

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91494-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-16-2000-1300

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-16-2000-1300 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 16 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Резервуар представляет собой горизонтально установленный стальной односекционный сосуд цилиндрической формы с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар ЕП-16-2000-1300 с заводским номером 607 расположен на площадке Среднеботуобинского нефтегазоконденсатного месторождения, АО «РНГ» по адресу: Республика Саха (Якутия), Мирнинский район.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 3. Фотография горловин и измерительного люка приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка



Рисунок 2 – Горловины и измерительный люк резервуара ЕП-16-2000-1300 зав.№ 607

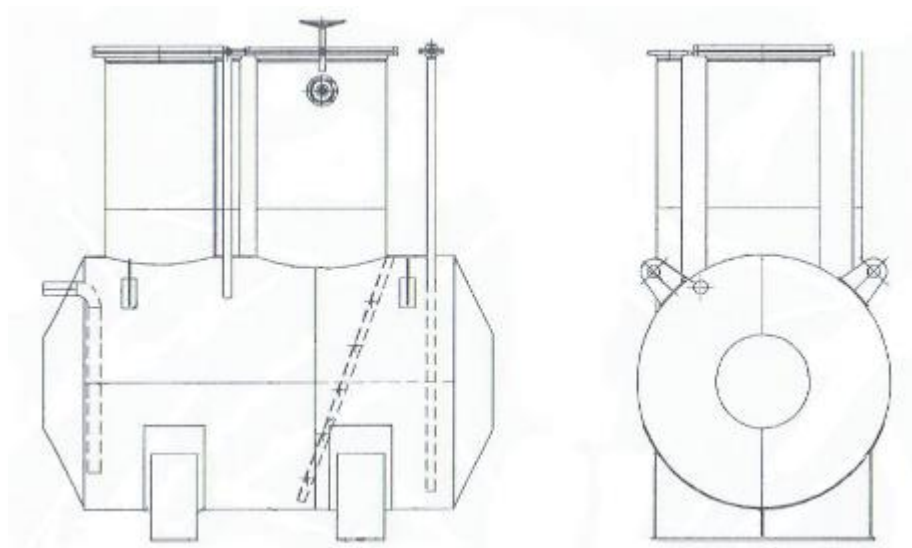


Рисунок 3 – Эскиз общего вида резервуара ЕП-16-2000-1300
Пломбирование резервуара ЕП-16-2000-1300 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	16
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,25

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-16-2000-1300	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок 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

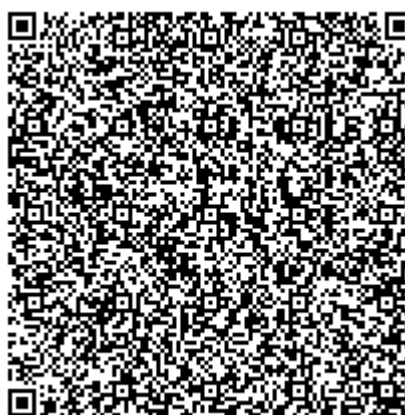
Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Тюменские металлоконструкции» (ООО ПК «ТМК»)
ИНН 7203275532
Юридический адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Чекистов, д. 42, помещ. 24

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Тюменские металлоконструкции» (ООО ПК «ТМК»)
ИНН 7203275532
Адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Чекистов, д. 42, помещ. 24

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32
Web-сайт: vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91495-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры измерительные многозонные цифровые ИПТМЦ-22

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры измерительные многозонные цифровые ИПТМЦ-22 (далее – преобразователи температуры или ИПТМЦ-22) предназначены для измерений температуры различных сред в процессе проведения термометрического мониторинга, в т.ч. и в составе термопрофиломеров для измерений вертикального распределения температуры водных слоев морской среды и др.

Описание средства измерений

Принцип действия ИПТМЦ-22 основан на преобразовании температуры, воздействующей на чувствительные элементы первичных преобразователей температуры (датчики температуры), в выходной цифровой сигнал с последующей передачей значений на модуль сопряжения с персональным компьютером (МСИПТ) или иное внешнее устройство с согласованно сконфигурированным интерфейсом (внешние контроллеры, терминалы сбора и передачи данных и т.д.). Сопряжение ИПТМЦ-22 с внешними устройствами (кроме МСИПТ) на физическом и информационном уровнях выполняется по дополнительной документации, разработанной изготовителем по согласованию с потребителем. Внешние устройства должны обеспечивать электропитание ИПТМЦ-22 стабилизированным напряжением 3,3 В постоянного тока, поддерживать асинхронный последовательный интерфейс 9600 8N1 и программный протокол SMAART.

В состав ИПТМЦ-22 входят полупроводниковые датчики температуры с индивидуальной градуировкой, интегрированные в многозонный кабель связи с соединителем (типа LP-20-J09PE или другим, в соответствии с заказом) для подключения к МСИПТ или иному внешнему устройству. Датчики температуры конструктивно выполнены в герметичных неразборных корпусах.

МСИПТ предназначен для согласования интерфейса ИПТМЦ-22 с USB-интерфейсом персонального компьютера (ПК) при помощи специального программного обеспечения и обеспечения электропитанием ИПТМЦ-22. МСИПТ выполнен в металлическом корпусе, на котором установлены соединители (разъемы) для подключения кабеля связи ИПТМЦ-22, кабеля связи с USB-интерфейсом ПК, тумблер включения/выключения и светодиодный индикатор режимов работы. Внутри корпуса МСИПТ размещены микроконтроллер с микропрограммой, размещаемой во встроенной флэш-памяти программ, и элементы, обеспечивающие автономное электропитание ИПТМЦ-22 стабилизированным напряжением постоянного тока.

Преобразователи температуры изготавливаются в двух исполнениях, имеющих следующие обозначения: ИПТМЦ-22-А-Б и ИПТМЦ-22-А-Б-ММГ, где:

- «А» – длина кабеля связи в сантиметрах;

- «Б» – цифровое обозначение количества датчиков температуры в кабеле (расположение датчиков в кабеле – по согласованию с потребителем);
- «ММГ» – дополнительная кодировка преобразователей температуры, предназначенных для измерений и мониторинга температуры грунтов, в том числе и многолетнемерзлых.

Исполнения ИПТМЦ-22 различаются только значением допускаемой абсолютной погрешности.

Заводской номер ИПТМЦ-22 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на наклейку, прикрепляемую на оболочку кабеля вблизи соединителя. Индивидуальный заводской номер каждого датчика температуры в составе многозонного кабеля наносится на наклейку, прикрепляемую непосредственно к корпусу самого датчика.

Конструкция ИПТМЦ-22 не предусматривает нанесения знака поверки на средство измерений.

Фотография общего вида ИПТМЦ-22 с подключенным МСИПТ и с указанием мест нанесения заводских номеров приведена на рисунке 1.

Цветовая гамма многозонного кабеля связи ИПТМЦ-22 может быть изменена по решению предприятия-изготовителя в одностороннем порядке.

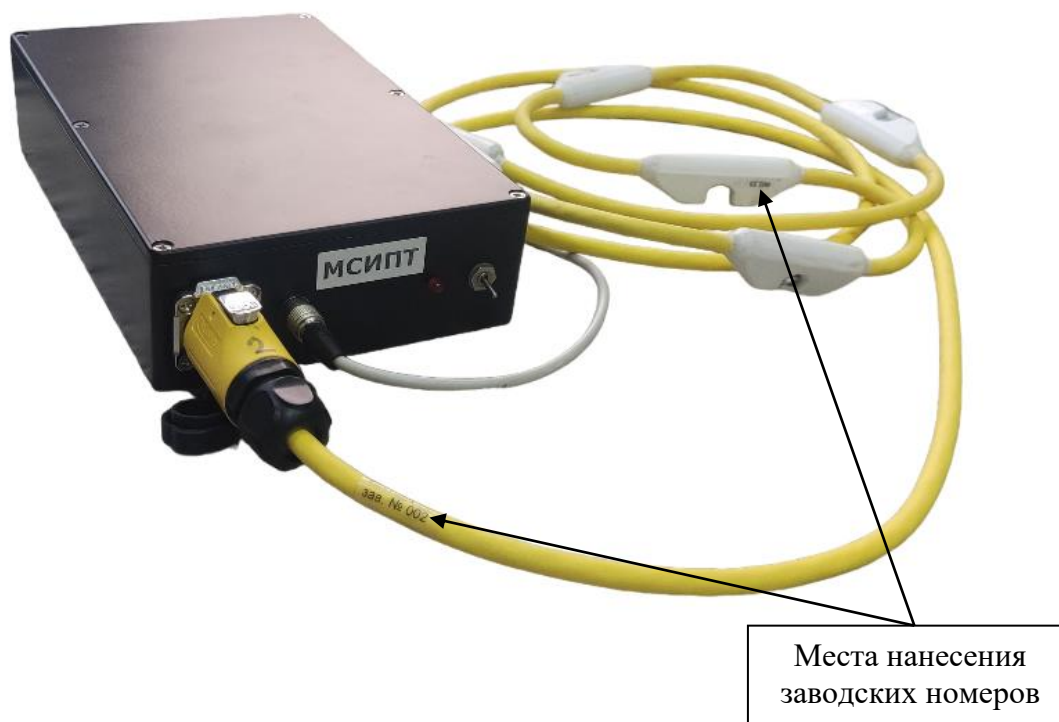


Рисунок 1 – Общий вид ИПТМЦ-22 с подключенным МСИПТ
и с указанием мест нанесения заводских номеров

Пломбирование ИПТМЦ-22 не предусмотрено.

Область применения ИПТМЦ-22 – гидрометеорология, геокриология и геотехнический мониторинг, геотермия, гляциология и охрана окружающей среды.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИПТМЦ-22 состоит из встроенной и автономной частей ПО модуля сопряжения ИПТМЦ-22 с персональным компьютером. Датчики температуры, входящие в состав ИПТМЦ-22, не содержат встроенного изменяемого ПО.

Встроенная часть ПО модуля сопряжения ИПТМЦ-22 осуществляет считывание данных с датчиков температуры и их ретрансляцию на персональный компьютер.

