

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2025 г. № 2751

Регистрационный № 97158-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор спектра N9040B

Назначение средства измерений

Анализатор спектра N9040B (далее по тексту - анализатор) предназначен для исследования формы и измерений спектральных характеристик аналоговых сигналов ВЧ и СВЧ диапазонов.

Описание средства измерений

Конструктивно анализатор выполнен в виде переносного моноблока, на передней панели которого расположены органы управления и жидкокристаллический цветной дисплей.

Управление операциями меню, а также задание рабочих параметров анализатора производится с помощью клавиатуры передней панели, результаты измерений выводятся на экран дисплея в графической и цифровой формах. Для работы в составе автоматизированных систем анализатор обеспечивает подключение по интерфейсам: GPIB, USB 2.0, USB 3.0, LAN (1000Base-T).

В основу принципа действия анализатора, представляющего собой супергетеродинный приемник с многократным преобразованием частоты, положен метод последовательного анализа спектра сигнала. Источником опорной частоты служит встроенный кварцевый генератор 10 МГц.

Анализатор позволяет проводить: анализ формы сигнала, измерение параметров спектра непрерывных колебаний сложной формы, измерение параметров модулированных колебаний, измерение параметров паразитных и побочных колебаний и сигналов с различными формами модуляции.

Общий вид анализатора, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунках 1, 2. Заводской номер, идентифицирующий анализатор, нанесен на информационную табличку, размещенную на задней панели, представлен на рисунке 3.

К данному типу средства измерений относится Анализатор спектра N9040B, заводской номер MY6437301.



Рисунок 1 – Внешний вид анализатора (вид спереди)

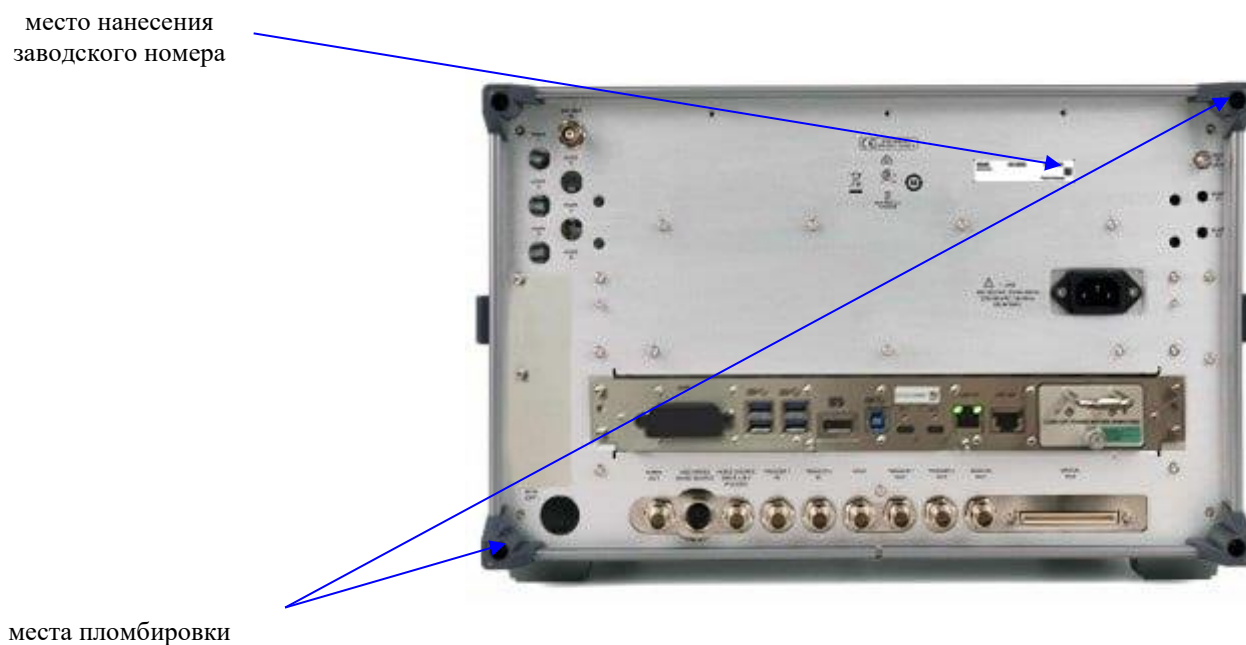


Рисунок 2 – Внешний вид анализатора (вид сзади)



Рисунок 3 – Информационная табличка с заводским номером

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) анализатора работает под управлением операционной системы Windows 10, которая устанавливается и настраивается для работы со встроенными вычислительными средствами анализатора спектра до поставки прибора конечному пользователю.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики анализатора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «низкий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	N9040B UXA X-Series Signal Analyzer
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже A.19.55
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, Гц:	от 3 до 44,0·10 ⁹
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 50 МГц на частотах, дБ, не более: <i>При ослаблении входного аттенюатора 10 дБ и выключенном предусилителе</i>	
- от 3 Гц до 20 МГц включ.	$\pm 0,46$
- св. 20 МГц до 3,6 ГГц включ.	$\pm 0,35$
- св. 3,6 до 5,2 ГГц включ.	$\pm 1,70$
- св. 5,2 до 8,4 ГГц включ.	$\pm 1,50$
- св. 8,4 до 22,0 ГГц включ.	$\pm 2,00$
- св. 22,0 до 34,5 ГГц включ.	$\pm 2,50$
- св. 34,5 до 44,0 ГГц включ.	$\pm 3,20$
<i>При ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и включенном предусилителе</i>	
- от 1 до 50 МГц включ.	$\pm 0,68$
- от 50 МГц до 3,6 ГГц включ.	$\pm 0,60$
- св. 3,6 до 8,4 ГГц включ.	$\pm 2,00$
- св. 8,4 до 13,6 ГГц включ.	$\pm 2,30$
- св. 13,6 до 17,1 ГГц включ.	$\pm 2,50$
- св. 17,1 до 22,0 ГГц включ.	$\pm 3,00$
- св. 22,0 до 26,4 ГГц включ.	$\pm 3,50$
- св. 26,4 до 34,5 ГГц включ.	$\pm 3,00$
- св. 34,5 до 44,0 ГГц включ.	$\pm 4,10$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности при переключении полосы пропускания, дБ от 1 Гц до 100 кГц от 110 кГц до 1 МГц	$\pm 0,022$ $\pm 0,044$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений мощности (ослабление входного аттенюатора 10 дБ, входной сигнал от минус 10 до минус 70 дБм, промежуточная частота от 1 Гц до 1 МГц), дБ - на опорной частоте 50 МГц - весь частотный диапазон (предусилитель выключен) - весь частотный диапазон (предусилитель включен)	$\pm 0,24$ $\pm(0,24+N)^*$ $\pm(0,36+N)^*$
Средний уровень собственных шумов при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, полосе пропускания разрешающего фильтра 1 Гц, выключенном режиме «Компенсация собственного шума», при выключенной/включенной функции «Низкошумящий тракт», дБм, не более: <i>Предусилитель выключен</i> - от 9 до 100 кГц включ. - св. 100 кГц до 1 МГц включ. - св. 1 до 10 МГц включ. - св. 10 МГц до 1,2 ГГц включ. - св. 1,2 до 2,1 ГГц включ. - св. 2,1 до 3,0 ГГц включ. - св. 3,0 до 3,6 ГГц включ. - св. 3,6 до 4,2 ГГц включ. - св. 4,2 до 6,6 ГГц включ. - св. 6,6 до 13,6 ГГц включ. - св. 13,6 до 14,0 ГГц включ. - св. 14,0 до 17,0 ГГц включ. - св. 17,0 до 22,5 ГГц включ. - св. 22,5 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 34,0 ГГц включ. - св. 34,0 до 37,0 ГГц включ. - св. 37,0 до 40,0 ГГц включ. - св. 40,0 до 44,0 ГГц включ. <i>Предусилитель включен</i> - от 100 до 200 кГц включ. - св. 200 до 500 кГц включ. - св. 500 кГц до 1 МГц включ. - св. 1 МГц до 2,1 ГГц включ. - св. 2,1 до 3,6 ГГц включ.	-141/-** -150/-** -154/-** -153/-** -151/-** -150/-** -149/-** -145/-151 -144/-152 -147/-153 -144/-150 -145/-151 -141/-149 -139/-146 -138/-146 -134/-142 -132/-141 -130/-141 -157/-** -159/-** -162/-** -164/-** -162/-**

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- св. 3,6 до 17,1 ГГц включ.	-161/-**
- св. 17,1 до 20,0 ГГц включ.	-160/-**
- св. 20,0 до 26,5 ГГц включ.	-158/-**
- св. 26,5 до 30,0 ГГц включ.	-157/-**
- св. 30,0 до 34,0 ГГц включ.	-155/-**
- св. 34,0 до 37,0 ГГц включ.	-153/-**
- св. 37,0 до 40,0 ГГц включ.	-152/-**
- св. 40,0 до 44,0 ГГц включ.	-149/-**
Уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка при уровне на смесителе минус 15 дБ, выключенной/включенной функции «Низкошумящий тракт» дБм, не более:	-60/-**
- св. 10 МГц до 1,8 ГГц включ.	-72/-95
- св. 1,75 до 2,5 ГГц включ.	-72/-99
- св. 2,5 до 4,0 ГГц включ.	-77/-105
- св. 4,0 до 6,5 ГГц включ.	-70/-105
- св. 6,5 до 10,0 ГГц включ.	-62/-105
- св. 10,0 до 13,25 ГГц включ.	-65/-**
- св. 13,25 до 25,0 ГГц включ.	
Фазовые шумы при отстройке от несущей (частота несущей 1 ГГц), дБн/Гц	
10 Гц	-90
100 Гц	-107
1 кГц	-124
10 кГц	-134
100 кГц	-139
1 МГц	-145
10 МГц	-155
Разрешение по частоте в режиме частотомера, Гц	0,001
Номинальные значения полос пропускания разрешающего фильтра на уровне -3 дБ, Гц	от 1 до $3 \cdot 10^6$ (с шагом 10% от установленного значения), $4 \cdot 10^6$, $5 \cdot 10^6$, $6 \cdot 10^6$, $8 \cdot 10^6$
Диапазон ослабления входного аттенюатора, дБ	от 0 до 70 с шагом 2
* N – неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)	
** – характеристика не нормируется	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	500 × 459 × 280
Масса (без опций) кг, не более	30,9
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	230±23
- частота, Гц	50±1
- потребляемая мощность, В·А, не более	850
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации в правом верхнем углу и на передней панели анализатора методом наклейки в соответствии с рисунком 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра	N9040B	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 13 «Основные принципы» руководства по эксплуатации.

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 37,5 до 118,1 ГГц».

Правообладатель

Компания «Keysight Technologies Product (M) Sdn. Bhd», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia
Телефон: +1800-888 848
Факс +1800-801 664

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Product (M) Sdn. Bhd», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia
Телефон: +1800-888 848
Факс +1800-801 664

Испытательный центр

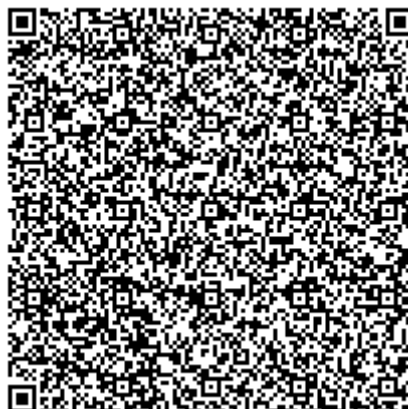
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23

Факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.311314



Регистрационный № 97159-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500

Назначение средства измерений

Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкости, а также уровня раздела жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на законе Архимеда, согласно которому на погруженный в измеряемую жидкость буюк, действует выталкивающая сила.

При изменении уровня жидкости изменяется степень погружения буйка уровнемера, что приводит к изменению его веса. Изменение веса буйка через рычаг передается на торсионную трубку. Поворотное движение торсионной трубки через чувствительный механизм, который преобразует угол поворота в электрический сигнал, передается на цифровой микропроцессор в электронный блок. Электрический сигнал обрабатывается микропроцессорным электронным блоком (производится линеаризация характеристики, температурная компенсация, фильтрация) и преобразуется в цифровое значение уровня, которое выводится на показывающий цифровой индикатор (дисплей) электронного блока уровнемера и передается по цифровому сигналу на базе HART-протокола, а также значение уровня преобразуется в токовый выходной сигнал (от 4 до 20 мА).

Конструктивно уровнемеры состоят из электронного блока и буйка, которые соединены между собой с помощью металлической подвески.

Электронный блок размещен в цилиндрическом корпусе с закручивающимися крышками. В зависимости от конструктивного исполнения уровнемера корпус имеет виды: однокамерный корпус; двухкамерный корпус; корпус для высокого давления. Стандартно корпус электронного блока выполнен в сером цвете. Возможно изготовление корпусов в других цветах по запросу заказчика. Цветовая схема уровнемера, указывается в паспорте.

Электронный блок включает в себя:

- рычаг, торсионная трубка с чувствительными элементами;
- микроконтроллер с электронным преобразователем;
- дисплей, отображающий измеренные величины (в зависимости от конструктивного исполнения уровнемеров);
- разъемы для передачи цифрового сигнала по протоколу HART и стандартного выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Буйки конструктивно представляют собой запаянный металлический цилиндр.

