

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые SMARTSONIC

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые SMARTSONIC (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на локации измеряемых уровней жидкости и сыпучих материалов ультразвуковыми импульсами. Мерой уровня при этом является время распространения ультразвуковых колебаний от источника излучения до границы раздела продукт-воздух.

Уровнемеры SMARTSONIC изготавливаются и выпускаются трех серий ULTRA (далее – U), SMART (далее – S) и MAX (далее – M) отличающихся друг от друга следующими конструктивными особенностями: диапазоном измерений, типом механического и электрического соединений, возможностью и способом конфигурирования и номенклатурой/типом выходного сигнала, набором диагностических и вспомогательных функций, возможностью автономной работы и дистанционной передачи информации с помощью проводных и беспроводных каналов связи и монтируются на месте установки с помощью резьбового или фланцевого соединения. Уровнемеры серии U и M представлены на рисунках 1 и 2 соответственно. Уровнемеры серии S представлены на рисунке 3.

Структура условного обозначения уровнемеров:

«Уровнемер ультразвуковой SMARTSONIC /1//2//3//4//5//6//7//8»,

где: Уровнемер ультразвуковой SMARTSONIC – тип уровнемера;

- 1 – Ультразвуковые преобразователи серий: U-ULTRA, S-SMART и M-MAX;
- 2 – Модели: U200, U300, M40, M41, M42, M43, M44, S90, S91, S91F, S92, S93, S95, S96;
- 3 – Диапазон измерений (для серии U): A1 – до 1 м; A2 – до 2 м; A 3.5 – до 3,5 м; A4 – до 4 м; A5 – до 5 м; A6 – до 6 м; A7 – до 7 м; A10 – до 10 м; A15 – до 15 м; A20 – до 20 м; A35 – до 35 м; A40 – до 40 м; A60 – до 60 м; A70 – до 70 м;
- 4 – Электронный блок: 1 – с электронным блоком; 0 – без электронного блока;
- 5 – Вариант исполнения: K – компактное; P – раздельное;
- 6 – Питание уровнемера: 24 – постоянного тока от 10 до 36 В; 220 – переменного тока от 100 до 230 В;
- 7 – Аналоговые выходные сигналы: 0 – нет; 1 – токовый от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА; 2 – импульсный/частотный выход;
- 8 – Цифровой интерфейс: 0 – нет; MR – Modbus RTU; MT – Modbus TCP; HT – HART; DP – Profibus-DP; PA – Profibus-PA; LRW – LoRaWAN; LPW – LPWAN; MB – M-Bus.

Уровнемеры состоят из ультразвукового преобразователя (далее – преобразователь) и электронного блока (далее – ЭБ).

Уровнемеры серии U имеют две модели –U200 и U300, различающиеся диапазонами и погрешностями измерений. Уровнемеры модели U200 имеют исполнения U200-A1, U200-A2,

U200-A6, U200-A10, U200-A20, различающиеся диапазонами измерений. Уровнемеры модели U300 имеют исполнения U300-A6, U300-A10, U300-A15, U300-A30, U300-A60, различающиеся диапазонами измерений.

В состав уровнемеров серии U модели U200 входят преобразователь и ЭБ компактного исполнения. К ЭБ уровнемеров серии U модели U200 может быть подключен выносной контроллер для сбора и передачи информации с нескольких уровнемеров.

В состав уровнемеров серии U модели U300 входят преобразователь и ЭБ, размещенные в едином корпусе. К уровнемерам серии U модели U300 может быть подключен контроллер для сбора и передачи информации с нескольких уровнемеров. Уровнемеры серии U могут изготавливаться со встроенным дисплеем по дополнительному заказу.

В состав уровнемера серии M входят преобразователь и ЭБ моделей: M40, M41, M42, M43, M44, которые отличаются типом интерфейса, метрологическими и техническими характеристиками. Уровнемеры серии M имеют встроенный дисплей.

Уровнемеры монтируются над поверхностью измеряемой среды. Настройка уровнемера осуществляется на месте монтажа.

В состав уровнемера серии S входят преобразователь моделей: S90, S91, S91F, S92, S93, S95, S96 и ЭБ раздельного исполнения моделей: MU90, MU95, которые отличаются типом интерфейса, метрологическими и техническими характеристиками. Преобразователь монтируется над поверхностью измеряемой среды. ЭБ в зависимости от исполнения рассчитаны для подключения одного или нескольких датчиков и формирования выходных сигналов. ЭБ могут иметь вход для подключения внешнего датчика температуры. Общий вид электронных блоков MU90, MU95 уровнемеров серии S представлен на рисунке 4.

К уровнемерам всех серий может быть подключен дисплей SMARTVIEW, который предназначен для отображения результатов измерений, текущих настроек и конфигурирования, а также контроллер для сбора и передачи информации с нескольких уровнемеров. Общий вид дисплея SMARTVIEW представлен на рисунке 5.

Заводские номера уровнемеров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или термопечати. Места нанесения заводского номера и места нанесения маркировочной таблички представлены на рисунке 6.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в руководство по эксплуатации на уровнемеры.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров серии U



Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров серии M



Рисунок 3 – Общий вид уровнемеров серии S



Рисунок 4 – Общий вид электронных блоков FMU90, FMU95 уровнемеров серии S



Рисунок 5 – Общий вид дисплея SMARTVIEW



Рисунок 6 – Места нанесения маркировочной таблички и места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) в уровнемерах является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. ПО не разделено на метрологически значимую часть и не значимую части. Конструкция уровнемеров исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных (вычисленных) данных.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Уровнемеры серии U	Уровнемеры серии M	Уровнемеры серии S
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V03.XX ¹⁾	V01.XX ¹⁾	V02.XX ¹⁾
¹⁾ «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимают значения: от 0 до 9			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики уровнемеров серии U модели U200

Характеристики	Значение				
Исполнение уровнемера	U200-A1	U200-A2	U200-A6	U200-A10	U200-A20
Диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, м ¹⁾	от 0,1 до 1	от 0,2 до 2	от 0,3 до 6	от 0,4 до 10	от 0,5 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, мм	±1,5; ±2; ±3; ±4; ±5; ±30; ±40 ²⁾				
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте;					
²⁾ Конкретное значение указывается в паспорте					

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров серии U модели U300

Характеристики	Значение				
Исполнение уровнемера	U300-A6	U300-A10	U300-A15	U300-A30	U300-A60
Диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, м ¹⁾	от 0,2 до 6	от 0,35 до 10	от 0,5 до 15	от 0,6 до 30	от 0,4 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, мм	±5				
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте					

Таблица 4 – Технические характеристики уровнемеров серии U

Характеристики	Значение	
	U200	U300
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до + 80	от -40 до + 95
Количество разрядов индикатора	6	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 36	
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,05 до 0,3 ¹⁾	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	175×150×310	295×295×765
Масса, кг, не более	4	6
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С: – уровнемеры без дисплея – уровнемеры с дисплеем	от -40 до +80 от -20 до +60	
Условия эксплуатации: – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	95 от 84,0 до 106,7	
¹⁾ В зависимости от исполнения		

Таблица 5 – Метрологические характеристики уровнемеров серии M

Характеристики	Значение				
Модель электронного блока	M40	M41	M42	M43	M44
Диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, м ¹⁾ :	от 0,25 до 5	от 0,35 до 8	от 0,4 до 10	от 0,6 до 15	от 0,5 до 20
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов по цифровому выходному сигналу или дисплею: – $L_{min} \leq L_{изм} < 1750$ (абсолютная), мм – $L_{min} \leq L_{изм} < 2000$ (абсолютная), мм – $1750 \leq L_{изм} \leq L_{max}$ (относительная), % – $2000 \leq L_{изм} \leq L_{max}$ (относительная), %					
	±3,5			–	
	–			±4	
	±0,2			–	
	–			±0,2	
Примечание – введены следующие обозначения: Lmin – минимальное значение диапазона измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, мм; Lmax – максимальное значение диапазона измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, мм; L изм – измеренное значение уровня жидкости и сыпучих материалов, мм					
1) Указан максимальный диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте					

Таблица 6 – Технические характеристики уровнемеров серии М

Характеристики	Значение				
Модель электронного блока	M40	M41	M42	M43	M44
Температура измеряемой среды, °C	от -40 до +80				
Количество разрядов индикатора	6				
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,07 до 0,3			от 0,07 до 0,25	
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 100 до 230 от 49 до 51, от 59 до 61 от 10 до 36				
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	175 150 310				
Масса, кг, не более	4,5				
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха при эксплуатации, °C – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 95 от 84,0 до 106,7				

Таблица 7 – Метрологические характеристики уровнемеров серии S (ультразвуковой преобразователь S9х с электронным блоком MU9х)

Характеристики	Значение				
Модель преобразователя	S90,91, S91F	S92	S93	S95	S96
Модель электронного блока	MU90, MU95				
Диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, м:	от 0,3 до 10	от 0,4 до 20	от 0,6 до 25	от 0,8 до 45	от 1,6 до 70
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов по цифровому выходному сигналу или дисплею, %	±0,2 ¹⁾				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов по цифровому выходному сигналу или дисплею, мм	±3,5 ²⁾				
¹⁾ Для диапазона ≥1,75 м; ²⁾ Для диапазона <1,75 м					

Таблица 8 – Технические характеристики ультразвуковых преобразователей S9х уровнемеров серии S

Характеристики	Значение					
Модель преобразователя	S90, S91	S91F	S92	S93	S95	S96
Количество разрядов индикатора	6					
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,07 до 0,4		от 0,07 до 0,4		от 0,07 до 0,3	от 0,07 до 0,15
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +80	от -40 до +105	от -40 до +95	от -40 до +80	от -40 до +80	от -40 до +150

Продолжение таблицы 8

Характеристики	Значение					
Модель преобразователя	S90, S91	S91F	S92	S93	S95	S96
Габаритные размеры, мм, не более						
– длина	85		110	200	245	250
– ширина	75		100	190	235	240
– высота	120		130	145	160	160
Масса, кг, не более	6,0					
Условия эксплуатации:						
– температура окружающего воздуха, °С	от -55 до +85					
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95					
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7					

Таблица 9 – Технические характеристики электронных блоков MU9х уровнемеров серии S

Характеристики	Значение	
Модель электронного блока ¹⁾	MU90	MU95
Модель ультразвукового преобразователя	S9х	
Количество подключаемых ультразвуковых преобразователей	от 1 до 2	от 1 до 10
Количество датчиков, шт.	от 1 до 6	—
Параметры электрического питания: — напряжение переменного тока, В — частота переменного тока, Гц — напряжение постоянного тока, В	от 100 до 230 от 49 до 51, от 59 до 61 от 10 до 36	
Габаритные размеры, мм, не более: — длина — ширина — высота	235 185 205	
Масса, кг, не более	2,0	
Условия эксплуатации: — температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С — относительная влажность окружающего воздуха, %, не более — атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 95 от 84,0 до 106,7	
¹⁾ Модель электронного блока для конкретного уровнемера указывается в паспорте		

Таблица 10 – Технические характеристики дисплея SMARTVIEW

Характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	175
– ширина	150
– высота	150
Масса, кг, не более	2,0
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от -20 до +60

Таблица 11 – Показатели надежности

Характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки, термопечати или при помощи наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер ультразвуковой ¹⁾	SMARTSONIC	1 шт.
Уровнемеры ультразвуковые SMARTSONIC. Руководство по эксплуатации	26.51.52-008-52094329-2024 РЭ	1 экз. ²⁾
Уровнемер ультразвуковой SMARTSONIC. Паспорт	—	1 экз.
Дополнительные аксессуары		По заказу
Дисплей SMARTVIEW	—	По заказу
¹⁾ Серия и модель и исполнение уровнемера в соответствии с заказом;		
²⁾ Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Общее устройство и принцип работы» документа «Уровнемеры ультразвуковые SMARTSONIC. Руководство по эксплуатации. 26.51.52-008-52094329-2024 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-004-52094329-2024 «Уровнемеры ультразвуковые SMARTSONIC. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЮМИС ПРО» (ООО «ЮМИС ПРО»)
ИНН: 5009130613

Адрес юридического лица: 142005, Московская обл., г.о. Домодедово, г. Домодедово, мкр. Северный, ул. Советская, д. 50, кв. 478

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЮМИС ПРО» (ООО «ЮМИС ПРО»)
ИНН: 5009130613

Адрес юридического лица: 142005, Московская обл., г.о. Домодедово, г. Домодедово, мкр. Северный, ул. Советская, д. 50, кв. 478

Адреса мест осуществления деятельности:

142005, Московская обл., г. Домодедово, мкр. Северный, ул. Советская, д. 50, кв. 478;

142603, Московская обл., г. Орехово-Зуево, 1-й Подгорный пр-д, д. 3

Испытательный центр

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

Адреса мест осуществления деятельности:

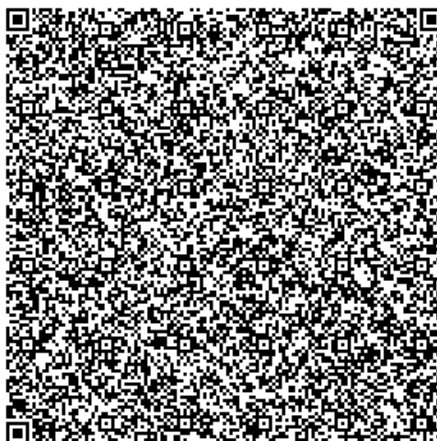
142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;

308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, 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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ключи моментные предельные KING TONY

Назначение средства измерений

Ключи моментные предельные KING TONY (далее – ключи) предназначены для измерений крутящего момента силы при нормированной затяжке резьбовых соединений с правой резьбой или с правой и левой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип действия ключей основан на срабатывании механизма регулирования значения крутящего момента, расположенного внутри корпуса. Под действием приложенной к рукоятке силы, при достижении заранее установленного значения крутящего момента силы, срабатывает предельный механизм и ключ издает четко слышимый щелчок.

Конструктивно ключи состоят из корпуса, рукоятки и предустановленной при производстве несменной насадки или присоединительным разъемом. Внутри корпуса расположены механизм установки требуемого значения крутящего момента силы и предельный механизм, который срабатывает при достижении установленного крутящего момента силы.

Головки ключей имеют три варианта исполнения - в виде головки с трещоточным механизмом с торцевым присоединительным квадратом и шариковым фиксатором для модификаций KING TONY 34462-3DG, в виде головки с внутренним прямоугольным отверстием под сменные насадки для модификаций KING TONY 34522-1DG, KING TONY 34522-3DG, KING TONY 34512-4DG, KING TONY 34512-2DG и в виде съемной насадки с жестко прикреплённым торцевым присоединительным квадратом для модификаций KING TONY 3445G-1FB, KING TONY 3465G-1FB, KING TONY 3465G-2FB, KING TONY 3465G-3FB, KING TONY 3485G-1DB, KING TONY 3485G-2DB.

Ключи модификаций KING TONY 3465G-3FB выполнены в виде двух составных частей, которые соединяются между собой при помощи пружинного фиксатора.

Ключи модификаций KING TONY 3485G-1DB, KING TONY 3485G-2DB выполнены в виде трех составных частей, также соединяющихся между собой при помощи пружинного фиксатора.

К указанному типу относятся ключи моментные предельные модификаций KING TONY 34462-3DG, KING TONY 34512-2DG, KING TONY 34512-4DG, KING TONY 34522-1DG, KING TONY 34522-3DG, KING TONY 3445G-1FB, KING TONY 3465G-1FB, KING TONY 3465G-2FB, KING TONY 3465G-3FB, KING TONY 3485G-1DB, KING TONY 3485G-2DB.

Ключи выпускаются в 11 модификациях, которые отличаются диапазоном измерений крутящего момента силы, ценой деления шкалы, габаритными размерами, массой, типом и размером присоединительного элемента.

В модификациях ключей KING TONY 34462-3DG, имеющих возможность работы против часовой стрелки, смена направления нагружения не приводит к смене направления деформации предельного механизма.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса ключей не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер ключей в числовом формате наносится методом гравировки на боковую сторону корпуса ключа для модификаций KING TONY 34462-3DG, KING TONY 34512-2DG, KING TONY 34512-4DG, KING TONY 34522-1DG, KING TONY 34522-3DG, KING TONY 3445G-1FB, KING TONY 3465G-3FB, KING TONY 3485G-1DB, KING TONY 3485G-2DB, в буквенно-числовом формате для модификаций KING TONY 3465G-1FB, KING TONY 3465G-2FB.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид ключей представлен на рисунках 1 - 8.

Общий вид места нанесения заводского номера представлен на рисунках 9, 10.



