

Регистрационный № 99124-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны логопериодические ЛПА-3012

Назначение средства измерений

Антенны логопериодические ЛПА-3012 (далее – антенны) предназначены (совместно с измерительными приборами (анализаторами спектра, вольтметрами селективными)) для измерений напряженности электрической составляющей переменного электромагнитного поля.

Описание средства измерений

Конструктивно антенны представляют собой гибрид биконической и логопериодической антенн.

Принцип действия антенн основан на преобразовании высокочастотного тока, наведенного электромагнитным полем на приемных частях антенн, в переменное напряжение, передающееся в несимметричную линию с волновым сопротивлением 50 Ом, подключаемую к измерительному устройству.

Биконическая часть антенн обеспечивает работу на частотах до 200 МГц. Логопериодическая часть антенн обеспечивает работу в верхней части частотного диапазона. Конструктивно антенны изготовлены из алюминия. Диполи антенн закрыты пластиковым корпусом. Антенны подключаются к измерительному устройству через коаксиальный вход тип III (розетка) по ГОСТ 13317-89.

Для измерений параметров электромагнитных полей антенны подключаются к входу измерительного приемника, анализатора спектра, ваттметра поглощаемой мощности либо иного приемного устройства.

Для предотвращения несанкционированного доступа антенны имеют защитные пломбы винтов крепления изготовителя, расположенные в верхней части корпуса, разрушающиеся при вскрытии корпуса.

Общий вид антенн, место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа, знака поверки, место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1-2. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр антенн, состоит из 6 арабских цифр и наносится на корпус антенн в виде наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид антенн ЛПА-3012

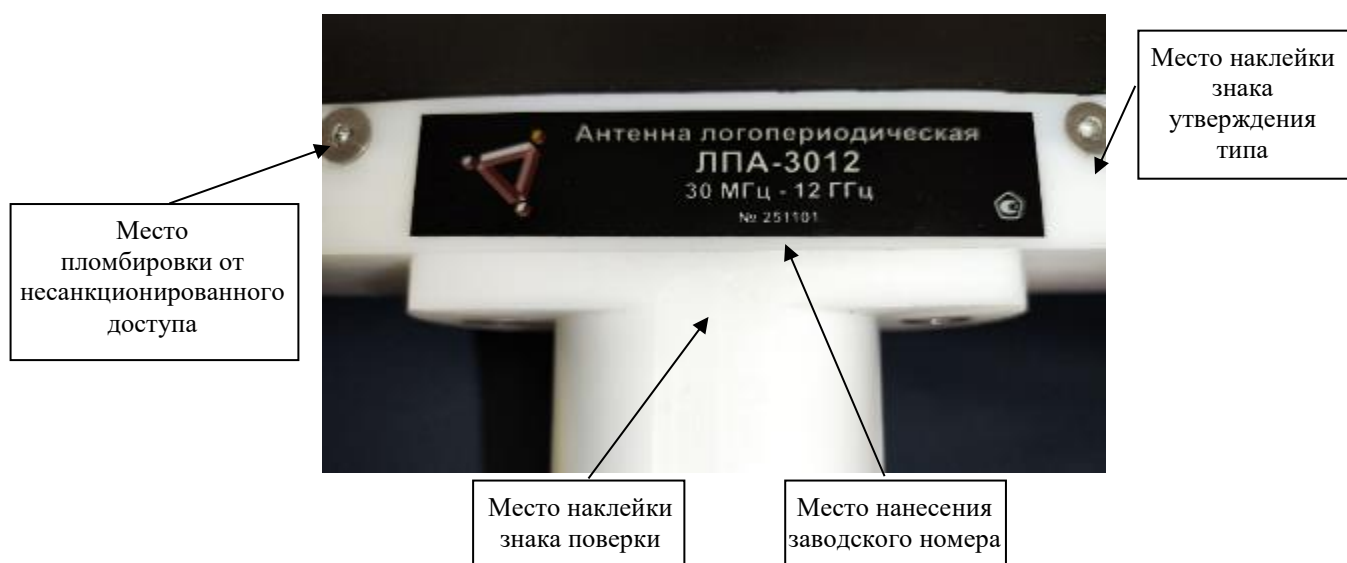


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, пломбировки, знака поверки, знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики антенн

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 30 до 12000
Коэффициент калибровки антенн в диапазоне рабочих частот, дБ (m^{-1})	от 5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ, не более	± 2
Коэффициент стоячей волны по напряжению, не более	2,0

Таблица 2 – Технические характеристики антенн

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного соединителя	тип III (розетка)
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50
Масса, кг, не более	4,0
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	1480×760×1740
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, при температуре + 25 °С, % атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 25 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом для последующего крепления на корпусе антенн и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Антенна логопериодическая	ЛПА-3012	1
2	Руководство по эксплуатации	ЛТМВ. 464651.009РЭ	1 экз.
3	Паспорт	ЛТМВ. 464651.009ПС	1 экз.
4	Кабель соединительный*	-	1
5	Штатив*	-	1
6	Транспортировочная упаковка*	-	1
7	Методика поверки	-	1 экз.
* - поставляется по согласованию с заказчиком.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Антенны логопериодические ЛПА-3012. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.574-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц;

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

ГОСТ 13317-89 Элементы соединения СВЧ трактов радиоизмерительных приборов. Присоединительные размеры;

ЛТМВ.464651.009ТУ. Технические условия. Антенны логопериодические ЛПА-3012.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИЗМЕРИЛОВКА»

(ООО «ИЗМЕРИЛОВКА»)

ИНН 7733342978

Юридический адрес: 125367, г. Москва, Полесский пр-д, д. 16, стр. 1, эт. 2, помещ. I, комната 36, офис А1Х

Телефон (факс): +7 (499) 390-34-44

E-mail: zakaz@izmerilovka.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИЗМЕРИЛОВКА»

(ООО «ИЗМЕРИЛОВКА»)

ИНН 7733342978

Адрес: 125367, г. Москва, Полесский пр-д, д. 16, стр. 1, эт. 2, помещ. I, комната 36,
офис А1Х

Телефон (факс): +7 (499) 390-34-44

E-mail: zakaz@izmerilovka.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный
метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

(ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

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

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

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

Регистрационный № 99125-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики уровня топлива емкостные FLSone

Назначение средства измерений

Датчики уровня топлива емкостные FLSone (далее – датчики) предназначены для измерений уровня топлива.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании электронным блоком электрической емкости чувствительного элемента, изменяющейся пропорционально уровню топлива. Заполнение чувствительного элемента топливом, пропорционально меняет электрическую ёмкость между трубками датчика. Изменение электрической ёмкости приводит к прямо пропорциональному изменению частоты генератора импульсов. Далее частота генерации измеряется частотомером микроконтроллера и передаётся в виде числового кода (цифрового выходного сигнала) на внешнее устройство по радиоканалу Bluetooth LE.

Конструктивно датчик состоит из корпуса и неразъемного с ним чувствительного элемента в виде стержня, состоящего из двух трубок. Внутри корпуса установлена плата датчика и заменяемый элемент питания. Выходной числовой код, формируемый датчиком при измерении уровня топлива, передается по радиоканалу стандарта Bluetooth LE на мобильное устройство с установленным внешним ПО «FLSone Configurator».

Датчики выпущены во взрывозащищенном исполнении, на корпус наносится маркировка взрывозащиты.

Условное обозначение датчиков:

FLSone.X₁X₂

где: X₁ – код номинального значения длины чувствительного элемента при изготовлении (цифровое значение, состоящее из одной арабской цифры), X₂ – код опционального исполнения, указывается при наличии (буквенное обозначение, состоящее из одной латинской буквы).

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится методом лазерной маркировки на верхнюю часть корпуса датчика. Место нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 2.

Датчик может быть опломбирован эксплуатирующей организацией соответствии с рисунком 3.



Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид датчика



Рисунок 3 – Место опломбирования эксплуатирующей организацией

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) включает в себя встроенное в датчик ПО и внешнее ПО (приложения для мобильных устройств).

Встроенное ПО выполняет функции измерения частоты генератора, построенного на базе электрической емкости чувствительно элемента, преобразование значения частоты в числовой код и передачу информации в виде выходного цифрового сигнала во внешние устройства по радиоканалу стандарта Bluetooth LE.

Внешнее ПО предназначено для настройки функций датчика уровня топлива и отображения числового кода, формируемого при измерении датчиком уровня топлива, и является метрологически незначимым.

Внутреннее ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные ПО датчиков отображаются в внешнем ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FLSmeas
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0x4B03EE25
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32 с полиномом 0x04C11DB7

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного метрологически незначимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FLSmeas
Номер версии (идентификационный номер) ПО	X.Y.Z*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
* – где переменные X, Y, Z могут принимать значения от 0 до 255	

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО для мобильных устройств

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FLSone Configurator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	X.Y.Z*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
* – где переменные X, Y, Z могут принимать значения от 0 до 255	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня в зависимости от длины зонда ¹⁾ , мм	от 0 до 3000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня ²⁾ , %	±1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (от плюс 20 °С до плюс 25 °С) на каждые 10 °С, %	±0,1

Продолжение таблицы 4

¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (минимальный диапазон измерений от 0 до 150 мм), фактический диапазон измерений указывается в паспорте. ²⁾ При расчетном абсолютном значении основной погрешности измерений менее $\pm 3,1$ мм, нормируемое значение погрешности $\pm 3,1$ мм. Примечание – основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.
--

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Интерфейс обмена с внешними устройствами	радиоканал Bluetooth LE
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока ¹⁾ , В	от 2,7 до 3,6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре плюс 25 °C, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	90 90 25+L
Масса, кг, не более	0,2+(0,3·L/1000)
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIB T6 Ga X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2025	IP69
Диапазон выходного цифрового сигнала ²⁾	от 1 до 4095 ³⁾
¹⁾ Заменяемый литий-тионилхлоридный элемент. ²⁾ Указанные значения соответствуют значениям выходного цифрового калиброванного сигнала. В внешнем ПО отображаются как калиброванные значения выходного цифрового сигнала, так и некалиброванные значения, которые могут отличаться от указанных в таблице. Фактические значения цифрового выходного некалиброванного сигнала, соответствующие верхнему и нижнему пределу измерений датчиков, определяются при каждой проводимой проверке датчика. ³⁾ Значение выходного цифрового калиброванного сигнала, соответствующее верхнему пределу измерений датчика, может быть настроено на значение 1023. Примечание – Приняты следующие сокращения: L – длина чувствительного элемента, мм.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	7

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной маркировки на верхнюю часть корпуса датчика и методом печати на титульном листе руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик уровня топлива емкостной ¹⁾	FLSone	1 шт.
Руководство по эксплуатации ²⁾	УМКН.080.000.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	УМКН.080.000.000 ПС	1 экз.

Продолжение таблицы 7

¹⁾ Исполнение определяется договором поставки.

²⁾ В печатном варианте предоставляется только по запросу. Доступно на сайте производителя (<https://glonasssoft.ru/>) и в приложении «FLSone Configurator».

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Настройка ДУТ через мобильное устройство» документа «Датчики уровня топлива емкостные FLSone. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3459 от «30» декабря 2019 г.;

ТУ 26.51.52-001-37094319-2025 «Датчики уровня топлива емкостные FLSone. Технические условия».

