

Регистрационный № 97209-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения внутренних диаметров специальных труб «Курьер-152»

Назначение средства измерений

Приборы для измерения внутренних диаметров специальных труб «Курьер-152» (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения внутренних диаметров специальных труб по «полям» и «нарезам».

Описание средства измерений

Конструктивно приборы состоят из блока измерительного и блока согласования, соединенных между собой кабелем, и персонального компьютера (ноутбука).

Блок измерительный представляет собой цилиндрический корпус с жесткими центрирующими роликами, расположенными по торцам и пояску.

Блок измерительный состоит из: механизма перемещения (привод и ролики привода), механизма измерительного (измерительные ролики и индуктивные преобразователи перемещения (датчики)), устройства измерения расстояния до измеряемого сечения; блока обработки, состоящего из контроллера для предварительной обработки сигналов датчиков, преобразования их в цифровую форму и передачу на блок согласования; разъема для подключения кабеля.

Измерительные ролики по «полям» и «нарезам» контактируют с внутренней поверхностью специальной трубы, при перемещении блока измерительного в автоматическом или полуавтоматическом режиме. При движении вперед происходит измерение внутреннего диаметра специальной трубы по «полям», при реверсивном движении – по «нарезам».

Блок согласования предназначен для подключения к персональному компьютеру (ноутбуку) с целью управления процессом измерения, отображения и хранения результатов измерений, а также для формирования и печати протокола измерений с помощью программного обеспечения.

Принцип действия основан на преобразовании сигнала с индуктивных преобразователей перемещений (датчиков), пропорционального значению внутреннего диаметра специальной трубы по «полям» и «нарезам», в цифровое значение.

Заводской номер методом печати или гравировки в цифровом формате наносится на маркировочные этикетки, размещаемые на блоке измерительном и блоке согласования.

К приборам данного типа относятся приборы следующих модификаций: 2А64 с заводским номером 125, 2А88 с заводским номером 126.

Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Предусмотрено пломбирование от несанкционированного доступа в виде пломб из термопластика на корпусах блока измерительного и блока согласования, разрушающихся при вскрытии корпуса.

Общий вид средств измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа представлены на рисунках 1-2. Схема пломбирования от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

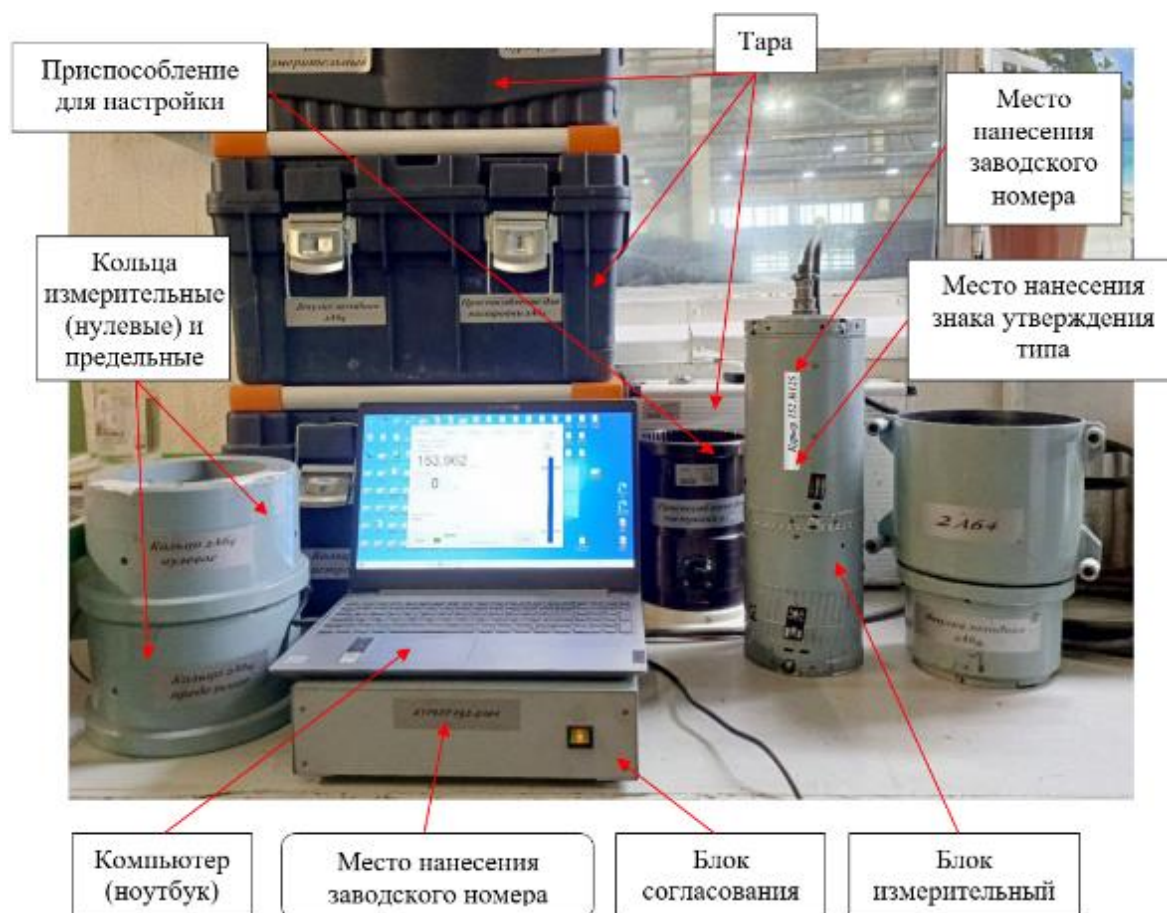


Рисунок 1 – Внешний вид прибора модификации 2А64

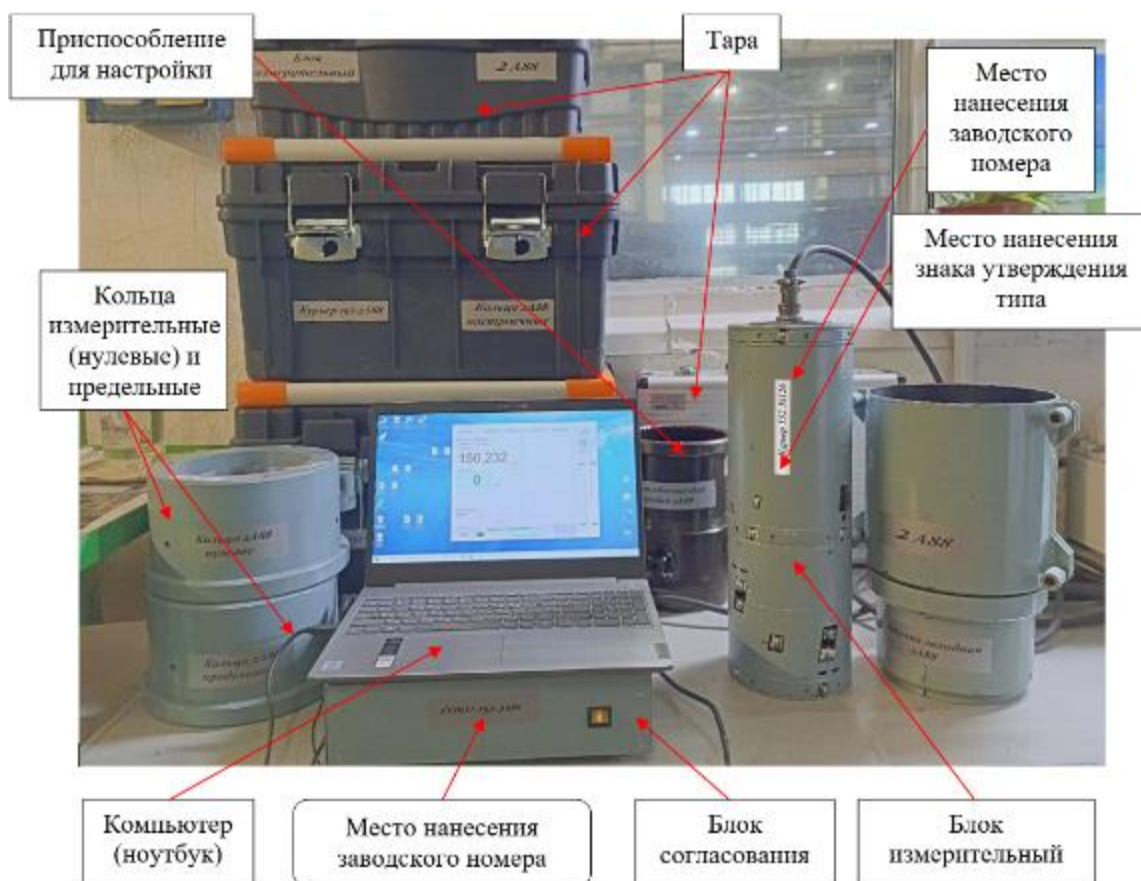


Рисунок 2 – Внешний вид прибора модификации 2А88

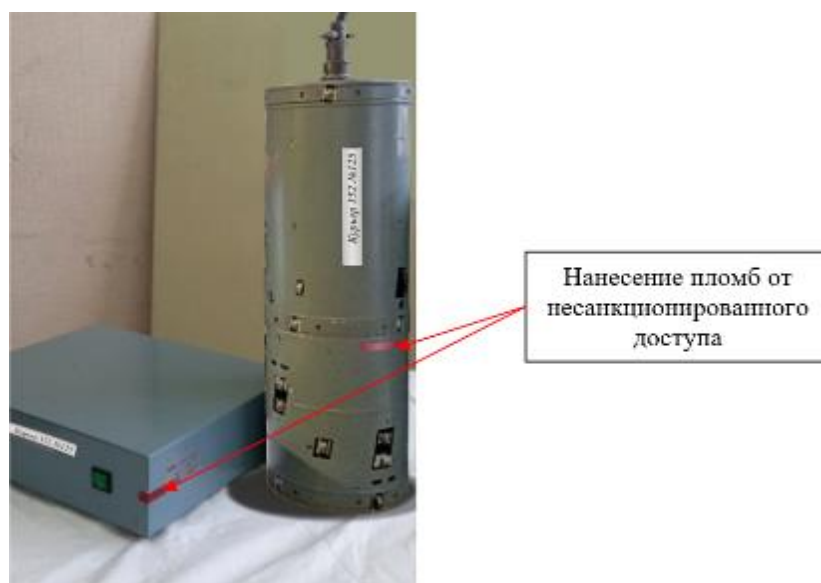


Рисунок 3 – Места нанесения пломб от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) приборов состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО, установленное в энергонезависимую память микропроцессоров приборов, является метрологически значимым и обеспечивает обмен информацией с внешними системами.

Доступ к встроенному ПО отсутствует, защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается сервисным внешним ПО, находящимся у изготовителя.

Внешнее ПО устанавливается на персональном компьютере, является метрологически значимым и предназначено для считывания результатов измерений.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1. Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	CourC2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Заводской номер прибора	Наименование характеристики	Значение
125	Идентификационное наименование ПО	Программа прибора измерения диаметра по полям и нарезам Курьер
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.4.12
126	Идентификационное наименование ПО	Программа прибора измерения диаметра по полям и нарезам Курьер
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.4.20

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приборов приведены в таблицах 3-4. Показатели надежности приборов приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений внутреннего диаметра специальной трубы по «полям», мм	от 152,2 до 153,8
Диапазон измерений внутреннего диаметра специальной трубы по «нарезам», мм	от 155,2 до 156,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра специальной трубы по «полям» (при шероховатости поверхности канала измеряемой специальной трубы не хуже Ra 0,63 мкм), мм	±0,015
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра специальной трубы по «нарезам» (при шероховатости поверхности канала измеряемой специальной трубы не хуже Ra 0,63 мкм), мм	±0,015

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Длина измеряемой специальной трубы, см, не более	
- для модификации 2А64	700
- для модификации 2А88	750
Цена наименьшего разряда показывающего устройства, мм	0,001
Шаг дискретности измерений параметров при осевом перемещении приборов, см	1, 2, 10, 20
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- номинальная частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры блока измерительного, мм, не более	
- длина	445
- диаметр	152
Габаритные размеры блока согласования, мм, не более	
- длина	330
- ширина	315
- высота	100
Масса, кг, не более	
- блока измерительного	8
- блока согласования	6
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +30
- относительная влажность воздуха, %	от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	4000

Знак утверждения типа

наносится на корпус блока измерительного и блока согласования методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Комплектность приборов приведена в таблицах 6-7.

Т а б л и ц а 6 – Комплектность прибора модификации 2А64

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный	ПИ-324.01.000	1 шт.
Блок регистрирующий	-	1 шт.
Кабель приборный	ПИ-401.03.000	1 шт.
Ноутбук	-	1 шт.
Блок согласования	ПИ-401.02.000	1 шт.
Кабель USB	ПИ-396.00.420	1 шт.
Кольца измерительные (нулевые) в корпусе	ПИ-324.01.140	1 шт.
Кольца предельные в корпусе	ПИ-324.01.150	1 шт.
Приспособление для настройки	ПИ-324.01.180	1 шт.
Головка микрометрическая ГОСТ 6507-90	-	2 шт.
CD – диск с программным обеспечением прибора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПИ-330.00.000РЭ	1 экз.
Формуляр	ПИ-324.01.000ФО	1 экз.
Паспорт на кольца измерительные (нулевые) в корпусе	ПИ-324.01.140ПС	1 экз.
Паспорт на кольца настроечные предельные в корпусе	ПИ-324.01.150ПС	1 экз.

Т а б л и ц а 7 – Комплектность прибора модификации 2А88

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный	ПИ-324.02.000	1 шт.
Блок регистрирующий	-	1 шт.
Кабель приборный	ПИ-401.03.000	1 шт.
Ноутбук	-	1 шт.
Блок согласования	ПИ-401.02.000	1 шт.
Кабель USB	ПИ-396.00.420	1 шт.
Кольца измерительные (нулевые) в корпусе	ПИ-324.02.140	1 шт.
Кольца предельные в корпусе	ПИ-324.02.150	1 шт.
Приспособление для настройки	ПИ-324.02.180	1 шт.
Головка микрометрическая ГОСТ 6507-90	-	2 шт.
CD – диск с программным обеспечением прибора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПИ-330.00.000РЭ	1 экз.
Формуляр	ПИ-324.02.000ФО	1 экз.
Паспорт на кольца измерительные (нулевые) в корпусе	ПИ-324.02.140ПС	1 экз.
Паспорт на кольца настроечные предельные в корпусе	ПИ-324.02.150ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа ПИ-330.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация на приборы для измерения внутренних диаметров специальных труб «Курьер-152»

Правообладатель

Акционерное общество «Пермский научно-исследовательский технологический институт»

(АО «ПНИТИ»)

Юридический адрес: 614064, Пермский край, г.Пермь, ул. Героев Хасана, д. 41, к.1, помещ.А261

ИНН 5904000518

Изготовитель

Акционерное общество «Пермский научно-исследовательский технологический институт»

(АО «ПНИТИ»)

Адрес: 614064, Пермский край, г.Пермь, ул. Героев Хасана, д. 41, к.1, помещ.А261

ИНН 5904000518

Испытательный центр

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

(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

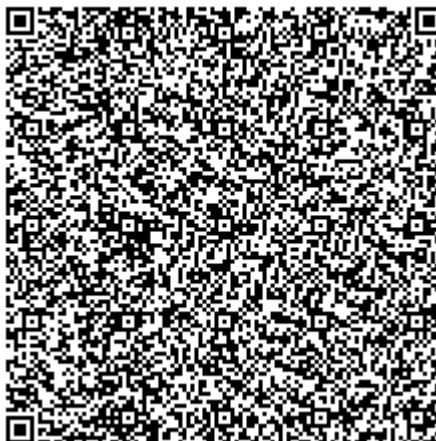
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

e-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30058-13



Регистрационный № 97210-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные автоматические WorkerInspector Mariner

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные автоматические WorkerInspector Mariner (далее - АБУ) предназначены для измерения массы, распределения упаковок, в зависимости от значения разности между их массой и номинальным установленным значением.

Описание средства измерений

Принцип действия АБУ основан на преобразовании возникающей под действием силы тяжести объекта измерений деформации упругого элемента тензорезисторного весоизмерительного датчика (далее – датчик) в электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений, либо на компенсации силы тяжести взвешиваемого груза с помощью электромагнитной системы автоматического уравнивания. Далее электрический сигнал преобразуется в цифровой вид с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее - АЦП). Преобразованный сигнал обрабатывается компьютерным терминалом (далее - терминал) и значение массы груза индицируется на цифровом дисплее терминала.

АБУ выполнены на единой конструктивной основе и состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), выполненного в виде ленточного транспортера или роликового конвейера с двумя дополнительными ленточными транспортерами для подачи товара (или в виде интеграционного комплекта без транспортеров) и терминала, закрепленного на стойке или на корпусе систем и устройством отбраковки.

Информация о массе взвешиваемого груза передается на внешние устройства (персональный компьютер - ПК, принтеры, вторичные дисплеи, сканеры считывания штрих-кода, программируемые логические контроллеры) через интерфейсы Modbus RS232, Ethernet TCP/IP.

В состав АБУ входят:

- блок обработки информации DIO BOARD, модификация не ниже v2.7 (производство Shanghai Fanci-tech Machinery Co., Ltd, Китай);
- тензодатчик HBM, модификации 1-SP4MC3MR/7KG-1, 1-SP4MC3MR/15KG-1, 1-SP4MC3MR/30KG-1, 1-PW12CC3/50KG-1, 1-PW12CC3/100KG-1 (производство «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия);

АБУ встраиваются в поточные транспортерные линии или в упаковочные аппараты технологических процессов.

АБУ имеют следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ Р 54796-2011:

- полуавтоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.10);
- автоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.11);
- устройство первоначальной установки нуля (п. 3.2.10.12);
- устройство слежения за нулем (п. 3.2.10.13);
- полуавтоматическое устройство взвешивания (выборки) тары (п. 3.2.10.16);

- устройство предварительного задания (выборки) массы тары (п. 3.2.10.17);
- запоминающие устройства для хранения параметров юстировки и настройки;
- интерфейсы для подключения оборудования (клавиатура, ПК) для настройки, регулировки АБУ.

Условное обозначение модификаций АБУ: WINMR(M/D)-xxKxxxx(Ly/Dyy)ab-cde-fg, где:

- WINMR – АБУ WorkerInspector Mariner;
- WINMRM – АБУ WorkerInspector Mariner с несколькими параллельными ГПУ;
- WINMRD – АБУ WorkerInspector Mariner с детектором металла;
- xxK – максимальная нагрузка (далее – Max) в кг;
- xxxx – ширина и длина ГПУ в см;
- Ly – количество параллельных ГПУ, где y = от 1 до 4;
- Нуу – высота апертуры (туннеля) детектора металла над лентой конвейера в см, при наличии;

- a – исполнение пылевлагозащиты: (нет) – IP65, W – IP66/67;
- b – тип конвейерной ленты: (нет) – бесшовная ПУ (полиуретан), M – модульная ПЭ/ПП (полиэтилен/полипропилен);

- c – система отбраковки, при наличии:
 - RP – толкателя встроенного;
 - RA – сдува сжатым воздухом встроенного;
 - RF – сброса вниз встроенного;
 - RR – сброса вниз втягивающегося модулем конвейера;
 - RV – многопоточного изменения траектории;
 - RFy – сдвига многосекторного, где y – кол-во секторов.
- d – количество исполнительных элементов отбраковки: (нет) – 1 шт., D – 2 шт.
- e – наличие бокса-накопителя для отбракованных единиц: (нет) – нет, B – бокс - накопитель,
- f – наличие комплекта контроля работы системы отбраковки: (нет) – нет, FS – наличие, (датчик давления воздуха пневмопривода отбраковки, датчик подтверждения отбраковки, датчик наполнения бокса-накопителя при наличии, датчик открытия лючков обслуживания защитного экрана при наличии);

- g – наличие портов внешней коммуникации и передачи данных: (нет) – нет, E – наличие.

На корпусе АБУ прикрепляется маркировочная табличка, разрушающаяся при удалении, содержащая следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя (WorkerInspector);
- условное обозначение устройства;
- год изготовления;
- заводской номер;
- обозначение класса точности по ГОСТ Р 54796-2011;
- напряжение электропитания;
- частота электропитания;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значение поверочного деления (e);
- значение действительной цены деления (d);
- значение степени пылевлагозащиты по ГОСТ 14254-2015;
- знак утверждения типа средства измерений;
- диапазон рабочих температур.

АБУ изготавливаются в следующих модификациях:

WINMRM-01KxxxxLx, WINMR-03Kxxxx, WINMR-05Kxxxx, WINMR-1Kxxxx,
WINMR-4Kxxxx, WINMR-10Kxxxx, WINMR-25Kxxxx, WINMR-50Kxxxx,

WINMRD-03KxxxxHxx, WINMRD-05KxxxxHxx, WINMRD-1KxxxxHxx, WINMRD-4KxxxxHxx, WINMRD-25KxxxxHxx, WINMRD-50KxxxxHxx, отличающихся наибольшими и наименьшими пределами взвешивания и габаритными размерами ГПУ.

Часть модификаций могут быть выполнены в нескольких исполнениях, отличающихся количеством параллельных ГПУ, действительной ценой деления, поверочным делением и числом поверочных делений, а также пределами допускаемой погрешности.

Общий вид АБУ показан на рисунке 1.



WINMR-03K1625W



WINMR-1K2345



WINMR-25K5080



WINMR-50K70120



WINMR-10K4055



WINMRD-1K2335H12



WINMR-01K0630L4

Рисунок 1 – Общий вид АБУ

Схема пломбирования от несанкционированного доступа, места нанесения знака поверки, знака утверждения типа, заводского номера представлены на рисунках 2, 3. Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку методом печати, маркировочная табличка крепится на корпусе АБУ наклеиванием. Знак поверки наносится на элемент пломбирования при первичной или периодической поверке.



Рисунок 2 – Место пломбирования и нанесения знака поверки (1), место нанесения маркировочной таблички (2) со знаком утверждения типа, заводским номером

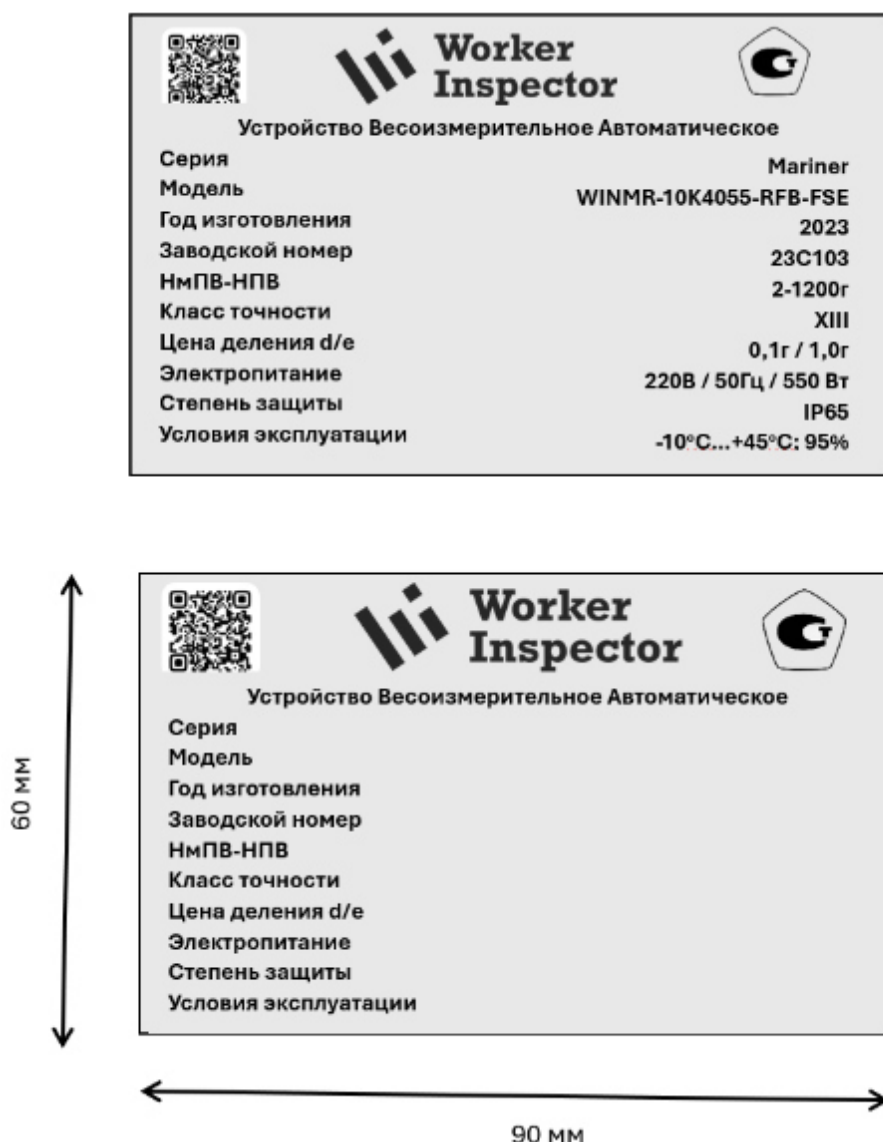


Рисунок 3 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Терминалы АБУ имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и отличаются наличием сенсорного экрана для ввода буквенно-цифровой информации и объемом памяти для хранения ПО и результатов взвешивания.

