



## **ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПЕРЕНОСНОЙ АТЕСТ-2Н**

Руководство по эксплуатации

АТЕСТ-2Н 00 000 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания всех модификаций переносных газоанализаторов АТЕСТ-2Н и соответствует техническим условиям на изделие - ТУ 26.51.53.110-040-50151796-2020.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

Переносной газоанализатор АТЕСТ-2Н (далее – газоанализатор), в зависимости от модификации, предназначен для непрерывного автоматического контроля суммы горючих газов с калибровкой по метану (CH<sub>4</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), оксида углерода (CO), кислорода (O<sub>2</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), диоксида азота (NO<sub>2</sub>) и оксида азота (NO), путем измерения объемной доли каждого газа, в атмосфере горных выработок (в том числе угольных шахт), опасных по рудничному газу или пыли, и выдачи сигнализации при достижении измеряемым компонентом установленных пороговых значений.

Тип газоанализаторов - переносной (индивидуального пользования).

Способ подачи газа - диффузионный.

Газоанализатор обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение текущих значений концентраций контролируемых газов на индикаторе с подсветкой;
- настройку и просмотр различных параметров при помощи системы меню, навигация по которой осуществляется при помощи 4-х кнопочной клавиатуры;
- диагностику неисправности чувствительных элементов;
- сигнализацию о следующих видах событий:
- прерывистые световую (красного цвета) и звуковую сигнализации о достижении концентрацией контролируемого газа установленного значения;
- прерывистую световую (зеленого цвета) и звуковую сигнализации о разряде аккумуляторной батареи, неисправности чувствительных элементов, некорректной калибровке газоанализатора по ПГС с выводом сообщения на цифровой индикатор газоанализатора;
- отображение текущих значений времени, температуры, атмосферного давления и остаточного уровня заряда аккумуляторной батареи;
- запись и последующие отображение по вызову оператора значений концентраций контролируемых газов с указанием момента времени их появления, так называемый «черный ящик»;
- опционально передачу накопленной информации по беспроводной связи при установке радиблоков, которые сертифицированы как Ех-компоненты в установленном порядке.

Рабочие условия эксплуатации газоанализатора:

- газоанализатор предназначен для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом в соответствии с ГОСТ 15150-69 в исполнении У категории размещения 5;
- температура окружающей среды (- 20...+ 40) °С;
- атмосферное давление (80-120) кПа;
- относительная влажность (20...98) % при температуре + 40 °С с конденсацией влаги;
- вибрация частотой (5...35) Гц амплитудой 0,35 мм;
- запыленность атмосферы до 2 г/м<sup>3</sup>;
- скорость движения газовоздушного потока до 8 м/с;
- Состав атмосферы в условиях применения газоанализатора:
  - объемная доля метана (0...100) %;
  - объемная доля кислорода (6,5...21) %;
  - объемная доля азота до 75 %;
  - объемная доля двуокиси углерода - не более 5 %;
  - механические и агрессивные примеси (кремнийорганические соединения, хлор, сера, фосфор, мышьяк, сурьма и их соединения, отравляющие каталитически активные элементы датчика) в контролируемой среде должны быть исключены.

## 1.2 Описание и технические характеристики

Газоанализатор выпускается в следующих модификациях: АТЕСТ-2Н-А.В.С.Д.Е.

Цифровые поля А, В, С, D, в зависимости от типа контролируемого газа, могут принимать одно из цифровых обозначений газа в соответствии с таблицей 1.1:

- А - от 1 до 4,
- В - от 2 до 7,
- С - от 3 до 7,
- D - от 4 до 7.

Если газоанализатор предназначен для измерения менее чем четырех газов, то цифровое поле принимает значение «0».

Цифровое поле Е служит для обозначения типа индикатора:

- 1 – цветной;
- 2 – монохромный.

Диапазоны измерений и показаний контролируемых газов, а также пределы допускаемой погрешности приведены в таблице.1.1.

Таблица 1.1

Цифровое обозначение в модификации	Контролируемый газ	Диапазон показаний	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_0$ )
1	Сумма горючих газов (калибровка по метану)	(0 - 100)%	(0 - 2,2) % (0 - 50) %НКПР <sup>1)</sup>	$\pm 0,1$ % $\pm 2,2$ % НКПР
2	Диоксид углерода	(0 - 5)%	(0 - 2,0) %	$\pm 0,1$ %
3	Оксид углерода	(0-500)	(0 - 200) млн <sup>-1</sup>	$\pm (2+0,08^{\circ}\text{C})$ млн <sup>-1</sup>
4	Кислород	(0-25)%	(3,0 - 25,0) %	$\pm 0,5$ %
5	Сероводород	(0-100)	(0-70) млн <sup>-1</sup>	$\pm (1+0,1^{\circ}\text{C})$ млн <sup>-1</sup>
6	Диоксид азота	(0-30)	(0 - 20) млн <sup>-1</sup>	$\pm (0,5+0,1^{\circ}\text{C})$ млн <sup>-1</sup>
7	Оксид азота	(0-30)	(0 - 20) млн <sup>-1</sup>	$\pm (0,5+0,1^{\circ}\text{C})$ млн <sup>-1</sup>

*Примечание: 1) Значения НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011*  
С – значение объемной доли, измеряемого компонента;

Газоанализатор имеет прерывистые световую (красного цвета) и звуковую сигнализации о достижении концентрацией контролируемого газа установленного значения.

Газоанализатор имеет звуковую и световую (зеленого цвета) сигнализацию разряда аккумуляторной батареи, неисправности чувствительных элементов, некорректной калибровке газоанализатора по ПГС с выводом сообщения на цифровой индикатор газоанализатора.

Выходные параметры цепи аккумуляторной батареи:

- ток короткого замыкания - не более 16,8 А;
- напряжение холостого хода - не более 4,2 В.

Время прогрева газоанализатора в атмосферном воздухе, в котором отсутствуют примеси горючих газов и влияющих или загрязняющих веществ, не более 5 мин.

Изменение показания при работе газоанализатора в течение 1 ч (кратковременная стабильность) в пределах  $\Delta_0$ .

Изменение показания при работе газоанализатора в течение 20 дней (долговременная стабильность) в пределах  $\Delta_0$ .

Время установления показаний  $t(50)$  и  $t(90)$  при измерении концентрации суммы горючих газов не более: 10 и 30 с соответственно.

