

Руководство по эксплуатации с изм. №1

Газоанализаторы универсальные «Эколаб плюс»



Экология
Охрана труда
Промышленная безопасность
Контроль взрывоопасных,
токсичных газов

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	6
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	9
2.1 Назначение	9
2.2 Технические характеристики	10
2.3 Состав и комплектация	13
2.4 Устройство и работа	15
2.4.1 Принцип действия	15
2.4.2 Устройство газоанализатора	19
2.4.3 Дополнительное оборудование	24
2.4.4 Средства измерения	24
2.4.5 Маркировка и пломбирование	24
2.4.6 Упаковка	26
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	27
3.1 Подготовка газоанализатора к работе	27
3.2 Использование газоанализатора	29
3.3 Контроль параметров.....	40
3.4 Сигнализация	41
3.5 Обеспечение взрывозащищенности	43
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ, ПОВЕРКА.....	46
4.1 Техническое обслуживание	46
4.2 Метрологическое обеспечение - поверка	48
4.3 Перечень возможных неисправностей.....	49
5 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, УТИЛИЗАЦИЯ	50
5.1 Хранение	50
5.2 Транспортировка	50
5.3 Утилизация	51
6 РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	51

Приложение 1 – МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	53
Приложение 2 – ВСТРОЕННОЕ ПО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	72
Основное меню	72
Раздел «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ»	73
Раздел «СОХРАНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ»	82
Раздел «НАСТРОЙКИ»	87
Раздел «ДАННЫЕ О ПРИБОРЕ»	95
Окно параметров датчика	96
Изменение разрядности значения концентрации	96
Изменение единицы измерения	98
Выключение звука	99
Установка нуля	99
Изменение порогов датчика	100
Корректировка чувствительности	102
Приложение 3 – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	112
Модуль хранения датчиков	113
Комплект для отбора проб	116
Пробоотборное устройство промышленных выбросов	118
Зонд для отбора проб	119
Сумка термостатная	121
Приложение 4 – ТАБЛИЦА ЭКРАННЫХ ИМЕН	123
Приложение 5 – ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ	128

Список сокращений

АКБ	–	Аккумуляторная батарея
АЦП	–	Аналогово-цифровой преобразователь
ГСО	–	Государственный стандартный образец
ДВК	–	До взрывоопасная концентрация
ЗВ	–	Зонд высокотемпературный
ЗИП	–	Запасные части, инструменты и принадлежности
ЗУ	–	Зарядное устройство
МХД	–	Модуль хранения датчиков
ПГС	–	Поверочные газовые смеси
ПДК	–	Предельно допустимая концентрация
ПДК _{Р.З.}	–	Предельно допустимая концентрация в воздухе <i>рабочей зоны</i>
ПДК _{М.Р.}	–	Предельно допустимая концентрация <i>максимально разовая</i>
ПДК _{С.С.}	–	Предельно допустимая концентрация <i>среднесуточная</i>
ПК	–	Персональный компьютер
ПО	–	Программное обеспечение
ППР-37	–	Портативный побудитель расхода
ПР-37	–	Пробоотборное устройство промышленных выбросов
ПС	–	Паспорт
РЭ	–	Руководство по эксплуатации
УПГ	–	Устройство принудительного отбора проб
ЭД	–	Эксплуатационная документация

Введение

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее РЭ или Руководство) предназначено для обеспечения эксплуатации газоанализатора универсального «Эколаб Плюс» (далее газоанализатор) и его составных частей – датчиков.

Руководство содержит сведения, указания и рекомендации, необходимые для безопасной работы газоанализатора в пределах установленных ограничений и условий применения в соответствии с его назначением.

Газоанализатор допущен к применению в Российской Федерации и имеет сертификат об утверждении типа средств измерений, выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, внесен в Государственный реестр средств измерений под № 83098-21.

Газоанализатор соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС С-RU.АЖ58.В.01759/21.

Газоанализатор соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», регистрационный номер сертификата соответствия № ЕАЭС С-RU.АЖ58.В.01759/21, выдан органом по сертификации ООО «Центр «ПрофЭкс», аттестат аккредитации RA.RU.21BC05.

Газоанализатор сохраняет работоспособность при воздействии на него промышленных радиопомех, не превышающих норм, предусмотренных «Национальным стандартом Российской Федерации. Радиопомехи промышленные. Термины и определения» (ГОСТ Р 55055-2012) и не является их источником.

Газоанализатор не содержит источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов, не является источником опасных излучений, токсичных, вредных веществ, загрязняющих окружающую среду. Область применения не связана с военной промышленностью. Газоанализатор не относится к продукции, указанной в Указе Президента РФ от 28 августа 2001 г. № 1082 «Об утверждении Списка химикатов, оборудования и технологий, которые могут быть использованы при создании химического оружия и в отношении которых установлен экспортный контроль».



1 Указание мер безопасности

Перед началом эксплуатации, монтажа или обслуживания газоанализатора необходимо внимательно изучить настоящее Руководство.

Защита от поражения электрическим током газоанализатора соответствует Классу III, ГОСТ 12.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

К самостоятельной эксплуатации газоанализатора должны допускаться лица, изучившие РЭ и имеющие соответствующую квалификационную группу не ниже II по электробезопасности до 1000 В согласно «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» (ПТЭПЭЭ) и прошедшие необходимый инструктаж, утвержденный на предприятии-потребителе.

К самостоятельному обслуживанию и ремонту газоанализатора должны допускаться лица, изучившие РЭ и имеющие соответствующую квалификационную группу не ниже III по электробезопасности до 1000 В согласно ПТЭПЭЭ и прошедшие необходимый инструктаж, утвержденный на предприятии-потребителе.

При эксплуатации, обслуживании и ремонте газоанализатора необходимо выполнять все мероприятия в строгом соответствии с Приказом № 811 Министерства Энергетики Российской Федерации об утверждении «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»; инструкциями, действующими в данной отрасли промышленности; правилами безопасности и технологическими требованиями, принятыми на предприятии, эксплуатирующем газоанализатор.



Применяя газоанализатор в целях устройства личной безопасности, Вы отвечаете за предпринимаемые действия в случае подачи газоанализатором предупреждающего сигнала.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать газоанализатор и датчики, имеющие механические повреждения корпуса или повреждение пломбы;
- открывать газоанализатор и датчики во взрывоопасной зоне при включенном напряжении питания;
- подавать воздух под давлением, жидкие среды, подносить и подавать вещества с концентрацией, заведомо превышающей верхний предел измерений, указанных в паспорте установленных в газоанализаторе датчиков, а также вещества, для определения которых газоанализатор и датчики не предназначены;
- разбирать газоанализатор и датчики, менять их части между собой;
- подвергать газоанализатор и датчики воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации;

- подвергать газоанализатор и датчики воздействию органических растворителей и/или легковоспламеняющихся жидкостей;
- закрывать посторонними предметами корпус газоанализатора во избежание перегрева;
- осуществлять отвод отработанной газовой смеси на выходе из газоанализатора в вентиляционную систему при выполнении измерений в вентиляционных шахтах (трубах) с газовыми смесями выше 1 (единицы) ПДК_{Р.3};
- осуществлять сброс ГСО-ПГС в атмосферу при настройке и поверке газоанализатора и датчиков;
- производить зарядку аккумуляторной батареи газоанализатора от электросети с напряжением менее 180 и более 250 В;
- производить монтаж и подключение газоанализатора и датчиков при включенном напряжении питания.

2 Описание и работа

2.1 Назначение

Газоанализатор «Эколаб Плюс» предназначен для автоматического измерения концентрации химических веществ в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны, в закрытых (замкнутых) жилых и промышленных помещениях, на открытых пространствах промышленных объектов, измерения концентрации химических веществ в ходе технологических процессов, в промышленных выбросах с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия.

Газоанализатор предназначен для информационного и сигнального уведомления жильцов и персонала предприятий об изменении содержания и концентрации анализируемых веществ в атмосферном воздухе с целью повышения безопасности пребывания, промышленной безопасности, а также оптимизации технологических процессов.

Газоанализатор предназначен для его размещения как в производственных служебных помещениях категории «Д» или не категорируемых, так и на открытых пространствах, в производственных помещениях категорий А, Б, В1-В4 и/или Г, по классификации взрывопожароопасных помещений, установленной Статьей 27 «Определение категории зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности» Федерального закона N 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2.2 Технические характеристики

Газоанализатор представляет собой многоканальное автоматическое измерительное устройство со сменными датчиками, работающее в непрерывном и периодическом режимах с выдачей информации о концентрации анализируемых веществ на дисплей, подачей сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Опционально газоанализатор может использоваться в составе газоаналитических систем и комплексов. При подключении внешней линии газоанализатор имеет функциональную возможность передачи измеряемой информации по цифровым каналам на подключенный компьютер и/или удаленный сервер в системы верхнего информационного уровня.

Газоанализатор может быть исполнен в стационарном, переносном или портативном исполнениях.

Уплотнения и соединения элементов конструкции газоанализатора обеспечивают степень пыле- и влагозащиты на уровне IP54 (IP67¹) в соответствии с ГОСТ 14254-2015. Протокол испытаний № 014501 от 24.05.2019 г.

Климатическое исполнение газоанализатора УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 с рабочим интервалом температур от минус 40 °С до плюс 55 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

Газоанализатор выполнен во взрывозащищенном корпусе, имеющем, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2011) следующие параметры уровня взрывозащиты: **1Ex ib IIB T4 Gb X**.

¹ Степень защиты IP67 обеспечивается на Газоанализаторе опционально по предварительному согласованию и является отдельной модификацией прибора.

Технические характеристики газоанализатора приведены в следующей таблице.

Таблица 1 - Технические характеристики «Эколаб Плюс»

Наименование характеристики (ед. изм.)	Значение
Напряжение питания от АКБ (В)	$7,4 \pm 1$
Время установления показаний (Т _{0,9})	
– для взрывоопасных газов и паров (с)	≤ 30
– для остальных измеряемых газов (с)	≤ 90
Время выхода на рабочий режим (мин)	≤ 5
Время срабатывания сигнализации (с)	≤ 1
Время работы без подзарядки ² АКБ (ч)	≥ 8
Потребляемая мощность (Вт)	≤ 34
Температура окружающего воздуха:	
без термостатирующих устройств ³ (°С)	$-40 \div 55$
с термостатирующими устройствами (°С)	$-60 \div 70$
Атмосферное давление (кПа / мм рт. ст.)	$66 \div 106,7$ $495 \div 800$
Относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги) (%)	100

² Указанное время работы обеспечивается при эксплуатации Газоанализатора в условиях от +5 °С до +50 °С. Непрерывное время работы Газоанализатора зависит от количества одновременно контролируемых веществ и типа установленных датчиков.

³ В указанном рабочем диапазоне температура пробы должна находиться в пределах +5 °С до +50 °С с применением термостатирующих устройств.

Для проведения контроля ДВК горючих и углеводородных газов Газоанализатор может эксплуатироваться при температуре от – 40 °С до +55 °С, а с применением термостатирующих устройств от – 60 °С до +70 °С.

Наименование характеристики (ед. изм.)	Значение
Метод забора пробы	диффузионный / принудительный
Исполнение	переносной / портативный
Габаритные размеры (ДхШхВ) (мм)	205×80×180
Масса (кг)	≤ 1,5

Метрологические характеристики газоанализатора приведены в Приложении 1.

2.3 Состав и комплектация

В Таблице 2 приведен состав оборудования газоанализатора, обеспечивающий измерения концентрации анализируемых веществ, а также перечень эксплуатационной документации.

Таблица 2 - Комплектация газоанализатора «Эколаб Плюс»

Наименование	Кол-во
Газоанализатор универсальный «Эколаб Плюс» (ЦГНР.1020.00.00.000)	1 шт.
Зарядное устройство 8,4 В / 3 А	1 шт.
Карта памяти MicroSD (min 16 Гб)	1 шт.
Чемодан ударопрочный	1 шт.
Паспорт (ЦГНР.1020.00.00.000 ПС)	1 экз.
Руководство по эксплуатации (ЦГНР.1020.00.00.000 РЭ)	1 экз.
Методика поверки ⁴ - МП-274/04-2021 с изменением № 1	1 экз.
Дополнительное оборудование⁵	
Накопитель USB Flash	1 шт.
Модуль хранения датчиков с АКБ и ЗУ (ЦГНР.1020.09.00.000)	1 шт.
Фильтр ⁶	1 шт.
Автомобильный адаптер для заряда	1 шт.
Стилус	1 шт.
Модуль передачи данных	1 шт.

⁴ РЭ и МП поставляется один экземпляр на партию, но не менее одного экземпляра в один адрес.

⁵ Поставляется опционально.

⁶ Модификации фильтров: пылевой ФП-1, сорбционный ФС-1, разбавления пробы ФО-1.

Наименование	Кол-во
Сумка-кофр	1 шт.
Сумка термостатная (ЦГНР.1020.13.00.000)	1 шт.
Пользовательское ПО	1 шт.
Устройство отбора проб УПГ-33 (ЦГНР.1020.08.00.000-01)	1 шт.
Насадка на датчик	1 шт.
Зонд отбора проб ⁷	1 шт.
Пробоотборное устройство ПР-37 (ЦГНР.1020.12.00.000)	1 шт.
Портативный побудитель расхода ППР-37	1 шт.
Термостат стационарный	1 шт.
Защита от погодных осадков и солнца	1 шт.
Светозвуковой оповещатель	1 шт.
Комплект монтажа ⁸	1 шт.
Комплект ЗИП для переносного газоанализатора	1 к-т
Комплект ЗИП для стационарного газоанализатора	1 к-т
Жесткая тара	1 шт.

⁷ Модификации зондов отбора проб: низкотемпературный - ЗН, до 120 °С и высокотемпературные - ЗВ, до 500, 1000 или 1200 °С.

⁸ Термостат стационарный, защита от погодных осадков и солнца, светозвуковой оповещатель и комплект монтажа поставляются для Газоанализаторов стационарного исполнения.

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Принцип действия

Принцип действия газоанализатора основан на применении сенсоров различного типа, установленных в датчики, которые затем устанавливаются в газоанализатор.

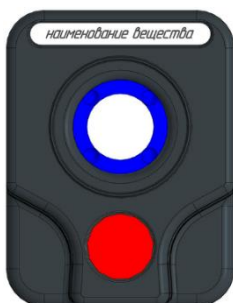


Рисунок 1 – Датчик

Чувствительный элемент – сенсор является звеном электронной схемы датчика. При взаимодействии сенсора с контролируемым веществом происходит изменение электрических характеристик схемы датчика. Встроенный электронный блок газоанализатора преобразует изменения сигнала датчика в показания, выводимые на информационный цифровой дисплей газоанализатора, обеспечивая, тем самым информирование пользователя и управление измерительным процессом.

В основе работы сенсоров лежат следующие принципы и методы определения концентрации анализируемых веществ:

- **электрохимический** метод (ЭХ) основан на принципе потенциостатической амперометрии, заключающейся в измерении тока при

электрохимическом окислении вещества на рабочем электроде электрохимической ячейки;

- **полупроводниковый** метод (ПП) основан на измерении изменения электропроводности⁹ полупроводникового газочувствительного слоя пропорциональной концентрации определяемого вещества при химической адсорбции газа на его поверхности;
- **термокаталитический** метод (ТК) основан на измерении изменения электропроводности платина-палладиевого электрода при нагревании в результате термокаталитической реакции, пропорциональной концентрации определяемого вещества;
- **оптический** метод (О) основан на измерении избирательного поглощения газом излучения с определенной длиной волны;
- **фотоионизационный** метод (ФИД) основан на измерении силы тока, вызванного ионизацией газов и паров, пропорциональной концентрации определяемого вещества.

Датчик содержит энергонезависимую память, в которую при производстве заносится информация о контролируемом веществе, пороговых значениях предельно допустимой концентрации контролируемого вещества в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов

⁹ Электропроводность – обратная величина электрического сопротивления.

среды обитания», а также время необходимое для прогрева датчика.

Продолжительность прогрева датчика зависит от типа установленного сенсора. В таблице ниже приведены значения продолжительности прогрева датчиков в зависимости от типа сенсора.

Таблица 3 - Продолжительность прогрева датчиков

Тип сенсора	Норма	Первое включение ¹⁰
Электрохимический метод (ЭХ)	10-15 мин.	до 1,5 часов
Полупроводниковый метод (ПП)	20-30 мин.	до 72 часов
Термокаталитический метод (ТК)	10-15 мин.	10-15 мин.
Оптический метод (О)	10-15 мин.	
Фотоионизационный метод (ФИД)	5-10 мин.	



Для поддержания работоспособности и постоянной готовности к применению сменные датчики должны храниться в модуле хранения датчиков (Приложение 3), который в процессе хранения датчиков должен быть подключен к сети переменного тока 220 В.

На следующем рисунке представлены элементы датчика.

¹⁰ Время прогрева зависит от анализируемого вещества и частоты использования датчиков.

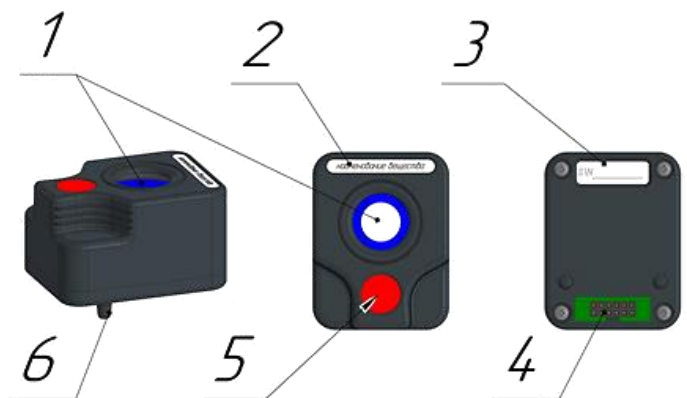


Рисунок 2 – Внешний вид датчиков

где:

1 – чувствительная часть датчика, «дыхательное окно»; 2 – наименование контролируемого вещества; 3 – серийный номер датчика; 4 – разъем для подключения датчика к газоанализатору и/или модулю хранения датчиков; 5 – цветовая маркировка диапазона измерения датчика (цветной круг); 6 – направляющие штыри для установки датчиков.

Цветовая маркировка диапазона измерения датчика имеет следующие значения:

Голубой	– Атмосферные выбросы (А)
Зеленый	– Рабочая зона (Р)
Фиолетовый	– Расширенный диапазон (АР)
Желтый	– Промышленные выбросы (П)
Красный	– Ех (взрывоопасность)

2.4.2 Устройство газоанализатора



Рисунок 3 – Внешний вид газоанализатора «ЭкоЛаб Плюс»

Газоанализатор представляет собой многоканальное автоматическое измерительное устройство со сменными датчиками. В газоанализатор «ЭкоЛаб Плюс» может быть установлено 9 (девять) датчиков для одновременного контроля анализируемых веществ. Нумерация посадочных мест датчиков осуществляется слева направо и сверху вниз.

Конструктивно газоанализатор состоит из:

Ударопрочного корпуса моноблочного типа с жидкокристаллическим дисплеем, датчиков, использующих различные принципы определения концентрации, со встроенной энергонезависимой памятью (Рисунки 4 и 5).

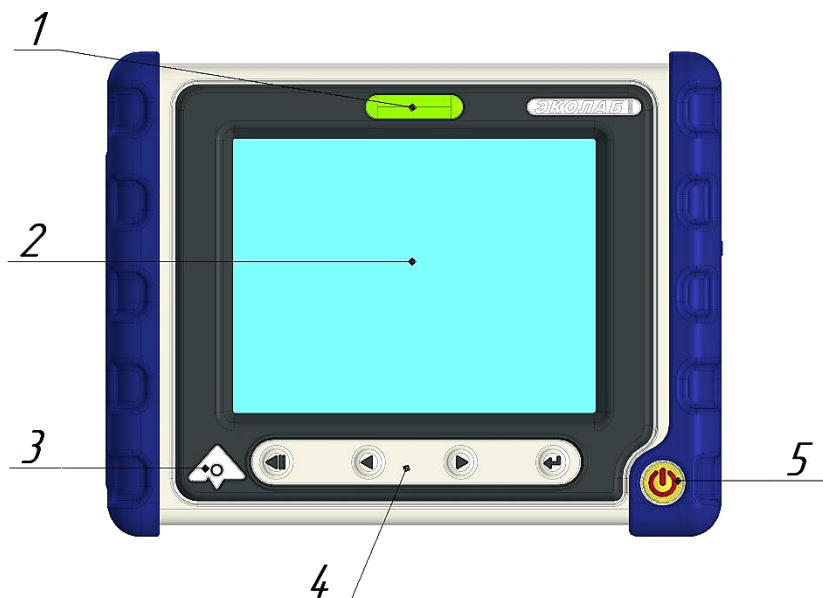


Рисунок 4 – Вид газоанализатора спереди

где:

1 – элемент световой индикации; 2 – сенсорный дисплей; 3 – отверстие звуковой сигнализации; 4 – панель кнопок управления; 5 – кнопка Включения/Выключения газоанализатора.