В зависимости от основного назначения и соответствующего конструктивного исполнения, уровнемеры выпускаются в следующих модификациях, рекомендованные к применению:

- AVANTEK 7501 – для измерений уровня жидкости и уровня раздела сред жидкостей в технологических процессах;

- AVANTEK 7502 – для измерений уровня жидкости и уровня раздела сред жидкостей с повышенными требованиями к точности измерений;

- AVANTEK 7503 – для измерений уровня жидкости и уровня раздела сред жидкостей, в резервуарах, работающих под избыточным давлением, высоких и низких температурах процесса, в том числе для агрессивных жидкостей или жидкостей в емкостях со специальными требованиями к очистке;

- AVANTEK 7504 – для измерений уровня жидкости и уровня раздела сред жидкостей сжиженных углеводородных газов (СУГ), широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов.

В зависимости от технических, конструктивных и метрологических характеристик модификации уровнемеров имеют конструктивные исполнения. Варианты конструктивного исполнения уровнемера определяется заказом и указаны в эксплуатационной документации. Фактический идентификатор конструктивного исполнения модификаций уровнемеров наносится в виде буквенно-цифрового кода на информационной табличке, закрепленной на электронном блоке, а также в паспорте, и имеет структуру, вида:

AVANTEK 75XX-VVV-XX-ZZ-ZZ-XXXX-XXXX-WW-XXXX-Y/V/X/X/W- XX - VV

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)

где*: «X» – цифровое значение, «Z» – буквенно-цифровые обозначения, «W» – буквенное или цифровое обозначение, «Y» – буквенное обозначение, «V» – буквенное или буквенно-цифровое обозначение, имеют расшифровку следующих характеристик:

(1) – модификация уровнемера (AVANTEK 7501, AVANTEK 7502, AVANTEK 7503, AVANTEK 7504); (2) – вид взрывозащиты; (3) – исполнение по материалам; (4) – условия эксплуатации (окружающей среды); (5) – код погрешности измерения; (6) – верхний предел измерения уровня; (7) – длина подвеса буйка; (8) – выходной сигнал; (9) – плотность контролируемой жидкости; (10) – тип присоединения уровнемера; (11) – исполнение корпуса; (12) – комплектация.

* – состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита.

Уровнемеры выпускаются в обычном (предназначены для эксплуатации вне взрывоопасных зон) или взрывозащищенном исполнении.

Заводской номер уровнемеров в виде арабских цифр (разделяемые тире) наносится методом гравировки на информационной табличке закрепленной на электронном блоке, в соответствии с рисунком 1 и 2.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров показан на рисунке 1.

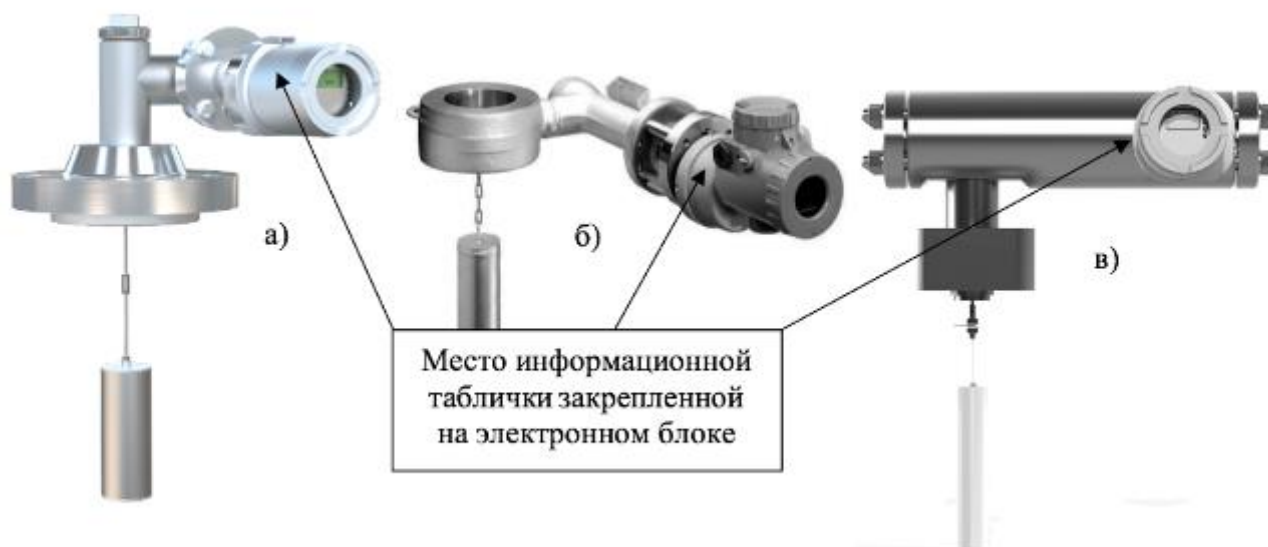


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров:
а) в однокамерном корпусе;
б) в двухкамерном корпусе;
в) в корпусе для высокого давления с защитным кожухом

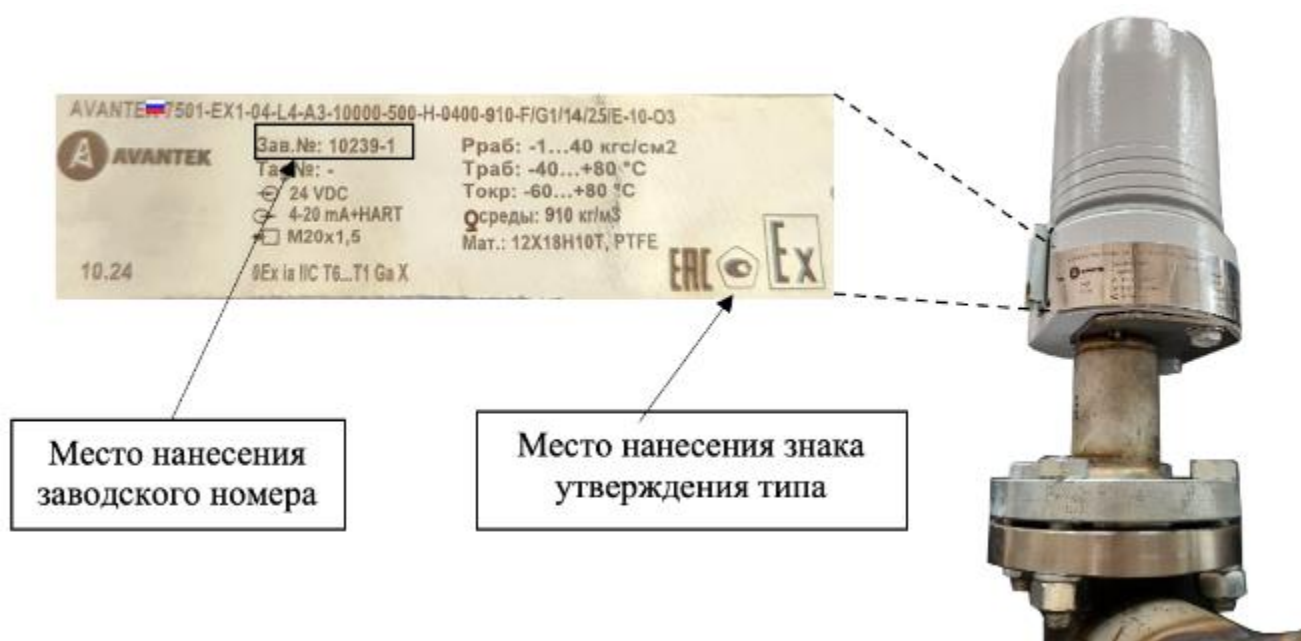


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички и обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным. ПО предназначено для обработки измерительной информации, отображения результатов измерений на дисплее уровнемера (при его наличии), формирования параметров выходных сигналов, проведения настройки и диагностики аппаратной части уровнемера, передачи данных на верхний уровень. Уровнемеры содержат энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек.

ПО устанавливается в энергонезависимую память на предприятии-изготовителе. В процессе эксплуатации данное ПО находится в защищённой от перезаписи или стирания области внутренней памяти, доступ к которой по каналам связи невозможно и не может быть изменено пользователем. Метрологически значимая часть ПО защищена сервисным паролем и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УБЭ_Y.X
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Y.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
¹⁾ В зависимости от исполнения уровнемера. Примечание – переменная «X» - цифровое значение от «0» до «9» это идентификационный номер текущей версии служебной части ПО и не является идентификатором метрологически значимой части ПО, переменная «Y» - цифровое значение «2» или «4» идентификационного номера метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) ^{1), 2)} , мм	от 0 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела сред) по показаниям дисплея или по цифровому выходному сигналу, γ ²⁾ , % - для AVANTEK 7501 - для AVANTEK 7502 - для AVANTEK 7503, AVANTEK 7504	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$ $\pm 0,2$; $\pm 0,25$ $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня в аналоговый токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА, ($\gamma_{\text{ЦАП}}$), %	$\pm 0,1$

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от нормальных условий (от +20 °С до +23 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), ($\Delta\gamma_{доп}$), %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) в аналоговый токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от нормальных условий (от +20 °С до +23 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), ($\gamma_{допцдп}$), %	$\pm 0,003$
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, минимальный диапазон измерений от 0 до 250 мм. ²⁾ Фактическое значение определяется исполнением и указывается в паспорте. Примечания: 1. Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным аналоговым токовым сигналом от 4 до 20 мА равна алгебраической сумме величин γ и $\gamma_{цдп}$. Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным сигналом на основе цифрового протокола HART и (или) показаниям дисплея равны величине γ . 2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным аналоговым токовым сигналом от 4 до 20 мА равна алгебраической сумме величин $\Delta\gamma_{доп}$ и $\gamma_{допцдп}$. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным сигналом на основе цифрового протокола HART и (или) показаниям дисплея равны величине $\Delta\gamma_{доп}$. 3. Дополнительная погрешность приводится к абсолютному виду и суммируется с основной алгебраически. 4. Метрологические характеристики уровня нормированы при соответствии значения плотности жидкости, внесенного в электронный блок, фактической плотности измеряемой среды. 5. При расчетном абсолютном значении основной (γ) погрешности измерений и погрешности в условиях эксплуатации, отличающихся от нормальных ($\gamma + \Delta\gamma_{доп}$), менее $\pm 3,5$ мм, нормируемое значение погрешности $\pm 3,5$ мм.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока ¹⁾ , В	от 15,0 до 42,0
Параметры выходного сигнала: - силы постоянного тока, мА ²⁾ - цифровой	от 4 до 20 HART
Габаритные размеры: - электронного блока, ширина × высота × длина, мм, не более: ^{1), 3), 4)} - буйка, диаметр х длина, мм, не более ¹⁾	490 × 380 × 740 140 × 10000
Масса, кг, не более: - электронного блока ^{1), 3), 4)} - буйка с подвеской ¹⁾	51 10,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ^{1), 5), 6), 7)} , °С относительная влажность при температуре окружающей среды плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 ⁸⁾ до +80 95 от 84,0 до 106,7
Параметры контролируемой (измеряемой) среды ¹⁾ : - плотность, кг/м ³ - разность плотностей (для измерения уровня раздела жидкостей) ⁹⁾ , кг/м ³ - предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа	от 100 до 2000 от 50 до 400 45
Маркировка взрывозащиты ^{1), 6)}	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X
¹⁾ Фактические значения указаны в паспорте уровнемера в зависимости от модификации и конструктивного исполнения. ²⁾ Аналоговый выходной сигнал может быть с поддержкой цифрового протокола HART. ³⁾ Указаны предельные значения габаритных размеров и массы. ⁴⁾ Без учета монтажных частей и буйка, проводников электрических с соединительными приспособлениями и соединителями для проводов и контактов, устройств обогрева или радиатора, дополнительных узлов, фактические значения определяются при заказе в соответствии с технической документацией изготовителя в зависимости от модификации и конструктивного исполнения. ⁵⁾ Указан диапазон температур от нижнего предельного значения до верхнего предельного значения. ⁶⁾ Указан на маркировочной таблице на корпусе уровнемеров. ⁷⁾ Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 20 °С не приводит к повреждению дисплея, при этом показания индикатора могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается, работоспособность сохраняется. При температуре ниже минус 20 °С для считывания результата измерений используется токовый выходной сигнал, либо цифровой выходной сигнал. ⁸⁾ При минимальной температуре окружающей среды от минус 50 °С до минус 60 °С используется обогреваемый термочехол. ⁹⁾ При плотности нижней жидкости от 910 до 1000 кг/м ³ .	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ ¹⁾ , ч, не менее	260000
¹⁾ При условии соблюдения правил монтажа и технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации.	

