

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 25 » сентября 2023 г. № 1954

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Комплекты термопреобразователей сопротивления	КДТС	56651-14	Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»), г. Москва	Адрес: 111024, г. Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д.5, к. 5	Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, Заводской пр-д, стр. 2 «Б»	Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»), г. Москва
2.	Преобразователи измерительные	ИМ2315	26308-18	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное предприятие «Интромаг» (ООО «НПП «Интромаг»), г. Пермь	Адрес: 614990, г. Пермь, ул. Данщина, д. 19	Адрес места осуществления деятельности: 614068, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Дзержинского, д. 1, к. 60Б	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Интромаг» (ООО «НПП «Интромаг»), г. Пермь

3.	Газоанализаторы стационарные	ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э	71045-18	Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»), г. Санкт-Петербург	Адрес: 194156, г. Санкт- Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А, оф. 104	Адреса мест осуществления деятельности: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А, оф. 104; 188309, Ленинградская обл., Гатчинский м. р-н, гп. Гатчинское, г. Гатчина, ул. Новоселов, д. 7в	Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»), г. Санкт-Петербург
4.	Системы оптоэлектронные измерительные	«СКС-Т1»	72503-18	Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные Системы» (ООО «Измерительные системы»), г. Москва	Адрес: 129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 16, стр. 34	Адрес места осуществления деятельности: 129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 16, стр. 37	Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные Системы» (ООО «Измерительные системы»), г. Москва

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ИМ2315

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ИМ2315 (далее - преобразователи) предназначены для преобразования величины электрического сопротивления термпреобразователя сопротивления (ТС) с различными номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на измерении и преобразовании аналоговых сигналов ТС в унифицированный сигнал постоянного тока 4-20 мА. Ко входу преобразователя подключается ТС, через который пропускается ток величиной около 1 мА. Падение напряжения на ТС поступает на 16-разрядный АЦП микроконтроллера, в котором производится линеаризация НСХ ТС. Далее полученное значение нормализуется к заданному диапазону температур и НСХ ТС и преобразуется в выходной ток с диапазоном 4-20 мА.

Преобразователи выполнены в виде герметичного модуля, устанавливаемого в резьбовое отверстие кабельного ввода термпреобразователя сопротивления с резьбой М20х1.5. Преобразователь имеет вход для подключения термпреобразователя сопротивления по двухпроводной схеме и токовый выход от 4 до 20 мА.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях ИМ2315 XXXXX - А, где XXXXX - диапазон измеряемых температур в комплекте с ТС:

5050М, 5050П, 5050Pt	от минус 50 до плюс 50 °С
0100М, 0100П, 0100Pt	от 0 до плюс 100 °С
0150М, 0150П, 0150Pt	от 0 до плюс 150 °С
0200П, 0200Pt	от 0 до плюс 200 °С
0300П, 0300Pt	от 0 до плюс 300 °С
0500П, 0500Pt	от 0 до плюс 500 °С.

Для ТС с $R_0 = 50$ Ом добавляются символы 50.

А - погрешность преобразователя - 0,1 % или 0,25 %.

Общий вид преобразователя представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя



Рисунок 2 - Преобразователь в сборе с термопреобразователем сопротивления

Пломбирование преобразователей измерительных ИМ2315 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается изготовителем и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.007-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИМ2315
Номер версии ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измеряемых температур, °С - для термометров ТСМ: - для термометров ТСП и Pt:	от -50 до +50, от 0 до +100, от 0 до +150; от -50 до +50, от 0 до +100, от 0 до +150, от 0 до +200, от 0 до +300, от 0 до +500
Диапазон изменения выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей, % - для ТС с НСХ: 100М; 100П; Pt100 - для ТС с НСХ: 50М; 50П	±0,1 или ±0,25 ±0,25
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания в диапазоне рабочих значений, %	±0,05
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания преобразователей: - напряжение, В - ток, потребляемый преобразователем при обрыве ТС, мА, не более	от 10 до 30 25
Габаритные размеры, мм, не более:	Ø30×75
Масса, кг, не более	0,05
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +75
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-96)	IP65