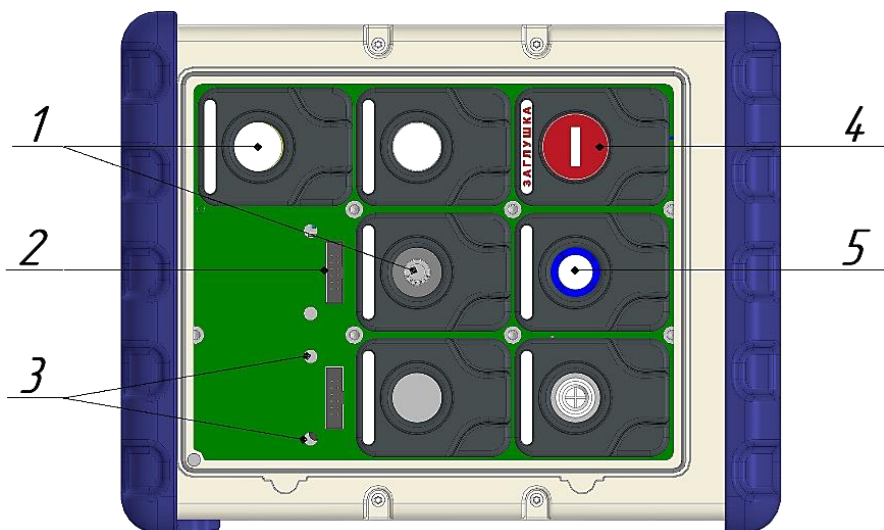


Рисунок 5 – Вид отсека датчиков газоанализатора

где:

1 – установленные в газоанализатор датчики; 2 – соединительный разъем датчика; 3 – направляющие отверстия для установки датчика; 4 – датчик-заглушка; 5 – «дыхательное окно» датчика.

АКБ для автономной работы, размещена в изолированном отсеке корпуса, имеющем резиновую крышку и отделенном стенками от остального внутреннего объема газоанализатора.

Кабельные разъемы для внешних соединений и стандартных выходов для обмена информацией размещены с левой и правой стороны корпуса газоанализатора.



Рисунок 6 – Вид газоанализатора слева и справа

где:

1 – защитные наклейки на корпус газоанализатора; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – разъем интерфейса RS-485; 4 – гнездо для подключения зарядного устройства; 5 – разъем MicroSD для установки карты памяти; 6 – разъем microUSB-b для подключения компьютера; 7 – разъем USB-a для подключения накопителя / клавиатуры / манипулятора «мышь».

На тыльную сторону газоанализатора устанавливается крышка¹¹, которая надежно удерживает датчики и обеспечивает диффузионный метод забора пробы анализируемого воздуха.

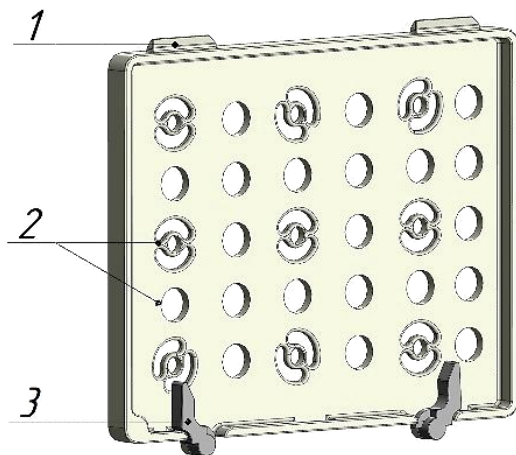


Рисунок 7 – Крышка отсека датчиков газоанализатора

где:

- 1 – держатели крышки; 2 – «дыхательные» отверстия;
3 – фиксаторы крышки в корпусе газоанализатора.



Перед применением крышка отсека датчиков газоанализатора должна быть установлена на штатное место. *Без установленной крышки газоанализатор функционировать не будет.*

¹¹ Внешний вид крышки отсека датчиков Газоанализатора зависит от поколения омологации прибора.

При включении без установленной крышки на экране газоанализатора появится сообщение о необходимости ее установки.



Рисунок 8 – Вид газоанализатора со стороны отсека датчиков с установленной крышкой

2.4.3 Дополнительное оборудование

Для работы газоанализатора может применяться большое число дополнительного оборудования, перечень которого приведен в Приложении 3.

2.4.4 Средства измерения

Средствами измерения являются устанавливаемые в газоанализатор датчики, сенсоры которых изменяют электрические параметры схемы датчика пропорционально концентрации определяемого вещества.

2.4.5 Маркировка и пломбирование

На корпусе газоанализатора крепится этикетка, рисунок которой приведен ниже.



Рисунок 9 – Этикетка маркировки газоанализатора

Маркировка газоанализатора содержит:

- наименование Предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- наименование органа сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- информацию о стране производства;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза **EAC**;
- специальный знак взрывобезопасности **Ex**;
- маркировку взрывозащиты **1Ex ib IIB T4 Gb X**;
- знак степени защиты корпуса IP67;
- серийный номер;
- год выпуска;
- обозначение технических условий.

Маркировка датчика содержит:

- серийный номер датчика;
- наименование контролируемого вещества;
- диапазон измерения (цветовая маркировка на корпусе датчика).

Пломбирование:

Места установки пломб газоанализатора указаны на следующем рисунке.

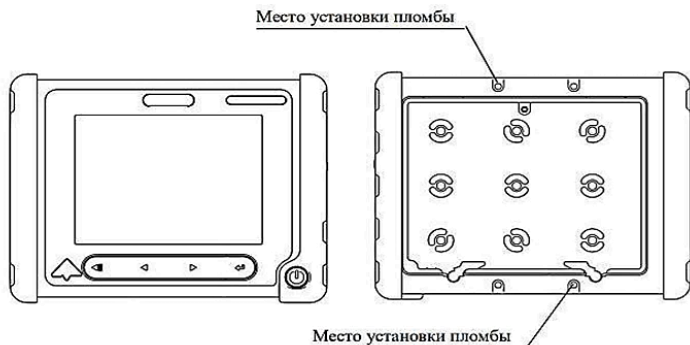


Рисунок 10 - Места пломбирования корпуса газоанализатора

2.4.6 Упаковка

Газоанализатор упаковывается в ударопрочный чемодан, который снабжен предохранительным материалом – поролоном.

В случае поставки нескольких газоанализаторов и/или дополнительного оборудования они упаковываются в картонную, пластиковую или деревянную тару с применением предохранительных материалов, таких как воздушно-пузырчатая пленка, поролон, пенопласт и/или пенопластовый наполнитель. Упаковочная тара плотно закрыта и защищена от проникновения влаги. На корпусе тары нанесена маркировка согласно ГОСТ 14192-96.

Способы упаковки, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют условиям предприятия-изготовителя. Условия при проведении консервации и упаковке соответствуют требованиям раздела 1 ГОСТ 9.014-78.

3 Использование по назначению

3.1 Подготовка газоанализатора к работе

Подготовка газоанализатора к работе является наиболее важным этапом в процессе измерения концентрации химических веществ в контролируемом воздухе.

Перед началом эксплуатации необходимо осмотреть газоанализатор и датчики и убедиться в отсутствии загрязнений и механических повреждений и/или целостности корпуса газоанализатора и датчиков.

Перед включением, хранившегося длительное время при отрицательных температурах, необходимо выдержать газоанализатор при положительной от плюс 15 °С до плюс 25 °С температуре не менее 4 (четырёх) часов.

Условия эксплуатации газоанализатора должны соответствовать параметрам, указанным в пункте 2.2 настоящего Руководства.



КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИЗМЕНЯТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СХЕМУ И МОНТАЖ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА. ВСКРЫВАТЬ КОРПУС. НАРУШАТЬ ЦЕЛОСТНОСТЬ ПЛОМБ НА КОРПУСЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА. МОНТИРОВАТЬ И ДЕМОНТИРОВАТЬ ДАТЧИКИ ВО ВРЕМЯ ЗАРЯДКИ АКБ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА!

Необходимо соблюсти следующую последовательность подготовки газоанализатора к работе:

- подготовить датчики к работе;
- установить датчики в газоанализатор;
- закрыть заднюю крышку отсека датчиков ИЛИ

- подключить дополнительное оборудование (при необходимости);
- установить АКБ;
- включить газоанализатор и дополнительное оборудование;
- дождаться окончания режима автоматического прогрева датчиков.

С целью обеспечения корректных измерений газоанализатором датчики должны быть подготовлены к работе – прогреты.

Независимо от предстоящего режима использования, обязателен предварительный прогрев датчиков в Модуле хранения датчиков (Приложение 3). Это обеспечивает их стабильность и точность показаний при установке в газоанализатор.

Перед началом работы необходимо снять крышку отсека датчиков, путем поворота задвижек держателя крышки в сторону правого и левого края корпуса соответственно.

Подключить датчики, совместив разъемы подключения датчиков с разъемами в отсеке для датчиков газоанализатора при помощи направляющих штырей и отверстий. Закрывать крышку отсека для датчиков¹² или прикрепить крышку устройств принудительной подачи анализируемого воздуха.



Место установки датчика в газоанализатор НЕ ЗАВИСИТ от типа датчика и контролируемого датчиком вещества.

¹² В зависимости от предстоящего режима измерений – диффузионной или принудительной подачи пробы контролируемого воздуха в газоанализаторе используются разные виды крышки отсека датчиков.

Открыть крышку отсека для АКБ потянув за специальный «хвостик» заглушки отсека аккумуляторного блока. Установить штатную АКБ совместив контактные группы. Плотнo закрыть заглушку отсека АКБ.

При применении в работе вспомогательного и дополнительного оборудования подключить его в соответствии с эксплуатационной документацией на это оборудование.

Степень зарядки АКБ отражается на экране газоанализатора после его включения. Включить газоанализатор и при необходимости зарядить АКБ газоанализатора.

3.2 Использование газоанализатора



ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ
ФУНКЦИОНИРУЕТ ПОЛНОСТЬЮ В АВТОМАТИ-
ЧЕСКОМ РЕЖИМЕ.

Работа газоанализатора основана на методе прямых измерений, когда искомое значение концентрации вещества получают непосредственно в результате эксперимента.

Метод отбора пробы диффузионный либо принудительный с использованием устройств отбора проб в зависимости от комплектации газоанализатора.

Выбор правильного режима измерения (диффузионный или принудительной подачи пробы) и диапазона измерения критически важен для получения достоверных результатов при работе с газоанализатором. Выбор определяется типом решаемой задачи и ожидаемым уровнем концентраций загрязняющего вещества.

Выбор диапазона измерения

Газоанализатор поддерживает работу с датчиками, настроенными на четыре основных типа диапазонов:

- I. **Экомониторинг** – используется для экологического мониторинга чистого воздуха, измерения фоновых, низких концентраций загрязняющих веществ в населенных пунктах. Диапазон измерений варьируется от близких к нулю значений до уровней концентраций не превышающих единиц ПДК атмосферного воздуха – ПДК_{м.р.} или ПДК_{с.с.}
- II. **Атмосферный воздух** – используется для измерения концентраций в атмосферном воздухе, где ожидаются значения от единиц до нескольких десятков ПДК, но в рамках норм, установленных для населенных пунктов. Нижняя граница диапазона измерений от 0,5 ПДК атмосферного воздуха.
- III. **Рабочая зона** – используется для измерения концентраций вредных веществ на рабочих местах внутри помещений предприятий. Диапазон измерений варьируется от нижней границы равной 0,5 ПДК_{р.з.}, до уровней, представляющих опасность для здоровья человека – сотни ПДК_{р.з.}

Необходимо отметить, что ПДК_{р.з.} обычно значительно выше ПДК атмосферного воздуха для одного и того же вещества.
- IV. **Промышленные выбросы** – используется для измерения высоких концентраций загрязняющих веществ непосредственно в источниках

выбросов – дымовых трубах, вентиляционных шахтах, технологических потоках и на их границе для контроля соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов.

Диапазон измерений варьируется от относительно низких значений, но выше, чем в атмосферном воздухе, до высоких концентраций – десятки процентов.

Выбор режима измерений

Диффузионный режим – предназначен для анализа воздуха, поступающего к датчикам естественным путем за счет диффузии и конвекции через отверстия в крышке отсека датчиков. Применяется только для измерений с датчиками, работающими в диапазоне «Атмосферный ноль».

К преимуществам данного режима работы газоанализатора относиться простота подготовки и бесшумность работы.

К недостаткам можно отнести медленное время отклика на изменение концентрации, чувствительность к ветру и движению воздуха, невозможность контроля точного расхода газа через датчик.

Принудительная подача пробы воздуха – этот режим предназначен для анализа воздуха, принудительно подаваемого к датчикам с помощью встроенного или внешнего насоса через специальную пробоотборную систему – крышку «УПГ-33» и внешний портативный побудитель расхода «ППР-37» (Приложение 3).

Для анализа пробы воздуха в промышленных выбросах используется пробоотборная система «ПР-37» (Приложение 3).

К преимуществам необходимо отнести точный контроль расхода газа через датчик, стабильность потока анализируемого воздуха, возможность дистанционного отбора пробы и малое время отклика.

К недостаткам относится необходимость использования дополнительного оборудования и, как следствие, сложность подготовки к проведению измерений.

На основе подготовки и выбора режима газоанализатор обеспечивает:

- измерение концентрации вещества, в зависимости от комплектации определяемых компонентов согласно таблицам в Приложении 1;
- сохранение во внутреннюю память и передачу по цифровым каналам в устройства верхнего уровня результатов измерений определяемых компонентов по каждому датчику;
- индицирование звуковых, световых, вибрационных сигналов при превышении установленных порогов уровня концентрации или низкого заряда АКБ;
- возможность управления с удаленного ПК.

Для **Включения/Выключения** газоанализатора «Эколаб Плюс» необходимо нажать и удерживать в течение 2-3 секунд кнопку Включения/Выключения (поз. 5, Рисунок 4).

После включения газоанализатора световая индикация (поз. 1, Рисунок 4) загорается **синим** цветом, что свидетельствует о достаточном количестве заряда установленной АКБ или не горит при недостаточном, после чего

появляется экран заставка с отображением версии встроенного программного обеспечения, а световая индикация загорается **зеленым** цветом.



Рисунок 11 – Экран-заставка «ЭкоЛаб Плюс»

Через 10-15 секунд газоанализатор переходит в рабочий режим и отображается его рабочий экран.

На рабочем экране газоанализатора в верхней его части находятся системная строка состояния газоанализатора, по центру – окно состояния установленных датчиков.

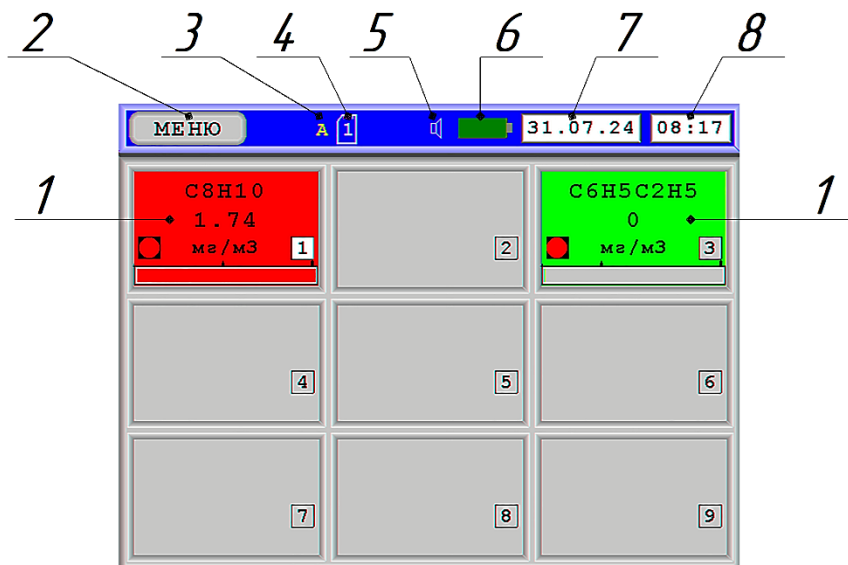


Рисунок 12 – Рабочий экран «ЭкоЛаб Плюс»

где:

1 – индикатор подключенного датчика; 2 – кнопка перехода в главное меню газоанализатора; 3 – индикатор выбранного диапазона измерений; 4 – индикатор подключения внешних устройств - USB и SD-карты памяти; 5 – индикатор состояния звукового оповещения; 6 – индикатор уровня заряда АКБ; 7 – текущая дата; 8 – текущее время.

В рабочем окне газоанализатора отображена информация о всех установленных датчиках. Окно конкретного датчика содержит обозначение измеряемого компонента - химическую формулу вещества (Приложение 4), его текущую концентрацию и цветовой индикатор фона, обозначающий состояние датчика, а также уровень достигнутого порога концентрации, символ режима прогрева и номер места установки – в данном случае первое и третье.

Строка состояния отображает следующую информацию о работе газоанализатора.



Рисунок 13 – Строка состояния рабочего экрана

Мигающий символ **R** в красном круге сигнализирует о том, что идет запись показаний датчиков в архив. Если этот символ отсутствует, показания датчиков в архив не сохраняются.

Изображение динамика говорит, что звуковая сигнализация на газоанализаторе включена. Перечеркнутое изображение динамика означает, что звуковая сигнализация выключена.

Желтая буква «**A**» («**P**», «**П**») сигнализирует о выбранном диапазоне измерений газоанализатора. «**A**» – атмосферный диапазон, «**P**» – рабочая зона, «**П**» – промвыбросы. Газоанализатор может находиться только в одном из перечисленных диапазонов измерений, а сами датчики могут работать в нескольких диапазонах.

Наличие изображение SD-карты означает, что в газоанализатор установлена карта памяти.

Управление газоанализатором происходит при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, а также путем «нажатия» на изображение «окна» датчика и/или соответствующий пункт меню на сенсорном экране газоанализатора.

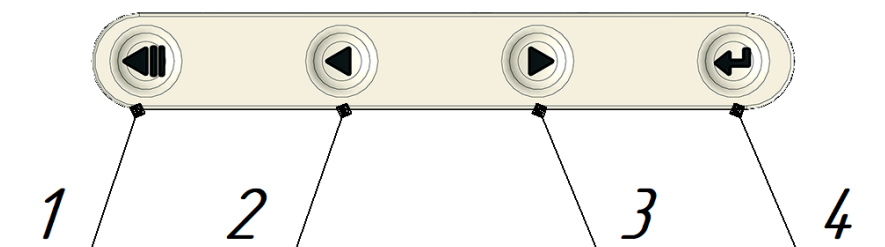


Рисунок 14 – Панель управления газоанализатором

где:

1 – кнопка возврата на рабочий экран; 2 – кнопка перемещения по меню газоанализатора *вверх*; 3 – кнопка перемещения по меню газоанализатора *вниз*; 4 – кнопка подтверждения выбора.

Режим сохранения энергии

С целью экономии заряда АКБ в работе газоанализатора предусмотрен режим сохранения энергии, в который газоанализатор переходит автоматически при отсутствии взаимодействия с его экраном в течение 5 (пяти) минут, а также при однократном коротком нажатии кнопки Включения/Выключения газоанализатора во время его работы.

При переходе в режим сохранения энергии рабочий экран гаснет, но работа газоанализатора не прекращается.

