

**ИЗМЕРИТЕЛЬ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА**

**ИКВ-8**

**Исполнения ИКВ-8-П и ИКВ-8-Н**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП. 468166.301, ТФАП. 468166.302**



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	7
4 ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	12
5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИЗМЕРИТЕЛЯ .....	13
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	24
7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.....	25
8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	25
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	26
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	27
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	28
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ.....	29
13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	31
СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	32
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ИКВ-8.....	32

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя качества воздуха ИКВ-8 (исполнения ИКВ-8-П и ИКВ-8-Н).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя качества воздуха и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Измерители выпускаются согласно ТУ 26.51.53-015-70203816-20, имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 71394-18.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – АО “ЭКСИС”. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

**1.1** Измеритель качества воздуха ИКВ-8 (далее прибор) предназначен для измерения относительной влажности, температуры, атмосферного давления, объемной доли кислорода, объемной доли диоксида углерода, массовой концентрации оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида азота (любые 2 компонента из 6) воздуха рабочей зоны – набор измеряемых параметров определяется при заказе.

**1.2** Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, гидрометеорологии и других отраслях хозяйства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**2.1** Основные метрологические характеристики представлены в Таблица 2.1.

Таблица 2.1

Измеряемый параметр / определяемый компонент <sup>1)</sup>	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации измеряемого параметра	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$ , с
		абсолютной	относительной, %		
Температура, °С	от -20 до +60 <sup>2)</sup> или от -20 до +40	±0,2	-	0,1	-
Относительная влажность, %	от 10 до 95	±2	-	0,1	-
Атмосферное давление, гПа <sup>3)</sup>	от 840 до 1067	± 2	-	0,1	-
Кислород (O <sub>2</sub> ), объемная доля, % <sup>4)</sup>	От 0,0 до 30,0	± 0,4	-	0,1	30
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) Объемная доля, млн <sup>-1</sup>	От 400 до 5000	±(30+0,03·C <sub>вх</sub> ) <sup>5)</sup>	-	1	60
Оксид углерода (CO), Массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 20 включ. св. 20 до 500	± 4	± 20	1	30
Аммиак (NH <sub>3</sub> ), Массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 20 включ. Св. 20 до 70	± 4	± 20	0,1	70
Сероводород (H <sub>2</sub> S), Массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 10 включ. Св. 10 до 140	± 2	± 20	0,1	30

Измеряемый параметр / определяемый компонент <sup>1)</sup>	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации измеряемого параметра	Предел допускаемого времени установления показаний T <sub>0,9д</sub> , с
		абсолютной	относительной, %		
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ), Массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 2 включ. Св. 2 до 35	± 0,5	± 25	0,1	30
<sup>1)</sup> Перечень измеряемых параметров определяется при заказе измерителя. <sup>2)</sup> Диапазон измерения от -20 до +60 °С возможен при подключении преобразователя температуры и влажности через удлинительный кабель. <sup>3)</sup> Возможно отображение результатов измерений давления на дисплее измерителя в единицах мм.рт.ст. - пересчет выполняется автоматически по формуле 1 мм.рт.ст = 0,7501 × 1 гПа. <sup>4)</sup> Возможно отображение результатов измерений влажности на дисплее измерителя в единицах массовой концентрации, г/м <sup>3</sup> , или температуры точки росы, т.р. °С – пересчет выполняется автоматически согласно приложения Б ГОСТ 8.547-2009. <sup>5)</sup> C <sub>вх</sub> – объемная доля диоксида углерода на входе измерителя, млн <sup>-1</sup> .					

**2.2** Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерителя от изменения температуры, относительной влажности окружающей и анализируемых сред в долях от пределов основной допускаемой погрешности при условиях отличных от нормальных представлены в Таблица 2.2.

Таблица 2.2

Определяемый компонент	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерителя от изменения:	
	температуры на каждые 10 °С	относительной влажности
Кислород	1,0	3,0
Диоксид углерода	0,5	0,5
Оксид углерода	0,5	0,5
Аммиак	0,5	0,5
Сероводород	0,5	0,5
Диоксид азота	0,5	0,5
Влажность	1,0	-
<b>Примечание</b> - нормальные условия приведены в Таблице 2.4		

2.3 Технические характеристики измерителя приведены в Таблица 2.3.

Таблица 2.3

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Время прогрева измерителя, мин, не более	5
Количество точек автоматической статистики	не менее 600
Напряжение питания постоянного тока, В	от 3,3 до 4,3
Мощность, потребляемая измерителем, Вт, не более	0,2
Длина удлинительного кабеля для подключения преобразователя температуры и влажности, м	1
Интерфейсы связи	USB, радиоканал
Дальность связи ИКВ-8 по радиоканалу в зоне прямой видимости, м	до 2000
Масса блока измерения, кг, не более	0,4
Габаритные размеры блока измерения, мм, не более ИКВ-8-П ИКВ-8-Н	270 x 80 x 40 165 x 150 x 45
Масса преобразователя температуры и влажности, кг, не более	0,1
Время непрерывной работы от полностью заряженных элементов питания, ч, не менее	40
Средний срок службы измерителя, лет, не менее	5

2.4 Нормальные условия и условия эксплуатации приведены в Таблица 2.4.

Таблица 2.4

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
<b>Нормальные условия:</b> - диапазон температуры окружающей среды, °С: - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25  от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
<b>Условия эксплуатации:</b> - температура окружающей среды, °С блока измерения преобразователя температуры и влажности - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 40 от минус 20 до плюс 60 от 10 до 95  от 84 до 106,7
Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы сенсора, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88.	

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Устройство измерителя

Конструктивно измеритель выполнен одноблочным, материал корпуса – пластмасса. На лицевой панели расположены три клавиши управления, жидкокристаллический дисплей и прорези для диффузионного отбора (газовые сенсоры и датчик давления). Преобразователь температуры и относительной влажности, а также антенна радиоканала находятся:

- ИКВ-8-П – на верхней стороне корпуса;
- ИКВ-8-Н – на нижней стороне корпуса.

Преобразователь температуры и влажности может устанавливаться непосредственно на корпус измерителя или подсоединяться через удлинительный кабель. Электрическое питание измерителя осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи или от сетевого адаптера.

#### 3.2 Блок измерения

##### 3.2.1 Конструкция блока

Внешние виды измерительных блоков см. Рисунок 3.1 и Рисунок 3.2.

