



Газоанализатор Сенсон-В-4000

Руководство по эксплуатации

ТЦВА.413735.035 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Назначение.....	4
3. Особенности и преимущества	4
4. Информация для заказа	5
5. Специальные условия применения.....	6
6 Основные метрологические и ТЕХНИЧЕСКИЕ характеристики	6
7. Наличие сертификатов	11
8. Описание и принцип работы	11
9. Система электропитания. Заряд аккумулятора.....	13
10. Работа с прибором	14
11. Работа в режиме Bluetooth	33
12. Работа в режиме WiFi.....	34
13. Передача данных по протоколу MQTT	35
14. Пробоотборные устройства	36
15. Типичные неисправности и способы их устранения	39
16. Правила транспортирования и хранения	39
17. Гарантии предприятия-изготовителя	40
18. Комплект поставки	41

1. ВВЕДЕНИЕ

Газоанализатор (ГА) "Сенсон-В-4000" – эффективный и надежный прибор. Он прост эксплуатации и обслуживании, при этом обеспечивает высокие метрологические характеристики. Однако, чтобы эти качества проявились в полной мере, перед началом работы с газоанализатором внимательно изучите Руководство по эксплуатации!

Газоанализаторы "Сенсон-В-4000" должны применяться только для целей и в условиях, определенных в данном руководстве. Любое несанкционированное изменение конструкции газоанализатора и отдельных его элементов могут привести к деградации заявленных метрологических и эксплуатационных характеристики и стать причиной отказа в гарантийном обслуживании производителя.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Портативные ГА "Сенсон-В-4000" (рис.1) предназначены для обеспечения персональной безопасности работников предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью выброса в атмосферу горючих, токсичных и других опасных газов, а также недостатка или избытка кислорода. Газоанализаторы могут применяться для контроля атмосферного воздуха, воздуха рабочих зон, промышленных зон предприятий, рабочих мест и других помещений.

В зависимости от типа установленных газочувствительных сенсоров ГА способен контролировать концентрацию от одного до пяти газов. Измеренная концентрация отображается на цветном цифровом индикаторе. При выходе значения концентрации за установленные пороги прибор выдает звуковые, световые и вибрационные сигналы.

3. ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- отсутствие проводных интерфейсов: беспроводная зарядка и передача данных;
- уровень пылевлагозащиты IP68;
- беспроводная передача данных по протоколам Bluetooth, WiFi, (опция – LoRA);
- опциональная поддержка ГНСС GPS и ГЛОНАСС;
- возможно применение во взрывоопасных зонах категории 0;
- графический цветной дисплей, одновременная индикация концентрации до семи целевых газов
- индикация температуры, давления и относительной влажности воздуха,
- возможно автоматическое изменение яркости от датчика освещенности;
- поворот изображения на индикаторе на 180° в зависимости от положения;
- автокалибровка по атмосферному воздуху при включении прибора.

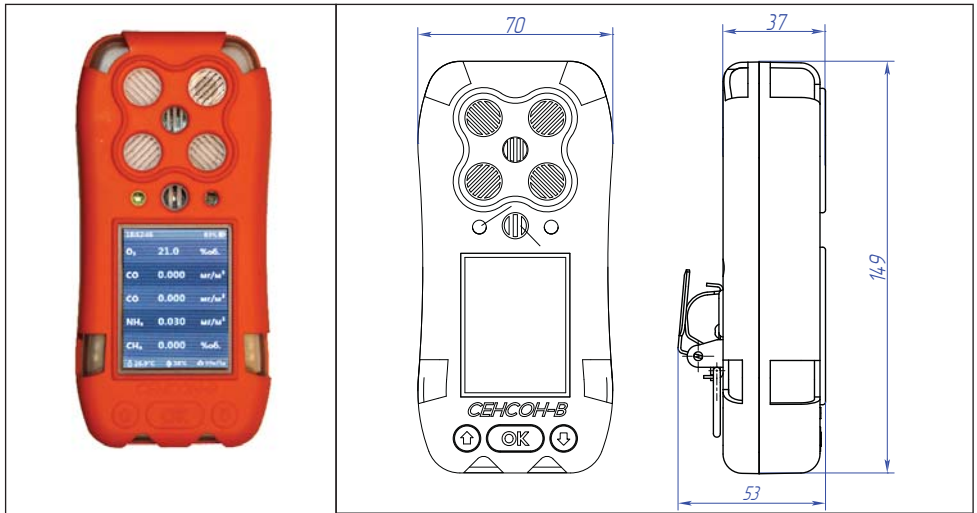
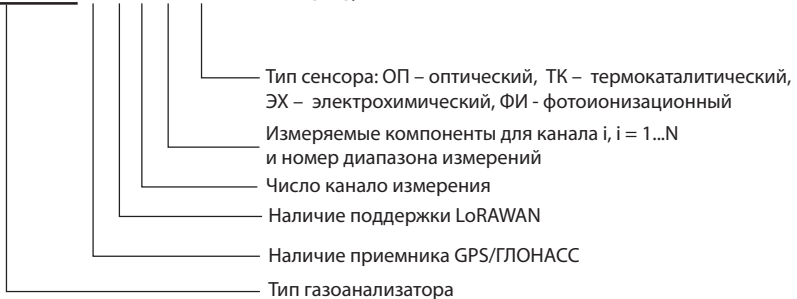


Рис. 1. Газоанализатор "Сенсон-В-4000"

4. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Газоанализатор "Сенсон-В-4000" может комплектоваться различным набором газо-чувствительных сенсоров (табл. 1–5). Необходимо учитывать, что сенсоры могут обладать перекрестной чувствительностью на другие газы. Например, термokatалитические сенсоры на метан, пропан, углеводороды, спирт и водород обладают взаимной перекрестной чувствительностью. А оптические сенсоры на углеводороды не чувствительны к водороду. Обозначение при заказе:

Сенсон-В 4000-G-L-N/ G₁-S₁/G₂-S₂/G₃-S₃/G₄-S₄...G_N-S₄



Пример: Сенсон-В 4000-4/CH4-2-ТК/H2S-3-ЭХ/O2-2-ЭХ/CO-2-ЭХ
газоанализатор с 4 каналами измерения: CH₄ (термokatалитический сенсор),
H₂S, O₂, CO (электрохимические сенсоры), диапазон измерений H₂S – 0...141 мг/м³

5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы должны эксплуатироваться как оборудование, соответствующее низкой степени опасности механических повреждений.

ГА следует оберегать от ударов по корпусу, вибраций и механических повреждений. Не допускается бросание и падение прибора с высоты более 0,2 м.

При эксплуатации не следует допускать попадания пыли, грязи и влаги в отверстия для доступа воздуха к датчикам ГА. Допускается периодическое удаление загрязнений струей сухого сжатого воздуха.

Во избежание выхода из строя термодаталитических датчиков категорически запрещается подача на датчики чистого метана, пропана, бутана и других горючих газов и паров с концентрацией более 50% НКПР. Не допускается протирка корпуса прибора и воздухозаборного устройства ацетоносодержащими составами, а для газоанализатора на CO, H₂S, SO₂, CH₃O также спиртом.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор "Сенсон-В-4000" в местах с повышенными концентрациями кислых и щелочных паров (выше ПДК на эти компоненты) и паров кремнийорганических веществ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ вскрывать корпус прибора или заряжать газоанализатор во взрывоопасных зонах.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ эксплуатировать ГА при концентрациях контролируемых газов, превышающих указанные диапазоны измерения (см. табл.1–5).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация ГА с поврежденным корпусом, а также по истечении срока действия последней поверки.

6 ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип измерительного прибора	Газоанализаторы Сенсон-В-4000
Степень защиты корпуса)	IP68
Температура	От -45 до +50 °С
Давление	От 70 до 130 кПа
Относительная влажность	От 20 до 98%, без конденсации влаги
Масса, не более	340 г
Габариты(длина × ширина × высота)	155 × 75 × 40 мм (45 мм с клипсой)
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I Ma X 0Ex ia IIC T4 Ga X 1Ex da ia IIC T4 Gb X

Зарядное устройство	беспроводное (Qi), 5–9 В
Источник электропитания	Li-ion аккумуляторная батарея, до 4,2 В
Время непрерывной работы без подзарядки, не менее	до 24 часов
Число циклов зарядки аккумулятора	>1000
Время подзарядки, ч	не более 6
Сигнализация (превышение порогов, разряд аккумуляторной батареи)	Вибрационная, визуальная, звуковая (свыше 85 дБ)
Дисплей	Полноцветный TFT, диагональ 2,4", с автоповоротом на 180°
Отображение концентрации газов	непрерывное, с переходом в режим энергосбережения
Пороги срабатывания сигнализации	две пары (2 вверх и 2 вниз)
Каналы передачи данных	
Основной, для связи с ПК	Bluetooth или WiFi
Опция	LoRaWAN
Система спутникового позиционирования (опция)	GPS/ГЛОНАСС
Возможность автокалибровки по атмосферному воздуху	Есть, отключаемая
Корпус	из обрезиненного пластика, ударостойкий, пыле-влагозащищенный с крепежным зажимом для крепления на одежду
Межповерочный интервал	1 год
Гарантийный срок	1 год
Средний срок службы, не менее	10 лет

Сведения о диапазонах измерения, концентрации и относительной погрешности газоанализатора "Сенсон-В-4000" приведены в табл. 1–2.