Для выхода в рабочий режим экрана необходимо однократно нажать кнопку Включения/Выключения газоанализатора.



При возникновении информационного сообщения на экране газоанализатора перейти в режим сохранения энергии нельзя.

Таблица 4 - Цветовые индикаторы конкретного датчика

формула, концентрация, ед. изм., графическое отображение уровня концентрации	период прогрева датчика	
	нормальная концентрация	
	превышен порог A1	
	превышен порог A2	

Таблица 5 - Цветовые индикаторы состояния датчиков

Состояние	Надпись	Описание	Цвет окна
При подклю- чении	Con_OK	датчик подсоединен	
При подклю- чении и измерении концентрации	Exp_ERR	ошибка в аппаратном расширителе	
	Dev_NOT	датчик отсутствует	
	Conn_ERR	датчик не отвечает	
	Pack_ERR	ошибка в пакете	
	Work_ERR	команда не выполнена	
	Dev_ERR	компонент датчика не работает	
	Sen_ERR	сенсор в датчике не ра- ботает	
	Conf_ERR	датчик не сконфигуриро- ван	
	Corr_ERR	датчик не откалиброван	
		превышен порог A1	
		превышен порог A2	

После установки требуемых датчиков и включения га-
зоанализатора он переходит в АВТОМАТИЧЕСКИЙ
НЕПРЕРЫВНЫЙ режим измерения концентраций контро-
лируемых веществ.

Газоанализатор поддерживает два режима работы:

- НЕПРЕРЫВНЫЙ – измерения осуществляются в режиме реального времени с записью в журнал измеренных значений концентраций всех подключенных на текущий момент датчиков с возможностью установки интервала записи от 2 до 3600 секунд (по умолчанию 2 сек.);
- С УСРЕДНЕНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ – когда измерения проводят в течение установленного периода от 1 до 60 минут или в ручном режиме путем запуска/остановки процесса измерений с записью в журнал измеренного среднего значения концентрации всех подключенных на текущий момент датчиков с отображением на экране текущих, максимальных и минимальных значений концентрации.

В режиме С УСРЕДНЕНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ реализована возможность установки длительности процесса измерений:

- «ЗА ПЕРИОД» - измерения за предустановленную продолжительность измерения и последующего усреднения полученных результатов;
- «РУЧНОЙ» - оператор сам запускает и останавливает процесс измерения, самостоятельно определяя интервал измерений.

Подробно управление работой газоанализатора описано в Приложении 2 – Встроенное ПО газоанализатора.

3.3 Контроль параметров

Рабочий экран газоанализатора демонстрирует таблицу подключенных к нему датчиков (Рисунок 12).

Для просмотра параметров настройки и состояния конкретного датчика необходимо «нажать» на его изображение на рабочем экране газоанализатора. На экране появится следующее окно.

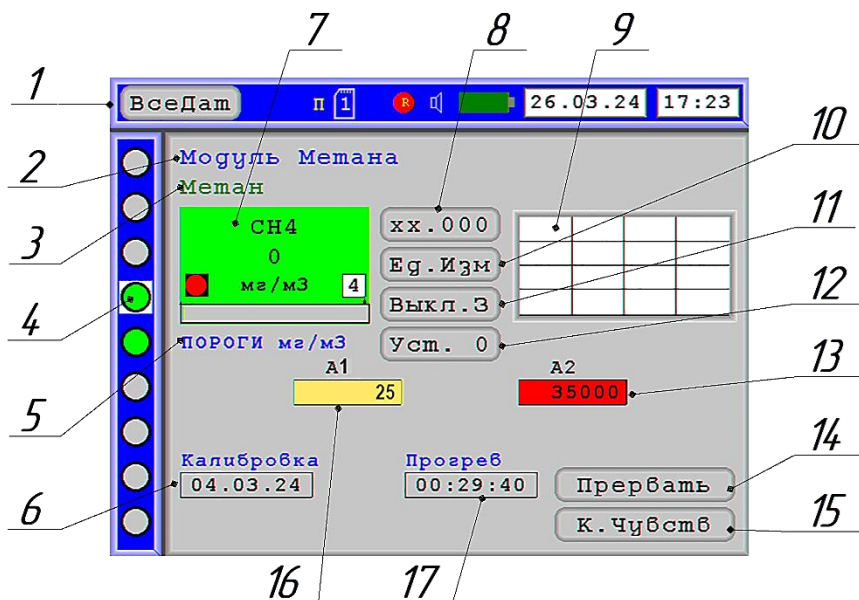


Рисунок 15 – Окно параметров конкретного датчика

где:

1 – строка состояния; 2 – наименование датчика; 3 – наименование измеряемого компонента; 4 – местоположение датчика (можно выбрать нажатием); 5 – единица измерения; 6 – дата калибровки газоанализатора; 7 – окно состояния датчика: формула измеряемого компонента, концентрация, единица

измерения, состояние прогрева; 8 – кнопка изменения разрядности значения концентрации; 9 – график измерения концентраций; 10 – кнопка изменения единицы измерения; 11 – кнопка выключения звукового сигнала; 12 – кнопка процедуры установки нуля датчика; 13 – пороговое значение А2; 14 – кнопка прерывания прогрева датчика; 15 – кнопка процедуры корректировки чувствительности датчика; 16 – пороговое значение А1; 17 – оставшееся время прогрева датчика.

С помощью элементов управления, расположенных на экране окна настройки параметров, можно изменять параметры датчика.

Выбор конкретного датчика в рабочем окне газоанализатора (Рисунок 12) можно осуществлять и при помощи кнопок, расположенных на корпусе газоанализатора (поз. 2,3 и 4, Рисунок 14)

Возврат на основной экран газоанализатора осуществляется двумя способами:

- «нажатием» экранной кнопки **«ВсеДат»** в строке состояния;
- физическим нажатием кнопки возврата на рабочий экран (поз. 1, Рисунок 14)

3.4 Сигнализация

В газоанализаторе предусмотрена звуковая, световая, вибрационная сигнализации, срабатывающие в случае превышения установленных пороговых уровней, для индикации режимов работы и сигнализации об ошибках (сбоях) в работе газоанализатора.

Описание и назначение сигнализации представлено в следующей таблице.

Таблица 6 - Параметры и назначение сигнализации

Событие	Звуковая сигнализация ¹³	Визуальная сигнализация	Вибрация
Режим измерений	нет	мигание светового индикатора зеленого цвета	нет
Аппаратная неустранимая ошибка газоанализатора	прерывистый сигнал	мигание светового индикатора красного цвета	да
Открыта крышка отсека датчиков	нет	непрерывное свечение светового индикатора красного цвета	нет
Выполняется служебное действие или работа с меню газоанализатора	нет	непрерывное свечение светового индикатора синего цвета	нет
Превышение порога А 1	прерывистый сигнал	мигание светового индикатора желтого цвета	нет
Превышение порога А 2	прерывистый сигнал	мигание светового индикатора красного цвета	нет

¹³ Значение уровня звуковой сигнализации не менее 96 дБ

3.5 Обеспечение взрывозащищенности

Газоанализатор относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2019.

Газоанализатор имеет взрывобезопасный уровень Gb (1) взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (i) по ГОСТ 31610.11-2014.

Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь» (i) обеспечивается следующими средствами:

- питанием газоанализатора от блока аккумуляторного, выходные искробезопасные цепи которого имеют уровень «i» с электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIB по ГОСТ 31610.11-2014;
- применением дублированных блокирующих диодов в цепи заряда аккумуляторной батареи для защиты от переплюсовки;
- применением для ограничения выходного электрического тока блока аккумуляторного (Li-Ion аккумулятор) в нормальном и аварийном режимах работы до безопасных значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11-2014 для цепей подгруппы IIB, дублированных цепей ограничения на полупроводниковых элементах;
- ограничением электрической нагрузки элементов, обеспечивающих искрозащиту, до уровня, не превышающего $2/3$ от максимального (номинального)

значения, в нормальном и аварийном режимах работы;

- размещением блокирующих диодов, резисторов, полупроводниковых элементов, обеспечивающих ограничение тока, на отдельной плате устройства (модуля) защиты, залитой компаундом, сохраняющим свои свойства во всем рабочем диапазоне температур;
- выполнением конструктивных требований ГОСТ 31610.11-2014 к элементам и соединениям;
- соответствием электрических зазоров, путей утечки и электрической прочности изоляции требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

Механическая прочность оболочки соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 для электрооборудования с низкой опасностью механических повреждений.

Материал корпуса исключает опасность воспламенения газовой среды от электростатического заряда.

Максимальная температура нагрева корпуса газоанализатора не превышает с Li-Ion аккумуляторной батареей плюс 120 °С, что соответствует температурному классу T4 по ГОСТ 31610.0-2019.

Маркировка взрывозащиты газоанализатора с Li-Ion аккумуляторной батареей - **1Ex ib IIB T4 Gb X**.

Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты газоанализатора, означает:

- установка, замена и зарядка блока аккумуляторного и подключение газоанализатора к

газоанализатору должны производиться вне взрывоопасной зоны;

- для замены должен применяться блок аккумуляторный, тип которого указан в ЭД;
- газоанализаторы следует оберегать от механических ударов;
- при эксплуатации во взрывоопасной зоне разъемы USB на корпусе газоанализатора должны быть надежно закрыты крышкой.

Параметры искробезопасных цепей блока аккумуляторного приведены в следующей таблице.

Таблица 7 - Параметры искробезопасных цепей АКБ

Тип аккумулятора	Максимальное выходное напряжение U_0 , В	Максимальный выходной ток I_0 , А
Li-Ion	4,2	1,2

4 Техническое обслуживание, ремонт, поверка

4.1 Техническое обслуживание

Газоанализатор в течение срока службы не требует специального периодического технического обслуживания.

Во время эксплуатации газоанализатора и набора датчиков необходимо осуществлять контроль состояния этого оборудования, состоящей из:

- проверки отсутствия механических повреждений и загрязнений оборудования датчиков и газоанализатора – перед каждым использованием;
- очистки поверхностей от загрязнений при необходимости, но не реже 1 (одного) раза в месяц;
- проверки работоспособности – при необходимости.

При внешнем осмотре газоанализатора необходимо проверить:

- целостность корпуса газоанализатора, целостность датчиков и составных частей;
- наличие пломб;
- отсутствие загрязнений.

При необходимости чистку газоанализатора производить влажной хлопчатобумажной тканью или бумажной салфеткой с непрерывной сменой контактирующей поверхности ткани / бумаги во избежание образования царапин на поверхности.

При необходимости, возможно применение воды или сжатого воздуха давлением до 0,15 МПа с последующей протиркой тканью / салфеткой.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРАВЛЯТЬ СТРУЮ ВОЗДУХА ИЛИ ВОДЫ НА ДАТЧИКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА, НА КРЫШКУ ОТСЕКА ДЛЯ ДАТЧИКОВ, В ОТКРЫТЫЙ ОТСЕК АККУМУЛЯТОРОВ, ОТКРЫТЫЙ ОТСЕК РАЗЪЕМОВ, НА ГАЗОАНАЛИЗАТОР СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ ОТСЕКА ДЛЯ ДАТЧИКОВ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ СПИРТОСОДЕРЖАЩИЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИБОРА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.

Ремонту подлежат газоанализаторы, не прошедшие поверку, а также газоанализаторы, которые не функционируют или функционируют не в полном объеме, описанном в настоящем РЭ.

Ремонт газоанализатора и датчиков должен производиться персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.



ОСМОТР, РЕМОНТ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.

4.2 Метрологическое обеспечение - поверка

Газоанализатор является средством измерения и подлежит обязательному периодическому процессу подтверждения соответствия средств измерений метрологическим характеристикам – поверке.

Межповерочный интервал газоанализатора составляет 12 месяцев.

Поверку газоанализатора проводят в соответствии с методикой поверки МП-274/04-2021 с изменением № 1.

Газоанализатор до ввода в эксплуатацию и после ремонта подлежит первичной поверке. Во время эксплуатации – периодической поверке.

4.3 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности и повреждения газоанализатора, а также методы их устранения приведены в следующей таблице.

Таблица 8 – Перечень возможных неисправностей

Описание отказа	Возможные причины отказа	Устранение причин отказа
Отсутствие заряда АКБ	Неисправность АКБ или зарядного устройства	Заменить АКБ или зарядное устройство
Отсутствие сигнализации	Некорректная установка уровня порогов	Проверить установку уровней порогов
Прерывистый сигнал и мигание светового индикатора красного цвета	Аппаратная неустранимая ошибка газоанализатора	Обратиться на предприятие-изготовитель
Неточность измерений	1) Выработан ресурс датчика 2) Недостаточный прогрев датчика (Таблица 3) 3) Не проведена процедура «Корректировка чувствительности и/или «Установка нуля».	Выполнить указанные в РЭ процедуры корректировки чувствительности

5 Хранение, транспортировка, утилизация

5.1 Хранение

Хранение газоанализатора с набором датчиков должно соответствовать условиям хранения группы 1 по ГОСТ 15150-69 (п. 10.1. Таблица 13).

Хранить газоанализатор с набором датчиков без упаковки следует с соблюдением следующего режима: температура плюс 5-40 °С и относительная влажность воздуха 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения газоанализатора с набором датчиков содержание пыли, паров, кислот и щелочей агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 (п. 3.14. Таблица 8).

5.2 Транспортировка

Газоанализатор с набором датчиков в транспортной таре транспортируется любым видом закрытого транспорта и на любые расстояния по правилам перевозок грузов.

При транспортировании самолетом транспортная тара должна быть размещена в отапливаемых герметизированных отсеках. Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов цемента, угля и прочих химикатов.

Условия транспортирования в части климатических факторов должны соответствовать условиям хранения группы 4 по ГОСТ 15150-69 (п. 10.1. Таблица 13), но при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха должно быть не ниже минус 20 °С, в части воздействия

механических факторов – условия «Л» по ГОСТ 23216-78 (п. 2.1. Таблица 1).

Способ укладки транспортной упаковки с газоанализатором и набором Датчиков на транспортном средстве должен исключить возможность его перемещения.

5.3 Утилизация

Утилизацию газоанализатора с набором датчиков производить в соответствии с положениями Федерального закона «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998 г., а также правилами и нормами, утвержденными на предприятии-потребителе.

6 Ресурс, срок службы, гарантии изготовителя

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу газоанализатора при соблюдении условий эксплуатации, транспортировки и хранения в течение 12 месяцев с даты отгрузки потребителю.

Периодическая поверка и калибровка не входит в гарантийные обязательства.

При проведении платного ремонта на произведенные работы предприятие-изготовитель устанавливает гарантийный срок один месяц. Гарантийный срок на комплектующие и/или детали, используемые при проведении ремонтных работ, составляет 6 (Шесть) месяцев.

Срок хранения газоанализатора не менее 10 лет (без чувствительных элементов (сенсоров) и без аккумулятора) на отапливаемых складах и хранилищах, с температурой воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С, с относительной влажностью воздуха не более 80% при 25 °С.

Средняя наработка на отказ газоанализатора составляет не менее 100 000 часов.

Срок эксплуатации не менее 12 лет.

При наличии механических повреждений прибора, при проникновении различных жидкостей внутрь корпуса газоанализатора, снижении чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов, при несанкционированном вскрытии корпуса газоанализатора и нарушении пломбы гарантийные обязательства прекращаются.

Срок службы сенсоров в датчиках с учетом срока хранения составляет не менее 2 лет, в зависимости от условий эксплуатации.

Гарантийные обязательства не распространяются на датчики (чувствительный элемент - сенсор), так как средний срок службы сенсора является нестабильной величиной.

Приложение 1 – Метрологические характеристики

Метрологические характеристики, перечень веществ, диапазоны измерений газоанализатора приведены в двух следующих таблицах.

Таблица 9 - Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
Азота диоксид NO ₂	от 0 до 956 мг/м ³	от 0 до 0,02 включ.	± 15		90
		св. 0,02 до 1 включ.		± 20	
		св. 1 до 100 включ.		± 15	
		св. 1 до 956		± 15	
Азота оксид NO	от 0 до 2495 мг/м ³	от 0 до 0,012 включ.	± 25		90
		св. 0,012 до 2,5 включ.		± 20	
		св. 2,5 до 250 включ.		± 15	
		св. 2,5 до 2495		± 15	
Акролеин C ₃ H ₄ O	от 0 до 9,3 мг/м ³	от 0 до 0,002 включ.	± 25		90
		св. 0,002 до 0,1 включ.		± 20	
		св. 0,1 до 9,3		± 15	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
Аммиак NH ₃	от 0 до 7080 мг/м ³	от 0 до 0,008 включ.	± 15		90
		св. 0,008 до 10 включ.		± 20	
		св. 10 до 100 включ.		± 15	
		св. 10 до 7080		± 15	
Ангидрид сернистый (Серы диоксид) SO ₂	от 0 до 26630 мг/м ³	от 0 до 0,01 включ.	± 15		90
		св. 0,01 до 5 включ.		± 20	
		св. 5 до 500 включ.		± 15	
		св. 5 до 26630		± 15	
Ацетон (Пропан-2-ОН) C ₃ H ₆ O	от 0 до 9640 мг/м ³	от 0 до 0,07 включ.	± 15		30
		св. 0,07 до 100 включ.		± 20	
		св. 100 до 9640		± 15	
Бензин (по пропану)	от 0 до 8000 мг/м ³	от 0 до 0,3 включ.	± 20		30
		св. 0,3 до 50 включ.		± 20	
		св. 50 до 5000 включ.		± 15	
		св. 50 до 8000		± 15	
Бензол C ₆ H ₆	от 0 до 49000 мг/м ³	от 0 до 0,02 включ.	± 25		30

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 0,02 до 2,5 включ.		± 20	
		св. 2,5 до 250 включ.		± 15	
		св. 2,5 до 49000		± 15	
Бром Br ₂	от 0 до 33 мг/м ³	от 0 до 0,02 включ.	± 20		90
		св. 0,02 до 0,25 включ.		± 20	
		св. 0,25 до 25 включ.		± 15	
		св. 0,25 до 33		± 15	
Бутан C ₄ H ₁₀	от 0 до 33755 мг/м ³	от 0 до 6 включ.	± 25		30
		св. 6 до 150 включ.		± 20	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 33755		± 15	
Бутилацетат C ₆ H ₁₂ O ₂	от 0 до 4850 мг/м ³	от 0 до 0,02 включ.	± 20		30
		св. 0,02 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 2500 включ.		± 15	
		св. 25 до 4850		± 15	
Водород H ₂	от 0 до 4% об.д.	от 0 до 0,08 включ.	± 15		30