Встроенная часть ПО размещается во флэш-памяти программ микроконтроллера МСИПТ и не является метрологически значимой. Метрологически значимой является только автономная часть ПО «Thermo_IPT.exe». Данное ПО является исполняемой программой для персонального компьютера и содержит информацию (в виде отдельных файлов) о коэффициентах индивидуальных характеристик преобразования датчиков, входящих в состав ИПТМЦ-22. При помощи данной программы происходит преобразование выходного информативного параметра датчика в значение измеряемой температуры, а также данное ПО предназначено для отображения результатов измерений и записи принятой МСИПТ информации с помощью персонального компьютера. Пользовательский интерфейс программы позволяет задавать количество отсчетов при измерениях, производить расчет математического ожидания и СКО результатов измерений, сохранять отчет в виде отдельного файла и т.д. Уровень защиты автономной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономной части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Thermo_IPT.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности для датчиков температуры ИПТМЦ-22-А-Б, °С (в зависимости от поддиапазона измерений температуры): - в диапазоне от -40 до -10 °С не включ. - в диапазоне от -10 до -3 °С не включ. - в диапазоне от -3 до +35 °С включ. - в диапазоне св. +35 до +50 °С	$\pm(0,1+0,01 \cdot (t - 10))$ $\pm 0,10$ $\pm 0,05$ $\pm 0,10$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности для датчиков температуры ИПТМЦ-22-А-Б-ММГ, °С (в зависимости от поддиапазона измерений температуры): - в диапазоне от -40 до -10 °С не включ. - в диапазоне от -10 до +50 °С	$\pm(0,1+0,01 \cdot (t - 10))$ $\pm 0,10$
Примечание: t - абсолютное значение измеряемой температуры, °С, без учета знака	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество датчиков температуры в кабеле, шт.	от 1 до 32
Расстояние между датчиками в кабеле, м	в соответствии с заказом
Цена единицы наименьшего разряда выходного кода, °С	0,002
Время проведения единичного измерения (одновременно по всем датчикам), с, не более	1
Дискретность передачи данных, с, не более	3
Длина кабеля, м, не более	100
Диаметр кабеля, мм, не более	8

Наименование характеристики	Значение
Масса 1 м кабеля (без балласта и датчиков), кг, не более	0,05
Габаритные размеры датчика, мм	75×24×16
Масса датчика, кг, не более	0,03
Габаритные размеры МСИПТ, мм	240×144×55
Масса МСИПТ, г, не более	800
Напряжение питания постоянного тока, В	от 3,2 до 3,4
Рабочие условия эксплуатации кабеля с датчиками: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -40 до +50 до 100
Рабочие условия эксплуатации МСИПТ: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Показатели надежности: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее	80000 5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры измерительный многозонный цифровой	ИПТМЦ-22	1 шт.
Модуль сопряжения с персональным компьютером	МСИПТ	1 шт. (*)
Кабель связи с USB-интерфейсом ПК	-	1 шт. (*)
Накопитель флэш-диск с ПО «Thermo_IPT.exe»	-	1 шт. (*)
Руководство по эксплуатации и паспорт	МРДЛ.416431.011РЭ	1 экз.
Примечание: (*) – поставляется по согласованию с потребителем.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа МРДЛ.416431.011РЭ «Преобразователь температуры измерительный многозонный цифровой ИПТМЦ-22. Руководство по эксплуатации и паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры;

РД 52.17.925-2023 Руководство по организации и осуществлению государственного фоновое мониторинга состояния многолетней мерзлоты на государственной наблюдательной сети;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

МРДЛ.416431.011ТУ «Преобразователь температуры измерительный многозонный цифровой ИПТМЦ-22. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Марлин-Юг» (ООО «Марлин-Юг»)

ИНН 9204016654

Юридический адрес: 299053, г. Севастополь, вн. тер. г. Гагаринский муниципальный округ, ул. Вакуленчука, зд. 33Г, ком. 404

Почтовый адрес: 299015, г. Севастополь, а/я 11

Телефон: +7 (978) 471-10-03

E-mail: marlin@marlin-yug.com

Web-сайт: marlin-yug.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Марлин-Юг» (ООО «Марлин-Юг»)

ИНН 9204016654

Адрес: 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, зд. 33Г, ком. 404

Телефон: +7 (978) 471-10-03

E-mail: marlin@marlin-yug.com

Web-сайт: marlin-yug.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

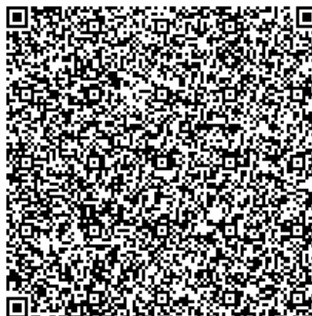
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91496-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые с накладными излучателями АКРОН-01м

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые с накладными излучателями АКРОН-01м (далее -расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и суммарного (интегрального) объема (количества) звукопроводящих жидкостей, в том числе сточных вод, протекающих в напорных трубопроводах.

Описание средств измерений

Принцип действия расходомера основан на измерении разности времени распространения ультразвуковых колебаний, пересекающих поток контролируемой среды под углом к оси трубопровода в двух противоположных направлениях: по потоку и против потока.

Расходомеры применяются для учетных операций на водопроводных и канализационных сетях, на промышленных предприятиях.

Расходомеры выпускаются в двух исполнениях:

- АКРОН-01м-1 – (стационарное исполнение для контроля и учета) включает в себя первичный преобразователь ПП-1 и электронный блок БЭ-1м, соединенные кабелем;
- АКРОН-01м-2 – (портативное исполнение для аудита) включает в себя первичный преобразователь ПП-1, блок электронный БЭ-2м со встроенной аккумуляторной батареей, сетевой адаптер и ультразвуковой преобразователь УЗП толщиномера, соединенные кабелем.

ПП-1 состоит из двух ультразвуковых излучателей и устройства крепления их на трубопроводе. Ультразвуковые излучатели-приемники предназначены для преобразования подводимых к ним электрических сигналов в акустические колебания. Основой излучателя-приемника является пьезокерамический элемент, работающий на одной из резонансных частот.

Электронные блоки БЭ-1м и БЭ-2м предназначены для преобразования разности времен распространения акустических колебаний в контролируемой среде в показания дисплея.

На жидкокристаллическом дисплее может отображаться следующая информация:

- значение объемного расхода жидкости, м³;
- значение суммарного (интегрального) объема (количества) жидкости, протекающего в прямом и обратном направлении, м³;
- значение скорости потока жидкости, м/с;
- время работы прибора, ч;
- даты и времени;
- содержимое архивов;
- параметры трубопровода;
- тип контролируемой жидкости (холодная или горячая вода, мазут, сточные воды и т.д.);
- индикация настройки акустического канала при монтаже;
- диагностические сообщения.

На дисплее расходомера с БЭ-2м может также отображаться значение толщины стенки трубопровода.

Расходомер может иметь токовый выход с выходными сигналами 0-5; 0-20 и 4-20 мА, пропорциональными измеряемому объемному расходу, релейный выход (сухие контакты реле) или импульсный выход с нормированным "весом" импульса, возможность вывода информации на компьютер через встроенный интерфейс USB, RS-232 или RS-485, а также возможность подключения к GSM/GPRS-модему для беспроводной передачи информации.

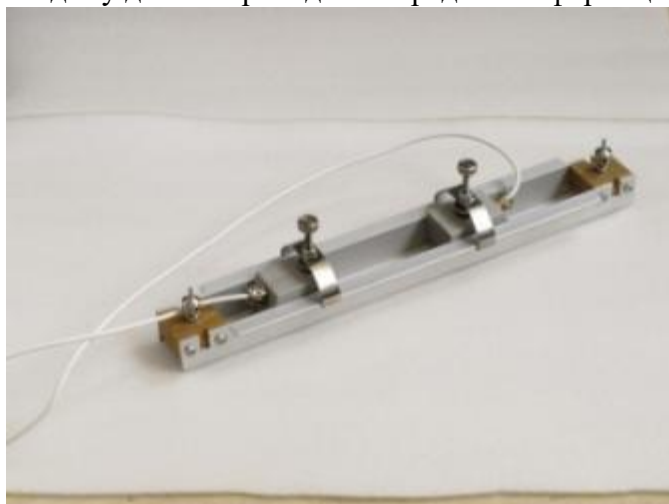


Рисунок 1 – первичный преобразователь ПП-1



Рисунок 2 - блок электронный БЭ-1м
(стационарное исполнение для контроля и учета)



Рисунок 3 – блок электронный БЭ-2м
(портативное исполнение для аудита)

Места пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения наклеек указаны на рисунке 4.

Ламинированный шильдик с серийным номером (в цифровом формате) блока электронного БЭ-1м и БЭ-2м и годом выпуска прибора расположен на лицевой панели за стеклом. Ламинирование обеспечивает сохранность надписи в процессе эксплуатации.

Место установки шильдиков и их размеры указаны на рис. 4.

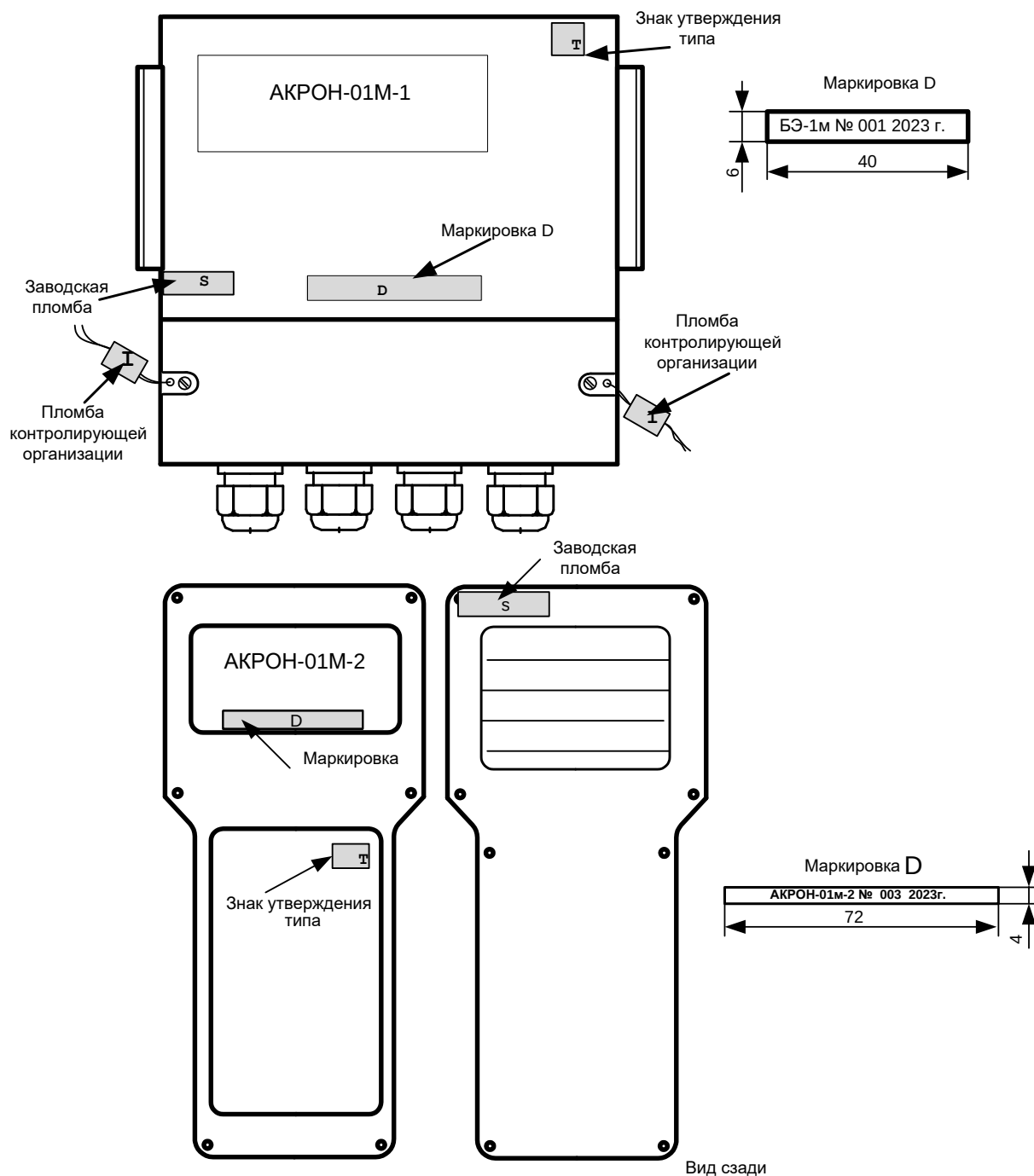


Рисунок 4 - Места пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения наклеек

Т – место размещения знака утверждения типа;

D – маркировка – [зав. номер]; год выпуска

S – заводские пломбы;

I – пломбы контролирующей организации.

Программное обеспечение

В расходомере применяется программное обеспечение (ПО) AKR1M-1(2)-2023, которое осуществляет преобразование измеренной разности времени распространения ультразвуковых колебаний, пересекающих поток контролируемой среды под углом к оси трубопровода в двух противоположных направлениях: по потоку и против потока в скорость потока жидкости и затем в объемный расход и суммарный (интегральный) объем (количество), а также обеспечивает связь прибора с компьютером и с оператором и ввод настроечных параметров и поправочных коэффициентов.

От несанкционированного изменения ПО защищено четырехзначным кодом доступа, индивидуальным для каждого прибора.

Доступ к кнопке, разрешающей изменение параметров трубопровода, закрыт пломбой проверяющей организации.

Доступ к ПО через интерфейс невозможен. По интерфейсу возможен только вывод архивной информации и измеренных значений объемного расхода и суммарного объема.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1.1. и 1.2.

Таблица 1.1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификатор ПО для АКРОН-01м-1	AKR1M-1-2023
Идентификационное наименование ПО	АМ-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A1(1 2023)
Цифровой идентификатор ПО	52C3

Таблица 1.2.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификатор ПО для АКРОН-01м-2	AKR1M-2-2023
Идентификационное наименование ПО	АМ-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A2(2 2023)
Цифровой идентификатор ПО	7A82

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, Ду, мм	от 40 до 2000
Верхние пределы измеряемых расходов, Q, м ³ /ч	от 8 до 40000
Соотношение расходов минимального к максимальному	1:50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения объемного расхода в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов, %	±1,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения объемного расхода в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов при имитационной поверке, %	±2,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения суммарного (интегрального) объема (количества) в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов, % *	±2,0

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения суммарного (интегрального) объема (количества) в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов при имитационной поверке не превышают, % *	±2,5
Дополнительная погрешность при измерении объемного расхода и суммарного (интегрального) объема (количества) в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов от уменьшения длин прямолинейных участков относительно своих номинальных величин $H=10Dy$ и $h=5Dy$, на каждый 1 Dy, %	±0,4
Выходные сигналы: для АКРОН-01м-1: - токовый выход, мА - импульсный ("вес" импульса), м ³ , или релейный выход - интерфейс для АКРОН-01м-2: - интерфейс	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20 от 0,01 до 100 сухой контакт USB, RS-232 или RS-485 USB
Диапазон температуры контролируемой среды, °С	от -10 до +70 (до +120 по спецзаказу)
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С: - для ПП-1 - для БЭ-1м и БЭ-2м	от -40 до +70 от -20 до +50
Электропитание: - БЭ-1м от сети переменного тока частотой (50±1) Гц напряжением, В - потребляемая мощность не более, В·А - БЭ-1м от сети постоянного тока напряжением, В - потребляемая мощность, Вт, не более - БЭ-2м от внутренней аккумуляторной батареи, В - потребляемая мощность, Вт, не более или сетевого адаптера с выходным напряжением постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	220^{+22}_{-33} 10
	12^{+14}_{-2} 6
	от 4,1 до 6 1 9 ±0,5 3,5
Длина линии связи, м, не более: - между ПП-1 и БЭ-1м - между ПП-1 и БЭ-2м	50 (до 100 по спецзаказу) 4 (до 20 по спецзаказу)
Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-2015: - ПП-1 - БЭ-1м, БЭ-2м	IP67 IP65
Масса, кг, не более: - ПП-1 (без устройства крепления на трубопроводе) - БЭ-1м - БЭ-2м	0,7 1,5 0,7
Габаритные размеры, мм, не более: - БЭ-1м - БЭ-2м	190x190x103 224x106x60

Время наработки на отказ не менее, ч	84000
Средний срок службы, лет	8
*) - при длине прямолинейного участка трубопровода не менее $H=10Dy$ – до места установки ПП-1 и не менее $h = 5 Dy$ – после места установки ПП-1	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель БЭ по технологии изготовителя, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер ультразвуковой с накладными излучателями в составе: - первичный преобразователь - электронный блок	АКРОН-01м-1 ПП-1 БЭ-1м	1 шт.	
Блок токового выхода (0 – 5); (0 – 20); (4 – 20) мА, встроенный	АЦПР.407154.016	1 шт.	по заказу
Блок импульсного или релейного выхода, встроенный	АЦПР.407154.016	1 шт.	по заказу
Блок связи с компьютером USB, RS-232 или RS-485, встроенный	АЦПР.407154.016	1 шт.	по заказу
Паспорт	АЦПР.407154.016 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АЦПР.407154.016 РЭ	1 экз.	Допускается поставка в один адрес 1 экз. на 5 расходомеров

Таблица 3.2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер ультразвуковой с накладными излучателями в составе: - первичный преобразователь - электронный блок	АКРОН-01м-2 ПП-1 БЭ-2м	1 шт.	уложены в ложемент
Звукопроводящая смазка для ПП-1		1 шт.	ШРУС, литол
Преобразователь толщиномера УЗП-112-5.0-12/2-Б-002	ТУ 25-7761.008-98	1 шт.	
Чемодан		1 шт.	с ложементом
Паспорт	АЦПР.407154.016 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АЦПР.407154.016 РЭ	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в руководстве по эксплуатации АЦПР.407154.016 РЭ (гл. 9-19)

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4213-016-18623641-23 Расходомеры ультразвуковые с накладными излучателями АКРОН-01м. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПНП СИГНУР» (ООО «ПНП СИГНУР»)
ИНН 7707254500

Юридический адрес: 113184, г. Москва, ул. Б. Татарская, д. 35, к. 3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПНП СИГНУР» (ООО «ПНП СИГНУР»)
ИНН 7707254500

Адрес: 113184, г. Москва, ул. Б. Татарская, д. 35, к. 3

Тел./факс +7(495)780-9219, 757-6004

E-mail: signur@mail.ru

Web-сайт: www.signur.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

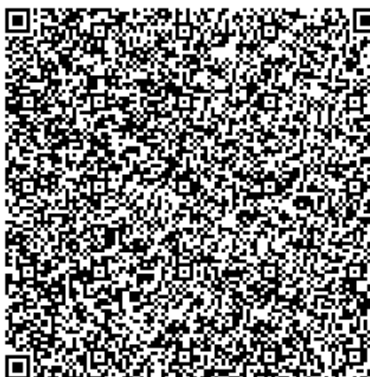
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон / факс (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91497-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения EOF 36

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения EOF 36 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте без существенных потерь мощности. Трансформаторы относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы представляют собой один блок, состоящий из активной части (магнитопровода с обмотками), установленный на основании. На активную часть надета фарфоровая крышка. Обмотки изолированы бумажно-масляной изоляцией и помещены в металлический корпус в основании трансформатора, заполненный маслом. Сверху фарфоровой изоляции расположена головка из легированного алюминия с маслорасширителем и масляным затвором. Трансформаторы имеют одну первичную обмотку и три вторичные обмотки. Вторичный выход первичной обмотки и выводы вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, помещенной внизу на баке трансформатора.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы напряжения EOF 36 с зав. №№ 2007.1302.01/1, 2007.1302.01/2, 2007.1302.01/3.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку любым технологическим в виде цифрового кода.

Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на приборы в обязательном порядке не предусмотрено.

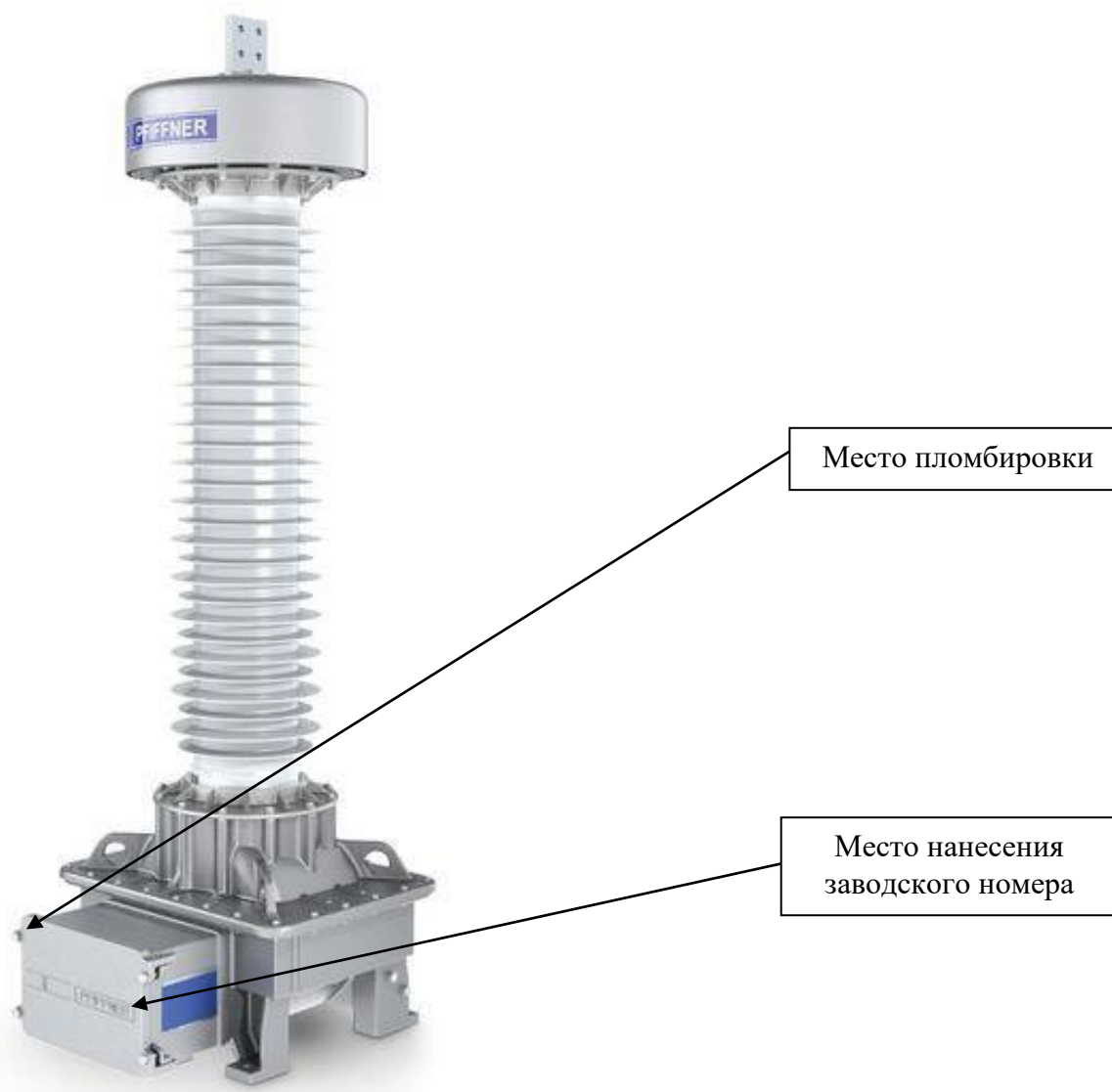


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения первичной обмотки, кВ,	$35/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основных вторичных обмоток, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100
Классы точности основных вторичных обмоток для измерений по ГОСТ 1983-2015	0,2 0,5

Продолжение таблицы 1

Номинальная мощность основных вторичных обмоток для измерений при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	
- для класса точности 0,2 по ГОСТ 1983-2015	200
- для класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2015	300
Классы точности дополнительной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	1; 3
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	
- для класса точности 1 по ГОСТ 1983-2015	600
- для класса точности 3 по ГОСТ 1983-2015	1200
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	370×917×361
Масса, кг, не более	115
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от -50 до +50
– относительная влажность, %	до 75
– атмосферное давление, кПа	от 86,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на табличку технических данных трансформатора и типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения EOF 36	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методы измерений» паспорта трансформатора

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

«PFIFFNER Messwandler AG», Швейцария

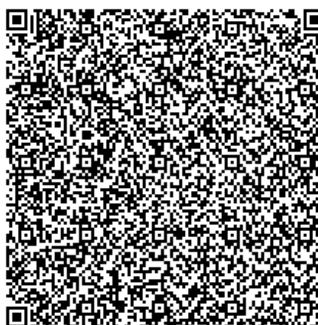
Юридический адрес: Lindenpl. 17, 5042 Hirschthal, Швейцария

Изготовитель

«PFIFFNER Messwandler AG», Швейцария
Адрес: Lindenpl. 17, 5042 Hirschthal, Швейцария

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91498-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 типа HP ProDesk 400 G6 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАО АО «АТС», с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

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

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3, и при расхождении ± 1 с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 120 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ.

Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО "АльфаЦЕНТР"

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 17.01.02
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ЗТП №13(А) 10 кВ СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 У3 600/5 кл. т. 0,5 рег. № 86359-22	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HP ProDesk 400 G6
2	ЗТП №13(А) 10 кВ СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 У3 600/5 кл. т. 0,5 рег. № 86359-22	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	
3	ЗТП №307(А) 10 кВ СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 У3 800/5 кл. т. 0,5 рег. № 86359-22	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	
4	ЗТП №307(А) 10 кВ СШ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 У3 800/5 кл. т. 0,5 рег. № 86359-22	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	

Примечания:

- 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 3 метрологических характеристик.
- Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.
- Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1-4	Активная Реактивная	0,9 2,4	2,9 4,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), $(\pm) \text{ с}$			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 5 % от $I_{1 \text{ ном}}$, а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 от 0,8 _{емк.} до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	165000 2 45000 2

продолжение таблицы 4

1	2
Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	20000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность АИИС КУЭ

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	12
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP ProDesk 400 G6	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.120.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКЗ-Тавр». 69729714.411713.120.МВИ, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ростовский Колбасный Завод – Тавр»
(ООО «РКЗ-Тавр»)

ИНН 6165079035

Юридический адрес: 344018, г. Ростов-на-Дону, пр-т Буденновский, зд. 99

Телефон: (863) 232-88-17

Изготовитель

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

ИНН 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

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

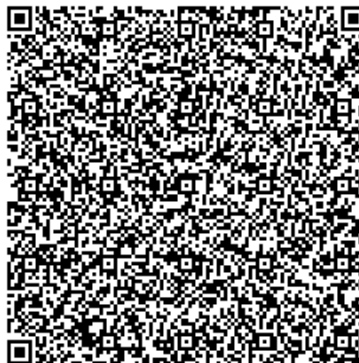
ИНН 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91499-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заречная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заречная (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 в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую 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 электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 502. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров 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 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	ВЛ 110 кВ Заречная - Игумновская ТЭЦ (ВЛ 116)	F35-CT5 кл.т. 0,2S К _{тт} = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Заречная - Сормовская ТЭЦ (ВЛ 178)	F35-CT5 кл.т. 0,2S К _{тт} = 200/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ 110 кВ Заречная - Соцгородская (ВЛ Соцгородская)	F35-CT5 кл.т. 0,2S К _{тт} = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ВЛ 110 кВ Заречная - Новосормовская (ВЛ Сормовская-1)	F35-CT5 кл.т. 0,2S К _{тт} = 500/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
5	ВЛ 110 кВ Заречная - Молитовская (ВЛ Молитовская)	F35-CT5 кл.т. 0,2S К _{тт} = 500/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ВЛ 110 кВ Заречная - Кировская №1 (ВЛ Кировская-1)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ВЛ 110 кВ Заречная - Кировская №2 (ВЛ Кировская-2)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ 110 кВ Заречная - Редуктор (ВЛ Редуктор-1)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ВЛ 110 кВ Заречная - Фреза (ВЛ Фреза-1)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 200/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Заречная - ТЭЦ ГАЗ (ВЛ Заречная-1)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Заречная - ТЭЦ ГАЗ (ВЛ Заречная-2)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
12	ВЛ 110 кВ Заречная - ТЭЦ ГАЗ (ВЛ ГАЗ-2)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 200/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
13	ВЛ 110 кВ Заречная - ТЭЦ ГАЗ (ВЛ Блочная-12)	F35-CT5 кл.т. 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 78706-20	EGK 145-3 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90812-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
14	ЩХН-0,4 кВ ЛЭП-0,4 кВ Жилой дом	ТШП кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 64182-16	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

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 – 13 (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
14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
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 – 13 (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
14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3

Продолжение таблицы 3

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 13 (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
14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 13 (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
14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,3	3,3
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 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 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 Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000
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 ИБК: - 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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	F35-СТ5	13 шт.
Трансформатор тока	ТШП	3 шт.
Трансформатор напряжения	EGK 145-3	4 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	13 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.В1.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заречная». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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 «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)

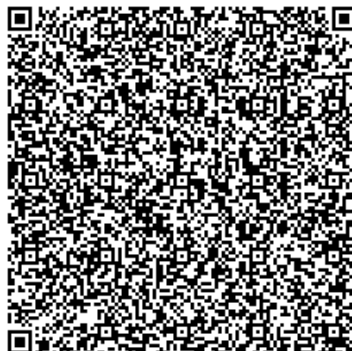
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4200

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4200 предназначены для измерений объемного расхода и объема газа, пара и жидкости, в напорных трубопроводах, а также приведения измеренных величин к нормальным условиям и вычисления массового расхода.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200 основан на эффекте Кармана об образовании вихрей и их взаимосвязи со скоростью потока.

Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4200 состоят из первичного преобразователя расхода (ППР) OPTISWIRL 4000 и преобразователя сигналов (ПС) VFC 200.

В измерительном канале первичного преобразователя расхода установлено тело обтекания. В результате взаимодействия потока и тела обтекания, за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу в трубопроводе. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает чувствительный элемент. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в микропроцессорный преобразователь сигналов, который формирует выходные сигналы прибора, пропорциональные расходу.

Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4200 выпускаются в следующих исполнениях:

- по типу соединения преобразователя сигналов с ППР: компактное (С) и раздельное (F);
- по типу присоединения к трубопроводу: фланцевое и бесфланцевое («сэндвич»);
- по количеству преобразователей сигналов: с одним ПС и с двумя ПС (dual);
- по наличию дополнительных датчиков: стандартное со встроенным датчиком температуры (ДТ); с ДТ и датчиком давления (ДД); с ДТ, ДД и отсечным клапаном (опция);
- усиленное – с более надежным и устойчивым к агрессивным условиям измерения ППР (опция только для DN15C и DN25C).

Также возможно подключение внешнего ДТ или ДД к преобразователю сигналов (опция).

Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4200 имеют аналоговый выход (от 4 до 20 мА) и бинарный выход, который может быть настроен как: частотный, импульсный, выход состояния либо предельный выключатель; промышленные протоколы подключения: HART, Profibus, Foundation Fieldbus.

Схема обозначения исполнений расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200:
OPTISWIRL 4200 X

С – компактное исполнение; F – раздельное исполнение

4 – первичный преобразователь расхода OPTISWIRL 4000; 200
– преобразователь сигналов VFC 200

Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200 представлен на рисунке 1.

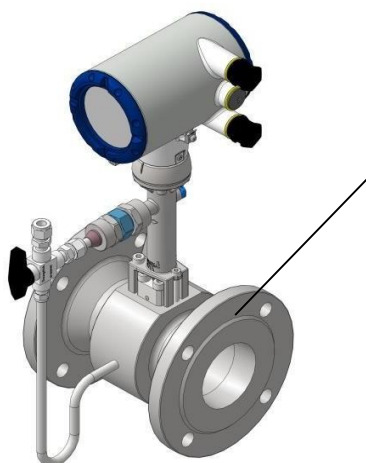
Серийный номер расходомера в буквенно-цифровом формате наносится типографским способом на маркировочных этикетках рисунок 2. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



а) Компактное исполнение (C)

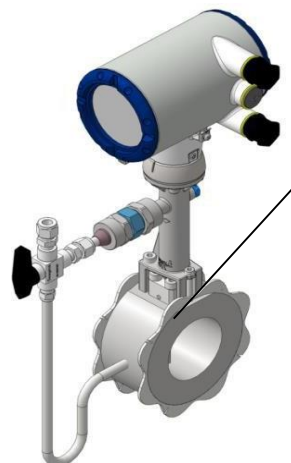


б) Раздельное исполнение (F)



в) Фланцевое исполнение

Фланец



г) Бесфланцевое исполнение

Центрирующее
кольцо



е) Варианты исполнения «dual»



ж) Стандартное исполнение



з) Исполнение с датчиком давления



и) Исполнение с датчиком давления и отсечным клапаном

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200

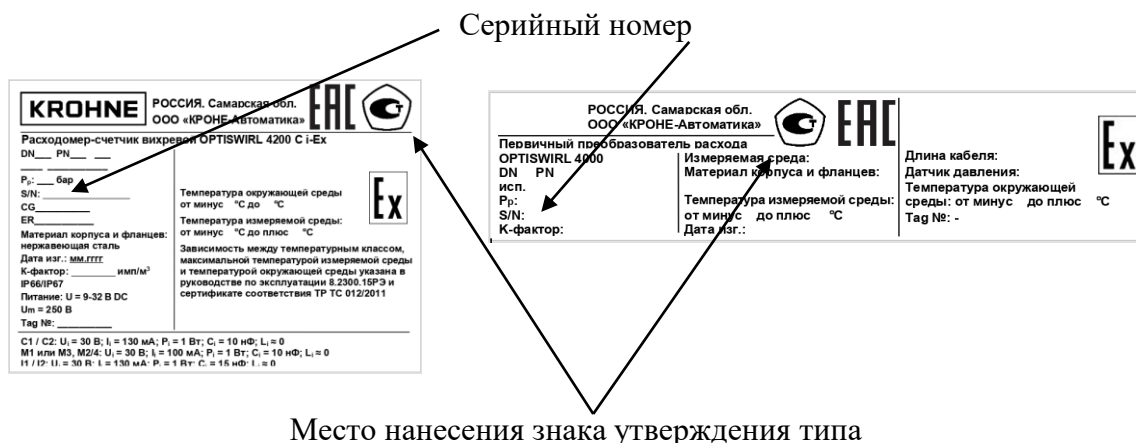


Рисунок 2 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости, газа и пара, а также выполняет вычисление расхода (объема) приведенного к нормальным условиям, массового расхода и массы. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный или аналоговый сигналы.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля.

Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков вихревых OPTISWIRL 4200 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.X.X_
Примечание – Где «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение									
Номинальный диаметр (DN)	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
Диапазон чисел Рейнольдса	не менее 10000									
Минимальный расход для воды ¹⁾ , м³/ч	0,36	0,81	2,04	3,53	7,74	13,3	30,13	56,61	90,49	131,4
Максимальный расход для воды ¹⁾ , м³/ч	5,07	11,4	28,58	49,48	108,3	186,2	421,9	792,5	1267	1840
Минимальный расход для воздуха ²⁾ , м³/ч	6,80	9,77	24,5	42,41	92,9	159,6	361,6	679,3	1086	1577
Максимальный расход для воздуха ²⁾ , м³/ч	32,57	114	326,6	565,5	1239	2128	4822	9057	14478	21028
Температура измеряемой среды, °С	от –40 до +240									
Примечания										
¹⁾ Для дистиллированной воды, при температуре +20 °С.										
²⁾ Для сухого воздуха, при температуре +20 °С и давлении 100 кПа (750 мм рт. ст.).										

Таблица 3 – Метрологические характеристики. Пределы погрешностей расходомеров.

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) в зависимости от числа Рейнольдса (Re), %:	
а) для жидкостей	
– при $Re \geq 20000$	±0,75
– при $10000 \leq Re < 20000$	±2,0
б) для газа и пара	
– при $Re \geq 20000$	±1,0
– при $10000 \leq Re < 20000$	±2,0
в) для газа, приведенного к нормальным условиям по ГОСТ 2939-63	
– при $Re \geq 20000$ ¹⁾	±1,5
– при $10000 \leq Re < 20000$ ¹⁾	±2,5
г) при имитационной поверке:	
– для жидкостей при $Re \geq 20000$	±1,0
– для газа и пара при $Re \geq 20000$	±1,5
– для жидкостей, газа и пара при $10000 \leq Re < 20000$	±2,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) массового расхода и массы в зависимости от числа Рейнольдса (Re), %: а) для жидкостей (при известном значении плотности измеряемой среды) – при $Re \geq 20000$ ±1,5 – при $10000 \leq Re < 20000$ ±2,5 б) для газа и пара – при $Re \geq 20000$ ±1,5 – при $10000 \leq Re < 20000$ ±2,5 в) при имитационной поверке: – для жидкостей при $Re \geq 20000$ ±1,75 – для газа и пара при $Re \geq 20000$ ±2,0 – для жидкостей, газа и пара при $10000 \leq Re < 20000$ ±3,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления; при использовании встроенного датчика давления), %	±0,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности токового выхода, вызванной отклонением температуры окружающей среды от 20 °С, %/°С	±0,005
Примечания 1) Максимальная погрешность измерений относится к показаниям при рабочем давлении > 65 % от полной шкалы соответствующего датчика давления. Re – число Рейнольдса, вычисляется по формуле: $Re = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{внутр} \cdot \nu},$ где Q – расход, м³/с; π – число Пи (3,14159265); $D_{внутр}$ – внутренний диаметр первичного преобразователя (из паспорта или РЭ), м; ν – кинематическая вязкость воды (воздуха) при температуре поверки, м²/с.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С – стандартное исполнение от –60 до +85 – взрывозащищенное исполнение от –60 до +65 атмосферное давление, кПа от 84 до 106 относительная влажность (при температуре +35 °С), %, не более 95	
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока¹⁾, В от 9 до 36	
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Максимальное рабочее давление, МПа	10 (опционально16)

Наименование характеристики	Значение
Параметры выходных сигналов: – постоянного тока, мА – частотный, Гц – импульсный ($\tau_{\text{имп}}$ = от 0,5 до 2000 мс), имп/с	от 4 до 20 от 0 до 1000 от 0 до 1000
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015: – OPTISWIRL 4200 C – OPTISWIRL 4200 F: а) для OPTISWIRL 4000 (стандартно) б) для OPTISWIRL 4000 (по заказу) в) для VFC 200 F	IP66 / IP67 IP66 / IP67 IP66 / IP68 IP66 / IP67
Маркировка взрывозащиты: - OPTISWIRL 4200 C .. – Ex - OPTISWIRL 4200 C .. i - Ex OPTISWIRL 4200 F .. – Ex в составе: - VFC 200 F .. 020- Ex - ППР OPTISWIRL 4000 F OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex	1Ex db ia IIC T6...T2 Gb X 1Ex db eb ia IIC T6...T2 Gb X 2Ex nA ic IIC T6...T2 Gc X Ex tb ia IIIC T70°C...T240°C Db X 1Ex ia IIC T6...T2 Gb X 1Ex db [ia] IIC T6 Gb X 1Ex db eb [ia] IIC T6 Gb X 2Ex nA [ic] IIC T6 Gc X Ex tb [ia] IIIC T70°C Db X 1Ex ia IIC T6...T2 Gb X 2Ex ic IIC T6...T2 Gc X Ex ia IIIC T70°C...T240°C Db X 1Ex ia IIC T6...T2 Gb X
Масса, кг	от 6,5 до 279,8
Габаритные размеры, мм: – длина – ширина – высота	от 200 до 600 от 265,7 до 392 от 358,8 до 985,6
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Примечание: ¹⁾ Конкретные значения приведены в паспорте на расходомер	

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя сигналов при помощи наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик вихревой	OPTISWIRL 4200	1 шт.
Паспорт	8.2000.15ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	8.2200.15РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.6 документа 8.2200.15РЭ «Расходомер-счетчик вихревой OPTISWIRL 4200. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 4213-004-33530463-2009 Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4070 и OPTISWIRL 4200. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика») ИНН 6318107839

Юридический адрес: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка, д. 2

Телефон: +7 (846) 230-03-70, +7 (846) 230-03-11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика») ИНН 6318107839

Адрес: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка, д. 2

Телефон: +7 (846) 230-03-70, +7 (846) 230-03-11

Web-сайт: <https://www.ultra-gk.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

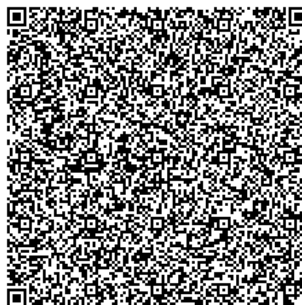
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91501-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ударной ТЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ударной ТЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;
- предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ARIS-28xx (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее – БКВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) Ударной ТЭС, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена БКВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). БКВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. БКВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 2 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

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

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ 41N18-10UBG-2121-ED .
Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» (запись в реестре российского программного обеспечения №1691 от 05.09.2016г.), в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты ИК				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/БКВ		Основная погрешность, (±δ), %	Погрешность в рабочих условиях, (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL01 Ударная ТЭС-Киевская	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ARIS-28xx Рег. № 67864-17 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
2	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL02 Ударная ТЭС-Чекон	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
3	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL03 Ударная ТЭС-Тамань	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
4	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADL04 Ударная ТЭС-Славянская	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
5	ОРУ 220 кВ. ВЛ-220 кВ 00ADB00 Обходной выключатель	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 52619-13	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Генератор 10МКА01	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 10000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ARIS-28xx Рег. № 67864-17 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
7	Генератор 10МКА02	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 5000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
8	Генератор 20МКА01	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 10000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
9	Генератор 20МКА02	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 5000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2 В качестве характеристик относительной погрешности ($\pm\delta$), % указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-9 от 0 °С до +40 °С.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

5 Допускается замена УСПД и БКВ на аналогичные утвержденных типов.

6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

7. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений.

8 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	9
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от –40 до +45 от –40 до +65 от –10 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ не менее, ч – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 125000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее – при отключении питания, лет, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее – сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист 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.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®	15
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	12
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	9
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Устройство сбора и передачи данных	ARIS-28xx	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	41N18-10UBG-2121-ED.PF	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ударной ТЭС, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Внешнеэкономическое объединение «Технопромэкспорт» (ООО «ВО «Технопромэкспорт»)

ИНН 7704863782

Юридический адрес: 119019, г. Москва, ул. Новый Арбат, д. 15, стр. 2

Телефон: 8 (495) 984-98-00

E-mail: inform@tpe-vo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, стр. 194а

Телефон: 8 (343) 356-51-11

Факс: 8 (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

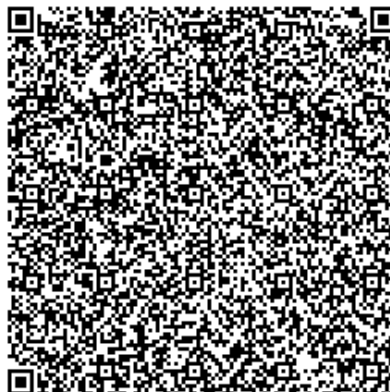
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91502-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Литвиново» Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Литвиново» Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области (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 регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД. С УСПД данные передаются по основному каналу связи в сервер ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ИВК 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 оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ИВК, устройства синхронизации времени УСВ-3.

Периодичность сравнения показаний часов между сервером ИВК и устройством синхронизации времени осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от ИВК.

Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем 2 с.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 6757-1.1-СУЭ. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В сервере АИИС КУЭ ОАО «РЖД» используется ПО «ГОРИЗОНТ»

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

ПО «ГОРИЗОНТ» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll)	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

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 АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК						Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
		Вид СИ	Тип, модификация СИ		Класс точности	Коэффициент трансформации	Рег. №	УСПД (тип, рег. №)	УССВ (тип, рег. №)
1	2	3	4		5	6	7	8	9
1	Юрга-Яшкино 1-110	ТТ	А	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	0,2S	200/1	53971-13	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ	В	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	0,2S	200/1	53971-13		
		ТТ	С	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	0,2S	200/1	53971-13		
		ТН	А	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	24218-08		
		ТН	В	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	24218-08		
		ТН	С	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	24218-08		
		Счетчик	A1802RALQ-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
2	Юрга-Яшкино 2-110	ТТ	А	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	0,2S	200/1	53971-13		
		ТТ	В	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	0,2S	200/1	53971-13		
		ТТ	С	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	0,2S	200/1	53971-13		
		ТН	А	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	24218-08		
		ТН	В	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	24218-08		
		ТН	С	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	24218-08		
		Счетчик	A1802RALQ-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
3	Вв1-10	ТТ	А	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	1500/5	71808-18		
		ТТ	В	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	1500/5	71808-18		
		ТТ	С	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	1500/5	71808-18		
		ТН	А	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	В	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	С	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		Счетчик	EA02RAL-P1B-3		0,2S	1	16666-97		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4		5	6	7	8	9
4	Вв2-10	ТТ	А	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	1500/5	71808-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ	В	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	1500/5	71808-18		
		ТТ	С	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	1500/5	71808-18		
		ТН	А	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	В	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	С	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		Счетчик	ЕА02RL-P1B-3		0,2S	1	16666-97		
5	ПВА3.1-10	ТТ	А	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	800/5	71808-18		
		ТТ	В	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	800/5	71808-18		
		ТТ	С	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	800/5	71808-18		
		ТН	А	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	В	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	С	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		Счетчик	ЕА02RALX-P3B-4		0,2S	1	16666-97		
6	ПВА3.2-10	ТТ	А	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	800/5	71808-18		
		ТТ	В	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	800/5	71808-18		
		ТТ	С	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	0,5S	800/5	71808-18		
		ТН	А	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	В	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		ТН	С	ЗНОЛ.06-10У3	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	3344-04		
		Счетчик	ЕА05RAL-B-4		0,5S	1	16666-97		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов 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 ИК № 1 – 2 активная, реактивная; для ИК № 3 – 6 активная.

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, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
3 – 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
6 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер 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, 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, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
3 – 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
6 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6

Окончание таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{\text{изм}} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 100 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - 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(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +25 от +18 до +24

Окончание таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее устройство синхронизации времени УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	120000 72 50000 72 75000 45000 2
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:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

- счетчиков электрической энергии;
- УСПД.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТРГ-УЭТМ-110 VI УХЛ1	6 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10-31 У2	12 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EA02RAL-P1B-3	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EA02RL-P1B-3	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EA02RALX-P3B-4	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EA05RAL-B-4	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Формуляр	6757-1.1-СУЭ.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Литвиново» Западно-Сибирской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727

Юридический адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный, ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1

Телефон: +7 (499) 262-99-01

Web-сайт: www.rzd.ru

E-mail: info@rzd.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727

Адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный, ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1

Телефон: +7 (499) 262-99-01

Web-сайт: www.rzd.ru

E-mail: info@rzd.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91503-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТГФ 110

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТГФ 110 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока одноступенчатые, с газовой изоляцией, представляют собой опорную конструкцию.

Основными составными частями трансформатора являются металлический корпус с мембраной, фарфоровая крышка, блок вторичных обмоток в экране, основание, в котором имеются сигнализатор давления на обратном клапане, обратный клапан для заполнения газом.

Выходы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на основании и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока модификации ТГФ 110П-П* У1 зав. № 201, 202, 205, 207, 212, 213, 214 и модификации ТГФ 110-П* У1 зав. № 746, 747.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики ТГФ 110П-П* У1

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	201, 202, 205, 207, 212, 213, 214
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики ТГФ 110-П* У1

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	746, 747
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГФ 110П-П* У1; ТГФ 110-П* У1	1 шт.
Паспорт	ТГФ 110П-П* У1; ТГФ 110-П* У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(ОАО ВО «Электроаппарат»)

ИНН 7801032688

Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3—7

Телефон: +7 (812) 677-83-83

Факс: +7 (812) 677-83-84

Web-сайт: www.ea.spb.ru

E-mail: box@ea.spb.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(ОАО ВО «Электроаппарат»)

ИНН 7801032688

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3—7

Телефон: +7 (812) 677-83-83

Факс: +7 (812) 677-83-84

Web-сайт: www.ea.spb.ru

E-mail: box@ea.spb.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

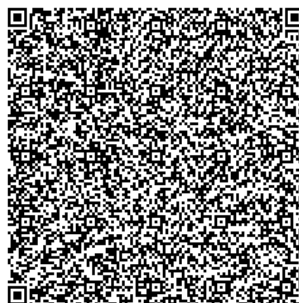
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91504-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТГФ 110 У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТГФ 110 У1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока являются опорными с элегазовой изоляцией с верхним расположением вторичных обмоток в металлическом корпусе, закрепленном на фарфоровом изоляторе.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТГФ 110 У1 зав. № 127, 145, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 155.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	127, 145, 147, 148, 149, 150	153, 154, 155
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	750	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГФ 110 У1	1 шт.
Паспорт	ТГФ 110 У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

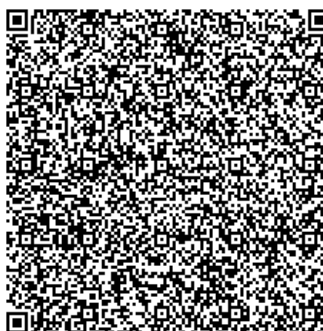
Открытое акционерное общество «Энергомеханический завод» (ОАО «ЭМЗ»)
ИНН 7811000702
Юридический адрес: 192148, г. Санкт-Петербург, ул. Невзоровой, д. 9
Телефон: +7 (812) 560-16-84
Факс: +7 (812) 560-13-63
Web-сайт: www.energomeh.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Энергомеханический завод» (ОАО «ЭМЗ»)
ИНН 7811000702
Адрес: 192148, г. Санкт-Петербург, ул. Невзоровой, д. 9
Телефон: +7 (812) 560-16-84
Факс: +7 (812) 560-13-63
Web-сайт: www.energomeh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91505-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи угловых перемещений ЛИР-СИ-158

Назначение средства измерений

Преобразователи угловых перемещений ЛИР-СИ-158 (далее – преобразователи) предназначены для измерений угловых перемещений валов различных устройств и механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на эффекте периодической модуляции потока оптического излучения двумя установленными с зазором растровыми шкалами, одна из которых перемещается, а вторая неподвижна, и последующего оптико-электронного преобразования модулированного излучения в электрические сигналы как периодические функции перемещения подвижной шкалы.

Преобразователи состоят из последовательно установленных и оптически сопряженных осветителя, измерительной шкалы, выполненной в виде кольцевой дорожки радиальных штрихов, индикаторной шкалы, выполненной в виде нескольких групп радиальных штрихов, и фотоприемников, установленных в свою очередь за группами штрихов индикаторной шкалы. При этом измерительная шкала жестко закреплена на роторе шпиндельного узла, а осветитель, индикаторная шкала и фотоприемники жестко закреплены на статоре шпиндельного узла.

Фотоприемники подключены к электронной плате, установленной на статоре.

Указанные элементы преобразователя размещены под цилиндрической крышкой, образующей корпус преобразователя и закрепленной на статоре шпиндельного узла.

Статор шпиндельного узла имеет присоединительный фланец круглой или квадратной формы с центрирующим пояском цилиндрической формы. Ротор шпиндельного узла имеет выходной присоединительный вал (далее – вал).

Вариант соединения преобразователя с контролируемым объектом: фланец преобразователя жестко соединяется со статором объекта, вал преобразователя соединяется с ротором объекта с помощью муфты ротора.

Преобразователи работают следующим образом: поток оптического излучения от осветителя проходит через оптически сопряженные измерительную и индикаторную шкалы и попадает на фотоприемники. При повороте (угловом перемещении) ротора преобразователя измерительная шкала поворачивается, и излучение модулируется по периодическому закону как функция углового положения измерительной шкалы относительно индикаторной с периодом, равным шагу измерительной шкалы. Модулированное излучение регистрируется фотоприемниками, с которых снимаются синусоидальные квадратурные (сдвинутые на четверть периода друг относительно друга) электрические сигналы, число периодов которых пропорционально величине углового перемещения, а порядок следования определяется направлением перемещения. При этом сдвиг сигналов на четверть периода друг относительно друга обеспечивается за счет того, что группы радиальных штрихов индикаторной шкалы последовательно сдвинуты по фазе относительно штрихов измерительной шкалы, соответственно, на четверть периода. Далее синусоидальные квадратурные сигналы преобразуются с помощью встроенной электроники в выходные прямоугольные квадратурные сигналы форматов TTL либо HTL. Преобразование сигнала может включать кратное деление периода сигнала для повышения разрешающей способности преобразователя.

Выходные прямоугольные квадратурные сигналы преобразователя предназначены для передачи на внешние приемные устройства для извлечения, обработки, индикации и дальнейшего использования информации об измеряемой величине.

Требования к внешним приемным устройствам указаны в разделах 2.2 и 9.8 документа «Преобразователи угловых перемещений ЛИР-СИ-158. Руководство по эксплуатации» ВЕРУ.401264.212РЭ (ЛИР-СИ-158.000РЭ).

В качестве внешних приемных устройств могут быть использованы, например, устройства цифровой индикации ЛИР-510, ЛИР-510М, ЛИР-511, ЛИР-512 и т.п. производства ОАО «СКБ ИС».

Преобразователи выпускаются в различных исполнениях, отличающимися между собой следующим:

- конструкцией и размерами фланца, размерами вала, местом вывода кабеля, моментом инерции ротора, допускаемой нагрузкой на вал, массой (далее – конструктивное исполнение);
- напряжением питания;
- числом периодов выходных сигналов за один оборот вала;
- пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений.

Структура обозначения возможных исполнений преобразователей выглядит следующим образом: ЛИР-СИ-158-Х1-Х2-Х3-Х4-Х5-Х6-Х7-Х8(Х9), где ЛИР-СИ-158 – обозначение типа средства измерений, Х1-Х2-Х3-Х4-Х5-Х6-Х7-Х8(Х9) – код исполнения.

Расшифровка кода возможных исполнений приведена в таблице 1.

Обозначение типа средства измерений и код исполнения (позиции Х1-Х6) наносятся на корпус преобразователя либо на, расположенную на корпусе, маркировочную наклейку методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Заводской номер наносится на корпус преобразователя либо на, расположенную на корпусе, маркировочную наклейку методом лазерной гравировки. Формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр (первые две цифры соответствуют последним двум цифрам года выпуска).

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбирование преобразователей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Таблица 1 – Расшифровка кода возможных исполнений

Позиция кода исполнения	Наименование	Запись в коде	Расшифровка
X1	Конструктивное исполнение	A3	Круглый фланец с диаметром центрирующего пояса 50h7, вал диаметром 6h6, кабель сбоку – согласно рисунку 1а
		A4	Круглый фланец с диаметром центрирующего пояса 50h7, вал диаметром 6h6, кабель с торца – согласно рисунку 1б
		Д3	Круглый фланец с диаметром центрирующего пояса 36f8, вал диаметром 10f6, кабель сбоку – согласно рисунку 1в
		Д4	Круглый фланец с диаметром центрирующего пояса 36f8, вал диаметром 10f6, кабель с торца – согласно рисунку 1г
		Ф3	Квадратный фланец с диаметром центрирующего пояса 32g6, вал диаметром 10g6, кабель сбоку – согласно рисунку 1д
		Ф4	Квадратный фланец с диаметром центрирующего пояса 32g6, вал диаметром 10g6, кабель с торца – согласно рисунку 1е
X2	Рабочий диапазон температур	T	от -20 °С до +70 °С
X3	Номинальное число периодов выходных сигналов за один оборот вала	xxxxxx ¹⁾	от 500 до 250000
X4	Напряжение питания	05	от 4,7 до 5,3 В
		(10–30)	от 10 до 30 В
X5	Формат выходных сигналов	ПИ	Квадратурные TTL Квадратурные HTL
X6	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых перемещений	5	±40" – для X3 от 50000 до 250000
		6	±200" – для X3 от 5000 до 49999
		7	±800" – для X3 от 500 до 4999
X7	Длина кабеля	1,0	длина кабеля в метрах (1,0 м)
X8	Кабельное окончание	P	розетка
X9	Тип соединителя	PC10TV	разъем PC10TV
¹⁾ Число содержит шесть цифр. Для числа значащих цифр менее шести первые позиции заполняются нулями.			



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей угловых перемещений ЛИР-СИ-158 для конструктивных исполнений А3 (а), А4 (б), Д3 (в), Д4 (г), Ф3 (д), Ф4 (е)



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угловых перемещений	от 0° до 360°
Номинальное число периодов выходных сигналов за один оборот вала ¹⁾	от 500 до 250000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых перемещений ²⁾ в зависимости от номинального числа периодов выходных сигналов за один оборот вала: – от 50000 до 250000 – от 5000 до 49999 – от 500 до 4999	 ±40" ±200" ±800"
¹⁾ Выбирается согласно коду исполнения. ²⁾ Погрешность измерений угловых перемещений Δ_Φ принимается как отклонение результата измерения угла с помощью преобразователя Φ от его действительного значения Φ_{ctv} $\Delta_\Phi = \Phi - \Phi_{ctv}$, где $\Phi = (324000 \cdot N / N_b)''$; N – число переходов выходных прямоугольных сигналов на интервале измеряемого перемещения; N_b – номинальное число периодов выходных сигналов за один оборот вала.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,7 до 5,3 от 10 до 30
Диаметр вала, мм: – конструктивное исполнение А3, А4 – конструктивное исполнение Д3, Д4 – конструктивное исполнение Ф3, Ф4	6h6 10f6 10g6
Габаритные размеры, без кабеля, мм, не более: – конструктивное исполнение А3: – длина – ширина – высота	73 58 54
– конструктивное исполнение А4: – длина – ширина – высота	58 58 69
– конструктивное исполнение Д3: – длина – ширина – высота	73 58 71
– конструктивное исполнение Д4: – длина – ширина – высота	58 58 86
– конструктивное исполнение Ф3: – длина – ширина – высота	78 68 72
– конструктивное исполнение Ф4: – длина – ширина – высота	68 68 87
Масса, без кабеля, кг, не более: – конструктивное исполнение А3, А4 – конструктивное исполнение Д3, Д4 – конструктивное исполнение Ф3, Ф4	0,28 0,30 0,40

Продолжение таблицы 3

1	2
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -20 до +70 80 (без конденсации влаги) от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ВЕРУ.401264.212РЭ (ЛИР-СИ-158.000РЭ) «Преобразователи угловых перемещений ЛИР-СИ-158. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на корпус преобразователя либо на, расположенную на корпусе, маркировочную наклейку методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Преобразователь угловых перемещений	ЛИР-СИ-158-X1-X2-X3-X4-X5-X6-X7-X8(X9)	1
Руководство по эксплуатации	ВЕРУ.401264.212РЭ (ЛИР-СИ-158.000РЭ)	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «ПОРЯДОК РАБОТЫ» документа «Преобразователи угловых перемещений ЛИР-СИ-158. Руководство по эксплуатации» ВЕРУ.401264.212РЭ (ЛИР-СИ-158.000РЭ).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

ВЕРУ.401264.212ТУ (ЛИР-СИ-158.000ТУ) Преобразователи угловых перемещений ЛИР-СИ-158. Технические условия.

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Специальное конструкторское бюро станочных информационно-измерительных систем с опытным производством» (ОАО «СКБ ИС») ИНН 7804144076

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кондратьевский, д. 2, лит. А

Телефон: +7 (812) 334-17-72

Факс: +7 (812) 540-29-33

E-mail: lir@skbis.ru

Web-сайт: <https://skbis.ru>

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Специальное конструкторское бюро станочных информационно-измерительных систем с опытным производством» (ОАО «СКБ ИС»)
ИНН 7804144076

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кондратьевский, д. 2, лит. А

Телефон: +7 (812) 334-17-72

Факс: +7 (812) 540-29-33

E-mail: lir@skbis.ru

Web-сайт: <https://skbis.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

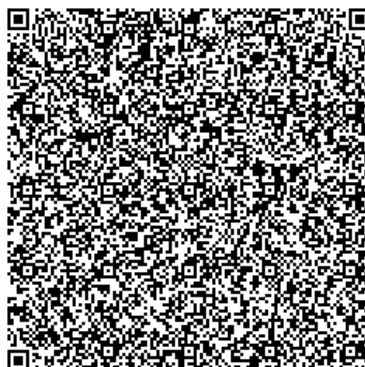
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91506-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS RCCS39/IR

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS RCCS39/IR (далее - счетчики-расходомеры) предназначены для измерений массового расхода, массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров основан на использовании сил Кориолиса, действующих на поток среды,двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу.

Счетчики-расходомеры не имеют вращающихся частей и результаты измерений не зависят от плотности, вязкости, наличия твердых частиц и режимов течения измеряемой среды. Отклонение температуры среды от температуры калибровки может быть скомпенсировано установкой нуля, а давления среды внесением поправки пропорционально отклонению величины давления от давления калибровки.

Конструктивно счетчики-расходомеры модели «RCCS39/IR» состоят из датчика массового расхода и измерительного преобразователя ROTAMASS RCCF 31. Измерительный преобразователь ROTAMASS RCCF 31 обеспечивает обработку цифровых сигналов, поступающих с процессора датчика и регистрацию.

К счетчикам-расходомерам данного типа относятся счетчики-расходомеры модели RCCS39/IR с заводскими номерами (296341/001/01)/(296341/002/01), (296341/001/03)/(296341/002/03), (296341/001/04)/(296341/002/04), (296341/001/05)/(296341/002/05).

Общий вид счетчиков-расходомеров и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу счётчиков-расходомеров, методом шелкографии.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика-расходомера



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В базовых процессорах измерительного преобразователя счетчиков-расходомеров применяется встроенное программное обеспечение (далее - ПО).

ПО базового процессора реализует алгоритмы вычисления параметров потока, и отвечает за хранение конфигурационных параметров первичного измерительного преобразователя и значений сумматоров расхода. Замена ПО базового процессора может быть произведена только специалистами изготовителя. Любое изменение, вносимое изготовителем в ПО, влечет за собой изменение номера версии выпускаемого ПО.

ПО измерительного преобразователя получает информацию о параметрах потока от базового процессора по цифровому протоколу и может отображать ее на экране жидкокристаллического дисплея (ЖКД) или передавать удаленным устройствам по различным каналам связи. ПО измерительного преобразователя реализует все сервисные функции, связанные с настройкой дополнительных функций счетчика-расходомера.

Настройка и конфигурирование счетчиков-расходомеров осуществляется через меню ЖКД измерительного преобразователя.

С целью исключения возможности внесения изменений в ПО и конфигурационные параметры счётчиков-расходомеров через интерфейсы связи реализована защита от изменений конфигурации, устанавливаемая программно, с помощью меню ЖКД или сервисного ПО.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	296341/002/01	296341/002/03	296341/002/04	296341/002/05
Идентификационное наименование ПО	Devise id 07003598	Devise id 07003629	Devise id 07003625	Devise id 07003648
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Software rew 004			
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) преобразователя счетчика- расходомера	-			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 80,0 до 150,0
Рабочий диапазон температуры нефти, °С	от +10 до +45
Рабочий диапазон давления нефти, МПа, не более	1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти (брутто) для счетчика-расходомера, используемого в качестве рабочего, в диапазоне расходов, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти (брутто) для счетчика-расходомера, используемого в качестве контрольно-резервного, при значении расхода в пределах рабочего диапазона, %	±0,20

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±3
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более:	
- высота	670
- ширина	200
- длина	1100
Масса, кг, не более	88
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +80
- относительная влажность, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 103,7
Средний срок службы, лет	7
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Режим работы	периодический

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов счетчиков-расходомеров типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCS39/IR	—	1 шт.
«Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCS39/IR. Паспорт»	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание работы» документа «Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS RCCS39/IR. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

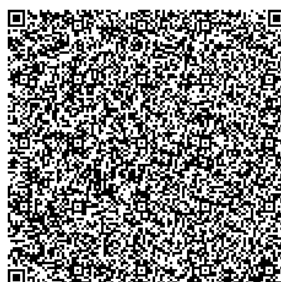
Фирма «Rota Yokogawa GmbH & Co.KG», Германия
Адрес: Rheinstrasse 8, D-79660 Wehr, Germany
Тел: +49 (0) 77-61-56-7124

Изготовитель

Фирма «Rota Yokogawa GmbH & Co.KG», Германия
Адрес: Rheinstrasse 8, D-79660 Wehr, Germany
Тел: +49 (0) 77-61-56-7124

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, город Казань, улица Журналистов, д. 2а
Тел: 8 (843) 567-20-10
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91507-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров - горизонтальные стальные цилиндрические, номинальной вместимостью 60 м³ и 140 м³ наземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема (согласно градуировочной таблице).

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами. Резервуары оснащены замерными люками для измерения уровня жидкости и приемораздаточными патрубками для приема и отпуска нефти и нефтепродуктов.

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-60 зав. №№ 77315493; 9337890; 933791; 933792; 933793; 77379865; 74870155; 72820509; 933797; 933798 и РГС-140 зав. №№ 79043251; 79033791; 79021762; 79025714; 79032376; 79012795 расположены на площадке ООО «ТН-АЗС-Запад» (350012, г. Краснодар, ул. Красных Партизан 4А).

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, однозначно идентифицирующие каждый резервуар, нанесены аэрографическим методом на наружную стенку обечайки резервуара (для РГС-60), на опорную диафрагму резервуара (для РГС-140) и типографским способом в паспорт. Пломбирование резервуаров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1.



РГС-140 зав. № 79012795



РГС-140 зав. № 79021762



РГС-140 зав. № 79025714



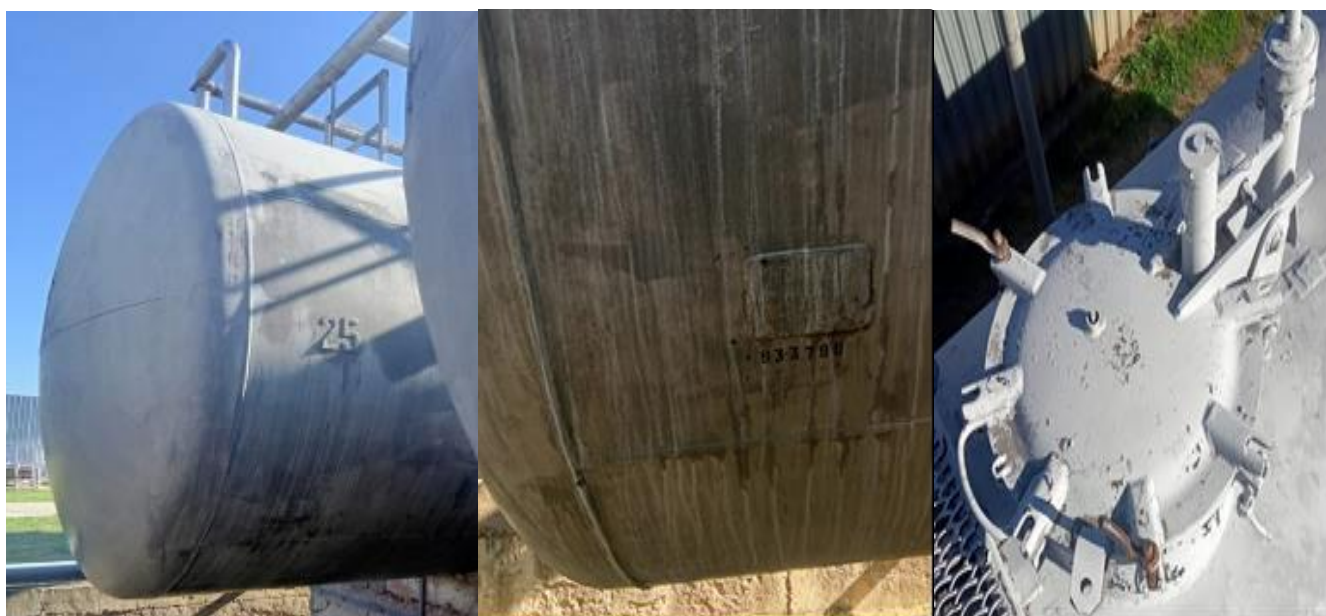
РГС-140 зав. № 79032376



PGC-140 зав. № 79033791



PGC-140 зав. № 79043251



PGC-60 зав. № 933798



РГС-60 зав. № 933797



РГС-60 зав. № 72820509



РГС-60 зав. № 74870155



РГС-60 зав. № 933793



РГС-60 зав. № 77379865



РГС-60 зав. № 933792



РГС-60 зав. № 933791



РГС-60 зав. № 9337890



РГС-60 зав. № 77315493

Рисунок 1 – Общий вид резервуаров и замерных люков

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РГС-60	РГС-140
Номинальная вместимость, м ³	60	140
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	± 0,25	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +50
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический	РГС-60; РГС-140	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 9 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

Публичное акционерное общество «Мариупольский завод тяжелого машиностроения» (ПАО «МЗТМ»)

Юридический адрес: 87535, Донецкая обл., г. Мариуполь, пл. Машиностроителей, д. 1

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Мариупольский завод тяжелого машиностроения» (ПАО «МЗТМ»)

Адрес: 87535, Донецкая обл., г. Мариуполь, пл. Машиностроителей, д. 1

Испытательный центр

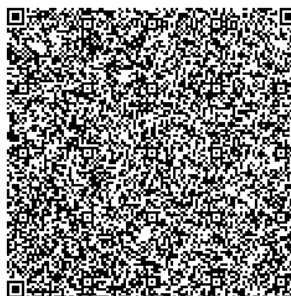
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91508-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шумомеры цифровые DT

Назначение средства измерений

Шумомеры цифровые DT (далее – шумомеры) предназначены для измерений уровня звукового давления (далее – УЗД).

Описание средства измерений

Шумомер состоит из электронных плат, клавиатуры управления, жидкокристаллического дисплея и электретного микрофона. Шумомер выполнен в пластиковом корпусе. На обратной стороне имеется приспособление для крепления шумомера на штатив.

Принцип действия шумомера основан на преобразовании внешнего уровня звукового давления в электрический сигнал с последующей обработкой.

Информация о режиме работы шумомера и результаты измерений отображаются на дисплее.

К данному типу шумомеров относятся четыре модификации шумомеров цифровых: DT-85A, DT-815, DT-859B и DT-8851 торговой марки ООО «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ». Модификации отличаются внешним видом, диапазонами измерений и допускаемой погрешностью измерений, габаритными размерами и массой.

Шумомер DT-85A имеет частотную коррекцию «А», а DT-815, DT-859B и DT-8851 имеют частотные коррекции «А» и «С» в соответствии с ГОСТ Р 53188.1-2019.

В модификациях DT-815, DT-8851 имеется возможность ручного переключения диапазонов измерений: «Low(нижний) – 30-80 дБ», «Auto(автоматический режим) – 30-130 дБ», «Medium(средний) – 50-100 дБ», «High(верхний) – 80-130 дБ»; у модификации DT-859B – «Auto(автоматический режим) – 30-130 дБ», а у модификации DT-85A – «Auto(автоматический режим) – 40-130 дБ».

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, имеет цифровое обозначение и наносится на заднюю панель прибора на маркировочной табличке типографским способом.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-8.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений DT-85A (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид средства измерений DT-85A (вид сзади)



Рисунок 3 – Общий вид средства измерений ДТ-815 (вид спереди)



Рисунок 4 – Общий вид средства измерений ДТ-815 (вид сзади)



Рисунок 5 – Общий вид средства измерений DT-8851 (вид спереди)



Рисунок 6 – Общий вид средства измерений DT-8851 (вид сзади)



Рисунок 7 – Общий вид средства измерений DT-859B (вид спереди)



Рисунок 8 – Общий вид средства измерений DT-859B (вид сзади)

Пломбирование шумомеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для управления режимами работы шумомеров и обработки измерительных сигналов применяются внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), которое устанавливается при изготовлении и не имеет возможности считывания и модификации.

Конструкция шумомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, ПО не идентифицируется.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	недоступно пользователю
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	недоступно пользователю

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	DT-85A	DT-815	DT-859B	DT-8851
Диапазон рабочих частот, Гц	от 31,5 до 8000,0	от 31,5 до 8000,0	от 31,5 до 8000,0	от 31,5 до 8000,0
Диапазоны измерений УЗД, дБ, в режимах:				
Low (Нижний)	—	от 30 до 80	—	от 30 до 80
Medium (Средний)	—	от 50 до 100	—	от 50 до 100
High (Верхний)	—	от 80 до 130	—	от 80 до 130
Auto (Автоматический режим)	от 40 до 130	от 30 до 130	от 30 до 130	от 30 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЗД, дБ, на рабочих частотах:				
31,5 Гц	±10,0	±2,5	±1,5	±1,0
63 Гц	±12,0	±1,0	±1,5	±1,0
125 Гц	±12,0	±1,0	±1,0	±1,0
250 Гц	±9,0	±1,0	±0,5	±1,0
500 Гц	±5,0	±1,0	±0,5	±1,0
1000 Гц	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0
2000 Гц	±5,0	±1,5	±1,0	±1,0
4000 Гц	±10,0	±3,0	±1,5	±4,0
8000 Гц	±15,0	±3,0	±1,5	±5,0

Таблица 3–Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	DT-85A	DT-815	DT-859B	DT-8851
Напряжение питания постоянного тока, В	9	9	9	9
Масса, г, не более	135	190	365	350
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	150×55×35	210×55×32	248×65×45	278×76×50
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +18 до +23 от 30 до 75			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80			

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 -Комплектность средства измерений

Наименование	Наличие в комплекте				Количество
	DT-85A	DT-815	DT-859B	DT-8851	
Шумомер цифровой					1 шт.
Руководство по эксплуатации	+	+	+	+	1 экз.
Паспорт	+	+	+	+	1 экз.
Кейс	-	-	+	+	1 шт.
Чехол	+	+	-	-	1 шт.
Штатив	-	-	+	+	1 шт.
USB-кабель	-	-	-	+	1 шт.
Отвёртка	-	-	-	+	1 шт.
Батарея 9 В	+	+	+	+	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 «Порядок работы» эксплуатационных документах «Шумомеры цифровые DT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»;

ГОСТ Р 53188.1-2019 ГСИ. Шумомеры. Часть 1. Технические требования;

Шумомеры цифровые DT. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Shenzhen Everbest Machinery Industry Co., Ltd., KHP

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industrial Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China

Телефон: +86 (755) 273-53-188

E-mail: cemym@cem-instruments.com

Изготовитель

Shenzhen Everbest Machinery Industry Co., Ltd., КНР

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industrial Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China

Телефон: +86 (755) 273-53-188

E-mail: cemyjm@cem-instruments.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

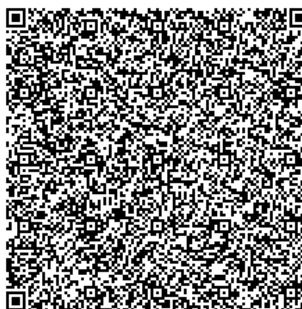
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91509-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть – Прикамье» по ЛПДС «Оса»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть – Прикамье» по ЛПДС «Оса» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), серверы синхронизации времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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.

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, её, накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ и иным заинтересованным организациям.

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются с ИВК в виде XML-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы либо с АРМ энергосбытовой компании.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 58301-14). ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера более чем на ± 1 с. (настраиваемый параметр, может быть изменен в порядке текущей эксплуатации).

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ 101.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер синхронизации времени/ Сервер БД
ЛПДС «Оса»					
1	НПС «Оса-1», ЗРУ-6 кВ, яч. 6, 2 с.ш. 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССВ-1Г, Рег. № 58301-14 HP ProLiant, HP ProLiant
2	НПС «Оса-1», ЗРУ-6 кВ, яч.5, 1 с.ш. 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
Примечания 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО. 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть-Прикамье» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока. 5 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (δ), %
1, 2	Активная Реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с		± 5	
Примечания 1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от от 0 °С до +40 °С для ИК №№ 1-2, при $\cos \varphi=0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ 2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения ССВ-1Г, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,6 до 50,4 от – 45 до +70 от – 40 до +60 от +5 до + 40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч ССВ-1Г: – 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	220000 2 22000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадания и восстановления связи со счётчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Сервер	HP ProLiant	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	НС.2020.АСКУЭ.5508.01083	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть – Прикамье» по ЛПДС «Оса», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Прикамье» (АО «Транснефть – Прикамье»)
ИНН 1645000340

Юридический адрес: 420081, Республика Татарстан г.Казань, ул.П.Лумумбы д.20, к. 1

Телефон: 8 (843) 279-04-20

Факс-сервер: 8 (843) 279-01-12

E-mail: office@kaz.transneft.ru

Изготовитель

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

ИНН 0278913532

Адрес: 450022, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 134/7

Телефон: 8 (347) 291-26-90

Факс: 8 (347) 216-40-18

E-mail: info@nexussystems.ru

Web-сайт: www.nexussystems.ru

Испытательный центр

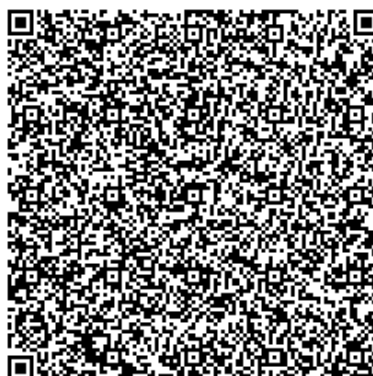
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 626

Регистрационный № 91512-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы CL

Назначение средства измерений

Измерители крутящего момента силы CL (далее измерители), предназначены для измерений крутящего момента силы при поверке (калибровке) ключей (отверток) моментных в режимах текущего и максимального значений.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании электрического сигнала разбаланса тензорезисторов, включенных в мостовую схему, расположенных на чувствительном элементе торсионного вала. Электрический сигнал с мостовой схемы поступает на измерительный преобразователь, где осуществляется его обработка, с последующим выводом результатов измерений на дисплей.

Конструктивно измерители состоят из корпуса, торсионного вала и дисплея с клавишей управления режимом измерений. На корпусе измерителя расположены монтажные отверстия для крепления к рабочей поверхности и разъем для подключения питания.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: CL1, CL10, CL10S, CL150, CL350, CL1100, CL3000 отличающихся диапазоном измерений, дискретностью и геометрией присоединительного элемента.

Пломбирование измерителей и нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

На измерителе при помощи лазерной гравировки нанесена информация о производителе, заводском номере, диапазоне измерений и модификации. Заводской номер выполнен в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид измерителей крутящего момента силы CL, представлен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 - Общий вид измерителей CL1, CL10

Рисунок 2 - Общий вид измерителей CL10S, CL150, CL350



Рисунок 3 - Общий вид измерителей CL1100, CL3000

Программное обеспечение

Измерители имеют в своем составе встроенное программное обеспечение GEDORE (далее ПО). ПО предназначено, для вывода и передачи результатов измерений.

Программное обеспечение записано в машинных кодах в энергонезависимом постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) и не доступно для изменения вне заводских условий без использования специализированных средств и вскрытия корпуса.

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

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GEDORE
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.*
Цифровой идентификатор ПО	-

где * может принимать значение от 1 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	CL1	CL10	CL10S	CL150	CL350	CL1100	CL3000
Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	от 0,02 до 0,0999 включ.	от 0,25 до 0,999 включ.		от 5,0 до 14,99 включ.	от 10 до 34,99 включ.	от 80 до 1100 включ.	от 200 до 3000 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %	±2,0					±1,0	
Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	св. 0,0999 до 1	св. 0,999 до 10,0		св. 14,99 до 150	св. 34,99 до 350		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %	±1,0						
Дискретность, Н·м	0,0001	0,001		0,01		0,1	

Таблица 3 – Технические характеристики

Модификация	CL1	CL10	CL10S	CL150	CL350	CL1100	CL3000
Габаритные размеры: - длина, мм, не более - высота, мм, не более	150 100					170 120	
Масса, кг, не более	1,65			1,85		2,70	
Тип присоединительного элемента	шестигранник		квадрат			шестигранник	
Размеры присоединительного элемента, мм, не более	6,3		6,3×6,3	10×10	12,5×12,5	36	
Параметры электрического питания, В	5						
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 40 до 80						

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации, а также клеится на корпус измерителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность измерителей крутящего момента силы CL

Наименование	Обозначение
Измеритель крутящего момента силы	CL1/10/10S/150/350/1100/3000
Комплект сменных насадок*	-
Руководство по эксплуатации	CL-РЭ
Паспорт	CL-ПС
*- по согласованию	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации CL-РЭ «Измерители крутящего момента силы CL»
Раздел 3, пункт 3.6 - выполнение измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 июля 2019 г. № 1794 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

Стандарт предприятия фирмы GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG «Измерители крутящего момента силы CL».

Правообладатель

Фирма «GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Remscheider Straße 149, 42899 Remscheid Germany

Изготовитель

Фирма «GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Remscheider Straße 149, 42899 Remscheid Germany
Телефон (факс): +49 2191-596-0 (+49 2191-596-230)
Web - сайт: www.gedore.com

Испытательный центр

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