Рисунок 1 – Общий вид
ключей моментных
предельных KING TONY
модификаций KING TONY
34522-1DG, KING TONY
34522-3DG



Рисунок 2 – Общий вид
ключей моментных
предельных KING TONY
модификаций KING TONY
34512-4DG, KING TONY
34512-2DG



Рисунок 3 – Общий вид
ключей моментных
предельных KING TONY
модификаций KING TONY
3485G-1DB



Рисунок 4 – Общий вид
ключей моментных
предельных KING TONY
модификаций KING TONY
3485G-2DB



Рисунок 5 – Общий вид
ключей моментных
предельных KING TONY
модификаций KING TONY
3445G-1FB



Рисунок 6 – Общий вид
ключей моментных
предельных KING TONY
модификации KING TONY
3465G-2FB, KING TONY
3465G-1FB



Рисунок 7 – Общий вид ключей моментных предельных KING TONY модификаций KING TONY 3465G-3FB



Рисунок 8 – Общий вид ключей моментных предельных KING TONY модификации KING TONY 34462-3DG

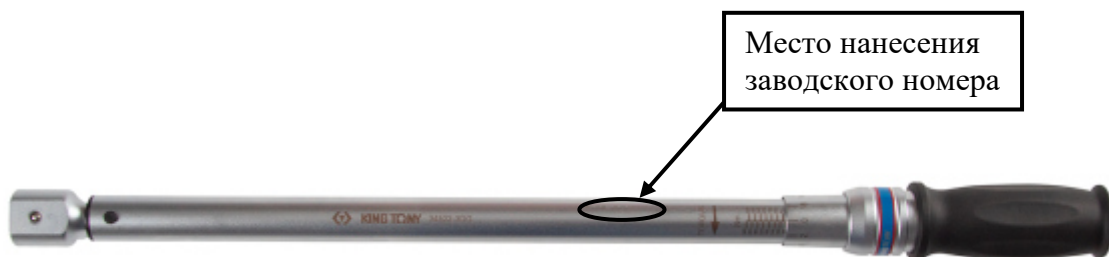


Рисунок 9 – Общий вид места нанесения заводского номера для модификаций KING TONY 34522-1DG, KING TONY 34522-3DG, KING TONY 34512-4DG, KING TONY 34512-2DG, KING TONY 34462-3DG



Рисунок 10 – Общий вид места нанесения заводского номера для модификаций KING TONY 3445G-1FB, KING TONY 3465G-1FB, KING TONY 3465G-2FB, KING TONY 3465G-3FB, KING TONY 3485G-1DB, KING TONY 3485G-2DB

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
KING TONY 34522-3DG	от 60 до 340	2	±3
KING TONY 3445G-1FB	от 40 до 200	5	
KING TONY 3465G-1FB	от 110 до 550	10	

Продолжение таблицы 1

KING TONY 3465G-2FB	от 140 до 760	10	
KING TONY 3465G-3FB	от 200 до 1000	10	
KING TONY 3485G-1DB	от 600 до 1500	25	
KING TONY 3485G-2DB	от 750 до 2000	50	
KING TONY 34512-2DG	от 4 до 20	0,1	±4
KING TONY 34512-4DG	от 10 до 60	0,5	
KING TONY 34522-1DG	от 20 до 100	0,5	
KING TONY 34462-3DG	от 20 до 100	0,5	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификация	Размер присоединительного квадрата / прямоугольника, мм (дюйм)	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более
KING TONY 34462-3DG	12,7 (1/2)	1,350	435
KING TONY 34512-2DG	9×12	0,728	306
KING TONY 34512-4DG	9×12	0,743	306
KING TONY 34522-1DG	14×18	1,410	430
KING TONY 34522-3DG	14×18	1,765	590
KING TONY 3445G-1FB	12,7 (1/2)	1,500	563
KING TONY 3465G-1FB	19,1 (3/4)	3,000	827
KING TONY 3465G-2FB	19,1 (3/4)	3,000	827
KING TONY 3465G-3FB	19,1 (3/4)	3,800	1413*
KING TONY 3485G-1DB	25,4 (1)	10,900	1615*
KING TONY 3485G-2DB	25,4 (1)	16,300	2370*
* - длина ключа в собранном виде			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °C	от +15 до +35

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, цикл	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ моментный предельный	KING TONY	1 шт.
Кейс пластиковый	-	1 шт.
Поверочный сертификат завода-изготовителя	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации (технический паспорт)	-	1 экз.
Методика поверки	-	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Использование»:

- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 34512-2DG.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 34512-4DG.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 34522-1DG.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 34522-3DG.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 34462-3DG.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 3445G-1FB.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 3465G-2FB.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 3465G-3FB.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 3485G-1DB.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 3485G-2DB.»;
- «Руководство по эксплуатации (технический паспорт). Ключи моментные предельные KING TONY 3465G-1FB.»;

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2024 г. № 2152;

«Стандарт предприятия. Ключи моментные предельные KING TONY».

Правообладатель

KING TONY TOOLS CO., LTD, Тайвань

Адрес: 216, MING CHUAN ROAD, TAICHUNG, TAIWAN, R.O.C.

Тел.: +886-4-23353567

E-mail: service@kingtony.com

Изготовитель

KING TONY TOOLS CO., LTD, Тайвань

Адрес: 216, MING CHUAN ROAD, TAICHUNG, TAIWAN, R.O.C.

Тел.: +886-4-23353567

E-mail: service@kingtony.com

Испытательный центр

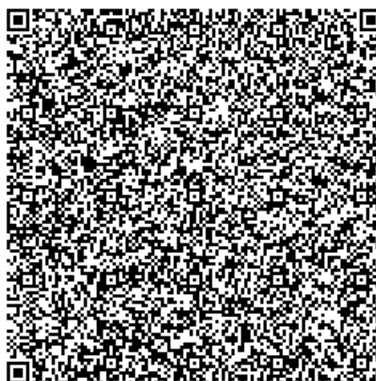
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые специализированные МАГ

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые специализированные МАГ (далее – хроматографы) предназначены для непрерывных автоматических измерений молярной доли компонентов природного газа в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020 (метод Б).

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы на хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой колонки и подвижной фазой – газом-носителем с последующим детектированием.

Хроматограф состоит из следующих блоков:

- блок аналитический в составе:
 - детектор(ы) по теплопроводности (ДТП);
 - система хроматографических колонок;
 - устройство ввода пробы: кран-дозатор газовых проб
- блок газового питания;
- блок электроники;
- блок питания;
- блок управления;
- клеммная колодка для подключения внешних электрических цепей;
- обогреваемые газовые вводы (опционально);
- кран обратной продувки;
- сенсорный ЖК дисплей и панель светодиодов (опционально).

К хроматографам газовым специализированным МАГ относятся хроматографы модели КС 50.310-000, которые выпускаются в двух исполнениях:

- исполнение 1 – взрывозащищенное;
- исполнение 2 – невзрывозащищенное (лабораторное).

Хроматографы во взрывозащищенном исполнении представляют собой моноблочную конструкцию промышленного производства в корпусе из алюминиевого сплава.

Хроматографы в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении представляют собой моноблочную конструкцию промышленного производства в стальном корпусе.

Каждый экземпляр хроматографа имеет серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесенного на табличку (шильдик) ударным методом, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации. Пример записи серийного номера хроматографа: № 111111.

Нанесение знака поверки на хроматограф не предусмотрено.

Общий вид, место нанесения серийного номера и знака утверждения типа хроматографов во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) с сенсорным ЖК дисплеем и панелью светодиодов приведены на рисунке 1.

Общий вид, место нанесения серийного номера и знака утверждения типа хроматографов во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) без сенсорного ЖК дисплея и панели светодиодов приведены на рисунке 2.

Схема пломбировки хроматографов во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Пломбирование хроматографа осуществлено с применением пломбы-наклейки.

Общий вид хроматографов в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2) с сенсорным ЖК дисплеем приведен на рисунке 4.

Общий вид хроматографов в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2) с панелью светодиодов и без сенсорного ЖК дисплея приведен на рисунке 5.

Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на хроматографы в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении приведено на рисунке 6.

Схема пломбировки хроматографов в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении от несанкционированного доступа представлена на рисунке 7. Пломбирование хроматографа осуществлено с применением пломбы-наклейки



Рисунок 1 – Общий вид, место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на хроматографы во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) с сенсорным ЖК дисплеем и панелью светодиодов

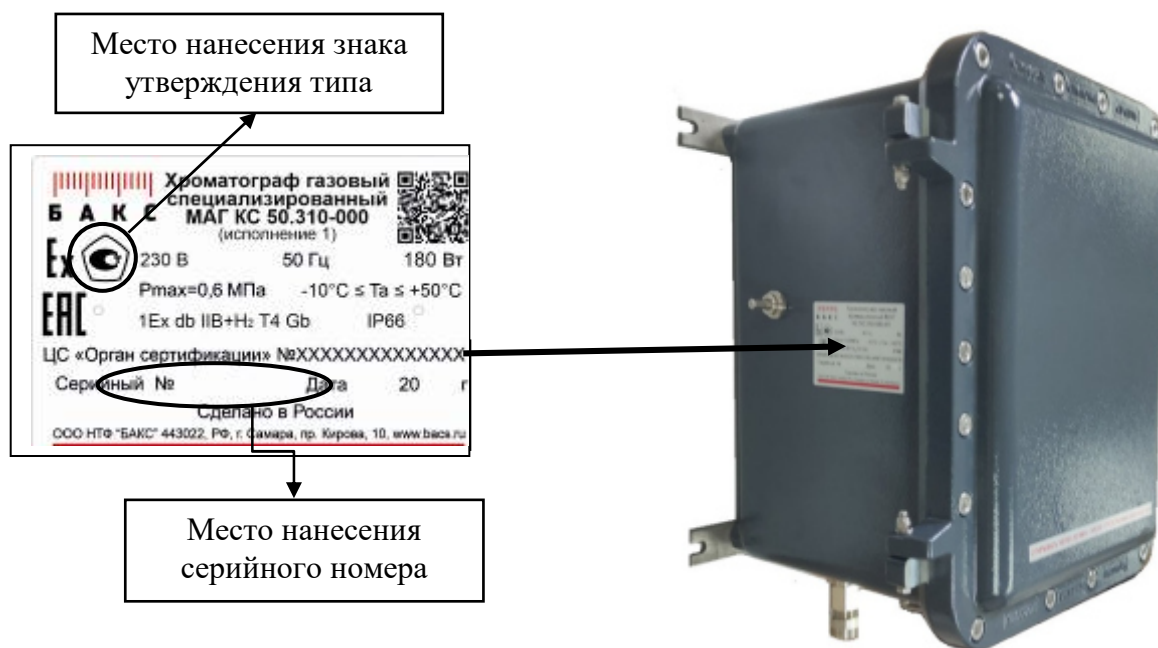


Рисунок 2 – Общий вид, место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на хроматографы во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) без сенсорного ЖК дисплея и панели светодиодов

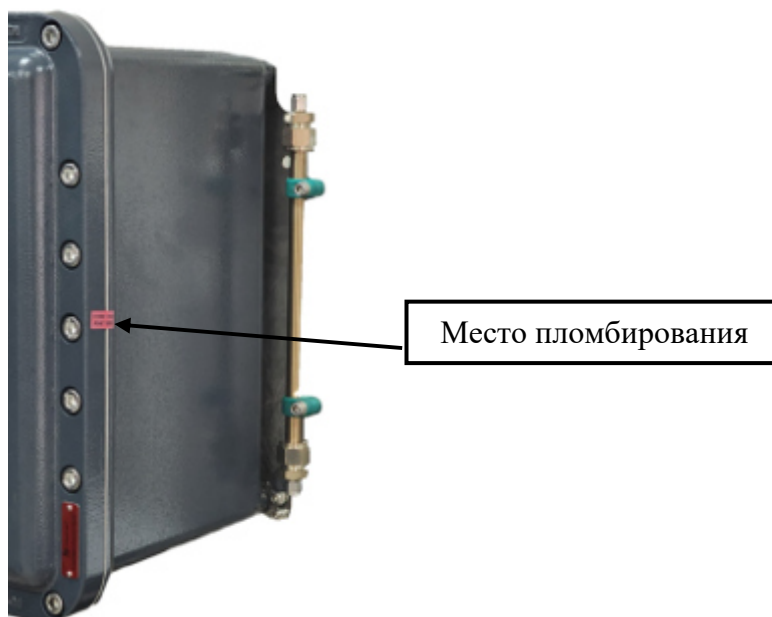


Рисунок 3 – Место пломбирования от несанкционированного доступа хроматографов во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1)



Рисунок 4 – Общий вид хроматографов
в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2)
с сенсорным ЖК дисплеем



Рисунок 5 – Общий вид хроматографов
в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2)
с панелью светодиодов

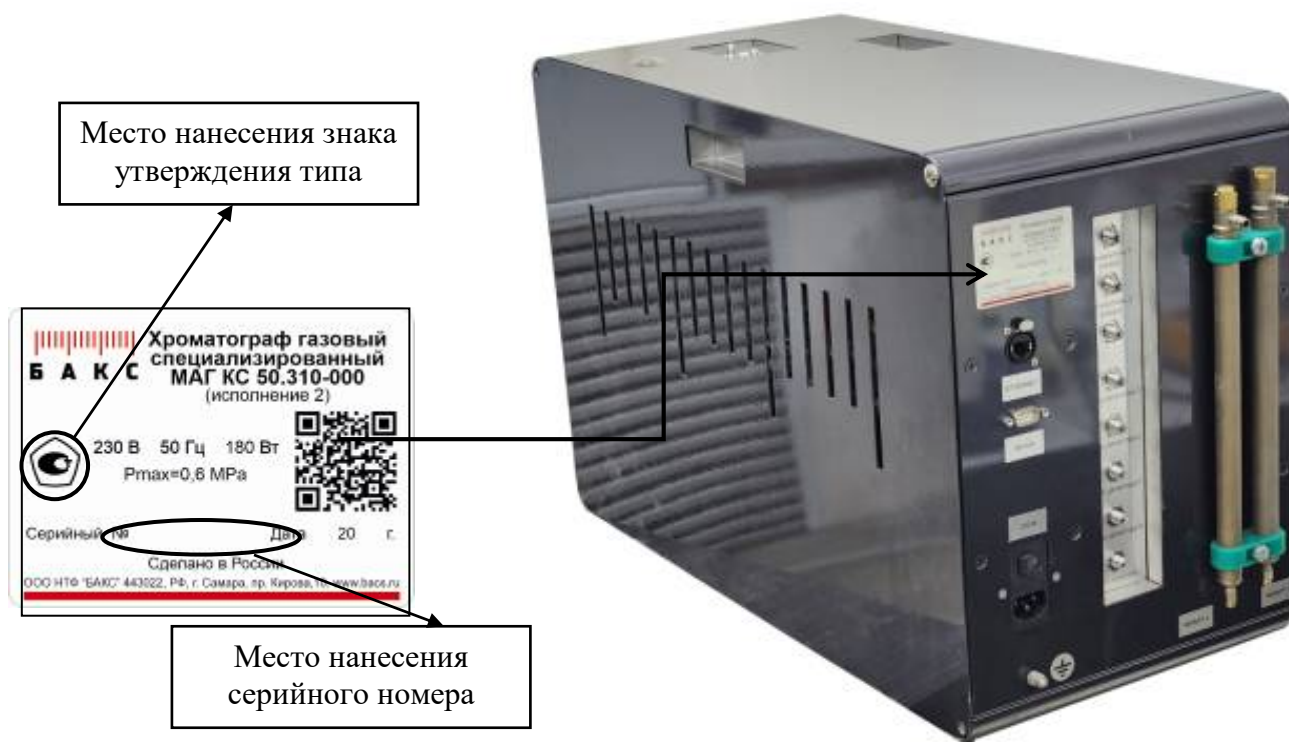


Рисунок 6 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на хроматографы в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2)

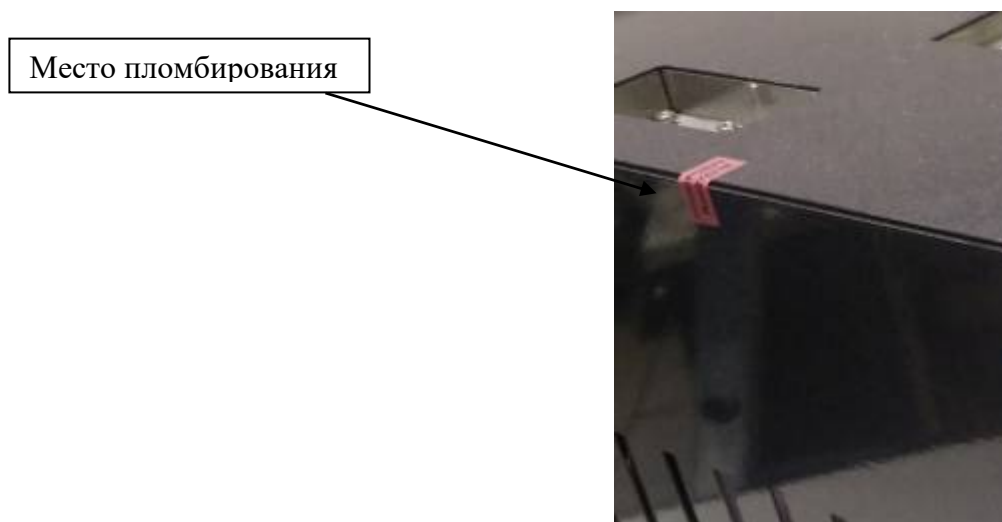


Рисунок 7 – Место пломбирования от несанкционированного доступа хроматографов в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «Анализатор» хроматографов предназначено для сбора, обработки, хранения и представления результатов хроматографических измерений и функционирует в среде встроенного программируемого логического контроллера хроматографа.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- управление хроматографом;

- настройка программы, обработка данных в реальном времени и управление хроматографом;
- формирование и математическая обработка хроматограмм;
- вычисление результатов градуировки и результатов измерений молярной доли компонентов с формированием отчета;
- вычисление на основе измеренных значений молярной доли компонентов значений физико-химических параметров природного газа (теплоты сгорания, относительной и абсолютной плотности, коэффициента сжимаемости и числа Воббе) в соответствии с ГОСТ 31369-2021 с формированием отчета (при необходимости);
- удаленный контроль, сбор, обработка, хранение и защита результатов измерений;
- проведение диагностических проверок отдельных блоков и узлов прибора и прибора в целом;
- идентификация и регламентация прав доступа.