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (Т _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 0,08 до 2 включ.		± 15	
		св. 2 до 4		± 15	
Винилацетат (Этенилацетат) C ₄ H ₆ O ₂	от 0 до 720 мг/м ³	от 0 до 0,06 включ.	± 20		30
		св. 0,06 до 5 включ.		± 20	
		св. 5 до 500 включ.		± 15	
		св. 5 до 720		± 15	
Гексан C ₆ H ₁₄	от 0 до 35751 г/м ³	от 0 до 12 включ.	± 25		30
		св. 12 до 150 включ.		± 20	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 35751		± 15	
Дигидросульфид (Сероводород) H ₂ S	от 0 до 14167 мг/м ³	от 0 до 0,0016 включ.	± 15		30
		св. 0,0016 до 5 включ.		± 20	
		св. 5 до 500 включ.		± 15	
		св. 5 до 14167		± 15	
Дизельное топливо (по пропану)	от 0 до 50050 мг/м ³	от 0 до 12 включ.	± 25		30
		св. 12 до 250 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 50050		± 15	
Капролактam C ₆ H ₁₁ NO (по изобутилену)	от 0 до 950 мг/м ³	от 0 до 0,012 включ.	± 20		30
		св. 0,012 до 5 включ.		± 20	
		св. 5 до 500 включ.		± 15	
		св. 5 до 950		± 15	
Керосин (по пропану)	от 0 до 66000 мг/м ³	от 0 до 0,24 включ.	± 25		30
		св. 0,24 до 150 включ.		± 20	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 15 до 66000		± 15	
Ксилол (Диметилбензол) C ₈ H ₁₀	от 0 до 4440 мг/м ³	от 0 до 0,04 включ.	± 20		30
		св. 0,04 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 2500 включ.		± 15	
		св. 25 до 4440		± 15	
Метилмеркаптан (метантиол) CH ₃ SH	от 0 до 32 мг/м ³	от 0 до 0,003 включ.	± 25		90
		св. 0,003 до 0,4 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (Т _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 0,4 до 20 включ.		± 15	
		св. 0,4 до 32		± 15	
Метан CH ₄	от 0 до 33300 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	± 15		30
		св. 10 до 3500 включ.		± 20	
		св. 3500 до 5928 включ.		± 15	
		св. 3500 до 33300		± 15	
Метанол CH ₃ OH	от 0 до 36550 мг/м ³	от 0 до 0,1 включ.	±15		30
		св. 0,1 до 2,5 включ.		± 20	
		св. 2,5 до 250 включ.		± 15	
		св. 2,5 до 36550		± 15	
Метилбензол (Толуол) C ₇ H ₈	от 0 до 3830 мг/м ³	от 0 до 0,08 включ.	± 15		30
		св. 0,08 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 2500 включ.		± 15	
		св. 25 до 3830		± 15	
Метил-2 метилпропеноат (метилметакрилат) C ₅ H ₈ O ₂	от 0 до 830 мг/м ³	от 0 до 0,002 включ.	± 25		90
		св. 0,002 до 5 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (Т _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 5 до 500 включ.		± 15	
		св. 5 до 830		± 15	
Озон О ₃	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 0,015 включ.	± 15		90
		0,015 до 0,05 включ.		± 20	
		св. 0,05 до 5 включ.		± 15	
		св. 0,05 до 10		± 15	
Пропан С+Н ₈	от 0 до 36590 мг/м ³	от 0 до 2,4 включ.	± 25		30
		св. 2,4 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 1250 включ.		± 15	
		св. 25 до 36590		± 15	
Стирол (Этенилбензол) С ₈ Н ₈	от 0 до 864 мг/м ³	от 0 до 0,001 включ.	± 25		30
		св. 0,001 до 5 включ.		± 20	
		св. 5 до 500 включ.		± 15	
		св. 5 до 864		± 15	
Уайт-спирит (по изобутилену)	от 0 до 36750 мг/м ³	от 0 до 0,2 включ.	± 20		
		св. 0,2 до 150 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 36750		± 15	
Углеводороды C ₁ - C ₅ (по метану)	от 0 до 93160 мг/м ³	от 0 до 12 включ.	± 15		30
		св. 12 до 3500 включ.		± 20	
		св. 3500 до 350000 включ.		± 15	
		св. 3500 до 93160		± 15	
Углеводороды C ₂ - C ₁₀ (по гексану)	от 0 до 21450 мг/м ³	от 0 до 14,4 включ.	± 15		30
		св. 14,4 до 150 включ.		± 15	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 21450		± 20	
Углеводороды C ₆ - C ₁₀ (по гексану)	от 0 до 21450 мг/м ³	от 0 до 14,4 включ.	± 15		30
		св. 14,4 до 150 включ.		± 20	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 21450		± 15	
Углерода диоксид CO ₂	от 0 до 1825717 мг/м ³	от 0 до 780 включ.	± 15		90
		св. 780 до 4500 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 4500 до 450000 включ.		± 15	
		св. 4500 до 1825717		± 15	
Углерод оксид (Угарный газ) CO	от 0 до 11644 мг/м ³	от 0 до 1,2 включ.	± 15		90
		св. 1,2 до 10 включ.		± 20	
		св. 10 до 1000 включ.		± 15	
		св. 10 до 11644		± 15	
Фенол (Гидроксibenзол) C ₆ H ₅ OH	от 0 до 23,4 мг/м ³	от 0 до 0,0012 включ.	± 20		30
		св. 0,0012 до 0,15 включ.		± 20	
		св. 0,15 до 15 включ.		± 15	
		св. 0,15 до 23,6		± 15	
Формальдегид CH ₂ O	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 0,0015 включ.	± 20		90
		св. 0,0015 до 0,25 включ.		± 20	
		св. 0,25 до 12,5 включ.		± 15	
		св. 0,25 до 100		± 15	
Фтороводород (Гидрофторид) FH	от 0 до 15 мг/м ³	от 0 до 0,0025 включ.	± 25		90
		св. 0,0025 до 0,05 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (Т _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 0,05 до 10 включ.		± 15	
		св. 0,05 до 15		± 15	
Хлор Cl ₂	от 0 до 7352 мг/м ³	от 0 до 0,006 включ.	± 20		90
		св. 0,006 до 0,5 включ.		± 20	
		св. 0,5 до 50 включ.		± 15	
		св. 0,5 до 7352		± 15	
Хлороводород (Гидрохлорид) HCl	от 0 до 4537 мг/м ³	от 0 до 0,02 включ.	± 15		90
		св. 0,02 до 2,5 включ.		± 20	
		св. 2,5 до 250 включ.		± 15	
		св. 2,5 до 4537		± 15	
Элегаз (Сера гексафторид) SF ₆	от 0 до 607180 мг/м ³	от 0 до 4 включ.	± 25		90
		св. 4 до 2500 включ.		± 20	
		св. 2500 до 250000 включ.		± 15	
		св. 2500 до 607180		± 15	
Этанол (Этиловый спирт) C ₂ H ₅ OH	от 0 до 28667 мг/м ³	от 0 до 1 включ.	± 20		90
		св. 1 до 500 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (Т _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 500 до 25000 включ.		± 15	
		св. 500 до 28667		± 15	
Этилацетат C ₄ H ₈ O ₂	от 0 до 3670 мг/м ³	от 0 до 0,02 включ.	± 20		30
		св. 0,02 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 2500 включ.		± 15	
		св. 25 до 3670		± 15	
Этилбензол C ₈ H ₁₀	от 0 до 4440 мг/м ³	от 0 до 0,004 включ.	± 20		30
		св. 0,004 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 2500 включ.		± 15	
		св. 25 до 4440		± 15	
Этен (Этилен) C ₂ H ₄	от 0 до 26763 мг/м ³	от 0 до 0,6 включ.	± 20		30
		св. 0,6 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 15000 включ.		± 15	
		св. 25 до 26763		± 15	
Этилена оксид C ₂ H ₄ O	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 0,006 включ.	± 20		30
		св. 0,006 до 0,5 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
Углерода дисульфид CS ₂	от 0 до 1580 мг/м ³	св. 0,5 до 50 включ.		± 15	90
		св. 0,5 до 100		± 15	
		от 0 до 0,001 включ.	± 25		
		св. 0,001 до 1,5 включ.		± 20	
Кислота синильная HCN	от 0 до 112 мг/м ³	св. 1,5 до 150 включ.		± 15	90
		св. 1,5 до 1580		± 15	
		от 0 до 0,002 включ.	± 25		
		св. 0,002 до 0,15		± 20	
Моносилан (силан) SiH ₄	от 0 до 267 мг/м ³	св. 0,15 до 7,5 включ.		± 15	90
		св. 0,15 до 112		± 15	
		от 0 до 0,04 включ.	± 15		
		св. 0,04 до 13,4 включ.		± 20	
Изобутан i - C ₄ H ₁₀	от 0 до 31344 мг/м ³	св. 13,4 до 67 включ.		± 15	30
		св. 13,4 до 267		± 15	
		от 0 до 3 включ.	± 25		
		св. 3 до 150 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 150 до 1500 включ.		± 15	
		св. 150 до 31344		± 15	
Пентан C ₅ H ₁₂	от 0 до 41903 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	± 25		30
		св. 5 до 150 включ.		± 20	
		св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 41903		± 15	
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 31186 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	± 20		30
		св. 10 до 150 включ.		± 20	
		св. 150 до 7500 включ. св. 150 до 15000 включ.		± 15	
		св. 150 до 31186		± 15	
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 34967 мг/м ³	св. от 0 до 0,6 включ.	± 20		30
		св. 1,5 до 75 включ.		± 15	
		св. 1,5 до 34967		± 15	
Гептан C ₇ H ₁₆	от 0 до 45824 мг/м ³	0 до 14,4 включ.	± 20		30
		св. 14,4 до 150 включ.		± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
		св. 150 до 720 включ.		± 15	
		св. 150 до 45824		± 15	
Кислород O ₂	от 0 до 30%	от 0 до 10% включ.	± 15		90
		св. 10 до 30%		± 15	
Хлоровинил C ₂ H ₃ Cl	от 0 до 260 мг/м ³	от 0 до 0,002 включ.	± 25		90
		св. 0,002 до 0,5 включ.		± 20	
		св. 0,5 до 20 включ.		± 15	
		св. 0,5 до 260		± 15	
Дихлорметан CH ₂ Cl ₂	от 0 до 1767 мг/м ³	от 0 до 0,12 включ.	± 25		90
		св. 0,12 до 25 включ.		± 20	
		св. 25 до 1250 включ.		± 15	
		св. 25 до 1767		± 15	
Хлорметан (Метил хлористый; хлорметил) CH ₃ Cl	от 0 до 1050 мг/м ³	от 0 до 0,012 включ.	± 20		90
		св. 0,012 до 2,5 включ.		± 20	
		св. 2,5 до 250 включ.		± 15	
		св. 2,5 до 1050		± 15	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
Гидразин и его производные+ N ₂ H ₄	от 1 до 10 мг/м ³	от 0 до 0,002 включ.	± 25		90
		св. 0,02 до 0,5 включ.		± 20	
		св. 0,5 до 5 включ.		± 15	
		св. 0,5 до 10		± 15	
Уксусная кислота CH ₃ COOH	от 0 до 375 мг/м ³	от 0 до 0,012 включ.	± 25		90
		св. 0,012 до 2,5 включ.		± 20	
		св. 2,5 до 250 включ.		± 15	
		св. 2,5 до 375		± 15	
Арсин As ₃ H ₃	От 0 до 5 мг/м ³	от 0 до 0,0004 включ.	±25		90
		св. 0,0004 до 0,05 включ.		± 20	
		св. 0,05 до 2,5 включ.		± 15	
		св. 0,05 до 5		± 15	
Несимметричный диметилгидрадр азин C ₂ H ₈ N ₂	от 0 до 7 мг/м ³	от 0 до 0,0002 включ.	± 25		90
		св. 0,0002 до 0,5 включ.		± 20	
		св. 0,5 до 5 включ.		± 15	
		св. 0,5 до 7		± 15	

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний (T _{0,9}), с
			приведенная к ВПИ	относительная	
Фтор F ₂	от 0 до 1,58 мг/м ³	от 0 до 0,001 включ.	± 25		90
		св. 0,001 до 0,015 включ.		± 15	
		св. 0,015 до 1,58		± 15	
Этантиол (этил-меркаптан) C ₂ H ₆ S	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 0,00001 включ.	± 25		90
		св. 0,00001 до 0,5 включ.		± 20	
		св. 0,5 до 50		± 15	



Диапазоны измерений конкретных датчиков можно изменять внутри указанных в таблице диапазонов.

При контроле компонентов, не указанных в РЭ и не приведенных в таблице, газоанализаторы применяются для определения содержания компонентов по методикам измерений (МИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

Пересчет результатов измерений, выраженных в массовой концентрации в мг/м³, в единицы % объемной доли и млн⁻¹ осуществляется автоматически при условиях 20 °С и 760 мм рт.ст. по ГОСТ 12.1.005 -88.

Таблица 10 - Метрологические характеристики ДВК горючих и углеводородных газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % (ДВК, %, НКПР)	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы значений основной абсолют. погрешности, % НКПР	Время установления показаний (Т_{0,9}) *2, с
Аммиак NH ₃	от 0 до 15,0% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 7,5% (от 0 до 50% НКПР)	± 5% НКПР	60
Ацетон (Пропан-2-он) C ₃ H ₆ O	от 0 до 2,5% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 12,5% (от 0 до 50% НКПР)	± 5% НКПР	60
Бензол C ₆ H ₆	от 0 до 1,2% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,6% (от 0 до 50% НКПР)	± 5% НКПР	60
Бутан C ₄ H ₁₀	от 0 до 1,4% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,7% (от 0 до 50% НКПР)	± 5% НКПР	60
Бутилацетат C ₆ H ₁₂ O ₂	от 0 до 1,2% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,6% (от 0 до 100% НКПР)	± 5% НКПР	60
Водород H ₂	от 0 до 4,0% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 2,0% (от 0 до 50% НКПР)	± 5% НКПР	120
Гексан C ₆ H ₁₄	от 0 до 1,0% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,5% (от 0 до 50% НКПР)	± 5% НКПР	60
Ксилол (Диметилбензол) C ₈ H ₁₀	от 0 до 1,0% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,5% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Керосин (по пропану)	от 0 до 1,4% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,7% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Метан CH ₄	от 0 до 4,4% от 0 до 100% НКПР	от 0 до 2,2% от 0 до 50% НКПР	±5% НКПР	60

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % (ДВК, %, НКПР)	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы значений основной абсолют. погрешности, % НКПР	Время установления показаний (Т _{0,9}) *2, с
Метанол СН ₃ ОН	от 0 до 5,5% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 2,75% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Метилбензол (Толуол) С ₇ H ₈	от 0 до 1,1% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,55% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Метилмеркаптан СН ₃ SH	от 0 до 4,1% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 2,05% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Пропан С ₃ H ₈	от 0 до 1,7% об.д. (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,85% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Сумма углеводородов (С _x -С _y) (по метану)	от 0 до 1,7% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,85% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Этанол (Этиловый спирт) С ₂ H ₅ ОН	от 0 до 3,1% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 1,55% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Этилацетат С ₄ H ₈ O ₂	от 0 до 2,0% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 1,0% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	90
Этен (Этилен) С ₂ H ₄	от 0 до 2,3% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 1,15% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Этилена оксид С ₂ H ₄ O	от 0 до 2,6 об.д.% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 1,15% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Изобутан i- С ₄ H ₁₀	от 0 до 1,3% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,65% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Пентан С ₅ H ₁₂	от 0 до 1,1% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,55% (от 0	±5% НКПР	60

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % (ДВК, %, НКПР)	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы значений основной абсолют. погрешности, % НКПР	Время установления показаний (Т0,9) *2, с
		до 50% НКПР)		
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 1,1% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 1,25% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 2,0% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 1,0% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Гептан C ₇ H ₁₆	от 0 до 1,1% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 0,55% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60
Кислота синильная	от 0 до 5,4% (от 0 до 100% НКПР)	от 0 до 2,7% (от 0 до 50% НКПР)	±5% НКПР	60



Значения НКПР для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, для паров нефтепродуктов - в соответствии с национальными стандартами на нефтепродукты конкретного вида. Топливо дизельное по ГОСТ 305, Уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, бензин автомобильный в соответствии с техническим регламентом «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту», бензин авиационный по ГОСТ 1012, газовый конденсат, бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866, керосин по ГОСТ Р 52050, нефть, мазут, скипидар.

Приложение 2 – Встроенное ПО газоанализатора

Рабочее окно газоанализатора (Рисунок 12) в строке состояния содержит экранную кнопку «**Меню**», нажатие которой вызывает основное меню встроенных программных средств газоанализатора. Иначе это меню можно вызвать, нажав физическую кнопку возврата на рабочий экран (поз.1, Рисунок 14).

Основное меню

Основное меню состоит из разделов, представленных на следующем рисунке.

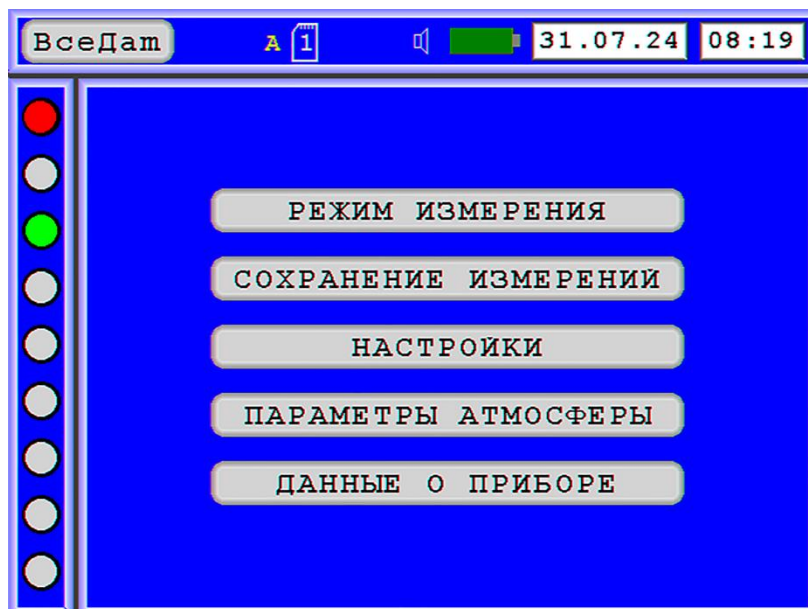


Рисунок 16 – Основное меню газоанализатора

Для перехода из основного меню газоанализатора в нужный раздел необходимо однократно нажать на соответствующую экранную кнопку с наименованием раздела, либо при помощи функциональных кнопок выбрать раздел и подтвердить выбор кнопкой поз. 4, Рисунок 14.

Раздел «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ»

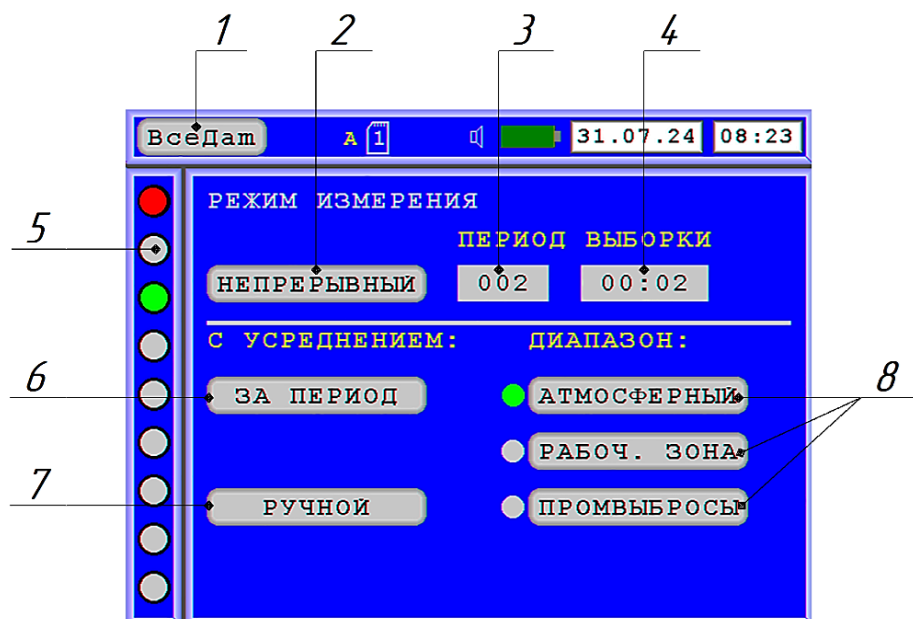


Рисунок 17 – Окно управления режимом измерения

где:

- 1 – экранная кнопка возврата на рабочий экран «**ВсеДам**»; 2 – экранная кнопка настроек непрерывного режима измерения; 3 – окно отображения периода выборки; 4 – окно отображения интервала записи в

минутах и секундах; 5 – шкала состояния установленных датчиков; 6 – экранная кнопка перехода в режим измерения с усреднением «ЗА ПЕРИОД»; 7 – экранная кнопка перехода в режим измерения с усреднением в ручном режиме; 8 - меню выбора диапазона измерения газоанализатора;

В этом разделе можно выбрать режим измерений, в котором будет работать газоанализатор. Таких режимов два:

- НЕПРЕРЫВНЫЙ – предназначен для контроля параметров анализируемого воздуха в режиме реального времени с записью текущих значений в журнал измерений данных всех подключенных к газоанализатору датчиков.

Значения концентраций записываются в журнал с заданным временным интервалом от 2 до 3600 секунд – по умолчанию 2 сек.;

- С УСРЕДНЕНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ – предназначен для получения одного единственного значения концентрации анализируемого вещества в окружающем воздухе на основе расчета средней арифметической величины, полученной за определенный промежуток времени.

