

Государственное производственное объединение по топливу и газификации  
«Белтопгаз»



Научно-производственное республиканское  
унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»



ОКП РБ 26.51.53.100

Утвержден  
14-06.2.00.00.000 РЭ-ЛУ

**Измеритель концентрации  
кислорода ИК-1**

**Руководство по эксплуатации  
14-06.2.00.00.000 РЭ**



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>[Signature]</i> 12.06.2011			

## **ВНИМАНИЕ!**

**Заряд аккумуляторов производить после полного разряда.**

**Время заряда с автоматическим отключением составляет 14 часов.**

**Заряд аккумуляторов без полного разряда приводит к снижению емкости аккумуляторов и сокращению срока их службы**

*181 Ш/10.03.10*

Нов. 14-06.2.42 *0411* 02.10



Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено, для ознакомления с измерителем концентрации кислорода "ИК-1" (в дальнейшем – прибор). Содержит описание устройства, принцип действия, технические характеристики, а также сведения необходимые для его правильной эксплуатации.

К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с данным документом, прошедшие обучение, по правилам безопасности в газовом хозяйстве, действующих в государстве, на территории которого используются приборы (в Республике Беларусь — по «Правилам промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь»), и прошедшие инструктаж по правилам ведения работ во взрывоопасных зонах.

При эксплуатации прибора должна быть исключена возможность его падений, контакта с водой, а также воздействия на него насыщенных паров: ацетона, растворителя 646, этанола, бензина, керосина. Все выше перечисленные факторы могут повлиять на работу прибора и на достоверность показаний, вследствие чего дальнейшая эксплуатация прибора во взрывоопасных зонах и помещениях с низкой концентрацией кислорода может представлять опасность для жизни человека.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>ф.ф. 28.01.13</i>			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
8	324	14-06.2	<i>М.М.</i>	
14-06.2.00.000 РЭ				Лист
				3

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение изделия

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на измеритель концентрации кислорода "ИК-1". Прибор предназначен для измерения концентрации кислорода в окружающей атмосфере, в том числе и во взрывоопасных зонах, помещениях и наружных установках согласно ГОСТ 31610.10-2012 (IEC 60079-10:2002), главы 7.3 ПУЭ и других документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах с выдачей звуковой и световой сигнализаций при уменьшении или увеличении концентрации относительно установленных значений пороговых уровней.

Областью применения прибора могут быть предприятия газовой отрасли, химической и нефтехимической промышленности, энергетики, связи и транспорта, коммунального хозяйства, организации, осуществляющие экологический контроль, за окружающей средой. Также прибор может применяться в колодцах и коллекторах подземных инженерных сетей и других замкнутых помещениях, где недостаток или избыток концентрации кислорода представляет угрозу здоровью и опасность взрыва.

Прибор соответствует требованиям ТУ ВУ 100270876.139-2008, и комплекта конструкторской документации 14-06.2.00.000, согласованных в установленном порядке, в том числе с испытательной организацией по взрывозащищенности, ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", и имеет Ex маркировку 1Ex ib IIC T4 Gb X».

Техническая документация и прибор выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011).

Прибор предназначен для работы в диапазоне температур от минус 10 до плюс 50 °С и относительной влажности не более 98 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Степень защиты корпуса прибора IP30 и блока питания IP54 от проникновения твердых тел и воды соответствует ГОСТ 14254-2015. Корпус прибора имеет низкую опасность механических повреждений по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

По устойчивости к климатическим воздействиям прибор соответствует исполнению С3 по ГОСТ 12997-84, ГОСТ 15150-69.

По стойкости к механическим воздействиям прибор соответствует исполнению N1 по ГОСТ 12997-84 и выдерживает вибрацию с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,15 мм.

Прибор соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

Прибор является не связанным электрооборудованием.

Прибор не содержит драгоценных металлов.

По ГОСТ 12997-84 прибор относится к изделию, являющемуся средством измерения.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>Григорьев</i> 16.04.2016			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-06.2.00.000 РЭ	Лист
	22	39419-06.2.61	<i>АА</i>	03.26		4

### 1.1.2 Технические характеристики

Технические данные и основные параметры, необходимые для изучения и правильной эксплуатации прибора, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Наименование	Значение параметра
1 Диапазоны измерения объемной доли кислорода в воздухе, %	1 – 30
2 Пределы основной абсолютной погрешности в диапазоне измерения объемной доли кислорода (от 0,1 до 30 %), %	±1,0
3 Диапазоны показаний объемной доли кислорода в воздухе, %	0 – 99,9
4 Пределы дополнительной абсолютной погрешности в диапазоне измерения, вызванной отклонением температуры и влажности окружающей среды от нормальных условий по каждому из влияющих факторов, % - на каждые 10 °С изменения температуры; - при отклонении влажности окружающей среды от нормальных условий (Приложение А);	± 0,2 ± 0,5
5 Предел допускаемой вариации показаний, объемная доля кислорода в воздухе, %	0,5
6 Пределы допускаемого изменения выходных показаний за 8 часов работы, объемная доля кислорода в воздухе, %, не более:	± 0,5
7 Время прогрева прибора после включения, мин, не более	2
8 Время установления показаний, с, не более	60

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>С.В.М.Н.</i>			

16	3901	14-06.2.216	<i>АМ</i>	11.2017
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-06.2.00.000 РЭ

## Окончание таблицы 1.1

Наименование	Значение параметра
9 Диапазоны установки порогов срабатывания световой и звуковой сигнализации, объемная доля кислорода в воздухе, %	0 – 30
10 Вид питания	Автономный
11 Диапазон напряжения питания, В	2,3 – 2,9
12 Средний потребляемый ток, А, не более	0,01
13 Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов, ч, не менее	14
14 Габаритные размеры, мм, не более	210x27x22
15 Масса, кг, не более	0,4
16 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
17 Средний срок службы, лет, не менее	8
18 Диапазон рабочих температур, °С	минус 10 – плюс 50
Примечание – падение сигнала меньше 0,5 % объемной доли кислорода в воздухе после воздействия на датчик насыщенных паров: ацетона, растворителя 646 (500 часов, 20 °С), этанола, бензина, керосина (1000 часов, 20 °С)	

## 1.1.3 Состав изделия

Внешний вид прибора показан на рисунке 1.1.