Правообладатель

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НИС-ГЛОНАСС»

(ООО «НИС-ГЛОНАСС»)

ИНН: 2310158351

Юридический адрес: 350010, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, Г.О. ГОРОД КРАСНОДАР, Г. КРАСНОДАР, УЛ. ЗИПОВСКАЯ, Д. 5/8, ПОМЕЩ. 1141

Изготовитель

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НИС-ГЛОНАСС»

(ООО «НИС-ГЛОНАСС»)

ИНН: 2310158351

Адрес: 350010, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, Г.О. ГОРОД КРАСНОДАР, Г. КРАСНОДАР, УЛ. ЗИПОВСКАЯ, Д. 5/8, ПОМЕЩ. 1141

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

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

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Регистрационный № 99126-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений УУН

Назначение средства измерений

Система измерений УУН (далее – УУН) предназначена для автоматизированных измерений массового расхода, массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия УУН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти, реализованного с помощью счетчиков-расходомеров массовых.

УУН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка УУН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на УУН и эксплуатационными документами ее компонентов.

В состав УУН входят следующие средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ЭМИС-МАСС 260, рег. № 77657-20 (далее – СРМ);
- термопреобразователи сопротивления ДТС, рег. № 28354-10;
- преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100, рег. № 47586-11;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, рег. № 14557-15;
- плотномер ПЛОТ-3, рег. № 20270-12;
- счетчики жидкости СЖ, рег. № 44417-10;
- комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+», рег. № 52866-13 (далее – ИВК);
- термометры и манометры для местной индикации и контроля температуры и давления.

Вспомогательные устройства и технические средства:

- фильтры с быстросъемными крышками;
- пробоотборники автоматические;
- пробоотборник ручной;
- запорная и регулирующая арматура с устройствами контроля протечек.

Заводской номер УУН указан на фирменной табличке лазерной гравировкой и в эксплуатационной документации типографским способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на УУН не предусмотрено.

Пломбирование УУН не предусмотрено.

Общий вид УУН и место крепления маркировочной таблички показаны на рисунке 1.
Фотография маркировочной таблички приведена на рисунке 2.

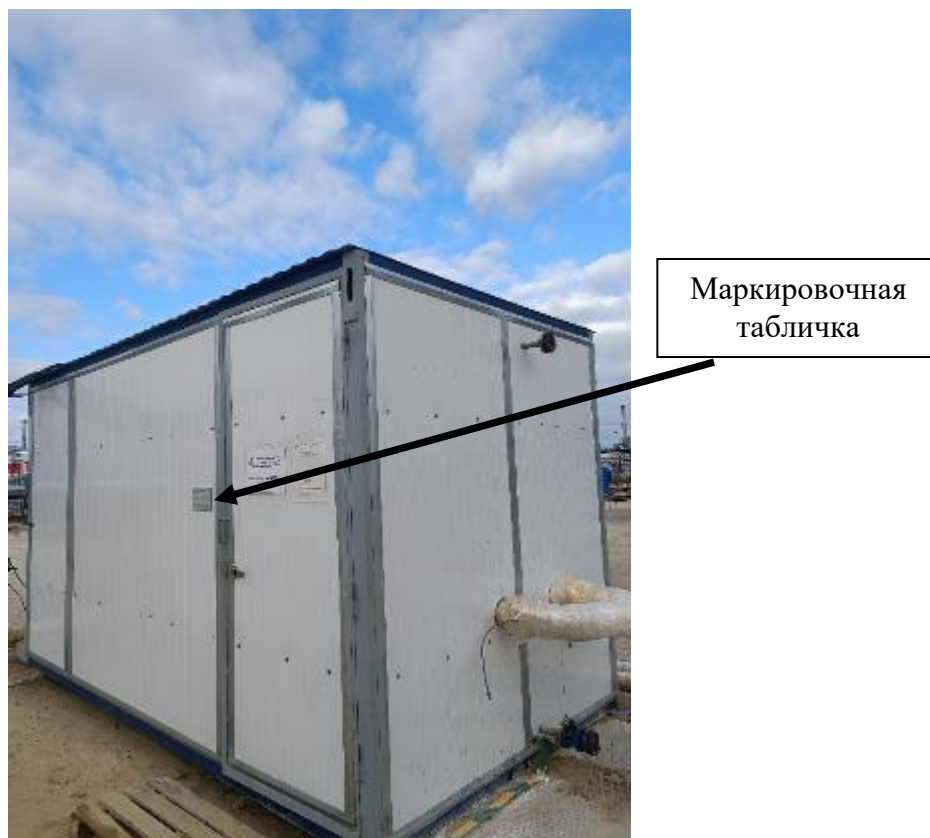


Рисунок 1 – Общий вид УУН и место крепления маркировочной таблички



Рисунок 2 – Фотография маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) УУН (ИВК) обеспечивает реализацию функций УУН. Метрологические характеристики УУН нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО УУН «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	4069091340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики УУН, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3. Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти, т/ч	от 8 до 188
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,4$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть
Количество измерительных линий, шт	2 (2 рабочих)
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Температура измеряемой среды, °С - минимальная - максимальная	+3 +50
Вязкость кинематическая при температуре +20 °С, мм ² /с (сСт), не более	25,0
Плотность измеряемой среды в рабочих условиях, кг/м ³	от 800,0 до 950,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт.ст), не более	66,7 (500)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Массовая доля воды, %, не более	3,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Содержание свободного газа	не допускается
Массовая доля органических хлоридов во фракции, выкипающей до температуры 204 °С, млн ⁻¹ (ppm), не более	6,0
Режим работы УУН	периодический
Электропитание	380±38 В/50 Гц 220±22 В/50 Гц
Потребляемая мощность, кВт	от 1,2 до 30
Масса, кг, не более	2050
Габаритные размеры, мм	
-высота	2500
-ширина	2450
-длина	4400
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +50 от 30 до 100 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	12000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации УУН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность УУН приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность УУН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений УУН, заводской № 01/25	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УУН 01.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений УУН» (свидетельство об аттестации № 0203/RA.RU.314369/2025 от 31.10.2025 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 19.05.2026 г. № 936 «Об утверждении Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема нефтепродуктов в потоке, массового и объемного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости и Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвесткапиталгрупп»
(ООО «ИКГ»)
ИНН 1660200294
Юридический адрес: РТ, 420073, г. Казань, ул. Волочаевская, д. 4, офис 5
Телефон: +7 (843) 230-40-44
E-mail: info@investcapital.group

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «777»
(ООО «777»)
ИНН 5043026556
Адрес: РФ, Московская область, город Серпухов, улица Центральная, дом 146, офис 37
Телефон: +7 (903) 796-86-66, +7 (925) 439-22-54
E-mail: dnv1227@yandex.ru, info@npo777.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32
Web-сайт: vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 99127-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики скорости и направления ветра ДСНВАЦ

Назначение средства измерений

Датчики скорости и направления ветра (далее – датчики ДСНВАЦ) предназначены для измерений скорости и направления воздушного потока (ветра), вертикальной составляющей скорости воздушного потока.

Описание средства измерений

Датчики ДСНВАЦ выпускаются в двух исполнениях: ДСНВАЦ-9, ДСНВАЦ-5, отличающихся принципом действия.

Датчик ДСНВАЦ в исполнении ДСНВАЦ-9 (далее – ДСНВАЦ-9) предназначен для измерения скорости и направления воздушного потока (ветра), вертикальной составляющей скорости воздушного потока. Датчик ДСНВАЦ в исполнении ДСНВАЦ-5 (далее – ДСНВАЦ-5) предназначен для измерений скорости и направления воздушного потока (ветра).

Конструкция ДСНВАЦ-9 представляет собой герметичный компактный модуль с размещенными внутри платой управления, платой питания и расположенными наверху чувствительными элементами в виде трех пар ультразвуковых приемопередатчиков. Конструктивно ДСНВАЦ-5 состоит из корпуса с флюгером и вала, на одной стороне которого зафиксирована лопастная вертушка (пропеллер), а на другой расположены постоянные магниты. Внутри корпуса размещены плата управления и контроля с микроконтроллером, два аналоговых преобразователя.

Измерительные каналы исполнений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные каналы исполнений

Исполнение	Измерительные каналы
ДСНВАЦ-9	скорость воздушного потока, направление воздушного потока, измерение вертикальной составляющей скорости воздушного потока
ДСНВАЦ-5	скорость воздушного потока, направление воздушного потока

Принцип действия датчиков ДСНВАЦ в исполнении ДСНВАЦ-9:

- при измерении скорости и направления воздушного потока основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между парами первичных измерительных преобразователей (приемопередатчиков, на основе разности этого времени по нескольким осям датчики ДСНВАЦ вычисляют компоненты скорости, которые математически объединяются в единый вектор. Этот вектор позволяет определить модуль скорости ветра и его направление в горизонтальной или вертикальной плоскости.

Принцип действия датчиков ДСНВАЦ в исполнении ДСНВАЦ-5:

- при измерении скорости воздушного потока основан на зависимости частоты вращения лопастной вертушки от скорости воздушного потока. Значения частоты вращения преобразуется в значение скорости воздушного потока встроенным аналоговым преобразователем.

- принцип измерения направления воздушного потока основан на зависимости между направлением вектора скорости воздушного потока и положением флюгера. Воздушный поток воздействует на датчик, который ориентируется навстречу потоку, поворачивая вал, на котором он закреплен. Опираясь на показания датчиков Холла микроконтроллер рассчитывает угол поворота вала. Значения угла поворота вала преобразуется в значение направления воздушного потока встроенным аналоговым преобразователем.

Для обмена информацией в датчиках ДСНВАЦ предусмотрены цифровые последовательные интерфейсы RS-485.

Нанесение знака поверки на датчики ДСНВАЦ не предусмотрено.

Серийный номер, в виде цифрового обозначения, состоящий из шести арабских цифр, указывается в формуляре на датчик ДСНВАЦ и на корпусе датчика в виде наклейки.

Пломбирование датчиков ДСНВАЦ не предусмотрено.

Общий вид датчиков ДСНВАЦ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунках 1 – 2.

