

АНАЛИЗАТОР ПЫЛИ «АТМАС»

№ _____

Руководство по эксплуатации

БВЕК 610000.001 РЭ

Москва, 2020 г.

								Лист
								1
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ			

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические данные.....	4
2. Устройство и работа прибора.....	9
3. Подготовка прибора к работе.....	16
4. Методика выполнения измерений массовой концентрации пыли.....	27
5. Техническое обслуживание.....	30
6. Возможные неисправности и способы их устранения.....	32
7. Поверка.....	33
Приложение 1.....	35
Приложение 2.....	37
Приложение 3.....	44
Приложение 4.....	46
Приложение 5.....	48
Приложение 6.....	50

						Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ	2

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.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

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^3
.....от 0,1 до 150;

1.2.2. Предел допускаемой относительной погрешности, %
– в поддиапазоне от 0,1 до 20 мг/м^3 $\pm 20\%$;
– в поддиапазоне от 20 до 150 мг/м^325%;

1.2.3. Объемный расход пробы, л/мин.....1,0 $\pm$ 0,05;

1.2.4. Диапазон индикации температуры,..... $^{\circ}\text{C}$ 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 $\pm$ 1) Гц через адаптер..220 $\pm$ 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	БВЕК 610000.001 РЭ		4

1.2.12. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С.....от +1 до +40;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7;
- относительная влажность, % при температуре окружающего воздуха 25°С.....до 90;

1.2.13. Нарботка 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

							Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ		5

	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 610000.600	Щётка	2	Устройство для очистки детектора от осевшей пробы
	Моющий раствор для удаления осевшей пробы	1	Пластиковая емкость объемом 30см ³
	Дистиллированная вода для удаления осевшей пробы	1	Пластиковая емкость объемом 30см ³
	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 PM10, PM2,5, 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

при этом смачивается моющим раствором и дистиллированной водой, которые удаляют осевшую пробу пыли.

1.4.4. Съемный 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 фильтро-держателе ИРА-10-1 и используется при операциях по подготовке к работе прибора для очистки пробоотборного тракта.

При хранении на выход устанавливается заглушка.

1.5. Маркировка и пломбирование.

1.5.1. На лицевой панели корпуса прибора нанесен товарный знак предприятия-изготовителя и тип прибора;

1.5.2. Заводской порядковый номер нанесен на тыльной стороне корпуса БУ.

1.5.3. Корпус прибора опломбирован разрушающимися пломбами, установленными на боковой поверхности корпуса. В случае нарушения пломбы предприятие-поставщик вправе отказаться от гарантийного ремонта прибора.

1.6. Хранение и транспортирование.

1.6.1. Перед упаковыванием прибор должен быть законсервирован по варианту защиты ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78 путем помещения в полиэтиленовый чехол с осушителем-силикагелем, который затем герметично заваривается.

1.6.2. Условия хранения комплекса в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 2 ГОСТ 15150-69:

а) закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания

					Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
					7

температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе;

б) температура окружающего воздуха при хранении прибора от минус 5 до +40 °С;

в) относительная влажность воздуха при температуре +25°С до 98 %.

1.6.3. Срок защиты прибора без переконсервации в упаковке предприятия-изготовителя составляет 3 года в условиях хранения, указанных в п.1.6.2.

1.6.4. Сопроводительная документация в запаянном полиэтиленовом пакете должна быть уложена в тару так, чтобы ее можно было извлечь, не нарушая влагонепроницаемой укладки прибора.

1.6.5. Транспортирование комплекса в упаковке предприятия-изготовителя может производиться всеми видами транспорта на любые расстояния при условии обеспечения сохранности прибора и защиты его от внешних атмосферных воздействий.

1.6.6. Расстановка и крепление в транспортных средствах ящика с прибором должны обеспечивать его устойчивое положение, исключающее возможность смещения ящика и удара о другие ящики, а также о стенки транспортных средств. Прибор выдерживает транспортную тряску по проселочной дороге при доставке его грузовым автомобилем на расстояние до 500 км.

1.6.7. Диапазон температур при транспортировании – от минус 50°С до +50°С. Относительная влажность 98% при температуре +35°С.

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.

							Лист
							8
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ		

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.

