

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики кислорода искробезопасные ДКИ

#### Назначение средства измерений

Датчики кислорода искробезопасные ДКИ предназначены для измерения объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>) в воздухе рабочей зоны, в том числе шахт и прочих объектов горного производства.

#### Описание средства измерений

Датчики кислорода искробезопасные ДКИ (далее - датчики) являются стационарными одноканальными автоматическими приборами непрерывного действия.

Конструктивно датчик выполнен в виде двух блоков – электронного и измерительного, соединенных между собой посредством пары разъемов или при помощи удлинительного кабеля. Измерительный блок может быть установлен на специально предусмотренное посадочное место рядом с электронным блоком или отдельно на расстоянии до 30 м.

Электронный блок состоит из двух изолированных камер, жестко скрепленных между собой. В верхней камере находятся электронные платы микроконтроллера и индикатора, а в нижней (под крышкой на петлях) – присоединительные зажимы и кнопки управления. Измерительный блок содержит чувствительный элемент и предусилитель сигнала.

Датчик имеет 3 кнопки для оперативного управления через систему меню с защитой от несанкционированного доступа.

Принцип действия датчика – электрохимический, измерительная ячейка на основе амперометрического принципа измерения вырабатывает токовый сигнал, пропорциональный объемной доле кислорода.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Датчик обеспечивает следующие выходные сигналы:

- показания цифрового индикатора с разрешающей способностью 0,1 %;
- унифицированный искробезопасный аналоговый сигнал по напряжению (0,4 ÷ 2,0) В в диапазоне измерений объемной доли кислорода от 0 % до 25 %;
- цифровой сигнал по интерфейсу RS485 MODBUS RTU (по дополнительному заказу);
- релейный выход типа "сухой контакт", размыкающийся при достижении заданных пороговых значений, а также в случае обнаружения критической ошибки встроенной системой диагностики.

Исполнение датчика (уровень и вид взрывозащиты) по ГОСТ Р 52350.0-2005 соответствует **PO Exia1**.

Степень защиты корпусов электронного и измерительного блоков по ГОСТ 14254-96 не ниже IP54.

Внешний вид датчика представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Датчик кислорода искробезопасный ДКИ, внешний вид

### Программное обеспечение

Датчики кислорода искробезопасные ДКИ имеют встроенное программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли кислорода в воздухе рабочей зоны и обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя,
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее,
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов,
- диагностику аппаратной части датчика и целостности фиксированной части встроенного ПО.

ПО датчика реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений объемной доли кислорода на основании данных от электрохимической измерительной ячейки;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
"Программа ДКИ"	DKI51.hex	1	9E72	CRC16

Влияние встроенного программного обеспечения датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик.

Датчики имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует «С» по МИ 3286-2010.

#### Метрологические и технические характеристики

- 1) Диапазон измерений объемной доли кислорода, % от 0 до 25
- 2) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля кислорода, %  $\pm (0,5+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$ ,  
где  $C_{\text{вх}}$  – объемная доля кислорода на входе датчика, %.
- 3) Пределы допускаемой вариации показаний датчика равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.
- 4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности:
  - от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С 0,5
  - от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа 0,2
  - от изменения относительной влажности окружающей среды от 0 до 95% 0,5
- 5) Диапазон настройки порога срабатывания сигнализации (релейного выхода), объемная доля кислорода, % от 12 до 22
- 6) Коэффициент возврата релейного выхода датчика, не менее 0,9
- 7) Время прогрева, мин, не более 10
- 8) Номинальное время установления показаний  $T_{0,9\text{ном}}$ , с 60
- 9) Напряжение питания постоянного тока, В от 7 до 15,4
- 10) Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более 0,15
- 11) Габаритные размеры, мм, не более:
  - электронного блока
    - высота 175
    - ширина 140
    - длина 60
  - измерительного блока
    - высота 115
    - ширина 45
    - длина 50
- 12) Масса, кг, не более:
  - электронного блока 0,8
  - измерительного блока 0,2
- 13) Средний срок службы датчика, лет 5
- 14) Средний срок службы первичного измерительного преобразователя кислорода, лет 2

- 15) Средняя наработка на отказ, ч  
Примечание: без учета показателей надежности первичного измерительного преобразователя.

*Условия эксплуатации*

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 0 до 35
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % до 95 без конденсации
- диапазон атмосферного давления, кПа от 87,8 до 119,7

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;
- в виде таблички на лицевую панель датчика.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки датчика указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Кол-во штук
Датчик кислорода искробезопасный ДКИ	ДКИ	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 421512-008-17282729-11	1 на партию
Методика поверки	МП-242-1255-2011	1
Капюшон для градуировки датчика	ДОУ-51.00.03	по заказу
Кабель удлинительный	ДОУ-52.00.03	по заказу
Модуль интерфейса RS485	ДОУИ-50.20.01	по заказу
Руководство по применению интерфейса RS485 при работе с датчиками МНТЛ РИВАС		по заказу

**Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1255-2011 "Датчики кислорода искробезопасные ДКИ. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" "19" сентября 2011 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы газовых смесей состава кислород – азот (3728-87) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- азот особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе РЭ 421512 - 008 - 17282729 – 11 "Датчики кислорода искробезопасные ДКИ. Руководство по эксплуатации".

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам кислорода искробезопасным ДКИ**

- 1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

3 ТУ 421512 - 008 - 17282729 – 11. Датчики кислорода искробезопасные ДКИ. Технические условия.

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

выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

**Изготовитель**

ООО «МНТЛ РИВАС», Россия

Адрес: 111625, Москва, Каскадная, 20-2-4, тел: (495) 558-80-03, <http://www.rivas.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,

регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.