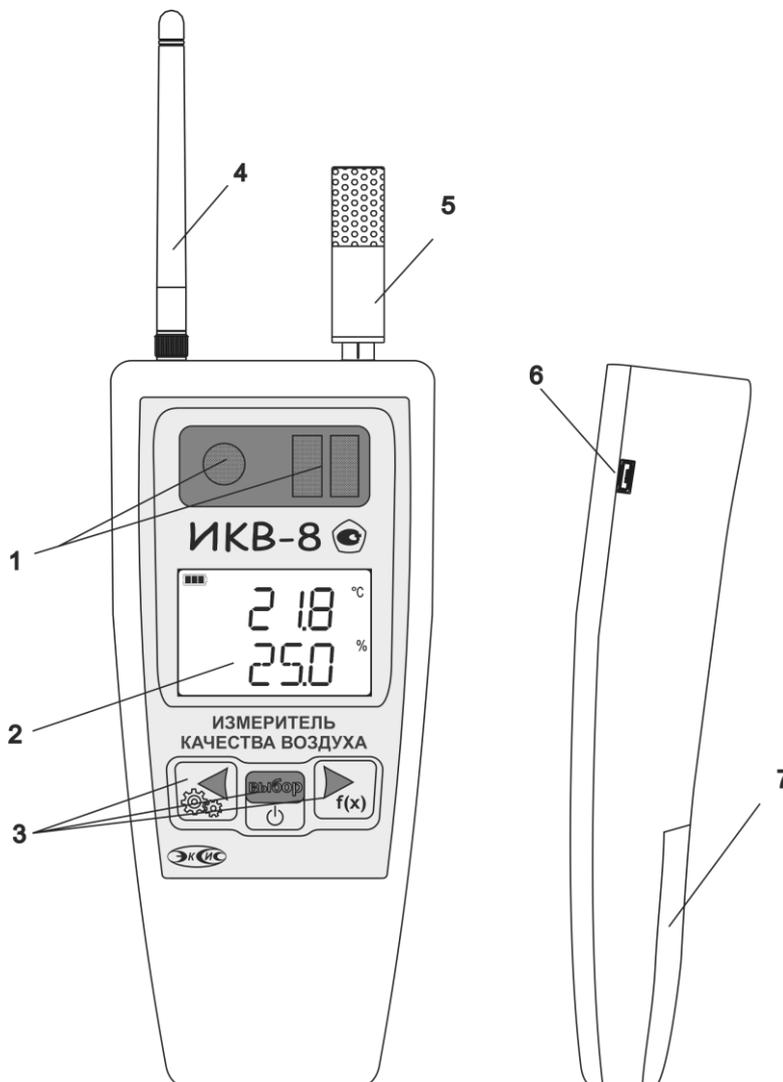


Рисунок 3.1 Внешний вид измерителя ИКВ-8-П

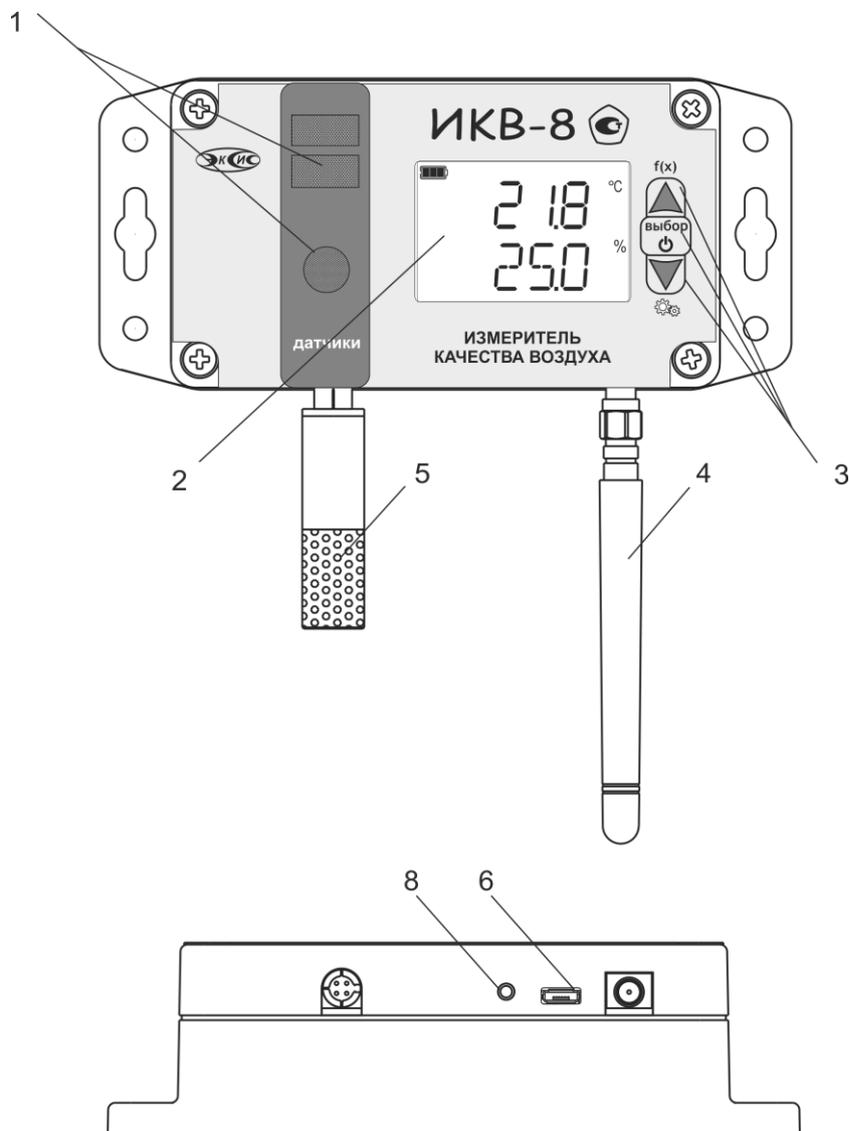


Рисунок 3.2 Внешний вид измерителя ИКВ-8-Н

- 1 - Диффузионные окна для газовых сенсоров
- 2 - ЖК-индикатор
- 3 - Кнопки управления
- 4 - Антенна
- 5 - Преобразователь влажности и температуры
- 6 - Разъем micro-USB для зарядки и подключения к компьютеру
- 7 - Крышка батарейного отсека
- 8 - Отверстие звукового излучателя

### 3.2.2 Принцип работы

#### 3.2.2.1 Индикация измерений

Сигналы от измерительного преобразователя, встроенного датчика давления и встроенных газовых сенсоров представляют собой напряжение, которое измеряется и пересчитывается блоком по калибровочным функциям в значения влажности, давления и температуры. Для измерения относительной влажности используется сенсор емкостного типа, терморезистор для измерения температуры и резистивный тензодатчик для измерения давления.

В качестве чувствительных элементов для определения содержания аммиака, сероводорода, кислорода, оксида углерода, диоксида азота используются электрохимические сенсоры, пропорционально преобразующие парциальное давление газов в ток. В качестве чувствительных элементов объемной доли диоксида углерода используются оптические инфракрасные сенсоры, принцип работы которых основан на измерении поглощения электромагнитной волны специфической длины для анализируемого вещества.

Единицы отображения: температуры - °С; влажности - % **относительной влажности**, г/м<sup>3</sup>, °С **точки росы**; атмосферного давления – г.Па и мм рт. ст., объемной доли кислорода - % **об.д.**; диоксида углерода - % и **ppm**; оксида углерода, аммиака, сероводорода и диоксида азота – **мг/м<sup>3</sup>**.

### 3.2.2.2 Регистрация измерений

Данные, полученные от измерительного преобразователя влажности и температуры, встроенного датчика давления и газовых сенсоров записываются во внутреннюю память с заданным периодом. При подключении к ПК измеритель эмулирует USB-флеш-накопитель. Накопленные данные находятся в файлах с расширением xls и могут быть обработаны в программе Microsoft Excel или Eksis Visual Lab. Самые актуальные данные хранятся в файле с именем, соответствующем технологическому номеру прибора (например, 10000000.xls). Данные доступны только для чтения.