Время установления показаний  $t(50)$  и  $t(90)$  при измерении концентрации диоксида углерода не более: 45 и 90 с соответственно.

Время установления показаний  $t(50)$  и  $t(90)$  при измерении концентраций других газов не более: 30 и 60 с соответственно.

Напряжение срабатывания сигнализации разряда аккумуляторной батареи  $(3,3 \pm 0,05)$  В.

Время непрерывной работы газоанализатора без подзарядки не менее 10 часов.

Время срабатывания сигнализации при скачкообразной подаче смеси с концентрацией измеряемого компонента, превышающей установленный сигнальный уровень в 1,1 раза, не более удвоенного значения  $T_{90}$ . Для кислорода скачкообразно подается ПГС с содержанием кислорода 90% от установленного сигнального уровня.

Пределы дополнительной погрешности газоанализатора при изменении температуры от  $-20$  °С до  $+40$  °С относительно показания, полученного при температуре  $+20$  °С для диапазона измерения – не более  $2 \Delta_0$ .

Пределы дополнительной погрешности газоанализатора при изменении относительной влажности от 20 до 98 %, по сравнению с показанием, полученным при относительной влажности 50 % при температуре плюс 40 °С для диапазона измерения – не более 2 До.

Пределы дополнительной погрешности газоанализатора при изменении скорости воздушного потока от 0 м/с до 8 м/с – не более До.

Пределы дополнительной погрешности газоанализатора при изменении наклона газоанализатора в любом направлении на угол 90 ° – не более До.

Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:

длина - 145; ширина - 75; высота – 40.

Масса газоанализатора не более 400 г.

Газоанализатор имеет перестраиваемый порог срабатывания аварийной сигнализации.

Газоанализатор в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С.

Газоанализатор в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждений транспортную тряску с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте от 10 до 120 ударов в минуту.

Газоанализатор в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при температуре плюс 25 °С.

Средний срок службы газоанализатора в условиях эксплуатации не менее 7 лет.

Средний срок службы чувствительных элементов - 1 год.

Вид взрывозащиты газоанализатора – PO Ex ia s I Ma X.

Корпус газоанализатора имеет степень защиты от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды IP66 по ГОСТ 14254-2015. Газопроницаемый вход датчиков - IP43.

### 1.3 Комплектность

Комплект поставки соответствует указанному в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Кол.	Примечание
Газоанализатор АТЕСТ-2Н	1 шт.	
Ремень для ношения газоанализатора	1 шт.	
Паспорт	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1экз.	на партию газоанализаторов
Насадка для подачи ПГС	1 шт.	на партию газоанализаторов

Дополнительное оборудование, поставляемое по специальному заказу и отдельную плату, указано в таблице 1.3

Таблица 1.3

Наименование	Примечание
Устройство зарядное АЗС-2-ХХСТ2	для одновременного заряда 45 или 54 газоанализаторов (возможна поставка отдельных зарядных полок с числом зарядных мест, кратным 9)
Устройство зарядное ЗУ-1АТ2	для заряда одного газоанализатора
Устройство зарядное ЗУ-10АТ2	для заряда 10 газоанализаторов

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство газоанализатора

Конструктивно газоанализатор выполнен в корпусе из ударопрочного пластика АБС. В корпусе размещены измерительная плата, плата чувствительных элементов, индикатор (1), светодиодные аварийные индикаторы (2) и отдельный отсек с аккумуляторной батареей и платой ее защиты.

Сверху корпус закрыт полупрозрачной крышкой, на которой расположены газопроницаемые входы датчиков (3), отверстие для звукового излучателя (4), прозрачное окно для индикатора и клавиатура (5).



Рис. 1. Внешний вид газоанализатора АТЕСТ-2Н

### 1.4.2 Принцип действия

Измерение объемной доли горючих газов с калибровкой по метану в диапазоне от 0 до 2,5 % основано на термохимическом методе измерения, при котором определяется тепловой эффект от окисления метана на каталитически активной поверхности измерительного (рабочего) чувствительного элемента (РЧЭ). Для компенсации влияния состояния окружающей среды термохимический датчик (ТХД) содержит также каталитически пассивный сравнительный чувствительный элемент (СЧЭ).

Контроль объемной доли метана в диапазоне от 5 до 100 % основан на термокондуктометрическом принципе. В качестве термокондуктометрического датчика используется СЧЭ термохимического датчика.

Также в качестве датчика метана может использоваться инфракрасный датчик.

Измерение объемной доли метана в диапазоне от 5 до 100 % (для газоанализаторов соответствующих модификаций) основано на термокондуктометрическом принципе с использованием дополнительного датчика.

Измерение объемной доли  $\text{CO}_2$  производится при помощи инфракрасного чувствительного элемента, использующего принцип поглощения инфракрасного излучения определенной длины волны средой, содержащей  $\text{CO}_2$ .

Измерение токсичных газов и кислорода проводится при помощи электрохимических датчиков.

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- обеспечивает преобразование в цифровую форму сигналов с датчиков, а также напряжения аккумулятора;
- рассчитывает и выводит на ЖКИ значения концентрации контролируемых газов, в зависимости от модификации;
- выдает сигналы на включение звуковой и световой сигнализаций при превышении концентрацией газов установленного порога сигнализации;
- контролирует напряжение аккумуляторной батареи и включает сигнализацию разряда батареи;

– фиксирует максимальные измеренные значения объемной доли газов.

Назначение и режимы работы светодиодных индикаторов и звукового излучателя приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Органы индикации и звуковой сигнализации	Режим	Назначение
Светодиодные индикаторы Звуковая сигнализация	Прерывистое включение красных индикаторов Прерывистое звучание	Концентрация газа превысила допустимый уровень
Светодиодные индикаторы. Звуковая сигнализация ЖКИ	Прерывистое включение зеленого индикатора раз в 15 секунд Звуковой сигнал один раз в 15 секунд Значок «пустой» батареи	Разряд аккумуляторной батареи
Светодиодные индикаторы Звуковая сигнализация ЖКИ	Прерывистое включение зеленого индикатора раз в 15 секунд Звуковой сигнал один раз в 15 секунд Сообщение об ошибке	Неисправность датчика или неправильная калибровка

**Примечание:** при появлении сигнализации разряда аккумуляторной батареи газоанализатор продолжит работу в течение не более 15 мин. В этот период технические характеристики газоанализатора, вследствие недостаточности напряжения питания для работы электронных схем, не нормируются.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

На этикетке, расположенной с обратной стороны прибора, указывается следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование газоанализатора и его модификация;
- обозначение взрывозащиты: **PO Ex ia s I Ma X**;
- номер сертификата;
- год изготовления;
- заводской номер;
- диапазон температуры окружающей среды;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011);
- степень защиты от внешних воздействий IP;
- знак утверждения типа средств измерения.