В журнал измеренных значений концентраций записываются значения всех подключенных на текущий момент датчиков с отображением на экране текущих, максимальных и минимальных значений концентрации.

Также на данном экране можно выбрать текущий диапазон измерений газоанализатора: *Атмосферный*, *Рабочая зона* или *Промвыбросы*¹⁴.

Текущая настройка запоминается в энергонезависимой памяти газоанализатора. Сама настройка влияет на значения порогов датчиков, если они соответствующим образом настроены. Например, какой-либо датчик может быть двухдиапазонным – для атмосферы и рабочей зоны. Тогда, в режиме «Атмосферный» датчик будет реагировать на пороги А1 и А2, настроенные на атмосферный диапазон, соответственно, в режиме «Рабочая зона» датчик будет срабатывать на другие значения порогов А1 и А2, принятые для рабочей зоны. Для диапазона «Промвыбросы» активен лишь один порог А2.

Таким образом, для каждого датчика при калибровке может настраиваться до пяти порогов с соответствующим диапазоном измерений.

Для установки периода интервала выборки непрерывного измерения данных газоанализатором необходимо нажать экранную кнопку «НЕПРЕРЫВНЫЙ».

¹⁴ СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

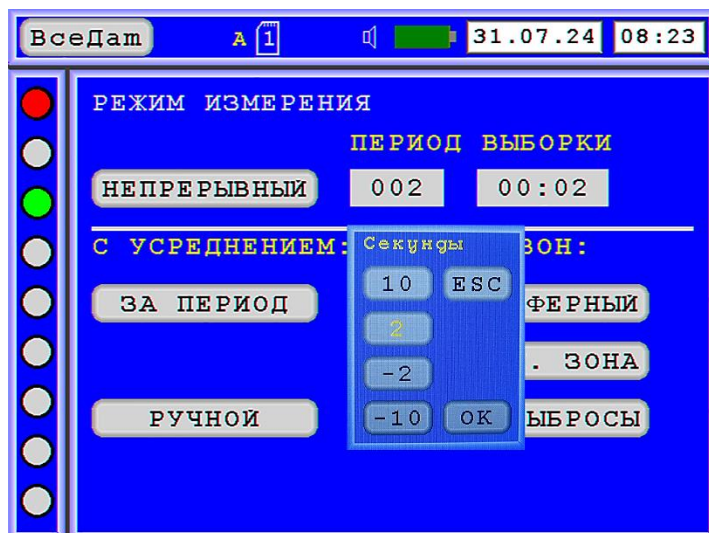


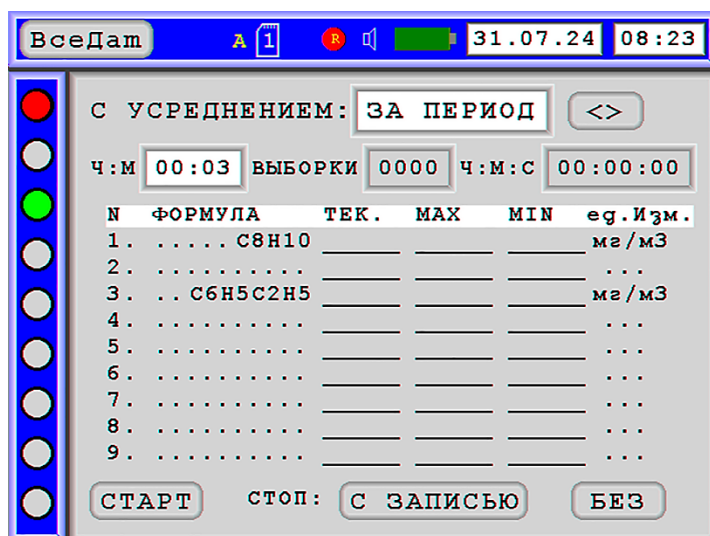
Рисунок 18 – Ввод значения периода выборки

На экране появится диалоговое окно, нажимая пункты которого шагами «2/-2», либо «10/-10» величина значения периода выборки в поле ввода будет увеличиваться или уменьшаться. Установив нужное значение, для подтверждения выбора необходимо нажать экранную кнопку «**ОК**», для отказа – «ESC».

Переход в режим непрерывных измерений со вновь установленным периодом выборки осуществляется по нажатию экранной кнопки «**ВсеДат**» или кнопки возврата (поз. 1, Рисунок 14) и переходом газоанализатора на рабочий экран.

Режим измерения «С УСРЕДНЕНИЕМ» фактически представляет собой мгновенный снимок единственного измеренного значения датчиков, подключенных к газоанализатору. Для повышения достоверности получаемых значений производится несколько измерений, на основе которых затем рассчитывается среднее арифметическое мгновенного снимка значений измерений датчиков.

Вызов этого режима происходит после нажатия экранной кнопки «ЗА ПЕРИОД» или «РУЧНОЙ».



The screenshot shows a control panel with a status bar at the top containing the text "ВсеДат", a gas icon, a red alarm icon, a speaker icon, a green battery level indicator, and the date/time "31.07.24 08:23". Below the status bar is a vertical column of seven circular indicator lights, with the top one being red and the others grey. The main display area is titled "С УСРЕДНЕНИЕМ:" and contains the following elements:

- A dropdown menu set to "ЗА ПЕРИОД" with a "<>" button to its right.
- Two time input fields: "Ч:М" with the value "00:03" and "Ч:М:С" with the value "00:00:00".
- A label "ВЫБОРКИ" followed by a numeric input field containing "0000".
- A table with 5 columns: "N", "ФОРМУЛА", "ТЕК.", "МАХ", "МІН", and "ед.Изм.". It contains 9 rows of data.
- At the bottom, there are three buttons: "СТАРТ", "СТОП:", and "С ЗАПИСЬЮ" (which is highlighted), and a "БЕЗ" button.

N	ФОРМУЛА	ТЕК.	МАХ	МІН	ед.Изм.
1.	 C8H10	_____	_____	_____	мг/м3
2.	.....	_____	_____	_____	...
3.	.. C6H5C2H5	_____	_____	_____	мг/м3
4.	.....	_____	_____	_____	...
5.	.....	_____	_____	_____	...
6.	.....	_____	_____	_____	...
7.	.....	_____	_____	_____	...
8.	.....	_____	_____	_____	...
9.	.....	_____	_____	_____	...

Рисунок 19 – Ввод значения периода выборки с усреднением

Измерения могут проводиться в рамках установленного периода – «ЗА ПЕРИОД» или управляя продолжительностью проведения измерений вручную -

«РУЧНОЙ». Экранная кнопка «<>» позволяет изменить режим управления продолжительностью измерений.

Установка продолжительности измерений «ЗА ПЕРИОД» осуществляется аналогично периоду выборки режима измерений «НЕПРЕРЫВНЫЙ».

После нажатия *поля ввода «Ч:М»* на экране появится диалоговое окно, нажимая пункты которого величина значения периода измерений в минутах в поле ввода будет увеличиваться или уменьшаться. Установив нужное значение, для подтверждения выбора необходимо нажать экранную кнопку «ОК». Для выхода из процесса установки продолжительности измерений без подтверждения выбора необходимо нажать экранную кнопку «ESC».

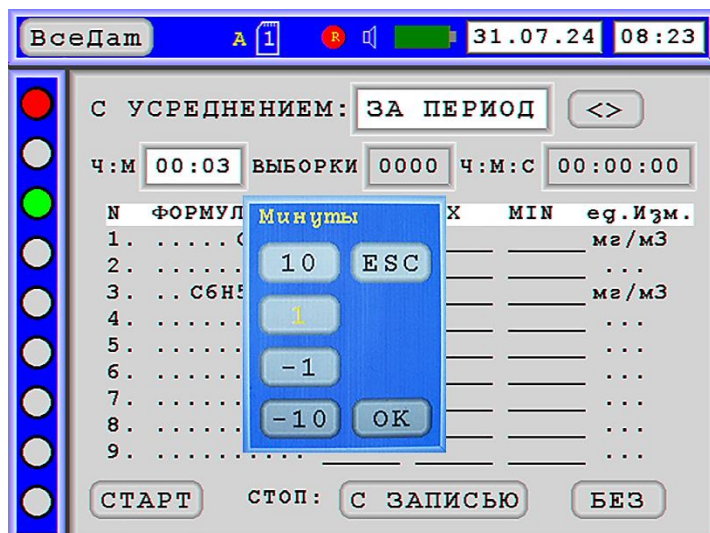
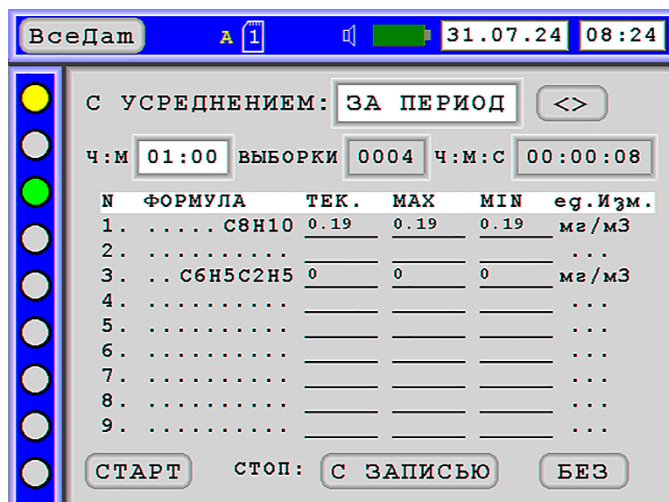


Рисунок 20 – Ввод значения периода выборки с усреднением

Максимальная продолжительность измерений в данном режиме составляет 60 (шестьдесят) минут, минимальная – 1 (одну) минуту.

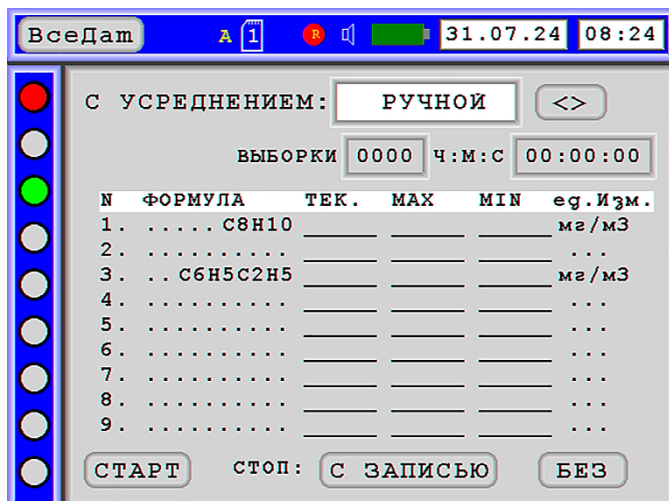
Запуск процесса измерений осуществляется нажатием экранной кнопки «СТАРТ». В ячейках таблицы при этом будут отображаться измеряемые текущие, максимальные и минимальные значения.



N	ФОРМУЛА	ТЕК.	МАХ	МІН	ед.Изм.
1.	 C8H10	0.19	0.19	0.19	мг/мЗ
2.	.....				...
3.	.. C6H5C2H5	0	0	0	мг/мЗ
4.	.....				...
5.	.....				...
6.	.....				...
7.	.....				...
8.	.....				...
9.	.....				...

Рисунок 21 – Процесс измерения с усреднением «ЗА ПЕРИОД»

В режиме запуска «РУЧНОЙ» нет необходимости устанавливать предварительные значения продолжительности измерений.



ВсеДам А 1 31.07.24 08:24

С УСРЕДНЕНИЕМ: РУЧНОЙ <>

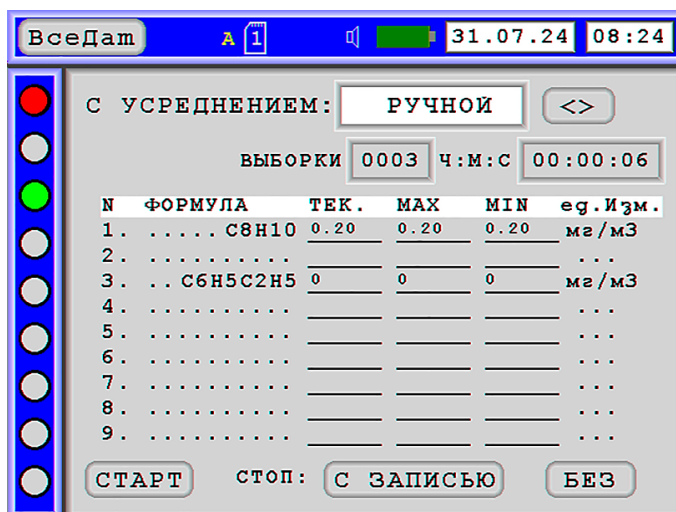
ВЫБОРКИ 0000 Ч:М:С 00:00:00

N	ФОРМУЛА	ТЕК.	МАХ	MIN	ед.Изм.
1.	C8H10				мг/мЗ
2.	.....				...
3.	..C6H5C2H5				мг/мЗ
4.	.....				...
5.	.....				...
6.	.....				...
7.	.....				...
8.	.....				...
9.	.....				...

СТАРТ стоп: С ЗАПИСЬЮ БЕЗ

Рисунок 22 – Запуск периода выборки «РУЧНОЙ»

Запуск измерений осуществляется нажатием экранной кнопки «СТАРТ». В ячейках таблицы будут отображаться измеряемые значения.



ВсеДам А 1 31.07.24 08:24

С УСРЕДНЕНИЕМ: РУЧНОЙ <>

ВЫБОРКИ 0003 Ч:М:С 00:00:06

N	ФОРМУЛА	ТЕК.	МАХ	MIN	ед.Изм.
1.	C8H10	0.20	0.20	0.20	мг/мЗ
2.	.....				...
3.	..C6H5C2H5	0	0	0	мг/мЗ
4.	.....				...
5.	.....				...
6.	.....				...
7.	.....				...
8.	.....				...
9.	.....				...

СТАРТ стоп: С ЗАПИСЬЮ БЕЗ

Рисунок 23 – Процесс измерения с усреднением «РУЧНОЙ»

Остановка процесса измерений осуществляется нажатием экранной кнопки «С ЗАПИСЬЮ». В результате проведенных измерений в журнал газоанализатора запишется следующая информация (например):

«01, 15:16:53, O₂, Кислород, СРЕДНЕЕ: 20.8, ПЕРИОД: 00:00:30»

«02, 15:16:53, O₂, Кислород, СРЕДНЕЕ: 20.8, ПЕРИОД: 00:00:30»

«03, 15:16:53, O₂, Кислород, СРЕДНЕЕ: 20.8, ПЕРИОД: 00:00:30»

«04, 15:16:53, O₂, Кислород, СРЕДНЕЕ: 20.8, ПЕРИОД: 00:00:30»

«05, 15:16:53, O₂, Кислород, СРЕДНЕЕ: 20.8, ПЕРИОД: 00:00:30»

где: 01-05 номера датчиков, далее указано астрономическое время записи, анализируемое вещество, среднее значение концентрации вещества и продолжительность периода измерений.

Режим измерений «С УСРЕДНЕНИЕМ» можно остановить и выйти без записи результатов измерений в журнал газоанализатора, нажав экранную кнопку «БЕЗ», которая указывает на способ остановки измерений.

Возврат на рабочий экран газоанализатора после проведения измерений «С УСРЕДНЕНИЕМ» осуществляется после нажатия экранной кнопки «**ВсеДат**». Возврат в основное меню газоанализатора – кнопкой возврата (поз. 1, Рисунок 14).

Раздел «СОХРАНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ»

В разделе «СОХРАНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ» производится запись результатов измерений за определенный период времени на внешние устройства – накопители.

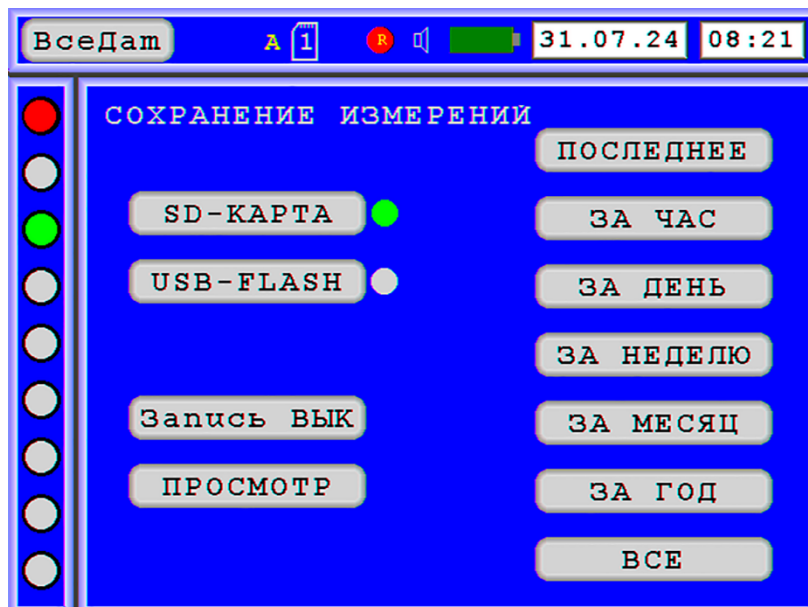


Рисунок 24 - Режим сохранения изменений

«Запись *ВЫК*» или «Запись *ВКЛ*» (в зависимости от режима) позволяет активировать или отключать сохранение текущих измерений в архив газоанализатора. При включении газоанализатора запись архива активна.

Нажатие на кнопку «*Просмотр*» открывает последний файл архива со свежими измерениями и выводит их на экран прибора. Здесь выводятся последние текущие

измерения, записанные в архив. Копками «Вверх» или «Вниз» можно постранично листать текст с измерениями.

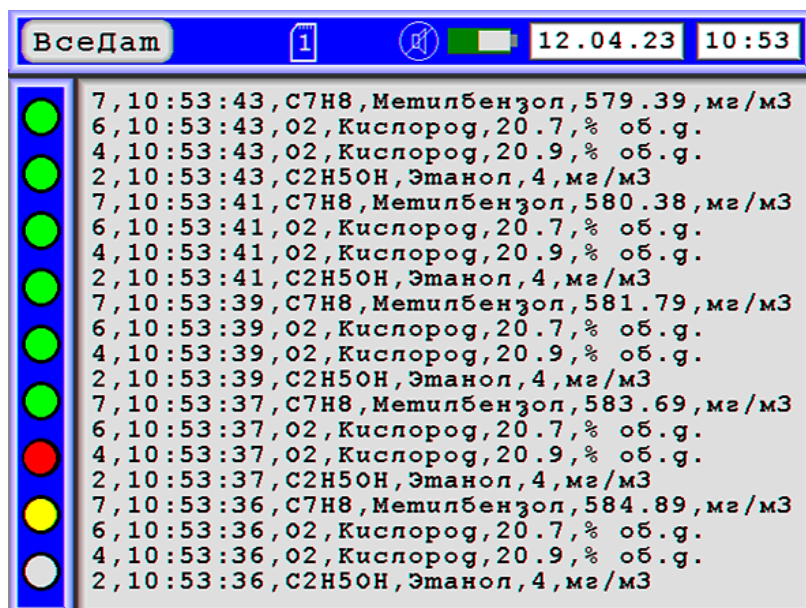


Рисунок 25 – Просмотр записей архива

Для переноса архива записей газоанализатора на внешний носитель необходимо установить в газоанализатор SD-карту или подключить к газоанализатору внешнее USB-устройство. Выбрать устройство, на которое необходимо произвести запись, выбрать необходимый период времени, подтвердив выбор нажатием на соответствующую периоду кнопку.

Во время сохранения файлов на экране газоанализатора выводятся информационные сообщения:

- **«СБОЙ ЗАПИСИ! Проверьте носитель»** - означает отсутствие подключенных внешних устройств

к газоанализатору, либо установленное устройство неисправно, либо формат файловой системы не соответствует формату газоанализатора.

- «Поиск файлов ...» - газоанализатор формирует необходимый файл записи.
- «Файлов: 00020/00120» - отображается количество сохраненных файлов / количество обнаруженных файлов.
- «Журнал записан – Выньте носитель» - означает что файлы успешно записаны на внешнее устройство.