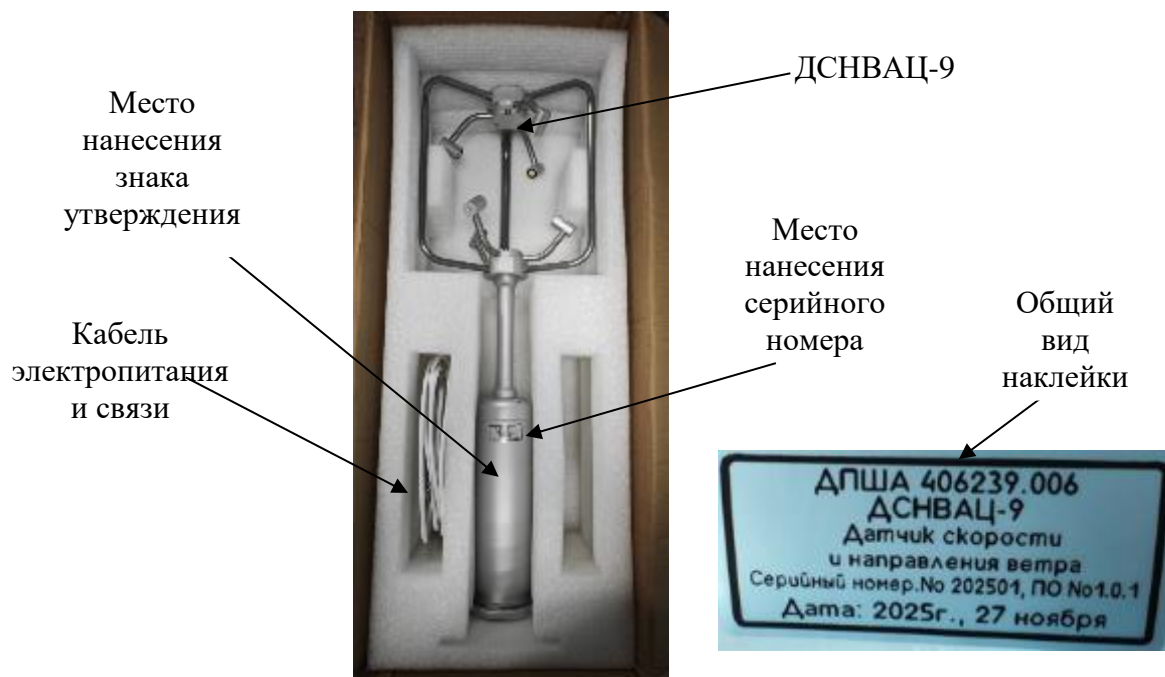


Рисунок 1 – Общий вид ДСНВАЦ-9 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

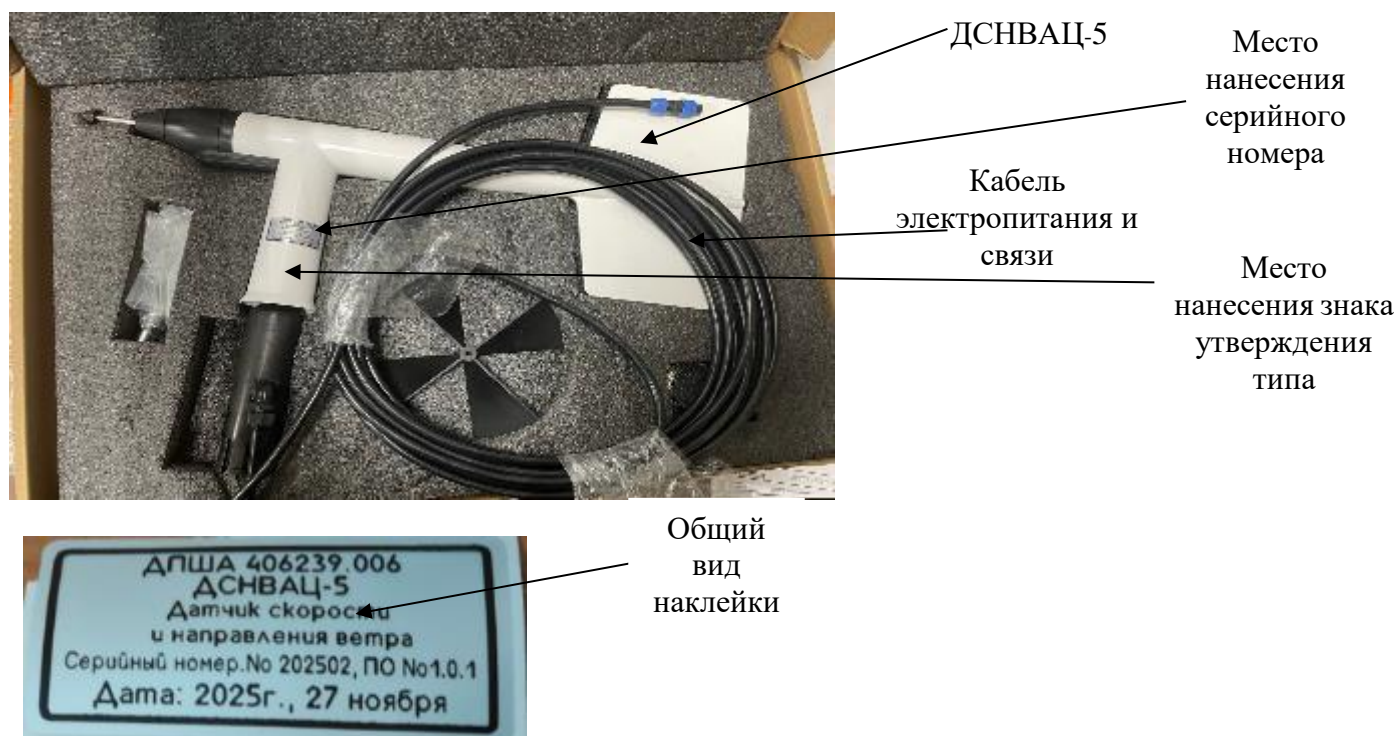


Рисунок 2 – Общий вид ДСНВАЦ-5 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Датчики ДСНВАЦ имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «GMP», разработанное для выполнения измерений, передачи результатов измерений, и автономное «GMP», которое обеспечивает сбор, обработку и настройку датчика ДСНВАЦ.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного и встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	GMP	GMP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1	0.5.x ¹⁾
¹⁾ Обозначение «x» не относится к метрологически значимой части ПО, может принимать значения от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ДСНВАЦ-9	ДСНВАЦ-5
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,2 до 50,0	от 0,4 до 60,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,2+0,2 \cdot V^{1})$	$\pm(0,2+0,05 \cdot V^{1})$
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	ДСНВАЦ-9	ДСНВАЦ-5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 10^\circ$	$\pm 5^\circ$
Диапазон измерений вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с	от -10 до +10	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,2+0,2 \cdot V_v ^{(2)})$	-
¹⁾ Измеренное значение скорости воздушного потока, м/с		
²⁾ Измеренное значение вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ДСНВАЦ-9	ДСНВАЦ-5
Максимальная потребляемая мощность, включая обогрев (при температуре $<0^\circ\text{C}$), Вт, не более	90	
Параметры электрического питания: -напряжение постоянного тока, В	от 9 до 15	
Интерфейс связи	RS-485	
Габаритные размеры, мм, не более:		
-высота	755	500
-ширина	280	100
- длина	750	600
Масса, кг, не более	4,5	1,5
Условия эксплуатации:		
- температура воздуха, $^\circ\text{C}$	от -40 до +60	от -60 до +60
- относительная влажность воздуха, %,	100	100

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика ДСНВАЦ в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации ДПША.406239.006РЭ, формуляра ДПША.406239.006ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность датчиков ДСНВАЦ

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик скорости и направления ветра	ДСНВАЦ: исполнение ДСНВАЦ-9 исполнение ДСНВАЦ-5	1 шт.
Кабель электропитания и связи	КГ-ХЛ 4х0.25	1 шт.
Формуляр	ДПША.406239.006ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДПША.406239.006РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа ДПША.406239.006РЭ «Датчики скорости и направления ветра ДСНВАЦ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 г.;

ДПША.406239.006ТУ «Датчики скорости и направления ветра ДСНВАЦ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Аквастандарт»

(ООО «НПО «Аквастандарт»)

ИНН: 7801446470

Юридический адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ

Морской, ул. Беринга, 38, литера Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12

Телефон: + 7 (812) 303-70-01

Факс: + 7 (812) 337- 17-76

Web-сайт: www.akvastandard.com

E-mail: akvastandard@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Аквастандарт»

(ООО «НПО «Аквастандарт»)

ИНН: 7801446470

Адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ

Морской, ул. Беринга, 38, литера Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12

Телефон: + 7 (812) 303-70-01

Факс: + 7 (812) 337- 17-76

Web-сайт: www.akvastandard.com

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 99128-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ПКТБА-СИ-25

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ПКТБА-СИ-25 (далее – комплексы) предназначены для измерений силы сжатия и линейных перемещений подвижной траверсы комплекса при испытании пружин.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в деформации испытываемой пружины до заданной силы сжатия с последующим определением значения деформации или деформации пружины на заданное значение с измерением силы сжатия и одновременным определением высоты пружины в обоих режимах испытаний.

Сила сжатия, создаваемая при помощи электропривода и механической передачи через подвижную траверсу и верхнюю опору, на которой расположен тензометрический датчик силы, передаётся на пружину, установленную на неподвижном нижнем столе. Измерение значения перемещения подвижной траверсы осуществляется при помощи датчика перемещения. Электрические сигналы с датчиков поступают в модуль измерительный контроллеров программируемых логических АС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 90076-23), реализующий аналого-цифровое преобразование сигналов с датчиков силы сжатия и перемещения, для передачи в память персонального компьютера комплекса для использования в расчётах.

Конструкция комплексов выполнена в виде металлического шкафа с расположенным с правого бока терминалом персонального компьютера.

Комплексы имеют 4 модификации, отличающиеся диапазоном измерений силы сжатия:

- комплекс измерительно-вычислительный для испытаний пружин сжатия ПКТБА-СИ-25-1;
- комплекс измерительно-вычислительный для испытаний пружин сжатия ПКТБА-СИ-25-2;
- комплекс измерительно-вычислительный для испытаний пружин сжатия ПКТБА-СИ-25-5;
- комплекс измерительно-вычислительный для испытаний пружин сжатия ПКТБА-СИ-25-10.

Общий вид комплексов приведён на рисунке 1.

Несанкционированный доступ к модулю ввода предотвращается пломбированием крепления модуля ввода под крышкой электрического шкафа комплексов.

Нанесение знака поверки непосредственно на комплексы не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку методом ударно-точечной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид



Рисунок 2 — Место пломбирования

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов является встроенным и состоит из ПО нижнего и верхнего уровней.

ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО нижнего уровня приведены в описании типа средства измерений, входящего в состав комплексов.

ПО верхнего уровня работает в среде операционной системы Windows (не ниже версии 7) и предназначено для обработки данных, поступающих с датчиков комплекса, а также для калибровки этих датчиков.