ПО является встроенным и полностью метрологически значимым.

ПО хранится в защищенной от демонтажа микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП, и загружается на предприятии-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или выгружено через какой-либо интерфейс после записи. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при входе в раздел меню «info» включенного АБУ.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HMI-ACW-20230515
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	15.XX-XXXX-XXXX*
Цифровой идентификатор ПО	-
* где « X » – может принимать значения от 0 до 9 и относится к метрологически незначимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АБУ приведены в таблицах 2 – 6: класс точности по ГОСТ Р 54796–2011, значения $M_{\max}$ и $M_{\min}$, значения поверочного деления (e), действительной цены деления (d).

Таблица 2

Обозначение модификации	Нагрузка (автоматический и неавтоматический режимы), г		d, e	e, e	Класс
	Min	Max			
WINMRM-01KxxxxLx	0,5	100	0,01	0,1	XIII
WINMR-03Kxxxx WINMRD-03KxxxxHxx	1	300	0,01	0,1	
WINMR-05Kxxxx WINMRD-05KxxxxHxx	1	500	0,01	0,1	
WINMR-1Kxxxx WINMRD-1KxxxxHxx	2	1200	0,1	0,2	
WINMR-4Kxxxx WINMR-4KxxxxHxx	2	4000	0,1	0,5	
WINMR-10Kxxxx WINMRD-10KxxxxHxx	3	10000	1,0	1	
WINMR-25Kxxxx WINMRD-25KxxxxHxx	100	25000	1,0	5	
WINMR-50Kxxxx WINMRD-50KxxxxHxx	100	50000	1,0	5	

Пределы допускаемой средней (систематической, $MPME$) погрешности ($MPME$) при автоматическом режиме работы и пределы допускаемой погрешности (MPE) при неавтоматическом (статическом) режиме работы АБУ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e	Пределы погрешности для АБУ класса XIII	
	при поверке	в эксплуатации
от $M_{\min}$ до $500 \cdot e$ включ.	$\pm 0,5 \cdot e$	$\pm 1,0 \cdot e$
св. 500 до $2000 \cdot e$ включ.	$\pm 1,0 \cdot e$	$\pm 2,0 \cdot e$
св. $2000 \cdot e$ до $M_{\max}$ включ.	$\pm 1,5 \cdot e$	$\pm 3,0 \cdot e$

Пределы допускаемой погрешности АБУ после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто.

Пределы допускаемого стандартного отклонения при автоматическом режиме работы АБУ, выраженные процентах от массы нагрузки (m) или в граммах, для класса точности XIII указаны в таблице 4.

Таблица 4

Значение массы нагрузки (m), г	Пределы допускаемого стандартного отклонения	
	при поверке	в эксплуатации
от Min до 50 включ.	±0,48 %	±0,6 %
св. 50 до 100 включ.	±0,24 г	±0,3 г
св. 100 до 200 включ.	±0,24 %	±0,3 %
св. 200 до 300 включ.	±0,48 г	±0,6 г
св. 300 до 500 включ.	±0,16 %	±0,2 %
св. 500 до 1000 включ.	±0,8 г	±1,0 г
св. 1000 до 10000 включ.	±0,08 %	±0,1 %
св. 10000 до 15000 включ.	±8 г	±10 г
св. 15000 до Max включ.	±0,053 %	±0,067 %

Значения скорости взвешивания, габаритных размеров и массы модификаций АБУ указаны в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение модификации	Скорость взвешивания, упаковок/мин	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
WINMRM-01Kxxxx	70	1260x825x1800	240
WINMRM-01KxxxxL2	140		
WINMRM-01KxxxxL3	210		
WINMRM-01KxxxxL4	280		
WINMR-03Kxxxx	250	1270 x 900 x 1800	150
WINMRD-03KxxxxHxx		1760 x 970 x 1800	300
WINMR-05Kxxxx	250	1270 x 970 x 1800	180
WINMRD-05KxxxxHxx		1760 x 1070 x 1800	320
WINMR-1Kxxxx	150	1430 x 970 x 1800	200
WINMRD-1KxxxxHxx		1470 x 1120 x 1800	220
		1760 x 1070 x 1800	320
		1860 x 1120 x 1800	340
WINMR-4Kxxxx	100	1470 x 1120 x 1800	220
WINMR-4KxxxxHxx		2070 x 980 x 1800	240
		1860 x 1120 x 1800	340
		2070 x 1120 x 1800	360
WINMR-10Kxxxx	60	2070 x 980 x 1800	240
WINMRD-10KxxxxHxx		2200 x 1080 x 1800	260
		2470 x 1080 x 1800	360
		2600 x 1280 x 1800	380
WINMR-25Kxxxx	60	800 x 900 x 1800	180
WINMRD-25KxxxxHxx		800 x 900 x 1500	350
WINMR-50Kxxxx	40	1200 x 1000 x 1500	200
WINMRD-50KxxxxHxx		1200 x 1100 x 1500	220
		1650 x 1300 x 1500	370
		1650 x 1400 x 1500	390

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выборки массы тары	100 % Max
Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +40
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 198 до 253 от 49 до 58
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000

Знак утверждения типа

наносится методом печати на маркировочную табличку, закреплённую на корпусе, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное автоматическое	WorkerInspector Mariner	1 шт.
Система отбраковки*	-	1 шт.
Паспорт	ПС 28.29.31.120-25286471-ПС24СХХХ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	28.29.31.120-003-25286471-РЭ	1 экз.
Методика поверки**	-	1 экз.
* - при наличии **- по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 документа 28.29.31.120-003-25286471-РЭ «Устройства весоизмерительные автоматические WorkerInspector Mariner. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ГОСТ Р 54796–2011 «Устройства весоизмерительные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»

01.0229.СП «Устройства весоизмерительные автоматические WorkerInspector Mariner»

Правообладатель

Фирма «Shanghai Fanci-tech Machinery Co., Ltd», Китай

Адрес: № 23, Jinwen Rd, Zhuqiao Town, Pudong New District, Shanghai

Телефон: 0086-21-58102290

Изготовитель

Фирма «Shanghai Fanci-tech Machinery Co., Ltd», Китай

Адрес: № 23, Jinwen Rd, Zhuqiao Town, Pudong New District, Shanghai

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

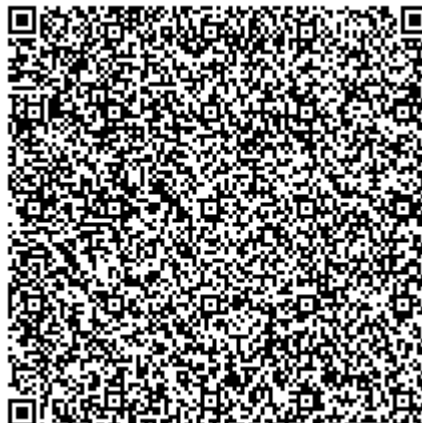
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: <https://www.кип-мцэ.рф>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU 311313



Регистрационный № 97211-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения ЗНОМ-15

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения ЗНОМ-15 (далее — трансформаторы напряжения), изготовленные в период с 1960 по 1967 гг., предназначены для выработки сигнала измерительной информации для электрических измерительных приборов, цепей защиты и сигнализации в сетях переменного тока с изолированной нейтралью промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов заключается в преобразовании напряжения промышленной частоты в напряжение для измерения, а также для обеспечения гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

Трансформаторы являются однофазными, заземляемыми.

Трансформаторы состоят из сердечника с обмотками, помещенного в металлический корпус.

Свободное пространство в корпусе заполнено трансформаторным маслом. Обмотка высокого напряжения одна, обмоток низкого напряжения две: основная обмотка низкого напряжения предназначена для измерений, дополнительная обмотка низкого напряжения — для цепи защиты. Вывод высокого потенциала первичной обмотки имеет ножевидную форму и рассчитан на непосредственное включение на шинопровод генератора переменного тока.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы напряжения ЗНОМ-15 зав. № 163, № 175, № 189, № 216, № 273, № 278, № 573, № 12300, № 14112, № 14609, № 14614, № 14623, №18413, № 18415, № 18420.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке, ударным способом, в виде цифрового обозначения.

Общий вид трансформатора напряжения и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

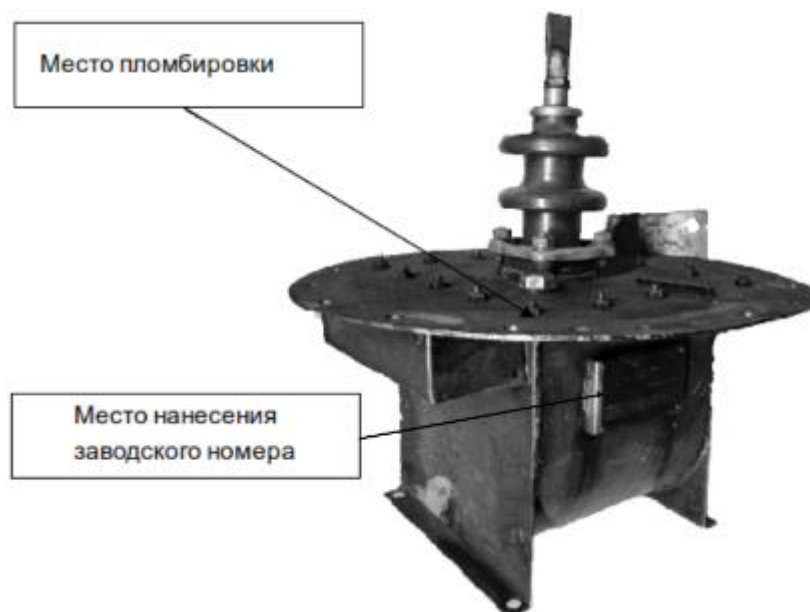


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	№ 163, № 175, № 189, № 216, № 273, № 278, № 573, № 12300, № 14112, № 14609, № 14614, № 14623, №18413, № 18415, № 18420
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	$15000:\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	$100:\sqrt{3}$
Класс точности основной вторичной обмотки для измерений по ГОСТ 1983	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки при коэффициенте мощности ($\cos\phi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	80
Номинальная частота переменного тока сети, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (диапазон рабочих температур, °С)	У2 (от -45 до +40)
Масса, кг, не более	63
Габаритные размеры, мм, не более:	
высота	600
длина	600
ширина	600

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом.
Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15	1 шт.
Паспорт	ЗНОМ-15	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»

Правообладатель

«Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева»

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

Изготовитель

«Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева»

(изготовлены в период с 1960 по 1967 гг.)

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области»

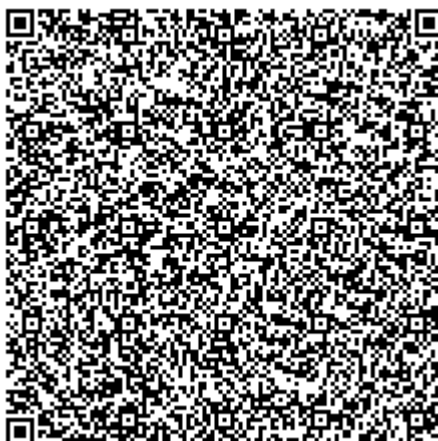
(ФБУ «Воронежский ЦСМ»)

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2

Телефон: (473) 202-02-11

e-mail: mail@csm.vrn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311949



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические NLE-FT

Назначение средства измерений

Системы газоаналитические NLE-FT (далее – системы газового анализа, СГА, системы) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли и массовой концентрации загрязняющих веществ: оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x), закиси азота (N₂O), аммиака (NH₃), диоксида серы (SO₂), сероводорода (H₂S), хлористого водорода (HCl), фтористого водорода (HF), формальдегида (CH₂O), метана (CH₄), пропана (C₃H₈), объемной доли паров воды (H₂O), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂) в отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Системы являются стационарными автоматическими многоканальными измерительными устройствами непрерывного действия.

СГА имеют модульную конструкцию, являются стационарными шкафами с газоаналитическим оборудованием и системой отбора и транспортировки пробы. По способу выдачи информации СГА являются комбинированными, а именно регистрирующими и показывающими цифровой. По виду источника питания – электрическими. Данные от систем передаются в цифровом и аналоговом виде.

Принцип действия СГА основан на следующих методах:

- для определения всех компонентов (кроме кислорода и сероводорода) – ИК-Фурье спектроскопия;
- для определения кислорода – электрохимический (циркониевый датчик);
- для определения сероводорода – спектроскопия на основе перестраиваемого диодного лазера.

Инфракрасная спектроскопия с Фурье преобразованием (ИКФ), FTIR (Fourier Transform Infrared spectroscopy), основана на поглощении молекулами пробы специальным образом модулированного в интерферометре инфракрасного излучения. При движении одного из зеркал интерферометра происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами, испускаемыми встроенным ИК-источником. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра (интерферограмма) представляет собой Фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Световой поток проходит через многоходовую измерительную кювету длиной до 13 м и регистрируется детектором. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается из интерферограммы после выполнения специальных математических расчетов над интерферограммой (обратное преобразование Фурье). Встроенное программное обеспечение из полученных спектров вычисляет концентрации всех компонентов с использованием ранее записанных на заводе-изготовителе градуировочных спектров.

Диодно-лазерная абсорбционная спектроскопия (ДЛС), TDLAS (TDL – Tunable Diode LASer, перестраиваемый диодный лазер), основана на быстром изменении

(перестраивании, сканировании) длины волны лазера в узком диапазоне вокруг длины волны поглощения целевого газа. Во время измерения анализатор ДЛС усредняет результаты всех сканирований, что обеспечивает высокую точность измерений. Интервал измерения составляет от 1 до 20 секунд, а частота сканирования находится в диапазоне килогерц.

Циркониевый анализатор кислорода работает на основе электрохимических свойств диоксида циркония ZrO_2 . Датчик представляет из себя керамическую трубку из оксида циркония, покрытую пористыми платиновыми электродами на её внутренней и внешней поверхностях. Когда датчик нагревается до температуры выше 600 °С, он становится проницаемым для ионов кислорода, а вакансии в структуре его кристаллической решётки обеспечивают их подвижность. При разности концентраций кислорода на внутренней и внешней сторонах циркониевой трубки ионы кислорода мигрируют со стороны с высокой концентрацией на сторону с низкой концентрацией. Этот поток ионов создаёт электронный дисбаланс, в результате чего на электродах возникает постоянное напряжение. Это напряжение является функцией температуры датчика и соотношения концентраций кислорода на каждой из его сторон.

СГА оснащены внутренней системой поддержания заданной температуры, благодаря чему температура окружающей среды, соответствующая условиям эксплуатации, не влияет на метрологические характеристики систем.

СГА обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- передача цифровых сигналов по протоколам Modbus RTU (RS-485), Modbus TCP (Ethernet);
- передача аналоговых сигналов от 4 до 20 мА (токовая петля);
- сбор, обработка, визуализация, хранение полученных данных, представление полученных результатов в различных форматах.

Общий вид СГА приведен на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

СГА имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения наносятся типографским методом на идентификационную табличку (рисунок 3), расположенную на задней двери.

Пломбирование СГА не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид системы газоаналитической NLE-FT



Рисунок 2 – Общий вид системы газоаналитической NLE-FT с открытой дверью

Система газоаналитическая			EAC
Модель:	NLE-FT	Серийный №:	XXX000000
Температура окр. среды: +15... 35 °C Напряжение питания: 220 В / 50 Гц Масса, не более: 300 кг Дата изготовления: 03.2025			
АО «НеваЛаб» 188640, Ленинградская область, Всеволожский район, город Всеволожск, улица Заводская, дом 8, пом. 9			
			Сделано в России

Рисунок 3 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) выполняют следующие функции:

- отображение результатов измерения и состояния СГА;
- изменение настроек отображения результатов измерений;
- выбор режима работы СГА.

Уровень защиты встроенного ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.0001
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СГА приведены в таблицах 2 – 4, а показатели надежности – в таблице 5.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
ИК-Фурье спектроскопия (ИКФ, FTIR)					
Оксид углерода СО	от 0 до 100 (от 0 до 80)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 40 включ.	± 10	—
		св. 50 до 100	св. 40 до 80	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 160)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 40 включ.	± 10	—
		св. 50 до 200	св. 40 до 160	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 400)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 40 включ.	± 10	—
		св. 50 до 500	св. 40 до 400	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 800)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 80 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 80 до 800	—	± 5
Оксид углерода СО	от 0 до 2000 (от 0 до 1600)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 160 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 160 до 1600	—	± 5
	от 0 до 5000 (от 0 до 4000)	от 0 до 500 включ.	от 0 до 400 включ.	± 5	—
		св. 500 до 5000	св. 400 до 4000	—	± 5
	от 0 до 10000 (от 0 до 8000)	от 0 до 1000 включ.	от 0 до 800 включ.	± 5	—
		св. 1000 до 10000	св. 800 до 8000	—	± 5
	от 0 до 20000 (от 0 до 16000)	от 0 до 2000 включ.	от 0 до 1600 включ.	± 5	—
		св. 2000 до 20000	св. 1600 до 16000	—	± 5
	от 0 до 35000 (от 0 до 28000)	от 0 до 3500 включ.	от 0 до 2800 включ.	± 5	—
		св. 3500 до 35000	св. 2800 до 28000	—	± 5
Оксид азота NO	от 0 до 100 (от 0 до 75)	от 0 до 53 включ.	от 0 до 40 включ.	± 10	—
		св. 53 до 100	св. 40 до 75	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Оксид азота NO	от 0 до 200 (от 0 до 150)	от 0 до 53 включ.	от 0 до 40 включ.	± 10	—
		св. 53 до 200	св. 40 до 150	—	± 5
	от 0 до 530 (от 0 до 400)	от 0 до 53 включ.	от 0 до 40 включ.	± 10	—
		св. 53 до 530	св. 40 до 400	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 750)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 75 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 75 до 750	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 1500)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 150 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 150 до 1500	—	± 5
	от 0 до 4000 (от 0 до 3000)	от 0 до 400 включ.	от 0 до 300 включ.	± 5	—
		св. 400 до 4000	св. 300 до 3000	—	± 5
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 50 (от 0 до 24)	от 0 до 25 включ.	от 0 до 12 включ.	± 10	—
		св. 25 до 50	св. 12 до 24	—	± 5
	от 0 до 100 (от 0 до 48)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 24 включ.	± 5	—
		св. 50 до 100	св. 24 до 48	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 97)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 24 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 24 до 97	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 243)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 24 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 24 до 243	—	± 5
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 1000 (от 0 до 486)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 48 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 48 до 486	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 974)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 97 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 97 до 974	—	± 5
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 4000 (от 0 до 1948)	от 0 до 400 включ.	от 0 до 195 включ.	± 5	—
		св. 400 до 4000	св. 195 до 1948	—	± 5
	от 0 до 6000 (от 0 до 2921)	от 0 до 600 включ.	от 0 до 292 включ.	± 5	—
		св. 600 до 6000	св. 292 до 2921	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой концентра- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Сумма оксидов азота NO _x в пересчете на NO ₂	от 0 до 100 (от 0 до 48)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 24 включ.	± 10	—
		св. 50 до 100	св. 24 до 48	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 97)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 24 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 24 до 97	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 243)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 24 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 24 до 243	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 486)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 48 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 48 до 486	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 974)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 97 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 97 до 974	—	± 5
	от 0 до 4000 (от 0 до 1948)	от 0 до 400 включ.	от 0 до 195 включ.	± 5	—
		св. 400 до 4000	св. 195 до 1948	—	± 5
	от 0 до 6000 (от 0 до 2921)	от 0 до 600 включ.	от 0 до 292 включ.	± 5	—
		св. 600 до 6000	св. 292 до 2921	—	± 5
	от 0 до 8000 (от 0 до 3900)	от 0 до 800 включ.	от 0 до 390 включ.	± 5	—
		св. 800 до 8000	св. 390 до 3900	—	± 5
	от 0 до 10000 (от 0 до 4870)	от 0 до 1000 включ.	от 0 до 487 включ.	± 5	—
		св. 1000 до 10000	св. 487 до 4870	—	± 5
	от 0 до 15000 (от 0 до 7300)	от 0 до 1500 включ.	от 0 до 730 включ.	± 5	—
		св. 1500 до 15000	св. 730 до 7300	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой concentraции, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Закись азота N ₂ O	от 0 до 50 (от 0 до 25)	от 0 до 25 включ.	от 0 до 13 включ.	± 10	—
		св. 25 до 50	св. 13 до 25	—	± 5
	от 0 до 100 (от 0 до 51)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 25 включ.	± 5	—
		св. 50 до 100	св. 25 до 51	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 102)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 25 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 25 до 102	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 255)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 25 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 25 до 255	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 509)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 51 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 51 до 509	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 1018)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 102 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 102 до 1018	—	± 5
	от 0 до 4000 (от 0 до 2035)	от 0 до 400 включ.	от 0 до 204 включ.	± 5	—
		св. 400 до 4000	св. 204 до 2035	—	± 5
	от 0 до 6000 (от 0 до 3054)	от 0 до 600 включ.	от 0 до 305 включ.	± 5	—
		св. 600 до 6000	св. 305 до 3054	—	± 5
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 50 (от 0 до 18)	от 0 до 25 включ.	от 0 до 9 включ.	± 10	—
		св. 25 до 50	св. 9 до 18	—	± 5
	от 0 до 100 (от 0 до 35)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 18 включ.	± 10	—
		св. 50 до 100	св. 18 до 35	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 70)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 18 включ.	± 10	—
		св. 50 до 200	св. 18 до 70	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 175)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 18 включ.	± 10	—
		св. 50 до 500	св. 18 до 175	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 1000 (от 0 до 350)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 35 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 35 до 350	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 700)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 70 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 70 до 700	—	± 5
	от 0 до 4000 (от 0 до 1400)	от 0 до 400 включ.	от 0 до 140 включ.	± 5	—
		св. 400 до 4000	св. 140 до 1400	—	± 5
	от 0 до 6000 (от 0 до 2100)	от 0 до 600 включ.	от 0 до 210 включ.	± 5	—
		св. 600 до 6000	св. 210 до 2100	—	± 5
	от 0 до 8000 (от 0 до 2800)	от 0 до 800 включ.	от 0 до 280 включ.	± 5	—
		св. 800 до 8000	св. 280 до 2800	—	± 5
	от 0 до 10000 (от 0 до 3500)	от 0 до 1000 включ.	от 0 до 350 включ.	± 5	—
		св. 1000 до 10000	св. 350 до 3500	—	± 5
	от 0 до 16000 (от 0 до 5600)	от 0 до 1600 включ.	от 0 до 560 включ.	± 5	—
		св. 1600 до 16000	св. 560 до 5600	—	± 5
Аммиак NH ₃	от 0 до 50 (от 0 до 66)	от 0 до 25 включ.	от 0 до 33 включ.	± 10	—
		св. 25 до 50	св. 33 до 66	—	± 5
	от 0 до 100 (от 0 до 132)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 66 включ.	± 5	—
		св. 50 до 100	св. 66 до 132	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 263)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 66 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 66 до 263	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 658)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 66 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 66 до 658	—	± 5
Аммиак NH ₃	от 0 до 1000 (от 0 до 1315)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 132 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 132 до 1315	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 2630)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 263 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 263 до 2630	—	± 5
	от 0 до 5000 (от 0 до 6576)	от 0 до 500 включ.	от 0 до 658 включ.	± 5	—
		св. 500 до 5000	св. 658 до 6576	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Фтороводо- род HF	от 0 до 50 (от 0 до 56)	от 0 до 25 включ.	от 0 до 28 включ.	± 10	—
		св. 25 до 50	св. 28 до 56	—	± 5
	от 0 до 100 (от 0 до 112)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 56 включ.	± 5	—
		св. 50 до 100	св. 56 до 112	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 224)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 56 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 56 до 224	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 560)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 56 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 56 до 560	—	± 5
Хлороводо- род HCl	от 0 до 100 (от 0 до 61)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 31 включ.	± 10	—
		св. 50 до 100	св. 31 до 61	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 123)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 31 включ.	± 10	—
		св. 50 до 200	св. 31 до 123	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 307)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 31 включ.	± 10	—
		св. 50 до 500	св. 31 до 307	—	± 5
Хлороводо- род HCl	от 0 до 1000 (от 0 до 614)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 62 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 62 до 614	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 1229)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 123 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 123 до 1229	—	± 5
	от 0 до 4000 (от 0 до 2457)	от 0 до 400 включ.	от 0 до 246 включ.	± 5	—
		св. 400 до 4000	св. 246 до 2457	—	± 5
	от 0 до 6000 (от 0 до 3686)	от 0 до 600 включ.	от 0 до 369 включ.	± 5	—
		св. 600 до 6000	св. 369 до 3686	—	± 5
	от 0 до 8000 (от 0 до 4915)	от 0 до 800 включ.	от 0 до 492 включ.	± 5	—
		св. 800 до 8000	св. 492 до 4915	—	± 5
	от 0 до 10000 (от 0 до 6143)	от 0 до 1000 включ.	от 0 до 614 включ.	± 5	—
		св. 1000 до 10000	св. 614 до 6143	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой concentraции, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Метан CH ₄	от 0 до 100 (от 0 до 140)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 70 включ.	± 10	—
		св. 50 до 100	св. 70 до 140	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 279)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 70 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 70 до 279	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 698)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 70 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 70 до 698	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 1396)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 140 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 140 до 1396	—	± 5
	от 0 до 2000 (от 0 до 2793)	от 0 до 200 включ.	от 0 до 279 включ.	± 5	—
		св. 200 до 2000	св. 279 до 2793	—	± 5
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 50 (от 0 до 25)	от 0 до 25 включ.	от 0 до 13 включ.	± 10	—
		св. 25 до 50	св. 13 до 25	—	± 5
	от 0 до 100 (от 0 до 51)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 25 включ.	± 5	—
		св. 50 до 100	св. 25 до 51	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 102)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 25 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 25 до 102	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 254)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 25 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 25 до 254	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 508)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 51 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 51 до 508	—	± 5
Формальде- гид CH ₂ O	от 0 до 100 (от 0 до 75)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 37 включ.	± 10	—
		св. 50 до 100	св. 37 до 75	—	± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 149)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 37 включ.	± 5	—
		св. 50 до 200	св. 37 до 149	—	± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 373)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 37 включ.	± 5	—
		св. 50 до 500	св. 37 до 373	—	± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 746)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 75 включ.	± 5	—

