

ИЗМЕРИТЕЛЬ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗОВ

ЭКСИК-П-Г

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.468166.303 РЭ и ПС



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И РАБОТА С ПРИБОРОМ	10
6 РАБОТА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА	11
7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.....	12
8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ	12
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	13
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	14
12 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА MODBUS RTU.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя концентрации газов Эксик-П.

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя концентрации газов Эксик-П и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Измерители выпускаются согласно ТУ 26.51.51-019-70203816-2022.

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.

Конструктивные исполнения и соответствующие обозначения приборов Эксик-П приведены ниже.

Эксик-П-Г-Х%, где:

Г - газ, который определяет данный прибор;

Х% - диапазон измерения (указывается только для некоторых газов).

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1** Измеритель концентрации газов Эксик-П-Г (далее – прибор) предназначен для измерений объемной доли кислорода, диоксида углерода, метана, массовой концентрации оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы в воздухе рабочей зоны (любой 1 компонент из 8 в зависимости от исполнения).
- 1.2** Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях хозяйства.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1** Диапазоны измерений объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемой основной погрешности прибора и номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности прибора	Номинальное времени установления показаний $T_{0,9ном}$, с
Кислород	От 0,0 до 21,0 % (об.д.) От 0,0 до 30,0 % (об.д.) От 0,0 до 100,0 % (об.д.)	$\pm 0,2$ % (об.д.) $\pm 0,4$ % (об.д.) $\pm 1,0$ % (об.д.)	30
Оксид углерода	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 500 мг/м ³	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	30
Диоксид углерода	От 0,0 до 1,0 % (об.д.) От 0,0 до 10,0 % (об.д.) От 0,0 до 100% (об.д.)	$\pm (0,02 + 0,05 \cdot C_x)$ % (об.д.) $\pm (0,1 + 0,05 \cdot C_x)$ % (об.д.) $\pm (2,5 + 0,1 \cdot C_x)$ % (об.)	40
Метан	От 0,0 до 2,0 % (об.д.) Св. 2,0 до 5,0 % (об.д.)	$\pm 0,2$ % (об.д.) ± 10 % отн.	30
Аммиак	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 70 мг/м ³	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	180
Сероводород	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 140 мг/м ³	± 2 мг/м ³ ± 20 % отн.	60
Диоксид серы	От 0 до 10 мг/м ³ Св.10 до 50 мг/м ³	$\pm 2,5$ мг/м ³ ± 25 % отн.	60
Диоксид азота	От 0 до 2 мг/м ³ Св. 2 до 35 мг/м ³	$\pm 0,5$ мг/м ³ ± 25 % отн.	60
Примечание: C_x – измеренное значение определяемого компонента, объемная доля %.			

2.2 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей прибора от изменения температуры на каждые 10 °С, давления на каждые 3,3 кПа, относительной влажности окружающей и анализируемых сред, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от пределов основной допускаемой погрешности представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Определяемый компонент	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей прибора от изменения:		
	температуры на каждые 10°С	давления на каждые 3,3 кПа	относительной влажности в диапазоне рабочих условий эксплуатации
Кислород	±1,6	±0,2	±3,0
Оксид углерода	±0,5	-	±0,5
Диоксид углерода	±0,7	±0,2	±0,5
Метан	±0,5	±0,2	±1,0
Аммиак	±0,5	-	±0,5
Сероводород	±0,5	-	±0,5
Диоксид серы	±0,5	-	±0,5
Диоксид азота	±0,5	-	±0,5
Примечание – относительно условий, при которых проводилось определение основной погрешности.			

2.3 Остальные технические характеристики прибора представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Время прогрева прибора, мин, не более	5
Предел допускаемой вариации выходного сигнала прибора, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала прибора в течение 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 5 до 24
Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более	0,25
Интерфейс связи с компьютером	USB, RS-485
Длина линии связи по RS-485, м, не более	1200
Масса прибора, кг, не более	0,2
Габаритные размеры корпуса прибора, мм, не более	Ø37x100
Средний срок службы, лет	5

2.4 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
условия прибора - температура воздуха, °С: - относительная влажность, % (без конденсации влаги): - атмосферное давление, гПа:	от минус 20 до плюс 40 от 10 до 95 от 840 до 1060
Рабочие условия соединительных кабелей - температура воздуха, °С: - относительная влажность, % (без конденсации влаги): - атмосферное давление, гПа:	от минус 40 до плюс 60 от 2 до 95 от 840 до 1060
Примечание – Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88 и уровня ПДК.	