Один из винтов крепления крышки имеет головку для специального ключа.

## 1.6 Упаковка

Газоанализаторы и принадлежности к ним выпускаются с предприятием-изготовителем упакованные в картонные коробки, которые укладываются в транспортную тару.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Особые условия эксплуатации

К обслуживанию и выдаче в эксплуатацию газоанализатора допускается персонал, имеющий специальность электрослесарь, квалификацию не ниже 3-го разряда и ознакомленный с данным руководством.

Рабочие, работающие в зоне, содержание газов в которой контролируется газоанализаторами, должны быть ознакомлены с сигналами, подаваемыми газоанализатором.

Знак Х, стоящий за маркировкой взрывозащиты означает, что при эксплуатации прибора необходимо соблюдать "особые" условия применения:

- зарядка аккумуляторной батареи должны осуществляться вне взрывоопасной зоны;
- ток заряда встроенной батареи не должен превышать 1,3А;
- запрещается пользоваться прибором с поврежденным корпусом;
- газоанализатор следует оберегать от механических воздействий.

### 2.2 Требования безопасности

При подготовке и проведении работ с газоанализатором необходимо соблюдать требования эксплуатационных документов и других нормативных документов по безопасности труда, действующих в отрасли.

При эксплуатации баллонов с поверочными газовыми смесями (ПГС), используемыми при калибровке и поверке газоанализатора, необходимо выполнять требования, предусмотренные ФНиП "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (приказ Ростехнадзора № 536 от 15.12.2020).

### 2.3 Средства обеспечения взрывозащиты

Вид взрывозащиты газоанализатора PO Ex ia s I Ma X.

Газоанализатор в зависимости от области применения по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), относится к группе 1 и имеет уровень взрывозащиты "особовзрывобезопасное электрооборудование" (PO). Взрывозащищенность датчика метана обеспечивается видами взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" (ia) по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), "специальный" по ГОСТ 22782.3-77 и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями применения по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Вид взрывозащиты "специальный" для датчика метана достигается за счет ограничения температуры нагрева элементов датчика метана до безопасной величины, питания их искробезопасным током, а также предотвращением попадания угольной пыли на внутренние поверхности датчика метана в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.3-77. Фильтроэлемент датчика, защищенный металлической сеткой, является пылебрызгозащитным элементом.

Вид взрывозащиты "специальный" для инфракрасного датчика газа достигается за счет заключения излучателя и приемника в неразборную оболочку, состоящую из корпуса и металлокерамического огнепреградителя. Оболочка датчика исключает попадание пыли и ее воспламенение от нагретых деталей датчика, что подтверждено результатами испытаний. Знак Х, стоящий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации прибора необходимо соблюдать "особые" условия применения:

1. Замена или зарядка аккумуляторной батареи должны осуществляться вне взрывоопасной зоны;
2. Запрещается пользоваться газоанализатором с поврежденным корпусом;
3. Газоанализаторы следует оберегать от механических воздействий.

Встраиваемые в газоанализаторы устройства должны быть сертифицированы как Ex-компоненты в установленном порядке. Искробезопасные параметры подключения не должны превышать следующих значений:  $U_0 \leq 4,2В$ ,  $I_0 \leq 1А$ ,  $C_i \leq 500$  мкФ,  $L_i \leq 100$  мкГн.

### 2.4 Ввод в эксплуатацию

Газоанализатор поставляется с разряженной аккумуляторной батареей.

Перед включением газоанализатора необходимо зарядить аккумуляторную батарею Газоанализатора в соответствии с требованиями настоящего руководства.

Перед настройкой, после длительного перерыва в эксплуатации (больше одной недели), газоанализаторы (модификаций с калибровкой по метану) должны быть приработаны при помощи метановоздушной смеси (МВС) с содержанием метана 1,5-2,0 % об. в течение 3 часов. Для приработки газоанализаторы можно либо поместить в камеру КИМ или генератор МВС ГС-2, либо подать на них МВС от генератора МВС ГС-1 через калибровочную насадку, поставляемую вместе с газоанализатором.

При отсутствии вышеупомянутого оборудования возможна приработка путем подачи поверочной газовой смеси с содержанием метана 1,5-2,0 % об. от баллона с использованием газовой схемы, показанной в разделе «Настройка Газоанализатора».

## 2.5 Подготовка к использованию

Перед передачей в работу газоанализатор должен быть полностью заряжен. Допускается передача в работу газоанализатора без дополнительной подзарядки, если напряжение батареи больше 3,85 В.

Перед каждым использованием обслуживающим персоналом должен быть проведен внешний осмотр газоанализатора.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие и целостность маркировки;
- наличие всех крепежных элементов;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора и его метрологические характеристики;
- исправность органов управления.

Эксплуатация газоанализатора с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

## 2.6 Использование газоанализатора

### 2.6.1 Включение



Для включения Газоанализатора необходимо нажать любую кнопку на клавиатуре Газоанализатора, дождаться сообщения «ВКЛЮЧИТЬ» и кнопками «–» и «+» выбрать «Да».