ПО верхнего уровня осуществляет:

- обработку данных с датчиков;
- ведение архивных данных, полученных с датчиков;
- настройку режимов работы и параметров обработки данных;
- отображение результатов измерений на дисплее встроенного персонального компьютера.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО верхнего уровня приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО верхнего уровня

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	UnitsNet.dll	sensorSettings.json
Номер версии (идентификационный номер ПО)	5.0.0.0	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	DA9FD4D7	–
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32	–

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы сжатия, Н (кгс): – для модификации ПКТБА-СИ-25-1 – для модификации ПКТБА-СИ-25-2 – для модификации ПКТБА-СИ-25-5 – для модификации ПКТБА-СИ-25-10	от 50 до 10000 (от 5 до 1000) от 50 до 20000 (от 5 до 2000) от 50 до 50000 (от 5 до 5000) от 50 до 100000 (от 5 до 10000)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы сжатия, %: – в поддиапазоне измерений от 50 до 200 Н (от 5 до 20 кгс) включ. – в поддиапазоне измерений св. 200 до 1000 Н (св. 20 до 100 кгс) включ. – в поддиапазоне измерений св. 1000 Н (100 кгс)	±10 ±5 ±2
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	от 0 до 650*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных перемещений, мм: – в поддиапазоне измерений от 0 до 50 мм включ. – в поддиапазоне измерений св. 50 до 650 мм	±0,5 ±1
Примечание. * Диапазон измерений имеет условный ноль.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество тензометрических датчиков силы, шт.	2
Напряжение питающей сети, В: – при трехфазном подключении – при однофазном подключении	от 342 до 418 от 207 до 253
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота)	1050×1600×2120
Масса, кг, не более	1220
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP40
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную сбоку комплексов, методом металлографии (печати на анодированном алюминии) и на паспорт – в левый верхний угол титульного листа типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество			
		ПКТБ А-СИ- 25-1	ПКТБ А-СИ- 25-2	ПКТБ А-СИ- 25-5	ПКТБА -СИ-25- 10
Комплекс измерительно-вычислительный ПКТБА-СИ-25-1	ПФ 7805-4947-01	1 шт.	–	–	–
Комплекс измерительно-вычислительный ПКТБА-СИ-25-2	ПФ 7805-4947-02	–	1 шт.	–	–
Комплекс измерительно-вычислительный ПКТБА-СИ-25-5	ПФ 7805-4947-03	–	–	1 шт.	–
Комплекс измерительно-вычислительный ПКТБА-СИ-25-10	ПФ 7805-4947	–	–	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПФ 7805-4947 РЭ	1 экз.			
Паспорт	ПФ 7805-4947 ПС	1 экз.			
Руководство оператора	ПФ 7805-4947 РО	1 экз.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» документа ПФ 7805-4947 РЭ «Комплекс измерительно-вычислительный ПКТБА-СИ-25. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ 26.51.66-096-04787296-2025 Комплексы измерительно-вычислительные ПКТБА-СИ-25. Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Пензенское конструкторско-технологическое бюро арматуростроения»

(ЗАО «ПКТБА»)

ИНН 5835001003

Адрес юридического лица: 440060, г. Пенза, пр-т Победы, 75

Телефон (факс): (8412) 20-02-01

E-mail: ks@pktba.ru

Web-сайт: www.pktba.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Пензенское конструкторско-технологическое бюро арматуростроения»

(ЗАО «ПКТБА»)

ИНН 5835001003

Адрес: 440060, г. Пенза, пр-т Победы, 75

Телефон (факс): (8412) 20-02-01

E-mail: ks@pktba.ru

Web-сайт: www.pktba.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: info@penzacsm.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311197

Регистрационный № 99129-26

Лист № 1
Всего листов 25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки вакуумной перегонки сернистых нефтей и выработки из них нефтепродуктов производства переработки тяжелых остатков (секция 3510) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки вакуумной перегонки сернистых нефтей и выработки из них нефтепродуктов производства переработки тяжелых остатков (секция 3510) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, виброскорости, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) или SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДА-2040 (далее – Сапфир-2040)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-2140 (далее – Сапфир-2140)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-2151 (далее – Сапфир-2151)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-2161 (далее – Сапфир-2161)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДВ-2240 (далее – Сапфир-2240)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИВ-2350 (далее – Сапфир-2350)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИВ-2351 (далее – Сапфир-2351)	33503-16
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – ПИ EJX 530А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные dTRANS p20 модели 403025 (далее – dTRANS p20)	65038-16
	Датчики давления Метран-75 (далее – Метран-75)	48186-11
	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (далее – АИР-20/М2)	63044-16
ИК перепада давления	Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) (далее – ЭНИ-100)	71842-18
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-2410 (далее – Сапфир-2410)	33503-16

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-2430 (далее – Сапфир-2430)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-2440 (далее – Сапфир-2440)	33503-16
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 120 (далее – EJX 120A)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110A)	59868-15
	Датчики давления емкостные AMZ исполнения AMZ 5050 (далее – AMZ 5050)	62291-15
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
ИК виброскорости	Вибропреобразователи DVA (далее – DVA)	69044-17
	Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310 (далее – ВК-310)	22234-01
ИК объемного расхода	Ротаметры RAMC (далее – RAMC)	50010-12
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFO DY (далее – YEWFO DY)	17675-09
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серии 8xxx модели F8027 (далее – FLUXUS 8)	56831-14
ИК массового расхода	YEWFO DY	17675-09
	Счетчики - расходомеры газа массовые MFT модели 454FT(B) (далее – MFT)	52789-13
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модели ЭВ-200 (далее – ЭМИС-ВИХРЬ)	86309-22
ИК ДКГГ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с инфракрасным сенсором (IR) (далее – ДГС-210-IR)	61055-15

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК концентрации	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с электрохимическим сенсором (ЕС) (далее – ДГС-210-ЕС)	61055-15
	Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)	46315-10
	Газоанализаторы кислорода и оксида углерода COMTEC исполнения COMTEC 6000 Ex (далее – COMTEC)	49127-12
	Газоанализаторы кислорода OXITEC исполнения OXITEC 5000 (далее – OXITEC)	67750-17
	Анализаторы настраиваемые диодные лазерные TDLS8000 (далее – TDLS8000)	67140-17
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	68002-17
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – ТС88/TMT82)	68003-17
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – КТХА Ex)	57178-14
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT112 (далее – TMT112)	57947-14
	Преобразователи измерительные серии dTRANS модификации T01 (далее – dTRANS T01)	54307-13
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)	57176-14
	Преобразователи вторичные серии Т модификации Т32.1S (далее – Т32.1S)	68058-17
	Термопреобразователи сопротивления ТП-9201 (далее – ТП-9201)	48114-11
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-281 (далее – Метран-281)	23410-13
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200 модели ТСП Метран-246 (далее – Метран-246)	26224-12
	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ модификации ТС-1088 (далее – ТС-1088)	58808-14
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления ТСП-1193 (далее – ТСП-1193)	56560-14
	Преобразователи термоэлектрические 90.1820 (далее – ТП 90.1820)	60923-15
	Датчики температуры КТХА (далее – ДТ-КТХА)	75207-19
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)	57947-14

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской № 91/10/2 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM VP	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R3.02.20
Цифровой идентификатор ПО	–	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 150 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2040 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,24 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2140 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	Сапфир-2151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 250 кПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	Сапфир-2161 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	—	ААИ143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -100 до 0 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2240 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	ААИ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -0,1 до 0,6 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2350 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -0,1 до 1,0 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2351 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -80 до 60 кПа; от 0 до 1 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ ЕЈХ 530А (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	dTRANS p20 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	ААИ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$	Метран-75 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	ААИ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	АИР-20/М2 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 5 МПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$	ЭНИ-100 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 1,6 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	Сапфир-2410 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,33 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$			
	от 0 до 10 кПа; от 0 до 20 кПа; от 0 до 23,05 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 33,4 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2430 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -100 до 0 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 106,053 кПа; от 0 до 150 кПа; от 0 до 160 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2440 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,24 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от -250 до 60 Па; от -100 до 60 Па; от -60 до 60 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 кПа	$\gamma: \pm 0,3 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 1 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 4 кПа; от -1600 до 60 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 310 Па	$\gamma: \pm 0,2 \%$	AMZ 5050 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 120 Па	$\gamma: \pm 0,24 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 130 до 2100 мм	Δ : $\pm 16,82$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,93$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 350 до 695 мм	Δ : $\pm 2,28$ мм					
	от 350 до 750 мм	Δ : $\pm 2,3$ мм					
	от 350 до 1150 мм	Δ : $\pm 2,57$ мм					
	от 350 до 1750 мм	Δ : $\pm 3,19$ мм					
	от 350 до 1950 мм	Δ : $\pm 3,44$ мм					
	от 350 до 2850 мм	Δ : $\pm 4,68$ мм					
	от 1270 до 3040 мм	Δ : $\pm 3,66$ мм					
	от 1600 до 3050 мм	Δ : $\pm 3,26$ мм					
	от 1885 до 4685 мм	Δ : $\pm 5,12$ мм					
	от 150 до 600 мм	Δ : $\pm 5,55$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,33$ мм (св. 0,3 м)					
	от 150 до 1100 мм	Δ : $\pm 5,72$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,71$ мм (св. 0,3 м)					
	от 150 до 1550 мм	Δ : $\pm 5,97$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,19$ мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 220 до 1620 мм	Δ : $\pm 5,97$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,19$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 220 до 3020 мм	Δ : $\pm 7,19$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 5,12$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 1450 мм	Δ : $\pm 5,85$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,96$ мм (св. 0,3 м)					
	от 350 до 1950 мм	Δ : $\pm 6,11$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,44$ мм (св. 0,3 м)					
	от 500 до 1400 мм	Δ : $\pm 5,7$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,66$ мм (св. 0,3 м)					
	от 350 до 950 мм	Δ : $\pm 2,42$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – стержень или трос: Δ : ± 2 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 350 до 1150 мм	Δ : $\pm 2,57$ мм					
	от 350 до 2350 мм	Δ : $\pm 3,97$ мм					
	от 350 до 2850 мм	Δ : $\pm 4,68$ мм					
	от 350 до 4350 мм	Δ : $\pm 6,96$ мм					
	от 1400 до 2910 мм	Δ : $\pm 3,33$ мм					
	от 1940 до 3740 мм	Δ : $\pm 3,7$ мм					
	от 1947 до 3640 мм	Δ : $\pm 3,56$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 1600 до 14700 мм	Δ : $\pm 23,34$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 8 мм	HiC2025	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
ИК виброскорости	от 0 до 20 мм/с	см. примечание 3	DVA (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0,1 до 30,0 мм/с	см. примечание 3	BK-310 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
ИК объемного расхода	от 6,5 до 65,0 л/ч	γ : $\pm 1,77$ % (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$); γ : ± 8 % (от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	RAMC (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm 1,6$ % (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$); γ : $\pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}})$ % (от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 6 м ³ /ч; от 0 до 20 м ³ /ч; от 0 до 30 м ³ /ч; от 0 до 60 м ³ /ч; от 0 до 500 м ³ /ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	δ : $\pm 0,35$ %	—	AAI143	γ : $\pm 0,1$ %
	от 0 до 8000 м ³ /ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	1-канальное исполнение $v \geq 0,3$ м/с: δ : ± 2 %; $0,08 \leq v < 0,3$ м/с: δ : ± 5 %	—	AAI143	γ : $\pm 0,1$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 1,6 м ³ /ч; от 0 до 5 м ³ /ч; от 0 до 12 м ³ /ч; от 0 до 14 м ³ /ч; от 0 до 17 м ³ /ч; от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 320 м ³ /ч; от 0 до 1600 м ³ /ч; от 0 до 2000 м ³ /ч; от 0 до 3200 м ³ /ч; от 0 до 4000 м ³ /ч; от 0,34 до 5,00 м ³ /ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: – 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 2000 DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $2000 DN \leq Re$; – 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500 DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1500 DN \leq Re$; – от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000 DN \leq Re$; – от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000 DN \leq Re$; Газ и пар: – от 15 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ для $v \leq 35$ м/с $\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 8 м³/ч; от 0 до 26 м³/ч; от 0 до 27 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)	При скорости потока: – от 1,0 до 20,0 м/с: ±0,3 %; – от 0,5 до 20,0 м/с: ±0,5 %; – от 0,25 до 0,50 м/с: ±1,0 %; – от 0,125 до 0,250 м/с: ±2,0 %; – от 0,060 до 0,125 м/с: ±4,0 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 5 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 120 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 150 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 180 м³/ч; от 0 до 250 м³/ч; от 0 до 300 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 500 м³/ч	см. примечание 3	FLUXUS 8 (от 4 до 20 мА)	δ: ±(2,0+1/v) % (для v<0,5 м/с); δ: ±0,5 % (для v≥0,5 м/с)	—	AAI143 или SAI143	γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 1800 кг/ч; от 0 до 10000 кг/ч; от 0 до 14000 кг/ч; от 0 до 15000 кг/ч; от 0 до 20000 кг/ч	см. примечание 3	YEFLO DY (от 4 до 20 мА)	– жидкость: а) 25 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500 DN$; $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1500 DN \leq Re$; б) от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000 DN \leq Re$; в) от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000 DN \leq Re$; – газ и пар: от 25 до 400 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ для $v \leq 35$ $\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < v \leq 80$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 20000 кг/ч	см. примечание 3	MFT (от 4 до 20 мА)	В диапазоне температур: а) от -40 до 125 °C: $\delta: \pm(1 + 0,025 (t-25) + 10/v_c + 0,13 (t-25)/v_c)$; б) от 0 до 260 °C: $\delta: \pm(2 + 0,025 (t-125) + 10/v_c + 0,13 (t-25)/v_c)$; в) от 0 до 500 °C: $\delta: \pm(3 + 15/v_c)$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 9000 кг/ч	см. примечание 3	ЭМИС-ВИХРЬ (от 4 до 20 мА)	δ : $\pm 1,0$ %	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
ИК ДКГГ	(от 0 до 50 % НКПР) (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₆ H ₁₄)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР	ДГС-210-IR (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР	—	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %
ИК концентрации	от 0 до 50 млн ⁻¹ (H ₂ S)	γ : $\pm 16,51$ % (от 0 до 5 млн-1 включ.); δ : $\pm 16,53$ % (св. 5 до 50 млн-1 включ.)	ДГС-210-EC (от 4 до 20 мА)	γ : ± 15 % (от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ : ± 15 % (св. 5 до 50 млн ⁻¹ включ.)	—	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (содержание горючих газов)	γ : $\pm 13,21$ %	АГ 4080 (от 4 до 20 мА)	γ : ± 12 %	—	AAI143	γ : $\pm 0,1$ %
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (CO)	γ : $\pm 27,51$ %	COMTEC (от 4 до 20 мА)	γ : ± 25 %	—	AAI143	γ : $\pm 0,1$ %
	от 0 до 21 % (объемная доля O ₂)	γ : $\pm 0,34$ %	OXITEC (от 4 до 20 мА)	Δ : $\pm 0,3$ %	—	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %
	от 0 до 50 % (диапазон показаний от 0 до 100%) (объемная доля CO ₂)	γ : $\pm 5,51$ % (от 0 до 5,00 % включ.); δ : $\pm 5,61$ % (св. 5,00 до 50 % включ.)	TDLS8000 (от 4 до 20 мА)	γ : ± 5 % (от 0 до 5,00 % включ.); δ : ± 5 % (св. 5,00 до 50 % включ.)	—	AAI143	γ : $\pm 0,1$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 25 % (объемная доля O ₂)	$\gamma: \pm 2,21 \%$	TDLS8000 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 2 \%$	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК температуры	от -40 до +450 °C	$\Delta: \pm 1,32 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88/TMT82 (НСХ тип Pt100; от 4 до 20 мА)	— TR88: а) для ЧЭ типа TF, класс А: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -50 до +250 °C включ.); $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. +250 °C до +400 °C); б) для ЧЭ типа WW, класс А: $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ (от -196 до +600 °C); — TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,45 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 1,67 \text{ } ^\circ\text{C}$			HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,77 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -40 до +450 °C	$\Delta: \pm 1,45 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,46 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,73 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 1,88 \text{ } ^\circ\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 2,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR88/TMT82 (НСХ тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR88: а) для ЧЭ типа TF, класс А: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C включ.); $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +250 °C до +400 °C); б) для ЧЭ типа WW, класс А: $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ (от -196 до +600 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	ААП143 или САП143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 1,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 1,83 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +700 °C	$\Delta: \pm 3,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС88/TMT82 (НСХ тип К; от 4 до 20 мА)	– ТС88: $\Delta: \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C включ.); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +375 °C до +1000 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	ААП143 или САП143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +1000 °C	$\Delta: \pm 4,87 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (НСХ тип К); ТМТ112 (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 °C до +1100 °C); – ТМТ112: $\gamma: \pm 0,08 \%$ или $\Delta: \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение); $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (НСХ тип К); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 °C до +1100 °C); – dTRANS T01: $\Delta: \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 1^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ех (НСХ тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– ТСПТ Ех: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – T32.1S: $\Delta: \pm 0,1^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТП-9201 (НСХ тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– ТП-9201: $\Delta: \pm(0,30+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – T32.1S: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТП-9201 (НСХ тип Pt100); TMT112 (от 4 до 20 мА)	– ТП-9201: $\Delta: \pm(0,30+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – TMT112: $\gamma: \pm 0,08 \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-281 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,4 \%$ или $\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 1,12 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +120 °C	$\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,4 \%$ или $\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +170 °C	$\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,60 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-246 (НСХ тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– Метран-246: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – T32.1S: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС-1088 (НСХ тип Pt100); TMT112 (от 4 до 20 мА)	– ТС-1088: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – TMT112: $\gamma: \pm 0,08 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСП-1193 (НСХ тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– ТСП-1193: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – T32.1S: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 2,99 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТП 90.1820 (НСХ тип К); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	– ТП 90.1820: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; – dTRANS T01: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +700 °C	$\Delta: \pm 3,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ДТ-КТХА (НСХ тип К); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– ДТ-КТХА: $\Delta: \pm 0,004 \cdot t $); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$	–	–	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
		$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$			–		$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК генерирования силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,32 \%$	—	—	HiC2031	AAI543	$\gamma: \pm 0,32 \%$
		$\gamma: \pm 0,3 \%$			—		$\gamma: \pm 0,3 \%$

¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

²⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальными значениями диапазона измерений), %;

Re – число Рейнольдса:

DN – диаметр условного прохода, мм;

v – скорость потока, м/с;

v_c – скорость потока газа, приведенная к стандартным условиям, м/с;

$Q_{\max}$ – верхнее значение шкалы прибора, м³/ч;

$Q_{\min}$ – нижнее значение шкалы прибора, м³/ч;

$Q_{\text{изм}}$ — измеренное значение шкалы прибора, м³/ч;

t – измеренная температура, °C;

C_6H_{14} – химическая формула гексана;

H_2S – химическая формула сероводорода;

CO – химическая формула монооксида углерода;

CO₂ – химическая формула углекислого газа:

O_2 – химическая формула кислорода:

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;

ЧЭ – чувствительный элемент:

АЦП - аналогово-цифровое преобразование;

ЦАП – цифро-аналоговое преобразование;

КХС – компенсация холодного спая:

НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

— абсолютная $\Delta_{\text{ИК}}$, в единицах измеряемой величины

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{III}}^2 + \left(\gamma_{\text{БП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100}\right)^2},$$

		1	2	3	4	5	6	7	8
г д е	$\Delta_{\text{ПП}}$	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерения измеряемой величины;						
	$\gamma_{\text{ВП}}$	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;						
	X_{max}	–	значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;						
	X_{min}	–	значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;						
			– приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, %						
			$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$						
г д е	$\gamma_{\text{ПП}}$	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;						
			– относительная $\delta_{\text{ИК}}$, %						
			$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$						
г д е	$\delta_{\text{ПП}}$	–	пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;						
	$X_{\text{изм}}$	–	измеренное значение, в единицах измерения измеряемой величины.						
4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:									
– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);									
– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.									
Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{\text{СИ}}$ рассчитывают по формуле									
			$\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$						
гд е	Δ_0	–	пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;						
	Δ_i	–	погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.						
Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{\text{ИК}}$, по формуле									
			$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$						
где	$\Delta_{\text{СИ}j}$	–	пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{СИ}}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.						
5 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{\text{ВП}}$, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле									

1	2	3	4	5	6	7	8
$\delta_{\text{ВП}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta K_{\text{д}}^2 + \Delta_{\text{п}}^2 + (\delta_{\text{а}}^{\text{ВП}})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{\text{кг}}^2 + \Delta_{\text{в}}^2},$							
гд	δ_0	–	относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной				
е			виброустановки, %;				
	$\delta K_{\text{д}}$	–	относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте				
			вибропреобразователя, %;				
	$\Delta_{\text{п}}$	–	погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;				
	$\delta_{\text{а}}^{\text{ВП}}$	–	нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;				
	γ_1	–	неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;				
	$\Delta_{\text{кг}}$	–	погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;				
	$\Delta_{\text{в}}$	–	погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.				

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	824
Количество выходных ИК, не более	95
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки вакуумной перегонки сернистых нефтей и выработки из них нефтепродуктов производства переработки тяжелых остатков (секция 3510) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б к руководству по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «ТАНЕКО»

(АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО»

(АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 3-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 3-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также данные от сервера АИИС КУЭ могут передаваться по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленного формата на АРМ филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс».

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением № 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя два УССВ: основное - устройство синхронизации времени УСВ-3 и резервное - сервер точного времени Метроном-810. УССВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственной шкалы времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU). Резервное УССВ используется для синхронизации времени сервера АИИС КУЭ в случае выхода из строя основного УССВ (отсутствие связи со спутниками, выход из строя, отключение для производства плановых работ).

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера АИИС КУЭ и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером АИИС КУЭ. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера АИИС КУЭ более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 293.3) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером АИИС КУЭ в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.0
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ивановская ТЭЦ-2, ТГ-2 6 кВ	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
2	Ивановская ТЭЦ-2, ТГ-3 6 кВ	ТПШЛ 20 Кл. т. 0,5 Ктт 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 1593-70 ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 1593-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
3	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, I сш 35 кВ, яч.12, ВЛ-35 кВ 3741	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
4	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, II сш 35 кВ, яч.6, ВЛ-35 кВ 3742	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, I сш 35 кВ, яч.8, ВЛ-35 кВ 3743	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
6	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, II сш 35 кВ, яч.10, ВЛ-35 кВ 3746	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
7	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, I сш 35 кВ, яч.18, ВЛ-35 кВ 3703	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
8	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, II сш 35 кВ, яч.16, ВЛ-35 кВ 3704	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
9	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, I сш 35 кВ, яч.15, КЛ-35 кВ 3705	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
10	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, II сш 35 кВ, яч.17, КЛ-35 кВ 3706	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
11	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, II сш 35 кВ, яч.19, КЛ-35 кВ 3708	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 КТН (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Ивановская ТЭЦ-2, ЗРУ-35 кВ, I сш 35 кВ, яч.20, КЛ-35 кВ 3709	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 95052-25	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
13	Ивановская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Загородная	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 74600-19	НКФ-110 II У1 Кл. т. 0,5 Ктн (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 95074-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
14	Ивановская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-2 – ПС Ивановская-15	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 74600-19	НКФ-110 II У1 Кл. т. 0,5 Ктн (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 95074-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
15	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, I секция шин 6 кВ, яч.2, КЛ-6 кВ РП-2 ф.1 АО ИВГЭС	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
16	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, I секция шин 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ ООО Август	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
17	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, I секция шин 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ПС-1 ООО ЭС-Меланж	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, II секция шин 6 кВ, яч.18, КЛ-6 кВ РП-4 ф.2 АО ИВГЭС	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
19	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, II секция шин 6 кВ, яч.20, КЛ-6 кВ РП-2 ф.3 АО ИВГЭС	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
20	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, II секция шин 6 кВ, яч.22, КЛ-6 кВ ф.2 ООО Нордтекс ОСП Самойловский текстиль	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
21	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, II секция шин 6 кВ, яч.26, КЛ-6 кВ ПС-9 ООО ЭС-Меланж	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
22	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, I секция шин 6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ РП-4 ф.1 АО ИВГЭС	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
23	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, I секция шин 6 кВ, яч.11, КЛ-6 кВ ф.1 ООО Нордтекс ОСП Самойловский текстиль	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Ивановская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, II секция шин 6 кВ, яч.25, КЛ-6 кВ РП-2 ф.2 АО ИвГЭС	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-24 от -40°C до +60°C. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. 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. 6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	24
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - 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 УССВ, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера АИИС КУЭ, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +35 от -40 до +60 от +15 до +25 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 80000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	3
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	3
Трансформаторы тока	ТВДМ-35	30
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	14
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	6
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110 II У1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	24
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер точного времени	Метроном-810	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Паспорт-формуляр	ПИКА.411711.АИИС.293.3 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 3-я очередь, аттестованном ООО «ПИКА» г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 с Изменением №1 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Правообладатель

Филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Изготовитель

Филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес места осуществления деятельности: 600016, Владимирская область, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 108

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, кабинет 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314709

Регистрационный № 99131-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХайдельбергЦемент Рус» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (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 – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя промышленный сервер сбора и обработки данных ООО «ХайдельбергЦемент Рус» (далее – сервер ИВК), устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;
- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

Сервер ИВК осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений и журналов событий; обеспечивает вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН; формирование отчетных документов XML установленных форматов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО «АТС», с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ, и при расхождении ± 1 с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК выполняется при каждом сеансе связи и по заданному расписанию. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 77/26 указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.01.01.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	Ввод 220 кВ Т-1 ПС 220/10 кВ "Приокская"	TG 200/1 кл. т. 0,2S рег. № 75894-19	НАМИ-220 УХЛ1 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 20344-05 НАМИ-220 УХЛ1 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 20344-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	УСВ-3, рег. № 64242-16/ Сервер HP Proliant DL160 G6
2	Ввод 220 кВ Т-2 ПС 220/10 кВ "Приокская"	TG 200/1 кл. т. 0,2S рег. № 75894-19	НАМИ-220 УХЛ1 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 20344-05 НАМИ-220 УХЛ1 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 20344-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Примечания:

1. 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 3 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.

3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. 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 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ± (δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ± (δ) %
1	2	3	4
1, 2	Активная Реактивная	0,5 1,3	1,2 1,9

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с

±5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$, а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от + 10 °С до + 30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от (1)2 до 120 от 0,5 инд. до 1 от 0,8 емк. до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +40 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: А1802RAL-P4GB-DW-4 (рег. № 31857-06): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	120000 2 45000 2 20000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: Счетчики: A1802RAL-P4GB-DW-4 (рег. № 31857-06): – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 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.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	TG	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	2
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИБК	HP Proliant DL160 G6	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.135.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХайдельбергЦемент Рус». 69729714.411713.135.МВИ, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

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 «ХайдельбергЦемент Рус»
(ООО «ХайдельбергЦемент Рус»)
ИНН 5036074848
Юридический адрес: 188561, Ленинградская область, Сланцы, Кингисеппское ш., д. 1, помещ. 1
Телефон: (963) 931-54-17

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»
(ООО «Электроконтроль»)
ИНН: 7705939064
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9
Телефон: (916) 295 36 77
E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
ИНН: 9705008559
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр. 9, помещ. №1
Телефон: (910) 403 02 89
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

Регистрационный № 99132-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-3 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 4-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-3 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 4-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также данные от сервера АИИС КУЭ могут передаваться по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленного формата на АРМ филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс».

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением № 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя два УССВ: основное - устройство синхронизации времени УСВ-3 и резервное – сервер точного времени Метроном-810. УССВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственной шкалы времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU). Резервное УССВ используется для синхронизации времени сервера АИИС КУЭ в случае выхода из строя основного УССВ (отсутствие связи со спутниками, выход из строя, отключение для производства плановых работ).

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера АИИС КУЭ и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером АИИС КУЭ. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера АИИС КУЭ более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 294.4) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером АИИС КУЭ в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.0
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-2 10,5 кВ	ТШВ15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное)	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
2	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-3 10,5 кВ	ТШВ15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное)	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
3	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-4 10,5 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	/ Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
4	Ивановская ТЭЦ-3, ТГ-1 6,3 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 - Светоч	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72 ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 64181-16	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95387-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное) Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
6	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Шуйская-1	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95387-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
7	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 - Водозабор	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
8	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Шуйская-2	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95386-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
9	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Восточная-1	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
10	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 – Ив-15	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3 - Камешково	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95386-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 (основное)	активная	±1,1	±3,1
12	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Восточная-2	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,6
13	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ОМВ-1	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95387-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Метроном-810 Рег. № 89848-23 (резервное) / Сервер АИИС КУЭ: Промышленны й компьютер	активная	±1,1	±3,1
14	Ивановская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ОМВ-2	ТФЗМ-110Б-IVУ1 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 95388-25	НКФ-110-57У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 95386-25	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-14 от -40°C до +60°C.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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.
6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - 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 УССВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера АИИС КУЭ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -5 до +40 от -40 до +60 от +15 до +25 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 80000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШВ15	6
Трансформаторы тока	ТШВ-15	3
Трансформаторы тока	ТШЛ 20	3
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	14
Трансформаторы тока	ТВ	13
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-IVУ1	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57У1	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	14

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер точного времени	Метроном-810	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Паспорт-формуляр	ПИКА.411711.АИИС.294.4.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ивановской ТЭЦ-3 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» 4-я очередь, аттестованном ООО «ПИКА» г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 с Изменением №1 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Правообладатель

Филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Изготовитель

Филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес места осуществления деятельности: 600016, Владимирская область, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 108

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, кабинет 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314709

Регистрационный № 99133-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой НГДУ «Сургутнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой НГДУ «Сургутнефть» (далее – СИКНС) предназначена для автоматизированных измерений массового расхода, массы и параметров нефтегазоводяной смеси (далее – нефти сырой).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти сырой, реализованного с помощью счетчиков-расходомеров массовых.

СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКНС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКНС и эксплуатационными документами ее компонентов.

СИКНС состоит из следующих функциональных частей:

- блок технологический, включающий в себя блок измерительных линий (БИЛ) и блок измерений параметров нефти сырой (БИК);

- система сбора, обработки информации и управления (СОИ).

В состав СИКНС входят следующие средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- счетчики-расходомеры массовые Штрай-масс (№ 70629-18) (далее – СРМ);
- датчики давления Метран-150 (№ 32854-13);
- преобразователи температуры Метран-280-Ex (№ 23410-13);
- влагомеры поточные ВСН-АТ, (№ 86284-22);
- вычислитель УВП-280 (№ 53503-13) (далее – ИВК);
- термометры и манометры для местной индикации и контроля температуры и давления.

Вспомогательные устройства и технические средства:

- пробоотборник автоматический;
- пробоотборник ручной;
- запорная и регулирующая арматура с устройствами контроля протечек.

Заводской номер СИКНС указан на маркировочной табличке методом металлографии и в эксплуатационной документации типографским способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СИКНС не предусмотрено.

Пломбирование СИКНС не предусмотрено.

Общий вид СИКНС и место крепления маркировочной таблички показаны на рисунке 1. Маркировочная табличка показана на рисунке 2.



Маркировочная
табличка

Рисунок 1 – Общий вид СИКНС и место крепления маркировочной таблички



Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКНС обеспечивает реализацию функций СИКНС. Метрологические характеристики СИКНС нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО СИКНС «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.13
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	4DF582B6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКНС, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3. Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 13,7 до 540,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти сырой, %	$\pm 0,57$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %, при содержании объемной доли воды, ф, %	При применении влагомеров поточных	При определении массовой доли воды в лаборатории по ГОСТ 2477
- от 0 до 5 включ.	$\pm 1,0$	
- от 5 до 15 включ.	$\pm (0,15\varphi + 0,25)$	
- от 15 до 35 включ.	$\pm (0,075\varphi + 1,375)$	
- от 35 до 55 включ.	$\pm (0,15\varphi - 1,25)$	
- от 55 до 65 включ.	$\pm (0,3\varphi - 9,5)$	
- от 65 до 66,4 включ.	$\pm 10,0$	
- от 66,4 до 70 включ.	$\pm 10,0$	Нормируется МИ массы
- от 70 до 85 включ.	Нормируется МИ массы	Нормируется МИ массы

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть сырая
Количество измерительных линий, шт	3 (2 рабочие, одна контрольно-резервная)
Диапазон температуры, °С	от +5 до +55
Избыточное давление, МПа	
- минимальное	0,36
- максимальное	6,3
- расчетное	6,3
Диапазон плотности, кг/м ³	
- в рабочем диапазоне температуры и давления	от 778,4 до 933,3
- при стандартных условиях (температура +20 °С; избыточное давление 0 МПа)	от 800,0 до 920,0
Диапазон вязкости кинематической в рабочем диапазоне температуры, сСт	от 20 до 100

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Массовая доля воды, %, не более	
- на первом этапе эксплуатации	85,0
- на втором этапе эксплуатации	4,0
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Суммарные потери давления на СИКНС при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более	
- в рабочем режиме	0,2
- в режиме поверки и контроля метрологических характеристик	0,4
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст), не более	40,0 (300)
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКНС	непрерывный
Электропитание	380±38 В/50 Гц 220±22 В/50 Гц
Температура воздуха внутри помещений, °С	
- помещение производственного корпуса СИКНС, операторная	от +10 до +25

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом металлографии и в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКНС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СИКНС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой НГДУ «Сургутнефть», заводской № 391		1 шт.
Руководство по эксплуатации	0977.00.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция 0977.01.00.000 ИС.МИ «ГСИ. Масса нефти сырой. Методика измерений с применением системы измерений количества и параметров нефти сырой НГДУ «Сургутнефть» (свидетельство об аттестации № RA.RU.314707/1009-26 от 16.03.2026 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 19.05.2026 г. № 936 «Об утверждении Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема нефтепродуктов в потоке, массового и объемного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости и Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» нефтегазодобывающее управление «Сургутнефть»

(ПАО «Сургутнефтегаз» НГДУ «Сургутнефть»)

ИНН 8602060555

Юридический адрес: 628415, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, корпус 1

Адрес: 628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, пр. Набережный, д. 22

Тел.: +7(342)235-61-01

E-mail: secretar@NGDUSN.Surgutneftegas.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ»

(ООО «СНГ»)

ИНН 5050024775

Адрес: 141108, Московская область, г. Щелково, ул. Заводская, д. 1, корп. 1

Тел. +7(495) 995-01-53

E-mail: office@og.systems

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

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

Web-сайт: vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 99134-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания WISMAN

Назначение средства измерений

Источники питания WISMAN (далее по тексту – источники питания) предназначены для воспроизведения и измерения регулируемых стабилизированных постоянного электрического напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источника питания основан на выпрямлении переменного сетевого напряжения и последующем импульсном высокочастотном преобразовании в регулируемое стабилизированное постоянное электрическое напряжение.