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство

Приборы выпускаются в металлических корпусах, в которых находится печатная плата и сенсор. В нижней части корпуса расположен разъем для подключения прибора. В верхней части корпуса расположено отверстие для забора газовой пробы.

Прибор может крепиться на вертикальную поверхность посредством крепежного кронштейна, который поставляется по специальному заказу.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 3.1.

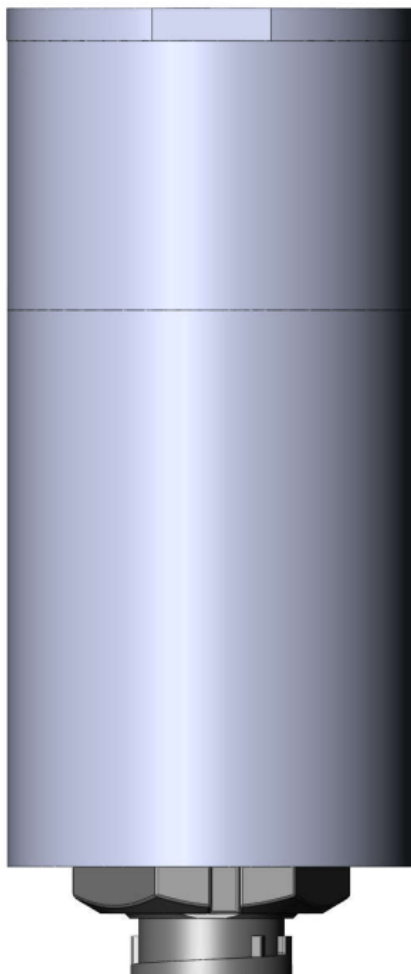


Рисунок 3.1-Внешний вид прибора

Питание преобразователя осуществляется от внешнего источника напряжением 5...24 В постоянного тока.

На рисунке 3.2 представлен внешний разъем прибора и номера контактов. В таблице 3.1 указано назначение контактов разъема прибора.

PY07-6Z

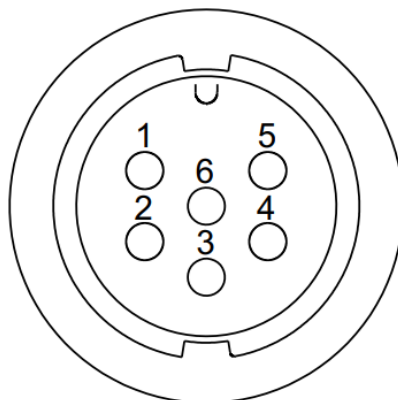


Рисунок 3.2 Внешний разъем прибора и номера контактов

Таблица 3.1 Назначение контактов разъема

Контакт №	Сигнал
1	Линия D+ (USB)
2	Питание (+)
3	Цифровой выход – сигнал B RS-485 интерфейса
4	Земля
5	Линия D- (USB)
6	Цифровой выход – сигнал A RS-485 интерфейса

3.2 Принцип работы

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

3.3 Цифровой интерфейс связи

С помощью цифрового интерфейса из прибора могут быть считаны текущие значения измерения концентрации, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по интерфейсу USB или RS-485. USB интерфейс поддерживает стандарт 2.0, скорость обмена по стандарту Full-Speed. При работе с компьютером прибор определяется как HID-устройство и с операционными системами Windows XP, Windows Vista и Windows 7 не требует установки дополнительных драйверов.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1** Прибор выпускается в общепромышленном исполнении, эксплуатация во взрывоопасных зонах запрещена.
- 4.2** Прибор выполнен в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.14.
- 4.3** Степень защиты прибора в соответствии с ГОСТ 14254 – IP54.
- 4.4** По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0.
- 4.5** При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- 4.6** Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и отключенными исполнительными устройствами.
- 4.7** При эксплуатации приборы должны быть размещены таким образом, чтобы не было трудностей с их отключением.
- 4.8** В процессе эксплуатации приборы протираются сухой ветошью, а при сильных загрязнениях ветошью, смоченной в мыльном растворе.
- 4.9** В случаях нарушений правил эксплуатации приборов, установленных изготовителем, защита, примененная в данном оборудовании, может ухудшиться.
- 4.10** Профилактическое (сервисное) обслуживание и ремонт приборов производится только на предприятии изготовителя.
- 4.11** К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И РАБОТА С ПРИБОРОМ

5.1 Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.