Таблица 1. Основные метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическими (ЭХ), фотоионизационными (ФИД) и полупроводниковыми (ПП) сенсорами

Определяемый компонент	№ диапазона	Диапазон измерений определяемого компонента, млн ⁻¹ (мг/м ³)		Пределы основной погрешности, %	
				приведенной	относительной
Диоксид азота (NO ₂)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–38 мг/м ³)	0–2 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 2–20 млн ⁻¹	–	±25
Оксид азота (NO)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–25 мг/м ³)	0–5 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 5–20 млн ⁻¹	–	±25
Аммиак (NH ₃)	2-ЭХ	0–100 млн ⁻¹ (0 до 62 мг/м ³)	0–40 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 40–100 млн ⁻¹	–	±20
	3-ЭХ	0–500 млн ⁻¹ (0–311 мг/м ³)	0–200 млн ⁻¹ вкл.	±10	–
			св. 200–500 млн ⁻¹	–	±10
Сероводород (H ₂ S)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–28 мг/м ³)	0–5 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 5–20млн ⁻¹	–	±25
	3-ЭХ	0–100 млн ⁻¹ (0–141 мг/м ³)	0–30 млн ⁻¹ вкл.	±20	–
			св. 30–100 млн ⁻¹	–	±10
Диоксид серы (SO ₂)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–53 мг/м ³)	0–5 млн ⁻¹ вкл.	±10	–
			св. 5–20 млн ⁻¹	–	±10
	3-ЭХ	0–100 млн ⁻¹ (0–266 мг/м ³)	0–40 млн ⁻¹ вкл.	±10	–
			св. 40–100 млн ⁻¹	–	±10

Определяемый компонент	№ диапазона	Диапазон измерений определяемого компонента, млн ⁻¹ (мг/м ³)		Пределы основной погрешности, %	
				приведенной	относительной
Оксид углерода (CO)	2-ЭХ	0–200 млн ⁻¹ (0–349 мг/м ³)	0–40 млн ⁻¹ вкл.	±15	–
			св. 40–200 млн ⁻¹	–	±15
Хлор (Cl ₂)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–59 мг/м ³)	0–2 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 2–20 млн ⁻¹	–	±25
Хлористый водород (HCl)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–30 мг/м ³)	0–5 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 5–20 млн ⁻¹	–	±25
Метанол (CH ₃ OH)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–27 мг/м ³)	0–5 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 5–20 млн ⁻¹	–	±25
Формальдегид (H ₂ CO)	2-ЭХ	0–20 млн ⁻¹ (0–25 мг/м ³)	0–1 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 1–20 млн ⁻¹	–	±25
Водород (H ₂)	2-ЭХ	0–4 % об.	0–2 % вкл.	±10	–
			св. 2–4 %	–	±10
Кислород (O ₂)	2-ЭХ	0–30 % об.	0–10 % вкл.	±5	–
			св. 10–30 % об.	–	±5
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	2-ФИД	0–2000 млн ⁻¹ (0–4713 мг/м ³)	0–100 млн ⁻¹ вкл.	±15	–
			св. 100–2000 млн ⁻¹	–	±15
Пары углеводородов C ₂ –C ₁₀ (по пропану)	1-ПП	0–2000 млн ⁻¹ (0–3659 мг/м ³)	0–20 млн ⁻¹ вкл.	±25	–
			св. 20–2000 млн ⁻¹	–	±25

Таблица 2. Основные метрологические характеристики газоанализаторов с термокаталитическими (ТК) и оптическими (ОП) сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений, % НКПР (% объемной доли)		Пределы основной абсолютной погрешности
	ОП-сенсоры, № диапазона 4(2)	ТК-сенсоры, № диапазона 41(21)	
Водород (H_2)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 2,0 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,2$ %)
Метан (CH_4)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 2,2 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,22$ %)
Этан (C_2H_6)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 1,25 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,13$ %)
Пропан (C_3H_8)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 0,85 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,09$ %)
Бутан (C_4H_{10})	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 0,7 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,07$ %)
Изобутан (i- C_4H_{10})	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 0,65 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,07$ %)
Пентан (C_5H_{12})	Нет	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 0,7 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,07$ %)
Гексан (C_6H_{14})	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 %)	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 0,5 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,05$ %)
Этанол (C_2H_5OH)	Нет	от 0 до 50 % НКПР вкл. (от 0 до 1,55 % вкл.)	± 5 % НКПР ($\pm 0,16$ %)
Пары углеводородов C_2 - C_{10} (по пропану)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	Нет	± 5 % НКПР ($\pm 0,05$ %)
Диоксид углерода CO_2)	от 0 до 5 % об. доли	Нет	$\pm 0,1$ % об. в диапазоне 0–2% об.
			± 5 % отн. в диапазоне св. 2%–5% об.

Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.

Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу измерений.

Основная погрешность указана при нормальных условиях измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 до +25 °С;
- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 97,3 до 105,3 кПа.

7. НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений.
- Сертификаты соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".
- Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 020/ 2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".
- Сертификат соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

8. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Газоанализаторы Сенсон-В-4000 являются автоматическими портативными многоканальными приборами непрерывного действия. Они выполнены во взрывозащищенном исполнении в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2013.

Принцип действия газоанализаторов основан на измерении концентрации контролируемых веществ газочувствительными сенсорами. В приборе могут использоваться сенсоры нескольких типов, в частности:

- термокаталитические – для измерения концентраций горючих газов и паров углеводородов;
- полупроводниковые – для измерения низких концентраций горючих газов и паров углеводородов;
- оптические - для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов, паров углеводородов и диоксида углерода;
- электрохимические - для определения содержания кислорода и токсичных газов;
- фотоионизационные - для обнаружения летучих органических соединений.

Конструктивно портативный ГА выполнен в корпусе из обрезиненного пластика (см. рис.1). На лицевой панели расположен цифровой дисплей, органы управления, отверстия для доступа воздуха к газочувствительным сенсорам и датчикам параметров окружающей среды, а также окна датчика освещенности и сигнальных светодиодов (рис.2). На задней крышке установлен зажим (клипса) для крепления ГА к одежде.

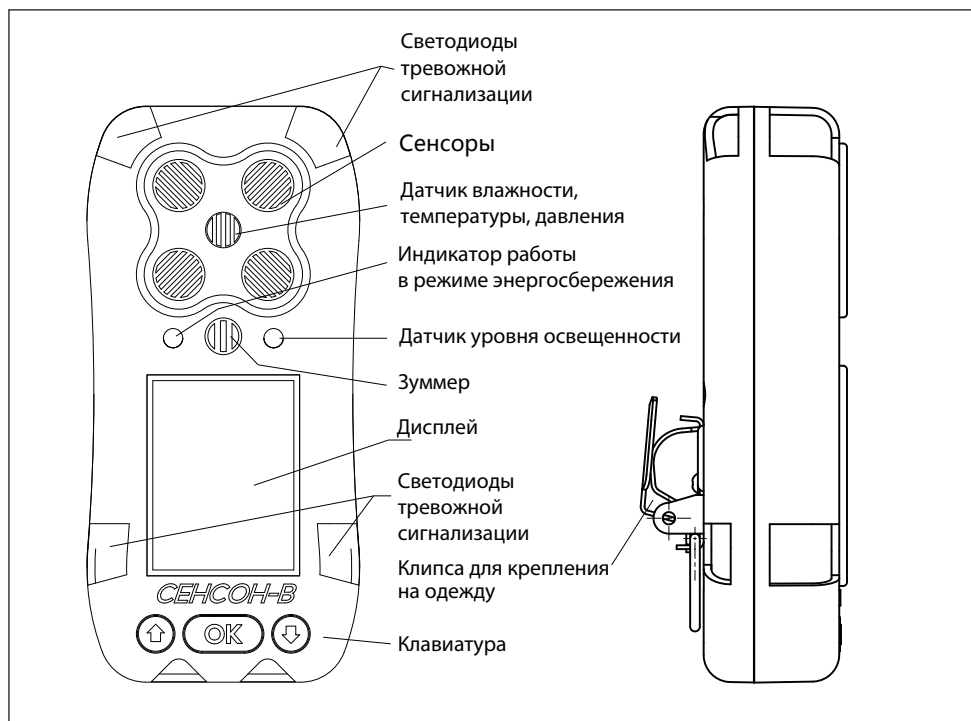


Рис. 2. Органы отображения и управления

Газоанализаторы позволяют задавать четыре порога срабатывания сигнализации с выдачей световых, звуковых и вибросигналов (два на превышение и два на понижение, порог 1 – предупреждение, и порог 2 – авария). Пороги настраиваются на заводе-изготовителе: для горючих газов – 10 и 20 % НКПР (порог 1 и 2, соответственно), для токсичных газов порог 1 – ПДК среднесуточная, порог 2 – ПДК разовая. Для кислорода задаются пороги 1 на понижение и превышения, на уровне 18 и 23 % об. доли, соответственно. По требованию заказчика предусмотрена возможность перенастройки порогов срабатывания сигнализации, в пределах диапазонов измерений контролируемых веществ.

Газоанализатор снабжен встроенным источником постоянного тока (аккумуляторной батареей) с номинальным напряжением 3,7 В. Он обеспечивает непрерывную работу прибора в течение не менее чем 12 часов. При разряде аккумулятора подается предупреждающий сигнал. Для зарядки может служить любое беспроводное зарядное устройство (помимо входящего в комплект поставки), поддерживающее протокол Qi.

Газоанализатор поддерживает развитую систему беспроводных интерфейсов. Для настройки, считывания журналов измерений и событий можно использовать как интер-

фейс Bluetooth, так и WiFi. Опционально прибор поддерживает работу в беспроводных сетях по стандарту LoRaWAN.

Возможна работа ГА в режиме непрерывной передачи данных по каналу WiFi по протоколу MQTT. При этом данные транслируются и хранятся на указанном пользователем MQTT-сервере, что очень удобно для организации разнообразных систем безопасности и аэрогазового мониторинга.

Прибор снабжен датчиком положения, обеспечивающим разворот изображения на дисплее на 180° переворачивании устройства.

9. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА

Газоанализатор "Сенсон-В-4000" оснащается литий-ионными аккумуляторными батареями (АКБ) номинальным напряжением 3,7 В. Прибор комплектуется беспроводным зарядным устройством с входным напряжением 5–9 В. Нагрузочная способность зарядного устройства – 2 А. Разряжать аккумулятор можно до любого уровня, это никак не скажется на сроке его эксплуатации – встроенная система защиты предохраняет АКБ от глубокого разряда.

Заряжать аккумулятор можно только в безопасной зоне! Для зарядки подключите беспроводное зарядное устройство к источнику питания, расположите его на горизонтальной поверхности и разместите на нем ГА. При этом на зарядном устройстве не должно быть металлических предметов, а центр пластины зарядного устройства должен находиться примерно по центру зоны датчиков. О процессе зарядки свидетельствует сигнал на самом зарядном устройстве, символ заряда в верхней строке индикатора, сообщение на индикаторе Производится зарядка, а также мигание (1 Гц) зеленого светодиода. Время заряда аккумулятора от данного зарядного устройства не превышает 5 ч.

После полного заряда АКБ отключение зарядного устройства происходит автоматически. При этом зеленый светодиод горит постоянно.

ВНИМАНИЕ! Заряжать аккумуляторы можно только при температуре от 0 до 45°C!

ВНИМАНИЕ! Во время заряда измерения отключаются! На индикаторе вместо концентрации отображаются прочерки.

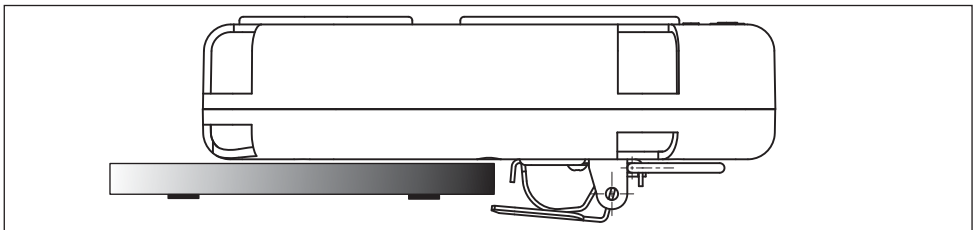




Рис. 3. Размещение ГА на устройстве беспроводной зарядки

10. РАБОТА С ПРИБОРОМ

10.1 Элементы управления

Система экранных меню и кнопки управления предназначены для просмотра параметров прибора и их незначительной коррекции. Для сложных операций, например, для ввода текстовых значений, рекомендуем использовать программу управления SensonIndSetup на Android- и Windows-устройствах, хотя это возможно и через кнопочный интерфейс ГА. Интерфейс пользователя включает графический дисплей, индикатор состояния, зуммер, источник вибросигнала и три управляющих клавиши.

Назначение клавиш:






	включение прибора, переход в меню, выбор разделов меню и установок
	изменение яркости, переход вверх/вниз по пунктам меню, изменение разрядов чисел в меню установок

Вибрационный, световые и звуковой сигналы подаются при в случаях превышения порогов, неисправности, разряде аккумулятора, а также при включении/отключении.

Если не нажимать кнопки прибора, через заданное время (по умолчанию – 5 мин) он переходит в режим экономии энергии (режим сна). При этом индикатор отключается, а зеленый светодиод начинает мигать раз в 5 с. Для выхода из сна достаточно нажать любую кнопку.


10.2 Включение и отключение

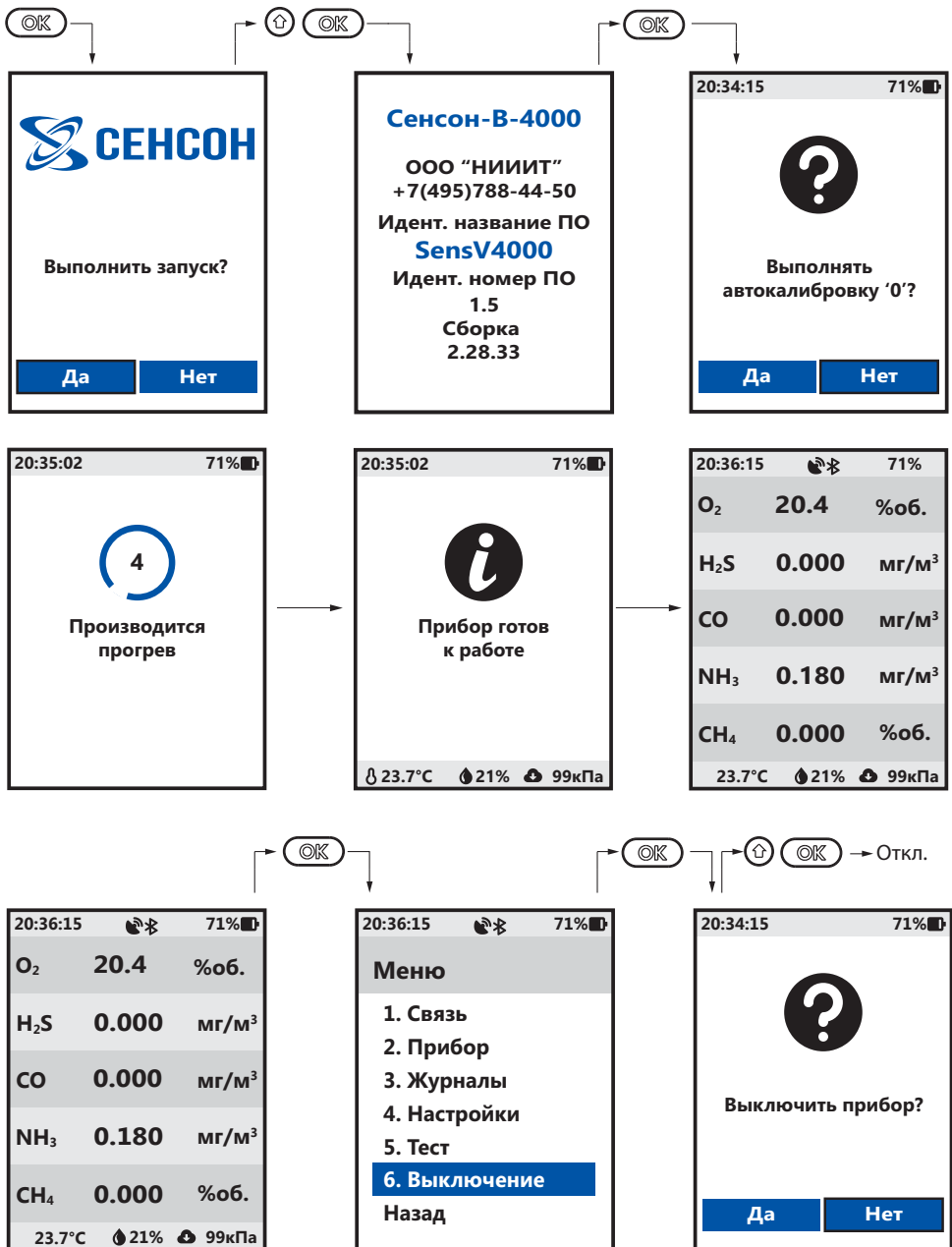
Алгоритм управления прибором исключает его случайное включение и отключение.

Для включения ГА нажмите кнопку . Кнопками  выберите экранную клавишу Да и подтвердите выбор, нажав кнопку . На индикаторе отобразится заставка с названием прибора, данными производителя, идентификационным названием и номером программного обеспечения (ПО) и номером сборки ПО. Далее будет предложено провести автокалибровку. Кнопками  выберите подтвердите или откажитесь от автокалибровки и подтвердите выбор, нажав .



ВНИМАНИЕ! Автокалибровка может производиться только в заведомо чистой атмосфере при нормальных условиях и отсутствием контролируемого газа!

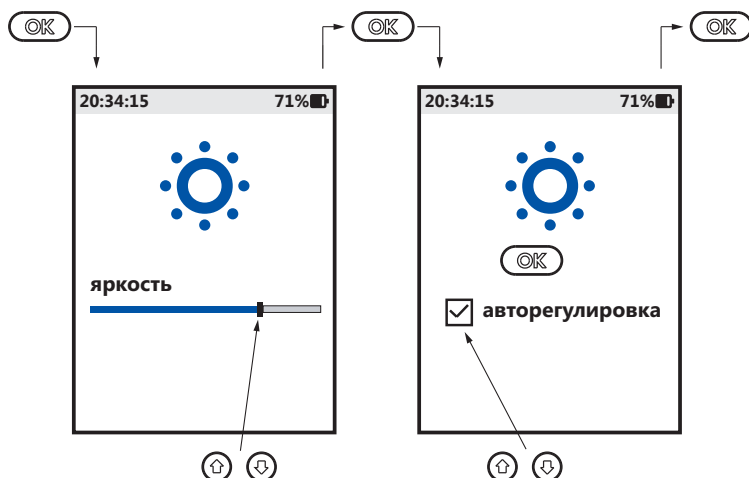
Далее начнется прогрев и автотест (40 с), о ходе которого говорит обратный отсчет. После чего появится сообщение о готовности и ГА перейдет в режим Измерений.

Для отключения ГА необходимо перейти в меню кнопкой  и выбрать пункт Выключение. После чего в диалоговом окне подтвердите отключение, выбрав экранную клавишу Да.



10.3 Управления яркостью дисплея

Для изменения яркости достаточно нажать любую кнопку  и в открывшемся меню задайте требуемый уровень яркости, после чего дважды нажмите  для возврата. При ручной регулировке значение яркости подсветки задается непосредственно.



