

Регистрационный № 99320-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые VY

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые VY (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости, газа и водяного пара.

Описание средства измерений

Расходомеры-счетчики состоят из первичного преобразователя (далее – ПП) и электронного блока (далее – ЭБ).

В ПП установлено тело обтекания. В результате взаимодействия потока и тела обтекания за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает чувствительный элемент. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в ЭБ. После обработки измерительная информация отображается на дисплее, передается посредством импульсного сигнала или сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Расходомеры-счетчики изготовлены в интегрированном исполнении, исполнении с вынесенным ЭБ, исполнении с двойным ЭБ.

К средствам измерений данного типа относятся расходомеры-счетчики вихревые VY:

- интегрированное исполнение, зав. №№ S20260101, S20260102, S20260103, S20260104, S20260105, S20260106, S20260107, S20260108, S20260109, S20260110, S20260111, S20260112, S20260113, S20260114, S20260115, S20260116, S20260117, S20260118, S20260119, S20260120, S20260121, S20260122, S20260123, S20260124, S20260125, S20260126, S20260129, S20260130, S20260131, S20260134, S20260135, S20260136, S20260137, S20260138, S20260140, S20260211, S20260215, S20260216, S20260217, S20260219, S20260220, S20260221, S20260222, S20260223, S20260224, S20260225, S20260227, S20260228, S20260229, S20260230, S20260231, S20260232, S20260233, S20260234, S20260235, S20260236, S20260237, S20260238, S20260239, S20260240, S20260241, S20260242, S20260243, S20260244, S20260245, S20260246, S20260247, S20260248, S20260249, S20260250, S20261110, S20261111, S20261112, S20261113, S20280135, S20280142, S20280139, S20280132, S20280145, S20280140, S20280141, S20280155, S20280149, S20280133, S20280136, S20280158, S20280160, S20280159, S20280156, S20280320, S20280292, S20280319, S20280317, S20280295, S20280298, S20280324, S20280325, S20280296, S20280299, S20280285, S20280288, S20280280, S20280284, S20280287, S20270123, S20270132, S20270125, S20270118, S20270119, S20270124, S20270129, S20270130, S20270115, S20270110, S20270117, S20270112, S20270111, S20270138, S20270136, S20270678, S20270530, S20270672, S20270670, S20270535,

S20270539, S20270676, S20270537, S20270480, S20270482, S20270481, S20270580, S20270588, S20270584, S20270587, S20280876, S20280879, S20280883, S20280885, S20280871, S20280870, S20280761, S20280764, S20280873, S20280540, S20280549, S20280547, S20280884, S20280430, S20280436, S20240540;

– исполнение с вынесенным ЭБ, зав. №№ S20260127/S20260141, S20260128/S20260142, S20260132/S20260143, S20260133/S20260144, S20260139/S20260145, S20260210/S20260251, S20260212/S20260252, S20260213/S20260253, S20260214/S20260254, S20260218/S20260255, S20260226/S20260256;

– исполнение с двойным ЭБ, зав. №№ S20261114-1/S20261114-2, S20261115-1/S20261115-2, S20261116-1/S20261116-2, S20261117-1/S20261117-2, S20261118-1/S20261118-2, S20261119-1/S20261119-2.

Заводской номер расходомеров-счетчиков интегрированного исполнения в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, нанесен способом лазерной гравировки на табличку, расположенную на корпусе.

Заводской номер расходомеров-счетчиков исполнения с вынесенным ЭБ в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, состоит из заводских номеров ПП и ЭБ, которые нанесены способом лазерной гравировки на таблички, расположенные на верхней части корпусов ПП и ЭБ.

Заводской номер расходомеров-счетчиков исполнения с двойным ЭБ в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, состоит из заводских номеров каждого ЭБ, которые нанесены способом лазерной гравировки на таблички, расположенные на верхней части корпуса ЭБ.

Пломбирование расходомеров-счетчиков не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на расходомеры-счетчики не предусмотрено.

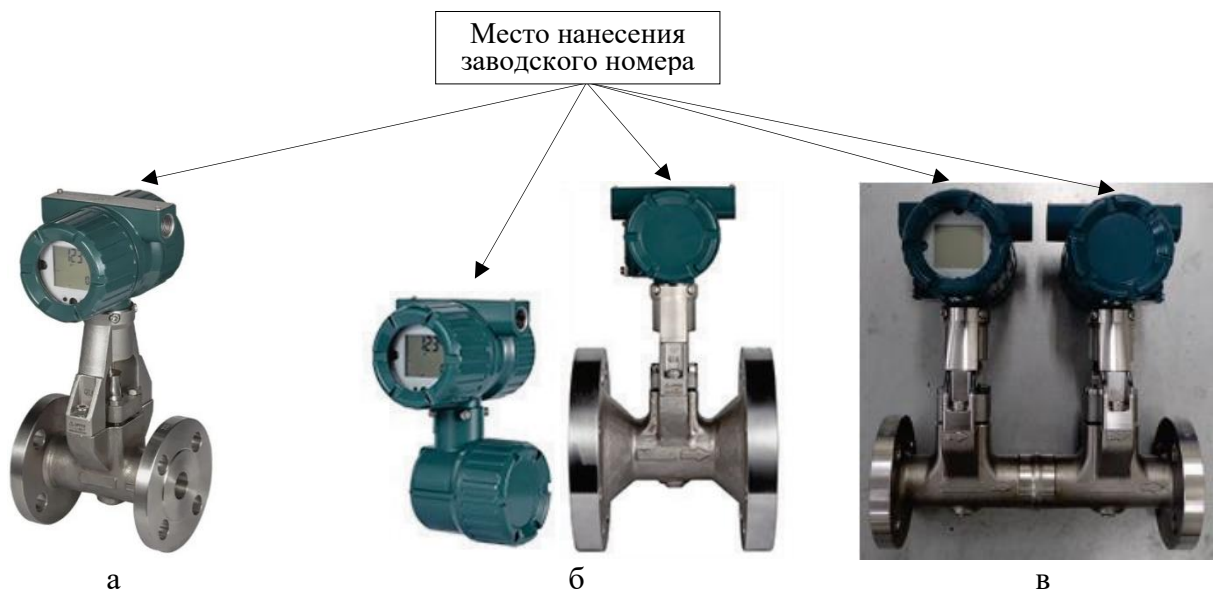


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков и места нанесения заводского номера
а – интегрированное исполнение, б – исполнение с вынесенным ЭБ,
в – исполнение с двойным ЭБ

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО используется для преобразования измеренных величин в значение объемного расхода, формирования выходных сигналов и самодиагностики. ПО загружается в расходомеры-счетчики на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R1.XX.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–
¹⁾ «X» не относится к метрологически значимой части и может принимать значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч ¹⁾ : – DN 15 – DN 25 – DN 40 – DN 50 – DN 80 – DN 100 – DN 150 – DN 200 – DN 250 – DN 300	от 0,85 до 6 от 1,5 до 17,6 от 2,3 до 44 от 2,9 до 70,6 от 5,5 до 142 от 8,5 до 248 от 19,1 до 500 от 39,6 до 500 от 70,7 до 500 от 102 до 500
Диапазон измерений объемного расхода водяного пара и газа при рабочих условиях, м ³ /ч ¹⁾ : – DN 15 – DN 25 – DN 40 – DN 50 – DN 80 – DN 100 – DN 150 – DN 200 – DN 250 – DN 300	от 5,2 до 50,8 от 10,9 до 141,3 от 23,2 до 361,9 от 36,2 до 565,4 от 92,5 до 1447,6 от 144,5 до 2261,9 от 325 до 5089,3 от 692,6 до 9047,7 от 1263,1 до 14137,1 от 1818,8 до 16000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %: – DN 15 – DN 25 – DN 40, DN 50, DN 80, DN 100 – DN 150, DN 200, DN 250, DN 300	$\pm 1,0$ при $20000 \leq Re < 2000 \times DN$; $\pm 0,75$ при $2000 \times DN \leq Re$ $\pm 1,0$ при $20000 \leq Re < 1500 \times DN$; $\pm 0,75$ при $1500 \times DN \leq Re$ $\pm 1,0$ при $20000 \leq Re < 1000 \times DN$; $\pm 0,75$ при $1000 \times DN \leq Re$ $\pm 1,0$ при $40000 \leq Re < 1000 \times DN$; $\pm 0,75$ при $1000 \times DN \leq Re$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водяного пара и газа при рабочих условиях, %	$\pm 1,0$ при $V \leq 35$ $\pm 1,5$ при $35 < V \leq 80$
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения измеряемого объемного расхода в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА, % от разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений	$\pm 0,1$
¹⁾ Диапазон измерений может быть перенастроен внутри указанного диапазона измерений. Фактический диапазон измерений приведен в паспорте. Примечание Введены следующие обозначения: DN – диаметр условного прохода, мм; Re – число Рейнольдса; V – скорость потока, м/с.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10,5 до 30,0
Температура измеряемой среды, °C ¹⁾	от -40 до +450
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C ¹⁾ – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	$\text{от } -40 \text{ до } +85$ 80 $\text{от } 84,0 \text{ до } 106,7$
Габаритные размеры расходомеров-счетчиков в интегрированном исполнении, мм, не более ¹⁾ : – длина – ширина – высота	$\text{от } 130 \text{ до } 400$ $\text{от } 95 \text{ до } 521$ $\text{от } 271 \text{ до } 736$
Габаритные размеры расходомеров-счетчиков исполнения с двойным ЭБ, мм, не более ¹⁾ : – длина – ширина – высота	$\text{от } 228 \text{ до } 313$ $\text{от } 95 \text{ до } 156$ $\text{от } 280 \text{ до } 345$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры ЭБ расходомеров-счетчиков исполнения с вынесенным ЭБ, мм, не более ¹⁾ : – длина – ширина – высота	142,5 125 217,5
Габаритные размеры ПП расходомеров-счетчиков исполнения с вынесенным ЭБ, мм, не более ¹⁾ : – длина – ширина – высота	от 170 до 375 от 124 до 420 от 322 до 599
Масса расходомеров-счетчиков в интегрированном исполнении и исполнении с двойным ЭБ, кг, не более ¹⁾	от 4,7 до 405 кг
Масса ЭБ расходомеров-счетчиков исполнения с вынесенным ЭБ, кг, не более ¹⁾	3,5
Масса ПП расходомеров-счетчиков исполнения с вынесенным ЭБ, кг, не более ¹⁾	от 8,4 до 139,5 кг
¹⁾ Фактические значения приведены в паспорте.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Расходомер-счетчик вихревой	VY	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Основные сведения об изделии» паспорта.

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»

Правообладатель

Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай

Адрес: 365, Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu, 215126

Изготовитель

Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай

Адрес: 365, Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu, 215126

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

Адреса мест осуществления деятельности:

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

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

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

Регистрационный № 99321-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией «ИНТЕГРА-КДД-СВК»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией «ИНТЕГРА-КДД-СВК» (далее – комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля радиолокационным способом (эффект Доплера) и на контролируемом участке по видеокадрам, значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений интервалов времени, измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени, интервалов времени и определении координат местоположения в плане основан на приеме и обработке сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) GPS/ГЛОНАСС с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат местоположения комплексов в плане в сохраняемые фото- и видеоматериалы, формируемые комплексами.

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС радиолокационным способом в зоне контроля основан на измерении разности частоты высокочастотных сигналов при отражении от движущегося ТС, находящегося в зоне контроля комплексов (эффект Доплера).

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке по видеокадрам основан на измерении интервала времени, за которое ТС прошло расстояние между фиксациями ТС в зонах контроля моноблоков. Для ТС, государственные регистрационные знаки (далее - ГРЗ) которого был распознан комплексом на въезде на контролируемый участок и на выезде из него, измеряется пройденное ТС расстояние, зависящее от расположения обоих моноблоков и от расположения ТС в зонах контроля моноблоков в момент распознавания ГРЗ ТС и интервал времени между фиксациями ТС в зонах контроля каждого из моноблоков комплексов. На основании этих данных рассчитывается скорость движения ТС на контролируемом участке.

Комплексы состоят из серверов уличных исполнений моделей СТАНДАРТ и МИНИ, серверов в стойку, применяемых только в помещении, моноблоков моделей СТАНДАРТ и ЛАЙТ, радаров, видеодатчиков моделей VD-B, VD-K и VD-Z, а также коммутаторов типов 1 и 2.

Сервера уличных исполнений моделей СТАНДАРТ и МИНИ промышленный компьютер, приемник глобальных спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, модуль связи и систему электропитания. Сервер в стойку выполнен в виде промышленного компьютера, применяемого только в помещениях. Моноблоки содержат видеокамеру, приемник глобальных спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, модуль связи и ИК-подсветку. Серверы и моноблоки отличаются характеристиками электропитания, габаритными размерами, массой и условиями применения. Видеокамеры отличаются характеристиками электропитания, габаритными размерами и массой. Коммутаторы отличаются характеристиками электропитания, габаритными размерами, массой и условиями применения.

Конструктивно моноблоки и сервера выполнены в ударопрочных влагозащищенных корпусах с установленными герметичными разъемами для подключения внешних устройств и применимы для работы на открытом воздухе, кроме серверов в стойку и коммутаторов тип 2, которые применимы для работы только в помещении и/или в уличном обогреваемом шкафу.

В состав комплексов могут входить различные комбинации составных частей, при этом обязательно наличие как минимум одной модели моноблока в паре с любым сервером.

Измерения скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным способом производятся комплексами, имеющими в составе моноблоки любой модели в паре с радаром и сервером любой модели.

Измерения скорости движения ТС на контролируемом участке фотометрическим способом производятся комплексами, имеющими в составе как минимум два моноблока любой модели и сервером любой модели.

Возможна работа комплексов в комбинированном режиме по измерению скорости движения ТС на контролируемом участке одновременно радиолокационным способом и фотометрическим способом.

Комплексы применяются только в стационарном варианте размещения.

Составные части комплексов защищены от проникновения гарантийными номерными пломбами с контролем вскрытия, препятствующей несанкционированному вскрытию и лишаящей гарантий и проверок при ее повреждении.

Заводской номер наносится методом печати на шильдик, размещаемый на тыльной стороне моноблоков и боковой стороне серверов комплексов. Формат нанесения заводского номера цифровой. Наименование, заводской номер и обозначение комплектации комплекса также указывается в формуляре на комплекс. В формуляре также указываются модели и заводские номера всех составных частей из комплекта поставки.

Нанесения знака поверки на корпус составных частей комплексов не предусмотрено.