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
		св. 100 до 1000	св. 75 до 746	—	± 5
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 20 %	—	от 0 до 10 % включ.	± 10	—
		—	св. 10 до 20 %	—	± 5
	от 0 до 50 %	—	от 0 до 10 % включ.	± 5	—
		—	св. 10 до 50 %	—	± 5
Пары воды H ₂ O	от 0 до 40 %	—	от 0 до 2 % включ.	± 10	—
		—	св. 2 до 40 %	—	± 2
Диодно-лазерная абсорбционная спектроскопия (ДЛС, TDLAS)					
Сероводо- род H ₂ S	от 0 до 100 (от 0 до 66)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 33 включ.	± 10	
		св. 50 до 100	св. 33 до 66		± 5
	от 0 до 200 (от 0 до 131)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 33 включ.	± 5	
		св. 50 до 200	св. 33 до 131		± 5
	от 0 до 500 (от 0 до 329)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 33 включ.	± 5	
		св. 50 до 500	св. 33 до 329		± 5
	от 0 до 1000 (от 0 до 657)	от 0 до 100 включ.	от 0 до 66 включ.	± 5	—
		св. 100 до 1000	св. 66 до 657	—	± 5
Сероводо- род H ₂ S	от 0 до 5000 (от 0 до 3286)	от 0 до 500 включ.	от 0 до 329 включ.	± 5	—
		св. 500 до 5000	св. 329 до 3286	—	± 5
	от 0 до 10000 (от 0 до 6573)	от 0 до 1000 включ.	от 0 до 657 включ.	± 5	—
		св. 1000 до 10000	св. 657 до 6573	—	± 5
	от 0 до 12000 (от 0 до 7887)	от 0 до 1200 включ.	от 0 до 789 включ.	± 5	—
		св. 1200 до 12000	св. 789 до 7887	—	± 5
	от 0 до 15000 (от 0 до 9859)	от 0 до 1500 включ.	от 0 до 986 включ.	± 5	—
		св. 1500 до 15000	св. 986 до 9860	—	± 5
	от 0 до 1 %	—	от 0 до 0,1 % включ.	± 5	—
		—	св. 0,1 до 1 %	—	± 5
	от 0 до 2 %	—	от 0 до 0,2 % включ.	± 5	—
		—	св. 0,2 до 2 %	—	± 5
Сероводо- род H ₂ S	от 0 до 5 %	—	от 0 до 0,5 % включ.	± 5	—
		—	св. 0,5 до 5 %	—	± 5

Определяе- мый компо- нент	Диапазон ^{1), 2)} из- мерений массо- вой concentra- ции (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , %)	Поддиапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (%)	приведен- ной ³⁾ , γ, %	относи- тельной, δ, %
Электрохимический метод (ZrO ₂)					
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	—	от 0 до 2 % включ.	± 10	—
		—	св. 2 до 25 %	—	± 5
1) Определяемые компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе, устанавливаются изготовителем и указываются в паспорте на систему. Допускается отображение результатов измерений содержания определяемых компонентов в единицах объемной доли, млн⁻¹, пересчет выполняется по формуле: $C_{об} = \frac{C_{масс.} \cdot V_M}{M},$ где C_{об} – результат измерений содержания определяемого компонента в единицах объемной доли, млн⁻¹; C_{масс.} – результат измерений содержания определяемого компонента в единицах массовой концентрации, мг/м³; V_M – молярный объем воздуха, равный 22,4 дм³/моль (при условиях 0 °С и 101,3 кПа); M – молярная масса определяемого компонента, г/моль. 2) Верхний предел диапазона измерений может быть сконфигурирован между наименьшим и наибольшим значениями верхнего поддиапазона измерений. 3) Приведенная к верхнему пределу поддиапазона измерений.					

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний системы, в долях от пределов допускаемой погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,3
Время установления показаний (время усреднения) T _{0,9} ¹⁾ , с, не более	120
¹⁾ В случае, если верхнее значение диапазона измерений находится в пределах от наибольшего значения нижнего поддиапазона измерений до 50 % включ. от диапазона измерений, указанного в таблице 2, T _{0,9} принимает значение не более 180 с.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	120
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	800×900×1900
Масса, кг, не более	300
Потребляемая мощность, Вт, не более	3000
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 0 до 85 от 80 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации и на идентификационную табличку.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки системы приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система газоаналитическая	NLE-FT	1
Паспорт	НЕАГ.413311.005 ПС	1
Руководство по эксплуатации	НЕАГ.413311.005 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Эксплуатация» документа НЕАГ.413311.005 РЭ «Система газоаналитическая NLE-FT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Приказ Росстандарта от 21.11.2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»

ТУ 26.51.53-006-59457545-2023 «Система газоаналитическая NLE-FT. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «НеваЛаб»

(АО «НеваЛаб»)

ИНН 7810272943

Юридический адрес: 188640, Ленинградская обл., р-н Всеволожский, г. Всеволожск, ул. Заводская, д. 8, помещ. 9

Телефон: +7 (812) 336-32-00

E-mail: info@nevalab.ru

Изготовитель

Акционерное общество «НеваЛаб»

(АО «НеваЛаб»)

ИНН 7810272943

Юридический адрес: 188640, Ленинградская обл., р-н Всеволожский, г. Всеволожск,
ул. Заводская, д. 8, помещ. 9

Адрес места осуществления деятельности: 196158, г. Санкт-Петербург, Московское ш.,
д. 46

Телефон: +7 (812) 336-32-00

E-mail: info@nevalab.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

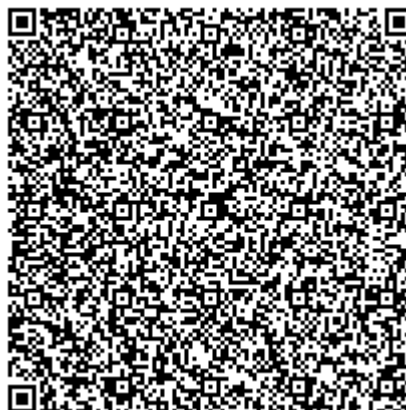
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 18 » _____ декабря 2025 г. № _____ 2791

Регистрационный № 97213-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шунт переменного тока эталонный безреактивный ШЭ-50.0

Назначение средств измерений

Шунт переменного тока эталонный безреактивный ШЭ-50.0 (далее по тексту – шунт) предназначен для измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц.

Шунт предназначен для применения в качестве рабочего эталона 1-го разряда в диапазоне частот от 20 Гц до 30 кГц и 2-го разряда в диапазоне частот от 70 до 100 кГц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относится шунт переменного тока эталонный безреактивный ШЭ-50.0 заводской № 066.

Принцип действия шунта основан на законе Ома: протекающий через шунт переменный ток вызывает падение напряжения на нем, которое измеряется либо термоэлектрическим преобразователем переменного напряжения, либо универсальным вольтметром. Шунт представляет собой резистивные элементы с малым значением частотной погрешности, заключенные в корпуса с установленными на них электрическими соединителями для подключения в цепь измеряемой силы тока и для измерения падения напряжения на шунте. Внешний вид шунта в транспортируемой упаковке представлен на рисунке 1. Общий вид шунта представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на шунт не предусмотрено. Пломбирование шунта не проводится, поскольку шунт выпускается в открытом исполнении.



Рисунок 1 – Внешний вид шунта в транспортируемой упаковке



Рисунок 2 – Общий вид шунта ШЭ-50.0

Заводской номер в цифровом формате нанесен на маркировочную наклейку, представленную на рисунке 3.

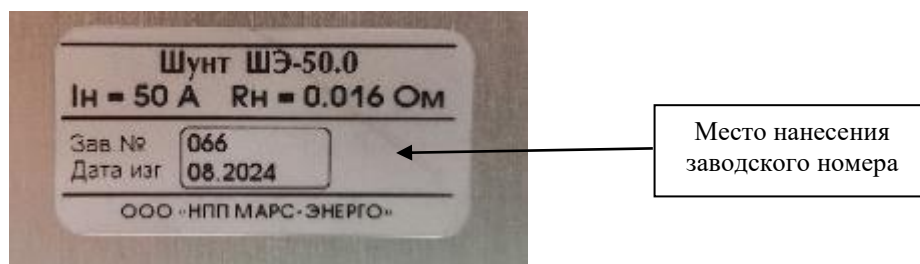


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной наклейки, место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики шунта приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики шунта

Номинальный ток шунта, I	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, $\pm K \cdot I$, А					
	Значения коэффициента K, мкА/А при частоте					
	20 Гц	1 кГц	10 кГц	30 кГц	70 кГц	100 кГц
50 А	150	150	150	320	45000	50000

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от +20 до +26
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80 при +25 °С
- атмосферное давление, кПа	от 70,0 до 106,7
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более:	
- высота	200
- ширина	200
- глубина	305
Масса шунта, кг, не более:	3

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность шунта

Наименование	Обозначение	Количество
Шунт переменного тока эталонный безреактивный ШЭ-50.0	НФЦР.411133.001-07	1 шт.
Кабель токовый (кабель I)		1 шт.
Кабель потенциальный (кабель U)		1 шт.
Паспорт	НФЦР.411914.033 ПС	1 экз.
Упаковка		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Метрологические и технические характеристики» документа «Шунт переменного тока эталонный безреактивный ШЭ-50.0. Паспорт НФЦР.411914.033 ПС».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668

Правообладатель

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

ИНН 7826694683

Юридический адрес: 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, В. О., 13-я линия, д. 6–8, лит. А

Тел. / факс: (812) 327-21-11, (812) 331-87-35, (812) 334-72-41

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие МАРС-ЭНЕРГО»

(ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»)

ИНН 7826694683

Адрес: 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, В. О., 13-я линия, д. 6–8, лит. А

Тел. / факс: (812) 327-21-11, (812) 331-87-35, (812) 334-72-41

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

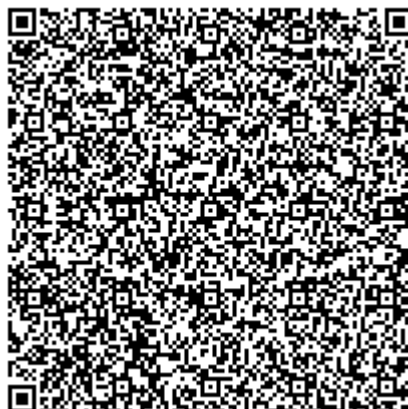
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (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



Регистрационный № 97214-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСС-3000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрический РВСС-3000 (далее – резервуары) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров РВСС-3000 основан на заполнении их нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефти и нефтепродуктов, согласно градуировочным таблицам резервуаров.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСС-3000 представляет собой вертикально установленный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища и стационарной крышки.

Резервуары оборудованы приемо-раздаточными устройствами и люками. Заполнение и выдача нефти и нефтепродуктов осуществляется через приемо-раздаточные устройства. В верхней части резервуаров предусмотрена площадка, предназначенная для удобства и безопасности перемещения обслуживающего персонала. По периметру верхней части резервуаров установлены секции ограждения.

Расположение резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВСС-3000 – наземное.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСС-3000 с заводскими номерами 182, 183, 184, 185 расположены на территории ООО «ТНП», Томская область, Томский м. р-н, Воронинское с. п.,с. Семилужки, ул. Нефтепровод, д.2.

Общий вид резервуаров РВСС-3000 представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке (при наличии) и в градуировочную таблицу.

Пломбирование резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВСС - 1000 не предусмотрено.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящие из трех арабских цифр, нанесены в паспорта и маркировочные таблички резервуаров печатным способом обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуаров.

Маркировочные таблички резервуаров представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров стальных вертикальных
цилиндрических РВСС-3000

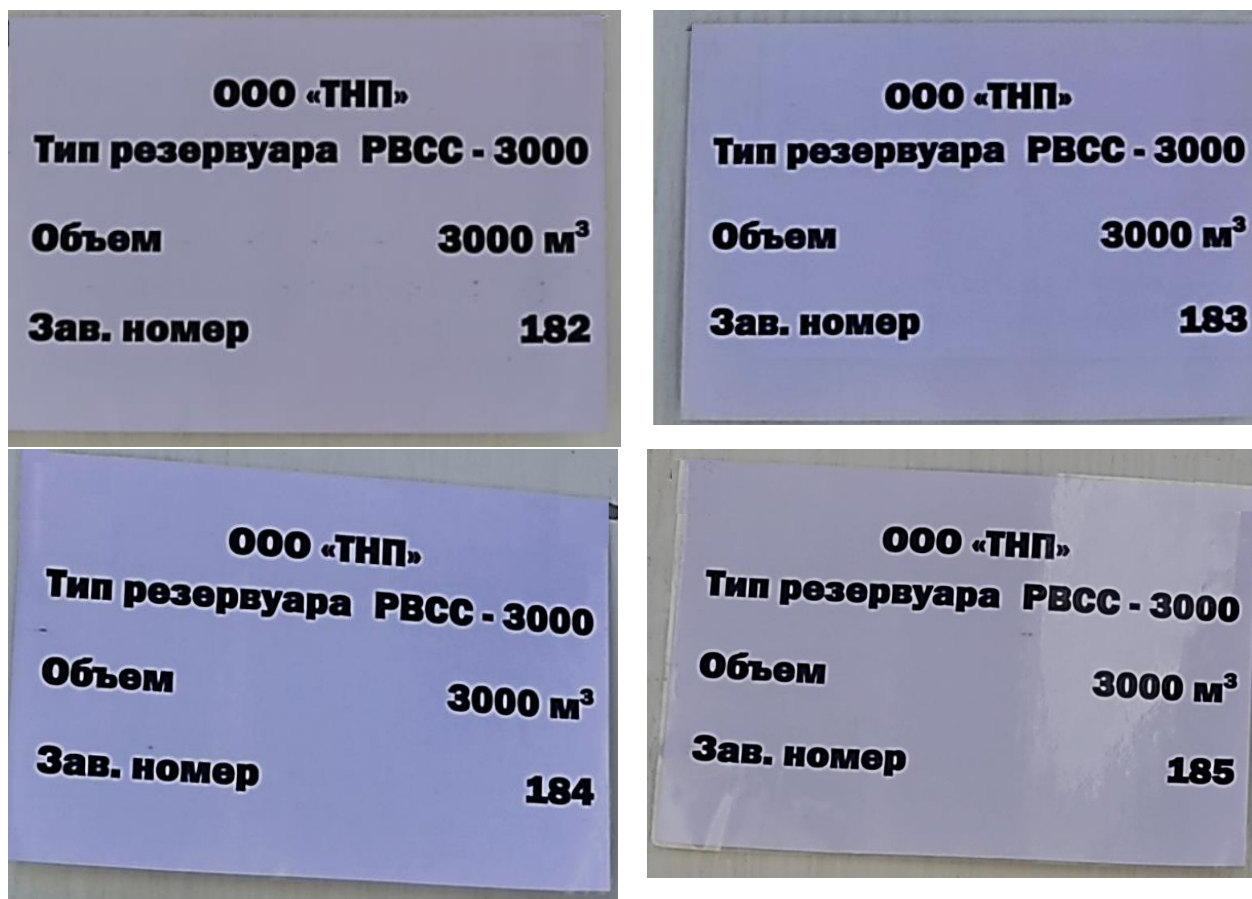


Рисунок 2 – Маркировочные таблички резервуаров РВСС-3000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	3000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуаров, %	±0,2

Таблица 2 – Технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность резервуаров

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВСС-3000	4 шт.
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВСС-3000. Паспорт	—	4 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте (раздел 5 «Заметки по эксплуатации»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Томскнефтепереработка»
(ООО «ТНП»)

ИНН: 7014067223

Юридический адрес: 634530, Россия, Томская обл., Томский м. р-н, Воронинское с. п., с. Семилужки, ул. Нефтепровод, д.2, стр. 18, помещ. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Томскнефтепереработка»
(ООО «ТНП»)

ИНН: 7014067223

Адрес: 634530, Россия, Томская обл., Томский м. р-н, Воронинское с. п., с. Семилужки, ул. Нефтепровод, д.2, стр. 18, помещ. 5

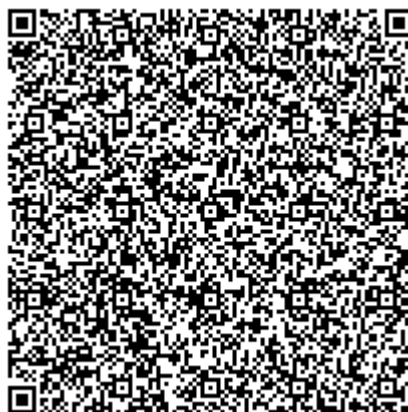
Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области»

(ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: 634012, Россия, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.313315



Регистрационный № 97215-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСС-1000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрический РВСС-1000 (далее – резервуары) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров РВСС-1000 основан на заполнении их нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефти и нефтепродуктов, согласно градуировочным таблицам резервуаров.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСС-1000 представляет собой вертикально установленный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища и стационарной крышки.

Резервуары оборудованы приемо-раздаточными устройствами и люками. Заполнение и выдача нефти и нефтепродуктов осуществляется через приемо-раздаточные устройства. В верхней части резервуаров предусмотрена площадка, предназначенная для удобства и безопасности перемещения обслуживающего персонала. По периметру верхней части резервуаров установлены секции ограждения.

Расположение резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВСС-1000 – наземное.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСС-1000 с заводскими номерами 269, 270, 271, 272 расположены на территории ООО «ТНП», Томская область, Томский м. р-н, Воронинское с. п., с. Семилужки, ул. Нефтепровод, д.2.

Общий вид резервуаров РВСС-1000 представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке (при наличии) и в градуировочную таблицу.

Пломбирование резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВСС - 1000 не предусмотрено.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящие из трех арабских цифр, нанесены в паспорта и маркировочные таблички резервуаров печатным способом обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуаров.