К метрологически значимой части ПО СИ относятся:

- динамические библиотеки, в которых проводят вычисления;
- конфигурационные блоки настроек методики анализа, в которых описываются порядок и алгоритм вычислений.

Метрологические характеристики хроматографов нормированы с учетом влияния ПО.

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

ПО сертифицировано в ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (Сертификат соответствия № ПО ИМ-10-2023 ПО «Анализатор», версия 02.03, расчетный модуль версии 0x25391C8D» от 23.06.2023 (по ГОСТ 31371.7-2020 (методы А и Б) и ГОСТ 31369-2021). ПО позволяет по результатам измерений молярной доли компонентов проводить вычисление значений физико-химических показателей (теплота сгорания, относительная и абсолютная плотность, коэффициент сжимаемости и число Воббе) природного газа в соответствии с ГОСТ 31369-2021.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО средства измерений

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Анализатор» v.02.03
Номер версии расчетного модуля методики для расчётов по ГОСТ 31371.7 2020 (методы А и Б) и ГОСТ 31369 2021	0x25391C8D*
Цифровой идентификатор (алгоритм вычисления CRC32): Расчётная библиотека «AnalizCalc.dll» Расчётная библиотека «AddFunct.dll» Расчётная библиотека «RegressCalc.dll» Расчётная библиотека «DewPoint.dll» Расчётная библиотека «DewPointEOS.dll»	0x1BFEB1EF 0x18B1811B 0xF2532F35 0x7F06F760 0xC66A6CA6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32**
Номер версии ПО «Анализатор», устанавливаемого на внешнем ПК	02.03 релиз 12 (и выше)

Окончание таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Примечания: * – В качестве версии расчетного модуля используется интегральная контрольная сумма на базе следующих четырёх: 0x17591BB1 – контрольная сумма массива физико-химических параметров веществ; 0x07427460 – контрольная сумма настраиваемых диалогов с пользователем; 0x5F343B86 – контрольная сумма массива расчетных параметров; 0xA42210AA – контрольная сумма массива функций. ** CRC32 построена на полиноме $X^{32}+X^{26}+X^{23}+X^{22}+X^{16}+X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^8+X^7+X^5+X^4+X^2+X^1+1$ с начальным значением 0xFFFFFFFF	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики хроматографов

Наименование компонента	Диапазон измерений молярной доли компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm \Delta$, мол. доля, % ¹⁾
Этан (C ₂ H ₆)	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0013$
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0,005 до 6,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0,005 до 4,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
н-Бутан (н-C ₄ H ₁₀)	от 0,005 до 4,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Изопентан (и-C ₅ H ₁₂)	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
н-Пентан (н-C ₅ H ₁₂)	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Неопентан (нео-C ₅ H ₁₂)	от 0,005 до 0,05	$0,06 \cdot x + 0,0012$
C ₆₊ ²⁾	от 0,005 до 1,5	$0,10 \cdot x + 0,001$
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0,005 до 10	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Азот (N ₂) / O ₂ +N ₂ (суммарно)	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0013$
Кислород	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Водород	от 0,005 до 0,5	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Гелий	от 0,005 до 0,5	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Метан	от 40 до 99,97	$U(x_{CH_4}) = \sqrt{\sum_{i=2}^{n_i} [U(x_i)]^2 + \sum_{oc=1}^{n_{oc}} [U(x_{oc})]^2}$ ³⁾

¹⁾ Соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента $U(x)$, %, при коэффициенте охвата $k=2$.

²⁾ C₆₊ - псевдокомпонент, включающий углеводороды с числом углеродных атомов более пяти и определяемый методом обратной продувки согласно ГОСТ 31371.7-2020 (метод Б);

³⁾ Формула для вычисления неопределенности молярной доли метана

x_i – измеренное значение молярной доли i -го компонента природного газа, %;

$U(x_i)$ – расширенная неопределенность измеренного значения молярной доли i -го компонента, %;

$U(x_{oc})$ – расширенная неопределенность молярной доли компонента, для которого принято условно-постоянное значение молярной доли, %, указанное в паспорте (протоколе) анализа.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Исполнение 1			Исполнение 2	
Количество измерительных каналов	1 или 2	3 или 4		1 или 2	3 или 4
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±10% 50±1				
Максимальная потребляемая мощность при выходе на рабочий режим, Вт, не более	180				
Максимальная потребляемая мощность после выхода на рабочий режим, Вт, не более	80				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	400 300 480	460 370 600	500 400 700	270 380 380	270 600 380
Масса, кг, не более	40	58	80	20	30
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50			от +10 до +40	
	от 20 до 95				
	от 84 до 106				
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее	24				
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIB+H ₂ T4 Gb X			-	
Взрывонепроницаемая оболочка вида	d			-	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66			-	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	26300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом компьютерной графики и на табличку (шильдик) хроматографа методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность хроматографов

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый специализированный МАГ	Модель КС 50.310-000 (исполнение _)	1 шт.
Принадлежности для хроматографа	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КС 50.310-000 РЭ	1 экз.
Паспорт	КС 50.310-000 ПС	1 экз.
Руководство оператора ПО	«Анализатор»	1 экз.
Дистрибутив программного обеспечения на цифровом носителе	—	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Копия сертификата соответствия обязательным техническим требованиям, установленным техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 012/2011	—	1 экз.
Копия декларации о соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	—	1 экз.
Копия сертификата соответствия программного обеспечения «Анализатор», версия 02.03, расчетный модуль версии 0x25391C8D	№ ПО ИМ-10-2023	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» документа «Хроматографы газовые специализированные МАГ. Руководство по эксплуатации КС 50.310-000 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «БАКС»
(ООО НТФ «БАКС»)
ИНН 6311007747
Юридический адрес: 443022, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10
Телефон: +7 (846) 267-38-12, 267-38-13, 267-38-14, 267-38-15, 267-38-16
E-mail: info@bacs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «БАКС»
(ООО НТФ «БАКС»)
ИНН 6311007747
Юридический адрес: 443022, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10
Адреса мест осуществления деятельности:
443022, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10;
443022, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 22
Телефон: +7 (846) 267-38-12, 267-38-13, 267-38-14, 267-38-15, 267-38-16
E-mail: info@bacs.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

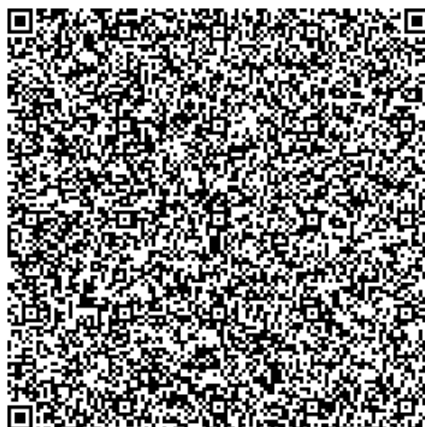
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные СМАРТЕСТ STU 088

Назначение средства измерений

Машины испытательные СМАРТЕСТ STU 088 (далее – машины) предназначены для измерений силы, крутящего момента, деформации при испытаниях материалов на растяжение, сжатие, изгиб, кручение в зависимости от модификации.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, датчиком силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке.

Создаваемая машинами нагрузка, приложенная к испытываемому образцу, деформирует его. При этом в процессе нагружения образца производится измерение значения величины этой нагрузки и соответствующей ей величины деформации образца.

Конструктивно машины состоят из модуля силозадающего, модуля управления и пульта оператора ручного управления (опционально). Модуль силозадающий состоит из основания, на котором закреплена силовая рама, электропривода линейного перемещения, расположенного либо на верхней траверсе, либо в основании машины (в зависимости от модификаций), электропривода крутящего момента (для модификаций СМАРТЕСТ STU 088 052 и СМАРТЕСТ STU 088 102), датчика (датчиков) силоизмерительного, датчика момента (для модификаций СМАРТЕСТ STU 088 052 и СМАРТЕСТ STU 088 102), датчика линейных перемещений привода (для модификаций СМАРТЕСТ STU 088 052 и СМАРТЕСТ STU 088 102), датчиков продольной и поперечной деформации (опционально), приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца.

Диапазон измерений силы и крутящего момента обеспечивается датчиками силоизмерительным и датчиком момента, соответственно, или набором таких датчиков, входящих в комплект поставки машины.

Диапазон измерений линейных перемещений обеспечивается датчиками линейных перемещений, установленных на соответствующих электроприводах.

Модуль управления представляет собой микропроцессорный блок, который осуществляет прием, обработку и отображение информации от всех датчиков: силоизмерительных, перемещений, продольной и поперечной деформации, управляет режимами работы машины, а также передает измерительную информацию на внешние устройства. Модуль управления может иметь различные варианты исполнений внешнего вида отличающихся формой, габаритными размерами и цветом корпуса, а также может быть выполнен в виде отдельного блока или встроенным в модуль силозадающий.

В зависимости от условий эксплуатации лицевая панель модуля управления может быть выполнена как в сенсорном, так и в кнопочном исполнении.

Пульт оператора ручного управления предназначен для управления перемещением линейного привода при позиционировании в процессе подготовки испытания.

Возможны варианты исполнения машин с управлением от персонального компьютера.

Машины могут быть укомплектованы: программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к модулю управления машины и программное обеспечение), термокриокамерами, высокотемпературными печами, вакуумными камерами, различными приспособлениями для испытаний образцов материалов и изделий.

Выпускаемые модификации машин отличаются: внешним видом, наибольшим пределом измерений силы, пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы, диапазоном измерений перемещений привода, диапазонами измерений продольных и поперечных перемещений (деформаций), габаритными размерами и массой. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика.

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички прикреплённой на корпусах модуля силозадающего и модуля управления, отображающую информацию о модификации машины и заводском номере, а также изучения эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт), которая входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках машины.

К средствам измерений данного типа относятся машины универсальные испытательные СМАРТЕСТ STU 088 модификаций СМАРТЕСТ STU 088 030, СМАРТЕСТ STU 088 050, СМАРТЕСТ STU 088 052, СМАРТЕСТ STU 088 100, СМАРТЕСТ STU 088 102, СМАРТЕСТ STU 088 585-X (где X количество осей нагружения на одном модуле силозадающем; максимальное количество осей – 5 шт.), СМАРТЕСТ STU 088 586, СМАРТЕСТ STU 088 588.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса машин не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку методом офсетной печати, прикрепляемую на стенку корпуса машины.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Общий вид машин представлен на рисунках 1-3.

Место нанесения маркировочной таблички представлено на рисунке 4.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид машин
испытательных SMARTEST STU 088
модификации SMARTEST STU 088 030,
SMARTEST STU 088 050, SMARTEST STU
088 052, SMARTEST STU 088 100,
SMARTEST STU 088 102



Рисунок 2 – Общий вид машин
испытательных SMARTEST STU 088
модификации SMARTEST STU 088 585-1,
SMARTEST STU 088 586, SMARTEST
STU 088 588



Рисунок 3 – Общий вид машин
испытательных SMARTEST STU 088 модификации SMARTEST STU 088 585-3



Рисунок 4 – Место нанесения маркировочной таблички на машинах испытательных SMARTEST STU 088



Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Машины испытательные SMARTEST STU 088 модификаций SMARTEST STU 088 030, SMARTEST STU 088 050, SMARTEST STU 088 052, SMARTEST STU 088 100, SMARTEST STU 088 102 имеют метрологически значимое программное обеспечение DynaTest900.

Машины испытательные SMARTEST STU 088 модификаций SMARTEST STU 088 585-X, SMARTEST STU 088 586, SMARTEST STU 088 588 имеют метрологически значимое программное обеспечение RDW.

Указанное программное обеспечение предназначено для автоматизированного сбора данных, хранения, обработки и контроля состояния машины.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модификация	СМАРТЕСТ STU 088 030, СМАРТЕСТ STU 088 050, СМАРТЕСТ STU 088 052, СМАРТЕСТ STU 088 100, СМАРТЕСТ STU 088 102	СМАРТЕСТ STU 088 585-X, СМАРТЕСТ STU 088 586, СМАРТЕСТ STU 088 588
Идентификационное наименование ПО	DynaTest900	RDW
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X	6.X
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерения силы, кН*	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	Диапазон измерений крутящего момента, Нм*	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента, %
СМАРТЕСТ STU 088 030	от 0,0001 до 3	±0,5	-	-
СМАРТЕСТ STU 088 050	от 0,0001 до 5	±0,5	-	-
СМАРТЕСТ STU 088 052	от 0,0001 до 5	±0,5	от 0,05 до 25	1%
СМАРТЕСТ STU 088 100	от 0,0001 до 10	±0,5	-	-
СМАРТЕСТ STU 088 102	от 0,0001 до 10	±0,5	от 0,05 до 100	1%
СМАРТЕСТ STU 088 585-X	от 0,0001 до 50	±0,5	-	-
СМАРТЕСТ STU 088 586	от 0,0001 до 100	±0,5	-	-
СМАРТЕСТ STU 088 588	от 0,0001 до 250	±0,5	-	-
Примечание: * - Минимальные и максимальные возможные значения, в зависимости от типа установленных датчиков силы. Значение диапазона измерения силы указано в индивидуальных паспортах на машины. ** X – Количество осей нагружения на одной раме; максимальное количество осей нагружения 5 шт.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификации	*Метрологически значимый диапазон измерений перемещения активного захвата, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения активного захвата в диапазоне св. 10 мм до значения максимального перемещения, %
СМАРТЕСТ STU 088 030	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 050	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 052	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 100	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 102	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 585-X	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 586	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 088 588	от 0 до 150	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
Примечание: * Минимально и максимально возможные значения. Значения метрологически значимых диапазонов измерений перемещения активного захвата указаны в индивидуальных паспортах на машины.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
*Диапазон измерений продольных перемещений (деформаций), мм	от 0,01 до 100
*Диапазон измерений поперечных перемещений (деформаций), мм	от 0,01 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольных и поперечных перемещения (деформации) в диапазоне от 0,01 мм до 0,125 мм включ., мм	$\pm 0,001$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений продольных и поперечных перемещения (деформации) в диапазоне св. 0,125 мм до наибольшего предела измерений, %	± 1
Примечание: * Минимально и максимально возможные значения в зависимости от типа датчиков деформации. Значения диапазонов измерений перемещений (деформаций) указаны в индивидуальных паспортах на машины.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Модификации	Габаритные размеры (Ширина×Глубина×Высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Условия эксплуатации:		Параметры электрического питания:	
			Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность, %, не более	Напряжение переменного тока, В	Частота переменного тока, Гц
СМАРТЕСТ STU 088 030	550×650×1650	500	от +15 до +35	80	380 ⁺³⁸ ₋₃₈	50±1
СМАРТЕСТ STU 088 050	800×550×2500	500				
СМАРТЕСТ STU 088 052	800×550×2500	550				
СМАРТЕСТ STU 088 100	1250×600×3000	750				
СМАРТЕСТ STU 088 102	1200×850×2400	900				
СМАРТЕСТ STU 088 585-X	2000×550×4500	1500				
СМАРТЕСТ STU 088 586	750×550×2350	550				
СМАРТЕСТ STU 088 588	920×620×2580	600				

Таблица 6 – Варианты исполнения машин серии СМАРТЕСТ STU 088

Модификации	Вариант исполнения	Типы испытательной машины
СМАРТЕСТ STU 088 030	Напольное с верхним расположением линейного электропривода	Универсальная
СМАРТЕСТ STU 088 050	Напольное с верхним расположением линейного электропривода	Универсальная
СМАРТЕСТ STU 088 052	Напольное с верхним расположением линейного электропривода и нижним расположением привода скручивания	Универсальная
СМАРТЕСТ STU 088 100	Напольное с верхним расположением линейного электропривода	Универсальная
СМАРТЕСТ STU 088 102	Напольное с верхним расположением линейного электропривода и нижним расположением привода скручивания	Универсальная
СМАРТЕСТ STU 088 585-X	Напольное с нижним расположением линейных электроприводов	Только растяжение
СМАРТЕСТ STU 088 586	Напольное с нижним расположением линейного электропривода	Только растяжение
СМАРТЕСТ STU 088 588	Напольное с верхним расположением линейного электропривода	Только растяжение