Решение измерительных задач, определенных назначением, и выявление нарушений правил дорожного движения (и прочих) комплексы производят в автоматическом режиме без участия человека.

Функционально комплексы применяются для фиксации потока ТС, распознавания ГРЗ ТС и фиксации следующих типов событий и видов нарушений правил дорожного движения (далее – ПДД):

- управление транспортным средством водителем, не пристегнутым ремнем безопасности;
- несоблюдение требований, предписанных разметкой проезжей части дороги (пересечение или наезд на сплошную линию разметки);
- нарушение правил остановки или стоянки транспортных средств;
- выезд на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора, который вынудил водителя остановиться, создав препятствие для движения транспортных средств в поперечном направлении;
- нарушение правил расположения транспортного средства на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона;

- невыполнение требований об остановке перед стоп-линией при запрещающем сигнале светофора;
- неостановка перед стоп-линией, обозначенной дорожным знаком 2.5;
- нарушение правил движения через железнодорожные пути;
- проезд на запрещающий сигнал светофора;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги;
- движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением;
- остановка ТС на автомагистрали вне специальных площадок для стоянки;
- движение транспортных средств по полосе для маршрутных транспортных средств;
- разворот или въезд транспортного средства в технологические разрывы разделительной полосы на автомагистрали либо движение задним ходом по автомагистрали;
- движение по обочине;
- движение по велосипедным или пешеходным дорожкам, либо по тротуарам;
- нарушение правил движения по автомагистрали;
- поворот налево или разворот в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги;
- непредоставление преимущества в движении пешеходам на нерегулируемом пешеходном переходе;
- остановка ТС в месте остановки маршрутных транспортных средств;
- непредоставление преимущества в движении ТС, обладающих таким правом при проезде перекрестков;
- нарушение правил пользования внешними световыми приборами (неисправность или не включение ближнего света фар);
- пользование водителем во время движения транспортного средства телефоном, не оборудованным техническим устройством, позволяющим вести переговоры без использования рук;
- несоблюдение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств;
- превышение установленной скорости движения;
- движение по автомагистрали на ТС, скорость которого менее 40 километров в час;
- движение грузовиков под запрещающий знак («Въезд запрещен» или «Движение грузовых автомобилей запрещено»);
- не остановка перед знаком 2.5 «Движение без остановки запрещено»;
- сквозной проезд под знак 3.2 «Движение запрещено»;
- выезд на трамвайные пути встречного направления;
- выезд на трамвайные пути, которые находятся выше или ниже уровня проезжей части, отгорожены конструкциями;
- остановка и стоянка на трамвайных путях, а также вблизи них, если это создаёт помехи движению трамваев.

Алгоритм выявления и фиксации нарушений ПДД (и прочих) основан на перечисленных выше принципах действия, и реализован за счет автоматического сопоставления распознанного ГРЗ ТС либо другого распознанного объекта фиксации, данных измерений, фото – и видеоматериалов, а также, при необходимости, другой информации (результатов работы нейросетевых алгоритмов обработки видеоряда, результатов запросов к внешним источникам данных).

Общий вид составных частей комплексов с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа и мест нанесения знака утверждения типа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общий вид составных частей комплексов с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа и мест нанесения знака утверждения типа

	Общий вид сервера в стойку. Применяется только в помещениях
	Общий вид сервера уличного СТАНДАРТ. Место пломбировки: одного из замков корпуса Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
	Общий вид сервера уличного МИНИ. Место пломбировки: замок корпуса Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
	Общий вид моноблока СТАНДАРТ. Место пломбировки: замок корпуса Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Продолжение таблицы 1

	Общий вид моноблока ЛАЙТ. Место пломбировки: тыльная сторона корпуса Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
	Общий вид радара
	Общий вид видеодатчиков VD-B
	Общий вид видеодатчиков VD-K
	Общий вид видеодатчика VD-Z
	Общий вид коммутатора тип 1
	Общий вид коммутатора тип 2. Применяется только в помещениях

Обозначение комплектаций комплексов имеет вид:

«ИНТЕГРА-КДД-СВК – М – К – X/Y – D»

1 2 3 4 5

Структура условного обозначения должна состоять из:

- 1 – обозначение средства измерений;
- 2 – особенности комплектации (вносятся через тире): С – сервер в стойку, У – сервер уличной СТАНДАРТ, Ум – сервер уличной МИНИ, С(У) – сочетание серверов в стойку и уличного СТАНДАРТ, С(Ум) – сочетание серверов в стойку и уличного МИНИ, М – моноблок СТАНДАРТ, МЛ – моноблок ЛАЙТ, М(МЛ) – сочетание моноблоков СТАНДАРТ и ЛАЙТ;
- 3 – способ измерения скорости или его отсутствие: Р – радиолокационным способом в зоне контроля, Ф1 – фотометрический способ определения нарушений ПДД без измерения скорости движения ТС, Ф2 – определение скорости движения ТС по видеокадрам на контрольном участке с использованием двух моноблоков, К – комбинированный Р+Ф2;
- 4 – Х – количество моноблоков, участвующих в измерении скорости; Y – количество зон контроля определения скорости движения ТС;
- 5 – дополнительные опции (вносятся через запятую): I – интеграция с системой автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД; LR – радар, W – наличие Wi-Fi-роутера; NG – модем GSM-связи поколения N; FX – с подключением к оптической линии; VDN – видеодатчики в количестве N.

Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением программного обеспечения (далее – ПО). ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ПО состоит из специальных программных модулей, установленных на комплексы в зависимости от комплектации:

- модуль «Измерение значений текущего времени» обеспечивает определение текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени UTC(SU);
- модуль «Измерение скорости по радару» обеспечивает измерения скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным способом;
- модуль «Измерение скорости по видеокадрам между рубежами» обеспечивает измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги;
- модуль «Измерение интервалов времени» обеспечивает измерение временных интервалов между фиксациями;
- модуль «Измерение значений координат» обеспечивает определение значений текущих координат местоположения комплексов в плане.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Программный модуль	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Измерение значений текущего времени	ivTime	не ниже 2.24	–
Измерение скорости по радару	ivRSpeed	не ниже 1.35	–
Измерение скорости по видеокадрам между рубежами	ivASpeed	не ниже 1.17	–
Измерение интервалов времени	ivTime	не ниже 2.24	–
Измерение значений координат	ivTime	не ниже 2.24	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: – радиолокационным способом в зоне контроля – по видеокадрам на контролируемом участке	от 1 до 320 от 1 до 320
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС: – абсолютной, радиолокационным способом в зоне контроля, км/ч – относительной, по видеокадрам на контролируемом участке, %	± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру с национальной шкалой времени UTC(SU), мс: – видеодатчиков – моноблоков	± 300 ± 1
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане, м*	± 5
* – метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3.	

Таблица 4 – Технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима комплексов, мин, не более	5
Минимальная протяженность контролируемого участка дороги, м	150
Параметры зоны контроля, м – длина – ширина	от 10 до 80 от 2,5 до 18
Условия применения сервера в стойку и коммутатора Тип 2: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7
Условия применения всех составных частей комплексов, за исключением сервера в стойку и коммутатора Тип 2: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха при температуре +30 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 90 от 62 до 107
Напряжение питания, В: – от источника постоянного напряжения – от сети переменного тока частотой 50±1 Гц	от 10 до 34 от 187 до 264

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность составных частей комплексов при положительной температуре окружающего воздуха, Вт, не более:	
а) сервер в стойку	300
б) сервер уличный СТАНДАРТ	300
в) сервер уличный МИНИ	40
г) моноблок СТАНДАРТ	25
д) моноблок ЛАЙТ	15
е) радар	5,5
ж) видеодатчики:	
– VD-B	8
– VD-K	12
– VD-Z	15
з) коммутаторы:	
– тип 1	25
– тип 2	15
Габаритные размеры составных частей комплексов, без крепежных и защитных элементов, мм, не более	
а) сервер в стойку	
– длина	825
– ширина	630
– высота	610
б) сервер уличный СТАНДАРТ	
– длина	810
– ширина	500
– высота	260
в) сервер уличный МИНИ	
– длина	460
– ширина	412
– высота	200
г) моноблок СТАНДАРТ	
– длина	430
– ширина	250
– высота	230
д) моноблок ЛАЙТ	
– длина	404
– ширина	164
– высота	132
е) радар	
– длина	125
– ширина	99
– высота	66
ж) видеодатчик VD-B	
– длина	340
– ширина	130
– высота	123
з) видеодатчик VD-K	
– длина	404
– ширина	164
– высота	132

и) видеодатчик VD-Z	
– длина	235
– ширина	235
– высота	332
к) коммутатор тип 1	
– длина	337
– ширина	260
– высота	91
л) коммутатор тип 2	
– длина	440
– ширина	290
– высота	45
Масса составных частей комплексов, без крепежных и защитных элементов, кг, не более	
а) сервер в стойку	46
б) сервер уличный СТАНДАРТ	40
в) сервер уличный МИНИ	13
г) моноблок СТАНДАРТ	7
д) моноблок ЛАЙТ	5
е) радар	0,6
ж) видеодатчики:	
– VD-B	2
– VD-K	3,8
– VD-Z	4,7
з) коммутаторы	
– тип 1	3
– тип 2	4,3

Знак утверждения типа

наносится методом печати на шильдик, размещаемый на тыльной стороне моноблоков и боковой стороне серверов комплексов, а также на титульные листы руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией в составе*	«ИНТЕГРА-КДД-СВК»	1 шт.
сервер в стойку	ПАК DVR «Интегра-КДД-R»	от 0 до 1 шт.
сервер уличный СТАНДАРТ	ПАК DIR «Интегра-КДД-СВ»	от 0 до 1 шт.
сервер уличный МИНИ	ПАК DIR «Интегра-КДД-СВМ»	от 0 до 2 шт.
моноблок СТАНДАРТ	ПАК DVR «Интегра -КДД-М»	от 0 до 4 шт.
моноблок ЛАЙТ	ПАК DVR «Интегра -КДД-МЛ»	от 0 до 4 шт.
радар	—	от 0 до 4 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Видеодатчики	VD-B VD-K VD-Z	от 0 до 60 шт.
коммутатор тип 1	—	от 0 до 15 шт.
коммутатор тип 2	—	от 0 до 3 шт.
Руководство по эксплуатации	ТГРШ.402139.001-002.РЭ	1 экз.
Формуляр	ТГРШ.402139.001-002.ФО	1 экз.
Инструкция пользователя	ТГРШ.402139.001-002.ИЗ	1 экз.
Описание программного обеспечения	ТГРШ.402139.001-002.ПЗ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
* — зависит от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа изделия» документа ТГРШ.402139.001-002.РЭ «Комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией «ИНТЕГРА-КДД-СВК». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» в части пп. 12.1.1, 12.42.1, 12.42.2, 12.43

ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования» в части пп. 5.3 – 5.5

ТУ 26.51.64-005-79428468-2018 «Комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией «ИНТЕГРА-КДД-СВК». Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «ИНТЕГРА-С»

(АО «ИНТЕГРА-С»)

ИНН 7726532696

Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, Варшавское ш., д. 46, оф. 716

Изготовитель

Акционерное общество «ИНТЕГРА-С»

(АО «ИНТЕГРА-С»)

ИНН 7726532696

Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, Варшавское ш., д. 46, оф. 716

Адрес места осуществления деятельности: 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 180, к. 1, оф. 602

Испытательный центр

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

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30002-13

Регистрационный № 99322-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Бринелля Fness B3000

Назначение средства измерений

Твердомеры Бринелля Fness B3000 (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры имеют металлический корпус и состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в двух модификациях: Fness B3000A, Fness B3000E. Модификации твердомеров отличаются степенью автоматизации процесса измерений.

Серийный номер имеет формат буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв английского алфавита, наносится любым удобным технологическим способом на маркировочную табличку, закрепленную в месте, указанном на рисунках 1, 2. Оформление маркировочной таблички может отличаться от представленного на рисунке 3.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомеров не предусмотрено.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения маркировочной таблички приведен на рисунках 1, 2.

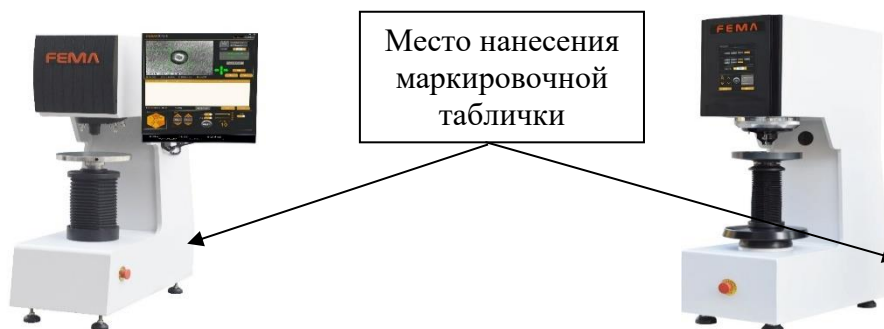


Рисунок 1 – Общий вид твердомеров
Бринелля Fness B3000A

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров
Бринелля Fness B3000E



Рисунок 3 – Общий вид
маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) твердомеров является метрологически значимым и используется для управления их работой, получения результатов измерений, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

ПО является неизменным, возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию отсутствует.