Маркировочные таблички резервуаров представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров стальных вертикальных
цилиндрических РВСС-1000

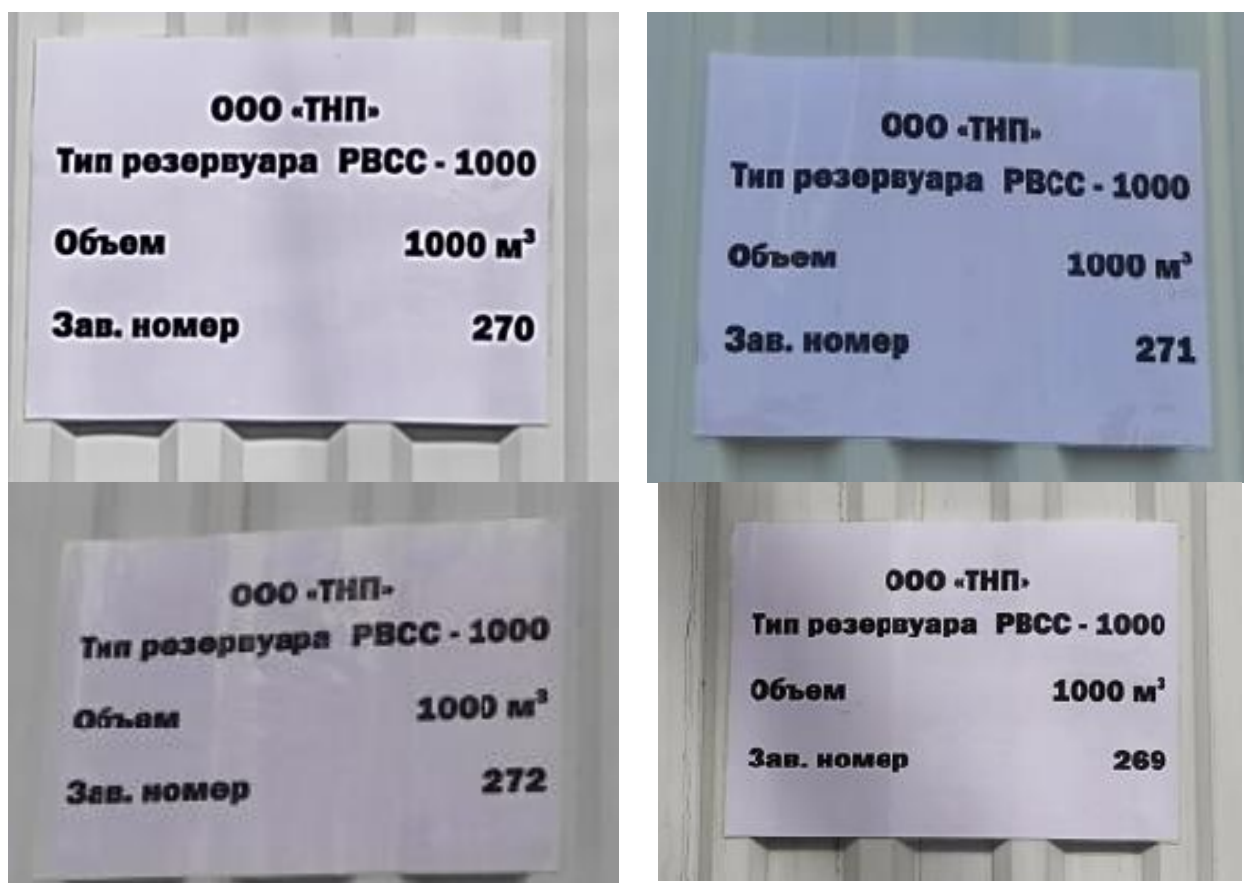


Рисунок 2 – Маркировочные таблички резервуаров PBCC-1000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м³	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуаров, %	±0,2

Таблица 2 – Технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность резервуаров

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBCC-1000	4 шт.
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический PBCC-1000. Паспорт	—	4 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте (раздел 5 «Заметки по эксплуатации»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Томскнефтепереработка»
(ООО «ТНП»)
ИНН: 7014067223

Юридический адрес: 634530, Россия, Томская обл., Томский м. р-н, Воронинское с. п., с. Семилужки, ул. Нефтепровод, д.2, стр. 18, помещ. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Томскнефтепереработка»
(ООО «ТНП»)
ИНН: 7014067223

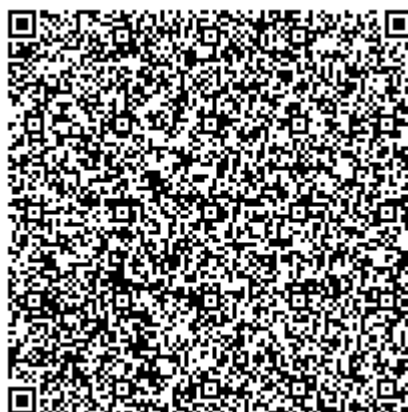
Адрес: 634530, Россия, Томская обл., Томский м. р-н, Воронинское с. п., с. Семилужки, ул. Нефтепровод, д.2, стр. 18, помещ. 5

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области»
(ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: 634012, Россия, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.313315



Регистрационный № 97216-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой GBC Quantima

Назначение средства измерений

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой GBC Quantima (далее по тексту – спектрометры) предназначены для измерений содержания различных элементов в растворах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на использовании метода эмиссионного спектрального анализа, заключающегося в возбуждении спектра пробы в аргоновой плазме, которая создается под действием высокочастотного электромагнитного поля. Жидкая или растворенная проба подается с помощью перистальтического насоса в распылитель, а затем в виде аэрозоля потоком аргона транспортируется в источник индуктивно-связанной плазмы, затем происходит регистрация спектров определяемых элементов и измерение уровня эмиссии атомов и ионов. Определение массовой концентрации анализируемых элементов осуществляется при помощи градуировочных графиков.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде настольного лабораторного прибора, состоящего из источника возбуждения спектра, блока спектрометра и системы регистрации спектров с использованием монохроматора. Источник возбуждения спектра состоит из генератора и блока ввода пробы, который включает грелку, распылительную камеру, распылитель и перистальтический насос. Основа спектрального блока спектрометров – монохроматор по схеме Черри-Турнера с голографической дифракционной решеткой 1800 или 2400 штр/мм. Рядом со спектрометром устанавливается компьютер и система рециркуляции воды для охлаждения индукционной катушки и кондиционирования воздуха вокруг блока спектрометра.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится методом цифровой печати на боковую поверхность корпуса спектрометров.

Общий вид и место нанесения серийного номера спектрометров представлены на рисунке 1.

Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.

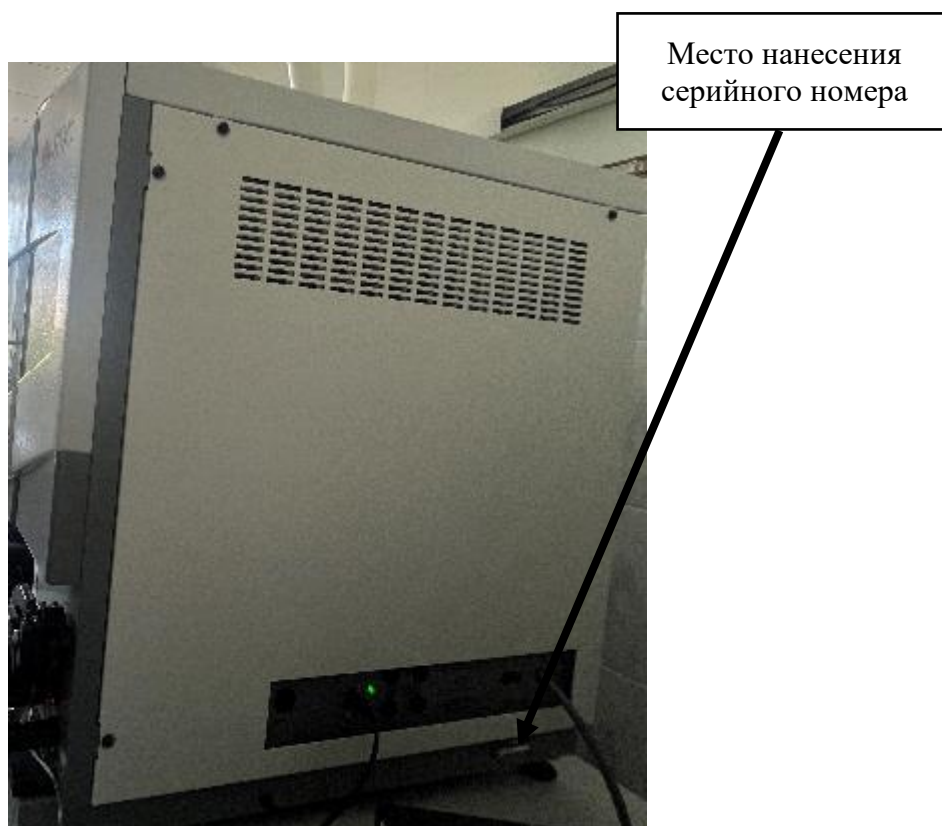


Рисунок 1 – Общий вид, схема маркировки спектрометров

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее по тексту – ПО), которое предназначено для управления процессом измерений, сбора экспериментальных данных, обработки и сохранения результатов измерений, просмотра измерительной информации.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в энергозависимой памяти микроконтроллера спектрометров;

- управляющее внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, которое осуществляет контроль и управление всеми этапами проведения измерений, служит для отображения результатов измерений, обработки результатов измерений и сохранения результатов измерений.

Спектрометр имеет аппаратно-программную систему защиты ПО и данных от несанкционированного доступа - идентификационный ключ HASP.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GBC ICP Quantima
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.4.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала, %	5
Предел обнаружения по критерию 3σ , мкг/дм ³ , не более:	
- медь ($\lambda=324,754$ нм) ¹⁾	1,5
- марганец ($\lambda=257,610$ нм)	0,5
- кадмий ($\lambda=214,438$ нм)	25
¹⁾ λ – длина волны для проведения измерений массовой концентрации элемента	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм:	
- голографическая решетка 1800 штр/мм	от 160 до 800
- голографическая решетка 2400 штр/мм	от 160 до 640
Спектральное разрешение, нм, не более:	
- голографическая решетка 1800 штр/мм	0,018
- голографическая решетка 2400 штр/мм	0,004
Масса, кг, не более	250
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	1520
- ширина	730
- высота	850
Параметры электрического питания от сети переменного тока:	
- напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 70 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	GBC Quantima	1 шт.
Компьютер	-	1 шт.
Программное обеспечение на компакт-диске и идентификационный ключ (ключ HASP)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Дополнительные комплектующие ¹⁾ :		
- автоматический пробоотборник	SDS3000	1 шт.
- генератор гидридов	-	1 шт.
- распылительная камера с программируемой температурой	-	1 шт.
- ультразвуковой распылитель, 220 В	-	1 шт.
- ультразвуковой распылитель, 110 В	-	1 шт.
- ультразвуковой распылитель с десольватором, 220 В	-	1 шт.
- ультразвуковой распылитель с десольватором, 110 В	-	1 шт.
- увлажнитель	-	1 шт.
- камера наблюдения за плазмой plasma Cam™	-	1 шт.
- устройство защиты целостности плазмы RIP™	-	1 шт.
- решетка на 2 400 штр/мм с высоким разрешением / чувствительностью	-	1 шт.
- 3-х канальный контроллер массового расхода	-	1 шт.
- 4-х канальный перистальтический насос	-	1 шт.
- комплект введения проб, устойчивый к плавиковой кислоте	-	1 шт.
- комплект введения органических проб	-	1 шт.
- стол Quantima с полками и колесами	-	1 шт.
¹⁾ Включается в комплект поставки по требованию Заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой GBC Quantima. Руководство по эксплуатации», раздел «Руководство по анализу ИСП».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.02.2021 № 148 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Стандарт предприятия GBC Scientific Equipment Pty Ltd., Австралия

Правообладатель

GBC Scientific Equipment Pty Ltd., Австралия

Адрес: 2-4 Lakewood Boulevard, Braeside Victoria, 3195, Australia

Телефон: +61 3 9213 6666

E-mail: gbc@gbcsci.com

Изготовитель

GBC Scientific Equipment Pty Ltd., Австралия

Адрес: 2-4 Lakewood Boulevard, Braeside Victoria, 3195, Australia

Телефон: +61 3 9213 6666

E-mail: gbc@gbcsci.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)

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

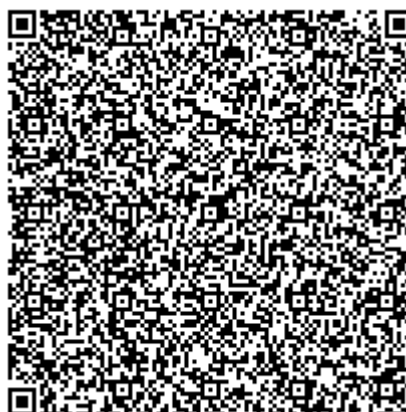
ИНН 9729338933

Телефон: 8 (495) 437-56-33; факс 8 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30003-2014



Регистрационный № 97217-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая на базе ПТК AstraRegul АСУ ТП промежуточного парка производства стирола объектов 1072, 1072А, 1079, 1080 цеха 126/127 АО «Ангарский завод полимеров»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая на базе ПТК AstraRegul АСУ ТП промежуточного парка производства стирола объектов 1072, 1072А, 1079, 1080 цеха 126/127 АО «Ангарский завод полимеров» (далее – СИУ АСУ ТП стирола, система) представляет собой программно-технический комплекс и предназначена для измерения и преобразования сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА от первичных измерительных преобразователей параметров технологического процесса и формирования сигналов управления в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, выполнения функций сигнализации по установленным порогам и противоаварийной защиты.

Описание средства измерений

К данному типу средства измерений относится система измерительно-управляющая на базе ПТК AstraRegul АСУ ТП промежуточного парка производства стирола объектов 1072, 1072А, 1079, 1080 цеха 126/127 АО «Ангарский завод полимеров» с заводским номером 1341-4595.

Принцип действия системы заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, выполняемом модулями ввода программируемых логических контроллеров, в цифровые коды, которые затем поступают в центральный контроллер и визуализируются в единицах контролируемых технологических параметров на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (АРМ). За счет цифро-аналогового преобразования, осуществляемого модулями вывода контроллеров, обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока.

Для защиты оборудования системы, во всех ее измерительных каналах (ИК) используются измерительные преобразователи (ИП) с гальванической развязкой и видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» для преобразования сигналов в диапазоне от 4 до 20 мА от первичных измерительных преобразователей (в состав системы не входят) в унифицированные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА – преобразователи измерительные многофункциональные РИ (ФИФ № 89347-23). Модули информационного обмена контроллеров обеспечивают передачу информации по стандартным промышленным протоколам передачи данных.

АРМ оператора используется для визуализации результатов преобразования и задания уровней воспроизводимых ИК сигналов.

Система совмещает функции распределённой системы управления (PCY) и системы противоаварийной защиты (ПАЗ), обеспечивая автоматизированное управление процессами

приема, откачки, перекачки, слива, налива стирола в непрерывном круглосуточном режиме и построена на базе:

- для РСУ - контроллера программируемого логического REGUL R500 (номер в Федеральном информационном центре по обеспечению единства измерений ФИФ № 63776-16);

- для ПАЗ - контроллера программируемого логического REGUL R500S (ФИФ №77285-20), пригодного для использования в условиях необходимости обеспечения уровня полноты функциональной безопасности.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей;

- автоматическое отображение измеренных значений электрических сигналов в значениях технологических параметров на мониторах автоматизированных рабочих мест (АРМ) в виде графиков, таблиц, гистограмм, протоколирование и архивирование данных;

- автоматический контроль состояния технологического процесса с предупредительной сигнализацией при выходе технологических параметров за установленные границы, заданные программным путем и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

- формирование управляющих аналоговых сигналов в реальном масштабе времени;

- выполнение технологических защит и блокировок;

- регистрацию, хранение и передачу данных в общезаводскую сеть предприятия.

Состав ИК системы представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК системы

Функцио- нальная подсистема	Вид сигнала постоянного тока (входной/выходной)	Состав ИК системы	
		Измерительный преобразователь	Модуль ввода-вывода контроллера
РСУ	входной	PHD-11TD-21(R)	AI 16 081
		PHD-12TD-211 (R)	контроллера REGUL R500
		PHG-11TE-21(R)	AI 16 012
	выходной	PHC-11TD-11(R)	контроллера REGUL R500
ПАЗ	входной	PHD-12TD-211(R)	AI 08 881
Примечание – в описании типа использовано сокращенное обозначение модулей ввода-вывода контроллеров, последняя цифра приведенного в таблице обозначения модуля ввода-вывода относится к номеру разработки модуля и не влияет на его метрологические характеристики.			

Все измерительные компоненты системы монтируются в 4 электротехнических шкафах.

Общий вид электротехнических шкафов с указанием места нанесения заводского номера системы представлен на рисунке 1.

Место нанесения
логотипа предприя-
тия – изготовителя,
наименования и за-
водского номера
системы
(рисунок 2)



а)



б)



в)



г)

Рисунок 1 – Общий вид шкафов системы:
а) внешний вид шкафов системы; б) шкафов 1079DRC001, 1079SRC001;
в) шкафа 1079SSC001, г) шкафа 1079DSC001

Пломбирование шкафов и системы в целом от несанкционированного доступа не предусмотрено.

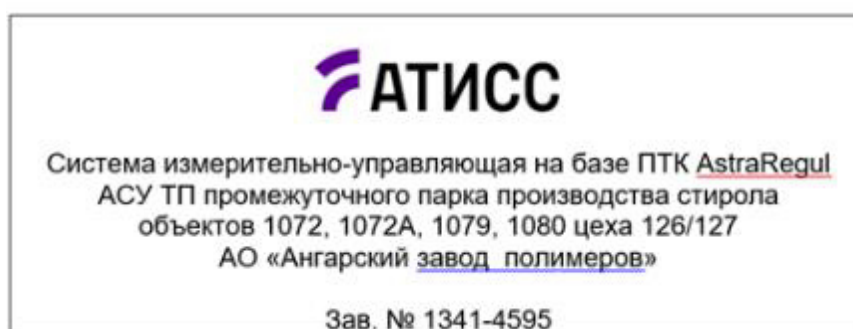


Рисунок 2 – Табличка СИУ АСУ ТП стирола

Табличка (рисунок 2) в правом верхнем углу лицевой панели шкафов РСУ и ПАЗ системы содержит логотип предприятия-изготовителя, ее наименование и заводской номер в виде цифрового кода. Информация на табличке наносится с применением лазерной технологии, обеспечивающей четкое изображение и сохраняемость в течение установленного срока службы.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы реализовано на базе ПО AstraRegul и состоит из программного обеспечения контроллеров и ПО верхнего уровня - SCADA-системы.

ПО контроллеров состоит из ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора (ЦПУ). ПО модулей центрального процессора, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции пользователем.

Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО подсистемы РСУ СИУ АСУ ТП стирола

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения, не ниже	11.7.2.20
Номер версии (идентификационный номер) ПО модуля ЦПУ, не ниже	1.7.2.2

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО подсистемы ПАЗ СИУ АСУ ТП стирола

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения, не ниже	12.0.3.10
Номер версии (идентификационный номер) ПО модуля ЦПУ, не ниже	2.0.3.1

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО модулей ввода-вывода контроллеров системы, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Доступ к программному обеспечению контроллеров осуществляется с выделенной инженерной станции верхнего уровня, доступ к которой защищен как административными мерами (установка в отдельном помещении), так и многоуровневой защитой по паролю.

ПО верхнего уровня - SCADA - не является метрологически значимым, так как его функциями является отображение и архивирование полученной информации от контроллеров.

Программные средства верхнего уровня - SCADA- содержат:

- серверную часть для сбора и передачи информации контроллеров;
- клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ, обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, конфигурирования ИК и оборудования.

По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется периодической проверкой контрольной суммы.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов СИУ АСУ ТП стирола приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Состав и метрологические характеристики ИК РСУ системы

Тип сигнала ИК	Тип измерительного преобразователя	Модуль ввода-вывода контроллера REGUL R500	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК, % диапазона
входной постоянного тока от 4 до 20 мА	PHD-11TD-21(R)	AI 16 081	±0,26
	PHD-12TD-211 (R)		
	PHG-11TE-21(R)	AI 16 012	
выходной постоянного тока от 4 до 20 мА	PHC-11TD-11(R)	АО 08 021	

Таблица 5 – Состав и метрологические характеристики ИК ПАЗ системы

Тип сигнала ИК	Тип измерительного преобразователя	Модуль ввода контроллера REGUL R500S	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК, % диапазона
входной постоянного тока от 4 до 20 мА	PHD-12TD-211(R)	AI 08 881	±0,26

Таблица 6 – Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 5 до 95 от 86,7 до 106,7
Параметры электрического питания: - от двух взаиморезервируемых источников бесперебойного питания ИБП по технологии «On-line» с двойным преобразованием (3-фазный ввод) от 3-хфазной сети переменного тока, В частотой (50±1) Гц	от 342 до 418
Габаритные размеры шкафов системы ВхШхГ, мм Масса шкафа, кг, не более	2100x800x400 300

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средств измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
СИУ АСУ ТП стирола	-	1
Комплект ЗИП	-	1
CD с программным обеспечением	-	1
- средства отображения информации - компьютеры типа IBM PC		3
Руководство по эксплуатации	1341-4595.03.РЭ	1
Шкаф PCY 1079DSC001. Паспорт	1341-4595.03.003.ПС	1
Шкаф ПА3 1079SSC001. Паспорт	1341-4595.03.004.ПС	1
Шкаф реле и барьеров PCY 1079DRC001. Паспорт	1341-4595.03.005.ПС	1
Шкаф реле и барьеров ПА3 1079SRC001. Паспорт	1341-4595.03.006.ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 3 руководства по эксплуатации «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

Приказ Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АТИСС»

(ООО «АТИСС»)

ИНН 2311236806

Юридический адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Ростовское ш., д.14/2, офис 313

Телефон: 8 (861) 290-50-51

E-mail: atiss@gk-atiss.ru

Web-сайт: www.atiss.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АТИСС»

(ООО «АТИСС»)

ИНН 2311236806

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Ростовское ш., д.14/2, офис 313

Телефон: 8 (861) 290-50-51

E-mail: atiss@gk-atiss.ru

Web-сайт: www.atiss.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д.31

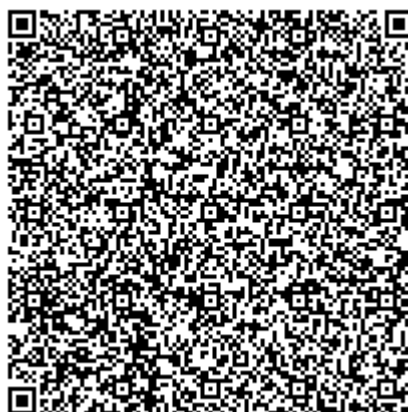
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д.46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации 30004-13



Регистрационный № 97218-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергии альфа-излучения с полупроводниковыми детекторами СЭА-МСА03

Назначение средства измерений

Спектрометры энергии альфа-излучения с полупроводниковыми детекторами СЭА-МСА03 (далее – СЭА-МСА) предназначены для измерений распределения энергии альфа-частиц, идентификации и измерения активности альфа-излучающих радионуклидов счетных образцов, приготовленных из проб контролируемых объектов, в соответствии с аттестованными методиками измерений.

Описание средства измерений

СЭА-МСА представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из:

- блока измерительного БИ03 (БИ), выполненного в виде моноблочной конструкции и включающего спектрометрические измерительные каналы регистрации альфа-излучения (СИК);

- установки контроля вакуума УКВ03 (УКВ);
- блока питания БП03 (БП);
- автоматизированного рабочего места АРМ (АРМ);
- комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей ЗИП-0;
- комплекта вспомогательного оборудования инструмента и принадлежностей КВИ03;
- комплекта эксплуатационной документации.

Конструкция каждого СИК обеспечивает автономную работу изделия и состоит из:

- устройства детектирования альфа-излучения УДА-03 (УДА) в составе: полупроводниковый блок детектирования альфа-излучения БДА03, предусилитель спектрометрический зарядочувствительный, многоканальный спектрометрический анализатор МСА530 (МСА530), блок питания детектора БПД03;

- камеры вакуумной с датчиком контроля КВ03 (КВ).

Тип детектора – кремниевый полупроводниковый ионноимплантированный планарный детектор.

Конструкция БИ обеспечивает ручную загрузку счетных образцов оператором в измерительное пространство КВ, где с помощью УКВ автоматически поддерживается давление менее 100 Па. УКВ включает вакуумный насос и систему клапанов.

Контроль остаточного давления (разрежения) в КВ осуществляется датчиком, информация о давлении в камере передается на АРМ.

Конструкция КВ позволяет устанавливать счётный образец горизонтально на полочке КВ, обеспечивающей расстояние от счетного образца до блока детектирования альфа-излучения БДА03 от 2,5 мм до 42 мм на 11 полках.

Для снижения вероятности загрязнения детектора ядрами отдачи, возникающими при альфа-распаде, между счетным образцом и детектором может устанавливаться сетка с запирающим потенциалом относительно счётного образца.

Образующиеся в результате поглощения детектором альфа-частицы электронно-дырочные пары преобразуются в электрические импульсы, амплитуда которых пропорциональна поглощённой энергии альфа-частицы. В процессе обработки в электронном тракте МСА530 эти импульсы оцифровываются и формируется их амплитудное распределение – энергетический спектр альфа-частиц. Спектры передаются в АРМ для визуализации и обработки с целью определения радионуклидного состава и активности радионуклидов в заданной геометрии измерений с использованием комплекса спектрометрического программного, вывода отчетных форм и хранения информации. Передача спектрометрической информации и ее автоматизированная обработка в АРМ осуществляется в режиме реального времени.

Размещение БИ осуществляется на рабочем столе оператора.

К настоящему типу средств измерений относятся варианты исполнения СЭА-МСА, отличающиеся количеством СИК унифицированной (однотипной) конструкции и модификациями блока детектирования.

СЭА-МСА выпускается в следующих исполнениях:

- исполнение базовое: СЭА-МСА03-01 с одноканальным БИ;
- исполнение 01: СЭА-МСА03-02 с двухканальным БИ.

СЭА-МСА базового исполнения и исполнение 01 устанавливаются в крейты с общим числом измерительных камер 1, 2, 4, 8, которые могут наращиваться для одновременной обработки одним АРМ оператора до 64 БИ.