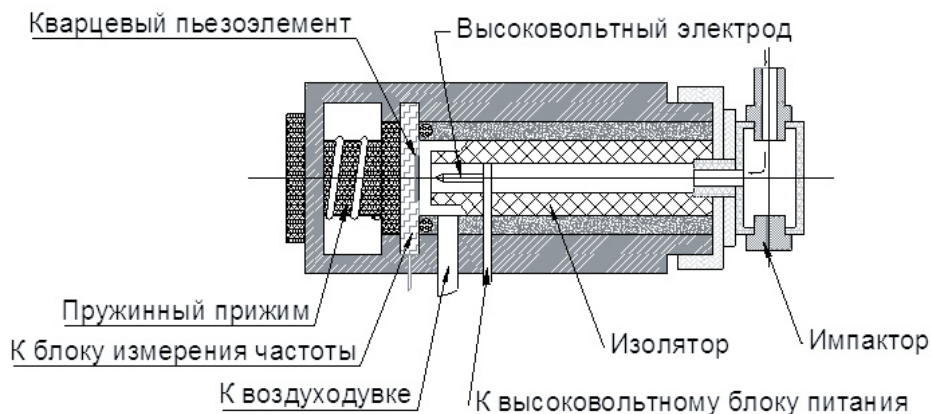


Рисунок 2. Устройство блока регистрации

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

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

10

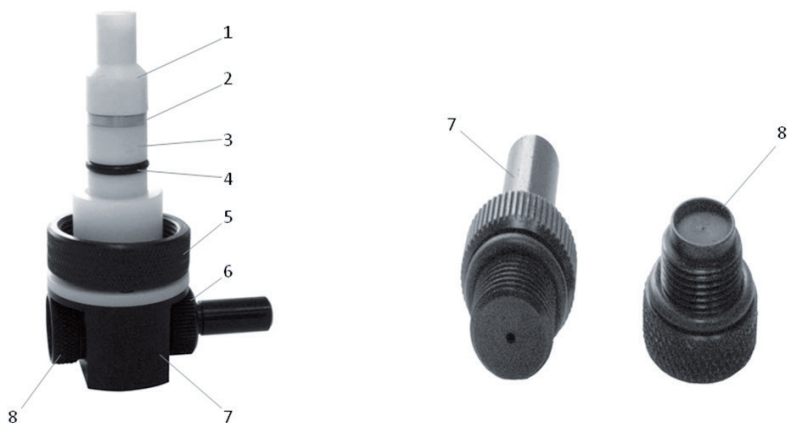


Рисунок 3. Внешний вид пробоотборной камеры с изолятором и им-
пактором.

1 — корпус пробоотборной камеры;
2 — контакт высоковольтного электро-
да;
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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

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.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