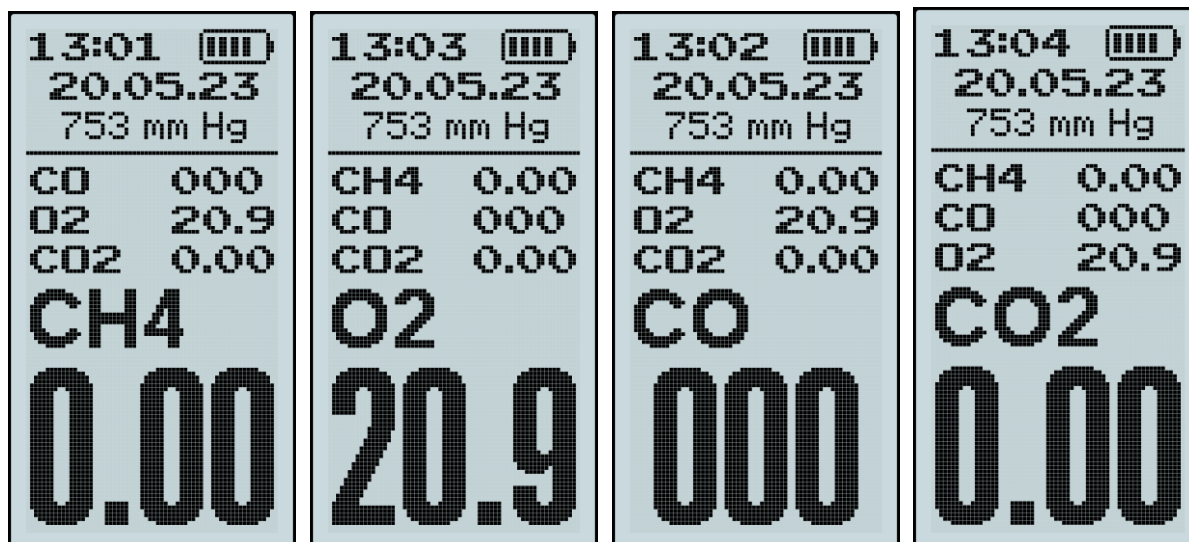
Если в течение 5 с после данного сообщения не будет выбрано включение Газоанализатора, Газоанализатор отключится.

После включения будет произведен тест звукового и светового аварийных сигналов, затем в течение первых 5 минут идет прогрев чувствительных элементов. В это время на индикаторе отображается сообщение вида «ПРОГРЕВ 2», где цифра соответствует времени в минутах до окончания прогрева. После этого Газоанализатор перейдет в режим измерения.

### 2.6.2 Режим измерения

В этом режиме на ЖКИ отображаются измеренные значения концентрации газов, подается аварийный сигнал о превышении концентрациями пороговых значений, сигналы о неисправностях датчиков и разряде батареи. Также в этом режиме пользователь может войти в меню пользователя для просмотра различных параметров работы Газоанализатора.

Возможно переключение между режимами отображения одного или нескольких газов. В этом случае крупным шрифтом отображается концентрация одного из газов, а мелким - остальных. Для переключения режима необходимо нажать и удерживать одну из кнопок «-» и «+» до момента переключения в следующий режим. Концентрация горючих газов может отображаться как %об. по метану, так и в % НКПР и определяется при заказе прибора у изготовителя.



### 2.6.3 Меню пользователя

В режиме измерения пользователь может просмотреть следующие параметры:

- напряжение аккумуляторной батареи;
- время работы газоанализатора после момента последнего включения;
- оставшееся время работы газоанализатора до момента разряда батареи;
- максимальные измеренные значения объемных долей газов и время их достижения;
- установленное пороговое значения срабатывания сигнализации для метана, CO или кислорода (в зависимости от модификации газоанализатора);
- схему расположения датчиков;
- данные, накопленные в энергонезависимой памяти газоанализатора.

Вход в меню пользователя осуществляется при удержании кнопки «МЕНЮ» в режиме измерения.

Пункт «Состояние» отображает напряжение батареи и время работы прибора с момента включения, а после следующего нажатия кнопки «ВВОД» текущие пороги срабатывания аварийной сигнализации.

### 2.6.4 Отключение газоанализатора

Отключение газоанализатора из режима измерения возможно только после установки его на зарядное устройство и последующего снятия. Это сделано для предотвращения несанкционированного отключения газоанализатора.

Существует возможность настроить газоанализатор с функцией отключения в режиме измерения. Для этого необходимо ввести кодовое шестизначное число в режиме настройки в пункте меню «Системные настройки». Выбрать пункт «Управление питанием» и добавить возможность выключения устройства в основном режиме. После чего в режиме измерения появится дополнительный пункт меню «Отключение».

### 2.6.5 Заряд аккумуляторной батареи газоанализатора

Для заряда аккумуляторной батареи газоанализатора предприятие изготовитель предоставляет:

- устройство зарядное для одновременного заряда 54 (45) газоанализаторов АЗС-2-54СТ2 (2-45СТ2);
- устройство зарядное ЗУ-1АТ2 для заряда одного газоанализатора;
- устройство зарядное ЗУ-10АТ2 для одновременного заряда 10 газоанализаторов.

Заряд аккумуляторной батареи газоанализатора производить вне взрывоопасной зоны.

Для сохранения разрядной емкости заряд аккумуляторной батареи газоанализатора производить при температуре окружающего воздуха плюс  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Для заряда газоанализатор установить в зарядный узел и убедиться, что на индикаторе появилось сообщение «Идет заряд».

Максимальное время заряда батареи составляет 7 часов.

Заряд осуществляется постоянным током (0,35...0,45) А.

По окончании заряда включится зеленый светодиод. Время полного заряда батареи зависит от степени ее разряженности.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Периодичность технического обслуживания

#### **Ежедневно**

Внешний осмотр. Проверка звуковой и световой сигнализации (п. 2.6.1).

Удаление пыли с поверхности газоанализатора при помощи влажной ткани.

Проверка нулевых показаний. Показания должны отличаться от нуля не больше чем на величину основной погрешности, с соответствии с таблицей 1.1. (По кислороду проверяется значение  $20,8 \% \pm 0,5 \%$  об.)

Среднее время, затрачиваемое на проведение данных операций персоналом, составляет 5 минут.

#### **Раз в месяц**

Проверка основной погрешности по метану

Среднее время, затрачиваемое на проведение данной операции персоналом, составляет 3 минуты.

Подтяжка незапломбированных винтов, скрепляющих крышки при помощи отвертки.

Очистка от пыли входных отверстий датчиков при помощи кисточки. **При использовании прибора в сложных условиях проводить очистку от пыли входных отверстий сенсоров по мере загрязнения.**

Среднее время, затрачиваемое на проведение данных операций персоналом, составляет 3 минуты.

#### **Раз в два месяца**

Проверка основной погрешности по остальным газам

Среднее время, затрачиваемое на проведение данных операций персоналом, составляет 10 минут.

#### **Раз в полгода**

Проведение контрольного цикла заряда и последующего цикла работы газоанализатора в условиях шахтной ламповой с целью определения времени автономной работы.

#### **Раз в год**

Государственная поверка газоанализатора.

Среднее время, затрачиваемое персоналом на подготовку к поверке, составляет 15 минут.