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	2000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина универсальная испытательная	СМАРТЕСТ STU 088	1 шт.
Модуль силозадающий*	-	шт. **
Модуль управления	-	1 шт.
Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным	-	1 шт.
Датчик перемещений*	-	шт. **
Датчик продольной деформации*	-	шт. **
Датчик поперечной деформации*	-	шт. **
Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца	-	комплект**
Захваты клиновые	-	комплект*
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Примечание: * - Модификация в соответствии с заказом ** - Количество в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

– разделе 4 «Проведение испытания» «Руководство по эксплуатации. Машины испытательные СМАРТЕСТ STU 088.».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию метрологии от 6 сентября 2024 г. № 2152;

ТУ 26.51.62-004-05314950-2024 «Машины испытательные СМАРТЕСТ STU 088. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Интелтест» (ООО «Интелтест»),
ИНН 7722379990

Юридический адрес: 109316, г. Москва, Остаповский пр-д, д. 5, стр. 4, оф. 232

Тел.: +7 (499) 753-32-26

E-mail: info@inteltest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Интелтест» (ООО «Интелтест»),
ИНН 7722379990

Адрес: 109316, г. Москва, Остаповский пр-д, д. 5, стр. 4, оф. 232

Тел.: +7 (499) 753-32-26

E-mail: info@inteltest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, помещ. 10, эт. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95992-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технических средств измерений расхода и массы нестабильного конденсата (УИНК), поступающего с УКПГ-16-ГПЗ

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технических средств измерений расхода и массы нестабильного конденсата (УИНК), поступающего с УКПГ-16-ГПЗ (далее по тексту – комплекс, КПТС) предназначен для автоматизированных измерений силы постоянного электрического тока, частоты, счета импульсов, формирования (хранения) шкалы времени и вычисления массы нестабильного газового конденсата, поступающего с УКПГ-16-ГПЗ.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса заключается в преобразовании входных электрических сигналов от преобразователя массового расхода измеряемой среды, температуры, давления, плотности, объемной доли воды, не входящих в состав комплекса, посредством гальванического преобразования сигналов, дальнейшем аналогово-цифровом преобразовании сигналов в цифровой код и передаче цифрового кода в центральный процессор для обработки цифрового кода, с последующим вычислением в комплексе значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя физической величины и вычислений значений расхода и массы нестабильного газового конденсата прямым методом динамических измерений согласно СТО Газпром 5.9-2007. Счёт импульсов осуществляется по принципу подсчета переходов от значения логического «0» в логическую «1». Ведение текущего календаря и текущего времени и хранение шкалы времени обеспечивается встроенными энергонезависимыми часами реального времени и могут быть прочитаны посредством программного обеспечения на автоматизированном рабочем месте (далее по тексту – АРМ) оператора.

К комплексу данного типа относится комплекс программно-технических средств измерений расхода и массы нестабильного конденсата (УИНК), поступающего с УКПГ-16-ГПЗ с заводским номером 001.

Комплекс состоит из трех АРМ оператора на базе персонального компьютера, панели отображения информации и оборудования, размещенного в шкафу.

Монтаж и наладка комплекса осуществляется непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

Состав комплекса и идентификационные данные оборудования в составе комплекса указываются в формуляре. КПТС включает в себя:

- три АРМ оператора;
- панель отображения информации;
- шкаф «Шкаф измерительной системы №2»;
- блок обработки информации (далее по тексту – БОИ) на базе ПЛК TREI-5B-05;

- один контроллер измерительный Суперфлоу-31 (далее по тексту – ИВК) с модулями RTU-5;

- восемь одноканальных барьеров искрозащиты KFD2-STC5-Ex1.2O (для подключения аналоговых сигналов);

- система питания постоянного тока, включающая источник питания UNO2-PS/1AC/24DC/240W, преобразующий напряжение питания переменного тока комплекса в 24 В постоянного тока, блок распределения питания постоянного тока и элементы защиты цепей электропитания (автоматы, предохранители и т.п.).

Измерительные каналы силы постоянного электрического тока, формируются на базе следующих компонентов:

- клеммных колодок, обеспечивающих подключение внешних линий связи к барьерам искрозащиты KFD2-STC5-Ex1.2O;

- барьеров искрозащиты KFD2-STC5-Ex1.2O, осуществляющих гальваническую развязку и передачу входного сигнала силы постоянного электрического тока по линиям связи к многоканальным модулям аналоговых входов RTU5;

- каналов контроллера измерительного Суперфлоу-31 с модулями аналоговых входов RTU-5 осуществляющих прием и преобразование посредством АЦП входных электрических сигналов;

- БОИ, осуществляющего обработку измерительной информации, полученной от контроллера Суперфлоу-31, формирование в соответствии с заложенными алгоритмами выходных цифровых сигналов и передачи их через модули связи для последующего использования, отображения результатов измерений на АРМ оператора.

Измерительные каналы частоты и счета импульсов при подключениях к модулям частотных входов RTU5 формируются на базе следующих компонентов:

- клеммных колодок, обеспечивающих подключение внешних линий связи к многоканальным модулям частотных входов RTU5;

- каналов контроллера измерительного Суперфлоу-31 с модулями частотных входов RTU-5 осуществляющих прием и счет импульсов входных электрических сигналов;

ИВК выполняет измерения на одной измерительной линии, обработку результатов измерений, с последующей передачей результатов вычислений расхода и массы конденсата в БОИ и отображения результатов измерений на АРМ оператора

Схема измерительных каналов КПТС представлена на рисунке 1.

Заводской номер комплекса, идентифицирующий экземпляр средства измерений, в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на передней двери шкафа в верхнем правом углу.

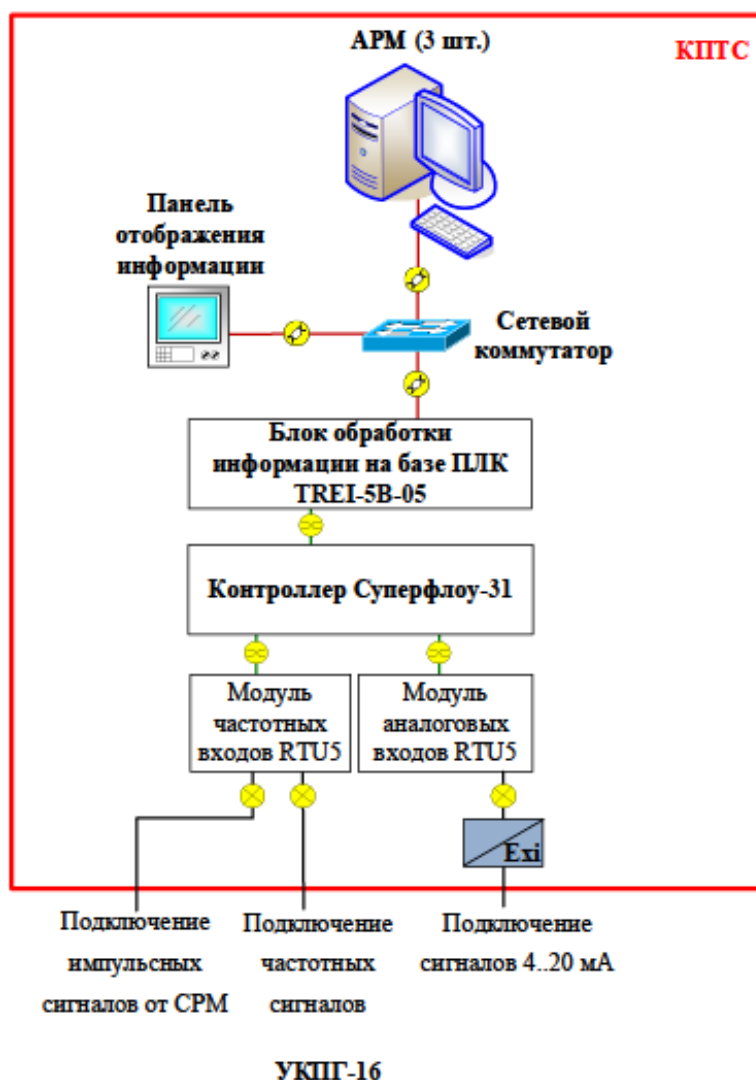
Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Пломбирование комплекса не предусмотрено. Предусмотрено закрытие дверей шкафа на запорные устройства. Предусмотрена сигнализация открытия дверей на АРМ. Ограничению доступа к портам USB обеспечено наличием пломбирующих стикеров.

Вид шкафа комплекса представлен на рисунке 2.

Вид шкафа комплекса с указанием места нанесения маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

Вид маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 3.



Условные обозначения:

- Интерфейс Industrial Ethernet, протокол TCP/IP
- Интерфейс RS232/485 протокол Modbus RTU
- Аналоговый сигнал/Частотно-импульсный сигнал
- Барьер искрозащиты
- Граница зоны оборудования КПТС

Перечень сокращений:

- Exi степень взрывозащиты «Искробезопасная цепь»
- АРМ Автоматизированное рабочее место
- КПТС Комплекс программно-технических средств

Рисунок 1 – Схема измерительных каналов КПТС



Рисунок 2 – Вид шкафа комплекса с указанием места нанесения маркировочной таблички



Рисунок 3 – Вид маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) КПТС состоит из ПО ИВК, прикладного ПО БОИ, прикладного ПО АРМ оператора, инструментального ПО SCADA Infinity.

ПО КПТС предназначено для измерений массы конденсата газового нестабильного прямым методом динамических измерений и показателей качества конденсата газового нестабильного согласно СТО Газпром 5.9-2007. ПО разделяется на метрологически значимую часть и метрологически не значимую часть.

Метрологически значимая часть ПО КПТС выделена в отдельные программные модули:

- ПО ИВК:
 - программный модуль SF31A, реализованный в ИВК;
- прикладное ПО БОИ:
 - модуль регистрации аварий и событий;
 - модуль считывания архивной информации из ИВК;
 - модуль суммирования.
- прикладное ПО АРМ оператора:
 - модуль конфигурации отчетов;

Контроль идентификационных данных ПО осуществляется на АРМ оператора. При нажатии на соответствующую кнопку открывается экранная форма, в которой отображается наименование программного модуля, версия, рассчитанная и зафиксированная контрольная сумма. В случае отличия контрольных сумм строка подсвечивается красным цветом.

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния всех компонентов ПО.

ПО защищено с помощью разграничения уровней доступа к данным и управлению КПТС и авторизации уровней доступа системами паролей.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные программных модулей ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SF31A
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.00
Цифровой идентификатор ПО	A741
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 2 – Идентификационные данные программных модулей ПО БОИ

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Модуль регистрации аварий и событий	Модуль считывания архивной информации из ИВК	Модуль суммирования
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.00	1.00	1.00
Цифровой идентификатор ПО	2055c8703e3751391ee3a722604525c5	7f723076148d40db9fbf27b728cc261f	e45a497fd1ab740d42cb40d20866f908
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

Таблица 3 – Идентификационные данные программных модулей ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Модуль конфигурации отчетов
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.00
Цифровой идентификатор ПО	af7013787ab43524efc9d9c5b6ca4046
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 10^{-4} до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета импульсов на каждые 10^6 импульсов, имп.	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности реализации алгоритмов по расчету массы нестабильного газового конденсата, %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с	± 5
Примечания: 1. Метрологические характеристики нормированы для каждого измерительного канала в целом. 2. Нормируемым значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона измерений. 3. Уровень логической единицы измерительного канала счета импульсов составляет 8 В. 4. Пределы допускаемой относительной погрешности реализации алгоритмов по расчету массы нестабильного газового конденсата указаны с учетом погрешности счета импульсов за интервал времени измерений 2 часа, без учета погрешностей определения коэффициента преобразования подключаемого расходомера (задается изготовителем).	

Таблицы 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов силы постоянного электрического тока	8
Количество измерительных каналов частоты	1
Количество измерительных каналов счета импульсов	2
Количество измерительных модулей ИВК	3
Напряжение питания контроллера, В	от 20 до 32
Параметры электрического питания шкафа: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 $50 \pm 0,5$
Потребляемая мощность контроллера, Вт, не более	5
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры шкафа (ширина×высота×глубина), мм, не более:	800×2000×600

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на передней двери шкафа в верхнем правом углу согласно схеме, указанной на рисунке 3, и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технических средств измерений расхода и массы нестабильного конденсата (УИНК), поступающего с УКПГ-16-ГПЗ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1667-УКПГ-16-РЭ	1 экз.
Формуляр	1667-УКПГ-16-ФО	1 экз.
Математическое обеспечение	1667-УКПГ-16-МО	1 экз.
Руководство оператора	1667-УКПГ-16-РО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Принцип действия» руководства по эксплуатации 1667-УКПГ-16-РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)

ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Телефон: +7 (499) 580-41-40, +7 (499) 580-41-76

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Web-сайт: <https://www.gazprom-auto.ru/>

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)

ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные выемки, д. 3

Телефон: +7 (499) 580-41-40, +7 (499) 580-41-76

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Web-сайт: <https://www.gazprom-auto.ru/>

Испытательный центр

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

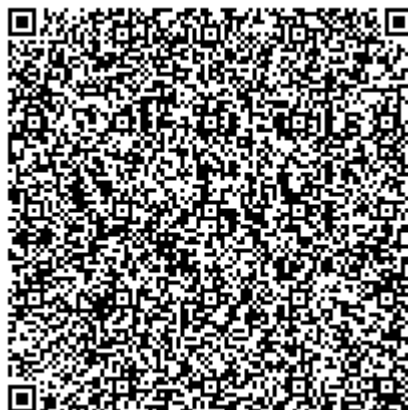
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95993-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности ГТР-1

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности ГТР-1 (далее – сигнализаторы) предназначены для непрерывного автоматического контроля (измерения) концентраций метана (CH_4), пропана (C_3H_8), оксида углерода (CO) в воздухе рабочей зоны, жилых, бытовых, административных и общественных помещений, и выдаче светового и/или звукового сигналов о превышении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Сигнализаторы представляют собой стационарные автоматические средства измерений непрерывного действия, которые состоят из чувствительного элемента, органов обработки сигнала и сигнализации (БИС). Конструктивно сигнализаторы выполнены в виде единого блока в корпусе с электронной платой, блоком питания и чувствительными элементами.

Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании сигналов изменения сопротивления полупроводникового сенсора (для CH_4 и C_3H_8) или электрического сигнала электрохимического сенсора (для CO) при изменении концентрации контролируемого газа.

Сигнализаторы выпускаются в четырех модификациях, которые отличаются определяемыми компонентами и типом сенсора:

- ГТР-1-1 – полупроводниковый сенсор, определяемый компонент – метан (CH_4);
- ГТР-1-2 – полупроводниковый сенсор, определяемый компонент – пропан (C_3H_8);
- ГТР-1-3 – электрохимический сенсор, определяемый компонент – оксид углерода (CO);
- ГТР-1-4 – полупроводниковый и электрохимический сенсоры, определяемые компоненты – метан (CH_4) и оксид углерода (CO).

Сигнализаторы обеспечивают непрерывное измерение концентрации определяемых компонентов в воздухе и выдачу светового и звукового сигналов.

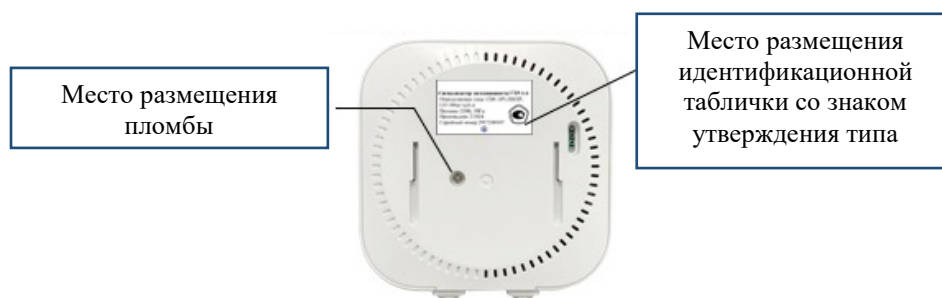
Способ отбора пробы – диффузионный.

Внешний вид сигнализаторов, место нанесения знака утверждения типа и место пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.

Серийные номера, состоящие из арабских цифр, наносятся на идентификационную табличку, закрепленную на задней стороне сигнализатора, типографским способом (рисунок 3).

Знак поверки наносится на боковую сторону сигнализатора в виде наклейки (рисунок 2).

Защита от несанкционированных вмешательств предусмотрена с помощью пломбы в виде наклейки на отверстие под шуруп.



