УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99282-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы автоматические осадка мочи EH-2090

Назначение средства измерений

Анализаторы автоматические осадка мочи EH-2090 (далее – анализаторы) предназначены для измерений счетной концентрации эритроцитов в осадке мочи.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы автоматические осадка мочи EH-2090 следующих моделей: EH-2090B и EH-2090C, которые отличаются количеством каналов подсчета (2 и 4 канала соответственно) и производительностью.

Принцип действия анализаторов основан на микровизуализации и идентификации форменных элементов, осуществляемых с помощью оптической системы визуализации, датчиков и программного обеспечения (далее – ПО). Данная технология позволяет преобразовывать форменные элементы в моче в сигналы цифрового изображения посредством устройств визуального восприятия и передавать их на компьютер для последующего морфологического анализа и извлечения характеристик изображений форменных элементов.

Анализаторы состоят из модуля жидкостной системы, оптического модуля, механического модуля, модуля управления цепью, ПО для анализа и обработки проб, а также дисплея и модуля печати.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится на заднюю стенку корпуса анализатора (на заводскую этикетку) методом цифровой односторонней печати.

Пломбировка от несанкционированного доступа анализаторов не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на корпус анализаторов не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют автономное ПО.

Основными функциями ПО анализаторов являются управление работой анализаторов, обработка и вывод результатов измерений, изменение настроечных параметров, просмотр памяти, передача и хранение данных. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VX*
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
*Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» может принимать любые числовые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений счетной концентрации эритроцитов (RBC), $дм^{-3}$ (1/л)	от $1 \cdot 10^6$ до $5 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счетной концентрации эритроцитов (RBC), %	±20

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	610×550×540 (без автозагрузчика) 610×780×540 (с автозагрузчиком)
Масса, кг, не более	50,4 (без автозагрузчика) 70 (с автозагрузчиком)
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Напряжение питания сети переменного тока с частотой (50/60), В	от 100 до 240
Производительность, тестов/ч, не менее: - модель EH-2090B - модель EH-2090C	 80 120
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +5 до +40 80 от 80 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	7

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или в виде наклейки на правую сторону заводской этикетки, расположенной на задней стенке корпуса анализатора, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор автоматический осадка мочи EH-2090	EH-2090B / EH-2090C*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Атлас осадков мочи	-	1 шт.
Кабель для подключения к источнику питания	-	1 шт.
Модуль автоматической загрузки проб мочи	-	1 шт.
Линия автозагрузчика	-	не более 2 шт.
Передняя накладка	-	1 шт.
Крепежи L-образные	-	не более 2 шт.
Трубка для сброса отходов	-	1 шт.
Компонент крышки для промывочной жидкости	-	1 шт.
ПО на USB-носителе	-	1 шт.
Винт для крепления к поддону	-	не более 6 шт.
Кабель соединительный	-	1 шт.*
Кабель соединительный USB	-	1 шт.*
Сканер штрих-кодов внешний	-	1 шт.*
Набор последовательного подключения	-	1 шт.*
Пробирки для анализа мочи для стартового запуска	-	не более 50 шт.*
Крепежный кронштейн для USB	-	1 шт.*
Бутыль для жидких отходов, 5 л	-	1 шт.*
Коробка для отходов	-	1 шт.*
Заглушки для винтов	-	1 уп. (12 шт. / уп.)*
Штатив для пробирок с мочой	-	10 шт.*
Держатель для пробирок желтый	-	не более 2 уп. (50 шт. / уп.)*
Адаптер для пробирок	-	1 уп. (100 шт. / уп.)*
* Поставляется по требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Анализатор автоматический осадка мочи EH-2090. Модели EH-2090B и EH-2090C. Руководство по эксплуатации», глава 4 «Принципы работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Стандарт предприятия компании Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

Правообладатель
Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680
Web-сайт: www.mindray.com

Изготовитель

Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай

Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China

Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680

Web-сайт: www.mindray.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, д. 19, литера Д

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99283-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции анализа мочи автоматические EU

Назначение средства измерений

Станции анализа мочи автоматические EU (далее – станции) предназначены для измерений массовой концентрации белка, молярной концентрации глюкозы, счетной концентрации эритроцитов (по гемоглобину), pH, плотности и счетной концентрации эритроцитов в биологических жидкостях.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся станции анализа мочи автоматические EU следующих моделей: EU-5300 Pro и EU-5600 Pro, которые отличаются количеством каналов подсчета (2 и 4 канала соответственно) и производительностью.

Принцип действия станций основан на методах фотоэлектрической колориметрии при измерении массовой концентрации белка, молярной концентрации глюкозы, счетной концентрации эритроцитов (по гемоглобину), pH, методе рефрактометрии при измерении плотности, а также технологии микровизуализации и идентификации форменных элементов при измерении счетной концентрации эритроцитов.

Массовая концентрация белка, молярная концентрация глюкозы, счетная концентрация эритроцитов (по гемоглобину) и pH определяются по изменению цвета, вызванному реакцией между тест-полосками и компонентами в пробе (метод «сухой химии»). Полученный в результате сканирования оптический сигнал преобразуется в электрический сигнал. После аналого-цифрового преобразования электрического сигнала рассчитывается отражающая способность реакционной зоны на основе полученных данных преобразования. Интенсивность отраженного света определенной длины волны от зоны с реагентом соответствует концентрации измеряемых компонентов.

Рефрактометрический метод применяется для измерения плотности. Станции измеряют плотность мочи, определяя угол преломления при прохождении света через призму, заполненную пробой.

Микровизуализация и идентификация форменных элементов осуществляется с помощью оптической системы визуализации, датчиков и программного обеспечения (далее – ПО). Данная технология позволяет преобразовывать форменные элементы в моче в сигналы цифрового изображения посредством устройств визуального восприятия и передавать их на компьютер для последующего морфологического анализа и извлечения характеристик изображений форменных элементов.

Конструктивно станции состоят из модуля жидкостной системы, оптического модуля, механического модуля, модуля управления, а также дисплея и модуля печати. Станции поставляются в комплекте с модулем автоматической загрузки проб.

Общий вид станций представлен на рисунке 1. Каждая станция имеет серийный номер, который наносится печатным способом в виде буквенно-цифрового обозначения на шильд, расположенный на левой боковой стенке корпуса станции. Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2.

Пломбирование станций изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на станции не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид станций

Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Станции имеют автономное ПО.

Основными функциями ПО являются управление работой станций, обработка и вывод результатов измерений, изменение настроечных параметров станций, просмотр памяти данных, передача данных, хранение результатов измерений. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VX*
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
*Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» может принимать любые числовые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации белка, г/л	от 0,3 до 1,0
Диапазон измерений молярной концентрации глюкозы, ммоль/л	от 5,5 до 17,0
Диапазон измерений счётной концентрации эритроцитов (по гемоглобину), $мкл^{-1}$	от 50 до 200
Диапазон измерений pH	от 5 до 8
Диапазон измерений плотности, г/мл	от 1,005 до 1,040
Диапазон измерений счетной концентрации эритроцитов (RBC), $дм^{-3}$ (1/л)	от $1·10^6$ до $5·10^9$
Пределы допускаемых значений относительной погрешности станций при измерении: - массовой концентрации белка, % - молярной концентрации глюкозы, % - счётной концентрации эритроцитов (по гемоглобину), % - плотности, % - счетной концентрации эритроцитов (RBC), %	 ±20 ±20 ±20 ±20 ±25
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности станций при измерении pH	±0,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	610×800×550
Масса, кг, не более: - без автозагрузчика - с автозагрузчиком	 63,1 73,1
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Напряжение питания сети переменного тока с частотой (50/60) Гц, В	от 100 до 240
Производительность, тестов/час, не менее: - модель EU-5300 Pro в режиме измерения: - «сухая химия» и «анализ форменных элементов» - «анализ форменных элементов» - «сухая химия» - модель EU-5600 Pro: - «сухая химия» и «анализ форменных элементов» - «анализ форменных элементов» - «сухая химия»	 70 70 160 100 100 160
Условия эксплуатации станций: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +5 до +40 80 от 80 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	7

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или в виде наклейки на правую сторону шильда, расположенного на левой боковой стенке корпуса станции, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций

Наименование	Обозначение	Количество
Станция анализа мочи автоматическая EU	EU-5300 Pro / EU-5600 Pro*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Кабель для подключения к источнику питания	-	1 шт.
Модуль автоматической загрузки проб мочи	-	1 шт.
Направляющие автозагрузчика	-	не более 2 шт.
Крышка с трубкой в сборе с датчиком для емкости с отходами	-	1 шт.
Крышка с трубкой в сборе для емкости с промывающим реагентом	-	1 шт.
ПО на USB-носителе	-	1 шт.
Ёмкость для жидких отходов, 5 л	-	1 шт.
Коробка для отходов	-	1 шт.
Краткое руководство по эксплуатации	-	1 шт.*
Атлас осадков мочи	-	1 шт.*
Постер-атлас осадков мочи	-	1 шт.*
Краткая инструкция по сервисному обслуживанию	-	1 шт.*
Кабель соединительный	-	1 шт.*
Кабель соединительный USB	-	1 шт.*
Сканер штрих-кодов внешний	-	1 шт.*
Набор последовательного подключения	-	1 шт.*
Пробирки для анализа мочи	-	1 уп. (50 шт. / уп.)*
Крепежи L-образные	-	не более 2 шт.*
Крепежный кронштейн для USB-кабеля	-	1 шт.*
Штатив для пробирок с мочой	-	5 шт.*
Винт комбинированный M4X8	-	не более 20 шт.*
Коробка для бумажных отходов	-	1 шт.*
Держатель для пробирок желтый	-	не более 2 уп. (50 шт. / уп.)*
Адаптер для пробирок	-	1 уп. (100 шт. / уп.)*
* Поставляется по требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Станция анализа мочи автоматическая EU. Модели EU-5300 Pro и EU-5600 Pro. Руководство по эксплуатации», глава 4 «Описание принципов работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Техническая документация компании Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd

Правообладатель
Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680
Web-сайт: www.mindray.com

Изготовитель
Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680
Web-сайт: www.mindray.com

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, д. 19, литера Д
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99284-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы с центрифужным насосом С1 Левитация

Назначение средства измерений

Системы с центрифужным насосом С1 Левитация (далее по тексту – системы С1) относятся к медицинским изделиям с функциями измерения объемной скорости потока и давления жидкой среды и предназначены для создания в перфузионном контуре с диаметрами магистральных трубок Dn 3−10 мм управляемого потока жидкой среды с контролируемыми параметрами (объемная скорость, давление).

Системы С1 могут использоваться при реализации следующих медицинских процедур:
- полное искусственное кровообращение;
- вспомогательное кровообращение;
- экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО) при поражении легких;
- регионарная перфузия конечности;
- регионарная химиотерапия в онкологии;
- органная перфузия в органном донорстве и др.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика потока системы С1 основан на время-импульсном методе измерения времени распространения ультразвуковых колебаний в жидкости. Ультразвуковые колебания, возбуждаемые электроакустическими преобразователями, распространяются по направлению и против направления потока. Электроакустические преобразователи поочередно выполняют функцию излучателей и приемников. При движении жидкости время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения ультразвуковых колебаний против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, объемной скорости перфузии.

Принцип действия датчика контроля уровня основан на кондуктометрическом методе. При понижении уровня жидкости в венозном резервуаре (оксигенаторе) ниже установленного, изменяется комплексное сопротивление измерительной ячейки датчика и сигнал от него поступает в соответствующий модуль системы С1.

Принцип действия датчиков для измерения инвазивного давления основан на пьезорезистивном эффекте. Чувствительные элементы датчиков (диафрагма и резистивная матрица) образуют мостовую схему Уитстона. При деформации диафрагмы на выходе датчиков появляется сигнал (напряжение постоянного тока), пропорциональный избыточному давлению в системе подачи жидкости, который поступает на вход соответствующего модуля системы С1.

Системы С1 имеют модульную конструкцию, позволяющую компоновать систему С1 в соответствии с индивидуальными требованиями решаемых задач.
Соединения модулей, блоков системы С1 производятся с помощью комплекта соединительных кабелей, входящих в состав поставки.

В состав системы С1 входят:
- привод центрифужного насоса НПЦ 10.01.001;
- модуль управления НПЦ 10.01.002;
- модуль преобразователя НПЦ 10.01.003;
- система контроля НПЦ 10.01.004;
- датчик потока НПЦ 10.01.005;
- датчик контроля уровня НПЦ 10.01.006;
- датчик для измерения инвазивного давления НПЦ 10.01.007 (2 шт.);
- комплект кабелей соединительных НПЦ 10.01.008;
- блок питания постоянного тока 24 В, не менее 70 Вт НПЦ 10.01.009;
- электронный венозный зажим НПЦ 10.01.010;
- источник бесперебойного питания (ИБП) НПЦ 10.01.011.

Общий вид системы С1 с указанием мест пломбирования, нанесения знака поверки и крепления маркировочных табличек указан на рисунке 1.

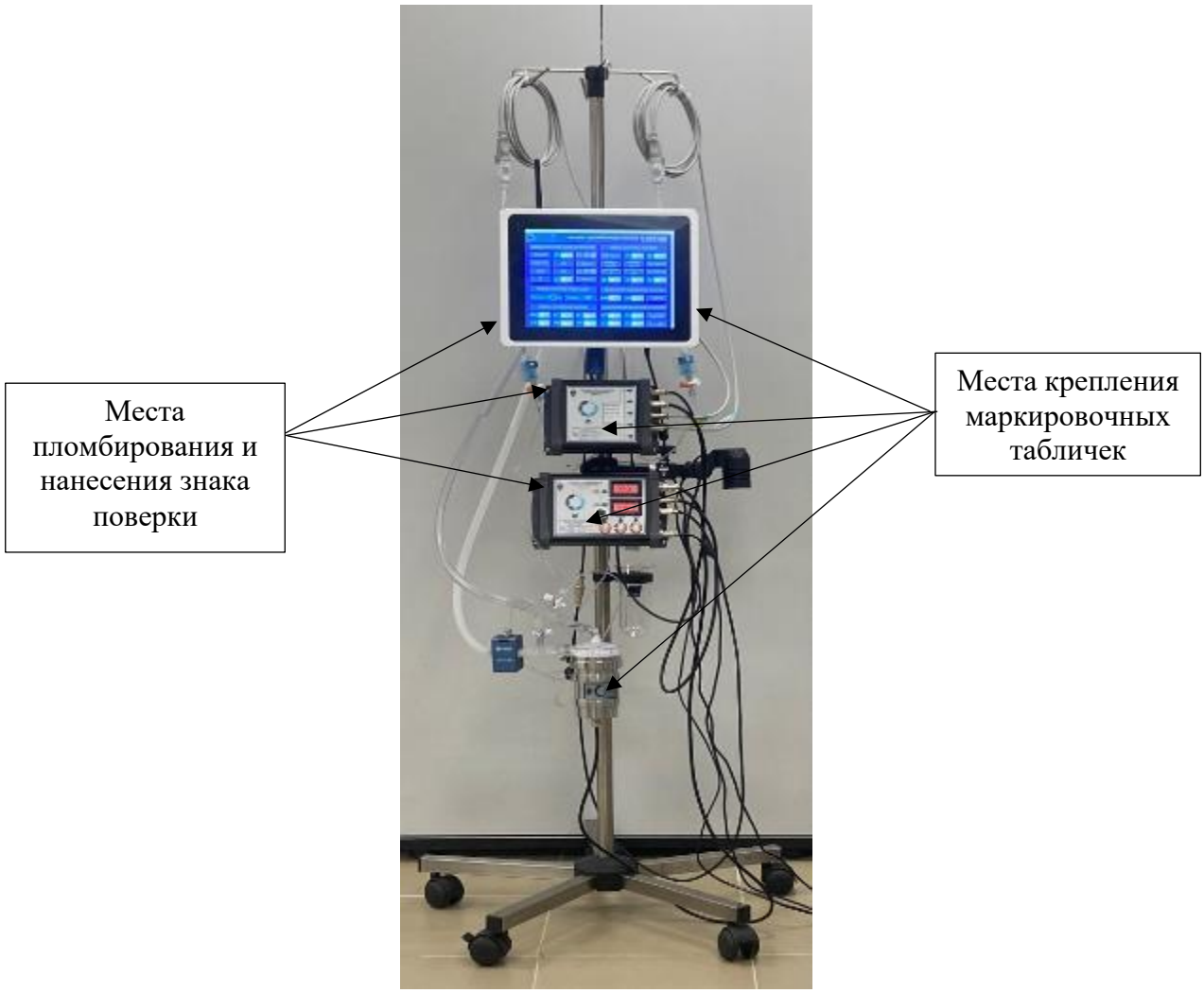


Рисунок 1 − Общий вид системы С1

Пломбирование систем С1 от несанкционированного доступа осуществляется на крепежных винтах корпусов модулей и системе контроля в пломбировочных чашках, предназначенных для пломбирования мастикой (ГОСТ 18678).

Знак поверки наносится давлением на мастику, расположенную в пломбировочных чашках.

Привод центрифужного насоса НПЦ 10.01.001 предназначен для создания в перфузионном контуре контролируемого потока с объемной скоростью перфузии от 1 до 10 л/мин и поддержания установленного расхода в течение времени проведения медицинских процедур. Конструкция привода центрифужного насоса дает возможность быстро установить насос в любом удобном месте с помощью мачтового крепления и шарнирного держателя. В комплект поставки входят привод насоса, роторная головка насоса с магнитным приводом типа «Revolution» и контрольный кабель.

Привод − внешнее устройство, управляемое с модуля управления и системы контроля.

Модуль управления НПЦ 10.01.002 предназначен для управления системой С1. Он размещается в металлическом герметизированном корпусе, на поверхностях которого расположены следующие функциональные элементы: два светодиодных индикатора по пять знаков в строке для отображения частоты вращения ротора центрифужного насоса и объемной скорости перфузии, три кнопочных переключателя со светодиодной подсветкой (ON/OFF, START/STOP, REVERSE), потенциометр изменения частоты вращения ротора насоса и объемной скорости перфузии, пять разъемов (XS1, XS2, XS3, XS4, XS5) для подключения к нему блока питания и периферийных устройств.

П р и м е ч а н и е − Потенциометр изменения частоты вращения ротора насоса и объемной скорости перфузии может быть оборудован кнопкой безопасности. В этом случае изменение оборотов и скорости производится при одновременном нажатии этой кнопки.

Модуль преобразователя НПЦ 10.01.003 выполнен в виде аналого-цифрового преобразователя и предназначен для преобразования выходных сигналов инвазивных датчиков давления в цифровые данные, которые передаются в систему контроля.

Модуль преобразователя размещается в металлическом герметизированном корпусе, на боковой поверхности которого расположены пять разъемов XS6, XS7, XS8, XS9, XS0.

Система контроля НПЦ 10.01.004 состоит из модулей и приложений, использование которых повышает качество и безопасность проводимых медицинских процедур. Структурно система С1 отображается на мониторе ПК в виде мнемосхемы с понятным интуитивным интерфейсом пользователя.

Система контроля, основным предназначением которой является отображение, контроль и управление параметрами перфузии, имеет ряд интегрированных средств обработки и анализа, обеспечивающих хранение полученных данных, экспорт данных, возможность отображения трендов данных в режиме on-line; автоматическое создание из сохраненных данных таблиц, графиков, протоколов.

Для измерения объемной скорости перфузии используется компактный неинвазивный датчик потока НПЦ 10.01.005 ультразвукового типа CG050NS Dn 1/2" (12,7 мм). Датчик имеет функцию детектора пузырьков воздуха, что делает возможность определять степень аэрации жидкой среды в контуре перфузии. Данные с датчика посредством частотного выходного сигнала и цифрового интерфейса поступают в модуль управления и систему контроля.

Датчик контроля уровня НПЦ 10.01.006 устанавливается на венозный резервуар (оксигенатор) с помощью специальных наклеек. При понижении в венозном резервуаре (оксигена-торе) уровня жидкости ниже установленного, срабатывает модуль контроля тревог ALARM и выдается команда на остановку насоса. После повышения уровня выше установленного, автоматически возобновляется работа насоса, сигнал тревоги отключается.

Для измерений инвазивного давления используются стерильные одноразовые датчики НПЦ 10.01.007 (2 шт.).

Датчики имеют кабельные линии для подключения к модулю преобразователя НПЦ 10.01.003 и устройства для их крепления.

Серийные номера в цифровом формате, обозначение модулей, дата выпуска наносятся на маркировочные таблички методом шелкографии. Маркировочные таблички крепятся на привод центрифужного насоса НПЦ 10.01.001, лицевые панели модуля управления НПЦ 10.01.002 и модуля преобразователя НПЦ 10.01.003, заднюю панель корпуса системы контроля НПЦ 10.01.004 методом этикетирования. Внешний вид маркировочных табличек представлен на рисунке 2.

Рисунок 2 − Внешний вид маркировочных табличек с указанием серийного номера

Программное обеспечение

Системы С1 имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее по тексту − ПО).

Встроенное ПО представляет собой программу, предназначенную для обеспечения нормального функционирования датчиков системы С1 и управления интерфейсов. Оно реализовано аппаратно на стадии производства.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом влияния ПО.

Настройки встроенного ПО устанавливаются в системы С1 изготовителем и не могут быть изменены в дальнейшем. Доступ к встроенному ПО исключён конструкцией прибора. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Идентификация наименования и версии встроенного ПО не предусмотрена.