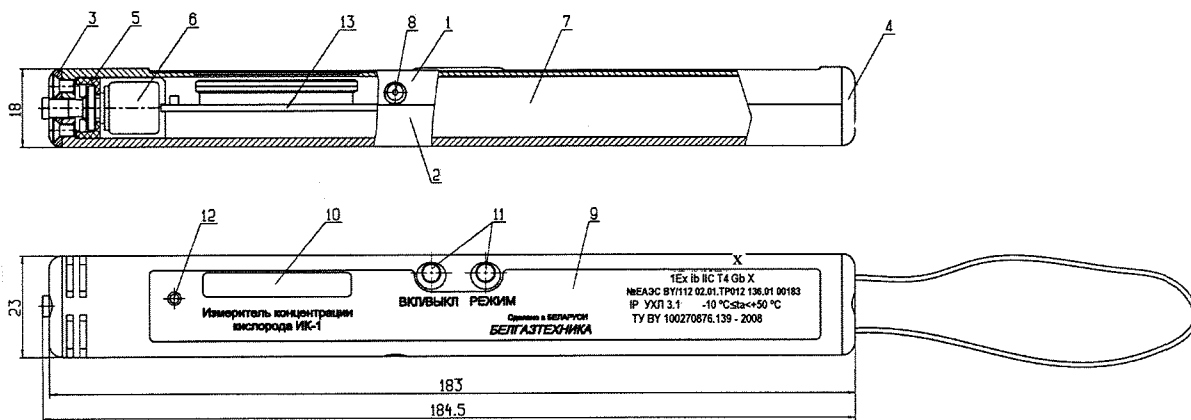
Конструктивно прибор состоит из верхней (1) и нижней (2) крышек и двух боковых крышек передней (3) и задней (4). Верхняя и нижняя крышка представляют собой профиль, выполненный из алюминиевого сплава, две боковые крышки также выполнены из алюминиевого сплава. Верхняя, нижняя и две боковые крышки, скрепленные между собой винтами, образуют корпус прибора.

Внутри корпуса в верхней его части расположен кронштейн (5), на котором крепится датчик (6). В нижней части прибора находится блок питания (7). Между блоком питания и датчиком расположен блок управления (13). Сбоку с левой стороны корпуса находится розетка (8) для подключения сетевого адаптера.

На верхней панели прибора расположены:

- наклейка (9) с необходимыми надписями и обозначениями;
- устройство отображения информации (10);
- органы управления (11);
- средство световой сигнализации (12).

Изм. № по/сл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
181	Зид 24.01.12			
6	3211	14-06.2.7		
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата	
				Лист
14-06.2.00.000 РЭ				6



1 – верхняя крышка; 2 – нижняя крышка; 3 – передняя боковая крышка; 4 – задняя боковая крышка; 5 - кронштейн; 6 – датчик; 7 – блок питания; 8 – разъем; 9 – наклейка; 10 – индикатор; 11 – кнопки; 12 – светодиод; 13 – блок управления

Рисунок 1.1 - Внешний вид прибора

#### 1.1.4 Устройство и работа

Принцип действия прибора основан на регистрации изменения напряжения, на выводах чувствительного элемента (электрохимического датчика) при изменении концентрации кислорода в газовой смеси и вывод полученного результата на индикатор в процентном отношении.

Функционирование прибора возможно в двух режимах:

- режим измерения (основной)
- режим заряда аккумуляторной батареи (дополнительный)

В режиме измерения прибор полностью функционален и может выполнять любые действия, которые были предусмотрены при его разработке.

В дополнительном режиме прибор выполняет только одну функцию – заряд аккумуляторной батареи. Остальные функции в данном режиме не доступны.

Основными составными частями прибора являются блок управления (БУ) и блок питания (БП).

Блок питания, в состав которого входит блок аккумуляторов, обеспечивает работу блока управления и всех его составных частей.

При необходимости заряда аккумуляторной батареи, прибор необходимо подсоединить к сетевому адаптеру, а адаптер подсоединить к сети переменного напряжения 230 В. Начать заряд аккумуляторной батареи можно при нахождении прибора как в выключенном, так и во включенном состоянии.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	Горюх 16.04.2008			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-06.2.00.000 РЭ	Лист
		22 39114-06.2.61	ГГГ	03.26		7

### 1.1.5 Маркировка и пломбирование

Маркировка прибора соответствует требованиям конструкторской документации 14-06.2.00.000, которая выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011).

На корпусе прибора нанесена информация, содержащая:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- тип изделия;
- заводской номер и год выпуска;
- Ex маркировка «1Ex ib IIC T4 Gb X» ;
- специальный знак взрывобезопасности;
- допустимый диапазон температур при эксплуатации ( $-10^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50^{\circ}\text{C}$ );
- предупредительная надпись «Во взрывоопасной зоне заряд АКБ запрещается»;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного Союза;
- знак Государственного реестра;
- условное обозначение группы исполнения “СЗ” по ГОСТ 12997-84, УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69;
- степень защиты оболочки “IP30” по ГОСТ 14254-2015 (для прибора);
- надпись “СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ”;
- штрих-код на продукцию (при необходимости).

Информация нанесена способом, обеспечивающим ее сохранность в течение всего срока службы прибора. Задняя и передняя панели, скрепленные между собой, запломбированы изготовителем в соответствии с действующей конструкторской документацией.

### 1.1.6 Упаковка

Прибор упакован в комплектности, согласно таблице 1.2 настоящего руководства по эксплуатации 14-06.2.00.000 РЭ, и уложен в упаковку 14-06.2.04.000.

Таблица 1.2

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Измеритель ИК-1	14-06.2.00.000	1	
2 Источник питания стабилизированный	KRE-0900500	1	
3 Камера	14-06.2.07.000	1	

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
101	Горел / 16.04.2026			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
22	3	АН 14-06.2.61	АА	23.26
14-06.2.00.000 РЭ				Лист
				8

Окончание таблицы 1.2

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
4 Руководство по эксплуатации	14-06.2.00.000 РЭ	1	
5 Методика поверки	МРБ МП.1788-2015	1	
* Допускается использование других адаптеров сетевых, имеющих аналогичные технические характеристики и соответствующих требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».			