Пример накопленных данных, открытых в программе Microsoft Excel, см. *Рисунок 3.3*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	10079060							
2	Time	Temp	Humidity	Pressure	CO2	CO	Battery	
3	19.08.2020 16:20	25,4	44	743	1177	0	8	
4	19.08.2020 16:22	25,4	44	743	1141	0	8	
5	19.08.2020 16:24	25,4	44	743	1132	0	8	
6	19.08.2020 16:26	25,4	44	743	1136	0	8	
7	19.08.2020 16:28	25,4	44	743	1128	0	8	
8	19.08.2020 16:30	25,4	44	743	1116	0	8	
9	19.08.2020 16:32	25,4	44	743	1094	0	8	
10	19.08.2020 16:34	25,4	44	743	1092	0	8	
11	19.08.2020 16:36	25,4	44	743	1102	0	8	

*Рисунок 3.3* Накопленные данные

Настройка периода записи осуществляется в режиме **НАСТРОЙКА** (п.5.3.1) или с помощью программного обеспечения.

### 3.2.2.3 Интерфейсы связи

С помощью интерфейсов связи из измерителя могут быть считаны текущие значения измерений, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора.

## 1) USB

По интерфейсу **USB** осуществляется зарядка измерителей, а также связь с компьютером. При подключении к компьютеру измерители опознаются как составное HID/MSD -устройство (установка дополнительных драйверов не требуется).

## 2) Радиоканал

Измеритель осуществляет **двухсторонний** обмен данными с радиомодемом **PM-2-L** (не входит в комплект поставки) – измеритель передаёт данные, дату/время измерений и уровень заряда внутренних элементов питания.

В случае ошибки приёма данных измеритель не получает подтверждение и сохраняет неотправленные данные во внутреннюю память. Во время следующей отправки данных (через время, равное настроенному **периоду передачи**) измеритель осуществляет несколько передач с новыми данными и сохранёнными ранее.

Для связи измерителей с радиомодемом PM-2-L необходимо включить радиоканал измерителя, настроить период передачи данных, установить номер радиоканала (от 1 до 15), а также настроить уникальный сетевой адрес измерителя, скорость и мощность передачи.

По **сетевому адресу** измеритель идентифицируется радиомодемом и программным обеспечением на компьютере.

**Номер радиоканала**, заданный в измерителе, должен соответствовать номеру радиоканала, установленному в радиомодеме, с которым осуществляется связь. Установка различных номеров радиоканала осуществляется для организации сложных измерительных сетей с участием большого количества приборов и нескольких радиомодемов с ретрансляцией полученных данных.

**Скорость передачи** настраивается в измерителе и принимающем радиомодеме. Чем больше скорость передачи, тем меньше времени занимает отправка одного измерения и меньше расходуется заряд аккумуляторов измерителей. В то же время при увеличении скорости передачи уменьшается максимально возможная дальность связи измерителя с радиомодемом. Скорость передачи может принимать значения от 1 (146 бит/с) до 4 (1171 бит/с) и устанавливается одинаковой на приемнике и передатчике.

В измерителе может быть настроена **мощность передачи** данных по радиоканалу. Чем больше мощность передачи, тем больше расходуется заряд батарей измерителей и больше максимально возможная дальность связи измерителя с радиомодемом. Мощность передачи может принимать значения от 2 (min) до 17 (max).

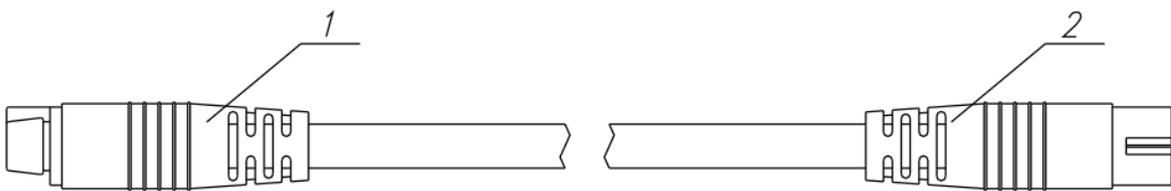
### 3.3 Измерительный преобразователь влажности и температуры

Измерительный преобразователь выпускается в металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. Чувствительные элементы влажности и температуры располагаются внутри колпачка, изготавливаемого из пористого никеля, стали, алюминия или фторопласта в зависимости от исполнения преобразователя, *Рисунок 3.4*.



*Рисунок 3.4* Измерительный преобразователь температуры и влажности

Преобразователь, *Рисунок 3.4*, можно подключить к измерительному блоку с помощью кабеля-удлинителя (см. *Рисунок 3.5*).



*Рисунок 3.5* Кабель-удлинитель для измерительного преобразователя

### 3.4 Элементы питания прибора

В измерителях ИКВ-8 используются литий-ионные (Li-Ion) аккумуляторы. Зарядка осуществляется через разъём USB или (только для исполнения ИКВ-8-П) с помощью зарядного устройства для Li-Ion аккумуляторов типа 14500. Для зарядки следует использовать зарядное устройство, обеспечивающее напряжение 5В с током зарядки не менее 1 А. Средний ресурс аккумулятора 500 циклов заряда-разряда.

В целях продления срока годности аккумуляторов не рекомендуется допускать полного разряда аккумуляторов.

При подключении зарядного устройства к прибору на индикаторе отображается символ **P** и уровень заряда прибора в %.

## 4 ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 4.1 Извлечь измеритель из упаковочной тары. Если измеритель внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать измерителю прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.
- 4.2 Зарядить аккумуляторы измерителя.
- 4.3 Подключить измерительный преобразователь температуры и влажности к измерителю (при комплектации) напрямую или соединительным кабелем (см. *Рисунок 3.5*).
- 4.4 При комплектации измерителя диском или USB-накопителем с программным обеспечением, установить его на компьютер.
- 4.5 Включить измеритель нажатием кнопки . В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по их устранению.
- 4.6 После включения измеритель осуществляет самотестирование и индицирует версию программного обеспечения. При наличии неисправностей измеритель индицирует сообщение об ошибке. Расшифровка неисправностей измерителя приведена в разделе 6.
- 4.7 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ Б настоящего паспорта.
- 4.8 Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание и поверку прибора на предприятии-изготовителе.

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИЗМЕРИТЕЛЯ

### 5.1 Общие сведения

При эксплуатации измерителя его функционирование осуществляется в одном из нескольких режимов: **РАБОТА**, **НАСТРОЙКА**, **ВЫКЛЮЧЕН**, **СПЯЩИЙ РЕЖИМ**. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим **РАБОТА**. При включении прибора на экране индицируется версия программного обеспечения.

### 5.2 Эксплуатация измерителя, общие сведения

- Пока измеритель **ВЫКЛЮЧЕН**, измерения не производятся и на экране отсутствует индикация. Автоматическое сохранение данных во внутреннюю память не осуществляется, а также **не производится** передача данных по всем интерфейсам связи (USB, радиоканал).