### 3.2 Неисправности газоанализатора

Возможные неисправности газоанализатора и способы их устранения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует индикация при включении газоанализатора	Глубокий разряд аккумуляторной батареи	Зарядить аккумуляторную батарею газоанализатора
Появление сообщения «ДАТЧИК!» при калибровке	Чувствительность датчика упала ниже критического уровня	Передать газоанализатор в ремонт в уполномоченную организацию для замены датчика

### 3.3 Настройка газоанализатора

Настройка газоанализатора включает в себя проверку и, при необходимости, установку нуля и калибровку датчиков газоанализатора, настройку порогов срабатывания аварийной сигнализации, установку времени и даты.

#### 3.3.1 Требования к проведению проверки и настройки

При проведении проверки и настройки газоанализаторов должны быть применены следующие средства:

- насадка, надеваемая на датчик (поставляется с газоанализатором);
- ротаметр типа РМ-А-0,063 ГУЗ ГОСТ 13045-81;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением ТУ 6-21-5-82;
- поверочные газовые смеси, тип которых указан в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Компонентный состав	Рекомендуемое номинальное значение	Номер ГСО
CH <sub>4</sub> +воздух	0,8-2,4 %	10642-2015
CO <sub>2</sub> +воздух	0,8-1,8 %	10642-2015
CO+воздух	50-130 млн <sup>-1</sup>	10642-2015
O <sub>2</sub> +азот	10-15 %	10643-2015
H <sub>2</sub> S+азот	15-30 млн <sup>-1</sup>	10537-2014
NO <sub>2</sub> +азот	10-15 млн <sup>-1</sup>	10546-2014
NO+азот	10-15 млн <sup>-1</sup>	10546-2014

Для проверки и настройки (установки нуля и чувствительности датчиков) необходимо собрать газовую схему в соответствии с рис. 2.

**Внимание! Запрещается подавать ПГС на газоанализатор напрямую от баллона без использования редуктора и ротаметра. Такие действия могут привести к выходу газоанализатора из строя.**

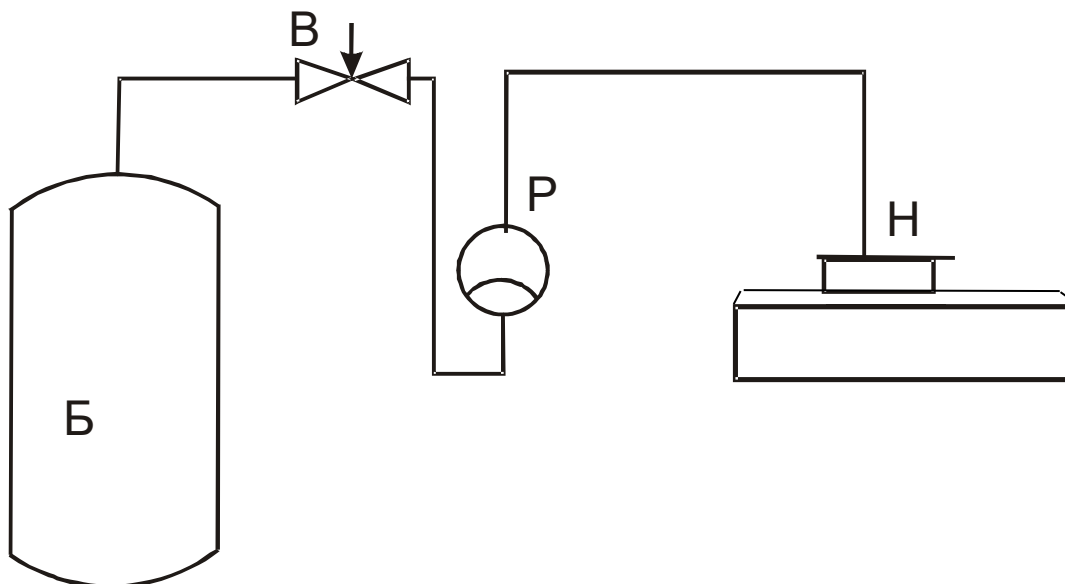


Рис.2. Схема подачи ПГС для проверки и настройки газоанализатора.

- Б – баллон с ПГС или ПНГ,
- В – вентиль точной регулировки (редуктор давления),
- Р – индикатор расхода (ротаметр),
- Н – калибровочная насадка

Установку нуля допускается проводить без подачи ПНГ, если в атмосфере исключено влияние контролируемых газов, в противном случае датчик газоанализатора должен быть продут из баллона с ПНГ, установленного в газовую схему, изображенную на рис. 2. Минимальное время продувки составляет 30 с для датчика метана и 60 с для других газов.

Калибровку датчиков по ПГС необходимо проводить при расходе 0,15 - 0,25 л/мин, который регулируется по ротаметру Р, показанному на рис. 2.

Минимальное время подачи ПГС на датчик перед процедурой калибровки составляет 30 с для датчика горючих газов и 60 с для других газов.

Помещения, в которых проводятся работы по обслуживанию газоанализаторов, должно быть оборудованы принудительной вентиляцией и оснащены стационарными датчиками метана, окиси углерода и кислорода имеющими звуковую аварийную сигнализацию.

**Внимание! При воздействии на термохимический датчик каталитических ядов, например, силиконосодержащих веществ, соединений серы и т.д., происходит отравление катализатора чувствительных элементов, выражающееся в уменьшении чувствительности и возможном снижении быстродействия газоанализатора.**

Схема расположения газопроницаемых входов датчиков отображается на индикаторе в процессе калибровки.

### 3.3.2 Проверка газоанализатора

Периодичность проверки газоанализатора приведена в пункте 3.1 настоящего руководства.

Проверка нулевых показаний и основной погрешности газоанализатора должна производиться в хорошо проветриваемых помещениях, в атмосфере которых исключено присутствие метана, углекислого газа или окиси углерода.

Для проверки основной погрешности измерения необходимо использовать ПГС, перечисленные в пункте 3.3.1 данного руководства. Для проверки основной погрешности по метану возможно использование генератора метановоздушной смеси ГС-1.

Включить газоанализатор в соответствии с пунктом 2.6.1. Убедиться в исправности световой и звуковой сигнализации, тестирование которых происходит в момент включения газоанализатора. Дождаться окончания прогрева и перехода в режим измерения. Убедиться, что показания на чистом воздухе отличаются от нуля не более чем на величину основной погрешности, указанную в таблице 1.1 данного руководства. В противном случае провести установку нуля в соответствии с пунктом 3.3.3.1 данного руководства.