СИК имеет модификации, отличающиеся площадью чувствительной поверхности полупроводникового блока детектирования альфа-излучения БДА03:

- БДА03-0450 с площадью чувствительной поверхности не более 450 мм²;
- БДА03-0900 с площадью чувствительной поверхности не более 900 мм²;
- БДА03-1200 с площадью чувствительной поверхности не более 1200 мм²;
- БДА03-2000 с площадью чувствительной поверхности не более 2000 мм².

СЭА-МСА применяется для решения задач:

- оценки состояния активных зон ядерных энергетических установок (ЯЭУ);
- контроля массовой доли радионуклидов плутония в МОКС-топливе;
- контроля обращения с радиоактивными отходами;
- контроля состояния объектов окружающей среды;
- обнаружения и идентификации альфа-излучающих радионуклидов в пробах контролируемых объектов.

СЭА-МСА в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений позволяет обеспечить:

- идентификацию альфа-излучающих радионуклидов, измерение объемной активности и суммарной объемной активности альфа-излучающих радионуклидов в пробах воды (теплоносителя) I, II, III контура ЯЭУ;
- идентификацию альфа-излучающих радионуклидов, измерение активности альфа-излучающих радионуклидов в счетном образце из смешанного уран-плутониевого оксидного МОКС-топлива;
- идентификацию альфа-излучающих радионуклидов, измерение объемной (удельной) активности и суммарной объемной (удельной) активности альфа-излучающих радионуклидов в жидких и твердых радиоактивных отходах (РАО);
- идентификацию альфа-излучающих радионуклидов, измерение объемной (удельной) активности и суммарной объемной (удельной) активности альфа-излучающих радионуклидов объектов внешней среды;
- измерение суммарной объемной (удельной) активности нормируемых альфа-излучающих радионуклидов в пищевых продуктах.

СЭА-МСА используется для оснащения радиохимических лабораторий служб радиационной безопасности, радиоэкологических лабораторий, применяется в лабораторных условиях.

Общий вид БИ СЭА-МСА с указанием места размещения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.

Корпуса БИ, БП и УКВ изготавливают из нержавеющей стали, окрашивают в цвета по заказу заказчика.

Места пломбировки от несанкционированного доступа комплектующих изделий СЭА-МСА представлены на рисунке 3.



Исполнение базовое СЭА-МСА03-01
с одноканальным БИ



Исполнение базовое СЭА-МСА03-01
в крейте на 4 камеры



Исполнение 01 СЭА-МСА03-02
с двухканальным БИ



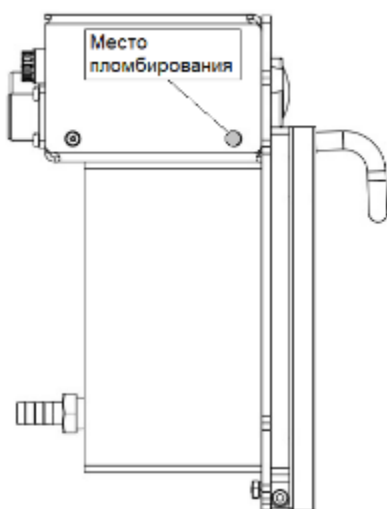
Исполнение базовое СЭА-МСА03-01
в крейте на 8 камер

- 1 – место нанесения знака утверждения типа;
- 2 – место нанесения заводского номера СЭА-МСА

Рисунок 1 – Внешний вид СЭА-МСА: исполнения блока измерительного БИ03.
Место нанесения знака утверждения типа СЭА-МСА и заводского номера изделия



Рисунок 2 – Автоматизированное рабочее место СЭА-МСА



Пломбирование устройства детектирования
альфа-излучения УДА-03



Пломбирование установки контроля вакуума
УКВ03

Рисунок 3 – Места пломбировки комплектующих изделий СЭА-МСА

Знак утверждения типа и заводской номер СЭА-МСА наносятся типографским способом на шильдик, закрепляемый на передней стенке БИ.

Знак утверждения типа наносится в левом верхнем углу шильдика, заводской номер СЭА-МСА наносится в нижнем левом углу шильдика (рисунок 1). Заводской номер СЭА-МСА состоит из буквенно-цифрового обозначения «СЭА.ЦЦЦ.ЦЦ-ГГ», где ЦЦЦ.ЦЦ – цифровая часть заводского номера, ГГ – 2 последние цифры года изготовления средства измерений. Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) СЭА-МСА осуществляется путем нанесения пленочных пломб с индикаторной способностью (рисунок 3).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Автоматизированное управление СЭА-МСА осуществляется комплексом спектрометрическим программным (КСП): серии LinSpec-R-GBA для операционной системы Linux, программным обеспечением серии WinSpec-R или SpectraLineADA – для операционной системы Windows.

КСП предназначен для получения и сбора информации СИК СЭА-МСА, спектрометрической и радиометрической обработки информации, полученной от счетных образцов в заданной геометрии, идентификации альфа-излучающих радионуклидов и расчета активности альфа-излучающих радионуклидов счетных образцов, объемной (удельной) активности проб анализируемых объектов, управления и контроля функционированием изделия, обработки данных и визуализации результатов измерений, вывода отчетных форм и архивирования информации. КСП включает встроенную библиотеку радионуклидов.

Совокупность КСП, программной документации КСП с методиками измерений из комплекта поставки СЭА-МСА является программно-методическим обеспечением СЭА-МСА и обеспечивает адаптацию СЭА-МСА к решению задач назначения.

КСП является программным обеспечением метрологического назначения, математический аппарат КСП обеспечивает измерения активности альфа-излучающих радионуклидов счетного образца в спектрометрическом или радиометрическом режиме измерений, расчет объемной (удельной) активности радионуклидов пробы и суммарной объемной (удельной) активности пробы по данным пробы, вносимым пользователем в КСП, выполнение градуировочных и поверочных процедур, указанных в методике поверки средства измерений.

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

Описание КСП и порядок его использования изложены:

- в руководстве оператора 7.ЛСПН.412151.003.00.000 34 РО комплекса спектрометрического программного LinSpec-R-GBA;
- в руководстве оператора 7.ЛСПН.412131.002.00.000 34 РО программного обеспечения WinSpec-R;
- в руководстве пользователя программного продукта SpectraLineADA.

Таблица 1 – Идентификационные данные КСП LinSpec-R-GBA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	LinSpec-R-GBA
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 2.01.XXXX ¹⁾
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не нормируется
¹⁾ Метрологически значимой является цифровая часть номера, часть с буквенным обозначением «X» несущественна для идентификации и определения метрологических характеристик	

Таблица 2 – Идентификационные данные КСП WinSpec-R

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	WinSpec-R
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.05.XXXX ¹⁾
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не нормируется
¹⁾ Метрологически значимой является цифровая часть номера, часть с буквенным обозначением «X» несущественна для идентификации и определения метрологических характеристик	

Таблица 3 – Идентификационные данные КСП SpectraLineADA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	SpectraLineADA
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.7.XXXXXX ¹⁾
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не нормируется
¹⁾ Метрологически значимой является цифровая часть номера, часть с буквенным обозначением «X» несущественна для идентификации и определения метрологических характеристик	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучения, МэВ	от 2,0 до 8,0
Пределы допускаемой основной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) ¹⁾ , %	±0,15
Энергетическое разрешение в пике амплитудного распределения альфа-частиц с энергией 5156,59 кэВ радионуклида Pu-239 в геометрии ОСАИ на расстоянии 42 мм от поверхности детектора (11 полка) в зависимости от модификации блока детектирования, кэВ, не более: - БДА03-0450 - БДА03-0900 - БДА03-1200 - БДА03-2000	26 35 40 42
Диапазон измерений активности альфа-излучающих радионуклидов счетного образца ²⁾ , Бк	от $3,0 \cdot 10^{-2}$ до $3,5 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности ²⁾ , %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активности альфа-излучающих радионуклидов относительно нормальных условий: при изменении температуры от минус 10 °С до 50 °С, % при изменении влажности до 98 % при температуре 25 °С, % при воздействии синусоидальных вибраций с частотой от 1 до 60 Гц и амплитудой виброускорения $19,6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$, %	±10 ±10 ±10
¹⁾ В диапазоне энергий от 4,0 до 8,0 МэВ. ²⁾ Для спектрометрических источников, изготовленных по ТУ 7018-401-07625447-13, на расстоянии 42 мм от поверхности детектора (11 полка) для спектрометрического режима измерения. Для радиометрических источников, изготовленных по ТУ 95 477-83, на расстоянии 42 мм от поверхности детектора (11 полка) для радиометрического режима измерения. Для поддиапазона измерений от $3,0 \cdot 10^{-2}$ до 20 Бк на расстоянии 2,5 мм (1 полка). Время измерения нижнего значения диапазона измерений активности составляет не менее 3600 с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон индикации энергий альфа-излучения, МэВ	от 2,0 до 10,0
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы 24 часа, кэВ, не более	10
Число каналов многоканального спектрометрического анализатора МСА530	256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192
Максимальная входная статистическая нагрузка в спектрометрическом режиме измерений, с ⁻¹ , не менее	1·10 ³
Максимальная входная статистическая нагрузка в радиометрическом режиме измерений, с ⁻¹ , не менее	5·10 ³
Фоновая скорость счета в диапазоне энергий альфа-частиц от 2,0 до 8 МэВ, с ⁻¹ , не более: - БДА03-0450 - БДА03-0900 - БДА03-1200 - БДА03-2000	2,8·10 ⁻⁴ 3,0·10 ⁻³ 1,5·10 ⁻² 1,7·10 ⁻²
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети, В - частота переменного тока питающей сети, Гц - вибрация, наклоны, удары	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7 от 198 до 242 от 47 до 51 отсутствуют
Характеристики электропитания в стационарных условиях эксплуатации: - напряжение питания от однофазной сети переменного тока, В - частота питания от однофазной сети переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 47 до 51
Характеристики электропитания в полевых условиях эксплуатации (на носителе): - напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 23 до 25
Потребляемая мощность, Вт, не более	450
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С (без конденсации влаги) %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 98 от 84,0 до 106,7
Устойчив и прочен к синусоидальной вибрации в диапазоне частот, Гц, с амплитудой виброускорения, м·с ⁻² (g)	от 1 до 60 19,6 (2)
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - блока измерительного БИ03: исполнение базовое СЭА-МСА03-01 исполнение 01 СЭА-МСА03-02 - установки контроля вакуума УКВ03	148×350×200 285×360×210 340×136×200

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- блока измерительного БИ03:	
исполнение базовое СЭА-МСА03-01	5,0
исполнение 01 СЭА-МСА03-02	10,0
- установки контроля вакуума УКВ03	25,0

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	15

По стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам соответствует климатическим исполнениям УХЛ1*, УХЛ2*, УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Конструкция и материалы покрытия выдерживают воздействие дезактивирующих растворов:

1) лакокрасочные покрытия БИ, УКВ и БП, узлы и блоки из нержавеющей стали выдерживают дезактивацию наружных поверхностей путем влажной обтирки дезактивирующими растворами:

- 1 %-й водный раствор препарат СФ-3К: смесь порошка СФ-3 и щавелевой кислоты (1:1);

- водный раствор двух объемных частей; одной части 4 %-ного раствора СФ-3К в смеси с одной частью спирта этилового технического;

- водный раствор гидроксида натрия (NaOH) – 50 г·дм⁻³, перманганата калия (KMnO₄) – 5 г·дм⁻³;

2) узлы и блоки из нержавеющей стали выдерживают дезактивацию поверхностей путем влажной обтирки дезактивирующим водным раствором следующего состава: щавелевая кислота (H₂C₂O₄) – 10-30 г·дм⁻³; азотная кислота (HNO₃) – 1 г·дм⁻³;

3) разъемы кабельных выводов, алюминиевые корпуса и крышки подлежат дезактивации методом протирки спиртом этиловым техническим.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штемпелем, путем наклеивания типографским способом изготовленного шильдика на БИ СЭА-МСА (рисунок 1).

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплект поставки СЭА-МСА

Обозначение	Наименование	Кол-во
ЛСРН.412151.003.00.000	Спектрометры энергии альфа-излучения с полупроводниковыми детекторами СЭА-МСА03	
	Блок измерительный БИ03 в составе ¹⁾ :	1 компл.
ЛСРН.412151.003.01.100	блок измерительный БИ03-01-0450	
ЛСРН.412151.003.01.200	блок измерительный БИ03-01-0900	
ЛСРН.412151.003.01.300	блок измерительный БИ03-01-1200	
ЛСРН.412151.003.01.400	блок измерительный БИ03-01-2000	
ЛСРН.412151.003.02.100	блок измерительный БИ03-02-0450	
ЛСРН.412151.003.02.200	блок измерительный БИ03-02-0900	
ЛСРН.412151.003.02.300	блок измерительный БИ03-02-1200	
ЛСРН.412151.003.02.400	блок измерительный БИ03-02-2000	
ЛСРН.412151.003.13.000	Установка контроля вакуума УКВ03	1 компл.
ЛСРН.412151.003.14.000	Блок питания БП03	1 шт.
ЛСРН.412151.003.15.000	Автоматизированное рабочее место АРМ в составе:	1 компл.
	ПЭВМ	1 компл.
	Принтер	1 шт.
	Комплекс спектрометрический программный в составе ²⁾ :	1 компл.
7.ЛСРН.412151.003.00.000	комплекс спектрометрический программный LinSpec-R-GBA	
7.ЛСРН.412131.002.00.000	программное обеспечение WinSpec-R	
-	программный продукт SpectraLineADA	
ЛСРН.412151.003.20.000 ЗИ	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей ЗИП-0 согласно ведомости	1 компл. ³⁾
ЛСРН.412151.003.21.000 КВИ	Комплект вспомогательного оборудования инструмента и принадлежностей КВИ03	1 компл. ³⁾
ЛСРН.412151.003.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.
ЛСРН.412151.003.00.000 ФО	Формуляр	1 шт.
	Методика поверки	1 шт.
ЛСРН.412151.003.00.000 ВЭ	Комплект эксплуатационной документации составных частей согласно ведомости	1 компл.
ЛСРН.412151.003.22.000	Упаковка	1 компл.
¹⁾ Исполнение БИ устанавливается договором поставки: БИ03-01-XXXX устанавливается для базового исполнения СЭА-МСА, БИ03-02-XXXX – для исполнения 01 СЭА-МСА, XXXX – максимальная площадь поверхности детектора. ²⁾ Модификация КСП устанавливается договором поставки: LinSpec-R-GBA для операционной системы Linux, WinSpec-R, SpectraLineADA - для операционной системы Windows. ³⁾ Поставляется при наличии требования в договоре поставки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование изделия», в Приложении А документа ЛСРН.412151.003.00.000 РЭ «Спектрометры энергии альфа-излучения с полупроводниковыми детекторами СЭА-МСА03. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»

ЛСРН.412151.003.00.000 ТУ «Спектрометры энергии альфа-излучения с полупроводниковыми детекторами СЭА-МСА03. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЛСРМ»

(ООО «НИЦ «ЛСРМ»)

ИНН 7735082718

Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 1, этаж 2, помещ. 216

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЛСРМ»

(ООО «НИЦ «ЛСРМ»)

ИНН 7735082718

Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 1, этаж 2, помещ. 216

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-кт, д. 8, стр. 5

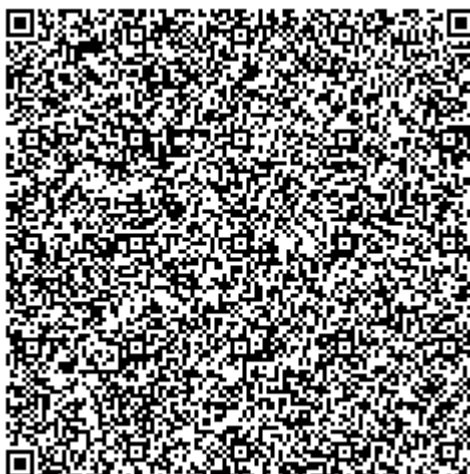
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30002-13



Регистрационный № 97219-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики переменного давления 5C2

Назначение средства измерений

Датчики переменного давления 5C2 (далее – датчики) предназначены для измерений переменного, в том числе импульсного, давления жидких и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта. Измеряемое давление воздействует на мембрану датчика, деформация которой передается на пьезокристаллический чувствительный элемент, генерирующий электрический заряд, пропорциональный воздействию давлению.

Датчики представляют собой неразъемную сварную герметичную конструкцию с мембраной на торце, в которой реализована компрессионная схема работы с пьезокристаллическим чувствительным элементом.

Модификации датчиков отличаются метрологическими характеристиками (верхним пределом измерений, коэффициентом преобразования), материалом чувствительного элемента, исполнением резьбового штуцера для присоединения к источнику давления (M5×0,5), типом выхода (разъём C09 (M4), разъем 5/8-24 UNEF, или встроенный кабель).

Структура обозначения датчиков:

5	C	2	XX	X	X	-	XXX
							верхний предел измерений переменного давления, бар
							буквенное обозначение, определяющее тип кабельной заделки и соединителя: А – кабельный вывод; Н – соединитель двухконтактный (5/8-24 UNEF); Z – соединитель одноконтактный (M4)
							буквенное обозначение, определяющее направление сигнальных выводов: Т – вертикальное расположение; Н – горизонтальное расположение
							порядковый номер разработки
							порядковый номер в соответствии с назначением: 2 – датчики промышленного назначения
							буквенное обозначение, соответствующее выходному сигналу: С – заряд
							индекс измеряемой физической величины: 5 – переменное давление

Маркировка выполняется методом лазерной гравировки и включает в себя наименование модификации датчика и его заводской номер, состоящий из пяти цифр.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.
Нанесение знака поверки и пломбирование датчиков не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков переменного давления 5C2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	5C203HH-020	5C201TA-250	5C201TA-100	5C202TA-250, 5C202TZ-250
Диапазон измерений переменных давлений, МПа (бар)	от 0,1 до 2 (от 1 до 20)	от 0,5 до 25 (от 5 до 250)	от 0,5 до 10 (от 5 до 100)	от 0,1 до 25 (от 1 до 250)
Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/МПа	1800	1600	650	180
Пределы допускаемых отклонений действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±25			
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	17	14	14	14
Диапазон частот измеряемых переменных давлений, Гц	от 1 до 6600	от 1 до 17000	от 1 до 17000	от 1 до 30000
Собственная резонансная частота, кГц, не менее	30	80	80	150
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более	5			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений переменного давления, %	±20			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного давления, вызванной изменением температуры окружающей среды, %	±5	±10	±5	±5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от +18 до +25			

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	5C203HH-020	5C201TA-250	5C201TA-100	5C202TA-250, 5C202TZ-250
Чувствительность к вибрационному ускорению, Па/(м/с ²), не более	5	15	15	20
Масса без кабеля и соединителя, г, не более	130	15		2
Габаритные размеры без кабеля (диаметр; длина), мм, не более	55; 40	11; 40		6,5; 20
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -70 до +350 ⁽¹⁾	от -30 до +470 ⁽¹⁾ от -60 до +520 ⁽²⁾	от -30 до +550 ⁽¹⁾ от -60 до +600 ⁽²⁾	от -40 до +400 ⁽¹⁾
Примечания: ¹⁾ долгосрочное воздействие температуры ²⁾ краткосрочное воздействие температуры (менее 100 ч)				

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик переменного давления	5C2*	1 шт.
Датчик переменного давления 5C2. Паспорт	ГТБВ.406231.XXXПС	1 экз.
Датчик переменного давления 5C2. Руководство по эксплуатации	ГТБВ.406231.300РЭ	1 экз. на партию
Соединительный кабель (для 5C202TZ-250, 5C203HH-020)	-	1 шт. (по требованию)
Уплотнительное кольцо: - R05 (для 5C201TA-100, 5C201TA-250); - R09 (для 5C202TA-250, 5C202TZ-250); - R10 (для 5C203HH-020)	-	
* – исполнение по заказу (индивидуальное обозначение по конструкторской документации)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ГТБВ.406231.300РЭ «Датчик переменного давления 5C2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного давления,
утвержденная приказом Росстандарта от 24.11.2023 № 2417
ГТБВ.406231.300ТУ «Датчик переменного давления 5С2. Технические условия»

Правообладатель

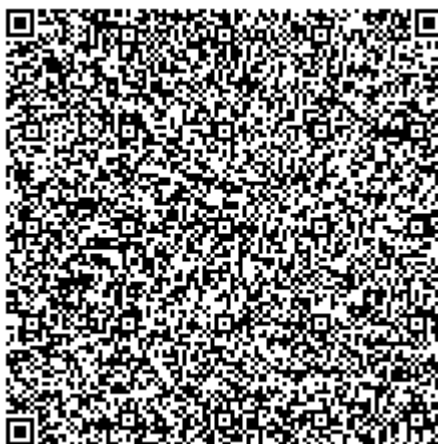
Общество с ограниченной ответственностью «ГТЛАБ»
(ООО «ГТЛАБ»)
ИНН 5254494306
Юридический адрес: 607189, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Шверника, д. 17Б, оф. 205
Телефон: (83130) 49444
Факс: (83130) 49888
E-mail: info@gtlab.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГТЛАБ»
(ООО «ГТЛАБ»)
ИНН 5254494306
Адрес: 607189, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Шверника, д. 17Б, оф. 205
Телефон: (83130) 49-444
Факс: (83130) 49-888
E-mail: info@gtlab.pro

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс +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



Регистрационный № 97220-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка трубопоршневая Сапфир НГИ 300-4,0-0,05

Назначение средства измерений

Установка трубопоршневая Сапфир НГИ 300-4,0-0,05 (далее – ТПУ) предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единицы объёма жидкости в потоке при проведении исследований, испытаний, поверки и калибровки средств измерений объёма жидкости в потоке и/или объёмного и массового расхода жидкости.

ТПУ применяется в качестве рабочего эталона 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2356 от 26.09.2022 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости».

Описание средства измерений

Принцип действия ТПУ основан на повторяющемся вытеснении шаровым поршнем известного объёма измеряемой среды из калиброванного участка ТПУ, который ограничен детекторами положения шарового поршня. Шаровой поршень совершает поступательное движение под действием потока измеряемой среды, проходящей через калиброванный участок ТПУ.

ТПУ состоит из следующих основных элементов: калиброванный участок, ограниченный одной парой сигнализаторов прохождения шарового поршня (детекторов), тройник, расширитель, двухходовой переключающий кран-манипулятор приемно-пусковой камеры, шаровой поршень. ТПУ является однонаправленной и находится в блок-боксе.

В состав ТПУ входят средства измерений, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, имеющие метрологические характеристики, отвечающие требованиям: преобразователи температуры жидкости с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,2$ °С, преобразователи давления жидкости с пределами допускаемой приведенной погрешности при измерении давления жидкости $\pm 0,5$ %, термометры с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры жидкости $\pm 0,2$ °С, манометры технические класса точности 0,6.

Единичный экземпляр установки трубопоршневой Сапфир НГИ 300-4,0-0,05 имеет заводской № 5.

При работе ТПУ и преобразователь массового расхода подключают последовательно. Через технологическую схему с ТПУ и преобразователем массового расхода устанавливают необходимое значение расхода измеряемой среды. Поток измеряемой среды, проходящей через ТПУ, перемещает шаровой поршень по калиброванному участку ТПУ. При воздействии шарового поршня на толкатели детекторов происходит их срабатывание и генерирование электрических сигналов, определяющих начало и окончание измерения и поступающих в систему обработки информации (измерительно-вычислительный комплекс).

При поверке и контроле метрологических характеристик преобразователей массового расхода, входящих в состав системы измерений количества и показателей качества нефтепродуктов (далее – СИКНП), определяется соответствие числа импульсов, генерируемых преобразователями массового расхода, величине вытесненного из калиброванного участка ТПУ объема измеряемой среды. Срабатывание детекторов ТПУ приводит к запуску и остановке счетчика импульсов системы обработки информации СИКНП. При этом в системе обработки информации СИКНП производится отсчет импульсов, генерируемых преобразователями массового расхода. Через известные значения вместимости (объема) калиброванного участка ТПУ и количества импульсов преобразователя массового расхода определяется коэффициент преобразования преобразователя массового расхода.