Изделия с ограниченным ресурсом службы приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
-----	Датчик электрохимический mini-Oksik 7	1
-----	Блок питания	1
Примечание – Срок службы датчика при работе в смеси чистого воздуха при нормальных условиях более трех лет.		

Эксплуатационная и товаросопроводительная документация вложена в отдельный пакет из полиэтиленовой пленки. Швы заварены. Коробка оклеена лентой с липким слоем.

1.2 Описание и работа составных частей изделия. Обеспечение взрывозащищенности

1.2.1 Общие сведения

Блок управления и блок питания, являются основными составными частями прибора.

Блок управления представляет собой плату, основными элементами которой являются микропроцессорное устройство (далее МПУ), устройство ввода (далее УВВ), устройство световой и звуковой сигнализации (далее УСЗС), устройство вывода (далее УВ), датчик (далее Д). Структурная схема блока управления, на которой показана взаимосвязь между основными элементами, представлена на рисунке 1.2.

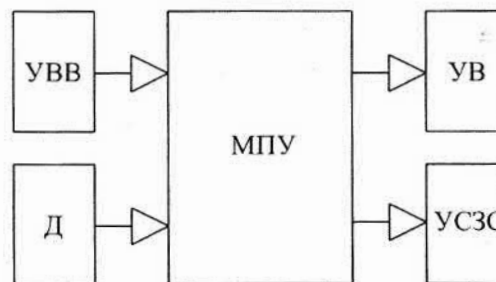


Рисунок 1.2 – Структурная схема блока управления

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>[Signature]</i>			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
17	30М	14-06.2.81	<i>[Signature]</i>	06.21

14-06.2.00.000 РЭ

МПУ выполняет функцию сбора, регистрации и обработки данных;  
 УВ является средством отображения и визуального восприятия информации;  
 УСЗС сигнализирует о важных моментах в работе прибора;  
 УВВ выполняет функцию управления прибором;  
 Д является измерительным элементом;  
 Блок питания состоит из выполненного из АВС пластика корпуса, который имеет степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-2015 и расположенными в нем аккумуляторной батареи (два аккумулятора типоразмера ААА) и платы искрозащиты, которые залиты компаундом ЭЗК-6. Чертеж средств взрывозащиты блока питания представлен на рисунке 3.

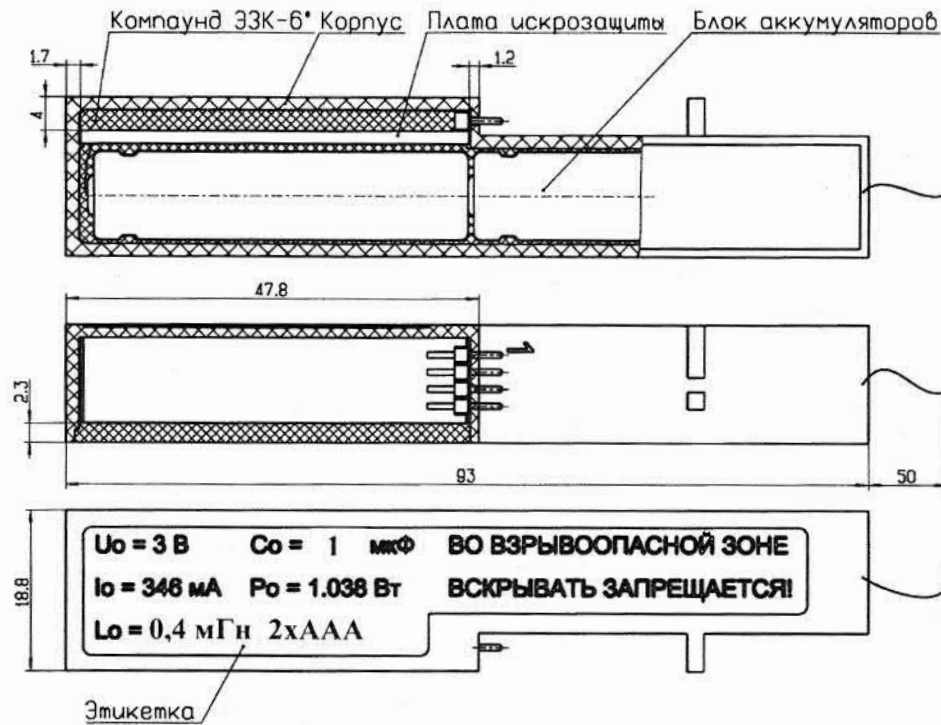


Рисунок 1.3 – Чертеж средств взрывозащиты блока питания

Взрывозащищенность прибора обеспечивается применением защит вида **"Искробезопасная электрическая цепь i"** по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011). Вид взрывозащиты **"Искробезопасная электрическая цепь i"** достигается применением блока питания, у которого в цепь аккумуляторной батареи введена плата искрозащиты, представляющая собой электронную схему ограничения максимального выходного тока до уровня, соответствующего требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011) и выбором допустимых параметров электронной схемы (ограничением ее реактивных параметров-суммарной емкости и индуктивности) прибора согласно требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	С.Королев 01.06.2014			

Изм.	Исполн.	№ документа	Подпись	Дата
17	ЗСМ	14-06.2.81	АН	06.21

Вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь i" обеспечивается заливкой компаундом ЭЗК-6 аккумуляторной батареи, состоящей из двух последовательно соединенных аккумуляторов типоразмера ААА, и платы искрозащиты, размещенных внутри корпуса блока питания прибора (см. рисунок 1.3). При заливке компаундом всех искробезопасных цепей обеспечена ее монолитность (трещины, раковины, воздушные пузыри и отслоения не допускаются). Минимальная высота заливки должна быть не менее 2 мм;

Конструкция аккумуляторной батареи выполнена таким образом, что бы была исключена возможность замыкания между соседними аккумуляторами.