Знак утверждения типа

наносится методом гравировки на информационной табличке закрепленной на электронном блоке уровнемеров, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер буйковый ¹⁾	AVANTEK 7500	1 шт.
Комплект ЗИП (Запасные части и инструменты) ²⁾		1 комп.
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию ³⁾	ПНТЛ.407629.001-75.01РЭ	1 экз.
Паспорт	ПНТЛ.407629.001-75.01ПС	1 экз.
¹⁾ Модификация и конструктивное исполнение по заказу потребителя. ²⁾ Комплект на партию в соответствии с заказом. ³⁾ Допускается поставлять один экземпляр на партию в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «3.4 Настройка уровнемеров» документа ПНТЛ.407629.001-75.01РЭ «Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-014-21119811-2024 «Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Производственное объединение «Проминдустрия»

(ООО ПО «Проминдустрия»)

ИНН: 6330056034

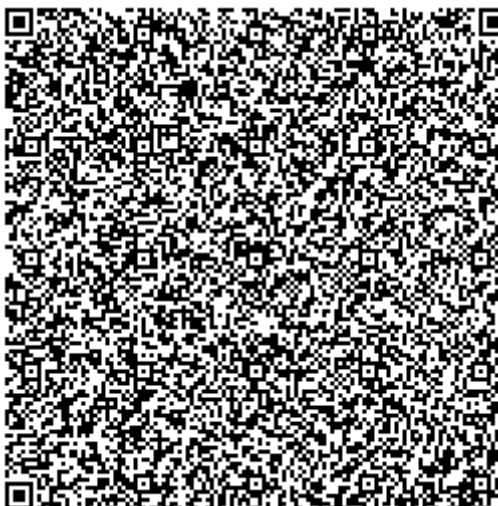
Юридический адрес: 446205, Самарская область, г. Новокуйбышевск, ул. Монтажная, д. 13, строение 3, офис 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Производственное объединение
«Проминдустрия»
(ООО ПО «Проминдустрия»)
ИНН 6330056034
Адрес: 446205, Самарская область, г. Новокуйбышевск, ул. Монтажная, д. 13, строение 3,
офис 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;
308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;
РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 12 » декабря 2025 г. № 2751

Регистрационный № 97160-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-16535

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-16535 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема, а также приема, хранения и отпуска легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой металлические сосуды в форме вертикального цилиндра, со стационарной крышей. На боковых стенках и крышах предусмотрены люки-лазы для обслуживания резервуаров, а также смотровые, монтажные и замерные люки. Днища резервуаров металлические. Резервуары снабжены лестницами для доступа на крыши.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего объему нефтепродукта согласно градуировочной таблице резервуара.

Погрузка и выгрузка нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефтепродукта имеют запорную арматуру, препятствующую самопроизвольному изменению уровня жидкости.

Заводские номера, состоящие из четырех арабских цифр, нанесены ударным способом на металлическую табличку, прикрепленную алюминиевыми заклепками к маршевой лестнице каждого из резервуаров, в доступном для обозрения месте. Способ нанесения заводских номеров обеспечивает возможность прочтения информации и ее сохранность в процессе эксплуатации резервуаров.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-16535, заводские №№ 8639, 8640, 9646, 9647 установлены на территории общества с ограниченной ответственностью «Восточный Нефтехимический Терминал», по адресу: 692941, Приморский край, г. Находка, ул. Базовая, (поселок Врангель мкр.), д. 16 А.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при наличии), оформляемое по результатам поверки каждого из резервуаров.

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.

Металлические таблички, содержащие заводские номера резервуаров, представлены на рисунке 2.

Место установки металлических табличек, содержащих заводские номера резервуаров, представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – общий вид резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-16535



Рисунок 2 – металлические таблички, содержащие заводские номера резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-16535



табличка с заводским номером

Рисунок 3 – место установки металлических табличек, содержащих заводские номера резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-16535

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Заводской номер	8639	8640	9646	9647
Номинальная вместимость, м ³	16535			
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	0,10			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Заводской номер	8639	8640	9646	9647
условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от 84,0 до 106,7			

Таблица 3 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет, не менее	25
------------------------------------	----

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта каждого из резервуаров печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC – 16535	4 шт.
Паспорт на резервуар стальной вертикальный цилиндрический	-	4 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 3 паспорта на каждый из резервуаров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е. Крюкова»

(АО «НЗРМК им. Н.Е. Крюкова»)

ИНН 4221002780

Юридический адрес: 654033, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

Изготовитель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е. Крюкова»

(АО «НЗРМК им. Н.Е. Крюкова»)

ИНН 4221002780

Адрес: 654033, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

Испытательный центр

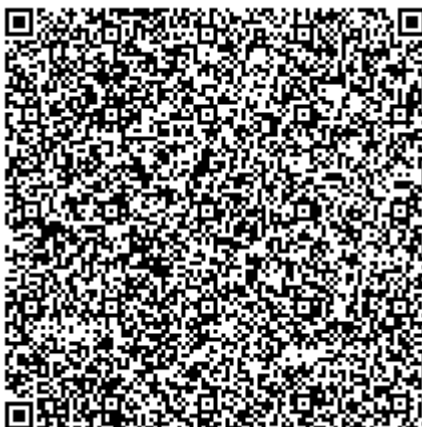
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр+»
(ООО «МЦ+»)

Адрес: 665816, Иркутская обл., г. Ангарск, 33-й мкр., д. 1, помещение 155

Тел./факс: 8 (3955) 68-05-77

E-mail: metrolog.irk@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации ООО «МЦ+» в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU 314732 от 18.04.2024 г.



Регистрационный № 97161-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-3500

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-3500 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема, а также приема, хранения и отпуска легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой металлические сосуды в форме вертикального цилиндра, со стационарной крышей. На боковых стенках и крышах предусмотрены люки-лазы для обслуживания резервуаров, а также смотровые, монтажные и замерные люки. Днища резервуаров металлические. Резервуары снабжены лестницами для доступа на крыши.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего объему нефтепродукта согласно градуировочной таблице резервуара.

Погрузка и выгрузка нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефтепродукта имеют запорную арматуру, препятствующую самопроизвольному изменению уровня жидкости.

Заводские номера, состоящие из пяти арабских цифр, нанесены ударным способом на металлическую табличку, прикрепленную алюминиевыми заклепками к шахтной лестнице каждого из резервуаров, в доступном для обозрения месте. Способ нанесения заводских номеров обеспечивает возможность прочтения информации и ее сохранность в процессе эксплуатации резервуаров.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-3500, заводские №№ 11447, 11448, 11449, 11450, 11451, 11452, 11453, 11454 установлены на территории общества с ограниченной ответственностью «Восточный Нефтехимический Терминал», по адресу: 692941, Приморский край, г. Находка, ул. Базовая, (поселок Врангель мкр.), д. 16 А.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при наличии), оформляемое по результатам поверки каждого из резервуаров.

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.

Металлические таблички, содержащие заводские номера резервуаров, представлены на рисунке 2.

Место установки металлических табличек, содержащих заводские номера резервуаров, представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – общий вид резервуаров стальных вертикальных цилиндрических PBC-3500



Рисунок 2 – металлические таблички, содержащие заводские номера резервуаров стальных вертикальных цилиндрических PBC-3500

табличка с заводским номером

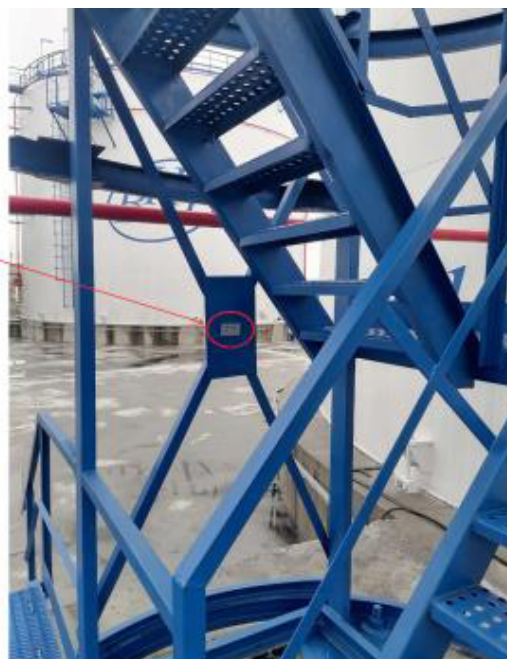


Рисунок 3 – место установки металлических табличек, содержащих заводские номера резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-3500

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Заводской номер	11447	11448	11449	11450	11451	11452	11453	11454
Номинальная вместимость, м ³	3500							
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	0,15							

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Заводской номер	11447	11448	11449	11450	11451	11452	11453	11454
условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от 84,0 до 106,7							

Таблица 3 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет, не менее	25
------------------------------------	----

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта каждого из резервуаров печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC – 3500	8 шт.
Паспорт на резервуар стальной вертикальный цилиндрический	-	8 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 паспорта на каждый из резервуаров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «АП Саратовский завод резервуарных металлоконструкций»
(АО «АП РМК»)
ИНН 6453009475

Юридический адрес: 410052, Саратовская обл., г. Саратов, пр-т им. 50 лет Октября,
д. 134

Изготовитель

Акционерное общество «АП Саратовский завод резервуарных металлоконструкций»
(АО «АП РМК»)
ИНН 6453009475

Адрес: 410052, Саратовская обл., г. Саратов, пр-т им. 50 лет Октября, д. 134

Испытательный центр

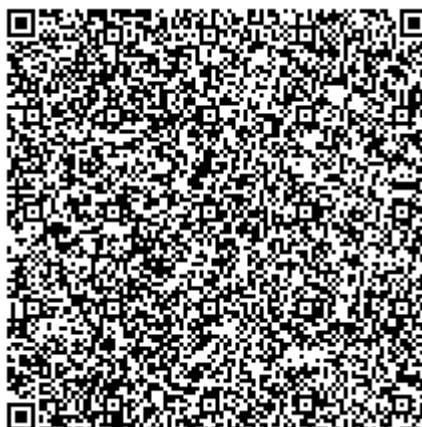
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр+»
(ООО «МЦ+»)

Адрес: 665816, Иркутская обл., г. Ангарск, 33-й мкр., д. 1, помещение 155

Тел./факс: 8 (3955) 68-05-77

E-mail: metrolog.irk@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации ООО «МЦ+» в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU 314732 от 18.04.2024 г.



Регистрационный № 97162-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы целей СмартРoad ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001

Назначение средства измерений

Имитаторы целей СмартРoad ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001 (далее – имитаторы) предназначены для воспроизведения скорости движения транспортных средств с целью контроля метрологических характеристик доплеровских радиолокационных измерителей скорости движения транспортных средств, функционирующих в диапазоне частот от 76 до 81 ГГц.

Описание средства измерений

Принцип действия имитаторов заключается в воспроизведении радиолокационной цели с заданными параметрами движения и эффективной площадью рассеяния путем переизлучения сигналов, принятых от измерителя скорости движения. Изменение амплитуды или фазы переизлучаемых сигналов осуществляется пропорционально имитируемой дальности до цели, а вносимый частотный сдвиг в соответствии с эффектом Доплера пропорционален имитируемой скорости движения цели.

Конструктивно имитаторы состоят из:

- основного блока, включающего: плату управления, гетеродин, приемный и передающий тракт СВЧ, фазовый модулятор, модуль Ethernet;
- антенн рупорных (комплекта приемной и передающей антенны);
- преобразователей частоты;
- комплекта фазостабильных кабелей связи, синхронизации и питания, предназначенного для коммутации узлов имитатора;
- программного обеспечения «SmartRoadSim» (далее – ПО), выполняющего управление и настройку имитатора.

Имитаторы не имеют органов управления и индикации и предназначены для работы с внешним компьютером.

Заводской номер, идентифицирующий имитаторы, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на передней панели основного блока в формате буквенно-цифрового обозначения.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям основного блока один винт крепления корпуса пломбируется.

Внешний вид составных частей имитаторов приведен на рисунках 1 – 3. Место размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

Преобразователь частоты от 76 до 81 ГГц представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Передняя панель основного блока с указанием места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и пломбировки



Рисунок 2 – Задняя панель основного блока

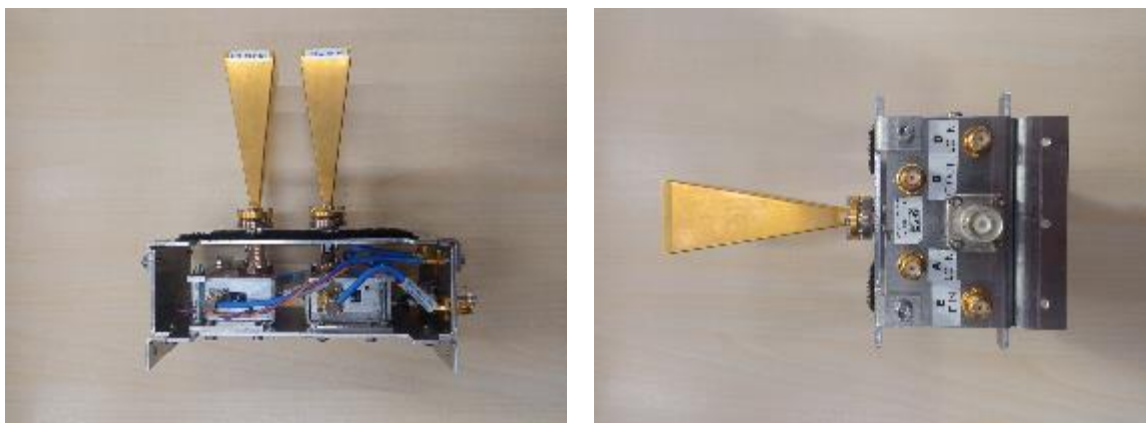


Рисунок 3 – Преобразователь частоты от 76 до 81 ГГц

Программное обеспечение

ПО «SmartRoadSim» версия. 1.0.X.X имитаторов осуществляет:

- настройку соединения по локальной сети;
- отображение статусов соединения по локальной сети и готовности основного блока к работе;

- настройку основного блока и параметров сигнала;

- предоставление системной информации о блоке имитации.