Внешнее ПО Sustem S1, устанавливаемое на компьютер, предназначено для считывания информации из регистров датчиков системы С1, анализа и сохранения результатов.

Идентификационные данные ПО систем С1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 − Идентификационные данные ПО систем С1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sustem S1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений − «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, показатели надежности систем С1 представлены в таблицах 2−4.

Таблица 2 − Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	жидкость
Температура измеряемой среды, °С	от +10 до +50
Максимальное давление измеряемой среды, мм рт.ст.	300
Диапазон измерений объемной скорости перфузии Q, л/мин	от 1,00 до 10,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемной скорости перфузии, %	±5,0
Диапазон измерений давления $P1_a$, $P2_v$, $[P1_a–P2_v]$*, мм рт.ст.	от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления $P1_a$, $P2_v$, $[P1_a–P2_v]$*, мм рт.ст.	±5
* $P1_a$ – давление на выходе насоса. $P2_v$ – давление на входе насоса.	

Таблица 3 − Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота оборотов ротора насоса, об/мин	от 0 до 3000
Диапазон индикации частоты оборотов ротора насоса, об/мин	от 0 до 3500
Производительность насоса при давлении на выходе 200 мм рт.ст., л/мин, не менее	10,00
Диапазон «коррекции нуля» датчиков давления $P1_a$, $P2_v$*, мм рт.ст.	от 0 до 300
Установочные значения параметров безопасности системы контроля объемной скорости перфузии, л/мин: - Q_{max} - Q_{min}	 от 0,00 до 10,00 от 0,00 до 10,00
Установочные значения параметров безопасности системы контроля давления, мм рт.ст.: - $P1_{a\ max}$ - $P2_{v\ min}$ - $[P1_a–P2_v]_{max}$	 от 0 до 300 от 0 до 300 от 0 до 300
Электропитание – источник постоянного тока: - напряжение, В - мощность, Вт	 24 70
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С), % - атмосферное давление, кПа	 от +10 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры системы С1, мм, не более: - высота - ширина - длина	 800 300 500
Масса системы С1 с комплектом соединителей, кг, не более	10
* $P1_a$ – давление на выходе насоса. $P2_v$ – давление на входе насоса.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы*, лет, не менее	10
* С учетом технического обслуживания.	

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.	Примечание
Система с центрифужным насосом:	С1 Левитация	1	
- Привод центрифужного насоса	НПЦ 10.01.001	1	
- Модуль управления	НПЦ 10.01.002	1	
- Модуль преобразователя	НПЦ 10.01.003	1	
- Система контроля	НПЦ 10.01.004	1	
- Датчик потока	НПЦ 10.01.005	1	
- Роторная головка	Тип «Revolution»	1	
- Датчик контроля уровня	НПЦ 10.01.006	1	
- Датчик для измерения инвазивного давления	НПЦ 10.01.007	2	
- Комплект кабелей соединительных	НПЦ 10.01.008	1	
- Блок питания постоянного тока 24 В, 70 Вт	НПЦ 10.01.009	1	
- Электронный венозный зажим	НПЦ 10.01.010	1	Опция. Поставляется по заказу
Источник бесперебойного питания (ИБП)	НПЦ 10.01.011	1	Опция. Поставляется по заказу
Эксплуатационная документация:			
- Паспорт	ПС 32.50.50-002-02066380-2025	1	
- Руководство по эксплуатации	РЭ 32.50.50-002-02066380-2025	1	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в РЭ 32.50.50-002-02066380-2025 «Системы с центрифужным насосом С1 Левитация. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Подготовка системы С1 к работе и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.05.2026 № 936 «Об утверждении Государственного первичного специального эталона единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости и Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.04.2026 № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа;

ГОСТ Р 50444-2020 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования»;

ТУ 32.50.50-002-02066380-2025 «Системы с центрифужным насосом С1 Левитация. Технические условия».

Правообладатель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»

(СПбГМТУ)

ИНН 7812043522

Юридический адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д. 3, литера А

Телефон: +7 (812) 495-26-48

E-mail: office@smtu.ru

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»

(СПбГМТУ)

ИНН 7812043522

Адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д. 3, литера А

Телефон: +7 (812) 495-26-48

E-mail: office@smtu.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, литера А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311484

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99285-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 50 м^3 подземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 1, 2, 3, 4 расположены на территории АЗС № 209, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Металлургическая, 51.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Горловины резервуаров РГС-50 приведены на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

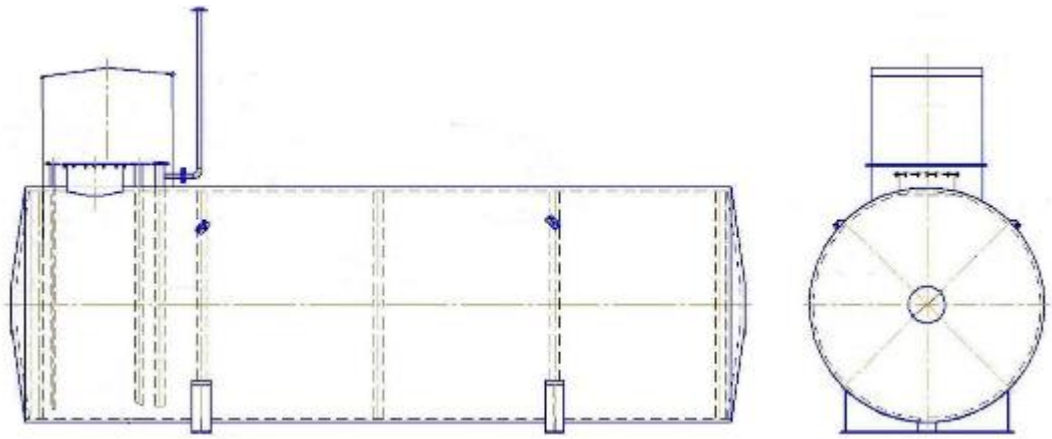


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-50

Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 1, 2

Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 3, 4

Пломбирование резервуаров РГС-50 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	 от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объема жидкости и вместимости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»
(ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, пом. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, офис 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312640

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99286-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна WILLING SANZ 42.4

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна WILLING SANZ 42.4 (далее – ППЦ) предназначена для измерений объема, транспортировки и кратковременного хранения нефтепродуктов.

Описание средства измерений

ППЦ представляет собой сварную емкость, имеющую в поперечном сечении цилиндрическую форму постоянного сечения, состоящую из обечайки и днищ, ограничивающих емкость с торцов, а также перегородок, разделяющих емкость на изолированные секции. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри секций установлены волнорезы. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости.

Принцип действия ППЦ основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловины каждой секции цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр нанесен ударным методом на маркировочную табличку, закрепленную на ППЦ при помощи алюминиевых заклепок.

К полуприцепу-цистерне данного типа относится полуприцеп-цистерна с заводским номером W09117334X1W20014.

Нанесение знака поверки на ППЦ не предусмотрено.

Общий вид ППЦ и место нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны WILLING SANZ 42.4
и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм^3	40000
Количество секций, шт.	4
Номинальная вместимость секций, дм^3 1 секция 2 секция 3 секция 4 секция	 11650 8700 5500 14150
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	 от -40 до +45

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	WILLING SANZ 42.4	1 шт.
Запасные части, инструменты и принадлежности	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объема жидкости и вместимости».

Правообладатель

«Kurt Willig GmbH & amp; Co. KG», Германия
Адрес: Borsigstraße 23, 94315 Straubing, Germany

Изготовитель

«Kurt Willig GmbH & amp; Co. KG», Германия
Адрес: Borsigstraße 23, 94315 Straubing, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»
(ООО «МетроКонТ»)
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. №1011
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99287-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора информации DAQ20-4F

Назначение средства измерений

Устройства сбора информации DAQ20-4F (далее по тексту – устройства) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения, частоты и счета импульсов.

Описание средства измерений

Устройства получают, обрабатывают и отображают телеметрическую информацию от датчиков буровой или другого измерительного оборудования при проводке эксплуатационных и разведочных скважин с целью добычи нефти и газа.

Принцип действия устройств заключается в измерении сигналов силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения посредством аналогово-цифрового преобразования, а также измерении частоты и счета импульсов при помощи двоичного счетчика и передаче цифрового кода на ПК с последующим преобразованием в значение измеряемой величины.

Устройства изготавливаются в единой модификации DAQ20-4F.

Конструктивно устройства представляют собой измерительную плату и плату питания, размещенных в металлическом корпусе. Между платами установлена металлическая разделяющая пластина из нержавеющей стали. На нижней и боковых сторонах корпуса установлены электрические разъёмы и кабельные вводы. Кабельные вводы предназначены для подключения внешнего электропитания, интерфейса RS-485 из безопасной зоны. Кабельные вводы имеют дублирование на корпусе для функциональной возможности одновременного подключения от двух до четырех устройств на одной линии интерфейса.

В составе устройств содержится устройство преобразования фазы (плата) УПФ-1 (далее – УПФ-1), предназначенное для электрического и логического сопряжения входных цепей устройства с внешними источниками сигналов.

Устройства имеют взрывозащищенное исполнение.

Заводской номер устройств в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной печати на маркировочную табличку из декоративного бумажно-слоистого пластика с покрытием ламинирующей пленкой или методом фотохимического травления на маркировочную металлическую табличку. Маркировочная табличка размещается на крышке корпуса, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра устройств в течение всего срока эксплуатации.

Нанесение знака поверки на устройства не предусмотрено.

Пломбирование устройств предусмотрено изготовителем при помощи пломбировочной этикетки внутри корпуса при выпуске из производства.

Общий вид устройств с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Место установки пломбировочной этикетки представлено на рисунке 2.

Рисунок 1 – Общий вид устройств с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа.

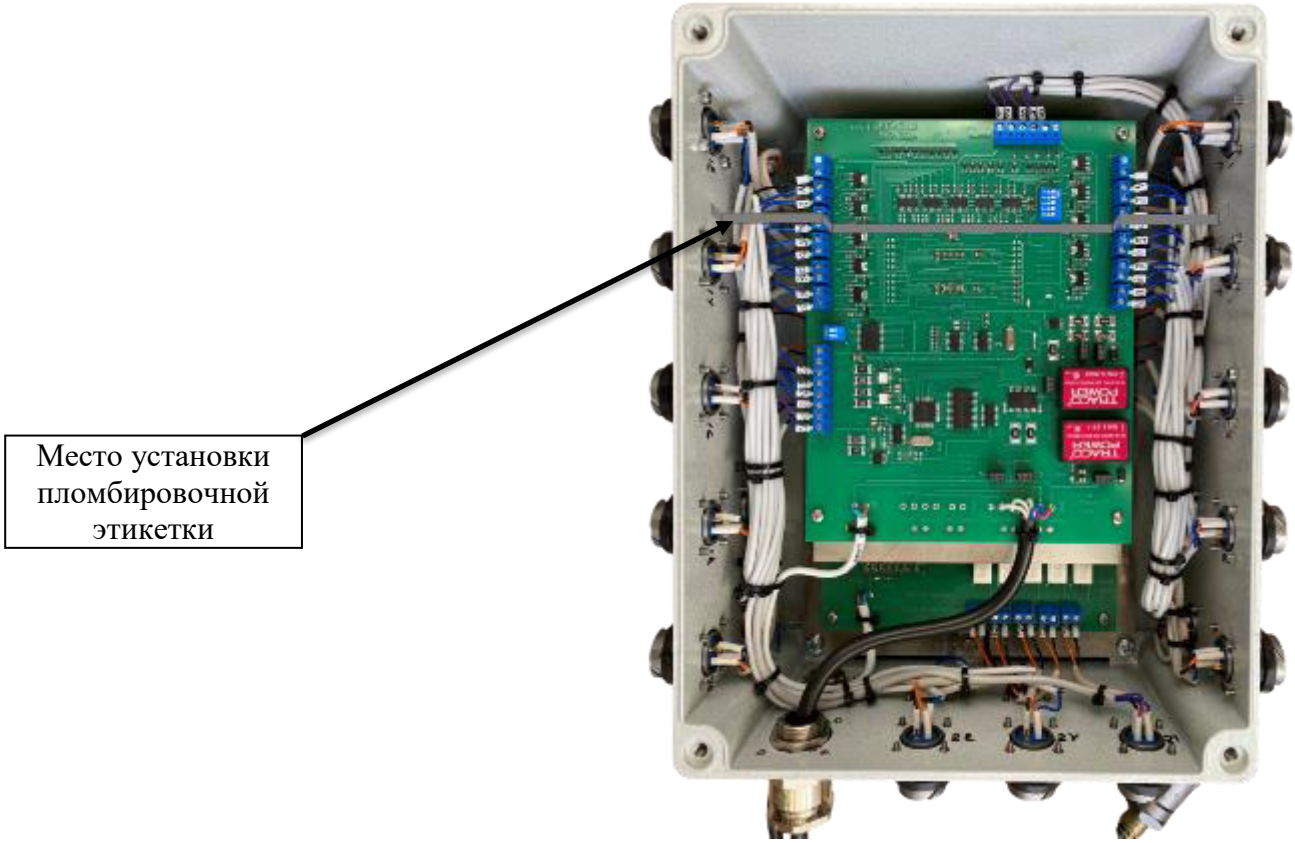


Рисунок 2 – Место установки пломбировочной этикетки

Рисунок 3 – Общий вид УПФ-1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) устройств разделяется на встроенное ПО и внешнее ПО.

Встроенное ПО является метрологически значимым и хранится в энергонезависимой памяти устройств. Встроенное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производственного цикла, оно не доступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Внешнее ПО «Tver_TVR», устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет выполнять конфигурирование и настройку устройств, отображения результатов выполненных измерений в цифровом виде. Внешнее ПО позволяет работать совместно с программным продуктом DTCIS компании Петросервис, образуя канал передачи данных через кольцевой файл с суточным временем хранения информации.

В состав внешнего ПО входят файлы: Tver_TVR.exe, Tver_TVR 500.ini, Tver_TVR 510.ini, Tver_TVR I.lnk, Tver_TVR U.lnk.

Файлы Tver_TVR.exe, Tver_TVR 500.ini и Tver_TVR 510.ini являются метрологически значимыми.

Файлы Tver_TVR 500.ini и Tver_TVR 510.ini формируются изготовителем при выпуске из производства, а также модифицируются при введении тарировочных данных. Цифровые идентификаторы ПО указываются в паспорте в виде хэш-суммы (CRC32).

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний», уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Driver for Multiplexer TVR	Tver_TVR 500	Tver_TVR 510
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.2.33	-	-
Цифровой идентификатор ПО	-	Раздел 8 паспорта	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
ИК силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения А1-А5	
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	±0,05
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±0,1

Продолжение таблицы 2

1	2
ИК силы постоянного электрического тока Т6-Т20	
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±0,1
ИК счета импульсов Д21	
Максимальная частота следования импульсов, Гц	4000
Минимальная длительность импульсов, мкс	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 100000 импульсов, имп.	±1
ИК частоты Ч22-Ч25	
Диапазон измерений частоты импульсного сигнала, Гц	от 0,3 до 200,0
Абсолютная погрешность измерений частоты импульсного сигнала в диапазоне частот, Гц: - от 0,3 до 10 Гц включ. - св. 10 до 20 Гц включ. - св. 20 до 100 Гц включ. - св. 100 до 200 Гц включ.	 ±0,1 ±0,3 ±1,5 ±3,0
Примечания: 1. Нормирующим значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона измерений. 2. Напряжение уровня логической единицы для каналов Д21, Ч22-Ч25 составляет 3 В.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	 от 20 до 28
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +65 95 от 70 до 106,7
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более: - устройств - УПФ-1	 265×325×145 70×80×15
Масса, кг, не более: - устройств - УПФ-1	 5,5 0,030
Маркировка взрывозащиты	1Ex mb [ia Ga] IIB T5 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа
наносится методом лазерной печати на маркировочную табличку из декоративного бумажно-слоистого пластика с покрытием ламинирующей пленкой или методом фотохимического травления на металлическую табличку. расположенную на крышке корпуса в соответствии со схемой, указанной на рисунке 1 и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сбора информации	DAQ20-4F	1 шт.
Паспорт	DAQ20-4F.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	DAQ20-4F.000 РЭ	1 экз.
Устройство преобразования фазы (плата)	УПФ-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УПФ-1.000 РЭ	1 экз.
Кабельный разветвитель для подключения интерфейса связи и питания	-	1 шт.
USB-флеш-накопитель с ПО	-	1 шт.
Блок питания 24 В	БП-28	1 шт.
Преобразователь USB/RS-485	-	1 шт.
Примечание – блок питания 24 В БП-28, преобразователь USB/RS-485 поставляются опционально.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации DAQ20-4F.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 28.99.39-005-34442519-2024 «Устройство сбора информации DAQ 20-4F». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГИС-Сервис»
(ООО «ГИС-Сервис»)
ИНН 8604059611

Юридический адрес: 628305 Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нефтеюганск, НП Промышленная зона Пионерная, ул. Парковая, стр. 6/7, оф. 210

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГИС-Сервис»
(ООО «ГИС-Сервис»)
ИНН 8604059611
Адрес: 628305 Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нефтеюганск, НП Промышленная зона Пионерная, ул. Парковая, стр. 6/7, оф. 210

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Российская Федерация, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, Литера А, Помещение I
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99288-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства связи с объектом FTA

Назначение средства измерений

Устройства связи с объектом FTA (далее – устройства) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока и преобразования в постоянное электрическое напряжение.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств заключается в линейном преобразовании входных электрических сигналов силы постоянного электрического тока посредством резистивной нагрузки с известным сопротивлением в выходной сигнал постоянного электрического напряжения.

Устройства применяются для сопряжения полевых устройств (промышленных датчиков) с автоматизированной системой управления (АСУТП).

Устройства изготавливаются в единой модификации FTA-AI.

Конструктивно устройства представляют из себя терминальную печатную плату, закрепленную пластиковыми боковыми элементами в пластиковом экстрадированном профиле с возможностью крепления на DIN-рейку шириной 35 мм.

Заводской номер устройств, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, разделённых пробелом, наносится методом наклейки в левом нижнем углу терминальной печатной платы.

Нанесение знака поверки на устройства не предусмотрено.

Пломбирование не предусмотрено.

Общий вид устройств с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

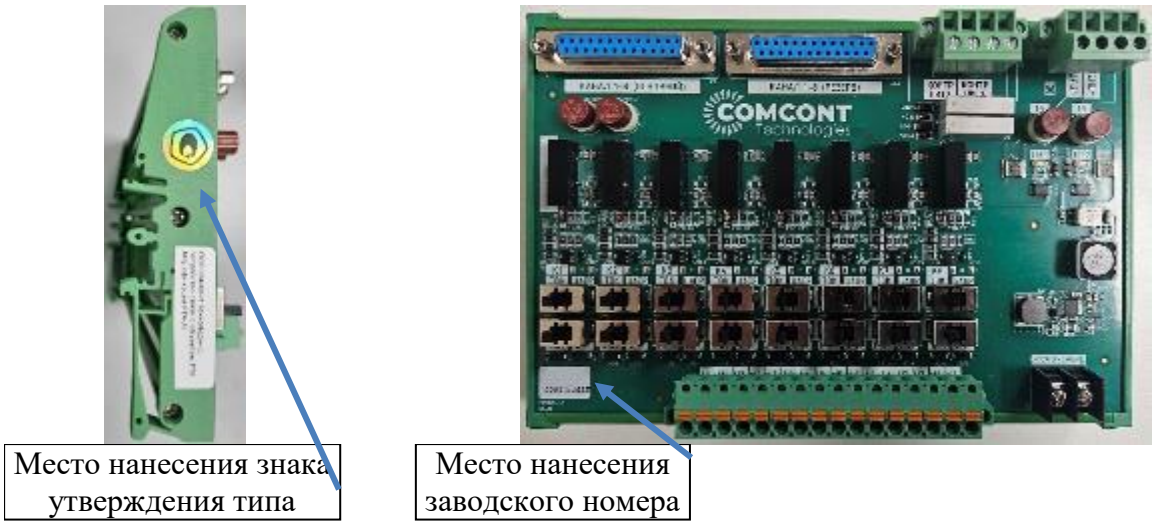


Рисунок 1 – Общий вид устройств с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного сигнала постоянного электрического напряжения, В	от 1 до 5
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования, %	±0,1
Примечание – Нормирующим значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона входного сигнала.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	7,7
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более:	128×187×57
Масса, кг, не более:	0,37
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +25 °С, %, не более	 от 0 до +55 85

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	269765

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на левую боковую часть корпуса устройств в соответствии со схемой, указанной на рисунке 1 и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройства связи с объектом FTA	-	1 шт.
Паспорт	0E00052 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	0E00052 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5.3.4 «Сигнальные каналы» руководства по эксплуатации 0E00052 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

ТУ 27.12.24-001-58297693-2025 «Устройство связи с объектом FTA-AI, FTA-DI, FTA-AO, FTA-DO. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КомКонт Технолоджис»
(ООО «КомКонт Технолоджис»)
ИНН 9725128572
Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 26, помещ. 4н/1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КомКонт Технолоджис»
(ООО «КомКонт Технолоджис»)
ИНН 9725128572
Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 26, помещ. 4н/1

Адрес места осуществления деятельности: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 26, помещ. 4н/1, оф. 1310

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99289-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800 (далее – контроллеры) предназначены для измерений сигналов силы постоянного тока, частотных, импульсных сигналов и интервалов времени, вычисления расхода и количества жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров заключается в измерении сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, дальнейшем преобразовании сигналов в значения измеряемых параметров и вычислении по соответствующему алгоритму объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, объемного расхода (объема), массового расхода (массы) жидкостей и водяного пара.