Корпус блока питания изготовлен из АБС пластика рисунок 1.3, с минимальной толщиной стенок 1 мм, имеет низкую опасность механических повреждений.

Плата искрозащиты является одним из средств обеспечения взрывобезопасности прибора (вид защиты - искробезопасная цепь). Ее назначение - ограничить ток, отбираемый прибором от батареи аккумуляторов во всех режимах, включая аварийный (например, короткое замыкание в цепях питания прибора), на взрывобезопасном уровне. Конструктивно обеспечена невозможность короткого замыкания между выводами аккумуляторной батареи и цепями платы искрозащиты.

Схема электрическая принципиальная платы искрозащиты представлена на рисунке 1.4.

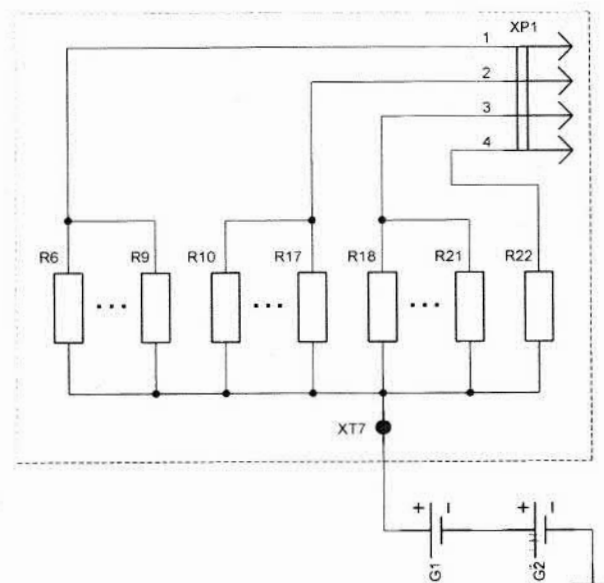


Рисунок 1.4 – Схема электрическая принципиальная платы искрозащиты

Инв. № подл. 181	Подп. и дата <i>Степанов 11.06.2004</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	--	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Токоограничивающими элементами являются резисторы R6 - R22 , включенные последовательно в цепь питания. Мощность, рассеиваемая на этих резисторах, не более 2/3 от максимально допустимой. При коротком замыкании, ток через искроопасные цепи не будет превышать расчетный ток.

### 1.2.2 Маркировка блока питания

На корпусе блока питания нанесена следующая информация:

- $U_0$ : 3 В;
- $I_0$ : 346 мА;
- $C_0$ : 1 мкФ;
- $L_0$ : 0,4 мГн
- $P_0$ : 1,038 Вт;
- 2 x ААА;
- надпись **ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ВСКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

### 1.2.3 Работа

Микропроцессорное устройство (МПУ) – главный элемент блока управления и прибора в целом. МПУ принимает, регистрирует и обрабатывает сигналы, которые поступают от датчика (Д) и устройства ввода (УВВ). Сигнал, который поступает от датчика, процессор принимает, регистрирует и преобразует к виду удобному для отображения на устройстве вывода (УВ). Помощью УВВ можно включать и выключать прибор, задавать различные режимы работы. Сигналы, которые поступают от УВВ, МПУ обрабатывает и принимает то или иное решение. Устройство световой и звуковой сигнализации (УСЗС) предназначено для своевременного привлечения внимания потребителя к работе прибора. Решение о включении или выключении УСЗС принимает МПУ, опираясь на данные, которые поступают от Д.

Аккумуляторная батарея является важным элементом блока питания и прибора в целом, Помощью ее через плату искрозащиты осуществляется питание прибора.

Датчик кислорода mini-Oksik 7 или преобразователь электрохимический (рисунок 1.5) имеет металлический корпус и рассчитан на срок службы в составе прибора при нормальных условиях более трех лет. Датчик не требует питания.

Крепление датчика к плате измерителя со стороны выводов осуществляется путем пайки выводов к контактным площадкам платы.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>Дуд. А.С. 12.15</i>			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
	11	59M 14-06.2.370	<i>АА</i>	12.15

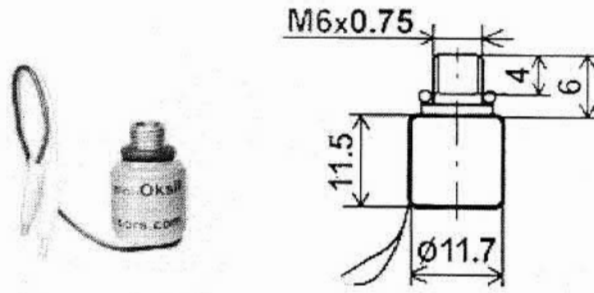


Рисунок 1.5 – Внешний вид электрохимического датчика mini-Oksik 7 (слева)  
и чертеж датчика (справа)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>Def 22.12.15</i>			
11	3011	14-06.2.372	<i>[Signature]</i>	12.15
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
				14-06.2.00.000 РЭ
				Лист
				13

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

Не допускается контакт прибора с водой, а также воздействие на него насыщенных паров: ацетона, растворителя 646, этанола, бензина, керосина.

Подготовка прибора должна проводиться вне взрывоопасной зоны.

Проверить осмотром вне взрывоопасной зоны:

- наличие маркировки взрывозащиты;
- целостность жидкокристаллического индикатора;
- целостность корпуса;
- надежность крепления винтами передней и задней боковых крышек и их пломбировку.

Эксплуатация прибора с поврежденными деталями, элементами и нарушенной пломбировкой запрещается.

Перед началом работы зарядить аккумуляторную батарею прибора, если есть необходимость, в следующей последовательности:

- подключить к разъему "ЗАРЯД" зарядное устройство, входящее в комплект поставки;
- включить зарядное устройство в сеть переменного напряжения 230 В, при этом должен загореться красный светодиод, сигнализирующий о процессе зарядки, а на индикаторе появиться на 1 ÷ 2 сек. надпись "CHARGE";

Заряжать аккумуляторную батарею блока питания пока не погаснет светодиод, и прибор не выключится.