Общий вид ТПУ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ и место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Для исключения возможности несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут повлиять на результат измерений, конструкцией ТПУ предусмотрены места установки пломб. Установка пломб осуществляется нанесением знака поверки методом давления на свинцовые пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия гаек на фланцевых соединениях калиброванного участка ТПУ и отверстия шпилек в корпусах детекторов. Места установки пломб представлены на рисунках 2 и 3.

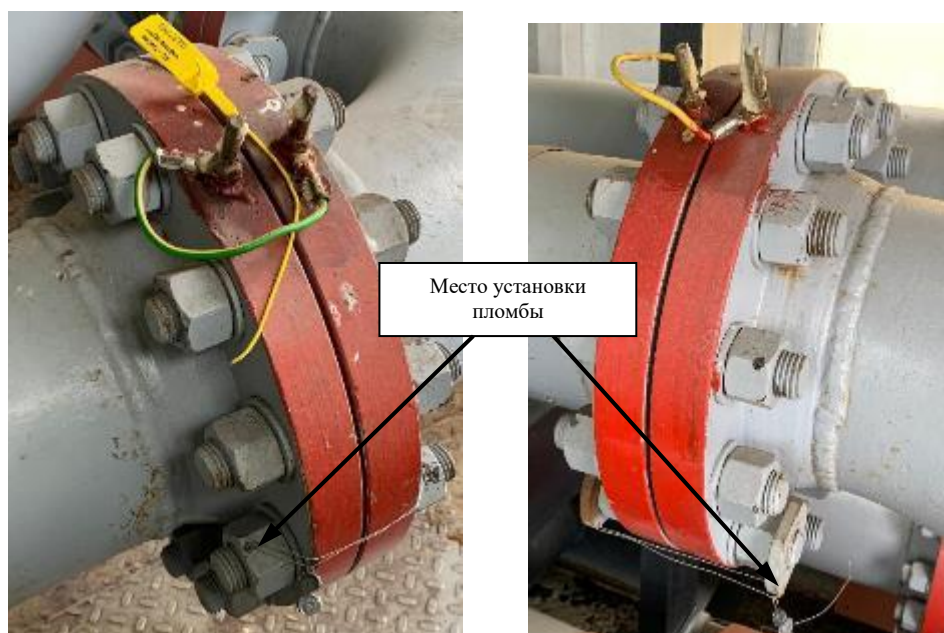
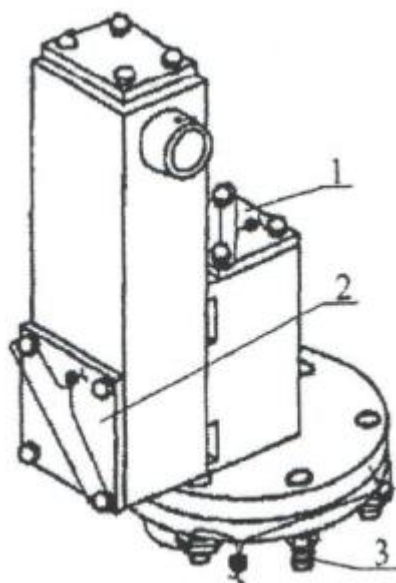


Рисунок 2 – Место установки пломбы на фланцевом соединении калиброванного участка



- 1- Крышка отсека с толкателем;
- 2- крышка отсека с микропереключателем;
- 3- шпилька крепежная.

Рисунок 3 – Места установки пломбы на корпусе детектора

Заводской номер ТПУ нанесен металлографическим методом на маркировочную табличку, закрепленную на боковой поверхности расширителя ТПУ. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Место нанесения заводского номера показано на рисунке 1.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТПУ приведены в таблицах 1 и 2. Показатели надежности приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ТПУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 10 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерениях (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости калиброванного участка) в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа, %	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон объема жидкости (вместимости калиброванного участка) в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа, м ³	от 1,1 до 1,5 ¹⁾
Измеряемая среда	жидкость (нефтепродукты)
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -5 до +60
Максимальное рабочее давление, МПа, не более	4,0
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, мм ² /с	от 0,55 до 150
Наличие свободного газа в измеряемой среде	не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное 50±1
Габаритные размеры ТПУ, мм, не более: - длина - ширина - высота	6600 2120 2500
Условия эксплуатации: - диапазон температуры в блок-боксе, °С	от + 5 до +50
Масса, кг, не более	5400
¹⁾ фактическая вместимость калиброванного участка определяется при поверке ТПУ	

Таблица 3 – Показатели надежности ТПУ

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч	3000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ТПУ металлографическим методом, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта ТПУ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка трубопоршневая, заводской № 5	ТПУ 279.00.00.00.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НГИ 279-03.00.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	279/3.00.00.00.000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ТПУ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Акционерное общество «Тамбовнефтепродукт»
(АО «Тамбовнефтепродукт»)
Адрес: 392012, Тамбовская обл., г. Тамбов, Пионерская ул., д.9а
ИНН 6831004608

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Нефтегазинжиниринг»
(ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)
ИНН 0278093583
Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Индустриальное ш., 55
Телефон: 8 (347) 295-92-46

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,
Московский пр-кт, д. 19

Адрес местонахождения: 420088, Российская Федерация, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

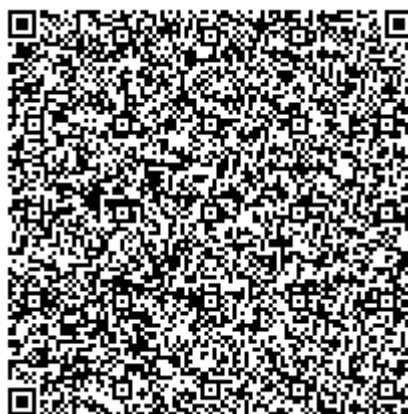
ИНН 7809022120

Телефон: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592



Регистрационный № 97221-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30 (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 30 м³.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС-30 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к резервуарам.

Резервуары РГС-30 с заводскими номерами 557, 558, 559, 560 расположены на территории АЗС № 308, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Софийская, 18.

Эскиз общего вида резервуаров РГС-30 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

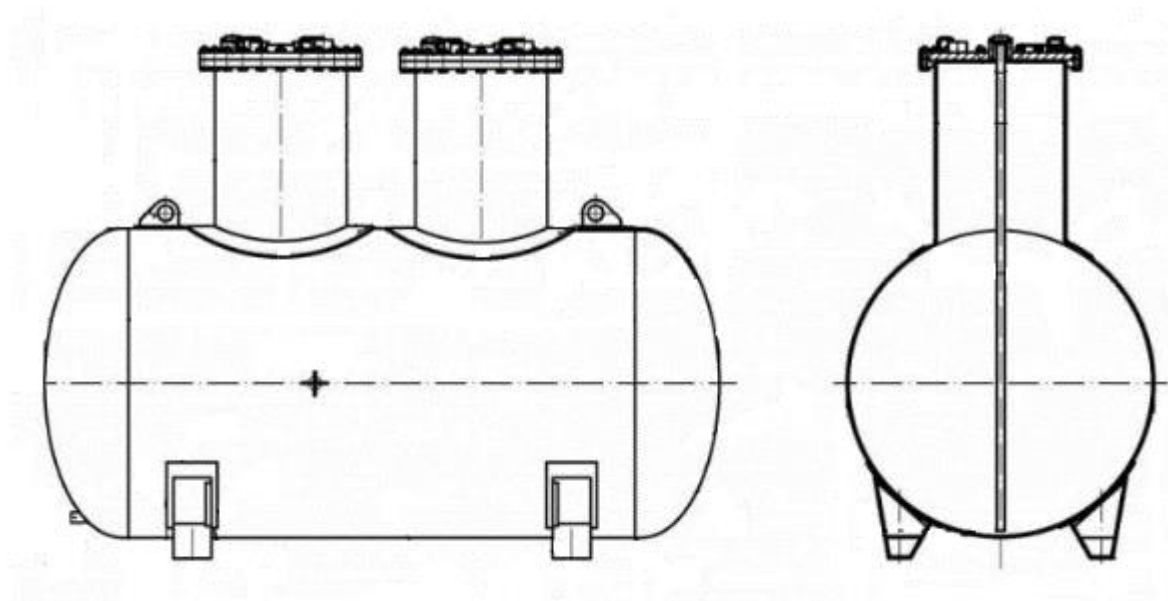


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-30 зав.№ 557



PALAVAN NESTEEN SÄILIÖ			
VALMISTAJA	SAVON KONEHITSAUS OY JOE		
VALMISTUSnro	558	VALMISTUSVUOSI	1996
STANDARDI	SFS 2736	KOEPAINE	0,2 bar
TILAVUUS m ³			
MATERIAALI	Fe 360 B	SIJOTUS	
PINTAKÄSITTELY ULKOP/SISÄP.		Eroaprene 868.06 / Reabox BL	
		23.10.96 HF	

Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-30 зав.№ 558



PALAVAN NESTEEN SÄILIÖ			
VALMISTAJA	SAVON KONEHITSAUS OY JOE		
VALMISTUSnro	559	VALMISTUSVUOSI	1997
STANDARDI	SFS 2736	KOEPAINE	0,2 bar
TILAVUUS m ³			
MATERIAALI	Fe 360 B	SIJOTUS	
PINTAKÄSITTELY ULKOP/SISÄP.		Eroaprene 868.06 / Reabox BL	
		1997	

Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-30 зав.№ 559



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-30 зав.№ 560

Пломбирование резервуаров РГС-30 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	30
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

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

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-30	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 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

SAVON KONEHITSAUS OY

Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

Изготовитель

SAVON KONEHITSAUS OY (зав.№№ 557, 559, 560 изготовлены в 1997 г.; зав.№ 558 изготовлен в 1996 г.)

Адрес: Финляндия, Йоройнен

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»
(ООО «МетроКонТ»)

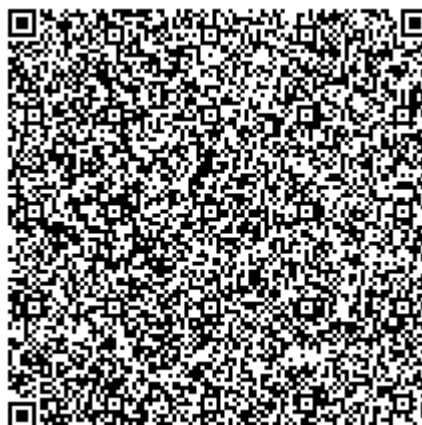
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

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 « 18 » декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97222-25

Лист № 1
Всего листов 5

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 м³.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС-50 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к резервуарам.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 146, 147, 148, 149, 150 расположены на территории АЗС № 305, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, пр. Дунайский, 19.

Эскиз общего вида резервуаров РГС-50 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

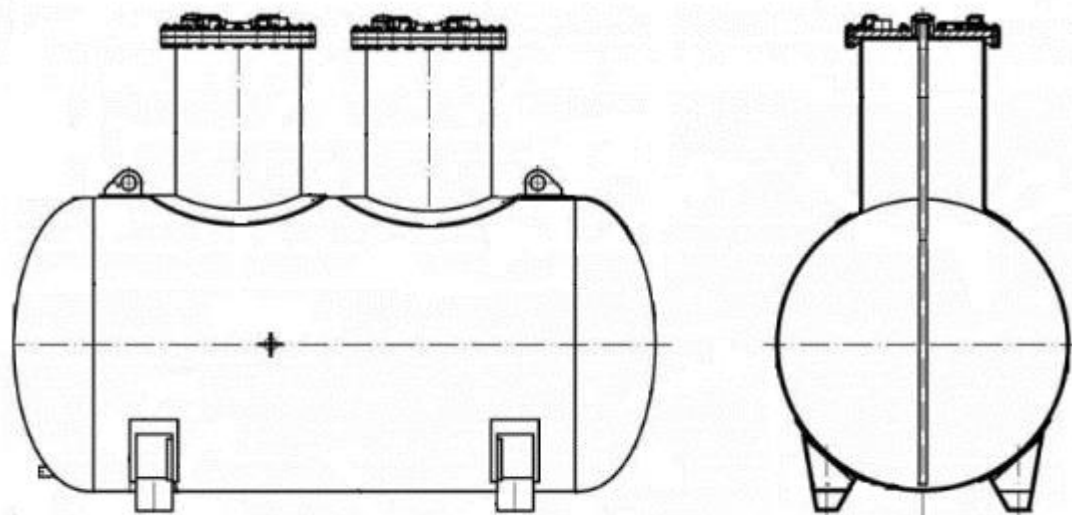


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



PALAVAN NESTEEN SÄILIÖ			
VALMISTAJA	SAVON KONEHITSAUS OY JORDINEN		
VALMISTUSnro	146	VALMISTUSVUOSI	1991
STANDARDI	SFS 2736	KOEPAINI	0.2 bar
TILAVUUS m ³	50		
MATERIAALI	Fe 360 B	SIJOTUS	
PINTAKÄSITTELY ULKOP/SISÄP.	Endoprene 868.06 / Reabox 8L		
TARK.			

Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 146

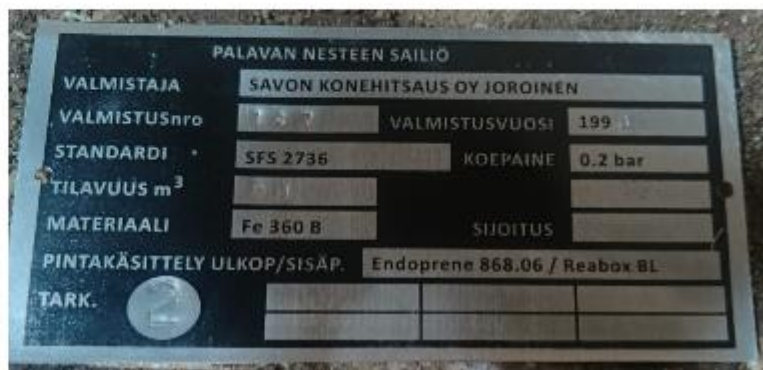


Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 147



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 148



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 149



Рисунок 6 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 150

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 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

SAVON KONEHITSAUS OY

Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

Изготовитель

SAVON KONEHITSAUS OY (изготовлены в 1996 г.)

Адрес: Финляндия, Йоройнен

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

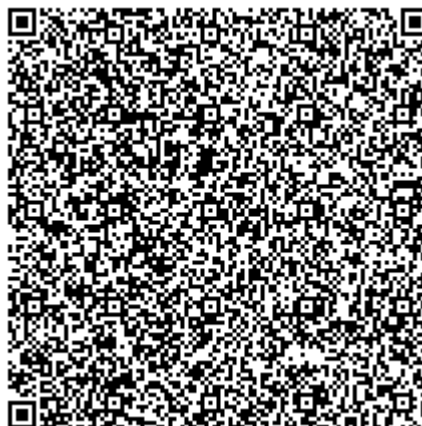
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

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



Регистрационный № 97223-25

Лист № 1
Всего листов 6

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 м³.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС-50 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к резервуарам.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 1228, 1229, 1230, 1231, 1232 расположены на территории АЗС № 343, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, пр. Московский, 156А.

Эскиз общего вида резервуаров РГС-50 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

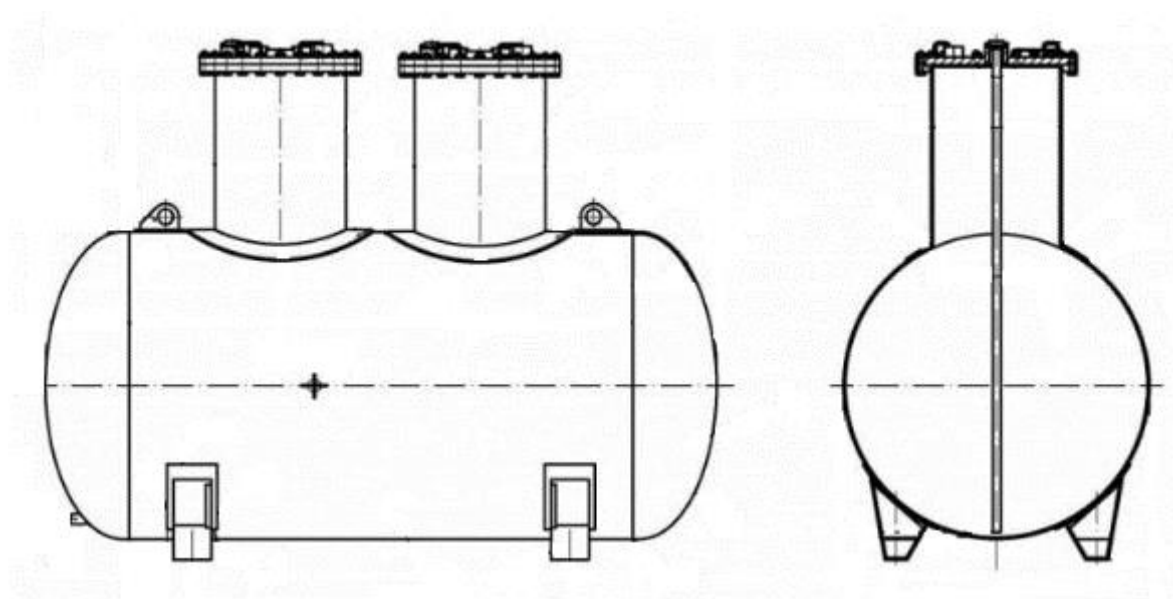


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-50 зав.№ 1228



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-50 зав.№ 1229



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-50 зав.№ 1230



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-50 зав.№ 1231



Рисунок 6 – Маркировочная табличка и горловина резервуара РГС-50 зав.№ 1232

Пломбирование резервуаров РГС-50 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

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

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

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

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 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 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Оу U-Cont Ltd

Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

Изготовитель

Оу U-Cont Ltd (изготовлены в 1998 г.)

Адрес: Финляндия, Йоройнен

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

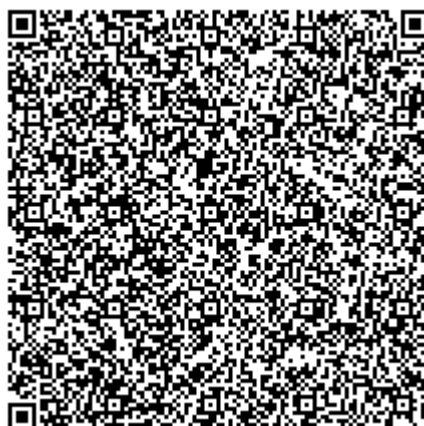
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

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



Регистрационный № 97224-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов AkmeTech ATGA-1

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов AkmeTech ATGA-1 (далее – генераторы) предназначены для формирования радиочастотных сигналов с нормированными частотой и уровнем выходной мощности.

Описание средства измерения

К данному типу генераторов сигналов AkmeTech ATGA-1 относятся следующие модификации: ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1040A, ATGA-1045A, ATGA-1067A, ATGA-1103A, ATGA-1106A, ATGA-1112A, ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A, ATGA-1167A.

Модификации отличаются друг от друга диапазоном частот и максимальным выходным уровнем.

Функциональные возможности, метрологические и технические характеристики генераторов определяются составом опций, входящих в их комплект. Обозначения и наименования опций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Опции генераторов по заказу

Обозначение	Наименование и функциональное назначение
1	2
Для модификаций ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1040A, ATGA-1045A, ATGA-1067A	
ATGA-1000A-CL	тактовый вход и выход с частотой 1,6 ГГц
ATGA-1000A-LF	минимальная рабочая частота 9 кГц
Для модификаций ATGA-1103A, ATGA-1106A, ATGA-1112A, ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A, ATGA-1167A	
ATGA-1100-AP01	опция импульсной модуляции (не может быть использована с опцией высокой выходной мощности)
ATGA-1100-LF01	минимальная рабочая частота 5 кГц
ATGA-1100-HP02	опция повышенного уровня выходной мощности
ATGA-1100-ULN02	опция низкого фазового шума
ATGA-1100-LFB02	опция расширенного подавления гармоник
ATGA-1100-LF02	минимальная рабочая частота 1 МГц

Принцип действия генераторов основан на технологии прямого цифрового синтеза, позволяющего получать стабильные сигналы синусоидальной формы в базовом диапазоне частот и расширением его вниз и вверх в устройстве формирования выходного сигнала.

Источником опорной частоты для синтезатора высокой частоты служит кварцевый генератор частотой 10 МГц. Выходной уровень генератора регулируется аттенуатором и контролируется системой автоматической регулировки уровня. Генератор опционально может быть оснащен импульсным модулятором для воспроизведения сигналов с импульсной модуляцией. Расчет необходимых данных для цифро-аналогового преобразователя при формировании сигналов с векторной модуляцией производится во встроенном микропроцессоре.

Конструктивно генераторы выполнены в виде настольного лабораторного прибора. На передней панели расположены: органы управления; жидкокристаллический цветной дисплей; измерительный разъём. На задней панели расположены: разъёмы входа/выхода синхронизации, импульсного сигнала и опорной частоты 10 МГц.

Управление операциями меню, а также задание рабочих параметров генераторов производится с помощью клавиатуры передней панели; результаты измерений выводятся на экран дисплея в графической и цифровой формах. Для работы в составе автоматизированных систем генераторы обеспечивают подключение по LAN.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в шестизначном буквенно-цифровом формате, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом наклейки на заднюю панель.

Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую винт крепления корпуса.

Общий вид генераторов приведён на рисунке 1.