Контроллеры имеют модульную конструкцию и состоят из следующих основных блоков и модулей:

– плата центрального процессора, предназначенная для выполнения вычислений согласно алгоритмам, заложенным в программном обеспечении контроллеров;

– плата питания;

– вспомогательная плата, предназначенная для размещения резервной батареи, SD-карты памяти и расположенных на задней панели переключателей;

– коммутационные платы;

– Ethernet-платы;

– модули ввода/вывода;

– материнская платы, объединяющая все блоки и модули в единое целое.

На лицевой стороне корпуса контроллеров расположены цветной сенсорный дисплей и навигатор (вращающаяся на 360° ручка), которые обеспечивают возможность просмотра конфигурационных параметров и локального управления, светодиоды состояния и USB-порт. На задней стороне расположены разъемы для подключения входных/выходных сигналов и интерфейсы связи с внешними устройствами.

Контроллеры имеют интерфейсы связи RS232, RS485 и Ethernet для обмена информацией с внешними устройствами и системой более высокого уровня. Поддерживаются протоколы Modbus ASCII, Modbus RTU, Modbus TCP/IP.

Контроллеры обеспечивают выполнение следующих функций:

– измерение и преобразование аналоговых сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, частотных и импульсных сигналов, а также дискретных и цифровых (HART) сигналов);

– измерение интервалов времени;

– вычисление расхода и количества жидкостей и газов, в том числе методом переменного перепада давления с использованием сужающих устройств в соответствии с ГОСТ 8.586.2–2005 (ИСО 5167–2:2003), ГОСТ 8.586.5–2005;

– вычисление расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления с использованием стандартных диафрагм для трубопроводов с внутренним диаметром менее 50 мм в соответствии с РД 50-411–83;

– вычисление плотности, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости в соответствии с методиками ГСССД МР 118–05 и ГСССД МР 147–2008;

– хранение архивов измеренных и расчетных параметров, ведение журналов событий и нештатных ситуаций;

– сигнализация при отказе измерительных преобразователей, при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе контроллера;

– печать данных на подключенный принтер;

– управление запорной и регулирующей арматурой, многоканальное ПИД-регулирование и реализация алгоритмов управления;

– передача информации в системы более высокого уровня.

К настоящему типу средства измерений относятся контроллеры с заводскими номерами 191033027, 191033013.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе контроллера.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.

Общий вид контроллеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места пломбирования представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид контроллеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места пломбирования

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) контроллеров обеспечивает реализацию их функций.

ПО контроллеров защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров разграничением уровней доступа пользователей, введены система паролей и нестираемый журнал вмешательств, предусмотрено опломбирование корпуса контроллеров.

Контроль целостности и подлинности ПО контроллеров осуществляется посредством вычисления цифровых идентификаторов ПО контроллеров.

Уровень защиты ПО контроллеров «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.40.3.0
Цифровой идентификатор ПО	0x168A3DAE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32
Наименование ПО	SUMMIT 8800 Main Program

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики контроллеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон измерений частотных сигналов, Гц	от 1 до 5000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока, %: – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	 ±0,05 ±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частотных сигналов, %	±0,02
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов, импульсы	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений расхода и количества жидкостей и газов с использованием сужающих устройств по ГОСТ 8.586.2–2005 (ИСО 5167–2:2003), ГОСТ 8.586.5–2005, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений расхода и количества жидкостей и газов с использованием стандартных диафрагм для трубопроводов с внутренним диаметром менее 50 мм по РД 50-411–83, %	±1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	±0,01
Примечание – При расчете погрешности контроллеров при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.	

Основные технические характеристики контроллеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – глубина	 135 215 255
Масса, кг, не более	2,5
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %, не более	 от +15 до +25 от 84,0 до 106,7 90
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %, не более	 от -10 до +55 от 84,0 до 106,7 90

Показатели надежности контроллеров приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели надежности контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и корпус контроллеров типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность контроллеров приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллеры измерительно-вычислительные SUMMIT 8800	SUMMIT 8800	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800. Руководство по эксплуатации. Том 1: Работа с прибором	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 документа «Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800. Руководство по эксплуатации. Том 1: Работа с прибором».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Фирма «Krohne Oil & Gas», Нидерланды
Адрес: Minervum 7441, 4817 ZG BREDA, The Netherlands
E-mail: oilandgas@krohne.com
http://www.krohne-oilandgas.com

Изготовитель

Фирма «Krohne Oil & Gas», Нидерланды
Адрес: Minervum 7441, 4817 ZG BREDA, The Netherlands
E-mail: oilandgas@krohne.com
http://www.krohne-oilandgas.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99290-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические BACS

Назначение средства измерений

Системы газоаналитические BACS (далее – системы) предназначены для измерений содержания горючих газов и паров горючих жидкостей, токсичных газов и кислорода в воздухе рабочей зоны, технологических газовых средах, промышленных помещений и открытых пространств промышленных объектов, трубопроводах и воздуховодах.

Описание средства измерений

Системы состоят из газоанализаторов BACS (рег. № 96017-25) (далее – газоанализаторы) модификаций SENSOR 01, SENSOR 02, SENSOR 03 и контроллеров измерительных BACS (далее – контроллеры) модификаций CONTROL 01, CONTROL 02-01, CONTROL 02-02, CONTROL 03, соединенных проводными линиями связи и образующих измерительные каналы (далее – ИК).

Принцип действия систем определяется входящими в его состав газоанализаторами:

- термокаталитические (LEL), основанные на определении теплового эффекта реакции определяемого газа с другими веществами, протекающей при участии катализатора;
- электрохимические (EC), основанные на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента;
- инфракрасные (IR), основанные на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;
- фотоионизационные (PID), основанные на ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии и измерении возникающего при этом тока между измерительными пластинами. В качестве источников ионизации используются криптоновая ультрафиолетовая или аргоновая лампа;
- полупроводниковые (MEMS), основанные на определении изменения электрического сопротивления полупроводникового элемента, вызванного адсорбцией на нем молекул определяемого газа.

Газоанализаторы преобразуют измеряемые величины в электрические сигналы, которые поступают в контроллеры. Контроллеры производят аналого-цифровое преобразование электрических сигналов и производят обработку информации в соответствии с заложенным алгоритмом. Измеренные значения отображаются на дисплее контроллера системы, а также преобразуются в выходные сигналы от 4 до 20 мА (SYSTEM 02) и/или RS-485 (Modbus RTU).

Системы изготавливаются в следующих модификациях, которые отличаются типом контроллера и выходными сигналами газоанализаторов:

- SYSTEM 01 – в состав входит модульный многоканальный контроллер модификации CONTROL 01, выходные сигналы газоанализаторов: токовый (от 4 до 20 мА), милливольтовый или RS-485 (Modbus RTU);
- SYSTEM 02-01 – в состав входит одноканальный контроллер модификации CONTROL 02-01, выходной сигнал газоанализатора токовый (от 4 до 20 мА);
- SYSTEM 02-02 – в состав входит одноканальный контроллер модификации CONTROL 02-02, выходной сигнал газоанализатора: токовый (от 4 до 20 мА) или милливольтовый;
- SYSTEM 03 – в состав входит многоканальный контроллер модификации CONTROL 03, выходные сигналы газоанализаторов: токовый (от 4 до 20 мА) или RS-485 (Modbus RTU).

Пломбирование систем не предусмотрено.

Заводской номер системы в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на табличку, расположенную на боковой поверхности контроллера, методом лазерной гравировки или печати.

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 1, общий вид газоанализаторов – на рисунке 2, общий вид (схема) табличек – на рисунке 3.

CONTROL 01

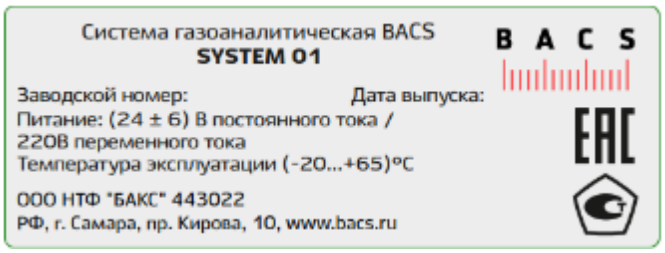
CONTROL 02-01, CONTROL 02-02

CONTROL 03

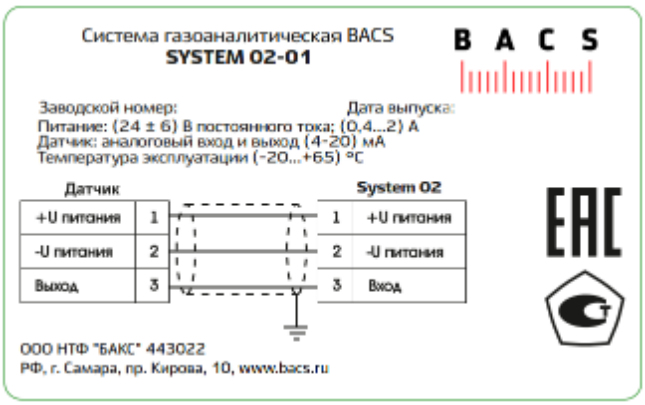
Рисунок 1 – Общий вид контроллеров

SENSOR 01 SENSOR 02 SENSOR 03

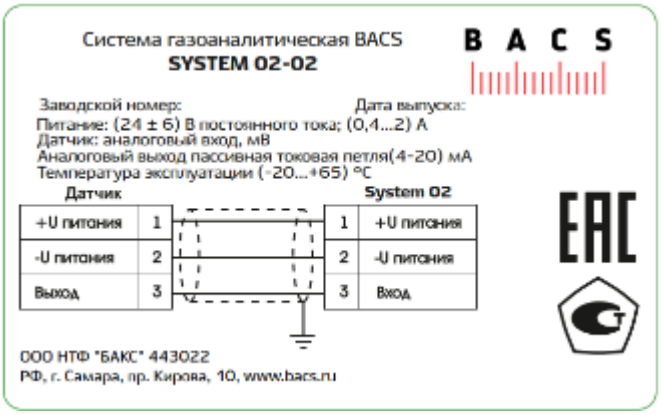
Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов



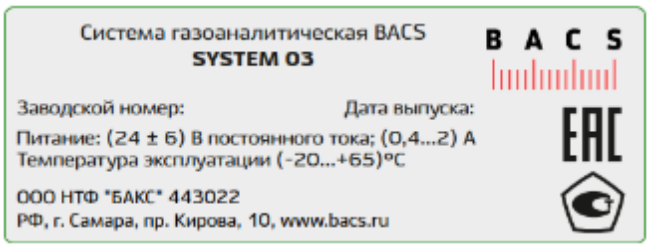
BACS SYSTEM 01



BACS SYSTEM 02-01



BACS SYSTEM 02-02



BACS SYSTEM 03

Рисунок 3 – Общий вид (схема) табличек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем разделено на встроенное и внешнее (пользовательское).

Встроенное ПО (ПО контроллера) выполняет следующие функции:

- аналого-цифровое преобразование сигналов газоанализаторов в концентрацию определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на дисплее контроллера;
- передачу результатов измерений по цифровому интерфейсу;
- сигнализацию при срабатывании пороговых значений;
- контроль общих неисправностей;
- формирование выходных сигналов от 4 до 20 мА (SYSTEM 02), RS-485 (Modbus RTU).

Внешнее (пользовательское) ПО выполняет следующие функции:

- градуировка ИК системы в нижней и верхней точках диапазона измерений;
- просмотр и скачивание архива;
- конфигурация ИК;
- перенастройка COM-порта;
- калибровка токового выхода;
- изменение пороговых значений;
- сохранение и восстановление заводских настроек.

Внешнее (пользовательское) ПО защищено паролем.

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение		
	SYSTEM 01	SYSTEM 02-01, SYSTEM 02-02	SYSTEM 03
Идентификационное наименование встроенного ПО	BACS-01	BACS-02	BACS-03
Идентификационное наименование внешнего (пользовательского) ПО	BACS.exe		
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X.X[1)]		
Цифровой идентификатор ПО	–		
[1)] «X» не относится к метрологически значимой части и может принимать значения от 0 до 9.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК, в состав которых входит газоанализатор с инфракрасным сенсором (IR) для контроля углеводородов, оксида диазота и диоксида углерода

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Метан CH_4	IR-CH_4-100	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР) (от 0 до 29277 мг/м^3)		±0,22 % (±5 % НКПР) (±1463 мг/м^3)
	IR-CH_4-50T	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР) (от 0 до 14638 мг/м^3)		±0,13 % (±3 % НКПР) (±878 мг/м^3)
	IR-CH_4-50	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР) (от 0 до 14638 мг/м^3)		±0,22 % (±5 % НКПР) (±1463 мг/м^3)
	IR-CH_4-100%	от 0 до 100 %		±(0,1+0,049·X) %
	IR-CH_4-7000	от 0 до 7000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 7000 мг/м^3	±(0,152·X – 15,6) мг/м^3
	IR-CH_4-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	±(0,152·X – 15,6) мг/м^3
	IR-CH_4-3000Д[5)]	от 0 до 3000 мг/м^3		±(0,25·X) мг/м^3
		от 3000 до 29277 мг/м^3 (от 10,2 до 100 % НКПР)		±1463 мг/м^3 (±5 % НКПР)
	IR-CH_4-7000Д[5)]	от 0 до 7000 мг/м^3		±(0,25·X) мг/м^3
		от 7000 до 29277 мг/м^3 (от 23,9 до 100 % НКПР)		±1463 мг/м^3 (±5 % НКПР)
Этилен C_2H_4	IR-C_2H_4-100	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,12 % (±5 % НКПР)
	IR-C_2H_4-50	0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,12 % (±5 % НКПР)
Пропан C_3H_8	IR-C_3H_8-100	0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР) (от 0 до 31393 мг/м^3)		±0,085 % (±5 % НКПР) (±1569 мг/м^3)
	IR-C_3H_8-50T	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР) (от 0 до 15696 мг/м^3)		±0,051 % (±3 % НКПР) (±941 мг/м^3)
	IR-C_3H_8-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР) (от 0 до 15696 мг/м^3)		±0,085 % (±5 % НКПР) (±1569 мг/м^3)
	IR-C_3H_8-100%	от 0 до 100 %		±(0,1+0,049·X) %
	IR-C_3H_8-7000	от 0 до 7000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 7000 мг/м^3	±(0,152·X - 15,6) мг/м^3

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Пропан C_3H_8	IR-C_3H_8-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	±(0,152·X - 15,6) мг/м^3
	IR-C_3H_8-3000Д[5)]	от 0 до 3000 мг/м^3		±(0,25·X) мг/м^3
		от 3000 до 31393 мг/м^3 (от 9,5 до 100 % НКПР)		±1569 мг/м^3 (±5 % НКПР)
	IR-C_3H_8-7000Д[5)]	от 0 до 7000 мг/м^3		±(0,25·X) мг/м^3
		от 7000 до 31393 мг/м^3 (от 22,3 до 100 % НКПР)		±1569 мг/м^3 (±5 % НКПР)
н-бутан C_4H_{10}	IR-C_4H_{10}-100	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР) (от 0 до 34380 мг/м^3)		±0,07 % (±5 % НКПР) (±1719 мг/м^3)
	IR-C_4H_{10}-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР) (от 0 до 17190 мг/м^3)		±0,07 % (±5 % НКПР) (±1719 мг/м^3)
1-бутен C_4H_8	IR-C_4H_8-100	от 0 до 1,6 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,08 % (±5 % НКПР)
	IR-C_4H_8-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,08 % (±5 % НКПР)
2-метилпропан (изобутан) i-C_4H_{10}	IR-i-C_4H_{10}-100	от 0 до 1,30 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,065 % (±5 % НКПР)
	IR-i-C_4H_{10}-50	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,065 % (±5 % НКПР)
н-пентан C_5H_{12}	IR-C_5H_{12}-100	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,055 % (±5 % НКПР)
	IR-C_5H_{12}-50	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,055 % (±5 % НКПР)
Циклопентан C_5H_{10}	IR-C_5H_{10}-100	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,07 % (±5 % НКПР)
	IR-C_5H_{10}-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,07 % (±5 % НКПР)
н-гексан C_6H_{14}	IR-C_6H_{14}-100	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,05 % (±5 % НКПР)
	IR-C_6H_{14}-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,05 % (±5 % НКПР)
Циклогексан C_6H_{12}	IR-C_6H_{12}-100	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,05 % (±5 % НКПР)
	IR-C_6H_{12}-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,05 % (±5 % НКПР)
Этан C_2H_6	IR-C_2H_6-100	от 0 до 2,4 % (от 0 до 100 % НКПР) (от 0 до 29938 мг/м^3)		±0,12 % (±5 % НКПР) (±1497 мг/м^3)
	IR-C_2H_6-50	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР) (от 0 до 14969 мг/м^3)		±0,12 % (±5 % НКПР) (±1497 мг/м^3)
Метанол CH_3OH	IR-CH_3OH-100	от 0 до 6,0 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,3 % (±5 % НКПР)
	IR-CH_3OH-50	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,3 % (±5 % НКПР)
Бензол C_6H_6	IR-C_6H_6-100	от 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,06 % (±5 % НКПР)
	IR-C_6H_6-50	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,06 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Пропилен (пропен) C_3H_6	IR-C_3H_6-100	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,1 % (±5 % НКПР)
	IR-C_3H_6-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,1 % (±5 % НКПР)
Этанол C_2H_5OH	IR-C_2H_5OH-48,3	от 0 до 1,5 % (от 0 до 48,3 % НКПР)		±0,16 % (±5 % НКПР)
н-гептан C_7H_{16}	IR-C_7H_{16}-100	от 0 до 0,85 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,042 % (±5 % НКПР)
	IR-C_7H_{16}-50	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,042 % (±5 % НКПР)
Оксид этилена C_2H_4O	IR-C_2H_4O-100	от 0 до 2,6 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,13 % (±5 % НКПР)
	IR-C_2H_4O-50	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,13 % (±5 % НКПР)
Диоксид углерода CO_2	IR-CO_2-3000	от 0 до 3000 млн$^{-1}$	от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ.	±100 млн$^{-1}$
			св. 1000 до 3000 млн$^{-1}$	±(0,1·X) %
	IR-CO_2-5000	от 0 до 5000 млн$^{-1}$	от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ.	±100 млн$^{-1}$
			св. 1000 до 5000 млн$^{-1}$	±(0,1·X) %
	IR-CO_2-1	от 0 до 1,0 %	от 0 до 0,1 % включ.	±0,01 %
			св. 0,1 до 1,0 %	±(0,1·X) %
	IR-CO_2-2,5	от 0 до 2,5 %	от 0 до 0,5 % включ.	±0,01 %
			св. 0,5 до 2,5 %	±(0,1·X) %
	IR-CO_2-5	от 0 до 5,0 %	от 0 до 2,5 % включ.	±0,05 %
			св. 2,5 до 5,0 %	±(0,1·X) %
	IR-CO_2-20	от 0 до 20,0 %	от 0 до 1,0 % включ.	±0,1 %
			св. 1,0 до 20,0 %	±(0,1·X) %
2-пропанон (ацетон) C_3H_6O	IR-C_3H_6O-50	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,13 % (±5 % НКПР)
2-метилпропен (изобутилен) i-C_4H_8	IR-i-C_4H_8-100	от 0 до 1,6 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,08 % (±5 % НКПР)
	IR-i-C_4H_8-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,08 % (±5 % НКПР)
2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) C_5H_8	IR-C_5H_8-100	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	IR-C_5H_8-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
Ацетилен C_2H_2	IR-C_2H_2-100	от 0 до 2,30 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,12 % (±5 % НКПР)
	IR-C_2H_2-50	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,12 % (±5 % НКПР)
Акрилонитрил C_3H_3N	IR-C_3H_3N-50	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,14 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Метилбензол (толуол) C_7H_8	IR-C_7H_8-100	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
	IR-C_7H_8-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
Этилбензол C_8H_{10}	IR-C_8H_{10}-37,5T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 37,5 % НКПР)	±0,024 % (±3 % НКПР)
н-октан C_8H_{18}	IR-C_8H_{18}-50	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)
2,2,4-триметилпентан (изооктан) i-C_8H_{18}	IR-i-C_8H_{18}-100	от 0 до 0,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,035 % (±5 % НКПР)
	IR-i-C_8H_{18}-50	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,035 % (±5 % НКПР)
Этилацетат $C_4H_8O_2$	IR-$C_4H_8O_2$-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)
Бутилацетат $C_6H_{12}O_2$	IR-$C_6H_{12}O_2$-25T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 25 % НКПР)	±0,036 % (±3 % НКПР)
1,3-бутадиен (дивинил) C_4H_6	IR-C_4H_6-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
1,2-дихлорэтан $C_2H_4Cl_2$	IR-$C_2H_4Cl_2$-50	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,31 % (±5 % НКПР)
Диметилсульфид C_2H_6S	IR-C_2H_6S-50	от 0 до 1,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,11 % (±5 % НКПР)
1-гексен C_6H_{12}	IR-C_6H_{12}-50	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)
2-бутанол (втор-бутанол) sec-C_4H_9OH	IR-sec-C_4H_9OH-31,2T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 31,2 % НКПР)	±0,051 % (±3 % НКПР)
Винилхлорид C_2H_3Cl	IR-C_2H_3Cl-50	от 0 до 1,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,18 % (±5 % НКПР)
Циклопропан C_3H_6	IR-C_3H_6-100	от 0 до 2,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
	IR-C_3H_6-50	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
Диметиловый эфир C_2H_6O	IR-C_2H_6O-50	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)
Диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$	IR-$C_4H_{10}O$-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
Оксид пропилена C_3H_6O	IR-C_3H_6O-50	от 0 до 0,95 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,095 % (±5 % НКПР)
Хлорбензол C_6H_5Cl	IR-C_6H_5Cl-38,4T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 38,4 % НКПР)	±0,039 % (±3 % НКПР)
2-бутанон (метилэтилкетон) C_4H_8O	IR-C_4H_8O-50	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,075 % (±5 % НКПР)
2-метил-2-пропанол (трет-бутанол) tert-C_4H_9OH	IR-tert-C_4H_9OH-50	от 0 до 0,9 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,09 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир) tert-$C_5H_{12}O$	IR-tert-$C_5H_{12}O$-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,08 % (±5 % НКПР)
1,4-диметилбензол (п-ксилол) p-C_8H_{10}	IR-p-C_8H_{10}-22,2T	от 0 до 0,2 % (от 0 до 22,2 % НКПР)		±0,027 % (±3 % НКПР)
1,2-диметилбензол (о-ксилол) o-C_8H_{10}	IR-o-C_8H_{10}-20T	от 0 до 0,2 % (от 0 до 20 % НКПР)		±0,03 % (±3 % НКПР)
2-пропанол (изопропанол) i-C_3H_7OH	IR-i-C_3H_7OH-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,1 % (±5 % НКПР)
Октен C_8H_{16}	IR-C_8H_{16}-33,3T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 33,3 % НКПР)		±0,027 % (±3 % НКПР)
2-метилбутан (изопентан) i-C_5H_{12}	IR-i-C_5H_{12}-100	от 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,065 % (±5 % НКПР)
	IR-i-C_5H_{12}-50	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,065 % (±5 % НКПР)
Метантиол (метилмеркаптан) CH_3SH	IR-CH_3SH-50	от 0 до 2,05 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,21 % (±5 % НКПР)
Этантиол (этилмеркаптан) C_2H_5SH	IR-C_2H_5SH-50	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,14 % (±5 % НКПР)
Ацетонитрил C_2H_3N	IR-C_2H_3N-50	от 0 до 1,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,15 % (±5 % НКПР)
Диметилдисульфид $C_2H_6S_2$	IR-$C_2H_6S_2$-50	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,055 % (±5 % НКПР)
Бензин (по пропану)	IR-ПНБ-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПНБ-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 100 мг/м^3 включ.	±25 мг/м^3
			св. 100 до 3500 мг/м^3	±(0,25·X) мг/м^3
Дизельное топливо (по пропану)	IR-ПНД-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПНД-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 300 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 300 до 3500 мг/м^3	±(0,15·X) мг/м^3
Керосин (по пропану)	IR-ПНК-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПНК-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 300 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 300 до 3500 мг/м^3	±(0,15·X) мг/м^3