5.2 Присоединить к прибору источник питания постоянного тока.

5.3 При включении прибора осуществляется предварительный прогрев и тестирование сенсора в течение 60 секунд. После прогрева прибор выходит в рабочий режим. В процессе работы прибор осуществляет самотестирование. После успешного тестирования и завершения прогрева прибор переходит в режим измерения.

5.4 После использования прибора отключить от источника питания.

5.5 Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

6 РАБОТА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА

6.1 Встроенное программное обеспечение

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

Приборы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077 — 2014 встроенного программного обеспечения соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».

Идентификационные данные встроенного ПО приборов приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Исполнение прибора	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
eksik.txt	Эксик-П-Г-Х%,	1.00	-	ГОСТ Р 34.11-94
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.				

7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1 На приборе нанесена следующая информация:

- наименование прибора;
- заводской и технологический номер;
- дата выпуска.

7.2 Пломбирование прибора выполняется:

- в месте сборки корпуса.

7.3 Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – ящик, картонную коробку, чехол или полиэтиленовый пакет.

8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Приборы 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 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплект поставки прибора приведён в таблице 9.1

Таблица 9.1 Комплектность

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 ⁽¹⁾	Измеритель концентрации газов Эксик-П	1 шт.
2	Разъем РY07-6Т (ответная часть к прибору)	1 шт.
3 ^(2,3)	Кабель связи измерителя по цифровому интерфейсу, 1 м. (РY07-6Т – РС-4 розетка)	1 шт.
4 ⁽²⁾	Кабель связи измерителя по цифровому интерфейсу USB, 1 м.	1 шт.
5 ⁽²⁾	Кронштейн для крепления к стене	1 шт.
6	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
ПРИМЕЧАНИЕ: ⁽¹⁾ – вариант определяется при заказе ⁽²⁾ – позиции поставляются по специальному заказу ⁽³⁾ – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000 м.		

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор Эксик –П - _____ зав. № _____ изготовлен в соответствии с ТУ 26.51.51-019-70203816-2022 и комплектом конструкторской документации ТФАП.468166.303 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Диапазоны измерений прибора:

Название газа	Диапазон измерений
Метан, % (об.д.)	
Кислород, % (об.д.)	
Диоксид углерода, % (об.д.)	
Оксид углерода, мг/м ³	
Сероводород, мг/м ³	
Аммиак, мг/м ³	
Диоксид серы, мг/м ³	
Диоксид азота, мг/м ³	

Дата выпуска _____ 202 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 202 г.

Представитель изготовителя _____

МП.

АО "ЭКСИС"
✉ 124460 Москва, Зеленоград, а/я 146
☎ Тел/Факс 8-800-222-9-707
E -mail: eksis@eksis.ru
Web: www.eksis.ru

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 26.51.51-019-70203816-2022 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 в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, комната 25г.
Адрес для отправлений ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.
- 11.6** Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
 2. в случаях внешних или внутренних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
 3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
 4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
 5. в случаях выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
- 11.7** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.8** Гарантия изготовителя не распространяется на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 11.9** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание прибора.
- 11.10** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 11.11** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.
- 11.12** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

12 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 12 Сведения о ремонте

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата завершения ремонта

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Реализация протокола Modbus RTU

Интерфейс RS-485. 8 бит данных без контроля чётности, 2 стоп бита. Максимальный таймаут ответа 100 мс.

Данные измерений и состояния находятся во входных регистрах (InputRegisters), читаемых функцией 0x04. Другие функции прибор не поддерживает и при их использовании вернёт ошибку с кодом 0x01 (IllegalFunction). Данные измерений возвращаются в формате float IEEE 754. Одно измерение занимает два идущих подряд регистра 0 и 1, при этом в младшем регистре находится младшая часть числа.

Пример запроса прибору с адресом 1 чтения двух регистров: 0x01 0x04 0x00 0x00 0x00 0x02 0x71 0xCB.

Пример ответа: 0x01 0x04 0x04 0x1A 0x01 0x41 0xC8 0x9C 0x9A. В данном примере 0x41c81a01 = 25.0127 (концентрация газа).

После подачи питания в течение 60 секунд проводится самотестирование, в это время значение концентрации не определено.

Изменение адреса и скорости Modbus возможно по интерфейсам USB или RS-485 с помощью специализированного программного обеспечения.