

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули измерительные МИ-СО

#### Назначение средства измерений

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

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей измерительных МИ-СО 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-СО 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.

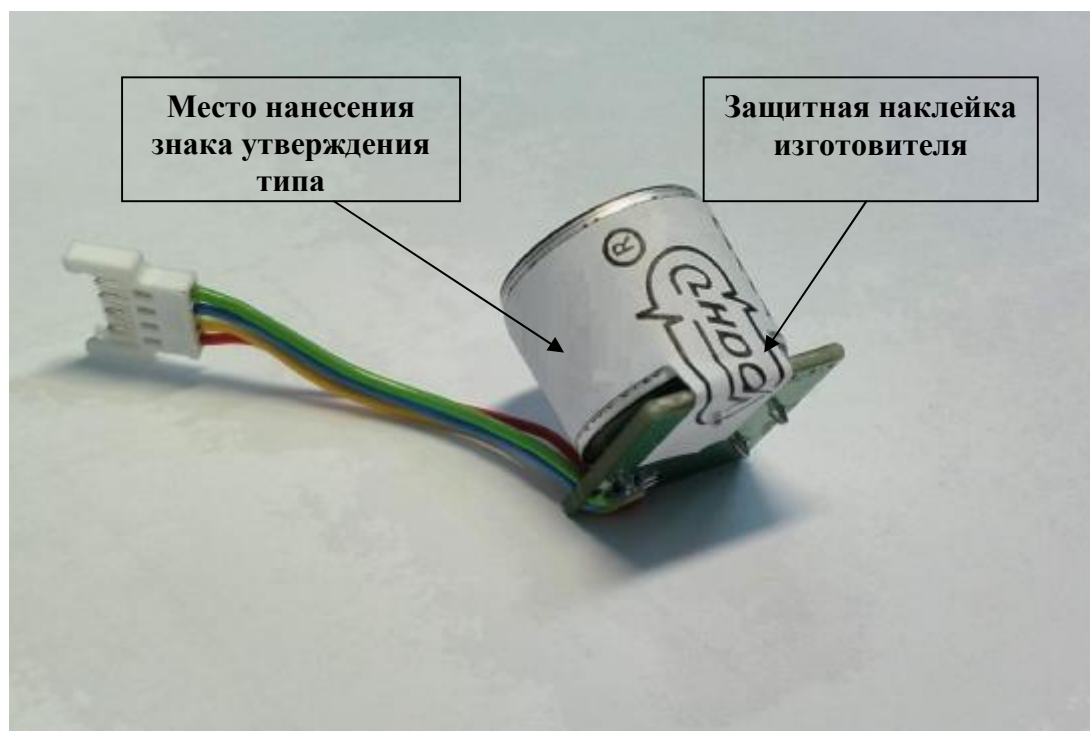


Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа

### 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-03
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 Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объемной доли оксида углерода, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50
Диапазон измерений объемной доли оксида углерода, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, объемная доля, млн <sup>-1</sup>	±4
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	0,5
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	0,8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	120
Время установления показаний T <sub>0,9</sub> , с, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более	21x21x23
Масса, г, не более	50
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +40
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 119,7
- относительная влажность при температуре +35 °С с конденсацией влаги, %, не более	98
- содержание угольной пыли в атмосфере, мг/м <sup>3</sup> , не более	2000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
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-СО	МКВЕ.Э061-01-50-01	1 шт.
Паспорт	МКВЕ.Э061-01-50-01 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МКВЕ.Э061-01-50 РЭ	1экз. <sup>1)</sup>
Методика поверки	МП-129-РА.RU.310556-2017	1экз. <sup>1)</sup>
Адаптер для модулей измерительных СГМИ	МКВЕ.Э052-23-00	1экз. <sup>2)</sup>

1) На поставляемую партию  
2) По заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП-129-РА.RU.310556-2017 «Модули измерительные МИ-СО. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 14 марта 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением ГСО 10642-2015 (оксид углерода – воздух).

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-СН4, МИ-СО, МИ-СО2, МИ-О2. 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, д. 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.