Для проверки газоанализатора при помощи ПГС необходимо собрать газовую схему, приведенную на рис. 2, и установить по ротаметру расход ПГС 0,15 - 0,25 л/мин. Для проверки газоанализатора при помощи генератора ГС-1 достаточно подать МВС с выхода генератора в соответствии с руководством на него.

Подавать ПГС или МВС в течении 30 с для проверки по метану или в течении 100 с для других газов, после этого определить разницу между значением ПГС и фактическими показаниями газоанализатора. В случае если эта разница превышает основную погрешность, указанную в таблице 1.1 данного руководства, требуется провести процедуру калибровки в соответствии с пунктом 3.3.3.2.

### 3.3.3 Режим настройки

Для входа в режим настройки сразу после включения Газоанализатора необходимо удерживать нажатой кнопку «ВВОД» до момента появления на индикаторе надписи: «Режим настройки». Определить, что прибор находится в режиме настройки, можно по надписи «НАСТРОЙКА» в верхней части индикатора.

Газоанализатор работает в режиме настройки в течение 20 минут, после чего автоматически переключается в режим измерения.

#### Использование меню

Вся настройка прибора осуществляется через систему меню, навигация по которой осуществляется четырьмя кнопками: «Меню», «Ввод», «-» и «+», которые осуществляют перемещения курсора по пунктам меню. Количество пунктов меню отличается в зависимости от модификации Газоанализатора.

<p>ДАТЧИКИ ДИАГНОСТ. ВРЕМЯ ДАТА ПАМЯТЬ ВЫКЛЮЧИТЬ СИСТЕМА ОТК. НАСТР.</p>	<p><b>СН4</b></p> <p>УСТ. НОЛЬ КАЛИБРОВ. ПОРОГ ДИАГНОСТ. ПАМЯТЬ</p>	<p><b>СО</b></p> <p>УСТ. НОЛЬ КАЛИБРОВ. ПОРОГ ДИАГНОСТ. ПАМЯТЬ</p>	<p><b>О2</b></p> <p>КАЛИБРОВ. ПОРОГ ДИАГНОСТ. ПАМЯТЬ</p>	<p><b>СО2</b></p> <p>УСТ. НОЛЬ КАЛИБРОВ. ПОРОГ ДИАГНОСТ. ПАМЯТЬ</p>
--	---	--	--	---

Выбранный пункт меню указывается выделением. Вход в пункт меню осуществляется по нажатию кнопки «ВВОД»

#### 3.3.3.1 Установка нуля датчиков газоанализатора

Установка нуля датчиков газоанализатора должна производиться в хорошо проветриваемых помещениях, в атмосфере которых исключено присутствие метана, окиси углерода и повышенное содержание двуокиси углерода.

##### Установка значения нуля датчика горючих газов.

Перевести Газоанализатор в режим настройки в соответствии с пунктом 3.3.3 данного руководства. Войти в меню настройки Газоанализатора. Выбрать пункт «Установка нуля СН4».



Сверху отображается измеренное значение концентрации горючих газов. Для установки нуля дождаться установления показаний и нажать кнопку «ВВОД». В случае успешной установки в нижней части индикатора появится надпись: «Выполнено!». Для выхода из этого режима без проведения установки нуля необходимо нажать кнопку «МЕНЮ».

**Установка значения нуля датчиков H<sub>2</sub>S и CO<sub>2</sub> производится аналогичным образом.**

**Установка нуля датчика кислорода не требуется.**

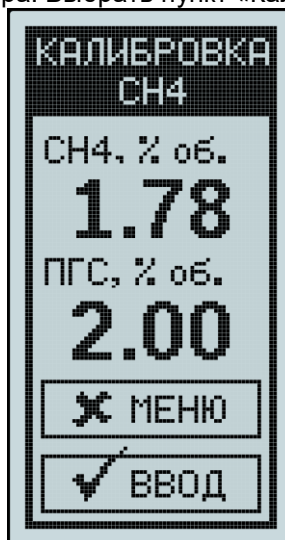
### 3.3.3.2 Калибровка чувствительных элементов газоанализатора

Калибровка датчиков проводится при помощи поверочных газовых смесей (далее ПГС), соответствующих таблице 3.2. Типы ПГС, схема подачи ПГС и остальные требования к процедуре калибровки приведены в пункте 3.3.1 данного руководства.

Перевести Газоанализатор в режим настройки в соответствии с пунктом 3.3.3 данного руководства.

**Калибровка датчика горючих газов по метану 0 - 2,5 %**

Войти в меню настройки газоанализатора. Выбрать пункт «Калибровка CH<sub>4</sub>».



Сверху отображается текущий результат измерения концентрации, а ниже - введенное ранее значение ПГС. При помощи кнопок «-» и «+» можно установить значение используемой ПГС. Подать ПГС с введенным в прибор значением в соответствии с пунктом 3.3.1 данного руководства. Наблюдая за значением сверху, дождаться установления стабильных показаний и нажать кнопку «ВВОД».

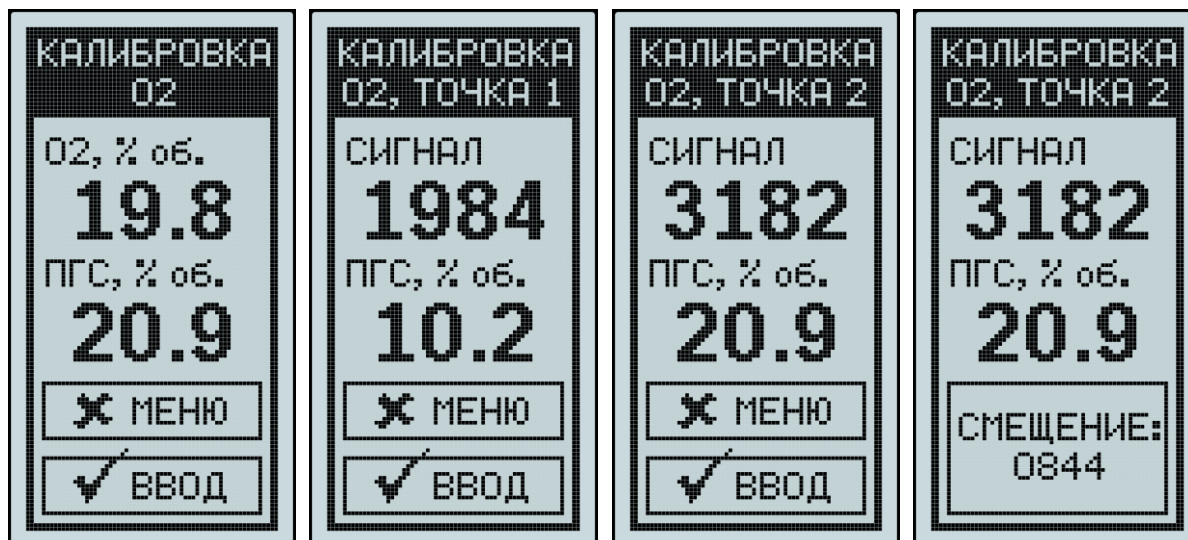
Для того чтобы отказаться от калибровки, необходимо нажать кнопку «МЕНЮ».