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом и на шильде, размещенном на корпусе преобразователя.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный ИМ2315	ИМ23.15.001	1 шт.
Кольцо уплотнительное	-	1 шт.
Заглушка для гермоввода	-	1 шт.
Паспорт	ИМ23.15.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИМ23.15.001РЭ	не менее 1 экз. в один адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ИМ2315

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»;

ИМ23.15.001ТУ Преобразователи измерительные ИМ2315. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Интромаг» (ООО «НПП «Интромаг»)

ИНН 5903020720

Адрес места осуществления деятельности: 614068, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Дзержинского, д. 1, к. 60Б

Телефон (342) 237-17-80

Факс (342) 237-17-49

E-mail: vzel@mpm.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон: (343) 350-25-83

Факс: (343) 350-40-81

Web-сайт: www.uraltest.ru

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» сентября 2023 г. № 1954

Регистрационный № 56651-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты термопреобразователей сопротивления КДТС

Назначение средства измерений

Комплекты термопреобразователей сопротивления КДТС (в дальнейшем по тексту именуемые КДТС) предназначены для непрерывного измерения разности температур жидкого теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах систем теплоснабжения в составе теплосчетчиков на предприятиях тепловых сетей, тепловых пунктах жилых, общественных и производственных зданий, центральных тепловых пунктах, тепловых сетях объектов бытового назначения, источников теплоты.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей сопротивления (далее - ТС), входящих в комплект КДТС основан на зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента ТС (далее - ЧЭ) от температуры.

Конструктивно КДТС состоят из подобранной по идентичности индивидуальной статической характеристики пары ТС с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009.

ЧЭ представляет собой конструкцию, выполненную из тонкопленочных чувствительных элементов в защитной арматуре из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Схемы внутренних соединений проводников ТС - 2-х или 4-х проводные.

Конструкция ТС – неразборная (неремонтопригодная).

КДТС выпускаются в 3-х различных исполнениях (модификации 014, 035, 045, 054, 105, 145), отличающихся типом НСХ, классом допуска ТС, входящих в комплект, длиной монтажной части, диаметром и конструкцией защитной арматуры (с коммутационной головкой или с кабельным выводом), способом крепления.

Фотографии общего вида модификаций КДТС приведены на рисунках 1-4.



Рис.1 - КДТС в исполнении 014



Рис.2 - КДТС в исполнении 054



Рис.3 - КДТС в исполнении 105



Рис.4 - Общий вид КДТС в исполнении 035, 045, 145

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон измеряемых температур, °C	от 0 до плюс 150
Диапазон измеряемых разностей температур Δt , °C	от 3 до плюс 150
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100, Pt500, Pt1000
Температурный коэффициент ТС α , °C ⁻¹	0,00385
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °C (R ₀), Ом	100, 500, 1000
Класс допуска ТС, входящих в комплект КДТС по ГОСТ 6651-2009	A, B
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС, входящих в комплект КДТС от НСХ в температурном эквиваленте, °C: - для класса допуска A - для класса допуска B	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, %	$\pm(0,5+3\Delta t_{\min} / \Delta t)$, где $\Delta t_{\min}$ - минимальная измеряемая разность температур (горячего и холодного трубопроводов), $\Delta t_{\min}=3$ °C, °C
Измерительный ток, mA: - для ТС с НСХ Pt100 - для ТС с НСХ Pt500 - для ТС с НСХ Pt1000	1,0 0,7 0,3
Время термической реакции в водной среде (1,0 м/с) ($t_{0,632}$), не более, с:	30

