

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули измерительные МИ-О2

#### Назначение средства измерений

Модули измерительные МИ-О2 (далее - модули) предназначены для измерения объемных долей в воздухе кислорода в составе устройства оповещения SBGPS Light-4 или другого совместимого оборудования.

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей измерительных МИ-О2 основан на преобразовании чувствительным элементом датчика значений объемной доли измеряемого компонента в аналоговый электрический сигнал, оцифровке и преобразовании аналогового электрического сигнала датчика в выходной сигнал шины I2C микроконтроллером на плате преобразователя. Сигнал может быть считан любым устройством, имеющим шину I2C, в том числе устройством оповещения SBGPS Light-4.

Конструктивно модули состоят из платы преобразователя и серийно выпускаемого датчика.

Модули измерительные МИ-О2 имеют в своем составе датчики, принцип измерения которых основан на электрохимическом методе. Метод основан на возникновении электрического тока между электродами сенсора при их взаимодействии с молекулами определяемого компонента, пропорционально его концентрации.

Модули являются одноканальными переносными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ забора пробы - диффузионный.

Для защиты модулей от несанкционированного доступа, который может привести к искажению результатов измерений, модули пломбируются защитной наклейкой изготовителя.

Общий вид средства измерений и схема пломбировки представлены на рисунке 1.

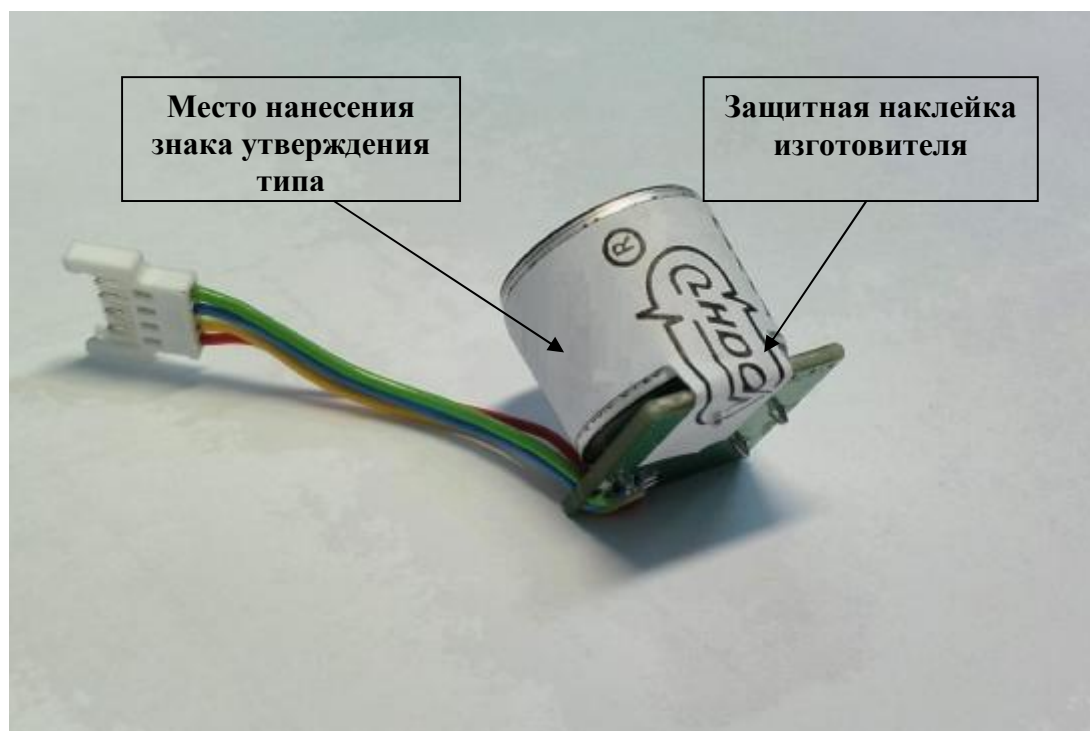


Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение модулей представлено встроенным (интегрированным) ПО микроконтроллера, расположенного на печатной плате модуля. Встроенное ПО модуля размещено в памяти программ микроконтроллера, защищённой от считывания и модификации путём установки соответствующих битов защиты памяти программ во время программирования микроконтроллера на предприятии-изготовителе, не подвергается разделению и является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI Firmware-02
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует (исполняемый код недоступен для считывания и модификации)

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с 50.2.077-2014. Р

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объемной доли кислорода, %	от 10 до 25
Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	от 10 до 25
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, объемная доля, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при изменении относительной влажности воздуха в диапазоне эксплуатации относительно условий, при которых определялась основная погрешность в долях от пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при изменении температуры окружающей среды в диапазоне эксплуатации относительно условий, при которых определялась основная погрешность, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	1,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	120
Время установления показаний $T_{0,9}$ , с, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более	21x21x23
Масса, г, не более	50

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность при температуре +35 °С с конденсацией влаги, %, не более – содержание угольной пыли в атмосфере, мг/м <sup>3</sup> , не более	от -10 до +40 от 84 до 119,7 98 2000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 3,8 до 7,5
Средний срок службы, лет	3
Средняя наработка на отказ, ч	10000

**Знак утверждения типа**

наносится на корпус модуля с помощью маркировочной наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль измерительный МИ-О2	МКВЕ.Э061-01-50-02	1 шт.
Паспорт	МКВЕ.Э061-01-50-02 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МКВЕ.Э061-01-50 РЭ	1экз. <sup>1)</sup>
Методика поверки	МП-131-РА.RU.310556-2017	1экз. <sup>1)</sup>
Адаптер для модулей измерительных СГМИ	МКВЕ.Э052-23-00	1экз. <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> На поставляемую партию <sup>2)</sup> По заказу		

**Поверка**

осуществляется по документу МП-131-РА.RU.310556-2017 «Модули измерительные МИ-О2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 14 марта 2018 г.

Основные средства поверки:

– стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением ГСО №10665-2015 (кислород – азот).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным МИ-СО**

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

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

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

МКВЕ.Э061-01-50 ТУ Модули измерительные МИ-СН<sub>4</sub>, МИ-СО, МИ-СО<sub>2</sub>, МИ-О<sub>2</sub>. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма «Гранч»  
(ООО НПФ «Гранч»)

ИНН: 5407125838

Адрес: 630015, г. Новосибирск, ул. Королева, д. 40, корп. 1

Телефон (факс): (383) 2-333-512

E-mail: [info@granch.ru](mailto:info@granch.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный  
ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Телефон: (383) 210-08-14, факс: (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.