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Уайт-спирит (по пропану)	IR-ПНУ-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПНУ-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 300 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 300 до 3500 мг/м^3	±(0,15·X) мг/м^3
Пары нефти (по пропану)	IR-ПН-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПН-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 300 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 300 до 3500 мг/м^3	±(0,15·X) мг/м^3
Пары авиационного топлива (по пропану)	IR-ПНА-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПНА-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 300 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 300 до 3500 мг/м^3	±(0,15·X) мг/м^3
Пары топлива для реактивных двигателей (по пропану)	IR-ПНР-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
	IR-ПНР-3500	от 0 до 3500 мг/м^3	от 0 до 300 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 300 до 3500 мг/м^3	±(0,15·X) мг/м^3
Скипидар (по пропану)	IR-ПНС-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Сумма углеводородов C_xH_y (по метану)	IR-$C_xH_yCH_4$-100	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,22 % (±5 % НКПР)
	IR-$C_xH_yCH_4$-50	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,22 % (±5 % НКПР)
	IR-$C_xH_yCH_4$-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	±(0,152·X – 15,6) мг/м^3
	IR-$C_xH_yCH_4$-7000	от 0 до 7000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 7000 мг/м^3	±(0,152·X – 15,6) мг/м^3
	IR-$C_xH_yCH_4$-3000Д[5)]	от 0 до 3000 мг/м^3		±(0,25·X) мг/м^3
		от 3000 до 29277 мг/м^3 (от 10,2 до 100 % НКПР)		±1463 мг/м^3(±5 % НКПР)
	IR-$C_xH_yCH_4$-7000Д[5)]	от 0 до 7000 мг/м^3		±(0,25·X) мг/м^3
		от 7000 до 29277 мг/м^3 (от 23,9 до 100 %НКПР)		±1463 мг/м^3 (±5 % НКПР)
Сумма углеводородов C_xH_y (углеводороды алифатические предельные C_2-C_{10}) (по пропану)	IR-$C_xH_yC_3H_8$-100	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	IR-$C_xH_yC_3H_8$-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	IR-$C_xH_yC_3H_8$-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	±(0,152·X – 15,6) мг/м^3
Сумма углеводородов C_xH_y (углеводороды	IR-$C_xH_yC_3H_8$-7000	от 0 до 7000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 7000 мг/м^3	±(0,152·X – 15,6) мг/м^3

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон и поддиапазоны измерений[2)] содержания определяемого компонента[3)4)]	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
алифатические предельные C_2-C_{10}) (по пропану)	IR-$C_xH_yC_3H_8$-3000Д[1)]	от 0 до 3000 мг/м^3	±(0,25·X) мг/м^3
		от 3000 до 31393 мг/м^3 (от 9,5 до 100 % НКПР)	±1569 мг/м^3 (±5 % НКПР)
	IR-$C_xH_yC_3H_8$-7000Д[1)]	от 0 до 7000 мг/м^3	±(0,25·X) мг/м^3
		от 7000 до 31393 мг/м^3 (от 22,3 до 100 % НКПР)	±1569 мг/м^3 (±5 % НКПР)
Оксид азота (Оксид диазота) N_2O	IR-N_2O-1	от 0 до 1 %	±(0,15·X) %

[1)] Системы с определяемыми компонентами, не приведенными в таблице, но указанными в руководстве по эксплуатации, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов.

Системы могут применяться для измерения содержания других определяемых компонентов, указанных в руководстве по эксплуатации, при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009.

[2)] Результаты измерений содержания определяемого компонента могут быть представлены в единицах массовой концентрации (мг/м^3), в объемных долях (%, млн$^{-1}$) и % нижнего концентрированного предела распространения пламени (% НКПР).

[3)] Диапазон показаний соответствует диапазону от 0 до 100 % НКПР;

[4)] Значения НКПР для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ 31610.20–1–2020.

[5)] Системы могут использоваться для контроля утечек горючих газов. Диапазоны измерений меняются автоматически в мг/м^3 до 3000 (7000) мг/м^3 после превышения этих значений отображаемая концентрация в % НКПР. Дискретность измерений при этом составляет: по метану – 33,3 мг/м^3, по пропану – 37,0 мг/м^3.

Примечание – Введено следующее сокращение: X – содержание определяемого компонента в газовой смеси, % (мг/м^3).

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК, в состав которых входит газоанализатор с инфракрасным сенсором (IR) для контроля фреонов

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, $млн^{-1}$	массовой концентрации[3)], $мг/м^3$	приведенной к ВПИ	относительной
1,1,1,2-тетрафторэтан $C_2H_2F_4$ (R134a)	IR-R134a-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 424 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	св. 424 до 4240	-	±20
	IR-R134a-2000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 424 включ.	±20	-
		св. 100 до 2000	св. 424 до 8480	-	±20
Пентафторэтан C_2HF_5 (R125)	IR-R125-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 499 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	св. 499 до 4990	-	±20
	IR-R125-2000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 499 включ.	±20	-
		св. 100 до 2000	св. 499 до 9980	-	±20
Хлордифторметан $CHClF_2$ (R22)	IR-R22-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 360 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	св. 360 до 3600	-	±20
	IR-R22-2000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 360 включ.	±20	-
		св. 100 до 2000	св. 360 до 7200	-	±20
1,2,2-трихлортрифторэтан $C_2Cl_3F_3$ (R113a)	IR-R113a-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 779 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	св. 779 до 7790	-	±20
	IR-R113a- 2000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 779 включ.	±20	-
		св. 100 до 2000	св. 779 до 15580	-	±20
Дихлордифторметан CCl_2F_2 (R12)	IR-R12-100	от 0 до 50 включ.	от 0 до 251 включ.	±20	-
		св. 50 до 100	св. 251 до 503	-	±20
1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан C_3HF_7 (R227)	IR-R227a-5000	от 0 до 1000 включ.	от 0 до 7070 включ.	±20	-
		св. 1000 до 5000	св. 7070 до 35350	-	±20
Гексафторид серы (SF_6)	IR-SF_6-1000	от 0 до 500 включ.	от 0 до 3035 включ.	±20	-
		св. 500 до 1000	св. 3035 до 6070	-	±20
	IR-SF_6-1500	от 0 до 750 включ.	от 0 до 4553 включ.	±20	-
		св. 750 до 1500	св. 4553 до 9106	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, $млн^{-1}$	массовой концентрации[3)], $мг/м^3$	приведенной к ВПИ	относительной
2,2-дихлор-1,1,1-трифторэтан (R123)	IR-R123-1000	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
	IR-R123-2000	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 2000	-	-	±20
1,1,1-трифторэтан (R-143a)	IR-R143a-1000	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
	IR-R143a-2000	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 2000	-	-	±20
Трифторметан (фтороформ) R23	IR-R23-2000	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 2000	-	-	±20
Дифторметан R-32	IR-R32-2000	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 2000	-	-	±20

[1)] При контроле в воздухе рабочей зоны компонентов, указанных в руководстве по эксплуатации, но не приведенных в таблице, системы применяются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам (методам) измерений (МИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009.

[2)] Диапазон показаний выходных сигналов соответствует диапазону измерений. В зависимости от заказа диапазон показаний может быть изменен, как при производстве, так и пользователем при помощи программного обеспечения (поставляется по заказу). Диапазон показаний не может быть меньше диапазона измерений.

[3)] Пересчет значений объемной доли X, $млн^{-1}$, в массовую концентрацию C, $мг/м^3$, проводят по формуле

$$C = X \cdot M / V_m,$$

где M – молярная масса компонента, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя – воздуха, равный 24,06 (при плюс 20 °C и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005–88), $дм^3$/моль.

Примечание – Введено следующее сокращение: ВПИ – верхний предел диапазона/поддиапазона измерений.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК, в состав которых входит газоанализатор с термокаталитическим сенсором (LEL)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента[2)3)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Метан CH_4	LEL-CH_4-50T	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,13 % (±3 % НКПР)
	LEL-CH_4-50	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,22 % (±5 % НКПР)
	LEL-CH_4-7000	от 0 до 7000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 7000 мг/м^3	± (0,152·X - 15,6)
Этилен C_2H_4	LEL-C_2H_4-50T	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,069 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_4-50	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,12 % (±5 % НКПР)
Пропан C_3H_8	LEL-C_3H_8-50T	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,051 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_3H_8-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	LEL-C_3H_8-7000	от 0 до 7000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 7000 мг/м^3	± (0,152·X - 15,6)
н-бутан C_4H_{10}	LEL-C_4H_{10}-50T	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,042 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_4H_{10}-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,07 % (±5 % НКПР)
1-бутен C_4H_8	LEL-C_4H_8-50T	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,048 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_4H_8-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,08 % (±5 % НКПР)
2-метилпропан (изобутан) i-C_4H_{10}	LEL-i-C_4H_{10}-50T	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,039 % (±3 % НКПР)
	LEL-i-C_4H_{10}-50	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,065 % (±5 % НКПР)
н-пентан C_5H_{12}	LEL-C_5H_{12}-50T	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,033 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_5H_{12}-50	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,055 % (±5 % НКПР)
Циклопентан C_5H_{10}	LEL-C_5H_{10}-50T	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,042 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_5H_{10}-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,07 % (±5 % НКПР)
н-гексан C_6H_{14}	LEL-C_6H_{14}-50T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,03 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_6H_{14}-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,05 % (±5 % НКПР)
Циклогексан C_6H_{12}	LEL-C_6H_{12}-50T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,03 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_6H_{12}-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,05 % (±5 % НКПР)
Этан C_2H_6	LEL-C_2H_6-50T	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,072 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_6-50	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,12 % (±5 % НКПР)
Метанол CH_3OH	LEL-CH_3OH-50T	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,18 % (±3 % НКПР)
	LEL-CH_3OH-50	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,3 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента[2)3)]	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Бензол C_6H_6	LEL-C_6H_6-50T	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,036 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_6H_6-50	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)
Пропилен (пропен) C_3H_6	LEL-C_3H_6-50T	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_3H_6-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)
Этанол C_2H_5OH	LEL-C_2H_5OH-48,3T	от 0 до 1,50 % (от 0 до 48,3 % НКПР)	±0,093 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_5OH-48,3	от 0 до 1,50 % (от 0 до 48,3 % НКПР)	±0,16 % (±5 % НКПР)
н-гептан C_7H_{16}	LEL-C_7H_{16}-50T	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,025 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_7H_{16}-50	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,042 % (±5 % НКПР)
Оксид этилена C_2H_4O	LEL-C_2H_4O-50T	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,078 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_4O-50	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)
2-пропанон (ацетон) C_3H_6O	LEL-C_3H_6O-50T	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,075 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_3H_6O-50	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)
Водород H_2	LEL-H_2-50T	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±3 % НКПР)
	LEL-H_2-50	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,2 % (±5 % НКПР)
2-метилпропен (изобутилен) i-C_4H_8	LEL-i-C_4H_8-50T	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,048 % (±3 % НКПР)
	LEL-i-C_4H_8-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)
2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) C_5H_8	LEL-C_5H_8-50T	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,051 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_5H_8-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
Ацетилен C_2H_2	LEL-C_2H_2-50T	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,069 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_2-50	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
Акрилонитрил C_3H_3N	LEL-C_3H_3N-50T	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,084 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_3H_3N-50	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)
Метилбензол (толуол) C_7H_8	LEL-C_7H_8-50T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,03 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_7H_8-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
Этилбензол C_8H_{10}	LEL-C_8H_{10}-37,5T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 37,5 % НКПР)	±0,024 % (±3 % НКПР)
н-октан C_8H_{18}	LEL-C_8H_{18}-50T	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,024 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_8H_{18}-50	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)
Этилацетат $C_4H_8O_2$	LEL-$C_4H_8O_2$-50T	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±3 % НКПР)
	LEL-$C_4H_8O_2$-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента[2)3)]	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Метилацетат $C_3H_6O_2$	LEL-$C_3H_6O_2$-50T	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,093 % (±3 % НКПР)
	LEL-$C_3H_6O_2$-50	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,16 % (±5 % НКПР)
Бутилацетат $C_6H_{12}O_2$	LEL-$C_6H_{12}O_2$-25T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 25 % НКПР)	±0,036 % (±3 % НКПР)
1,3-бутадиен (дивинил) C_4H_6	LEL-C_4H_6-50T	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,042 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_4H_6-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
1,2-дихлорэтан $C_2H_4Cl_2$	LEL-$C_2H_4Cl_2$-50T	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,19 % (±3 % НКПР)
	LEL-$C_2H_4Cl_2$-50	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,31 % (±5 % НКПР)
Диметилсульфид C_2H_6S	LEL-C_2H_6S-50T	от 0 до 1,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,066 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_6S-50	от 0 до 1,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,11 % (±5 % НКПР)
1-гексен C_6H_{12}	LEL-C_6H_{12}-50T	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,036 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_6H_{12}-50	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)
2-бутанол (втор-бутанол) sec-C_4H_9OH	LEL-sec-C_4H_9OH-31,2T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 31,2 % НКПР)	±0,051 % (±3 % НКПР)
Винилхлорид C_2H_3Cl	LEL-C_2H_3Cl-50T	от 0 до 1,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,11 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_3Cl-50	от 0 до 1,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,18 % (±5 % НКПР)
Циклопропан C_3H_6	LEL-C_3H_6-50T	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,072 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_3H_6-50	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
Диметиловый эфир C_2H_6O	LEL-C_2H_6O-50T	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,081 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_2H_6O-50	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)
Диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$	LEL-$C_4H_{10}O$-50T	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,051 % (±3 % НКПР)
	LEL-$C_4H_{10}O$-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
Оксид пропилена C_3H_6O	LEL-C_3H_6O-50T	от 0 до 0,95 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,057 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_3H_6O-50	от 0 до 0,95 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,095 % (±5 % НКПР)
Хлорбензол C_6H_5Cl	LEL-C_6H_5Cl-38,4T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 38,4 % НКПР)	±0,039 % (±3 % НКПР)
2-бутанон (метилэтилкетон) C_4H_8O	LEL-C_4H_8O-50T	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,045 % (±3 % НКПР)
	LEL-C_4H_8O-50	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,075 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента[2)3)]	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
2-метил-2-пропанол (трет-бутанол) tert-C_4H_9OH	LEL-tert-C_4H_9OH-50T	от 0 до 0,9 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,054 % (±3 % НКПР)
	LEL-tert-C_4H_9OH-50	от 0 до 0,9 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,09 % (±5 % НКПР)
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир) tert-$C_5H_{12}O$	LEL-tert-$C_5H_{12}O$-50T	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,048 % (±3 % НКПР)
	LEL-tert-$C_5H_{12}O$-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)
1,4-диметилбензол (п-ксилол) p-C_8H_{10}	LEL-p-C_8H_{10}-22,2T	от 0 до 0,2 % (от 0 до 22,2 % НКПР)	±0,027 % (±3 % НКПР)
1,2-диметилбензол (о-ксилол) o-C_8H_{10}	LEL-o-C_8H_{10}-20T	от 0 до 0,2 % (от 0 до 20 % НКПР)	±0,03 % (±3 % НКПР)
2-пропанол (изопропанол) i-C_3H_7OH	LEL-i-C_3H_7OH-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)
Аммиак NH_3	LEL-NH_3-50T	от 0 до 7,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,45 % (±3 % НКПР)
	LEL-NH_3-50	от 0 до 7,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,75 % (±5 % НКПР)
Октен C_8H_{16}	LEL-C_8H_{16}-33,3T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 33,3 % НКПР)	±0,027 % (±3 % НКПР)
2-метилбутан (изопентан) i-C_5H_{12}	LEL-i-C_5H_{12}-50T	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,039 % (±3 % НКПР)
	LEL-i-C_5H_{12}-50	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,065 % (±5 % НКПР)
Метантиол (метилмеркаптан) CH_3SH	LEL-CH_3SH-50	от 0 до 2,05 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,21 % (±5 % НКПР)
Этантиол (этилмеркаптан) C_2H_5SH	LEL-C_2H_5SH-50	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)
Ацетонитрил C_2H_3N	LEL-C_2H_3N-50	от 0 до 1,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,15 % (±5 % НКПР)
Диметилдисульфид $C_2H_6S_2$	LEL-$C_2H_6S_2$-50	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,055 % (±5 % НКПР)
Бензин (по пропану)	LEL-ПНБ-50	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР
Дизельное топливо (по пропану)	LEL-ПНД-50	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента[2)3)]		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Керосин (по пропану)	LEL-ПНК-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Уайт-спирит (по пропану)	LEL-ПНУ-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Сумма углеводородов C_xH_y (по метану)	LEL-$C_xH_yCH_4$-50T	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,13 % (±3 % НКПР)
	LEL-$C_xH_yCH_4$-50	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,22 % (±5 % НКПР)
	LEL-$C_xH_yCH_4$-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	± (0,152·X - 15,6)
Сумма углеводородов C_xH_y (углеводороды алифатические предельные C_2-C_{10}) (по пропану)	LEL-$C_xH_yC_3H_8$-50T	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,051 % (±3 % НКПР)
	LEL-$C_xH_yC_3H_8$-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	LEL-$C_xH_yC_3H_8$-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	± (0,152·X – 15,6)

[1)] Системы с определяемыми компонентами, не приведенными в таблице, но указанными в руководстве по эксплуатации, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов. Системы могут применяться для измерения содержания других определяемых компонентов при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009.

[2)] Диапазон показаний выходных сигналов соответствует диапазону от 0 до 100 % НКПР или диапазону измерений. В зависимости от заказа диапазон показаний может быть установлен в соответствии с диапазоном измерений, указанным в таблице. Он может быть изменен пользователем при помощи программного обеспечения (поставляется по заказу) при условии, что диапазон показаний не может быть меньше нормируемого диапазона измерений.

[3)] Значения НКПР для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ 31610.20–1–2020.