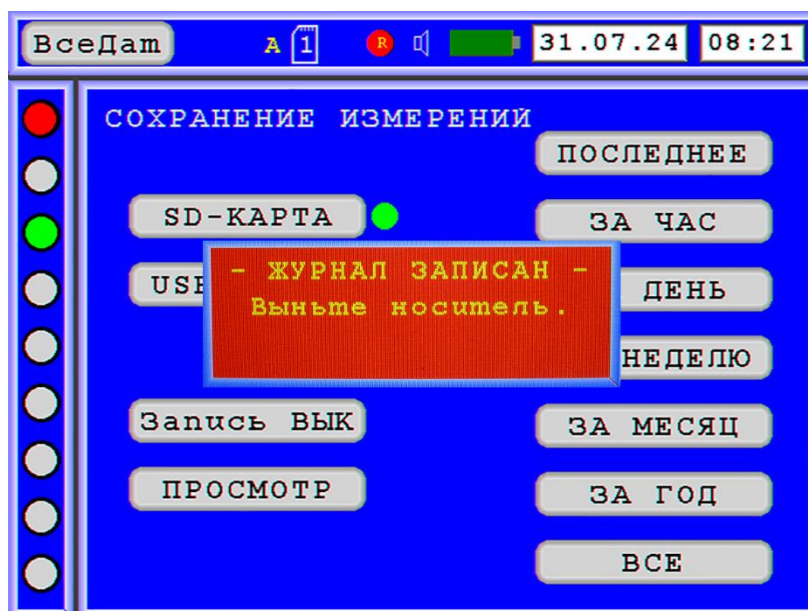


Рисунок 26 - Результат записи архива данных



Для записи данных на внешние носители емкость SD-карты или USB-накопителя должна быть не более 16 Гб и отформатированы в формате FAT32.

Для просмотра содержимого на съемном носителе газоанализатор формирует папку «*YEAR_Dir_ТЕКУЩИЙ ГОД*», в которой формирует папки по месяцам в формате «*MONTH_Dir_ТЕКУЩИЙ МЕСЯЦ*», в папке, согласно сохраненным записям, формируются файлы «*DAY_File_ТЕКУЩИЙ ДЕНЬ.gab*». Файл открывается приложением «Блокнот».

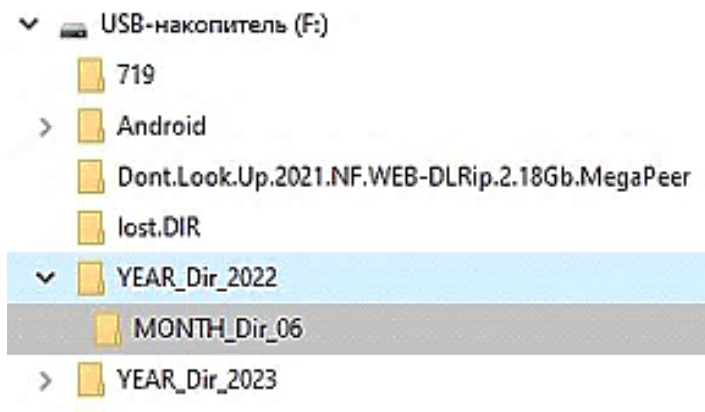


Рисунок 27 - Пример поиска сохраненной информации

Вид содержания файла записи архива

№ датчика	Время	Формула вещества	Название	Концентрация
2	18:49:38	CH ₂ O	Формальдегид	1.47 мг/м ³
4	18:49:38	NO	Оксид Азота	4.8610 мг/м ³
7	18:49:38	NH ₃	Аммиак	0.3607 мг/м ³
2	18:49:40	CH ₂ O	Формальдегид	1.41 мг/м ³
4	18:49:40	NO	Оксид Азота	4.8261 мг/м ³ Усредненное значение
1	18:49:43	Average concentration		10.1
2	18:49:43	Average concentration		1.5
3	18:49:43	Average concentration		0.0
4	18:49:43	Average concentration		4.8
5	18:49:43	Average concentration		0.0

Раздел «НАСТРОЙКИ»

В разделе «НАСТРОЙКИ» осуществляется установка текущей даты и времени, яркости экрана, а также просмотр подключенных внешних устройств к газоанализатору и настройка интерфейса передачи данных ModBus RTU, включение/выключение звуковой сигнализации.

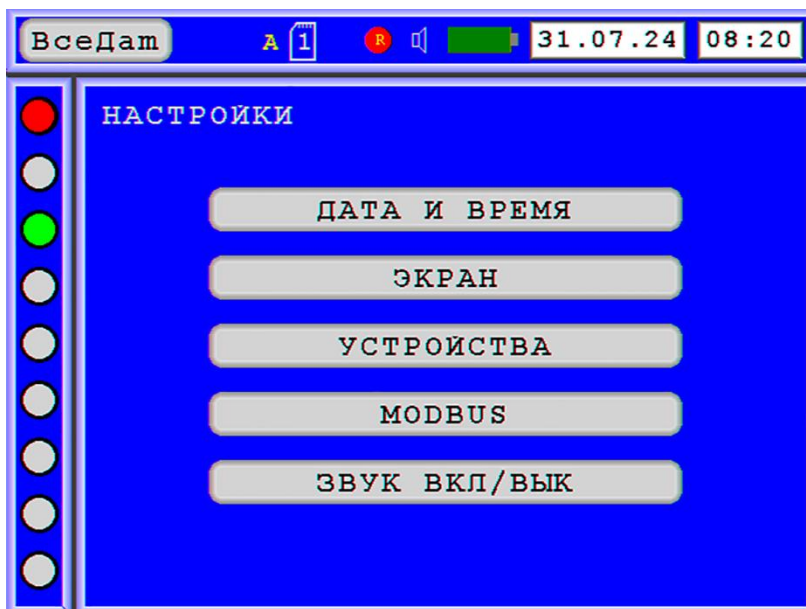


Рисунок 28 - Настраиваемые разделы

УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

В данном разделе пользователь может установить необходимые значения года, месяца, дня, часа, минут и часовой пояс. Установка значений происходит путем нажатия на соответствующее значение на экране либо с помощью функциональных кнопок.

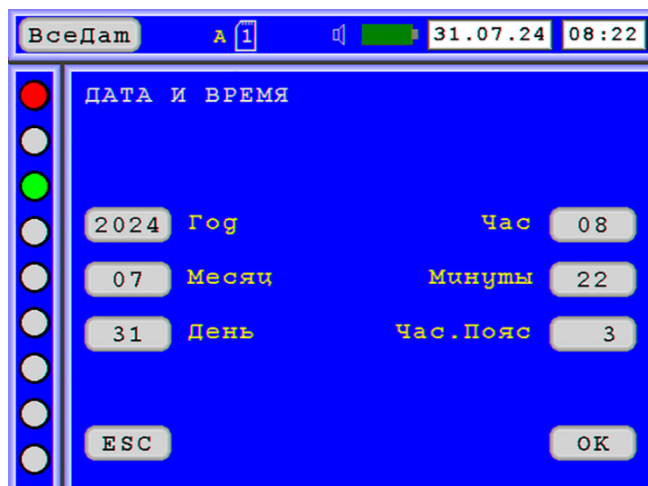


Рисунок 29 - Окно установки даты и времени

При нажатии на поле со значением года появляется диалоговое окно. Установка значения года производится с шагом ± 1 год, ± 10 лет.

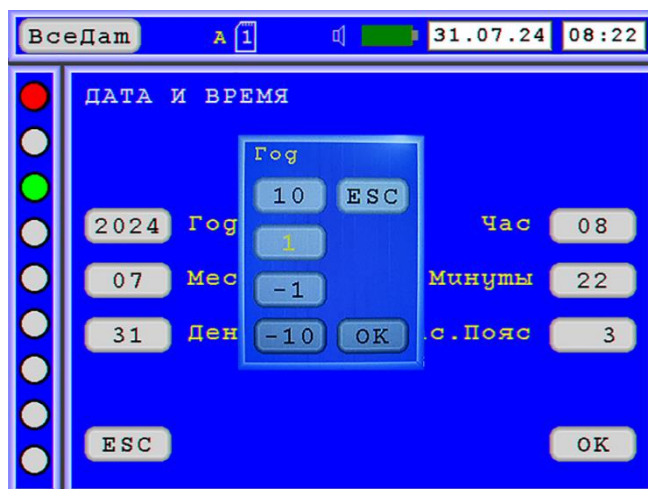


Рисунок 30 - Диалоговое окно установки значения года

При нажатии на поле ввода значения месяца появляется диалоговое окно. Установка номера текущего месяца происходит в диапазоне от 1 до 12.

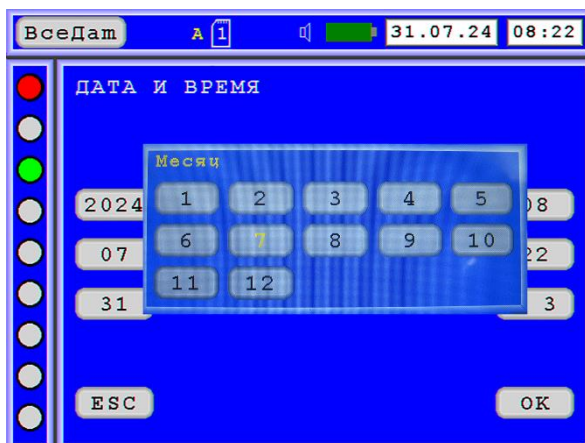


Рисунок 31 - Диалоговое окно установки значения месяца

Аналогично, установка значения текущего дня происходит в диапазоне от 1 до 31.

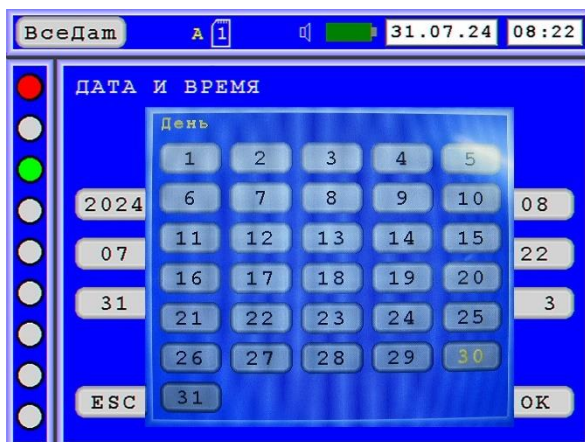


Рисунок 32 - Диалоговое окно установки значения дня месяца

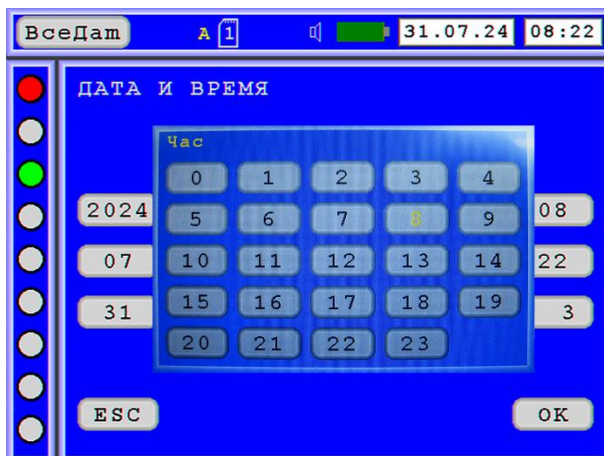


Рисунок 33 - Диалоговое окно установки значения часов дня

Установка значения часов дня происходит аналогично предыдущим параметрам в диапазоне от 0 до 23;

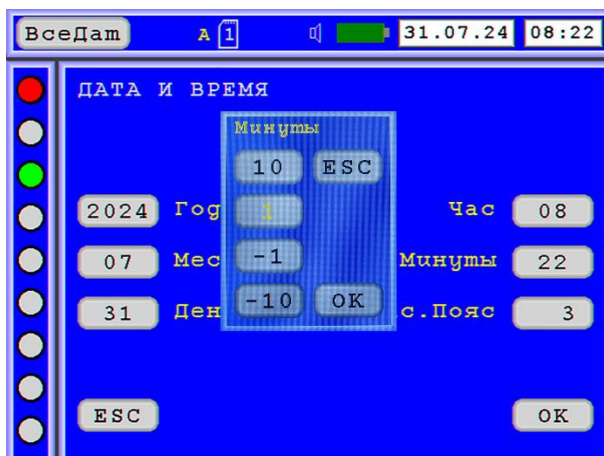


Рисунок 34 - Диалоговое окно установки значения минут

Установка значения минут производится с шагом ± 1 минута, ± 10 минут.

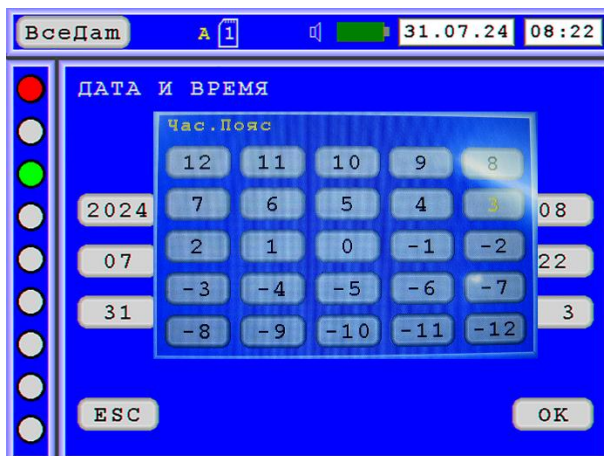


Рисунок 35 - Диалоговое окно установки часового пояса

Выбор часового пояса происходит в диапазоне от «плюс» 12 до «минус» 12.

ПАРАМЕТРЫ ЭКРАНА

Для комфортного просмотра состояния газоанализатора предусмотрен режим повышения/снижения яркости его ЭКРАНА.

Для управления яркостью экрана используются расположенные на корпусе газоанализатора кнопки перемещения Вверх/Вниз (поз. 2 и 3, Рисунок 14) или сенсорные элементы «+» и «-», расположенные на экране.

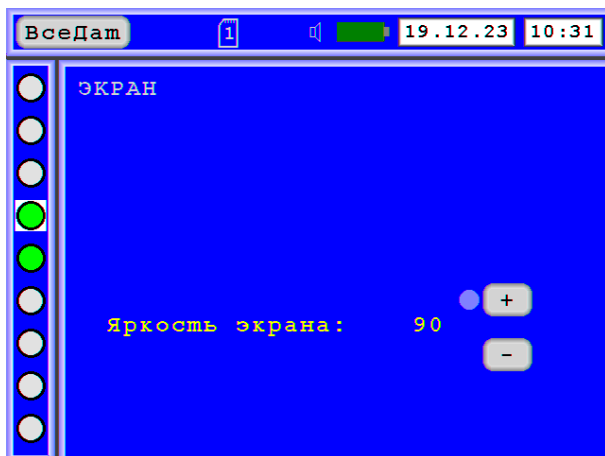


Рисунок 36 - Окно настройки яркости экрана

ПРОСМОТР УСТРОЙСТВ

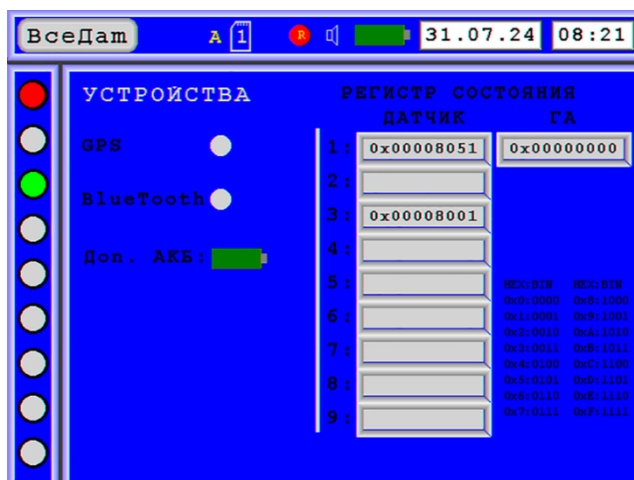


Рисунок 37 - Окно технической информации

В данном разделе отображается техническая информация датчиков и газоанализатора, а также статус и «кнопки» Включения/Выключения дополнительных устройств GPS или BlueTooth.

При их подключении световой индикатор рядом горит зеленым цветом (установка модулей является опцией). Также в этом окне отображается заряд дополнительного аккумулятора (для версии газоанализатора с двумя аккумуляторами).

НАСТРОЙКИ MODBUS

В этом разделе устанавливаются настройки интерфейса ModBus RTU интерфейса RS-485. В частности, можно задать параметры интернет-соединения, посмотреть адрес на шине и скорость обмена. Настройки можно сохранять как измененные, так и загружать по умолчанию.

Рисунок 38 - Окно настройки протокола RS-485

С помощью кнопки «Звук ВКЛ/ВЫК» можно отключить звуковую сигнализацию газоанализатора «ЭкоЛаб Плюс». Режим индицируется изображением динамика вверху экрана прибора.

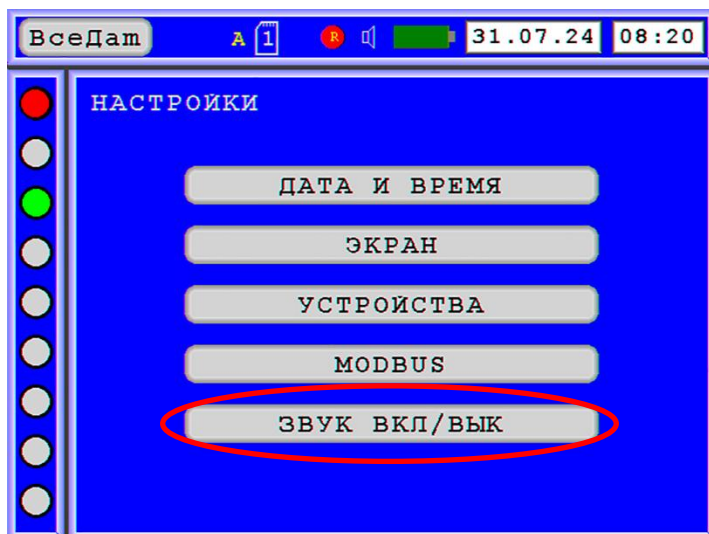


Рисунок 39 - Окно настройки протокола RS-485

Раздел «ДАННЫЕ О ПРИБОРЕ»

В разделе «ДАННЫЕ О ПРИБОРЕ» содержится информация о приборе:

наименование прибора; версия ПО; идентификационный и серийный номер; наименование предприятия-изготовителя; город и страна производства.

Информационное окно «ДАННЫЕ О ПРИБОРЕ» представлено на следующем рисунке.

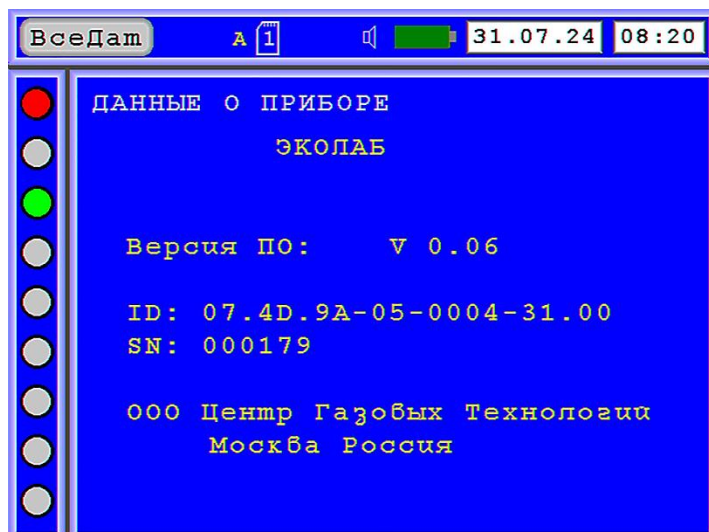


Рисунок 40 - Окно информации о газоанализаторе

Окно параметров датчика

Окно состояния датчика газоанализатора.

