

Регистрационный № 98483-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛЕМЕР-РУЗ-03

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 предназначены для измерений и вычислений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газов.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков ультразвуковых ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 (далее – ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 или расходомеры-счетчики) основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока газа, преобразуется в значение объемного расхода.

В состав ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 входят: первичный преобразователь расхода, устанавливаемый в трубопровод с рабочей средой, и блок преобразования расхода. К блоку преобразования расхода могут подключаться внешние термопреобразователи сопротивления и (или) преобразователи абсолютного или избыточного давления измерительные, внесённые в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Термопреобразователь сопротивления и преобразователь давления измерительный устанавливаются непосредственно в корпус первичного преобразователя расхода или в трубопровод на участке после ЭЛЕМЕР-РУЗ-03.

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода с установленными в нем электроакустическими преобразователями и устройством обработки сигналов. Электроакустические преобразователи, работающие в паре приемник-излучатель, образуют измерительный канал. Устройство обработки сигналов осуществляет генерацию сигналов, поступающих на электроакустические преобразователи, обработку сигналов, поступающих с электроакустических преобразователей, их преобразование в электрический сигнал и передачу сигнала в блок преобразования расхода.

Блок преобразования расхода принимает и обрабатывает сигнал от первичного преобразователя расхода, вычисляет объемный расход, объем газа, преобразует их в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола и (или) в цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена ModBus, или частотный, или импульсный, или в релейный сигнал. Блок преобразования расхода может быть укомплектован индикатором и клавиатурой.

ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 могут измерять объемный расход и объем газа в прямом и обратном направлениях потока измеряемой среды.

ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 выполняют приём сигналов от термопреобразователей сопротивления, преобразовывают эти сигналы в значения температуры рабочей среды, отображают эти значения на индикаторе прибора (при его наличии) и передают эти значения в виде цифрового сигнала HART-протокола и (или) цифрового сигнала интерфейса RS-485 с протоколом обмена ModBus.

ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 выполняют приём значений давления измеряемой среды от преобразователей давления измерительных по цифровому каналу, отображают эти значения на индикаторе прибора (при его наличии) и передают эти значения в виде цифрового сигнала HART-протокола и (или) цифрового сигнала интерфейса RS-485 с протоколом обмена ModBus.

ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 осуществляют измерение и вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, вычисление массового расхода и массы газа на основе измеренного значения объемного расхода газа при рабочих условиях, введенных параметров газа, значений температуры и давления рабочей среды.

Вычисление теплофизических свойств газовых смесей различного состава, осуществляется по методикам, утвержденным и аттестованным в установленном порядке. В ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 реализованы следующие методики: ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-05, ГСССД МР 134-07, ГСССД МР 242-2015, ГСССД МР 273-2018.

ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 имеют следующие исполнения, отличающиеся по конструктивным и техническим особенностям:

- по области применения:
 - общепромышленное (код –);
 - взрывобезопасное с видом взрывозащиты «d» (код Exd);
 - взрывобезопасное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» и искробезопасная электрическая цепь «i» (Exdib);
 - кислородное;
- по количеству измерительных каналов: от 1 до 4;
- по исполнению блока преобразования расхода: БПР-06 и БПР-06-25 (отличаются внешним видом, вариантами выходных сигналов, питанием и наличием индикатора);
- по комплектации датчиками давления и температуры: без датчиков (код –) или с термопреобразователем сопротивления и (или) преобразователем абсолютного/избыточного давления измерительным (код ТД);
- по метрологическим характеристикам.

ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 могут конфигурироваться посредством HART-коммуникатора или внешнего компьютера, а также непосредственно в блоке преобразования расхода с использованием меню.

Общий вид ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 представлен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков ЭЛЕМЕР-РУЗ-03

Примечание – в зависимости от требований заказчиков расходомеры-счетчики могут иметь иной опциональный внешний вид



а) исполнение БПР-06



б) исполнение БПР-06-25

Рисунок 2 – Общий вид блоков преобразования расхода (БПР)
расходомеров-счетчиков ЭЛЕМЕР-РУЗ-03

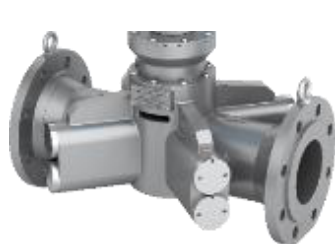


Рисунок 3 – Общий вид первичных преобразователей расхода
расходомеров-счетчиков ЭЛЕМЕР-РУЗ-03

Примечание – в зависимости от требований заказчиков первичные преобразователи могут иметь иной опциональный внешний вид



Рисунок 4 – Общий вид расходомера-счетчика ЭЛЕМЕР-РУЗ-03, оснащенного
термопреобразователем сопротивления, установленным в трубопровод на посту частке
и преобразователем давления измерительным, установленным в корпус первичного
преобразователя расхода

Защита от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 осуществляется пломбировкой корпуса блока преобразователя расхода с помощью металлических пломб, навешиваемых на проволоку, проведенную через специальные пломбировочные отверстия. Схема и места пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 представлены на рисунке 5.

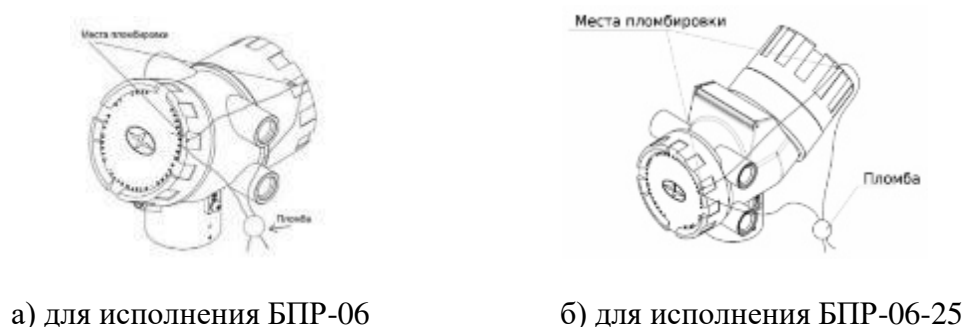


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест пломбировки от несанкционированного доступа

Заводской номер и знак утверждения типа расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 наносятся на маркировочную табличку (шильдик), закрепленную на корпусе блока преобразования расхода, методом шелкографии, уф-печати или лазерной гравировки.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 6.

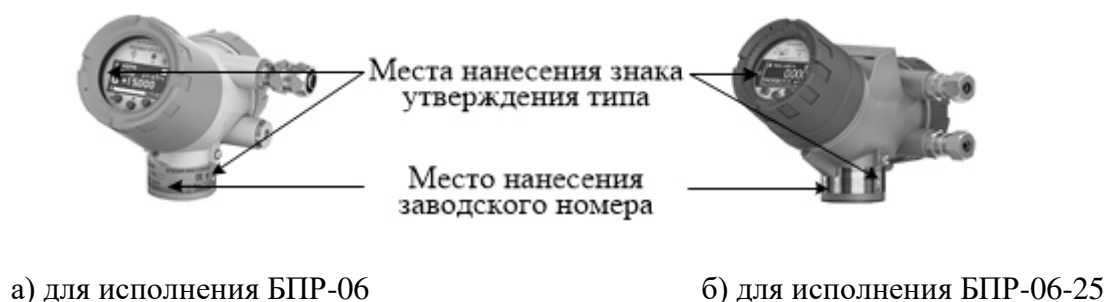


Рисунок 6 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль ЭЛЕМЕР-РУЗ-03, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее программное обеспечение служит для конфигурирования ЭЛЕМЕР-РУЗ-03, настройки, получения значений измеряемых величин, получения диагностической информации о функционировании ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 и не оказывает влияния на метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-РУЗ-03.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	БПР-06
Номер версии (идентификационный номер)	1.XX.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор	—
¹⁾ X – относится к метрологически незначимой части ПО	

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения		
Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование	HART MultiConfig	Modbus MultiConfig
Номер версии (идентификационный номер)	0.XXX ¹⁾	1.XXX ¹⁾
Цифровой идентификатор	—	
¹⁾ X – любые цифры		

В идентификационном номере встроенного программного обеспечения фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч	от 1,4 до 11450
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях ^{2), 4)} , % - в диапазоне измерений $Q_{\text{наим}} \leq Q < Q_{\text{переход}}$ - в диапазоне измерений $Q_{\text{переход}} \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	$\pm 1,0; \pm 1,4; \pm 2,0;$ $\pm 3,0; \pm 5,0$ $\pm 0,5; \pm 0,7; \pm 1,0;$ $\pm 1,5; \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, без учета погрешности определения отношения коэффициента сжимаемости газа при рабочих условиях к коэффициенту сжимаемости при стандартных условиях ^{3), 4)} , % - в диапазоне измерений $Q_{\text{наим}} \leq Q < Q_{\text{переход}}$ - в диапазоне измерений $Q_{\text{переход}} \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	$\pm 1,2; \pm 1,5; \pm 2,1;$ $\pm 3,1; \pm 5,1$ $\pm 0,75; \pm 0,9;$ $\pm 1,2; \pm 1,6; \pm 2,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования измеренного значения объемного расхода газа в сигнал силы постоянного электрического тока ⁵⁾ , %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение температуры, °C	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, массового расхода и массы газа, %	$\pm 0,01$
¹⁾ Фактический диапазон измерений для каждого расходомера-счетчика указывается в паспорте. ²⁾ Выбирается из ряда, конкретное значение указывается в паспорте расходомера-счетчика. $Q_{\text{наим}}$ – наименьший измеряемый расход при рабочих условиях (нижний предел измерений) ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 (указывается в паспорте на расходомер-счетчик). $Q_{\text{переход}}$ – переходный расход при рабочих условиях, определяемый как $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$. $Q_{\text{наиб}}$ – наибольший измеряемый расход при рабочих условиях (верхний предел измерений) ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 (указывается в паспорте на расходомер-счетчик).	

Наименование характеристики	Значение
³⁾ Данные метрологические характеристики обеспечиваются только при применении термопреобразователей сопротивления классов допуска А или АА по ГОСТ 6651-2009 и преобразователей давления измерительных с пределами допускаемой относительной погрешности при измерении давления не более $\pm 0,3$ %.	
⁴⁾ При проведении периодической поверки имитационным методом пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа равны значению, утвержденному при первичной поверке проливным методом. Исключение составляют ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 с пределами допускаемой относительной погрешности измерений при первичной поверке $\pm 0,5$ %. При проведении периодической поверки имитационным методом таких ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях равны значению $\pm 0,7$ %; пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, равны значению $\pm 0,9$ %.	
⁵⁾ При наличии в ЭЛЕМЕР-РУЗ-03 токового выходного сигнала.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр номинальный, мм	от 50 до 300
Температура рабочей среды, °С	от -50 до +80
Давление рабочей среды, МПа: – минимальное – максимальное, не более ¹⁾	атмосферное 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16
Выходные сигналы	частотный, импульсный, релейный, токовый от 4 до 20 мА, цифровой (HART, ModBus)
Параметры электрического питания ¹⁾ : – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 18 до 42; от 11,8 до 13,2; от 150 до 249 от 130 до 249 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры, мм	Указываются в руководстве по эксплуатации
Масса, кг	
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -60 до +70 98 от 84,0 до 106,7
Степень защиты оболочкой от внешних воздействий	IP65/IP67
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	150000
¹⁾ В зависимости от исполнения	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе блока преобразования расхода методом шелкографии, уф-печати или лазерной гравировки, на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой	ЭЛЕМЕР-РУЗ-03	1 шт.
Программное обеспечение на CD-диске или флеш-носителе	–	1 шт.
Комплект монтажных частей (в соответствии с заказом)	–	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НKGЖ.407151.001_РЭ	1 экз.
Паспорт	НKGЖ.407151.001_ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3.2 руководства по эксплуатации НKGЖ.407151.001_РЭ.

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»

ГОСТ 8.611-2024 «ГСИ. Расход и объем газа. Методика (метод) измерений с применением ультразвуковых преобразователей расхода»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2024 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 10^7$ Па»

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

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

НKGЖ.407151.001ТУ Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛЕМЕР-РУЗ-03. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

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

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

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

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » мая 2026 г. № 902

Регистрационный № 98484-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры SPD-100

Назначение средства измерений

Плотномеры SPD-100 (далее – плотномеры) предназначены для непрерывного измерения плотности жидкостей в трубопроводах в промышленных производственных процессах.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномера – вибрационный. Плотность исследуемой среды пропорциональна резонансной частоте колебательного контура чувствительного элемента - трубы. Электронный блок преобразует частоту в цифровой выходной сигнал, а также отображает на дисплее измеренное значение плотности в кг/м^3 .