ПО имитаторов работает под управлением операционной системы Windows 10.

ПО «SmartRoadSim» имеет модульную структуру. В состав входят следующие модули:

- фреймворк «Python» версии не ниже 3.9 - среда для выполнения скриптов;

- интерфейс SmartRoadSim - модуль для отображения пользовательского графического интерфейса;

- dopplergenerator.py – модуль API для настройки и взаимодействия с имитаторами, настройки подключения по локальной сети и изменения параметров имитации;

- tsdg_set_params.py – модуль передачи данных.

Идентификационные данные программы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «SmartRoadSim»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SmartRoadSim.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ver. 1.0.X.X*
Примечание: * – X.X соответствуют числовому значению от 1.0 и выше.	

Метрологически значимая часть ПО «SmartRoadSim» представляет собой модуль dopplergenerator.py и модуль tsdg_set_params.py.

Модуль dopplergenerator.py ПО «SmartRoadSim» предназначен для взаимодействия и настройки имитаторов, настройки подключения по локальной сети и изменения параметров имитации. Изменяемые параметры имитации: смещение доплеровской частоты или скорости; ослабление сигнала и значение несущей частоты.

Модуль tsdg_set_params.py ПО «SmartRoadSim» предназначен для передачи данных между интерфейсом SmartRoadSim и модулем dopplergenerator.py.

Идентификационные данные программ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «SmartRoadSim»

Идентификационные данные (признаки)	Значения модуля dopplergenerator.py	Значения модуля tsdg_set_params.py
Идентификационное наименование модуля ПО	dopplergenerator.py	tsdg_set_params.py
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	aa61f4b481bdfaf5061d905eb3f86 27d (алгоритм MD5)	56245254026392a7de63d349fc1 ba5c6 (алгоритм MD5)

Конструкция имитаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО имитаторов и измерительную информацию (в соответствии с Р 50.2.077-2014, п. 4.3). Уровень защиты ПО «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики имитаторов приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон имитируемых частот, ГГц	от 76 до 81
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты имитации, %	±0,1
Диапазон имитируемых скоростей движения, км/ч	от 1 до 400
Дискретность установки значения скорости, км/ч, не более	10
Минимальное значение воспроизведения дальности до цели, м, не более	4

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основного блока, мм длина высота ширина	483 133 245
Параметры электропитания от сети переменного тока: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 20 °С, % атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +30 от 30 до 80 от 630 до 800

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель основного блока в виде наклейки и типографским способом на титульный лист документа СЕРЖ.464915.001ПС «Имитаторы целей СмартРод ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001. Паспорт».

Комплектность средства измерений

Комплект поставки имитаторов приведён в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Имитаторы целей СмартРoad ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001	СЕРЖ.464915.001	1 шт.
Основной блок	-	1 шт.
Преобразователь частоты	-	1 шт.
Антенна рупорная	-	2 шт.
Комплект фазостабильных кабелей, кабелей управления (синхронизации и питания)	-	1 к-т
ПО «SmartRoadSim»	-	1 к-т
Имитатор целей СмартРoad ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001. Паспорт	СЕРЖ.464915.001ПС	1 экз.
Имитатор целей СмартРoad ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001. Руководство по эксплуатации	СЕРЖ.464915.001РЭ	1 экз.
Тара потребительская	-	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 к-т

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание и работа изделия» документа СЕРЖ.464915.001РЭ «Имитаторы целей СмартРoad ИЦ 77 ГГц СЕРЖ.464915.001. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сорб Инжиниринг»
(ООО «Сорб Инжиниринг»)

ИНН: 7731345109

Юридический адрес: 121354, г. Москва, ул. Гришина, д. 24 корп. 1, 44

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сорб Инжиниринг»
(ООО «Сорб Инжиниринг»)

ИНН: 7731345109

Юридический адрес: 121354, г. Москва, ул. Гришина, д. 24 корп. 1, 44

Адрес места осуществления деятельности: 127051, г. Москва, ул. Неглинная, д. 29с2,
офис 1 (офис),

124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-т, д.5, стр.2

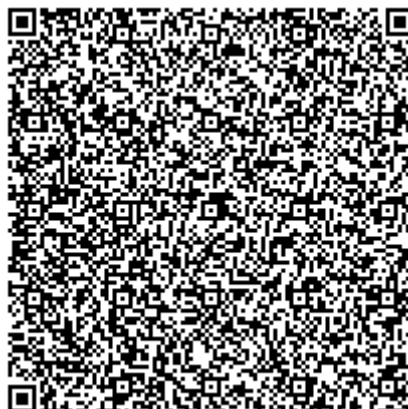
Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13



Регистрационный № 97163-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ультразвуковые TermoTech 5

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ультразвуковые TermoTech 5 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений количества теплоты (энергии), объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке, интервалов времени, температуры жидкости (теплоносителя) в закрытых системах теплоснабжения и водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на вычислении количества теплоты (энергии), объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, температуры вычислителем, с помощью данных, полученных с ультразвукового первичного преобразователя расхода и двух датчиков температуры, входящих в состав теплосчетчика.

Вычислитель представляет собой микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем и кнопкой управления. Вычислитель управляет процессом сбора измерительной информации от средств измерения параметров теплоносителя (жидкости), выполняет расчеты, хранит в энергонезависимой памяти необходимые для работы параметры, результаты измерений, часы работы и выводит их на дисплей. Энергонезависимая память хранит информацию часового архива за последние 60 суток, суточного архива за последние 6 месяцев, месячного архива (итоговые значения) за последние 36 месяцев. Вычислитель может быть укомплектован дополнительными интерфейсами связи M-Bus/RS-485, радиомодулем, импульсным выходом, импульсными входными каналами для подключения дополнительных средств измерений.

Вычислитель имеет съемную конструкцию и может быть отсоединен от первичного преобразователя и установлен в удобном для снятия показаний месте в пределах длины соединительных кабелей.

Первичный преобразователь представляет собой измерительный участок с установленными ультразвуковыми датчиками, с помощью которых измеряется скорость движения жидкости в потоке и рассчитывается её объем на подающем или обратном трубопроводе.

Два датчика температуры измеряют температуру теплоносителя на подающем и обратном трубопроводе в системе теплоснабжения (водоснабжения).

Теплосчетчики имеют исполнения TermoTech 5-15-0,6, TermoTech 5-15-1,5, TermoTech 5-20-2,5, отличающиеся диапазоном расхода и номинальным диаметром.

Дизайн корпуса теплосчетчика представлен в двух вариантах при неизменности внутреннего содержания и метрологических характеристик.

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Пломбировка теплосчетчиков осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируется корпус вычислителя, с нанесением знака поверки на пломбу.

Заводской номер теплосчетчиков в цифровом формате записывается в энергонезависимую память при программировании и отображается по запросу на дисплее, а также наносится на лицевую панель теплосчетчика любым методом, обеспечивающим несмываемую маркировку.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков встроенное, устанавливается в вычислитель при изготовлении и не может изменяться в процессе эксплуатации.

Функции программного обеспечения: осуществление сбора и обработки поступающих данных от средств измерения параметров теплоносителя, выполнения математической обработки результатов измерений, вычисления, хранения результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, времени и архивирование данных.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение теплосчетчиков и измерительную информацию.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MR-707.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 707.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	

¹⁾ X – принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Исполнение	TermoTech 5-15-0,6	TermoTech 5-15-1,5	TermoTech 5-20-2,5
Наименьший расход жидкости, м³/ч	0,012	0,03	0,05
Номинальный расход жидкости, м³/ч	0,6	1,5	2,5
Наибольший расход жидкости (G_{max}), м³/ч	1,2	3,0	5,0
Порог чувствительности, м³/ч	0,008	0,01	0,016
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %	$\pm (2+0,02 \cdot G_{max}/G)$, но не более ± 5		
Диапазон измерений температуры жидкости (теплоносителя), °C	от +5 до +95		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры жидкости (теплоносителя), °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$		
Диапазон измерений разности температур жидкости (теплоносителя), °C	от 3 до 90		
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур жидкости (теплоносителя), %	$\pm(0,5+3 \cdot (\Delta t_{min}/\Delta t))$		
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении интервалов времени, %	$\pm 0,05$		
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя теплосчетчика при вычислении количества теплоты (энергии), %	$\pm(0,5+(\Delta t_{min}/\Delta t))$		
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении количества теплоты (энергии), %	$\pm(3+4 \Delta t_{min}/\Delta t +0,02 \cdot G_{max}/G)$		
G – измеренное значение расхода жидкости, м³/ч; Δt_{min} – наименьшее значение разности температур, °C; Δt – измеренное значение разности температуры, °C; t – измеренное значение температуры, °C.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Исполнение	TermoTech 5-15-0,6, TermoTech 5-15-1,5	TermoTech 5-20-2,5
Номинальный диаметр	DN15	DN20
Измеряемая среда	жидкость (вода)	
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6	
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6 $\pm$ 0,1	
Габаритные размеры, мм, не более:		
– высота	85	85
– ширина	85	95
– длина	110	130

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
Масса, кг, не более	0,8	0,9
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65	
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +55 80 от 84 до 106,7	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя методом шелкографии или другим методом, обеспечивающим несмываемую маркировку, и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик ультразвуковой	TermoTech 5	1 шт.
Руководство по эксплуатации	88359708.407251.001РЭ	1 шт.
Паспорт	88359708.407251.001ПС	1 экз.
Комплект монтажных частей и принадлежностей	—	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Описание и работа» руководства по эксплуатации 88359708.407251.001РЭ «Теплосчетчики ультразвуковые TermoTech 5. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040);

88359708.407251.001ТУ «Теплосчетчики ультразвуковые TermoTech 5. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕРИДИАН»
(ООО «МЕРИДИАН»)
ИНН 7734592378

Юридический адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 15 стр. 17

Телефон: +7 (495) 725-27-55

Web-сайт: www.meridian.pro

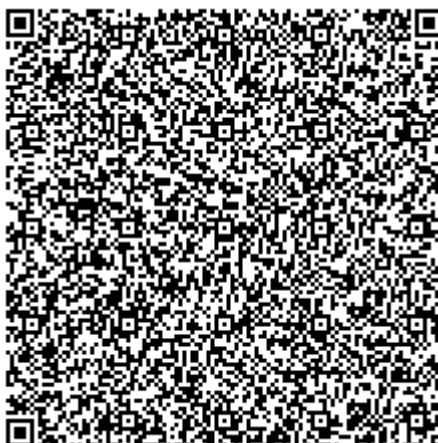
E-mail: info@meridian.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕРИДИАН»
(ООО «МЕРИДИАН»)
ИНН 7734592378
Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 15 стр. 17
Телефон: +7 (495) 725-27-55
Web-сайт: www.meridian.pro
E-mail: info@meridian.pro

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(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 № 97164-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы удельной поверхности и размера пор Altamira

Назначение средства измерений

Анализаторы удельной поверхности и размера пор Altamira (далее – анализаторы) предназначены для измерений удельной поверхности, удельного объема и размера пор твердых, пористых, сыпучих и порошкообразных материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на явлении адсорбции молекул адсорбата активной поверхностью анализируемых образцов дисперсных и пористых веществ и материалов. По изменению давления с момента начала заполнения и после наступления равновесия (при фиксированной температуре) определяется количество поглощенного (адсорбированного) газа. Затем давление увеличивают согласно заданной программе эксперимента и фиксируют следующее равновесное давление и соответствующее ему количество адсорбированного газа. На основании полученных значений строят изотерму адсорбции, которая представляет собой зависимость удельной адсорбции газа от относительного давления. На основании математической обработки данных изотерм адсорбции с применением различных теорий и моделей рассчитываются значения удельной поверхности (по методу БЭТ – Брунауэра-Эммета-Теллера и др.); удельный объем пор (по уравнению Дубинина-Радушкевича, Дубинина-Астахова и др.); размер пор из адсорбционной и десорбционной ветвей изотермы (метод Баррета, Джойнера, Халенда, теория функционалов плотности).

Конструктивно анализаторы представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из системы анализа, системы измерения давления и температуры газа, вакуумного насоса и блока электроники со встроенным микропроцессором. Система анализа включает в себя:

- один, два или три блока анализа, каждый из которых может быть оснащен от 1 до 4 портами анализа, размещенными в одном сосуде Дьюара для модели Matrix 1000;
- один блок анализа, который включает в себя 4 или 8 портов анализа, размещенных в одном или двух сосудах Дьюара соответственно для модели Quick 200;
- один блок анализа, который включает в себя 2, 3 или 4 порта анализа, каждый из которых может быть размещен в собственном сосуде Дьюара для модели TOP 200.

В комплекте с анализаторами поставляется блок дегазации, который включает в себя от 4 до 8 портов дегазации.

Анализаторы выпускаются в следующих моделях: Quick 200, TOP 200 и Matrix 1000, которые отличаются количеством портов анализа, датчиками давления, набором функциональных возможностей, а также техническими характеристиками.