Примечание – Введено следующее сокращение: X – Содержание определяемого компонента в газовой смеси, мг/м^3.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК, в состав которых входит газоанализатор с электрохимическим сенсором (ЕС)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Сероводород H_2S	ЕС-H_2S-7,1Т	от 0 до 7,1 млн$^{-1}$	от 0 до 10,0 включ.	±10	-
	ЕС-H_2S-7,1	от 0 до 7,1 млн$^{-1}$	от 0 до 10,0 включ.	±20	-
	ЕС-H_2S-20Т	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 14,2 включ.	±10	-
		св. 10 до 20 млн$^{-1}$	св. 14,2 до 28,4	-	±10
	ЕС-H_2S-20	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 14,2 включ.	±20	-
		св. 10 до 20 млн$^{-1}$	св. 14,2 до 28,4	-	±20
	ЕС-H_2S-50	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 7,1 включ.	±15	-
		св. 5 до 50 млн$^{-1}$	св. 7,1 до 71	-	±15
	ЕС-H_2S-100Т	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 14,2 включ.	±10	-
		св. 10 до 100 млн$^{-1}$	св. 14,2 до 142	-	±10
	ЕС-H_2S-100	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 14,2 включ.	±20	-
		св. 10 до 100 млн$^{-1}$	св. 14,2 до 142	-	±20
	ЕС-H_2S-200	от 0 до 20 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 28,4 включ.	±15	-
		св. 20 до 200 млн$^{-1}$	св. 28,4 до 284	-	±15
	ЕС-H_2S-2000	от 0 до 200 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 284 включ.	±15	-
		св. 200 до 2000 млн$^{-1}$	св. 284 до 2840	-	±15
Оксид этилена C_2H_4O	ЕС-C_2H_4O-20	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 9,15 включ.	±20	-
		св. 5 до 20 млн$^{-1}$	св. 9,15 до 36,6	-	±20
Хлористый водород HCl	ЕС-HCl-30	от 0 до 3 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 4,56 включ.	±20	-
		св. 3 до 30 млн$^{-1}$	св. 4,56 до 45,6	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Фтористый водород HF	ЕС-HF-5	от 0 до 0,1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,08 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 5 млн$^{-1}$	св. 0,08 до 4,15	-	±20
	ЕС-HF-10	от 0 до 1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,8 включ.	±20	-
		св. 1 до 10 млн$^{-1}$	св. 0,8 до 8,3	-	±20
Озон O_3	ЕС-O_3-0,25	от 0 до 0,05 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,05 до 0,25 млн$^{-1}$	св. 0,1 до 0,5	-	±20
Моносилан (силан) SiH_4	ЕС-SiH_4-50	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 13,4 включ.	±20	-
		св. 10 до 50 млн$^{-1}$	св. 13,4 до 67	-	±20
Оксид азота NO	ЕС-NO-50	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 6,25 включ.	±20	-
		св. 5 до 50 млн$^{-1}$	св. 6,25 до 62,5	-	±20
	ЕС-NO-250	от 0 до 50 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 62,5 включ.	±20	-
		св. 50 до 250 млн$^{-1}$	св. 62,5 до 312,5	-	±20
Диоксид азота NO_2	ЕС-NO_2-20	от 0 до 1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 1,91 включ.	±20	-
		св. 1 до 20 млн$^{-1}$	св. 1,91 до 38,2	-	±20
Аммиак NH_3	ЕС-NH_3-100	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 7,1 включ.	±20	-
		св. 10 до 100 млн$^{-1}$	св. 7,1 до 71	-	±20
	ЕС-NH_3-500	от 0 до 30 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 21,3 включ.	±20	-
		св. 30 до 500 млн$^{-1}$	св. 21,3 до 355	-	±20
	ЕС-NH_3-1000	от 0 до 100 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 71 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000 млн$^{-1}$	св. 71 до 710	-	±20
Цианистый водород HCN	ЕС-HCN-10	от 0 до 0,5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,56 включ.	±15	-
		св. 0,5 до 10 млн$^{-1}$	св. 0,56 до 11,2	-	±15
	ЕС-HCN-15	от 0 до 1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 1,12 включ.	±15	-
		св. 1 до 15 млн$^{-1}$	св. 1,12 до 16,8	-	±15
	ЕС-HCN-30	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 5,6 включ.	±15	-
		св. 5 до 30 млн$^{-1}$	св. 5,6 до 33,6	-	±15

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Цианистый водород HCN	ЕС-HCN-100	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 11,2 включ.	±15	-
		св. 10 до 100 млн$^{-1}$	св. 11,2 до 112	-	±15
Оксид углерода CO	ЕС-CO-200	от 0 до 15 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 17,4 включ.	±20	-
		св. 15 до 200 млн$^{-1}$	св. 17,4 до 232	-	±20
	ЕС-CO-500	от 0 до 15 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 17,4 включ.	±20	-
		св. 15 до 500 млн$^{-1}$	св. 17,4 до 580	-	±20
	ЕС-CO-5000	от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 1160 включ.	±20	-
		св. 1000 до 5000 млн$^{-1}$	св. 1160 до 5800	-	±20
Диоксид серы SO_2	ЕС-SO_2-5	от 0 до 1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 2,66 включ.	±20	-
		св. 1 до 5 млн$^{-1}$	св. 2,66 до 13,3	-	±20
	ЕС-SO_2-20	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 13,3 включ.	±20	-
		св. 5 до 20 млн$^{-1}$	св. 13,3 до 53,2	-	±20
	ЕС-SO_2-50	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 26,6 включ.	±20	-
		св. 10 до 50 млн$^{-1}$	св. 26,6 до 133	-	±20
	ЕС-SO_2-100	от 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 26,6 включ.	±20	-
		св. 10 до 100 млн$^{-1}$	св. 26,6 до 266	-	±20
	ЕС-SO_2-2000	от 0 до 100 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 266 включ.	±20	-
		св. 100 до 2000 млн$^{-1}$	св. 266 до 5320	-	±20
Хлор Cl_2	ЕС-Cl_2-5	от 0 до 0,3 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,88 включ.	±20	-
		св. 0,3 до 5 млн$^{-1}$	св. 0,88 до 14,75	-	±20
	ЕС-Cl_2-20	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 14,7 включ.	±20	-
		св. 5 до 20 млн$^{-1}$	св. 14,7 до 59	-	±20
Кислород O_2	ЕС-O_2-30	от 0 до 10 % включ.	-	±5	-
		св. 10 до 30 %	-	-	±5
	ЕС-O_2-100	от 0 до 100 %	-	±1	-
Водород H_2	ЕС-H_2-1000	от 0 до 100 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 8,0 включ.	±10	-
		св. 100 до 1000 млн$^{-1}$	св. 8,0 до 80,0	-	±10

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Водород H_2	ЕС-H_2-10000	от 0 до 1000 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 80,0 включ.	±10	-
		св. 1000 до 10000 млн$^{-1}$	св. 80,0 до 800	-	±10
Формальдегид CH_2O	ЕС-CH2O-10	от 0 до 0,4 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,5 включ.	±20	-
		св. 0,4 до 10 млн$^{-1}$	св. 0,5 до 12,5	-	±20
Несимметричный диметилгидразин $C_2H_8N_2$	ЕС-$C_2H_8N_2$-0,5	от 0 до 0,12 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,3 включ.	±20	-
		св. 0,12 до 0,5 млн$^{-1}$	св. 0,3 до 1,24	-	±20
Метанол CH_3OH	ЕС-CH_3OH-20	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 6,65 включ.	±20	-
		св. 5 до 20 млн$^{-1}$	св. 6,65 до 26,6	-	±20
	ЕС-CH_3OH-50	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 6,65 включ.	±20	-
		св. 5 до 50 млн$^{-1}$	св. 6,65 до 66,5	-	±20
	ЕС-CH_3OH-200	от 0 до 20 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 26,6 включ.	±20	-
		св. 20 до 200 млн$^{-1}$	св. 26,6 до 266,0	-	±20
	ЕС-CH_3OH-1000	от 0 до 100 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 133,0 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000 млн$^{-1}$	св. 133,0 до 1330	-	±20
Этантиол (этилмеркаптан) C_2H_5SH	ЕС-C_2H_5SH-4	от 0 до 0,4 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 1 включ.	±20	-
		св. 0,4 до 4 млн$^{-1}$	св. 1 до 10	-	±20
Метантиол (метилмеркаптан) CH_3SH	ЕС-CH_3SH-4	от 0 до 0,4 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,8 включ.	±20	-
		св. 0,4 до 4 млн$^{-1}$	св. 0,8 до 8	-	±20
Карбонилхлорид (фосген) $COCl_2$	ЕС-$COCl_2$-1	от 0 до 0,1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,41 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1 млн$^{-1}$	св. 0,41 до 4,11	-	±20
Фтор F_2	ЕС-F_2-1	от 0 до 0,1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,16 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1 млн$^{-1}$	св. 0,16 до 1,58	-	±20
Фосфин PH_3	ЕС-PH_3-1	от 0 до 0,1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,14 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1 млн$^{-1}$	св. 0,14 до 1,41	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Фосфин PH_3	ЕС-PH_3-10	от 0 до 1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 1,41 включ.	±20	-
		св. 1 до 10 млн$^{-1}$	св. 1,41 до 14,1	-	±20
Арсин AsH_3	ЕС-AsH_3-1	от 0 до 0,1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,32 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1 млн$^{-1}$	св. 0,32 до 3,24	-	±20
Уксусная кислота $C_2H_4O_2$	ЕС-$C_2H_4O_2$-10	от 0 до 2 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 5 включ.	±20	-
		св. 2 до 10 млн$^{-1}$	св. 5 до 25	-	±20
	ЕС-$C_2H_4O_2$-30	от 0 до 5 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 12,5 включ.	±20	-
		св. 5 до 30 млн$^{-1}$	св. 12,5 до 75,0	-	±20
Гидразин N_2H_4	ЕС-N_2H_4-2	от 0 до 0,2 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 0,26 включ.	±20	-
		св. 0,2 до 2 млн$^{-1}$	св. 0,26 до 2,66	-	±20
Стирол C_8H_8	ЕС-C_8H_8-5	от 0 до 1 млн$^{-1}$ включ.	от 0 до 4,37 включ.	±20	-
		св. 1 до 5 млн$^{-1}$	св. 4,37 до 21,9	-	±20

[1)] Системы с определяемыми компонентами, не приведенными в таблице, но указанными в руководстве по эксплуатации, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов. Системы могут применяться для измерения содержания других определяемых компонентов при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009.

[2)] Диапазон показаний выходных сигналов соответствует диапазону измерений. В зависимости от заказа диапазон показаний может быть изменен, как при производстве, так и пользователем при помощи программного обеспечения (поставляется по заказу). Диапазон показаний не может быть меньше диапазона измерений.

[3)] Пересчет значений объемной доли X, млн$^{-1}$, в массовую концентрацию C, мг/м^3, проводят по формуле

$$C = X \cdot M / V_m,$$

где M – молярная масса компонента, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя – воздуха, равный 24,06 (при плюс 20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005–88), дм^3/моль.

Примечание – Введено следующее сокращение: ВПИ – верхний предел диапазона/поддиапазона измерений.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики ИК, в состав которых входит газоанализатор с фотоионизационным сенсором (PID)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Винилхлорид C_2H_3Cl	PID-C_2H_3Cl-10	от 0 до 1,9 включ.	от 0 до 5 включ.	±20	-
		св. 1,9 до 10	св. 5 до 26	-	±20
	PID-C_2H_3Cl-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 26 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	св. 26 до 260	-	±20
	PID-C_2H_3Cl-500	от 0 до 100 включ.	от 0 до 260 включ.	±20	-
		св. 100 до 500	св. 260 до 1300	-	±20
Бензол C_6H_6	PID-C_6H_6-10	от 0 до 4,6 включ.	от 0 до 15 включ.	±20	-
		св. 4,6 до 10	св. 15 до 32,5	-	±20
	PID-C_6H_6-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 32,5 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	св. 32,5 до 325	-	±20
	PID-C_6H_6-500	от 0 до 100 включ.	от 0 до 325 включ.	±20	-
		св. 100 до 500	св. 325 до 1625	-	±20
Этилбензол C_8H_{10}	PID-C_8H_{10}-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 44,1 включ.	± 15	-
		св. 10 до 100	св. 44,1 до 441	-	± 15
	PID-C_8H_{10}-500	от 0 до 100 включ.	от 0 до 441 включ.	± 15	-
		св. 100 до 500	св. 441 до 2205	-	± 15
Фенилэтилен (стирол) (винилбензол) C_8H_8	PID-C_8H_8-40	от 0 до 6,9 включ.	от 0 до 29,9 включ.	±20	-
		св. 6,9 до 40	св. 29,9 до 173,2	-	±20
	PID-C_8H_8-500	от 0 до 100 включ.	от 0 до 433 включ.	±20	-
		св. 100 до 500	св. 433 до 2165	-	±20
н-пропилацетат $C_5H_{10}O_2$	PID-$C_5H_{10}O_2$-100	от 0 до 30 включ.	от 0 до 127,5 включ.	±20	-
		св. 30 до 100	св. 127,5 до 425	-	±20
Эпихлоргидрин C_3H_5ClO	PID-C_3H_5ClO-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 7,7 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 7,7 до 38,5	-	±20
Хлористый бензил C_7H_7Cl	PID-C_7H_7Cl-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 10,5 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 10,5 до 52,67	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Фурфуриловый спирт $C_5H_6O_2$	PID-$C_5H_6O_2$-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 8,6 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 8,6 до 40,8	-	±20
Этанол C_2H_5OH	PID-C_2H_5OH-2000	от 0 до 500 включ.	от 0 до 960 включ.	± 15	-
		св. 500 до 2000	св. 960 до 3840	-	± 15
Моноэтаноламин (2-аминоэтанол) C_2H_7NO	PID-C_2H_7NO-3	от 0 до 0,2 включ.	от 0 до 0,5 включ.	± 20	-
		св. 0,2 до 3	св. 0,5 до 7,6	-	± 20
	PID-C_2H_7NO-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 5,1 включ.	± 20	-
		св. 2 до 10	св. 5,1 до 25,4	-	± 20
Формальдегид CH_2O	PID-CH_2O-10	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 0,5 включ.	± 20	-
		св. 0,4 до 10	св. 0,5 до 12,5	-	± 20
2-пропанол (изопропанол) i-C_3H_7OH	PID-i-C_3H_7OH-10	от 0 до 4 включ.	от 0 до 10 включ.	± 20	-
		св. 4 до 10	св. 10 до 25	-	± 20
	PID-i-C_3H_7OH-100	от 0 до 20 включ.	от 0 до 50 включ.	± 20	-
		св. 20 до 100	св. 50 до 250	-	± 20
Уксусная кислота $C_2H_4O_2$	PID-$C_2H_4O_2$-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 5 включ.	± 20	-
		св. 2 до 10	св. 5 до 25	-	± 20
	PID-$C_2H_4O_2$-100	от 0 до 100	от 0 до 250	±20	-
2-метилпропен (изобутилен) (ЛОС по изобутилену) i-C_4H_8	PID-i-C_4H_8-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 4,6 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 4,6 до 23,3	-	±20
	PID-i-C_4H_8-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 23,3 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	св. 23,3 до 233	-	±20
	PID-i-C_4H_8-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 233 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	св. 233 до 2330	-	±15
	PID-i-C_4H_8-6000	от 0 до 500 включ.	от 0 до 1165 включ.	±15	-
		св. 500 до 6000	св. 1165 до 13980	-	±15
1-бутанол C_4H_9OH	PID-C_4H_9OH-10	от 0 до 3,2 включ.	от 0 до 9,9 включ.	±20	-
		св. 3,2 до 10	св. 9,9 до 30,8	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
1-бутанол C_4H_9OH	PID-C_4H_9OH-40	от 0 до 9,7 включ.	от 0 до 29,9 включ.	±20	-
		св. 9,7 до 40	св. 29,9 до 123,3	-	±20
Диэтиламин $C_4H_{11}N$	PID-$C_4H_{11}N$-10	от 0 до 3 включ.	от 0 до 9,1 включ.	±20	-
		св. 3 до 10	св. 9,1 до 30,4	-	±20
	PID-$C_4H_{11}N$-40	от 0 до 9,8 включ.	от 0 до 29,8 включ.	±20	-
		св. 9,8 до 40	св. 29,8 до 121,6	-	±20
Метанол CH_3OH	PID-CH_3OH-10	от 0 до 3,75 включ.	от 0 до 4,98 включ.	±15	-
		св. 3,75 до 10	св. 4,98 до 13,3	-	±15
	PID-CH_3OH-40	от 0 до 11,2 включ.	от 0 до 14,9 включ.	±15	-
		св. 11,2 до 40	св. 14,9 до 53,2	-	±15
Метилбензол (толуол) C_7H_8	PID-C_7H_8-40	от 0 до 13 включ.	от 0 до 49,8 включ.	±15	-
		св. 13 до 40	св. 49,8 до 153,3	-	±15
	PID-C_7H_8-100	от 0 до 13 включ.	от 0 до 49,8 включ.	±15	-
		св. 13 до 100	св. 49,8 до 383	-	±15
Фенол C_6H_5OH	PID-C_6H_5OH-3	от 0 до 0,25 включ.	от 0 до 0,98 включ.	±20	-
		св. 0,25 до 3	св. 0,98 до 11,74	-	±20
	PID-C_6H_5OH-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 7,8 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 7,8 до 39,1	-	±20
1,3-диметилбензол (м-ксилол) m-C_8H_{10}	PID-m-C_8H_{10}-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 44,2 включ.	±15	-
		св. 10 до 100	св. 44,2 до 442	-	±15
1,2-диметилбензол (о-ксилол) o-C_8H_{10}	PID-o-C_8H_{10}-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 44,2 включ.	±15	-
		св. 10 до 100	св. 44,2 до 442	-	±15
1,4-диметилбензол (п-ксилол) p-C_8H_{10}	PID-p-C_8H_{10}-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 44,2 включ.	±15	-
		св. 10 до 100	св. 44,2 до 442	-	±15
Оксид этилена C_2H_4O	PID-C_2H_4O-10	от 0 до 1,65 включ.	от 0 до 3 включ.	±20	-
		св. 1,65 до 10	св. 3 до 18,3	-	±20
Фосфин PH_3	PID-PH_3-10	от 0 до 1 включ.	от 0 до 1,4 включ.	±20	-
		св. 1 до 10	св. 1,4 до 14,1	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Нафталин $C_{10}H_8$	PID-$C_{10}H_8$-10	от 0 до 3,7 включ.	от 0 до 19,7 включ.	±20	-
		св. 3,7 до 10	св. 19,7 до 53,3	-	±20
Бром Br_2	PID-Br_2-2	от 0 до 0,2 включ.	от 0 до 1,33 включ.	±20	-
		св. 0,2 до 2	св. 1,33 до 13,3	-	±20
Аммиак NH_3	PID-NH_3-100	от 0 до 20 включ.	от 0 до 14,2 включ.	±15	-
		св. 20 до 100	св. 14,2 до 71	-	±15
	PID-NH_3-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 71 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	св. 71 до 710	-	±15
Этантиол (этилмеркаптан) C_2H_5SH	PID-C_2H_5SH-10	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 1 включ.	±20	-
		св. 0,4 до 10	св. 1 до 25,8	-	±20
Метантиол (метилмеркаптан) CH_3SH	PID-CH_3SH-10	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 0,8 включ.	±20	-
		св. 0,4 до 10	св. 0,8 до 20	-	±20
	PID-CH_3SH-20	от 0 до 2 включ.	от 0 до 4 включ.	±20	-
		св. 2 до 20	св. 4 до 40	-	±20
Этилацетат $C_4H_8O_2$	PID-$C_4H_8O_2$-100	от 0 до 13 включ.	от 0 до 47,6 включ.	±20	-
		св. 13 до 100	св. 47,6 до 366	-	±20
Бутилацетат $C_6H_{12}O_2$	PID-$C_6H_{12}O_2$-100	от 0 до 10 включ.	от 0 до 48,3 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	св. 48,3 до 483	-	±20
Пропилен (пропен) C_3H_6	PID-C_3H_6-300	от 0 до 50 включ.	от 0 до 93,5 включ.	±15	-
		св. 50 до 300	св. 93,5 до 561	-	±15
2,3-дитиабутан (диметилдисульфид) $C_2H_6S_2$	PID-$C_2H_6S_2$-2	от 0 до 0,35 включ.	от 0 до 1,37 включ.	±20	-
		св. 0,35 до 2	св. 1,37 до 7,8	-	±20
	PID-$C_2H_6S_2$-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 7,8 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 7,8 до 39,2	-	±20
2,5-фурандион (малеиновый ангидрид) $C_4H_2O_3$	PID-$C_4H_2O_3$-3	от 0 до 0,25 включ.	от 0 до 1,02 включ.	±20	-
		св. 0,25 до 3	св. 1,02 до 12,2	-	±20
	PID-$C_4H_2O_3$-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 8,16 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 8,16 до 40,8	-	±20