Влияние ПО твердомеров учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	FeiMa Measure*	Thixomet МНТ*
Идентификационное наименование ПО	FeiMa Measure*	Thixomet МНТ*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.0.0.0	не ниже v. 3.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—	—
* В соответствии с заказом		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Шкалы Бринелля, реализуемые в твердомерах

Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Диапазон измерений твердости HBW
HBW 1/1	9,807	от 5 до 21
HBW 1/5	49,04	от 16 до 108
HBW 2,5/6,25	61,3	от 5 до 21
HBW 1/10	98,07	от 32 до 216
HBW 2,5/15,6	153	от 8 до 54
HBW 5/25	245,2	от 5 до 21
HBW 1/30	294,2	от 95 до 650
HBW 2,5/31,25	306,5	от 16 до 108
HBW 2,5/62,5	612,9	от 32 до 216
HBW 5/62,5	612,9	от 8 до 54
HBW 5/125	1226	от 16 до 108
HBW 2,5/187,5	1839	от 95 до 650
HBW 5/250	2452	от 32 до 216
HBW 10/250	2452	от 8 до 54
HBW 5/750	7355	от 95 до 650
HBW 10/100	980,7	от 5 до 21
HBW 10/500	4903	от 16 до 108
HBW 10/1000	9807	от 32 до 216
HBW 10/1500	14710	от 48 до 326
HBW 10/3000	29420	от 95 до 650

Таблица 3 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазон измерений твёрдости HBW				
	от 5 до 21 включ.	св. 21 до 75 включ.	св. 75 до 125 включ.	св. 125 до 163 включ.	св. 163 до 216 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров HBW, (±)				
	Размах чисел твердости HBW				
HBW 1/1, HBW 2,5/6,25, HBW 5/25; HBW 10/100	0,8	—	—	—	—
	2,0				
HBW 2,5/15,6; HBW 5/62,5; HBW 10/250	0,6	2,3	—	—	—
	2,0	3,0			
HBW 1/5; HBW 2,5/31,25; HBW 5/125; HBW 10/500	0,6	2,3	3,8	—	—
	2,0	3,0	5,0		
HBW 1/10; HBW 2,5/62,5; HBW 5/250; HBW 10/1000; HBW 10/1500	—	2,3	3,8	4,9	6,5
		3,0	5,0	7,5	7,5
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000	—	—	3,8	4,9	6,5
	—	—	5,0	7,5	7,5

Продолжение таблицы 3

Обозначение шкал измерения твердости	Диапазон измерений твёрдости HBW					
	св. 216 до 272 включ	св. 272 до 326 включ.	св. 326 до 380 включ.	св. 380 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров HBW, ($\pm$)					
	Размах чисел твердости HBW					
HBW 10/1500	8,2	9,8	—	—	—	—
	8,2	9,8				
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечание метрологические характеристики действительны для 5 измерений.						

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Испытательные нагрузки, Н	9,807; 49,04; 61,3; 98,07; 153; 245,2; 294,2; 306,5; 612,9; 980,7; 1226; 1839; 2452; 4903; 7355; 9807; 14710; 29420
Относительные отклонения испытательных нагрузок от номинальных значений, %, не более	± 1
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	730 320 1070
Масса, кг, не более	250

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на корпус твердомеров не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомера

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Бринелля	Fness B3000	1 шт.
Персональный компьютер *	—	1 шт.
Программное обеспечение *	—	1 шт.
Принадлежности	—	1 комплект
Руководство по эксплуатации*	Fness B3000A - 01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	Fness B3000E - 01 РЭ	1 экз.
* в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4.6 «Методика измерений» документа «Твердомеры Бринелля Fness B3000. Руководство по эксплуатации. Fness B3000A - 01 РЭ» и главе 4.4 «Методика измерений» документа «Твердомеры Бринелля Fness B3000. Руководство по эксплуатации. Fness B3000E - 01 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля, утвержденная приказом Росстандарта от 02.08.2022 № 1895

Стандарт предприятия «Твердомеры Бринелля Fness B3000.СП»

Правообладатель

Компания «Suzhou Fema Test-tech Co., Ltd», Китай

Адрес: No.1, Baoda Road, Industrial Park, Suzhou City, Jiangsu Province, China

Телефон: 0512-6582 7690

Web сайт: www.chinafema.cn

E-mail: leon@chinafema.cn

Изготовитель

Компания «Suzhou Fema Test-tech Co., Ltd», Китай

Адрес: No.1, Baoda Road, Industrial Park, Suzhou City, Jiangsu Province, China

Телефон: 0512-6582 7690

Web сайт: www.chinafema.cn

E-mail: leon@chinafema.cn

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

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

Регистрационный № 99323-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная УПСГ-1600

Назначение средства измерений

Установка поверочная УПСГ-1600 (далее – установка), предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода газа.

Область применения – градуировка, калибровка, испытания и поверка средств измерений объемного расхода (объема) и количества газа.

Установка может применяться в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на воспроизведении единиц объема и объемного расхода газа посредством сопел критических, сравнении показаний объемного расхода или объема воздуха, измеренного испытуемым (поверяемым) средством измерений с объемным расходом или объемом воздуха, воспроизведенным установкой.

Установка состоит из испытательного участка, комплекта критических сопел, блока компрессоров, пульта управления, измерений и регистрации параметров, соединительных трубопроводов.

В качестве рабочего эталона в установке используются эталонные сопла, работающие в критическом режиме - скорость потока в горловине сопла равна критической, а ниже горловины может превосходить её. Постоянство расхода через поверяемое средство измерения и эталонное сопло обеспечивается тем, что его величина определяется давлением и температурой атмосферного воздуха, забираемого из помещения, в котором эксплуатируется установка, и не зависит от давления вниз по потоку. Результат измерений расхода (объёма) с помощью установки принимают в качестве действительного значения.

Создание требуемого значения расхода осуществляется включением в работу определенного эталонного сопла (или набора сопел) с известным расходом (дозатора расхода). Значение градуировочных коэффициентов сопел определяются экспериментально при их градуировке на эталонах с применением в качестве рабочей среды воздуха из лабораторного помещения.

Испытательный участок выполнен конструктивно в виде измерительной трубы, имеющей два входных патрубка DN200, которые могут быть заглушены или к которым подстыковывают испытываемые (поверяемые) счётчики. Испытательный участок снабжен комплектами переходников с условными диаметрами DN50, DN80, DN100, DN150 и прямых участков трубопроводов с условными диаметрами DN50, DN80, DN100, DN150, DN200, заглушкой и подъёмным столом.

Поток воздуха, через испытуемый (поверяемый) счётчик и проточные каналы установки создаётся при помощи блока из 4-х компрессоров 24ВФ-М-40-10,8-3-11. Количество работающих компрессоров зависит от величины требуемого расхода.

Пульт управления, измерений и регистрации параметров предназначен для размещения средств измерений, блока питания, элементов электрической схемы и органов управления. В состав установки входят следующие средства измерений параметров рабочей (поверочной) среды:

- Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный № 5738-76);
- Психрометр аспирационный МВ-4 (регистрационный № 10069-96);
- Манометр показывающий ТВ (регистрационный № 25913-03);
- Счетчик импульсов СИ8 (регистрационный № 28696-10);
- Датчик давления МИДА-13П (регистрационный № 17636-17);
- Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91);
- Секундомер электронный «СЧЕТ-2» (регистрационный № 70387-18).

Общий вид установки и информационной таблички с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид установки

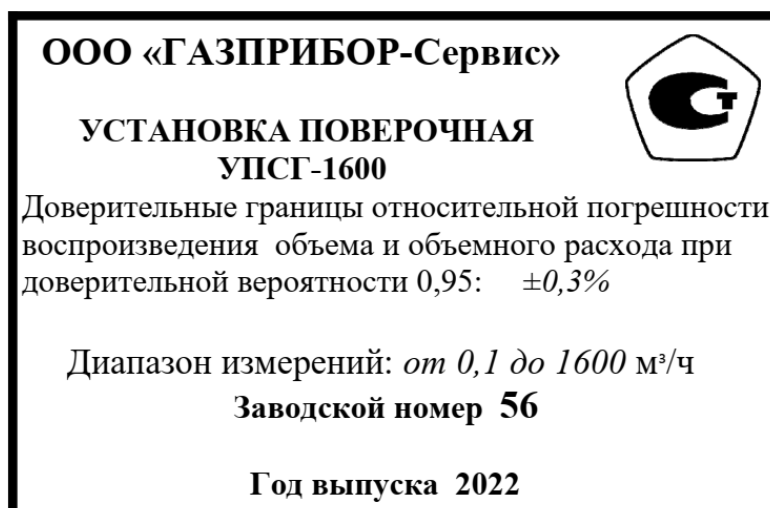


Рисунок 2 – Внешний вид информационной таблички установки

Пломбирование установки не предусмотрено. Обеспечена возможность пломбирования, нанесения знаков поверки в виде оттисков поверительных клейм или наклеек на средства измерений, входящие в состав установки.

Двузначный цифровой заводской номер нанесен типографским способом на маркировочную табличку, которая крепится на измерительную линию установки.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения объемного расхода газа*, м³/ч	от 0,1 до 1600,0
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) воспроизведения объемного расхода и объема газа, %	±0,3
*Диапазон воспроизведения расхода определяется набором критических сопел и не превышает указанного значения.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (поверочная среда)	атмосферный воздух
Температура измеряемой среды, °C	от 15 до 25
Относительная влажность измеряемой среды, %	от 15 до 80
Абсолютное давление измеряемой среды, кПа	от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменного тока, В	380/220 ^{+10%} _{-15%}
Частота питания, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	45
Габаритные размеры измерительной линии (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	3420×1240×2000
Масса установки, кг, не более	420
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °C	от 10 до 25
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
1	2
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на измерительной линии установки, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации установки типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение/Заводской №	Количество
Установка поверочная УПСГ-1600	56	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГП.1964.11.27.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.3 документа «Установка поверочная УПСГ-1600. Руководство по эксплуатации. ГП.1964.11.27.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗПРИБОР-Сервис»
(ООО «ГАЗПРИБОР-Сервис»)
ИНН 6453071321
Юридический адрес: 410051, г. Саратов, ул. Старая Большая Поливановка, д. 2
Телефон: (8452)25-30-85, 25-76-26
E-mail: 383638@bk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗПРИБОР-Сервис»
(ООО «ГАЗПРИБОР-Сервис»)
ИНН 6453071321
Юридический адрес: 410051, г. Саратов, ул. Старая Большая Поливановка, д. 2
Адрес места осуществления деятельности: 410044, г. Саратов, Трофимовский-2, пром.зона
Телефон: (8452)25-30-85, 25-76-26
E-mail: 383638@bk.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-кт, д. 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 № 99324-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры длины штриховые многодиапазонные МШВ-О

Назначение средства измерений

Меры длины штриховые многодиапазонные МШВ-О (далее – меры) предназначены для измерений длины, применения в качестве рабочих эталонов 1-го и 3-го разрядов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 (часть 2), при передаче единицы длины рабочим эталонам меньшей точности и средствам измерений, а также для настройки и юстировки измерительных приборов.

Описание средства измерений

Принцип действия мер заключается в хранении и передаче единицы длины.

Мера представляет собой плоскопараллельную пластину из оптического стекла, на которую нанесены три шкалы методом фотолитографии. Штрихи шкал, определяющие сантиметровые интервалы, имеют числовые отметки. На поверхности шкал 40 мм и 90 мм нанесены осевые линии перед начальными и после конечных штрихов.

Общий вид мер с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом фотолитографии в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на меры не предусмотрено.

Пломбирование мер не предусмотрено.

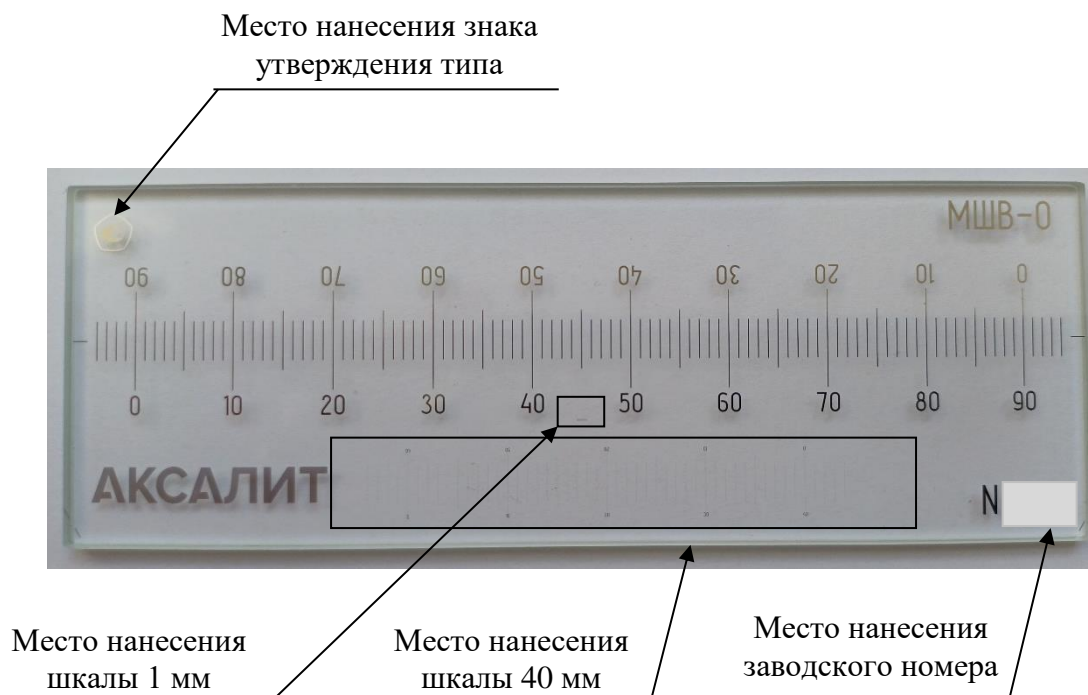


Рисунок 1 – Общий вид мер длины штриховых многодиапазонных МШВ-О с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные длины шкал меры, мм	1; 40; 90
Расстояние между серединами соседних штрихов, мм: – шкала 1 мм – шкала 40 мм – шкала 90 мм	0,005 1 1
Допускаемые отклонения общей длины и длины отдельных интервалов шкалы от номинальных значений при температуре 20 °С, мкм: – шкала 1 мм – шкала 40 мм – шкала 90 мм	$\pm 0,3$ ± 10 $\pm (13 + 11 \cdot L)^{1)}$
Доверительные границы абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,99 мер, применяемых в качестве рабочих эталонов 1-го разряда (шкала 1 мм), мкм	$\pm 0,1$
Доверительные границы абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,99 мер, применяемых в качестве рабочих эталонов 3-го разряда (шкалы 40 мм и 90 мм), мкм	$\pm (1 + 5 \cdot L)$
¹⁾ L – длина интервала шкалы, м.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина штрихов, мкм: – шкала 1 мм – шкала 40 мм – шкала 90 мм	1,0±0,5 6±1 100±10
Длина штрихов, определяющих интервалы шкалы 1 мм, мм: 0,005 мм 0,025 мм 0,05 мм	0,20±0,05 0,22±0,05 0,24±0,05
Длина штрихов, определяющих интервалы шкалы 40 мм, мм: 1 мм 5 мм 10 мм	4,0±0,5 5,0±0,5 6,0±0,5
Длина штрихов, определяющих интервалы шкалы 90 мм, мм: 1 мм 5 мм 10 мм	4,0±0,5 6,0±0,5 10,0±0,5
Температурный коэффициент линейного расширения меры 10 ⁻⁶ , К ⁻¹	7,1±0,5
Параметр шероховатости R _z , мкм, не более: – поверхность шкал, – основание	0,05 0,05
Допускаемое отклонение от параллельности поверхности шкал и плоскости основания, мкм, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – высота – ширина	105 3 37
Масса, кг, не более	0,03
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +25 60

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на меру методом фотолитографии, как указано на рисунке 1, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность меры

Наименование	Обозначение	Количество
Мера длины штриховая многодиапазонная	МШВ-О	1 шт.
Футляр	–	1 шт.
Паспорт	МШВ-О 0221-0625 П	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 документа МШВ-О 0221-0625 П «Меры длины штриховые многодиапазонные МШВ-О. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840

ТУ 26.51.66.190-001-11486796-2020 «Меры длины штриховые многодиапазонные МШВ-О. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСАЛИТ Софт»
(ООО «АКСАЛИТ Софт»)

Юридический адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Смазчиков, д. 3, кв. 307

ИНН 6670451183

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСАЛИТ Софт»
(ООО «АКСАЛИТ Софт»)

Адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Смазчиков, д. 3, кв. 307
ИНН 6670451183

Телефон: (800) 250-54-40

Web-сайт: www.axalit.ru

E-mail: info@axalit.ru

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 99325-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шаблоны сварщика

Назначение средства измерений

Шаблоны сварщика (далее – шаблоны) предназначены для измерений линейно-угловых размеров стыкуемых деталей, параметров стыковых и угловых сварных швов, дефектов.