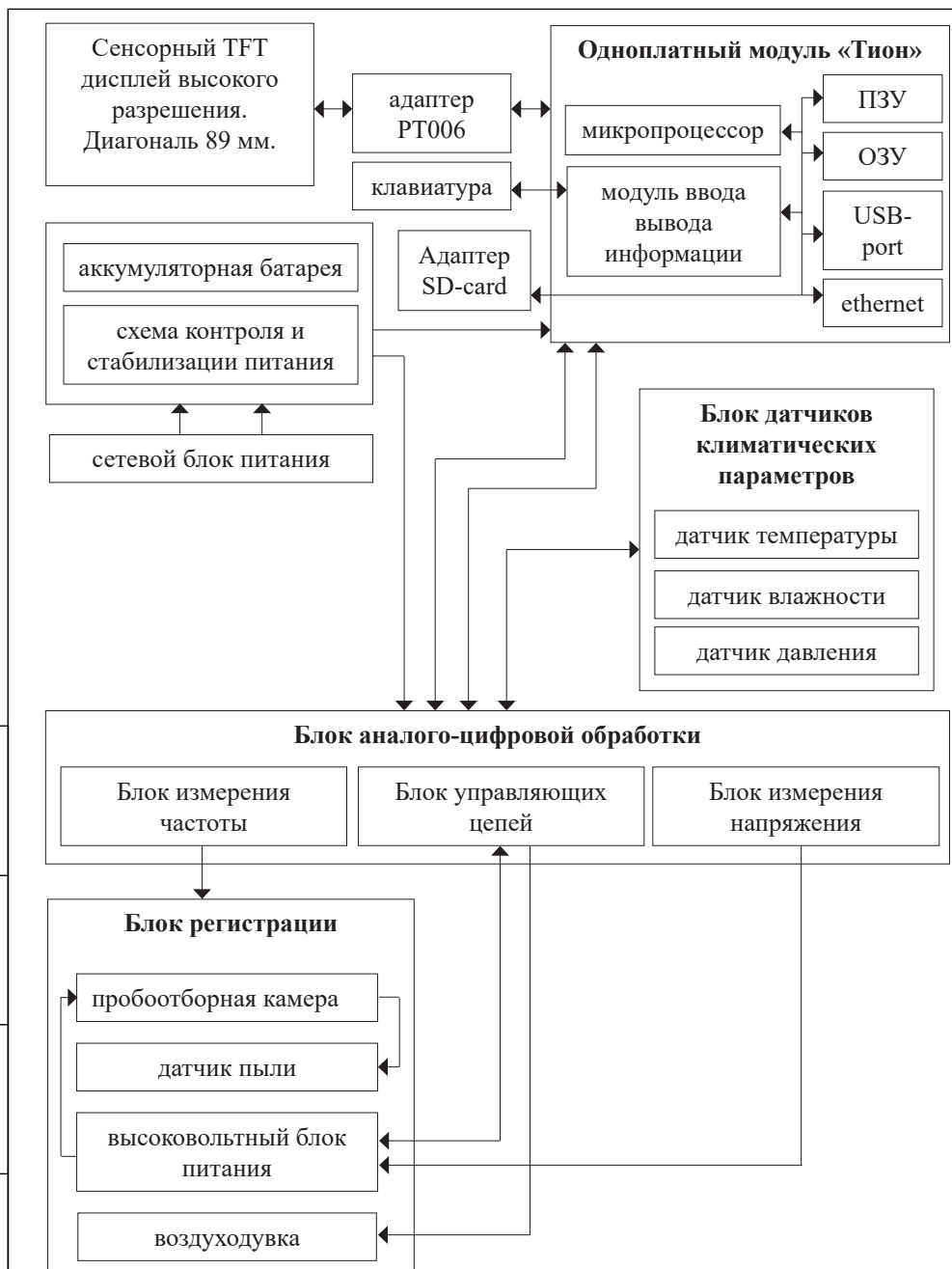


Рисунок 5. Функциональная схема анализатора пыли «Атмас».

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

14

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

[illegible]

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:

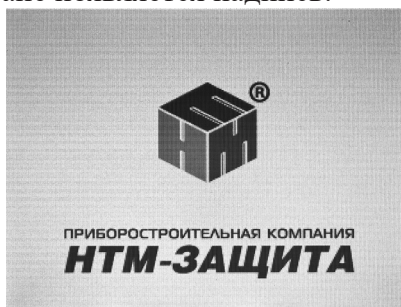
- отсутствие механических повреждений, наличие герметизирующих уплотнений и соединений;
- комплектность;
- наличие свидетельства о поверке.

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

3.2. Включение питания БУ.

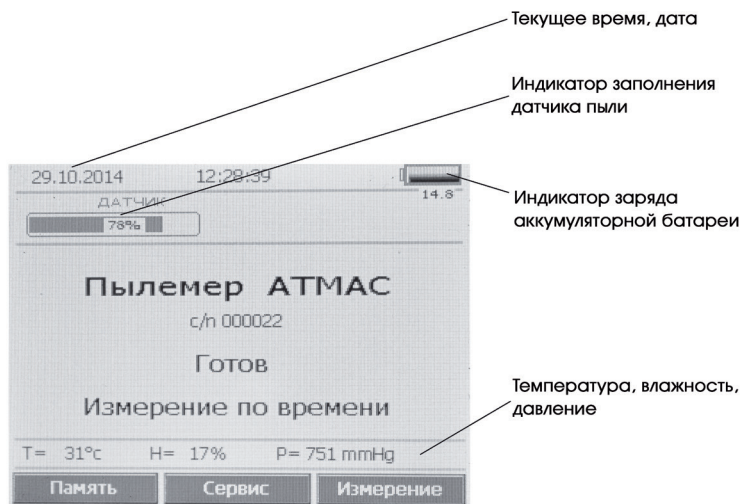
3.2.1. Присоедините штекер сетевого блока питания к разъему ПИТАНИЕ на БУ. Установите вилку блока питания в розетку сети переменного тока с напряжением 220В и частотой 50 Гц. В случае разряда аккумуляторной батареи, автоматически включается подзарядка – на блоке питания гаснет зеленый и загорается красный 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, воздухоподогревателя, блока измерения частоты и входит в режим ожидания команд от пользователя - «ПАМЯТЬ»; «СЕРВИС»; «ИЗМЕРЕНИЯ», которые указаны на дисплее:

						Лист
						16
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ	



На экране указываются текущие данные – дата, время; климатические параметры (температура, влажность, давление); степень зарядки аккумуляторной батареи; степень заполнения датчика пробой пыли (%).

3.2.3. При отклонениях рабочих параметров от заданных на экране после включения прибора появляются сообщения, характеризующие нарушения или неисправности, например, - «Зарядить аккумулятор». «Тест не прошел» и т.д. Следует зарядить аккумулятор (п.3.2.1) или устранить неисправность (п.6).

3.2.4. Выбор пункта меню осуществляется кнопками – — «ВЫБОР РЕЖИМА», расположенными под информационной надписью на дисплее, а запуск осуществляется кнопкой ✓ – кнопка «ВВОД», расположенной в центре клавиатуры на лицевой панели прибора.

3.3. Работа БУ прибора.