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
Дисульфид углерода (сероуглерод) CS_2	PID-CS_2-10	от 0 до 1 включ.	от 0 до 3,17 включ.	±20	-
		св. 1 до 10	св. 3,17 до 31,7	-	±20
Ацетонитрил C_2H_3N	PID-C_2H_3N-10	от 0 до 6 включ.	от 0 до 10,2 включ.	±15	-
		св. 6 до 10	св. 10,2 до 17,1	-	±15
Циклогексан C_6H_{12}	PID-C_6H_{12}-100	от 0 до 20 включ.	от 0 до 70 включ.	±20	-
		св. 20 до 100	св. 70 до 350	-	±20
1,3-бутадиен (дивинил) C_4H_6	PID-C_4H_6-500	от 0 до 50 включ.	от 0 до 112 включ.	±20	-
		св. 50 до 500	св. 112 до 1125	-	±20
н-гексан C_6H_{14}	PID-C_6H_{14}-1000	от 0 до 84 включ.	от 0 до 301 включ.	±20	-
		св. 84 до 1000	св. 301 до 3584	-	±20
Арсин AsH_3	PID-AsH_3-3	от 0 до 0,1 включ.	от 0 до 0,32 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 3	св. 0,32 до 9,7	-	±20
Диметилсульфид C_2H_6S	PID-C_2H_6S-100	от 0 до 20 включ.	от 0 до 51,6 включ.	±20	-
		св. 20 до 100	св. 51,6 до 258	-	±20
Этилен C_2H_4	PID-C_2H_4-300	от 0 до 20 включ.	от 0 до 23,4 включ.	±20	-
		св. 20 до 300	св. 23,4 до 351	-	±20
	PID-C_2H_4-1800	от 0 до 100 включ.	от 0 до 117 включ.	±20	-
		св. 100 до 1800	св. 117 до 2106	-	±20
Акрилонитрил C_3H_3N	PID-C_3H_3N-10	от 0 до 0,7 включ.	от 0 до 1,45 включ.	±20	-
		св. 0,7 до 10	св. 1,45 до 22,1	-	±20
Муравьиная кислота CH_2O_2	PID-CH_2O_2-10	от 0 до 0,5 включ.	от 0 до 0,96 включ.	±20	-
		св. 0,5 до 10	св. 0,96 до 19,1	-	±20
н-гептан C_7H_{16}	PID-C_7H_{16}-500	от 0 до 50 включ.	от 0 до 208 включ.	±15	-
		св. 50 до 500	св. 208 до 2084	-	±15
	PID-C_7H_{16}-2000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 416 включ.	±15	-
		св. 100 до 2000	св. 416 до 8334	-	±15
2-пропанон (ацетон) C_3H_6O	PID-C_3H_6O-1000	от 0 до 80 включ.	от 0 до 193 включ.	±15	-
		св. 80 до 1000	св. 193 до 2415	-	±15

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной
1,2-дихлорэтан $C_2H_4Cl_2$	PID-$C_2H_4Cl_2$-20	от 0 до 2 включ.	от 0 до 8,23 включ.	±20	-
		св. 2 до 20	св. 8,23 до 82,3	-	±20
Этилцеллозольв (2-этоксиэтанол) $C_4H_{10}O_2$	PID-$C_4H_{10}O_2$-20	от 0 до 2 включ.	от 0 до 7,5 включ.	±20	-
		св. 2 до 20	св. 7,5 до 75	-	±20
Диметиловый эфир C_2H_6O	PID-C_2H_6O-500	от 0 до 100 включ.	от 0 до 192 включ.	±15	-
		св. 100 до 500	св. 192 до 958	-	±15
2-метилпропан (изобутан) i-C_4H_{10}	PID-i-C_4H_{10}-1000	от 0 до 100 включ.	от 0 до 241 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	св. 241 до 2417	-	±15
2-метил-1-пропанол (изобутанол) i-C_4H_9OH	PID-i-C_4H_9OH-20	от 0 до 3 включ.	от 0 до 9,2 включ.	±20	-
		св. 3 до 20	св. 9,2 до 61,6	-	±20
Циклогексанон $C_6H_{10}O$	PID-$C_6H_{10}O$-20	от 0 до 2 включ.	от 0 до 7 включ.	±20	-
		св. 2 до 20	св. 7 до 70	-	±20
2-бутанон (метилэтилкетон) C_4H_8O	PID-C_4H_8O-500	от 0 до 60 включ.	от 0 до 180 включ.	±15	-
		св. 60 до 500	св. 180 до 1500	-	±15
Тетраэтилортосиликат (ТЕОС) $C_8H_{20}O_4Si$	PID-$C_8H_{20}O_4Si$-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 17,3 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 17,3 до 86,6	-	±20
Акролеин C_3H_4O	PID-C_3H_4O-10	от 0 до 2 включ.	от 0 до 4,98 включ.	±20	-
		св. 2 до 10	св. 4,98 до 24,9	-	±20

[1)] Системы с определяемыми компонентами, не приведенными в таблице, но указанными в руководстве по эксплуатации, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов. Системы могут применяться для измерения содержания других определяемых компонентов при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009;

[2)] Диапазон показаний выходных сигналов устанавливается равным диапазону измерений, указанному в таблице. Он может быть изменен пользователем при помощи программного обеспечения (поставляется по заказу);

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений[2)] содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		объемной доли, % (млн$^{-1}$)	массовой концентрации[3)], мг/м^3	приведенной к ВПИ	относительной

[3)] Пересчет значений объемной доли X, млн$^{-1}$, в массовую концентрацию C, мг/м^3, проводят по формуле

$$C = X \cdot M / V_m,$$

где M – молярная масса компонента, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя – воздуха, равный 24,06 (при плюс 20 °C и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005–88), дм^3/моль.

Примечание – Введено следующее сокращение: ВПИ – верхний предел диапазона/поддиапазона измерений.

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики ИК, в состав которых входит газоанализатор с полупроводниковым сенсором (MEMS)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Водород H_2	MEMS-H_2-100	от 0 до 4,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,2 % (±5 % НКПР)
	MEMS-H_2-50	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,2 % (±5 % НКПР)
	MEMS-H_2-20%	от 0 до 20 %	±0,5 %
Метан CH_4	MEMS-CH_4-100	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)
	MEMS-CH_4-50T	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±3 % НКПР)
	MEMS-CH_4-50	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)
Этилен C_2H_4	MEMS-C_2H_4-100	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_2H_4-50	0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
Пропан C_3H_8	MEMS-C_3H_8-100	0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_3H_8-50T	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,051 % (±3 % НКПР)
	MEMS-C_3H_8-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
н-бутан C_4H_{10}	MEMS-C_4H_{10}-100	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_4H_{10}-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
1-бутен C_4H_8	MEMS-C_4H_8-100	от 0 до 1,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_4H_8-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
2-метилпропан (изобутан) i-C_4H_{10}	MEMS-i-C_4H_{10}-100	от 0 до 1,30 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,065 % (±5 % НКПР)
	MEMS-i-C_4H_{10}-50	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,065 % (±5 % НКПР)
н-пентан C_5H_{12}	MEMS-C_5H_{12}-100	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,055 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_5H_{12}-50	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,055 % (±5 % НКПР)
Циклопентан C_5H_{10}	MEMS-C_5H_{10}-100	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_5H_{10}-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
н-гексан C_6H_{14}	MEMS-C_6H_{14}-100	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_6H_{14}-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
Циклогексан C_6H_{12}	MEMS-C_6H_{12}-100	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_6H_{12}-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
Этан C_2H_6	MEMS-C_2H_6-100	от 0 до 2,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_2H_6-50	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
Метанол CH_3OH	MEMS-CH_3OH-50	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,3 % (±5 % НКПР)
Бензол C_6H_6	MEMS-C_6H_6-100	от 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_6H_6-50	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)
Пропилен (пропен) C_3H_6	MEMS-C_3H_6-100	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_3H_6-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)
Этанол C_2H_5OH	MEMS-C_2H_5OH-48,3	от 0 до 1,5 % (от 0 до 48,3 % НКПР)	±0,16 % (±5 % НКПР)
н-гептан C_7H_{16}	MEMS-C_7H_{16}-100	от 0 до 0,85 % (от 0 до 100 % НКПР)	± 0,042 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_7H_{16}-50	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,042 % (±5 % НКПР)
Оксид этилена C_2H_4O	MEMS-C_2H_4O-100	от 0 до 2,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_2H_4O-50	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)
2-пропанон (ацетон) C_3H_6O	MEMS-C_3H_6O-50	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)
2-метилпропен (изобутилен) i-C_4H_8	MEMS-i-C_4H_8-100	от 0 до 1,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)
	MEMS-i-C_4H_8-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)
2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) C_5H_8	MEMS-C_5H_8-100	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_5H_8-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
Ацетилен C_2H_2	MEMS-C_2H_2-100	от 0 до 2,30 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_2H_2-50	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Акрилонитрил C_3H_3N	MEMS-C_3H_3N-50	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)
Метилбензол (толуол) C_7H_8	MEMS-C_7H_8-100	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_7H_8-50	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)
Этилбензол C_8H_{10}	MEMS-C_8H_{10}-37,5T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 37,5 % НКПР)	±0,024 % (±3 % НКПР)
н-октан C_8H_{18}	MEMS-C_8H_{18}-50	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)
Этилацетат $C_4H_8O_2$	MEMS-$C_4H_8O_2$-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)
Бутилацетат $C_6H_{12}O_2$	MEMS-$C_6H_{12}O_2$-25T	от 0 до 0,3 % (от 0 до 25 % НКПР)	±0,036 % (±3 % НКПР)
1,3-бутадиен (дивинил) C_4H_6	MEMS-C_4H_6-50	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)
1,2-дихлорэтан $C_2H_4Cl_2$	MEMS-$C_2H_4Cl_2$-50	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,31 % (±5 % НКПР)
Диметилсульфид C_2H_6S	MEMS-C_2H_6S-50	от 0 до 1,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,11 % (±5 % НКПР)
1-гексен C_6H_{12}	MEMS-C_6H_{12}-50	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)
2-бутанол (втор-бутанол) sec-C_4H_9OH	MEMS-sec-C_4H_9OH-31,2T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 31,2 % НКПР)	±0,051 % (±3 % НКПР)
Винилхлорид C_2H_3Cl	MEMS-C_2H_3Cl-50	от 0 до 1,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,18 % (±5 % НКПР)
Циклопропан C_3H_6	MEMS-C_3H_6-100	от 0 до 2,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
	MEMS-C_3H_6-50	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)
Диметиловый эфир C_2H_6O	MEMS-C_2H_6O-50	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)
Диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$	MEMS-$C_4H_{10}O$-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)
Оксид пропилена C_3H_6O	MEMS-C_3H_6O-50	от 0 до 0,95 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,095 % (±5 % НКПР)
Хлорбензол C_6H_5Cl	MEMS-C_6H_5Cl-38,4T	от 0 до 0,5 % (от 0 до 38,4 % НКПР)	±0,039 % (±3 % НКПР)
2-бутанон (метилэтилкетон) C_4H_8O	MEMS-C_4H_8O-50	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,075 % (±5 % НКПР)
2-метил-2-пропанол (трет-бутанол) tert-C_4H_9OH	MEMS-tert-C_4H_9OH-50	от 0 до 0,9 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,09 % (±5 % НКПР)
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир) tert-$C_5H_{12}O$	MEMS-tert-$C_5H_{12}O$-50	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)
1,4-диметилбензол (п-ксилол) p-C_8H_{10}	MEMS-p-C_8H_{10}-22,2T	от 0 до 0,2 % (от 0 до 22,2 % НКПР)	±0,027 % (±3 % НКПР)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
1,2-диметилбензол (о-ксилол) о-C_8H_{10}	MEMS-о-C_8H_{10}-20Т	от 0 до 0,2 % (от 0 до 20 % НКПР)		±0,03 % (±3 % НКПР)
2-пропанол (изопропанол) i-C_3H_7OH	MEMS-i-C_3H_7OH-50	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,1 % (±5 % НКПР)
Октен C_8H_{16}	MEMS-C_8H_{16}-33,3Т	от 0 до 0,3 % (от 0 до 33,3 % НКПР)		±0,027 % (±3 % НКПР)
2-метилбутан (изопентан) i-C_5H_{12}	MEMS-i-C_5H_{12}-50	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,065 % (±5 % НКПР)
Метантиол (метилмеркаптан) CH_3SH	MEMS-CH_3SH-50	от 0 до 2,05 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,21 % (±5 % НКПР)
Этантиол (этилмеркаптан) C_2H_5SH	MEMS-C_2H_5SH-50	от 0 до 1,4 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,14 % (±5 % НКПР)
Ацетонитрил C_2H_3N	MEMS-C_2H_3N-50	от 0 до 1,5 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,15 % (±5 % НКПР)
2,3-дитиабутан (диметилдисульфид) $C_2H_6S_2$	MEMS-$C_2H_6S_2$-50	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,055 % (±5 % НКПР)
Бензин (по пропану)	MEMS-ПНБ-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Дизельное топливо (по пропану)	MEMS-ПНД-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Керосин (по пропану)	MEMS-ПНК-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Уайт-спирит (по пропану)	MEMS-ПНУ-50	от 0 до 50 % НКПР		±5 % НКПР
Сумма углеводородов по метану C_2-C_{10} (по метану)	MEMS-$C_2C_{10}CH_4$-100	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,22 % (±5 % НКПР)
	MEMS-$C_2C_{10}CH_4$-50	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,22 % (±5 % НКПР)
	MEMS-$C_2C_{10}CH_4$-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000	± (0,152·X - 15,6)
Сумма углеводородов C_2-C_{10} (по пропану)	MEMS-$C_2C_{10}C_3H_8$-100	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	MEMS-$C_2C_{10}C_3H_8$-50	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)		±0,085 % (±5 % НКПР)
	MEMS-$C_2C_{10}C_3H_8$-3000	от 0 до 3000 мг/м^3	от 0 до 500 мг/м^3 включ.	±50 мг/м^3
			св. 500 до 3000 мг/м^3	± (0,152·X – 15,6)
Сероводород H_2S	MEMS-H_2S-7,1Т	от 0 до 7,1 млн$^{-1}$ (от 0 до 10 мг/м^3)		±0,5 млн$^{-1}$
	MEMS-H_2S-20	от 0 до 20 млн$^{-1}$ (от 0 до 28,4 мг/м^3)		±(0,1·X)

Определяемый компонент[1)]	Модификация сенсора	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Сероводород H_2S	MEMS-H_2S-100	от 0 до 100 млн$^{-1}$ (от 0 до 142 мг/м^3)	±(0,1·X)

[1)] Системы с определяемыми компонентами, не приведенными в таблице, но указанными в руководстве по эксплуатации, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов. Системы могут применяться для измерения содержания других определяемых компонентов при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009.

Таблица 8 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -60 ºС до +15 ºС включ. и св. +25 ºС до +165 ºС на каждые 10 ºС, в долях от пределов допускаемой основной погрешности[1)]	±0,2
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более[2)]:	
- для инфракрасного сенсора	10
- для термокаталитического сенсора	10
- для электрохимического сенсора	15
- для фотоионизационного сенсора	15
- для полупроводникового сенсора	20

[1)] основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.

[2)] без учета установленных защитных фильтров, а также, для фотоионизационного сенсора, периодичности измерений концентрации (периодичность определяется при заказе и может быть изменена пользователем).

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока (частотой 50 Гц), В (для SYSTEM 01)	220±10 %
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 32
Габаритные размеры контроллеров (длина×ширина×высота), мм, не более: - CONTROL 01 - CONTROL 02-01, CONTROL 02-02 - CONTROL 03	 500×280×140 120×100×40 155×60×90
Габаритные размеры газоанализаторов (длина×ширина×высота), мм, не более: - SENSOR 01 - SENSOR 02 - SENSOR 03	 120×105×156 145×110×208 130×95×80
Масса контроллеров, кг, не более: - CONTROL 01 - CONTROL 02-01, CONTROL 02-02 - CONTROL 03	 10 0,5 0,5
Масса газоанализаторов, кг, не более: - SENSOR 01 - SENSOR 02 - SENSOR 03	 3,5 4,0 2,0
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в месте установки контроллеров - в месте установки газоанализаторов - в месте установки газоанализаторов (опционально для SENSOR 03) б) относительная влажность при плюс 25 °С в месте установки контроллеров, %, не более в) относительная влажность в месте установки газоанализаторов, %, не более г) атмосферное давление, кПа	 от -20 до +65 от -60 до +65 от -60 до +165 95 98 от 80 до 120

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20
Наработка на отказ, ч, не менее: - системы с газоанализаторами с инфракрасным сенсором (IR) - системы с газоанализаторами с термокаталитическим (LEL), электрохимическим (EC), фотоионизационным (PID), полупроводниковым сенсором (MEMS)	 100000 40000

Знак утверждения типа

наносится на табличку системы, расположенную на боковой поверхности контроллера, фотохимпечатным способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система газоаналитическая	BACS	1
Паспорт	АПДУ.9033.413.216 ПС[1)] АПДУ.9034.413.216 ПС[1)] АПДУ.9035.413.216 ПС[1)]	1
Руководство по эксплуатации	АПДУ.9033.413.216 РЭ[1)] АПДУ.9034.413.216 РЭ[1)] АПДУ.9035.413.216 РЭ[1)]	1
[1)] В зависимости от модификации системы.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 26.51.53-054-21189467-2024 «Системы газоаналитические BACS. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «БАКС»
(ООО НТФ «БАКС»)
ИНН 6311007747
Юридический адрес: Россия, 443022, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «БАКС»
(ООО НТФ «БАКС»)
ИНН 6311007747
Юридический адрес: Россия, 443022, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 443022, г. Самара, пр-кт Кирова, 10; пр-кт Кирова, 22

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99291-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая eSurvey

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая eSurvey (далее – аппаратура) предназначена для определения координат, приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) до приёмной антенны аппаратуры и вычислении значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников, вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. На корпусе аппаратуры расположены панель с кнопкой управления и индикаторами статуса работы. Аппаратура оснащена встроенным радио модемом, подключение осуществляется через разъём TNC в нижней части корпуса. Электропитание аппаратуры осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи, заряд которой осуществляется с помощью внешнего адаптера питания через разъем Type-C приемника. (за исключением модификации eRTK60, электропитание которой осуществляется от заменяемых аккумуляторных батарей). Разъем Type-C так же применяется для передачи данных. Аппаратура оснащена встроенным инклинометром для компенсации её угла наклона, в случае невозможности установки аппаратуры для проведения измерений в вертикальное положение.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или через web-интерфейс приёмника. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или на внешний носитель информации.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: ГЛОНАСС: L1, L2, L3; GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2P(Y), L5; BeiDou: B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b; Galileo: E1, E5a, E5b, E6; QZSS: L1, L2, L5; NavIC: L5; SBAS: WAAS, GAGAN, MSAS, EGNOS, SDCM, BDS.

Аппаратура является многочастотным и многосистемным приемником.

К средствам измерений данного типа относится аппаратура геодезическая спутниковая eSurvey модификаций eBase 20, eRTK10 mini, eRTK20, eRTK25, eRTK30, eRTK60, отличающиеся техническими характеристиками.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на корпусе аппаратуры.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится, в процессе эксплуатации внешних механических регулировок не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.

а)

б)

в)

г)

д)

е)

Место нанесения маркировочной наклейки с заводским номером средства измерений

ж)

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой eSurvey модификаций:
а) eBase 20; б) eRTK10 mini; в) eRTK20; г) eRTK25; д) eRTK30; е) eRTK60; ж) место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее – МПО). С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений.

С помощью программного обеспечения SurPad, устанавливаемого на контроллер, осуществляется сбор полевых данных, их хранение и передача результатов.

С помощью программного обеспечения GEOSolution, устанавливаемого на персональный компьютер, осуществляется обработка результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	SurPad	GEOSolution
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 0.24.220818	не ниже v4.2.250707.112958	не ниже 1.191204.160510
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длин базисов, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин базисов в режимах*: - «Статика», «Быстрая статика» мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(2{,}5+0{,}5\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(5{,}0+0{,}5\cdot 10^{-6}\cdot L)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» **, мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(8{,}0+1{,}0\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(10{,}0+1{,}0\cdot 10^{-6}\cdot L)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» ** с учётом наклона аппаратуры***, мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(10+1\cdot 10^{-6}\cdot L+0{,}7\cdot \alpha)$ $\pm 2\cdot(15+1\cdot 10^{-6}\cdot L+0{,}7\cdot \alpha)$
- «Дифференциальные кодовые измерения» **, мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(400)$ $\pm 2\cdot(800)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат в режиме «Автономный» *, мм: - в плане - по высоте	 ±6000 ±6000
Среднее квадратическое отклонение измерений длин базисов в режимах: - «Статика», «Быстрая статика» мм: - в плане - по высоте	 $2{,}5+0{,}5\cdot 10^{-6}\cdot L$ $5{,}0+0{,}5\cdot 10^{-6}\cdot L$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» [**], мм: - в плане - по высоте	 $8,0+1,0\cdot10^{-6}\cdot L$ $10,0+1,0\cdot10^{-6}\cdot L$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» [**] с учётом наклона аппаратуры [***], мм: - в плане - по высоте	 $10+1,0\cdot10^{-6}\cdot L+0,7\cdot\alpha$ $15+1,0\cdot10^{-6}\cdot L+0,7\cdot\alpha$
- «Дифференциальные кодовые измерения» [**], мм: - в плане - по высоте	 400 800

[*] При доверительной вероятности 0,95

[**] При работе аппаратуры в режимах «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, «Дифференциальные кодовые измерения» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры

[***] Кроме модификаций eBase 20

α – угол наклона аппаратуры в градусах (не более 60 градусов)

L – измеряемая длина в мм

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	eBase 20	eRTK10 mini	eRTK20	eRTK25	eRTK30	eRTK60
Количество каналов	1408					
Габаритные размеры (Диаметр×Высота), мм, не более	152×92	98×46	136×74	136×74	136×74	136×75
Масса, кг, не более	0,85	0,38	0,89	0,895	0,903	0,931
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внешнего - внутреннего	 от 9 до 28 3,6	 12 3,6	 от 9 до 28 3,6	 12 3,6	 12 3,6	 от 9 до 28 7,26
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +65	от -30 до +60	от -30 до +65	от -30 до +70	от -30 до +65	от -30 до +65

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая eSurvey	–	1 шт.
Кабель USB Type-C	–	1 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Антенна радио модема	–	1 шт.
Контроллер *	–	1 шт.
Программное обеспечение *	SurPad	1 шт.
Программное обеспечение *	GEOSolution	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
*по заказу потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделах: 3 «Веб-интерфейс» и 4 «Основные операции» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая eSurvey. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374 Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений;

Стандарт предприятия Shanghai eSurvey GNSS Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Shanghai eSurvey GNSS Co., Ltd., Китай
Адрес: Floor 4, Building 3, No. 559, Zhuyuan Rd, Minhang District, Shanghai, China
Тел.: +86 400-999-8088
E-mail: info@esurvey-gnss.com

Изготовитель

Shanghai eSurvey GNSS Co., Ltd., Китай
Адрес: Floor 4, Building 3, No. 559, Zhuyuan Rd, Minhang District, Shanghai, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещение 263

Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99292-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные дипольные для проведения специсследований АИДА-Н

Назначение средства измерений

Антенны измерительные дипольные для проведения специсследований АИДА-Н (далее – антенны АИДА-Н) предназначены для преобразования напряженности переменного электрического поля (далее – НЭП) в напряжение переменного тока и в комплекте с измерительным приемником (селективным микровольтметром, анализатором спектра) с номинальным входным сопротивлением 50 Ом – для измерений НЭП.

