

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы ИКТС-11.Ех

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы ИКТС-11.Ех предназначены для измерения объемной доли кислорода в дымовых газах топливосжигающих установок.

#### Описание средства измерений

Газоанализаторы ИКТС-11.Ех (далее – газоанализаторы) представляют собой стационарные многоблочные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализатора – электрохимический, основанный на применении твердоэлектролитного датчика на диоксиде циркония.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет разницы статического и динамического давления в газоходе.

Конструктивно газоанализатор состоит из пробоотборного зонда и блока измерительного.

Пробоотборный зонд состоит из оболочки со встроенным датчиком кислорода и погружаемой части зонда. Оболочка датчика кислорода устанавливается на фланец пробоотборного зонда циркулирующего типа и состоит из двух труб подающей и возвратной. Газовая проба подается в камеру датчика за счет разности динамического и статического давления в потоке.

Блок измерительный выполнен в виде металлического корпуса и предназначен для настенного монтажа. Внутри блока измерительного находятся клеммная колодка, источник питания и управляющий контроллер. На крышке блока измерительного расположено смотровое защитное окно для визуализации трех разрядного светодиодного индикатора расположенного на плате контроллера.

На нижнем торце блока измерительного расположены:

- кабельный ввод питания;
- кабельный ввод для подключения датчика кислорода.
- кабельный ввод для подключения кабеля последовательной связи с персональным компьютером и другими модулями в локальной сети (RS-485);
- кабельный ввод для подключения к токовому выходу.

Газоанализаторы имеют выходные сигналы:

- показания семисегментного индикатора;
- цифровой выход (интерфейс RS-485);
- унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал в диапазоне от 0 до 20 мА.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов соответствует степени защиты IP65 по ГОСТ 14254-96.

Взрывозащищенность газоанализаторов обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98).

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) - 1ExdIICT3.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-80  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



а) Блок измерительный



б) Пробоотборный зонд

Рисунок 1 – Внешний вид газоанализатора ИКТС-11.Ех

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- встроенное;
- автономное.

Встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли кислорода в дымовых газах топливосжигающих установок и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- прием, обработку и передачу измерительной информации от датчика кислорода;

- отображение результатов измерений на семисегментном индикаторе газоанализатора;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- проведение градуировки газоанализатора.

Газоанализаторы могут работать с автономным программным обеспечением для работы с персональным компьютером.

Автономное ПО для персонального компьютера под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7, программа оператора «ИКТС – измеритель O<sub>2</sub>», предназначена для настройки и контроля работы газоанализатора. Связь компьютера с газоанализатором осуществляется по интерфейсу RS-485

Автономное ПО выполняет следующие функции:

- отображение результатов измерений на мониторе ПК;
- хранение результатов измерений и отображение их в табличном и графическом виде;
- ведение технического архива (регистрация событий);
- проведение градуировки газоанализатора.

Встроенное программное обеспечение газоанализаторов идентифицируется путем вывода на семисегментный индикатор газоанализатора номера версии при включении газоанализатора.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления программного обеспечения |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Прошивка газоанализатора ИКТС-11.Ex   | ikts-11.m_1_2.bin                                       | 1.2                                   | b7d6bcddd820f979ef3d22a15e53f312                                                      | MD5                                          |

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения газоанализаторов от преднамеренных или непреднамеренных изменений - "С" по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Диапазон измерений объемной доли кислорода, % | Пределы допускаемой основной погрешности |                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
|                                               | абсолютной, объемная доля кислорода, %   | относительной, % |
| от 0 до 5                                     | ± 0,12                                   | -                |
| св. 5 до 21                                   | -                                        | ± 2,5            |

2) Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C

от температуры определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,2

4) Предел допускаемого времени установления показаний (без учета транспортного запаздывания)  $T_{0,9d}$ , с 20

5) Время прогрева, минут, не более 10

6) Потребляемая мощность, В·А, не более 35

7) Электропитание газоанализатора осуществляется однофазным переменным током частотой  $(50 \pm 1)$  Гц напряжением, В  $220^{+22}_{-33}$

8) Габаритные размеры и масса составных частей газоанализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование                                                                  | Габаритные размеры, мм, не более |        |       | Масса, кг, не более |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|-------|---------------------|
|                                                                               | ширина                           | высота | длина |                     |
| Оболочка со встроенным датчиком кислорода*                                    | 134                              | 151    | 160   | 5                   |
| Блок измерительный                                                            | 240                              | 117    | 271   | 15                  |
| Примечание: * - без учета массы и габаритных размеров погружаемой части зонда |                                  |        |       |                     |

9) Длина погружаемой части пробоотборного зонда, мм, не более 1500

10) Средняя наработка на отказ, ч 20 000

11) Средний срок службы газоанализаторов (без учета датчика кислорода), лет 6

12) Средний срок службы датчика кислорода, лет 2

*Условия эксплуатации:*

1) Параметры окружающей среды

- диапазон температуры окружающей среды, °C от 5 до 50

- диапазон атмосферного давления, кПа от 94 до 105

мм. рт. ст от 705 до 788

- относительная влажность (при температуре 35°C), % до 90

2) Параметры анализируемой среды

- температура анализируемой среды на входе в пробоотборное устройство, °C, не более 800

- относительная влажность анализируемой среды (без конденсации влаги) - до 100%.

- содержание механических примесей, г/м<sup>3</sup>, не более 30

- диапазон скорости потока анализируемой среды, м/с от 2 до 15

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;

- на планках, расположенных с на блоке измерительном и датчике кислорода.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение          | Наименование                                                  | Количество | Примечание                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|
| ПГРА 170.00.00       | Газоанализатор ИКТС-11.Ех в том числе:                        |            |                                             |
| ПГРА 168.00.00ДВ     | Пробоотборный зонд                                            | 1          |                                             |
|                      | Блок измерительный                                            | 1          |                                             |
| ППУ-11.М             | Калибратор                                                    | 1          | По заказу                                   |
|                      | Кабель соединительный: датчик – блок измерительный, длина 5 м | 1          | КППГЭнг-FRHF 5x1,0 (наружный диаметр 12 мм) |
| ПГРА 168.00.00 РЭ    | Руководство по эксплуатации                                   | 1          |                                             |
| ИКТС – измеритель О2 | Компакт-диск с тестовым программным обеспечением              | 1          | По требованию                               |
| МП-242-1595-2013     | Методика поверки                                              | 1          |                                             |
|                      | Копия сертификата соответствия ГОСТ Р                         | 1          |                                             |

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1595-2013 «Газоанализаторы ИКТС-11.Ех. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- стандартные образцы газовых смесей состава кислород – азот (номера по реестру ГС №№ 3724-87, 3726-87) по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ПГРА 168.00.00 РЭ «Газоанализаторы ИКТС-11.Ех. Руководство по эксплуатации», 2013 г.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ИКТС-11. Ех

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

2 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.

3 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

4 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

5 ПГРА 170.00.00 ТУ Газоанализаторы ИКТС-11.Ех. Технические условия.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации производственного объекта.

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (7172)727-132  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89  
**Иваново** (4932)77-34-06

**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81  
**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Казахстан** (772)734-952-31

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Таджикистан** (992)427-82-92-69

**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)74-02-29  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Ярославль** (4852)69-52-93

<https://ecomer.nt-rt.ru/> || [erm@nt-rt.ru](mailto:erm@nt-rt.ru)