Проверить функционирование прибора в атмосфере чистого воздуха в следующей последовательности:

Включить прибор, в соответствии с Приложением Б рисунок Б.1, путем нажатия и удержания кнопки "ВКЛ./ВЫК" в течение двух секунд, до появления на жидкокристаллическом индикаторе в левой части значения концентрации кислорода.

Прибор откалиброван.

Если есть необходимость, то пользователь сам может принять решение о калибровке прибора в атмосфере с концентрацией кислорода 21 %. Перемещая прибор в пространстве, убедитесь что значение концентрации кислорода (левая часть индикатора) меняется.

Выключить прибор нажатием и удержанием кнопки "ВКЛ./ВЫКЛ." в течение двух секунд, индикатор прибора должен погаснуть.

Прибор готов к работе.

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата					
180	<i>Севр 26.11.14</i>								
10	304	14-06.2.250	<i>[Signature]</i>	11.14	14-06.2.00.000 РЭ			Лист	14
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

Перечень возможных неисправностей в процессе подготовки приведен в таблице 1.4

Таблица 1.4

Неисправность	Действия при ее устранении
Прибор не включается	Отправить в ремонт

## 2.2 Использование изделия

### Категорически запрещается:

- а) допускать применение прибора во взрывоопасных зонах без маркировки взрывозащиты;
- б) производить замену аккумуляторной батареи прибора во взрывоопасной зоне;
- в) эксплуатировать прибор, у которого:
  - отсутствует пломба или клеймо поверителя;
  - просрочен срок государственной поверки;
  - имеются повреждения корпуса;
  -

Для применения прибора необходимо:

- зайти в зону необходимых измерений;
- включить прибор;

Прибор имеет три основных режима работы и два режима настройки:

Основные режимы:

- режим измерения концентрации кислорода;
- режим измерения только максимального значения концентрации кислорода;
- режим измерения только минимального значения концентрации кислорода;

Режимы настройки:

- калибровка прибора;
- установка порогов срабатывания сигнализации;

Блок-схема алгоритма работы прибора приведена на рисунке Б.1 в приложении Б. Переключения между режимами работы, а также установка значений пороговых уровней и значения кодового числа происходит путем кратковременного нажатия на кнопку "РЕЖИМ". Для входа и выхода в выбранный режим работы, а также для сохранения установленных числовых значений необходимо нажать кнопку "РЕЖИМ" и удерживать ее в течение двух секунд.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181			

19	39M	14-06.2.235	АА	10.21
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

### 2.3.1 Включение прибора

Включить прибор путем нажатия и удержания кнопки “ВКЛ./ВЫК.” в течение двух секунд, до появления на жидкокристаллическом индикаторе в левой части значения концентрации кислорода в правой значении степени заряда аккумуляторной батареи.

### 2.3.2 Работа в режиме измерения концентрации кислорода

Включить прибор согласно п. 2.3.1. В левой части индикатора выводится результат измерения концентрации кислорода выраженный в процентах. В правой части индикатора значение уровня заряда аккумуляторной батареи в процентах.

Считывать текущие показания концентрации кислорода с индикатора, перемещая прибор в среде.

При превышении уровня концентрации кислорода выше установленного порога включаются световая сигнализация. Световая сигнализация реализована в виде светодиода. При уменьшении концентрации кислорода ниже установленного порога, срабатывают непрерывная звуковая и световая сигнализации.

При приближении аккумуляторной батареи к уровню разряда, на индикаторе значение степени заряда равно или меньше 20 % , прибор выдает кратковременные звуковой сигнал. Сигнал будет повторяться с определенным интервалом времени, пока на индикаторе значение степени заряда не станет равно или меньше 15 %. После чего прибор выключится с целью прекращения дальнейшего разряда автономного источника питания. Данный пункт применим ко всем режимам работы прибора.

Звуковая и световая сигнализации будут срабатывать только в том случае, если прибор был хотя бы раз откалиброван, и у него хотя бы раз были выставлены пороговые уровни срабатывания.

### 2.3.3 Работа в режиме измерения максимального значения концентрации кислорода.

Включить прибор согласно п. 2.3.1. Путем длительного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выйти в меню выбора режима работы прибора. Путем кратковременного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выбрать меню “режим измерения максимального значения кислорода”. На индикаторе будет отображена надпись “O2 – [HI]”.

Дальнейшее нажатие на кнопку и ее удержание приведет к тому, что прибор войдет в выбранный режим работы. На индикаторе будет отображено текущее максимальное значение концентрации кислорода. В данном режиме работы прибор будет отслеживать максимальные значение концентрации кислорода, и отображать его на индикаторе. Если значение концентрации кислорода будет уменьшаться, то прибор не будет чувствителен к этому изменению. На индикаторе, по-прежнему будет сохраняться максимальное измеренное значение.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
181	09.03.2018			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-06.2.00.000 РЭ				Лист
				16

#### 2.3.4 Работа в режиме измерения минимального значения концентрации кислорода.

Включить прибор согласно п. 2.3.1. Путем длительного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выйти в меню выбора режима работы прибора. Путем кратковременного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выбрать в меню режим измерения минимального значения кислорода. На индикаторе будет отображена надпись “O2 – [LO]”. Дальнейшее нажатие на кнопку и ее удержание приведет к тому, что прибор войдет в выбранный режим работы. На индикаторе будет отображено текущее минимальное значение концентрации кислорода. В данном режиме работы прибор будет отслеживать минимальные значения концентрации кислорода, и отображать их на индикаторе. Если значение концентрации кислорода будет увеличиваться, то прибор не будет чувствителен к этому изменению. На индикаторе, по-прежнему будет сохраняться минимальное измеренное значение.

#### 2.3.5 Работа в режиме установки порогов срабатывания сигнализации

Включить прибор согласно п. 2.3.1. Путем длительного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выйти в меню выбора режима работы прибора. Выбрать режим установки уровней путем кратковременного нажатия на кнопку “РЕЖИМ”. На индикаторе будет отображена надпись “LEUEL”.

Затем путем нажатия и удержания кнопки войти в выбранный режим. На индикаторе будет высвечено предыдущее значение верхнего порога срабатывания сигнализации. Кратковременным нажатием на кнопку можно выбрать другое значение порогового уровня.