В случае успешного проведения калибровки на индикаторе появится сообщение «Выполнено!», после чего появится диагностическая информация о датчике метана, включающая в себя информацию о чувствительности датчика и его сигнале. В случае если из-за недопустимо низкой чувствительности датчика или неисправности калибровка невозможна, на индикаторе появится сообщение «Ошибка!», после чего будет выведена диагностическая информация о датчике. Выход из просмотра диагностики осуществляется по нажатию кнопки «ВВОД».

**Калибровка датчиков CO<sub>2</sub> и токсичных газов производится аналогичным образом с использованием соответствующих ПГС таблицы 3.2.**

**Калибровка датчика кислорода**

Войти в меню настройки Газоанализатора. Выбрать пункт «Калибровка O<sub>2</sub>».



Сверху отображается текущий результат измерения концентрации, а ниже - введенное ранее значение ПГС. При помощи кнопок «-» и «+» можно установить значение используемой ПГС. Подать ПГС с введенным в прибор значением в соответствии с пунктом 3.3.1 данного руководства. Наблюдая за значением сверху, дождаться установления стабильных показаний и нажать кнопку «ВВОД».

В случае настройки Газоанализатора в хорошо проветриваемом помещении возможна калибровка по окружающему воздуху. В данном случае значение ПГС выставляется равным 20,9% об.

Для того чтобы отказаться от калибровки, необходимо нажать кнопку «МЕНЮ».

В случае успешного проведения калибровки на индикаторе появится сообщение «Выполнено!», после чего появится диагностическая информация о датчике кислорода, включающая в себя информацию о чувствительности датчика и его сигнале. В случае если из-за недопустимо низкой чувствительности датчика или неисправности калибровка невозможна, на индикаторе появится сообщение «Ошибка!», после чего на экран будет выведена диагностическая информация о датчике. Выход из просмотра диагностики осуществляется по нажатию кнопки «ВВОД».

В случае отклонения показаний за пределы допускаемой абсолютной погрешности при подаче низких значений концентрации кислорода около 10% требуется калибровка сенсора O<sub>2</sub> по двум точкам. Для этого необходимо в меню настроек необходимо добраться до диагностики сенсора O<sub>2</sub> и последовательно нажать и удерживать кнопки «+» и «-», а затем также отпустить кнопки «+» и «-». В результате газоанализатор попадает в режим калибровки O<sub>2</sub> по первой точке. Подать ГСО ПГС из баллона около 10% O<sub>2</sub> во входное окно сенсора кислорода. При помощи кнопок «+» и «-» выставить значение ПГС на экране равным значению ГСО ПГС в баллоне. Дождаться установившихся значений сигнала на экране и нажать кнопку «ВВОД». После этого газоанализатор перейдет к калибровке O<sub>2</sub> по второй точке. Калибровка второй точки производится аналогично калибровке по первой точке. Допускается калибровку второй точки проводить по лабораторному воздуху 20,9%

**3.3.3.3 Установка порогов срабатывания аварийного сигнала**

Перевести Газоанализатор в режим настройки в соответствии с пунктом 3.3.3 данного руководства.

Настраиваемый порог выделяется рамкой. Его регулировка осуществляется нажатием кнопок «-» или «+». Подтвердить введенное значение нажатием кнопки «ВВОД», после чего рамкой будет выделен порог для следующего контролируемого газа, процедура настройки которого аналогична.

### 3.3.3.4 Настройка времени и даты



#### **Установка времени**

Для настройки времени выбрать пункт меню «Установка времени». Кнопками «-» и «+» настроить по очереди часы и минуты, подтверждая каждое введенное значение кнопкой «ВВОД».

#### **Установка даты**

Для настройки времени выбрать пункт меню «Установка даты». Кнопками «-» и «+» настроить по очереди сначала месяц и год, а затем день, подтверждая каждое введенное значение кнопкой «ВВОД».

**Внимание!** Если Газоанализатор находится с разряженной батареей более двух суток, показания встроенных часов могут сброситься и потребуются повторная настройка времени и даты.

### 3.3.3.5 Выход из режима настройки

Для выхода из режима настройки служит пункт меню «Откл. настройки». Выбрать кнопками «-» и «+» данный пункт и нажать кнопку «ВВОД». Прибор перейдет в обычный режим измерения.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

#### **Транспортирование**

Газоанализаторы для транспортирования должны быть в упаковке предприятия – изготовителя.

Газоанализаторы транспортируются всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушных видов транспорта, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

Условия транспортирования Газоанализаторов соответствуют условиям группы 5 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температур транспортирования от - 30 °С до + 50 °С.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение и возможность ударов ящиков друг о друга.

#### **Хранение**

Газоанализатор упакован в картонный ящик.

Климатические условия хранения Газоанализаторов в упакованном виде должны соответствовать группе 1(Л) ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5 °С до +40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре +25 °С.

В условиях складирования Газоанализатор должен храниться на стеллажах.

Не допускается хранение Газоанализатора совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими веществами, которые могут вызвать коррозию.

Недопустимо хранить Газоанализаторы в помещениях с веществами, содержащими силикон

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества Газоанализатора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

## 6 РЕМОНТ

Ремонт в период гарантийного обслуживания осуществляет только предприятие–изготовитель или уполномоченные сервисные центры. Несанкционированный доступ внутрь Газоанализатора может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия– изготовителя.

После проведения ремонта должны быть проведены работы по проверке работоспособности Газоанализатора и его калибровки.