Конструктивно плотномеры состоят из первичного преобразователя и электронного блока. Первичный преобразователь состоит из чувствительного элемента в виде прямой полой цилиндрической трубки, электронной системы возбуждения и поддержания резонансных колебаний чувствительного элемента, термопреобразователя сопротивления, помещённых в цилиндрический защитный корпус из нержавеющей стали. Блок электроники помещен в отдельный металлический корпус с съёмной крышкой, встроенным жидкокристаллическим монитором для отображения измерительной информации и кнопками управления работой плотномера. Блок электроники соединён с первичным преобразователем гибким электрическим кабелем и может быть установлен отдельно от первичного преобразователя. Длина соединительного кабеля определяется заказом, максимальная длина 25 метров. Корпус преобразователя имеет два фланца для монтажа непосредственно в трубопровод с измеряемой жидкостью. Метрологические характеристики встроенного термопреобразователя сопротивления не нормируются. Общий вид показан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на маркировочную табличку корпуса плотномера (рисунок 2) методом лазерной или электрохимической гравировки.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.

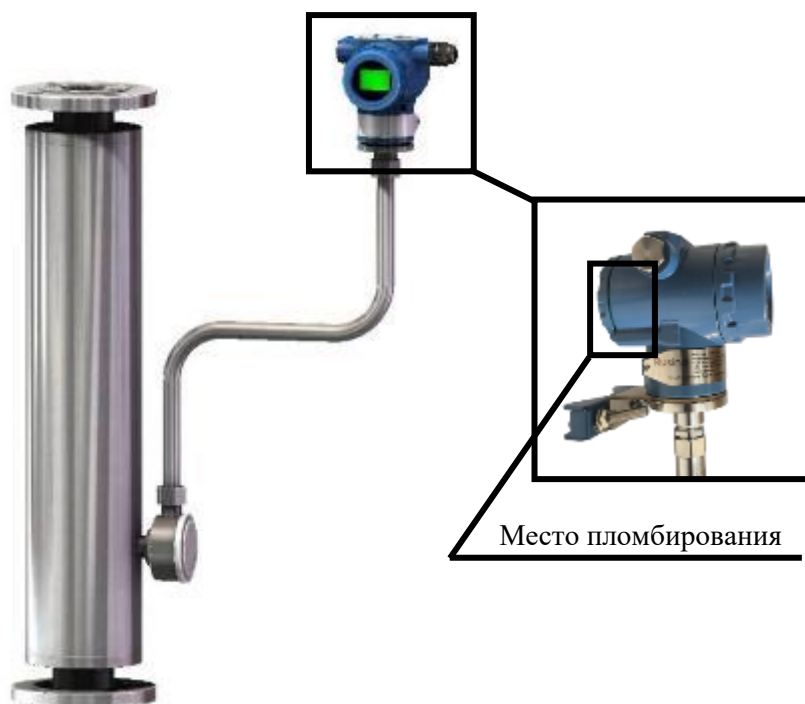


Рисунок 1 – Общий вид плотномеров, с указанием места пломбировки

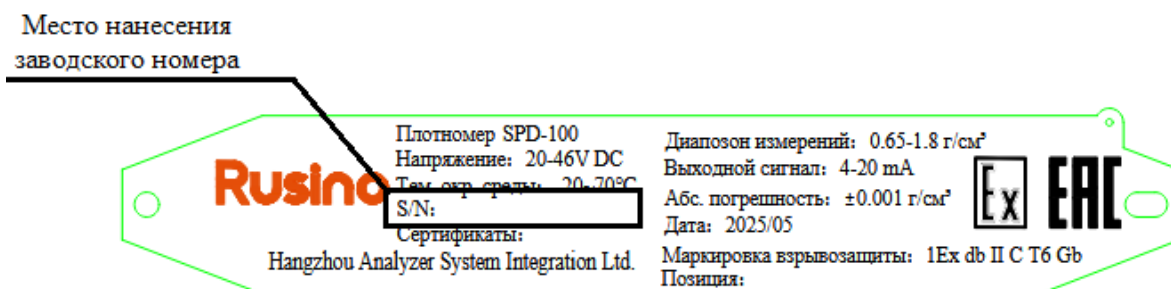


Рисунок 2 – Шильдик с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение является метрологически значимым, записывается на заводе-изготовителе, и оно не может быть изменено потребителем. ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных средств защиты (механическое опломбирование).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик плотномеров.

Идентификационные данные для программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Внутреннее
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, г/см ³	от 0,65 до 1,80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, г/см ³	±0,001

Таблица 3 – Основные технические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Жидкости, не агрессивные к материалу чувствительного элемента первичного преобразователя
Максимальное давление среды, МПа, не более	4
Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °C	от – 50 до 250
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +70 95 без конденсата
Маркировка взрывозащиты	Ex db IIC T6 Gb
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	700 x 115 x 158
Масса, кг, не более	25

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	25
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность плотномеров

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер	SPD-100	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Принцип работы и характеристики» руководства по эксплуатации «Плотномер SPD-100».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная Приказом Росстандарта от 01.11.2019 № 2603

Стандарт предприятия «Hangzhou Analyzer System Integration Ltd»

Правообладатель

«Hangzhou Analyzer System Integration Ltd», Китайская Народная Республика

Адрес: Room 388, 3rd Floor, Longdu Building, Xihu District, Hangzhou City, Zhejiang Province, China

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 760 Bin`an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China

Телефон / Факс: 13516779703

E-mail: yuxia.ni@hasil-engineering.com

Изготовитель

«Hangzhou Analyzer System Integration Ltd», Китайская Народная Республика

Адрес: Room 388, 3rd Floor, Longdu Building, Xihu District, Hangzhou City, Zhejiang Province, China

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 760 Bin`an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China

Телефон / Факс: 13516779703

E-mail: yuxia.ni@hasil-engineering.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 98485-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока АКИП-1183

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока АКИП-1183 (далее – источники) предназначены для воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники представляют собой электронные устройства средней мощности, формирующие на выходе из напряжения сети электропитания регулируемые стабилизированные напряжение и силу постоянного тока. При этом напряжение сети выпрямляется и фильтруется. Полученные напряжение и сила постоянного тока измеряются и отображаются на встроенном цифровом дисплее. По принципу действия источники относятся к линейным источникам питания. Конструктивно выполнены в виде моноблока в металлическом корпусе настольного исполнения.

На передней панели источников расположены дисплеи вольтметра и амперметра, индикаторы, регуляторы, функциональные кнопки и выключатели, отверстия для вентиляции. На задней панели расположены выходные клеммы, разъем (либо клеммы) для подключения напряжения питания, цифровые и аналоговый интерфейсы дистанционного управления (в зависимости от модификации), клеммы для подключения удаленной нагрузки, управляемый вентилятор принудительной системы охлаждения.

К данному типу средства измерений относятся источники следующих модификаций: АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5, АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6, АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96.

Модификации отличаются между собой значениями номиналов выходных напряжения/тока, уровнем пульсаций, значением нестабильности напряжения/силы тока и функциональности.

Источники могут функционировать в режимах стабилизации напряжения, стабилизации тока, локального управления и дистанционного управления. Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо друг от друга. Источники оснащены встроенной памятью для записи значений выходных параметров. Источники снабжены защитой от перегрузки по напряжению, по току, защитой от перегрева.

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Общий вид источников представлен на рисунке 1. Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю или нижнюю панель источника в местах, представленных на рисунках 2 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид источников АКПП-1183 (передняя панель)



Рисунок 2 – Общий вид источников АКПП-1183-30-33; АКПП-1183-80-12,5; АКПП-1183-250-4,2; АКПП-1183-800-1,32 (задняя панель)



Рисунок 3 – Общий вид источников АКИП-1183-30-66; АКИП-1183-80-25;
АКИП-1183-250-8,4; АКИП-1183-800-2,64 (задняя панель)



Рисунок 4 – Общий вид источников АКИП-1183-30-100; АКИП-1183-80-37,5;
АКИП-1183-250-12,6; АКИП-1183-800-3,96 (задняя панель)

Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками источника осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения (далее – ПО), которое встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Внутреннее ПО является метрологически значимым. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Внешнее ПО предназначено для дистанционного управления источником и не является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений выходного напряжения, В	
АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100	от 0 до 30,0
АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5	от 0 до 80,0
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6	от 0 до 250,0
АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	от 0 до 800,0
Диапазон воспроизведений/измерений силы тока, А:	
АКИП-1183-30-33	от 0 до 33,0
АКИП-1183-30-66	от 0 до 66,0
АКИП-1183-30-100	от 0 до 100,0
АКИП-1183-80-12,5	от 0 до 12,5
АКИП-1183-80-25	от 0 до 25,0
АКИП-1183-80-37,5	от 0 до 37,5
АКИП-1183-250-4,2	от 0 до 4,2
АКИП-1183-250-8,4	от 0 до 8,4
АКИП-1183-250-12,6	от 0 до 12,6
АКИП-1183-800-1,32	от 0 до 1,32
АКИП-1183-800-2,64	от 0 до 2,64
АКИП-1183-800-3,96	от 0 до 3,96
Максимальная выходная мощность, Вт:	
АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-800-1,32	360,0
АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-800-2,64	720,0
АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-37,5, АКИП-1183-250-12,6, АКИП-1183-800-3,96	1080,0
Разрешение при воспроизведении /измерении напряжения, мВ	
АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5	10
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6, АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	100

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Разрешение при воспроизведении/измерении силы тока, мА АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5, АКИП-1183-250-12,6	10
АКИП-1183-30-100	100
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения, В АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5	$\pm(0,001 \cdot U_{уст} + 0,01)$
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6	$\pm(0,001 \cdot U_{уст} + 0,2)$
АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	$\pm(0,001 \cdot U_{уст} + 0,4)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения, В АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5	$\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,02)$
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6	$\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,2)$
АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	$\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,4)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы тока, А АКИП-1183-30-33 АКИП-1183-30-66 АКИП-1183-30-100 АКИП-1183-80-12,5 АКИП-1183-80-25 АКИП-1183-80-37,5 АКИП-1183-250-4,2 АКИП-1183-250-8,4 АКИП-1183-250-12,6 АКИП-1183-800-1,32 АКИП-1183-800-2,64 АКИП-1183-800-3,96	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,03)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,06)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,1)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,02)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,04)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,05)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,005)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,01)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,02)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,002)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,004)$ $\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,006)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, А	
АКИП-1183-30-33	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,04)$
АКИП-1183-30-66	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,07)$
АКИП-1183-30-100	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1)$
АКИП-1183-80-12,5	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,02)$
АКИП-1183-80-25	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,04)$
АКИП-1183-80-37,5	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,05)$
АКИП-1183-250-4,2	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,005)$
АКИП-1183-250-8,4	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,01)$
АКИП-1183-250-12,6	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,02)$
АКИП-1183-800-1,32	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,002)$
АКИП-1183-800-2,64	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,004)$
АКИП-1183-800-3,96	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,006)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания, мВ	
АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100	$\pm 18,0$
АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5	$\pm 43,0$
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6	$\pm 128,0$
АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	$\pm 403,0$
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, мВ	
АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-30-100	$\pm 20,0$
АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-80-37,5	$\pm 45,0$
АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-250-12,6	$\pm 130,0$
АКИП-1183-800-1,32, АКИП-1183-800-2,64, АКИП-1183-800-3,96	$\pm 405,0$
Нестабильность силы тока при изменении напряжения питания, мА	
АКИП-1183-30-33	$\pm 41,0$
АКИП-1183-30-66	$\pm 77,0$
АКИП-1183-30-100	$\pm 113,0$
АКИП-1183-80-12,5	$\pm 18,5$
АКИП-1183-80-25	$\pm 32,0$
АКИП-1183-80-37,5	$\pm 45,5$
АКИП-1183-250-4,2	$\pm 9,5$
АКИП-1183-250-8,4	$\pm 14,0$
АКИП-1183-250-12,6	$\pm 18,5$
АКИП-1183-800-1,32	$\pm 9,5$
АКИП-1183-800-2,64	$\pm 14,0$
АКИП-1183-800-3,96	$\pm 18,5$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность силы тока при изменении напряжения на нагрузке, мА	
АКИП-1183-30-33	±41,0
АКИП-1183-30-66	±77,0
АКИП-1183-30-100	±113,0
АКИП-1183-80-12,5	±18,5
АКИП-1183-80-25	±32,0
АКИП-1183-80-37,5	±45,5
АКИП-1183-250-4,2	±9,5
АКИП-1183-250-8,4	±14,0
АКИП-1183-250-12,6	±18,5
АКИП-1183-800-1,32	±9,5
АКИП-1183-800-2,64	±14,0
АКИП-1183-800-3,96	±18,5
Примечание: - $U_{уст}$ – установленное на источнике значение напряжения постоянного тока, В - $U_{изм}$ – измеренное источником значение напряжения постоянного тока, В - $I_{уст}$ – установленное на источнике значение силы постоянного тока, А - $I_{изм}$ – измеренное источником значение силы постоянного тока, А	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 100 до 253 50/60
Масса, кг, не более АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-800-1,32	3,4
АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-800-2,64	5,7
АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-37,5, АКИП-1183-250-12,6, АКИП-1183-800-3,96	8,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более АКИП-1183-30-33, АКИП-1183-80-12,5, АКИП-1183-250-4,2, АКИП-1183-800-1,32	71,5×132×420
АКИП-1183-30-66, АКИП-1183-80-25, АКИП-1183-250-8,4, АКИП-1183-800-2,64	143×132×420
АКИП-1183-30-100, АКИП-1183-80-37,5, АКИП-1183-250-12,6, АКИП-1183-800-3,96	215×132×420
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, %	от 0 до +40 от 20 до 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на лицевую панель источника в месте, указанном на рисунке 1, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока	АКИП-1183	1 шт.
Сетевой шнур питания	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 №1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

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

Источники питания постоянного тока АКИП-1183. Стандарт предприятия

Правообладатель

CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD, Китай

Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Изготовитель

CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD, Китай

Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

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 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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

Регистрационный № 98486-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные Agilent 1260 Infinity III

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные Agilent 1260 Infinity III (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания компонентов в жидких пробах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении жидкой смеси веществ на хроматографической колонке методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, с последующим детектированием компонентов анализируемой пробы при помощи детектора.