Последующее длительное нажатие позволит перейти к выбору значения нижнего порогового уровня срабатывания сигнализации.

Очередное длительное нажатие приведет к выходу из текущего режима с предварительным сохранением выбранных значений порогов. На индикаторе будет отображена надпись «LEVEL». Кратковременное нажатие кнопки “РЕЖИМ” переведет прибор в режим измерений.

#### 2.3.6 Работа в режиме калибровки прибора

Включить прибор согласно п. 2.3.1. Путем длительного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выйти в меню выбора режима работы прибора. Путем кратковременного нажатия на кнопку “РЕЖИМ” выбрать режим “калибровка”. На индикаторе будет высвечено значение “CLb”.

Последующее нажатие и удержание кнопки позволит войти в выбранный режим. На индикаторе будет отображено три нуля “000”. Кратковременным нажатием на кнопку выбрать цифру первой позиции. Последующее длительное нажатие приведет к установке выбранной цифры и увеличение на одну единицу цифры следующей позиции. С остальными оставшимися позициями необходимо произвести такие же действия. Как только будет установлена последняя

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>Дух 26.12.15</i>			
17	304	14-06.2.372	<i>АА</i>	12.15
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-06.2.00.000 РЭ

Лист
17

цифра кода, необходимо нажать и удерживать кнопку "РЕЖИМ" в течение двух секунд. По истечении времени прибор произведет проверку правильности установленного числа.

Если введенное число (код) было верным, то на индикаторе будет отображена надпись "Good" прибор будет откалиброван.

Если установленное число не верно, то на индикаторе будет отображена надпись "Error", после чего на индикаторе появятся три нуля и пользователю будет предложено заново ввести код.

После завершения калибровки длительно нажать кнопку "РЕЖИМ" появится надпись "CLb". Двойное кратковременное нажатие кнопки "РЕЖИМ" переведет прибор в режим измерений.

### 2.3.7 Выключение прибора

Выключить прибор после окончания работы путем нажатия и удержания кнопки "ВКЛ./ВЫКЛ." в течение двух секунд. Выключить прибор можно в любой момент, находясь в любом режиме работы.

### 2.3.8 Работа в режиме заряда аккумуляторной батареи

Подключить к разъему "ЗАРЯД" зарядное устройство, входящее в комплект поставки, вставить зарядное устройство в сеть переменного напряжения 230 В, при этом на индикаторе кратковременно на 1 ÷ 2 сек. будет отображена надпись "CHArGE". Так же загорится красный светодиод, сигнализирующий о процессе зарядки. Процесс заряда можно быть осуществлен, когда прибор находится, как во включенном состоянии, так и в выключенном.

В режиме зарядки прибор не может выполнять свои основные функции п. (2.3.1 – 2.3.7). По окончании заряда, светодиод гаснет и прибор выключается.

2.3.9 В результате преднамеренного прекращения заряда (сетевой адаптер отключается от сети переменного напряжения 230 В), прибор переходит в режим измерения концентрации кислорода.

2.3.10 Для экономии ресурса аккумуляторной батареи прибор самопроизвольно выключается, если в течение десяти минут пользователь не совершал ни каких действий, находясь в режимах работы:

- меню выбор режима работы;
- режим калибровки;
- режим установки уровней срабатывания сигнализации;

В остальных режимах прибор работает пока пользователь сам не примет решения об окончании работы.

Перечень возможных неисправностей прибора в процессе использования приведен в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Неисправность	Действия при ее устранении
Прибор не включается	Отправить в ремонт
Не переключаются режимы работы	Отправить в ремонт
Не работает звуковая или световая сигнализации	Отправить в ремонт

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
181	2014.06.12.15			

11	Зам	14-06.2.372	12.15
----	-----	-------------	-------

При использовании прибора по назначению необходимо оберегать его от прямого контакта с водой легковоспламеняющимися жидкостями, маслами и другими веществами.

### 2.3.11 Специальные условия применения

Знак X, стоящий после маркировки по взрывозащите, означает, что при эксплуатации прибора следует соблюдать специальные условия:

- к эксплуатации прибора должен допускаться персонал, имеющий соответствующую квалификацию и изучивший руководство по эксплуатации 14 - 06.9.00.000 РЭ;
- заряд и замена аккумуляторной батареи во взрывоопасной зоне запрещается;
- подготовка прибора к работе, а также его техническое обслуживание, должны осуществляться вне взрывоопасной зоны;
- в условиях эксплуатации прибор не допускает ударов по корпусу и падений. При повреждении корпуса прибора его использование запрещается и он должен быть вынесен в безопасную зону;
- запрещена эксплуатация прибора при деформации корпуса. Прибор с механическими повреждениями должен быть вынесен в безопасную зону;
- запрещена эксплуатация прибора в условиях, где возможно попадание воды внутрь корпуса прибора через имеющиеся отверстия.

Специальные условия применения, обозначенные символом «X», должны быть отражены в сопроводительной документации, подлежащей обязательной поставке в комплекте с каждым прибором.

Внесение изменений в согласованную конструкцию прибора возможно только по согласованию с контролируемой организацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>[Signature]</i> 16.04.2016			
28	304	14-062.61	<i>[Signature]</i>	08.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
				14-06.2.00.000 РЭ
				Лист 19

### 3 Техническое обслуживание и поверка

#### 3.1 Общие указания

К техническому обслуживанию прибора допускается, персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации, прошедший обучение, по правилам безопасности в газовом хозяйстве, действующих в государстве, на территории которого используются приборы (в Республике Беларусь — по «Правилам промышленной безопасности в области газоснабжения», и прошедший инструктаж по правилам ведения работ во взрывоопасных зонах.

Техническое обслуживание проводится с целью поддержания прибора в постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и технических характеристик.

Во время эксплуатации прибор должен подвергаться внешнему осмотру перед его применением по назначению, а также периодическому профилактическому осмотру.

Внешний осмотр прибора перед его применением по назначению выполняется в последовательности, указанной в 2.2.