Наименование характеристики	Значение
Диаметр монтажной части, мм: - для ТС модификации 014 - для ТС модификаций 054, 105 - для ТС модификаций 035, 045, 145	5 6 6; 8; 10
Минимальная глубина погружения, мм	40
Длина монтажной части, мм - для ТС с 2-х проводной схемой подключения - для ТС с 4-х проводной схемой подключения	40; 45; 60; 80; 120 40; 45; 60; 80; 120; 160; 180; 200
Герметичность к измеряемой среде, не более МПа: - защитная арматура с диаметром погружной части 5 мм - защитная арматура с диаметром погружной части 6 мм	0,1 МПа 0,6 МПа
Материал защитной арматуры ТС	сталь 12Х18Н10Т
Масса ТС (без гильзы), не более, кг	0,8
Степень защиты от воздействия окружающей среды: - для ТС модификации 014 - для ТС модификаций 054, 105, 035, 045, 145	IP67 IP54
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ Р 52931-2008: - для ТС модификации 014 - для ТС модификаций 054, 105, 035, 045, 145	N1 N2
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100 000
Средний срок службы, не менее, лет	12
Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры КДТС, не менее, МОм: - 100 - в диапазоне температур от 15 до 35 °С; - 20 - в диапазоне температур от 100 до 150 °С.	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик ТС, входящих в КДТС методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качества изделия, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки КДТС входят:

- Комплект термопреобразователей сопротивления КДТС	1 шт.
- Паспорт КУВФ.405210.003 ПС	1 экз.
- Руководство по эксплуатации КУВФ.405210.003 РЭ	1 экз.
- Гарантийный талон	1 экз.
- Методика поверки КУВФ.405210.003 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.405210.003РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам термопреобразователей сопротивления КДТС

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ТУ 4211-024-46526536-2013 «Комплекты термопреобразователей сопротивления КДТС. Технические условия»;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН»
(ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк,
Заводской пр-д, стр. 2 «Б»

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

Регистрационный № 71045-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения объемной доли взрывоопасных углеводородных газов, диоксида углерода, токсичных газов, кислорода и водорода в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора ИГМ-10ИК с инфракрасным оптическим сенсором MIREX® (МИП ВГ-02-Х-Х) основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами анализируемого газа в инфракрасном оптическом диапазоне.

Принцип действия газоанализатора ИГМ-10Э с электрохимическим сенсором основан на возникновении электрического тока между электродами сенсора при их взаимодействии с молекулами определяемого компонента, пропорционального его концентрации.

Газоанализаторы являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в металлическом цилиндрическом корпусе с крышкой, на боковой поверхности которого расположен кабельный ввод для подключения внешних цепей.

Конструктивное исполнение газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У(Т) и ИГМ-10Э-Х-У(Т), где

Х - обозначение измеряемого компонента [от (1) до (15)];

У - обозначение источника питания [(1) - внешнее питание, коммутация внешних цепей через кабельный ввод; (2) - питание от встроенного источника - литий-тионилхлоридная батарея, коммутация внешних цепей через разъем];

Т - обозначение диапазона измерений по температуре выбираемое из ряда -10,-30,-40, -60.

Газоанализаторы состоят из следующих функциональных модулей:

- сенсор инфракрасный оптический МИП ВГ-02-Х-Х (точная маркировка зависит от целевого газа) или электрохимический сенсор, установленный на плату сопряжения;
- электронный модуль, включающий в себя плату питания, обеспечивающую функционирование газоанализатора и коммутацию внешних цепей;
- батарейный отсек с предустановленной батареей (только для конструктивного исполнения, работающего от батареи).

Сенсор инфракрасный оптический МИП ВГ-02-Х-Х включает в себя инфракрасный светодиод, приемники «опорного» и «рабочего» каналов, усилители сигналов, стабилизатор питания.

Сенсор выдает значение объемной доли измеряемого газа в цифровой форме по последовательному интерфейсу UART. Сенсор имеет искробезопасное исполнение с маркировкой Ex ia IIC Ga U и подключается к газоанализатору по искробезопасным цепям.

Информация об объемной доле измеряемого газа снимается с электрохимического сенсора в аналоговой форме.

Электронный модуль включает в себя управляющий микроконтроллер, формирователь сигналов интерфейса токовой петли, формирователи сигналов цифровых интерфейсов (RS-485, RS-232, UART), два транзистора, включенных по схеме «с общим коллектором» для индикации превышения пороговых значений концентрации газа логическими уровнями и магнитный датчик.