Описание средства измерений

Принцип действия антенны АИДА-Н, подключаемой к измерительному приемнику (селективному микровольтметру, анализатору спектра), основан на преобразовании тока, наведенного электромагнитным полем на диполях антенны, в сигнал, пропорциональный НЭП, дальнейшем усилении сигнала и передаче его в коаксиальный тракт с волновым сопротивлением 50 Ом.

Антенны АИДА-Н представляют собой симметричный диполь. В корпусе антенны из немагнитного материала размещается усилитель и элементы питания. К выходному ВЧ соединителю подключается кабель соединительный.

Усилитель согласовывает импеданс антенн АИДА-Н с волновым сопротивлением выходного ВЧ соединителя и усиливает сигнал.

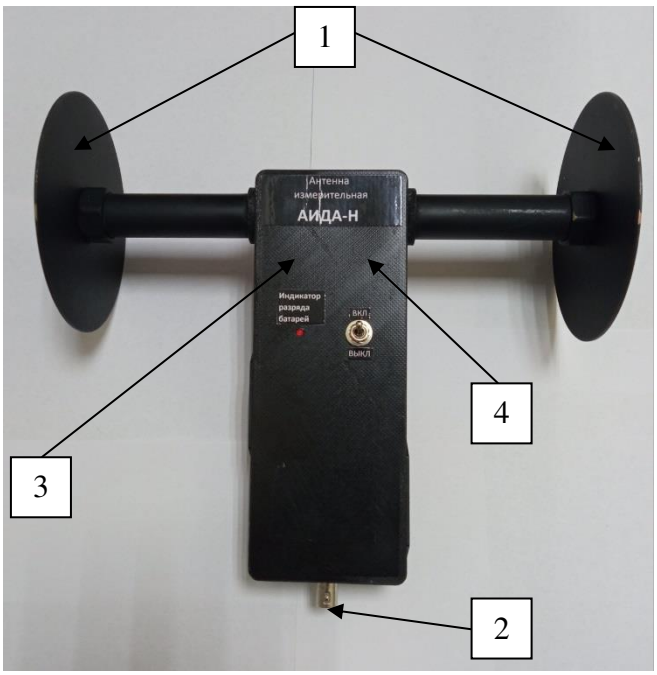
Общий вид антенны АИДА-Н представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки антенны АИДА-Н от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Место нанесения знака утверждения типа антенны АИДА-Н представлено на рисунке 1.

Заводской номер антенны АИДА-Н в виде цифрового обозначения, состоящего из 4 (четырех) арабских цифр, наносится типографским способом на табличку в месте, указанном на рисунке 2.

Место нанесения знака поверки антенны АИДА-Н представлено на рисунке 1.



1 – диполь;
2 – выходной ВЧ соединитель;
3 – место нанесения знака утверждения типа;
4 – место нанесения знака поверки

Рисунок 1 − Общий вид антенны АИДА-Н с местами нанесения знака утверждения типа

1 – место пломбирования от несанкционированного доступа;
2 – место нанесения заводского номера

Рисунок 2 − Виды антенны АИДА-Н с местами пломбирования от несанкционированного доступа и местом нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот f, кГц	от 0,01 до 2000,00 включ.
Диапазон коэффициента калибровки, дБ (1 м$^{-1}$)	от 15 до 45 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	±2,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного ВЧ соединителя	BNC (розетка)
Питание антенны АИДА-Н	от двух элементов питания типа 6F22 9В (типа «Крона»)
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Максимальная измеряемая величина НЭП, В·м$^{-1}$, не менее: в диапазоне частот от 0,01 до 400,00 кГц включ. в диапазоне частот св. 400,00 до 2000,00 кГц включ.	 10,0 2,5
Напряжение собственных шумов $U_{Ш}$ при полосе пропускания Δf	не более значений, приведенных в таблице 3
Масса без элементов питания, кг, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	 245 245 112
Условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) – относительная влажность воздуха, %,	 от +15 до +35 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) от 30 до 80

Таблица 3 – Напряжение собственных шумов Uш

f, кГц	0,01	0,10	1,00	10,00	100,00	1000,00	2000,00
Δf, Гц	1	10	100	100	1000	9000	9000
$U_{Ш}$, дБ (1 мкВ), не более	60	50	32	18	18	48	48

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа РЭ 26.51.44-001-88922204-2024 «Антенна измерительная дипольная для проведения специсследований АИДА-Н. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на корпус антенны АИДА-Н в виде наклейки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность антенны АИДА-Н

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Антенна измерительная дипольная для проведения специсследований АИДА-Н	26.51.44-001-88922204-2024	1 шт.
Кабель соединительный коаксиальный BNC/m-BNC/m	–	1 шт.
Элемент питания типа 6F22 9В	–	2 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.44-001-88922204-2024	1 экз.
Чемодан пластмассовый с укладкой	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 6.3 «Порядок проведения измерений» документа РЭ 26.51.44-001-88922204-2024 «Антенна измерительная дипольная для проведения специсследований АИДА-Н. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2022 № 3343 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0 до 20 кГц»;

ГОСТ Р 8.805-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц»;

ТУ 26.51.44-001-88922204-2024 «Антенна измерительная дипольная для проведения специсследований АИДА-Н. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии защиты информации»
(ООО «Тех ЗИ»)
ИНН 5054091042,
Юридический адрес: 141090, Московская область, г. Королев, мкр. Юбилейный, ул. Пионерская, д. 7/1, кв. 148.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии защиты информации»
(ООО «Тех ЗИ»)
ИНН 5054091042,
Юридический адрес: 141090, Московская область, г. Королев, мкр. Юбилейный, ул. Пионерская, д. 7/1, кв. 148.

Адрес места осуществления деятельности: 141090, Московская область, г. Королев, мкр. Юбилейный, ул. Лесная, д. 20, оф. 3.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99293-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока TPU 43.23

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока TPU 43.23 (далее – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы тока содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки, залитые эпоксидным компаундом, который обеспечивает основную изоляцию и формирует корпус трансформатора. Выводы первичной обмотки выведены на верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок с отверстиями для болтов. Вторичные обмотки выведены в литую коробку для зажимов, закрытую пластмассовой крышкой и расположенную у основания трансформатора на узкой боковой стенке. Крышка, закрывающая зажимы, пломбируется для исключения несанкционированного доступа.

Серийный номер имеет буквенно-цифровое обозначение, состоящее из сочетания латинских букв и арабских цифр и нанесен типографским способом на самоклеящуюся информационную табличку на корпусе трансформатора.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока TPU 43.23 сер. №№ 1VLT5111053645, 1VLT5111053646, 1VLT5111053648, 1VLT5111055481, 1VLT5111055483, 1VLT5111055484.

Трансформаторы тока расположены на территории ООО «Газпром нефтехим Салават».

Общий вид трансформаторов тока, место пломбирования и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформатор тока не предусмотрено.

Пломбирование трансформаторов тока предусмотрено на крышке, закрывающей зажимы.

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока TPU 43.23
с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6
Номинальный ток первичной обмотки, А	1000
Номинальный ток вторичной обмотки, А	5
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности вторичной обмотки - для измерения и учета - для защиты	 0,5S; 0,5 5P
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности cos φ = 0,8), В·А	5; 10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	 от -40 до +55

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	TPU 43.23	6 шт.
Паспорт	-	6 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте трансформатора тока TPU.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Фирма «ABB Sp. z.o.o. Oddzial w Przasnyszu», Польша
Юридический адрес: 1 Zeganska Str., 04-713 Warsaw, Poland
Телефон: +48 22 22 38 900
Факс: +48 22 22 38 953
Web-сайт: www.abb.com

Изготовитель

Фирма «ABB Sp. z.o.o. Oddzial w Przasnyszu», Польша
Адрес: 1 Zeganska Str., 04-713 Warsaw, Poland
Телефон: +48 22 22 38 900
Факс: +48 22 22 38 953
Web-сайт: www.abb.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»
(ФБУ «ЦСМ им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»)
Юридический адрес: 450006, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, 55/59
Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74
E-mail: info@bashtest.ru
Web-сайт: http://www.bashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации № RA.RU.314570 в Реестре аккредитованных лиц

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99294-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения спектра

Назначение средства измерений

Система измерения спектра (далее − СИС) предназначена для измерений длины волны и регистрации оптических спектров в спектральном диапазоне от 735 до 996 нм.

Описание средства измерений

Принцип действия СИС основан на преобразовании излучения от источника света в электрический сигнал, который затем преобразуется в цифровой сигнал, поступающий на процессор компьютера, где происходит расчет спектра излучения.

СИС состоит из спектрографа, ртутно-аргонового источника излучения HG-2, аргонового источника излучения AR-2. Для передачи излучения в спектрограф используется кварцевый оптоволоконный многомодовый кабель.

Управление СИС осуществляется с помощью программного обеспечения (далее – ПО) Spectral Page. ПО установлено на персональный компьютер. Подключение к компьютеру производится через USB-порт с помощью USB кабеля, результаты измерений выводятся на монитор компьютера.

Питание СИС осуществляется от компьютера через USB-порт.

Заводской номер, состоящий из одной арабской цифры, нанесен методом гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе спектрографа.

К средству измерений данного типа относится система измерения спектра с заводским № 1.

Общий вид СИС представлен на рисунке 1.

Пломбирование СИС не предусмотрено.

Знак поверки на СИС не наносится.

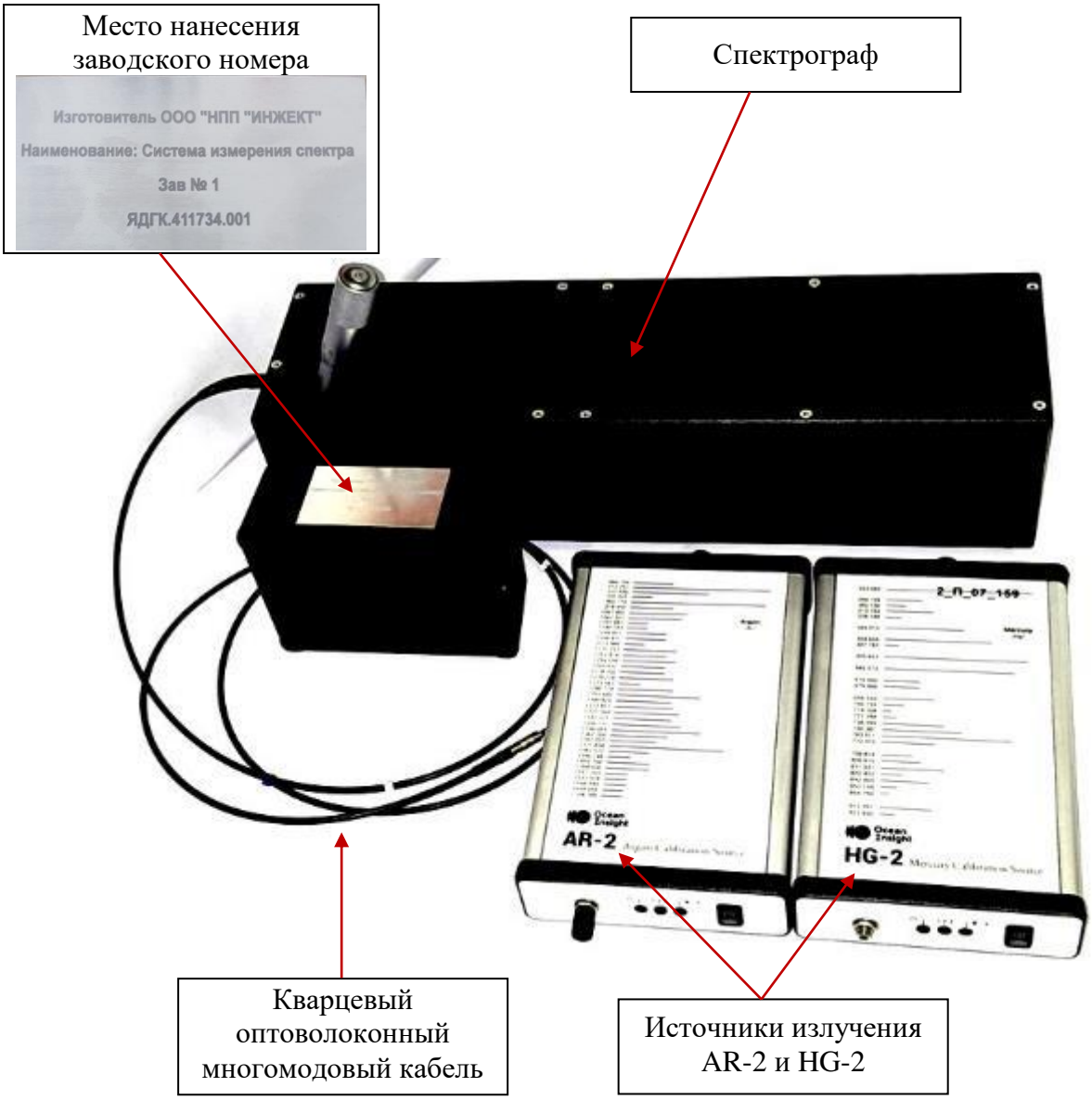


Рисунок 1 – Общий вид СИС

Программное обеспечение

Для управления работой СИС (настройки режимов измерений, отображения и сохранения результатов измерений) и анализа полученных данных используется ПО Spectral Page.

ПО записано в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к ПО исключён наличием логина и пароля.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Spectral Page
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.3.1.8
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины волны, нм	от 735 до 996
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны, нм	± 0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Фокусное расстояние, мм	300
Дифракционная решетка, штр/мм	1800
Спектральное разрешение, нм	0,02
Габаритные размеры спектрографа, мм, не более: - длина - ширина - высота	 400 180 190
Масса спектрографа, кг, не более	5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 от 45 до 75 от 96 до 104

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения спектра в составе:		
- Спектрограф	–	1 шт.
- Ртутно-аргоновый источник излучения	HG-2	1 шт.
- Аргоновый источник излучения	AR-2	1 шт.
- Кварцевый оптоволоконный многомодовый кабель	ЯДГК.676859.008	1 шт.
- USB-кабель	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯДГК.411734.001РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе ЯДГК.411734.001РЭ «Система измерения спектра. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Инжект»

(ООО «НПП «Инжект»)

ИНН: 6453142068

Юридический адрес: 410033, Саратовская обл., г. Саратов, ул. Элмашевская, влд. 3А, офис 1

Телефон: +7 (8452) 65-97-07

Факс: +7 (8452) 43-71-15

Web-сайт: https://nppinject.ru/

E-mail: info@nppinject.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Инжект»

(ООО «НПП «Инжект»)

ИНН: 6453142068

Адрес: 410033, Саратовская обл., г. Саратов, ул. Элмашевская, влд. 3А, офис 1

Телефон: +7 (8452) 65-97-07

Факс: +7 (8452) 43-71-15

Web-сайт: https://nppinject.ru/

E-mail: info@nppinject.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

Адрес: 119361, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30003-2014

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99295-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4162

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4162 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудно-временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений.

Осциллографы имеют возможность активации аппаратных и программных опций, представленных в таблице 1.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, выход калибратора 1 кГц, выход калибратора перепада фронтов, входы аналоговых каналов, два разъема USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши и регуляторы управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USBTMC, разъем USB 3.0, LAN-разъем, вход внешней синхронизации, вход и выход опорного генератора, дополнительные функциональные входы/выходы.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки на верхнюю панель в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде наклейки на стык верхней и задней панелей.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.

Надписи функциональных кнопок и пункты меню осциллографов могут быть на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.

Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А)

Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов, место пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г).

Таблица 1 – Опции для осциллографов АКИП-4162

Наименование	Назначение
SDS8000A-EJ	Программная опция анализа глазковых диаграмм и джиттера
SDS8000A-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS8000A-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B
SDS8000A-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
SDS8000A-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD
SDS8000A-CANXL	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN XL
SDS8000A-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
SDS8000A-Manch	Программная опция, декодирование манчестерского кода (Manchester)
SDS8000A-USB2	Программная опция, декодирование USB 2.0
SDS8000A-ARINC	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC 429
SDS8000A-SPACEWIRE	Программная опция, декодирование SpaceWire
SDS8000A-SPMI	Программная опция, декодирование SPMI
SDS8000A-CT-USB2	Программная опция тестирования на соответствие стандарту USB 2.0
SDS8000A-CT-USB3	Программная опция тестирования на соответствие стандарту USB 3.2
SDS8000A-CT-10BASE-T1S	Программная опция тестирования на соответствие стандарту 10M Automotive Ethernet (10BASE-T1S)
SDS8000A-CT-100BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандарту 100M Automotive Ethernet (100BASE-T1)
SDS8000A-CT-1000BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандарту 1000M Automotive Ethernet (1000BASE-T1)
SDS8000A-CT-2.5/5/10GBASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 2.5G / 5G / 10G Ethernet
SDS8000A-CT-DP	Программная опция тестирования на соответствие стандарту MIPI D-PHY
SDS8000A-CT-DDR	Программная опция тестирования на соответствие стандартам DDR2 / DDR3 / DDR3L / DDR4
SDS8000A-CT-PCIE	Программная опция тестирования на соответствие стандартам PCIe 1.0 / 2.0
SAG1021I	Внешний модуль генератора сигналов (ФГ+СПФ)

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1.1.0.0.1[1)]
Примечания: [1)] – номер версии определяется значениями полей «Версия Uboot-OS» и «Версия ПО».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Входное сопротивление, Ом		50 (±3 %)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел		от 1 до $1\cdot10^3$
Максимальное входное напряжение (среднее квадратическое значение) , В		2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{Ko}), %		±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}$=0 В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, мВ		$\pm(0{,}01\cdot\delta_{Ko}\cdot8[дел]\cdot K_o[мВ/дел]+1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В	от 1 до 30 мВ/дел включ.	±0,5
	св. 30 до 50 мВ/дел включ.	±0,8
	св. 50 до 100 мВ/дел включ.	±1,5
	св. 100 до 150 мВ/дел включ.	±2,5
	св. 150 мВ/дел до 1 В/дел	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0{,}01\cdot\lvert U_{см}\rvert+0{,}0002\cdot\lvert U_{пр}\rvert+$ $+0{,}005\cdot8[дел]\cdot K_o[мВ/дел]+1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, ГГц, не менее		20
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более		23
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		от $2\cdot10^{-11}$ до $1\cdot10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		$\pm1\cdot10^{-7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов - при включенной интерполяции - при отключенной интерполяции		 $\pm(\delta_F\cdot T_{изм}+0{,}06/F_д)$ $\pm(\delta_F\cdot T_{изм}+1/F_д)$
Примечания: K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; $F_д$ – частота дискретизации, Гц.		

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Основные формы сигнала[1)]	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50 (±2 %)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (-3 дБ) - произвольный	 от $1\cdot10^{-6}$ до $5\cdot10^7$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^7$ от $1\cdot10^{-6}$ до $3\cdot10^5$ не менее $5\cdot10^7$ от $1\cdot10^{-6}$ до $5\cdot10^6$

Продолжение таблицы 4

1	2
Разрешение по частоте, Гц	$1\cdot10^{-6}$
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm5\cdot10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	 от $2\cdot10^{-3}$ до 3 от $4\cdot10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{см}$[2)], В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	 ±1,5 ±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0{,}07\cdot\lvert U_{см}\rvert+3)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0{,}07\cdot U_{уст}+3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц (при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах)), дБ, не более	±2

Примечания:

[1)] Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала;

[2)] Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $\lvert U_{см}\rvert\leq U_{макс}-U_{уст}/2$, где $U_{макс}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{уст}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ;

$U_{см}$ – установленный уровень постоянного напряжения или напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	8
Максимальная частота дискретизации на канал в реальном времени, ГГц	50
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	1200
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	442,5×461×329,5
Масса, кг, не более	25,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность воздуха %, не более	 от 0 до +50 90

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Осциллограф цифровой	АКИП-4162	1
Сетевой кабель	-	1
USB кабель	-	1
Адаптер	FF 2,92 мм	4
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Автоматические измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4162» SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: http://www.siglent.com/ens/

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: http://www.prist.ru

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314740

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99296-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра АКИП-4224

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра АКИП-4224 (далее – анализаторы) предназначены для измерений спектральных характеристик СВЧ-сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы анализатора спектра основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) и последующей обработке сигнала с помощью аналогово-цифрового преобразователя. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов. Спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного лабораторного прибора, который имеет возможность монтажа в 19-дюймовые приборные стойки с помощью комплекта для монтажа, поставляемого опционально.