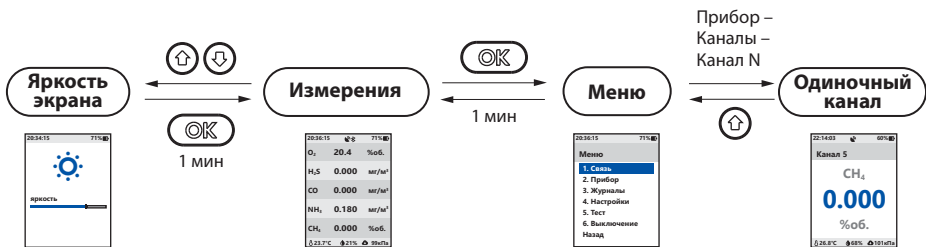
При автоматической регулировке прибор сам изменяет яркость в зависимости от внешней освещенности. Пользователь лишь корректирует комфортный уровень яркости. В этом случае нижняя полоса на экране отражает текущий уровень яркости с учетом коррекции пользователя.

10.4 Основные состояния

После включения ГА переходит в режим индикации измерений (Измерения). Из него возможен переход только в два состояния – Регулировки яркости и Основное меню (Меню).

Из любого состояния или пункта меню прибор возвращается в Измерения по истечении 1 минуты после последней манипуляции с кнопками. Единственное исключение – режима индикации одиночного канала, в который можно перейти из Основного меню.

В случае обращения к прибору извне (с Android-устройства или из ПК) по каналам беспроводного доступа в определенных режимах прибор переходит в состояние Под внешним управлением, о чем сигнализирует соответствующий



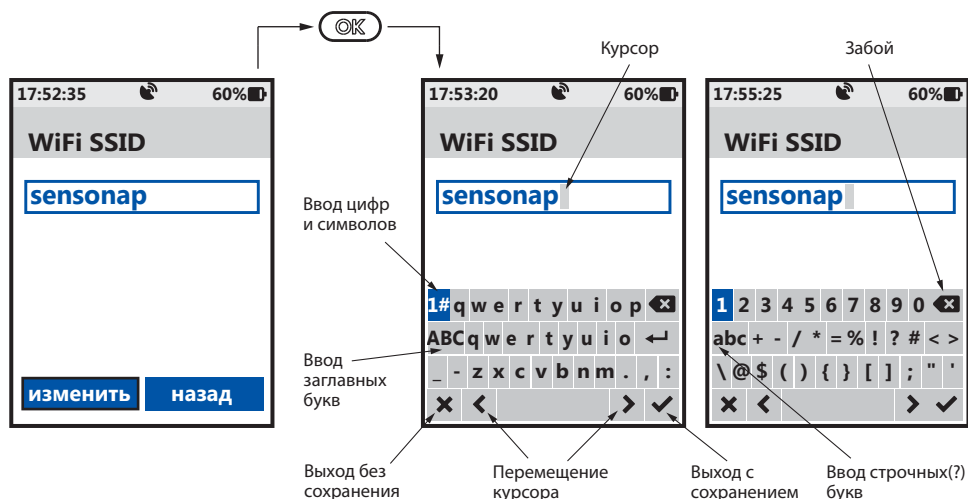
транспарант на дисплее. При этом ГА не реагирует ни на какие кнопки управления. Выход из этого состояния возможен либо по команде внешнего устройства, либо по истечении таймута 30 мин.

10.5 Интерфейс пользователя: принципы управления

Интерфейс управления прибором интуитивно понятен. Все операции выполняются посредством клавиатуры и интерактивного экранного меню. Помимо кнопок, используются интерактивные экранные клавиши, всегда располагающиеся внизу экрана (Да / Нет, ОК / НАЗАД и пр.).

Для перемещения по разделам меню кнопками выбираем необходимый пункт, кнопкой входим в выбранный раздел. Для возврата, в зависимости от меню, либо выбираем пункт Назад (всегда последний в списке), либо нажимаем экранную кнопку НАЗАД, либо, если нет элементов выбора, любую кнопку. Исключения возможны, они оговорены ниже.

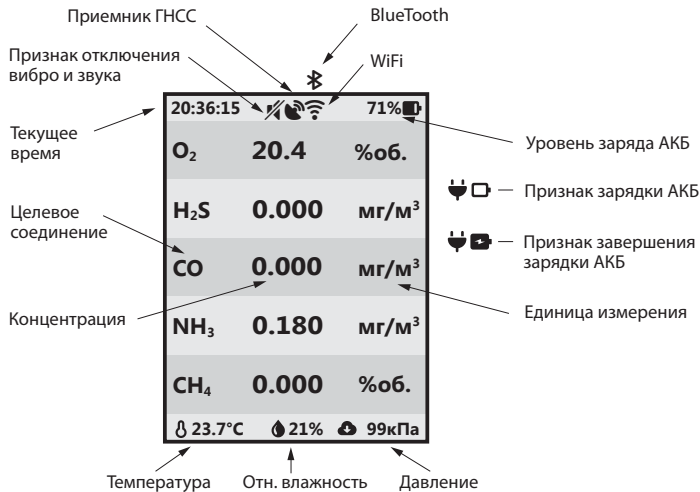
В меню, состоящем из нескольких полей, кнопками выбирается необходимое для изменение поле (перечень пунктов, выпадающий список, чекбокс (флажок), поле ввода значений, экранная клавиша и и.п.). При этом у выбранного поля меняется цвет контура. Затем кнопкой либо меняем значение чекбокса (в квадратном чекбоксе появляется галочка, в круглом – круг в центре), либо нажимаем на экранную клавишу, либо входим в поле ввода значений или в выпадающий список. В случае выпадающего списка кнопками выбираем необходимое значение и нажимаем . В поле ввода значений возможны различные варианты. При установке времени/даты и пароля значение каждого поля увеличивается/уменьшается на 1 кнопками . Выбор нужного значения подтверждается нажатием . При установке многоразрядных чисел (например, порогов) каждый разряд устанавливается независимо, кнопками , а переход между разрядами осуществляется нажатием . При этом выход из поля ввода происходит по длительному (1,5 с) нажатию . Возможны исключения (например, установка признак автокоррекции яркости устанавливается/сбрасывается кнопками , они оговорены отдельно.



В случае ввода текстовых параметров (пароли каналов связи, сетевые имена устройства, имена точки доступа и т.п.) используется экранная клавиатура. При вводе текстовых параметров после нажатия экранной кнопки ИЗМЕНИТЬ в нижней части экрана появляется изображение клавиатуры. Выбор отдельных знаков осуществляется кнопками ☺☺, ввод выбранного знака – кнопкой OK. Для ввода цифр и специальных символов нажмите клавишу 1# в верхнем левом углу клавиатуры. Для возврата – клавишу abc. Для смены регистра – клавишу ABC (abc). В нижней строке клавиатуры клавиша X служит для выхода без сохранения введенного значения, клавиша ✓ – выход с сохранением, клавиши < и > – перемещение курсора влево/вправо.

10.6 Режим измерений

В режиме измерений (основной режим) на индикаторе постоянно присутствуют данные измерений по всем газоаналитическим каналам. Кроме того, вверху отображается служебная строка состояния, внизу – строка со значениями температуры, давления и относительной влажности воздуха окружающей среды. В служебной строке показывается текущее время, значки включения беспроводных интерфейсов, приемника глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС), признак отключенного тревожного звукового сигнала, уровень заряда аккумулятора или признак зарядки. О нормальной работе прибора



сигнализирует зеленый светодиод.

После заданного интервала времени (по умолчанию – 5 мин) после последней манипуляции с клавиатурой индикатор отключается, о нормальной работе прибора сигнализирует кратковременное включение зеленого светодиода. Индикатор включается после нажатия на любую кнопку либо при наступлении аварийных событий. Чем меньше период активности индикатора, тем дольше период автономной работы ГА!

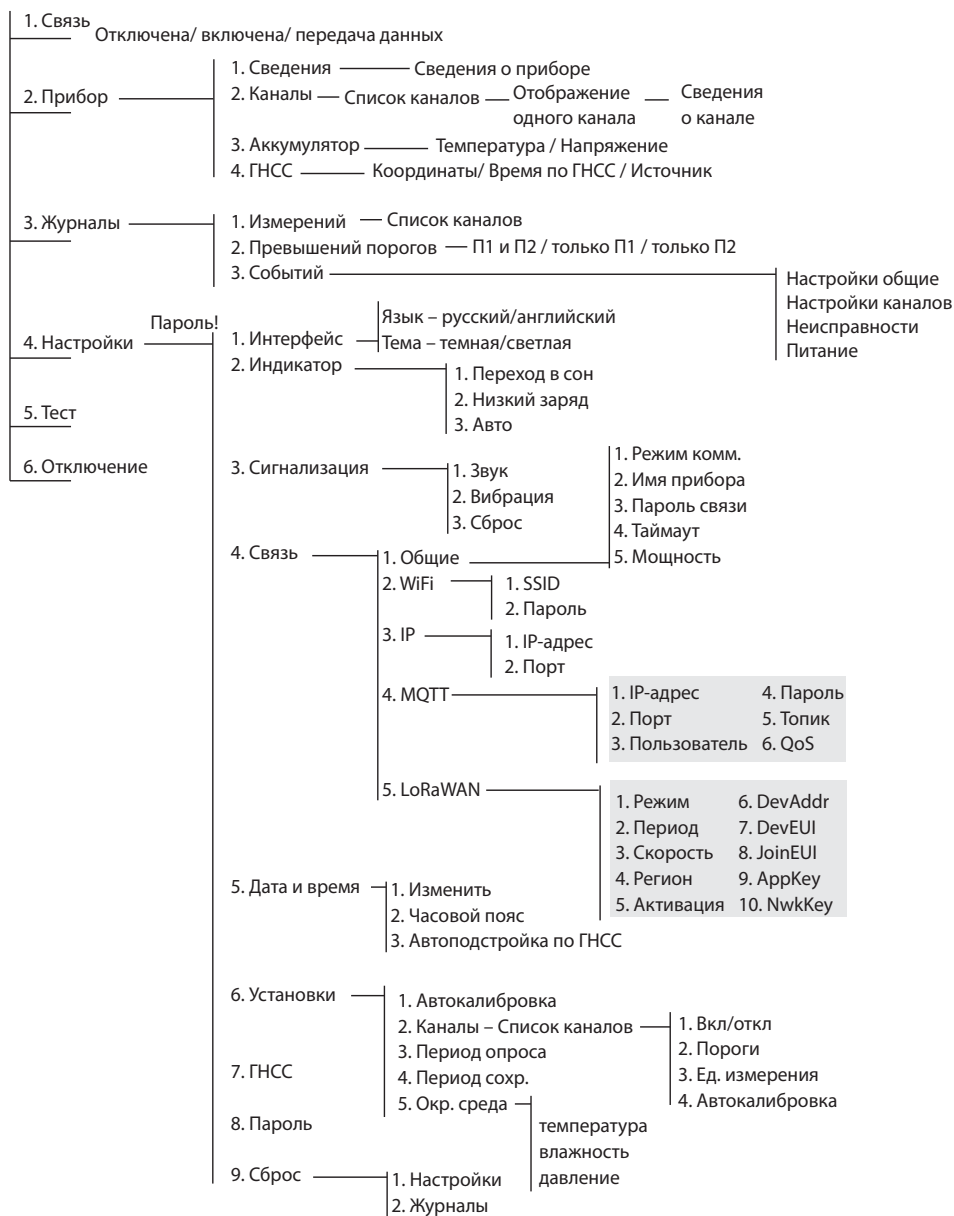
При наступлении аварийных событий (например, превышение порога) включается звуковая, вибрационная и световая индикация (красные светодиоды). На индикаторе отображается информация об аварийном событии. Звуковой и вибрационный сигналы можно отключить, нажав клавишу ОК (если это разрешено в настройках прибора). При этом в служебной строке отобразится значок . При наступлении нового события эти сигналы опять включаются.