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- управление всеми узлами газоанализатора;
- считывание и обработка сигналов магнитного датчика;
- индикацию состояния и режима работы газоанализатора;
- обмен информацией с газовым сенсором и внешними устройствами.

Формирователь сигналов интерфейса токовой петли включает в себя формирователь тока внешней цепи и барьер искрозащиты. Основная функция узла - обеспечение искробезопасного сигнала внешней цепи токовой петли.

Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды IP 67 по ГОСТ 14254-2015.

Общий вид газоанализаторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э



Место пломбировки

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

Знак поверки наносится в Паспорт МРБП.413347.010 ПС или свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Газоанализатор стационарный	ИГМ-10ИК-Х-1 (Т) ИГМ-10Э-Х-1 (Т)	ИГМ-10ИК-Х-2 (Т) ИГМ-10Э-Х-2 (Т)
Идентификационное наименование ПО	igm10-x-x1_v1.03r.hex	igm10-x-2x_v1.03r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.03	1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x1CC1	0x78E2
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 CCITT	CRC16 CCITT
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9D}$
				абсолютной	относи- тельной	
1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10ИК-01-У (Т)	метан (CH_4)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,09 \% + 0,03 \cdot C^1)$ ($\pm(2 \% \text{ НКПР} + 0,03 \cdot C^1)$)	-	5
ИГМ-10ИК-02-У (Т)	пропан (C_3H_8)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 0,03 \cdot C^1)$ ($\pm(2 \% \text{ НКПР} + 0,03 \cdot C^1)$)	-	5
ИГМ-10ИК-03-У (Т)	н-гексан (C_6H_{14})	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)	-	5
ИГМ-10ИК-04-У (Т)	диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 2,5 %	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,15 \%$	-	5
ИГМ-10Э-01-У (Т)	кислород (O_2)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	$\pm 0,5 \%$	-	30
ИГМ-10Э-02-У (Т)	оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	от 0 до 40 $млн^{-1}$ включ.	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 40 до 2000 $млн^{-1}$	-	$\pm 10 \%$	
ИГМ-10Э-03-У (Т)	сероводород (H_2S)	от 0 до 100 $млн^{-1}$	от 0 до 7,5 $млн^{-1}$ включ.	$\pm 1,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 7,5 до 100 $млн^{-1}$	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-04-У (Т)	сероводород высоких концентраций	от 0 до 500 $млн^{-1}$	от 0 до 10 $млн^{-1}$ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	45
			св. 10 до 500 $млн^{-1}$	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-05-У (Т)	диоксид серы (SO_2)	от 0 до 20 $млн^{-1}$	от 0 до 2,5 $млн^{-1}$ включ.	$\pm 0,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 2,5 до 20 $млн^{-1}$	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-06-У (Т)	диоксид серы высоких концентраций	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	от 0 до 10 $млн^{-1}$ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	40
			св. 10 до 2000 $млн^{-1}$	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-07-У (Т)	оксид азота (NO)	от 0 до 250 $млн^{-1}$	от 0 до 10 $млн^{-1}$ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	40
			св. 10 до 250 $млн^{-1}$	-	$\pm 20 \%$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10Э-08-У (Т)	диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	30
			св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-09-У (Т)	аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-10-У (Т)	аммиак высоких концентраций	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±6 млн ⁻¹		90
			св. 30 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-11-У (Т)	водород (H ₂)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	±0,1 %	-	60
ИГМ-10Э-12-У (Т)	цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	70
			св. 10 до 30 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-13-У (Т)	метанол CH ₃ OH	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	200
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-14-У (Т)	этанол (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	30
			св. 10 до 200 млн ⁻¹		±20 %	
ИГМ-10Э-15-У(Т)	фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	±0,1 млн ⁻¹	-	90
			св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	

¹⁾ С -значение объемной доли подаваемого компонента, % (% НКПР);

Примечания

1) Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002;

2) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10Э для диапазона температур от -30 до +15 °С и от +25 до +50 °С	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК (кроме ИГМ-10ИК-04-У (Т)) для диапазонов температур: - от -10 до +15 °С включ. и св. +25 до +40 °С - от -40 до -10 °С включ. и св. +40 до +60 °С - от -60 до -40 °С включ.	±2,0 ±4,0 ±6,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК-04-У (Т): - для диапазона температур от -10 до +15 °С и от +25 до +40 °С	±2,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от нормальной в диапазоне до 95 % (без конденсации) на каждые 10 %, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления от нормального на каждые 3,3 кПа в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	60
Напряжение питания: - для исполнения с внешним питанием, В (постоянного тока) - для исполнения с питанием от батареи, В (постоянного тока)	от 12 до 28 от 3,0 до 3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-1 (Т), ИГМ-10Э-Х-1(Т) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-2 (Т), ИГМ-10Э-Х-2(Т)	0,5 0,05
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый токовый, мА	RS-485, HART от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	225 125 95
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего среды ¹⁾ , °С: - для газоанализаторов ИГМ-10Э-Х-У (-30) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (-60) (кроме ИГМ-10ИК-04-У(-10)) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (-40) (кроме ИГМ-10ИК-04-У(-10)) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (-10) (кроме ИГМ-10ИК-04-У(-10)) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-04-У (-10) - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от -60 до +60 от -40 до +60 от -10 до +60 от -10 до +40 95 от 80 до 120

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч: - газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК - газоанализаторы стационарные ИГМ-10Э	60000 30000
Маркировка взрывозащиты	1Ex d ib IIC T6 X
¹⁾ Согласно сертификату соответствия № TC RU C-RU.МЮ62.В.05698 от 22.12.2017 г., выданным органом по сертификации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», газоанализаторы допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -60 °С до +60 °С, при этом метрологические характеристики газоанализаторов нормированы только в диапазонах температур в соответствии с настоящей таблицей.	

Знак утверждения типа

наносится на шильд, закрепленный на газоанализаторе методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	ИГМ-10ИК (ИГМ-10Э)	1 шт.
Адаптер ППС ¹⁾	МРБП.301191.045	1 шт.
Упаковка	МРБП.413935.013	1 шт.
Паспорт	МРБП.413347.010 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	МРБП.413347.010 РЭ	1 экз.
Методика поверки ¹⁾	МП 271-221-2017	1 экз.
Компьютерная программа IGM ²⁾	-	1 шт.
¹⁾ При групповой поставке в один адрес допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком. ²⁾ По отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

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

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

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

ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов;

ТУ МРБП.413347.010 Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380
Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А,
оф. 104

Места осуществления деятельности:

194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А, оф. 104
188309, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Гатчинское, г. Гатчина,
ул. Новоселов, д. 7в
Тел.: +7 (812) 601-06-94; +7 (812) 601-06-90
E-mail: info@igm-pribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Тел.: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» сентября 2023 г. № 1954

Регистрационный № 72503-18

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптоэлектронные измерительные «СКС-Т1»

Назначение средства измерений

Системы оптоэлектронные измерительные «СКС-Т1» (далее – системы) предназначены для регистрации импульсов электрического напряжения и измерения коэффициента преобразования.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на пропорциональном аналого-цифровом преобразовании входных импульсов электрического напряжения в цифровой код с последующей обработкой, запоминанием и измерением их амплитудных значений с помощью поставляемого программного обеспечения, функционирующего под управлением персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ).

Измеряемый системами коэффициент преобразования является амплитудной характеристикой импульсов электрического напряжения и представляет собой отношение амплитуды выходного импульса к амплитуде входного импульса.

Каждая система состоит из следующих частей: измерительного преобразующего блока (ИПБ), симплексного одномодового волоконно-оптического кабеля (ВОК), приемно-передающего блока (ППБ) и программно-математического обеспечения (ПО). Каждая система имеет восемь одинаковых измерительных каналов.