При проведении профилактических работ проверить наличие на корпусе маркировки "Ex". Эксплуатация прибора с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

Периодичность профилактического осмотра устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- внешний осмотр в соответствии с 2.2;
- проверка средств взрывозащиты в соответствие с чертежами средств взрывозащиты, состояние датчика, блока управления и блока питания (при вскрытии прибора во время ремонта).
- проверка функционирования прибора в соответствии с 2.2.

#### 3.2 Техническое освидетельствование

В процессе эксплуатации и хранения прибор должен подвергаться поверке в специализированной организации не реже одного раза в шесть месяцев.


Поверка прибора проводится в соответствии с документом "Измеритель концентрации кислорода ИК-1. Методика поверки МРБ МП.1788- 2018.

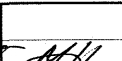
Сведения о результатах первичной поверки и поверках при эксплуатации и хранении прибора следует заносить в таблицу 3.1.

Инд. № подл.	Иодп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>[Signature]</i> 16.08.2016			
22	Зам	19-06-2.61		<i>[Signature]</i> 03.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
				14-06.2.00.000 РЭ
				Лист 20

Таблица 3.1

Дата государственной поверки	Результат государственной поверки	Подпись государственного поверителя или оттиск поверительного клейма

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181				

19 304	14-06.2.23		10.81
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-06.2.00.000 РЭ

#### 4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт прибора производится в соответствии с ГОСТ 30852.18-2002 изготовителем или специализированным предприятием, имеющим лицензию органов государственного надзора на ремонт взрывозащищенного оборудования.

Узлы прибора, залитые компаундом, ремонту не подлежат.

Возможные отказы и повреждения прибора представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Отказы и повреждения	Возможные причины	Способы устранения
1 Невозможно включить прибор, невозможно выбрать режим работы	Неисправность кнопок или цепей их подключения платы управления	Отправить в ремонт
2 При включении прибора он выдает кратковременные периодические световой и звуковой сигналы и отключается	Разряжена аккумуляторная батарея блока питания	Зарядить аккумуляторную батарею с помощью сетевого адаптера в соответствии с 2.3.8
3 Отсутствие одной из сигнализации (световой или звуковой) при концентрации кислорода выше (ниже) установленного порога.	Неисправность светодиода или пьезокерамического излучателя или цепей их управления платы управления	Отправить в ремонт
4 Отсутствие, либо некорректное отображение информации на индикаторе	Не исправен индикатор платы управления	Отправить в ремонт
5 Основная абсолютная погрешность прибора превышает значение, указанное в таблице 1.1	Потеря датчиком чувствительности в результате отравления либо по истечении срока службы датчика	Отправить в ремонт

По окончании ремонта прибор должен быть осмотрен и проверен в соответствии с чертежами средства взрывозащиты, проверен в соответствии с 2.2, идентифицирован с помощью маркировки, указанной на ремонтной этикетке и представлен на государственную поверку.

Запрещается производить работы по регулировке и ремонту прибора в условиях загазованности.

Сведения о ремонте следует заносить в табл. 4.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>С. Косов</i> / 21.06.2017			

17	301	14-06.2.81	<i>М.М.</i>	06.21
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-06.2.00.000 РЭ

Таблица 4.2

Краткое содержание неисправности	Дата ремонта	Принятые меры

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>С.К.С.</i>	<i>14.06.21</i>		

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14	394	14-062.81	<i>С.К.С.</i>	06.21

14-06.2.00.000 РЭ

## 5 Транспортирование и хранение

Транспортирование приборов в транспортной таре возможно автомобильным и железнодорожным транспортом, при условии защиты от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

Приборы транспортируются при температуре от минус 30 до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 25 °С в соответствии с условиями 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

Упакованные приборы должны быть надежно закреплены в транспортных средствах таким образом, чтобы исключить возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

При погрузке и выгрузке приборов должны быть приняты меры предосторожности, исключающие сотрясения, которые могут привести к его повреждению.

Приборы хранятся в отапливаемом и вентилируемом складском помещении в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

Расстояние между стенками, полом хранилища и приборами должно быть не менее 100 мм. Допускается укладка приборов в хранилище на стеллажи не более чем в 10 слоев.

Допускается транспортирование и хранение измерителей без транспортной тары при условии самовывоза с изготовителя и принятия мер при транспортировании и хранении по климатическим и механическим воздействиям, удовлетворяющим условиям, соответствующим условиям эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	14-06.2.00.000 РЭ		
ИМ	07.03.2018					Лист	24
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

## 6 Утилизация

Прибор в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения не должен наносить вред окружающей природной среде.

Аккумуляторная батарея, которая является элементом блока питания, по истечении своего срока службы, утилизируется.

Утилизация производится потребителем, в соответствии с рекомендациями производителя на аккумуляторную батарею, либо на специальных предприятиях.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
11	<i>09.03.08</i>			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-06.2.00.000 РЭ				Лист
				25

## 7 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора не менее 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок хранения не более 6 месяцев с момента изготовления.

Для предотвращения несанкционированного доступа к электронной плате прибора изготовитель пломбирует винты крепления крышек к корпусу прибора.

Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит изготовитель.

В гарантийный ремонт не принимаются приборы, имеющие механические повреждения, нарушение пломбировки. Приборы, отправляемые в ремонт, должны быть в комплектности, указанной в разделе 1 таблица 1.2 настоящего руководства.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до выдачи (возвращения) из ремонта.

### Реквизиты предприятия

Адрес: 220015, г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП «Белгазтехника».

Телефоны: (017) 375-67-84; (029) 348-63-69; тел./факс (017) 377-63-68 -  
отдел маркетинга

тел./факс (017) 358-96-23, тел. (017) 357-65-61- приемная

тел. (017) 392-05-17; (017) 307-09-33 -отдел технического контроля

Интернет: [www.belgastehnika.by](http://www.belgastehnika.by)

Электрон

ная почта:e-mail: [marketing@belgastehnika.by](mailto:marketing@belgastehnika.by)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>Орловский</i>			
17	30/06	14-06.2.81	<i>АИ</i>	06/21
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-06.2.00.000 РЭ

Лист
26

## 8 Свидетельство о приемке

Измеритель концентрации кислорода ИК-1 заводской номер \_\_\_\_\_, дата изготовления \_\_\_\_\_, датчик электрохимический номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями ГОСТ 13320-81, других государственных стандартов, технических условий ТУ РБ 100270876.139-2008, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>[Signature]</i> 16.01.2016			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-06.2.00.000 РЭ	Лист
		21 3014-062.6	<i>[Signature]</i>	01.26		27



## 10 Сведения о рекламациях

Потребитель предъявляет рекламации изготовителю в соответствии с существующими на настоящее время положениями о порядке предъявления и рассмотрения претензий предприятиям, организациям и учреждениям.