Конструктивно источники питания представляют собой электронные устройства средней мощности, выполненные в виде моноблока в металлическом корпусе стойного исполнения. На передней панели источников питания расположены дисплеи киловольтметра и миллиамперметра, индикаторы, регуляторы, функциональные кнопки и выключатель. На задней панели расположены разъёмы для подключения напряжения питания, цифровые и аналоговые интерфейсы для обмена информацией с внешними устройствами.

Воспроизводимые постоянное электрическое напряжение и сила постоянного тока, протекающего через нагрузку, измеряются и отображаются на встроенных цифровых дисплеях.

Воспроизводимые значения постоянного электрического напряжения и силу постоянного тока можно устанавливать, как с помощью регуляторов на передней панели, так и с помощью внешних устройств через цифровые и аналоговые интерфейсы связи.

В источниках питания предусмотрена защита от перегрузки по силе тока и напряжению, посредством взаимной стабилизации по электрической мощности.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки на свободном от надписей пространстве передней панели источника питания или в паспорте источника питания.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен арабскими цифрами на заднюю панель корпуса типографским способом.

К источникам питания данного типа относятся источники модификаций:

- DC3R2000 с заводскими номерами № 07-251106-486-00001, 07-251106-486-00002, 07-251106-486-00003, 07-251106-486-00004, 07-251106-486-00005;
- DL60N300 с заводскими номерами № 07-251106-486-00001, 07-251106-486-00002, 07-251106-486-00003, 07-251106-486-00004, 07-251106-486-00005;
- DL60P300 с заводскими номерами № 07-251106-486-00006, № 07-251106-486-00007, 07-251106-486-00008, 07-251106-486-00009, № 07-251106-486-00010;
- DC80P2000 с заводским номером № 07-251106-486-00007;
- DC80N2000 с заводским номером № 07-251106-486-00006;
- DE6R6 с заводским номером № 07-251106-486-00001.

Внешний вид источников питания с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования представлен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Внешний вид источников питания модификации DC3R2000 с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования



Рисунок 2 – Внешний вид источников питания для модификаций DC80N2000, DC80P2000 с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования





Рисунок 3 – Внешний вид источников питания модификаций DL60N300, DL60P300 с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования





Рисунок 4 – Внешний вид источников питания модификации DE6R6 с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики источников приведены в таблицах 1,3,5. Основные технические характеристики источников питания приведены в таблицах 2,4,6.

Таблица 1 – Метрологические характеристики модификации DC3R2000, DC80P2000, DC80N2000

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения, кВ - DC3R2000 - DC80P2000 - DC80N2000	3 80 80
Диапазон воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения, кВ - DC3R2000 - DC80P2000 - DC80N2000	от 0,001 до 3 от 0,01 до 80 от 0,01 до 80

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА - DC3R2000 - DC80P2000 - DC80N2000	666 25 25
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА - DC3R2000 - DC80P2000 - DC80N2000	от 0,1 до 666 от 0,01 до 25 от 0,01 до 25
Полярность - DC3R2000 - DC80P2000 - DC80N2000	Положительная/отрицательная я Положительная Отрицательная
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $U_{\text{ном}}$, %	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока в диапазоне от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$, %	± 1
Стабильность воспроизведения постоянного электрического напряжения, ppm/ч, после 1 часа прогрева	250
Уровень пульсаций выходного постоянного электрического напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	1
Нестабильность постоянного электрического напряжения при изменении тока нагрузки ¹⁾ , % от $U_{\text{уст/изм}} + \text{мВ}$	$\pm(0,5 + 500)$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения по нагрузке ¹⁾ , % от $I_{\text{уст/изм}} + \text{мкА}$	$\pm(0,01 + 100)$
Нестабильность постоянного электрического напряжения при изменении напряжения питания ²⁾ , % от $U_{\text{уст/изм}} + \text{мВ}$	$\pm(0,05 + 500)$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания ²⁾ , % от $I_{\text{уст/изм}}$	$\pm 0,5$
Примечания: $U_{\text{ном(уст/изм)}}$ — значение постоянного электрического напряжения на выходе источника, номинальное или установленное/измеренное по встроенному индикатору, В; $I_{\text{ном(уст/изм)}}$ — значение силы постоянного тока на выходе источника, номинальное или установленное/измеренное по встроенному индикатору, мА; ¹⁾ — при изменении силы тока нагрузки от 1 % до 100 % верхнего предела установки; ²⁾ при изменении напряжения питания на ± 10 % от номинального значения.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики модификации DC3R2000, DC80P2000, DC80N2000

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Масса, кг, не более	8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - DC3R2000, DC80P2000, DC80N2000	482,5×482,5×88
Потребляемая мощность, Вт, не более	2420
Передача данных по цифровым и аналоговым выходам	наличие
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 % 50±1
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 86 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности модификации DC3R2000, DC80P2000, DC80N2000

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	9
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000

Таблица 4 – Метрологические характеристики модификации DL60P300, DL60N300

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения, кВ - DL60P300 - DL60N300	60 60
Диапазон воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения, кВ - DL60P300 - DL60N300	от 0,01 до 60 от 0,01 до 60
Номинальное значение воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА - DL60P300 - DL60N300	5 5
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА - DL60P300 - DL60N300	от 0,001 до 5 от 0,001 до 5
Полярность - DL60P300 - DL60N300	Положительная Отрицательная
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $U_{\text{ном}}$, %	± 1

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока в диапазоне от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$, %	± 1
Стабильность воспроизведения постоянного электрического напряжения, ppm/ч, после 1 часа прогрева	250
Уровень пульсаций выходного постоянного электрического напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	1
Нестабильность постоянного электрического напряжения при изменении тока нагрузки ³⁾ , % от $U_{\text{уст/изм}} + \text{мВ}$	$\pm(0,5 + 500)$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения по нагрузке ³⁾ , % от $I_{\text{уст/изм}} + \text{мкА}$	$\pm(0,01 + 100)$
Нестабильность постоянного электрического напряжения при изменении напряжения питания ⁴⁾ , % от $U_{\text{уст/изм}} + \text{мВ}$	$\pm(0,05 + 500)$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания ⁴⁾ , % от $I_{\text{уст/изм}}$	$\pm 0,5$
Примечания: $U_{\text{ном(уст/изм)}}$ – значение постоянного электрического напряжения на выходе источника, номинальное или установленное/измеренное по встроенному индикатору, В; $I_{\text{ном(уст/изм)}}$ – значение силы постоянного тока на выходе источника, номинальное или установленное/измеренное по встроенному индикатору, мА; ³⁾ – при изменении силы тока нагрузки от 1 % до 100 % верхнего предела установки; ⁴⁾ при изменении напряжения питания на ± 10 % от номинального значения.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики модификации DL60P300, DL60N300

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Масса, кг, не более	8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - DL60P300, DL60N300	482,5×482,5×44
Потребляемая мощность, Вт, не более	2420
Передача данных по цифровым и аналоговым выходам	наличие
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 % 50±1
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 86 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности модификации DL60P300, DL60N300

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120 000

Таблица 7 – Метрологические характеристики модификации DE6R6

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения, кВ	6
Диапазон воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения, кВ	от 0,001 до 6
Номинальное значение воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА	1000
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА	от 0,001 до 1000
Полярность	Положительная/отрицательная
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений и измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $U_{\text{ном}}$, %	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока в диапазоне от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$, %	± 1
Стабильность воспроизведения постоянного электрического напряжения, ppm/ч, после 1 часа прогрева	250
Уровень пульсаций выходного постоянного электрического напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	1
Нестабильность постоянного электрического напряжения при изменении тока нагрузки ⁵⁾ , % от $U_{\text{уст/изм}} + \text{мВ}$	$\pm(0,5 + 500)$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения по нагрузке ⁵⁾ , % от $I_{\text{уст/изм}} + \text{мкА}$	$\pm(0,05 + 100)$
Нестабильность постоянного электрического напряжения при изменении напряжения питания ⁶⁾ , % от $U_{\text{уст/изм}} + \text{мВ}$	$\pm(0,05 + 500)$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания ⁶⁾ , % от $I_{\text{уст/изм}}$	$\pm 0,5$
Примечания: $U_{\text{ном(уст/изм)}}$ – значение постоянного электрического напряжения на выходе источника, номинальное или установленное/измеренное по встроенному индикатору, В; $I_{\text{ном(уст/изм)}}$ – значение силы постоянного тока на выходе источника, номинальное или установленное/измеренное по встроенному индикатору, мА; ⁵⁾ – при изменении силы тока нагрузки от 1 % до 100 % верхнего предела установки; ⁶⁾ при изменении напряжения питания на ± 10 % от номинального значения.	

Таблица 8 – Основные технические характеристики модификации DE6R6

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Масса, кг, не более	46
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	533×482,6×266
Потребляемая мощность, Вт, не более	6500
Передача данных по цифровым и аналоговым выходам	наличие
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 % 50±1

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 86 до 106,7

Таблица 9 – Показатели надежности модификации DE6R6

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	150 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Источник питания WISMAN	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Кабель высокого напряжения (7 м)	1 шт.
Паспорт	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 5 «Порядок эксплуатации» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2854 от 25.12.2025 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1520 от 28.07.2023 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 530 от 20.03.2026 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с частотными составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1706 от 18.08.2023 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».

Правообладатель

Shaanxi Wisman High Voltage Power Supply Co. LTD., Китай
Адрес: Building 12, West Yungu Phase 2, Fengxi New Town, Xixian New District, Shaanxi Province, China

Изготовитель

Shaanxi Wisman High Voltage Power Supply Co. LTD., Китай
Адрес: Building 12, West Yungu Phase 2, Fengxi New Town, Xixian New District, Shaanxi Province, China

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 осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 99135-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые BFULT

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые BFULT (далее – расходомеры) предназначены для измерений объема и объемного расхода жидкостей, объема и объемного расхода природного газа по ГОСТ 5542-2022, свободного нефтяного газа по ГОСТ Р 8.1016-2022, паровой фазы сжиженного углеводородного газа и других неагрессивных газов в рабочих условиях.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на время-импульсном методе измерений, при котором разность времени прохождения ультразвуковой волны в измеряемой среде по направлению и против направления движения измеряемой среды пропорциональна скорости (расходу) потока измеряемой среды в трубопроводе.

Расходомеры состоят из сенсора и электронного блока (далее – ЭБ). Сенсор представляет собой цилиндрический измерительный участок (измерительная труба), на которой размещаются пьезоэлектрические преобразователи (далее – ПЭП). ПЭП могут быть закрыты кожухом. Каждая пара ПЭП образует акустический канал измерения. Расходомеры могут выпускаться с одним, двумя или четырьмя акустическими каналами измерения. ЭБ включает в себя электронные компоненты, необходимые для управления расходомером, осуществляет прием – передачу сигналов от ПЭП их преобразование, обработку и вычисление объемного расхода и объема с последующим формированием цифровых или аналоговых выходных сигналов. ЭБ может быть жестко закреплен на сенсоре (интегральное исполнение) или соединяться с сенсором кабелями (раздельное исполнение). ЭБ имеет жидкокристаллический индикатор и кнопки (далее – ЖКИ) для управления расходомером и отображения измерительной информации.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях:

- BFULT-L – модификация расходомера, предназначенная для измерения жидкостей;
- BFULT-G – модификация расходомера, предназначенная для измерения газов.