Измеренные значения концентраций, а также координаты точки измерения (при наличии включенного приемника ГНСС) записываются в энергонезависимую память с заданной периодичностью (см. ниже).

10.7 Меню управления и контроля

Все функциональные возможности и настройки прибора реализованы через развитую систему меню. Для входа в основное меню управления и контроля (далее Меню) нажмите . Для выбора нужного раздела используйте кнопки для входа в раздел – .

Меню



Разделы меню:

1. Связь
2. Прибор
3. Журналы
4. Настройки
5. Тест
6. Выключение

Для возврата в рабочее меню выберите пункт Назад и нажмите **ОК**.

10.7.1 Связь

Данный раздел предназначен для включения беспроводного интерфейса (Bluetooth или WiFi) либо включения передачи сообщений по протоколу MQTT. Тип интерфейса выбирается в разделе Настройки (см. ниже). Для включения канала связи войдите в раздел. Кнопками **⬆****⬆** переместите курсор (рамка вокруг знаков выбора) на пункт Коммуникация (по bluetooth или WiFi) и нажмите **ОК**. В центре круга появится отметка выбора. Кнопками **⬆****⬆** переместите курсор к экранной кнопке ОК и нажмите **ОК**. Для отказа от включения беспроводного интерфейса выберите экранную кнопку Назад. В случае выбора пункта Отправка показаний прибор переключается в работу по каналу WiFi и начинает передавать данные измерений на MQTT-сервер в соответствии с заданными установками (см. ниже).



Для отключения беспроводного интерфейса выберите пункт Связь отключена и, перейдите на экранную кнопку ОК и нажмите **ОК**.

10.7.2 Прибор

В данном разделе меню сосредоточена различная информация о ГА. Она разбита на следующие пункты:

1. Сведения
2. Каналы
3. Аккумулятор
4. ГНСС

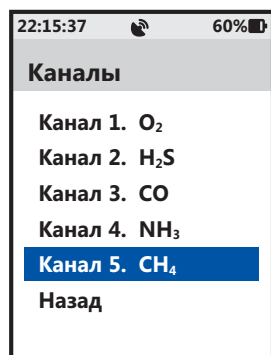
Для входа в нужный пункт выберите его кнопками $\odot\odot$ и нажмите $\odot\odot$. Для возврата в раздел Прибор нажмите любую кнопку, в пункте Каналы выберите Назад и нажмите $\odot\odot$.

Пункт *Сведения* отображает название прибора, данные производителя, идентификационное название и номер программного обеспечения (ПО), номер сборки ПО.

В пункте *Аккумулятор* содержится информация о напряжении и температуре АКБ.

Пункт *ГНСС* отображает координаты устройства и время по данным от приемника ГНСС (если есть). Также отображается источник данных (ГЛОНАСС или GPS).

Пункт *Каналы* содержит полную информацию об измерительных каналах. Перейдя в этот пункт и выбрав нужный канал, нажмите $\odot\odot$. Вы перейдете в режим мониторинга единичного канала. На экране крупно отображается значение концентрации, а также номер канала, формула ананта и единица измерения. Прибор будет устойчиво находиться в этом состоянии, если специально не выйти в меню верхнего уровня, нажав \odot . Нажав $\odot\odot$ или \odot , вы перейдете в информационный раздел, содержащий данные о настройке канала: установленных порогах, диапазоне измерения, единице отображения. Также в этом разделе содержатся сведения о максимальном и минимальном измеренном значении с момента последнего включения ГА с указанием времени включения.

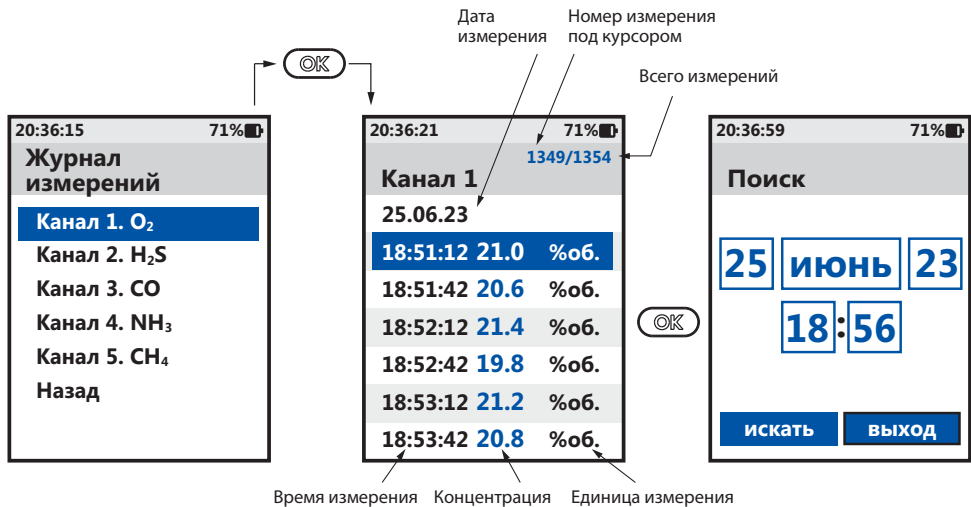


10.7.3 Журналы

Газоанализатор поддерживает три различных журнала, хранящихся в энерго-независимой памяти и доступных для скачивания через внешние интерфейсы:

1. Измерений
2. Превышения порогов
3. Событий







Журнал измерений ведется отдельно для каждого канала. Если в приборе более 5 каналов измерений, возможно хранение 65280 тыс. измерений для каждого канала. Если измерительных каналов не более пяти, возможно хранение до 130560 тыс. измерений в каждом канале.





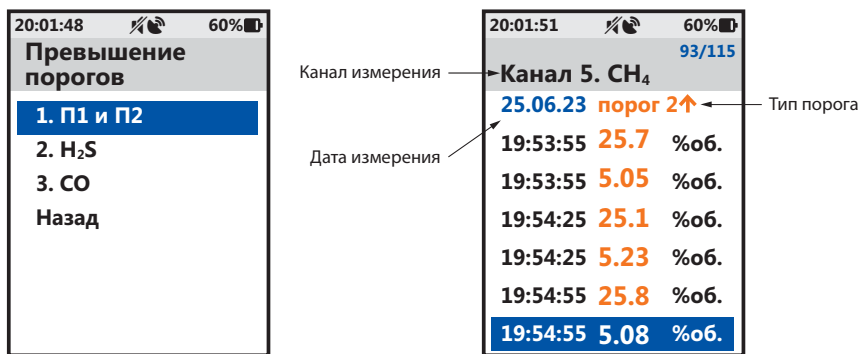
Зайдите в журнал и выберите нужный канал. Загрузка данных для отображения занимает несколько секунд, на экране в этот момент отображается транспарант "ждите..."

В верхней строке журнала отображается дата измерений. Далее следуют шесть строк измерений, в каждой указано время измерения, концентрация и единица измерений. Строки располагаются в хронологическом порядке, более ранние – выше. Для перемещению по журналу используйте кнопки ⏮⏭.

Нажав кнопку **OK**, вы перейдете в меню поиска измерения. Для выхода в меню журналов нажмите **OK**. Если нужно найти измерение, выполненное в определенное время, кнопками ⏮⏭ выберите требуемый элемент (число, месяц, год, часы,

минуты), нажмите , кнопками  задайте нужное значение и нажмите . Кнопками  перейдите к следующему параметру, который нужно изменить и повторите описанное действие. Задав все параметры, кнопками  перейдите к экранной клавише Искать и нажмите . Вы перейдете к требуемому измерению или к ближайшему по времени.

Журнал превышения порогов позволяет отобразить измерения, превышающие заданные пороги. Для этого необходимо указать критерий отбора событий: с превышением и Порога 1, и Порога 2 (П1 и П2), только Порога 1 (П1) или только Порога 2 (П2). Для выбора воспользуйтесь кнопки  и нажмите .