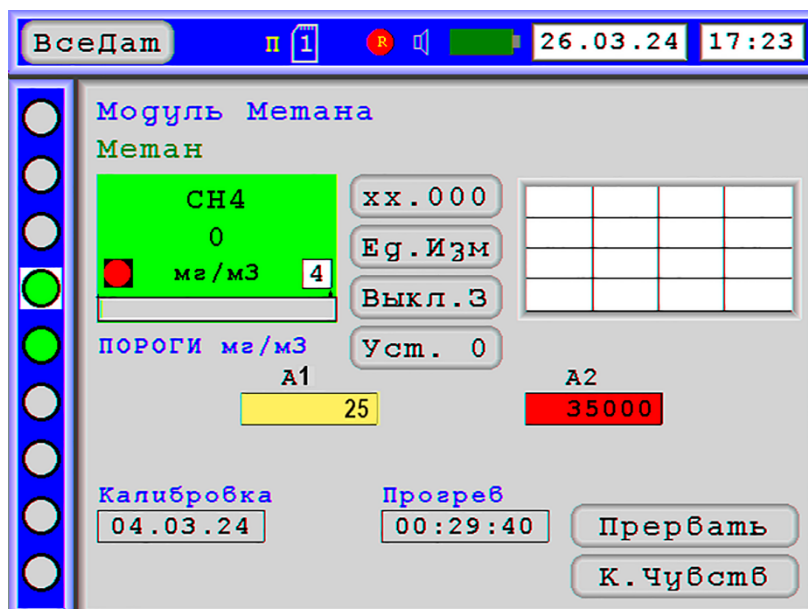


Рисунок 41 – Окно параметров конкретного датчика

Изменение разрядности значения концентрации

Для изменения разрядности необходимо нажать на кнопку «хх.000» и выбрать из списка число цифр после запятой.

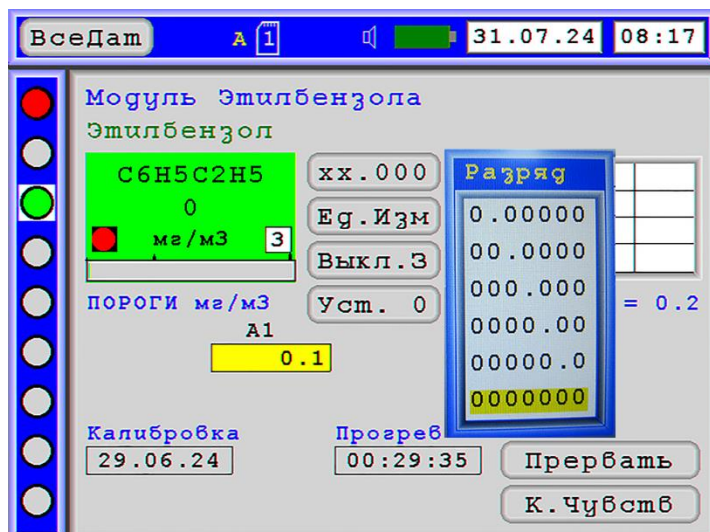


Рисунок 42 – Диалоговое окно изменения разрядности

Увеличение разрядности необходимо в случае отслеживания малых колебаний концентрации, уменьшения – при необходимости снижения разбega измеренных значений (особенно в районе нулевых значений концентрации).

По умолчанию газоанализатор устанавливает оптимальное значение отображаемых после запятой знаков.

Максимальное количество выводимых цифр в числе, которое отображает концентрацию, не превышает 9 (если будет задано неоправданно большое число знаков после запятой, то они могут не отображаться, чтобы не потерять старшие значащие цифры).

Изменение единицы измерения

Для изменения единиц измерений необходимо нажать кнопку «Ед.Изм.» и выбрать из списка необходимую единицу измерений.

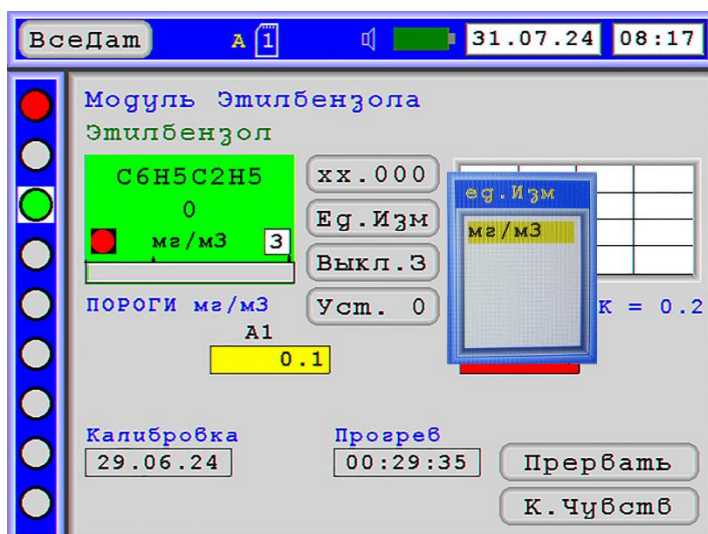


Рисунок 43 – Диалоговое окно изменения единиц измерения

Для некоторых датчиков предприятие-изготовитель может ввести в память датчика, кроме единиц измерений, установленных при калибровке еще 3 (три) дополнительные единицы измерений (для перевода в эти единицы измерений в памяти датчика хранятся коэффициенты перевода и соответствующие правила вычисления). В списке отразятся установленные при калибровке единицы измерения.

Выключение звука

Кнопка «*Выкл.З*» выключает звуковую и вибросигнализацию, действующую на данный момент. Вся сигнализация и отображение срабатывают на переход любым датчиком любого порога, поэтому выключение работает только до следующего момента перехода любым датчиком любого порога.

Установка нуля

Кнопка «*Уст. 0*» запускает процедуру установки нуля для выбранного датчика. Условия работы процедуры следующие: датчик завершил прогрев, правильно введен пинкод оператора (значение PIN-CODE установлено равным **1986**). Ноль датчика разрешается устанавливать только во взрывобезопасной зоне (зоне чистого воздуха). При удачном завершении процедуры установки нуля датчик перезапускается.

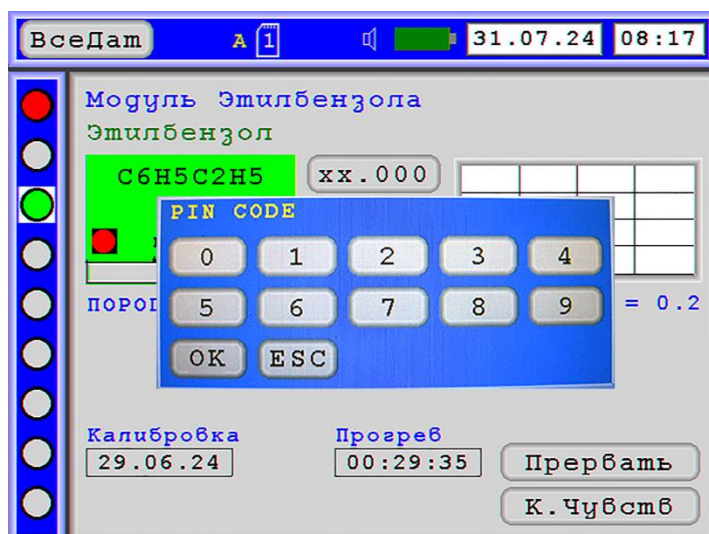


Рисунок 44 – Диалоговое окно ввода PIN-CODE

Установку нуля можно провести только для датчиков, на которых завершен или прерван режим прогрева. Установку нуля рекомендуется проводить в рамках процедуры корректировки чувствительности или при смене способа отбора – с диффузионного на принудительный (с принудительного на диффузионный), на основе метода, применяемого в процедуре корректировки чувствительности.

Изменение порогов датчика

При нажатии поля значений порогов «A1» или «A2» появляется виртуальная цифровая клавиатура, позволяющая сменить значение текущего порога. Перезапись значения инициируется кнопкой «OK», отмена без изменения – «ESC». Если введен ноль, то порог деактивируется. Также значения порогов можно перезаписывать не только с помощью виртуальной клавиатуры, но и с помощью физической клавиатуры, подключаемой к разъему USB газоанализатора.

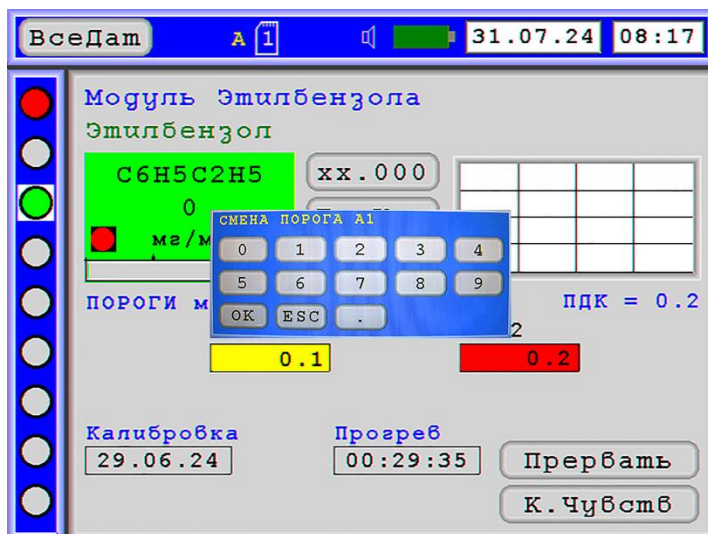


Рисунок 45 – Диалоговое окно установки значения порога A1

Значение перезаписывается соответственно порогу, который привязан к текущему диапазону измерений газоанализатора.

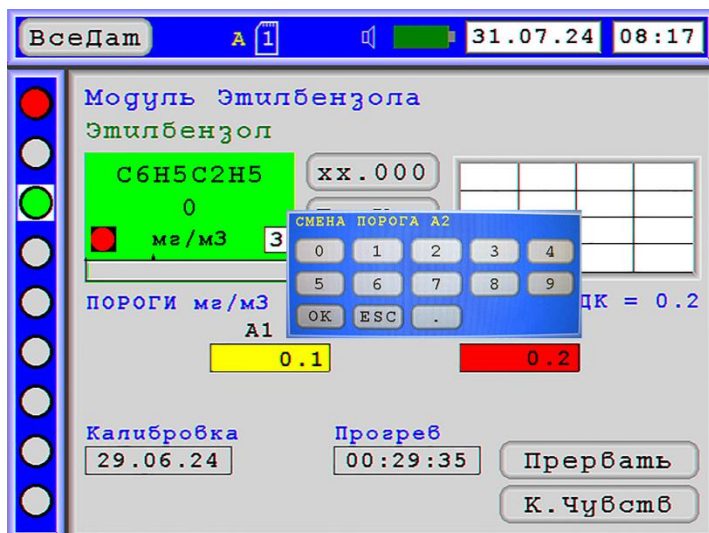


Рисунок 46 – Диалоговое окно установки значения порога A2

В поле «Калибровка» отображается дата калибровки датчика.

«Прогрев» – отображает время, оставшееся для прогрева датчика. Кнопка «Прервать» рядом с обратным таймером, показывающим оставшееся время прогрева датчика, позволяет прекратить прогрев ВСЕХ датчиков, установленных в газоанализатор.

Кнопка «*К.Чувств*» предназначена для проведения процедуры корректировки чувствительности датчика.

Корректировка чувствительности

Целью процедуры корректировки чувствительности является восстановление достоверности измерений конкретного датчика, используемого при работе с газоанализатором.



ПРОВОДИТЬ ПРОЦЕДУРУ НЕОБХОДИМО ПЕРЕД КАЖДЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ПРИ ИНТЕРВАЛАХ МЕЖДУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯМИ БОЛЕЕ 30 ДНЕЙ.

В процедуре корректировки чувствительности применяется поверочная газовая смесь, на основе значений паспорта которой и определяются достоверные показания датчика.

Процедура корректировки чувствительности конкретного датчика состоит из следующих этапов:

1. Подготовка помещения и
2. Оборудования для проведения измерений.
3. Прогрев датчика.
4. Проведение процедуры «Установка нуля».
5. Проведение процедуры корректировки чувствительности.
6. Завершение проведения измерений

Подготовка помещения

Выберите помещение с чистым воздухом и обеспечьте стабильную температуру на уровне 20–25 °С, избегая

резких перепадов. Исключите сквозняки, прямые потоки воздуха от вентиляторов, кондиционеров, окон или дверей в зоне будущего расположения прибора.



КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО:

- Курить в помещении и вблизи него.
- Использовать духи, одеколоны, аэрозольные дезодоранты, лаки для волос, освежители воздуха.
- Проводить работы с растворителями, красками, лаками, химическими реактивами, клеями.
- Приносить источники сильных запахов (пища, цветы).
- Создавать вибрации вблизи прибора.

Подготовка оборудования:

В процедуре корректировки чувствительности необходимо использовать и применять следующее оборудование:

- исправный и поверенный газоанализатор «Эко-лаб Плюс» с полностью заряженной аккумуляторной батареей¹⁵;
- корректируемый датчик;
- датчик-заглушка 8 (восемь) штук;
- баллон, оборудованный редуктором и содержащий поверочную газовую смесь;

¹⁵ Газоанализатор должен будет непрерывно работать на протяжении всей процедуры корректировки чувствительности.

- расходомер – калиброванный ротаметр, например РМ-А-0,063 ГУЗ, с максимальным расходом 1 л/мин;
- портативный побудитель расхода «ППР-37»;
- ламинаризатор – специальная задняя крышка газоанализатора, используемая для принудительной подачи пробы воздуха;
- фильтр разбавления пробы ФО-1 или синтетический фильтр тонкой очистки ТУ-6-21-5-82;
- чистые соединительные, химически инертные газовые шланги подходящего наружного диаметра не менее 6 (шести) мм;
- вытяжной шкаф, для отвода поверочной газовой смеси.

Прогрев газоанализатора

С целью обеспечения корректной работы необходимо прогреть датчик в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации на конкретный тип датчика. Этот этап работы необходим для стабилизации работы электроники газоанализатора и сенсора датчика.

Для прогрева датчика необходимо выполнить следующие шаги:

1. Установить датчик в центральную ячейку 5 (пять), в остальные ячейки установить датчики-заглушки.
2. На место штатной задней крышки установить ламинаризатор.
3. Включить газоанализатор без подачи какого-либо газа.

4. Подсоединить к ламинаризатору портативный побудитель расхода «ППР-37», включить его и в соответствии с руководством по эксплуатации убедиться в наличии потока воздуха.
5. Оставить оборудование включенным в течение 30 (тридцати) минут.
6. Выключить портативный побудитель расхода «ППР-37» и отсоединить его от ламинаризатора.

Процедура установки нуля

Для проведения процедуры установки нуля необходимо собрать схему оборудования, показанную на следующем рисунке. В газовую магистраль необходимо включить фильтр разбавления и очистки «ФО-1».

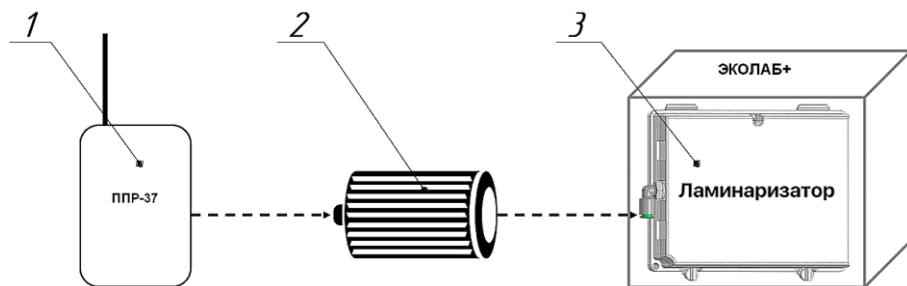


Рисунок 47 - Схема оборудования для установки нуля

где:

1 – побудитель расхода «ППР-37»; 2 – фильтр «ФО-1»; 3 – ламинаризатор.

Для установки нуля датчика необходимо выполнить следующие шаги:

1. Включить портативный побудитель расхода «ППР-37».
2. В течение около 30 (тридцати) минут дожидаться стабильных показаний корректируемого датчика на чистом воздухе. Стабильность определяется:
 - отсутствием постоянного роста или падения показаний;
 - минимальными колебаниями около среднего нулевого значения.
3. В соответствии с настоящим руководством выполнить процедуру «Установка нуля».
4. По завершении процедуры «Установка нуля» в течение минимум 20 (двадцати) минут продолжать контролировать показания газоанализатора.
5. В том случае если наблюдается дрейф показаний газоанализатора, превышающий погрешность измерений процедуру «Установка нуля» газоанализатора необходимо повторить и добиться нулевых показаний газоанализатора.



ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ КОРРЕКТИРОВКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БЕЗ ДОСТИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО НУЛЕВОГО ПОКАЗАНИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА НЕВОЗМОЖНО.

Процедура корректировки чувствительности

Для проведения процедуры корректировки чувствительности необходимо собрать схему оборудования, показанную на следующем рисунке.

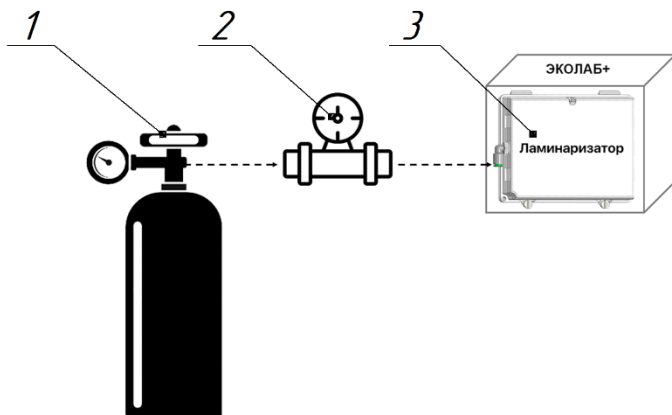


Рисунок 48 - Схема оборудования для корректировки чувствительности

где:

- 1 – баллон содержащий ПГС с установленным редуктором;
- 2 – расходомер (ротаметр);
- 3 – ламинаризатор.

Для корректировки чувствительности датчика необходимо выполнить следующие шаги:

- 1. Разместить газоанализатор в вытяжном шкафу.
- 2. Плавно открыть вентиль редуктора баллона с ПГС.
- 3. С помощью регулировочного винта редуктора или вентиль на ротаметре установить стабильный

поток ПГС через ротаметр, равный 0.7 л/мин (700 мл/мин).

4. В течение около 15 (пятнадцати) минут добиться стабилизации указанного значения и постоянно контролировать расход по ротаметру.



СТАБИЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАСХОДА ПГС КРИТИЧЕСКИ ВАЖНО ДЛЯ ТОЧНОСТИ КОРРЕКТИРОВКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.

5. В окне параметров установленного датчика «нажать» экранную кнопку «**К.Чувств**».
6. В появившемся окне «PIN CODE» ввести корректный PIN-CODE - **1986**.
7. В появившемся окне для ввода концентрации ввести значение концентрации ПГС, которой обдувается датчик.
8. После нажатия кнопки «ОК» процедура начнет свою работу, продолжительность которой составляет около 15 секунд.
9. Если процедура завершилась с ошибкой, то будет выведено одно из представленных ниже сообщений:
 - «**Ошибка при установке**» – произошел сбой на интерфейсе датчик-газоанализатор / неправильные начальные настройки датчика / неизвестная ошибка.
 - «**Корректировка невозможна**» – возникает в случае, если корректировка, изменяющая начальную калибровку, превышает текущее значение коэффициента более чем в 10 раз. В

этом случае требуется провести повторную полную калибровку датчика в условиях соответствующей лаборатории.

- **«Несоответствие ПО датчика»** – появится, если номер версии ПО для датчика нового поколения менее 4, то есть корректировка будет неправильной, а значит запрещена. Необходимо обновить прошивку датчика на версию, не ниже 4.
 - **«Корректировка вне диапазона»** – сообщение о том, что изменяемая градуировочная характеристика датчика выходит за диапазон измерения АЦП. В этом случае корректировка искажает градуировочную характеристику, значит она не может быть изменена.
10. В случае успешного завершения процедуры корректировки чувствительности прибор отобразит концентрацию ПГС, которая подается на датчик, а также рассчитает и сохранит новый коэффициент чувствительности в памяти датчика и/или прибора.