Схема условного обозначения расходомеров:

BFULT – X1 – X2 – X3 – X4 – X5

X1 – Тип измеряемой среды:

G – газ

L – жидкость

X2 – Количество рабочих каналов:

S – один канал

D – два канала

Q – четыре канала

X3 – Питание:

AC – 110-250 В переменного тока

DC – 9-36 В постоянного тока или 12-36 В постоянного тока

X4 – Материал корпуса:

AL – алюминий

SS – нержавеющая сталь

X5 – Тип взрывозащиты:

P – заливка компаундом

D – взрывозащищенная оболочка.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Серийный номер в буквенно-цифровом формате наносится на металлическую маркировочную табличку методом лазерной гравировки, закрепляемую на ЭБ. Внешний вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2. Место крепления маркировочной таблички, обозначено на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено. Место пломбирования от непреднамеренного вмешательства не предусмотрено.





Рисунок 1 – Общий вид расходомеров ультразвуковых BFULT

Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения типа

  FLOEMETER			
Model code	BFULT-L-D-DC-AL-D	Prdct Date	2026/02/26
Tag No.	▲ Y2026022602	Position No.	/
Accu.	±0.5%	DN	200 mm
IP Class	I P 6 6	WP	0.8 MPa
Range		Power	DC24V
Oper Temp	-40°C~+60°C	Qmax	
Ex Cert.No.		Qt	
Ex Cert.	1Ex db IIC T8 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X	Qmin	
Manufa.	Bkeverest Flow Control(Chao Yang)Limited		
Address:	East side of the first floor of 30C,No.18,Yurun Road,Longcheng District, Chaoyang City,Liaoning Province		

Рисунок 2 – Внешний вид маркировочной таблички



Место крепления
маркировочной таблички

Рисунок 3 – Место крепления маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Программное обеспечение разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие отображение измерительной информации, ее хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;
- параметры, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными с внешними устройствами.

Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам настройки, используются пароли разного уровня доступа.

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

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Газ	Жидкость
Идентификационное наименование ПО	BFULT-G	BFULT-L
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.XX.XX	02.XX.XX
Обозначение «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости в зависимости от DN, м ³ /ч	В соответствии с таблицей 3
Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях в зависимости от DN, м ³ /ч	В соответствии с таблицей 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %, в диапазоне расходов от $Q_{Жmin} \leq Q \leq Q_{Жt}$ от $Q_{Жt} < Q \leq Q_{Жmax}$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа в рабочих условиях, %, диапазоне расходов от $Q_{Г\min} \leq Q \leq Q_{Гt}$ от $Q_{Гt} < Q \leq Q_{Г\max}$	$\pm 2,0/2,2^{1)} (2,5)^{2)}$ $\pm 1,0/1,2^{1)} (1,5)^{2)}$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности расходомера при преобразовании значения объемного расхода в токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,1$
¹⁾ погрешность в зависимости от метода проведения поверки – проливной / имитационный (первичный имитационный и/или периодический имитационный при условии первичной поверки проливным методом); ²⁾ в скобках указана погрешность при периодическом имитационном методе, при условии проведения первичной поверки имитационным методом.	

Таблица 3 – Диапазон измерений объемного расхода жидкости в зависимости от DN

Диаметр номинальный, DN	Минимальный объемный расход $Q_{Ж\min}$, м ³ /ч	Переходный объемный расход $Q_{Жt}$, м ³ /ч	Максимальный объемный расход $Q_{Ж\max}$, м ³ /ч
40	1,1	1,3	31,6
50	1,8	2,1	49,5
65	3,0	3,6	83,6
80	4,5	5,4	126,6
90	5,7	6,9	160,0
100	7,1	8,5	197,8
125	11,0	13,2	309,1
150	15,9	19,1	445,1
200	28,3	33,9	791,3
250	44,2	53,0	1236,4
300	63,6	76,3	1780,4
350	86,5	103,9	2423,3
400	113,0	135,6	3165,1
450	143,1	171,7	4005,9
500	176,6	212,0	4945,5
600	254,3	305,2	7121,5
700	346,2	415,4	9693,2
800	452,2	542,6	12660,5
900	572,3	686,7	16023,4
1000	706,5	847,8	19782,0
1100	854,9	1014,0	23947,0
1200	1017,4	1220,8	28486,1
1300	1194,0	1432,8	33431,6
1400	1384,7	1661,7	38772,7
1500	1589,6	1907,6	44509,5
1600	1808,6	2170,4	50641,9

Таблица 4 – Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях в зависимости от DN

Диаметр номинальный, DN	Минимальный объемный расход $Q_{Г\min}$, м ³ /ч	Переходный объемный расход $Q_{Г}$, м ³ /ч	Максимальный объемный расход $Q_{Г\max}$, м ³ /ч
50	20,00	23,00	220,00
65	29,86	35,84	358,38
80	52,00	60,00	550,00
90	57,26	68,71	687,07
100	70,69	84,82	848,23
125	110,45	132,54	1325,36
150	159,04	190,85	1908,52
200	300,00	330,00	3000,00
250	441,79	530,14	5301,44
300	636,17	763,41	7634,07
350	865,90	1039,08	10390,82
400	1130,97	1357,17	13571,68
450	1431,39	1717,67	17176,66
500	1767,15	2120,58	21205,75
600	2544,69	3053,63	30536,28
700	3463,61	4156,33	41563,27
800	4523,89	5428,67	54286,72
900	5725,55	6870,66	68706,63
1000	7068,58	8482,30	84823,00
1100	8552,99	10263,58	102635,83
1200	10178,76	12214,51	122145,12
1300	11945,91	14335,09	143350,87
1400	13854,42	16625,31	166253,08

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	BFULT-L	BFULT-G
Максимальное давление измеряемой среды, МПа ¹⁾	21,0	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, при 35 °C, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 95 от 84,0 до 106,7	
Температура измеряемой среды, °C	от -60 до +120	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 36	от 9 до 36
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 250	
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 - сенсора - электронного блока	IP66 IP66/IP68	

Продолжение таблицы 5

Потребляемая мощность, не более ¹⁾ : - переменного тока, Вт - постоянного тока, В·А	10 10
Выходные сигналы ¹⁾ - токовый, мА - частотно-импульсный, Гц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5000 RS232; RS-485 (Modbus RTU); HART
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIC T80°C Db X 1Ex db mb IIC T6 Gb X
¹⁾ в зависимости от исполнения	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	176500

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом, а также на металлическую маркировочную табличку методом лазерной гравировки, закрепляемую на электронный блок.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры ультразвуковые	BFULT	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.8 руководства по эксплуатации на расходомеры ультразвуковые BFULT.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.05.2026 №936 Об утверждении Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема нефтепродуктов в потоке, массового и объемного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости и Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости;

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

Техническая документация «Bkeverest Flow Control (Chao Yang) Limited», Китай.

Правообладатель

«Bkeverest Flow Control (Chao Yang) Limited», Китай
Адрес: East side of the first floor of 30C, № 18, Yurun Road Longcheng District Chaoyang City, Liaoning Province 122005, Китай.
Телефон: (+86) 18142121537
Web-сайт: www.bkeverest.com
E-mail: sales@bkeverest.com

Изготовитель

«Bkeverest Flow Control (Chao Yang) Limited», Китай
Адрес: East side of the first floor of 30C, № 18, Yurun Road Longcheng District Chaoyang City, Liaoning Province 122005, Китай.
Телефон: (+86) 18142121537
Web-сайт: www.bkeverest.com
E-mail: sales@bkeverest.com

Испытательный центр

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

Регистрационный № 99136-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы для взвешивания кокса ВВК

Назначение средства измерений

Весы для взвешивания кокса ВВК (далее – весы) предназначена для измерения массы кокса в косковозном вагоне на линиях УСТК 9 коксовой батареи в статическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от датчиков воспринимаются весоизмерительным преобразователем, где на их основе вычисляется значение массы груза, которое отображается на цифровом табло весоизмерительного преобразователя.

Конструктивно весы состоит из двух датчиков весоизмерительных тензорезисторных ZSFY (регистрационный номер 75819-19), установленных через рычаг под два верхних блока полиспаста подъемника передвижного УСТК, преобразователя весоизмерительного вторичного Ньютон-81 (регистрационный номер 56674-14) (далее – прибор), кабелей линий связи датчиков с прибором. Прибор помещен в пылезащитный шкаф.

К весам данного типа относятся весы для взвешивания кокса ВВК с зав. №0001; №0002; №0003; №0004.

Общий вид весов для взвешивания кокса ВВК и места встройки весоизмерительного датчика представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид весов для взвешивания кокса ВВК



Рисунок 2 – Общий вид места встройки весоизмерительного датчика

Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа прибора представлены на рисунке 3.

Место нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбировки преобразователя весоизмерительного вторичного Ньютон-81

Маркировочная табличка, расположенная на шкафу под панелью прибора, содержит следующую информацию:

- знак утверждения типа;
- обозначение весов;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- заводской номер, состоящий из четырех цифр;
- год выпуска;
- наименование предприятия изготовителя.

Знак поверки наносится на пломбу преобразователя весоизмерительного вторичного Ньютон-81.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) прибора является встроенным и используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами. Идентификационные данные ПО прибора отображаются на дисплее при включении и представлены в таблице 1.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО прибора без применения специализированного оборудования производителя. Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам юстировки и настройки используется пломбируемый переключатель.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V -02.01
Цифровой идентификатор ПО	_*
*- данные не доступны, так как ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Уровень защищенности ПО прибора соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), т	100
Минимальная нагрузка (Min), т	1
Поверочный интервал (e), кг	100
Действительная цена деления (d), кг	10
Число поверочных интервалов (n)	1000
Погрешность установки на нуль, кг	±25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при первичной и периодической поверке (mpe), кг:	
для нагрузки m, т $1 \leq m \leq 5$	±50
$5 < m \leq 20$	±100
$20 < m \leq 100$	±150

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Таблица 3 – Технические характеристики

Диапазон рабочих температур, °C	
- преобразователя весоизмерительного вторичного Ньютон-81	от -40 до + 70
- датчиков весоизмерительных ZSFY	от -40 до + 40
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Параметры электрического питания от источника постоянного тока: – напряжение, В	от 19 до 29

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим методом на маркировочную табличку и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность весов

Наименование	Обозначение	Количество
Весы в сборе:	ВБК	1 комплект
Узел встройки весоизмерительных датчиков	-	2 шт.
Датчики весоизмерительные тензорезисторные	ZSFY	2 шт.
Преобразователь весоизмерительный вторичный	Ньютон-81	1 шт.
Весы для взвешивания кокса ВБК. Руководство по эксплуатации (совмещенное с паспортом)	-	1 экз.
Преобразователь весоизмерительный вторичный Ньютон-81. Руководство по эксплуатации.	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Весы для взвешивания кокса ВБК. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Подготовка весов к работе и работа с весами».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерения массы (Приказ Росстандарта №1622 от 04.07.2022 г.).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКонструкторское Бюро»
(ООО «Энерго КБ»)
ИНН 7445026711
Юридический адрес: 455019, Челябинская обл. г. Магнитогорск, ул. Кирова, д.42, стр.1
E-mail: info@enkb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКонструкторское Бюро»
(ООО «Энерго КБ»)
ИНН 7445026711
Адрес: 455019, Челябинская обл. г. Магнитогорск, ул. Кирова, д.42, стр.1
E-mail: info@enkb.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.310556