Функциональные возможности анализаторов определяются составом опций, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Опция	Функциональное назначение
SSA6000-P8	Программная опция встроенного малошумящего предусилителя от 100 кГц до 50 ГГц
SSA6000-B40	Программная опция расширения полосы анализа до 40 МГц
SSA6000-B1A	Программная опция расширения полосы анализа до 100 МГц
SSA6000-B2A	Программная опция расширения полосы анализа до 200 МГц
SSA6000-B4A	Программная опция расширения полосы анализа до 400 МГц
SSA6000-B1G	Программная опция расширения полосы анализа до 1200 МГц
SSA6000-MPB	Аппаратная опция обхода преселектора
SSA6000-IFO	Аппаратная опция, второй выход промежуточной частоты (ПЧ)
SSA6000-AIF	Аппаратная опция, выход промежуточной частоты (ПЧ)
SSA6000-ANO	Аппаратная опция, аналоговый выход
SSA6000-EXM	Аппаратная опция, порты для подключения внешнего смесителя
SSA6000-GPIB	Аппаратная опция, интерфейс дистанционного управления GPIB
SSA6000-LNP	Аппаратная опция, тракт с низким уровнем шумов
SSA6000-HPF	Аппаратная опция, тракт для обеспечения измерений параметров гармоник

Продолжение таблицы 1

Опция	Функциональное назначение
SSA6000-NFE	Аппаратная опция, обеспечение снижения уровня собственных шумов
SSA6000-AMK	Программная опция, расширенные измерительные возможности
SSA6000-RTA1	Программная опция, анализ спектра в реальном времени
SSA6000-AMA	Программная опция анализа параметров модуляции АМ, ЧМ, ФМ
SSA6000-DMA	Программная опция анализа параметров цифровых модуляций: АМн, ЧМн, ФМн, QAM
SSA6000-VSAA1	Программное обеспечение SigVSA для анализа сигналов и удаленного подключения
SSA6000-VSAO1	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала OFDM
SSA6000-VSAS1	Программная опция, анализ сигнала DVB-S/S-X
SSA6000-VSAU1	Программная опция, анализ сигналов HRP-UWB в рамках стандартов IEEE 802.15.4 a/z
SSA6000-VSAN1	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала 5G NR
SSA6000-VSAN2	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала NR-NTN
SSA6000-VSAL1	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала LTE/LTE-A FDD
SSA6000-VSAL2	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала LTE/LTE-A TDD
SSA6000-VSAG1	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов GSM/EDGE
SSA6000-VSAG2	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов WCDMA/HSPA
SSA6000-VSAW1	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов IEEE 802.11 b/g/a/n/ac/ax и других
SSA6000-VSAW2	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов IEEE 802.11 be и других

На передней панели анализаторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, измерительный вход, органы управления и разъемы USB 3.0. Управление режимами работы, выбор параметров осуществляется с передней панели функциональными кнопками, кнопками навигации (со стрелками) и регулятором (энкодер). Установка значений параметров с помощью цифрового поля.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъемы USB, LAN, GPIB дополнительные функциональные входы/выходы, видео выходы (HDMI, DisplayPort, DVI-D) для подключения внешнего монитора.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка с помощью наклейки на один из винтов крепления корпуса. Место пломбировки представлено на рисунке 2.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.

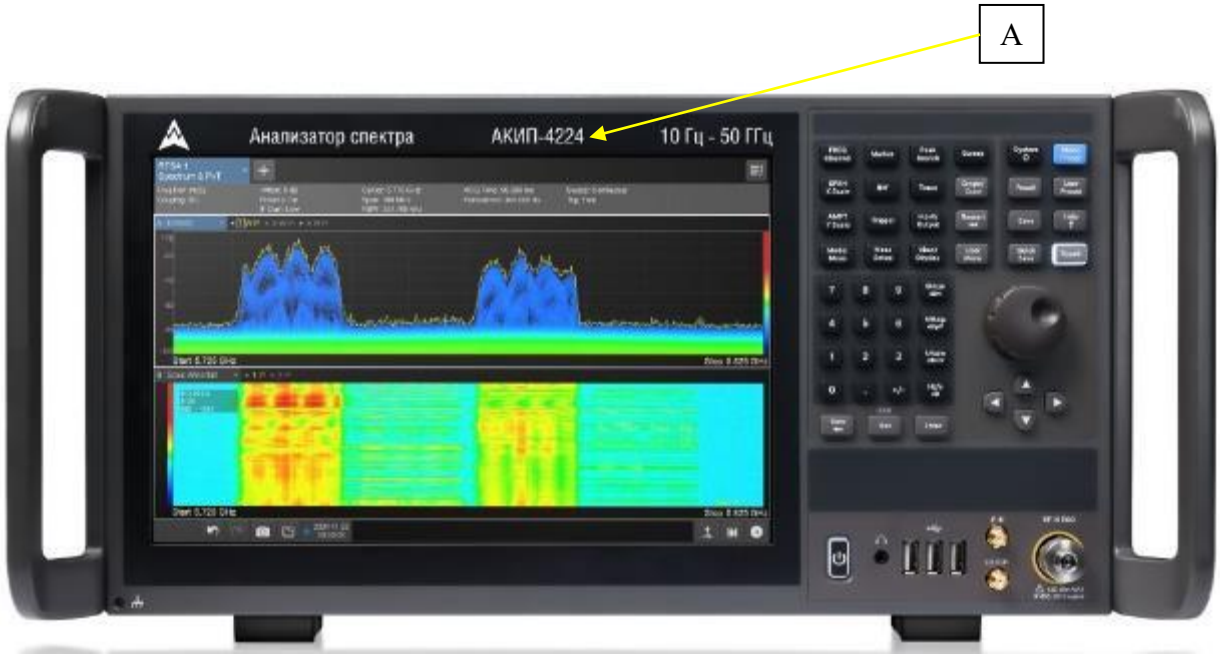


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа (А)

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. ПО предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1.1.0[1)]
Примечания: [1)] – номер версии определяется значениями полей «Uboot-OS» и «Main Firmware», допускаются любые дополнительные буквенно-цифровые обозначения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до $50\cdot10^9$
Диапазоны установки полосы обзора ($f_{по}$)	нулевой; от 10 Гц до верхней границы диапазона рабочих частот
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора (δ_0)	$\pm5\cdot10^{-8}$
Максимальное разрешение по частоте в режиме частотомера, Гц	1
Разрешение по частоте в режиме измерения маркером ($k_м$), Гц	$f_{по}/(N-1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты (f) встроенным частотомером, Гц	$\pm(\delta_0\cdot f+1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты маркером ($f_{изм}$), Гц	$\pm(\delta_0\cdot f_{изм}+0{,}001\cdot f_{по}+$ $+0{,}05\cdot f_{пп}+0{,}5\cdot k_м)$
Полоса анализа, МГц стандартно опция SSA6000-B40 опция SSA6000-B1A опция SSA6000-B2B опция SSA6000-B4A опция SSA6000-B1G	 10 40 200 400 1200
Диапазон установки скорости развертки, с - при нулевой полосе обзора - при полосе обзора более 10 Гц	 от $1\cdot10^{-6}$ до $16\cdot10^3$ от $1\cdot10^{-6}$ до $16\cdot10^3$
Диапазон установки полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, Гц	от 1 до $10\cdot10^6$
Номинальные значения установки полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, МГц	от $1\cdot10^{-6}$ до 3[1)]; 4; 5; 6; 8; 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ для $f_{пп}$, Гц от 1 до 500 Гц включ. св. 500 Гц до 10 МГц включ.	 $\pm(0{,}03\cdot f_{пп}+0{,}1)$ $\pm0{,}03\cdot f_{пп}$
Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более	5
Полоса пропускания фильтров электромагнитной совместимости (EMI CISPR) по уровню -6 дБ, Гц	200; $9\cdot10^3$; $1{,}2\cdot10^5$; $1\cdot10^6$

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки полос пропускания фильтров EMI CISPR по уровню -6 дБ для $f_{пп}$, Гц от 1 до 500 Гц включ. св. 500 Гц до 10 МГц включ.	 ±(0,03·$f_{пп}$+0,1) ±0,03·$f_{пп}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня относительно 300 кГц, при изменении полосы пропускания ($f_{пп}$), дБ $f_{пп}$ от 1 Гц до 510 кГц включ. $f_{пп}$=1 МГц $f_{пп}$=2 МГц $f_{пп}$=3 МГц $f_{пп}$=5,1 МГц $f_{пп}$=10 МГц	 ±0,04 ±0,04 ±0,05 ±0,1 ±0,3 ±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня в диапазоне от -60 до -10 дБ[2)], дБ	±0,2
Нелинейность шкалы относительно уровня -10 дБ[2)], при значениях входного сигнала от -60 до -10 дБ[2)], дБ	±0,1
Диапазон установки аттенюатора, дБ	от 0 до 70
Дискретность установки аттенюатора, дБ	2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц с выключенным/ включенным предусилителем (внутренний аттенюатор 10 дБ), дБ, не более от 10 Гц до 100 кГц включ. св. 100 кГц до 10 МГц включ. св. 10 до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 3,65 ГГц включ. св. 3,65 до 7,65 ГГц включ. св. 7,65 до 12,45 ГГц включ. св. 12,45 до 20,05 ГГц включ. св. 20,05 до 26,5 ГГц включ. св. 26,5 до 31,7 ГГц включ. св. 31,7 до 38,1 ГГц включ. св. 38,1 до 44,5 ГГц включ. св. 44,5 до 50 ГГц	 ±0,60/- ±0,60/±0,75 ±0,45/±0,75 ±0,45/±0,75 ±1,70/±2,00 ±2,00/±2,30 ±2,00/±2,50 ±2,50/±3,50 ±2,50/±3,50 ±3,20/±4,10 ±3,20/±4,10 ±3,20/±4,10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности на частоте 50 МГц из-за переключения аттенюатора относительно опорного значения 10 дБ, дБ[2)], при значениях аттенюатора: от 0 до 50 дБ от 60 до 70 дБ	 ±0,15 ±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности относительно опорного уровня -20 дБ[2)], дБ[2)] с выключенным предусилителем с включенным предусилителем	 ±0,24 ±0,36

Продолжение таблицы 3

1	2
Средний уровень собственных шумов с выключенным/включенным предусилителем (аттенюатор 0 дБ, ПЧ=1 Гц), в полосе частот, дБ[2)], не более	
от 10 до 40 Гц включ.	-110/-
св. 40 Гц до 1 кГц включ.	-120/-
св. 1 до 9 кГц включ.	-130/-
св. 9 до 100 кГц включ.	-130/-
св. 100 кГц до 1 МГц включ.	-110/-152
св. 1 до 10 МГц включ.	-146/-160
св. 10 до 450 МГц включ.	-146/-161
св. 450 МГц до 1,25 ГГц включ.	-148/-163
св. 1,25 до 2,85 ГГц включ.	-146/-161
св. 2,85 до 3,65 ГГц включ.	-145/-160
св. 3,65 до 4,45 ГГц включ.	-143/-161
св. 4,45 до 5,25 ГГц включ.	-143/-161
св. 5,25 до 6,05 ГГц включ.	-143/-161
св. 6,05 до 7,65 ГГц включ.	-143/-161
св. 7,65 до 9,25 ГГц включ.	-140/-160
св. 9,25 до 10,85 ГГц включ.	-142/-160
св. 10,85 до 13,6 ГГц включ.	-143/-160
св. 13,6 до 15,65 ГГц включ.	-142/-160
св. 15,65 до 18,85 ГГц включ.	-142/-159
св. 18,85 до 20,05 ГГц включ.	-142/-159
св. 20,05 до 22,05 ГГц включ.	-140/-155
св. 22,05 до 26,5 ГГц включ.	-138/-155
св. 26,5 до 31,7 ГГц включ.	-137/-153
св. 31,7 до 38,1 ГГц включ.	-134/-150
св. 38,1 до 44,5 ГГц включ.	-132/-148
св. 44,5 до 50 ГГц	-125/-142
Спектральная плотность фазовых шумов на опорной частоте 640 МГц в полосе пропускания 1 Гц, дБ, не более[4)]	

Частота несущей	Отстройка от несущей частоты				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
640 МГц	-111	-129	-138	-140	-144

Уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями 2-го порядка (диапазон частот св. 45 МГц, уровень мощности на смесителе -15 дБ[2)], предусилитель выключен), дБ[3)], не менее	
от 45 МГц до 6 ГГц	-90
от 14 до 22 ГГц	-80
Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (TOI) (диапазон частот св. 100 МГц, уровень мощности на смесителе -20 дБ[2)], предусилитель выключен), дБ[2)], не менее	+17
Уровень помех, обусловленных остаточными комбинационными частотами от 200 кГц до 7,65 ГГц (согласованная нагрузка 50 Ом, аттенюатор 0 дБ), дБ, не более	-100
Остаточное среднеквадратическое значение векторной ошибки модуляции (модуляция QPSK, частота несущей 1 ГГц, скорость передачи данных до 5 МГц), %, не более	0,6

Продолжение таблицы 3

1	2
Анализ аналоговой модуляции (опция)	
Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции ($К_{ам}$), %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $К_{ам}$ при частоте модулирующего сигнала от 30 Гц до 1 МГц, %	$\pm(0{,}01 \cdot К_{ам}+0{,}1)$
Диапазон измерений девиации частоты (Δf) при частотной модуляции, Гц	от 5 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты при частоте модулирующего сигнала от 30 Гц до 1 МГц, Гц	$\pm(0{,}01 \cdot \Delta f+5)$
Диапазон измерений коэффициента фазы при фазовой модуляции, рад	от 0,001 до 1280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента фазы при частоте модулирующего сигнала от 20 Гц до 1 МГц, рад	$\pm(0{,}01 \cdot \varphi+0{,}001)$
Примечания: 1) – значения из ряда 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9; 4,3; 4,7; 5,1; 5,6; 6,2; 6,8; 7,5; 8,2; 9,1; 2) – дБ относительно 1 мВт; 3) – дБ относительно уровня несущей; 4) – для расчета спектральной плотности мощности фазовых шумов на несущих частотах, отличных от 640 МГц, нужно использовать формулу $20 \cdot \log(f_н/640\ МГц)$, где $f_н$ – значение частоты несущей, на которой выполняется измерение фазового шума. Полученное значение необходимо просуммировать со значением фазового шума на несущей 640 МГц. Формула справедлива при условии, что частота отстройки для $f_н$ та же, что и для 640 МГц; N – выбранное число точек развертки; f – частота входного сигнала, Гц; $f_{пп}$ – полоса пропускания, Гц.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	250
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Масса, кг, не более	22,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	426×226×469
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность воздуха %, не более	 от 0 до +50 75

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов в виде наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средств измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор	АКИП-4224	1
Сетевой шнур питания	-	1
Руководство по эксплуатации (CD-диск)	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. «Работа с анализатором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 09.11.2022 № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

Стандарт предприятия «Анализаторы спектра АКИП-4224».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: http://www.siglent.com/ens/

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: http://www.prist.ru

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314740

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» сентября 2026 г. № 1762

Регистрационный № 99297-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры Cary 5000

Назначение средства измерений

Спектрофотометры Cary 5000 (далее по тексту – спектрофотометры) предназначены для измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП) исследуемых образцов (твердых и жидких) в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном участках спектра.

Описание средства измерений

Конструктивно спектрофотометры представляют собой настольные приборы, состоящие из оптико-механической системы и электронного блока управления, размещенных в едином корпусе. Спектрофотометры управляются от внешнего управляющего компьютера.

Принцип работы спектрофотометров основан на измерении отношения интенсивности излучения, прошедшего через исследуемый объект, к интенсивности излучения, падающего на исследуемый объект.

Оптическая схема спектрофотометров – двухлучевая с опорным лучом. Опорный луч, как и измерительный, проходит через кюветное отделение, но в отличие от измерительного, попадает на детектор, не проходя через сам исследуемый образец. Разделение луча на опорный и измерительный осуществляется с помощью вращающегося механизма прерывания луча, который при необходимости может перевести прибор в однолучевой режим. Для разложения излучения в спектр используется монохроматор с дифракционной решеткой.

К данному типу средства измерений относятся спектрофотометры с серийными номерами MY2621CD05 и MY2621CD07.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, нанесен типографским способом на индивидуальную этикетку, расположенную на задней части корпуса спектрофотометра.

Общий вид спектрофотометров и индивидуальной этикетки представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

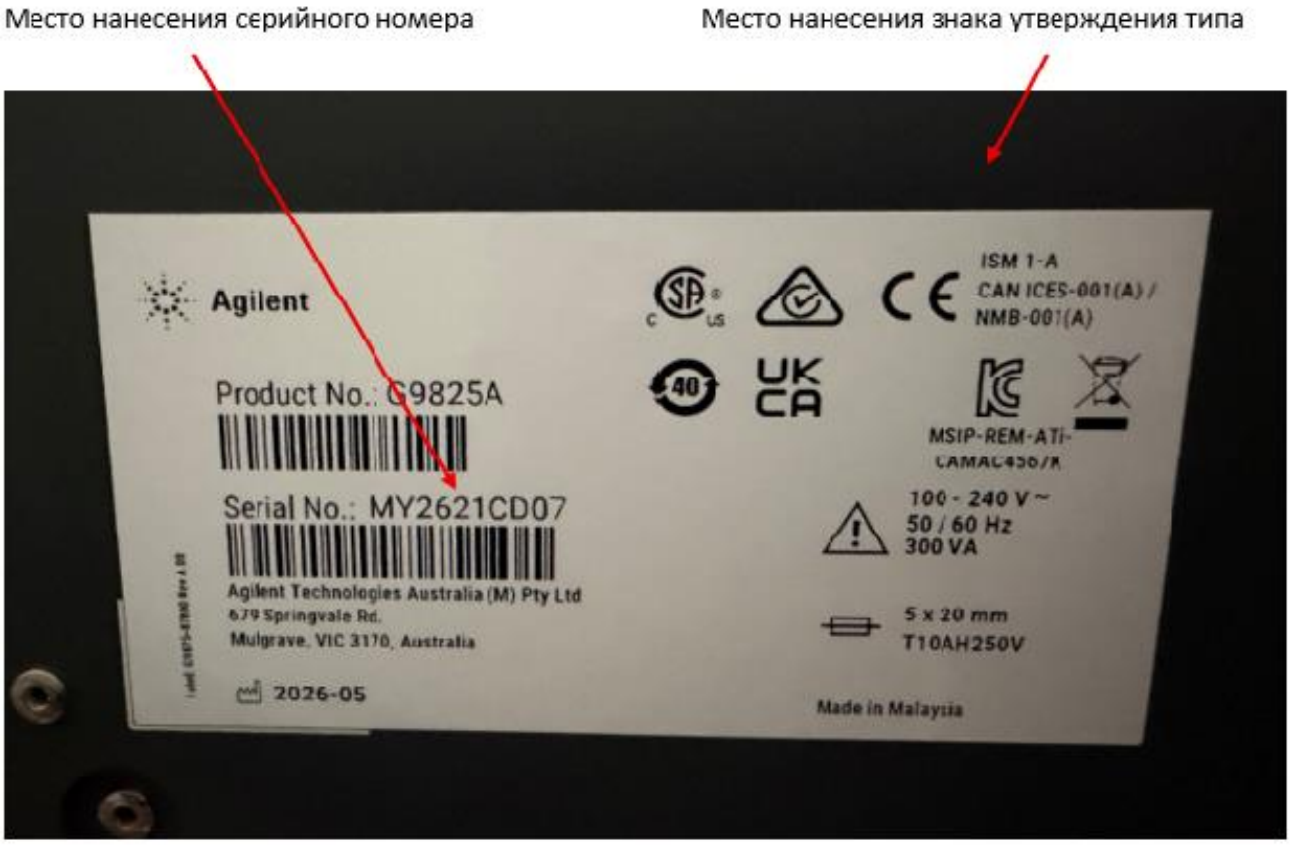


Рисунок 2 – Вид индивидуальной этикетки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрофотометров является внешним, метрологически значимым и выполняет функции управления процедурой измерений; сбором и обработкой данных; сохранением результатов измерений.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик спектрофотометров.

Уровень защиты ПО – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО спектрофотометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО спектрофотометров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Cary WinUV
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6.6.0.1649
Цифровой идентификатор ПО	недоступно пользователю

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКНП, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений СКНП, %	±1
Спектральный диапазон, нм	от 175 до 3300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн в диапазоне от 200 до 2500 нм, нм	±1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень рассеянного света на длине волны 340 нм (по $NaNO_2$), %, не более	0,05
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	 380 1020 710
Масса, кг, не более	91
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 100 до 240 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	 от +15 до +25

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на заднюю часть корпуса спектрофотометра и на верхнюю часть титульного листа паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр	Cary 5000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Диск с ПО	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений
приведены в разделе 3 («Установка») Руководства по эксплуатации «Спектрофотометры Cary 5000».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

Правообладатель

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd, Австралия
Адрес: 679 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia
Телефон: 61 3 9560 7133
Web-сайт: www.agilent.com
E-mail: cag_sales-na@agilent.com

Изготовитель

Agilent Technologies Australia (M) Pty Ltd, Австралия
Адрес: 679 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia
Производственная площадка:
Agilent Technologies Bayan Lepas Free, Малайзия
Адрес: Industrial Zone-Phase 3 11900, Penang, Malaysia
Телефон: 60 4 643 06 11

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639