Модель Matrix 1000 может быть представлена в различных исполнениях JxW0-01 и JxWy-0z, где «x» обозначает количество портов анализа мезопористых материалов (J), «y» – количество портов анализа микро- и мезопористых материалов (W), «z» – обозначение

наименьшего диапазона показаний давления датчиков давления анализатора. Если «у» принимает значения от 1 до 12 и «z» принимает значение 1, то наименьший диапазон показаний датчиков давления от 0 до 1 мм рт. ст., если 2 – наименьший диапазон показаний датчика давления от 0 до 0,1 мм рт. ст., «х» и «у» могут принимать значения от 0 до 12. Исполнение JxW0-01 оснащено только датчиками давления от 0 до 1000 мм рт. ст. Запись W0 обозначает, что данный анализатор может измерять удельную поверхность, удельный объем пор микро- и мезопористых материалов, размер пор только мезопористых материалов.

Корпус анализаторов изготавливают из пластмассы и металлических сплавов, окрашиваемых в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

Каждый экземпляр анализаторов имеет серийный номер, расположенный на табличке на правой панели анализаторов моделей Quick 200 и TOP 200, на левой панели анализаторов модели Matrix 1000. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1–4. Место нанесения серийного номера на анализаторы представлено на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Quick 200 на 4 и 8 портов анализа



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели TOP 200 на 2, 3 и 4 порта анализа



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Matrix 1000 исполнение JxW0-0z с одним, двумя и тремя блоками анализа



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Matrix 1000 исполнение JxWy-0z с одним, двумя и тремя блоками анализа

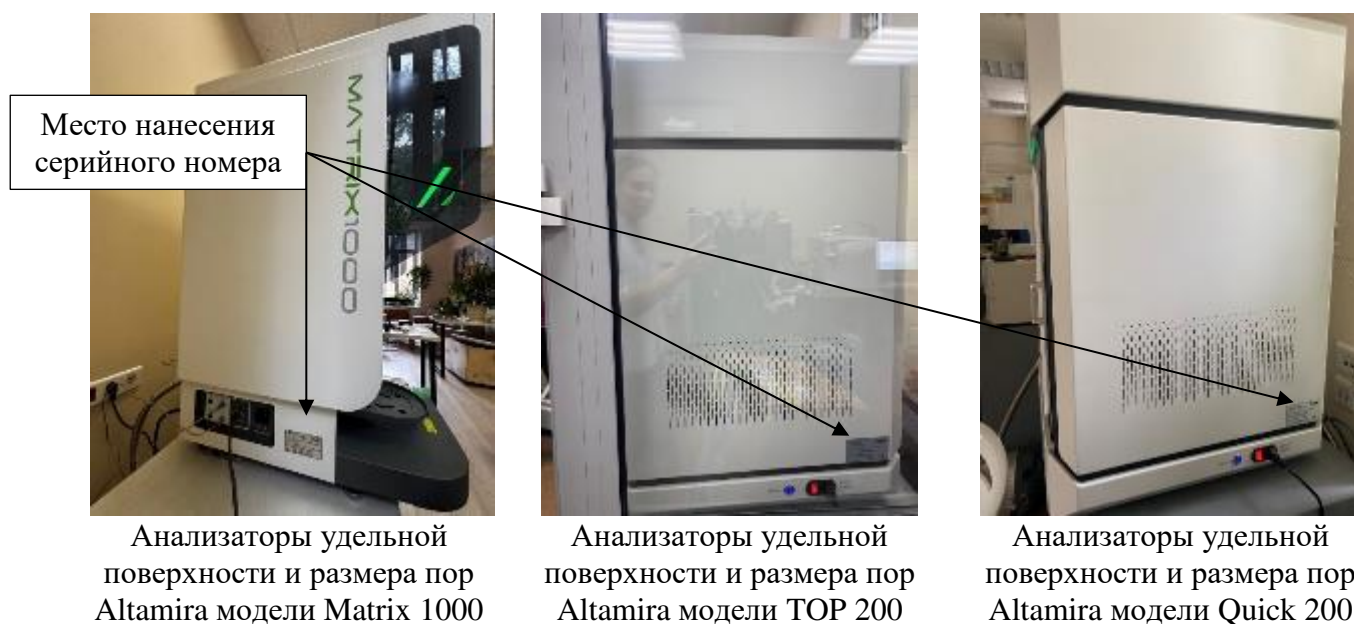


Рисунок 5 – Место нанесения серийного номера на анализаторы удельной поверхности и размера пор Altamira

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сбор, обработку и хранение экспериментальных данных.

Уровень защиты ПО анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для моделей		
	Quick 200	TOP 200	Matrix 1000
Идентификационное наименование ПО	Synchronized Pore Analysis System	Surface Area & Pore Size Analyzer System	Volumetric analysis system
Номер версии (идентификационный номер) ПО	20.X*	20.X*	00.X*
Цифровой идентификатор ПО	—		
* «X» является метрологически незначимой частью ПО и принимает значения от 0 до 9999, буквенные символы от a до z, математические и пунктуационные знаки.			

Влияние ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей	
	Quick 200, Matrix 1000 исполнение JxW0-01	TOP 200, Matrix 1000 исполнение JxWy-0z
Диапазон измерений удельной поверхности, м ² /г	от 0,01 до 4000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной поверхности, %, в поддиапазоне: – от 0,01 до 1 м ² /г включ. – св. 1 до 4000 м ² /г	± 10 ± 5	
Диапазон измерений размера пор, нм	от 2 до 100	от 0,4 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размера пор, %	± 10	
Диапазон измерений удельного объема пор, см ³ /г	от 0,05 до 2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельного объема пор, %	± 10	

Таблица 3 – Основные технические характеристики моделей Quick 200 и TOP 200

Наименование характеристики	Значение для моделей	
	Quick 200	TOP 200
Диапазон показаний удельной поверхности, м ² /г	от 0,01 до 10000	
Диапазон показаний размера пор, нм	от 2 до 500	от 0,35 до 500
Диапазон показаний удельного объема пор, см ³ /г	от 0,001 до 10	
Диапазон показаний давления, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до 133 (от 0 до 1000)	от 0 до 133 (от 0 до 1000) от 0 до 1,33 (от 0 до 10) от 0 до 0,133 (от 0 до 1) от 0 до 1,33·10 ⁻² (от 0 до 0,1) ¹⁾
Используемые газы	N ₂ , He, Ar, CO ₂ и др.	N ₂ , He, Ar, Kr, CO ₂ и др.
Диапазон показаний температур дегазации, °С	от +15 до +400	
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80	
Габаритные размеры при оснащении двумя портами анализа, мм, не более: – высота – ширина – длина	980 625 585	980 625 585

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для моделей	
	Quick 200	TOP 200
Габаритные размеры при оснащении четырьмя портами анализа, мм, не более:		
– высота	980	980
– ширина	625	625
– длина	585	1045
Габаритные размеры при оснащении восьмью портами анализа, мм, не более:		
– высота	980	–
– ширина	625	–
– длина	1045	–
Масса при оснащении двумя портами анализа, кг, не более	50	80
Масса при оснащении четырьмя портами анализа, кг, не более	50	100
Масса при оснащении восьмью портами анализа, кг, не более	90	–
Параметры сети:		
- напряжение переменного тока, В	230±23	
- частота переменного тока, Гц	50/60	
1) Опционально		

Таблица 4 – Основные технические характеристики модели Matrix 1000

Наименование характеристики	Значение для исполнения	
	JxW0-01	JxWy-0z
Диапазон показаний удельной поверхности, м ² /г	от 0,01 до 10000	
Диапазон показаний размера пор, нм	от 2 до 500	от 0,35 до 500
Диапазон показаний удельного объема пор, см ³ /г	от 0,001 до 10	
Диапазон показаний давления, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до 133 (от 0 до 1000)	от 0 до 133 (от 0 до 1000) от 0 до 1,33 (от 0 до 10) от 0 до 0,133 (от 0 до 1) от 0 до 1,33·10 ⁻² (от 0 до 0,1) ¹⁾
Используемые газы	N ₂ , He, Ar, CO ₂ и др.	N ₂ , He, Ar, Kr, CO ₂ и др.
Диапазон показаний температур дегазации, °С	от +15 до +400	
Условия эксплуатации:		
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35	
– относительная влажность, %	от 20 до 80	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение для исполнения	
	JxW0-01	JxWy-0z
Габаритные размеры при оснащении до четырёх портов для анализа, мм, не более: – высота – ширина – глубина	1100 450 750	1100 770 750
Габаритные размеры при оснащении от четырёх до восьми портов для анализа, мм, не более: – высота – ширина – глубина	1100 900 750	1100 1220 750
Габаритные размеры при оснащении от восьми до двенадцати портов для анализа, мм, не более: – высота – ширина – глубина	1100 1350 750	1100 1670 750
Масса при оснащении до четырёх портов для анализа, кг, не более	70	110
Масса при оснащении от четырёх до восьми портов для анализа, кг, не более	140	170
Масса при оснащении от восьми до двенадцати портов для анализа, кг, не более	210	230
Параметры сети: - напряжение питания, В - частота тока, Гц	230±23 50/60	
П) Опционально		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор удельной поверхности и размера пор	Altamira	1 шт.
Блок дегазации	–	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт. ¹⁾
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели TOP 200	–	1 экз. ¹⁾
Руководство по эксплуатации анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Quick 200	–	1 экз. ¹⁾
Руководство по эксплуатации анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Matrix 1000	–	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	–	1 экз.
¹⁾ В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 7 «Стандартный процесс эксплуатации» руководства по эксплуатации анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели TOP 200;
- разделе 6 «Стандартный процесс эксплуатации» руководства по эксплуатации анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Quick 200;
- разделе 4 «Стандартная эксплуатация прибора» руководства по эксплуатации анализаторов удельной поверхности и размера пор Altamira модели Matrix 1000.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 315 от 15.03.2021 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов»;

Техническая документация Beijing Altamira Instruments Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Beijing Altamira Instruments Co., Ltd., Китай

Адрес: 4th Floor, Building 10, No. 10, Jingsheng South Second Street, Tongzhou District, Beijing, 101149, China

Изготовитель

Beijing Altamira Instruments Co., Ltd., Китай

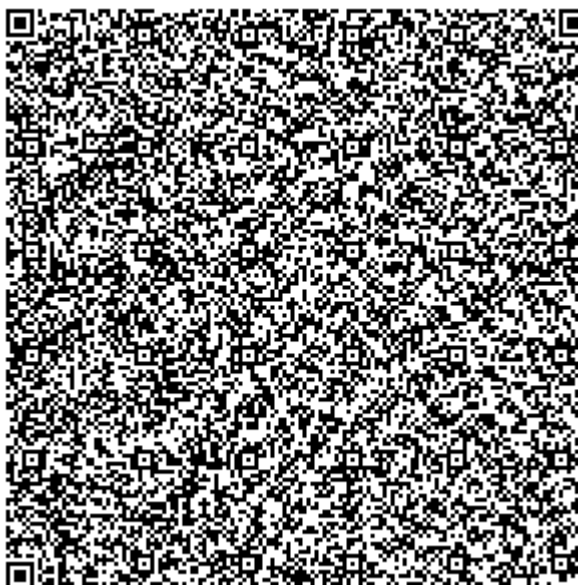
Адрес: 4th Floor, Building 10, No. 10, Jingsheng South Second Street, Tongzhou District, Beijing, 101149, China

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373



Регистрационный № 97165-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Инклинометры скважинные ВРВ-05А

Назначение средства измерений

Инклинометры скважинные ВРВ-05А (далее – инклинометры) предназначены для измерений азимутального и зенитного угла ствола горизонтальной или наклонно-направленной скважины и визирного угла (угла установки отклонителя бурового инструмента).

Описание средства измерений

Принцип действия инклинометров основан на преобразовании значений проекций напряженности магнитного поля Земли и силы тяжести на чувствительные оси датчиков в электрический сигнал постоянного тока.

Инклинометр состоит из забойной и наземной частей. Наземная часть представляет собой приемное устройство, предназначенное для приема сигнала от инклинометра, нормализации принимаемого сигнала, аналого-цифрового преобразования сигнала и передачи оцифрованного сигнала в компьютер.

Для передачи сигнала от забойной части используется последовательный канал связи.

Инклинометры могут работать в составе роторной управляемой системы TS RSS.

Забойная часть инклинометра представляет собой герметичную цилиндрическую трубку, изготовленную из немагнитной нержавеющей стали, внутри которой расположен блок датчиков и блок электроники. Блок датчиков включает в себя блок акселерометров, магнитометр и датчик температуры. Блок акселерометров состоит из трех одноосевых сбалансированных кварцевых акселерометров, оси чувствительных элементов, которые расположены ортогонально друг к другу. Магнитометр представляет собой трехосевой датчик, предназначенный для определения пространственного положения зонда относительно магнитного поля Земли.

На торцах забойной части инклинометра расположены электрические разъемы, предназначенные для его подключения.

Для передачи информации с забойной части на наземную часть используется беспроводной гидравлический канал связи.

Общий вид инклинометров представлен на рисунке 1.

Заводской номер наносится на боковую поверхность зонда инклинометрического методом лазерной маркировки в цифровом формате. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Пломбирование инклинометра не предусмотрено. Предотвращение несанкционированного доступа к узлам модулей достигается герметичной заливкой электронных плат специальными компаундами.



Рисунок 1 – Общий вид инклинометров скважинных ВРВ-05А



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Инклинометры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). С помощью ПО обеспечивается взаимодействие узлов, настройка, обработка и передача результатов измерений.