3.3.1. Работа пункта меню «СЕРВИС»

После выбора пункта меню «СЕРВИС» кнопкой ✓ «ВВОД» на дисплее появляются следующие пункты меню:

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

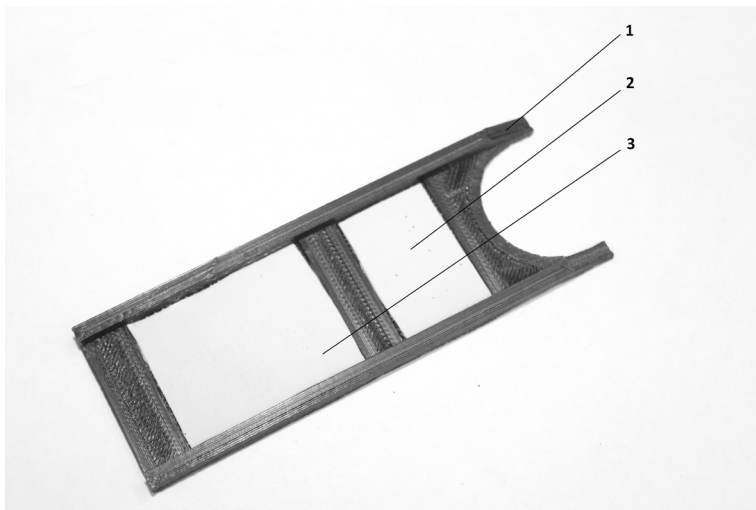


Рисунок 6. Внешний вид щетки

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 воздухоудвка. С помощью винта прижима (8) (рис. 1) переместите датчик в положе-

					БЕК 610000.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		19

ние 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.

ВНИМАНИЕ! Соблюдайте следующие меры:

- перед очисткой датчика убедитесь, что включена опция «Чистка датчика», когда высокое напряжение на БР отключено;
- используйте только исправную щетку; применение щетки с затвердевшей (сухой) или нарушенной чистящей поверхностью недопустимо, так как это может привести к повреждению датчика пыли;
- не проводите очистку датчика при отрицательной температуре

окружающего воздуха;

– очистка поверхности датчика с использованием других моющих растворов либо растворителей запрещена, так как может привести к повреждениям датчика.

3.3.1.2. Опция «**Прокачка**» используется для включения воздухоудувки. При этом длительность работы воздухоудувки соответствует временному интервалу, предварительно установленному с помощью таймера, и составляет 30с, 120с. Предусмотрена возможность выбора необходимого временного интервал с помощью опции «Прокачка по времени».

3.3.1.3. Опция «**Режим измерения**» позволяет выбрать четыре различных варианта измерений:

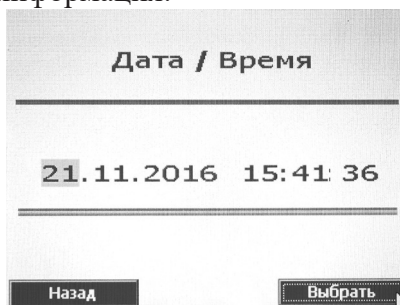
– «Экспресс – измерения» включают два режима, когда длительность отбора пробы составляет 30 или 120 секунд;

– режим «Измерения по времени» предусматривает предварительную установку времени отбора и измерения пробы в интервале от 1 минуты до 4-х часов с помощью кнопок ▲ ▼ и кнопки ✓ «ВВОД»;

– режим «Диапазон 2» позволяет проводить измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше 20мг/м³ с помощью отбора пробы через установленный на входе прибора патрон – разбавитель.

Выбор режимов осуществляется кнопками ▲ ▼ и «Выбрать».

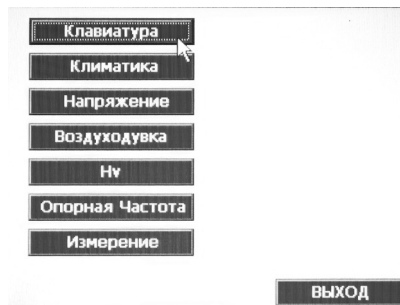
3.3.1.4. Опция «**Дата/Время**». После выхода в данный пункт на дисплее отображается информация:



Изменение даты и текущего времени осуществляется с помощью кнопок ◀▶ и ▲ ▼, а установка новых значений – кнопкой ✓ «ВВОД».

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата



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»).

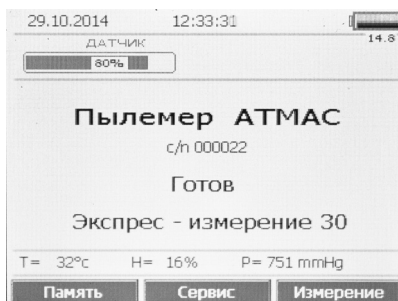
3.3.1.5.4. Тест «Воздуходувка». Данная опция позволяет управлять работой воздуходувки. Включение и выключение теста осуществляется кнопкой ✓ «ВВОД». При этом маркер в виде стрелки должен быть установлен на позиции «Включить»/ «Выключить».

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.