В паспорте изделия необходимо своевременно делать записи об отказах, неисправностях, рекламациях и проведенных ремонтах.

После окончания срока гарантии ремонт осуществляется в сертифицированных центрах по отдельным договорам.

## 7 ПОВЕРКА

Газоанализатор подлежит проверке:

- при выпуске из производства;
- по окончании срока поверки.

Поверка проводится в соответствии с методикой поверки МП-244/01-2021.

Поверка осуществляется специализированными организациями, аккредитованными на право поверки приборов данного типа.

Периодичность поверки– 1 раз в год.

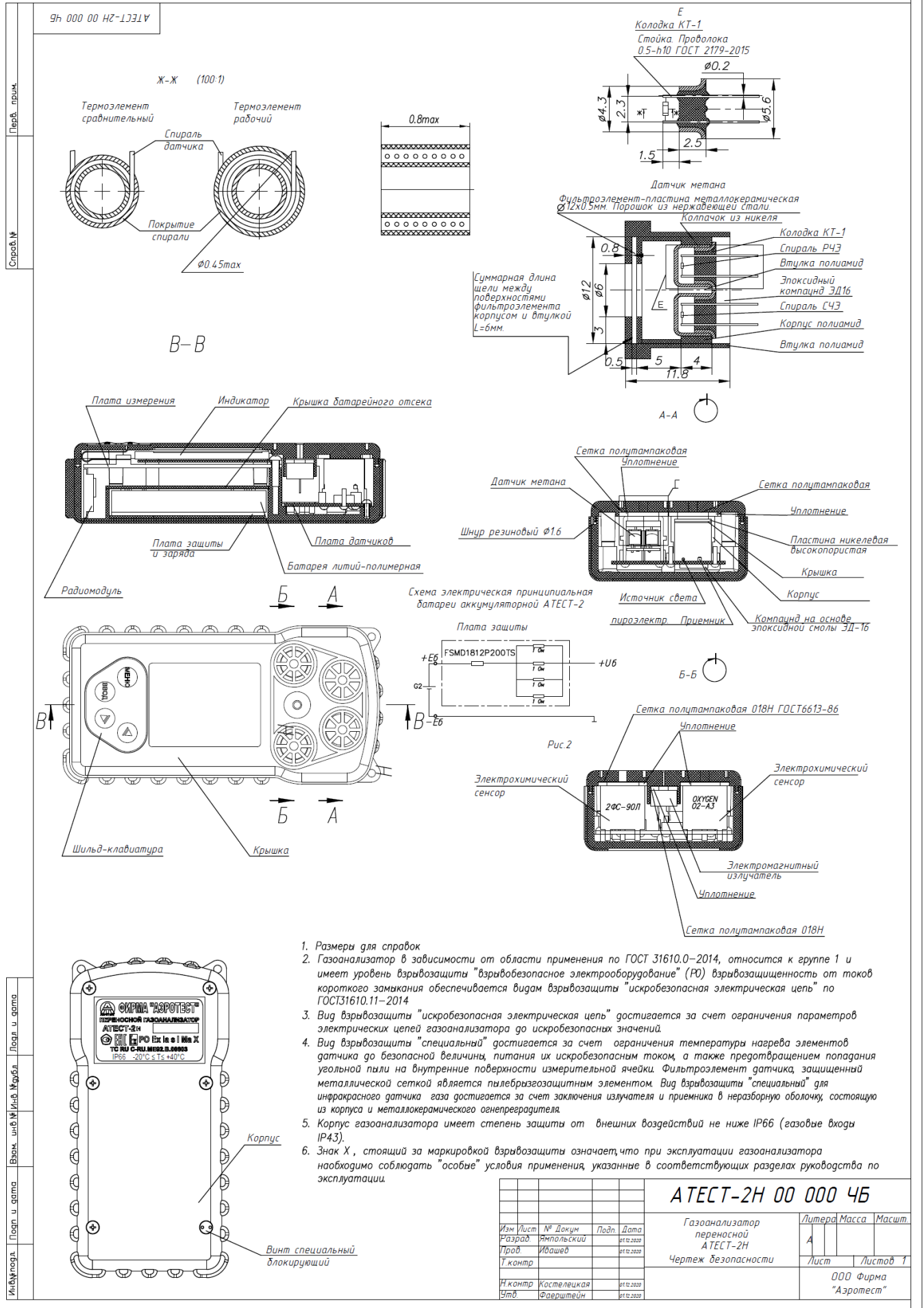
## 8 УТИЛИЗАЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ

Отработанные аккумуляторы подлежат утилизации на специализированных предприятиях.

В Сибирском регионе таким предприятием является Кузбасская ассоциация переработчиков отходов: г. Новокузнецк, Кемеровская обл., тел. (3843)203-205, e-mail: green17@live.ru.







1. Размеры для справок
2. Газоанализатор в зависимости от области применения по ГОСТ 31610.0-2014, относится к группе 1 и имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование" (P0) взрывозащищенность от токов короткого замыкания обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ31610.11-2014
3. Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" достигается за счет ограничения параметров электрических цепей газоанализатора до искробезопасных значений.
4. Вид взрывозащиты "специальный" достигается за счет ограничения температуры нагрева элементов датчика до безопасной величины, питания их искробезопасным током, а также предотвращением попадания угольной пыли на внутренние поверхности измерительной ячейки. Фильтроэлемент датчика, защищенный металлической сеткой является пылевзрывозащитным элементом. Вид взрывозащиты "специальный" для инфракрасного датчика газа достигается за счет заключения излучателя и приемника в неразборную оболочку, состоящую из корпуса и металлокерамического огнепреградителя.
5. Корпус газоанализатора имеет степень защиты от внешних воздействий не ниже IP66 (газовые входы IP43).
6. Знак X, стоящий за маркировкой взрывозащиты означает, что при эксплуатации газоанализатора необходимо соблюдать "особые" условия применения, указанные в соответствующих разделах руководства по эксплуатации.

				<b>АТЕСТ-2Н 00 000 ЧБ</b>				
Изм	Лист	№ Докум	Подп	Дата	Газоанализатор переносной АТЕСТ-2Н	Литера	Масса	Масшт
Разраб	Испол	Испол	Испол	Испол		А		
Проб	Ивашев			01.12.2025	Чертеж безопасности	Лист	Листов	1
Т.контр								
И.контр	Костелецкая			01.12.2025	000 Фирма "Аэротест"			
Утв	Фавриштейн			01.12.2025				