Описание средства измерений

Принцип действия шаблонов основан на совмещении измеряемых элементов с измерительными шкалами шаблонов и снятия отсчета со шкал.

Шаблоны сварщика представляют собой металлические пластины, изготовленные из нержавеющей стали, на которые нанесены измерительные шкалы, номинальные значения длин катетов угловых швов. Шаблоны изготавливаются в следующих моделях:

– УШК-1 применяется при проведении визуального контроля и измерения различных типов сварных соединений: тавровых, стыковых и нахлесточных. Основное предназначение шаблона — контроль выпуклости корня шва и высоты усиления стыкового шва (шкала Б); контроль высоты углового, таврового и нахлестанного швов (шкала А). Шкалы дублируются на обратной стороне шаблона.

– УШС-2 предназначен для визуального контроля и измерения катетов угловых швов в тавровых, нахлесточных и угловых соединениях. Шаблон представляет собой три пластины (лепестка) с измерительными выемками, скрепленные кольцом. Контроль выполняется подбором лепестка, каждый из которого имеет две выточки определенного катета. Рядом с каждой выточкой методом лазерной гравировки нанесены размеры, соответствующие радиусу катета шва. Помимо выточек, шаблон оснащен измерительной шкалой В для измерения притупления и ширины кромки стыкового шва и длины дефектов.

– УШС-2у предназначен для визуального контроля и измерения катетов угловых швов в тавровых, нахлесточных и угловых соединениях. УШС-2у отличается от УШС-2 наличием большего количества пластин для контроля катетом и меньшим диапазоном измерений по измерительной шкале В. Шаблон состоит из семи пластин (лепестков), каждый из которых имеет две выточки, кроме пятого лепестка, который имеет три выточки.

– КМС-3-16 предназначен для визуального контроля и измерения катетов угловых швов в тавровых, нахлесточных и угловых соединениях. Шаблон КМС-3-16 отличается от УШС-2 наличием большего количества пластин для контроля катетом и отсутствием измерительной шкалы В. Шаблон состоит из семи измерительных пластин (лепестков), каждый из которых имеет две выточки.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на лицевую сторону шаблона методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Фотографии общего вида шаблонов сварщика с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и логотипа представлены на рисунках 1 - 3.

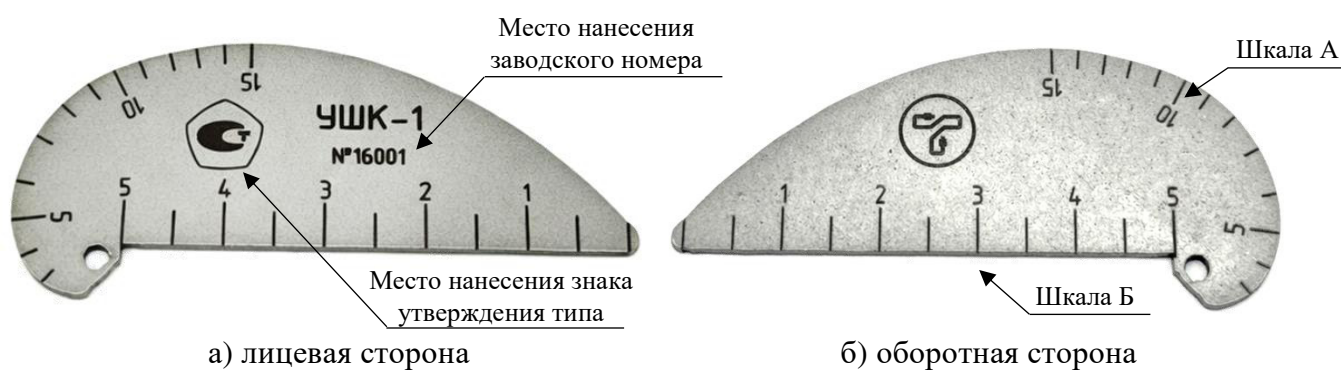


Рисунок 1 – Общий вид шаблонов сварщика модели УШК-1

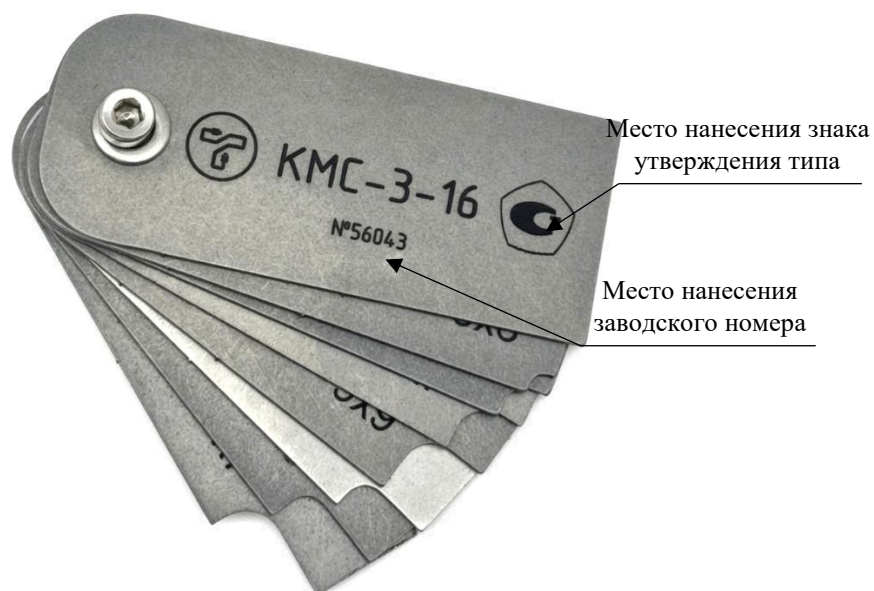


Рисунок 2 – Общий вид шаблонов сварщика модели КМС-3-16

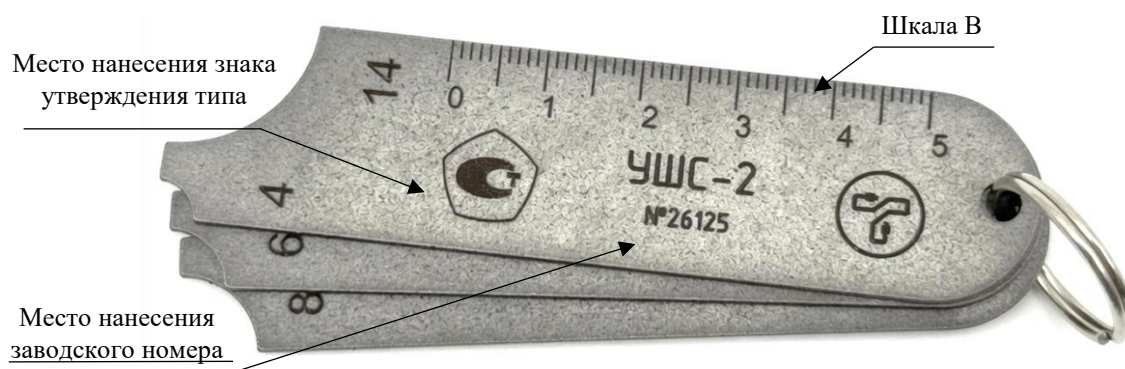


Рисунок 3 – Общий вид шаблонов сварщика модели УШС-2

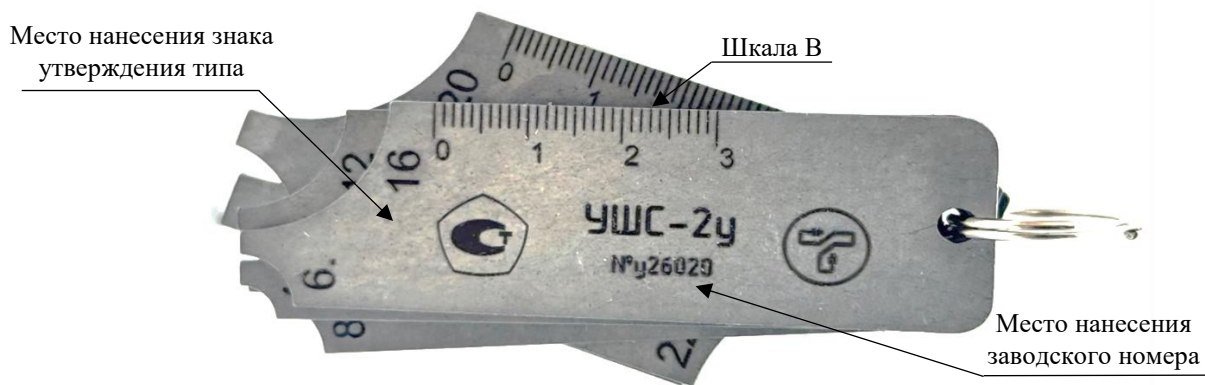


Рисунок 4 – Общий вид шаблонов сварщика модели УШС-2у

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики для шаблонов сварщика модели УШК-1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: – по измерительной шкале А (высота таврового и нахлестанного швов); – по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва)	от 3 до 15 от 0 до 5
Цена деления измерительной шкалы линейных размеров, мм: – по измерительной шкале А (высота углового, таврового нахлестанного швов); – по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва)	1,0 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: – по измерительной шкале А (высота углового, таврового нахлестанного швов); – по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва)	$\pm 0,20$ $\pm 0,50$

Таблица 2 – Метрологические характеристики для шаблонов сварщика моделей УШС-2 и УШС-2у

Наименование характеристики	Значение	
	УШС-2	УШС-2у
Диапазон измерений линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов), мм	от 0 до 50	от 0 до 30
Цена деления измерительной шкалы В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов), мм	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов), мм	$\pm 0,50$	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	УШС-2	УШС-2у
Номинальные значения длин катетов угловых швов, мм	4; 6; 8; 10; 12; 14	4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30
Допускаемые отклонения от номинальных значений длин катетов, мм	±0,30	

Таблица 3 – Метрологические характеристики для шаблонов сварщика модели КМС-3-16

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения длин катетов угловых швов, мм	3×3; 4×4; 5×5; 6×6; 7×7; 8×8; 9×9; 10×5; 10×10; 11×11; 12×6; 12×12; 14×7; 16×8
Допускаемые отклонения от номинальных значений длин катетов, мм	±0,20

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более, для шаблонов моделей: – УШК-1 – УШС-2 – УШС-2у – КМС-3-16	63×1,1×23 90×5,5×22 80×11×40 72×8,5×30
Масса, кг, не более, для шаблонов моделей: – УШК-1 – УШС-2 – УШС-2у – КМС-3-16	0,01 0,08 0,10 0,13
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от -50 до +50 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на лицевую поверхность шаблона методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон сварщика	— ¹⁾	1 шт.
Чехол	—	1 шт.
Паспорт – модель УШК-1 – модель УШС-2 – модель УШС-2у – модель КМС-3-16	26.51.33.191-004-80782726-2026 001.ПС 26.51.33.191-004-80782726-2026 002.ПС 26.51.33.191-004-80782726-2026 003.ПС 26.51.33.191-004-80782726-2026 004.ПС	1 экз.
¹⁾ Модель в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении 2 «Сведения о методах и методиках измерений» документа 26.51.33.191-004-80782726-2026 001.ПС «Паспорт. Шаблоны сварщика модель УШК-1», 26.51.33.191-004-80782726-2026 002.ПС «Паспорт. Шаблоны сварщика модель УШС-2», 26.51.33.191-004-80782726-2026 003.ПС «Паспорт. Шаблоны сварщика модель УШС-2у», и 26.51.33.191-004-80782726-2026 004.ПС «Паспорт. Шаблоны сварщика модель КМС-3-16».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.33.191-004-80782726-2026 «Шаблоны сварщика. Технические условия»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП ТРИАТЕСТ»

(ООО «НПП ТРИАТЕСТ»)

ИНН 5074094387

Юридический адрес: 142117, Московская обл., г. о. Подольск, г. Подольск, ул. Кирова, д. 62А, оф. 102

Телефон (факс): +7(495)847-03-83

E-mail: info@tria-test.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП ТРИАТЕСТ»

(ООО «НПП ТРИАТЕСТ»)

ИНН 5074094387

Адрес: 142117, Московская обл., г. о. Подольск, г. Подольск, ул. Кирова, д. 62А, оф. 102

Телефон (факс): +7(495)847-03-83

E-mail: info@tria-test.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «АЗ ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «АЗ-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1, оф. 726

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@az-eng.com

Web-сайт: az-eng.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.320319

Регистрационный № 99326-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометры ACCUD

Назначение средства измерений

Профилометры ACCUD (далее – профилометры) предназначены для измерений параметров шероховатости поверхностей изделий, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию.

Описание средства измерений

Принцип действия профилометров основан на ошупывании неровностей исследуемой поверхности алмазной иглой (щупом) и преобразовании возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на дисплей в виде числовых значений параметров шероховатости.

Профилометры выпускаются следующих модификаций: SR210, SR400, SR200, SR100, которые различаются визуально, метрологическими и техническими характеристиками, а также набором измеряемых параметров.

Профилометры модификации SR210 состоят из блока привода со сменным индуктивным датчиком и блока обработки информации с сенсорным цветным дисплеем (рисунок 1).

Профилометры модификации SR400 состоят из блока привода со сменным индуктивным датчиком и блока обработки информации с монохромным дисплеем. (рисунок 1).

Профилометры модификаций SR200, SR100 состоят из базового блока привода со сменным индуктивным датчиком, имеющего монохромный дисплей (рисунок 2).

Общий вид профилометров представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбировка профилометров от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Серийные номера в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр или из латинских букв и арабских цифр, наносятся методом печати на наклейку или методом гравировки на нижнюю часть или заднюю часть корпуса. Места нанесения серийных номеров представлены на рисунках 3 – 4.

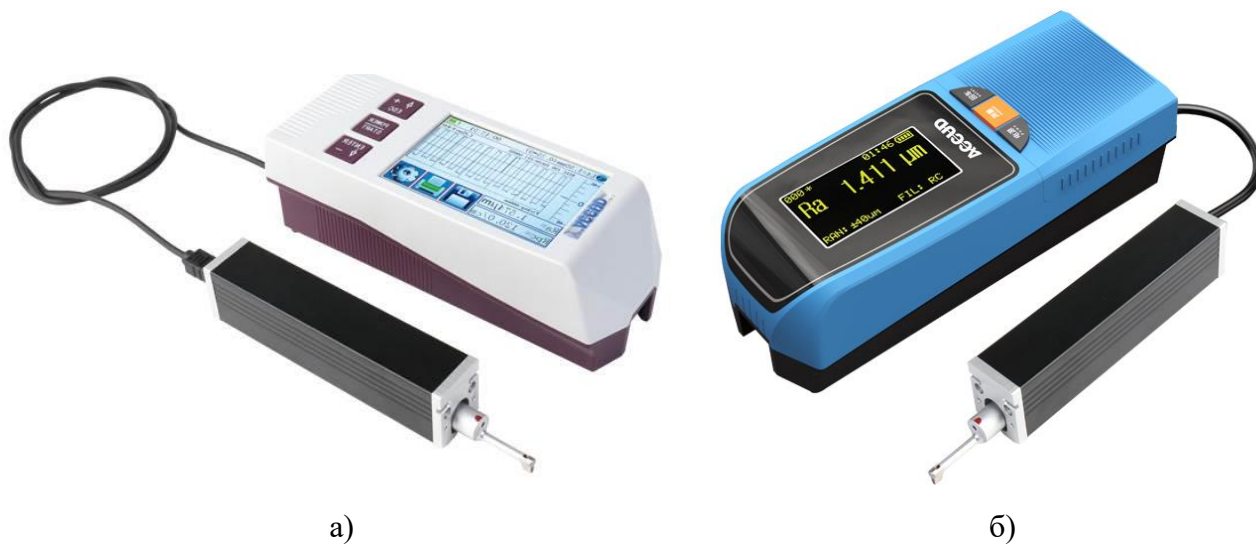


Рисунок 1 – Общий вид профилометров модификаций:
а) SR210, б) SR400



Рисунок 2 – Общий вид профилометров модификаций:
а) SR200, б) SR100

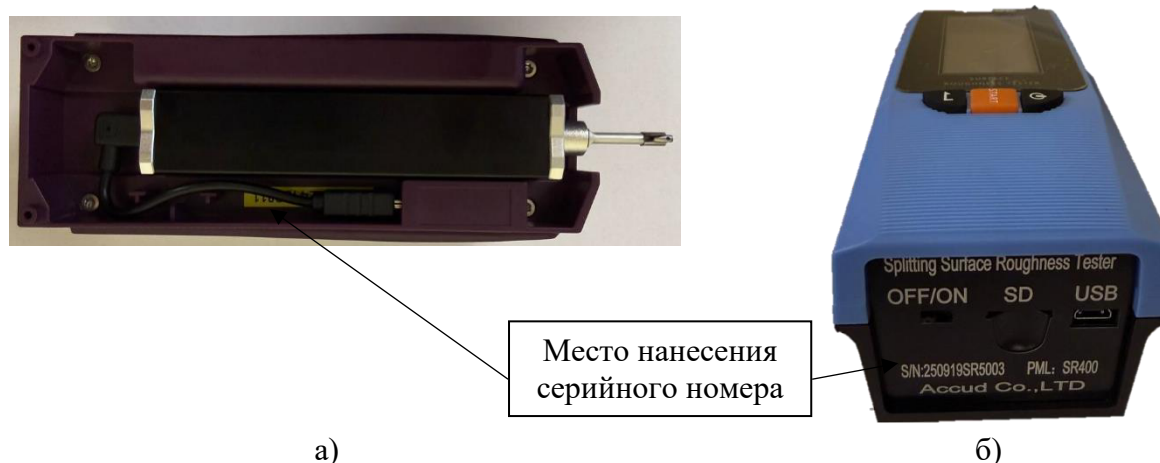


Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера на профилометры модификаций:
а) SR210, б) SR400

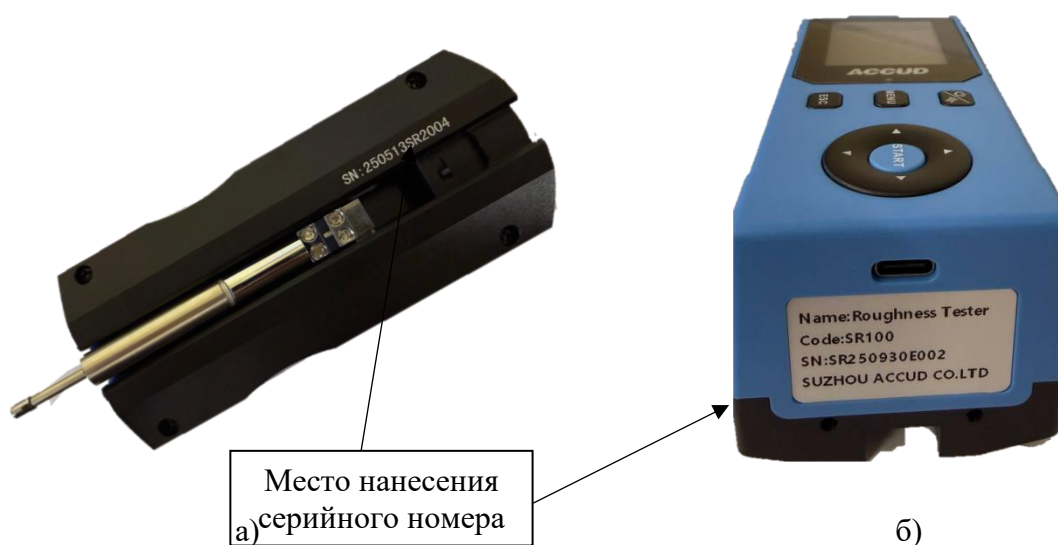


Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера на профилометры модификаций:
а) SR200, б) SR100

Программное обеспечение

Профилометры имеют в своем составе встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции и функции расчета параметров. ПО записывается в энергонезависимую память профилометра при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации.

Конструкция профилометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию согласно п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

Идентификационные данные ПО отсутствуют. Конструкция профилометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики профилометров приведены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики профилометров

Наименование характеристики	Значение			
	SR210	SR400	SR200	SR100
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	от 0,005 до 19	от 0,025 до 19		от 0,025 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм*	±(0,005+0,07·R), где R – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм	±(0,03+0,07·R), где R – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм		
Примечание: *При использовании щупа: угол 90°, радиус 5 мкм.				

Таблица 2 – Технические характеристики профилометров

Наименование характеристики	Значение			
	SR210	SR400	SR200	SR100
Диапазон перемещения наконечника щупа по оси Z, мкм	от -160 до +160	от -80 до +80		от -160 до +160
Радиус иглы, мкм	5			
Угол иглы	90°			
Измерительное усилие, мН, не более	4 (опционально 0,75*)			
Разрешение, мкм	0,001			
Параметры шероховатости	Ra, Rz, Rq, Rt, Rp, Rv, R3z, R3y, RzJIS, Ry, Rs, RSm, Rsk, Rku, Rmax, Rc, RPe, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr	Ra, Rz, Rq, RPe, Ry, Rmax, Rt, Rp, Rs, Rv, RSm, Rsk, Rku, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, R3z, R3y, Rmr	Ra, Rz, Rq, Rt, Rp, Rv, R3z, Ry, Rs, RSm, Rsk, Rku, Rmax, RPe, Rmr, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2	
Фильтры	D-P (прямой профиль); 2RC, PC-RC фильтр; фильтр Гаусса	фильтр Гаусса, D-P (прямой профиль), RC-фильтр, PC-RC фильтр		
Отсечка шага, λс, мм	0,25; 0,8; 2,5			
Длина оценки, мм	λс·n, где n – от 1 до 5			

Продолжение таблицы 2

предложение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	SR210	SR400	SR200	SR100
Габаритные размеры, мм, не более:				
– длина	180		180	130
– ширина	70		65	60
– высота	60		55	50
Масса, кг, не более	0,6		0,6	
Условия эксплуатации:				
– рабочая область значений температур, °C	от +15 до +25			
– относительная влажность воздуха, %, не более	85			
Параметры электрического питания:				
– от встроенной аккумуляторной батареи Li-ion, напряжение, В	3,7			
– от сети (с помощью блока питания), напряжение, В	220			
Примечание:				
* для щупа: угол иглы 60°, радиус иглы 2 мкм.				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта профилометров типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность профилометров приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность профилометров

Наименование	Обозначение	Комплектность
Профилметр ACCUD	—	1 шт.
Стандартный щуп для измерений шероховатости угол 90°, радиус 5 мкм	—	1 шт.
Щуп для измерений шероховатости угол 60°, радиус иглы 2 мкм*	—	1 шт.
Мера шероховатости	—	1 шт.
Кабель	—	1 шт.
Сетевой адаптер	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Футляр	—	1 шт.
Примечание: * опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6 «ПОРЯДОК РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ» документов «Профилметр ACCUD SR210. ПАСПОРТ», «Профилметр ACCUD SR400. ПАСПОРТ», «Профилметр ACCUD SR200. ПАСПОРТ», «Профилметр ACCUD SR100. ПАСПОРТ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657

Стандарт предприятия «Профилометры ACCUD»

Правообладатель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), Китай

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Тел: +86 512 6263-12-89

E-mail: sales@accud.com

Изготовитель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), Китай

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Тел: +86 512 6263-12-89

E-mail: sales@accud.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, 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 30004-13

Регистрационный № 99327-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры Peak200

Назначение средства измерений

Контроллеры Peak200 (далее – контроллеры) предназначены для измерений силы постоянного тока, частоты следования импульсов, а также для воспроизведений аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов с последующей обработкой, архивированием и отображением измеренных значений, а также формировании выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Единичное исполнение, заводские № 24067395, 23865599.

Контроллеры предназначены для управления механическими приводами или насосами и могут быть сконфигурированы для работы в качестве автономного блока управления турбиной или могут быть подключены через проводные сигналы и/или канал связи Modbus для управления из распределенной системы управления предприятия. Контроллеры используют встроенный графический пользовательский интерфейс (GUI) с меню, позволяющим инженерам на объекте настраивать их под конкретное применение.

Конструктивно контроллеры выполнены в прочном корпусе промышленного дизайна, пригодном для монтажа на панели управления или в непосредственной близости с турбинной установкой. На лицевой панели контроллеров расположены кнопки включения и управления, ЖК-дисплей.

Контроллеры обеспечивают настройку параметров работы с помощью органов управления на лицевой панели, а также дистанционно – с помощью протокола Modbus.

В состав контроллеров входят следующие измерительные каналы (далее – ИК):

- 4 ИК измерений сигналов силы постоянного тока. Каждый ИК имеет дифференциальный вход и может быть сконфигурирован для работы в режиме изолированной токовой петли 24 В постоянного тока;

- 2 ИК измерений частоты следования импульсов, каждый ИК гальванически развязан;

- 3 ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока, которые представляют собой гальванически изолированную группу. Каждый ИК оснащен функцией обратного считывания;

- 1 ИК воспроизведения силы постоянного тока для управления приводом исполнительного механизма, является гальванически развязанным, оснащен функцией обратного считывания.

- связь посредством интерфейсов RS-232, RS-485, Modbus и Ethernet.

Внешний вид котроллеров представлен на рисунке 1. Заводской номер (в формате цифрового кода, состоящего из арабских цифр) наносится на заднюю панель корпуса контроллеров посредством информационной наклейки, место нанесения представлено на рисунке 2. Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса контроллеров посредством информационной наклейки или методом оффсетной печати, место нанесения представлено на рисунке 2. Нанесение знака поверки на корпус контроллеров не предусмотрено.

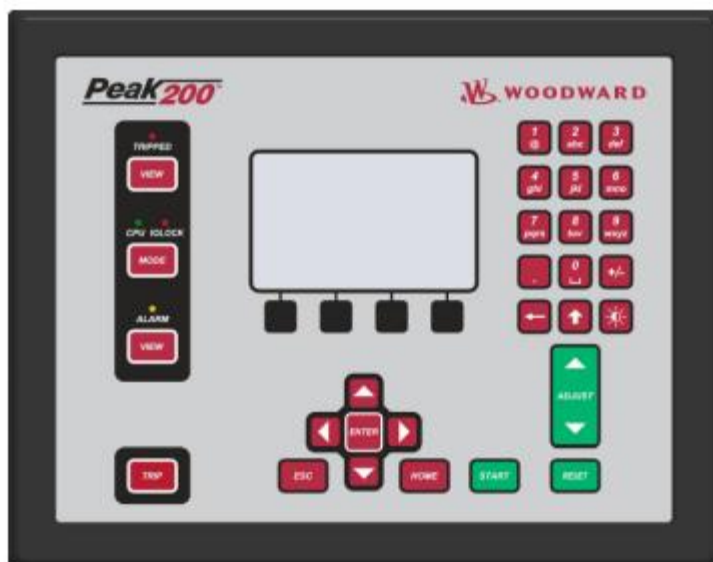


Рисунок 1 – Общий вид контроллеров

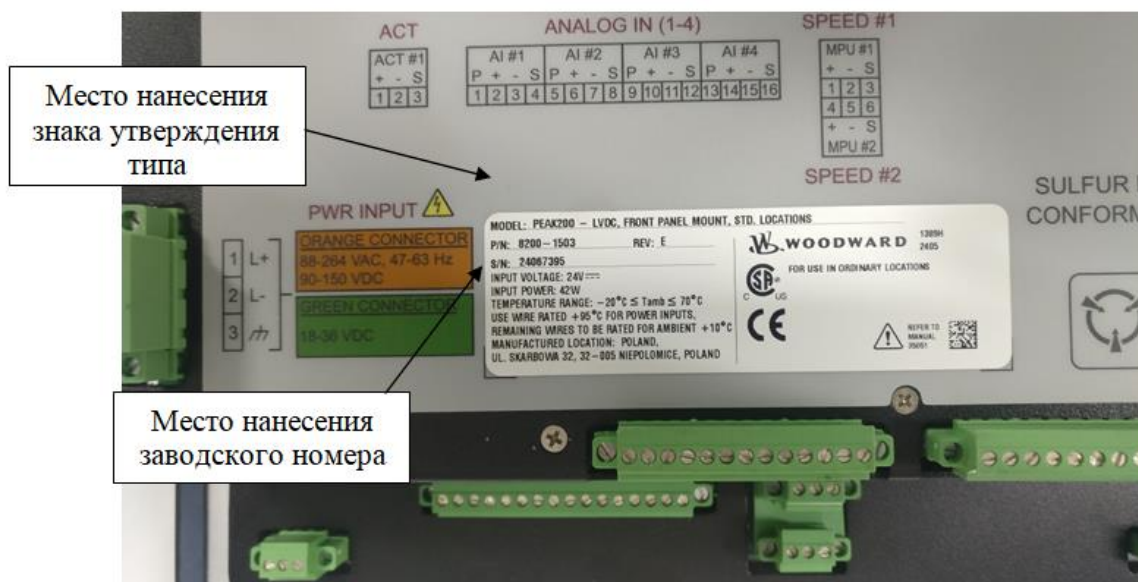


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) контроллеров состоит из встроенного ПО (далее – ПО GAP) и внешнего ПО (далее – ПО WGUI).