Встроенное ПО предназначено для расчётов, обработки результатов измерений и формирования выходного сигнала. Встроенное ПО устанавливается на наземную часть на заводе изготовителе. Встроенное ПО и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Данные об идентификационных данных встроенного ПО отсутствуют.

Внешнее ПО предназначено для взаимодействия с пользователем и устанавливается на персональный компьютер.

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

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSRSS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	X.Y
Цифровой идентификатор ПО	D52E14691BEDB20F5551B0B4620B17F2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Примечание – Введены следующие обозначения: X – идентификационный номер метрологически значимой части ПО, обозначается V3.1; Y – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений зенитных углов	от 0° до 180°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений зенитных углов	$\pm 0,15^\circ$
Диапазон измерений азимутальных углов	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений азимутальных углов при значении зенитного угла $\alpha > 5^\circ$	$\pm 1,5^\circ$
Диапазон измерений визирных углов	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений визирных углов	$\pm 1^\circ$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры забойной части инклинометра (длина × ширина × высота), мм, не более	1107×62×62
Масса забойной части инклинометра, кг, не более	12,5
Напряжение питания от источника постоянного тока (скважинное), В	300
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -20 до +150 60

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Инклинометр скважинный	ВРВ-05А	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Инклинометр скважинный ВРВ-05А. Руководство по эксплуатации» в разделе 9 «Калибровка, подключение, идентификация программного обеспечения».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. №2482 №Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

«ИНКЛИНОМЕТРЫ СКВАЖИННЫЕ ВРВ-05А. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Hilong Oil Service & Engineering Co., Ltd., Китай
Адрес: 2006, F/18, Building No. 1, Yard No. 13, North Road of Beijing Workers Stadium,
Chaoyang District, Beijing, China
Телефон: + 86-10-84059090
E-mail: oilservice@hiloggroup.com

Изготовитель

Hilong Oil Service & Engineering Co., Ltd., Китай
Адрес: 2006, F/18, Building No. 1, Yard No. 13, North Road of Beijing Workers Stadium,
Chaoyang District, Beijing, China
Производственная площадка: Aerospace Petroleum Technology Company, Китай
Юридический адрес: 19F, Block B, Xichen International, Unit 1, Building 1, No. 399, Xishun
Street, Huazhaobi, Jinniu District, Chengdu, Sichuan Province, China
Адрес места осуществления деятельности: No. 1209-9, 12F, Building 5, No. 46, Shuxi Road,
Jinniu High-tech Industrial Park, Jinniu District, Chengdu City, Sichuan Province, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес места осуществления деятельности: 142300, РОССИЯ, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Семферопольское ш., д.2;
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 97166-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики силоизмерительные тензорезисторные РЕ

Назначение средства измерений

Датчики силоизмерительные тензорезисторные РЕ (далее – датчики) предназначены для преобразований силы в измеряемую физическую величину (напряжение постоянного тока), пропорционально измеряемой силе при сжатии.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему, при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчика, под действием прилагаемой силы. Изменение электрического сопротивления вызывает разбаланс мостовой схемы и появление в диагонали моста электрического сигнала, изменяющегося пропорционально нагрузке.

Датчики состоят из упругого элемента, защитного корпуса цилиндрической формы, кабеля, тензорезисторов на клеевой основе, соединенных по мостовой электрической схеме, и элементов герметизации. Места наклейки тензорезисторов находятся во внутренней полости упругого элемента и защищены крышками и герметиком.

Электрическое подсоединение к внешним измерительным усилителям осуществляется через унифицированные электрические разъемы.

Датчики выпускаются в следующих модификациях РЕ52 и РЕ53, различающиеся номинальным усилием, габаритными размерами и массой.

К данному типу средства измерений относятся следующие датчики: мод. РЕ52, сер. № 21.30033; мод. РЕ52, сер. № 21.30034; мод. РЕ52, сер. № 21.30035; мод. РЕ52, сер. № 21.30036; мод. РЕ53, сер. № 21.31499; мод. РЕ53, сер. № 21.31500; мод. РЕ53, сер. № 21.31501; мод. РЕ53, сер. № 21.31502; мод. РЕ53, сер. № 21.31503; мод. РЕ53, сер. № 21.31504; мод. РЕ53, сер. № 21.31505; мод. РЕ53, сер. № 21.31506; мод. РЕ53, сер. № 21.31507; мод. РЕ53, сер. № 21.31508; мод. РЕ53, сер. № 21.31509; мод. РЕ53, сер. № 21.31510.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Серийные номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесены несмываемой краской на маркировочную табличку, наклеиваемую на корпус датчиков.

Конструкция датчиков обеспечивает ограничение доступа к наклеенным тензорезисторам в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, путём заливки монтажных отверстий и сопряжений герметиком. Конструкция датчика является неразборной, пломбирование датчиков не производится.

Общий вид датчиков с указанием места нанесения серийного номер приведён на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички приведён на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков силоизмерительных тензорезисторных PE

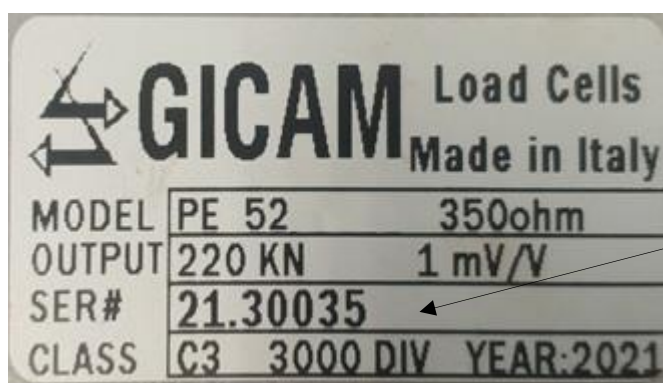


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Маркировочная табличка, которая наклеена на корпус датчика, содержит следующую информацию:

- логотип изготовителя;
- модификацию;
- номинальное усилие в килограммах;
- выходной сигнал при номинальном усилии в мВ\В;
- серийный номер;
- год изготовления;
- ряд прочей информации в соответствии с технической документацией изготовителя.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	мод. PE52	мод. PE53
Номинальное усилие, $F_{\text{НОМ}}$, кН (т)	220 (22)	600 (60) 1000 (100)
Выходной сигнал при $F_{\text{НОМ}}$, мВ/В	от 1,01 до 1,03	
Нижний предел измерений, % от $F_{\text{НОМ}}$	10	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	± 1	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с воспроизводимостью показаний (b), %	0,60	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с повторяемостью показаний (b'), %	0,30	
Предельные значения составляющей погрешности, связанной с градуировочной характеристикой (f_c), %	$\pm 0,3$	
Предельные значения составляющей погрешности, связанной с дрейфом нуля (f_o), %	$\pm 0,2$	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с гистерезисом (v), %	0,40	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с ползучестью (c), %	0,40	
Изменение значения выходного сигнала при изменении температуры на 10 °С, % от наибольшего предела измерений	$\pm 0,02$	
Изменение значения выходного сигнала при отсутствии нагрузки при изменении температуры на 10 °С, % от наибольшего предела измерений	$\pm 0,03$	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	PE52	PE53	
Номинальное усилие, $F_{\text{НОМ}}$, кН (т)	220 (22)	600 (60)	1000 (100)
Входное сопротивление, Ом	от 350 до 360		
Выходное сопротивление, Ом	от 350 до 353		
Сопротивление изоляции, МОм, св.	2000		
Предельно допустимая нагрузка, % $F_{\text{НОМ}}$	150		
Напряжение питания постоянного тока, В	от 5 до 18		
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	50×123	95×270	120×295
Масса, кг, не более	8	15	25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -10 до +40 от 20 до 80		

Таблица 3 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,9

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик силоизмерительный тензорезисторный РЕ	В зависимости от модификации	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	Датчик силоизмерительный тензорезисторный	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Сведения о методах измерения» паспорта и руководства по эксплуатации на датчик.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 г. № 2498 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы.

Правообладатель

Gicam S.r.l., Италия

Адрес: P.zza XI Febbraio, 2, 22015 Gravedona ed Uniti (CO), Италия

Изготовитель

Gicam S.r.l., Италия

Адрес: P.zza XI Febbraio, 2, 22015 Gravedona ed Uniti (CO), Италия

Испытательный центр

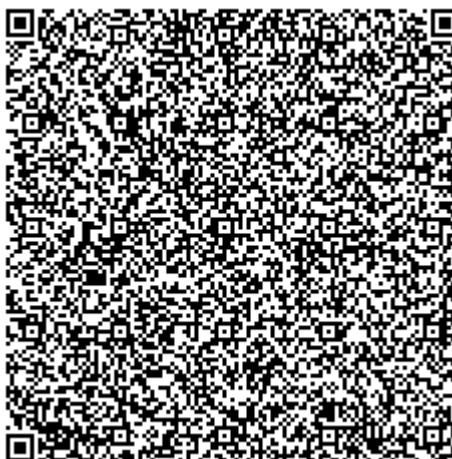
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, помещ. 263

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



Регистрационный № 97167-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС

Назначение средства измерений

Приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС (далее – приборы) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока в однофазных сетях с номинальной частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее приборов, сохраняются в памяти и передаются через различные интерфейсы в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

Конструктивно приборы выполнены в пластиковом корпусе черного цвета моноблочного исполнения, с креплением на панель (для модификаций ИРИС-О-2-V-A-X-X, ИРИС-О-115Б-V-A-X-X) или на монтажную рамку (для модификаций ИРИС-О-120-V-A-X-X). На передней панели корпуса располагается IPS-дисплей для отображения информации о текущих измерениях и сенсорная кнопка управления. На задней стороне корпуса расположены соединительные разъемы и клеммы для подключения цепей питания, аналогового и цифрового ввода/вывода и RS-485.

Модификации ИРИС-О-2-V-A-X-X имеют отображение рода тока (AC/DC).

Модификации ИРИС-О-115Б-V-A-X-X, ИРИС-О-120-V-A-X-X имеют шесть светодиодных индикаторов для отображения информации о множителе (милли/кило), единицах величин отображаемой величины (V/A) и роде тока (AC/DC), барграф для отображения уровня входной величины в процентах от выбранного номинального значения, индикатор работы Bluetooth.

Структура условного обозначения модификаций приборов представлена на рисунке 1.

тип приборов	ИРИС	-	О	-	Х	-	V	-	A	-	Х	-	Х
Функциональное исполнение: О – однофазный измеритель с креплением в щит.													
Конструктивное исполнение: 2 – размер лицевой панели 131×49 мм; 115Б – размер диаметра лицевой панели 115 мм, наличие барграфа; 120 – размер лицевой панели с монтажной рамкой 132 мм, наличие барграфа.													
Номинальное значение напряжения (входной сигнал): V – поддержка номинальных напряжений из ряда: 60 мВ; 75 мВ; 100 В; 200 В; 250 В; 500 В; (переменного/постоянного напряжения). Настраивается через программное обеспечение.													
Номинальное значение тока (входной сигнал): А – поддержка номинальных токов из ряда: 100 мА переменного/постоянного тока; 1 А, 5 А переменного тока. Настраивается через программное обеспечение.													
Условное обозначение напряжения питания: 220V – 220 В переменного и постоянного напряжения; 24V – 24 В постоянного напряжения.													
Условное обозначение цифрового интерфейса: RS – наличие интерфейсов RS-485, Bluetooth; х – наличие интерфейса Bluetooth.													

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций приборов

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, расположенную на тыльной (для модификаций ИРИС-О-115Б-V-A-X-X, ИРИС-О-120-V-A-X-X) или боковой (для модификаций ИРИС-О-2-V-A-X-X) стороне корпуса, методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид приборов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 2 – 3. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – нанесение пломбировочной наклейки, разрушающейся при попытке вскрытия прибора. Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.



Рисунок 2 – Общий вид приборов модификаций ИРИС-О-115Б-V-A-X-X, ИРИС-О-120-V-A-X-X с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид приборов модификаций ИРИС-О-2-V-A-X-X с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов представлено встроенным ПО.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Встроенное ПО защищено от несанкционированного доступа путем механического пломбирования прибора.