Нажатие кнопки  переводит измеритель из режима **ВЫКЛЮЧЕН** в режим **РАБОТА**.

- В режиме **РАБОТА** измеритель производит периодический опрос (раз в секунду) измерительного преобразователя влажности и температуры, датчика давления и газовых сенсоров, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по интерфейсу связи и индикацию измеряемых параметров на индикаторе.

Температура анализируемого газа отображается в  $^{\circ}\text{C}$ , влажность - в одной из возможных единиц: % относительной влажности,  $\text{г/м}^3$ , температура влажного термометра (на экране  $^{\text{M}}\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) или  $^{\circ}\text{C}$  по точке росы, в приборах с каналом измерения атмосферного давления измеренное значение давления отображается в **мм.рт.ст.** или **гПа**, значение объёмной доли кислорода в %, диоксида углерода в **ppm** или %, значения концентраций оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида азота в **мг/м<sup>3</sup>**.

Структурные схемы меню в режимах **РАБОТА\ВЫКЛЮЧЕН** для разных исполнений приборов приведены в п.п. 5.2.1.

- Режим **НАСТРОЙКА** служит для:
  - установки пороговых значений,
  - настройки записи автоматической статистики,
  - настройки передачи данных по интерфейсам связи,
  - настройки даты и времени,
  - Включения\отключения и настройки параметров **СПЯЩЕГО РЕЖИМА**

Структурная схема меню в режиме **НАСТРОЙКА** приведены в п 5.3.1.

- **СПЯЩИЙ РЕЖИМ** активируется из меню настроек измерителя и используется для экономии заряда внутренних элементов питания прибора. В данном режиме прибор находится в режиме **ВЫКЛЮЧЕН** (экран неактивен), но автоматически «просыпается» для:
  - осуществления измерений с заданным периодом с последующей записью во внутреннюю память
  - передачи данных по радиоканалу с заданным периодом

После выполнения измерений/записи/передачи индикация на экране прибора пропадает и прибор «засыпает» до наступления следующего измерения/записи/передачи.

### 5.2.1 Режимы РАБОТА/ВЫКЛЮЧЕН

Включение и выключение прибора осуществляется нажатием кнопки . Во время загрузки прибор индицирует версию внутреннего программного обеспечения, уровень заряда аккумулятора прибора (в %), а также текущие дату и время, *Рисунок 5.1*.



*Рисунок 5.1* Ход загрузки измерителя ИКВ-8

Переключение между режимами индикации осуществляется длительным (здесь и далее «длительным» означает не менее 2 секунд) нажатием кнопки  () , переключение между единицами влажности и газов (нижним параметром на индикаторе) осуществляется коротким нажатием кнопки  (). Переключение между пересчётными единицами давления (верхний параметр на индикаторе) осуществляется коротким нажатием кнопки  (). Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длительным (здесь и далее «длительным» означает не менее 2 секунд) нажатием кнопки  ().