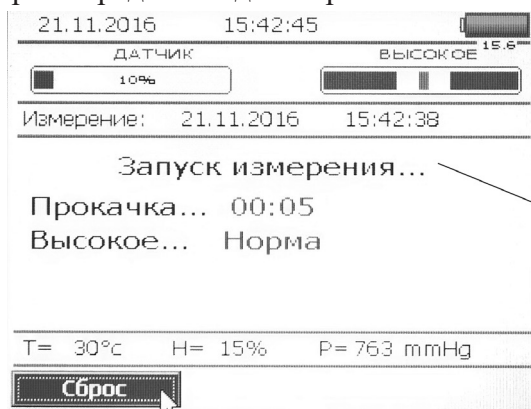
								Лист
								22
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ			

3.3.1.5.7. Тест «Измерение». Тест предназначен для настройки прибора сервисными службами и позволяет осуществлять визуальную проверку всех измеряемых параметров – частоты, температуры, влажности, давления, напряжения питания на аккумуляторной батарее и режима работы высоковольтного блока питания.

3.3.3. Работа в режиме «Измерения». Перед началом работы необходимо с помощью опций – «СЕРВИС» – «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ» выбрать длительность измерения из всего перечня режимов – «Экспресс – измерения» (30 или 120 секунд), «Измерения по времени» или режим «Диапазон 2». Последующие измерения предусматривают выполнению того режима работы, который был использован последним в предыдущей серии измерений. Все операции осуществляются кнопками ▲ ▼ и ✓ ВВОД. После выбора режима и длительности измерения (например, «Экспресс-измерения» – 30с) на дисплее отображается следующая информация: текущая дата и время измерения, степень зарядки аккумуляторной батареи, загрузки датчика пылью, климатические параметры (температура, влажность, давление), данные о длительности измерений.



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

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

24



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

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист
25

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.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						26
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

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 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 –  «ПИТАНИЕ» (рис.1). При этом включится

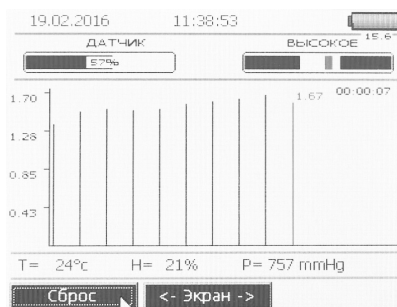
светодиод (4), на дисплее появится заставка и после выхода в основной режим, прибор готов к измерениям. Длительность измерений определяется выбранным режимом и устанавливается с помощью опции «Режим измерения» (п. 3.3.1.3.).

4.5. Рекомендации по использованию режимов измерения.

4.5.1. 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.



Режим предусматривает представление полученных данных в графическом виде в ходе измерений, что облегчает анализ результатов и особенно важно при поиске источников пыли. В виде графиков на экран выводятся два значения концентрации-интегральные СИ (усредненные) и значения СД, полученные за каждый промежуток времени.

19.02.2016 11:39:00 100%

Датчик

ВЫПОЛНЕНО

1.70 ± 0.34 мг/м³

T = 24°C H = 21% P = 757 mmHg

<- Экран -> Закончить

4.5.4. Режим «Диапазон 2». При массовой концентрации пыли в воздухе свыше - 20мг/м³, 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.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Лист

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

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

30

- в) состояние разъемов и кнопок;
- г) исправность воздухоудувки;
- д) исправность щетки для очистки датчика пыли;
- е) исправность винтового механизма перемещения датчика пыли (порт очистки);
- ж) исправность импактора (проверка наличия резиновых уплотнений на сменных насадках и съемном коллекторе).

5.5.3. Проверка технического состояния проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в год, после окончания гарантийного срока эксплуатации.

5.5.4. Проверке подлежат:

- а) блок регистрации – герметичность пробоотборной камеры;
- б) блок управления – работоспособность воздухоудувки и аккумуляторной батареи.

							Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ		31

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

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

32

4. После очистки индикатор заполнения датчика пылью не восстанавливается.	д) замыкание электродов камеры посторонними предметами	д) извлечь пробоотборную камеру с изолятором и продуть чистым воздухом
	а) на датчике остались капли воды;	а) удалить капли воды со щетки и повторить операцию очистки;
	б) образование масляной пленки;	б) повторить операцию очистки; увеличить время контакта губки с моющим раствором и поверхностью датчика до нескольких минут
	в) повреждение датчика	в) обратиться в сервисный отдел предприятия-изготовителя

6.2. Коррекция нуля датчика прибора. В процессе эксплуатации прибора возможно смещение начальной частоты датчика, которое приводит к появлению сообщения "Авария датчика" при включении прибора или при запуске измерения. В меню "Сервис" предусмотрен пункт "Коррекция 0", который проводится после операции "Чистка датчика". После выполнении опции "Коррекция 0" следует коррекция начального значения частоты датчика. Индикатор загрязнения должен показывать 0% – 2% загрязнения.