Записи измерений с превышением порогов по всем каналам записаны в общем журнале и следуют в хронологическом порядке. Для каждого измерения под курсором выше отображается номер канала, дата измерения и тип порога. Возможен переход к записям с определенной датой, аналогично журналу измерений.

Журнал событий хранит измерения настроек и события, не связанные с измерениями. Они сгруппированы в четыре раздела:

1. Настройки общие
2. Настройки каналов
3. Неисправности
4. Питание

Возможен поиск событий по дате, аналогично журналу измерений. При записи событий в журналах используется ряд сокращений (табл.3)

Таблица 3. Сокращения в журнале событий

Раздел Питание	
включено	включение питания (подтвержден запуск на стартовом экране)
отключено	выключение питания
низк. заряд	заряд батареи упал ниже порога
норм. заряд	заряд батареи восстановился выше порога
Раздел Неисправности	
канал N	неисправен канал N
канал N испр.	канал N стал исправен
Раздел Настройки общие	
АК включена	автокалибровка включена
изм. язык	изменен язык интерфейса
изм. тема	изменена тема интерфейса
АК отключена	автокалибровка отключена
настр. звука	изменены настройки звука
настр. вибро	изменены настройки вибросигнала
сброс звука	разрешено отключение зуммера
сон X мин.	настроено отключение индикатора через X минут простоя
сон отключен	запрещено отключение индикатора при простое
мин.яркость X	установлено значение яркости X при низком заряде
окр. среда	изменены настройки контроля датчиков влажности, давления и температуры

период N сек.	установлен стандартный период опроса сенсоров N секунд
запись N сек.	установлен период записи измерений N секунд
уст. времени	установлено время (из меню прибора)
изм. пароля	изменен пароль доступа к меню установок
реж. комм.	изменен режим коммутации
изм. имени	изменено сетевое имя прибора
таймаут %u	изменен таймаут выхода из режима коммутации
радио мощн.%u	установлена мощность передатчика
изм. SSID	изменено имя (SSID) точки доступа
пароль WiFi	изменен пароль точки доступа WiFi
изм. IP	изменен IP-адрес
IP порт %u	изменен IP-порт
польз. MQTT	изменено имя пользователя MQTT
пароль MQTT	изменен пароль MQTT
адрес MQTT	изменен IP-адрес MQTT
порт MQTT	изменен IP-порт MQTT
MQTT QoS %u	изменен QoS MQTT
топик MQTT	изменен топик MQTT

час. пояс	изменен часовой пояс
ГНСС	изменены настройки приемника ГНСС
Корр.вр.вкл	включена коррекция времени от ГНСС
Корр.вр.откл	отключена коррекция времени от ГНСС
комм. пароль	изменен коммуникационный пароль
реж. LoRa	Изменен режим LoRa
регион LoRa	Изменен регион LoRa
акт. LoRa	Изменен тип активации LoRa
изм. DevAddr	Изменен адрес устройства LoRa
изм. JoinEUI	Изменен JoinEUI LoRa
изм. AppKey	Изменен пользовательский ключ LoRa
изм. NwkKey	Изменен сетевой ключ LoRa
LoRa пер. %u	Изменен период обмена по каналу LoRa
LoRa DR_%u	Изменена скорость обмена по каналу LoRa
LoRa ADR	
авто ярк.вкл	включена автокоррекция яркости
авто ярк.откл	отключена автокоррекция яркости

Раздел Настройки каналов

Перед сообщением отображается номер канала (К.1, К.2 и т. д.), к которому относится событие




включен	опрос канала включен
отключен	опрос канала отключен
калиб.С1 X	выполнена калибровка в точке 1 значением X
калиб.С2 X	выполнена калибровка в точке 2 значением X
уст.П1 ↑ X	установлен верхний порог 1 в значение X
уст.П2 ↑ X	установлен верхний порог 2 в значение X
уст.П1 ↓ X	установлен нижний порог 1 в значение X
уст.П2 ↓ X	установлен нижний порог 2 вниз в значение X
уст. ед. X	установлены единицы измерения в X
АК включена	включена автокалибровка канала
АК отключена	отключена автокалибровка канала

10.7.4 Тест

Раздел Тест служит для функционального контроля системы сигнализации прибора. Для этого достаточно выбрать данный режим и по подсказке на экране выполнить все требуемые действия.

10.7.5 Настройки

Раздел позволяет изменить практически все установки прибора. Для предотвращения неквалифицированных воздействий вход в данный раздел защищен паролем. Его значение по умолчанию – 0000.

Выберите кнопками   раздел Настр. и нажмите . Введите пароль и подтвердите его, выбрав экранную кнопку ОК. Откроется меню установок в составе девяти подразделов:

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------|
| 1. Интерфейс | 4. Связь | 7. ГНСС |
| 2. Индикатор | 5. Дата и время | 8. Пароль |
| 3. Сигнализация | 6. Установки | 9. Сброс |

Обратите внимание, на экране одновременно умещаются не все пункты, в том числе – Назад. Для перехода к нужному пункту воспользуйтесь кнопками ⏪⏩.

10.7.5.1 Интерфейс

В данном разделе можно настроить язык интерфейса (русский или английский), а также тему отображения (светлую или темную).

10.7.5.2 Индикатор

Здесь можно настроить время выключения индикатора после последнего нажатия на кнопку (переход в сон), указать максимальную яркость дисплея при низком заряде АКБ, а также включить/отключить автоматическую коррекцию яркости.

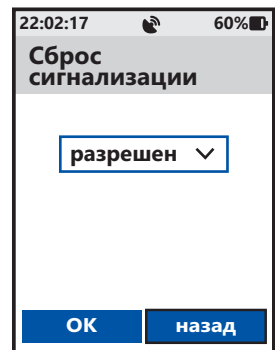
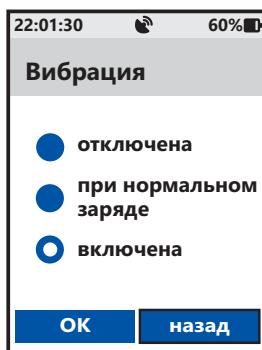
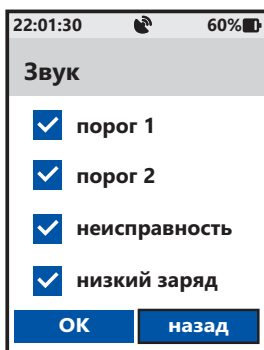
10.7.5.3 Сигнализация

Раздел позволяет настроить звуковую и вибросигнализацию.

В пункте *Звук* настраиваются условия включения зуммера (превышение Порога 1, Порога 2, неисправность, низкий заряд).

В пункте *Вибрация* можно включить/отключить вибросигнал или запретить его при низком заряде АКБ. Обратите внимание, вибросопровождение нажатия кнопок не отключается!

Пункт *Сброс* позволяет разрешить/запретить выключение звуковой и вибросигнализации нажатием любой кнопки.



10.7.5.4 Связь

Данный раздел позволяет настроить систему беспроводной коммуникации прибора. Все настройки сосредоточены в пяти пунктах:

1. Общие
2. WiFi
3. IP
4. MQTT
5. LoRaWAN

Общие настройки позволяют выбрать режим коммуникации (Bluetooth или WiFi), задать сетевое имя прибора, установить пароль для сетевого обмена (по умолчанию – root0000). Данный пароль используется в мобильном приложении для входа в раздел настроек. Здесь же устанавливается таймаут сеанса связи (время до отключения в случае отсутствия обмена) и мощность передатчика (для WiFi).

Настройка WiFi позволяют задать имя (SSID) и пароль точки доступа.

Настройки IP служат для установки в приборе IP-адреса и IP-порта для входящих соединений (используется в программах *SensonIndSetup* для доступа в режиме WiFi). Этот же IP-адрес используется при передаче данных по протоколу MQTT.

Настройки MQTT служат для организации передачи данных по протоколу MQTT на внешний MQTT-сервер (брокер). Для этого необходимо установить IP-адрес и IP-порт MQTT-сервера, имя пользователя, пароль доступа, корневое имя топика и категорию сервиса (QoS).

Настройки LoRaWAN предназначены для работы в сети LoRaWAN. Устанавливаемые параметры: режим работы (только передача данных по расписанию или передача данных и прием оповещений); период передачи данных, скорость передачи, регион, тип активации (OTAA либо ABP), локальный адрес устройства в сети LoRaWAN, идентификаторы DevEUI и JoinEUI, сессионный ключ и сетевой сессионный ключ.

Очевидно, что многие настройки в разделе связь предназначены только для квалифицированных пользователей и сервисных служб!

10.7.5.5 Дата и время

В данном разделе можно изменить текущую дату и время, задать часовой пояс и включить/отключить автоподстройку времени от спутников ГНСС. Время также можно установить с помощью сервисной программы *SensonIndSetup*.

10.7.5.6 Приемник GPS/GLONASS

Приемник ГНСС можно включать, отключать и отключать при низком уровне зарядки АКБ.

10.7.5.7 Пароль

Раздел позволяет изменить пароль доступа к настройкам. Для этого необходимо дважды ввести новый пароль. В случае неверного ввода пароля второй раз появится сообщение "Введенные пароли не совпадают". Если все правильно, прибор сообщит: "Пароль изменен".

10.7.5.8 Сброс

Раздел служит для сброса измененных настроек (возврат к заводским настройкам) и очистить журналы прибора.

10.7.5.9 Установки

В данном разделе собраны настройки, относящиеся к метрологическим функциям ГА:

1. Автокалибровка
2. Каналы
3. Период опроса
4. Период сохранения
5. Окружающая среда

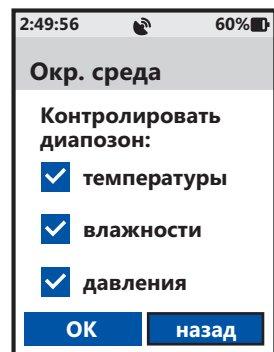
Обратите внимание, из экранного меню невозможна полноценная калибровка ГА – только "подстройка 0" по атмосферному воздуху. Для калибровки предназначена программа *SensonIndSetup*.