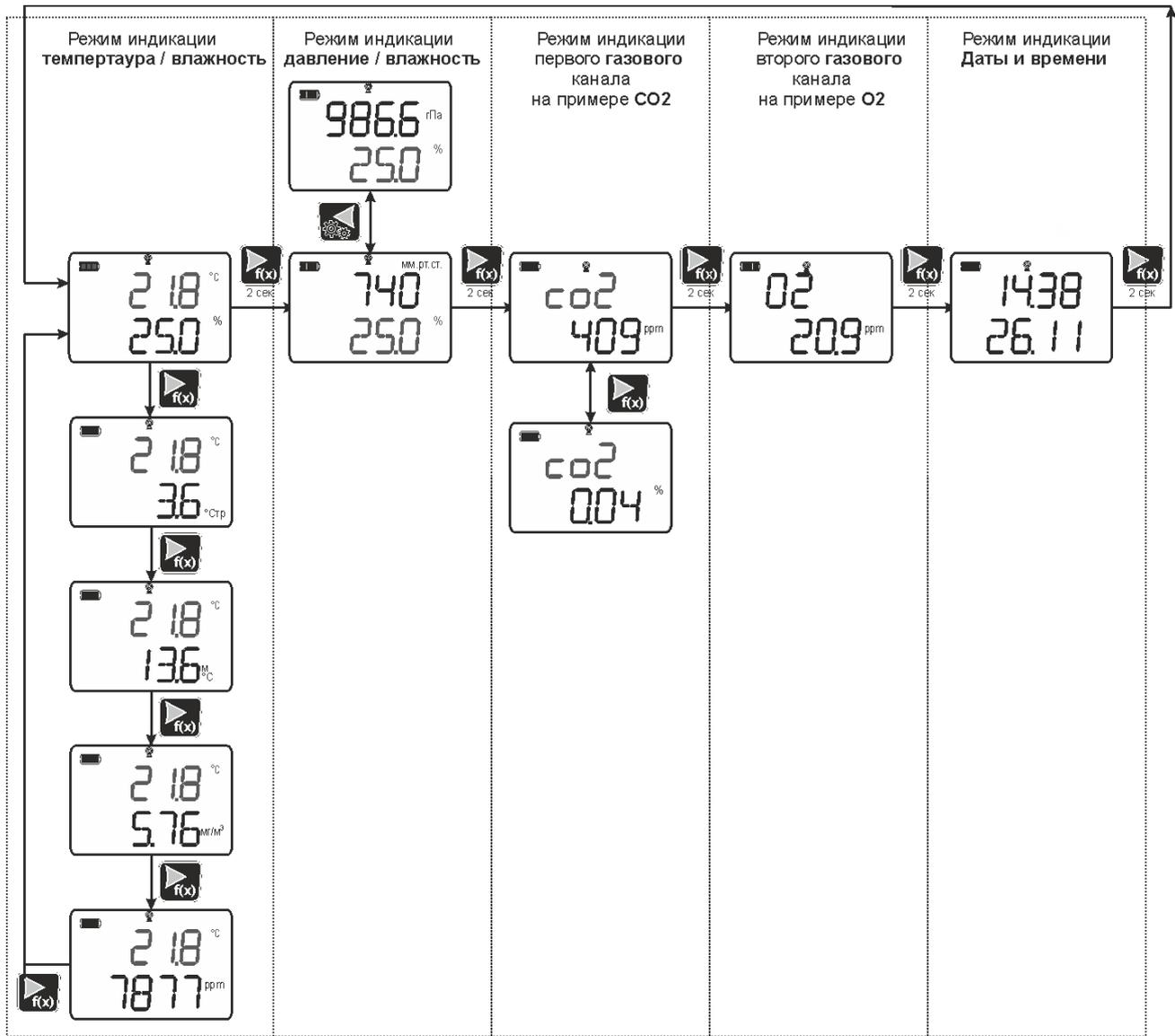


Рисунок 5.2 Режим РАБОТА ИКВ-8-П

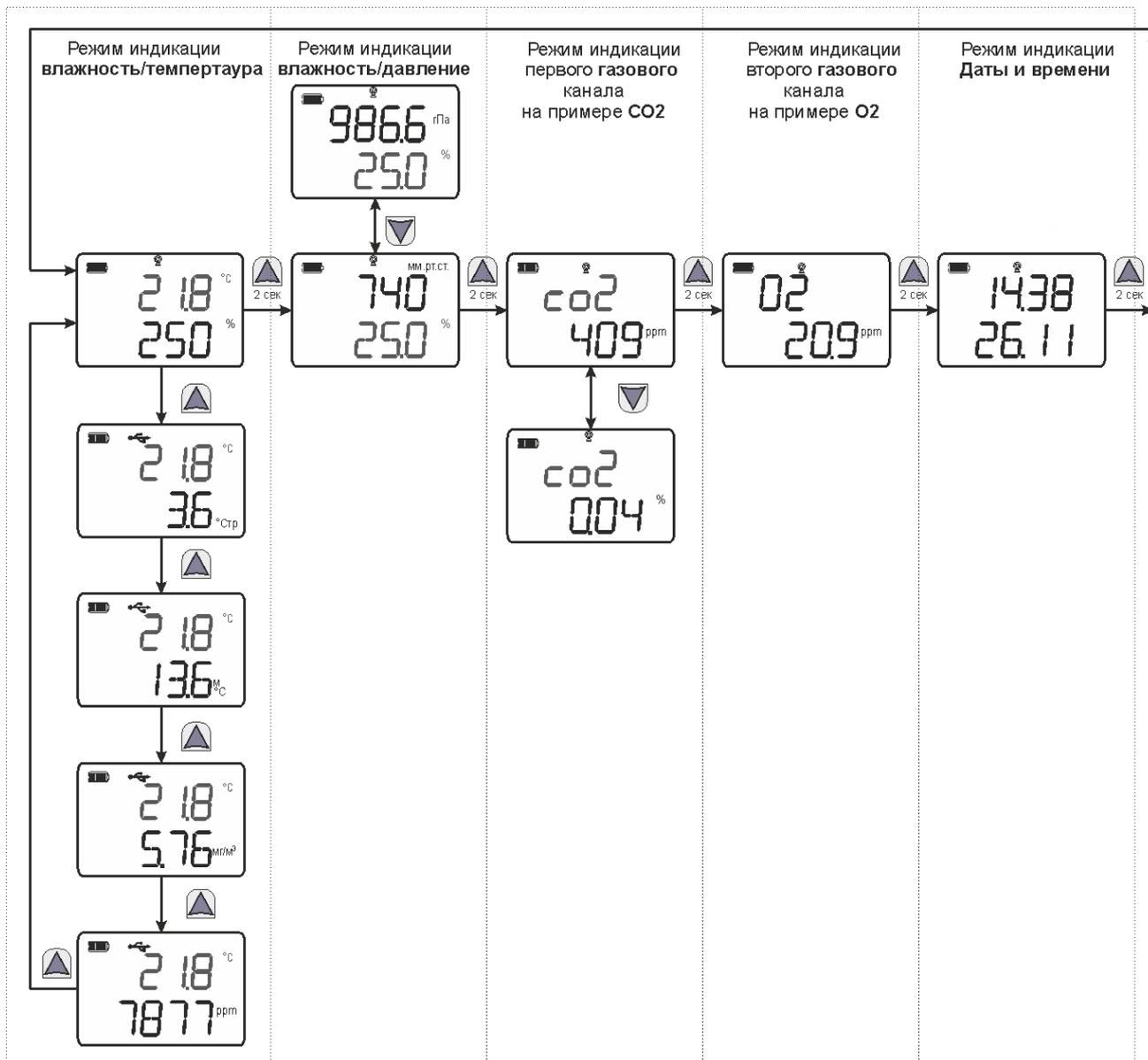


Рисунок 5.3 Режим РАБОТА ИКВ-8-Н

### 5.3.1 Режим НАСТРОЙКА

#### Общие сведения

Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи во внутреннюю память требуемых при эксплуатации параметров прибора. Параметры настройки сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Вход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется

длительным нажатием  () , навигация в этом режиме осуществляется

короткими нажатиями клавиш  () и  () , подробнее см. на *Рисунок 5.2* и *Рисунок 5.3*. Настройка прибора включает; настройку, времени; настройку передачи данных по интерфейсам связи, включение/отключение спящего режима, настройку порогов, звуковой сигнализации. Находясь в режиме **НАСТРОЙКА** измеритель продолжает выполнять измерения и регистрацию данных. Измеритель автоматически выходит из режима **НАСТРОЙКА** в режим **РАБОТА** через 30 секунд при неактивности кнопок управления.