ПО GAP является метрологически значимой частью ПО контроллеров. ПО WGUI является метрологически не значимой частью ПО контроллеров.

ПО GAP, позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров контроллеров (настройка используемых измерительных каналов, диапазона измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);

- отображение, обработку и архивацию измеренной информации;

- конфигурирование системы промышленной связи на основе интерфейсов RS-232, RS-485 и стандарта Ethernet и передачу измеренных значений на ПК с установленным ПО WGUI;

ПО WGUI, позволяет выполнять:

- прием измеренных значений с помощью одного из интерфейсов контроллеров;

- отображение, обработку и архивацию измеренной информации;

- удаленное конфигурирование и настройку параметров контроллеров.

ПО GAP и ПО WGUI оснащены парольной защитой от несанкционированного доступа.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	GAP AppID	WGUI AppID
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5418-7275	5418-7345
Цифровой идентификатор ПО	не используется	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измерение силы постоянного тока	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА ¹⁾	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	±0,25
Измерение частоты следования импульсов	
Диапазоны измерений частоты следования импульсов, Гц ²⁾	от 10 Гц до 5 кГц; от 10 Гц до 35 кГц
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений, %	±0,01
Воспроизведение силы постоянного тока	
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА ¹⁾	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	±0,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Воспроизведение силы постоянного тока	
Диапазон измерений обратного считывания при воспроизведении силы постоянного тока, мА	от 0 до 24
Пределы допускаемой основной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	$\pm 3,0$
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока для управления приводом исполнительного механизма, мА ¹⁾	от 4 до 20; от 20 до 200
Пределы допускаемой основной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений обратного считывания при воспроизведении силы постоянного тока, мА	от 0 до 24
Пределы допускаемой основной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к нормирующему значению погрешности измерений, %	$\pm 3,0$
Примечания: 1) В зависимости от диапазона измерений/воспроизведений силы постоянного тока нормирующее значение $N = 24$ мА (для диапазонов от 4 до 20 мА и от 0 до 24 мА) или $N = 210$ мА (для диапазона от 20 до 200 мА); 2) Размах напряжения переменного тока от 1 до 35 В. В таблице указаны диапазон измерений. ИК измеряют частоту вращения в диапазонах от 10 до 5000 об/мин и от 10 до 35000 об/мин. Пересчет частоты вращения из частоты следования импульсов осуществляется по формуле: $F = (f \cdot 60)/n$ об/мин, где F – частота вращения, об/мин; f – частота следования импульсов, Гц; n – количество зубьев на валу.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: Напряжение постоянного тока, В	от 18 до 36 В от 90 до 150 В
Напряжение переменного тока с частотой от 45 до 65 Гц, В	от 88 до 264 В
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 5 до 95 от 70,1 до 106,7
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от -20 до +70 от 5 до 95 от 70,1 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Средняя наработка до отказа, ч	260000
Срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса контроллеров посредством информационной наклейки или методом оффсетной печати в месте, указанном на рисунке 2, а также на титульный лист руководства по установке и эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Значение
Контроллеры	Peak200	1 шт.
Руководство по установке и эксплуатации	35051	1 экз.
Программное обеспечение *	—	1 экз.
* поставляется в электронном виде		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по установке и эксплуатации 35051 «Цифровое управление Peak®200 для паровых турбин. Руководство по установке и эксплуатации» глава 5 «Операционные процедуры».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Triveni Turbine, Ltd, Индия

Адрес: 12A, Peenya Industrial Area, Peenya, Bengaluru 560058, Karnataka, India

Телефон: +91 9606049127

Web-сайт: www.triveniturbines.com

E-mail: pavang@triveniturbines.com

Изготовитель

Woodward, Inc, США

Адрес: 1081, Woodward Way Fort Collins, CO, USA

Телефон: +1 (800) 543-58-11

Web-сайт: www.woodward.com

E-mail: icinfo@woodward.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, 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 № 99328-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители мощности ПРЦГ-2438

Назначение средства измерений

Измерители мощности ПРЦГ-2438 (далее – измерители мощности) предназначены для измерений мощности СВЧ колебаний в коаксиальных трактах.

Описание средства измерений

Конструктивно измерители мощности ПРЦГ-2438 состоят из блока измерительного ПРЦГ-2438СА или ПРЦГ-2438СВ (далее – блок) и датчика мощности ПРЦГ-71710D (далее – датчик).

Блок представляет собой моноблок, на передней панели которого расположены органы управления, жидкокристаллический экран, выходы измерительных каналов для подключения датчика, выход калибровочного источника мощности (далее – калибратор). На задней панели расположены соединители для подключения кабелей интерфейсов GPIB, USB, LAN, входной и выходной разъемы триггера, зажим заземления и опциональные разъемы. Блок состоит из платы обработки канала, платы цифровой обработки сигналов (DSP) и платы центрального процессора (ЦП).

Датчик представляет собой моноблок продолговатой формы без органов управления и дисплея. На передней панели корпуса датчика расположен коаксиальный соединитель, на задней панели – разъем для подключения кабеля соединительного для обмена измерительной информацией с блоком.

Принцип действия измерителей мощности заключается в превращении мощности электромагнитных колебаний СВЧ чувствительным элементом датчика в напряжение, которое после усиления передается в модуль обработки канала блока.

В модуле обработки канала блока происходит усиление основной полосы частот и регулировка полосы пропускания поступающего сигнала от преобразователя. Далее сигнал поступает на триггер схемы высокоскоростного компаратора для генерации сигнала синхронизации триггера и на постусилитель для усиления. После усиления сигнал преобразуется высокоскоростным аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который затем обрабатывается в плате цифровой обработки сигналов (DSP) и отправляется на дисплей для отображения.

Измерители мощности выпускаются в следующих модификациях: ПРЦГ-2438СА, ПРЦГ-2438СВ. Перечисленные модификации отличаются количеством измерительных каналов для подключения датчика.

Общий вид измерителей мощности приведен на рисунке 1.

Места пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2,3.

Заводской номер измерителей мощности, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из заводских номеров блока и датчика, входящих в его комплект. Заводские номера блока и датчика состоят от трех до четырех букв латинского алфавита и от пяти до шести арабских цифр, нанесены типографским способом на наклейке на боковой панели блока и боковой панели датчика в местах, указанных на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Общий вид блока (задняя панель)



Рисунок 3 – Общий вид датчика

Программное обеспечение

Измерители мощности имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО предназначено только для работы с измерителями мощности и не может быть использовано отдельно от их измерительно-вычислительной платформы. ПО выполняет функции выбора режимов работы, управления работой, вывода и отображения информации и результатов измерений.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик измерителей мощности за пределы допускаемых значений.

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

Идентификационные данные ПО измерителей мощности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	2438 Microwave power meter
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.23
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение частоты выходного сигнала калибратора, МГц	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты выходного сигнала калибратора, МГц	± 1
Номинальное значение выходной мощности сигнала калибратора, мВт	1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходной мощности сигнала калибратора, %	± 1
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,01 до 18
Диапазон измерений мощности, дБ (1 мВт) ¹⁾	от -50 до +20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности на опорном уровне 1 мВт, %	$\pm 4,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, %	$\pm 5,5$
Коэффициент стоячей волны по напряжению входа, не более, в диапазоне частот: – от 10 МГц до 50 МГц включ – от 50 МГц до 2 ГГц включ. – св. 2 до 12,4 ГГц включ. – св. 12,4 до 18 ГГц	1,35 1,15 1,20 1,26
1) – дБ относительно 1 мВт	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80
Параметры электрического питания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50
Количество измерительных каналов для модификаций: – ПРЦГ-2438СА – ПРЦГ-2438СВ	1 2
Тип коаксиального соединителя выхода калибратора	N (розетка)
Тип входного соединителя датчика мощности ПРЦГ-71710D	N (вилка)
Габаритные размеры, мм, не более, высота × ширина × длина – блоки измерительные ПРЦГ-2438СА, ПРЦГ-2438СВ – датчик мощности ПРЦГ-71710D	103 × 222 × 350 35 × 52 × 133

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
– блоки измерительные ПРЦГ-2438СА, ПРЦГ-2438СВ	5
– датчик мощности ПРЦГ-71710D	0,6

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель мощности	ПРЦГ-2438*	1 шт.
Кабель для подключения датчика к блоку	–	1 шт.
Кабель электропитания	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПРЦГ.468161.002РЭ	1 экз.
Паспорт	ПРЦГ.468161.002ПС	1 экз.
Примечание * – модификация измерителя мощности уточняется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ПРЦГ.468161.002РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

ПРЦГ.468161.002ТУ Измерители мощности ПРЦГ-2438. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ПРОГРЕСС»

(ООО «НПК «ПРОГРЕСС»)

ИНН 9717029320

Юридический адрес: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, д. 13, стр. 1, оф. 202

Телефон: +7 (495) 249-05-35

E-mail: info-zakaz@npkpro.ru

Web-сайт: <http://www.npkprogress.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ПРОГРЕСС»

(ООО «НПК «ПРОГРЕСС»)

ИНН 9717029320

Юридический адрес: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, д. 13, стр. 1, оф. 202

Телефон: +7 (495) 249-05-35

E-mail: info-zakaz@npkpro.ru

Web-сайт: <http://www.npkprogress.ru>

Производственная площадка:

SUZHOU XNCY TECHNOLOGY CO., LTD, Китай

Адрес производственной площадки: Китай, Room 301-2, 3F, No.10 building, No. 78 Keling road, SND, Suzhou, Jiangsu, China 2151663

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ –Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 99329-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Регион ТРЦ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Регион ТРЦ») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного 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), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» 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 посредством каналобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, 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 и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации времени, которое синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера БД с УССВ проводится автоматически. При расхождении шкал времени сервера БД и УССВ, равном или более 1 с, проводится коррекция шкалы времени сервера БД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется автоматически с периодичностью 1 раз в сутки. При расхождении шкал времени счетчиков и сервера БД, равном или более 2 с, проводится коррекция шкалы времени счетчиков.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД 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.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 1559) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационны й номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 3.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 3.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 3.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 3.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 3.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 3.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 3.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 3.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 3.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 3.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» 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 2000».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» 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 измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	ПС 110 кВ Городищенская, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч.111	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ПС 110 кВ Городищенская, ЗРУ-6 кВ, III с.ш. 6 кВ, яч.310	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде;

2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков и УССВ 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;

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. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с
1, 2	Активная Реактивная	1,0 2,0	3,4 6,0	± 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. Границы погрешности результатов измерений приведены

– при $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий;

– при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ для рабочих условий;

при температуре окружающего воздуха в местах расположения счетчиков от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия:	
– параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
– ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
– частота, Гц	от 49,85 до 50,15
– коэффициент мощности $\cos \varphi$	0,9
– температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
– параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
– ток, % от $I_{ном}$	от 2 до 120
– коэффициент мощности	от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк}
– температура окружающей среды в месте расположения:	
– ТТ и ТН, °C	от –45 до +40
– счетчиков электроэнергии, °C	от –40 до +60
– сервера, °C	от +10 до +30
– УССВ, °C	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
– среднее время наработки на отказ счетчиков, ч, не менее	165000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	2
УССВ:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	113
– при отключении питания, год, не менее	40
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– в журнале событий сервера:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;

- параметрирования;
- пропадаания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- 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 (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – 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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ГРИН.411711.АИИС.1559 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) ООО «ГРИНН энергосбыт» (ООО «Регион ТРЦ»), 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 «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 «ГРИНН энергосбыт»

(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»

(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709

Регистрационный № 99330-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГРЭС-24 филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГРЭС-24 филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени технологическими объектами филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС, сбора, хранения, обработки полученной информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе интеллектуального контроллера SM160-02M (далее по тексту – УСПД1), контроллера сетевого промышленного СИКОН С70 (далее по тексту – УСПД2), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на третий уровень.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных, сервер баз данных, устройство синхронизации времени УСВ-3, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», каналообразующую аппаратуру, АРМы и технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются

мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК№№1-4 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД2. Цифровой сигнал с выходов счетчика ИК№ 6 по проводной линии связи, а с выходов счетчика ИК№ 5 по беспроводной линии связи (GPRS) поступает на входы УСПД1. В УСПД осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на уровень ИВК. При отказе основного канала связи цифровой сигнал с выходов счетчика ИК№5 по беспроводной линии связи (CSD) поступает на входы сервера сбора данных.

Обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение происходит в УСПД, либо на сервере сбора данных. Оформление отчетных документов осуществляется на уровне ИВК.

Передача информации с электронной подписью (ЭП) субъекта ОРЭ в ПАК АО «АТС», в филиал АО «СО ЕЭС» Рязанское РДУ и другим смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК 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.