Если после выполнения данной процедуры прибор выдает сообщение об аварии датчика, следует обращаться в отдел обслуживания предприятия – изготовителя.

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.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						34
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Приложение 1. Измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше 20мг/м³

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

Измерения массовой концентрации пыли в диапазоне свыше 20мг/м³ (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.

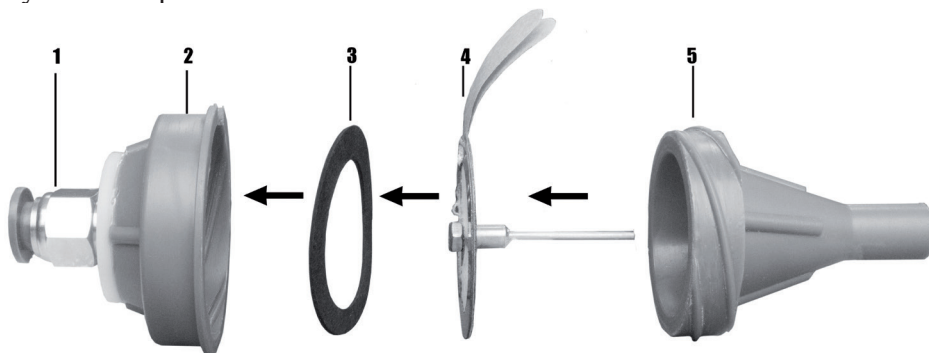


Рисунок 1.1 Схема сборки патрона-разбавителя пробы пыли

- 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-

нений путем промывки спиртом;

– замена аэрозольного фильтра в обойме с капиллярной трубкой (метки на торцах разъемной обоймы должны быть совмещены)

– сборка патрона, проверка резиновых уплотнений для обеспечения герметичности;

2.2.1. С помощью стандартного нажимного фитинга соединить патрон-разбавителя с входным штуцером импактора, установленного на вход прибора;

ВНИМАНИЕ! Направление движения воздуха через патрон разбавителя должно соответствовать стрелке, указанной на его корпусе. По мере использования патрона разбавителя аэрозольный фильтр загрязняется, меняет свои свойства и требует замены.

3. Порядок выполнения измерений массовой концентрации пыли в режиме «Диапазон 2»

3.1. Разместить прибор с подсоединенным патроном-разбавителем в зоне контроля;

3.2. Выбрать режим измерения «Диапазон 2» и выполнить измерение, длительность которого составляет 30 секунд.

После окончания измерения на экран выводится полученное значение СВОЗ массовой концентрации пыли в воздухе, рассчитанное с помощью соотношения:

$$C_{\text{воз}} = K \times C_{\text{п}} \quad (A1);$$

где:

$C_{\text{п}}$ – измеренная массовая концентрация пыли с учетом разбавления пробы чистым воздухом в патроне разбавителя;

K – коэффициент разбавления пробы пыли чистым воздухом, который определяется параметрами патрона разбавителя и имеет величину $(10,0 \pm 0,15)$.

Результаты измерения автоматически заносятся для хранения в память прибора.

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).

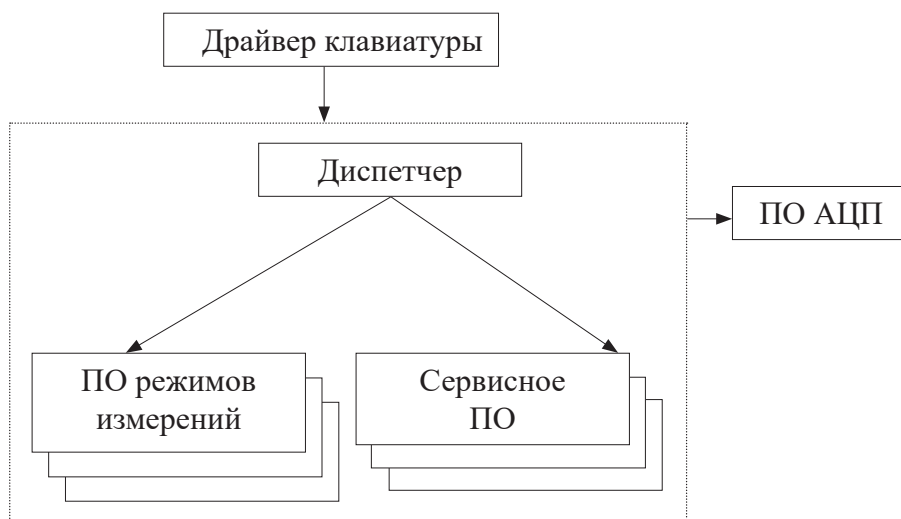


Рисунок 2.1. Структура ПО "АТМАС".