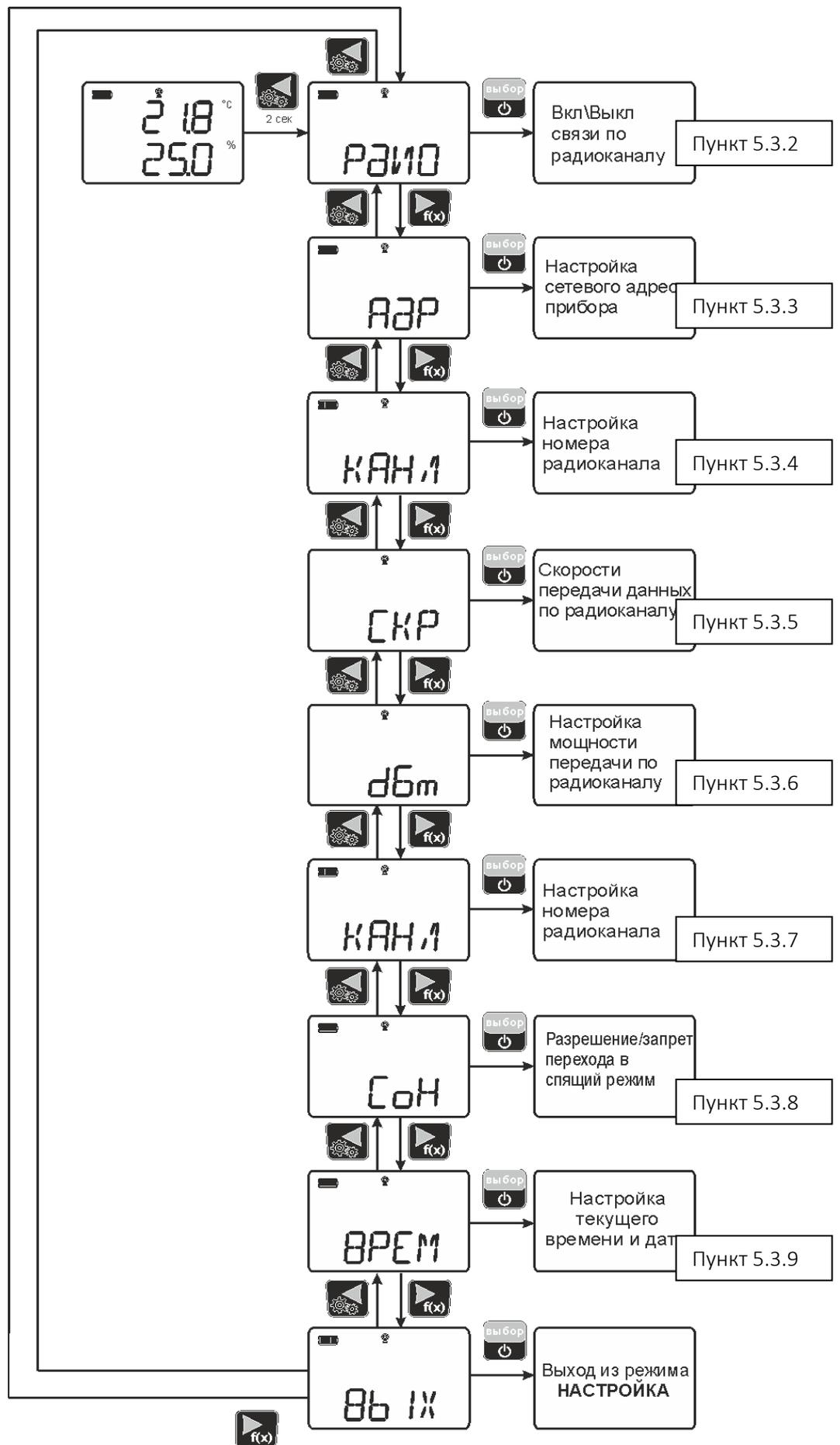


Рисунок 5.4 Схема режима **НАСТРОЙКА** исполнения **ИКВ-8-П**

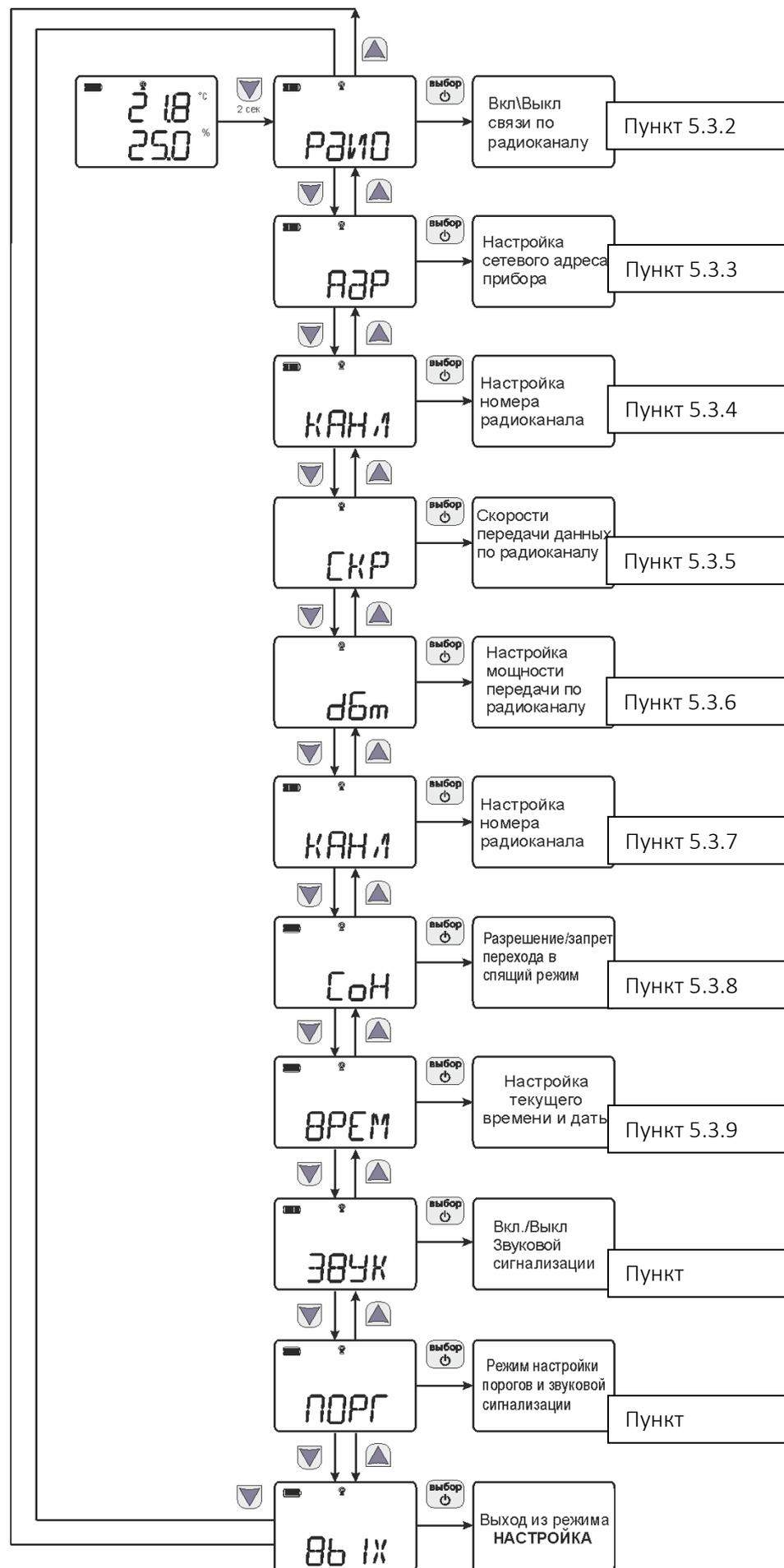


Рисунок 5.5 Схема режима **НАСТРОЙКА** исполнения **ИКВ-8-Н**

### 5.3.2 Включение радиоканала, настройка периода передачи

#### Настройки радиоканала:



Для связи измерителей ИКВ-8 с радиомодемом РМ-2-Г необходимо включить радиоканал измерителя, задать период передачи, установить номер радиоканала (от 1 до 15), предназначенного для приема и передачи данных, а также настроить сетевой адрес. Номер и скорость канала должны соответствовать номеру и скорости радиоканала, установленным в радиомодеме, с которым осуществляется связь.

Настройка радиоканала: **Включить** радиоканал (**Рдио On**), настроить **период передачи** данных от 1 до 120 минут. Чем больше период передачи, тем реже осуществляется отправка данных и меньше расходуется заряд аккумуляторов измерителей. Рекомендуется для всех измерителей одной сети настраивать одинаковый период

Следует учесть, что при выключении прибора с включенным радиоканалом, прибор переходит в **СПЯЩИЙ** режим и продолжает измерять и передавать данные с установленным периодом передачи. Для перехода в режим **ВЫКЛЮЧЕН** радиоканал измерителя должен быть выключен.