Доступ к информации, хранящейся в сервере баз данных, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер сбора данных периодически по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3. Независимо от величины расхождения шкалы времени сервера сбора данных и шкалы времени УСВ-3, сервер сбора данных производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени УСПД1 и УСПД2 со шкалой времени сервера сбора данных происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера сбора данных на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкал времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии с соответствующим УСПД происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени соответствующего УСПД на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД1, УСПД2 и сервера сбора данных отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 08 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера сбора данных. Дополнительно заводской номер 08 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные	Значение
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

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 ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	ГРЭС-24, ТГ-1 20 кВ	ТШ20 12000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 8771-82	ЗНОЛ.06 20000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД2, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
2	ГРЭС-24, КРУ- 6 кВ, ввод 4ТРА 6 кВ 4ТР	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
3	ГРЭС-24, КРУ- 6 кВ, ввод 4ТРБ 6 кВ 4ТР	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
4	ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – ГРЭС- 24, оп. № 10	SAS 550 800/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 25121-07	НАМИ-500 УХЛ1 500000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
5	РУ 0,4 кВ ВымпелКом, КЛ 0,4 кВ ВымпелКом	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСПД1, рег. № 71337- 18	
6	ГРЭС-24, КРУ 6 кВ, секция 12А, яч.15, КВЛ 6 кВ Рыбхоз	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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, УСПД на аналогичное, 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 ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная	0,8	1,5
	Реактивная	1,5	2,3
2, 3	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,2	4,5
4	Активная	0,6	1,4
	Реактивная	1,1	2,4
5	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	1,9	4,5
6	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,6
Пределы 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 электроэнергии (получасовая); 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$; 3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-3, 6 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, для ИК №№ 4, 5 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера баз данных, сервера сбора данных, УСПД, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
СЭТ-4ТМ.03 (рег.№ 27524-04):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
ТЕ3000 (рег.№ 77036-19):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Интеллектуальный контроллер SM160-02М (рег.№ 71337-18):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
СИКОН С70 (рег. № 28822-05):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСВ-3 (рег.№ 84823-22):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	180000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Сервер баз данных:	
– коэффициент готовности, не менее	0,99
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Сервер сбора данных:	
– коэффициент готовности, не менее	0,99
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации:	
СЭТ-4ТМ.03 (рег.№ 27524-04):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	112
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
ТЕ3000 (рег.№ 77036-19):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	114
Интеллектуальный контроллер SM160-02М (рег.№ 71337-18):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
– при отключении питания, лет, не менее	10
СИКОН С70 (рег. № 28822-05):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	100
– при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер баз данных:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД 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 счетчика:
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера баз данных;
 - сервера сбора данных.
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер баз данных;
 - установка пароля на сервер сбора данных.

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.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные – измерители ПКЭ	ТЕ3000.04.12	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные – измерители ПКЭ	ТЕ3000.00	1
Трансформатор тока	ТШ20	3
	ТЛШ-10	6
	SAS 550	3
	ТОП	3
	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
	НАМИ-500 УХЛ1	3
	НТМИ-6-66	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Контроллеры многофункциональные (УСПД1)	Интеллектуальный контроллер SM160-02M	1
Контроллеры сетевые промышленные (УСПД2)	СИКОН С70	1
Сервер баз данных	–	1
Сервер сбора данных	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	00103094.425500.008.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГРЭС-24 филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС», МВИ 26.51/399/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» – Рязанская ГРЭС

(Филиал ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС)

ИНН 2607018122

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, ш. Петербургское, д. 66, к. 1, лит. А, эт. 7, помещ. 36-Н, каб. 701

Телефон: (49141) 4-18-21

E-mail: rgres@ogk2.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центрэнергобаланс»

(ООО «ЦЭБ»)

ИНН 7728265661

Адрес: 117246, г. Москва, пр-д Научный, д. 17, эт. 15, помещ. XXXIII, блок А

Телефон: +7 (495) 150-03-56

E-mail: info@center-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

Регистрационный № 99331-26

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени технологическими объектами филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС, сбора, хранения, обработки полученной информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе интеллектуального контроллера SM160-02M (далее по тексту – УСПД1), контроллеров сетевых промышленных СИКОН С1 (далее по тексту – УСПД2), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на третий уровень.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных, сервер баз данных, устройство синхронизации времени УСВ-3, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», каналообразующую аппаратуру, АРМы и технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК№№1-18 по проводным линиям связи поступает на входы соответствующего УСПД2. Цифровой сигнал с выходов счетчика ИК№№ 20,21 по проводной линии связи, а с выходов счетчиков ИК№№ 19,22-41 по беспроводной линии связи (GPRS) поступает на входы УСПД1. В УСПД осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на уровень ИВК. При отказе основного канала связи цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК№ 19,22-41 по беспроводной линии связи (CSD) поступает на входы сервера сбора данных.

Обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение происходит в УСПД, либо на сервере сбора данных. Оформление отчетных документов осуществляется на уровне ИВК.

Передача информации с электронной подписью (ЭП) субъекта ОРЭ в ПАК АО «АТС», в филиал АО «СО ЕЭС» Рязанское РДУ и другим смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по каналу связи с протоколом ТСР/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.

Доступ к информации, хранящейся в сервере баз данных, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер сбора данных периодически по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3. Независимо от величины расхождения шкалы времени сервера сбора данных и шкалы времени УСВ-3, сервер сбора данных производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени УСПД1 и УСПД2 со шкалой времени сервера сбора данных происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера сбора данных на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкал времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии с соответствующим УСПД происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени соответствующего УСПД на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД1, УСПД2 и сервера сбора данных отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 422200.078 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера сбора данных. Дополнительно заводской номер 422200.078 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные	Значение
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

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 ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Рязанская ГРЭС, ТГ-1 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД2, рег. № 15236-03	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
2	Рязанская ГРЭС, ТГ-2 20 кВ	BDG 072A1 12000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48214-11	ТЈС 6-G 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
3	Рязанская ГРЭС, ТГ-3 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
4	Рязанская ГРЭС, ТГ-4 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
5	Рязанская ГРЭС, ТГ-5 24 кВ	ТШВ24 24000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 6380-77	ЗНОМ-24-69У1 24000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 8961-82	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
6	Рязанская ГРЭС, ТГ-6 24 кВ	ТШВ24 24000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 6380-77	ЗНОМ-24-69У1 24000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 8961-82	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
7	Рязанская ГРЭС, ОРУ- 500 кВ, яч. 1, ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Тамбовская	ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08 ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08	НАМИ-500 УХЛ1 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	Рязанская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 7, ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Липецкая Западная	ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08 ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08	НАМИ-500 УХЛ1 500000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД2, рег. № 15236-03	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
9	Рязанская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 2, ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Липецкая Восточная	ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08 ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08	НАМИ-500 УХЛ1 500000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
10	Рязанская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 4, ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Михайловская Западная	ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08 ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08	НАМИ-500 УХЛ1 500000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
11	Рязанская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 9, ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Михайловская Восточная	ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08 ТФЗМ 500Б 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 26546-08	НАМИ-500 УХЛ1 500000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
12	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 2, ВЛ 220 кВ Рязанская ГРЭС – Заречная	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
13	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 1, ВЛ 220 кВ Рязанская ГРЭС – Новомичуринск	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 4, ВЛ 220 кВ Рязанская ГРЭС – Павелецкая	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД2, рег. № 15236-03	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
15	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 11, ВЛ 220 кВ Рязанская ГРЭС – Парская №1	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
16	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 5, ВЛ 220 кВ Рязанская ГРЭС – Парская №2	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
17	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 7, ВЛ 220 кВ Рязанская ГРЭС – Пущино	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
18	Рязанская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 3, ОВ-220 кВ	ТВ-220/25 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60 НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
19	Рязанская ГРЭС, сборка 0,4 кВ 2НВ-6, авт. №4, КЛ 0,4 кВ Рязаньрыбпром	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСПД1, рег. № 71337-18	
20	Рязанская ГРЭС, КРУ-6 кВ, секция 3А, ячейка 13, КВЛ 6 кВ ТРГ-1	ТОЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
21	Рязанская ГРЭС, КРУ-6 кВ, секция 1А, ячейка 9, КВЛ 6 кВ Теплица	ТОЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
22	КТП 6 кВ Свинокомплекс, ввод 0,4 кВ Т	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	Рязанская ГРЭС, РУ 0,4 кВ Мазутная насосная, секция 1НМ, яч. №1, КЛ 0,4 кВ База ЦЭМ	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСПД, рег. № 71337-18	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
24	Рязанская ГРЭС, сборка 0,4 кВ АБК УС, яч. №2, КЛ 0,4 кВ АБК УС	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
25	РУ 0,4 кВ Гостиница, КЛ 0,4 кВ Гостиница	ТТК-А 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
26	РУ 0,4 кВ МТС, КЛ 0,4 кВ МТС	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
27	РУ 0,4 кВ Мегафон, КЛ 0,4 кВ Мегафон	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
28	Рязанская ГРЭС, секция 0,4 кВ 21 НО, яч. №14, КЛ 0,4 кВ ИП Кротов И.Н.	ТТК-А 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
29	КТП 6 кВ ГРС, ввод 0,4 кВ Т	ТОП 10/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
30	ВЛ 0,4 кВ Радуга, опора №7	ТШП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
31	Рязанская ГРЭС, секция 0,4 кВ 21 НО, яч. №11, КЛ 0,4 кВ СНП Электрик	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
32	КТП 6 кВ Заря, ввод 0,4 кВ Т	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
33	КТП 6 кВ Прибрежное, ввод 0,4 кВ Т	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	РУ 0,4 кВ насосной станции СНП Прибрежное-2, отпайка от ВЛ 0,4 кВ Радуга	ТШП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСПД, рег. № 71337-18	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
35	Рязанская ГРЭС, сборка 0,4 кВ ПР 1091Л, авт. №5, ВЛ 0,4 кВ СНП Прибрежное-2	ТТК-А 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
36	КТП 1 багерная №3 6 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Сборка № 1 РП- 200	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
37	Рязанская ГРЭС, сборка 0,4 кВ Сухой золой, КЛ 0,4 кВ Сборка № 2 РП-300	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
38	РУ 0,4 кВ Т2 Мобайл, КЛ 0,4 кВ Т2 Мобайл	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
39	Рязанская ГРЭС, РУ 0,4 кВ №2 дымовой трубы №1, авт. №2, КЛ 0,4 кВ УФСИН	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
40	Рязанская ГРЭС, сборка 0,4 кВ вводного рубильника Р, КЛ 0,4 кВ НКЗ	ТТК-А 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
41	Рязанская ГРЭС, РУ 0,4 кВ Мазутная насосная, секция 1НМ, яч. №4, КЛ 0,4 кВ Склады ЦЭТИ	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Продолжение таблицы 2

Примечания:	
1. Допускается замена ТТ, ТН, 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, УСПД на аналогичное, 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 ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 3, 4, 12-18	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,2	4,5
2	Активная	0,6	1,4
	Реактивная	1,1	2,4
5, 6	Активная	0,8	1,5
	Реактивная	1,5	2,3
7-11	Активная	0,6	1,4
	Реактивная	1,0	2,8
19, 22-41	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	1,9	4,5
20, 21	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,6
Пределы 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 электроэнергии (получасовая);			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$;			
3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 3-6, 12-18 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, для ИК №№ 2, 7-11, 19-41 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	41
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера баз данных, сервера сбора данных, УСПД, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{смк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03 (рег.№ 27524-04): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ТЕ3000 (рег.№ 77036-19): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Интеллектуальный контроллер SM160-02М (рег.№ 71337-18): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СИКОН С1 (рег. № 15236-03): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег.№ 84823-22): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер баз данных: – коэффициент готовности, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер сбора данных: – коэффициент готовности, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 2 165000 2 220000 2 120000 2 70000 2 180000 2 0,99 1 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03 (рег.№ 27524-04): – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	112
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12): – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	114
ТЕ3000 (рег.№ 77036-19): – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	114
Интеллектуальный контроллер SM160-02М (рег.№ 71337-18): – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
– при отключении питания, лет, не менее	10
СИКОН С1 (рег. № 15236-03): – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	100
– при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер баз данных: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД 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 счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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.
1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	17
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.04.12	21
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.00	2
Трансформатор тока	ТШЛ 20	9
	BDG 072A1	3
	ТШВ24	6
	ТФЗМ 500Б	30
	ТВ-220/25	21
	ТШП	33
	ТОЛ	4
	ТОП	18
Трансформатор напряжения	ТТК-А	12
	ЗНОМ-20-63	9
	ТЈС 6-Г	3
	ЗНОМ-24-69У1	6
	НАМИ-500 УХЛ1	15
	НКФ-220-58	6
Устройство синхронизации времени	НОМ-6	4
	УСВ-3	1
Контроллеры многофункциональные (УСПД1)	Интеллектуальный контроллер SM160-02М	1
Контроллеры сетевые промышленные (УСПД2)	СИКОН С1	3
Сервер баз данных	–	1
Сервер сбора данных	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	НВЦП.422200.078.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС», МВИ 26.51/400/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» – Рязанская ГРЭС

(Филиал ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС)

ИНН 2607018122

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, ш. Петербургское, д. 66, к. 1, лит. А, эт. 7, помещ. 36-Н, каб. 701

Телефон: (49141) 4-18-21

E-mail: rgres@ogk2.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центрэнергобаланс»

(ООО «ЦЭБ»)

ИНН 7728265661

Адрес: 117246, г. Москва, пр-д Научный, д. 17, эт. 15, помещ. XXXIII, блок А

Телефон: +7 (495) 150-03-56

E-mail: info@center-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

Регистрационный № 99332-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контурографы М.220

Назначение средства измерений

Контурографы М.220 (далее – контурографы) предназначены для измерений профиля и параметров шероховатости поверхности различных деталей, а также для определения в измеренных профилях геометрических параметров: расстояний между точками, радиусов дуг, углов.

Описание средства измерений

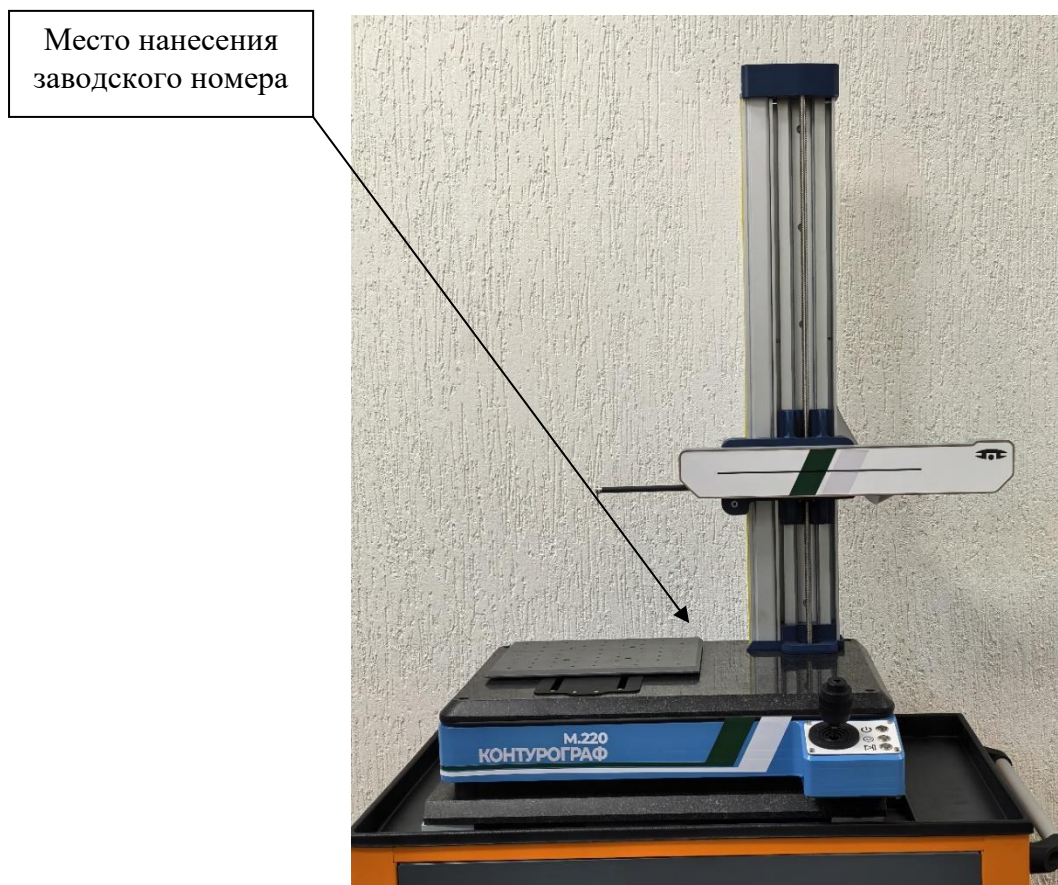
Принцип действия контурографов основан на ощупывании измеряемой поверхности щупом и преобразовании возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на монитор компьютера в виде профилей и геометрических параметров профилей.

Контурографы состоят из гранитной плиты колонны, мотопривода, датчиков измерения контура и шероховатости, щупов, компьютера, элеткронного блока. Мотопривод и колонна имеют направляющие, которые имеют номинально перпендикулярное взаимное расположение. Перемещение по осям X и Z осуществляется с помощью приводов и фиксируются оптическими преобразователями перемещений. Перемещение по оси Y осуществляется с помощью моторизованной системы позиционирования. Управление перемещением по осям X и Z осуществляется с помощью блока управления, к которому подключается компьютер с джойстиком.

Общий вид контурографов представлен на рисунке 1.

Пломбировка контурографов от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на металлизированную идентификационную табличку, которая расположена на задней панели основания контурографов. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.



Программное обеспечение

Контурографы имеют в своем составе программное обеспечение (далее – ПО), разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющие измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации. ПО путем анализа получаемых профилей определяет параметры шероховатости поверхности различных деталей и геометрические параметры профилей (расстояния между точками, радиусы дуг, углы).

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Метрология
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

ПО является неизменным, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Конструкция контурографов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики контурографов приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики контурографов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мм	от 0,005 до 220
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм	$\pm(1+0,05 \cdot H/100)$, где H – измеренное значение по оси Z, мкм
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0,005 до 220
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм	$\pm(1+0,05 \cdot L/100)$, где L – измеренное значение по оси X, мкм
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещений по оси X, мкм, не более*	2 (на 100 мм) 4 (на 200 мм)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм**	$\pm(0,2+0,1 \cdot R/100)$, где R - измеренное значение радиуса, мкм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов***	$\pm 0,06^\circ$
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	от 0,025 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм	$\pm(0,002+0,03 \cdot Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм
Примечания: Для измерений параметров контура используется шуп: угол 15°, радиус 20 мкм; Для измерений параметров шероховатости используется шуп: угол 60°, радиус 7 мкм; * – отсечка шага 2,5 мм, скорость не более 1,0 мм/с; ** – в диапазоне измерений радиусов 5 до 15 мм, при дуге окружности не менее 120°; *** – в диапазоне измерений углов от 0° до 360°.	

Таблица 3 – Технические характеристики контурографов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	800
– ширина	620
– высота	1000
Масса, кг, не более	100
Параметры шероховатости профиля	Ra, Rz
Фильтры	Гаусс, 2CR, PC75
Отсечка шага λ_c , мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25
Длина оценки параметров шероховатости, мм	$\lambda_c \cdot n$, где n от 2 до 7
Измерительное усилие, мН	от 2 до 220
Условия эксплуатации:	
– рабочая область значений температуры, °C	от +15 до +25
– относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	80
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 180 до 240
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Скорость измерений, мм/с	от 0,25 до 2,0
Скорость позиционирования, мм/с, не более	60

Знак утверждения типа

наносят методом печати на металлизированную идентификационную табличку, расположенную на задней панели основания контурографов (рисунок 2), и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность контурографов

Наименование	Обозначение	Количество
Контурографы	М.220	1 шт.
Стандартный щуп для измерений контура	–	1 шт.
Стандартный щуп для измерений шероховатости поверхности	–	1 шт.
Мера шероховатости	ПРО-10	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Контурографы М.220. Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе «Программа – геометрические измерения» документа «Контурографы М.220. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472

ТУ 26.51.66.190-008-70281271-2026 «Контурографы М.220. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «Завод ПРОТОН»

(АО «Завод ПРОТОН»)

ИНН 7735127119

Юридический адрес: 124527, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Старое Крюково, г. Зеленоград, аллея Солнечная, д. 10

Тел.: +7 (495) 175-00-22

E-mail: info@aoproton.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Завод ПРОТОН»

(АО «Завод ПРОТОН»)

ИНН 7735127119

Юридический адрес: 124527, Город Москва, вн.тер. г. Муниципальный Округ Старое Крюково, г Зеленоград, аллея Солнечная, д. 10

Тел.: +7 (495) 175-00-22

E-mail: info@aoproton.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 437-37-29

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 99333-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭП» по объекту АО «УК «БМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭП» по объекту АО «УК «БМЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации АРМ в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по электронной почте. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

Сравнение показаний часов сервера с УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более, чем ± 1 с.

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

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 003. Заводской номер АИИС КУЭ ООО «ТЭП» по объекту АО «УК «БМЗ» указывается в формуляре АИИС КУЭ. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrollogy.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePyramid.a.dll	SynchroNSI.dll	Verify - Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fde27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9ff8f48	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТОГФ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/1 рег. № 82676-21	ЗНОГ кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТОГФ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/1 рег. № 82676-21	ЗНОГ кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
3	ПС 110 кВ Бежницкая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф603	ТПОЛ 10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 110 кВ Бежицкая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф644	ТПОЛ 10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 600/5 рег. № 1261-02	НОМ-6-77 кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
5	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, Ф613	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
6	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.8, Ф623	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
7	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.11, Ф615	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
8	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18, Ф628	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
9	ПС 110 кВ ГПП БМЗ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9, Ф614	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 1000/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
10	ЦРП БМЗ 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16, КЛ-6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ кл.т. 0,5S К _{тт} = 1000/5 рег. № 42663-09	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
11	РП-1 6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ ФТП-27	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
12	РП-1 6 кВ, яч.11, КЛ-6 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
13	КТП Станция нейтрализации 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Ювента	ТТИ кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	КТП Станция нейтрализации 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ Ф2	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
15	КТП Станция нейтрализации 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.7, КЛ-0,4 кВ Ф7	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
16	ТП №72 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Ф 2	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
17	ТП №72 6 кВ, яч.3, КЛ-0,23 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
18	ТП №33 6 кВ, яч.8, КЛ-6 кВ в сторону ПС №3 6 кВ	ТОЛ-НТЗ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ART2-00 DPR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
19	ВРУ-0,4 кВ строения №24, КЛ-0,4 кВ БССС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 кл.т. 1/2 рег. № 50460-18	
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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть; 2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
5-12, 18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
13-15, 17 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
16 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
19 (Счетчик 1)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,9	1,8	1,5
5-12, 18 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
13-15, 17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
19 (Счетчик 2)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
5-12, 18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
13-15, 17 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
16 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
19 (Счетчик 1)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,5
	0,5	-	3,5	2,3	2,1
5-12, 18 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
13-15, 17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
19 (Счетчик 2)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1. Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$; 2. Для ИИК № 19 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%}$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{макс}$ соответственно; 3. Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	19
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 1-18) - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 19) - коэффициент мощности - частота, Гц	от 99 до 101 от 1(5) до 120 от 5% I_6 до $I_{макс}$ 0,87 от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 1-18) - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 19) - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 от 5% I_6 до $I_{макс}$ 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G, Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR, Меркурий 234 ART2-00 DPR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.22: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 165000 2 90000 2 45000 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;

– наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОГФ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	4
Трансформаторы тока	ТЛО-10	15
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛП	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения	НОМ-6-77	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR	4
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART2-00 DPR	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	—	1
Формуляр	МТЛ.048.003.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭП» по объекту АО «УК «БМЗ»», аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

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 «Трансэнергопром»

(ООО «Трансэнергопром»)

ИНН 7731411714

Юридический адрес: 119021, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники, ул. Россолимо, д. 17, стр. 5

Телефон: +7 (495) 103-45-72

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм»

(ООО «Энергопрайм»)

ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»

(ООО «Метрикслаб»)

ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

Регистрационный № 99334-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока TPU

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на самоклеящуюся информационную табличку на корпусе трансформатора.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока исполнения TPU 43.13 сер. №№ 1VLT5105021272, 1VLT5105021276, 1VLT5105021277, 1VLT5115080032, 1VLT5115080033, 1VLT5115080035, исполнения TPU 43.23 сер. №№ 1VLT5108005615, 1VLT5108005619, 1VLT5108005620, 1VLT5108005625, 1VLT5108005627, 1VLT5108005629, 1VLT5108021275, 1VLT5108021278

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

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

Нанесение знака поверки на трансформаторы тока не предусмотрено.

Пломбирование трансформаторов тока предусмотрено на крышке, закрывающей зажимы.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока с указанием мест нанесения заводского номера и пломбировки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	1VLT5105021272, 1VLT5105021276, 1VLT5105021277	1VLT5108005615, 1VLT5108005619, 1VLT5108005620, 1VLT5108005625, 1VLT5108005627, 1VLT5108005629, 1VLT5115080032, 1VLT5115080033, 1VLT5115080035	1VLT5108021275, 1VLT5108021278
Номинальное напряжение, кВ	6		
Номинальный ток первичной обмотки, А	800	1000	1000
Номинальный ток вторичной обмотки, А	5		
Номинальная частота, Гц	50		
Класс точности вторичной обмотки – для измерения и учета – для защиты	0,5 5P	0,5 5P	0,5S 5P
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10		15

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	TRU	14 шт.
Паспорт	—	14 экз.

Сведения о методиках измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Фирма «ABB s.r.o.», Чехия
Адрес: Videnska 117, 61900 Brno, Czech Republic
Телефон: +420 547 152 602
Факс: +420 547 152 626
Web-сайт: www.abb.com

Изготовитель

Фирма «ABB s.r.o.», Чехия
Адрес: Videnska 117, 61900 Brno, Czech Republic
Телефон: +420 547 152 602
Факс: +420 547 152 626
Web-сайт: www.abb.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»)
Юридический адрес: 450006, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59
Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74
E-mail: info@bashtest.ru
Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314570

и метрологии
от «⁰⁹» _____ 2026 г. № 1824

Лист № 1
Всего листов 3

Трансформаторы тока ТРУ 44.13

Трансформаторы тока ТРУ 44.13 (далее – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

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

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

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на самоклеящуюся информационную табличку на корпусе трансформатора.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТРУ 44.13 сер. №№ 1VLT5112071349, 1VLT5112071350, 1VLT5112071351, 1VLT5112071352, 1VLT5112071353, 1VLT5112071354.

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

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

Нанесение знака поверки на трансформаторы тока не предусмотрено.

Пломбирование трансформаторов тока предусмотрено на крышке, закрывающей зажимы.

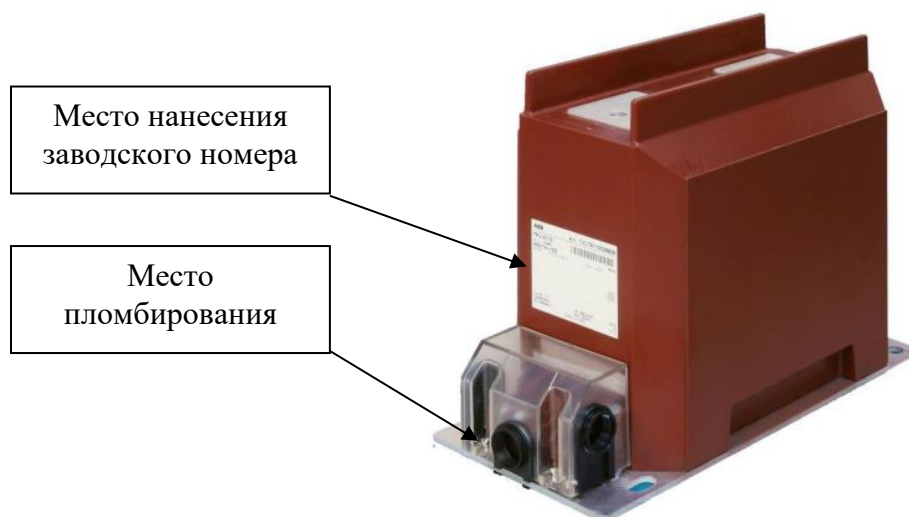


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока ТПУ 44.13 с указанием мест нанесения заводского номера и пломбировки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

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

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТПУ 44.13	6 шт.
Паспорт	—	6 экз.

Сведения о методиках измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

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

Изготовитель

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

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»)
Юридический адрес: 450006, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59
Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74
E-mail: info@bashtest.ru
Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314570