10.7.5.9.1 Автокалибровка: включение/отключение автокалибровки нуля (20,9% об. доли для кислорода) по атмосферному воздуху при включении газоанализатора. Разрешение общей автокалибровки не отменяет на запреты автокалибровки, установленные для отдельных каналов (см. ниже). Обращаем внимание, что процедуру автокалибровки следует выполнять с особым вниманием, только в атмосфере, заведомо не содержащей анализируемых соединений. В случае любых сомнений следует отключить эту функцию и проводить автокалибровку в лабораторных условиях или специально подготовленных помещениях.

10.7.5.9.2 Период опроса позволяет задавать частоту опроса сенсоров.

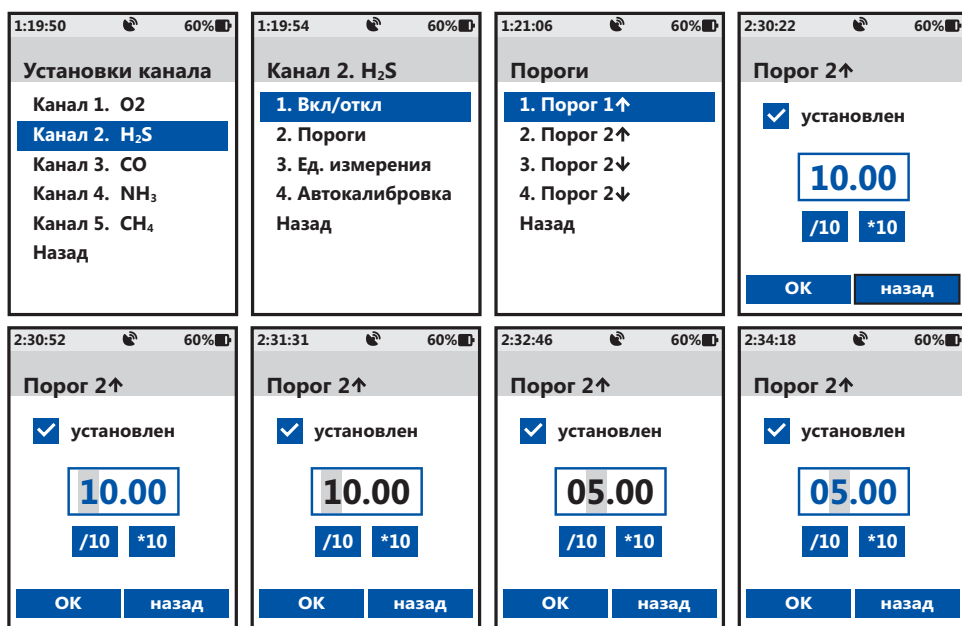
10.7.5.9.3 Период сохранения задает интервал записи в журнал измерений (от 15 до 60 с).

10.7.5.9.4 Окр. среда: здесь можно отметить, нужно ли выдавать специальные сообщения при выходе температуры, давления и относительной влажности за границы эксплуатационных значений.



10.7.5.9.5 Установки канала предназначены для настройки порогов срабатывания сигнализации, установки единиц отображения концентрации, а также отключения/подключения того или иного канала. Войдя в подменю Установки канала, выберите нужный канал. Откроется подменю настроек канала:

- Включение / отключение канала
- Установка порогов
- Единица измерения
- Автокалибровка



Вкл/откл.: канал можно отключать и включать. Например, при неисправности сенсора.

Пороги: в приборе предусмотрено четыре порога срабатывания тревожной сигнализации, два на превышение и два на понижение. Важно помнить, что для порогов на превышение порог 1 должен быть меньше порога 2, для порогов на понижение – напротив, порог 2 не должен превышать порог 1. При попытке нарушить это правило прибор не позволит сохранить порог и выдаст предупреждающее сообщение.

В меню установки порогов возможно их включение/отключение. Для непо-

средственного ввода значения кнопками ☺☺ перейдите в окно установки и нажмите **ОК**. Далее кнопкой **ОК** выбирайте разряд, который нужно изменить (он будет подсвечен курсором), а кнопками ☺☺ задавайте его значение. Для выхода из окна установки нажмите и удерживайте (1,5 с) **ОК**! Также значение в окне установки можно умножать и делить на 10 с помощью экранных кнопок.

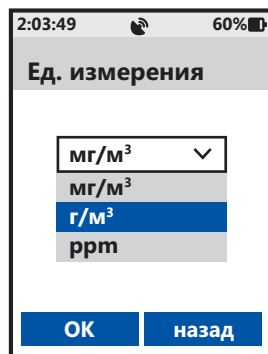
Единица измерения: в ряде случаев желательно отображать измеренные значения концентрации в единицах, отличных от указанных в паспорте прибора. Например, вместо процентов объемной доли в ряде случаев удобнее использовать доли нижнего концентрационного предела воспламенения (% НКПР), вместо мг/м^3 – миллионные доли (ppm). В газоанализаторе можно выбрать единицы отображения концентрации как в объемных (% об., ppm, %НКПР), так и в массовых (мг/м^3 , г/м^3) долях. При этом единицы измерения остаются прежними – они указаны в паспорте, именно в этих единицах необходимо выполнять калибровку и испытания при поверке.

Необходимо помнить, что переводной коэффициент при переходе между массовой и объемной концентрациями зависит от температуры и давления окружающей среды. Эти параметры измеряются встроенными датчиками прибора, которые не являются средствами измерения. Именно поэтому указанные в паспорте единицы измерения являются метрологически применимыми, а единицы отображения носят справочный характер.

Для изменения единицы отображения выберите Ед. измерения, перейдите в окно выбора, в выпадающем списке кнопками ☺☺ выберите нужную единицу отображения, нажмите **ОК**, подтвердите выбор экранной клавишей ОК.

После изменения единиц отображения запись концентраций в журнал измерений производится во вновь выбранных единицах! Аналогично, пороги будут отображаться в новых единицах измерения.

Автокалибровка: для каждого канала в отдельности можно запрещать автокалибровку по атмосферному воздуху. Например, такая калибровка невозможна для каналов измерения CO_2 . Включение общей автокалибровки не отменяет запретов в отдельных каналах.



11. РАБОТА В РЕЖИМЕ Bluetooth

11.1 Настройка газоанализатора

Для связи с компьютером или мобильным устройством в режиме Bluetooth необходимо:

- в разделе Меню-Настройки-Связь-Общие выбрать Bluetooth;
- там же проверить или установить имя устройства (по умолчанию – sensondeV);
- в разделе Меню-Связь выбрать Bluetooth.

При этом в верхней строке появится значок связи по Bluetooth.

11.2 Настройка мобильного Android-устройства

Для управления газоанализатором с Android-устройства необходимо:

- установить приложение Senson;
- убедиться, что в газоанализаторе и на мобильном устройстве включен Bluetooth;
- на мобильном устройстве выполнить поиск Bluetooth-устройств, убедиться в появлении устройства с заданным именем в списке доступных;
- запустить приложение Senson, на вкладке Bluetooth выбрать нужное устройство;
- дождаться появления вкладки с параметрами анализируемых газов.

11.3 Настройка подключения на Windows-устройстве (ПК)

Для связи с ПК по каналу Bluetooth необходимо:

- включить встроенный Bluetooth-трансивер (либо подключить Bluetooth-адаптер);
- убедиться, что драйверы Bluetooth-устройства установлены и работают правильно;
- включить газоанализатор в режиме обмена по Bluetooth;
- в ПК на вкладке Bluetooth выполнить поиск устройств, в списке обнаруженных выбрать требуемое имя устройства, подключить его;
- на вкладке Параметры Bluetooth – COM-порты должны появиться два COM-порта Bluetooth: для исходящих и входящих соединений. Запомните номер COM-порта исходящих соединений;
- запустите программу SensonIndSetup. Нажмите Настройка соединения, на открывшейся вкладке выберите Bluetooth, введите номер COM-порта исходящего соединения, нажмите Ок;
- перейдите на вкладку Измерения, должно отобразиться состояние газоанализатора.

12. РАБОТА В РЕЖИМЕ WiFi

12.1 Настройка газоанализатора

Для связи с компьютером или мобильным устройством в режиме WiFi необходимо:

- в разделе Меню-Настройки-Связь-Общие выбрать WiFi;
- там же проверить или установить имя устройства (по умолчанию – sensondeV);

- в разделе Меню-Связь-WiFi указать идентификатор (SSID) и пароль точки доступа сети WiFi, к которой будете подключаться;
- в разделе Меню-Связь-IP задать IP-адрес газоанализатора и IP-порт обмена (502). Этот адрес должен входить в разрешенную область локальной сети, к которой будет подключаться устройство;
- в разделе Меню-Связь выбрать WiFi;

При этом в верхней строке появится значок связи по WiFi. В случае, если прибор не может установить соединение с точкой доступа более 5 раз подряд, канал связи WiFi автоматически отключится.

12.2 Настройка мобильного Android-устройства

Для управления газоанализатором с Android-устройства по каналу WiFi необходимо:

- установить приложение Senson;
- убедиться, что в газоанализаторе и на мобильном устройстве включен WiFi;
- запустить приложение Senson, на вкладке Сеть задать IP-адрес ГА, номер IP-порта и нажать Соединиться;
- дождаться установки соединения и появления вкладки с параметрами анализируемых газов.