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

37

ПО АЦП разработано на языке Макроассемблера и хранится во внутреннем постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) микропроцессора ADUC832.

ПО операционной системы, ПО обработки и отображения результатов измерений и сервисное ПО хранятся во внутренней Flash-памяти прибора. ПО обработки и отображения результатов измерений и сервисное ПО разработаны на языке "C".

Драйвер клавиатуры через блок «диспетчер» позволяет запускать на выполнение отдельные модули ПО и вводить параметры режимов измерений.

5. Используемые технические средства

Измерительная часть комплекса выполнена на микропроцессоре ADUC832 производства "ANALOG DEVICES". ПО записано в ПЗУ микропроцессора специальным программатором.

Одноплатный компьютер ТИОН на базе процессора Cirrus Logic EP9315 работает на частоте 200 МГц. Начальные загрузчики и ПО операционной системы, ПО обработки и отображения результатов измерений, и сервисное ПО хранятся во внутренней Flash-памяти прибора, подключенной к процессору по шине I2C. Взаимодействие ПО ТИОН и ПО измерительной части выполняется по внутреннему последовательному интерфейсу RS-232.

Управление прибором выполняется с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели. Индикация параметров и результаты измерений выводятся на 3.5" жидкокристаллический дисплей (экран) комплекса типа SH320240T-006-I03Q_V0 (без сенсорной панели) или RH320240T-006-IP1Q с сенсорной панелью (в зависимости от комплектации комплекса).

6. Вызов и загрузка ПО

ПО микроконтроллера ADUC832 запускается на выполнение на частоте 16.777216 МГц при включении питания прибора. Начальный загрузчик ТИОН запускается аппаратно при включении питания, а затем автоматически загружает и запускает на выполнение ПО операционной системы. ПО операционной системы загружает из Flash-памяти прибора и запускает на выполнение программу прибора wDust.exe. Выполняется тестирование основных узлов оборудования и в случае

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		38

Таблица 2.1 Перечень программных модулей ПО "АТМАС"
БВЕК610001.00ПО

Условное обозначение модуля ПО	БВЕК 610000.01	БВЕК6 10000.02	БВЕК 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	БВЕК 610000.001 РЭ	40

водится 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	БВЕК610001.00ПО
Идентификационное наименование программного обеспечения	«АТМАС»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.0 16.01.2015
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	26a7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-16

При отсутствии соответствия ПО средство измерения для прохождения дальнейших операций по поверке не допускается.

9. Корректировка калибровочного коэффициента и расхода воздуха в ходе поверки прибора

Корректировка калибровочного коэффициента и расхода воздуха в процессе поверки прибора проводится поверителем с помощью специального съемного flash-накопителя с ключевым файлом. Необходимо установить съемный flash-накопитель с ключевым файлом в USB – разъем. После опознания съемного flash-накопителя и проверки ключа доступа ПО прибора переходит в режим корректировки. Управление маркером выбора выполняется с помощью клавиш ◀▶ и ▲▼, клавиатуры передней панели. Выбор соответствующей кнопки на экране – нажатием клавиши ✓ «ВВОД» или нажатием соответствующей кнопки на экране.

При изменении значения калибровочного коэффициента на экран выводится текущее значение параметра и цифровая клавиатура. При нажатии любой цифры на цифровой клавиатуре ее величина добавля-

							Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ		41

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.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						43
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

ВОЗДУХА К НОРМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ

Приведение объема прокачанного воздуха к нормальным условиям является стандартной операцией, которая используется всегда при любом отборе воздушных проб. На экране «Атмас» выводятся данные без автоматической поправки на стандартные условия, так как встроенные датчики температуры и давления являются индикаторными и не поверяются (см. п.1.2.4, п.1.2.5 РЭ). Измерять климатические параметры следует сертифицированным прибором, например, «Метеоскопом-М» или подобным, погрешность измерений которых не превышает 0,5-1%.

При измерениях массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятия, принято считать «стандартными условиями» окружающего воздуха, когда его температура равна 20 °С, а атмосферное давление соответствует 101,3 кПа (760 мм рт. ст.). Формула для приведения объема воздуха к стандартным условиям дана, например, в МУК 4.1.2468 -09 в Приложении А.

В данном случае, полученные значения массовой концентрации пыли удобно привести к стандартным условиям с помощью коэффициента W_1 , который учитывает влияние температуры и давления окружающего воздуха на объем отбираемой пробы и аналогичен формуле из Приложения А:

$$C^H = W_1^{-1} \times C_{\text{изм}}, \quad (1);$$

$$W_1 = 293 P / ((273+t) \times 760), \quad (2);$$

где:

P – давление воздуха при отборе пробы, мм рт. ст.

t – температура окружающего воздуха при отборе пробы, °C.