а) Вид сигнализатора загазованности ГТР-1 сзади



б) Вид сигнализатора загазованности ГТР-1 спереди

Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов загазованности ГТР-1



Рисунок 2 – Вид сигнализаторов загазованности ГТР-1 сбоку

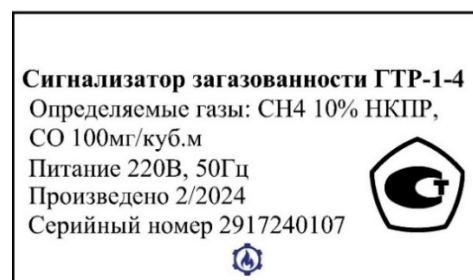


Рисунок 3 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Сигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), необходимое для непрерывного автоматического контроля концентрации определяемых компонентов в воздухе.

Встроенное ПО сигнализаторов является метрологически значимым.

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

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики сигнализаторов представлены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метан (CH₄)	
Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	±5
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15
Время прогрева сигнализатора, с, не более	180
Пропан (C₃H₈)	
Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	±5
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15
Время прогрева сигнализатора, с, не более	180
Оксид углерода (CO)	
Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, мг/м ³	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, мг/м ³	±25
Время срабатывания сигнализации, с, не более	60
Время прогрева сигнализатора, с, не более	180

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	85×85×34
Масса, кг, не более	0,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 196 до 243 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 95 от 86 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на идентификационную табличку, закрепленную на задней стороне сигнализатора, на титульный лист руководства по эксплуатации и технический паспорт.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор загазованности	ГТР-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГТР-1.001.РЭ	1 экз.
Технический паспорт	ГТР-1.001.ПС	1 экз.
Монтажный комплект	—	1 к-т

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ГТР-1.001.РЭ «Руководство по эксплуатации. Сигнализатор загазованности ГТР-1».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 26.51.53-001-86900032-2024 «Сигнализаторы загазованности ГТР-1. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Газтехрешения» (ООО «Газтехрешения») ИНН 9725145786

Юридический адрес: 115054, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Даниловский, ул. Дубининская, д. 55, к. 1

Тел./Факс: 8 (993) 279-99-56

E-mail: info@gaztehreshenia.ru

Web сайт: <http://www.gaztehreshenia.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Газтехрешения» (ООО «Газтехрешения») ИНН 9725145786

Юридический адрес: 115054, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Даниловский, ул. Дубининская, д. 55, к. 1

Адрес места осуществления деятельности: 142600, Московская обл., г. Орехово-Зуево, ш. Ликинское, д. 1

Тел./Факс: 8 (993) 279-99-56

E-mail: info@gaztehreshenia.ru

Web сайт: <http://www.gaztehreshenia.ru>

Испытательный центр

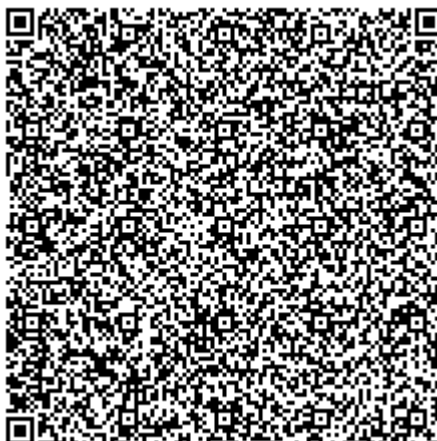
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95994-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроимпульсные ЭЛМЕТРО-МПУ

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроимпульсные ЭЛМЕТРО-МПУ (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного контактного измерения уровня сыпучих и жидких продуктов (в т.ч. сжиженных газов), уровня границы раздела жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением электромагнитного импульса и получением отражённого от границы раздела сред импульса. Время прохождения электромагнитного импульса зависит от расстояния от уровнемера до границы раздела сред и диэлектрической проницаемости среды.

Уровнемеры состоят из электронного преобразователя и волновода (зонда). Электронный преобразователь представляет собой электронный блок, находящийся внутри металлического корпуса. В зависимости от назначения и условий применения уровнемеры выпускаются с различными типами волноводов (зондов): коаксиальный, одинарный трос, двойной трос, одинарный стержень (включая сегментированную конструкцию) и двойной стержень.

Уровнемеры монтируются над поверхностью измеряемой среды. Волновод погружается в измеряемую среду. В зависимости от исполнения крепление уровнемеров к технологическому оборудованию может быть выполнено с помощью фланцев, резьбовых соединений или переходников.

Измерительная и диагностическая информация отображается на индикаторе (при наличии), а также передается в систему верхнего уровня (контроллер, персональный компьютер, автоматическая система управления предприятием) с помощью цифровых протоколов связи (Modbus RTU или HART) или с помощью аналогового выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Для проверки работоспособности и настройки уровнемеров изготовитель предоставляет сервисное программное обеспечение «PulseConfig», для использования которого потребителю необходимы внешние средства коммуникации и персональный компьютер. Возможно использование других программно-совместимых средств настройки прибора.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищённом исполнениях.

Нанесение знака поверки на СИ не предусмотрено.

Знак утверждения типа, заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, основные технические характеристики наносятся методом лазерной гравировки (или любым другим способом, обеспечивающим надёжное считывание информации в течение всего срока службы изделия) на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров (см. рисунок 1).

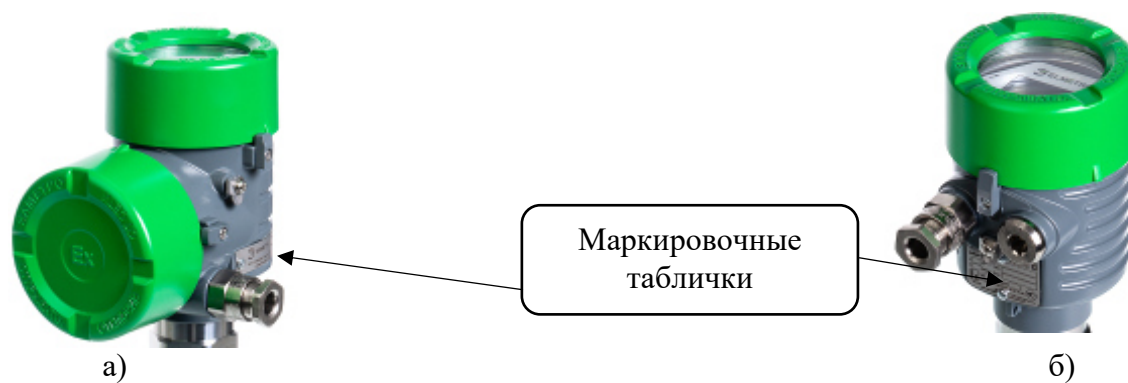


Рисунок 1 – Общий вид двухсекционного (а) и односекционного (б) корпуса электронного преобразователя

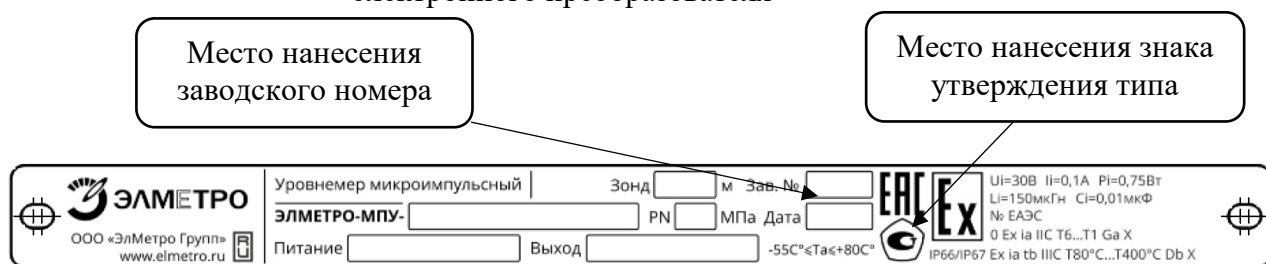
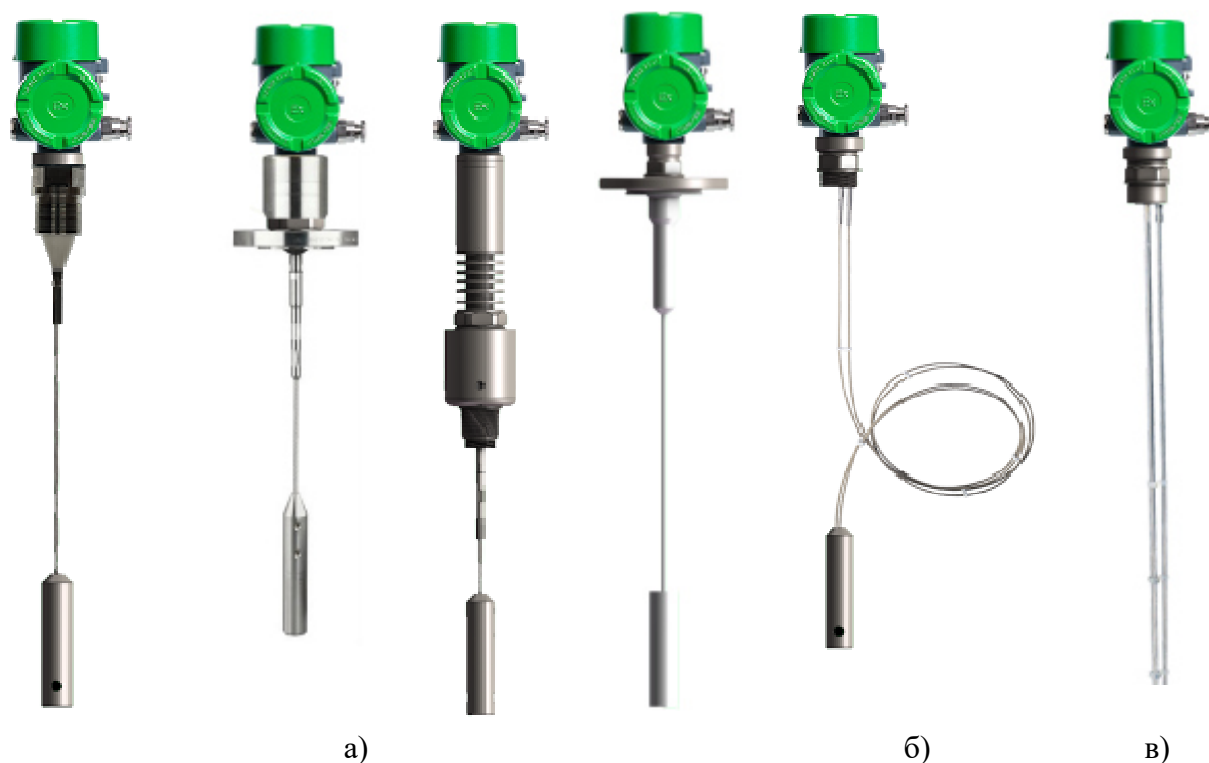


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички



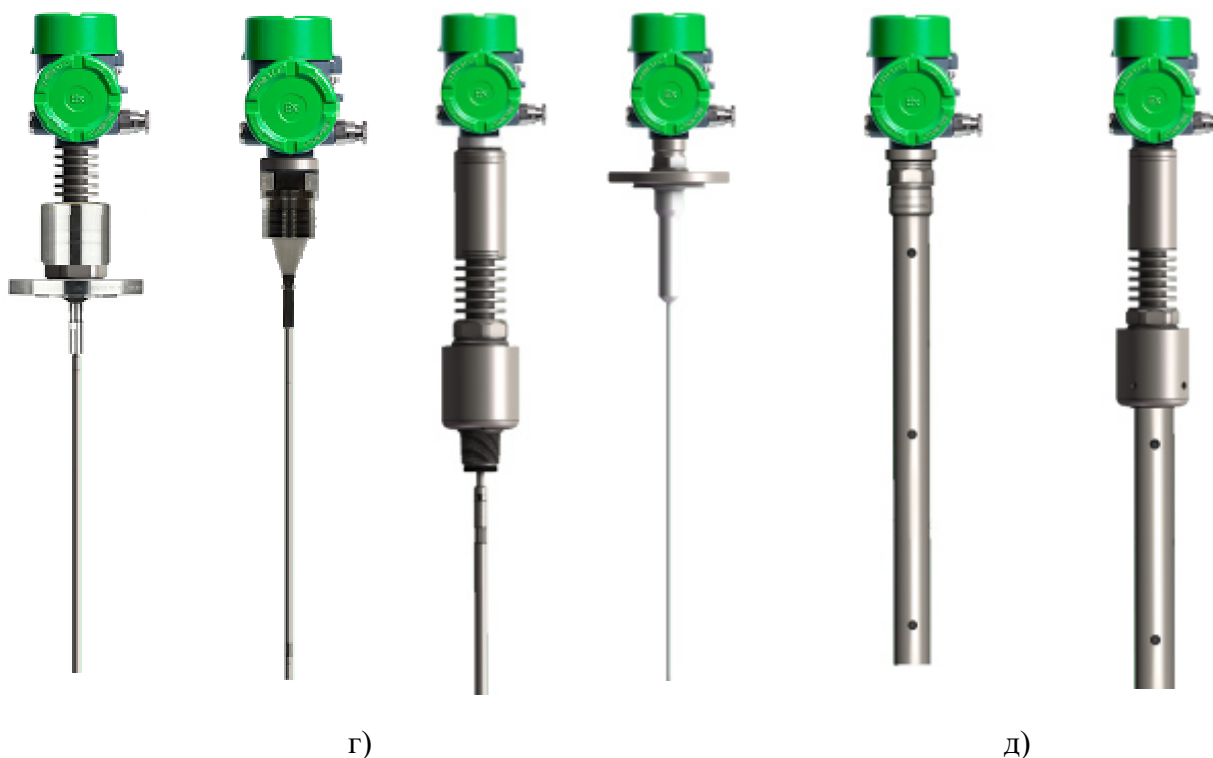


Рисунок 3 – Общий вид уровнемеров: а) с тросовым зондом, б) с двойным тросовым зондом, в) с двойным стержневым зондом, г) со стержневым зондом, д) с коаксиальным зондом

В зависимости от варианта исполнения уровнемера конструкция корпуса, тип устройства присоединения к процессу и тип зонда могут отличаться от представленных на рисунке 3. Цвета корпуса могут быть изменены в зависимости от условий заказа.

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО предназначено для обработки измерительной информации, отображения результатов измерений на цифровом индикаторе уровнемера (при его наличии), формирования параметров выходных сигналов, проведения диагностики, передачи данных на верхний уровень.

Метрологически значимая часть ПО записана в энергонезависимую память уровнемеров, 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 программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MPU_FW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.xx.xx
Примечание – «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Верхний предел диапазона измерений уровня, м	от 0,5 до 50,0 ¹⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по индикатору и цифровым выходным сигналам, мм	± 2 ; ± 3 ; $\pm 3,5$; ± 5 ; ± 10
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня раздела жидких сред по индикатору и цифровым выходным сигналам, мм ²⁾	± 3 ; ± 5 ; ± 10 ; ± 15 ; ± 25
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С, мм ³⁾	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к диапазону преобразования тока) погрешности преобразования значения измеренного уровня среды в стандартный токовый выходной сигнал в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,03$
Примечания: ¹⁾ Фактический верхний предел диапазона измерений зависит от конструкции зонда уровнемера и указывается в паспорте. ²⁾ В зависимости от исполнения функция измерения раздела жидких сред может отсутствовать (является опцией). ³⁾ Нормальные условия измерений: температура окружающей среды от +15 °С до +25 °С.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур рабочей среды, °С	от -196 до +450
Избыточное давление рабочей среды, МПа	от -0,1 до +40
Выходные сигналы	(4 – 20) мА Modbus RTU (RS-485) HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры без учёта фланца и зонда, мм, не более:	
– длина	300
– ширина	200
– высота	350
Масса без учёта фланца и зонда, кг, не более	4,5
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex ia tb IIIC T80°C...T400°C Db X 1Ex db ia IIC T6...T1 Gb X 0/1 Ex ia/db IIC T6...T1 Ga/Gb X 20/21 Ex ia/tb IIIC T80°C...T400°C Da/Db X
Рабочие условия измерений: – диапазон температур окружающей среды, °C – относительная влажность окружающего воздуха при температуре окружающей среды +40 °C, %	от -60 до +80 до 98 без конденсации влаги
Примечание – При температуре ниже минус 20 °C показания ЖКИ могут быть неразборчивыми, частота его обновления снижается, при этом работоспособность дисплея сохраняется.	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на маркировочную табличку способом, гарантирующим его сохранение.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер микроимпульсный	ЭЛМЕТРО-МПУ	1 шт.
Комплект запасных частей ¹⁾	-	1 компл.
Вспомогательные принадлежности ¹⁾	-	1 компл.
Паспорт	АМПД.407624.170 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АМПД.407624.170 РЭ	1 экз. ²⁾
Примечания: ¹⁾ При наличии в заказе. ²⁾ Допускается прилагать 1 экземпляр на партию уровнемеров в одном заказе или поставлять на электронном носителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации АМПД.407624.170 РЭ.