12.3 Настройка подключения на Windows-устройстве (ПК)

- Для связи с ПК по каналу WiFi необходимо:
- убедиться, что сеть WiFi работает, на роутере не установлены запреты на подключение новых устройств. При наличии таковых отключить фильтры запрета;
- запустите программу SensonIndSetup. Нажмите Настройка соединения, на открывшейся вкладке выберите WiFi? введите IP-адрес ГА и номер порта, нажмите Ок;
- перейдите на вкладку Измерения, должно отобразиться состояние газоанализатора.

13. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПРОТОКОЛУ MQTT

Газоанализатор Сенсон-В-4000 позволяет передавать данные измерений на удаленный сервер по протоколу MQTT. Данные передаются в виде текстовой строки, содержащей данные измерений по всем каналам, а также текущую температуру, влажность и давление. Для передачи данных по MQTT газоанализатор включается в режим передчи по WiFi, о чем свидетельствует значок в верхней строке дисплея. Периодичность передачи данных соответствует заданному периоду записи в Журнал измерений.

14. ПРОБООТБОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для проверки состава атмосферы в труднодоступных местах (например, в канализационных колодцах) используются пробоотборные устройства: насос пробоотборный "Сенсон П-01" и набор зондов.

Пробоотборный насос (рис.4) предназначен для подачи пробы воздуха/газа на газоанализатор. Оснащен пробоотборной трубкой с возможностью подключения дополнительных пробоотборных зондов. Для подключения к любым газоанализаторам предусмотрена стандартная трубка с внешним диаметром 6 мм и с внутренним диаметром 4 мм. В комплект поставки входит силиконовая трубка, возможно использование трубок из ПВХ и фторопласта. Технические характеристики пробоотборного насоса "Сенсон П-01" приведены в табл.4.

Пробоотборные зонды могут быть различных типов: поплавковый зонд, пробоотборный зонд, зонд-щуп, телескопический зонд (рис.5).

Помните, что при включенной функции автокалибровки прибор необходимо включать до подсоединения пробоотборного устройства. Так как при предыдущем измерении в приборе мог остаться газ, после включения в заведомо чистой атмосфере следует продуть прибор с пробоотборными устройствами, включив насос не менее чем на 30 с (рекомендуется определять это время экспериментально, ориентируясь на время стабилизации показаний прибора), после чего выключить и вновь включить прибор.

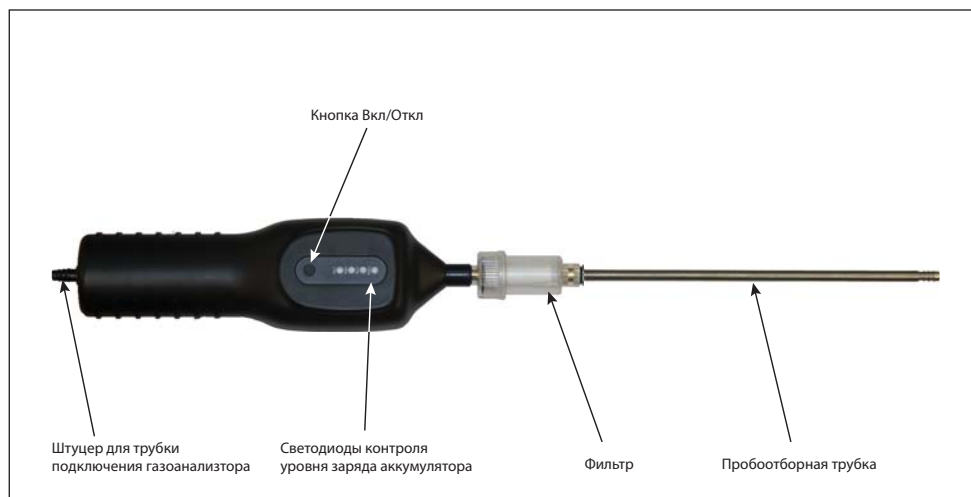


Рис.4. Пробоотборный насос

ВНИМАНИЕ! Во избежание попадания влаги в прибор через пробоотборное устройство (на дне колодца возможно присутствие воды) бухту трубки с поплавком следует опускать плавно, не допуская ее свободного падения.

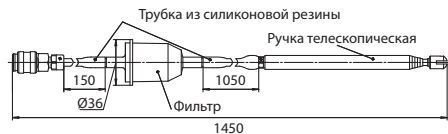
При использовании шланга базовой длины (3 м) необходимо продуть пробоотборный тракт в течение 60 с. В это время результаты анализа, показываемые прибором, считаются недостоверными. При длине шланга больше базовой, время для продувки следует увеличить пропорционально превышению длины над базовым значением.

ВНИМАНИЕ! Перед выключением желательно отключить пробоотборные устройства либо выдержать прибор с включенным насосом в заведомо чистой атмосфере не менее 1 минуты для удаления остатков анализируемых газов из газового тракта прибора и пробоотборного зонда.

Таблица 4. Технические характеристики насоса насоса "Сенсон П-01"

Расход	до 1,600 мл/мин
Дальность забора пробы, не более	20 м
Температура окружающей среды	-30...+50°C
Относительная влажность	До 90%, без конденсации влаги
Источник питания	3,7 В, перезаряжаемая литиевая батарея
Напряжение и ток зарядного устройства	5 В, 1 А
Время непрерывной работы	До 10 часов
Время зарядки от 0 до 100%	До 4 часов
Масса	200 г
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP68
Цвет корпуса	Черный

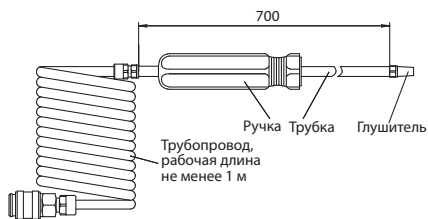
Телескопический зонд



Поплавковый зонд



Пробоотборный зонд



Зонд-щуп

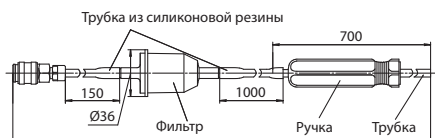


Рис.5. Пробоотборные устройства

15. ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В табл.5 указаны типичные неисправности, которые могут появиться во время работы прибора, их причины и способы их устранения. В случае иных неисправностей надо связаться с производителем, продавцом или с представителем сервисной службы.

Самостоятельный ремонт прибора в течение гарантийного срока ведет к потере права на гарантийное обслуживание.

Таблица 5. Типичные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Прибор не включается	Разряжен аккумулятор	Зарядить
Прибор неправильно показывает концентрацию газа	Калибровка сенсоров нарушилась	Провести перекалибровку по инструкции в приложении к РЭ
Прибор самостоятельно выключается	Недостаточный заряд	Зарядить
Процесс заряда не начинается	Температура аккумулятора вышла за пределы допустимого диапазона	Внести прибор в кондиционируемое помещение и дождаться нормализации температуры АКБ

16. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование упакованных газоанализаторов может производиться всеми видами транспорта без ограничения расстояния, скорости и высоты. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать разделу 10 условиям 3 ГОСТ 15150-69.

При перевозке открытым транспортом газоанализаторы в упаковке должны быть защищены от воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании должны соблюдаться правила перевозок, действующие на транспорте соответствующего вида.

Условия хранения газоанализатора должны соответствовать условиям хранения в

закрытых неотапливаемых помещениях (ГОСТ 15150-69, раздел 10, условия хранения 3).

В окружающем воздухе не должно содержаться коррозионно-активных газов и паров.

В зимнее время вскрытие транспортных ящиков должно производиться только после их выдержки в течение 2 часов в сухом отапливаемом помещении.

ВНИМАНИЕ! Аккумуляторы теряют свои характеристики при хранении в полностью разряженном состоянии. Рекомендуется проводить периодическую подзарядку хранящихся приборов. Периодичность подзарядки зависит от скорости саморазряда данного аккумулятора, но рекомендуется проводить ее не реже 1 раза в месяц.

17. ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора "Сенсон" требованиям технических условий ТУ-26.51.53-007-17182181-2021. Предприятие-изготовитель гарантирует работу газоанализатора при соблюдении условий эксплуатации потребителем, а также условий транспортирования и хранения.

Срок службы газоанализатора при соблюдении изложенных в настоящем документе правил эксплуатации, транспортирования и хранения, а также при своевременной замене газовых сенсоров, аккумуляторов и расходных материалов составляет 15 лет. В паспорте указан ориентировочный срок службы газового сенсора. Необходимость замены сенсора и аккумулятора определяется при очередной проверке работоспособности или при поверке.

Гарантийный срок службы газоанализатора (в том числе сенсоров) составляет 12 месяцев со дня продажи. Гарантийный срок хранения газоанализатора – 9 месяцев с даты изготовления.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части либо весь прибор, если он не может быть исправлен на предприятии-изготовителе. После завершения гарантийного периода предприятие-изготовитель обеспечивает постгарантийное сервисное обслуживание.

Гарантийные обязательства прекращаются:

- при обнаружении механических повреждений прибора,
- при наличии воды, грязи, посторонних предметов и насекомых внутри корпуса газоанализатора,
- при несанкционированном изменении конструкции прибора,
- при снижении чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов.

Восстановление утерянного паспорта на газоанализатор и отметок поверки проводится за дополнительную плату.

18. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Газоанализатор "Сенсон-В-4000"1 шт.
- Газовая насадка калибровочная1 шт.
- Упаковочная коробка1 шт.
- Зарядное устройство1 шт.
- Паспорт1 шт.
- Руководство по эксплуатации..... 1 шт.

Дополнительные принадлежности (по выбору заказчика):

- Гибкий шланг.....3 м
- Насос пробоотборный "Сенсон П-01"1 шт.
- Поплавковый зонд1 шт.
- Пробоотборный зонд.....1 шт.
- Зонд-щуп.....1 шт.
- Телескопический зонд.....1 шт.

Комплект поставки может быть изменен по желанию заказчика.