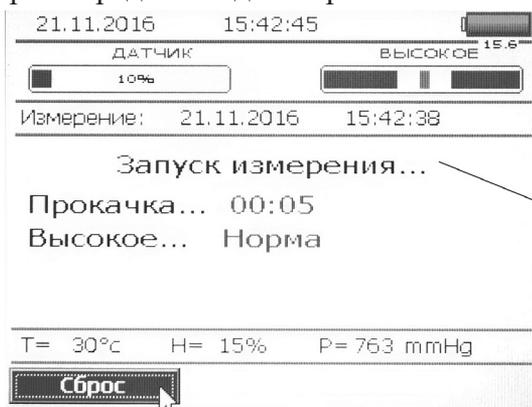








Активация кнопки « — » под надписью на дисплее «ИЗМЕРЕНИЕ» запускает предварительную стадию режима, которая длится 10-20 секунд. При этом включается воздуходувка и на экране добавляются данные с индикатора высокого напряжения, которые автоматически проверяются на соответствие рабочему режиму (положение красного указателя индикатора высокого напряжения должно соответствовать примерно середине индикаторной шкалы).



Индикатор  
высокого  
напряжения

Далее предварительная стадия переходит непосредственно к измерениям.

Данные о массовой концентрации пыли в пробе  $C_a$  обновляются каждые 5с и отражают значение средней массовой концентрации пыли за весь период времени с момента начала измерения до текущего момента.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



Измеренное значение  
массовой концентрации  
пыли

Кнопка «СБРОС» служит для прерывания измерений. При активации этой кнопки измерения прекращаются, полученные данные не сохраняются и прибор выходит в первоначальный режим «Экспресс-измерения».

После завершения установленного временного интервала отбора и измерения пробы на дисплее появляется надпись «Закончить» и на экран выводится окончательное значение массовой концентрации пыли с погрешностью.



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  «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 транспор-

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

тировки.

3.5. Перезапуск операционной системы (программы) БУ прибора.

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


Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата







## 5. Техническое обслуживание

5.1. Техническое обслуживание прибора проводится лицами специально обученными:

- а) правилам эксплуатации электроустановок и техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- б) 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:

- а) удаление пыли и грязи с наружных поверхностей – еженедельно;
- б) проверка состояния датчика пыли, удаление накопленной пыли с поверхности датчика (п. 3.3.1.1.) – по мере необходимости;
- в) проверка состояния импактора, удаление накопленной пыли с поверхности коллектора – еженедельно;
- г) проверка состояния патрона-разбавителя; очистка внутренней поверхности от пыли – по мере необходимости;
- д) замена аэрозольного фильтра патрона-разбавителя – по мере необходимости;
- е) проверка состояния пробоотборной камеры прибора; удаление накопленной пыли – по мере необходимости;

ж) очистка от пыли пробоотборного тракта путем прокачки его чистым воздухом, пропущенным через аэрозольный фильтр (п.1.4.5) – по мере необходимости;

з) проверка комплектности прибора – ежеквартально;

5.5. Виды и периодичность профилактических работ.

5.5.1. Профилактические работы включают в себя:

- а) внешний осмотр блоков прибора;
- б) проверку технического состояния;

5.5.2. Внешний осмотр блоков прибора проводится один раз в квартал, а также после ремонта.

Проверке подлежат:

- а) состояние покрытия и надписей на блоке управления
- б) исправность сетевого блока питания;

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



## 6. Возможные неисправности и способы их устранения

6.1. Наиболее вероятные неисправности прибора и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2. Наиболее вероятные неисправности прибора и способы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении БУ в сеть от блока питания не загорается световой индикатор на блоке питания	а) обрыв в шнуре сетевого блока питания; б) не работает сетевой блок питания.	а) проверить наличие напряжения 220 В в розетке; б) заменить шнур сетевого блока. в) заменить сетевой блок питания.
2. При включении БУ от автономного питания индикатор сигнализирует о разряде аккумуляторов или не отображается информация на экране	а) аккумуляторы разряжены в) аккумуляторы вышли из строя	б) зарядить аккумуляторы; в) заменить аккумуляторы
3. Не включается высокое напряжение	а) в БР неправильно установлена пробоотборная камера с изолятором; б) датчик пыли стоит на позиции очистки в) в пробоотборную камеру попала влага г) сильное загрязнение пробоотборной камеры пылью	а) установить камеру, накидную гайку закрутить до упора. б) с помощью винта прижима установить датчик пыли на позицию отбора проб; в) извлечь пробоотборную камеру с изолятором и очистить от влаги; г) извлечь пробоотборную камеру с изолятором и очистить от пыли

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



## 7. Поверка

7.1. Поверка прибора проводится в соответствии с ГОСТ Р 8.791-2013 «ГСИ. Измерители радиоизотопные и пьезобалансные массовой концентрации пыли в воздухе рабочей зоны. Методика поверки».

7.2. Поверка прибора проводится с периодичностью 12 месяцев.


Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

34

# Приложение 1. Измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше $20\text{мг/м}^3$

## 1. Методика измерения массовой концентрации пыли с использованием патрона-разбавителя

Измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше  $20\text{мг/м}^3$  (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.