Обозначение места нанесения серийного номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера и схема пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW ATGA» предназначено для управления режимами работы генераторов. Программное обеспечение «FW ATGA» предназначено только для работы с генераторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Идентификационные данные программного обеспечения генераторов приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW ATGA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.3.2.1, не ниже
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц: Стандартная комплектация ATGA-1012A ATGA-1024A ATGA-1040A ATGA-1045A ATGA-1067A ATGA-1103A ATGA-1106A ATGA-1112A ATGA-1124A ATGA-1140A ATGA-1145A ATGA-1167A	от $10 \cdot 10^6$ до $12 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $24 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $40 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $45 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $67 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $3 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $6 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $12 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $24 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $40 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $45 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $67 \cdot 10^9$
Опция ATGA-1000A-LF ATGA-1012A ATGA-1024A ATGA-1040A ATGA-1045A ATGA-1067A	от $9 \cdot 10^3$ до $12 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $24 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $40 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $45 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $67 \cdot 10^9$
Опция ATGA-1100-LF01 ATGA-1103A ATGA-1106A ATGA-1112A ATGA-1124A ATGA-1140A ATGA-1145A ATGA-1167A	от $5 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$ от $5 \cdot 10^3$ до $6 \cdot 10^9$ от $5 \cdot 10^3$ до $12 \cdot 10^9$ от $5 \cdot 10^3$ до $24 \cdot 10^9$ от $5 \cdot 10^3$ до $40 \cdot 10^9$ от $5 \cdot 10^3$ до $45 \cdot 10^9$ от $5 \cdot 10^3$ до $67 \cdot 10^9$
Опция ATGA-1100-LF02 ATGA-1103A ATGA-1106A ATGA-1112A ATGA-1124A ATGA-1140A ATGA-1145A ATGA-1167A	от $1 \cdot 10^6$ до $3 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^6$ до $6 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^6$ до $12 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^6$ до $24 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^6$ до $40 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^6$ до $45 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^6$ до $67 \cdot 10^9$
Дискретность установки частоты, Гц	0,001
Частота опорного кварцевого генератора, МГц	10
Пределы относительной погрешности установки частоты генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Продолжение таблицы 3

1	2
Минимальный уровень выходного сигнала, дБм:	
ATGA-1012A	-120
ATGA-1024A	-120
ATGA-1040A	-110
ATGA-1045A	-90
ATGA-1067A	-90
ATGA-1103A	-120
ATGA-1106A	-120
ATGA-1112A	-120
ATGA-1124A	-120
ATGA-1140A	-120
ATGA-1145A	-110
ATGA-1167A	-90
Максимальный уровень выходного сигнала, дБм, в диапазоне частот: Для ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1040A, ATGA-1045A, ATGA-1067A: от 9 кГц до 100 МГц включ.	+15
св. 100 МГц до 12 ГГц включ.:	
ATGA-1012A	+18
ATGA-1024A	+18
ATGA-1040A	+18
ATGA-1045A	+18
ATGA-1067A	+16
св. 12 до 20 ГГц включ.:	
ATGA-1024A	+18
ATGA-1040A	+18
ATGA-1045A	+18
ATGA-1067A	+16
св. 20 до 24 ГГц включ.:	
ATGA-1024A	+18
ATGA-1040A	+17
ATGA-1045A	+17
ATGA-1067A	+14
св. 24 до 36 ГГц включ.:	
ATGA-1040A	+15
ATGA-1045A	+15
ATGA-1067A	+14
св. 36 до 40 ГГц включ.:	
ATGA-1040A	+13
ATGA-1045A	+13
ATGA-1067A	+12
св. 40 до 45 ГГц включ.:	
ATGA-1045A	+13
ATGA-1067A	+10

Продолжение таблицы 3

1	2
св. 45 до 55 ГГц включ.:	
ATGA-1067A	+12
св. 55 до 60 ГГц включ.:	
ATGA-1067A	+9
св. 60 до 67 ГГц:	
ATGA-1067A	+7
Для ATGA-1103A, ATGA-1106A, ATGA-1112A, ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A, ATGA-1167A:	
Стандартная комплектация	
от 5 кГц до 20 ГГц включ.	+15
св. 20 до 36 ГГц включ.	+13
св. 36 до 40 ГГц включ.	
ATGA-1140A	+13
ATGA-1145A	+13
ATGA-1167A	+12
св. 40 до 45 ГГц включ.	
ATGA-1145A	+10
ATGA-1167A	+10
св. 45 до 55 ГГц включ.	
ATGA-1167A	+12
св. 55 до 60 ГГц включ.	
ATGA-1167A	+9
св. 60 до 67 ГГц	
ATGA-1167A	+7
Опция ATGA-1100-HP02	
от 5 кГц до 3 ГГц включ.	+15
св. 3 до 6 ГГц включ.	
ATGA-1106A, ATGA-1112A,	
ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A	+18
ATGA-1167A	+16
св. 6 до 12 ГГц включ.	
ATGA-1112A, ATGA-1124A,	
ATGA-1140A, ATGA-1145A	+18
ATGA-1167A	+16
св. 12 до 20 ГГц включ.	
ATGA-1124A, ATGA-1140A,	
ATGA-1145A	+18
ATGA-1167A	+16
св. 20 до 24 ГГц включ.	
ATGA-1124A, ATGA-1140A,	
ATGA-1145A	+18
ATGA-1167A	+14
св. 24 до 36 ГГц включ.	
ATGA-1140A, ATGA-1145A	+18
ATGA-1167A	+14

Продолжение таблицы 3

1	2		
св. 36 до 40 ГГц включ. ATGA-1140A ATGA-1145A ATGA-1167A св. 40 до 45 ГГц включ. ATGA-1145A ATGA-1167A св. 45 до 55 ГГц включ. ATGA-1167A св. 55 до 60 ГГц включ. ATGA-1167A св. 60 до 67 ГГц ATGA-1167A	+17 +18 +12 +17 +10 +12 +9 +7		
Разрешение по мощности, дБ	0,01		
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала, дБ Для ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1040A, ATGA-1045A, ATGA-1067A:			
Диапазон частот выходного сигнала: от 9 кГц до 10 МГц включ. св. 10 МГц до 3 ГГц включ. св. 3 до 20 ГГц включ. св.20 до 40 ГГц включ. св. 40 до 50 ГГц включ. св. 50 до 67 ГГц	Диапазон значений уровня выходного сигнала		
	от -90 до -70 дБм включ.	св. -70 до -20 дБм включ.	св. -20 до +15 дБм
	±2,0 дБ	±1,3 дБ	±1,0 дБ
	±2,0 дБ	±0,7 дБ	±0,5 дБ
	±2,5 дБ	±0,9 дБ	±0,5 дБ
	-	±1,3 дБ	±1,0 дБ
	-	±1,5 дБ	±1,3 дБ
Для ATGA-1103A, ATGA-1106A, ATGA-1112A, ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A, ATGA-1167A			
Диапазон частот выходного сигнала: от 5 кГц до 10 МГц включ. св. 10 МГц до 3 ГГц включ. св. 3 до 20 ГГц включ. св.20 до 40 ГГц включ. св. 40 до 50 ГГц включ. св. 50 до 67 ГГц	Диапазон значений уровня выходного сигнала		
	от -90 до -70 дБм включ.	св. -70 до -20 дБм включ.	св. -20 до +15 дБм
	±2,0 дБ	±1,3 дБ	±1,2 дБ
	±2,0 дБ	±0,7 дБ	±0,5 дБ
	±2,5 дБ	±0,9 дБ	±0,5 дБ
	±3,0 дБ	±1,3 дБ	±1,0 дБ
	±3,0 дБ	±1,5 дБ	±1,3 дБ
св. 50 до 67 ГГц ±3,0 дБ ±2,0 дБ ±1,8 дБ			

Продолжение таблицы 3

1	2				
Уровень гармонических составляющих относительно основного немодулированного сигнала, дБн Для ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1040A, ATGA-1045A, ATGA-1067A: от 9 кГц до 10 МГц включ. -30 св. 10 до 200 МГц включ. -40 св. 200 МГц до 23 ГГц -55 Для ATGA-1103A, ATGA-1106A, ATGA-1112A, ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A, ATGA-1167A: Стандартная комплектация от 5 кГц до 10 МГц включ. -30 св. 10 МГц до 200 МГц включ. -40 св. 200 МГц до 23 ГГц включ. -55 Опция ATGA-1100-LFB02 от 1 МГц до 10 МГц включ. -60 св. 10 МГц до 1 ГГц включ. -58 св. 1 ГГц до 23 ГГц -55					
Уровень субгармонических составляющих относительно основного немодулированного сигнала, дБн Для ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1040A, ATGA-1045A, ATGA-1067A: от 9 кГц до 12 ГГц включ. -85 св. 12 до 24 ГГц включ. -70 св. 24 до 40 ГГц включ. -65 св. 40 до 67 ГГц -60 Для ATGA-1103A, ATGA-1106A, ATGA-1112A, ATGA-1124A, ATGA-1140A, ATGA-1145A, ATGA-1167A: от 5 кГц до 12 ГГц включ. -85 св. 12 до 24 ГГц включ. -70 св. 24 до 40 ГГц включ. -65 св. 40 до 50 ГГц -60					
Уровень однополосных фазовых шумов в зависимости от частоты несущей, дБн/Гц					
Для ATGA-1000A (стандартная комплектация)	отстройка от несущей				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
1 ГГц	-105	-130	-138	-138	-136
10 ГГц	-85	-112	-118	-118	-120
20 ГГц	-80	-106	-112	-112	-114
40 ГГц	-74	-100	-106	-106	-108

Окончание таблицы 3

1	2				
Для ATGA-1100A (стандартная комплектация)					
100 МГц	-130	-152	-155	-155	-155
200 МГц	-125	-147	-155	-155	-155
1 ГГц	-110	-140	-148	-148	-153
10 ГГц	-92	-122	-130	-130	-140
20 ГГц	-86	-116	-124	-124	-134
40 ГГц	-80	-108	-118	-118	-128
Для ATGA-1100A (опция ATGA-1100-ULN02)					
100 МГц	-130	-152	-161	-163	-165
200 МГц	-125	-147	-154	-157	-160
1 ГГц	-110	-140	-148	-148	-155
10 ГГц	-92	-122	-130	-130	-140
20 ГГц	-86	-116	-124	-124	-134
40 ГГц	-80	-108	-118	-118	-128
Динамический диапазон импульсного модулирующего сигнала, дБ, не менее	80				
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, нс, не более	10				
Минимальная длительность импульсного модулирующего сигнала, нс, не более	50				

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип ВЧ разъема - ATGA-1103A, ATGA-1106A, - ATGA-1012A, ATGA-1024A, ATGA-1112A, ATGA-1124A - ATGA-1040A, ATGA-1140A - ATGA-1045A, ATGA-1145A - ATGA-1067A, ATGA-1167A	N (розетка) 3,5 мм (вилка) 2,92 мм (вилка) 2,4 мм (вилка) 1,85 мм (вилка)
Масса, кг, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - длина	320 88 400
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 220 до 240
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генераторов в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Генератор сигналов	AkmeTech ATGA-1 (модификация по заказу)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МТЛБ.468769.011 РЭ	1 экз.
Кабель питания	-	1 шт.
Паспорт	МТЛБ.468769.011 ПС	1 экз

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации МТЛБ.468769.011 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта № 2813 от 09.11.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»

Приказ Росстандарта № 3383 от 30.12.2019 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»

Технические условия МТЛБ.468769.010 ТУ «Генераторы сигналов AkmeTech ATGA-1. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «Акметрон»

(АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Юридический адрес: 109544, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, ул. Рабочая д. 93, стр. 2

Телефон: +7(495)252-00-96

Web-сайт: <http://www.akmetron.ru>

E-mail: info-site@akmetron.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Акметрон»

(АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Адрес: 109544, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон: +7(495)252-00-96

Web-сайт: <http://www.akmetron.ru>

E-mail: info-site@akmetron.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

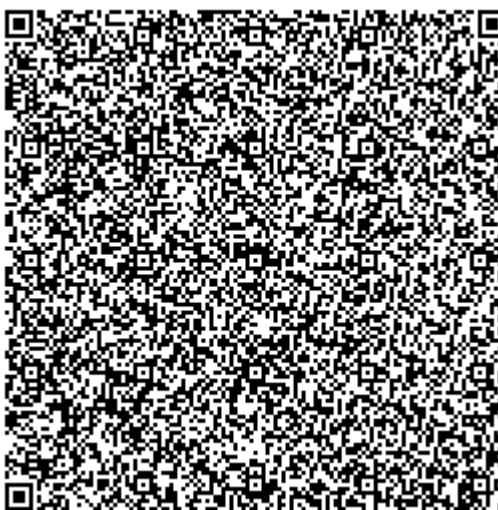
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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



Регистрационный № 97225-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФНД-150 I У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФНД-150 I У1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока ТФНД-150 I У1 представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформатора тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

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.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФНД-150 I У1 зав. № 241, № 244, № 250.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий средство измерений, нанесен на маркировочной табличке в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	150
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичной обмотки по ГОСТ 7746-2015 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	40

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -45 до +40
Масса, кг, не более	1060
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	860
ширина	860
высота	2350

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФНД-150 I У1	1 шт.
Паспорт	ТФНД-150 I У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

Правообладатель

Производственное объединение «Запорожтрансформатор»
(ПО «Запорожтрансформатор»)

Адрес: 69600, г. Запорожье, Днепровское ш., д. 3

Изготовитель

Производственное объединение «Запорожтрансформатор»
(ПО «Запорожтрансформатор») (изготовлены в 1974 г.)

Адрес: 69600, г. Запорожье, Днепровское ш., д. 3

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области»

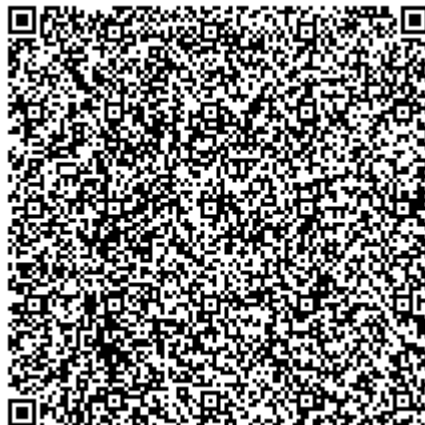
(ФБУ «Воронежский ЦСМ»)

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2

Телефон: (473) 202-02-11

e-mail: mail@csm.vrn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311949



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 18 » декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97260-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Изомалк-2 MOD-1004IR/1

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Изомалк-2 MOD-1004IR/1 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Изомалк-2 MOD-1004IR/1, серийный № 2.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохолде. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

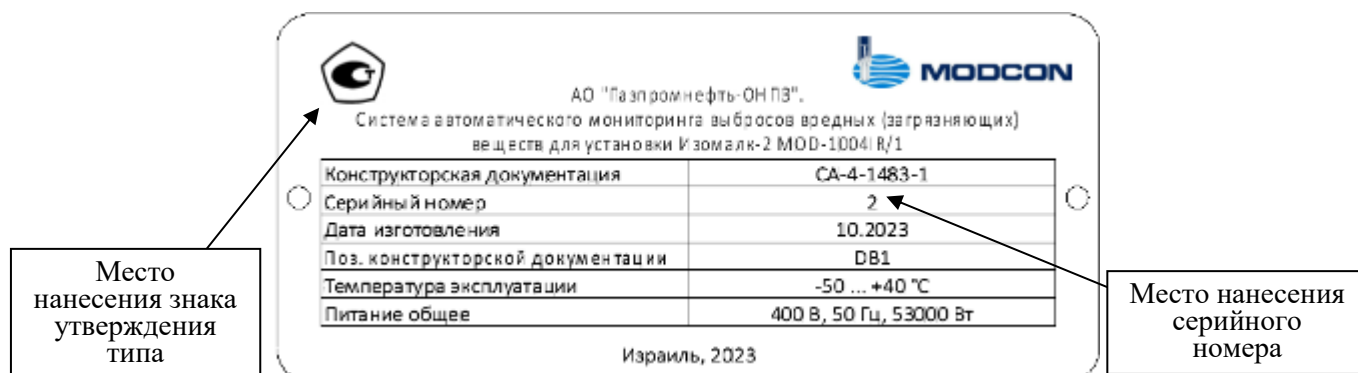


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

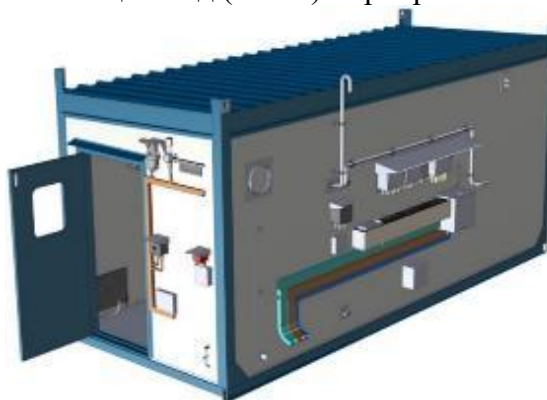


Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф

Идентификационное наименование ПО	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.1_ASMV	VA3.0.0.8

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 20 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 1000 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 21 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	±0,5
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Примечания:

1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.

3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с. 5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max}. C_{max}, мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле: $C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{впи}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$ где $C_{\text{впи}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м³; γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3). 6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max}. V_{max}, м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V_{min}, м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{ни}}$ до $M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{ни}}$ до $3,6 \cdot M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{ни}}$ до $31,536 \cdot M_{\text{ви}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{ни}}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{\text{ви}}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с.	

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{Hi} = \frac{C_{\min i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{Bi} = \frac{C_{\max i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более: - ширина - высота - глубина	2400 3000 6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки: - нижнего преобразователя расходомера - верхнего преобразователя расходомера	3015 3015
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды на технологической площадке, °С - температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °С - относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более - относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от +15 до +25 95 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Изомалк-2 MOD-1004IR/1	–	1
Паспорт	СА-4-1483-1 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-1 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-1 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

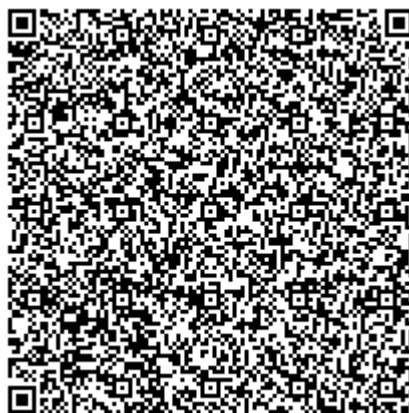
Испытательный центр

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 « 18 » декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97261-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок А MOD-1004IR/2

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок А MOD-1004IR/2 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок А MOD-1004IR/2, серийный № 3.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохолде. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

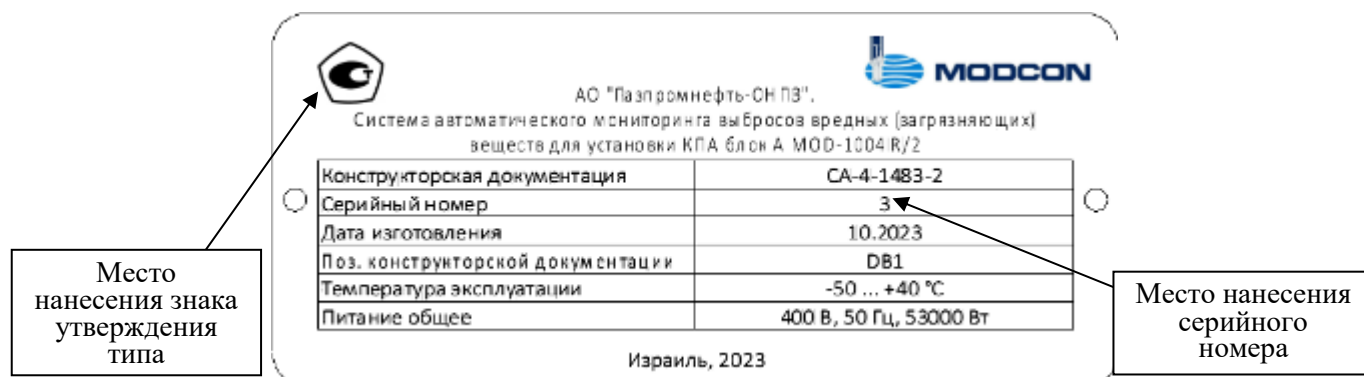


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф
Идентификационное наименование ПО	—	—

Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.2_ASMV	VA3.0.0.8
---	------------------	-----------

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 20 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 1000 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 21 %	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	±0,5
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Примечания:

1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).
2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.
3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с. 5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max}. C_{max}, мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле: $C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{впи}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$ где $C_{\text{впи}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м³; γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3). 6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max}. V_{max}, м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V_{min}, м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{ни}}$ до $M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{ни}}$ до $3,6 \cdot M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{ни}}$ до $31,536 \cdot M_{\text{ви}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{ни}}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{\text{ви}}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с.	

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{Hi} = \frac{C_{\min i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{Bi} = \frac{C_{\max i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более: - ширина - высота - глубина	2400 3000 6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки: - нижнего преобразователя расходомера - верхнего преобразователя расходомера	6659 6532
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды на технологической площадке, °С - температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °С - относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более - относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от +15 до +25 95 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок А MOD-1004IR/2	–	1
Паспорт	СА-4-1483-2 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-2 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-2 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

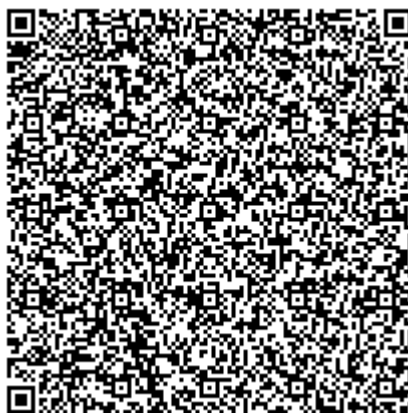
Испытательный центр

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



Регистрационный № 97262-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок Б MOD-1004IR/3

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок Б MOD-1004IR/3 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок Б MOD-1004IR/3, серийный № 4.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохоме. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

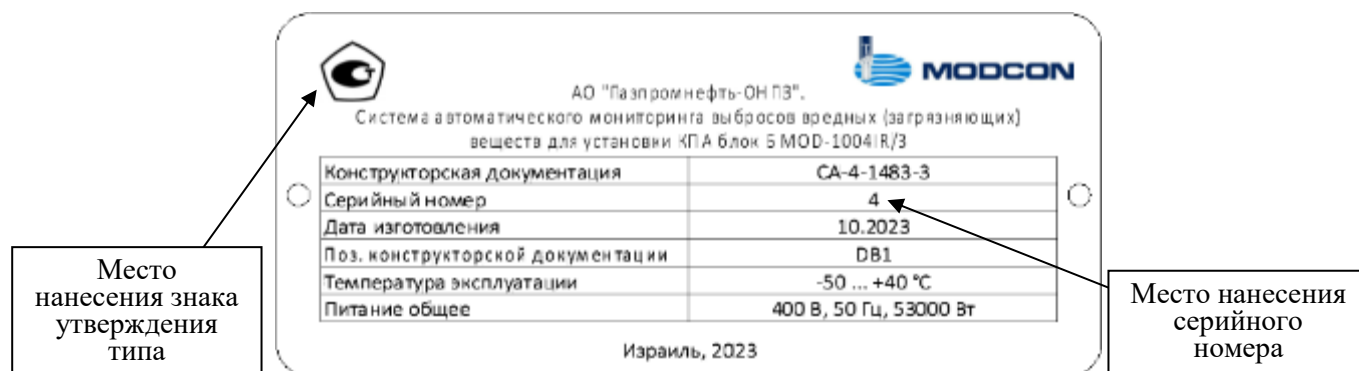


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф
Идентификационное наименование ПО	—	—

Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.3_ASMV	VA3.0.0.8
---	------------------	-----------

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 20 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 1000 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 21 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	±0,5
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Примечания:

1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).
2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.
3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	γ _{дл} , %
4. Введены следующие обозначения: γ_{впи} – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; γ_{дл} – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с. 5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max}. C_{max}, мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле: $C_{\min} = \frac{C_{\text{ВПИ}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$ где C_{ВПИ} – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м³; γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3). 6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max}. V_{max}, м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V_{min}, м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\min} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{н}i}$ до $M_{\text{в}i}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{н}i}$ до $3,6 \cdot M_{\text{в}i}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{н}i}$ до $31,536 \cdot M_{\text{в}i}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{н}i}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{\text{в}i}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с.	