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

Идентификационные данные встроенного ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	IRIS
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0.x.x
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (2.0.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (x.x), где «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 999.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	Номинальное значение (I _{ном} / U _{ном})
Канал I ₁				
Сила постоянного тока, мА	от -1,2·I _{ном} до - 0,02·I _{ном} от 0,02·I _{ном} до 1,2·I _{ном}	±0,6	±0,1	100 мА
Сила переменного тока при частоте 50 Гц, мА	от 0,02·I _{ном} до 1,2·I _{ном}	±0,6	±0,1	
Канал I ₂				
Сила переменного тока при частоте 50 Гц, А	от 0,02·I _{ном} до 1,2·I _{ном}	±0,6	±0,2	1 А; 5 А
Канал U ₁				
Напряжение постоянного тока, мВ	от -1,2·U _{ном} до -0,02·U _{ном} от 0,02·U _{ном} до 1,2·U _{ном}	±0,6	±0,05	60 мВ; 75 мВ
Напряжение переменного тока при частоте 50 Гц, мВ	от 0,02·U _{ном} до 1,2·U _{ном}	±0,6	±0,05	
Канал U ₂				
Напряжение постоянного тока, В	от -1,2·U _{ном} до -0,02·U _{ном} от 0,02·U _{ном} до 1,2·U _{ном}	±0,6	±0,05	100 В; 200 В; 250 В; 500 В
Напряжение переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 0,02·U _{ном} до 1,15·U _{ном}	±0,6	±0,1	
Примечания:				
1. Нормирующим значением для приведенной погрешности измерений является номинальное значение.				
2. Основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24 (220)
– номинальное напряжение переменного тока, В	220
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Габаритные размеры, мм, не более:	
– ИРИС-О-115Б-V-A-X-X (диаметр×длина)	115×38
– ИРИС-О-120-V-A-X-X с монтажной рамкой (ширина×высота×длина)	132×132×38
– ИРИС-О-2-V-A-X-X (ширина×высота×длина)	131×49×93
Масса, кг, не более	0,25
Количество каналов измерений силы переменного тока, шт.	2
Количество каналов измерений силы постоянного тока, шт.	1
Количество каналов измерений напряжения постоянного и переменного тока, шт.	2
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +75
– относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	98
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	250000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку прибора любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор однофазный измерительный цифровой	ИРИС	1 шт.
Паспорт ¹⁾		
– для модификаций ИРИС-О-115Б-V-A-X-X, ИРИС-О-120-V-A-X-X	МТ.ИРИС-0.02.ТП	1 экз.
– для модификаций ИРИС-О-2-V-A-X-X	МТ.ИРИС-02.03.ТП	
Руководство по эксплуатации ¹⁾		
– для модификаций ИРИС-О-115Б-V-A-X-X, ИРИС-О-120-V-A-X-X	МТ.ИРИС.02.13.РЭ	1 экз.
– для модификаций ИРИС-О-2-V-A-X-X	МТ.ИРИС.04.10.РЭ	
Комплект монтажных частей	-	1 шт.
Примечание – Состав определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены:

- в разделе 4 «Устройство и функциональные возможности» документа МТ.ИРИС.02.13.РЭ «Приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС-О. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 4 «Устройство и функциональные возможности» документа МТ.ИРИС.04.10.РЭ «Приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС-О₂. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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»;

ТУ 26.51.43-018-62887456-2025 «Приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Микропроцессорные технологии»

(ООО НПП «Микропроцессорные технологии»)

Адрес юридического лица: 630110, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Писемского, зд. 24/4, этаж 2

ИНН 5404396621

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Микропроцессорные технологии»

(ООО НПП «Микропроцессорные технологии»)

Адрес: 630110, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Писемского, зд. 24/4, этаж 2

ИНН 5404396621

Испытательный центр

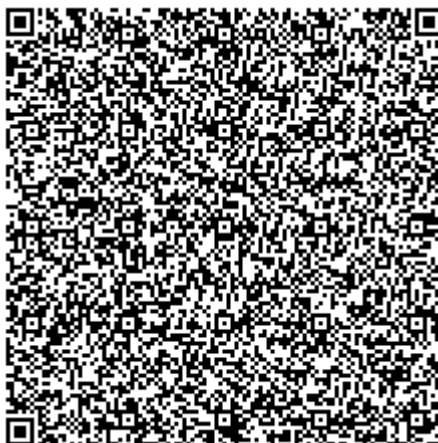
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчик газа ультразвуковой USZ 08

Назначение средства измерений

Счетчик газа ультразвуковой USZ 08 (далее – счетчик) предназначен для измерений и вычислений объема и объемного расхода природного газа при рабочих условиях на объектах «ООО «Газпром межрегионгаз Пермь».

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода.

Конструктивно счетчик состоит из корпуса, в котором установлено шесть пар ультразвуковых приемопередатчиков (далее – УЗП), и блока электроники USE 09 (далее – вычислитель), который закреплен с наружной стороны корпуса и не подвержен влиянию давления измерительной линии.

УЗП крепятся непосредственно на корпусе счетчика и не выступают в проточную часть трубопровода, что обеспечивает минимальные потери давления газа на счетчике. Пары УЗП образуют акустические каналы, которые расположены симметрично относительно оси счетчика, что позволяет измерять расход газа в реверсивном направлении. Кроме этого возможно провести самодиагностику и анализ профиля потока. Измерения по акустическим каналам проводятся попеременно в обоих направлениях, что позволяет избежать влияния разности скорости распространения звука в измеряемой среде на точность измерений.

Вычислитель на основании результатов измерений по акустическим каналам рассчитывает скорость потока среды, усредненную по поперечному сечению счетчика, объемный расход и объем газа в прямом и обратном (при необходимости) направлениях. В его состав входит жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются параметры настроек, значения измерений и вычислений, сообщения системы самодиагностики, предупреждения и аварийные сообщения, показания внешних датчиков температуры и давления.

Все изменения конфигурируемых параметров или архивов протоколируются в интегрированной энергонезависимой памяти вычислителя, кроме этого изменение параметров счетчика защищено специальным переключателем, находящимся на вычислителе, который должен быть закрыт и опломбирован при использовании счетчика для коммерческого учета. Счетчик присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев, выполненных по стандартам ANSI, DIN, ГОСТ или специального исполнения (в зависимости от заказа).

В счетчике предусмотрена возможность замены УЗП под давлением, в рабочем режиме без вывода прибора из эксплуатации.

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1.

Пломбы, предотвращающие доступ к элементам конструкции, устанавливаются изготовителем счетчика и/или организацией, выполняющей ремонт счетчика. Знак поверки

на счетчик не наносится. Заводской номер, состоящий из 6 арабских цифр и год выпуска счетчика наносятся на маркировочную табличку методом лазерной гравировки. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика

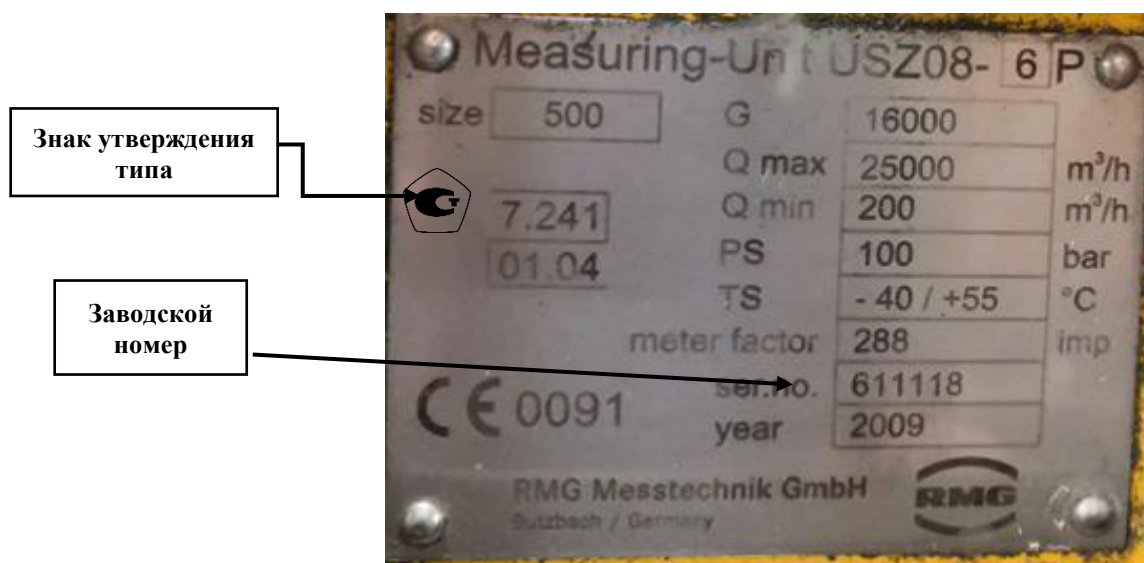


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

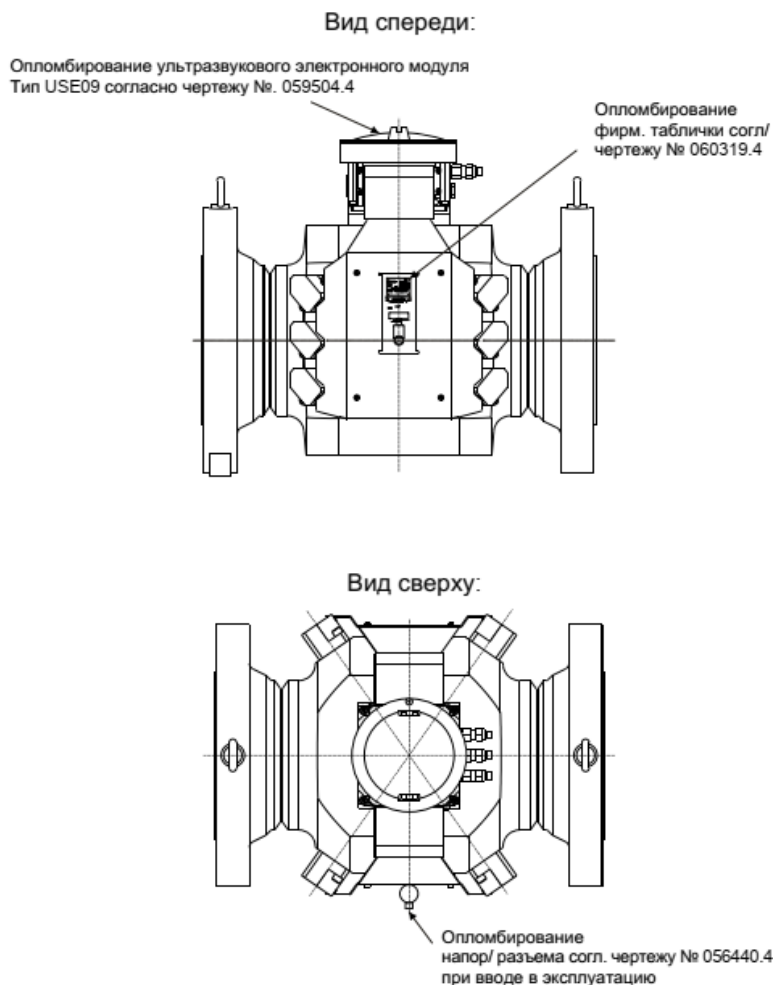


Рисунок 3 – Схема пломбирования счетчика от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Счетчик имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), включающее алгоритм вычисления, который основан на конструктивных особенностях счетчика.

ПО предназначено для расчета объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, посредством измерения скорости потока газа на основании времени прохождения ультразвуковых импульсов по каждому из лучей, ее усреднением с учетом внутреннего диаметра.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Программное обеспечение счетчика «USZ 08»
Версия программного обеспечения	1.523
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	1AB7
Примечание: Допускается обновление ПО на версии, утвержденные в ходе испытаний в целях утверждения типа СИ, при согласовании действий с заводом изготовителем и эксплуатирующей организацией.	

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

Помимо возможности просмотра и изменения параметров с помощью магнитного стержня непосредственно на дисплее счетчика доступ может осуществляться с помощью сервисного программного обеспечения для конфигурирования, настройки и обмена данными RMGView, которое состоит из модулей просмотра, диагностики и редактирования, предназначенных для проведения проверки технического состояния счетчика.

RMGView находится под многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет какие параметры пользователь может вводить или изменять.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч	от 200 до 25000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %: - при поверке на поверочной установке: $0,1Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < 0,1Q_{\max}$ - при поверке имитационным методом: $0,1Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < 0,1Q_{\max}$	 $\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$ $\pm 1,0$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ
Диаметр условного прохода, мм	500
Диапазон абсолютного давления измеряемого газа, МПа	от 0,1 до 25
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от -40 до +50
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, не более, %	от -40 до +55 95
Напряжение питания (постоянный ток), В	24 (+10/-15%)
Потребляемая мощность, Вт	15
Выходные сигналы, шт.: - токовый 0/4 – 20 мА - импульсный - RS - 485 - контактный	1 (гальванически развязанный) 2 3 2
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	1500 820 530
Масса, кг, не более	1465

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем левом углу и на лицевую панель вычислителя в верхнем левом углу методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение /заводской номер	Количество, шт./экз.
Счетчик газа ультразвуковой USZ 08	611118	1
Комплект принадлежностей	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1
Сервисное программное обеспечение для конфигурирования, настройки и обмена данными с счетчиком	RMGView	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Введение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром межрегионгаз Пермь»

(ООО «Газпром межрегионгаз Пермь»)

ИНН 5948022406

Юридический адрес: 614015, Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, дом 54

Телефон: +7 342 220 62 20

Факс: +7 342 220 62 90

E-mail: permrg@prg.perm.ru

Изготовитель

Фирма «RMG Messtechnik GmbH», Германия

Адрес: Otto-Hahn Strasse, 5, 35510 Butzbach

Телефон: +49 (0)6033 897 134

Факс: +49 (0)6033 897 191

Web-сайт: www.honeywell.com/ps/rmg

Испытательный центр

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

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

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

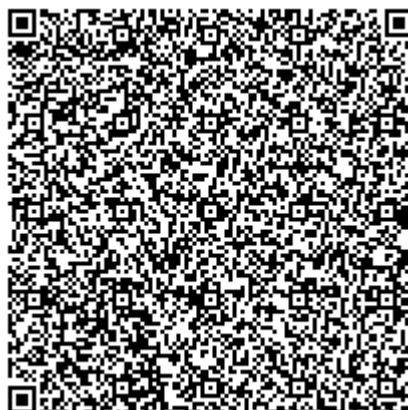
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (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 № 97169-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенрейсмасы SHANE

Назначение средства измерений

Штангенрейсмасы SHANE (далее по тексту – штангенрейсмасы) предназначены для измерений линейных размеров и проведения разметочных работ.