При работе исследуемый импульс электрического напряжения подается на один из входов измерительного преобразующего блока (ИПБ), где после усиления и фильтрации осуществляется его аналого-цифровое линейное преобразование в оптический сигнал, который по симплексному одномодовому волоконно-оптическому кабелю (ВОК) передается к приемному передающему блоку (ППБ), где обеспечивается обратное преобразование оптического сигнала в пропорциональный по амплитуде электрический. Использование волоконно-оптического кабеля позволяет полностью исключить помеховое влияние внешних электромагнитных полей на амплитуду и форму регистрируемых импульсов напряжения. Для регистрации сигналов с выхода ППБ и определения их амплитудных значений, используется ПЭВМ с поставляемым в комплекте программно-математическим обеспечением.

В состав ИПБ входят следующие узлы: управляемый усилитель с дифференциальным входом, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), блок управления, двухканальный блок питания, медиа конвертер для преобразования электрического цифрового сигнала в оптический. При работе исследуемый аналоговый импульс напряжения поступает на дифференциальный вход усилителя с изменяемым коэффициентом передачи, использование дифференциального входа позволяет значительно уменьшить влияние синфазных помех на преобразуемый сигнал. После усиления и фильтрации аналоговый сигнал поступает на вход АЦП, который преобразует его в цифровой сигнал и передает его в блок управления. Использование встроенного в ИПБ АЦП позволяет снизить погрешности преобразования сигнала и устранить влияние нестабильности коэффициента передачи оптического тракта.

Блок управления ИПБ осуществляет прием, преобразование и выполнение команд, поступающих от управляющей ПЭВМ по волоконно-оптическому кабелю - переключает поддиапазоны усилителя, управляет АЦП, управляет питанием ИПБ. Обмен информацией между блоком управления и управляющей ПЭВМ осуществляется по протоколу ТСР/IP при помощи интерфейса ETHERNET. Медиа конвертер осуществляет преобразование электрического сигнала в оптический. Электропитание всех цепей и узлов ИПБ осуществляется от управляемого автономного двухканального блока питания, установленного внутри корпуса ИПБ с использованием аккумуляторных литий-ионных батарей.

В состав ППБ входит медиаконвертер. Оптический сигнал с волоконно-оптического кабеля поступает на вход медиаконвертера, в котором осуществляется преобразование оптического сигнала в электрический, который в виде импульсов напряжения поступает на вход ПЭВМ. Подключение медиаконвертера к ПЭВМ осуществляется через разъем типа RG 45.

В качестве волоконно-оптического кабеля использован симплексный одномодовый кабель с разъемами типа FC/SC на концах.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

Обозначение мест нанесения маркировки, знака поверки представлено на рисунке 2.

Пломбирование составных частей системы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид системы