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{Hi} = \frac{C_{\min i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{Bi} = \frac{C_{\max i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более: - ширина - высота - глубина	2400 3000 6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки: - нижнего преобразователя расходомера - верхнего преобразователя расходомера	6659 6532
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды на технологической площадке, °C - температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °C - относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более - относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от +15 до +25 95 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КПА блок Б MOD-1004IR/3	–	1
Паспорт	СА-4-1483-3 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-3 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-3 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

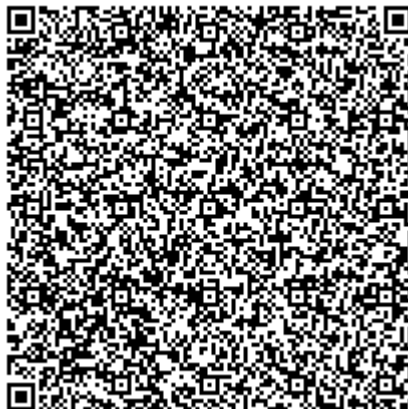
Испытательный центр

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 « 18 » _____ декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97263-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КТ-1/1 MOD-1004IR/6

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КТ-1/1 MOD-1004IR/6 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), аэрозольных частиц (пыли), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КТ-1/1 MOD-1004IR/6, серийный № 7.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Пылеизмеритель лазерный ЛПИ-05 (далее – ЛПИ-05)	47934-11
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, блок излучателя и блок приемника ЛПИ-05, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газоходе. Электронно-измерительный блок ЛПИ-05 размещен в шкафу воздухоудки. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение массовой концентрации аэрозольных частиц (пыли);

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

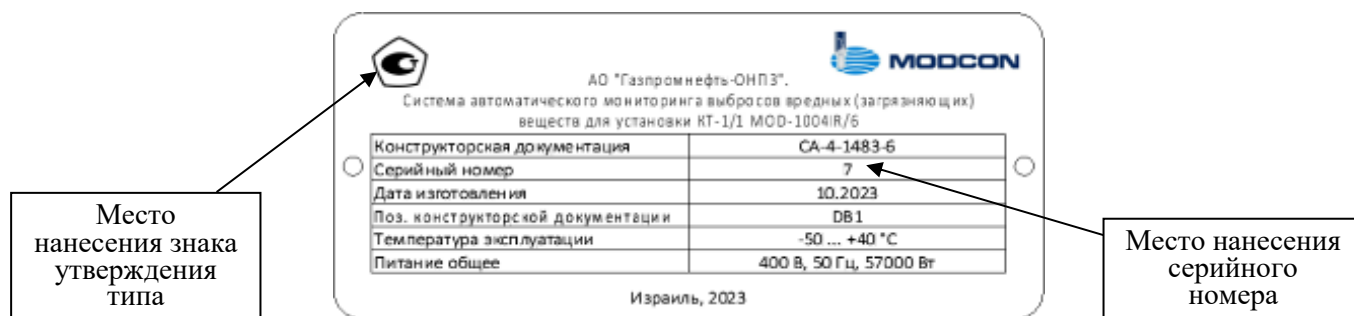


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °C и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, аэрозольных частиц (пыли) объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;

- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.6_ASMV	VA3.0.0.8

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 300 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 20 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	–
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 1500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 30 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 400 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 1600 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 100 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10,5 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 25 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации аэрозольных частиц (пыли)	от 50 до 1000 мг/м ³	δ : ± 25 %	ЛПИ-05 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, К2.А1.00.08.00	$\pm 0,5$
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{ди}}$: $\pm 1,3$ %	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)		
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впи}}$: $\pm 1,3$ %	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	Δ : $\pm(0,25+0,03 \cdot V)$ м/с	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		
Примечания:					
1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).					
2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.					
3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.					
4. Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массовой концентрации аэрозольных частиц (пыли) нормированы для тестового аэрозоля.					
5. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; δ – пределы допускаемой относительной погрешности; $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с.					
6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max} .					
C_{max} , мг/м ³ , соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК.					
C_{min} , мг/м ³ , рассчитывается по формуле:					
$C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{ВПИ}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$					
где $C_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м ³ ;					
γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %;					
δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3).					

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	γ _{ди} , %
7. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V _{min} и V _{max} . V _{max} , м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V _{min} , м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\min} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta},$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с	от M _{ни} до M _{ви}
Диапазон измерений массового выброса i-го ЗВ, кг/ч	от 3,6·M _{ни} до 3,6·M _{ви}
Диапазон измерений валового (годового) выброса i-го ЗВ, т/год	от 31,536·M _{ни} до 31,536·M _{ви}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	±50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: M_{ни} – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; M_{ви} – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с. 2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{\text{ни}} = \frac{C_{\min_i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где Q_{min} – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее V_{min}, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{\text{ви}} = \frac{C_{\max_i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где Q_{max} – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее V_{max}, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более:	
- ширина	2400
- высота	3000
- глубина	6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки:	
- нижнего преобразователя расходомера	5470
- верхнего преобразователя расходомера	5396
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды на технологической площадке, °C	от -50 до +40
- температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °C	от +15 до +25
- относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более	95
- относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки КТ-1/1 MOD-1004IR/6	—	1
Паспорт	СА-4-1483-6 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-6 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-6 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

Испытательный центр

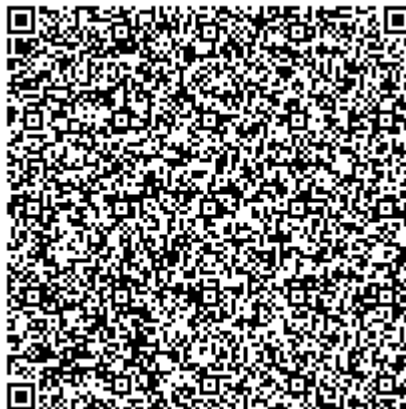
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(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 « 18 » декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97264-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Л-24/9 MOD-1004IR/5

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Л-24/9 MOD-1004IR/5 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Л-24/9 MOD-1004IR/5, серийный № 6.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохоме. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

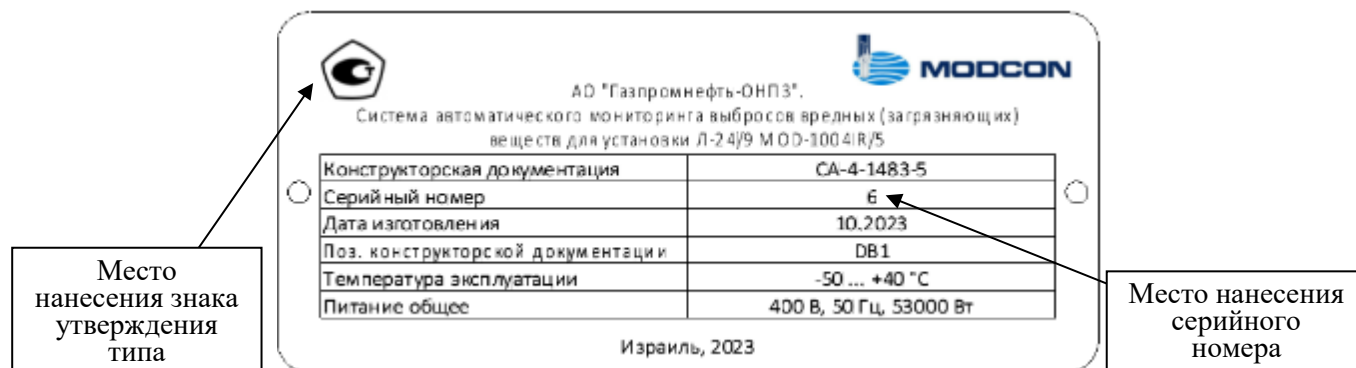


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.5_ASMV	VA3.0.0.8

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 20 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 600 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 30 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 300 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 700 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 100 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10,5 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 21 %	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	±0,5
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Примечания:

1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.

3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с. 5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max}. C_{max}, мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле: $C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{впи}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$ где $C_{\text{впи}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м³; γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3). 6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max}. V_{max}, м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V_{min}, м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{ни}}$ до $M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{ни}}$ до $3,6 \cdot M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{ни}}$ до $31,536 \cdot M_{\text{ви}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{ни}}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{\text{ви}}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с.	

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i -го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле:	
$M_{Hi} = \frac{C_{\min i} \cdot Q_{\min}}{1000},$	(1)
где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м ³ /с.	
3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i -го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле:	
$M_{Bi} = \frac{C_{\max i} \cdot Q_{\max}}{1000},$	(2)
где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м ³ /с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более:	
- ширина	2400
- высота	3000
- глубина	6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки:	
- нижнего преобразователя расходомера	4531
- верхнего преобразователя расходомера	4437
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды на технологической площадке, °C	от -50 до +40
- температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °C	от +15 до +25
- относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более	95
- относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки Л-24/9 MOD-1004IR/5	–	1
Паспорт	СА-4-1483-5 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-5 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-5 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

Испытательный центр

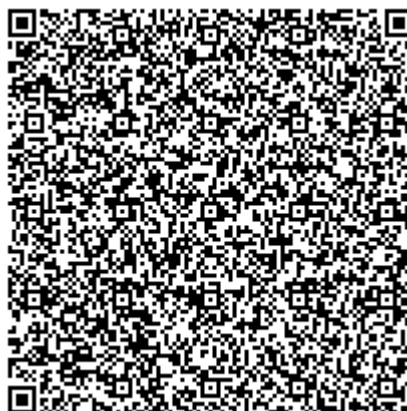
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(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 «18» _____ декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97265-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АТ-9 MOD-1004IR/8

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АТ-9 MOD-1004IR/8 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АТ-9 MOD-1004IR/8, серийный № 9.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохолде. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

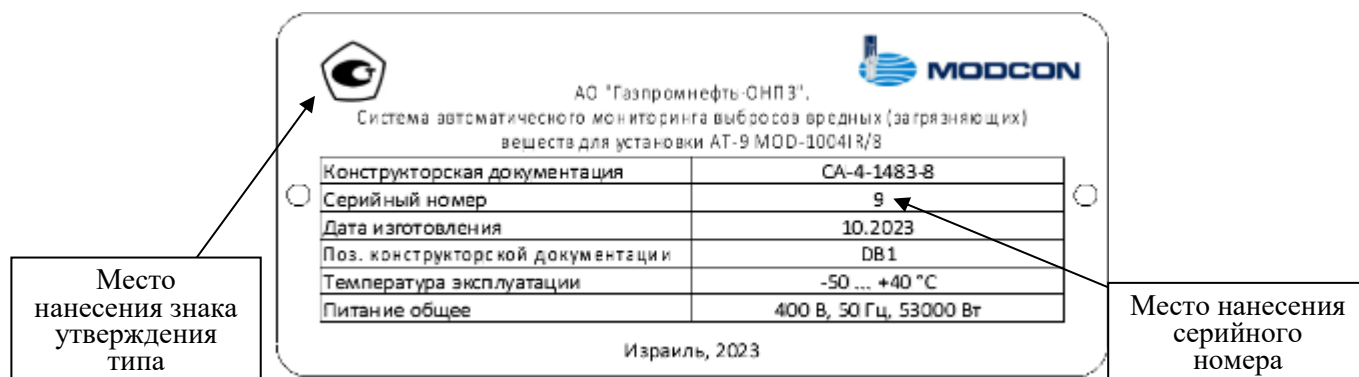


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф
Идентификационное наименование ПО	—	—

Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.8_ASMV	VA3.0.0.8
---	------------------	-----------

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{дл}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 20 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 600 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 30 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 300 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 300 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 100 мг/м ³	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10,5 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 25 %	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 10 \%$			
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{дл}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	±0,5
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впн}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Примечания:

- Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).
- Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.
- Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с. 5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max}. C_{max}, мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле: $C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{ВПИ}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$ где $C_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м³; γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3). 6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max}. V_{max}, м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V_{min}, м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{ни}}$ до $M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{ни}}$ до $3,6 \cdot M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{ни}}$ до $31,536 \cdot M_{\text{ви}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{ни}}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{\text{ви}}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с.	

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{H_i} = \frac{C_{\min_i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{B_i} = \frac{C_{\max_i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более: - ширина - высота - глубина	2400 3000 6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки: - нижнего преобразователя расходомера - верхнего преобразователя расходомера	3500 3500
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды на технологической площадке, °С - температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °С - относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более - относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от +15 до +25 95 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АТ-9 MOD-1004IR/8	–	1
Паспорт	СА-4-1483-8 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-8 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-8 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

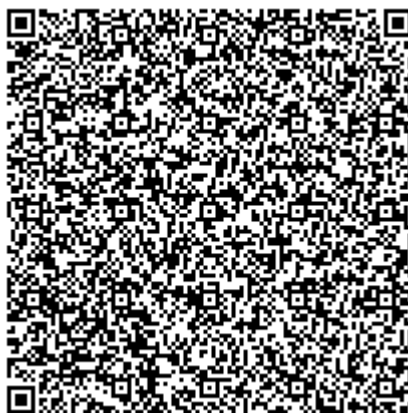
Испытательный центр

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 «18» _____ декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97266-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АВТ-10 MOD-1004IR/4

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АВТ-10 MOD-1004IR/4 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АВТ-10 MOD-1004IR/4, серийный № 5.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохоме. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

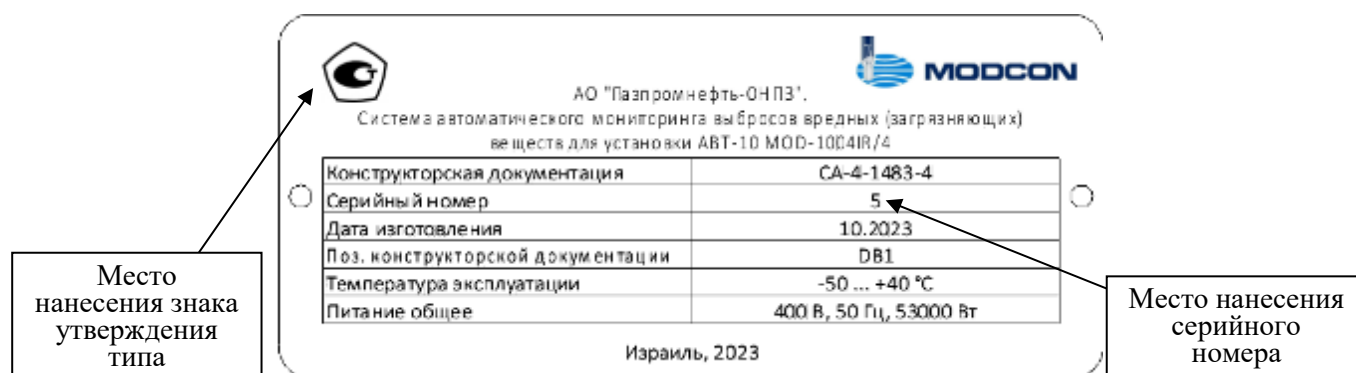


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф
Идентификационное наименование ПО	—	—

Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.4_ASMV	VA3.0.0.8
---	------------------	-----------

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 20 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 20 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 300 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 1500 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 100 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10,5 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 21 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК температуры	от -50 °С до +500 °С	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	±0,5
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Примечания:

1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).
2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический.
3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с. 5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max}. C_{max}, мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле: $C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{впи}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$ где $C_{\text{впи}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м³; γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3). 6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max}. V_{max}, м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК. V_{min}, м/с, рассчитывается по формуле: $V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$ где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{ни}}$ до $M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{ни}}$ до $3,6 \cdot M_{\text{ви}}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{ни}}$ до $31,536 \cdot M_{\text{ви}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{ни}}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{\text{ви}}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с.	

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{H_i} = \frac{C_{\min_i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{B_i} = \frac{C_{\max_i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более: - ширина - высота - глубина	2400 3000 6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки: - нижнего преобразователя расходомера - верхнего преобразователя расходомера	5678 5588
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды на технологической площадке, °С - температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °С - относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более - относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от +15 до +25 95 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки АВТ-10 MOD-1004IR/4	–	1
Паспорт	СА-4-1483-4 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-4 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-4 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

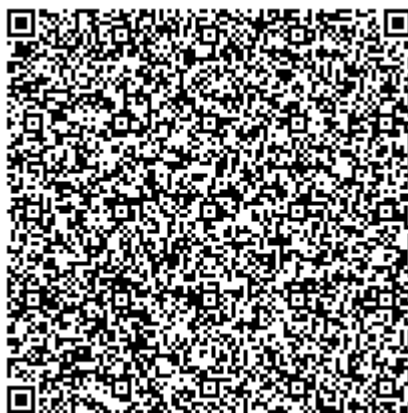
Испытательный центр

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 « 18 » декабря 2025 г. № 2791

Регистрационный № 97267-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки УПС MOD-1004IR/7

Назначение средства измерений

Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки УПС MOD-1004IR/7 (далее – система) предназначена для:

- измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), сероводорода (H₂S), объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), температуры, абсолютного давления, скорости газового потока, а также разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- расчета объемного расхода газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения данных, представления результатов измерений в различных форматах.

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

К средству измерений данного типа относится система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки УПС MOD-1004IR/7, серийный № 8.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав системы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав системы

Наименование	Рег. № в ФИФОЕИ
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Ф (далее – ЭкоСпектр-Ф)	88019-23
Газоанализатор поточный ЭкоСпектр, модель ЭкоСпектр-Д (далее – ЭкоСпектр-Д)	88019-23
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н)	63044-16
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее – ТПУ-205)	78838-20
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-450 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Контроллер программируемый логический АБАК ПЛК, исполнение К2 (далее – АБАК ПЛК)	63211-16
Примечание – Введено следующее сокращение: ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи АБАК ПЛК входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП). Состав и метрологические характеристики ИК представлены в таблице 3.

Система осуществляет измерение параметров следующим образом:

- первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровые сигналы по протоколу ModBus RTU (интерфейс RS-485);

- выходные сигналы первичных ИП поступают в модуль аналогового ввода K2.AI.00.08.00, в котором производится аналого-цифровое преобразование, и на входы цифрового модуля K2.DI.00.16.00 АБАК ПЛК;

- цифровые коды передаются в модуль центрального процессора АБАК ПЛК, в котором происходит их обработка в соответствии с заложенным алгоритмом;

- измеренные и рассчитанные значения параметров технологического процесса передаются на панель оператора, которая размещена в блок-контейнере DB1 и на автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ).

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по протоколу Ethernet.

АБАК ПЛК, ЭкоСпектр-Ф, ЭкоСпектр-Д, блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, система подготовки пробы размещены в блоке-контейнере DB1. Блок-контейнер DB1 оснащен системами освещения, климат-контроля, пожарной сигнализации и обнаружения утечек.

АИР-20/М2-Н, ТПУ-205, электроакустические преобразователи ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд, шкаф воздухоудвки, предназначенный для проведения продувки чувствительных элементов электроакустических преобразователей ВЗЛЕТ РГ, установлены на газохоме. Для подачи пробы газа в ЭкоСпектр-Ф и ЭкоСпектр-Д, используется обогреваемая линия подачи пробы.

Система выполняет следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па);

- измерение объемной доли кислорода и паров воды;

- измерение температуры, абсолютного давления, скорости газового потока;

- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;

- расчет объемного расхода газового потока;

- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

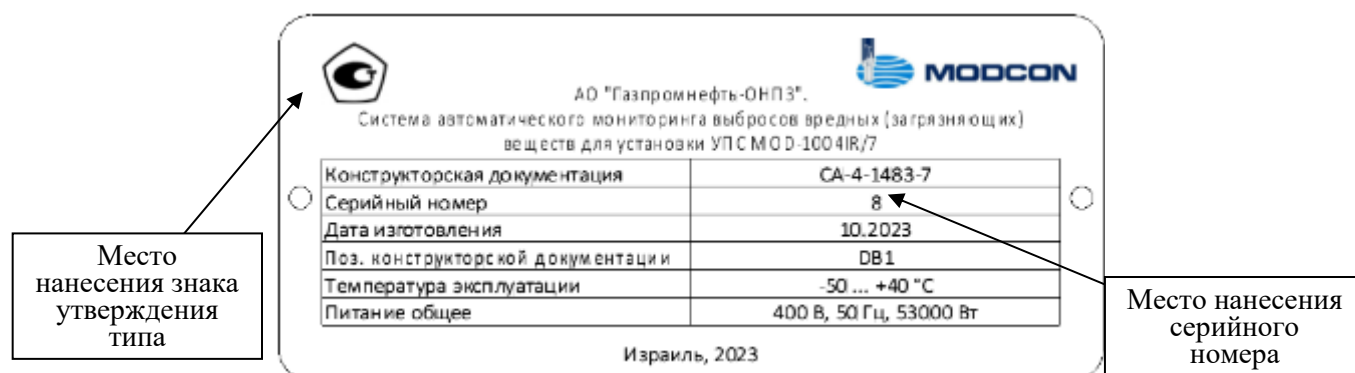


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера DB1

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового значения, состоящего из арабской цифры, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на входной двери блока-контейнера DB1, методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы разделено на встроенное (ПО ЭкоСпектр-Ф, ЭкоСпектр-Д и ПО АБАК ПЛК) и внешнее.

ПО ЭкоСпектр-Ф и ЭкоСпектр-Д выполняет приведение массовой концентрации загрязняющих веществ к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).

ПО АБАК ПЛК выполняет следующие функции:

- управление, считывание, отображение, обработка и передача данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ;
- усреднение за 20 минут результатов измерений массовых концентраций загрязняющих веществ, объемных долей кислорода и паров воды, температуры, давления, скорости, объемного расхода газового потока.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и осуществляет следующие функции:

- отображение на экране АРМ измеренных и расчетных значений, их архивирование;
- визуализацию технологического процесса;
- регистрацию и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в режиме реального времени;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупредительных и аварийных сигналов;
- формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	АБАК ПЛК	ЭкоСпектр-Ф	ЭкоСпектр-Д
Идентификационное наименование ПО	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PLC_V.1.1.7_ASMV	VA3.0.0.8	222C.C.V1.1.3 0-20230325

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{ди}}$, %
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 200 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 20 \%$	ЭкоСпектр-Ф (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.DI.00.16.00	—
ИК массовой концентрации диоксида азота (NO ₂)	от 0 до 900 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 30 \%$			
ИК массовой концентрации оксида углерода (CO)	от 0 до 1800 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 14 \%$			
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 3700 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации метана (CH ₄)	от 0 до 100 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10,5 \%$			
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 1,5 до 30 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 1 до 25 %	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 10 \%$			
ИК массовой концентрации сероводорода (H ₂ S)	от 0 до 150 мг/м ³	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 22 \%$	ЭкоСпектр-Д (ModBus RTU, RS-485)	АБАК ПЛК, K2.AI.00.08.00	$\pm 0,5$
ИК температуры	от -50 °C до +500 °C	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,3 \%$	ТПУ-205 (от 4 до 20 мА)		
ИК абсолютного давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma_{\text{впи}}: \pm 1,3 \%$	АИР-20/М2-Н (от 4 до 20 мА)		
ИК скорости газового потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	ВЗЛЕТ РГ (от 4 до 20 мА)		

Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП ИК (выходной сигнал)	Вторичная часть ИК	
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Контроллер, модуль ввода	$\gamma_{\text{дл}}$, %
Примечания:					
1. Диапазоны измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и абсолютное давление 101325 Па).					
2. Принцип действия ЭкоСпектр-Ф по ИК массовой концентрации загрязняющих веществ и ИК объемной доли паров воды – инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, по ИК объемной доли кислорода – электрохимический. Принцип действия ЭкоСпектр-Д по ИК массовой концентрации сероводорода – ИК спектрометрия с перестраиваемым диодным лазером.					
3. Метрологические характеристики первичных ИП ИК приведены в описаниях типа и паспортах данных СИ.					
4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впн}}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности; $\gamma_{\text{дл}}$ – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с.					
5. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК массовой концентрации загрязняющих веществ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max} .					
C_{max} , мг/м ³ , соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК.					
C_{min} , мг/м ³ , рассчитывается по формуле:					
$C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{ВПИ}} \cdot \gamma}{\delta}, \tag{1}$					
где $C_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, мг/м ³ ;					
γ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений ИК погрешности, %;					
δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3).					
6. Минимальное и максимальное значения участка диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max} .					
V_{max} , м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК.					
V_{min} , м/с, рассчитывается по формуле:					
$V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta}, \tag{2}$					
где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости газового потока, м/с;					
δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{нi}$ до $M_{вi}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{нi}$ до $3,6 \cdot M_{вi}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{нi}$ до $31,536 \cdot M_{вi}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $M_{нi}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; $M_{вi}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с. 2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{нi} = \frac{C_{\min i} \cdot Q_{\min}}{1000}, \quad (1)$ где $Q_{\min}$ – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\min}$, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле: $M_{вi} = \frac{C_{\max i} \cdot Q_{\max}}{1000}, \quad (2)$ где $Q_{\max}$ – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее $V_{\max}$, м³/с.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока-контейнера DB1, мм, не более: - ширина - высота - глубина	2400 3000 6000
Внутренний диаметр дымовой трубы, мм, в точке установки: - нижнего преобразователя расходомера - верхнего преобразователя расходомера	5836 5698
Масса блока-контейнера DB1, кг, не более	7000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды на технологической площадке, °C - температура окружающей среды в блоке-контейнере DB1, °C - относительная влажность (без конденсации) на технологической площадке, %, не более - относительная влажность (без конденсации) в блоке-контейнере DB1, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от +15 до +25 95 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического мониторинга выбросов вредных (загрязняющих) веществ для установки УПС MOD-1004IR/7	–	1
Паспорт	СА-4-1483-7 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СА-4-1483-7 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и назначение составных частей Системы», разделе 4 «Использование по назначению» и приложении А «Методика (метод) измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов» руководства по эксплуатации СА-4-1483-7 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть-ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Modcon Systems Ltd, Израиль

Адрес: 2422232, Akko, Bornstein str. 10, Israel

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