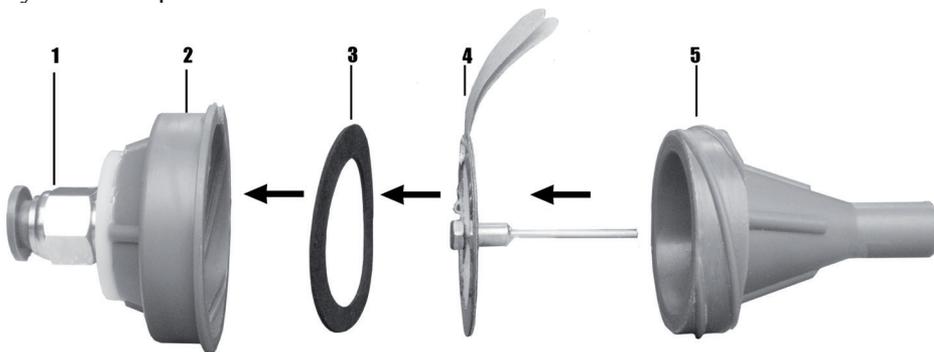


Рисунок 1.1 Схема сборки патрона-разбавителя пробы пыли

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 загряз-

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



## Приложение 2. Описание программного обеспечения

### 1. Общие сведения

ПО анализатора пыли «Атмас» реализовано на языке Макроассемблера микропроцессора ADUC832 и языке "С" для управления одно-платным компьютером типа ТИОН. ПО «Атмас» имеет обозначение БВЕК610000.00ПО.

### 2. Функциональное назначение

### 3. 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.

### 4. 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).

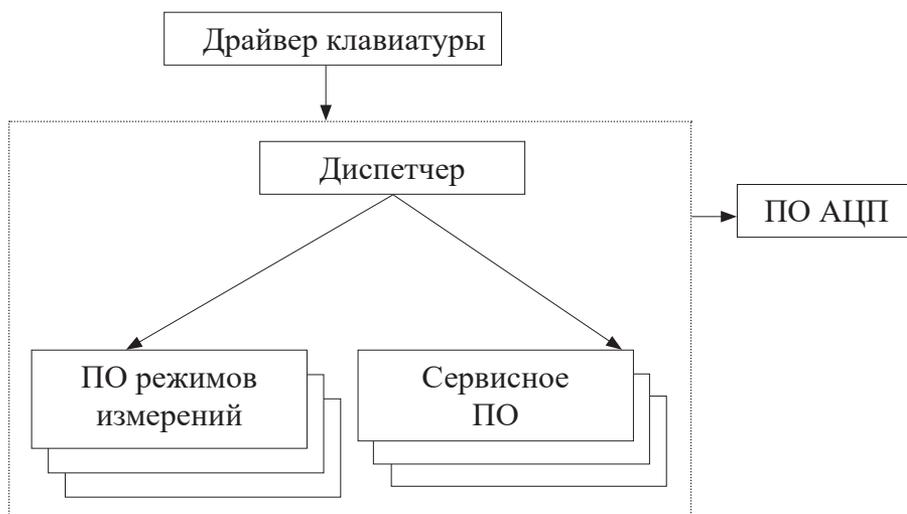


Рисунок 2.1. Структура ПО "АТМАС".

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



успешного выполнения проверок на экран прибора выдает сообщение о готовности. В зависимости от команд пользователя, вводимых с клавиатуры на передней панели прибора, запускаются на выполнение те или иные программные модули.

## 7. Входные и выходные данные

Постоянные параметры прибора хранятся во внутренней Flash-памяти в виде файлов. Значения параметров из этих файлов считываются во время запуска ПО. Во время работы данные с датчиков оцифровываются с помощью ПО микропроцессора ADUC 832 и передаются по внутреннему последовательному интерфейсу RS 232 в ПО обработки и отображения результатов измерений ТИОН. Результаты хода измерения оперативно выводятся на экран в формате, зависящем от режима измерения.

После завершения измерения результаты измерения сохраняются во внутренней Flash-памяти прибора в файл результатов измерений. Каждая 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


									Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					39

Таблица 2.1 Перечень программных модулей ПО "АТМАС" БВЭК610001.00ПО

Условное обозначение модуля ПО	БВЭК 610000.01	БВЭК6 10000.02	БВЭК 610000.03
Идентификационное наименование ПО или имя файла ПО	aDust.hex	wDust.exe	wDust_Test.exe
Выполняемые функции	Оцифровка измеряемых сигналов	Обработка и отображение результатов измерений	Проверка оборудования
Номер версии (идентификационный) программного обеспечения	1	1	1
Метрологически значимый	да	да	нет
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	9d73		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Crc16	Crc16	Crc16

### 8. 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 вы-

						Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		40
БВЭК 610000.001 РЭ						





трольными суммами. Контрольные суммы файлов проверяются при чтении данных с носителя. При нарушении контрольных сумм файлов выдается сообщение об ошибке, и прибор переходит в режим диагностики.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286–2010 соответствует уровню С.


Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



соотношений:

$$C^H = W_2^{-1} \times C_{\text{изм}}, \quad (1);$$

$$W_2 = 273 P / ((273+t) \times 760), \quad (2);$$

При этом вклад погрешностей измерений температуры и давления в коэффициенты  $W_1$  и  $W_2$  при отборе проб мал и не превышает 0,5-1% и им можно пренебречь.


Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

## Приложение 4. Измерение массовой доли взвешенных PM 10, PM2,5 аэрозольных частиц

Для выделения фракций аэрозольных частиц по размерам используется импактор со сменными насадками и коллектором, который установлен на входном фланце блока регистрации «Атмас». Конструкция импактора и его составные части указаны в РЭ на рис.2 и рис.3 (п.2.2.1 - п.2.2.3).

Герметичное крепление съемных насадок и съемного коллектора к корпусу импактора осуществляется с помощью резьбовых соединений и резиновых уплотнительных колец. Поставка прибора осуществляется с установленной сменной насадкой PM10, которая является основной и используется при измерениях в воздухе рабочей зоны. Данная насадка имеет калиброванное отверстие, что позволяет отсеивать из воздушного потока частицы с аэродинамическим диаметром более 10 мкм., которые оседают на коллекторе импактора. В неподвижном воздухе частицы с аэродинамическим диаметром более 10 мкм практически отсутствуют, так как их скорость гравитационного осаждения велика. Вторая насадка PM2,5 имеет калиброванное отверстие значительно меньшего диаметра, что и отличает ее от сменной насадки PM10;

Указанные фракции аэрозольных частиц имеют следующие отличия:

- PM10 – фракция частиц с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм, проникают в дыхательную систему человека за гортань;
- PM2,5 – фракция частиц с аэродинамическим диаметром менее 2,5 мкм, способны проникать в альвеолярные отделы дыхательной системы.

Насадки имеют соответствующую маркировку (PM10, PM2,5). Для регистрации суммарного взвешенного вещества в воздухе устанавливается насадка, которая имеет маркировку ВВ.

Методики измерений взвешенных частиц, и частиц с PM10 и PM2,5 не имеют отличий, так как их размер не сказывается на работу массочувствительного датчика пыли. Аналогичным образом работает методика измерения массовой концентрации взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе с помощью гравиметрического метода с применением импактора согласно РД 52. 04.830-2015;

									Лист
									46
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ				





с помощью лямок. На вход импактора с помощью съемного нажимного фитинга установить силиконовую трубку, противоположный конец которой пропустить через сквозное отверстие в боковой стенке сумки.

Прозрачное окно обеспечивает визуальный контроль за соблюдением температурного режима внутри сумки, который проводится по показаниям датчика температуры, встроенного в прибор. При этом длительность работы прибора при отрицательных температурах с использованием сумки не нормируется и определяется для конкретных применений показаниями температурного датчика.

В качестве примера, ниже даны результаты одного из испытаний изотермической сумки, сделанные в натуральных условиях. Включенный прибор находился в сумке, когда температура внешнего воздуха составляла минус 15°C. За цикл измерений продолжительностью 3 часа, (по два измерения в час длительностью по 10 минут) температура внутри сумки опустилась с 20°C до плюс 7°C;


									Лист	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ					49







МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО  
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)**

Ленинский просп., д. 9, Москва В-49, ГСП-1, 119991  
Тел: (499) 236-03-00; факс: (499) 236-62-31  
E-mail: [info@gost.ru](mailto:info@gost.ru)  
<http://www.gost.ru>

ОКПО 00091089, ОГРН 1047706034232  
ИНН/ КПП 7706406291/770601001

Генеральному директору  
ООО «НТМ-Защита»

А.И. Мурашову

1-ый Нагатинский проезд, д.10, стр.1  
г. Москва, 115230  
[ntm@ntm.ru](mailto:ntm@ntm.ru)

14.09.2016 № 13800-ЕЛ/04

На № \_\_\_\_\_

О предоставлении информации

Управление метрологии рассмотрело Ваше обращение от 02.09.2016 № 202/16 на предмет предоставления разъяснений по порядку применения требований Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» к методикам (методам) выполнения измерений, и сообщает следующее.

В соответствии с частью 1 статьи 5 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (далее – Федеральный закон) измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны выполняться по аттестованным методикам (методам) измерений, за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для выполнения прямых измерений.

В то же время часть 2 статьи 5 Федерального закона устанавливает, что методики (методы) измерений, предназначенные для выполнения прямых измерений, вносятся в эксплуатационную документацию на средства измерений. Подтверждение соответствия этих методик (методов) измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям осуществляется в процессе утверждения типов данных средств измерений.

В соответствии с пунктом 1 статьи 2 Федерального закона аттестация методик (методов) измерений – исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям.

Таким образом, методики измерений, внесенные в эксплуатационную документацию средств измерений утвержденных типов, являются аттестованными методиками измерений и дополнительной аттестации не требуют.

Начальник Управления метрологии

Р.А. Родин

Исп.: Дутикова О.С.  
499-236-44-21



Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

52