$C_{изм}$ – значение массовой концентрации пыли, которое выводится на экран, мг/м³

При измерениях загрязнений атмосферного воздуха в качестве «нормальных условий» берется температура окружающего воздуха 0°C , атмосферное давление 101,3 кПа (760 мм рт. ст.). Значение массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе, приведенное к нормальным условиям и соответствующий коэффициент W , определяется из

соотношений:

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

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

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.

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						45
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 10мкм 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		

При инспекционных измерениях воздуха атмосферы метрологические характеристики «Атмас» позволяют определить только максимальную разовую концентрацию аэрозолей (ПДК М.Р), которая для суммарного взвешенного вещества составляет 0,5 мг/м³, а для РМ10, РМ2,5 составляет 0,3 и 0,16 мг/м³ соответственно. В документе РД 52.04.840-2015 в п.3.1.14 дано определение разовой концентрации примеси в атмосфере... «концентрация примеси в атмосфере, определяемая по пробе, отобранной за 20-30-минутный интервал времени (ГОСТ 17.2.1.03-84, статья 30)». При этом объем отобранной пробы не регламентирован. Высокая чувствительность пьезобалансного метода не требует больших объемов отобранных проб для измерений массовых концентраций пыли на уровне 0,1мг/м³ и выше (удельный расход воздуха составляет 1л/мин).

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
						47
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Приложение 5. Использование изотермической сумки

1. Назначение и состав изделия

Изотермическая(термо) сумка не входит в основной комплект поставки анализатора пыли «Атмас» и относится к изделиям, которые поставляются дополнительно. Сумка предназначена для обеспечения рабочих условий эксплуатации пылемера при температуре внешнего воздуха до минус 150С и позволяет проводить кратковременный отбор и измерения проб.

Такая возможность возникает при работающем приборе и обусловлена следующими факторами:

- выделение тепла от включенного прибора, который потребляет мощность около 4-х Вт;
- относительная герметичность конструкции сумки и наличие термоизоляционных материалов в составе сумки.

Сумку можно использовать в качестве альтернативного комплекта укладки и дополнительный паспорт на данный вид изделия не предусмотрен.

В комплект поставки входят следующие принадлежности:

- изотермическая сумка;
- силиконовая трубка со съёмным нажимным фитингом;
- беспроводная компьютерная «мышка» с USB-адаптером

2. Конструкция сумки

Конструкция сумки предусматривает «мягкое» прозрачное окно, которое в рабочем положении расположено над дисплеем прибора, что позволяет управлять прибором и отслеживать результаты измерений. Управление осуществляется с помощью беспроводной компьютерной «мышки», USB-адаптер которой подключается к расположенному на корпусе прибора разьему. Предусмотрена дополнительная утепляющая шторка, которая позволяет закрывать прозрачное окно при транспортировке. Отбор пробы производится с использованием силиконовой трубки.

3. Рекомендации по использованию изотермической сумки.

Установить USB-адаптер для беспроводной компьютерной «мышки» в разъем, расположенный на корпусе прибора (рисунок 1, п.2.1 РЭ). Включенный прибор разместить внутри сумки и зафиксировать

					БВЕК 610000.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		48

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;

[illegible]

Приложение 6. Вычисление неопределенности измерения при оценке соответствия требованиям безопасности и санитарным нормам.

1. Основным количественным выражением неопределенности массовой концентрации пыли в воздухе, при котором результат определяется через значения других величин, является суммарная стандартная неопределенность u_c обусловленная:

- стандартной относительной неопределенностью (по типу А) u_A измерений массовой концентрации пыли C^i ($\text{мг} \cdot \text{м}^{-3}$) в воздухе в контрольной точке для конкретной фракции ((ВВ, PM10, , PM2,5), с учетом приведения объема прокачанного воздуха к нормальным условиям;
- стандартной относительной неопределенностью (по типу В) u_B , которая определяется средством измерения в случае прямых измерений.

2. При выполнении многократных измерений в одной контрольной точке, среднее значение $\bar{C}$ определяется из соотношения:

$$\bar{C} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C \quad (1)$$

где $i=1,2,...,n$ – количество измерений в контрольной точке;

C^i - измеренное значение массовой концентрации пыли в воздухе в контрольной точке, $\text{мг} \cdot \text{м}^{-3}$.

3. Стандартную относительную неопределенность при многократных измерениях в контрольной точке вычислить по формуле:

$$u_A = \frac{1}{\bar{C}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C^i - \bar{C})^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

4. Стандартную относительную неопределенность u_B измерений массовой концентрации, определить по формуле:

$$u_B = \frac{\delta_{01}}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

где: δ_{01} - предел допускаемой относительной погрешности:

						Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БВЕК 610000.001 РЭ	50



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
<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

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

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 112EE94B000300018CF2
Кому выдан: Родин Роман Александрович
Действителен: с 24.06.2016 до 24.06.2017

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

БВЕК 610000.001 РЭ

Лист

52