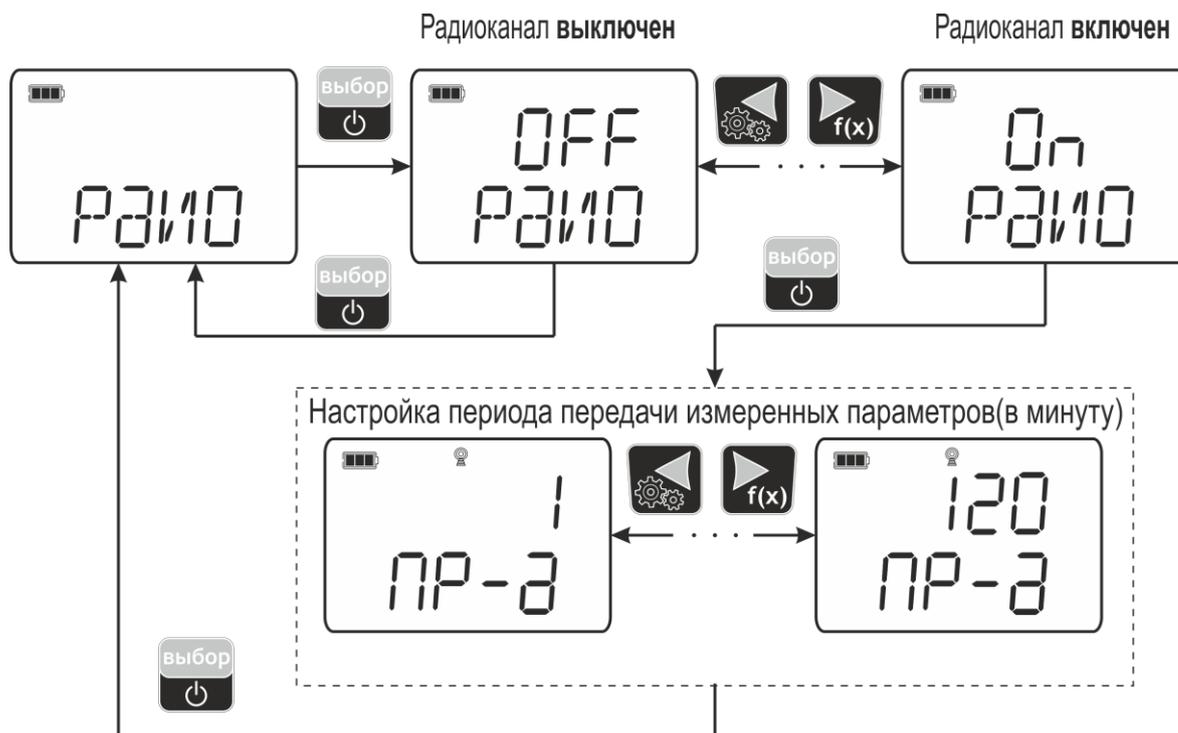


Рисунок 5.6 Включение\выключение радиоканала.  
Выбор номера протокола передачи данных и периода передачи.

### 5.3.3 Настройка сетевого адреса прибора

Настройка сетевого адреса используются при организации измерительных сетей по радиоканалу.

Сетевой номер является уникальным адресом **от 1 до 255**. Установка значения

производится с помощью кнопок () и (). Запись выбранного значения производится кнопкой .

### 5.3.4 Установка номера канала связи

Позволяет настроить номер радиоканала от 1 до 15. Используется для построения сложных сетей с несколькими радиомодемами/ретрансляторами. Номер канала измерителя должен соответствовать номеру радиоканала в радиомодеме, с которым осуществляется связь.

### 5.3.5 Настройка скорости передачи данных по радиоканалу

Настраивается в передающем и принимающем устройствах (ИКВ-8 и РМ-2-L). Чем больше скорость передачи, тем меньше времени занимает отправка одного измерения и меньше расходуется заряд аккумуляторов измерителей. В то же время при увеличении скорости передачи уменьшается максимально возможная дальность связи измерителя с радиомодемом. Скорость передачи может принимать значения от 1 (146 бит/с) до 4 (1171 бит/с) и устанавливается одинаковой на приемнике и

передатчике. Установка значения производится с помощью кнопок  () и  () , запись выбранного значения производится кнопкой .

### 5.3.6 Настройка мощности передачи по радиоканалу

Позволяет настроить мощность передачи данных по радиоканалу. Чем больше мощность передачи, тем больше расходуется заряд батарей измерителей и больше максимально возможная дальность связи измерителя с радиомодемом. Мощность передачи может принимать значения от 2 (min) до 17 (max). Установка значения

производится с помощью кнопок  () и  () , запись выбранного значения производится кнопкой .

### 5.3.7 Установка номера канала связи

Позволяет настроить номер радиоканала от 1 до 15. Используется для построения сложных сетей с несколькими радиомодемами/ретрансляторами. Номер канала измерителя должен соответствовать номеру радиоканала в радиомодеме, с которым

осуществляется связь. Установка значения производится с помощью кнопками  () и  () , запись выбранного значения производится кнопкой .

### 5.3.8 Разрешение\запрет перехода в спящий режим

Позволяет разрешить или запретить переход в спящий режим. При выборе «Off» - переход в «спящий» режим осуществляться не будет (индикатор всегда активен).

При выборе «On» - переход в спящий режим осуществится через 10 минут бездействия измерителя. В измерителе выключится индикатор и случится переход в «спящий» режим. Последующее «пробуждение» будет происходить с периодом равным периоду передачи данных по радиоканалу, при условии что запись автоматической статистики включена (или включен радиоканал).



Рисунок 5.7 Настройка спящего режима

### 5.3.9 Установка часов реального времени

На рисунке 5.7 представлена схема настройки даты и времени в приборе. Данная установка позволяет актуализировать время для корректной регистрации данных и может потребоваться при смене или полном разряде элементов питания.



Рисунок 5.8 Настройка часов реального времени

Синхронизация также может осуществляться при подключении к ПК с помощью программы **Eksis Visual Lab**.

### 5.3.10 Включение\отключение звуковой сигнализации (только для ИКВ-8-Н)

При включении (ON) настройки меню «ЗВУК» нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом. Настройка порогов см. в п.5.3.11.

### 5.3.11 Установка порогов (только для ИКВ-8-Н)

Данный режим позволяет настроить пороги по параметрам измерения. Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемым параметром верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и отображает его на индикаторе миганием текущей измеряемой величины. При соответствующей настройке (см.5.3.10) нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом. Настройка порогов см. Рисунок 5.79.