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»;

АМПД.407624.170 ТУ «Уровнемеры микроимпульсные ЭЛМЕТРО-МПУ. Технические условия».

Правообладатель

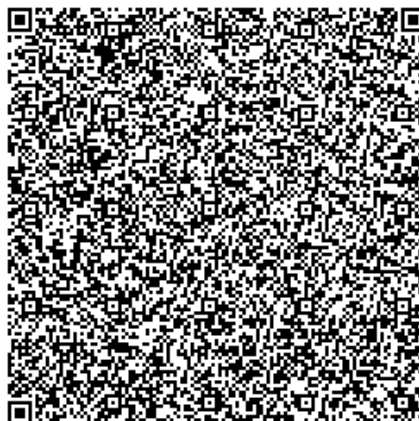
Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро Групп»
(ООО «ЭлМетро Групп»)
ИНН: 7448092141
Юридический адрес: 454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106
Телефон: +7 (351) 220-12-34, факс: +7 (351) 220-12-34

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро Групп»
(ООО «ЭлМетро Групп»)
ИНН: 7448092141
Юридический адрес: 454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106
Адрес места осуществления деятельности: 454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106
Телефон: +7 (351) 220-12-34, факс: +7 (351) 220-12-34
E-mail: info@elmetro.ru,
Web-сайт: www.elmetro.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95995-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления изоляции KLY

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления изоляции KLY (далее – приборы) предназначены для непрерывных измерений электрического сопротивления изоляции изолированных сетей низкого напряжения постоянного или переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на приложении напряжения постоянного или переменного тока между одним из проводников контролируемой сети и точкой заземления, а также измерении тока в этой цепи, называемого током утечки. По величине и характеру тока утечки приборы измеряют величину электрического сопротивления, которую преобразуют в электрический сигнал, отображаемый на шкале.

Конструктивно приборы представляют собой устройства со стрелочной индикацией сопротивления изоляции, размещенной или внутри корпуса, или на выносном индикаторе, состоящие из корпуса и размещенной в нем измерительной части. Приборы со стрелочной индикацией внутри корпуса предназначены для размещения на лицевой стороне электрических щитов. Приборы со стрелочной индикацией на выносном индикаторе предназначены для размещения внутри электрических щитов на монтажной панели.

Приборы выпускаются в модификациях, отличающихся габаритными размерами, количеством измерительных каналов, типом стрелочной индикации, метрологическими и техническими характеристиками.

В зависимости от модификации, приборы могут измерять электрическое сопротивление изоляции в одной или двух изолированных сетях низкого напряжения; приборы имеют один или два переключающих релейных контакта сигнализации.

При изготовлении производителем выходной контакт может быть сконфигурирован на работу в одном из следующих режимов:

- режим NE (функция «В») – контакт нормально активирован. Выходное реле срабатывает при подаче питания и контакт меняет своё положение. В случае отключения питания приборов или в случае уменьшения сопротивления изоляции в контролируемой сети менее заданного порога, контакты реле возвращаются в исходное положение. Рекомендуется для применений, где необходим контроль работоспособности самих приборов.

- режим ND (функция «А») – контакт не активирован. При подаче питания выходной контакт не меняет положения. В случае уменьшения измеренного сопротивления изоляции в контролируемой сети менее заданного порога, когда на приборы подано питание, контакты реле изменяют положение. Рекомендуется для применений, где необходим только контроль сопротивления изоляции в измеряемой сети и нет необходимости в контроле работоспособности самих приборов.

Уставка значения сопротивления и времени задержки для включения сигнализации (срабатывания выходного реле прибора при снижении сопротивления изоляции в измеряемой цепи) устанавливается переключателями по шкалам сопротивлений и времени, расположенными на задней панели приборов.

Приборы имеют несколько режимов работы, которые выбираются пользователем при помощи переключателя, расположенного на задней панели приборов:

- режим “Мониторинг” используется для измерения сопротивления изоляции сети;
- режим “Отключен” используется для отключения измерения сопротивления изоляции сети – индикатор показывает на символ «∞», расположенный на шкале приборов.
- режим “Тест” используется для самодиагностики приборов. При выборе режима “Тест” срабатывает выходное реле и индикатор показывает нулевое значение сопротивления изоляции.

[illegible]

Примечание:

¹⁾ данная позиция структурной схемы на маркировочной табличке отсутствует и используется только при заказе

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций приборов

Серийный номер наносится на корпус прибора и корпус выносного индикатора (при наличии) любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид приборов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения серийного номера представлен на рисунках 2 – 5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбировочная наклейка эксплуатирующей организации. Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.



Рисунок 2 – Общий вид приборов с маркировкой NI с указанием места нанесения серийного номера

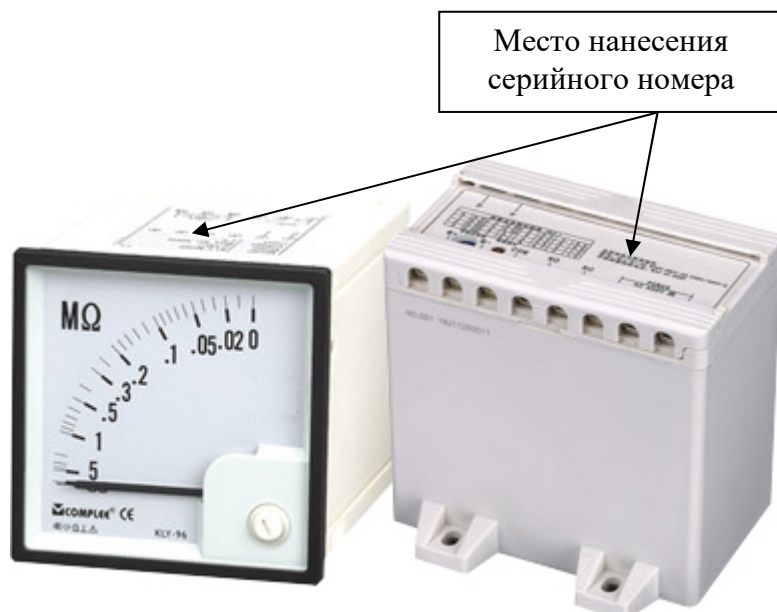


Рисунок 3 – Общий вид приборов с выносным индикатором с указанием места нанесения серийного номера



Рисунок 4 – Общий вид приборов с маркировкой 2NI с указанием места нанесения серийного номера

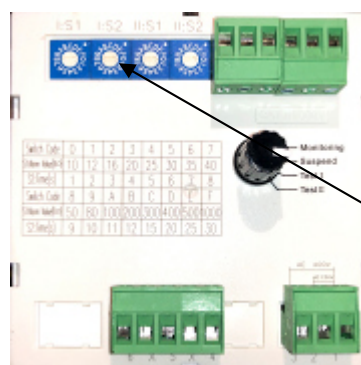


Рисунок 5 – Общий вид приборов (сзади) с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в сетях переменного тока, МОм	от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений электрического сопротивления изоляции в сетях переменного тока) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в сетях переменного тока, %	±1,5
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного тока, кОм	от 0 до 50 от 0 до 250 от 0 до 500 от 0 до 1000
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного тока) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного тока, %	±5,0

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания прибора, В: - переменного тока при частоте 50 Гц - постоянного тока	57,7/100; 220/380; 230/400; 240/415; 450 24; 110; 220
Максимально допустимые параметры контролируемой сети: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - эквивалентная емкость тока утечки переменного тока, мкФ - напряжение постоянного тока, В	500; 690 50; 60; 400 50; 500 24; 36; 110
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - для приборов с маркировкой I - для приборов без маркировки I	96×96×113 110×125×120
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность без конденсации влаги, %, не более	от -25 до +55 95

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	85000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель сопротивления изоляции	KLY	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа устройства» документа «Измеритель сопротивления изоляции KLY. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

DVK.KLY-NI.SP «Измерители сопротивления изоляции KLY. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес юридического лица: 201614, No.790 Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China

Изготовитель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: 201614, No.790 Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China

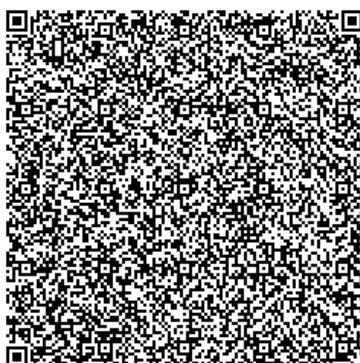
Испытательный центр

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./помещ. 1/1, ком. 14-17

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95996-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа мобильной установки нагрева МУН-3-ПВЕ-8К для ЦПС Русского месторождения

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа мобильной установки нагрева МУН-3-ПВЕ-8К для ЦПС Русского месторождения (далее – СИКГ) предназначена для измерения объёма и объёмного расхода газа, приведённого к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на косвенном методе динамических измерений объёмного расхода и объёма газа, приведённых к стандартным условиям. Значение объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям, вычисляют на основании измеренных значений объёмного расхода в рабочих условиях, температуры и давления газа в измерительном трубопроводе.

Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКГ и её компоненты. Расходомер, датчик давления, преобразователь температуры размещены в отапливаемом шкафу арматурного блока. СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта. Средства измерений, входящие в состав СИКГ, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКГ

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчик газа вихревой СВГ — 1600 в составе:	13489-13
Датчик расхода газа ДРГ.М - 1600	26256-06
Датчик давления ЭНИ-100 (СУЭР-100)	71842-18
Термопреобразователь сопротивления ЭНИ-300 ТСМ	78201-20
Прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300	14527-17
Примечание — В состав СИКГ входят показывающие средства измерений давления и температуры утверждённых типов.	

Основные функции СИКГ:

- измерение в автоматическом режиме объёмного расхода (объёма) газа в рабочих условиях, абсолютного давления и температуры газа;
- приведение объёмного расхода (объёма) газа к стандартным условиям;

- формирование отчётов, архивирование, хранение и передача на операторскую станцию измеренных и вычисленных значений;
- защита измерительной информации от несанкционированного доступа.

Место расположения СИКГ, заводской номер 673: Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, Русское месторождение. Пломбирование средств измерений, находящихся в составе СИКГ осуществляется согласно их описаниям типа. Запорная арматура, установленная на байпасной линии подлежит пломбированию организацией, контролирующей эксплуатацию СИКГ. Нанесение знака поверки на СИКГ не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения указан на информационной табличке, установленной на стене арматурного блока, типографским способом.

Общий вид СИКГ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКГ

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) прибора вторичного теплоэнергоконтроллер ИМ2300 является метрологически значимой частью программного обеспечения СИКГ. Метрологические характеристики СИКГ нормированы с учётом влияния программного обеспечения на результаты измерений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.
Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	
Идентификационное наименование ПО	IM2300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.07
Цифровой идентификатор ПО	217

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения объёмного расхода газа в стандартных условиях, м ³ /ч	от 180 до 3875
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объёма газа приведённого к стандартным условиям, %	±2,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий	1
Диапазон измерения объёмного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 40 до 1600
Измеряемая среда	свободный нефтяной газ
Характеристики измеряемой среды: – абсолютное давление, МПа – температура, °С	от 0,5 до 1,2 от +20 до +50
Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +37
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	(220/380) ^{+10%} _{-15%} (50 ± 1)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа мобильной установки нагрева МУН-3-ПВЕ-8К для ЦПС Русского месторождения	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Паспорт	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ВЯ-1912/2025 «Объем свободного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа мобильной установки нагрева МУН-3-ПВЕ-8К для ЦПС Русского месторождения», аттестованном ФБУ «Тюменский ЦСМ», свидетельство об аттестации № 1912/01.00248-2014/2025 от 01.04.2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.6);

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

ГОСТ Р 8.733-2011 «ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БАНТЕР ГРУПП»
(ООО «БАНТЕР ГРУПП»)

ИНН 7203295433

Юридический адрес: 620027, Свердловская обл., г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, пер. Красный, д. 5, к. 1, оф. 304

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БАНТЕР ГРУПП»
(ООО «БАНТЕР ГРУПП»)

ИНН 7203295433

Адрес: 620027, Свердловская обл., г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, пер. Красный, д. 5, к. 1, оф. 304

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе - Югре, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, Тюменская обл., г.о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

E-mail: info@csм72.ru

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311495.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95997-25

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (27-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (27-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «НЭК» с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации на АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера или АРМ коммерческому оператору с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «НЭК» (27-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 027 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС Зеленая 110 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 2, КЛ 6 кВ ф. № 2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
2	ПС Зеленая 110 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 11, КЛ 6 кВ ф. № 11	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
3	ПС Зеленая 110 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 3, КЛ 6 кВ ф. № 3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ТП-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Руб. № 4, КЛ 0,4 кВ Ввод № 1	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
11	ТП-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Руб. № 6, КЛ 0,4 кВ Ввод № 2	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
12	ТП-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Руб. № 8, КЛ 0,4 кВ Ввод № 3	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
13	ПС Птицефабрика 35 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 7, ф. № 7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
14	ПС Птицефабрика 35 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 12, ф. № 12	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
15	ПС Птицефабрика 35 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 2, ф. № 2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	КТП-34 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18	–	ТЕ2000.65 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
17	КТП-26 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ 0,4 кВ в КТП-26 СНТ Птицевод-2, ЛЭП 0,4 кВ СНТ Птицевод-2	–	–	ПСЧ-4ТМ.06Т.20 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	1,0	3,6
18	ПС Птицефабрика 35 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 5, ф. № 5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
19	ПС Птицефабрика 35 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 10, ф. № 10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
20	ПС Птицефабрика 35 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 15, ф. № 15	ТВК-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 8913-82	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
21	ВЛ 6 кВ № 0, Оп. № 1, КЛ 6 кВ к ТП-35 (резерв), ПКУ 10 кВ	ТОЛ-СТ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 73872-19	ЗНОЛ-СВЭЛ-6 М Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ очистные сооружения	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 250/5 Рег. № 71031-18	–	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,0	3,2
23	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ИП Равчев В.Н.	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная	1,0	3,2
24	ВПУ 0,4 кВ ИП Черненко О.С., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
25	ТП-ВЗ-7-135 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ1 0,4 кВ Л-ИП Даллакян К.А.	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реак- тивная	2,0	6,1
26	ТП-ВЗ-7-135 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ2 0,4 кВ Л-ИП Даллакян К.А.	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
27	ТП-ВЗ-8-1174 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ ИП Кирилов В.А.	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S 250/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ТП-ГЗ-2-1211/160П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,0	3,2
29	ПС 35 кВ УРМЗ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 26, КЛ 6 кВ яч. 26	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
30	ПС 35 кВ УРМЗ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 29, КЛ 6 кВ яч. 29	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49	ТЕ2000.61 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная	1,3	3,3
31	КТП-192 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная	1,0	3,2
32	ТП-1298 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТПШ-М-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 71205-18	–	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
33	ТП-1210 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18	–	CE308 S31.543.OA.SV IEC Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
							Реак- тивная	2,5	5,6
							Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	ТП-1356Г 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 71031-18	–	CE303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	1,9	4,6
35	ТП-2357 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 67928-17	–	CE308 S31.543.OAG.SY UVJLFZ GS01 SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	1,9	4,6
36	ТП-2357 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТПШ-0,66 Кл. т. 0,5 1200/5 Рег. № 64182-16	–	CE308 S31.543.OAG.SY UVJLFZ GS01 SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	1,9	4,6
37	ВРУ 0,4 кВ Осипов А.А., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 234 ARTMX2-02 ДРОБР.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,0	6,1
38	ПС 35 кВ Пищевая, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 6, КЛ 10 кВ № 6	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	CE308 S31.503.OAG.SY UVJLFZ GS01 SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	ПС 35 кВ Пищевая, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 21, КЛ 10 кВ № 21	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	CE308 S31.503.OAG.SY UVJLFZ GS01 SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,0	4,6
40	ЩРС 0,4 кВ мага- зина ООО МК Ми- хайловский, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ БССС АО Первая Башенная Компания	–	–	CE303 S31 745 JAVZ Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	1,0	3,6
41	ТП-1819 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТЕ-100 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 73808-19	–	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
42	ТП-136 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ЛЭП 0,4 Зернохра- нилище	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
43	ВРЩ 0,4 кВ на фасаде ТП-47, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	ТП-142 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ЛЭП 0,4 Цех по переработке СОИ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
45	ТП-5210 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 69606-17	3×ЗНОЛ- СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 71707-18	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,2	3,3 5,6
46	КРУН 6 кВ, КЛ 6 кВ к РП ИП Ушкина Л.В.	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17	Милур 307S.11- GRR-2 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 76140-19			Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
47	ТП № 84 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12	–	ТЕ2000.65 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
48	ТП № 765 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18	–	ТЕ2000.65 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
49	ЩУ 0,4 кВ корпус № 1, КЛ 0,4 кВ Ф. 3 яч. 3 ТП-8	–	–	СЕ303 S31 746 JAVZ Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,0	3,2 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	ЩУ 0,4 кВ корпус № 1 (пристройка), КЛ 0,4 кВ ЛІ-3	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18	–	CE303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
51	ЩУ 0,4 кВ ШС-4, КЛ 0,4 кВ Ф. 10 панель № 2	–	–	CE303 S31 746 JAVZ Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,0	3,2 3,6
52	ЩУ 0,4 кВ корпус № 3,5, КЛ 0,4 кВ Ф. 22 секция № 3	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18	–	CE308 S31.543.OA.SV IEC Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
53	ЩУ 0,4 кВ грязеле- чебница, КЛ 0,4 кВ Ф. 4 яч. № 2	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18	–	CE308 S31.543.OA.SV IEC Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
54	ЩУ 0,4 кВ столо- вая Юбилейная ввод № 4, КЛ 0,4 кВ Ф. 1 яч. № 1	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 71031-18	–	CE303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
55	ЩУ 0,4 кВ корпус № 9, КЛ 0,4 кВ Ф. 2	–	–	CE303 S31 746 JAVZ Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,0	3,2 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56	ЩУ 0,4 кВ столовая Юбилейная ввод № 3, КЛ 0,4 кВ Ф. 3,4 яч. 4	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 71031-18	—	СЕ 303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
57	ЩУ 0,4 кВ столовая Юбилейная ввод № 2, КЛ 0,4 кВ Ф. 4 панель № 7	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 71031-18	—	СЕ 303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
58	ТП-985 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18	—	СЕ303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
59	ТП-394 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 71031-18	—	СЕ 303 S31 543 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,3 4,6
60	ТП Сырзавод 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 67928-17	—	ФОБОС 3 Т 230В 5(10)А IQORLM-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
61	ТП Сырзавод 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 67928-17	—	ФОБОС 3 Т 230В 5(10)А IQORLM-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62	ЛЭП 10 кВ № 1, Оп. № 1, КЛ1 10 кВ Озон Невинно- мыск 2, ПКУ № 1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17	СЕ303 S31 503 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,3	3,4 4,7
63	ЛЭП 10 кВ № 2, Оп. № 2, КЛ2 10 кВ Озон Невинно- мыск 2, ПКУ № 2 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17	СЕ303 S31 503 JAVZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,3	3,4 4,7
64	ЦРП-6 кВ, ЯКНО-6 кВ, ВЛ 6 кВ Квар- цитовый карьер	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 69606-17	3×ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
65	ВРУ 0,4 кВ Пост технического наблюдения, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,0	3,2 6,1
66	ПС 110 кВ 85, РУ- 10 кВ, 3СШ 10 кВ, Ф. 85-49	ТПЛ-10к Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2367-68	ЗНОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 42661-09	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
67	ПС 110 кВ 85, РУ- 10 кВ, 2СШ 10 кВ, Ф. 85-10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	ПС № 108 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Шкаф управления освещением 0,4 кВ ГСБУ ПАО ММК, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,0	3,2 6,1
69	ПС № 108 10 кВ, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Ф. 108-01	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
70	ПС № 108 10 кВ, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Ф. 108-26	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
71	ПС 35 кВ 38, РУ-3,15 кВ, 1СШ 3,15 кВ, Ф. 38-79	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 3000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
72	ПС 35 кВ 38, РУ-3,15 кВ, 2СШ 3,15 кВ, Ф. 38-80	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 3000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08				Актив- ная Реак- тивная	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73	РП 10 кВ № 6 Депо, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. № 7, КЛ 10 кВ яч. № 7	ТПЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 69608-17	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,3	3,3
				Реак- тивная			2,5	5,6	
74	РП 10 кВ № 6 Депо, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. № 8, КЛ 10 кВ яч. № 8	ТПЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 69608-17	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,3	3,3
				Реак- тивная			2,5	5,6	
75	РП 10 кВ № 6 Депо, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. № 5, КЛ 10 кВ яч. № 5	ТПЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 69608-17	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «НЭК»	Актив- ная	1,3	3,3
				Реак- тивная			2,5	5,6	
76	РП 10 кВ № 6 Депо, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. № 6, КЛ 10 кВ яч. № 6	ТПЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 69608-17	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,3	3,3
				Реак- тивная			2,5	5,6	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 21, 27, 33, 35, 41, 45, 59, 62 – 64 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
- 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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденное типа, а также замена сервера без изменения

используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	76
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 21, 27, 33, 35, 41, 45, 59, 62 – 64 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 21, 27, 33, 35, 41, 45, 59, 62 – 64 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов Меркурий 234, Милур 307: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ФОБОС 3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов Меркурий 236, ПСЧ-4ТМ.06Т, ТЕ2000, СЕ308, СЕ303: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 165000 2 140000 2 280000 2 220000 2 150000 2 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М, ТЕ2000, ПСЧ-4ТМ.06Т: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типов Меркурий 234, Меркурий 236: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Милур 307: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типов СЕ308, ФОБОС 3: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа СЕ303: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 170 5 123 30 85 10 90 30 60 10 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	10
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	16
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	10
Трансформаторы тока	ТПЛ-10к	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СТ-10	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	7
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ-10	12
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	75
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформаторы тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-100	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-100	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-6 М	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-10	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	3×ЗНОЛ-СЭЩ-6	1
Трансформаторы напряжения	3×ЗНОЛ-СЭЩ-10	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК-6	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000	20
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЕ308	7
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ303	13
Счетчики электрической энергии статические	Милур 307	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	ФОБОС 3	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ООО «НЭК»	—	1
Формуляр	33178186.411711.027.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «НЭК» (27-я очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

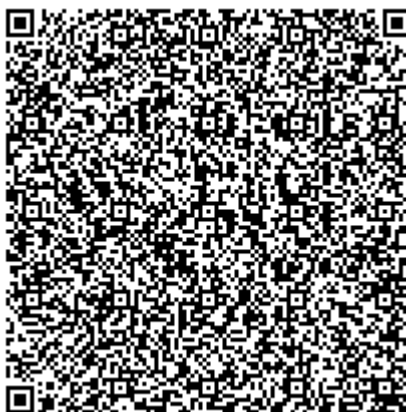
Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания»
(ООО «НЭК»)
ИНН 2308259377
Юридический адрес: 350049, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Красных партизан, д. 206, эт. 3, помещ. 1
Телефон: (800) 700-69-83, (861) 218-79-83
E-mail: info@art-nek.ru
Web-сайт: www.art-nek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания»
(ООО «НЭК»)
ИНН 2308259377
Адрес: 350049, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Красных партизан, д. 206, эт. 3, помещ. 1
Телефон: (800) 700-69-83, (861) 218-79-83
E-mail: info@art-nek.ru
Web-сайт: www.art-nek.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95998-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Международный Аэропорт «Сочи», АО «Международный Аэропорт «Краснодар»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Международный Аэропорт «Сочи», АО «Международный Аэропорт «Краснодар» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ состоят из следующих уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и счетчики активной и реактивной электрической энергии трансформаторного и прямого включения (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала и энергосбытовой компании (АРМ), а также программное обеспечение (ПО).

По ИК, включающим в себя ТТ, первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Первичные напряжения по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. По ИК, включающим в себя счетчики прямого включения, первичные токи и первичные напряжения 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится

вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных через удаленный АРМ ЭСО в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать и передавать измерительную информацию от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ (не реже 1 раза в 1 час). При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (не реже 1 раза в 1 сутки). При любом расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера АИИС КУЭ, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики
Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	Электропитовая АСС 0,4 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, КЛ 0,22 кВ до Аппаратной РЛС ОЛП №1	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: PowerEdge R240	активнaя
2	Электропитовая АСС 0,4 кВ, ЩГП-1 0,4 кВ, КЛ 0,22 кВ до Аппаратной РЛС ОЛП №1	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивнaя
3	Щит МПСН 4 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активнaя
4	Щит МПСН 6 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивнaя
5	Щит МПСН 8 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активнaя
6	Щит МПСН 11 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивнaя
7	Щит МПСН 15 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивнaя

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ЩС 0,4 кВ в Аппаратном контейнере, Ввод 0,4 кВ	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: PowerEdge R240	активная
9	ЩС 0,4 кВ в Контейнере ДЭС, Ввод 0,4 кВ	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23		реактивная
10	ЩУ 0,4 кВ АЗС №18, ввод 0,4 кВ	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная
11	ЩУ 0,22 кВ Ростелеком, Ввод 0,22 кВ	—	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная
12	ЩУ 0,4 кВ ПАО «Вымпелком», КЛ-2 0,4 кВ Вымпелком	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная
13	ЩУ 0,4 кВ Мегафон, КЛ-2 0,4 кВ Мегафон	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		реактивная
14	ЩВ-1 0,4 кВ ПАО «МТС», КЛ-2 0,4 кВ МТС	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная
15	ЩО-1 0,22 кВ МАКр, Ввод 1 0,22 кВ, КЛ 0,22 кВ	—	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная
16	ЩО-1 0,22 кВ МАКр, Ввод 2 0,22 кВ, КЛ 0,22 кВ	—	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активная
					реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ТП-10 кВ №153п, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Гр.6, ВЛ 0,4 кВ УКХиБ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: PowerEdge R240	активная
18	ЩУ 0,22 кВ Бухгалтерии, ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная
19	АВР МПСН (ЩАВР-1) 0,22 кВ, КЛ 0,22 кВ к нагрузке	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активная
20	ЩУ МПСН (у ТП-КНС9) (ЩР-1) 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная
21	АВР МПСН ЩАВР-1 (Техдомик) 0,22 кВ, Ввод №1 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активная
22	АВР МПСН ЩАВР-1 (Техдомик) 0,22 кВ, Ввод №2 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная
23	ЩУ МПСН (у ТП-ТОЗ) (ЩР-1) 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активная
24	ЩУ МПСН (ПМ-4) (ЩР-1) 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная
25	ЩУ МПСН (у ТП-ОП1) (ЩР-1) 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	
26	ЩУ МПСН (ВСДП) 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: PowerEdge R240	активная	
27	АВР МПСН (ЩАВР-1) (ОС2) 0,22 кВ, Ввод №1 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная	
28	АВР МПСН (ЩАВР-1) (ОС2) 0,22 кВ, Ввод №2 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активная	
29	ЩУ МПСН (у ТП-ОП2) (ЩР-1) 0,22 кВ, Ввод 0,22 кВ	–	СЭБ-1ТМ.04Т Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		реактивная	
30	2БКТП-10 кВ КНС №1, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, QF-5, КЛ-1 0,4 кВ РЛС ОЛП	–	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23		активная	
31	2БКТП-10 кВ КНС №1, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, QF-12, КЛ-2 0,4 кВ РЛС ОЛП	–	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23		реактивная	
Примечания						
1 Допускается замена ТТ 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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.						
2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.						
3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).						
4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений						
5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 – 16; 18 – 31 (счетчик 1,0)	$0,2I_{\text{б}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,6	2,8	2,8
	$0,1I_{\text{б}} \leq I < 0,2I_{\text{б}}$	1,0	1,5	1,5	2,6	3,1	3,1
	$0,05I_{\text{б}} \leq I < 0,1I_{\text{б}}$	1,5	1,5	1,5	2,9	3,1	3,1
17 (ТТ 0,5; счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,5	1,9	3,0
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,1	3,0	5,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,1	3,2	5,5
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 21 до плюс 25 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1 – 7, 11, 15, 16, 18 – 29 (счетчик 1,0)	$0,2I_{\text{б}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	3,2	3,2
	$0,1I_{\text{б}} \leq I < 0,2I_{\text{б}}$	1,5	1,5	3,4	3,4
	$0,05I_{\text{б}} \leq I < 0,1I_{\text{б}}$	1,5	1,5	3,4	3,4
8 – 10, 12 – 14, 30, 31 (счетчик 2,0)	$0,2I_{\text{б}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	5,1	5,1
	$0,1I_{\text{б}} \leq I < 0,2I_{\text{б}}$	2,5	2,5	5,4	5,4
	$0,05I_{\text{б}} \leq I < 0,1I_{\text{б}}$	2,5	2,5	5,4	5,4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
17 (ТТ 0,5; счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	3,8	3,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,2	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 21 до плюс 25 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 5 – Метрологические характеристики СОЕВ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 5

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	31
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для ИК, включающих ТТ), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для ИК, включающих счетчики прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для ИК, включающих ТТ), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для ИК, включающих счетчики прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +21 до +25 0,5

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 70000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	90 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

на титульный лист формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Международный Аэропорт «Сочи», АО «Международный Аэропорт «Краснодар» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТТИ	3
Счётчик электрической энергии статический	Меркурий 234	4
Счетчик электрической энергии статический трехфазный	Меркурий 236	5
Счетчик электрической энергии multifunctional	СЭБ-1ТМ.04Т	22
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	PowerEdge R240	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Международный Аэропорт «Сочи», АО «Международный Аэропорт «Краснодар», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Международный Аэропорт «Краснодар»
(АО «Международный Аэропорт «Краснодар»)

ИНН 2312126429

Юридический адрес: 350912, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Евдокии Бершанской, д. 355

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

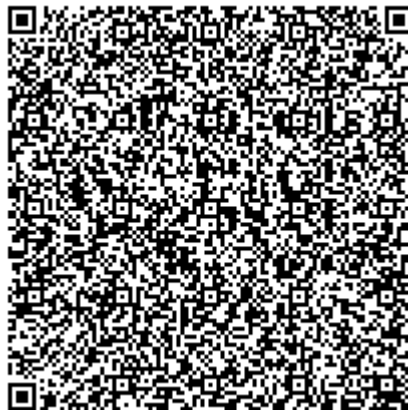
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 95999-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РНК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РНК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «РНК» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384CC397C1B48D401302C722B02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной погрешности и (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ПС 220 кВ Прокат, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Трубная-Прокат 1 цепь	TG245N Кл.т. 0,2S 400/1 Рег. № 75894-19 Фазы: А; В; С	НДКМ-220 УХЛП Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 60542-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Сервер ООО «РНК»	Активная	0,6	1,5	
2	ПС 220 кВ Прокат, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Трубная-Прокат 2 цепь	TG245N Кл.т. 0,2S 400/1 Рег. № 75894-19 Фазы: А; В; С	НДКМ-220 УХЛП Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 60542-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная	0,6	1,5	
3	ПС 220 кВ Сталь, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Трубная-Сталь	TG245N Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 75894-19 Фазы: А; В; С	НДКМ-220 УХЛП Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 60542-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная	0,6	1,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)								±5 с	

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 120000 1 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	TG245N	9
Трансформаторы напряжения емкостные	НДКМ-220 УХЛ1	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер ООО «РНК»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.223.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РНК», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Русская нержавеющая компания» (ООО «РНК»)

ИНН 3435140930

Юридический адрес: 404119, Волгоградская обл., г. Волжский, пр. Metallургов, д. 6, эт. 2, каб. 34

Телефон: 8 (8443) 21-50-68

E-mail: info@rustainless.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, пгт. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Web-сайт: www.rn-energo.ru

Испытательный центр

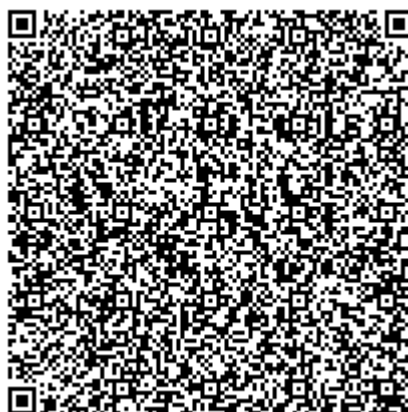
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 96000-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Техника-Инвест»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Техника-Инвест» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Техника-Инвест» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Ном ер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемо й основной относительн ой погрешност и (±δ), %	Границы допускаемой относительн ой погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ЦРП-1 6 кВ, ГРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ в сторону 1 Секция 6 кВ, РУ- 1 6 кВ	ТПЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51678-12 Фазы: А; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активн ая	1,3	3,6	
2	ЦРП-1 6 кВ, ГРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч. 22, КЛ-6 кВ в сторону 2 Секция 6 кВ, РУ- 1 6 кВ	ТПЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51678-12 Фазы: А; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Сервер ООО «РН- Энерго»	Активн ая	1,3	3,6
3	РП-9 0,4 кВ, ЩУ- 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО МТС	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	Активн ая	1,1	3,4		
					Реактив ная	2,5	5,7		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)								±5 с	

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 50000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 114 40 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 по электронной почте.
В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ООО «РН-Энерго»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.222.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Техника-Инвест», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техника-Инвест» (ООО «Техника-Инвест»)

ИНН 3327827235

Юридический адрес: 600001, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Дворянская, д. 27А, к. 2, эт. 2, оф. 11

Телефон: (492) 237-11-27

E-mail: 371171@vzpo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Web-сайт: www.rn-energo.ru

Испытательный центр

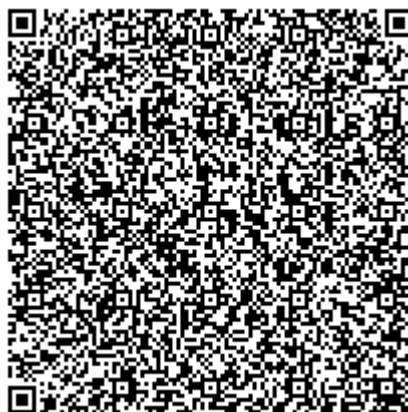
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



Регистрационный № 96001-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые SUP-ZPM-DL

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые SUP-ZPM-DL (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидких сред, пульп и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип работы уровнемеров основан на измерении времени распространения ультразвукового импульса между излучением и приемом обратного импульса, отраженного от поверхности измеряемой среды.