Хроматографы представляют собой стационарные модульные приборы, которые укомплектованы следующими блоками:

1) детекторы:

- спектрофотометрический детектор с диодной матрицей G7115A (далее – DAD). Принцип работы DAD основан на регистрации сигнала, проходящего от дейтериевой дуговой лампы через проточную кювету через щель на дифракционную решетку, и далее на матрицу фотодиодов;

- флуориметрический детектор G7121A (далее – FLD). Принцип работы FLD основан на измерении флуоресцентного излучения поглощенного света. В FLD свет от источника излучения УФ-света проходит через фильтр и фокусируется в проточной ячейке с прямоугольной или линейной конструкцией ввода возбуждающего света и вывода света эмиссии. Излучение проходит через фильтр и измеряется с помощью фотоприёмника;

2) многоколоночный термостат G7116A (далее – термостат) - предназначен для стабилизации условий разделения компонентов в жидкой смеси на хроматографических колонках. Может вмещать до 8 колонок;

3) универсальный градиентный насос G7111B (далее – насос) на четыре компонента подвижной фазы с встроенным дегазатором – предназначен для создания стабильного потока элюента, а также для возможности подачи элюента в градиентном режиме. Максимально допустимое рабочее давление 600 бар.

4) автосемплер G7129A (далее – автосемплер) - предназначен для автоматизированного ввода проб.

К настоящему типу средств измерений относятся хроматографы с серийным номером DEGEBO2400, оснащённым DAD детектором, и серийным номером DEGAD00581, оснащённым FLD детектором.

Серийный номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр хроматографа, нанесён на детектор хроматографа.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, нанесен методом типографской печати на идентификационную табличку, приклеенную на лицевую сторону в правом нижнем углу детектора.

Общий вид хроматографов представлен на рисунке 1.

Общий вид детекторов, а также место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.

Общий вид автосемплера, насоса и термостата представлен на рисунках 3 – 5.

Пример идентификационной таблички с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 6.

Нанесение знака поверки на хроматограф не предусмотрено.

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



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов жидкостных Agilent 1260 Infinity III



Рисунок 2 – Общий вид детекторов: а) DAD; б) FLD
с указанием места нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Общий вид автосемплера



Рисунок 4 – Общий вид насоса



Рисунок 5 – Общий вид термостата

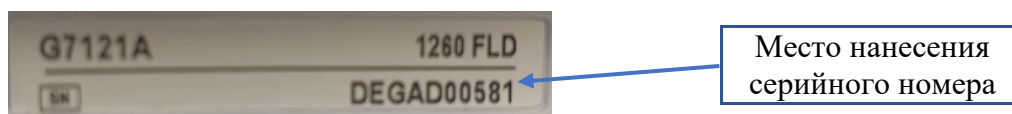


Рисунок 6 – Идентификационная табличка с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Хроматографы оснащены автономным программным обеспечением (далее – ПО) OpenLab CDS, выполняющим следующие функции:

- управление прибором;
- настройка режимов работы прибора;
- получение хроматограмм;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение градуировочных графиков;
- проведение диагностических проверок хроматографа и отдельных его блоков.

ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью функции авторизации пользователя.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	OpenLab CDS
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.8

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, г/см ³ , не более: - DAD по антрацену - FLD по антрацену	$3,0 \cdot 10^{-9}$ $2,0 \cdot 10^{-12}$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) результатов измерений для детекторов DAD, FLD (по площади пика, по времени удерживания), %	10
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (по площади пика) за 4 ч непрерывной работы, % - DAD - FLD	$\pm 3,0$ $\pm 4,0$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, не более: - DAD ($\lambda=254$ нм), Б - FLD	$0,7 \cdot 10^{-5}$ Не нормируется
Дрейф нулевого сигнала, не более: - DAD ($\lambda=254$ нм), Б/ч - FLD	$0,9 \cdot 10^{-3}$ Не нормируется
Диапазон рабочих длин волн, нм: - DAD - FLD монохроматор возбуждения эмиссионный монохроматор	от 190 до 950 от 200 до 1200 от 200 до 1200
Параметры электрического питания: - потребляемая мощность, В·А, не более - частота переменного тока, Гц - напряжение переменного тока, В	100 от 50 до 60 от 100 до 240
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - детекторы DAD, FLD - универсальный градиентный насос - автосемплер - многоколоночный термостат	436×396×140 436×396×180 468×396×320 436×435×160

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- детектор DAD	12
- детектор FLD	11,9
- универсальный градиентный насос	14,5
- автосемплер	19
- многоколоночный термостат	12,5
Рабочая температура многоколоночного термостата, °C	от +5 до +85
Рабочая температура автосемплера, °C	от +4 до +40
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +30
- относительная влажность, %, не более	80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	40000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Хроматограф жидкостный	Agilent 1260 Infinity III	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 5 «Эксплуатация хроматографа» документа «Хроматографы жидкостные Agilent 1260 Infinity III. Руководство по эксплуатации».

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы-изготовителя «Agilent Technologies Deutschland GmbH», Германия

Правообладатель

Agilent Technologies Deutschland GmbH, Германия
Адрес: Hewlett-Packard-Strasse 8, 76337, Waldbronn, Germany
Телефон: +49 7254 9580217
Факс: +49 7254 9580299
E-mail: Fsg-HPLC@agilent.com

Изготовитель

Agilent Technologies Deutschland GmbH, Германия
Адрес: Hewlett-Packard-Strasse 8, 76337, Waldbronn, Germany
Телефон: +49 7254 9580217
Факс: +49 7254 9580299
E-mail: Fsg-HPLC@agilent.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
(ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)
Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш. 24, стр. 16
Телефон: +7 (495) 989-73-62
E-mail: info@vniiimt.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.315144

Регистрационный № 98487-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубки диоптрийные U-OPTICS

Назначение средства измерений

Трубки диоптрийные U-OPTICS (далее по тексту – трубки) предназначены для измерений оптической силы (вершинной рефракции) линз в диоптриях (дптр).

Описание средства измерений

Конструктивно трубки представляют собой телескопическую систему, состоящую из объектива, окуляра, сетки в виде перекрестия и шкалы, нанесенной на фокусирующем кольце трубки. Объектив трубки имеет возможность перемещения вдоль оптической оси относительно сетки. Окуляр имеет диоптрийную наводку для установки на резкость сетки по глазу наблюдателя. Фиксирование глаза на сетку необходимо для устранения погрешности измерений, вызванной аметропией глаза наблюдателя.

Принцип измерений с помощью трубок основан на измерении сходимости или расходимости пучка лучей. Сходимость или расходимость пучка лучей в одну диоптрию определяется непараллельностью пучка лучей, точка схождения которых находится на расстоянии 1 м от главной плоскости оптической системы. Значение оптической силы (вершинной рефракции) напрямую считывается по шкале на трубках (в диоптриях).

Для защиты от внешних повреждений трубки размещаются в специальном кейсе для хранения и транспортировки. Трубки применяются в сфере оптического производственного контроля и позволяют проводить проверку правильности градуировки окуляров, телескопов, автоколлиматоров, контролировать диапазон фокусировки и настройки на бесконечность окуляров, проверять астигматизм телескопов, измерять величину сходимости или величину расходимости пучка лучей.

Трубки изготавливаются в двух модификациях: DT 2.5/0.25 и DT 6/0.5. Модификации различаются между собой метрологическими и основными техническими характеристиками.

Заводской номер содержит цифровое или цифро-буквенное обозначение и наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, наклеенный на корпус трубок, и на шильдик, наклеенный на кейс для хранения и транспортировки.

Нанесение знака поверки на трубки не предусмотрено.

Пломбирование трубок не предусмотрено.

Общий вид кейса для хранения и транспортировки трубок с местом нанесения заводского номера и местом нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Общий вид трубок с местом нанесения заводского номера и местом нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид кейса для хранения и транспортировки с маркировкой



модификация DT 2.5/0.25

модификация DT 6/0.5

Рисунок 2 – Общий вид трубок с маркировкой

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики трубок

Наименование характеристики	Значение	
	модификация DT 2.5/0.25	модификация DT 6/0.5
Диапазон измерений оптической силы (вершинной рефракции), дптр	от -2,500 до +2,500	от -6,00 до +5,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической силы (вершинной рефракции), дптр	$\pm 0,125$	$\pm 0,25$
Цена деления, дптр	0,25	0,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики трубок

Наименование характеристики	Значение	
	модификация DT 2.5/0.25	модификация DT 6/0.5
Габаритные размеры, мм, не более:		
- ширина	47	39
- длина	175	134
Масса, кг, не более	0,219	0,152
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С	от +15 до + 25	
- относительная влажность воздуха, %, не более	60	
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 104	

Знак утверждения типа

наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, наклеенный на кейс для хранения и транспортировки трубок, на шильдик, наклеенный на лицевую панель трубок, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трубка диоптрийная U-OPTICS	DT 2.5/0.25; DT 6/0.5	1 шт.
Кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методика использования» документа «Трубка диоптрийная U-OPTICS модификация DT 2.5/0.25. Руководство по эксплуатации», в разделе 4 «Методика использования» документа «Трубка диоптрийная U-OPTICS модификация DT 6/0.5. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 417 от 28.02.2025 г. «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц оптической силы и коэффициента передачи модуляции очковой оптики и объективов и Государственной поверочной схемы для средств измерений оптической силы и коэффициента передачи модуляции очковой оптики и объективов»

ТУ 26.70.22-001-47957633-2025 «Трубки диоптрийные U-OPTICS. Технические условия»

Правообладатель

Закрытое акционерное общество Научно-производственная фирма «УРАН»
(ЗАО НПФ «УРАН»)
ИНН 7805269568

Юридический адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Нарвский округ, ул. Промышленная, д. 14А, лит. А, помещ. 2-Н-45

Телефон/факс: +7(812)335-09-75; +7(812)335-09-76

E-mail: info@uran-spb.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-производственная фирма «УРАН»
(ЗАО НПФ «УРАН»)
ИНН 7805269568

Юридический адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Нарвский округ, ул. Промышленная, д. 14А, лит. А, помещ. 2-Н-45

Адрес места осуществления деятельности: 198095, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Нарвский округ, ул. Промышленная д. 14А, лит. А, помещ. 2-Н-45

Телефон/факс: +7(812)335-09-75; +7(812)335-09-76

E-mail: info@uran-spb.ru

Производственная площадка

Shaanxi Zhiyuan Kefeng Optoelectronic Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Floor 3, Building 11, Phase III of the Western Cloud Valley, Fengxi New City, Xixian New District, Shaanxi Province, 714000, China

Испытательный центр

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

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

ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30003-2014

Регистрационный № 98488-26

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БСК» ПП «Сода»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БСК» ПП «Сода» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящей из измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий 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), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) шлюз Е-422, контроллер Е-422.GSM, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и баз данных (сервер ИВК), устройство синхронизации системного времени (УССВ) – радиосервер точного времени РСТВ-01-01, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных ИВК, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений Коммерческому оператору торговой системы оптового рынка электроэнергии и мощности и в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности;

предоставление дистанционного доступа к результатам и средствам измерений по запросу Коммерческого оператора торговой системы оптового рынка электроэнергии и мощности;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным и беспроводным линиям связи, при помощи технических средств приема-передачи данных, поступает на входы УСПД, где автоматически производится сбор и хранение результатов измерений и состояния счетчиков электрической энергии.

Далее цифровой сигнал с выходов УСПД при помощи технических средств приема - передачи данных поступает на сервер ИВК, где выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача на АРМ энергосбытовой организации и в заинтересованные организации в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.»

АИИС КУЭ также позволяет осуществлять импорт результатов измерений со сторонних (внешних) АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, при этом результаты измерений представлены в виде xml-файлов.

Передача информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» осуществляется с АРМ энергосбытовых организаций (субъекты ОРЭМ).

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения электроэнергии и мощности, которые передаются от счетчиков в УСПД, от УСПД в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ, часы УСПД, часы сервера ИВК, часы счетчиков. Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC (SU), принимаемой УССВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. Шкала времени (часы) сервера ИВК синхронизирована со шкалой времени (часами) УССВ, сличение автоматическое, непрерывное. Коррекция часов сервера ИВК проводится при расхождении часов сервера и УССВ более чем на ± 1 с. Сервер ИВК осуществляет синхронизацию шкалы времени УСПД. Сличение шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени УСПД осуществляется при каждом обращении к УСПД, корректировка часов УСПД осуществляется при расхождении с часами сервера ИВК более ± 2 с. УСПД осуществляет синхронизацию шкалы времени часов счетчиков. Сличение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД происходит не реже одного раза в сутки, корректировка часов счетчиков происходит при расхождении с часами УСПД более ± 2 с.

Журналы событий УСПД, сервера ИВК и счетчиков отражают факты событий коррекции шкалы времени (часов) с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величину коррекции, на которое было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 26/2011АС002. Заводской номер наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов, приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение комплекс аппаратно-программный для автоматизации учета энергоресурсов «ТЕЛЕСКОП+» (ПО «ТЕЛЕСКОП+»).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и вход с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО: MD5

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер сбора данных
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c
Другие идентификационные данные, если имеются	SERVER_MZ4.dll
Идентификационное наименование ПО	АРМ Энергетика
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Другие идентификационные данные, если имеются	ASCUE_MZ4.dll
Идентификационное наименование ПО	Пульт диспетчера
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	2b63c8c01bcd61c4f5b15e097f1ada2f
Другие идентификационные данные, если имеются	PD_MZ4.dll

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов			УСПД	УССВ/ ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-35 кВ, I сш, яч. 7	ТПОЛ-35 КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 5717-76	ЗНОМ-35 КТ 0,5 $K_{TH} = (35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
2	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-35 кВ, II сш, яч. 10	ТПОЛ-35 КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 5717-76	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 $K_{TH} = (35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
3	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-35 кВ, I сш, яч. 11	ТПОЛ-35 КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 5717-76	ЗНОМ-35 КТ 0,5 $K_{TH} = (35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
4	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-35 кВ, II сш, яч. 6	ТПОЛ-35 КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 5717-76	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 $K_{TH} = (35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
5	ГПП-1 110 кВ, КРУ-6 кВ, I сш, яч. 5	ТПЛМ-10 КТ 0,5 КТТ = 400/5 рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
6	ГПП-1, 110 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, яч. 31	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 400/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТЭЦ Сода, РУ-6 кВ, I сш, яч. 33	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
8	ТЭЦ Сода, РУ-6 кВ, II сш, яч. 43	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
9	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, I сш, яч. 2	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	
10	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, I сш, яч. 12 - Ввод 1В	ТПШЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 3000/5 рег. № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
11	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, I сш, яч. 13	ТПОЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 600/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, II сш, яч. 19	ТПЛМ-10 КТ 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	Шлюз E-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
13	ПС 110 кВ Машзавод, ОРУ-110 кВ, яч. 5 - ОВ	ТФЗМ 110Б-ШУ1 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 85316-22	НКФ110-83У1 КТ 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер E-422.GSM рег. № 46553-11	
14	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, II сш, яч. 20 - Ввод 2В	ТПШЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Шлюз E-422 рег. № 36638-07	
15	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, яч. 24	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
16	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, яч. 40	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
17	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, яч. 37 - Ввод 3В	ТПШЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, яч. 41	ТПЛМ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
19	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, яч. 46	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
20	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, IV сш, яч. 52	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
21	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, IV сш, яч. 62 ввод 4В	ТПШЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 3000/5 рег. № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
22	ГПП-2 Сода 110 кВ, ввод 6 кВ ТСН-1	ТПЛМ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
23	ГПП-2 Сода 110 кВ, ввод 6 кВ ТСН-2	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
24	ГПП-2 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, IV сш, яч. 63	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 1 сш, яч. 12 - ввод 1В	ТПШЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
26	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 3 сш, яч. 36 - ввод 3В	ТПШЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 3000/5 рег. № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
27	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 1 сш, яч. 3	ТПЛ-10У3 КТ 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
28	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 1 сш, яч. 11	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
29	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 1 сш, яч. 13	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
30	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 2 сш, яч. 17	ТПЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
31	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 2 сш, яч. 22	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 2 сш, яч. 27	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	Шлюз E-422 рег. № 36638-07	PCTB-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
33	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 3 сш, яч. 31	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
34	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 3 сш, яч. 32	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
35	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 3 сш, яч. 33	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
36	ГПП-3 Сода 110 кВ, ввод 6 кВ ТСН- 1	ТПЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
37	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 3 сш, яч. 39	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
38	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 3 сш, яч. 41	ТПЛ-10-М КТ 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 4 сш, яч. 45	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
40	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 4 сш, яч. 47	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59 рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
41	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 4 сш, яч. 48	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
42	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 4 сш, яч. 53	ТПОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
43	ГПП-3 Сода 110 кВ, КРУ-6 кВ, 4 сш, яч. 55	ТПЛ-10-М КТ 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
44	ГПП 110 кВ Рассольное, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 КТ 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 58386-14	-	EPQS 131.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	
45	ГПП 110 кВ Рассольное, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 КТ 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 58386-14	-	EPQS 131.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, IV сш, яч. 6	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	Шлюз E-422 рег. № 36638-07	PCTB-01-01 рег. № 67958-17/NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
47	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, III сш, яч. 7 - Ввод 3В	ТШЛ-10У3 КТ 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 3972-73	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.23.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
48	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, III сш, яч. 19	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
49	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, IV сш, яч. 22 - Ввод 4В	ТШЛ-10У3 КТ 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 3972-73	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
50	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, II сш, яч. 42	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 150/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
51	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, II сш, яч. 46	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
52	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, I сш, яч. 43 - Ввод 1В	ТШЛ-10У3 КТ 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 3972-73	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
53	ГПП 110 кВ Рассольное, ГРУ-6 кВ, II сш, яч. 52 - Ввод 2В	ТШЛ-10У3 КТ 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 3972-73	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
54	ПС 110 кВ Кама-2, КРУ-6 кВ, I сш, яч.6, Ввод-1В 6 кВ	ТПШЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 2000/5 рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 2611-70	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	
55	ПС 110 кВ Кама-2, КРУ-6 кВ, II сш, яч.16, Ввод-2В 6 кВ	ТПШЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 2000/5 рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 2611-70	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
56	ТП-11 6 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш, п.9	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	
57	ТП-11 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II сш, п.17	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
58	ТП-17 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.1	ТПЛМ-10 КТ 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 2363-68	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
59	ТП-17 6 кВ, РУ-6 кВ, II сш, яч.17	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
60	ТП-19 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.2	ТОЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	
61	ТП-22 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш, яч.10	ТОЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 150/5 рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
62	ТП-32 6 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш 0,4 кВ, п.1	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
63	ТП-32 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II сш 0,4 кВ, п.6	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
64	РП-41 6 кВ, КРУ-6 кВ, II сш, яч.23	ТПЛМ-10 КТ 0,5 КТТ = 400/5 рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
65	КТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ,I сш, п.3, ф.7	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 300/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
66	КТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ,I сш, п.3, ф.8	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 400/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
67	КТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II сш, п.7, ф.20	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 300/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
68	КТП-54 6 кВ, ЩСУ-0,4 кВ, п.3	ТШП-0,66 КТ 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контролер E-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
69	РП-60 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.17	ТПЛ-10 КТ 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контролер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
70	РП-60 6 кВ, РУ-6 кВ, II сш, яч.18	ТПЛМ-10 КТ 0,5 К _{ТТ} = 75/5 рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 КТ 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
71	ТП-80 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш, п.3	ТШП-0,66 КТ 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контролер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
72	РП-68 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.1А	ТПЛ-10-М КТ 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 47958-11	НОМ-6 КТ 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	Контролер E-422.GSM Рег. № 46553-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
73	РП-68 6 кВ, РУ-6 кВ, II сш, яч.9	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ = 400/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	PCTB-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
74	Ново-Стерлитамакская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ, яч. 18, ВЛ 110 кВ Ново-Стерлитамакская ТЭЦ - Сода-1	ТВУ-110-50 КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 3182-72	НКФ110-58 У1 КТ 0,5 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-76	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
75	ПС 110 кВ Машзавод, ОРУ-110 кВ, яч. 6	ТФЗМ-110Б-ІУ1 КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 КТ 0,5 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
76	Стерлитамакская ТЭЦ, ГРУ-1 6 кВ, яч.39, КЛ-6 кВ фидер 39Ш	ТПОФ КТ 0,5 КТТ = 750/5 рег. № 518-50	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
77	ГПП 110 кВ Рассольное, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч. 4 - Ввод 5В	ТОЛ-35 III-IV КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН = 35000/100 рег. № 19813-09	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. №25971-06	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	PCTB-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)
78	ГПП 110 кВ Рассольное, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч. 6 - Ввод 6В	ТОЛ-35 III-IV КТ 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН = 35000/100 рег. № 19813-09	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
79	ГПП 110 кВ Рассольное, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч. 1	ТОЛ-35 III-IV КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН = 35000/100 рег. № 19813-09	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
80	ГПП 110 кВ Рассольное, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч. 3	ТОЛ-35 III-IV КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН = 35000/100 рег. № 19813-09	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
81	ГПП 110 кВ Рассольное, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч. 7	ТОЛ-35 III-IV КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН = 35000/100 рег. № 19813-09	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
82	ГПП Рассольное, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч. 9	ТОЛ-35 III-IV КТ 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 47959-16 рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН = 35000/100 рег. № 19813-09	EPQS 111.22.27LL КТ 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
83	РП-2 0,22 кВ КНС Рассолопромысел, сш 0,22 кВ, гр. 7	-	-	СЭБ-1ТМ.02М.02 КТ 1/2 рег. № 47041-11	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel Xeon E5620)
84	КТП-33 6 кВ Цех КД-3, ЩСУ-2 0,4 кВ, II сш 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1/2 рег. № 64450-16	Контроллер Е-422.GSM Рег. № 46553-11	
85	РП 0,4 кВ АБК Южная проходная, гр.1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1/2 рег. № 64450-16	Шлюз Е-422 рег. № 36638-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
86	КТП-17 6 кВ, РП ЩО-59 0,22 кВ, гр.6, КЛ-0,4 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02М.02 КТ 1/2 рег. № 47041-11	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17/ NMO2400 (Intel Xeon E5620)
87	ТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш, п.15, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1/2 рег. № 64450-16	Контроллер E-422.GSM Рег. № 46553-11	
Примечания: 1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков и УСПД на аналогичные, утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифровых идентификаторов ПО). 3. Замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-43; 46-55; 58-61; 64; 69; 70; 73-82 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,2 1,9	5,5 2,8
44; 45; 56; 57; 62; 63; 65-68; 71 (ТТ 0,5S; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,0 1,6	5,3 2,9
72 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,2 1,9	5,5 3,0
83-87 (Сч. 1/2)	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,5
Предел допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. 2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3. Границы погрешности результатов измерений в нормальных условиях указаны для тока 100% $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ при температуре от +21 до +25 °С в месте установки счетчиков. Границы погрешности результатов измерений для рабочих условий указаны для тока 1 (5) % $I_{ном}$ при подключении счетчиков через трансформаторы тока, для тока 10% I_b для счетчиков с непосредственным включением, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С в месте установки счетчиков.			

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	87
Нормальные условия применения: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С - для счетчиков активной и реактивной энергии	от 99 до 101 от 1 (5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - УСПД Шлюз Е-422 - УСПД Контроллер Е-422.GSM - РСТВ-01-01 - Сервер ИВК - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от -40 до +50 от +10 до +35 от -40 до +60 от -30 до +60 от -40 до +60 от +10 до +35 от 70,0 до 106,7 90
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии EPQS: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-08): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭБ-1ТМ.02М.02: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.20: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70 000 2 140 000 2 165 000 2 220 000 2 165 000 2 165 000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
РСТВ-01: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД Шлюз E-422: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД Контроллер E-422.GSM: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер ИВК: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2 50000 2 55000 2 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии EPQS: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.20: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии СЭБ-1ТМ.02М.02: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, УСПД Шлюз E-422: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сут, не менее УСПД Контроллер E-422.GSM: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сут, не менее Сервер ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	170 113 113 113 45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД, сервера ИВК с помощью источников бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ по электронной почте.
- регистрация событий параметрирования, пропадания напряжения, коррекции шкалы времени в журнале событий счетчика и УСПД;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-35	8
	ТПЛМ-10	14
	ТПЛ-10	36
	ТПЛ-10-М	6
	ТПШЛ-10	16
	ТПОЛ-10	30
	ТФЗМ-110Б-ШУ1	3
	ТФЗМ-110Б-ШУ1	3
	ТОП-0,66	6
	ТПШ-0,66	27
	ТОЛ-10	4
	ТПОФ	2
	ТОЛ-35 III-IV	18
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	3
	ЗНОМ-35-65	3
	НАМИТ-10	6
	НТМИ-6	9
	НТМИ-6-66	12
	НОМ-6	14
	НКФ110-83У1	3
	НКФ110-58 У1	3
	НАМИ-35 УХЛ1	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	64
	ЕРQS	18
	СЭБ-1ТМ.02М.02	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	3
УСПД	Шлюз Е-422	6
	Е-422.GSM	20
УССВ	РСТВ-01-01	1
Сервер ИВК	NMO2400 (Intel S5520HC Xeon E5620)	1
Формуляр	ФО 01/26	1
Методика поверки	-	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) АО «БСК» ПП «Сода», МВИ 01/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Башкирская содовая компания»

(АО «БСК»)

ИНН 0268008010

Юридический адрес: 453110, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Техническая, д. 32

Телефон: +7 (3473) 29-79-77

Веб-сайт: <https://www.soda.ru/>

E-mail: info@kaus.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Центр промышленной автоматизации»

(ЗАО «ЦПА»)

ИНН 5040099482

Адрес: 105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, д. 55/59, стр. 1, этаж 1, ком. 29

Телефон: +7 903 173-36-63

Веб-сайт: <https://www.cpa.msk.ru/>

E-mail: info@cpa.msk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»

(ООО ИТЦ «СИ»)

ИНН 7724896810

Юридический адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 7а, к. 2, помещ. 34

Адрес места осуществления деятельности: 628600, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. 9П, д. 31, стр. 11, каб. 5

Телефон: +7 (968) 574-12-82

E-mail: info@itc-smart.ru

Веб-сайт: <https://www.itc-smart.ru/>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314138

Регистрационный № 98489-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-200

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-200 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приемке, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

Резервуары представляют собой вертикально установленные стальные сосуды цилиндрической формы, оснащенные люками и патрубками, с днищем и стационарной крышей. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводские номера в виде буквенно-цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены аэрографическим способом на цилиндрические стенки резервуаров.

Резервуары с заводскими номерами Р-852, Р-854 расположены на территории резервуарного парка «Омского завода смазочных материалов» – филиала ООО «Газпромнефть-СМ» по адресу 644040, Омская обл., г. Омск, ул. Губкина, д. 1.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунках 1, 2.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.



Р и с у н о к 1 – Общий вид резервуара с заводским номером Р-852 и его замерного люка



Р и с у н о к 2 – Общий вид резервуара с заводским номером Р-854 и его замерного люка

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	200
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	± 0,20

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на паспорт резервуаров типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-200	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Омский нефтеперерабатывающий завод
Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр. Губкина, д. 1
ИНН 5501041254

Изготовитель

Омский нефтеперерабатывающий завод
Адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр. Губкина, д. 1
ИНН 5501041254

Испытательный центр

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

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311670

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фурье-спектрометры инфракрасные SPECTRION FT2

Назначение средства измерений

Фурье-спектрометры инфракрасные SPECTRION FT2 (далее – спектрометры) предназначены для измерений положения пиков пропускания и поглощения на шкале волновых чисел, а также для измерений содержания органических и неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на определении разности хода между интерферирующими лучами при перемещении зеркал в двухлучевом интерферометре. Для уменьшения влияния внешних воздействий интерферометр построен по схеме с зеркалами в виде световозвращателей. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра в зависимости от разности хода (интерферограмма) представляет Фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается после выполнения специальных математических расчётов (обратное преобразование Фурье) интерферограммы.

Движение зеркал в интерферометре осуществляется по линейному закону с помощью прецизионного механизма. Точное положение зеркала (разность хода в интерферометре) определяется с помощью референтного канала с диодным лазером. Нулевое значение разности хода (основной максимум интерферограммы) определяется расчётным путём.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде настольных приборов, состоящих из источника ИК-излучения, интерферометра, отделения для анализируемых проб, детектора и управляющей электроники. Спектрометры функционируют под управлением программного обеспечения (далее – ПО) при помощи персонального компьютера, который предоставляется по требованию заказчика.

Корпус спектрометров изготавливают из пластика и металлических сплавов, окрашиваемых в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр спектрометров имеет серийный номер, расположенный на информационной табличке на задней панели спектрометров. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометры представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид Фурье-спектрометров инфракрасных SPECTRION FT2

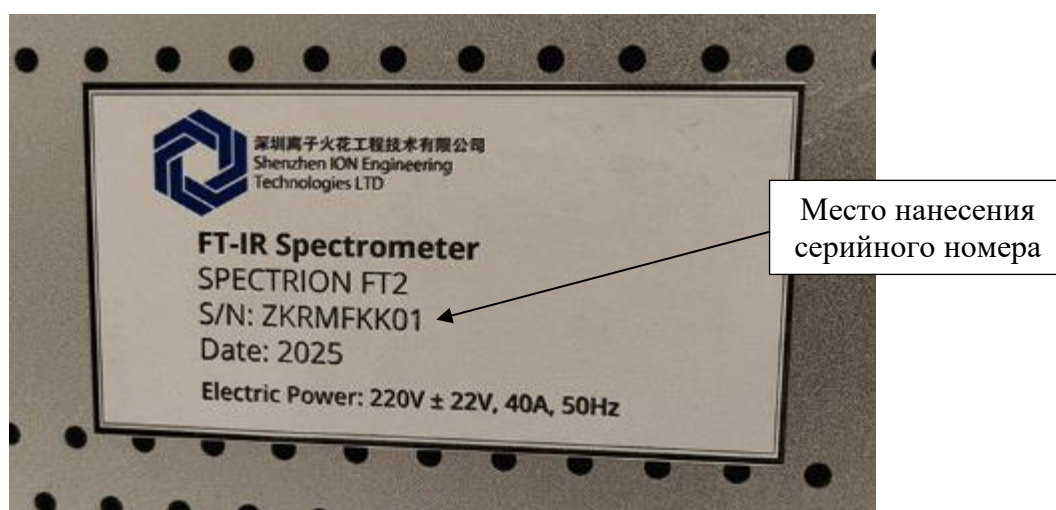


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера
на Фурье-спектрометры инфракрасные SPECTRION FT2

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

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены ПО, позволяющим проводить настройку и контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IR Software
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	6.X.Y.Z ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ «X», «Y», «Z» не относятся к метрологически значимой части ПО и могут принимать буквенные и числовые (целочисленные) значения от 0 до 99.	

Влияние ПО на метрологические характеристики спектрометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений волновых чисел, см ⁻¹	от 4000 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений волновых чисел, см ⁻¹	±1,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральное разрешение, см ⁻¹ , не более	0,5 ¹⁾
Диапазон показаний волновых чисел, см ⁻¹	от 7800 до 350
Отношение сигнал/шум ²⁾ , не менее	40000 : 1
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	440 520 270
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80
¹⁾ Для линий поглощения воды в диапазоне от 1600 до 1500 см ⁻¹ . ²⁾ Оценка от пика до пика при разрешении 4 см ⁻¹ .	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Фурье-спектрометр инфракрасный	SPECTRION FT2	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт. ¹⁾
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Фурье-спектрометры инфракрасные SPECTRION FT2. Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

¹⁾ По дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе II «Проведение измерений. Руководство по программному обеспечению» документа «Фурье-спектрометры инфракрасные SPECTRION FT2. Руководство по эксплуатации».

Применение спектрометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Техническая документация фирмы-изготовителя «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD.», Китай

Правообладатель

Фирма «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD.», Китай

Адрес: 309, East Block, International Commercial Building, No. 2069, Renmin South Road, Luohuqiao Community, Nanhu Street, Luohu District, Shenzhen, China

Изготовитель

Фирма «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD.», Китай

Адрес: 309, East Block, International Commercial Building, No. 2069, Renmin South Road, Luohuqiao Community, Nanhu Street, Luohu District, Shenzhen, China

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Камеры визуально-измерительного контроля КВИК

Назначение средства измерений

Камеры визуально-измерительного контроля КВИК (далее по тексту – камеры) предназначены для измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов (длина и ширина) внутренней поверхности труб, проведения внутритрубного обследования и визуально-измерительного контроля.

Описание средства измерений

Принцип работы камер основан на телевизионном методе контроля.

Определение размеров оптически открытых дефектов в плоскости XY (ширина, длина) основано на анализе изображения дефектов контролируемого объекта, регистрируемого камерами.

Определение размеров оптически открытых дефектов по оси Z (глубина) основано на следующем принципе: лазерный зонд камер проецирует сетку параллельных линий под заданным углом к поверхности объекта контроля, падая на поверхность дефекта, проекции линий преломляются. Камера телевизионная фиксирует полученное изображение проекций линий и передает его для последующей обработки при помощи программного обеспечения.

Конструктивно камеры состоят из камеры телевизионной, лазерного зонда, механизма перемещения и программного обеспечения.

Внешний вид камер представлен на рисунке 1. Камеры могут изготавливаться в цвете, отличающемся от приведенного на рисунке 1.

Пломбирование камер не предусмотрено.

Заводской номер камер в цифровом формате методом гравировки наносится на шильдик, расположенный на передней части корпуса камер. Место нанесения заводского номера камер представлено на рисунке 2. Нанесение знака поверки на камеры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид камер визуально-измерительного контроля КВИК



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Камеры имеют в своем составе прикладное программное обеспечение (далее по тексту - ПО) RODIS, выполняющее функции сбора, обработки и хранения измерительной информации, а также функции визуализации, управления оборудованием КВИК; настройки и отображения телевизионного изображения в интерактивном режиме.

ПО RODIS разделено на метрологически значимую и незначимую части. За метрологически значимую часть отвечают мажорная и минорная версии ПО.