Описание средства измерений

Штангенрейсмасы изготавливаются следующих модификаций:

- ШР – с отсчетом по нониусу (Рисунок 1);
- ШРК – с отсчетом по круговой шкале (Рисунок 2);
- ШРЦ – с цифровым отсчетным устройством (Рисунок 3).

Штангенрейсмасы изготавливаются в исполнениях 1 и 2, отличающихся между собой погрешностью измерений.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШР основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенрейсмаса.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШРК основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку штангенрейсмаса. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШРЦ основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенрейсмаса в изменения электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический дисплей цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству.

Каждая модификация штангенрейсмасов имеет ряд типоразмеров, которые отличаются друг от друга погрешностью, диапазонами измерений и значениями отсчета по нониусу (ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, шагом дискретности цифрового отсчетного устройства), формой основания, габаритными характеристиками и массой.

Штангенрейсмасы модификации ШР состоят из основания, штанги с миллиметровой шкалой, рамки с нониусом со стопорным винтом, перемещающейся вдоль штанги, устройства тонкой установки рамки и ножки, предназначенной для проведения измерений и разметочных работ.

Штангенрейсмасы модификации ШРК состоят из основания, штанги с миллиметровой шкалой, рамки с круговой шкалой со стопорным винтом, перемещающейся вдоль штанги, устройства тонкой установки рамки и ножки, предназначенной для проведения измерений и разметочных работ. Круговая шкала имеет возможность совмещения стрелки с нулевым делением шкалы при помощи ободка.

Штангенрейсмасы модификации ШРЦ состоят из основания, штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством в виде жидкокристаллического дисплея со стопорным винтом, которая перемещается вдоль штанги, устройства тонкой установки рамки, источника питания и ножки, предназначенной для проведения измерений и разметочных работ.



Рисунок 1 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШР



Рисунок 2 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРК



Рисунок 3 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРЦ

Сведения об исполнении штангенрейсмасов указываются в паспорте и заполняются от руки.

По дополнительному заказу штангенрейсмас может быть укомплектован державкой для крепления индикаторов (Рисунок 4).

Циферблат штангенрейсмасов модификации ШРК может быть желтого или белого цвета.

Товарный знак **SHANE** наносится на паспорт штангенрейсмасов типографским методом и на нерабочую лицевую или оборотную поверхности штанги, циферблат круговой шкалы и корпус цифрового отсчетного устройства краской или методом лазерной гравировки.

Заводской номер в виде цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на нерабочую часть лицевой или оборотной поверхности штанги методом лазерной маркировки, краской или травлением. Возможные места нанесения заводского номера представлены на рисунке 5.

Модификация, диапазон измерений и значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы отсчетного устройства или шаг дискретности цифрового отсчетного устройства) наносятся на штангенрейсмас и/или футляр.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Пломбирование штангенрейсмасов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 4 – Общий вид державки для крепления индикаторов

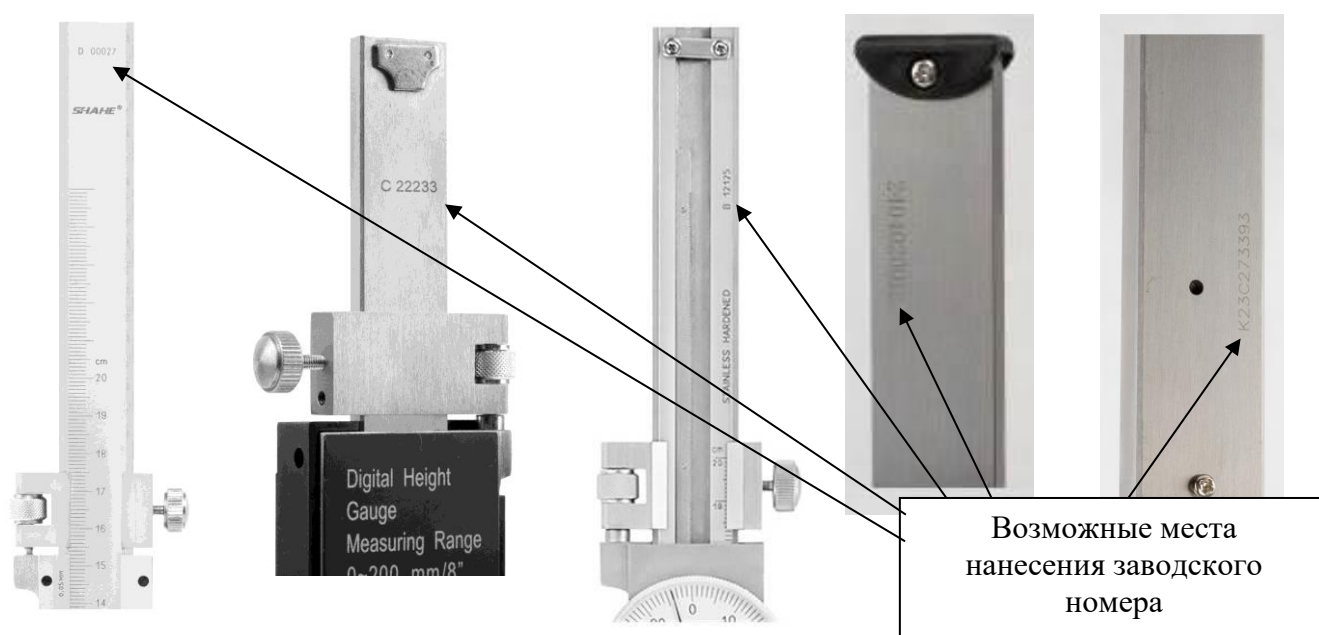


Рисунок 5 – Возможные места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчетного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция штангенрейсмасов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу/цена деления круговой шкалы отсчетного устройства/шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
1	2	3
ШР	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,10
	от 0 до 250	
	от 0 до 300	
	от 0 до 400	
	от 40 до 400	
	от 0 до 450	
	от 40 до 450	
	от 0 до 500	
	от 50 до 500	
	от 0 до 600	
	от 60 до 600	
	от 0 до 630	
	от 60 до 630	
	от 0 до 1000	
	от 100 до 1000	
	от 0 до 1500	
	от 500 до 1500	
	от 0 до 1600	
	от 600 до 1600	
	от 0 до 2000	
	от 0 до 2500	
	от 1500 до 2500	
ШРК	от 0 до 200	0,01; 0,02; 0,05
	от 0 до 250	
	от 0 до 300	
	от 0 до 400	
	от 40 до 400	
	от 0 до 450	
	от 0 до 500	
	от 50 до 500	
	от 0 до 600	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ШРК	от 60 до 600	0,01; 0,02; 0,05
	от 0 до 630	
	от 60 до 630	
	от 0 до 1000	
	от 100 до 1000	
ШРЦ	от 0 до 200	0,01
	от 0 до 250	
	от 0 до 300	
	от 0 до 400	
	от 0 до 450	
	от 0 до 500	
	от 0 до 600	
	от 0 до 630	
	от 0 до 1000	
	от 0 до 1500	
	от 0 до 1600	
	от 0 до 2000	
	от 0 до 2500	

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов модификации ШР

Измеряемая длина, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов со значением отсчета по нониусу, мм					
	0,02		0,05		0,1	
	Исп.1	Исп.2	Исп. 1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
от 0 до 400 включ.	±0,04	±0,06	±0,05	±0,10	±0,10	±0,20
св. 400 до 630 включ.	±0,08	±0,10				
св. 630 до 1000 включ.	±0,10	±0,14	±0,10	±0,15	±0,15	±0,25
св. 1000 до 1600 включ	±0,12	±0,16	±0,15	±0,20	±0,20	±0,30
св. 1600 до 2500	±0,14	±0,20	±0,20	±0,25	±0,30	±0,40

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов модификаций ШРК и ШРЦ

Измеряемая длина, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов					
	модификации ШРК с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм				модификации ШРЦ с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	
	0,01; 0,02		0,05		0,01	
	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
от 0 до 250 включ.	±0,04	±0,08	±0,05	±0,10	±0,03	±0,05
св. 250 до 400 включ.	±0,06	±0,10			±0,04	±0,06
св. 400 до 630 включ.	±0,08	±0,12	±0,10	±0,15	±0,05	±0,07
св. 630 до 1000 включ.	±0,10	±0,16			±0,07	±0,09
св. 1000 до 1600 включ.	-	-	-	-	±0,15	±0,20
св. 1600 до 2500	-	-	-	-	±0,25	±0,30

Таблица 4 – Допуски параллельности и прямолинейности измерительной поверхности ножки

Наименование характеристики	Значение
Допуск параллельности измерительной поверхности ножки относительно основания, мм:	0,012
Допуск прямолинейности измерительной поверхности ножки, мм	0,005

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

Диапазон измерений, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
от 0 до 200	185	100	400	2,5
от 0 до 250	215	100	430	2,5
от 0 до 300	270	110	485	2,6
от 0 до 400	320	130	650	5,3
от 40 до 400				
от 0 до 450	350	150	680	5,5
от 40 до 450				
от 0 до 500	320	150	750	6,0
от 50 до 500				
от 0 до 600	350	150	850	6,2
от 60 до 600				
от 0 до 630	335	150	850	6,5
от 60 до 630				
от 0 до 1000	340	165	1350	13,5
от 100 до 1000				
от 0 до 1500	425	215	1880	29,0
от 500 до 1500				
от 0 до 1600	425	215	1980	30,0
от 600 до 1600				
от 0 до 2000	470	260	2350	35,0
от 0 до 2500	550	350	2910	45,0
от 1500 до 2500				

Таблица 6 – Условия эксплуатации и показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾	15000
¹⁾ Под условным измерением понимают перемещение рамки по штанге до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения. При этом перемещение рамки должно быть не менее 1/3 верхнего предела измерения штангенрейсмаса.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Штангенрейсмас	-	1 шт.
Источник питания ¹⁾	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Державка для индикатора ²⁾	-	1 шт.
¹⁾ – только для штангенрейсмасов модификации ШРЦ; ²⁾ – по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта штангенрейсмасов.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия WENZHOU SANHE MEASURING INSTRUMENT CO., LTD, «Штангенрейсмасы SHAHE».

Правообладатель

WENZHOU SANHE MEASURING INSTRUMENT CO., LTD, КИТАЙ

Адрес юридического лица: №26, Taihe Road, Nanlvao Village, Liushi town, Wenzhou, Zhejiang, PRC

Изготовитель

WENZHOU SANHE MEASURING INSTRUMENT CO., LTD, КИТАЙ

Адрес юридического лица: №26, Taihe Road, Nanlvao Village, Liushi town, Wenzhou, Zhejiang, PRC

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр
«Калиброн»

(ООО РМЦ «Калиброн»)

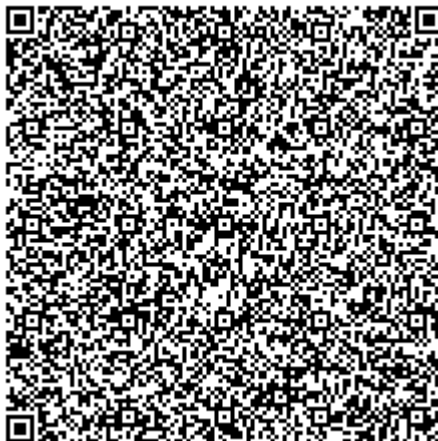
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23

Телефон: +7 (495) 796-92-75

Web-сайт: <https://calibronrmc.ru/>

E-mail: info@calibronrmc.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314442



Регистрационный № 97170-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО МК «Катюша»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО МК «Катюша») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД) АО «Газпром энергосбыт Тюмень», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер синхронизации времени (далее – ССВ) ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена ССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). ССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится не менее одного раза в сутки (программируемый параметр) при любом расхождении часов сервера БД и времени приемника. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера сбора данных автоматически, при каждом сеансе связи, при расхождении времени часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также иных измерительных систем и приборов учета, удовлетворяющих требованиям Федерального закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	ССВ		Границы основной погрешности, (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Развитие, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IVУ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 96055-25	НКФ-110-П-У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 96083-25	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
2	ПС 110 кВ Развитие, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б-IVУ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 96055-25	НКФ-110-П-У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 96083-25	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ВРУ-0,4 кВ ООО НПП ОЗОН, Ввод-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 – 3 от 0 °С до +40 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена ССВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Серверы: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании;
- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IVУ1	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-II-У1	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	72122884.425103.016-001 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО МК «Катюша»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпром энергосбыт Тюмень»

(АО «Газпром энергосбыт Тюмень»)

ИНН 8602067215

Юридический адрес: 628426, Ханты-Мансийский Автономный
Округ – Югра, г. Сургут, пр-кт Мира, д. 43

Телефон: +7 (3462) 77-77-77

E-mail: gesbt@energosaes.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»

(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Юридический адрес: 111024 г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово,
ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. 50/14ч

Адрес места осуществления деятельности: 140070, Московская обл., Люберецкий р-н,
п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, а/я 868

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: +7 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312429