Завершение процедуры корректировки чувствительности

Для корректного завершения процедуры корректировки чувствительности датчика необходимо осуществить следующие шаги.

1. Плавно закрыть вентиль редуктора баллона с ПГС.
2. Дождаться нулевых показаний ротаметра.
3. Не извлекая газоанализатор из вытяжного шкафа, отсоединить шланг подачи ПГС от штуцера ламинаризатора.

4. Собрать схему газовой магистрали, показанной на Рисунке 47.
5. Включить «ППР-37» и в течение не менее 15 (пятнадцати) минут продолжать прокачивать чистый воздух через прибор.
6. Продолжить контролировать показания скорректированного датчика. Они должны плавно снизиться до значений, близких к нулю с учетом возможного остаточного фона.
7. При необходимости и после окончательной продувки повторить процедуру установки нуля.
8. Выключить газоанализатор и извлечь его из вытяжного шкафа.
9. Аккуратно снять ламинаризатор, вынуть датчик и датчики-заглушки.
10. В соответствии с руководством по эксплуатации подготовить газоанализатор к последующим измерениям.

Документирование результатов

Для последующей метрологической прослеживаемости и отчетности необходимо записать:

1. Дату и время проведения процедуры корректировки чувствительности.
2. Наименование и серийный номер газоанализатора.
3. Тип, серийный номер и измеряемый компонент корректируемого датчика.
4. Номер баллона ПГС, сертификат ПГС (номер, срок действия), значение концентрации ПГС.

5. Установленное значение расхода ПГС – 0,7 л/мин.
6. Значение показаний датчика до корректировки с использованием ПГС.
7. Факт успешного завершения процедуры или вид произошедшей ошибки.
8. ФИО оператора, проводившего процедуру.



Оборудование: портативный побудитель расхода «ППР-37», пробоотборное устройство промышленных выбросов «ПР-37» и датчики-заглушки приобретаются по отдельному от приобретения газоанализатора соглашению.

Возвращение на рабочий экран газоанализатора осуществляется нажатием кнопки «**ВсеДат**», либо нажатием на кнопку возврата на рабочий экран (поз. 1, Рисунок 4).

Приложение 3 – Дополнительное оборудование

Дополнительное и вспомогательное оборудование предназначено для расширения функциональных возможностей газоанализатора «Эколаб Плюс».

С газоанализатором используется следующее дополнительное оборудование:

- модуль хранения датчиков;
- комплект отбора проб;
- пробоотборное устройство промышленных выбросов;
- зонд для отбора проб;
- сумка термостатная.

Краткие характеристики каждого из перечисленных устройств описаны ниже.

Модуль хранения датчиков

Модуль представляет собой пылевлагозащитный чемодан, в корпус которого встроены плата управления, разъемы для подключения датчиков, отсеки для подключения аккумуляторов, звуковой и световые индикаторы. Модуль обеспечивает тестирование и прогрев установленных датчиков.

Автономное электропитание модуля производится от аккумуляторных батарей, устанавливаемых внутрь чемодана.

Общий вид модуля действующей модели представлен на следующем рисунке.



Рисунок 49 - Модуль хранения датчиков

где:

1 – датчик; 2 – отсеки для аккумуляторов; 3 – индикаторы уровня заряда аккумуляторов; 4 – индикатор состояния заряда; 5 – разъем для подключения зарядного устройства; 6 – посадочное место для датчика; 7 – индикатор состояния датчика.

Новая модель модуля, которая будет поставляться взамен предыдущей представлена на следующем рисунке.



Рисунок 50 – Новая модель модуля хранения датчиков

где:

1 – крышка и корпус Модуля; 2 – отсек для установки датчиков; 3 – установленные датчики; 4 – аккумуляторные батареи; 5 – внешний светодиодный индикатор уровня зарядки аккумуляторной батареи; 6 – гнездо USB (используется при изготовлении и обслуживании Модуля); 7 – кнопка Включения /Выключения использования аккумуляторных батарей; 8 – гнездо подключения зарядного устройства.

Основным отличием новой модели модуля являются компактность и наличие выключателя, позволяющего сэкономить энергию АКБ. Подробное описание по использованию модуля хранения датчиков представлено в паспорте и руководстве по эксплуатации на него – ЦГНР.1020.09.00.000 ПС и РЭ.

На основе технических особенностей датчиков, используемых в газоанализаторе «Эколаб Плюс», использование Модуля хранения датчиков является критически важным для сохранения работоспособности датчиков и точности последующих измерений.

Безусловные причины необходимости использования Модуля хранения датчиков:

- отсутствие встроенного питания у датчиков, что не позволяет поддерживать их постоянную готовность к использованию;
- автоматический переход датчиков в режим длительного хранения при отключении от внешнего питания более чем на 6 (шесть) часов;
- блокировка контакта датчиков с внешней средой для самосохранения в режиме длительного хранения;
- для восстановления работоспособности после длительного хранения требуется сложная и длительная процедура калибровки, а в некоторых случаях датчик может быть необратимо поврежден.

Комплект для отбора проб

Комплект для отбора проб (газ / воздух) предназначен для обеспечения принудительного забора пробы анализируемого воздуха и подачи ее на чувствительные элементы датчиков, установленных в газоанализаторе, а также для отбора пробы из труднодоступных мест.

Конструктивно комплект состоит из:

- устройство отбора пробы УПГ-33, представляющего собой решетку с установленным на ней змеевиком в корпусе с входным штуцером, отверстием для выхода проанализированной пробы и задвижками для крепления вместо задней крышки газоанализатора;
- портативный побудитель расхода ППР-37 – корпус с микронасосом и платой управления, дисплеем, пробоотборным зондом и соединительной трубкой для подключения к входному штуцеру решетки УПГ-33.

Внешний вид комплекта в сборе с газоанализатором представлен на следующем рисунке.

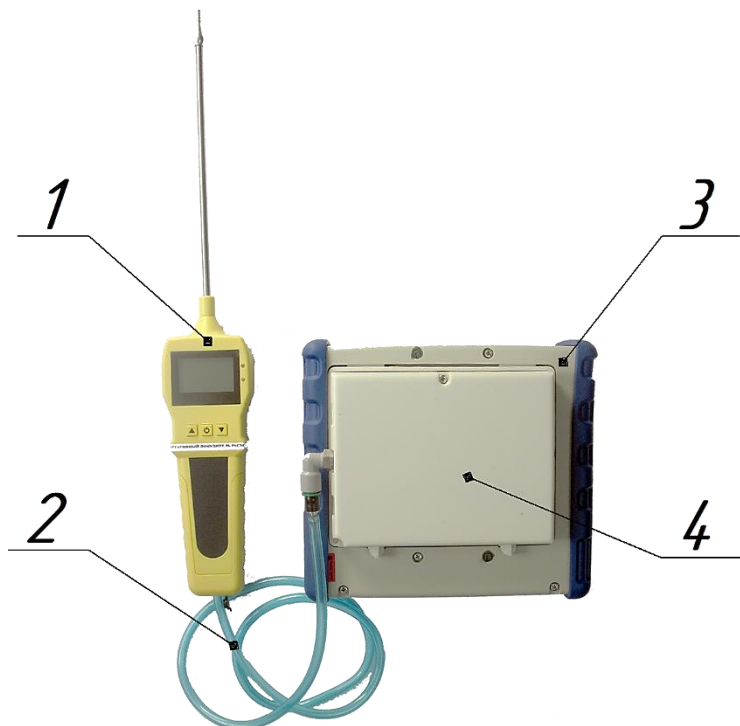


Рисунок 51 - Комплект для отбора проб

где:

1 – портативный побудитель расхода «ППР-37»;
2 – трубка соединительная; 3 – газоанализатор универсальный «Эколаб Плюс»; 4 – устройство отбора пробы «УПГ-33» (ламинаризатор).

Подробное описание по использованию комплекта для отбора проб представлено в паспорте и руководстве по эксплуатации на «Портативный побудитель расхода ППР-37».

Пробоотборное устройство промышленных выбросов

Пробоотборное устройство для промышленных выбросов – ПР-37, предназначено для отбора пробы с газоходов, вентиляционных выбросов, обеспечения подачи необходимых значений параметров анализируемой среды путем охлаждения, осушения с последующей ее передачей на вход газоанализатора «Эколаб Плюс» и дальнейшим определением количественного состава вредных веществ в пробе.

Общий вид ПР-37 в сборе с газоанализатором представлен на следующем рисунке.

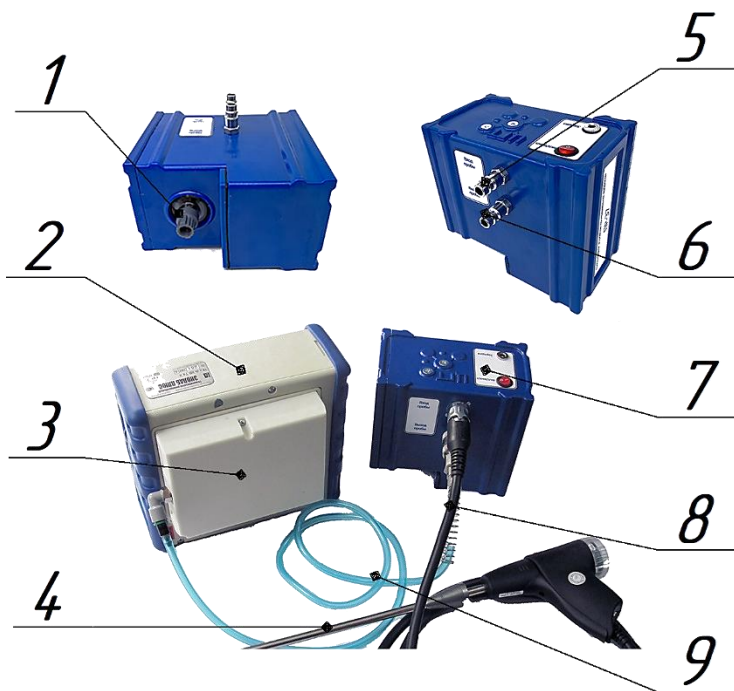


Рисунок 52 - Общий вид ПР-37

где:

1 – клапан слива конденсата; 2 – газоанализатор универсальный «Эколаб Плюс»; 3 – крышка «Эколаб Плюс» для промышленных выбросов (ламинаризатор); 4 – зонд для отбора пробы; 5 – штуцер входа пробы; 6 – штуцер выхода пробы; 7 – пробоотборное устройство промышленных выбросов ПР-37; 8 – шланг зонда; 9 – трубка соединительная.

Подробное описание по использованию пробоотборного устройства промышленных выбросов представлено в паспорте и руководстве по эксплуатации на него – ЦГНР.1020.15.00.000 ПС и РЭ.

Зонд для отбора проб

Зонд для отбора проб предназначен для анализа проб контролируемой среды в труднодоступных и опасных зонах с температурой до 1200 °С (в зависимости от модификации) без изменения ее химического и количественного состава и дальнейшей передачи проб на ПР-37 для охлаждения, осушения и подачи на газоанализатор.

Зонд представляет собой сборную конструкцию, состоящую из фильтра грубой очистки, трубки зонда, рукоятки, соединительного шланга, коннектора присоединения к пробоотборному устройству.

Принцип работы основан на отборе пробы газовой смеси, принудительно всасываемой с постоянной скоростью и передаваемой на ПР-37 и последующую подачу в полость сенсоров газоанализатора «Эколаб Плюс».

Внешний вид зонда представлен на следующем рисунке.



Рисунок 53 - Зонд для отбора проб

где:

1 – рукоятка зонда, 2 – соединительный шланг,
3 – трубка зонда с фиксирующим конусом и встроенной термопарой NiCr-Ni, 4 –разъем подключения.

Подробное описание по использованию зонда для отбора проб представлено в паспорте на него.

Сумка термостатная

Сумка представляет собой теплоизоляционный чехол со встроенными в него: нагревателем, обеспечивающим нормальную температуру во время эксплуатации газоанализатора при низких температурах и работающим от встроенного аккумулятора; системой принудительной подачи и нагрева анализируемого воздуха; кнопками включения и индикаторами состояния нагревателя, вентиляторов и системы очистки от отработанной пробы.

Термосумка позволяет производить отбор проб в диффузионном режиме работы газоанализатора «Эколаб Плюс», а также подключить дополнительное оборудование для принудительного отбора проб – ПР-37 или ППР-37.



Рисунок 54 - Сумка термостатная

где:

1 – вентилятор подачи пробы в полость газоанализатора; 2 – клапан сумки с пленкой, для работы с газоанализатором; 3 – крышка сумки для доступа в полость сумки; 4 – гнездо зарядного устройства 7,4В; 5 – штуцер подключения ПР-37, УПГ-33; 6 – клапан подачи пробы для диффузионного забора; 7 – шильд кнопок термосумки; 8 – ремень плечевой; 9 – отверстия для подключения ПР-37, ППР-37.

Подробное описание по использованию сумки термостатной представлено в паспорте и руководстве по эксплуатации на нее – ЦГНР.1020.13.00.000 ПС и РЭ.

Приложение 4 – Таблица экранных имен

Таблица соответствия наименований измеряемых веществ и названия, отображаемого на экране, в газоанализаторах «Эколаб Плюс».

№	Наименование измеряемого вещества	Название, отображаемое на экране
1	Азота диоксид	NO2
2	Азота оксид	NO
3	Акролеин	C3H4O
4	Аммиак	NH3
5	Ангидрид сернистый (Серы диоксид)	SO2
6	Ацетон	C3H6O
7	Бензин	GASOL
8	Бензол	C6H6
9	Бром	Br2
10	Бутан	C4H10
11	Бутилацетат	C6H12O2

№	Наименование измеряемого вещества	Название, отображаемое на экране
12	Водород	H ₂
13	Винилацетат (Этенилацетат)	C ₄ H ₆ O ₂
14	Гексан	C ₆ H ₁₄
15	Дигидросульфид (Сероводород)	H ₂ S
16	Дизельное топливо (по пропану)	DIESEL
17	Капролактам (по изобутилену)	C ₆ H ₁₁ NO
18	Керосин (по пропану)	KEROS
19	Ксилол (Диметилбензол)	C ₈ H ₁₀
20	Метилмеркаптан (метантиол)	CH ₃ SH
21	Метан	CH ₄
22	Метанол	CH ₃ OH
23	Метилбензол (Толуол)	C ₇ H ₈
24	Метил-2-метилпропеноат (метилметакрилат)	C ₅ H ₈ O ₂
25	Озон	O ₃

№	Наименование измеряемого вещества	Название, отображаемое на экране
26	Пропан	C3H8
27	Стирол (Этенилбензол)	C8H8
28	Уайт-спирит (по изобутилену)	WSPIRIT
29	Углеводороды C1 - C5 (по метану)	C1-C5
30	Углеводороды C2 - C10 (по гексану)	C2-C10
31	Углеводороды C6 - C10 (по гексану)	C6-C10
32	Углерода диоксид	CO2
33	Углерода оксид (Угарный газ) CO	CO
34	Фенол (Гидроксibenзол)	C6H5OH
35	Формальдегид	CH2O
36	Фтороводород (Гидрофторид)	HF
37	Хлор	Cl2
38	Хлороводород (Гидрохлорид)	HCl
39	Элегаз (Сера гексафторид)	SF6

№	Наименование измеряемого вещества	Название, отображаемое на экране
40	Этанол (Этиловый спирт)	C_2H_5OH
41	Этилацетат	$C_4H_8O_2$
42	Этилбензол	$C_6H_5C_2H_5$
43	Этен (Этилен)	C_2H_4
44	Этилена оксид	C_2H_4O
45	Углерода дисульфид	CS_2
46	Кислота синильная	HCN
47	Моносилан (силан)	SiH_4
48	Изобутан	$i-C_4H_{10}$
49	Пентан	C_5H_{12}
50	Этан	C_2H_6
51	Пропилен	C_3H_6
52	Гептан	C_7H_{16}
53	Кислород	O_2

№	Наименование измеряемого вещества	Название, отображаемое на экране
54	Хлоровинил	C2H3Cl
55	Дихлорметан	CH2Cl2
56	Хлорметан (Метил хлористый; хлорметил)	CH3Cl
57	Гидразин и его производные	N2H4
58	Уксусная кислота	CH3COOH
59	Арсин	AsH3
60	Несимметричный диметилгидразин	C2H8N2
61	Фтор	F2
62	Этантиол (этилмеркаптан)	C2H6S
63	Углеводороды C1 - C10 (по гексану)	C1-C10



Приложение 5 – Протокол измерений

Протокол измерений

универсальный газоанализатор «Эколаб Плюс»

Сер. № _____ Дата измерений _____

Объект № _____

Условия измерений:

Температура _____ °С Давление _____ кПа Влажность _____ %

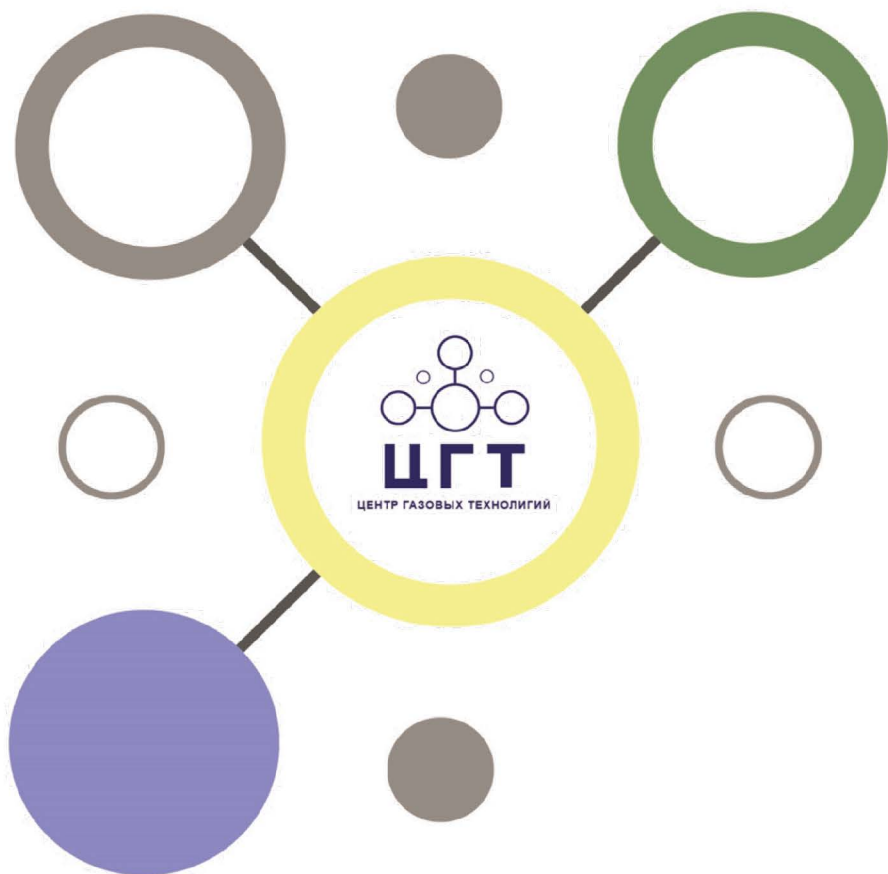
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

№ п/п	Номер объекта	Длительность операции, т, мин	Время измерения, t, мин	Концентрация вещества в цикле измерения, $C_{\text{тек}}$, мг/м ³	Средняя концентрация вещества, $C_{\text{ср}}$, мг/м ³	Статистические показатели, характеризующие содержание вещества в воздухе рабочей зоны в течение смены
						Минимальная концентрация в течение смены ($C_{\text{мин}}$), мг/м ³
						Максимально разовая концентрация в течение смены ($C_{\text{м.р.}}$), мг/м ³
						Среднесменная концентрация ($C_{\text{сс}}$), мг/м ³

Вывод:

Исполнитель: _____
(подпись)

_____ (расшифровка подписи)



ЦГНР.1020.00.00.000 РЭ

Россия, 105318,
г. Москва, ул. Ибрагимова,
д. 31, корп. 10

+7 (495) 419-00-92
+7 (985) 481-61-66
info@cg-tech.ru