Защита метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RODIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.XXXX
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - XXXX – патч-версия ПО, отвечающая за метрологически незначимую часть. «X» может принимать любые цифровые значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Минимальный линейный размер выявляемого оптически открытого дефекта, мм, не менее	0,5
Диапазон измерений ширины/длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY), мм: – при работе в трубопроводах с номинальным диаметром от 400 до 700 мм – при работе в трубопроводах с номинальным диаметром от 800 до 1400 мм	от 2 до 50 от 2 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины/длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY), мм: – в диапазоне от 2,0 до 4,0 мм включ. – в диапазоне св. 4,0 до 6,0 мм включ. – в диапазоне св. 6,0 до 30,0 мм включ. – в диапазоне св. 30,0 до 100,0 мм	$\pm 0,4$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 2,0$
Диапазон измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z), мм: – при ширине дефекта от 2 до 5 мм включ. – при ширине дефекта св. 5 мм	от 2 до 5 от 2 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z), мм	$\pm 0,3$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Рабочая дистанция, мм*	от 200 (при 0% масштабировании) до 700 (при 100 % масштабировании)
Кратность масштабирования, крат	от 2,4 до 3,6
Разрешение видеокадра, Мп, не менее	2
Угол поля зрения по вертикали: – без масштабирования – при максимальном масштабировании	$60^{\circ} \pm 12^{\circ}$ $21^{\circ} \pm 5^{\circ}$
Габаритные размеры, мм, не более*: – длина – ширина – высота	240 360 340
Масса, кг, не более	4

Наименование параметра	Значение параметра
Условия эксплуатации: – рабочий диапазон температур окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -5 до +45 98 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: – потребляемая мощность, Вт, не более – напряжение питания, В	10 от 45 до 48
* - В транспортировочном состоянии	

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камеры визуально-измерительного контроля КВИК	ИТЦЯ.463169.054	1 шт.*
Механизм перемещения	-	1 шт.
Кронштейн	-	1 шт.
Кабель соединительный	-	1 компл.
Компакт-диск с ПО RODIS	-	1 компл.
Персональный компьютер	-	**
Руководство по эксплуатации	ИТЦЯ.463169.054 РЭ	1 экз.
Паспорт	ИТЦЯ.463169.054 ПС	1 экз.
* Количество и состав определяется при заказе в соответствии с требованиями заказчика		
** - Поставляется по требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ИТЦЯ.463169.054 РЭ «Камера визуально-измерительного контроля КВИК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ИТЦЯ.463169.054 ТУ «Камера визуально-измерительного контроля КВИК. Технические условия»

Локальная поверочная схема

Правообладатель

Акционерное общество «Диаконт»

(АО «Диаконт»)

ИНН 7819013502

Юридический адрес: 198517, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, Ропшинское ш., д. 4

Телефон: +7 (812) 334-00-81, 592-62-35

Факс: +7 (812) 592-62-65

Web-сайт: www.diakont.ru

E-mail: sales@diakont.com

Изготовитель

Акционерное общество «Диаконт» (АО «Диаконт»)

ИНН 7819013502

Юридический адрес: 198517, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, Ропшинское ш., д. 4

Адрес места осуществления деятельности: 195274, г. Санкт-Петербург, ул. Учительская,

д. 2

Телефон: +7 (812) 334-00-81, 592-62-35

Факс: +7 (812) 592-62-65

Web-сайт: www.diakont.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

ИНН 7727061249

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

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

Телефон: +7 (495) 437-37-29, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 98492-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие электронные EmCrafts Cube II

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие электронные EmCrafts Cube II (далее по тексту — микроскопы) предназначены для измерений линейных размеров, определения формы, ориентации и других параметров, нано- и микроструктур поверхностей различных объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопов основан на физических эффектах взаимодействия поверхности твердого образца со сфокусированным пучком электронов. Изображение объекта формируется в результате развертки (сканирования) электронного пучка по области образца. Максимальное увеличение и разрешающая способность микроскопа зависят от типа образцов и условий исследований.

Конструктивно микроскопы состоят из электронной колонны, вакуумной системы, управляющей электроники, набора детекторов и форвакуумного насоса. Управление микроскопами осуществляется с помощью персонального компьютера. Управляющая электроника обеспечивает функционирование всех частей микроскопов, а также получение информации с детекторов различных видов. Детекторы позволяют получать информацию о топографии, вариациях состава, механических, электрофизических и других параметрах. На микроскопах могут быть установлены: детектор вторичных электронов, детектор обратно отражённых электронов, детектор прошедших электронов, а также другие специализированные детекторы. К блоку с колонной присоединяется форвакуумный насос для откачки воздуха при помощи вакуумной системы микроскопа. Стол оператора служит как для размещения микроскопа, органов управления микроскопом (джойстик, клавиатура, мышь, монитор), так и используется для подготовки образцов перед исследованием.

Общий вид микроскопов приведен на рисунке 1.

Пломбирование микроскопов от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус микроскопов не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифробуквенного обозначения нанесен методом печати или гравировки на идентификационную табличку, которая расположена на задней части микроскопа.



Рисунок 1 – Общий вид микроскопов



Рисунок 2 – Внешний вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Микроскопы имеют в своем составе программное обеспечение (далее - ПО), предустановленное на персональный компьютер оператора, разработанное для выполнения определённых измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

ПО предназначено для управления микроскопами, составления измерительных программ, обработки и хранения результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от микроскопов.

Конструкция микроскопов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию средства измерений. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Virtuoso
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.253 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики микроскопов представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроскопов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости ХУ, мкм	от 0,2 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости ХУ, %	±5

Таблица 3 – Технические характеристики микроскопов

Наименование характеристики	Значение
Разрешение, нм, не более	5
Диапазон наклона столика образцов	от -90° до +90°
Перемещение столика образцов, мм, не менее:	
- по оси X	40
- по оси Y	40
- по оси Z	38
Диапазон вращения столика образцов	от 0° до 360°
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	410
- высота	520
Масса, кг, не более	65
Увеличение, крат	от 10 до 200000
Давление в камере, Па, не более	$1 \cdot 10^{-2}$

Таблица 4 – Эксплуатационные характеристики микроскопов

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +17 до +28
- относительная влажность, %	от 15 до 65
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 220 до 240
- частота переменного тока, Гц	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп сканирующий электронный	EmCrafts Cube II	1 шт.
Компьютер с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2–7–7 «Проведение измерений линейных размеров объекта» Руководства 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

Стандарт предприятия «Микроскопы сканирующие электронные EmCrafts Cube II»

Правообладатель

EmCrafts Co., Ltd

Адрес: #602, Misadongilnexus bldg., 30, Misagangbyeonjungang-ro 31beon-gil, Hanam-si, Gyeonggi-do 12939, Республика Корея

Тел./факс: +82-31-8027-2754

Изготовитель

EmCrafts Co., Ltd

Адрес: #602, Misadongilnexus bldg., 30, Misagangbyeonjungang-ro 31beon-gil, Hanam-si, Gyeonggi-do 12939, Республика Корея

Тел./факс: +82-31-8027-2754

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Волна в части присоединений ОРУ 110 кВ (заводской № ЭСТ.023)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Волна в части присоединений ОРУ 110 кВ (заводской № ЭСТ.023) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на ± 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер ЭСТ.023. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ОРУ 110 кВ, 1С 110 кВ, КЛ 110 кВ Владивостокская ТЭЦ-2 - Волна № 1	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 рег. № 82676-21	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОРУ 110 кВ, 2С 110 кВ, КЛ 110 кВ Владивостокская ТЭЦ-2 - Волна № 2	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 рег. № 82676-21	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
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

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, 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 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 100000 100000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (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.
Трансформаторы тока	ТОГФ	6
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	СТЭМ-300	2
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Комплексы измерительно-вычислительные	СТВ-01	1
Формуляр	ЭСТ.023.ФСК.01.2026-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Волна в части присоединений ОРУ 110 кВ (заводской № ЭСТ.023)», аттестованном ООО «Энергостандарт», г. Хабаровск, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314710 от 28.03.2024 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергостандарт»

(ООО «Энергостандарт»)

ИНН 2724235650

Адрес: 680014, г. Хабаровск, ул. Промышленная, д. 3, оф. 312, оф. 314

Телефон: +7 (962) 500-81-51

E-mail: estandard27@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314580

Регистрационный № 98494-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-122

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-122 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-122, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/122 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.

4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	123 30

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-100	6
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	3
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.122	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-122», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

Регистрационный № 98495-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные YYDG

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные YYDG (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС) пропорциональная скорости потока жидкости, которой в свою очередь пропорционален объемный расход жидкости.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя (далее - ПП) и вторичного преобразователя (далее - ВП) с жидкокристаллическим дисплеем, который обеспечивает индикацию результатов измерений, смонтированных в едином моноблоке (интегральное исполнение) или в отдельных корпусах (раздельное исполнение).

ПП представляет из себя участок трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (футеровкой), помещенного между полюсами электромагнита, и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля.

ВП обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также обеспечивает прием и обработку сигнала от ПП и в зависимости от исполнения формирует аналоговый, импульсный и цифровые выходные сигналы, несущие информацию о измеренном расходе и/или объеме.

Расходомеры выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются:

- материалом футеровки и электродов;
- типом присоединения к трубопроводу фланцевое, бесфланцевое («сэндвич») с линзовым уплотнением, муфтовое («молочная муфта»), резьбовое и кламповое.

Подробное описание представлено в структуре условного обозначения.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Знак утверждения типа и заводской номер в буквенно-цифровом формате, лазерной гравировкой наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на корпусе ВП при интегральном исполнении и на ВП и ПП при раздельном исполнении. Общий вид таблички указан на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Структура условного обозначения расходомеров электромагнитных YYDG

YYDG	X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7	
	X1	AF9 преобразователь + датчик
	-P1	Преобразователь AF9 + фланцевый датчик DY1000 (опционный диаметр DN350 ~ DN500)
	-P3	Преобразователь AF9 + фланцевый датчик DY3000 (опционный диаметр DN8 ~ DN300)
	X2	Источник питания
	-A	Переменный ток (85V.AC~265V.AC)
	-D	Постоянный ток (24V.DC)
	X3	Номинальный калибр
	8	DN8
	...	...
	500	DN500
	X4	Материал облицовки
	X	Неопрен (опционный диаметр DN50~DN500, -5°C~+65°C)
	F	PTFE (опционный диаметр DN32~DN500, -35°C~+120°C)
	P	PFA/F46 (опционный диаметр DN8~DN500, -35°C~+140°C)
	X5	Материал электрода
	0	316L
	2	Нс
	3	Нб
	4	Ti
	5	Ta
	6	Pt
	7	Карбид вольфрама
	9	Другие
	X6	Температура среды
	L	0 °C ≤ t ≤ 100 °C
	H	-35 °C ≤ t < 0 °C, 100 °C < t ≤ 140 °C
	X7	Тип конструкции (X обозначает длину разделительного кабеля)
	Z	Цельный тип



а) первичные преобразователи раздельного исполнения расходомеров

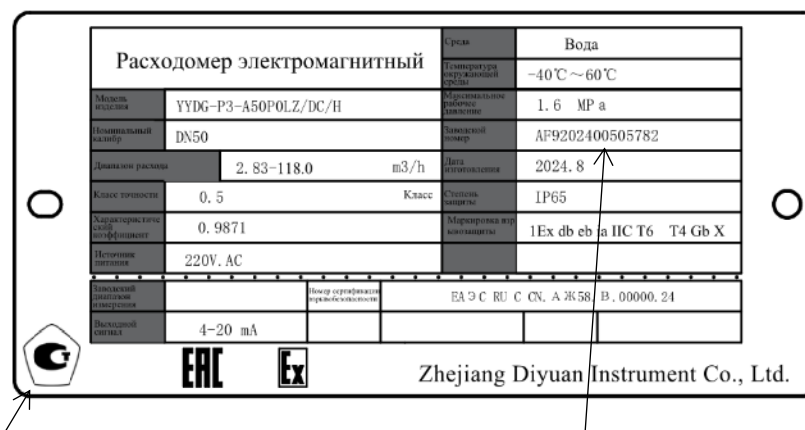


б) вторичные преобразователи раздельного исполнения расходомеров



в) интегральное исполнение расходомеров

Рисунок 1 – Общий вид Расходомеров электромагнитных YYDG



Место нанесения знака утверждения типа Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода и объема жидкостей. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, настройку и диагностику аппаратной части расходомеров, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	AF9-VXXXXXXX
«X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики.

Наименование показателя/параметра	Значение параметра
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч	от 0,07 до 8450
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке δ , %	$\pm 0,5^{1)}$
¹⁾ при скорости потока, v , от 0,4 до 12,0, м/с. v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$ где Q – текущий объемный расход, м³/ч; DN – номинальный диаметр, мм; $\pi = 3,14$.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 8 до 500
Выходные сигналы: аналоговый, мА импульсный, при частоте тока, Гц цифровой	от 4 до 20 до 10000 RS-485 (Modbus), HART,
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 85 до 265 50 от 18 до 30
Потребляемая мощность, не более: -переменного тока, ВА -постоянного, Вт	30 12
Максимальное давление измеряемой среды, МПа ¹⁾	40
Маркировка взрывозащиты	1Ex db eb ia IIC T6...T4 Gb X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015: - ВП - ПП	IP67 IP68
Условия эксплуатации: - Температура измеряемой среды, °С - Температура окружающей среды, °С - Атмосферное давление, кПа - Относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более	от -35 до +140 от -40 до +60 от 84 до 106,7 95
¹⁾ Указано максимальное значение возможного исполнения расходомера. Конкретное значение для каждого расходомера указывается на маркировочной табличке.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом, на маркировочную табличку лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	YYDG	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе II. «Инструкции по эксплуатации» в руководстве по эксплуатации на Расходомеры электромагнитные YYDG.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Техническая документация Zhejiang Diyuan Instrument Co., Ltd, Китай

Правообладатель

Zhejiang Diyuan Instrument Co., Ltd, Китай

Адрес: No.106 Chunhan road, Beiyuan Subdistrict, Yiwu, Zhejiang, China

Тел.: +86-579 85260678

E-mail: diyuan@zjdiyuan.com

Web сайт: <http://www.zjdiyuan.com>

Изготовитель

Zhejiang Diyuan Instrument Co., Ltd, Китай

Адрес: No.106 Chunhan road, Beiyuan Subdistrict, Yiwu, Zhejiang, China

Тел.: +86-579 85260678

E-mail: diyuan@zjdiyuan.com

Web сайт: <http://www.zjdiyuan.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 № 98496-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчика 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 УСВ-3 (УССВ), программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчика посредством каналаобразующей 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 и включает в себя часы счетчиков, часы сервера БД и УССВ. Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC(SU), принимаемой УССВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчика не реже одного раза в сутки. Коррекция часов счетчика проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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.

Заводской номер (№ 001) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения АИИС КУЭ входят ПО счетчика, ПО сервера БД, ПО АРМ на основе пакета программ «Энергосфера». Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814 В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	ТП-11999 10 кВ, РУ-0,4 кВ, РЦНН-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
2	ТП-11999 10 кВ, РУ-0,4 кВ, РЦНН-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
3	ТП-11999 10 кВ, РУ-0,4 кВ, РЦНН-3 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
4	ТП-11999 10 кВ, РУ-0,4 кВ, РЦНН-4 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, ТН – трансформатор напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от –25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

– параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчике (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 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-0,66	12
Счетчик электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	АИИС.411711.001 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 «НПП СТРОЙТЭК», 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 «НПП СТРОЙТЭК»

(ООО «НПП СТРОЙТЭК»)

ИНН 6660142370

Юридический адрес: 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Сурикова, д. 53, оф. 213

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергомарт»

(ООО «Энергомарт»)

ИНН 5259096154

Юридический адрес: 157080, Костромская обл., Сусанинский р-н, пгт. Сусанино, ул. Карла Маркса, д. 2, каб. 2

Адрес места осуществления деятельности: 603005, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, д. 33, помещ. 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

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

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

Регистрационный № 98497-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные трехфункциональные ПИТ-01

Назначение средства измерений

Приборы измерительные трехфункциональные ПИТ-01 (далее – приборы) предназначены для измерений уровня жидкости (нефть (нефтепродукт), уровня границы раздела жидкостей (нефть (нефтепродукт)/вода) и температуры жидкости.

Описание средства измерений

Приборы состоят из корпуса с ручкой для переноски и вращающейся катушки, на которую наматывается измерительная лента с зондом. К нижней части корпуса крепится лентоочиститель для очистки ленты от нефти (нефтепродукта). На корпусе расположен стопорный винт, препятствующий самопроизвольному разматыванию ленты. Приборы оснащены заземляющим зажимом. Токопроводящая поверхность ленты исключает накопление электростатического заряда. По середине катушки смонтирован блок электроники с элементом питания. На лицевой панели блока электроники расположена маркировочная табличка, жидкокристаллический индикатор и кнопки управления. Внутри ленты размещены изолированные проводники для подвода питания и передачи сигналов между блоком электроники и датчиками, расположенными внутри зонда, закрепленного на конце ленты.

Принцип действия приборов при измерении уровня жидкости (нефти (нефтепродуктов)), уровня границы раздела нефть (нефтепродукт)/вода основан на измерении расстояния с помощью измерительной ленты, на конце которой расположен зонд с датчиками контакта со средой и температуры.

При достижении зондом поверхности жидкости (нефть (нефтепродукт)) блок электроники выдает непрерывный звуковой сигнал, при прохождении зондом границы раздела жидкостей (нефть (нефтепродукт)/вода) – прерывистый звуковой сигнал. Переход из газовой фазы в жидкую (нефть (нефтепродукт)) детектируется с помощью пары пьезоэлектрических датчиков, а граница раздела жидкостей (нефть (нефтепродукт)/вода) определяется по датчику электрической проводимости, расположенными внутри зонда.

Температура среды измеряется с помощью первичного преобразователя температуры, расположенного внутри зонда, и вторичного преобразователя, расположенного в блоке электроники. Измеренное значение температуры отображается на жидкокристаллическом индикаторе прибора.

Приборы изготавливаются в двух модификациях, отличающихся верхним пределом диапазона измерений.

Структура условного обозначения модификаций приборов:

ПИТ-01- XX

Верхний предел диапазона измерений: 15 – 15 м; 30 – 30 м.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на блоке электроники.

Пломбирование приборов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид приборов

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО выполняет функции обработки информации от датчиков, отображения на индикаторе измеренных значений температуры, формирования звуковых сигналов. ПО загружается в приборы на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

Конструкция приборов обеспечивает полное ограничение доступа к ПО, исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей, м: - ПИТ-01-15 - ПИТ-01-30	от 0,25 до 15 от 0,25 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости, уровня границы раздела жидкостей, мм	± 3
Диапазон измерений температуры жидкости, °C	от 0 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,2$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	150 230 600
Масса, кг, не более	5,5
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254–2015: - зонд - блок электроники	IP68 IP65

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч	7500

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Прибор измерительный трехфункциональный	ПИТ-01	1
Руководство по эксплуатации	9026 10 290 0-013 РЭ	1
Паспорт	9026 10 290 0-013 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 9026 10 290 0-013 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ТУ 9026 10 290 0-013-2022 «Прибор измерительный трехфункциональный ПИТ-01. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-Производственная Компания РУС»

(ООО «ИПК РУС»)

ИНН 7203543767

Юридический адрес: 625059, Тюменская обл., г. о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д. 8, стр. 6

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-Производственная Компания РУС»

(ООО «ИПК РУС»)

ИНН 7203543767

Адрес: 625059, Тюменская обл., г. о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д. 8, стр. 6

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

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

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

Регистрационный № 98520-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Тигон М-700

Назначение средства измерений

Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Тигон М-700 (далее – анализаторы) предназначены для экспрессных измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха.

Описание средства измерений

Анализаторы являются портативными автоматическими приборами циклического действия. Работа анализаторов полностью автоматизирована, все этапы подготовки и проведения тестирования сопровождаются звуковой сигнализацией и текстовыми сообщениями.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде моноблока. На боковой стороне расположено гнездо для мундштука. На лицевой панели анализаторов расположены: дисплей, кнопка меню и кнопка включения/выключения. В задней части анализаторов расположены выходное отверстие для пробы воздуха, крышка отсека для элементов питания и маркировочные наклейки.

В анализаторах используется электрохимический датчик для измерений массовой концентрации паров этанола в анализируемом воздухе.

Кнопка включения/выключения анализаторов расположена справа на лицевой панели. При включении анализаторов подается напряжение на схему анализаторов, при этом начинается процедура авто-тестирования.

На дисплее отображаются результаты измерений, сообщения о режимах работы анализаторов, о состоянии заряда элементов питания и вспомогательная информация.

Наименование и обозначение типа анализаторов, серийный номер, дата изготовления, наименование изготовителя и страны производства наносится методом печати на маркировочные этикетки, прикрепленные на заднюю панель корпуса. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов, указан в виде АВ, где А – буква, В – числовое значение.

Общий вид анализаторов и маркировочных этикеток с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1 и 2. Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Доступ в режим регулировки анализаторов защищен программным способом. В анализаторах механические узлы регулировки отсутствуют, пломбирование не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

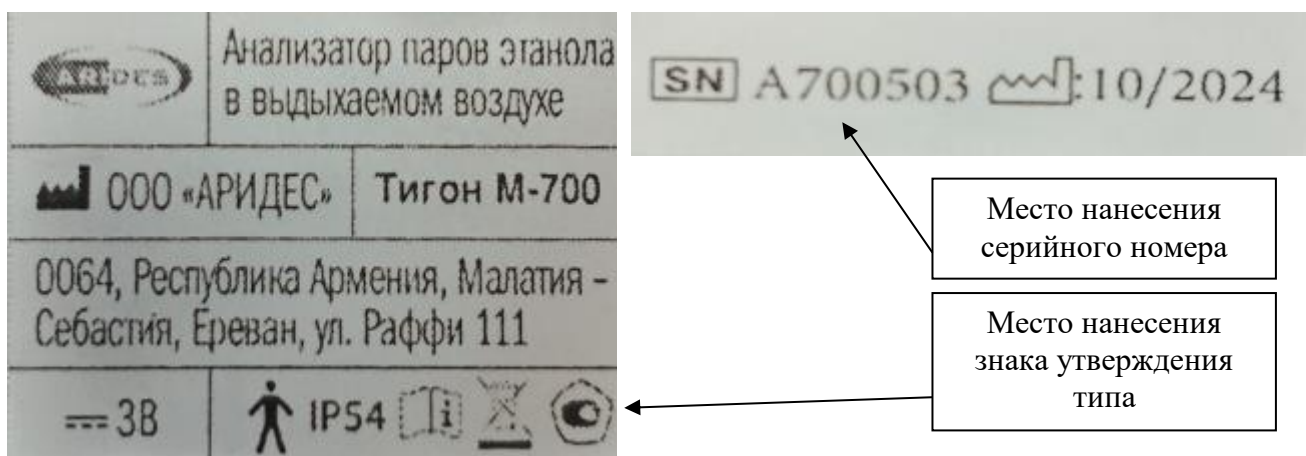


Рисунок 2 – Маркировочные этикетки анализаторов
с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для обработки измерительной информации. Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации;
- диагностику аппаратной части анализатора;
- проведение настройки анализатора;
- отображение результатов измерений на дисплее.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	М-700
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола, мг/л	от 0,000 до 0,950
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной (в поддиапазоне измерений от 0,000 до 0,500 мг/л включ.), мг/л - относительной (в поддиапазоне измерений св. 0,500 до 0,950 мг/л), %	$\pm 0,050$ ± 10

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации паров этанола, мг/л	от 0,000 до 1,500
Цена младшего разряда шкалы при выводе показаний, мг/л	0,001
Дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов	отсутствует
Параметры анализируемой газовой смеси при подаче пробы на вход анализатора (автоматический режим отбора пробы): - расход анализируемой газовой смеси, л/мин - объем пробы анализируемой газовой смеси, л	6,0 1,2
Габаритные размеры анализатора (длина×ширина×высота), мм	118±5×59±5×29±5
Масса анализатора, кг	0,15±0,01
Напряжение питания, В	3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +45 от 15 до 95 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы электрохимического датчика, установленного в анализаторе, лет	2
Средний срок службы анализатора, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом, а также на маркировочную этикетку методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор паров этанола в выдыхаемом воздухе	Тигон М-700	1 шт.
Элемент питания типа АА	–	2 шт.
Кабель для подключения к ПК (при необходимости)	–	1 шт.
Мундштук одноразовый	ARIDES D4	не более 1000 шт.
Мундштук одноразовый с обратным клапаном	ARIDES D6	не более 1000 шт.
Мундштук-воронка (при необходимости)	–	не более 100 шт.
Чехол (при необходимости)	–	1 шт.
Кейс для транспортировки и хранения большой (при необходимости)	–	1 шт.
Кейс для транспортировки и хранения малый (при необходимости)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.11, 12.2)

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3452 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»

Стандарт предприятия «Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Тигон М-700»

Правообладатель

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

Адрес: ул. Раффи 111, Малатия – Себастья, 0064, Ереван, Республика Армения

Телефон: +37460 52 99 50

E-mail: info@arides.am

Сайт: www.arides.am

Изготовитель

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

Адрес: ул. Раффи 111, Малатия – Себастья, 0064, Ереван, Республика Армения

Телефон: +37460 52 99 50

E-mail: info@arides.am

Сайт: www.arides.am

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения

(ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniiimt.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.315144

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » _____ мая 2026 г. № 902

Регистрационный № 98521-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля на 2-х источниках выбросов от свечи №3 сжигания доменного газа (инв.№ 043001000107) АО «ЕВРАЗ НТМК», от свечи №4 сжигания доменного газа (инв.№ 11002525) АО «ЕВРАЗ НТМК» источников загрязнения атмосферы №№ 020149, 020150

Назначение средства измерений

Система автоматического контроля на 2-х источниках выбросов от свечи №3 сжигания доменного газа (инв.№ 043001000107) АО «ЕВРАЗ НТМК», от свечи №4 сжигания доменного газа (инв.№ 11002525) АО «ЕВРАЗ НТМК» источников загрязнения атмосферы №№ 020149, 020150 (далее – система) предназначена:

- для непрерывных автоматических измерений объемной доли компонентов доменного газа, объемного расхода доменного газа, измерений показателей массовых выбросов (разовых выбросов (г/с), массовых выбросов (кг/ч), валовых (годовых) выбросов (т/год)) приоритетных загрязняющих веществ (оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO)), показаний значений массовых выбросов диоксида серы (SO₂) от факельных установок в атмосферный воздух;
- сбора, обработки, хранения и передачи измерительной информации;
- визуализации, предоставления результатов в различных формах.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из двух подсистем, объединенных посредством сервера:

- подсистема автоматического контроля выбросов на газосборном устройстве для сжигания избытков доменного газа №3 (ГСУ №3);
- подсистема автоматического контроля выбросов на газосборном устройстве для сжигания избытков доменного газа №4 (ГСУ №4).

Каждая подсистема состоит из измерительных каналов массовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, включающих в себя измерительный канал компонентного состава доменного газа, канал измерений объемного расхода доменного газа и общий для обеих подсистем вычислительный компонент, размещенный на сервере.

В состав подсистемы автоматического контроля выбросов на ГСУ №3 входят следующие типы средств измерений:

- термопреобразователь сопротивления Метран-2000, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №) 38550-13;
- датчики давления Метран-150 (рег. № 32854-09);
- расходомер - счетчик газа ультразвуковой UGS 300 (рег. № 88561-23);
- прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300 (рег. №14527-17).

В состав подсистемы автоматического контроля выбросов на ГСУ №4 входят следующие типы средств измерений:

- термопреобразователь сопротивления Метран-2000 (рег. № 38550-13);
- преобразователь давления измерительный SITRANS P модификации DSIII 7MF4033 (рег. № 30883-05);
- датчик давления Метран-150 (рег. № 32854-13);
- расходомер газа ультразвуковой Flowsic 100 EX PR (рег. № 43980-10);
- прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300 (рег. №14527-17).

Принцип действия измерительных каналов массовых выбросов каждой подсистемы состоит в измерении объемного расхода, компонентного состава доменного газа и измерении показателей выбросов загрязняющих веществ на основе этих данных.

Принцип действия измерительных каналов объёмного расхода доменного газа основан на измерении приборами вторичными теплоэнергоконтроллерами ИМ2300 на основании измерительной информации от входящих в состав подсистем расходомеров, средств измерений температуры и абсолютного давления объема доменного газа, поступающего на факельные установки, приведенного к нормальным условиям.

Принцип действия измерительных каналов компонентного состава доменного газа основан на измерении компонентного состава (объемных долей компонентов) на основании поступающей на сервер измерительной информации от первичных измерительных преобразователей, входящих в состав автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) и сведений о компонентном составе доменного газа, по результатам анализа в химико-аналитической лаборатории по отобранной пробе. Программное обеспечение системы реализует расчет компонентного состава доменного газа с использованием математической модели технологического процесса по методике измерений МИ ДГНТ7-012782-001-2026 «Методика измерений выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании доменного газа на факельных установках», рег. № ФР.1.29.2026.53681.

Система обеспечивает возможность интеграции в действующую на предприятии АСУ ТП и в корпоративную сеть АО «ЕВРАЗ НТМК». Система обеспечивает оперативный контроль текущего состояния технологического оборудования доменны путем анализа потоков входных данных от АСУ ТП и в случае выхода анализируемых параметров АСУ ТП за пределы технологических допусков формирует соответствующие сообщения в согласованных форматах передачи данных. Проведение контроля метрологических характеристик измерительных каналов обеспечивается аккредитованной испытательной лабораторией в соответствии с аттестованной методикой измерений.

К данному типу относится система с зав. № 01. Заводской номер нанесен на информационную табличку из самоклеящейся пленки, размещенную на сервере системы. Внешний вид составных частей системы представлен на рисунках 1-7. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено. Пломбирование системы состоит в пломбировании сервера разрывной наклейкой на винте крепления сервера к стойке и входящих в состав системы средств измерений в соответствии с их описаниями типа.

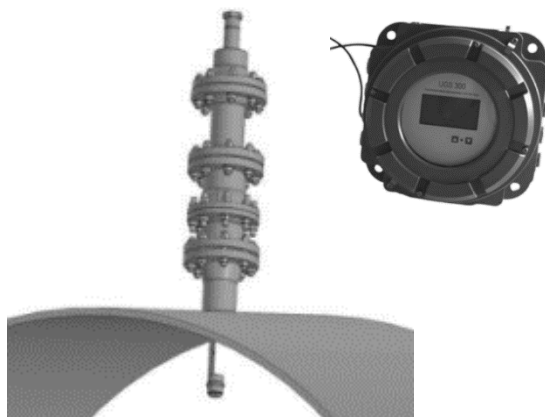


Рисунок 1 – Внешний вид расходомера - счетчика газа ультразвукового UGS 300



Рисунок 2 – Внешний вид термопреобразователя сопротивления Метран-2000



Рисунок 3 – Внешний вид преобразователей давления измерительных серии SITRANS P



Рисунок 4 – Внешний вид датчика давления Метран-150



Рисунок 5 – Внешний вид расходомера газа ультразвукового Flowsic 100 EX PR

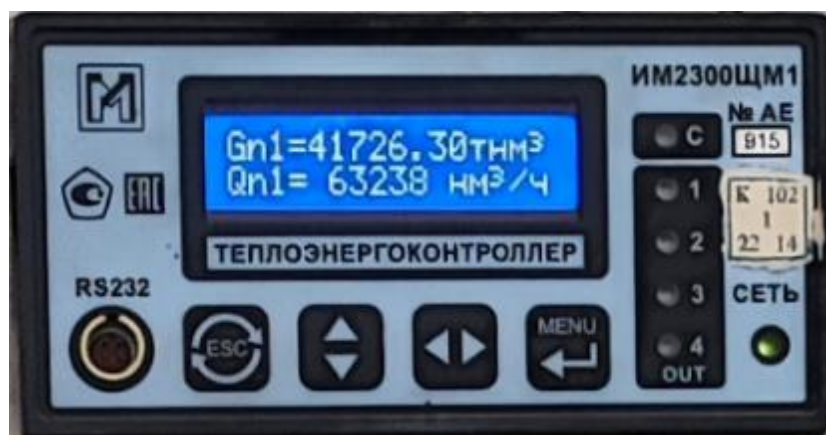


Рисунок 6 – Внешний вид прибора вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300



Рисунок 7 – Внешний вид и место пломбировки сервера системы

Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение (далее – ПО) системы, функционирующее в среде операционной системы Linux, обеспечивает приём и обработку измерительной информации от АСУ ТП, расчёт результатов измерений компонентного состава доменных газов, объемного расхода и массовых выбросов загрязняющих веществ, а также передачу измерительной информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Метрологически значимая часть ПО представляет собой программный модуль avgm.py, обеспечивающий расчёт результатов измерений массовых выбросов.

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	avgm.py
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5
Цифровой идентификатор	a5f55df2e58aa7217e52ce2d5368207a259c4 695d00d500bf690dd554b85474f

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077–2014

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Подсистема автоматического контроля выбросов на ГСУ №3 (источника загрязнения атмосферы № 020149)	
Диапазоны измерений объемной доли компонентов по измерительному каналу компонентного состава доменного газа, %: - азота (N ₂) - оксида углерода (CO) - диоксида углерода (CO ₂) - водорода (H ₂)	от 38 до 54 от 16 до 24 от 16 до 24 от 8 до 12
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемной доли компонентов в составе доменного газа, %	±30
Диапазон измерений разовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, г/с: - диоксида азота (NO ₂) - оксида азота (NO) - оксида углерода (CO)	от 0,006 до 0,6 от 0,003 до 0,3 от 2 до 211
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, %	±40
Диапазон измерений массовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, кг/ч: - диоксида азота (NO ₂) - оксида азота (NO) - оксида углерода (CO)	от 0,022 до 2,2 от 0,011 до 1,1 от 7,2 до 760
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, %	±40
Диапазон измерений валовых (годовых) выбросов приоритетных загрязняющих веществ, т/год: - диоксида азота (NO ₂) - оксида азота (NO) - оксида углерода (CO)	от 0,19 до 19 от 0,1 до 9 от 63 до 6654
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений валовых (годовых) выбросов приоритетных загрязняющих веществ, %	±40
Диапазон показаний выбросов диоксида серы (SO ₂): - разовых выбросов, г/с - массовых выбросов, кг/ч - валовых (годовых), т/год	от 0 до 1,1 от 0 до 4,0 от 0 до 35
Диапазон измерений объемного расхода доменного газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 275 до 240000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода доменного газа в рабочих условиях, %	±4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Подсистема автоматического контроля выбросов на ГСУ №4 (источника загрязнения атмосферы № 020150)	
Диапазоны измерений объемной доли компонентов по измерительному каналу компонентного состава доменного газа, %: - азота (N ₂) - оксида углерода (CO) - диоксида углерода (CO ₂) - водорода (H ₂)	от 38 до 54 от 16 до 24 от 16 до 24 от 8 до 12
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемной доли компонентов в составе доменного газа, %	±30
Диапазон измерений разовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, г/с: - диоксида азота (NO ₂) - оксида азота (NO) - оксида углерода (CO)	от 0,01 до 1,0 от 0,005 до 0,5 от 3,5 до 345
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, %	±40
Диапазон измерений массовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, кг/ч: - диоксида азота (NO ₂) - оксида азота (NO) - оксида углерода (CO)	от 0,04 до 3,6 от 0,02 до 1,8 от 12,6 до 1242
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовых выбросов приоритетных загрязняющих веществ, %	±40
Диапазон измерений валовых (годовых) выбросов приоритетных загрязняющих веществ, т/год: - диоксида азота (NO ₂) - оксида азота (NO) - оксида углерода (CO)	от 0,32 до 32 от 0,16 до 16 от 110 до 10880
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений валовых (годовых) выбросов приоритетных загрязняющих веществ, %	±40
Диапазон показаний выбросов диоксида серы (SO ₂): - разовых выбросов, г/с - массовых выбросов, кг/ч - валовых (годовых), т/год	от 0 до 1,7 от 0 до 6,1 от 0 до 54
Диапазон измерений объемного расхода доменного газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 411 до 320000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода доменного газа в рабочих условиях, %	±5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение переменного тока электрического питания, В	от 198 до 242
Частота переменного тока электрического питания, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	1500
Габаритные размеры (длина × высота × ширина) сервера, мм, не более	720 × 45 × 440
Масса, кг, не более	130

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Время хранения информации, передаваемой в государственный реестр, год, не менее	1
Условия эксплуатации*: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %	от +10 до +30 от 30 до 80
Внутренний диаметр газохода, мм: - ГСУ № 3 - ГСУ № 4	1800±10 2200±10
Диапазон температур доменного газа в газоходах, °С	от -15 до +100
Диапазон избыточного давления доменного газа в газоходах, кПа	от 10 до 16
* Условия эксплуатации соответствуют условиям эксплуатации сервера. Условия эксплуатации СИ, входящих в состав системы, соответствуют условиям эксплуатации, указанным в описаниях типа на данные СИ.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	12000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система автоматического контроля на 2-х источниках выбросов от свечи №3 сжигания доменного газа (инв.№ 043001000107) АО «ЕВРАЗ НТМК», от свечи №4 сжигания доменного газа (инв.№ 11002525) АО «ЕВРАЗ НТМК» источников загрязнения атмосферы №№ 020149, 020150	ДГНТ7-012782	1
Руководство по эксплуатации	ДГНТ7-012782 РЭ	1
Формуляр	ДГНТ7-012782 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 2 «Использование по назначению» и в Приложении А документа ДГНТ7-012782 РЭ «Система автоматического контроля на 2-х источниках выбросов от свечи №3 сжигания доменного газа (инв.№ 043001000107) АО «ЕВРАЗ НТМК», от свечи №4 сжигания доменного газа (инв.№ 11002525) АО «ЕВРАЗ НТМК» источников загрязнения атмосферы №№ 020149, 020150. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2024 г. № 39 «Об особенностях создания и эксплуатации систем автоматического контроля, указанных в Федеральном законе «Об охране окружающей среды», на квотируемых объектах в части контроля выбросов приоритетных загрязняющих веществ»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ Р 71505-2024 «Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Общие положения»

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «ЕВРАЗ»

(ПАО «ЕВРАЗ»)

ИНН 6623000680

Юридический адрес: 622025, Свердловская обл., г. Нижний Тагил, ул. Metallургов, д. 1

E-mail: ntmk@evraz.com

Изготовитель

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

ИНН 7809022120

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон (факс): +7 (812) 251-76-01, +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