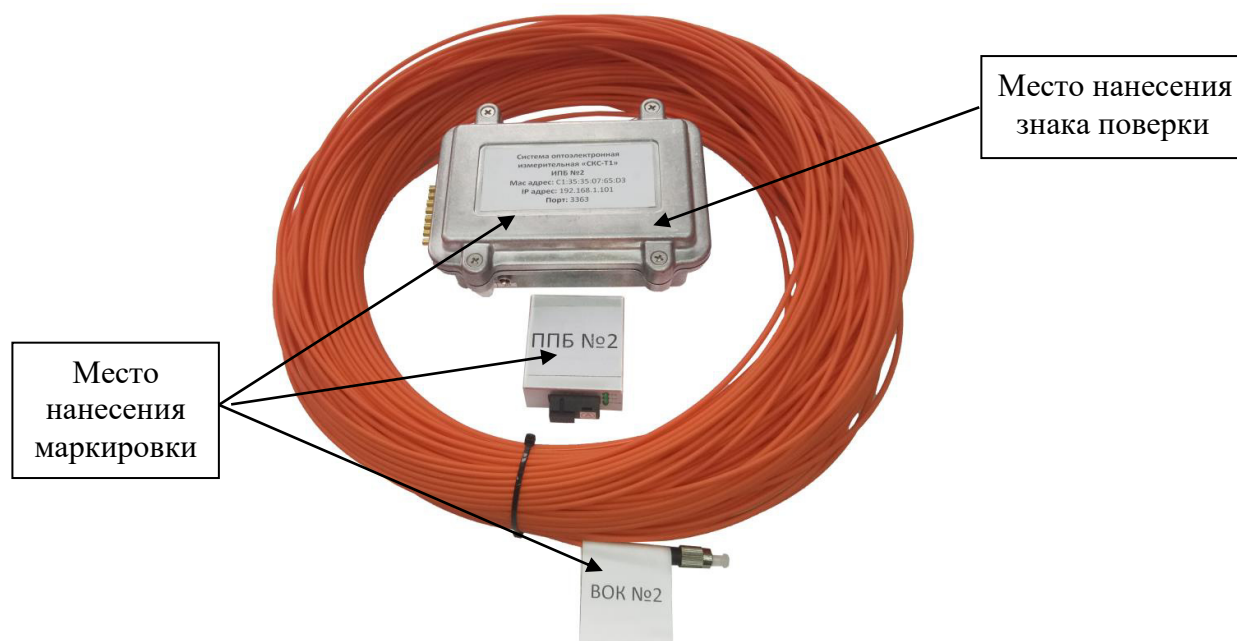


Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения маркировки, знака поверки

Программное обеспечение

Управление системами и обработка результатов измерений проводится с помощью специального программного обеспечения (ПО) «Система СКС».

Программа состоит из нескольких основных блоков: главный поток, потоки измерительных преобразователей и поток записи данных. При запуске программы выполняется инициализация, загрузка в менеджер проектов ранее проводимых испытаний и подготовка к подключению. Главный поток содержит обработчик команд, менеджер испытаний и блок настройки ИПБ.

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти ИПБ и его запись осуществляется в процессе производства. Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Доступ пользователя к встроенному программному обеспечению исключен конструктивным исполнением прибора.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя с помощью специального оборудования.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Система СКС»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Система СКС»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.17.52
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	C313D16E95CD2432787CC975C919BF7A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент преобразования, $B \cdot B^{-1}$ - первый диапазон - второй диапазон	от 0,95 до 1,05 от 0,95 до 1,05
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования (при максимальной амплитуде измеряемых импульсов напряжения), %	$\pm 5,0$
Максимальное значение амплитуды измеряемых импульсов напряжения, В - первый диапазон - второй диапазон	± 10 ± 5
Время установления переходной характеристики, мс, не более	20
Примечание – Время установления переходной характеристики определяется как интервал с момента начала выходного импульса напряжения (уровень 0,1 от среднего значения амплитуды на фронте импульса) до момента установления выходного напряжения в пределах зоны, определяемой размахом колебаний на вершине ± 5 % при максимальной частоте преобразования.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Разрядность АЦП, бит	18
Частота преобразования, Гц	500
Напряжение питания ИПБ, В	от 6 до 12
Длина волоконно-оптического кабеля, м, не менее	200
Мощность потребляемая, Вт, не более	6
Габаритные размеры ИПБ, мм, не более: - высота - ширина - длина	55 120 170
Масса (без упаковки), кг, не более	2,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при +20 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +35 90 от 94 до 107

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный преобразующий блок (ИПБ)	–	1 шт.
Симплексный одномодовый волоконно-оптический кабель (ВОК)	–	1 шт.
Приемно-передающий блок (ППБ)	–	1 шт.
Программно-математическое обеспечение (ПО) «Система СКС»	–	1 шт.
Паспорт	РЦФС.411711.018 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЦФС.411711.018 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 006.М12-18	1 экз.
Упаковка	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам оптоэлектронным измерительным «СКС-Т1»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные Системы»

(ООО «Измерительные системы»)

ИНН 7717782509

Адрес места осуществления деятельности: 129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 16, стр. 37

Телефон: +7 (926) 773-60-06

E-mail: reaktpoint@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33, факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-14.