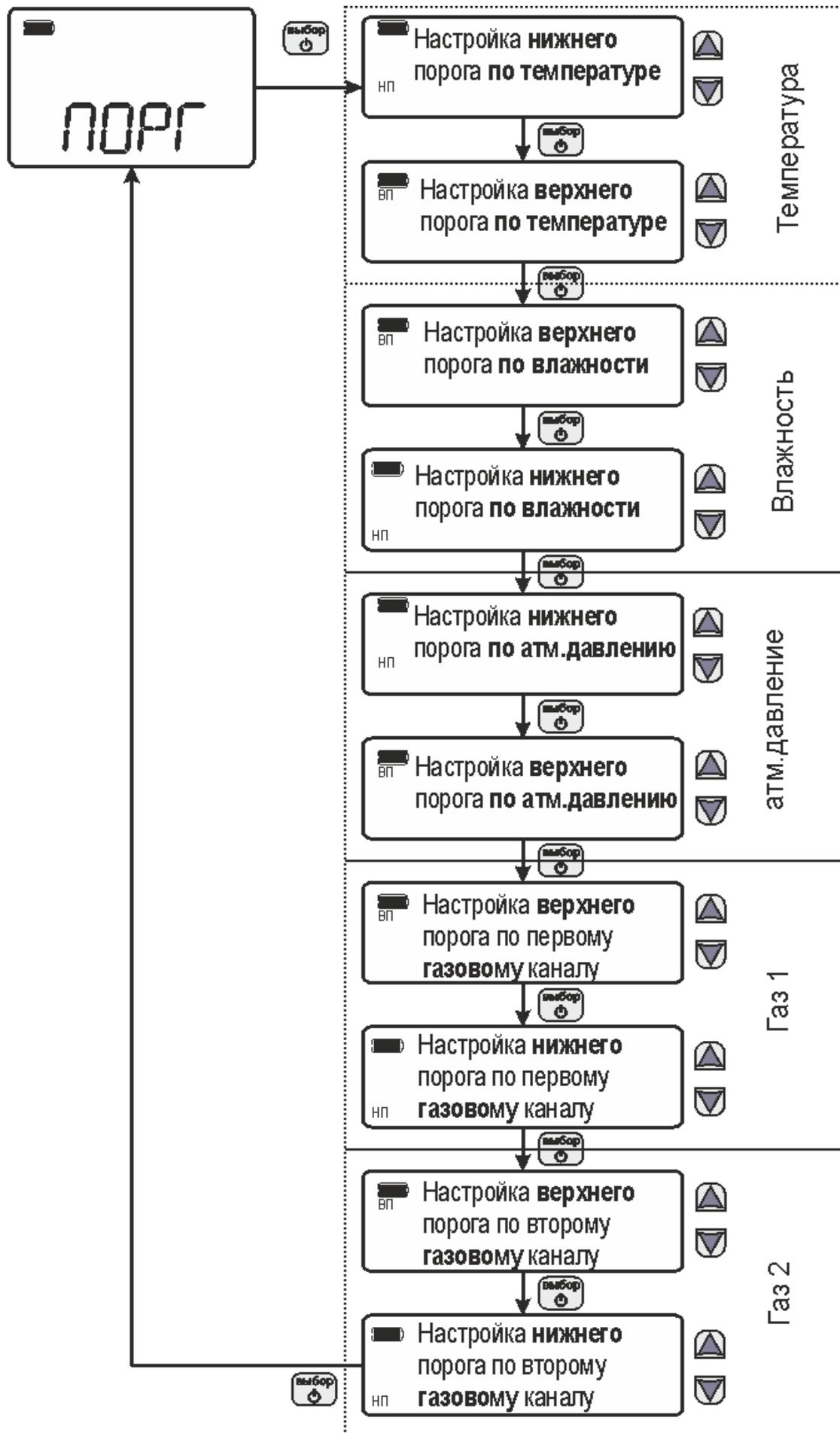


Рисунок 5.9 Установка порогов

## 5.4 Работа с компьютером

Для связи измерительного прибора с компьютером необходимо программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL) и соединительный кабель, опционально поставляемые в комплекте.

Подключение прибора и установка связи с ним осуществляется следующей последовательностью действий:

- включение компьютера и вставка диска в привод компакт-дисков, запуск файла **setup.exe** (**setup\_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске в корневой папке);
- добавление прибора в список устройств (кнопка ), задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес) и запуск обмена (кнопка 

### 5.4.1 Встроенное программное обеспечение

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик измерителей качества воздуха ИКВ-8.

Измерители качества воздуха ИКВ-8 имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077—2014 встроенного ПО соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».

Идентификационные данные встроенного и автономного ПО приведены в таблице 5.3

Таблица 5.3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	–	EVL.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00	4.9.1

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Индикация отсутствует, прибор не реагирует на кнопки управления	Разряжены или отсутствуют элементы питания	Заменить/зарядить/установить элементы питания
На индикаторе <b>горит</b> символ 	Прибор полностью разряжен	Зарядить прибор (при подключённом кабеле USB прибор не контролирует уровень заряда аккумулятора и индицирует последнее измеренное значение перед подключением, для проверки уровня заряда следует отключить прибор от зарядки)
На индикаторе <b>мигает</b> символ 	Остаток заряда приблизительно 20%	
На индикаторе вместо показаний прочерки	Отсоединен или не полностью присоединен преобразователь	Подключить преобразователь
	Поврежден кабель связи блока с преобразователем	Проверить кабель/ Ремонт кабеля
	Неисправен преобразователь	Ремонт прибора
Нет обмена с компьютером	Неверные установки в программе	Установить корректные значения технологического номера (номер на штрих-коде),

## **7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА**

**7.1** На передней панели измерителя нанесена следующая информация:

- наименование измерителя
- товарный знак предприятия-изготовителя
- знак утверждения типа

**7.2** На задней панели измерителя указывается:

- заводской номер измерителя

**7.3** Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока – на задней панели на одном, либо на двух крепежных саморезах;
- измерительного преобразователя.

**7.4** Измеритель и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, чехол или полиэтиленовый пакет.

## **8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

**8.1** Измерители хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

**8.2** Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки при температуре от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплект поставки измерителя приведён в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1	Измеритель качества воздуха ИКВ-8	1 шт.
2 <sup>(1)</sup>	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 1 м	1 шт.
3	Внешняя антенна	1 шт.
4	Адаптер питания с кабелем USB	1 шт.
5 <sup>(1)</sup>	Настенный держатель измерителя или магнитное крепление	1 шт.
6 <sup>(1)</sup>	Настенный держатель для измерительного преобразователя температуры и влажности	1 шт.
7 <sup>(1)</sup>	Упаковочный чехол	1 шт.
8 <sup>(1)</sup>	Проточная камера для калибровки	1 шт.
9 <sup>(1)</sup>	Диск или USB-накопитель с программным обеспечением Eksis Visual Lab (версия для ПК)	1 шт.
10	Поверка	1 экз.
11	Руководство по эксплуатации и паспорт с методикой поверки	1 экз.
<b>ПРИМЕЧАНИЯ:</b> <sup>(1)</sup> – поставляется по заказу		

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

**10.1** Прибор ИКВ-8 \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ 26.51.53-015-70203816-20 и комплектом конструкторской документации ТФАП.468166.301, ТФАП.468166.302 и признан годным для эксплуатации.

**10.2** Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Длина	Количество
Кабель для подключения преобразователя влажности к измерительному блоку		
Упаковочный чехол		
Настенный держатель		
Магнитное крепление		
Настенный держатель для преобразователя		
Программное обеспечение, CD-диск или USB-накопитель		
Свидетельство о поверке №		

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 20 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 20 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1	Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 26.51.53-015-70203816-20 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
11.2	Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи.
11.3	В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
11.4	В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.
11.5	Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией <u>в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, д.4, строение 2, пом. I, ком. 25.</u> <u>Адрес для отправок ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.</u>
11.6	Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется: <ol style="list-style-type: none"><li>1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;</li><li>2. в случаях внешних или внутренних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;</li><li>3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;</li><li>4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;</li><li>5. в случаях выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;</li></ol>
11.7	Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
11.8	Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание прибора.
11.9	Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет 6 месяцев со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
11.10	Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.
11.11	Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах

## 12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

Таблица 12.1 Данные о поверке измерителя

Дата поверки	Контролируемый параметр	Результат поверки (годен, не годен)	Дата следующей поверки	Наименование органа, проводившего поверку	Подпись и печать (клеймо) поверителя

### 13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

Таблица 13 Сведения о ремонте

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата завершения ремонта

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Свидетельство об утверждении типа средств измерений**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Методика поверки измерителей ИКВ-8**