Электронный блок уровнемера измеряет интервал времени между излучаемым акустическим сигналом и эхо-сигналом. Затем, с учетом известной скорости акустического сигнала в воздушной среде, высоты резервуара и положения уровнемера, вычисляет значение уровня. Результат измерений уровня выводится на дисплей электронного блока. Передача измеренного значения уровня осуществляется уровнемером через унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, либо напряжения постоянного тока от 1 до 5 В, или от 1 до 10 В, либо цифровой сигнал по протоколу HART и интерфейс RS-485.

Уровнемеры состоят из электронного блока и ультразвукового излучателя, размещенных в одном корпусе и соединительного кабеля.

Электронный блок включает в себя:

- жидкокристаллический дисплей со светодиодной подсветкой, отображающий информацию меню настройки и измеренные величины. Дисплей объединён с клавиатурой, позволяющей проводить настройку и диагностику уровнемера.
- разъемы для подсоединения проводных интерфейсов передачи данных в аналоговом виде (от 4 до 20 мА) с коммуникацией по протоколу HART и клеммы для подключения внешнего электропитания;
- микропроцессор с электронным преобразователем, выполняющим измерение длительности временного интервала, пропорционального значению расстояния до поверхности измеряемой среды.

Уровнемеры выпускаются в модификациях отличающихся внешним видом корпуса электронного блока:

- стандартная модификация;
- компактная модификация.

Условное обозначение и заводской номер уровнемеров в буквенно-цифровом формате наносятся на информационную табличку, закрепленную на электронном блоке способами печати и лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

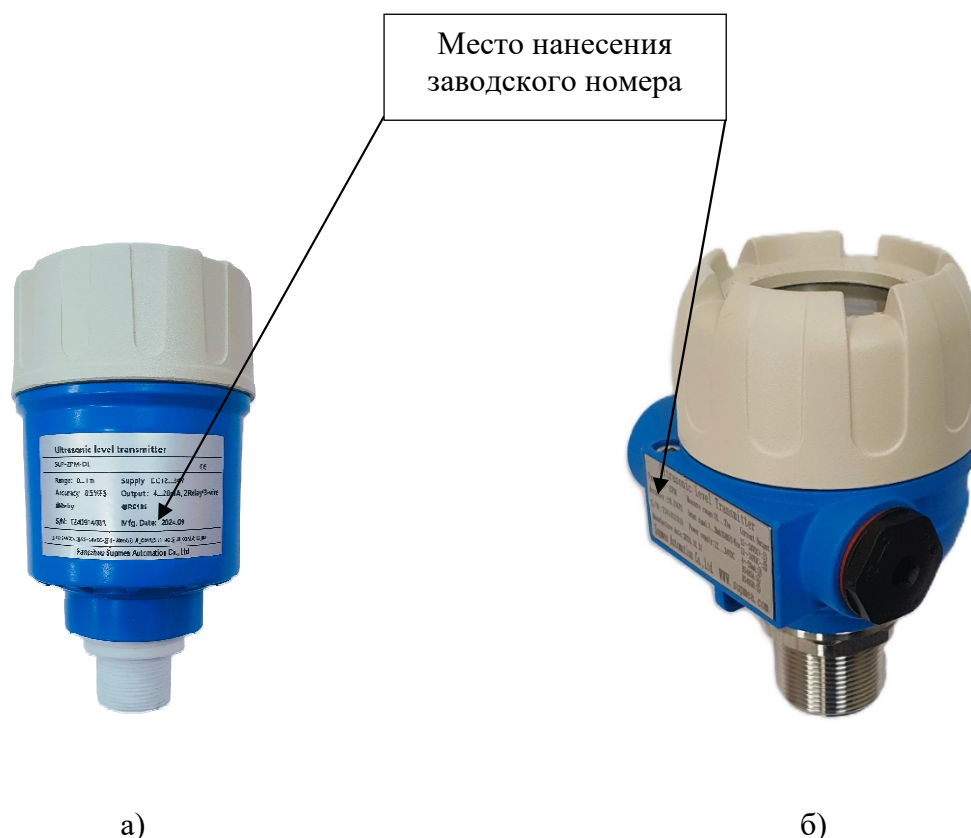


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров ультразвуковых SUP-ZPM-DL и место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
а) стандартная модификация б) компактная модификация

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО уровнемеров используется для установки рабочего диапазона измерения, передачи, записи данных измерения, самодиагностики.

Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации;
- отображение результатов измерений на светодиодном дисплее;
- измерение уровня;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемера.

Метрологически значимая часть ПО, заводские параметры и данные программирования на конкретный объект защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей.

Идентификация встроенного ПО обеспечивается индикацией соответствующих данных на экран жидкокристаллического дисплея и на экране подключенного к уровнемеру компьютера.

Нормирование метрологических характеристик уровнемеров проведено с учетом того, что ПО является их неотъемлемой частью.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V3.XX*
* - символы XX - номер версии программного обеспечения для общей комбинации от 0 до 9, от A до Z, V – обозначение версии программного обеспечения	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня*, м	от 0 до 1 от 0 до 2
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный выходной сигнал, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	$\pm 2,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный выходной сигнал на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), %	$\pm 0,12$
* - в зависимости от заказа	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Выходные сигналы: - аналоговый в виде силы постоянного тока, мА - аналоговый в виде напряжения постоянного тока, В	от 4 до 20 от 1 до 5 от 1 до 10
Цифровые интерфейсы связи ¹⁾	RS-485
Поддерживаемые протоколы связи	HART
Габаритные размеры корпуса уровнемера, длина×диаметр, мм, не более	158×92
Масса уровнемера без фланца, кг, не более	0,8
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - диапазон температур измеряемой среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 от -20 до +60 до 80 от 84 до 106
Степень защиты по ГОСТ 14254-15 ¹⁾	IP65, IP68
¹⁾ – в зависимости от исполнения уровнемера	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровеньмер ультразвуковой	SUP-ZPM-DL	1 шт.	В соответствии с заказом
Перечень ЗИП (Запасные части и инструменты)		1 экз.	Комплект на партию в соответствии с заказом
Паспорт		1 экз.	
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 «Сведения о методиках (методах) измерений» руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;
Стандарт предприятия Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

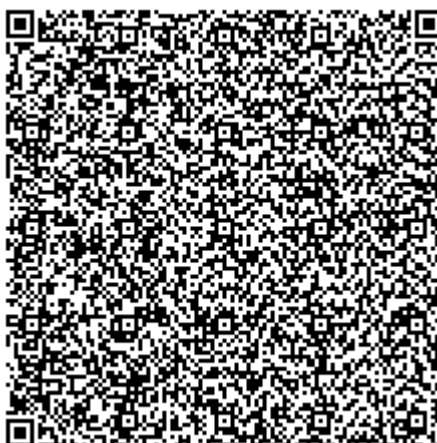
Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, Китай
Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, Hangzhou, China
Телефон: +86 15868103947
E-mail: info@supmea.com
Web-сайт: <https://www.supmeaauto.com>

Изготовитель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, Китай
Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, Hangzhou, China
Телефон: +86 15868103947
E-mail: info@supmea.com
Web-сайт: <https://www.supmeaauto.com>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2025 г. № 1524

Регистрационный № 96002-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные СР-Compact-EXPERT

Назначение средства измерений

Установки поверочные СР-Compact-EXPERT (далее – УП) предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц объема жидкости в потоке и/или объемного расхода жидкости, а также средств измерений массы жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости, входящих в состав систем измерений количества и показателей качества жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия УП заключается в повторяющемся вытеснении поршнем известного объема жидкости из измерительного участка, который ограничен оптическими детекторами положения поршня. Поршень совершает поступательное движение под действием потока жидкости, проходящей через измерительный участок установки поверочной.

УП и средство измерений (поверяемое, калибруемое, контролируемое, градуируемое, испытуемое или исследуемое), в качестве которого могут быть преобразователи расхода жидкости различных принципов действия или трубопоршневые поверочные установки, соединяют последовательно. Через технологическую схему с УП и средством измерений устанавливают необходимое значение объемного расхода жидкости. Поршень при открытом тарельчатом клапане приводится в исходное положение в начало измерительного участка УП. После этого тарельчатый клапан закрывается и под воздействием потока жидкости поршень начинает перемещаться по измерительному участку. Перемещение поршня по измерительному участку УП приводит к последовательному срабатыванию оптических детекторов положения поршня, которые определяют начало и окончание измерения.

УП состоит из цилиндрического измерительного участка, в котором свободно перемещается поршень с тарельчатым клапаном, блока оптических детекторов положения поршня, системы возврата поршня. В состав УП так же входят средства измерений температуры и избыточного давления. Дополнительно УП могут комплектоваться средствами измерений плотности жидкости и (или) объемного расхода, а также системой обработки информации (далее - СОИ).

Для измерений температуры рабочей жидкости применяются преобразователи температуры с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,2$ °С. Для измерений избыточного давления рабочей жидкости применяются преобразователи давления с пределами допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 0,5$ %. В качестве средств измерений плотности жидкости применяются преобразователи плотности жидкости. В качестве компараторов объема применяется преобразователь расхода, среднее квадратическое

отклонение случайной составляющей погрешности которого не более 0,02 %. В качестве СОИ применяют вычислители расхода, комплексы измерительно-вычислительные, контроллеры измерительные отечественного и импортного производства, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов не более $\pm 0,01\%$. УП имеют взрывозащищенное исполнение.

УП изготавливаются в стационарном и передвижном исполнении на полуприцепе и имеют модификации: СР200, СР300, СР400, СР500, СР600, СР700, СР800, СР900, СР1000.

Обозначение УП формируются следующим образом:

СРх	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-х	-ТУх
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

- 1 - наименование изделия (модификации);
- 2 - номинальное давление УП, МПа (кгс/см²);
- 3 – тип фланца;
- 4 - материал измерительной секции;
- 5 - материал уплотнений;
- 6 - питающее напряжение УП;
- 7 - исполнение шкафа управления УП;
- 8 - исполнение шкафа измерительно-вычислительного комплекса;
- 9 - комплектация УП измерительным трубопроводом, компаратором, СИ давления и температуры;
- 10 - комплектация УП блоком измерения показателей качества (БИК), плотномером, СИ давления и температуры;
- 11 - климатическое исполнение УП;
- 12 - вариант исполнения;
- 13 - допускаемая сейсмичность района эксплуатации по шкале MSK;
- 14 – номер ТУ.

Общий вид УП представлен на рисунке 1.



Стационарное исполнение

Передвижное исполнение

Рисунок 1 – Общий вид УП

Для исключения возможности несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к изменению вместимости (объема) измерительного участка, производится пломбировка кожуха блока оптических детекторов положения поршня. Установка пломбы осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу с нанесением знака поверки, установленную на контровочную проволоку, согласно рисунку 2.

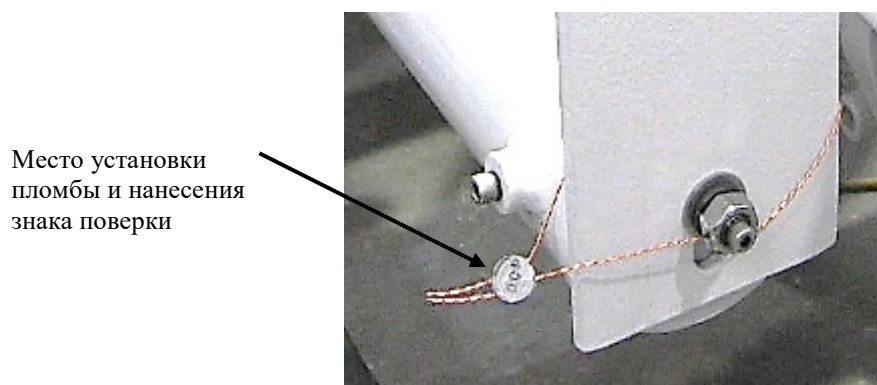


Рисунок 2 – Схема установки пломбы от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки.

Заводской номер в цифровом формате наносится на металлическую табличку, закрепленную на раме установки металлографическим или ударным способом. Знак утверждения типа и маркировка взрывозащиты выполняются металлографическим способом. Обозначения мест нанесения знака утверждения типа, маркировки взрывозащиты и заводского номера представлены на рисунке 3.

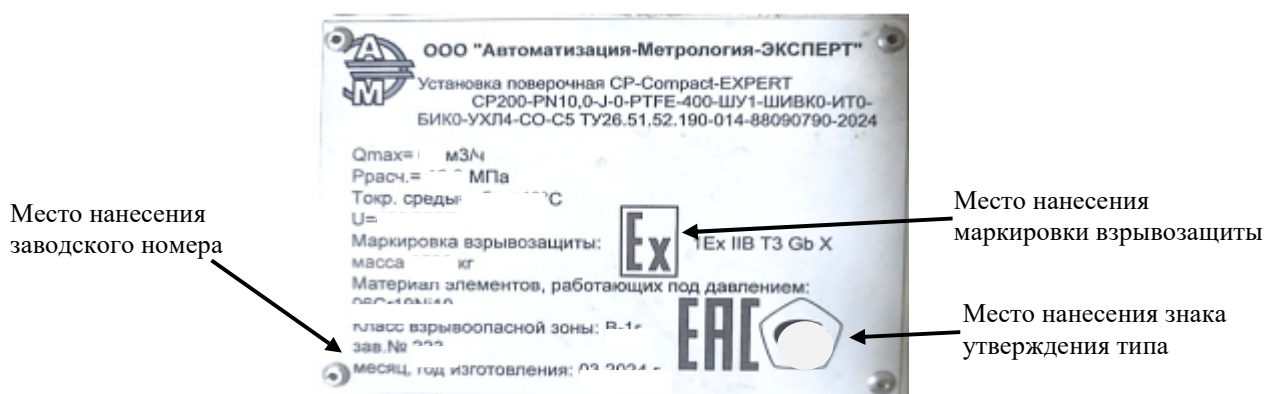


Рисунок 3 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа, маркировки взрывозащиты и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальное значение вместимости измерительного участка, дм ³	от 20 до 650 ¹⁾
Диапазон объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 0,07 до 3900 ²⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости) в потоке, %	±0,05
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности, %	±0,015
¹⁾ - Действительное значение вместимости калиброванного участка УП определяется при её поверке	
²⁾ - Конкретное значение указано в паспорте на УП	

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диаметр условного прохода измерительного участка ¹⁾ , мм	от 200 до 1000
Рабочая среда	Вода, нефть, нефтепродукты и другие жидкости, неагрессивные к материалам УП
Температура измеряемой среды, °С	от -45 до +95
Давление измеряемой среды, МПа, не более ¹⁾	16,0
Наличие свободного газа в измеряемой среде	не допускается
Исполнение	стационарное, передвижное
Параметры электропитания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38; 220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха без конденсации влаги, при температуре 25 °С, %, не более	от -29 до + 54; от -60 до +54 (специальное исполнение) от 84 до 107 95
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	от 3000 до 7000 от 1500 до 2800 1500
Маркировка взрывозащиты	1Ex IIB T4 Gb X или 1Ex IIB T3 Gb X
¹⁾ - Конкретное значение указано в паспорте УП	

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку металлографическим способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Установка поверочная	CP-Compact-EXPERT	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	АМЭ xxx.00.00.00.000 ПС ¹⁾	1
¹⁾ – В паспорте вместо xxx указывается заводской номер УП		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.1.4 Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52.190-014-88090790-2024 «УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ СР-СОМПАСТ-EXPERT. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»
(ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»)

ИНН 0276115746

Юридический адрес: 450104, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Уфимское шоссе,
д. 13А

Телефон/факс: +7 (347) 286-53-50

E-mail: info@ame-info.ru.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»
(ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»)

ИНН 0276115746

Юридический адрес: 450104, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Уфимское шоссе, д. 13А

Телефон/факс: +7 (347) 286-53-50

E-mail: info@ame-info.ru.

Адрес места осуществления деятельности: 450056, Республика Башкортостан, Уфимский муниципальный р-н, сп. Зубовский сельсовет, тер. Станция Уршак, ул. Аграрная, зд. 12/1.

Телефон/факс: +7 (347) 286-53-50

E-mail: info@ame-info.ru

Web-сайт: www.ame-info.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403

Адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

