

Регистрационный № 97595-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики воды КУБ

Назначение средства измерений

Счетчики воды КУБ (далее, счетчики) предназначены для измерений объема холодной и горячей сетевой и питьевой воды горячего и холодного водоснабжения в напорных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчика состоит в измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему воды, протекающей через счетчик.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса, крыльчатого измерительного механизма, который находится в проточной части корпуса и счетного механизма. Поток воды, пройдя фильтр, подается в проточную часть счетчика, внутри которой установлена крыльчатка. Напор воды оказывает влияние на крыльчатку и заставляет ее вращаться, после крыльчатки вода поступает в выходной патрубок. Передача вращения крыльчатки в счетный механизм осуществляется при помощи магнитной связи. Счетный механизм имеет электронный датчик оборотов крыльчатки. Сигнал с датчика поступает на микропроцессорное устройство, которое вычисляет объем воды, прошедшей через счетчик. Значение объема индицируется на индикаторном устройстве. Счетчики конструктивно защищены от воздействия внешнего магнитного поля.

Счетные механизмы счётчиков могут дополнительно комплектоваться датчиком для дистанционной передачи импульсов по принципу «открытый коллектор», Установка счетчиков в трубопровод осуществляется при помощи резьбового соединения.

Заводской номер в виде арабских цифр наносится на циферблат счетного механизма методом печати. Пломбировка счетчиков осуществляется посредством свинцовой или пластиковой пломбы с нанесением знака поверки. Допускается использование другого типа пломб, препятствующих доступу к внутренней части счетчика.

Счетчики изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов. Детали, соприкасающиеся с водой, изготовлены из материалов, не снижающих качество воды, стойких к ее воздействию в пределах рабочего диапазона температур.

Счетчики изготавливаются в следующих модификациях:

СВХ-15 - счетчики с максимальной температурой измеряемой жидкости 50 °С;

СВУ-15 - счетчики с максимальной температурой измеряемой жидкости 90 °С;

СВГ-15 - счетчики с максимальной температурой измеряемой жидкости 90 °С, отличающиеся, от СВУ цветовой гаммой счетного механизма;

СВХ-15 И - счетчики с максимальной температурой измеряемой жидкости 50 °С с импульсным выходом;

СВУ-15 И - счетчики с максимальной температурой измеряемой жидкости 90 °С с импульсным выходом;

СВГ-15 И - счетчики с максимальной температурой измеряемой жидкости 90 °С с импульсным выходом, отличающиеся от СВУ-15 И цветовой гаммой счетного механизма.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – общий вид счетчиков

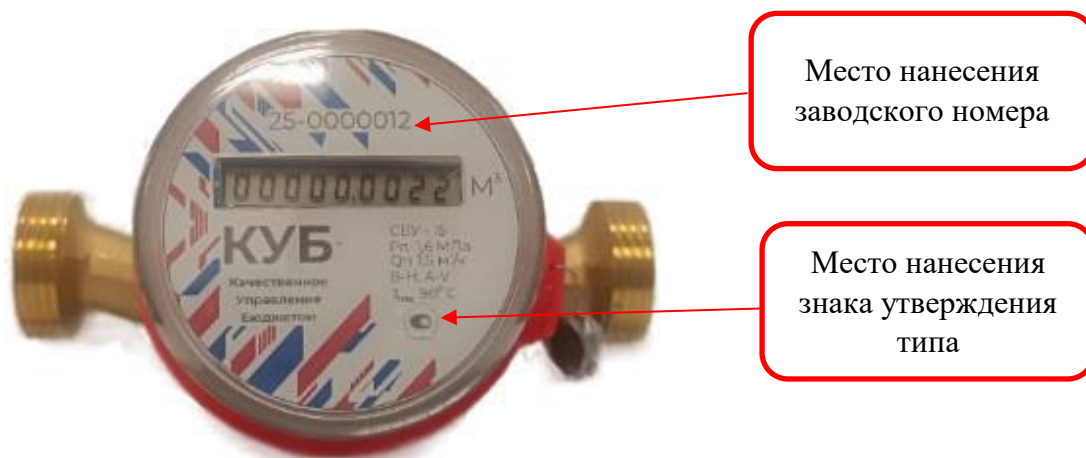


Рисунок 2 – место нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – схема пломбировки

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО обеспечивает обработку сигналов измерительного преобразователя, вычисление объема, отображение информации на ЖК-дисплее, Разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет. Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО. ПО устанавливается (прошивается) в память счетчиков при изготовлении и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено. Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики счетчиков

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода, Ду	15
Объемные расходы, м ³ /ч	
-наименьший, Q _{min}	
Класс А ¹⁾	0,06
Класс В ²⁾	0,03
-переходный, Q _t	
Класс А ¹⁾	0,15
Класс В ²⁾	0,12
-номинальный расход, Q _n	1,50
-наибольший расход, Q _{max}	3,00
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	
Класс А, В	0,015
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %:	
-в диапазоне от Q _{min} ≤ Q < Q _t	±5
-в диапазоне от Q _t ≤ Q ≤ Q _{max}	
- Для исполнения СВХ-15, СВХ-15 И	±2
- Для исполнения СВУ(Г)-15, СВУ(Г)-15 И	±3
¹⁾ Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92 –«А»– при вертикальном или наклонном монтаже счетчиков; ²⁾ Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92 –«В»– при горизонтальном монтаже счетчиков.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики счетчиков

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода, Ду	15
Диапазон температур измеряемой среды, °С	
- Для исполнения СВХ-15, СВХ-15 И	От +5 до +50
- Для исполнения СВУ(Г)-15, СВУ(Г)-15 И	От +5 до +90
Потеря давления при Q _{max} , МПа, не более	0,063
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6
Емкость счетного механизма, м ³	99999,9999
Наименьшая цена деления, м ³	0,0001
Цена импульса, м ³ /импульс	0,01
Габаритные размеры счетчиков, мм, не более:	
-монтажная длина	110,0 (80)
-высота	130,0
-ширина	120,0
Масса, кг, не более	0,4
Условия эксплуатации:	
-температура окружающего воздуха, °С	от +5 до+50
-относительная влажность, %, не более	98
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение параметра
Средняя наработка на отказ, ч	110 000
Срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносят на циферблат счетного механизма методом печати и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик воды	КУБ	1 шт.
Паспорт	26.51.63-001-68916696-2025-ПС	1 шт.
Комплект монтажных частей ¹⁾		1 комплект
¹⁾ Состав комплекта и поставка по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принципе действия» документа «26.51.63-001-68916696-2025 ПС Счётчики воды КУБ. Паспорт».

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»;

ГОСТ Р 50193.1-92 (ИСО 4064/1-77) Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования;

26.51.63-001-68916696-2025 ТУ «Счетчики воды КУБ. Технические условия».

Правообладатель

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

Юридический адрес: 129329, г. Москва, ул. Вересковая д.8

ИНН: 9715448196

Телефон: +79031392058

E-mail: help@jil-mos.ru

<https://jil-mos.ru/>

Изготовитель

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

Юридический адрес: 129329, г. Москва, ул. Вересковая д.8

Адрес места осуществления деятельности: 129281, Москва, ул. Енисейская улица, 46к2

ИНН: 9715448196

Телефон: +79031392058

E-mail: help@jil-mos.ru

<https://jil-mos.ru/>

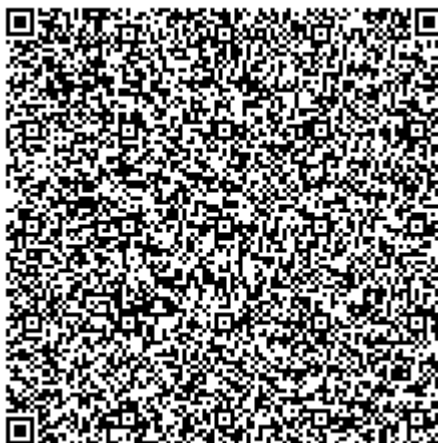
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1,
помещение 263

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 142300, Московская область,
Чеховский район, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2

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



Регистрационный № 97596-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры емкостные CAP-30XX

Назначение средства измерений

Уровнемеры емкостные CAP-30XX (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости (в том числе сжиженных газов), сыпучих материалов и уровня раздела сред жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров емкостных основан на различии диэлектрической проницаемости контролируемой среды и воздуха. Электронный блок уровнемера измеряет электрическую емкость между первичным преобразователем (зондом) и стенкой металлического резервуара. При установке уровнемера в иные типы резервуаров, используются уровнемеры с двумя зондами.

Уровнемеры состоят из электронного блока с дисплеем, устанавливаемого сверху на резервуаре или выносной камере, и погруженного в измеряемую среду зонда в виде троса, стержня или стержня внутри экранирующей концентрической трубки.

В зависимости от условий эксплуатации предусмотрены модификации и исполнения уровнемеров, корпусом, типом зондов, диапазонами способом присоединения.

Условное обозначение исполнений уровнемеров:

CAP-30XX-A-B-C-D-E-L(Fmm)-(G)-V7

Таблица 1 – Расшифровка кодов уровнемеров

Значение	Расшифровка
XX - Код модификации:	
11	Уровнемер предназначен для измерений уровня сыпучих материалов
22	Уровнемер предназначен для измерений уровня жидкостей
23	Уровнемер предназначен для измерений уровня сжиженных газов
24	Уровнемер предназначен для измерений уровня жидкостей и уровня раздела сред жидкостей
31	Уровнемер для непрерывного измерения уровня в резервуарах котлов
A – Код конфигурации выходного сигнала	
S	4-20 мА, 24 В пост. ток, 2-х пров. схема + HART
R	4-20 мА, 24 В пост. ток, 2-х пров. схема с 4 твердотельным релейными выходами SPST (NO) «сухой контакт» + HART
B – Код исполнения зонда	
1	Жесткий зонд
2	Жесткий зонд и фланцевое соединение

Продолжение таблицы 1

Значение	Расшифровка
3	Гибкий зонд
4	Гибкий зонд и фланцевое соединение
5	Коаксиальная трубка
6	Двойной жесткий зонд и фланцевое соединение
7	Двойной гибкий зонд и фланцевое соединение
8	Жесткий зонд для установки в монтажный элемент
9	Жесткий зонд для установки в монтажный элемент
С – код температуры измеряемой среды	
0	Для температур $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$
1	Для температур $80^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$
2	Для температур $300^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$
3	Для температур $-199^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$
4	По заказу
D – код давления измеряемой среды	
0	Стандартное давление
1	Для давления $\leq 1,6$ МПа
2	Для давления $\leq 4,6$ МПа
3	Для давления $\leq 6,8$ МПа
4	Для давления $\leq 9,8$ МПа
5	Для давления $\leq 13,8$ МПа
6	Для давления $\leq 16,8$ МПа
7	Для давления ≤ 22 МПа
8	По заказу
Е – код присоединительного фланца	
0	Резьбовое соединение
1	Стыковое сварное соединение
2	Фланцевое соединение
3	Специальное исполнение
F – значение номинальной длины зонда, мм	
G – код измеряемой среды, может принимать значения «water», «liquid», «wax oil», «methanol», «liquid ammonia», «fuel oil» и «propylene»	

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, которая прикручивается к корпусу уровнемера. Общий вид (схема) маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 2.

Место нанесения заводского номера	 河北科普斯特陶瓷科技有限公司		www.capstar.com.cn
	Наименование: Уровнемер емкостный		
	Модель: _____		
	Зав. №: _____		
	Тег №: _____		
Вход: _____		Токр.: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$	
Выход: (4.0~20) mA		Допустимая погрешность: $\pm (1\text{mm} + 0.05\% \text{FS})$	
Hebei Capstar Ceramic Science And Technology Co., Ltd. TEL: 010-61212030/40			

Рисунок 1 – Пример маркировочной таблички

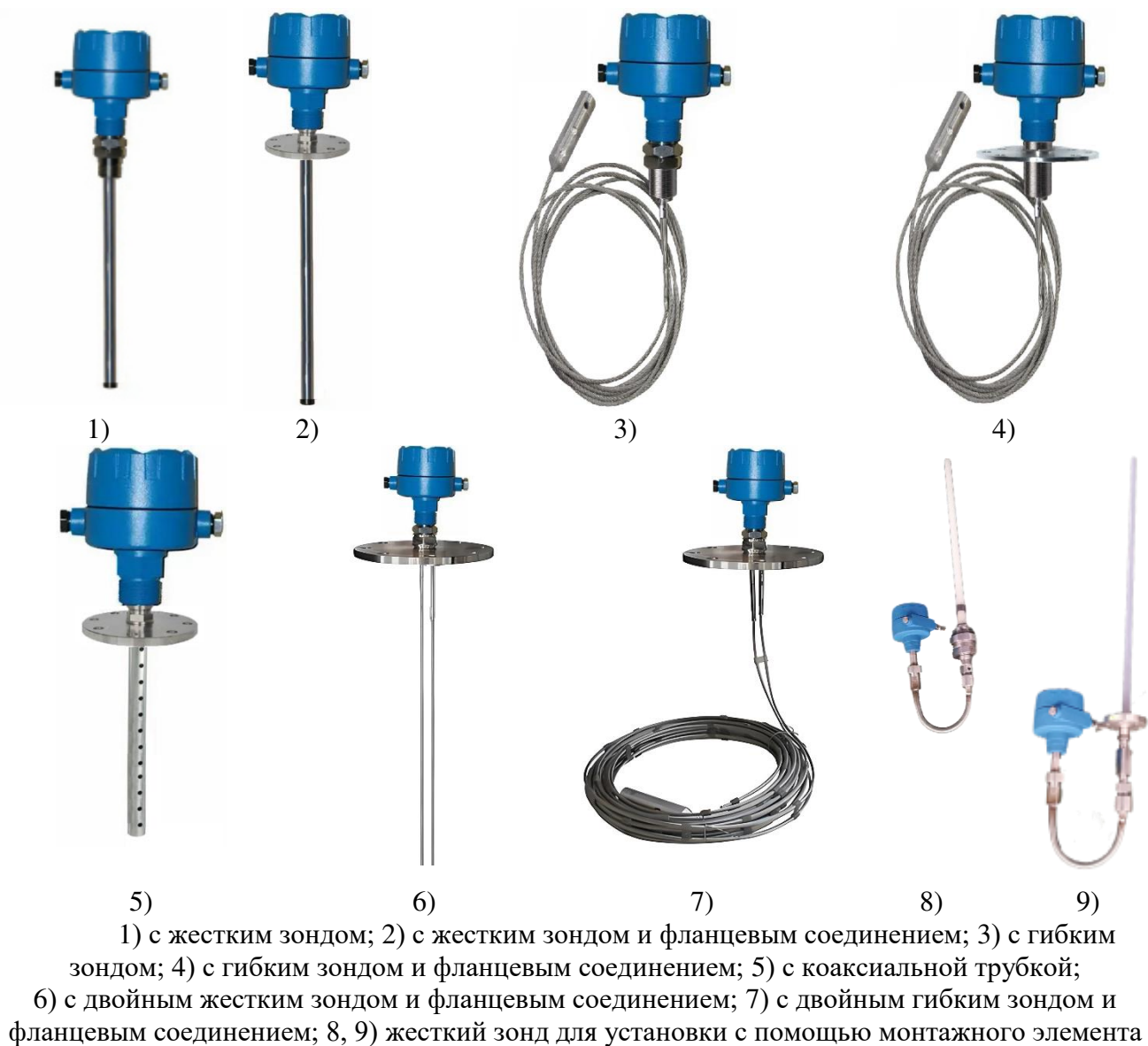


Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров



Рисунок 3 – Общий вид монтажного элемента

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией уровнемеров.

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – ВПО), имеющее метрологически значимую часть.

Защита ВПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные микропрограммного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.X
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
* «X» принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня (раздела сред) в зависимости от типа зонда ¹⁾ , мм	от 0 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	$\pm(1 + 0,05\% \cdot L)$
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, фактический диапазон измерений указывается в шифре модификации. Примечание – Приняты следующие сокращения: L – диапазон измерений уровня, мм	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы	от 4 до 20 HART «сухой контакт»
– аналоговый токовый, мА	
– цифровой	
– дискретный	
Параметры электрического питания:	от 18 до 30 от 187 до 242 50±1
– напряжение постоянного тока, В	
– напряжение переменного тока, В	
– частота переменного тока, Гц	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от -40 до +85
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	1100+L
– ширина	500
– высота	450
Параметры измеряемой среды:	
– температура измеряемой среды, °C ¹⁾	от -199 до +600
– давление измеряемой среды, не более, МПа ¹⁾	22
– диэлектрическая проницаемость среды, Ф/м	от 1,1 до 200
Масса, кг, не более	100
¹⁾ Указаны предельные значения, фактические указываются в шифре модификации. Примечание – Приняты следующие сокращения: L – диапазон измерений уровня, мм	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000

Знак утверждения типа

наносится методом печати на титульном листе руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер емкостный*	САР-30XX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* - модификация определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование ручных манипуляторов» документа «Уровнемеры емкостные САР-30XX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Q/НKP 01–2016 Стандарт предприятия Hebei Capstar Ceramic Science And Technology Co.Ltd «Уровнемеры емкостные САР-30XX».

Правообладатель

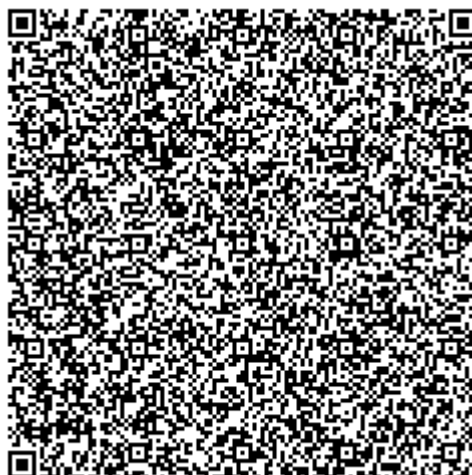
Hebei Capstar Ceramic Science And Technology Co.,Ltd, Китай
Адрес: Zhuolu County Science and Technology Park, Zhangjiakou City, Hebei Province, China

Изготовитель

Hebei Capstar Ceramic Science And Technology Co.,Ltd, Китай
Адрес: Zhuolu County Science and Technology Park, Zhangjiakou City, Hebei Province,
China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;
308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 97597-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые контактные ЕКОFLEX

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые контактные ЕКОFLEX (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов), сыпучих продуктов и уровня раздела сред жидкостей.

Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из электронного блока, устанавливаемого сверху на резервуаре или выносной камере, и погруженного в измеряемую среду зонда в виде троса, стержня или коаксиала (стержня внутри экранирующей концентрической трубки), вдоль которого распространяются излучаемые и принимаемые электромагнитные импульсы малой мощности.

Принцип работы уровнемеров основан на измерении времени распространения электромагнитного импульса между излучением зондирующего и приемом сигнала, отраженного от поверхности измеряемой среды или раздела фаз измеряемых сред. Исходя из времени распространения электромагнитного импульса, уровнемер рассчитывает расстояние до уровня контролируемого продукта.

Уровнемер обеспечивает отображение и передачу измеренных значений уровня в аналоговом (4...20 мА) и цифровом виде (HART).

При наличии встроенного индикатора (опция) отображение информации осуществляется и на нем.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении.

В зависимости от условий эксплуатации предусмотрены исполнения уровнемеров, отличающиеся корпусом, антенной, диапазонами измерений и типом присоединения.

Условное обозначение исполнений уровнемеров:

ЕКОFLEX X1

EFX1.7X2X3X4X5X6X7X8X9X10X11,

Таблица 1 – Расшифровка кодов исполнения уровнемеров

Значение	Расшифровка
X1 – Назначение уровнемера:	
81	Измерение уровня/межфазного уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и лёгких сыпучих продуктов
82	Измерение уровня сыпучих продуктов
83	Измерение уровня жидкостей в емкостях со специальными гигиеническими требованиями к очистке
86	Измерение уровня/межфазного уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и сыпучих продуктов при высоких температурах и/или давлении

Продолжение таблицы 1

Значение	Расшифровка
X2 – Вид взрывозащиты	
X	Нет (Общепромышленное исполнение)
C	Искробезопасная цепь (0Ex ia IIC T6...T1 Ga X)
E	Взрывонепроницаемая оболочка (Ex db IIC T6...T1 Gb X)
R	Защита от воспламенения пыли (Ex tb IIIC T85°C...T440°C Db X)
T	Рудничное исполнение
X3 – Исполнение зонда	
A	Тип зонда «трос», диаметр 4 мм
B	Тип зонда «трос», диаметр 2 мм
E	Тип зонда «стержень», диаметр 8 мм
F	Тип зонда «стержень», диаметр 12 мм
H	Тип зонда «стержень», диаметр 16 мм
L	Тип зонда «коаксиал», диаметр 21 мм
P	Тип зонда «коаксиал», диаметр 42 мм
*	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)
X4 – Тип присоединения и материал	
TF	Резьба G1, сталь 316L
TI	Резьба G1½, сталь 316L
DD	Фланец DN50 PN40, сталь 316L
DF	Фланец DN100 PN40, сталь 316L
**	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)
X5 – Материал уплотнения/Дополнительная защита/Температура процесса	
F	FKM/Нет/-40 до +150 °C
K	FFKM/Нет/-20 до +200 °C
P	FFKM/Да/-20 до +150 °C
1	Al ₂ O ₃ /Да/-196 до +280 °C
2	Al ₂ O ₃ /Да/-196 до +450 °C
*	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)
X6 – Выходной сигнал	
H	2-проводный 4...20 мА/HART
X7 – Дополнительная электроника	
X	Нет
X8 – Материал корпуса	
K	Пластик IP66/IP67
A	Алюминий IP66/IP68
8	Нержавеющая сталь (штампованный) IP66/IP68
*	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)
X9 – Кабельный ввод (резьба и тип кабельного ввода или заглушки)	
M	M20x1,5, пластиковый кабельный ввод для кабеля диаметром 5-9мм
D	M20x1,5 / Заглушка
I	M20x1,5 / Без кабельного ввода
J	½NPT / Кабельный ввод, полиамид (ø5-9 мм)
N	½NPT / Заглушка
Q	½NPT / Без кабельного ввода
X10 – Индикация:	
X	Нет
A	Имеется
X11 – Дополнительные испытания (зарезервировано)	
X	Нет
G	Измерение сжиженного газа (МПИ 5 лет)
*	Зарезервировано под обозначение дополнительных испытаний

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, наклеиваемую на корпус уровнемера. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 2.

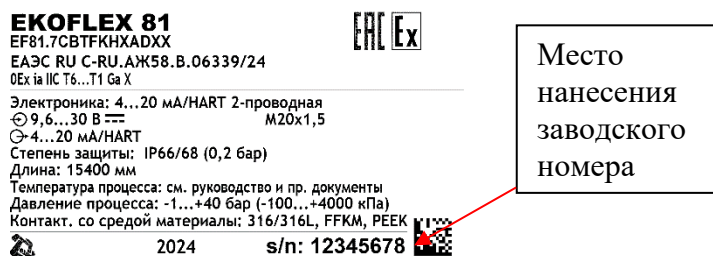
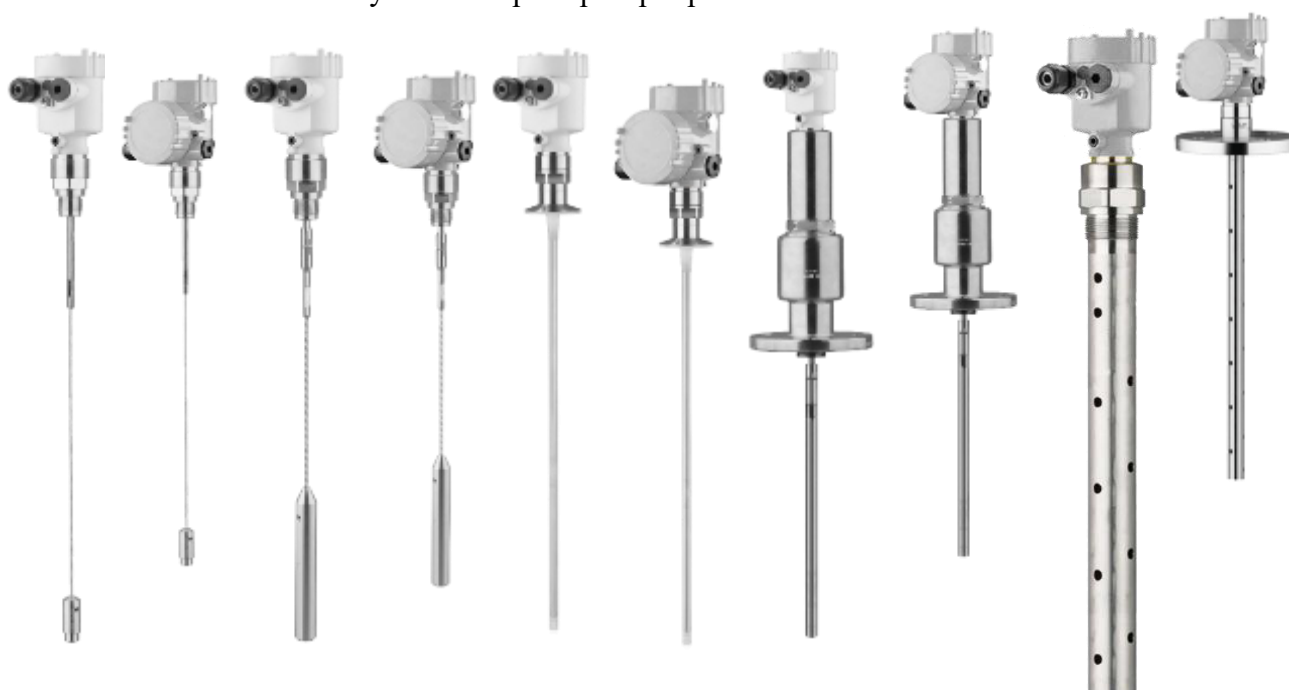


Рисунок 1 – Пример маркировочной таблички



а) б) в) г) д)

а) модификация ЕКО FLEX 81; б) модификация ЕКО FLEX 82;
 в) модификация ЕКО FLEX 83; г) модификация ЕКО FLEX 86;
 д) модификации ЕКО FLEX 81, ЕКО FLEX 86 с коаксиальным зондом

Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров*

*Материал (пластик, алюминий или нержавеющая сталь) и цвет корпуса, а также тип и размер резьбового или фланцевого присоединения могут отличаться в зависимости от конкретного варианта исполнения.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации уровнемеры не предусматривают внешних механических регулировок.

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), имеющее метрологически значимую часть. МПО предназначено для обработки сигналов от первичного измерительного преобразователя и пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, хранение данных и результатов измерений.

Защита МПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные МПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные микропрограммного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
* «xx» принимает значения от 00 до 90.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов), сыпучих продуктов и уровня раздела сред жидкостей ¹⁾ , м - тип зонда «стержень» - тип зонда «трос» - тип зонда «коаксиал»	от 0,08 до 6 от 0,08 до 75 от 0,03 до 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм - тип зонда «стержень» и «трос» - при измерении уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и сыпучих продуктов, при $L_{изм} \leq 300$ мм - при измерении уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и сыпучих продуктов, при $300 \text{ мм} < L_{изм} \leq 30000$ мм - при измерении уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и сыпучих продуктов, при $L_{изм} > 30000$ мм - тип зонда «коаксиал» - при измерении уровня жидкостей, при $L_{изм} \leq 300$ мм - при измерении уровня жидкостей, при $L_{изм} > 300$ мм	±15 ±2 $\pm 3 \cdot (0,30 + 0,15 \cdot (L_{изм} - 1))$ ±5 ±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня раздела сред, мм - тип зонда «стержень» и «трос» - при измерении уровня раздела сред жидкостей, при $L_{изм} \leq 300$ мм - при измерении уровня раздела сред жидкостей, при $L_{изм} > 300$ мм - тип зонда «коаксиал» - при измерении уровня раздела сред жидкостей	±15 ±5 ±5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования значения уровня (уровня раздела сред) в токовый выходной сигнал, мм	$\pm (0,03 \cdot D/100)$ D – диапазон измерений, мм
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений конкретного уровнемера указывается на маркировочной табличке уровнемера и в паспорте уровнемера. Примечания: L _{изм} – расстояние от уровнемера до жидкости (раздела сред), рассчитываемое как разность верхнего предела измерений и измеренного уровнемером уровня жидкости (раздела сред), м. При снятии результатов измерений по выходному токовому сигналу, абсолютная погрешность измерений уровня (уровня раздела сред) и абсолютная погрешность преобразования значения уровня (уровня раздела сред) в токовый выходной сигнал суммируются алгебраически	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал: - сила постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 HART
Напряжение постоянного тока, В	от 9,6 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,7
Габаритные размеры без учёта длины монтажного присоединения и зонда, мм, не более	130×116×476
Масса, кг, не более	30,6
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31601.0-2019	PB Ex ia I Mb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T440° Db X
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - температура измеряемой среды, °C - давление измеряемой среды, МПа	от -40 до +80 от -196 до +450 от -0,1 до 40

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000

Знак утверждения типа

наносится методом печати на титульном листе руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровеньмер микроволновый контактный*	EKOFLEX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
* - модификация определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки» документа «Руководство по эксплуатации. Уровнемеры микроволновые контактные ЕКОFLEX».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.70–001–29802476–2024. Уровнемеры микроволновые бесконтактные ЕКОPULS, Уровнемеры микроволновые контактные ЕКОFLEX. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСтройИнжиниринг»

(ООО «ЭкСИ»)

ИНН 0266043436

Юридический адрес: 450103, Республика Башкортостан, г. о. город Уфа, город Уфа, ул. Мубарякова, д.2, корп. 4, кв. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСтройИнжиниринг»

(ООО «ЭкСИ»)

ИНН 0266043436

Адрес: 450103, Республика Башкортостан, г. о. город Уфа, город Уфа, ул. Мубарякова, д.2, корп. 4, кв. 2

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

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

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

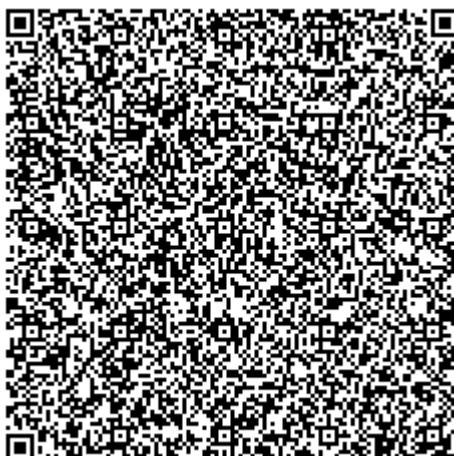
РОССИЯ, Ивановская область, район Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ

Проспект Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

RA.RU.314164



Регистрационный № 97598-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые бесконтактные ЕКОРULS

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые бесконтактные ЕКОРULS (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и сыпучих продуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением микроволнового импульса и получением отраженного от поверхности контролируемой среды эхо-сигнала. Уровнемеры рассчитывают значение уровня, либо исходя из его пропорциональности времени прохождения импульса от излучения до приема после отражения от поверхности измеряемой среды (импульсный режим), либо исходя из его пропорциональности разности частот излученного и принятого после отражения от поверхности измеряемой среды микроволнового сигнала (частотно-модулируемый режим), и преобразуют измеренное значение в выходной аналоговый (4 ...20 мА) и/или цифровой (HART) сигнал.

Уровнемеры состоят из антенной системы, интегрированной в резьбовой или фланцевый узел присоединения и электронного блока (далее – ЭБ), размещенного внутри однокамерного или двухкамерного корпуса. ЭБ уровнемера может опционально оснащаться цифровым индикатором с кнопками управления для индикации измеренного значения расстояния, уровня, значения выходного сигнала, а также для конфигурирования уровнемера.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении.

В зависимости от условий эксплуатации предусмотрены исполнения уровнемеров, отличающиеся корпусом, антенной, диапазонами измерений и типом присоединения.

Условное обозначение исполнений уровнемеров:

ЕКОРULS X1
EPX1.7X2X3X4X5X6X7X8X9X10X11,

Таблица 1 – Расшифровка кодов исполнения уровнемеров

Значение	Расшифровка
X1 – Назначение уровнемера:	
61	Измерение уровня жидкостей и сыпучих продуктов при несложных условиях измерения в частотно-модулируемом режиме
62, 63, 66	Измерение уровня жидкостей в импульсном режиме
64	Измерение уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) в частотно-модулируемом режиме
67, 68	Измерение уровня сыпучих продуктов в импульсном режиме
69	Измерение уровня сыпучих продуктов в частотно-модулируемом режиме
6X	Измерение уровня жидкостей (в том числе сжиженных газов) и сыпучих продуктов в частотно-модулируемом режиме

Продолжение таблицы 1

Значение	Расшифровка
X2 – Вид взрывозащиты	
X	Нет (Общепромышленное исполнение)
C	Искробезопасная цепь (0Ex ia IIC T6...T1 Ga X)
E	Взрывонепроницаемая оболочка (Ex db IIC T6...T1 Gb X)
R	Защита от воспламенения пыли (Ex tb IIIC T85°C...T440°C Db X)
T	Рудничное исполнение (PB Ex ia I Mb X)
X3 – Исполнение антенны/Дополнительная защита	
B	Пластиковая рупорная антенна/Нет
D	Пластиковая рупорная антенна/Да
T	Антенна, интегрированная в резьбовой узел присоединения/Нет
U	Антенна, интегрированная в резьбовой узел присоединения/Да
F	Герметизированная антенна, интегрированная во фланцевый узел присоединения/Нет
G	Герметизированная антенна, интегрированная во фланцевое присоединение/ Да
H	Стальная рупорная антенна/Нет
X4 – Тип присоединения / материал	
TC	Резьба G1½ PN20 / 316L
FB	Фланец DN50 PN40 форма C / 316/316L
FH	Фланец DN80 PN40 форма C /316/316L
FN	Фланец DN100 PN40 форма C /316/316L
**	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)
X5– Материал антенны / Уплотнение / Температура измеряемой среды	
A	PEEK / FKM / -40...+150°C
B	PEEK / FKM / -40...+200°C
G	PEEK / FFKM / -20...+150°C
H	PEEK / FFKM / -20...+200°C
F	PEEK / EPDM / -40...+150°C
I	PTFE / PTFE / -40...+150°C
J	PTFE / PTFE / -40...+200°C
W	PTFE / PTFE / -196... +200 °C
*	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)
X6 – Выходной сигнал	
H	2-проводный 4...20 мА/HART
X7 – Дополнительная электроника	
X	Нет
X8 – Материал корпуса / Цвет	
K	Пластик, 1-камерный / IP66/IP67
R	Пластик, 2-камерный / IP66/IP67
A	Алюминий, 1-камерный / IP66/IP68 (0,2 бар) / RAL 1018
H	Алюминий, 1-камерный / IP66/IP68 (0,2 бар) / цвет – по согласованию (указывается в паспорте на прибор)
D	Алюминий, 2-камерный / IP66/IP68 (0,2 бар) / RAL 1018
S	Алюминий, 2-камерный / IP66/IP68 (0,2 бар) / цвет – по согласованию (указывается в паспорте на прибор)
8	Нержавеющая сталь, 1-камерный (штампованный) / IP66/IP68 (0,2 бар)
V	Нержавеющая сталь, 1-камерный (литой) / IP66/IP68 (0,2 бар)
*	Специальное исполнение под заказ (указывается в паспорте на прибор)

Продолжение таблицы 1

Значение	Расшифровка
X9 – Кабельный ввод (резьба / тип кабельного ввода или заглушки)	
M	M20x1,5 / Кабельный ввод, полиамид (ø5-9 мм), стандартный
D	M20x1,5 / Заглушка
I	M20x1,5 / Без кабельного ввода
J	½NPT / Кабельный ввод, полиамид (ø5-9 мм)
N	½NPT / Заглушка
Q	½NPT / Без кабельного ввода
X10 – Индикация:	
X	Нет
A	Имеется
X11 – Дополнительное оснащение	
X	Нет
G	Измерение сжиженного газа (МПИ 5 лет)
K	Продувочное присоединение
V	Продувочное присоединение с обратным клапаном

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, наклеиваемую на корпус уровнемера. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Пример маркировочной таблички

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 2.





Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров*

- а) пластиковая рупорная антенна; б) антенна, интегрированная в резьбовое присоединение;
в) герметизированная антенна, интегрированная во фланцевое присоединение;
г) стальная рупорная антенна

Примечание: материал (пластик, алюминий или нержавеющая сталь) и цвет корпуса, а также тип и размер резьбового или фланцевого присоединения могут отличаться в зависимости от конкретного варианта исполнения.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации уровнемеры не предусматривают внешних механических регулировок.

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), имеющее метрологически значимую часть. МПО предназначено для обработки сигналов от первичного измерительного преобразователя и пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, хранение данных и результатов измерений.

Защита МПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные МПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные микропрограммного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
* «xx» принимает значения от 00 до 90.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , м - при измерении уровня жидкостей - при измерении уровня сыпучих материалов	от 0 до 30 от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм ²⁾	
- при измерении уровня жидкостей, при $L_{изм} \leq 500$ мм	± 20
- при измерении уровня жидкостей, при $L_{изм} > 500$ мм	± 2
- при измерении уровня сыпучих материалов, при $L_{изм} \leq 1000$ мм	± 30
- при измерении уровня сыпучих материалов, при $L_{изм} > 1000$ мм	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня сыпучих материалов при $L_{изм} > 35000$ мм, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования значения уровня в токовый выходной сигнал, мм	$\pm (0,03 \cdot D/100)$ где D – диапазон измерений, мм
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте уровнемера в разделе «Отметки о вводе в эксплуатацию». ²⁾ Конкретное значение указывается в паспорте. Примечания: $L_{изм}$ – расстояние от уровнемера до жидкости, рассчитываемое как разность верхнего предела измерений и измеренного уровнемером уровня жидкости. При снятии результатов измерений по выходному токовому сигналу, абсолютная погрешность измерений уровня и абсолютная погрешность преобразования значения уровня в токовый выходной сигнал суммируются алгебраически	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал: - сила постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 HART
Напряжение постоянного тока, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,7
Габаритные размеры корпуса (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	846×585×585
Масса (в зависимости от узла присоединения), кг, не более	35
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31601.0-2019	PB Ex ia I Mb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIC T85°C...T440° Db X
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура измеряемой среды, °С - давление измеряемой среды, МПа	от -40 до +80 от -196 до +450 от -0,1 до 16

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	450000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер микроволновый бесконтактный*	EKOPULS	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
* - модификация определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки» документа «Руководство по эксплуатации. Уровнемеры микроволновые бесконтактные EKOPULS».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.70–001–29802476–2024. Уровнемеры микроволновые бесконтактные EKOPULS, Уровнемеры микроволновые контактные EKOFLEX. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСтройИнжиниринг»
(ООО «ЭкСИ»)
ИНН 0266043436

Юридический адрес: 450103, Республика Башкортостан, г. о. город Уфа, город Уфа, ул. Мубарякова, д.2, корп. 4, кв. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкоСтройИнжиниринг»
(ООО «ЭкСИ»)
ИНН 0266043436

Адрес: 450103, Республика Башкортостан, г. о. город Уфа, город Уфа, ул. Мубарякова, д.2, корп. 4, кв. 2

Испытательный центр

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

Адреса мест осуществления деятельности:

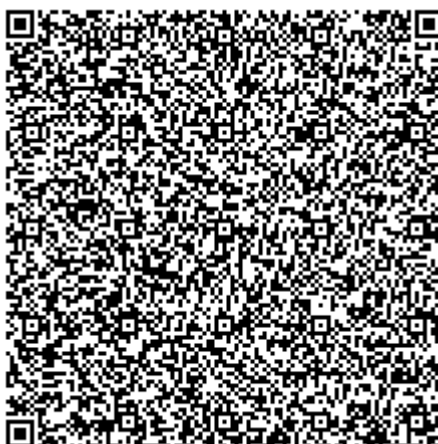
142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;

308023, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, улица Садовая, дом 45а;

РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

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

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



Регистрационный № 97599-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы брутто и массы нетто нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на измерении массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений, при котором массу брутто нефти определяют с применением измерительных и комплексных компонентов: преобразователей объемного расхода, плотности, температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей объемного расхода, температуры, давления, плотности поступают на соответствующие входы комплексов измерительно-вычислительных «SyberTrol» (ИВК), которые преобразуют их и вычисляют массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму. Масса нетто нефти вычисляется как разность массы брутто нефти и массы балласта. Масса балласта вычисляется как общая масса воды, хлористых солей и механических примесей в нефти, определяемых по результатам лабораторных исследований пробы нефти.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта.

В состав СИКН входят:

- блок измерительных линий (БИЛ);
- блок измерений показателей качества нефти (БИК);
- блок поверочной установки (ТПУ);
- система обработки информации (СОИ).

БИЛ представляет собой систему технологических трубопроводов, включающую три измерительные линии (ИЛ), оснащенные средствами измерений объемного расхода, давления и температуры нефти, фильтрами, запорной и регулирующей арматурой.

БИК представляет собой систему технологических трубопроводов, включающую линию контроля качества, оснащенную средствами измерений плотности, объемной доли воды, вязкости, расхода, температуры и давления нефти, циркуляционными насосами, автоматическими и ручными пробоотборниками, запорной и регулирующей арматурой.

ТПУ включает в себя трубопоршневую поверочную установку, представляющую собой калиброванный участок трубопровода в комплекте с шаровым поршнем, оснащенный детекторами прохода поршня, средствами измерений температуры и давления нефти.

СОИ включает в себя ИВК и автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО) «Визард СИКН ST».

Основные измерительные и комплексные компоненты, входящие в состав СИКН, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Тип СИ	Номер в ФИФ ОЕИ*
Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	16128-01
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99
	14061-15
Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры	14683-00
Преобразователи измерительные Rosemount 3144P	56381-14
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 68	22256-01
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01
Влагомер нефти поточный модели LC	16308-02
Влагомер поточный модели L	56767-14
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7827	15642-01
Преобразователь плотности и вязкости FVM	62129-15
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная	12888-99
Комплексы измерительно-вычислительные «SyberTrol»	16126-02
* - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) отображение текущих значений технологических и учетных параметров;
- 2) формирование и печать текущих и архивных данных: журналов, трендов, отчетов, паспорта качества нефти, акта приема-сдачи нефти;
- 3) запись и хранение архивов;
- 4) вычисление массы нетто нефти при «ручном вводе» с АРМ оператора параметров нефти, определяемых по результатам лабораторных исследований пробы нефти;
- 5) выполнение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) преобразователей расхода/измерительного канала (ИК) объемного расхода нефти по ТПУ;
- 6) выполнение КМХ преобразователей плотности/ИК плотности нефти по ареометру и по резервному преобразователю плотности/ИК плотности;
- 7) обеспечение защиты ПО «Визард СИКН ST», данных архива и системной информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование компонентов СИКН от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с МИ 3002-2006.

Заводской номер 50364 в виде цифрового обозначения, состоящего из пяти арабских цифр, нанесен на маркировочную табличку печатным способом, обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации СИКН и в эксплуатационную документацию. Маркировочная табличка СИКН представлена на рисунке 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка



Рисунок 2 – Общий вид СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение СИКН включает в себя встроенное ПО измерительных и комплексных компонентов в составе СИКН и ПО «Визард СИКН ST», установленное на АРМ оператора.

Встроенное ПО ИВК осуществляет сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора. ПО «Визард СИКН ST» осуществляет отображение технологических и учетных параметров, журнала сообщений, запись и хранение архивов, выполнение поверки и КМХ преобразователей расхода по ТПУ, выполнение КМХ преобразователей плотности по ареометру и по резервному плотномеру.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО СИКН приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Визард СИКН СТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«Визард СИКН СТ»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v.1	
Цифровой идентификатор ПО	Имя файла	Значение цифрового идентификатора
	Модуль «Отображение технологических параметров»	
	00000072.csc	E7902F021F039892DACBABB0057BBF30
	00000716.nmd	44B83D2E0E0403C8DAE789EA7A8BF783
	00000736.nmd	28204E122A5BAB62EA5B51571FEC9B06
	00000737.nmd	D24F78C4765B7BE6735410EA548D6BEF
	00000738.nmd	F1AC14ED6C56C2A6D5EE4034C2653B55
	Модуль «Формирование архивов»	
	00000069.csc	933FD4E509E59A055ED7A8899D8152C8
	00000651.nmd	179F2F22CD1B18D0A0C1C1CEC39565F5
	00000652.nmd	381AC0F85E6DBC2607E4332B77CB5A4F
	00000739.nmd	6D56BE003A9E03D56701BD97D4526CE7
	00000740.nmd	DD0EF03D8F4D2C6F13F2C76110C3E2FB
	00000741.nmd	1D8B8397CA219F5509A16B0679DEBA23
	Модуль «Проверка и КМХ ПР по ТПУ»	
	00000680.nmd	F1A1744A3570CCAA1A0188A98E8B9923
	00000703.nmd	900A00EE05A48049C3884E6E147105E7
	00000742.nmd	A14755CD95FBDCAFD5A0B253B6A24735
	00000743.nmd	727BBC4FCA6F2688ACC42D80770D2A66
	Модуль «КМХ рабочего ПП по резервному ПП»	
	00000735.nmd	A8A4BD563A0A3E0E48704E48A661C75D
	Модуль «КМХ ПП по ареометру»	
	00000685.nmd	06644DECAD1BEC7E785C72DA73B6CE19
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5	

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	SyberTrol	
	FIOM I/O Module	FCPB Main Processor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	26.07	26.07
Цифровой идентификатор ПО	7329c073	b7fbbc9b
Номер версии (идентификационный номер) ПО	26.07	26.08
Цифровой идентификатор ПО	7329c073	9b8a1aab
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	

Метрологические характеристики СИКН нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти через СИКН, м ³ /ч	от 30 до 600
Диапазон измерений объемного расхода нефти через одну ИЛ, м ³ /ч	от 30 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 5 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Наименование ИК	Место установки ИК	Состав ИК		Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности ИК
		Измерительные компоненты	Комплексные компоненты		
1	2	3	4	5	6
ИК объемного расхода нефти через одну ИЛ	БИЛ	Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	ИВК	от 30 до 300 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода нефти	БИЛ	Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	ИВК	от 30 до 600 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,15 \%$
ИК температуры нефти	БИЛ, БИК, ТПУ	Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры; преобразователи измерительные Rosemount 3144P; термопреобразователи сопротивления платиновые серии 68; термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	ИВК	от 0 до +75 °C	$\Delta = \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК давления нефти	БИЛ, БИК, ТПУ	Преобразователи давления измерительные 3051	ИВК	от 0 до 6 МПа	$\gamma = \pm 0,25 \%$
ИК плотности нефти	БИК	Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	ИВК	от 700 до 1000 кг/м ³	$\Delta = \pm 0,3 \text{ кг/м}^3$
ИК объемной доли воды в нефти	БИК	Влагомер нефти поточный модели LC; Влагомер поточный модели L	ИВК	от 0 до 2 %	$\Delta = \pm 0,07 \%$

Продолжение таблицы 5

Наименование ИК	Место установки ИК	Состав ИК		Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности ИК
		Измерительные компоненты	Комплексные компоненты		
1	2	3	4	5	6
ИК вязкости нефти	БИК	Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7827; Преобразователь плотности и вязкости FVM	ИВК	от 0,6 до 100 мм ² /с (сСт) от 0,6 до 100 мПа·с (сП)	$\gamma = \pm 1 \%$
ИК силы постоянного тока	СОИ	-	ИВК	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 0,05 \%$
ИК напряжения постоянного тока	СОИ	-	ИВК	от 1 до 5 В	$\delta = \pm 0,05 \%$
ИК частотно-импульсный	СОИ	-	ИВК	от 0 до 10000 Гц	$\Delta = \pm 1$ имп
Примечание – Δ – абсолютная погрешность измерений, δ – относительная погрешность измерений, γ – приведенная погрешность измерений					

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Количество измерительных линий, шт.	3
Режим работы СИКН	непрерывный или периодический
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление нефти, МПа – температура нефти, °С – плотность нефти, кг/м ³ – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 0,16 до 4,1 от +5 до +30 от 700 до 1000 0,5 100 0,05
Параметры электрического питания СИКН: – напряжение переменного тока измерительных цепей, В – напряжение переменного тока силовых цепей, В – частота переменного тока, Гц	220±22 380±38 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды средств измерений в составе БИЛ, БИК и ТПУ, °С – температура окружающей среды средств измерений в составе СОИ, °С	от +5 до +40 от +5 до +40

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево», зав. № 50364	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево», (свидетельство об аттестации методики измерений № RA.RU.313939/29-613-2022, аттестующая организация ФБУ «Томский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.313939).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» пункт 6.1.1.

Правообладатель

Акционерное общество «Томскнефть» Восточной нефтяной компании
(АО «Томскнефть» ВНК)

ИНН 7022000310

Юридический адрес: 636780, Томская обл., г. Стрежевой, ул. Буровиков, д. 23

Изготовитель

Акционерное общество «Томскнефть» Восточной нефтяной компании
(АО «Томскнефть» ВНК)

ИНН 7022000310

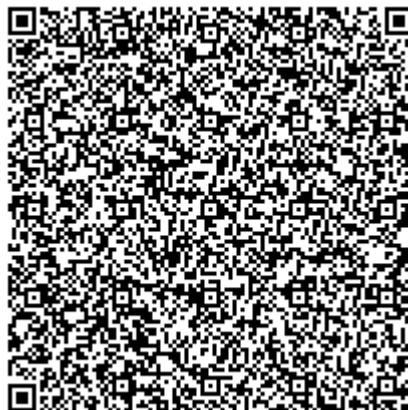
Адрес: Россия, 636780, Томская область, г. Стрежевой, ул. Буровиков, д. 23

Испытательный центр

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

Адрес: Россия, 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.313315



Регистрационный № 97600-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления DMP305X

Назначение средства измерений

Преобразователи давления DMP305X (далее – преобразователи) предназначены для измерений абсолютного, избыточного давления и разности давлений газов, паров и жидкостей с преобразованием измеренных значений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и(или) цифровые выходные сигналы.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента с использованием пьезорезистивного эффекта. Приложенное к измерительной камере давление вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки, что приводит к изменению электрического сигнала от чувствительного элемента. Возникающий сигнал подвергается температурной компенсации и усилению. Далее аналого-цифровой преобразователь (АЦП) преобразует его в цифровой код, значение которого пропорционально приложенному давлению. Микропроцессор выполняет цифровую обработку сигнала, включающую линейаризацию и фильтрацию. После обработки данные выводятся на цифровое индикаторное устройство (дисплей — при его наличии); передаются по промышленным протоколам Modbus RTU или HART; преобразуются цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) в унифицированный токовый сигнал 4–20 мА, который может быть совмещен с протоколом HART.

Конструкция преобразователей включает приемник давления с чувствительным элементом (измерительной ячейкой) и микропроцессорный модуль (электронный блок), размещенный в корпусе с отвинчивающейся крышкой и содержащий микропроцессор с электронными схемами, клеммы для подключения внешних цепей, а также опциональный модуль дисплея.

В зависимости от вида измеряемого давления, метрологических характеристик и конструктивного исполнения преобразователи выпускаются в следующих модификациях:

DMP305X-DST– преобразователи для измерений разности давлений;

DMP305X-TST– преобразователи для измерений избыточного или абсолютного давления;

DMP305X-TLF– преобразователи для измерений избыточного давления.

Преобразователи выпускаются в различных исполнениях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, наличием и видом взрывозащиты, наличием и типом цифровых выходных сигналов, наличием индикатора, материалами мембраны и корпуса, а также типами процессных присоединений.

Условное обозначение преобразователей приведено в виде буквенно-цифрового кода, структура которого расшифрована в таблице 1.

Структура условного обозначения преобразователей:

DMP305X-(1)-(2)(3)(4)(5)-(6)(7)-(8)(9)-(10)-(11)

Т а б л и ц а 1 – Расшифровка условного обозначения

Обозначение	Наименование характеристики	Код	Расшифровка
(1)	Модификация	DST	Для измерений разности давлений
		TST	Для измерений избыточного или абсолютного давления
		TLF	Для измерений избыточного давления
(2)	Максимальный диапазон измерений (Range code)	S602D ¹⁾	от -6 до 6 кПа
		S403D ¹⁾	от -40 до 40 кПа
		S254D ¹⁾	от -250 до 250 кПа
		S105D ¹⁾	от -1000 до 1000 кПа
		S305D ¹⁾	от -3000 до 3000 кПа
		S106D ¹⁾	от -3000 до 10000 кПа
		S403G ¹⁾	от -40 до 40 кПа
		S254G ¹⁾	от -100 до 250 кПа
		S105G ¹⁾	от -100 до 1000 кПа
		S106G ¹⁾	от -100 до 10000 кПа
		S406S ¹⁾	от -100 до 40000 кПа
		S403A ¹⁾	от 0 до 40 кПа
		S254A ¹⁾	от 0 до 250 кПа
		S105A ¹⁾	от 0 до 1000 кПа
		S106A ¹⁾	от 0 до 10000 кПа
		L702G ¹⁾	от -7 до 7 кПа
		L203G ¹⁾	от -20 до 20 кПа
		L353G ¹⁾	от -35 до 35 кПа
		L104G ¹⁾	от -100 до 100 кПа
		L204G ¹⁾	от -100 до 200 кПа
		L704G ¹⁾	от -100 до 700 кПа
		L105G ¹⁾	от -100 до 1000 кПа
		L175G ¹⁾	от -100 до 1700 кПа
		L355G ¹⁾	от -100 до 3500 кПа
		L705S ¹⁾	от -100 до 7000 кПа
		L176S ¹⁾	от -100 до 17000 кПа
		L356S ¹⁾	от -100 до 35000 кПа
		L406S ¹⁾	от -100 до 40000 кПа
		L606S ¹⁾	от -100 до 60000 кПа
		L706S ¹⁾	от -100 до 70000 кПа
		L107S ¹⁾	от -100 до 100000 кПа
(3)	Материал диафрагмы	S	SUS316L
		H	Hastelloy C
(4)	Жидкий наполнитель	S	Силиконовое масло, диапазон температуры от -45 °С до +205 °С
		D	Инертное масло, диапазон температуры от -45 °С до +160 °С

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Наименование характеристики	Код	Расшифровка характеристик
(5)	Вид уплотнения сенсора	S	FKM
		P	PTFE
		F	Сварочное уплотнение из нержавеющей стали
(6)	Электрическое подключение	T1	Клемма из алюминиевого сплава
		F1	Aviation plug M12×1 (4-контактный разъем) вертикальный
		F2	Aviation plug M12×1 (4-контактный разъем) горизонтальный
(7)	Кабельный ввод	R1	Водостойкий кабельный ввод
		R2, R3	Взрывозащищенный кабельный ввод
		R0	Нет
(8)	Выходной сигнал	F	4-20 мА, два провода, напряжение питания от 10,5 до 55,0 В
		H	4-20 мА + HART, два провода, напряжение питания от 16,5 до 55,0 В
		R	Modbus RTU по интерфейсу RS485, напряжение питания от 5,0 до 32,0 В
(9)	Дисплей	C	ЖК-дисплей
		A	Без дисплея
(10)	Технологическое соединение	H1	Н-структура, двойной фланец, подключение к процессу 1/4-18 NPT (F), дрен. клапан на заднем конце фланца, материал SS316
		H2	Н-структура, двойной фланец, подключение к процессу 1/4-18 NPT (F), дрен. клапан на верхнем конце фланца, материал SS316
		H3	Н-структура, двойной фланец, подключение к процессу 1/4-18 NPT (F), дрен. клапан на нижнем конце фланца, материал SS316
		**	Иное подключение к процессу по заказу
(11)	Взрывозащита	E1	1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X
		I1	0Ex ia IIC T4 Ga X
1) Последняя буква в коде диапазона измерений означает: - D – разность давлений - G – избыточное давление - A – абсолютное давление - S – избыточное давление (герметичный корпус)			

Корпус преобразователей выполнен в комбинации красного и белого цветов, возможны другие цвета по запросу заказчика.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Серийные номера в виде цифрового обозначения для модификаций DMP305X-DST и DMP305X-TST наносятся способом лазерной гравировки на информационную табличку с техническими данными из нержавеющей стали, закреплённую на корпусе преобразователей двумя винтами, а для модификации DMP305X-TLF – лазерной гравировкой непосредственно на корпусе преобразователя.

Изображение места нанесения серийного номера представлено на рисунках 1 и 2.

Пломбирование преобразователей от несанкционированного доступа не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.
Общий вид информационной таблички представлен на рисунке 2.

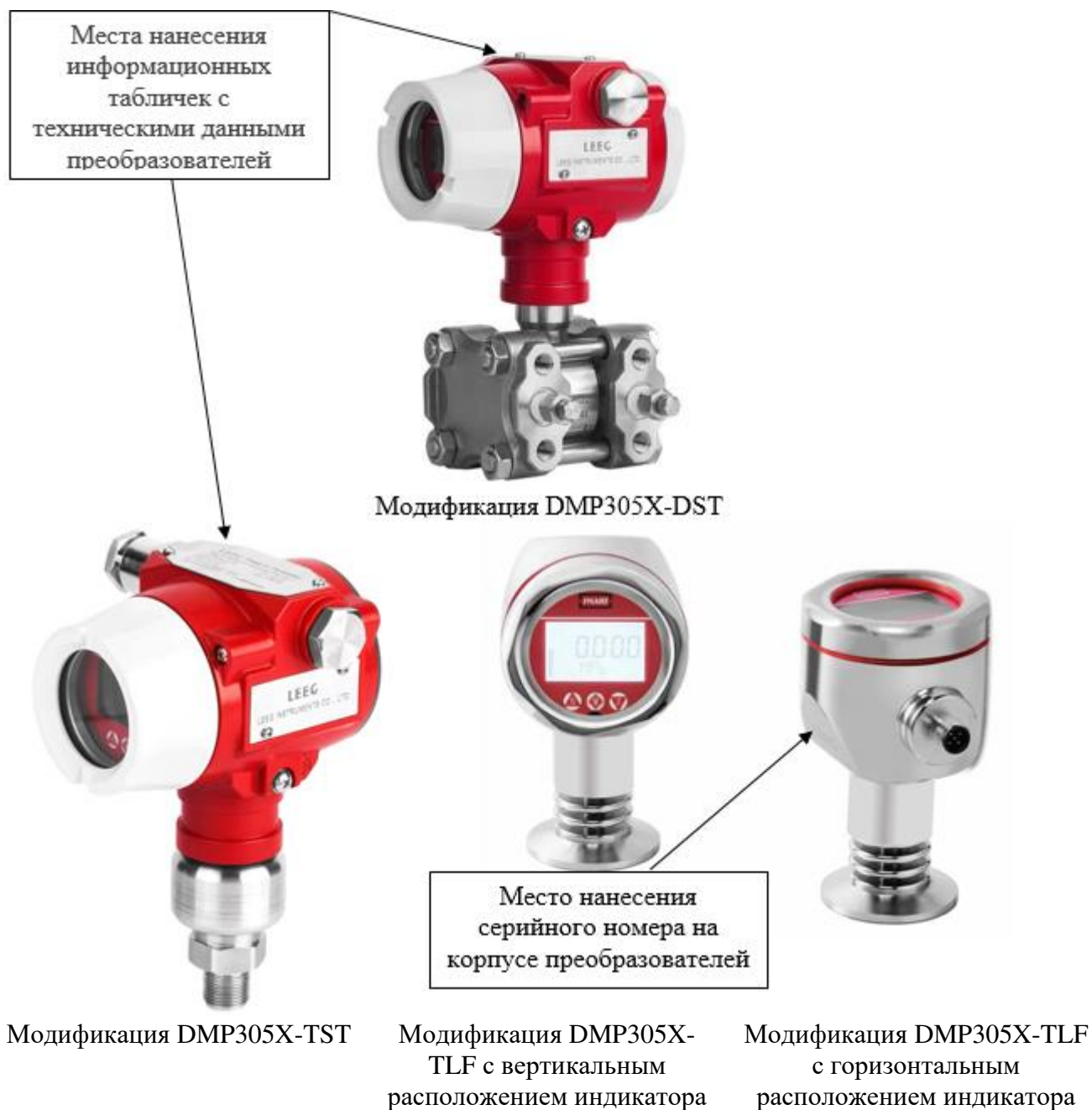


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей



Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички преобразователей

Программное обеспечение

Преобразователи имеют внутреннее (далее – встроенное) и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное (микропрограммное) ПО, является метрологически значимым, установлено в аппаратной части преобразователей на заводе-изготовителе в защищённую от перезаписи область энергонезависимой памяти микроконтроллера с использованием специализированных программно-аппаратных средств и выполняет аппаратное аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование электрического сигнала от чувствительного элемента, его обработку по специализированным алгоритмам с преобразованием в цифровые значения измеряемых величин, формирование выходного аналогового и цифрового сигналов, а также обеспечивает настройку параметров и диагностику аппаратной части устройства.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер, не является метрологически значимым, и предназначено для оперативного взаимодействия с преобразователями в процессе эксплуатации, обеспечивая: визуализацию измерительных данных в реальном времени, конфигурирование параметров, диагностику работы оборудования. Внешнее ПО исключает возможность несанкционированного воздействия на встроенное ПО преобразователей.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные (признаки) преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	HART	Modbus
	Значение	
Идентификационное наименование ПО	SmartHartDeviceUtility	LeegUser_en
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0	1.0

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного воздействия на встроенное ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Защита встроенного ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3 – 5, технические характеристики приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений избыточного давления преобразователей модификаций DMP305X-TST ^{1), 2), 3)} , кПа	от -40 до 40 от -100 до 250 от -100 до 1000 от -100 до 3000 от -100 до 10000 от -100 до 40000
Диапазоны измерений абсолютного давления преобразователей модификаций DMP305X-TST ^{1), 2), 3)} , кПа	от 0 до 40 от 0 до 250 от 0 до 1000 от 0 до 10000
Диапазоны измерений избыточного давления преобразователей модификаций DMP305X-TLF ^{1), 2), 3)} , кПа	от -7 до 7 от -20 до 20 от -35 до 35 от -100 до 100 от -100 до 200 от -100 до 700 от -100 до 1000 от -100 до 1700 от -100 до 3500 от -100 до 7000 от -100 до 17000 от -100 до 35000 от -100 до 40000 от -100 до 60000 от -100 до 70000 от -100 до 100000
Диапазоны измерений разности давлений преобразователей модификаций DMP305X-DST ^{1), 2), 3), 4)} , кПа:	от -6 до 6 от -40 до 40 от -250 до 250 от -1000 до 1000 от -3000 до 3000 от -3000 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений для преобразователей модификаций DMP305X-TLF избыточного давления, % ⁷⁾	$\pm 0,2 \cdot K$; $\pm 0,5 \cdot K$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ⁶⁾ , в зависимости от коэффициента перенастройки диапазона измерений (K) ⁵⁾ , % : – для преобразователей модификаций DMP305X-TST абсолютного давления [код диапазона измерений (диапазон измерений)]: – S403A (от 0 до 40 кПа) – S254A (от 0 до 250 кПа) – при $K \leq 5$ – при $K > 5$ – S105A (от 0 до 1000 кПа) – S106A (от 0 до 10000 кПа) – при $K \leq 5$ – при $K > 5$	$\pm 0,2$ $\pm (0,025 + 0,035 \cdot K)$ $\pm 0,075$ $\pm (0,0025 + 0,0145 \cdot K)$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
– для преобразователей модификаций DMP305X-TST избыточного давления [код диапазона измерений (диапазон измерений)]: – S403G (от -40 до 40 кПа) – S254G (от -100 до 250 кПа) – при $K \leq 5$ – при $K > 5$ – S105G (от -100 до 1000 кПа) – S305G (от -100 до 3000 кПа) – S106G (от -100 до 10000 кПа) – S406S (от -100 до 40000 кПа) – при $K \leq 5$ – при $K > 5$ – для преобразователей модификаций DMP305X- DST разности давлений [код диапазона измерений (диапазон измерений)]: – S602D (от -6 до 6 кПа) – S106D (от -3000 до 10000 кПа) – при $K \leq 5$ – при $K > 5$ – S403D (от -40 до 40 кПа) – S254D (от -250 до 250 кПа) – S105D (от -1000 до 1000 кПа) – S305D (от -3000 до 3000 кПа) – при $K \leq 5$ – при $K > 5$	$\pm 0,1$ $\pm(0,025+0,035 \cdot K)$ $\pm 0,075$ $\pm(0,0025+0,0145 \cdot K)$ $\pm 0,075$ $\pm(0,001+0,0148 \cdot K)$ $\pm 0,05$ $\pm(0,0025+0,0095 \cdot K)$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений ⁶⁾, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной температуры измерений (от +15 °С до +25 °С), на каждые 10 °С, %³⁾ – для преобразователей модификаций DMP305X-TLF избыточного давления – для преобразователей модификаций DMP305X-TST избыточного давления – для преобразователей модификаций DMP305X-TST абсолютного давления: – для диапазона измерений от 0 до 40 кПа – для диапазонов измерений: - от 0 до 250 кПа, от 0 до 1000 кПа, от 0 до 10000 кПа – для преобразователей модификаций DMP305X-TLF – для преобразователей модификаций DMP305X-DST: – для диапазона измерений от -6 до 6 кПа – для диапазонов измерений: - от -40 до 40 кПа, от -250 до 250 кПа, от -1000 до 1000 кПа, - от -3000 до 3000 кПа, от -3000 до 10000 кПа	$\pm(0,1+0,1 \cdot K)$ $\pm(0,0750+0,0375 \cdot K)$ $\pm(0,115+0,065 \cdot K)$ $\pm(0,0025+0,0145 \cdot K)$ $\pm(0,1+0,1 \cdot K)$ $\pm(0,1+0,05 \cdot K)$ $\pm(0,0750+0,0375 \cdot K)$

Окончание таблицы 3

- ¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (измерительной ячейки) от нижнего предела измерений (далее – НПИ) до верхнего предела измерений (далее – ВПИ). Конкретные диапазоны перенастройки приведены в таблицах 4 и 5.
- ²⁾ В меню преобразователей предусмотрен выбор единиц измерений давления, разрешённых к применению в РФ. Информация о настройках преобразователей для вывода результатов измерений в выбранных единицах, приведена в руководстве по эксплуатации.
- ³⁾ Допускается настройка преобразователей заводом изготовителем (специалистом), на заданный диапазон измерений в пределах максимального диапазона, указанного в таблицах 4 и 5 (фактический максимальный диапазон измерений указан на информационной табличке, закреплённой на корпусе преобразователя). Настроенный диапазон должен находиться в пределах НПИ и ВПИ (таблица 4) и иметь разность между ВПИ и НПИ не менее минимальной и не более максимальной допустимой разности (таблица 5). Информация о настроенном диапазоне указывается в руководстве по эксплуатации на преобразователь.
- ⁴⁾ Знак «минус» для разности давлений определяется тем, к какой из камер преобразователя приложено большее давление при измерении разности давлений.
- ⁵⁾ K – коэффициент перенастройки диапазона измерений, равный $\Delta P_{\text{макс}}/\Delta P_i$, где:
 $\Delta P_{\text{макс}} = |P_{\text{макс}} - P_0|$ – максимальная разность между ВПИ и НПИ (максимальный диапазон измерений), где $P_{\text{макс}}$ – максимальный верхний предел измерений, P_0 – нижний предел измерений;
 $\Delta P_i = |P_v - P_n|$, – разность между настроенными ВПИ и НПИ (настроенный диапазон измерений), где P_n , P_v – установленные соответственно нижнее и верхнее предельные значения настроенного диапазона измерений.
- ⁶⁾ При $K \leq 5$ погрешность преобразователей избыточного и абсолютного давлений приведена к максимальному диапазону измерений, а преобразователей разности давлений – к максимальной разности между ВПИ и НПИ.
 При $K > 5$ погрешность преобразователей избыточного и абсолютного давлений приведена к настроенному диапазону измерений, а преобразователей разности давлений – к разности между настроенными ВПИ и НПИ.
- ⁷⁾ Фактические значения указаны на корпусе преобразователей (в руководстве по эксп)

П р и м е ч а н и е – Основная и дополнительная погрешности измерений суммируются алгебраически (при необходимости приводятся к абсолютным значениям).

Т а б л и ц а 4 – Диапазоны перенастройки преобразователей абсолютного и избыточного давления

Наименование характеристики			
Модификация с кодом диапазона измерений	Диапазон настройки ВПИ ¹⁾ , кПа	Диапазон настройки НПИ ¹⁾ , кПа	Минимальная разность между ВПИ и НПИ (P_{min}), кПа
– измерений избыточного давления:			
Значение			
DMP305X-TST-S403G	от -38 до 40	от -40 до 38	2
DMP305X-TST-S254G	от -87,5 до 250,0	от -100,0 до 237,5	12,5
DMP305X-TST-S105G	от -50 до 1000	от -100 до 950	50
DMP305X-TST-S305G	от 50 до 3000	от -100 до 2850	150
DMP305X-TST-S106G	от 400 до 10000	от -100 до 9500	500
DMP305X-TST-S406S	от 4900 до 40000	от -100 до 35000	5000
DMP305X-TLF-L702G	от -2 до 7	от -7 до 2	5
DMP305X-TLF-L203G	от -10 до 20	от -20 до 10	10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики			
Модификация с кодом диапазона измерений	Диапазон настройки ВПИ ¹⁾ , кПа	Диапазон настройки НПИ ¹⁾ , кПа	Минимальная разность между ВПИ и НПИ ($P_{\min}$), кПа
– измерений избыточного давления:			
Значение			
DMP305X-TLF-L353G	от -15 до 35	от -35 до 15	20
DMP305X-TLF-L104G	от -65 до 100	от -100 до 65	35
DMP305X-TLF-L204G	от 0 до 200	от -100 до 100	100
DMP305X-TLF-L704G	от 100 до 700	от -100 до 500	200
DMP305X-TLF-L105G	от 400 до 1000	от -100 до 500	500
DMP305X-TLF-L175G	от 900 до 1700	от -100 до 700	1000
DMP305X-TLF-L355G	от 1600 до 3500	от -100 до 1800	1700
DMP305X-TLF-L705S	от 3400 до 7000	от -100 до 3500	3500
DMP305X-TLF-L176S	от 6900 до 17000	от -100 до 10000	7000
DMP305X-TLF-L356S	от 16900 до 35000	от -100 до 18000	17000
DMP305X-TLF-L406S	от 19900 до 40000	от -100 до 20000	20000
DMP305X-TLF-L606S	от 29900 до 60000	от -100 до 30000	30000
DMP305X-TLF-L706S	от 34900 до 70000	от -100 до 35000	35000
DMP305X-TLF-L107S	от 49900 до 100000	от -100 до 50000	50000
– измерений абсолютного давления:			
Значение			
DMP305X-TST-S403A	от 20 до 40	от 0 до 20	20
DMP305X-TST-S254A	от 40 до 250	от 0 до 210	40
DMP305X-TST-S105A	от 200 до 1000	от 0 до 800	200
DMP305X-TST-S106A	от 1000 до 10000	от 0 до 9000	1000
¹⁾ При настройке преобразователей на заданный диапазон измерений в пределах максимального диапазона.			

Т а б л и ц а 5 – Диапазоны перенастройки преобразователей разности давлений

Наименование характеристики		
Модификация с кодом диапазона измерений	Минимальная разность между ВПИ и НПИ, ($\Delta P_{\min}$) ¹⁾ , кПа	Максимальная разность между ВПИ и НПИ, ($\Delta P_{\max}$) ¹⁾ , кПа
DMP305X-DST-S602D	0,2	12
DMP305X-DST-S403D	0,4	80
DMP305X-DST-S254D	2,5	500
DMP305X-DST-S105D	10	2000
DMP305X-DST-S305D	30	6000
DMP305X-DST-S106D	100	13000
¹⁾ $\Delta P = P_{\text{в}} - P_{\text{н}} $, где $P_{\text{н}}$, $P_{\text{в}}$ – установленные верхнее и нижнее предельные значения настроенного диапазона измерений разности давлений, который должен находиться в пределах максимального диапазона, превышать минимальную разность ($\Delta P_{\min}$) между ВПИ и НПИ, но не превышать максимальную разность ($\Delta P_{\max}$) между ними.		

Т а б л и ц а 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: – аналоговый: постоянного тока, мА – цифровой: протокол (интерфейс)	от 4 до 20 HART (HART) ¹⁾ ; Modbus RTU (RS-485)
Напряжение питания постоянного тока ⁵⁾ , В	от 5,0 до 55,0
Масса ²⁾ , кг, не более: – для преобразователей модификаций DMP305X-DST – для преобразователей модификаций DMP305X-TST, DMP305X-TLF	4,2 1,4
Габаритные размеры (высота×ширина×длина) ²⁾ , мм, не более: – для преобразователей модификаций DMP305X-DST – для преобразователей модификаций DMP305X-TST, DMP305X-TLF	200×103×133 140×103×133
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды ³⁾ , °С – относительная влажность (при температуре +35 °С), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 80 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты ⁴⁾	0Ex ia IIC T4 Ga X 1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80 °C Db X
Степень защиты	IP66
¹⁾ Аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока с поддержкой цифрового протокола HART (в зависимости от конструктивного исполнения преобразователей). ²⁾ Указанные значения габаритных размеров и массы приведены без учета монтажных частей, дополнительных узлов и кабельных вводов, при этом фактические значения определяются при заказе в соответствии с технической документацией изготовителя в зависимости от модификации и конструктивного исполнения преобразователей. ³⁾ Диапазон рабочих температур указан от нижнего до верхнего предельных значений, фактический допустимый диапазон зависит от модификации преобразователей, конструктивного исполнения и применения во взрывоопасной зоне в соответствии с температурным классом взрывозащиты, указанным на информационной табличке, закрепленной на корпусе преобразователей. ⁴⁾ В зависимости от модификации и конструктивного исполнения, вида и температурного класса взрывозащиты, фактические значения указаны на информационной табличке, закрепленной на корпусе преобразователей. ⁵⁾ Номинальное напряжение постоянного тока 24 В.	

Т а б л и ц а 7 – Показатели надежности

Наименование	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления	DMP305X ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Руководство пользователя HART	HART SoftWare for PC	1 экз.
Руководство по применению Modbus	LEEG Modbus RTU Communication Protocol	1 экз.
¹⁾ Обозначение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2 «Описание и работа» и 7 «Использование преобразователя давления» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па;

Стандарт предприятия Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай «Преобразователи давления DMP305X. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай
Адрес: No.99 Duhui Rd, Minhang Dist., Shanghai 201109 China

Изготовитель

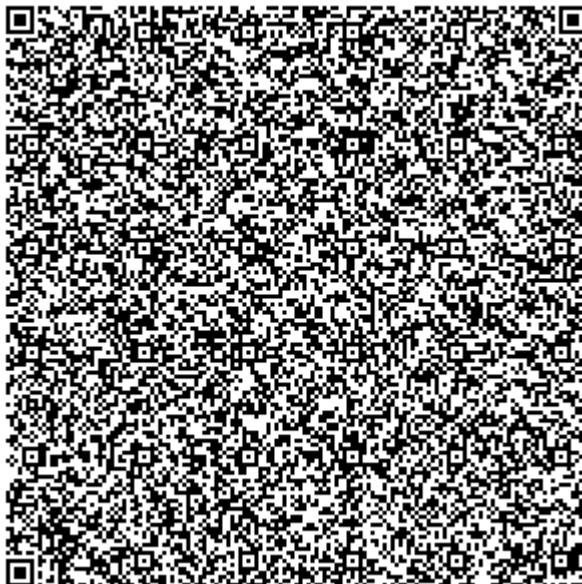
Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай
Адрес: No.99 Duhui Rd, Minhang Dist., Shanghai 201109 China

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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



Регистрационный № 97601-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы анализа термодинамических свойств Fluid-Eval

Назначение средства измерений

Системы анализа термодинамических свойств Fluid-Eval (далее – системы) предназначены для измерений давления, объема, температуры при исследовании фазового состояния углеводородных флюидов и изменений их фазовых состояний при моделированных пластовых термобарических условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на зависимости термодинамических характеристик и физических свойств пластовых флюидов от их состава.

Системы выпускают в следующих моделях: Standard, Maxi, Mini, Mobile. Системы отличаются объемом ячейки и техническими характеристиками.

Конструктивно системы представляют собой установку, состоящую из ячейки PVT, CCD камеры высокого разрешения и системы температурного контроля, встроенного поршневого насоса высокого давления, а также автоматической системы управления и обработки данных на базе персонального компьютера.

Ячейка PVT и CCD камера позволяет производить измерения давления, объема и температуры, а также предоставляет полный обзор поведения пластового флюида в режиме реального времени.

Встроенный поршневой насос через систему редукторов обеспечивает заполнение ячейки PVT исследуемым флюидом.

Управление системой осуществляется посредством внешнего блока управления в ручном режиме или внешнего компьютера с программным обеспечением.

Корпус системы изготавливают из металла, окрашиваемого в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр системы имеет заводской номер, расположенный на задней панели средства измерений. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится гравированием или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера на системы представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид системы анализа термодинамических свойств Fluid-Eval

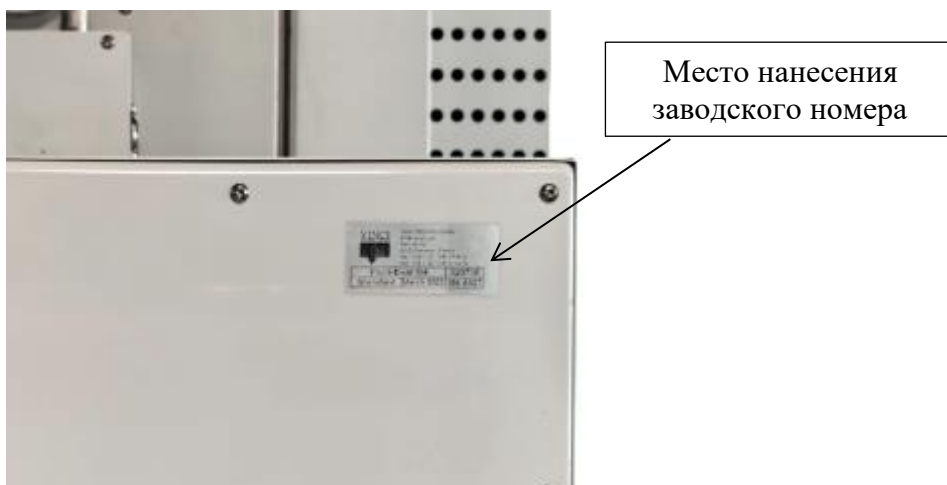


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на системы анализа термодинамических свойств Fluid-Eval

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

Программное обеспечение

Системы оснащены программным обеспечением (далее - ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AppliLab
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели			
	Standard	Maxi	Mini	Mobile
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 100			
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений избыточного давления, %	± 0,04			
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +200			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3			
Диапазон измерений объема флюида в ячейке, см ³	от 0 до 500	от 0 до 1000	от 0 до 300	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема флюида в ячейке, см ³	± (0,05+0,001 · V _v ²⁾)			
¹⁾ к значению верхней границы диапазона измерений избыточного давления ²⁾ V _v - верхний предел диапазона измерений объема флюида в ячейке, см ³				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели			
	Standard	Maxi	Mini	Mobile
Измеряемый видеосистемой объем флюида в ячейке, см ³	20	35	0,5	20
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	(100±11) или (220±20) 50/60			
Потребляемая мощность, В·А, не более	16000			
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1310 1260 2210	1270 1310 2210	1510 920 2030	1280 1830 660
Масса, кг, не более	800	800	470	240

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модели			
	Standard	Maxi	Mini	Mobile
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +29 80			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя по эксплуатации и техническому обслуживанию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система анализа термодинамических свойств (модель согласно заказу)	Fluid- Eval	1 шт.
Термостат	-	1 шт.
Руководство пользователя по эксплуатации и техническому обслуживанию	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве пользователя по эксплуатации и техническому обслуживанию, раздел 12 «PVT исследования и результаты».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя «VINCI Technologies», Франция.

Правообладатель

Фирма «VINCI Technologies», Франция

Адрес: 27 B, rue du Port, 92022 Nanterre, France

Изготовитель

Фирма «VINCI Technologies», Франция

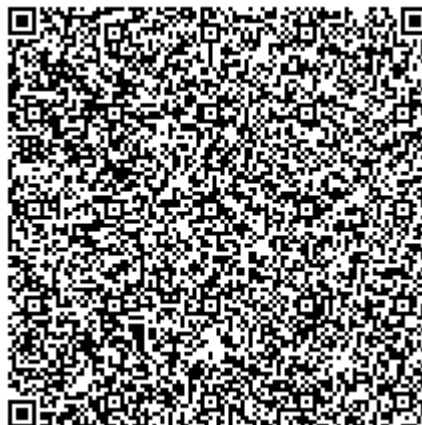
Адрес: 27 B, rue du Port, 92022 Nanterre, France

Испытательный центр

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

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

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



Регистрационный № 97602-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Быстринская (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 центр сбора и обработки 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 проводным 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) на величину более чем ± 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 на величину более чем ± 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 ЭСТ.017. 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
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			ИВКЭ (УСПД)	УССВ ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Быстринская – Култуминская I цепь	ТРГ-УЭТМ® кл.т 0,2S Ктт = 250/1 рег. № 53971-13	НДКМ кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 60542-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Быстринская – Култуминская II цепь	ТРГ-УЭТМ® кл.т 0,2S Ктт = 250/1 рег. № 53971-13	НДКМ кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 60542-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 220 кВ Харанорская ГРЭС – Быстринская I цепь	IOSK 245 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	ТСVT кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 57418-14	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ВЛ 220 кВ Харанорская ГРЭС – Быстринская II цепь	IOSK 245 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	ТСVT кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 57418-14	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Быстринская – Промплощадка I цепь	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 26510-09	TCVT кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 57418-14	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Быстринская – Промплощадка II цепь	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 26510-09	TCVT кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 57418-14	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 35 кВ Быстринская – Поселок I цепь	4МС кл.т 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 44089-10	GBE40,5 (4МТ40,5) кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 50639-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ 35 кВ Быстринская – Поселок II цепь	4МС кл.т 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 44089-10	GBE40,5 (4МТ40,5) кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 50639-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

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 (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2) %} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I _{1(2) %} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100 %}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120 %}
1-6 (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
7-8 (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

Продолжение таблицы 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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6 (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
7-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6 (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
7-8 (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
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6 (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
7-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания:					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$.					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ ИВК СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 120000 24 55000 24 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее счетчики электроэнергии Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД RTU-325T: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - сохранность данных при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	125 45 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-УЭТМ®	6
Трансформаторы тока измерительные	4МС	6
Трансформаторы тока	IOSK 245	6
Трансформаторы тока	IOSK 123	6
Трансформаторы напряжения емкостные	TCVT	12
Трансформаторы напряжения емкостные	НДКМ	6
Трансформаторы напряжения	GBE40,5 (4MT40,5)	6
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	СТЭМ-300	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	6
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	ЭСТ.017.ФСК.01.2025-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Быстринская», аттестованном ООО «Энергостандарт», г. Хабаровск, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314710 от 28.03.2024 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.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

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

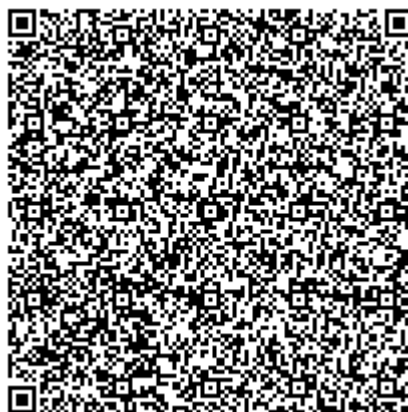
ИНН 2724235650

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

Телефон: +7 (962) 500-81-51

E-mail: estandard27@mail.ru

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



Регистрационный № 97603-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (4-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (4-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Ток и напряжение по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

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

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (4-я очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1.33167
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Ачинская, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Ачинская, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12	ТПЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ПС 110 кВ Профсоюзная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.38	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.20	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.7	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	РП 0,4 кВ конторы, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ Профсоюзная 68	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	РП 0,4 кВ конторы, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ Профсоюзная 68	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

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

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 3 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
4; 5 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
6; 7 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 3 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
4; 5 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
6; 7 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до $+40$ от 0 до $+40$ 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 70000 1 180000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	9
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 563.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (4-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БарнаулЭнергоСбыт»

(ООО «БарнаулЭнергоСбыт»)

ИНН 2221070070

Юридический адрес: 656043, г. Барнаул, ул. Ползунова, д. 50

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

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

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

Испытательный центр

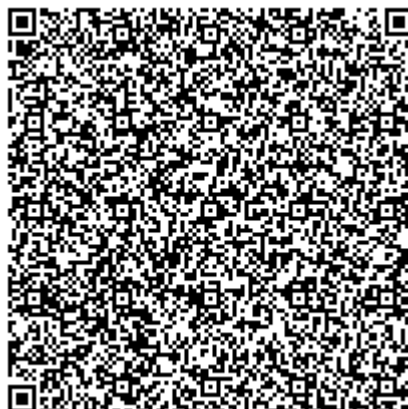
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

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

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

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



Регистрационный № 97604-26

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (1-ая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (1-ая очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной, реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя виртуальный сервер АИИС КУЭ на базе промышленного компьютера, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

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

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

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

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

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

Сравнение шкалы времени виртуального сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется непрерывно. Синхронизация шкалы времени виртуального сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется не реже одного раза в сутки при наличии любого расхождения шкалы времени сервера со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени виртуального сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени виртуального сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (1-ая очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
3	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т3	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
4	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №4 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т4	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
5	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №5 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т5	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
6	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №6 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т6	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №7 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т7	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №8 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т8	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
9	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №9 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т9	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
10	РТП 17058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, Ряд №10 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т10	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
11	ШУ 0,4 кВ СНП Лобанова Ю.В., Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67928-17	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
12	ШУ 0,4 кВ СНП Лобанова Ю.В., Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67928-17	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
13	РТП 400 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТС 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	РТП 400 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТС 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	РТП 400 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т3	ТС 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
16	РТП 400 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ГРЩ-4 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т4	ТС 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
17	ТП 3 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ в сторону РП 200 6 кВ	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная
18	ТП 3 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ в сторону РП 14 6 кВ	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная
19	ТП-920 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЭ-С 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54205-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
20	ТП-920 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЭ-С 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54205-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ТП-573 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
22	ТП-573 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЕ 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная реактивная
23	ЩУ-1 0,4 кВ ПАО МТС, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
24	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-1, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
25	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-2, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
26	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-3, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
27	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-4, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
28	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-8, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
29	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-7, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-16, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
						реактивная
31	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-10, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
32	ЩУ 0,4 кВ ПЧ-11, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
33	ЩО-36.1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
34	ЩО-36.3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
35	ВРУ 0,4 кВ Панель №1, Ввод-1	Т-0,66 У3 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная
						реактивная
36	ВРУ 0,4 кВ Панель №1, Ввод-2	Т-0,66 У3 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная
						реактивная
37	РЩ 0,4 кВ на углу д.56 ул. Б.Покровская, QF, КЛ 0,4 кВ Парковка	—	—	СЭБ-1ТМ.03Т Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75679-19		активная
						реактивная
38	РЩ 0,4 кВ на углу д.56 ул. Б.Покровская, QF 10А, КЛ 0,23 кВ Светофор	—	—	СЭБ-1ТМ.03Т Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75679-19		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ПС 110 кВ Южная, РУ 10 кВ, III СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ Ю-352	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
40	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ЮЗ-212	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НОЛ-СЭЩ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 54370-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
41	ВРУ 0,4 кВ АО Почта России, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
42	РП-503 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
43	РП-503 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
44	ЩУ 1 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РП-503 - ЩУ 1 0,4 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22656-07	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
45	ЩУ 2 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РП-503 - ЩУ 2 0,4 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22656-07	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	ЩУ-1 0,4 кВ ПАО МТС, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
47	ЩУ-2 0,4 кВ ПАО МТС, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
48	ВРУ-1-3 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ ТП-1593 - ВРУ-1-3	СТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
49	ВРУ-1-3 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ ТП-1593 - ВРУ-1-3	TAR 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32875-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
50	ЩУ 0,4 кВ ПАО Мегафон, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
51	РЩ 2 0,4 кВ Петручук В.В., СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
52	ВРУ-1-6 0,4 кВ ПАО Ростелеком, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
53	ВРУ-2-0-2 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТС 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
54	ВРУ-2-0-4 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТС 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
55	ВРУ-1 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТСН 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
56	ВРУ-1 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТСН 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
57	ВРУ-2 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТСН 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
58	ВРУ-2 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТСН 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
59	ВРУ 5 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТС 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
60	ВРУ 6 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТС 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
61	ВРЩ 0,4 кВ ООО Т2 Мобайл, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	—	—	СЕ 303 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
62	ТП-5425 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
63	ТП-5425 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
64	ВРУ 0,4 кВ Столовая, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
65	ГРЩ 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ ТП-644 - ГРЩ	ТШП 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
66	ГРЩ 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ ТП-644 - ГРЩ	ТШП 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
67	РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ГРЩ 0,4 кВ - ЩУ 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

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

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 10; 19; 20; 35; 36; 44 – 47; 65; 66 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
11; 12; 16; 41; 48; 49; 53; 54; 59; 60; 62; 63 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
13 – 15; 64 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
17; 18 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
21; 22 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,7	2,8
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	1,9	2,9	5,3
23 – 34; 50 – 52; 67 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
37; 38 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
39 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
40 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
42; 43; 55 – 58 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,5	1,9	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,5	1,9	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,7	1,2	1,4	1,5	2,1	2,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,6	2,2	2,2	2,3	2,8
61 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1	2	3	4	5	6		
1 – 10; 19; 20; 35; 36; 44 – 47; 65; 66 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
11; 12; 16; 41; 48; 49; 53; 54; 59; 60; 62; 63 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
13 – 15; 64 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
17; 18 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
21; 22 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	2,9	2,4
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	4,7	3,1
23 – 34; 50 – 52; 67 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
37; 38 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
39 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
40 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,9	2,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	3,0	2,1	4,1	3,2
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	5,3	3,4	7,2	5,1
42; 43; 55 – 58 (ТТ 0,2S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	3,7	3,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	3,7	3,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,2	3,7	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,7	3,9	3,9
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,9	4,1	4,0
61 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	3,6	3,6
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,5	1,5	3,8	3,8
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	3,8	3,8

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я:

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

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	67
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Виртуальный сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 100000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Виртуальный сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТСН	48
Трансформатор тока	T-0,66	12
Трансформатор тока	ТС	24
Трансформатор тока	ТЛО-10	7
Трансформатор тока	ТТЭ-С	6
Трансформатор тока	ТТЕ	6
Трансформатор тока	T-0,66 УЗ	9
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор тока	ТШП	12
Трансформатор тока	TAR	3
Трансформатор тока	СТ	9
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	34
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230	9
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	5

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236	13
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.03Т	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЕ 303	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Виртуальный сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 573.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (1-ая очередь), аттестованном ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РТК Энергосбыт»

(ООО «РТК Энергосбыт»)

ИНН 9728002634

Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Текстильщики, проезд Остаповский, д. 22, стр. 7, ком. 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

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

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

д. 1

Испытательный центр

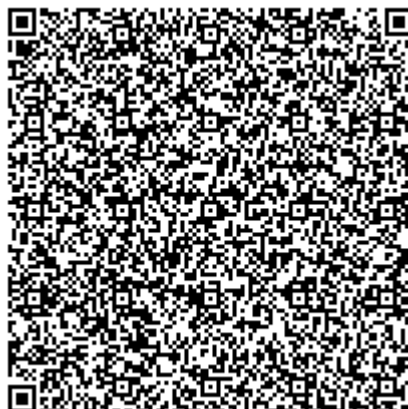
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

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

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

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



Регистрационный № 97605-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Брянский автомобильный завод»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и 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 баз данных (сервер БД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «Брянский автомобильный завод» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера БД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 02/2025 указывается в формуляре-паспорте.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Автозаводская, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 27	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер БД	Активная	1,3	3,3
		Реактивная	2,5	5,2					
2	ПС 110 кВ Автозаводская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 5	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Активная	1,1	3,0
		Реактивная	2,3	4,7					
3	ПС 110 кВ Автозаводская, ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. 30	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,3
		Реактивная	2,5	5,2					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Автозаводская, ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч. 12	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер БД	Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
5	ПС 110 кВ Автозаводская, РУ- 0,23 кВ, с.ш. 0,23 кВ, ввод 0,23 кВ ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активна я	1,0	3,2
							Реактив ная	2,1	5,5
6	РТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 7	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
7	РТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 8	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
8	РТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	3хЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активна я	1,0	2,9
							Реактив ная	2,0	4,6
9	РТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	3хЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,1	3,2
							Реактив ная	2,2	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	РТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 5	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	3хЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер БД	Активна я	1,1	3,2
							Реактив ная	2,2	5,5
11	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 21	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
12	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 12	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
13	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 40/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
14	РП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
15	РП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 11	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	РП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 24	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер БД	Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6
17	КТП заготовит. столовой 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,0	3,2
							Реактив ная	2,1	5,5
18	ВРУ 0,4 кВ ФЛ Голубева, ЩС Охраны	—	—	ПСЧ-4ТМ.06Т.64 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21			Активна я	1,0	3,2
							Реактив ная	1,0	3,5
19	КТП арт. скв. № 3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ООО Полларис	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,0	3,2
							Реактив ная	2,1	5,5
20	КТП арт. скв. № 3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ИП Акулов А.Н.	Т-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,0	3,2
							Реактив ная	2,1	5,5
21	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, Яч. 20	ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 70109-17 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активна я	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	КТП-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ООО Форум	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер БД	Активна я	1,0	3,2
23	КТП-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ООО Унистрой	Т-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,0	3,2
							Реактив ная	2,1	5,5
24	КТП-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ООО Газонефтепродукт сеть	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Активна я	1,0	3,2
					Реактив ная	2,1	5,5		
25	КТП-58 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ИП Литвинов М.А.	Т-0,66 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Активна я	1,0	3,2		
					Реактив ная	2,1	5,5		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 8, 21 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	25
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 8, 21 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 8, 21 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от +5 до +35 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.06Т, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 220000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчика типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	180000 2
для сервера БД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для сервера БД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере БД (функция автоматизирована).

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10	4
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	12
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	15
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	8
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК-6	6
Трансформаторы напряжения	3хЗНОЛ-СЭЩ-6	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр-паспорт	АИИС.ТК-02-25.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Брянский автомобильный завод», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАРАНТ ЭНЕРГО»

(ООО «ГАРАНТ ЭНЕРГО»)

ИНН 7709782777

Юридический адрес: 440039, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Гагарина, стр. 11Б, к. 526

Телефон: (495) 134-43-21

Web-сайт: garant-energo.pro

E-mail: info@garant-energo.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАРАНТ ЭНЕРГО»

(ООО «ГАРАНТ ЭНЕРГО»)

ИНН 7709782777

Адрес: 440039, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Гагарина, стр. 11Б, к. 526

Телефон: (495) 134-43-21

Web-сайт: garant-energo.pro

E-mail: info@garant-energo.pro

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

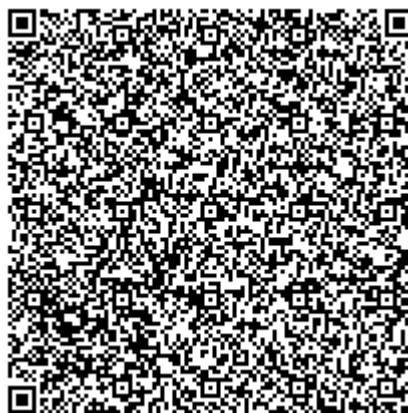
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



Регистрационный № 97606-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Правдинская (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 центр сбора и обработки 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, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным 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) на величину более чем ± 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 на величину более чем ± 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 ЭСТ.018. 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
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			ИВКЭ (УСПД)	УССВ ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Правдинская – Пыть-Ях	ВСТ кл.т. 0,2 Ктт = 1000/5 рег. № 28930-05	НКФ-220-58 кл.т. 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81620-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Правдинская – Аметист I цепь с отпайкой на ПС Водозабор-2	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 82676-21	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Правдинская – Аметист II цепь с отпайкой на ПС Водозабор-2	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 82676-21	НКФ-110-57 ХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78713-20	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Правдинская – Меркурий I цепь	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Правдинская – Меркурий II цепь	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 ХЛП кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78713-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ЭКМ-3000 рег. № 17049-14	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Правдинская – Меркурий III цепь	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Правдинская – Меркурий IV цепь	ТГФМ-110 II* кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 36672-08	НКФ-110-57 ХЛП кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78713-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ 110 кВ Правдинская – Сатарино I цепь	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 82223-21	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ВЛ 110 кВ Правдинская – Сатарино II цепь	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 82223-21	НКФ-110-57 ХЛП кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78713-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Правдинская – Сибирь	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 82223-21	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Правдинская – Пойковская	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 82223-21	НКФ-110-57 ХЛП кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78713-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
12	ВЛ 110 кВ Правдинская – Сагать-Ях	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 82223-21	НКФ-110-57 ХЛП кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78713-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
13	ОВ-110 кВ	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94 НКФ-110-57 ХЛП кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78713-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВЛ 35 кВ Правдинская – Промышленная I цепь	ТФЗМ кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ЭКМ-3000 рег. № 17049-14	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ВЛ 35 кВ Правдинская – Промышленная II цепь	ТФМ-35-II кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 17552-98 ТФЗМ кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	ВЛ 35 кВ Правдинская – ДНС-3 I цепь	ТФН-35М кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 78902-20 ТФЗМ кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 79095-20	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	ВЛ 35 кВ Правдинская – ДНС-3 II цепь	ТФЗМ 35А-ХЛ1 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 26418-04	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
18	КЛ 0,4 кВ ЭСП	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания:

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	1,0	0,9
	0,5	-	2,3	1,6	1,4
2-7, 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
8-12, 14-17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
18 (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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,1	1,4	1,3
	0,5	-	1,4	1,0	1,0
2-7, 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 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
8-12, 15-17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
18 (Счетчик 1; 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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	1,0	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	2,4	1,7	1,6
2-7, 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
8-12, 14-17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
18 (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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,5	1,9	1,9
	0,5	-	1,9	1,6	1,6
2-7, 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 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	2,0
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
8-12, 15-17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
18 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания:					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 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, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) 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, °С: - 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 +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более УССВ ИВК СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 120000 24 100000 24 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее счетчики электроэнергии Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД ЭКОМ-3000: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - сохранность данных при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	125 45 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока встроенные	ВСТ	3
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	12
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 П*	3
Трансформаторы тока	ТОГФ	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ	19
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-ХЛ1	2
Трансформаторы тока	ТФН-35М	1
Трансформаторы тока	ТФМ-35-П	1
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 ХЛ1	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	СТЭМ-300	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	15
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Комплексы измерительно-вычислительные	СТВ-01	1
Формуляр	ЭСТ.018.ФСК.01.2025-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Правдинская», аттестованном ООО «Энергостандарт», г. Хабаровск, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314710 от 28.03.2024 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.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

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

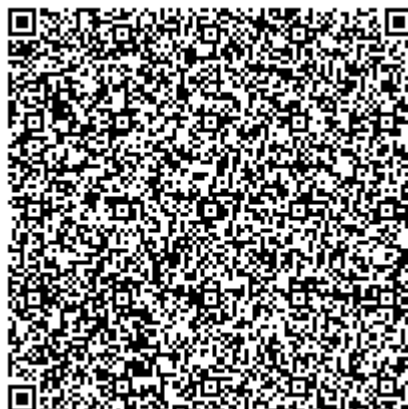
ИНН 2724235650

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

Телефон: +7 (962) 500-81-51

E-mail: estandard27@mail.ru

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



Регистрационный № 97607-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы температуры SWP-GFS831

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы температуры SWP-GFS831 (далее по тексту – измерители или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), в выходные сигналы силы постоянного тока для автоматического регулирования температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении и преобразовании электрических сигналов термопреобразователей сопротивления в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя, с последующим цифро-аналоговым преобразованием в сигналы силы постоянного тока и отображением результатов встроеном дисплее прибора.

Приборы конструктивно выполнены в виде моноблочной конструкции, внутри которой расположены большие интегральные схемы. Интегральные схемы выполняют функции процессора, измерения сигналов от ТС в количестве 3-х штук, а также функцию обработки и формирования аналоговых сигналов силы постоянного тока. На лицевой панели прибора расположены дисплей со светодиодной индикацией и клавиши управления, на задней панели – контактные клеммы для подключения питания прибора, трех термопреобразователей сопротивления по трехпроводной схеме подключения и трех устройств, работающих с сигналами силы постоянного тока. Клавиши управления предназначены для настройки целевых параметров и режимов работы сигнализации.

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и букв английского алфавита, наносится на нижнюю сторону корпуса при помощи наклейки.

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



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

Пломбирование измерителей не предусмотрено. Конструкция измерителей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпуса прибора, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий». Идентификационные данные встроенного программного обеспечения – недоступны.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей-регуляторов температуры SWP-GFS831 приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термопреобразователей сопротивления с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009), °C	от -50 до +150
Диапазон выходных сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой погрешности измерений и преобразования, приведенной к диапазону измерений, %	±0,2

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значение единицы младшего разряда встроенного дисплея, °C	0,1
Количество измерительных каналов	3
Количество выходных каналов	3
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50 ± 2
Габаритные размеры корпуса измерителя (Д×Ш×В), мм, не более	160×120×80
Масса измерителя, г, не более	500
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды +25 °C, %, не более	от -10 до +55 85

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регулятор температуры	SWP-GFS831	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 №3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

Стандарт предприятия FUZHOU CHARM FAITH AUTOSYSTEM CO., LTD, Китай. на Измерители-регуляторы температуры SWP-GFS831.

Правообладатель

FUZHOU CHARM FAITH AUTOSYSTEM CO., LTD., Китай

Адрес: 17th Floor, Fairmont House, 8 Cotton Tree Drive, Central, Hong Kong, China

E-mail: swp@swp.com.cn

Web-сайт: www.swp.com.cn

Изготовитель

FUZHOU CHARM FAITH AUTOSYSTEM CO., LTD., Китай

Адрес: No. 16, Jinzhou North Road, Jianxin Town, Cangshan District, Fuzhou City, China

E-mail: swp@swp.com.cn

Web-сайт: www.swp.com.cn

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

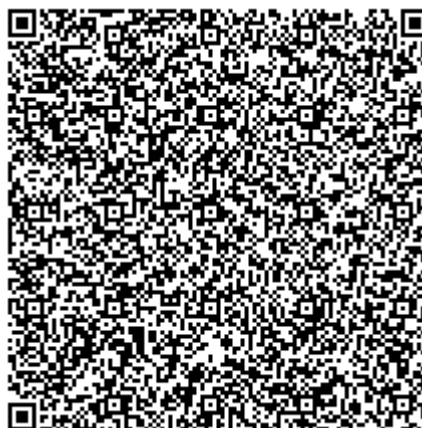
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 97608-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления WZPDA2*10*250-6G

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления WZPDA2*10*250-6G (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры внутри различных механизмов и агрегатов общего назначения (упорного вала, подшипников и др.) в составе высоковольтного синхронного электродвигателя, расположенного на объекте «Арктик СПГ 2» (полуостров Гыдан, ЯНАО) ПАО «НОВОТЭК».

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления чувствительных элементов (ЧЭ) ТС.

ТС конструктивно выполнены в виде 2-х проволочных платиновых ЧЭ, помещенных в защитную многослойную оболочку, образующую плоский корпус прямоугольной формы, к которому присоединены удлинительные провода в гибкой армированной защитной оболочке из силикона.

ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009.

Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ: 3-х проводная.

К термопреобразователям данного типа относятся термопреобразователи сопротивления платиновые WZPDA2*10*250-6G с заводскими номерами: 3913568, 3913569, 3913570, 3913571, 3913572, 3913573, 3913574, 3913575, 3913576, 3913577, 3913578, 3913579, 3913580, 3913581, 3913582, 3913583, 3913584, 3913585, 3913586, 3913587, 3913588, 3913589, 3913590, 3913591, 3913592, 3913593, 3913594, 3913595, 3913596, 3913597, 3913598, 3913599, 3913600, 3913601, 3913602, 3913603, 3913604, 3913605, 3913606, 3913607, 3913608, 3913609, 3913610, 3913611, 3913612, 3913613, 3913614, 3913615, 3913616, 3913617, 3913618, 3913619, 3913620, 3913621, 3913622, 3913623, 3913624, 3913625, 3913626, 3913627, 3913628, 3913629, 3913630, 3913631, 3913632, 3913633, 3913634, 3913635, 3913636, 3913637, 3913638, 3913639.

Общий вид термопреобразователей сопротивления WZPDA2*10*250-6G представлен на рисунке 1.

Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей сопротивления WZPDA2*10*250-6G

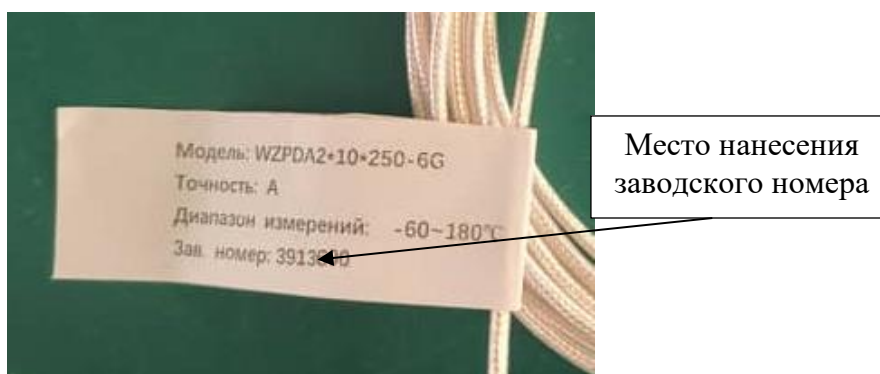


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Пломбирование ТС не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, указан на маркировочной табличке, прикрепленной к удлинительным проводам ТС. Конструкция ТС не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ТС приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +180
Условное обозначение НСХ по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Температурный коэффициент ТС α , °C ⁻¹	0,00385
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °C (R_0), Ом	100
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009	A
Допуск по ГОСТ 6651-2009, °C	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
Примечание: t - абсолютное значение температуры, °C, без учета знака	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина кабеля с удлинительными проводами, мм, не более	5000
Габаритные размеры корпуса ТС (ширина×длина×толщина), мм, не более	10×250×2,5
Масса, г, не более	165
Рабочие условия эксплуатации (для кабеля с удлинительными проводами ТС): - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +120 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность ТС

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления	WZPDA2*10*250-6G	1 шт.
Паспорт (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 6, 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.
Общие технические требования и методы испытаний;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

Фирма XIYI Co., Ltd., Китай
Адрес: No.229, Daqing Road, Xi'an, Shaanxi, China
Телефон/факс: (029) 88646017/88641454/88626819
Web-сайт: www.xygf.com.cn
E-mail: xiyioffice@163.com

Изготовитель

Фирма XIYI Co., Ltd., Китай
Адрес: No.229, Daqing Road, Xi'an, Shaanxi, China
Телефон/факс: (029) 88646017/88641454/88626819
Web-сайт: www.xygf.com.cn
E-mail: xiyioffice@163.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

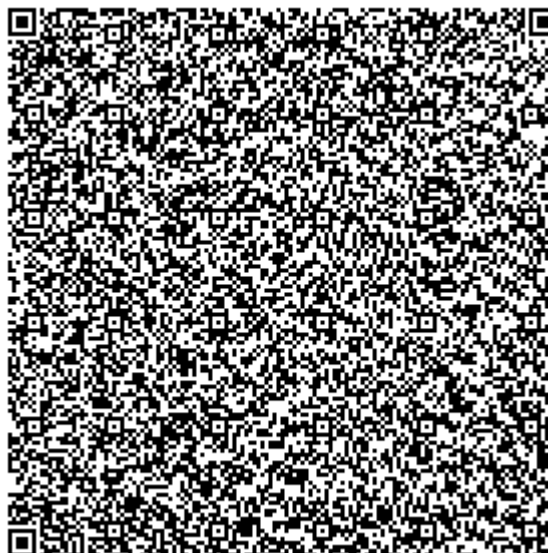
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 97609-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры TR36-ZZZZ-TT

Назначение средства измерений

Датчики температуры TR36-ZZZZ-TT (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений температуры жидких сред, не разрушающих их защитную арматуру, в составе контрольно-измерительного оборудования мониторинга состояния высоковольтных преобразователей частоты (ВПЧ) с водяным охлаждением производства NANCAL Electric (Китай).

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры основан на измерении и преобразовании измерительным преобразователем выходных сигналов электрического сопротивления от первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

Датчики конструктивно выполнены в виде измерительной вставки из нержавеющей стали со штуцерным присоединением и соединительного узла, в который встроен нормирующий преобразователь аналоговых сигналов. Подключение к измерительной цепи осуществляется при помощи пластикового разъема штекерного типа.

Внутри измерительной вставки помещен один чувствительный элемент (ЧЭ), имеющий номинальную статистическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009. Схема соединения внутренних проводов с ЧЭ – 4-х проводная.

К датчикам температуры данного типа относятся датчики температуры TR36-ZZZZ-TT со следующими заводскими номерами: 8802W67D, 8802W67B, 8803VCEA, 8803VCE9, 88042CX9, 8803QKTR, 8803QKTS, 88042CX8, 8803ZJOR, 8803ZJOS, 8802W671, 8803ZJOQ, 8803ZJOT, 8803ZJOO, 8803ZJOP, 8803ZJOU, 8803Z9N9, 8803Z9NA, 8803ZJOY, 8803ZJOX.

Фотография общего вида датчиков температуры TR36-ZZZZ-TT приведена на рисунке 1.

Заводской номер датчиков в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, нанесен методом лазерной гравировки на корпус датчика. Конструкция датчиков не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Пломбирование датчиков не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры TR36-ZZZZ-TT

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков температуры TR36-ZZZZ-TT приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +80
Тип НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчика температуры (в диапазоне температур окружающей среды от +15 °C до +25 °C включ.), °C	$\pm(0,45+0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности датчика температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 °C до +25 °C включ.), °C, на каждые 10 °C	$\pm 0,12$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Примечание: t - абсолютное значение температуры, °C, без учета знака.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Диаметр монтажной части, мм, не более	8
Длина монтажной части, мм, не более	60
Масса, кг, не более	0,37
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +80 95 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	TR36-ZZZZ-TT	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подготовка изделия к работе, проведение измерений и техническое обслуживание» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.
Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

Фирма «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия
Адрес: Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911 Klingenberg, Germany
Телефон/факс: +49 9372 132-0/ +49 9372 132-406
E-mail: info@wika.com
Web-сайт: www.wika.com

Изготовитель

Фирма «WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия
Адрес: Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911 Klingenberg, Germany
Телефон/факс: +49 9372 132-0/ +49 9372 132-406
E-mail: info@wika.com
Web-сайт: www.wika.com

Производственная площадка:
WIKА Automation Instrument Suzhou Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 81 Tayuan Road, High tech Zone, Suzhou City, P.R. China
Тел.: +86 400 928 9600
E-mail: info.cn@wika.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