Ремонт измерителей производит изготовитель по адресу:

220015 г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП "Белгазтехника"

Краткое содержание рекламации	Дата отправки	Принятые меры

## 11 ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

11.1 Категорически запрещается эксплуатировать прибор при: механических повреждениях корпуса, отсутствии хотя бы одного винта для крепления элементов, попадания воды или другой жидкости в измерительный тракт, температуре окружающей среды вне установленного диапазона эксплуатации

## 12 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК ПЕРСОНАЛА ПРИВОДЯЩИХ К АВАРИЙНЫМ РЕЖИМАМ РАБОТЫ ДАТЧИКА (ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА В КОМПЛЕКТ КОТОРОГО ВХОДИТ ДАТЧИК) И ДЕЙСТВИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ ОШИБКИ

12.1 К критическим отказам могут привести механические повреждения корпуса и повреждения оболочки.

12.2 Для предотвращения возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы, пользователь должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации и действующими нормативными документами на предприятии.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>Г. Сава</i> 16.08.2026			

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)  
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ  
НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПРИБОРА

Таблица А.1

Наименование параметра	Значение
Температура окружающей среды, °С	20±5
Относительная влажность окружающей среды, %	30 – 80
Атмосферное давление, кПа	84,0 – 106,7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>03.03.08</i>			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-06.2.00.000 РЭ	Лист
						30

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

БЛОК – СХЕМА ОБЩЕГО АЛГОРИТМА РАБОТЫ ПРИБОРА

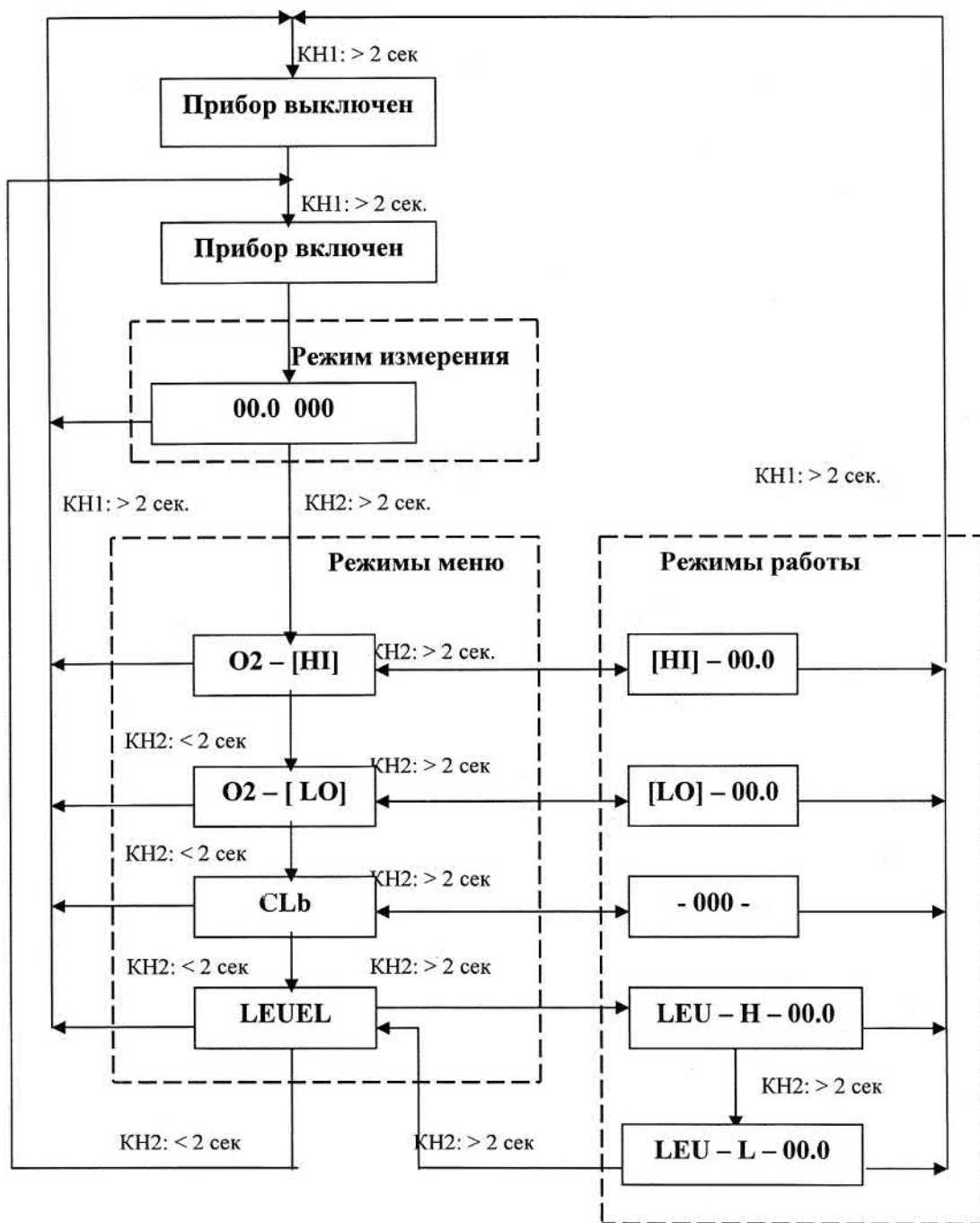


Рисунок Б.1 Блок-схема общего алгоритма работы прибора

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
181	<i>С.Г. 03/2008</i>			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата