

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1.	Система измерений количества и показателей качества нефти	Z27001	Z27001	30432-05	-	«Система измерений количества и показатель качества нефти Z27001. Методика поверки»	-	МП 208-061-2022	-	11.20.12.2022	Закрытое акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»), г. Казань	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Независимая Электросетевая Компания» (АИИС КУЭ НЭСК)	-	0763	46730-11	-	НЕКМ.421 451.138 МП	-	МП 602-2023	-	01.02.2023	Общество с ограниченной ответственностью научно-техническое предприятие «Энергоконтроль» (ООО НТП «Энергоконтроль»), Пензенская обл., г. Заречный	ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза

3.	Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые	УВИР	исполнение УВИР 08 зав. № 005D/100	62616-15	-	-	МП 1341-13-2021	МП 1473-13-2022	Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация» (ПАО «Газпром автоматизация»), г. Москва	13.10.2022	Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация» (ПАО «Газпром автоматизация»), г. Москва	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Свободненская	-	АУВП.4117 11.ФС.К.РИ К.008.15	66283-16	-	РТ-МП-4011-500-2016	-	РТ-МП-1356-500-2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	21.12.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая	-	АУВП.4117 11.ФС.К.РИ К.008.07	67220-17	-	РТ-МП-4246-500-2017	-	РТ-МП-1366-500-2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	23.12.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Благовещенская	-	АУВП.4117 11.ФС.К.РИ К.008.04	69298-17	-	РТ-МП-4691-500-2017	-	РТ-МП-28-500-2023	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	16.01.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Февральская	-	АУВП.4117 11.ФС.К.РИ К.008.22	69322-17	-	РТ-МП-4711-500-2017	-	РТ-МП-27-500-2023	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	23.01.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

8.	Система автоматизированно-информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Новокиевка	-	АУВП.4117 11.ФС.К.РИ К.008.12	69330-17	-	РТ-МП-4697-500-2017	-	РТ-МП-1347-500-2022	-	20.12.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
9.	Весы автомобильные	БЕЛКА	БЕЛКА-С100/4(X/X/X)-1/377 зав. № 182428	72468-18	-	-	МП-15-063-2021	-	-	06.02.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ» (ООО «ИЦ «АСИ»), г. Кемерово	ФБУ «Кузбасский ЦСМ», г. Кемерово

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 62616-15

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР модификаций УВИР 16, УВИР 12, УВИР 08, УВИР 06, УВИР 04, УВИР 02 предназначены для измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, а также для вычислений массового расхода и массы газов, в том числе природного и свободного нефтяного.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счетчиков основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональна скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода газа.

Расходомеры-счетчики газа УВИР состоят из корпуса и электронного блока компонентов (далее – ЭБК). ЭБК выпускается в двух модификациях: ЭБК-1 для расходомеров-счетчиков с номинальным диаметром от DN50 до DN700 и ЭБК-2 для расходомеров-счетчиков с номинальным диаметром от DN300 до DN1400.

ЭБК включает в себя комплект электроакустических преобразователей попарно составляющих измерительные каналы, и комплекта плат электроники, который осуществляет прием-передачу сигналов через электроакустические преобразователи, их преобразование, обработку и вычисление расхода газа с последующим формированием выходных сигналов. В зависимости от числа акустических каналов расходомеры-счетчики УВИР выпускаются следующих исполнений:

- УВИР02 – 1 акустический канал (2 электроакустических преобразователя);
- УВИР04 – 2 акустических канала (4 электроакустических преобразователя);
- УВИР06 – 3 акустических канала (6 электроакустических преобразователей);
- УВИР08 – 4 акустических канала (8 электроакустических преобразователей);
- УВИР12 – 6 акустических каналов (12 электроакустических преобразователей);
- УВИР16 – 8 акустических каналов (16 электроакустических преобразователей).

В расходомерах-счетчиках предусмотрена возможность замены электроакустических преобразователей под давлением, в рабочем режиме без вывода их из эксплуатации, автоматическая самодиагностика и проверка нулевых и контрольных значений измеряемых величин, а также возможность измерения расхода газа в прямом и в обратном направлении (реверсивный режим).

УВИР с ЭБК-1 могут быть различных конфигураций и иметь:

- 1 токовый выход (4 – 20) мА;
- 1 токовый вход (4 – 20) мА для подключения датчиков избыточного или абсолютного давления;
- 2 частотных выхода (0 – 5) кГц;
- 1 резистивный четырехпроводной вход для подключения термопреобразователей сопротивления 100П;
- 1 последовательный интерфейс RS-485;
- 1 сервисный интерфейс RS-485;
- GSM модем.

УВИР с ЭБК-2 могут быть различных конфигураций и иметь:

- 6 (2х3) частотных или дискретных выходов
- 4 (2х2) последовательных интерфейсов RS-485, протокол Modbus

В расходомерах-счетчиках УВИР 08 и УВИР 06 возможна реализация полного аппаратного дублирования. При этом в один корпус устанавливается две группы ультразвуковых датчиков и два электронных блока.

УВИР с ЭБК-1 обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объёмного расхода и объёма газа (в том числе природного и свободного нефтяного газа, воздуха) при рабочих условиях;
- вычисление объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, а также вычисление массового расхода и массы газов;
- архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на показывающее устройство результатов измерений и вычислений объёма, расхода, температуры, давления архивов событий и параметров функционирования;
- передачу данных об измеряемых параметрах, параметров настройки и архивной информации по последовательному интерфейсу RS-485 или с помощью GSM модема (по беспроводному каналу передачи данных 900/1800МГц);
- введение и регистрацию значений условно-постоянных величин;
- защиту от несанкционированного доступа к параметризации и архивам;
- передачу измеренных данных, параметров настройки и архивной информации.

Расходомеры-счетчики обеспечивают вывод на показывающее устройство следующих параметров:

- текущего значения объёмного расхода газа;
- текущего значения объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущего значения температуры измеряемой среды;
- текущего значения давления измеряемой среды;
- текущего значения скорости потока измеряемой среды;
- текущего значения скорости звука;
- текущего значения накопленного объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущих параметров даты и времени;
- суммарного объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям за установленные интервалы времени (часы, сутки, месяц);
- суммарного накопленного рабочего объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- параметров функционирования расходомера-счетчика.

УВИР с ЭБК-2 обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объёмного расхода и объёма газа;
- передачу измеренных значений расхода (объёма) газа по частотным выходам
- выдачу аварийных или предупредительных сигналов по дискретным выходам;
- передачу по интерфейсу RS-485 измеренных параметров, диагностических параметров и параметров настройки расходомера-счетчика.

Расходомеры-счетчики модификации ЭБК-1 обеспечивают вывод на показывающее устройство следующих параметров:

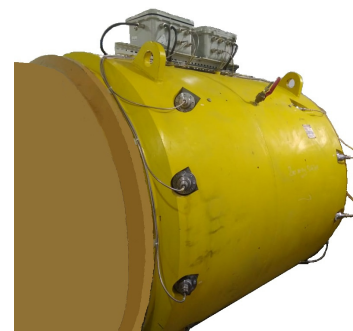
- текущего значения объёмного расхода газа;
- текущего значения объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущего значения температуры измеряемой среды;
- текущего значения давления измеряемой среды;
- текущего значения скорости потока измеряемой среды;
- текущего значения скорости звука;
- текущего значения накопленного объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущих параметров даты и времени;
- суммарного объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям за установленные интервалы времени (часы, сутки, месяц);
- суммарного накопленного рабочего объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- параметров функционирования расходомера-счетчика.



а) ЭБК-1



б) ЭБК-1



в) ЭБК-2

Р и с у н о к 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых УВИР

На рисунке 2 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа. Пломба, предотвращающая доступ к элементам конструкции, устанавливается изготовителем СИ или организацией, выполняющей ремонт СИ. Знак поверки на расходомер-счетчик не наносится. Буквенно-цифровой заводской номер расходомера-счетчика наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки.



Р и с у н о к 2 – Схема пломбирования расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых УВИР

Программное обеспечение

Программное обеспечение ЭБК (далее – ПО) расходомеров-счетчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Встроенное ПО УВИР с ЭБК-1 используется для измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, а также для вычислений массового расхода и массы газов, в том числе природного и свободного нефтяного, передачи результатов измерения, настройки, самодиагностики расходомеров-счетчиков и архивирования измеренных данных.

Встроенное ПО УВИР с ЭБК-2 используется для реализации функций расходомера-счетчика. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	для ЭБК-1	для ЭБК-2
Идентификационное наименование ПО	УВИР	STGx ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00	1
Цифровой идентификатор ПО	0xb456588F ²⁾	XXXX ²⁾
П р и м е ч а н и я : 1) x – код версии (значение от 1 до 9) 2) конкретное значение цифрового идентификатора указано в паспорте на расходомер-счетчик		

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение					
Номинальный диаметр		50 ¹⁾	100 ²⁾	150	200	250	300
Модификация УВИР		ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1, ЭБК-2
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ³⁾	Q _{пор}	0,7	2,83	6,36	11,5	18	26
	Q _{min}	1,6	6,36	14,31	24,45	40	58
	Q _t	14	56,5	130	230	310	450
	Q _{max}	280	1 130	2 600	4 523	6 185	8 906

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение					
Номинальный диаметр		400	500	600	700	700	800
Модификация УВИР		ЭБК-1, ЭБК-2	ЭБК-1, ЭБК-2	ЭБК-1, ЭБК-2	ЭБК-1	ЭБК-2	ЭБК-2
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ³⁾	Q _{пор}	45	70	101	140	--	--
	Q _{min}	76	120	172	234	195	500
	Q _t	680	1060	1530	2080	1 730	1 800
	Q _{max}	13 571	21 205	30 536	41 563	34 636	36 000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение					
Номинальный диаметр		900	1000	1100	1200	1300	1400
Модификация УВИР		ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ³⁾	Q _{пор}	--	--	--	--	--	--
	Q _{min}	700	800	1000	1200	1400	1600
	Q _t	2300	2900	3400	4100	4800	5600
	Q _{max}	46 000	57 000	68 000	81 000	96 000	111 000

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 16, УВИР 12, УВИР 08, %						
Метод проведения поверки		Проливной			Имитационный	
Рабочее давление эксплуатации расходомера-счетчика, МПа		до 1,2 включительно	свыше 1,2		при любом давлении	
Условие проведения поверки		на атмосферном давлении	на повышенном давлении	на атмосферном давлении	первичная/периодическая (при первичной имитационной) ⁴⁾	периодическая (при первичной проливной)
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7	±0,7
	$Q_{min} \leq Q < Q_t$	±0,5	±0,5	±0,7	±1,0	±0,7
	$Q_{пор} \leq Q < Q_{min}$	±4,0	±4,0	±5,0	±5,0	±5,0

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 16, УВИР 08, %			
Метод проведения поверки		проливной на месте эксплуатации	
Рабочее давление эксплуатации расходомера-счетчика, МПа		фактическое давление эксплуатации	
Условие проведения поверки		первичная/периодическая	периодическая, при условии первичной поверки проливным методом на расходоизмерительной установке
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
	$Q_{\text{пор}} \leq Q < Q_{\min}$	не нормируется	не нормируется
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 06, %			
Метод проведения поверки		проливной	имитационный ⁴⁾
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$
	$Q_{\text{пор}} \leq Q < Q_{\min}$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 02, УВИР 04, %			
Метод проведения поверки		проливной	имитационный ⁴⁾
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 3,0$	$\pm 3,5$
	$Q_{\text{пор}} \leq Q < Q_{\min}$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании сопротивления в значение температуры по каналу измерения температуры, °С			$\pm 0,15$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании силы тока в значение давления по каналу измерения давления, %			$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при преобразовании значения расхода газа в частотный выходной сигнал, %			$\pm 0,02$
Пределы допускаемой приведенной погрешности расходомера при преобразовании значения расхода газа в токовый выходной сигнал, %			$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода и массы газа, объемного расхода и объема газа, приведённого к стандартным условиям, %			$\pm 0,01$
Примечания: ¹⁾ Диаметр DN50, DN65 только для расходомеров-счётчиков модификаций УВИР 08, УВИР 04, УВИР 02. ²⁾ Диаметр DN80, DN100 только для расходомеров-счётчиков модификаций УВИР 08, УВИР 06, УВИР 04, УВИР 02. ³⁾ Указанные расходы газа приведены для внутренних диаметров, равных номинальным. Фактические диапазоны расходов вычисляются исходя из фактических геометрических размеров расходомеров-счётчиков для минимальной и максимальной скоростей потока. Значения указаны в паспорте на расходомер-счетчик ⁴⁾ Первичная поверка имитационным методом допускается для расходомеров-счетчиков DN200 и более.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Температура рабочей среды, °С	от -50 до +70		
Температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +55		
Относительная влажность, %, не более	98 при температуре плюс 25 °С		
Параметры питания	вид тока	напряжение, В	потребляемая мощность, Вт, не более
	постоянный	от 12 до 30	30
Габаритные размеры, мм	согласно РЭ		
Масса, кг			
Маркировка взрывозащиты	1 Ex db IIB T5 Gb		

Продолжение таблицы 3

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000
Присоединение к трубопроводам	фланцевое, сварное

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на расходомере-счетчике методом аппликации и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой УВИР	1	Модификация в зависимости от заказа
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР. Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой УВИР. Паспорт	1	
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР. Методика поверки	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Комплект монтажных частей	1	По заказу
Сервисное программное обеспечение для конфигурирования, настройки и обмена данными с расходомером-счетчиком	1	УВИР ПК или УВИР ПК-2 (в зависимости от версии ЭБК)

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документе «Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые УВИР Руководство по эксплуатации». зИ.2.833.653 РЭ. Раздел 1.4 – принцип измерения, и раздел 1.5 – устройство и работа.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 №2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 №3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 4213-033-00153672-2015 Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР. Технические условия.

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21.

Адрес места осуществления деятельности: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, 7.

Телефон: 7(8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

Web-сайт: www.gazprom-auto.ru

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Саратовгазавтоматика»

(ООО Завод «Саратовгазавтоматика»)

ИНН 6451105825

Адрес: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, 7

Телефон: (8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

Web-сайт: <http://sargaz.gazprom-auto.ru/>

E-mail: sargazav@sargazav.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 69322-17

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Февральская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Февральская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.008.22. Заводской номер указывается в формуляре 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. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ-110 кВ «Февральская-Коболдо № 2»	ІМВ 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47845-11	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ-110 кВ «Февральская-Коболдо № 1»	ІМВ 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47845-11	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21 НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ-110 кВ, яч.7 СОВ-110 кВ	ІМВ 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47845-11	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21 НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ - 110 кВ Ввод 110 кВ АТ-1	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21 НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
5	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ - 110 кВ Ввод 110 кВ АТ-2	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
6	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ - 110 кВ Ввод 110 кВ Т-3	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21 НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ - 110 кВ Ввод 110 кВ Т-4	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83422-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ-35 кВ, 2с-35 кВ, ВЛ-35 кВ «Февральская- Драгошевск»	ТГМ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ-35 кВ, 1с-35 кВ, ВЛ-35 кВ «Февральская-Иса»	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 82927-21	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ - 35 кВ Ввод 35 кВ Т-3	ТГМ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 220 кВ Февральская, ОРУ - 35 кВ Ввод 35 кВ Т-4	ТГМ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
12	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
13	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
14	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 23	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
15	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 25	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
16	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 26	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
17	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 24	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
18	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 9	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
19	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТБ-01 рег. № 49933-12
21	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 17	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
22	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 19	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
23	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 22	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
24	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 20	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
25	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 18	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
26	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 21	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
27	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ПС 220 кВ Февральская, КРУН - 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
29	ПС 220 кВ Февральская, ТСН-1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
30	ПС 220 кВ Февральская, Ввод Т-3 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 37544-08	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
31	ПС 220 кВ Февральская, ТСН-2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
32	ПС 220 кВ Февральская, Ввод Т-4 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 37544-08	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
33	ПСН № 2 от ТСН №1 (Ростелеком)	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 15/5 рег. № 36382-07	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1 рег. № 31857-06		
34	ПСН № 6 от ТСН №2 (Ростелеком)	ТТЭ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 32501-08 Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 17551-03	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1 рег. № 31857-06		
35	ПС Февральск, ТСН-1, 1с-0,4 кВ, ВРУ-0,4 кВ, ПСН-№1, ПР-1, КЛ-0,4 кВ (МТС-1)	-	-	Альфа А1140 кл.т. 0,5S/1 рег. № 33786-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ПС Февральск, ТСН-2, 2с-0,4 кВ, ВРУ-0,4 кВ, ПСН-№6, ПР-2, КЛ-0,4 кВ (МТС-2)	-	-	Альфа А1140 кл.т. 0,5S/1 рег. № 33786-07	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12

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 – 3, 8, 10, 11 (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
4 – 7, 12 – 32 (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
9 (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
33 (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
34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
35, 36 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,1	0,6	0,6
	0,8	-	1,1	0,6	0,6
	0,5	-	1,1	0,7	0,7

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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 3, 8, 10, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9
4 – 7, 12 – 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
9 (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
33 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	4,7	2,8	1,8	1,8
	0,5	3,2	1,9	1,4	1,3
34 (Счетчик 1; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,8	1,6	1,3
35, 36 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1
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 – 3, 8, 10, 11 (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
4 – 7, 12 – 32 (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
9 (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
33 (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
34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
35, 36 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,6	1,3	1,3
	0,8	-	1,7	1,4	1,4
	0,5	-	1,7	1,5	1,5

Продолжение таблицы 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 – 3, 8, 10, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
4 – 7, 12 – 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
33 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	6,0	3,5	2,4	2,2
	0,5	4,3	2,7	2,0	1,9
34 (Счетчик 1; ТТ 0,5)	0,8	-	5,1	2,8	2,2
	0,5	-	3,4	2,1	1,9
35, 36 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 35, 36 при измерении реактивной электрической энергии нормируются от $I_{10\%}$. 3 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 активной энергии - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22

Продолжение таблицы 4

1	2
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 Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1140: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 150000 72 100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

- испытательной коробки;
- УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ІМВ 123	9 шт.
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	12 шт.
Трансформатор тока	ТГМ	8 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	57 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТТЭ	2 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	1 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	5 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57 У1	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	34 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный электронный	Альфа А1140	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.22ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 69298-17

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Благовещенская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Благовещенская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.008.04. Заводской номер указывается в формуляре 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. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-220 кВ, 1С-220 кВ, ВЛ 220 кВ Благовещенская – Айгунь №1	IMB 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 32002-06	CPB 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 15853-06	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-220 кВ, 2С-220 кВ, ВЛ 220 кВ Благовещенская – Айгунь №2	IMB 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 32002-06	CPB 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 15853-06	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, 1С-110 кВ, ВЛ 110 кВ Благовещенская – Хэйхэ	AGU-123 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 40087-08	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Благовещенская №1 с отпайками	TGM-110 кл.т. 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 59982-15	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Благовещенская №2 с отпайкой на ПС Чигири	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 59982-15	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Благовещенская- Игнатьево с отпайкой на ПС Дачная	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 59982-15	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Благовещенская- Птицефабрика	IMB 145 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 47845-11	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Благовещенская- Силикатная с отпайкой на ПС Птицефабрика	IMB 145 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 47845-11	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, КВЛ- 110 кВ Благовещенская- Центральная №1 с отпайками	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 59982-15	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, КВЛ- 110 кВ Благовещенская- Центральная №2 с отпайкой на ПС Северная	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 59982-15	VCU-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 220 кВ Благовещенская, ОРУ-110 кВ, СОВ – 110 кВ	AGU-123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 40087-08	VCU-123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12	
12	ПС 220 кВ Благовещенская, КРУН-35 кВ, ВЛ-35 кВ Благовещенская – Марково	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.01ПМИ.4-35 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
14	ПС 220 кВ Благовещенская, КРУН -35 кВ, ВЛ-35 кВ Благовещенская – Астрахановка	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.01ПМИ.4-35 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
15	ПС 220 кВ Благовещенская, КРУН -35 кВ, ВЛ-35 кВ Благовещенская – Заводская	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.01ПМИ.4-35 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
16	ПС 220 кВ Благовещенская, КРУН-35 кВ, 2С-35 кВ, Резерв	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.01ПМИ.4-35 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
Примечания 1 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов. 3 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. 4 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 – 11 (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
12, 14 – 16 (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
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 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
12, 14, 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	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 – 11 (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
12, 14 – 16 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
12, 14, 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
16 (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 компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
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 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

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 120000 72 100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	IMB 245	6 шт.
Трансформатор тока	AGU-123	6 шт.
Трансформатор тока	ТГМ-110	15 шт.
Трансформатор тока	IMB 145	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35	12 шт.
Трансформатор напряжения	CPB 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	VCU-123	6 шт.
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛ.01ПМИ.4-35	6 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	15 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	П220К320.240-АУЭ.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 69330-17

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Новокиевка

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Новокиевка (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.008.12. Заводской номер указывается в формуляре 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. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ "Белоярово"	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ "Мазаново"	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ "Угловая"	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ "Сапроново"	ТГМ-35 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
5	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-35 кВ, ввод Т-1 35 кВ	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 82927-21	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-35 кВ, ввод Т-2 35 кВ	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 82927-21	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{тн} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ПС 220 кВ Новокиевка, ЗРУ-10 кВ, яч.16, Ф-12	ТВК кл.т 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 45370-10	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ПС 220 кВ Новокиевка, ЗРУ-10 кВ, яч.10	ТОЛ 10 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ПС 220 кВ Новокиевка, ЗРУ-10 кВ, яч.8	ТОЛ 10 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ПС 220 кВ Новокиевка, ЗРУ-10 кВ, яч.6	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ПС 220 кВ Новокиевка, ЗРУ-10 кВ, яч.4	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	ПС 220 кВ Новокиевка, ЩСН-0,4 кВ, ввод ТСН-1 0,4 кВ	ТТН кл.т 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 58465-14	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
13	ПС 220 кВ Новокиевка, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новокиевка- Строительная	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ 220-58 кл.т. 0,5 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 81472-21	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 ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1 – 4, 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
5, 6 (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
7 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
10, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
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 – 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9
5, 6 (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
7, 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,0
8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
10, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,0	2,3	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,5	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,4	1,4	1,0	1,0
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
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 – 4, 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
5, 6 (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
7 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
10, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	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 рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
5, 6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
7, 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,4	2,4	1,7
	0,5	-	2,7	1,5	1,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
10, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,4	2,6	1,8	1,7
	0,5	2,8	1,7	1,2	1,2
12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,4	2,5	1,7	1,6
	0,5	2,8	1,7	1,2	1,2
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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
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(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

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72
УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГМ	12 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ	4 шт.
Трансформатор тока	ТВК	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 10	4 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТТН	3 шт.
Трансформатор тока	ТГМ	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 220-58	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	13 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.12ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 67220-17

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.008.07. Заводской номер указывается в паспорте-формulare 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. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая I цепь	ТФЗМ 220Б-III У1 кл.т. 0,2 Ктт = 1200/5 рег. № 82929-21	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая II цепь	ТФЗМ 220Б-III У1 кл.т. 0,2 Ктт = 1200/5 рег. № 82929-21	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Райчихинская ГРЭС - Завитая №1	ТФНД-220 кл.т. 0,5 Ктт = 1200/5 рег. № 82719-21	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Райчихинская ГРЭС - Завитая №2	ТФНД-220 кл.т. 0,5 Ктт = 1200/5 рег. № 82719-21	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Завитая - НПС № 27 № 1	ТГФМ-220 кл.т. 0,2S К _{тт} = 150/5 рег. № 75604-19	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 К _{тн} = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Завитая - НПС № 27 № 2	ТГФМ-220 кл.т. 0,2S К _{тт} = 150/5 рег. № 75604-19	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 К _{тн} = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-220 кВ, ОВ-220	ТГФМ-220 II* кл.т. 0,2S К _{тт} = 1200/5 рег. № 36671-08	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 К _{тн} = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 83588-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Завитая - Куприяновка	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Завитая - Городская №1	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Завитая - Городская №2	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Завитая - Болдыревка	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Завитая - Успенровка	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№5	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-05	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№6	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-05	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
15	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№7	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-05	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
16	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№8	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
17	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№11	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
18	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№13	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-05	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
19	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№15	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
20	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№20	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-05	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН-10 кВ, яч.№21	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 2473-05	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
22	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ВРУ-0,4 кВ, ПСН №28 от ТСН-1, АВ ВРУ №1 МТС №1	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
23	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ВРУ-0,4 кВ, ПСН №24 от ТСН-2, АВ ВРУ №2 МТС №2	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
24	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - Завитаяс отпайкой на ПС Створ	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тт} = 800/5 рег. № 59982-15	ТЕМР 245 кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 83588-21	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	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	0,9	0,6	0,5
	0,8	-	1,2	0,7	0,6
	0,5	-	2,0	1,2	0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
5 – 7, 24 (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
8 – 12 (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
13 – 15, 18, 20, 21 (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
16, 17, 19 (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
22, 23 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,1	0,6	0,6
	0,8	-	1,1	0,6	0,6
	0,5	-	1,1	0,7	0,7
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	1,9	1,1	0,9
	0,5	-	1,3	0,8	0,7
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,0
5 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
8 – 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9
13 – 15, 18, 20, 21 (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
16, 17, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
22, 23 (Счетчик 1,0)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,9
	0,5	-	2,1	1,3	1,1
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
5 – 7, 24 (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
8 – 12 (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
13 – 15, 18, 20, 21 (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
16, 17, 19 (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
22, 23 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,6	1,3	1,3
	0,8	-	1,7	1,4	1,4
	0,5	-	1,7	1,5	1,5

Продолжение таблицы 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	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,2	1,3	1,1
	0,5	-	1,6	1,1	1,0
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,4	2,4	1,7
	0,5	-	2,7	1,5	1,2
5 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
8 – 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
13 – 15, 18, 20, 21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
16, 17, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
22, 23 (Счетчик 1,0)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 22, 23 при измерении реактивной электрической энергии нормируются от $I_{10\%}$. 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
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(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 Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III У1	6 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-220	6 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220	6 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II*	3 шт.
Трансформатор тока	ТГМ	18 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	ТЕМР 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	24 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.07.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 30432-05

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти Z27001

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти Z27001 (далее - система) предназначена для измерений массы нефти, прошедшей по трубопроводу, и используется при отгрузке нефти в танкеры. Система применяется на Морской ледостойкой стационарной платформе «Приразломная» ООО «Газпром нефть шельф», Россия, при учетно-расчетных операциях.

Описание средства измерений

Принцип работы системы состоит в обработке сигналов от первичных преобразователей в составе системы, измеряющих параметры и количество нефти, преобразовании результатов измерений в значения физических величин и их регистрации.

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

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с документацией на систему и ее составные части.

Система при измерении массы нефти реализует косвенный метод динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019.

Конструктивно система состоит из рабочей измерительной линии, эталонно-резервной измерительной линии, блока контроля качества, блока обработки информации.

В состав рабочей измерительной линии входит счетчик ультразвуковой Altosonic VM (регистрационный номер 18656-04) с индивидуальным прямолинейным входным (со струевыпрямителем) и выходным (с преобразователем температуры и преобразователем давления) участками. На входе измерительной линии в трубопроводе установлено пробозаборное устройство.

В состав блока контроля качества входят:

- основной и резервный преобразователи плотности жидкости измерительные 7835 (регистрационный номер 15644-01);
- два преобразователя температуры;
- преобразователь давления;
- влагомер нефти микроволновый MBH-1 модель MBH-1.1 (регистрационный номер 63973-16);
- ротаметр H250 (регистрационный номер 19712-08);
- пробоотборник Jiskoot 210P;
- пробосборники Jiskoot PR-23F 9L;
- узел подключения пикнометрической установки (поточного эталонного плотномера).

В состав блока обработки информации входят:

- основной и резервный комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13), далее - ИВК;
- контроллер программируемый логический ПЛК АБАК (регистрационный номер 63211-16);
- сервер iROBO-2000 на базе промышленного компьютера стоечного исполнения со SCADA-системой MasterSCADA с показывающим устройством, далее – АРМ-оператора.

В состав эталонно-резервной измерительной линии входят основной или резервной модуль, состоящий из счетчика ультразвукового Altosonic VMR (регистрационный номер 27615-09), оснащенного индивидуальными прямолинейными входным (со струевыпрямителем) и выходным участками. В выходном индивидуальном прямолинейном участке установлены преобразователь температуры и преобразователь давления.

В качестве преобразователей температуры в составе системы применяются преобразователи измерительные 644 или 3144Р (регистрационный номер 14683-04) с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65 (регистрационный номер 22257-01), датчики температуры 3144Р (регистрационный номер 39539-08), датчики температуры Rosemount 3144Р (регистрационный номер 63889-16).

В качестве преобразователей давления в составе системы применяются преобразователи давления измерительные 3051 TG (регистрационный номер 14061-04).

В измерительных каналах с передачей измерительной информации от первичных преобразователей в ИВК по токовому сигналу установлены преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «Элемер-Бриз-420-Ex» (регистрационный номер 65317-16).

В состав системы входят трубопроводы с запорной арматурой, показывающие манометры, термометры, а также преобразователи давления для автоматического контроля протечек на запорной арматуре.

Система обеспечивает:

- измерение объема и массы брутто нефти, прошедшей по измерительной линии или эталонно-резервной линии;
- измерение температуры и давления нефти в измерительной линии, в эталонно-резервной линии и блоке контроле качества;
- измерение плотности нефти;
- измерение влагосодержания нефти;
- ввод в систему массовой доли балласта;
- вычисление массы нетто нефти;
- отбор объединенной пробы нефти;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик счетчика в измерительной линии в автоматическом режиме;
- индикацию результатов измерений и вычислений;
- сохранение в архиве результатов измерений и вычислений;
- формирование отчетов (двухчасовые, суточные).

При работе системы нефть поступает в измерительную линию, где проводится измерение объема, температуры и давления нефти. На входе измерительной линии установлено пробозаборное устройство нефть, через которое нефть с помощью насоса поступает в блок контроля качества, где проводятся измерения плотности, влагосодержания, температуры и давления нефти и проводится отбор проб автоматическим пробоотборником.

При измерении массы нефти в эталонно-резервной линии, поверке или контроле метрологических характеристик последовательно с измерительной линией подключается эталонно-резервная линия, где проводится измерение объема, температуры и давления нефти. Результаты измерений в виде электрических сигналов поступают в блок обработки информации, где преобразуются в значения физических величин и вычисляется масса брутто нефти. При вычислении массы нетто нефти в блок обработки информации вводят значения параметров балласта нефти.

Места пломбирования средств измерений в составе системы приведены в их описаниях типа.

Заводской номер системы приведен в формуляре на систему. Знак утверждения типа на систему не наносится.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения контроллера, программного обеспечения средств измерений в составе системы, программного обеспечения ИВК и программного обеспечения АРМ-оператора.

Программное обеспечение ИВК предназначено для считывания измерительной информации от преобразователей и обработки результатов измерений, вычисления массы брутто и нетто нефти, объема и плотности нефти при стандартных условиях, передаче результатов измерений и вычислений в АРМ-оператора, хранения архивной информации. Программное обеспечение ИВК разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Идентификация ПО ИВК проводится с помощью номера версии программного обеспечения, отображаемого на его показывающем устройстве.

Программное обеспечение АРМ-оператора предназначено для:

- вывода на экран показаний средств измерений, сигнализация предельных значений;
- ввода паспорта качества;
- проведение КМХ (счетчика ультразвукового Altosonic VM, плотномеров, влагомера);
- проведение поверки счетчика ультразвукового Altosonic VM;
- управление автоматическим пробоотборником;
- управление запорной арматурой и проверки ее герметичности;
- управление насосами в БИК;
- формирования отчетов.

Программное обеспечение АРМ-оператора разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Идентификация ПО АРМ-оператора проводится с помощью номера версии программного обеспечения, отображаемого на его показывающем устройстве.

Для защиты от несанкционированного доступа к ПО системы доступ ограничен паролем.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Abak.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения АРМ-оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Генератор отчетов АБАК RE-PORTER
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.44.98.717
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ef9f814ff4180d55bd94d0debd230d76

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти, м ³ /ч	от 1000 до 9200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 эталонно-резервная)
Режим работы СИКН	периодический
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	420, трехфазное; 240, однофазное; 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, °С, не ниже	от +15 до +35 +15
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	товарная нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Избыточное давление нефти, МПа	от 0,2 до 1,6
Температура нефти, °С	от +15 до +40
Плотность нефти при рабочих условиях, кг/м ³	от 870 до 912
Вязкость нефти кинематическая при рабочих условиях, мм ² /с	от 1 до 47
Массовая доля воды, %	от 0,01 до 0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	от 10 до 300
Массовая доля механических примесей, %, не более	от 0 до 0,05
Свободный газ	отсутствует

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти Z27001. Заводской номер Z27001		1
Формуляр		1
Документация на составные части системы		1 комплект
Комплект запасных частей		1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ФР.1.29.2023.45073 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН Z27001) ООО «Газпром нефть шельф» МЛСП «Приразломное».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847.

Изготовитель

Фирма «KROHNE OIL & GAS B.V.», Нидерланды.
Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht
Postbus 110, 3300 AC Dordrecht
The Netherlands.
Факс: 31(0)786306404 (Нидерланды)
Телефон: 31(0)786306300 (Нидерланды)

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 46730-11

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Независимая Электросетевая Компания» (АИИС КУЭ НЭСК)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Независимая Электросетевая Компания» (АИИС КУЭ НЭСК) (далее - АИИС КУЭ НЭСК) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ НЭСК основан на масштабирующем преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точки измерений) по каждому измерительно-информационному комплексу (ИИК). Аналоговые сигналы от первичных преобразователей электрической энергии (измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН)) поступают на счетчики электрической энергии. Счетчики электрической энергии являются измерительными приборами, построенными на принципе цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерений в счетчиках электрической энергии осуществляется микроконтроллером, который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений полной, активной и реактивной мощности в каждой фазе сети.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период сети электрической мощности вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Данные со счетчиков по цифровым интерфейсам при помощи каналобразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

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

АИИС КУЭ НЭСК оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из устройства синхронизации системного времени (УССВ) по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г, устройства сервисного, сервера ИВК и счетчиков электрической энергии ИИК.

УСВ-Г обеспечивает автоматическую подстройку встроенных часов, формирующих шкалу времени, по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Проверка точности хода встроенных часов производится каждую секунду. УСВ-Г каждый час формирует сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от УСВ-Г, и по началу шестого СПВ производит синхронизацию встроенного в устройство сервисное корректора времени. Корректор времени представляет собой часы, ведущие часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с часов устройства сервисного показания и сравнивает их с показаниями часов сервера ИВК. При расхождении часов сервера и часов устройства сервисного на величину более ± 60 мс, сервер ИВК корректирует свои часы по часам устройства сервисного.

ИВК при помощи каналаобразующей аппаратуры и каналов связи осуществляет коррекцию времени в часах счетчиков. Сличение часов счетчиков с часами ИВК производится каждые 6 ч, корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами ИВК более чем на ± 2 с.

Счетчики электрической энергии и ИВК фиксируют в своих журналах событий факт коррекции времени с указанием даты и времени коррекции.

Синхронизация часов в автоматическом режиме всех элементов ИИК и ИВК производится с помощью СОЕВ, соподчиненной координированной шкале времени UTC (SU) безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с.

АИИС КУЭ НЭСК включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - ИИК включают в себя ТТ, ТН и счетчики электрической энергии многофункциональные (СЧ).

2-й уровень - ИВК включает в себя сервер, технические средства организации каналов связи, автоматизированное рабочее место и программное обеспечение (ПО).

СОЕВ формируется на всех уровнях АИИС КУЭ НЭСК и выполняет законченную функцию синхронизации времени в ИИК и ИВК в автоматическом режиме.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ НЭСК указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ НЭСК используется ПО КТС «Энергия+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО «Ядро: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.6
Другие идентификационные данные	kernel6.exe

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Запись в БД: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Запись в БД: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.6
Другие идентификационные данные	Writer.exe

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Сервер устройств: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер устройств: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.6
Другие идентификационные данные	IcServ.exe

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ НЭСК, указанные в таблицах 5, 6, нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ НЭСК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4, 5, 6, 7.

Таблица 4 - Состав ИК

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	РП «Парус» Ф-627	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 27524-04	Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛО-НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
2	РП «Парус» Ф-630	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 27524-04	
3	РП «СЗСМ» Ф-1004	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
4	РП «СЗСМ» Ф-1005	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
5	РП «Сокол» Ф-1010	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69 (Применяется для ИК № 5, 92, 94)	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 27524-04	
6	РП «Сокол» Ф-1019	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69 (Применяется для ИК № 6, 93)	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
7	РП «Уютный» Ф-1006	ТЛК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛО-НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
8	КТП-3709 Ф-1015	ТЛК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
9	ТП-3031 Ф-605	ТЛК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
10	ТП-3031 Ф-618	ТЛК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
11	КТП-3207 Ф-608	ТЛК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
12	КТП-3305 Ф-621	ТЛК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
13	КТП-3305 Ф-622	ТЛК 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
14	РП «Мерседес» Ф-623	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10-1 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07 (Применяется для ИК № 14, 99)	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
15	РП «Бытовик» Ф-1001	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-12	
16	РП «Бытовик» Ф-1008	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
17	РП «Арктика» Ф-1002	ТЛК 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛО-НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
18	РП «Арктика» Ф-1014	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
19	РП «Геотехника» Ф-1004	ТЛК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
20	РП «Олимп» Ф-1001	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
21	РП «Олимп» Ф-1002	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
22	РП «Холод» Ф-1004	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-06	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
23	РП «Холод» Ф-1019	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-06	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
24	РП «Флагман» Ф-605	ТЛК 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
25	РП «Флагман» Ф-608	ТЛК-СТ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
26	РП «Звезда» Ф-1036	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
27	РП «Звезда» Ф-1050	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
28	ТП-3705 Ф-1004	ТЛК 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 27524-04	Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛО-НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
29	ТП-3713 Ф-1054	ТЛК 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
30	РП «Молодёжный» Ф-1005	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
31	РП «Молодёжный» Ф-1037	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
32	РП «Элмаш» Ф-1008	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
33	РП «Элмаш» Ф-1016	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
34	РП «Энергетик» Ф-1004	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
35	РП «Энергетик» Ф-1020	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
36	ТП-3301 Ф-1008	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
37	ТП-3301 Ф-1020	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	
38	РП «Протон» Ф-1011	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
39	РП «Протон» Ф-1019	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/05 Рег. № 36697-08	Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
40	РП «Бетон» Ф-1004	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
41	РП «Бетон» Ф-1014	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
42	РП «Кронверк» Ф-1020	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 (Применяется для ИК № 42, 44)	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
43	РП «Кронверк» Ф-1026	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 (Применяется для ИК № 43, 45)	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
44	РП «Кронверк» Ф-1011	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	См. ИК № 42	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
45	РП «Кронверк» Ф-1031	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	См. ИК № 43	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
46	РП «Художник» Ф-623	ТЛК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
47	РП «Художник» Ф-624	ТЛК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
48	ТП-3021 Ф-616	ТЛК, 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-СТ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
49	РП «Алекс» Ф-614	ТПК-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22944-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Устройство синхрони- зации вре- мени по сигналам ГНСС ГЛО- НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
50	КТП-3610 Ф-619	ТЛК 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
51	РП «Царицино» Ф-625	ТЛК-СТ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
52	РП «Царицино» Ф-620	ТЛК-СТ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
53	ТП-3603 Ф-608	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
54	ТП-3603 Ф-621	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
55	КТП-3157 Ф-615А	ТЛК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
56	КТП-3161 Ф-616А	ТЛК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
57	РП «Кленовый» Ф-605	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
58	РП «Огородный» Ф-612	ТЛК 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
61	РП «Энтузиаст» Ф-657	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
62	РП «Энтузиаст» Ф-658	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Устройство синхрони- зации вре- мени по сигналам ГНСС ГЛО- НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
65	ТП-3203 Ф-626	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
66	ТП-3203 Ф-627	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НИОЛ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 31752-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
67	ПКУ-Ф-606А «Увек» Ф-606А	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
68	ПКУ-Ф-608А «Увек» Ф-608А	ТОЛ-СЭЩ-10 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
69	КТП-3602 Ф-2 6 кВ	ТЛК 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
70	КТП-3602 Ф-3 6 кВ	ТЛК 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42683-09	НОЛП-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
92	РП «Сокол» Ф-4 10 кВ	ТПЛ-10 20/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	См. ИК № 5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
93	РП «Сокол» Ф-21 10 кВ	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	См. ИК № 6	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
94	РП «Сокол» Ф-6 10 кВ	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	См. ИК № 5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
95	ТП-3405 в/ч 63697	ТТИ-А 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
96	ТП-3405 в/ч 15566	ТТИ-А 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Устройство синхрони- зации вре- мени по сигналам ГНСС ГЛО- НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
97	ТП-3043 Ф-2 6 кВ	ТОЛК-6 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НОЛ.08-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
98	ТП-3043 Ф-12 6 кВ	ТОЛК-6 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НОЛ.08-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
99	РП «Мерседес» Ф-5 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	См. ИК № 14	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
100	РП «Мерседес» Ф-6 6 кВ	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10-1 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
101	ТП-3201 Ф-1 6 кВ	ТОЛК-6 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НОЛ.08-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
102	ТП-3201 Ф-2 6 кВ	ТОЛК-6 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НОЛ.08-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
103	ТП-3424 Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
104	ТП-3424 Ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
105	ТП-3419 Ввод 0,4 кВ	ТТИ-60 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
106	ТП-3402 Ввод 0,4 кВ	ТТИ-60 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
107	ТП-3408 Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т 0,5S Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Устройство синхрони- зации вре- мени по сигналам ГНСС ГЛО- НАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с Рег. № 61380-15
108	ТП-3409 Общежитие-1	ТТИ-А 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
109	ТП-3409 Общежитие-2	ТТИ-А 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
110	ТП-3411 Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
111	ТП-3411 Ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
140	РП «Садовый» Ф-620 6 кВ	ТОЛ-10-1 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
141	ПС 110/10 кВ «Мебельная» Ф-3 10 кВ	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
142	ПС 110/10 кВ «Мебельная» Ф-4 10 кВ	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
143	ПС 110/10 кВ «Мебельная» Ф-9 10 кВ	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
144	ПС 110/10 кВ «Мебельная» Ф-10 10 кВ	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, 5, 6 при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ НЭСК не претендует на улучшение метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ-Г на аналогичное утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ НЭСК без изменения используемого 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 НЭСК порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ НЭСК (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$
1, 2	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	Не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	0,87	Не норм.	± 6	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	Не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,8	Не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	Не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	Не норм.	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
3, 4, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 24-27, 29, 31, 36, 37, 46-49, 58, 61, 62, 65, 66, 69, 70, 97, 98, 101, 102, 140	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,87	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	± 9	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,71	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,6	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 4,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
5	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	Не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	Не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$
	0,8	Не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	Не норм.	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	Не норм.	$\pm 4,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$

Продолжение таблицы 5

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$
8, 11, 50, 55, 56, 67, 68	1,0	±1,9	±1,1	±1,0	±1,0	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
	0,87	±2,6	±1,5	±1,2	±1,2	±2,7	±1,8	±1,5	±1,5
	0,8	±2,9	±1,7	±1,3	±1,3	±3,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,71	±3,5	±2,0	±1,5	±1,5	±3,6	±2,2	±1,8	±1,8
	0,6	±4,4	±2,5	±1,8	±1,8	±4,5	±2,6	±2,0	±2,0
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3	±5,5	±3,1	±2,4	±2,4
6, 14, 18, 20-23, 32-35, 38-45, 51-54, 57, 92-94, 99, 100, 141-144	1,0	Не норм.	±1,9	±1,1	±1,0	Не норм.	±2,0	±1,4	±1,3
	0,87	Не норм.	±2,6	±1,5	±1,2	Не норм.	±2,8	±1,9	±1,7
	0,8	Не норм.	±2,9	±1,7	±1,3	Не норм.	±3,2	±2,1	±1,8
	0,71	Не норм.	±3,5	±2,0	±1,5	Не норм.	±3,7	±2,3	±1,9
	0,6	Не норм.	±4,4	±1,8	±1,8	Не норм.	±4,5	±2,7	±2,2
	0,5	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,3	Не норм.	±5,6	±3,2	±2,5
16, 28	1,0	±1,9	±1,1	±1,0	±1,0	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
	0,87	±2,6	±1,5	±1,2	±1,2	±2,8	±1,9	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±1,7	±1,3	±1,3	±3,1	±2,1	±1,7	±1,7
	0,71	±3,5	±2,0	±1,5	±1,5	±3,7	±2,3	±1,9	±1,9
	0,6	±4,4	±2,5	±1,9	±1,8	±4,5	±2,7	±2,2	±2,2
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3	±5,6	±3,2	±2,5	±2,5
30	1,0	±1,9	±1,1	±1,0	±1,0	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
	0,87	±2,6	±1,5	±1,2	±1,2	±2,7	±1,8	±1,5	±1,5
	0,8	±2,9	±1,7	±1,3	±1,3	±3,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,71	±3,5	±2,0	±1,5	±1,5	±3,6	±2,2	±1,7	±1,7
	0,6	±4,4	±2,5	±1,8	±1,8	±4,5	±2,6	±2,0	±2,0
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3	±5,5	±3,1	±2,4	±2,4
95, 96, 104-106, 108, 109	1,0	Не норм.	±1,7	±1,0	±0,7	Не норм.	±1,9	±1,3	±1,1
	0,87	Не норм.	±2,5	±1,3	±0,9	Не норм.	±2,7	±1,8	±1,5
	0,8	Не норм.	±2,8	±1,5	±1,1	Не норм.	±3,1	±1,9	±1,6
	0,71	Не норм.	±3,4	±1,8	±1,2	Не норм.	±3,6	±2,1	±1,7
	0,6	Не норм.	±4,3	±2,2	±1,5	Не норм.	±4,4	±2,5	±1,9
	0,5	Не норм.	±5,3	±2,7	±1,9	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,2
103, 107, 110, 111	1,0	±1,8	±1,0	±0,7	±0,7	±2,0	±1,3	±1,1	±1,1
	0,87	±2,5	±1,4	±0,9	±0,9	±2,7	±1,8	±1,5	±1,5
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1	±3,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,71	±3,4	±1,8	±1,2	±1,2	±3,6	±2,2	±1,7	±1,7
	0,6	±4,3	±2,2	±1,5	±1,5	±4,4	±2,5	±1,9	±1,9
	0,5	±5,3	±2,7	±1,9	±1,9	±5,5	±3,0	±2,2	±2,2
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ НЭСК относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с						±5			

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ НЭСК (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение $\sin \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$
1, 2	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	Не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,8	Не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	Не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	Не норм.	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
3, 4, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 24-27, 29, 31, 36, 37, 46-49, 58, 61, 62, 65, 66, 69, 70, 97, 98, 101, 102, 140	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,8$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,87	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 3,7$	$\pm 3,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 4,0$	$\pm 3,2$	± 0	$\pm 3,0$
	0,71	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 4,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,0$	$\pm 3,1$
	0,6	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 5,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,2$	$\pm 3,2$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 6,1$	$\pm 4,1$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$
5	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	Не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
	0,8	Не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	Не норм.	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 3,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	Не норм.	$\pm 4,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
8, 11, 50, 55, 56, 67, 68	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,87	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
	0,71	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 4,0$	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,6	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 4,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 5,8$	$\pm 3,6$	$\pm 2,8$	$\pm 2,9$
6, 14, 18, 20-23, 32-35, 38-45, 51-54, 57, 92-94, 99, 100, 141-144	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 3,7$	$\pm 3,0$	$\pm 2,9$
	0,8	Не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	Не норм.	$\pm 4,0$	$\pm 3,1$	$\pm 2,9$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 4,5$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	Не норм.	$\pm 5,2$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 6,1$	$\pm 4,0$	$\pm 3,5$
16, 28	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,87	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,71	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,6	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$

Продолжение таблицы 6

Номер ИК	Значение $\sin \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$
30	1,0	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1	±2,5	±1,8	±1,7	±1,7
	0,87	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3	±3,1	±2,4	±2,0	±2,0
	0,8	±3,1	±2,0	±1,4	±1,4	±3,4	±2,5	±2,1	±2,1
	0,71	±3,6	±2,2	±1,6	±1,6	±3,9	±2,7	±2,2	±2,2
	0,6	±4,5	±2,6	±1,9	±1,9	±4,7	±3,0	±2,4	±2,5
	0,5	±5,6	±3,2	±2,3	±2,3	±5,8	±3,5	±2,8	±2,8
95, 96, 104-106, 108, 109	1,0	Не норм.	±1,8	±1,1	±0,9	Не норм.	±2,5	±2,1	±2,0
	0,87	Не норм.	±2,6	±1,4	±1,1	Не норм.	±3,7	±2,9	±2,8
	0,8	Не норм.	±3,0	±1,6	±1,2	Не норм.	±3,9	±3,0	±2,9
	0,71	Не норм.	±3,5	±1,8	±1,4	Не норм.	±4,4	±3,2	±2,9
	0,6	Не норм.	±4,4	±2,3	±1,6	Не норм.	±5,1	±3,4	±3,0
	0,5	Не норм.	±5,4	±2,8	±1,9	Не норм.	±6,0	±3,8	±3,2
103, 107, 110, 111	1,0	±2,1	±1,1	±0,9	±0,9	±2,7	±2,1	±2,0	±2,0
	0,87	±2,6	±1,7	±1,1	±1,1	±3,7	±3,1	±2,8	±2,8
	0,8	±3,0	±1,8	±1,2	±1,2	±3,9	±3,2	±2,8	±2,9
	0,71	±3,5	±2,1	±1,4	±1,4	±4,4	±3,3	±2,9	±2,9
	0,6	±4,4	±2,4	±1,6	±1,6	±5,1	±3,5	±3,0	±3,0
	0,5	±5,4	±2,9	±1,9	±1,9	±6,0	±3,9	±3,2	±3,2
Примечание - Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовая).									

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	91
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц; - коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения и тока, %, не более - индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (0,98-1,02) · U _{ном} от 49 до 51 2 0,05
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С для: а) измерительных трансформаторов	от -20 до +50

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
б) счетчиков электрической энергии для: 1) ИК 1, 2, 30 2) ИК 8, 11, 50, 55, 56, 67, 68 3) ИК 3-7, 9, 10, 12-29, 31-49, 51-54, 57, 58, 61, 62, 65, 66, 69, 70, 92-111, 140-144 - относительная влажность, не более % - атмосферное давление, кПа - параметры сети: а) напряжение, В б) ток, А для: 1) ИК 3, 4, 7-13, 15-17, 19, 24-31, 36, 37, 46-50, 55, 56, 58, 61, 62, 65-70, 97, 98, 101-103, 107, 110, 111, 140 2) ИК 1, 2, 5, 6, 14, 18, 20-23, 32-35, 38-45, 51-54, 57, 92-96, 99, 100, 104-106, 108-109, 141-144 в) частота, Гц г) $\cos \varphi$, не менее д) для счетчиков электрической энергии коэффициент третьей гармонической составляющей тока, %, не более - индукция внешнего магнитного поля (для счетчиков), мТл	от +5 до +40 от +10 до +45 от -20 до +45 90 от 70,0 до 106,7 $(0,80-1,15) \cdot U_{\text{ном}}$ $(0,02-1,20) \cdot I_{\text{ном}}$ $(0,05-1,20) \cdot I_{\text{ном}}$ от 49 до 51 0,5 10 от 0 до 0,5
Средний срок службы, лет	12
Среднее время наработки на отказ, ч	478

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ НЭСК.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ НЭСК представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность АИИС КУЭ НЭСК

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	18
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	16
Трансформатор тока	ТПЛ-10	14
Трансформатор тока	ТЛК-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТПК-10	2
Трансформатор тока	ТТИ-А	12
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	15
Трансформатор тока	ТТИ-60	6
Трансформатор тока	ТОЛК-6	8
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	8

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛК	66
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	15
Трансформатор напряжения	НОЛП-10	8
Трансформатор напряжения	НОЛП-6	16
Трансформатор напряжения	НИОЛ-6	18
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ-6	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	30
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-1	2
Трансформатор напряжения	НИОЛ-10	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ-6	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	5
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.08	11
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	75
Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	УСВ-Г	1
Программное обеспечение	КТС «Энергия+»	1
Формуляр-паспорт	НЕКМ.421451.138 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Независимая Электросетевая Компания» (АИИС КУЭ НЭСК). Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ НЭСК с Изменением № 2», аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 01.00230-2013.

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-техническое предприятие
«Энергоконтроль» (ООО НТП «Энергоконтроль»)
ИНН 5838041477
Адрес: 442963, Пензенская обл., г. Заречный, ул. Ленина, д. 4а
Телефон: (8412) 61-39-82
Факс: (8412) 61-39-83
Web-сайт: www.energocontrol.ru
E-mail: kontrol@kontrol.e4u.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон (факс): (8412) 49-82-65
Web-сайт: www.penzacsm.ru
E-mail: pcsm@sura.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.31119.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные БЕЛКА

Назначение средства измерений

Весы автомобильные БЕЛКА (далее - весы) предназначены для измерений полной массы, нагрузок на отдельные оси и группы осей автодорожных транспортных средств (далее – ТС) в режиме статического взвешивания и/или для измерений полной массы, нагрузок на отдельные оси и группы осей ТС, находящихся в движении.

Описание средства измерений

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), которое включает в себя одну или несколько (до шести) секций, представляющих собой опорную металлическую раму с настилом из листовой стали. Каждая секция опирается на датчики, подключаемые посредством приборов весоизмерительных (далее – приборы) или индикаторов весоизмерительных (далее – индикаторы) к программно-техническому комплексу (далее – ПТК). Сигнальные кабели датчиков с цифровым выходным сигналом подключаются напрямую к ПТК через коробку клеммную. ПТК обязателен при установке более одного прибора или индикатора. В зависимости от исполнения ГПУ, соседние секции могут иметь как общие, так и отдельные точки опоры на датчики и иметь систему боковых направляющих для обеспечения прохождения всех колес ТС по ГПУ. Секции устанавливаются на единый железобетонный фундамент или на опорную металлическую раму на одном уровне с поверхностью дорожного полотна или над ним.

Тип весов представлен двумя семействами, которые отличаются назначением и исполнением ГПУ:

- семейство I - группа весов, предназначенная для определения полной массы ТС в режиме статического взвешивания и/или для определения полной массы, нагрузок на отдельные оси и группы осей ТС при взвешивании в движении;

- семейство II – группа весов поосного взвешивания, предназначенная для измерений в режиме статического взвешивания и/или для определения в движении нагрузок на отдельные оси ТС, а также нагрузок на группу осей и полной массы ТС путем суммирования осевых нагрузок.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести от взвешиваемого ТС, находящегося на ГПУ, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Далее этот сигнал преобразуется в цифровой код и обрабатывается. Измеренные значения выводятся на дисплей ПТК, выполненный на базе персонального компьютера или программируемого контроллера.

Весы выпускаются в следующих исполнениях БЕЛКА-[1]/[2]/[3]/([4]/[5]/[6])-[7]/[8]/[9]/[10], которые отличаются режимом взвешивания, значением максимальных нагрузок в разных исполнениях, классом точности при взвешивании в движении, семейством, количеством секций в ГПУ, типом используемых приборов или индикаторов и типом датчиков. Расшифровка обозначений исполнений весов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение исполнений весов

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[1]	С; Д; СД	Режим взвешивания: С – только статическое взвешивание; Д – только взвешивание в движении; СД – статическое взвешивание и взвешивание в движении
[2]	Х	Х – Максимальная нагрузка весов (Max), т (см. Таблицу 4, 6)
[3]	1; 2; 3; 4; Х – применяется к весам только для взвешивания в движении	Исполнение весов (см. Таблицу 4)
[4]	1; 2; 5; 10; Х – применяется к весам только для статического взвешивания	Классы точности при определении полной массы ТС при взвешивании в движении (см. Таблицу 8)
[5]	В; С; D; E; F; Х – применяется к весам только для статического взвешивания	Классы точности при определении нагрузки на одиночную ось (группу осей) для двухосного ТС с жесткой рамой при взвешивании в движении (см. Таблицу 9)
[6]	В; С; D; E; F; Х – применяется к весам только для статического взвешивания	Классы точности при определении нагрузки на одиночную ось (группу осей) для всех типов ТС, кроме двухосного ТС с жесткой рамой при взвешивании в движении (см. Таблицу 10)
[7]	1; 2	Обозначение семейства весов 1 – семейство I; 2 – семейство II
[8]	1; 2; 3; 4; 5, 6	Количество секций в ГПУ, шт
[9]	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 0	Тип прибора: 1 – ПВ-22 (ООО «ИЦ «АСИ», Россия, регистрационный номер 81224-21); 2 – ПВ-24 (ООО «ИЦ «АСИ», Россия, регистрационный номер 81224-21); 3 – WE2111 («Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, регистрационный номер 61808-15); 4 – CI-6000A («CAS Corporation Ltd», Республика Корея, регистрационный номер 50968-12); 5 – M0600 (ООО НПП «Метра», Россия, регистрационный номер 55918-13); 6 – M0601 (ООО НПП «Метра», Россия, регистрационный номер 55918-13); 7 – ПВ-15 (ООО «ИЦ «АСИ», Россия, регистрационный номер 81224-21); Тип индикатора: 8 – CI-605A, CI-607A («CAS Corporation», Республика Корея, регистрационный номер 68370-17); 0 – отсутствует (при использовании цифровых датчиков)

Продолжение таблицы 1

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[10]	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7	Тип используемых датчиков: 1 – C16A («Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, регистрационный номер 60480-15; «Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.», Китай, регистрационный номер 67871-17); 2 – C16i («Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, регистрационный номер 60480-15; «Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.», Китай, регистрационный номер 67871-17); 3 – TEM-251 (ООО «ИЦ «АСИ», Россия, регистрационный номер 66556-17); 4 – TEM-252 (ООО «ИЦ «АСИ», Россия, регистрационный номер 66555-17); 5 – датчики весоизмерительные тензорезисторные DSB2 («CAS Corporation», Корея, регистрационный номер 56675-14); 6 – датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK («CAS Corporation», Корея, регистрационный номер 56685-14); 7 – ZSFY («Keli Sensing Technology (Ningbo) Co., Ltd., Китай», регистрационный номер 75819-19)

Общий вид ГПУ весов представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов семейства I



Рисунок 2 – Общий вид ГПУ весов семейства II

В весах предусмотрены следующие основные устройства:

а) при статическом взвешивании:

– полуавтоматическое устройство установки на нуль (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.2.2);

– устройство первоначальной установки нуля (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.2.4);

– устройство выборки массы тары (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.4);

б) при взвешивании в движении:

– устройство первоначальной установки нуля и полуавтоматической установки нуля (ГОСТ 33242-2015, п. 5.3.1);

– печатающее устройство (ГОСТ 33242-2015, п. 5.5.4);

– устройство хранения информации (ГОСТ 33242-2015, п. 5.5.5);

– устройство распознавания ТС (ГОСТ 33242-2015, п. 5.5.7).

В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) весы пломбируются пломбой или пломбой в виде разрушаемой наклейки, доступ к параметрам регулировки и настройки возможен только при нарушении пломбы.

Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа приведены на рисунке 3.

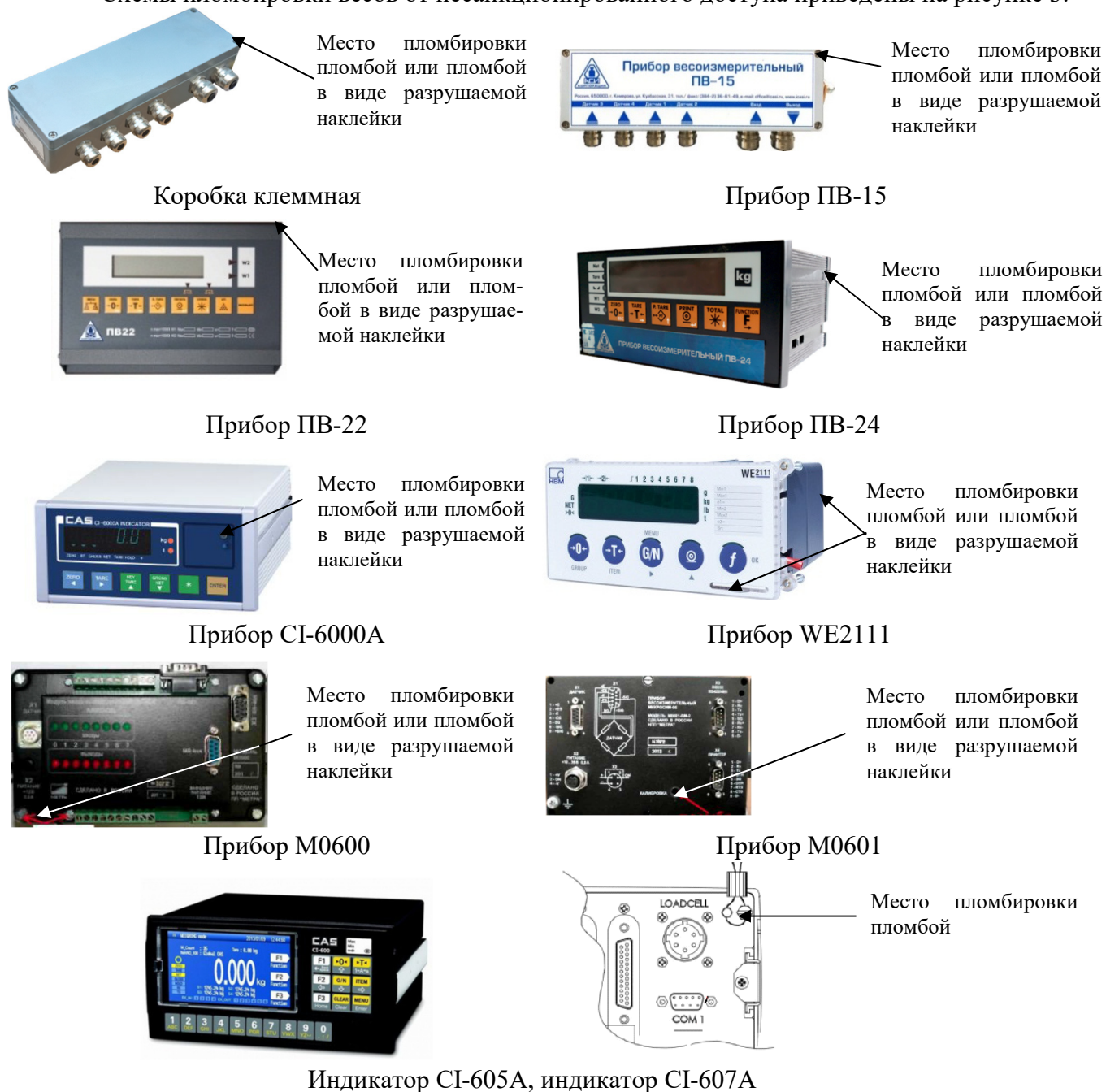


Рисунок 3 – Схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Заводской номер весов, состоящий из 6 цифр, наносится методом лазерной гравировки или фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ. Пример маркировочных табличек представлен на рисунке 4.

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ»			
ВЕСЫ АВТОМОБИЛЬНЫЕ			
БЕЛКА-___/___/___(___/___/___)-___/___			
Заводской №			Год выпуска 20 __ г.
Статическое взвешивание			
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 Средний (III)			
Max, т		Min, т	
d=e, кг			
Взвешивание в движении			
Максимальная скорость проезда, не более 12 км/ч			
V _{max} = 12 км/ч	V _{min} = 3 км/ч	d =	кг
Температурный диапазон, °C	от до		
Напряжение питания, В	220 ^{±10}		
Частота питающей сети, Гц	50 ^{±1}		
Идентификационный № ПО	1.0.0.1		
Классы точности по ГОСТ 33242-2015			
При определении полной массы ТС			
При определении нагрузки на одиночную ось (группу осей) для двухосного ТС с жесткой рамой			
При определении нагрузки на одиночную ось (группу осей) для всех типов ТС, кроме двухосного ТС с жесткой рамой			
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31 www.icasi.ru			

Рисунок 4 – Маркировочные таблички весов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) приборов и индикаторов является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

Изменение ПО приборов и индикаторов через интерфейс пользователя невозможно. Кроме того, доступ к параметрам регулировки и настройки возможен только при нарушении пломбы и, в зависимости от исполнения весов, изменения положения переключателя настройки или перемычки на печатной плате.

ПО «АРМ «Весы автомобильные» является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой частей.

Метрологически значимая часть защищена от случайных или намеренных изменений с использованием следующих средств:

а) после запуска программы проводится автоматическое вычисление контрольной суммы по машинному коду (контрольная сумма по CRC-32 со скрытым полиномом) и сравнение результата вычисления с хранящимся в исполняемом файле фиксированным значением.

б) для защиты от незаконного распространения «АРМ «Весы автомобильные» используется электронный ключ. При запуске программы проверяется соответствие версии ПО «АРМ «Весы автомобильные» с информацией о версии, хранящейся в электронном ключе. В случае несовпадения версий ПО «АРМ «Весы автомобильные» запускается в демонстрационном режиме без возможности проведения измерений.

в) используется разграничение прав доступа к режимам работы весов (взвешивание, настройка, регулировка) с помощью пароля;

г) изменение ПО весов через интерфейс пользователя невозможно;

д) при изменении метрологически значимых параметров регулировки и настройки формируется соответствующая запись в журнале событий, хранящемся в энергонезависимой памяти;

е) хранение данных осуществляется на жестком диске ПТК в качестве запоминающего средства и осуществляется в зашифрованном виде (с использованием контрольной суммы по CRC-32 со скрытым полиномом);

Идентификационные данные ПО приборов ПВ-22, ПВ-24, М0600, М0601, СИ-6000А, индикаторов СИ-605А, СИ-607А отображаются на дисплее приборов и индикаторов при включении и приведены в таблице 2. Номер версии (идентификационный номер) ПО прибора WE2111, указанный в таблице 2, доступен для просмотра во время работы весов при нажатии специальной комбинации клавиш для выхода в режим памяти данных (Alibi). Идентификационные данные прибора ПВ-15 хранятся в памяти устройства и отображаются в интерфейсе ПО «АРМ «Весы автомобильные» при просмотре меню «О программе».

Идентификационные данные ПО «АРМ «Весы автомобильные» доступны для просмотра в меню «О программе».

ПО «АРМ «Весы автомобильные» позволяет реализовывать следующие функции:

- отображения результатов взвешивания (полной массы, нагрузок на отдельные оси и группу осей ТС);
- исключения возможности корректировки результатов взвешивания;
- показывающего устройства с расширением для индикации действительной цены деления, меньшей, чем значение поверочного интервала весов.
- вычисления превышения ТС установленных ограничений по полной массе и (или) нагрузке на ось (группу осей);
- привязки результатов взвешивания к дате и времени, а также их хранения в защищённой локальной базе данных;
- измерения межосевого расстояния ТС при взвешивании в движении;
- определения скорости и направления движения ТС.
- сигнализации о превышении допустимой скорости движения ТС;
- формирования и печати протоколов с результатами взвешивания по различным параметрам;
- диагностики оборудования весов с оперативным информированием о неисправностях.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО приборов и индикаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение							
	ПВ-22	ПВ-24	ПВ-15	WE2111	CI-6000A	M0600	M0601	CI-605A, CI-607A
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	CI-6000 series firmware	Ed 4.xx ¹⁾	Ed 5.xx ¹⁾	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ни- же Vt 220	Не ни- же Vt 400	Не ни- же 1.0.0.1	V 1.0X ¹⁾	1.01, 1.02, 1.03	4	5	1.XX ¹⁾
где X принимает значения от 0 до 99								
¹⁾ - обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО								

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО ПТК весов

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	АРМ «Весы автомобильные»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.2 ¹⁾	1.0.0.2 ²⁾
Цифровой идентификатор ПО	00A49154 ¹⁾	82C02244 ²⁾
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	
¹⁾ – для файла StaticWeight Library.dll, который относится к метрологически значимой части ПО и используется для статического взвешивания; ²⁾ - для файла DynamicWeight Library.dll, который относится к метрологически значимой части ПО и используется для взвешивания в движении.		

Метрологические и технические характеристики

1 Статическое взвешивание

Значения максимальной нагрузки Max (Max_i), минимальной нагрузки Min (Min_i), действительной цены деления d (d_i), поверочного интервала e (e_i), интервалов нагрузки (m), пределов допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке (mpe) и число поверочных интервалов n (n_i), где i - индекс поддиапазона многоинтервальных весов, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Исполнение	Max (Max_i), т	Min (Min_i), т	d=e ($d_i=e_i$), кг	m, т	mpe, кг	n (n_i)
БЕЛКА-[1]10/1 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	10	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	1000
				Св. 5 до 10 включ.	±10	
БЕЛКА-[1]20/1 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	20	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	2000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
БЕЛКА-[1]30/1 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	30	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	3000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 30 включ.	±15	
БЕЛКА-[1]40/1 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	40	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	4000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 40 включ.	±15	
БЕЛКА-[1]40/2 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	30	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	3000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
	40	30	20	Св. 20 до 30 включ.	±15	2000
БЕЛКА-[1]40/3 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	40	0,4	20	Св. 30 до 40 включ.	±20	
				От 0,4 до 10 включ.	±10	2000
БЕЛКА-[1]50/1 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	50	0,2	10	Св. 10 до 40 включ.	±20	
				От 0,2 до 5 включ.	±5	5000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
БЕЛКА-[1]50/2 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	50	0,4	20	Св. 20 до 50 включ.	±15	2500
				От 0,4 до 10 включ.	±10	
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
БЕЛКА-[1]60/1 ([4]/[5]/[6])- [7]/[8][9][10]	60	0,4	20	Св. 40 до 50 включ.	±30	3000
				От 0,4 до 10 включ.	±10	
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 60 включ.	±30	

Продолжение таблицы 4

Исполнение	Max (Max _i), т	Min (Min _i), т	d=e (d _i =e _i), кг	m, т	mpe, кг	n (n _i)
БЕЛКА-[1]80/1 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	80	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	4000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 80 включ.	±30	
БЕЛКА-[1]80/2 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	80	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	1600
				Св. 25 до 80 включ.	±50	
БЕЛКА-[1]80/3 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	20	0,1	5	От 0,1 до 2,5 включ.	±2,5	4000
				Св. 2,5 до 10 включ.	±5,0	
				Св. 10 до 20 включ.	±7,5	
	40	20	10	Св. 20 до 40 включ.	±15	4000
БЕЛКА-[1]80/4 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	60	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	3000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 60 включ.	±30	
	80	60	50	Св. 60 до 80 включ.	±50	1600
БЕЛКА-[1]100/1 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	80	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	4000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 80 включ.	±30	
БЕЛКА-[1]100/2 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	100	1	50	Св. 80 до 100 включ.	±50	2000
				От 1 до 25 включ.	±25	
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
БЕЛКА-[1]100/3 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	100	0,4	20	От 0,4 до 10 т включ.	±10	5000
				Св. 10 до 40 т включ.	±20	
				Св. 40 до 100 т включ.	±30	
БЕЛКА-[1]100/4 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	60	0,4	20	От 0,4 до 10 т включ.	±10	3000
				Св. 10 до 40 т включ.	±20	
				Св. 40 до 60 т включ.	±30	
БЕЛКА-[1]150/1 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	150	1	50	Св. 60 до 100 включ.	±50	2000
				От 1 до 25 включ.	±25	
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
БЕЛКА-[1]200/1 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	200	2	100	Св. 100 до 150 включ.	±75	3000
				От 2 до 50 включ.	±50	
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
БЕЛКА-[1]200/2 ([4]/[5]/[6])-[7]/[8][9][10]	100	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	2000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
				Св. 100 до 150 включ.	±100	
БЕЛКА-[1]250/1 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	250	2	100	Св. 150 до 200 включ.	±200	1000
				От 2 до 50 включ.	±50	
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
БЕЛКА-[1]300/1 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	300	2	100	Св. 200 до 250 включ.	±150	2500
				От 2 до 50 включ.	±50	
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
БЕЛКА-[1]400/1 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	400	10	500	Св. 200 до 300 включ.	±150	3000
				От 10 до 250 включ.	±250	
				Св. 250 до 400 включ.	±500	
БЕЛКА-[1]400/2 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	400	4	200	От 4 до 100 включ.	±100	2000
				Св. 100 до 400 включ.	±200	

Продолжение таблицы 4

Исполнение	Max (Max _i), т	Min (Min _i), т	d=e (d _i =e _i), кг	m, т	mре, кг	n (n _i)
БЕЛКА-[1]450/1 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	450	10	500	От 10 до 250 включ.	±250	900
				Св. 250 до 450 включ.	±500	
БЕЛКА-[1]450/2 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	450	4	200	От 4 до 100 включ.	±100	2250
				Св. 100 до 400 включ.	±200	
				Св. 400 до 450 включ.	±300	
БЕЛКА-[1]500/1 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	500	10	500	От 10 до 250 включ.	±250	1000
				Св. 250 до 500 включ.	±500	
БЕЛКА-[1]500/2 ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	500	4	200	От 4 до 100 включ.	±100	2500
				Св. 100 до 400 включ.	±200	
				Св. 400 до 500 включ.	±300	
Примечание – Весы со значением n более 3000 делений устанавливаются в защищенных от атмосферных воздействий сооружениях						

Пределы допускаемой погрешности весов в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe), указанных в таблице 4.
Пределы допускаемой погрешности после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто при любом значении массы тары.

Таблица 5 – Метрологические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Класс точности	III (средний)
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25e
Диапазон уравнивания тары	100 % Max
Диапазон выборки массы тары (T–): - для однодиапазонных, % от Max-e - для многоинтервальных весов, % от Max ₁ -e ₁	от 0 до 100 от 0 до 100
Показания индикации массы, не более	Max+9e
Диапазон установки на нуль (суммарный), % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20

2 Взвешивание в движении

Значения максимальной нагрузки (Max), максимальной измеренной нагрузки на одиночную ось ТС, минимальной нагрузки (Min), цены деления (d), класса точности при определении полной массы ТС и число делений приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики весов

Исполнение	Семейство	Максимальное значение нагрузки на одиночную ось, т	Min, т	d, кг	Класс точности при определении полной массы ТС	Число делений
БЕЛКА-[1]10/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	8	0,2	20	2	400
			0,5	50	5; 10	160
	II	10	1	20	1	500
			0,2	20	2	
			0,5	50	5; 10	200

Продолжение таблицы 6

Исполнение	Се- мейст- во	Максимальное значе- ние нагрузки на одиночную ось, т	Min, т	d, кг	Класс точности при определении полной массы ТС	Число делений
БЕЛКА-[1]20/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	15	1	20	1	750
			0,2	20	2	
			0,5	50	5; 10	300
	II	20	1	20	1	1000
			0,2	20	2	
			0,5	50	5; 10	400
БЕЛКА-[1]30/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	20	1	20	1	1000
			0,5	50	2; 5; 10	400
	II	30	1	20	1	1500
			0,5	50	2; 5; 10	600
БЕЛКА-[1]40/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	20	1	20	1	1000
			0,5	50	2; 5; 10	400
	II	40	1	20	1	2000
			0,5	50	2; 5; 10	800
БЕЛКА-[1]50/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	30	1	20	1	1500
			0,5	50	2; 5; 10	600
	II	50	1	20	1	2500
			0,5	50	2; 5; 10	1000
БЕЛКА-[1]60/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	30	1	20	1	1500
			0,5	50	2; 5; 10	600
	II	60	1	20	1	3000
			1	100	5; 10	600
БЕЛКА-[1]80/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	40	1	20	1	2000
			0,5	50	2; 5; 10	800
	II	80	1	20	1	4000
			1	100	5; 10	800
БЕЛКА-[1]100/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	50	1	20	1	2500
			0,5	50	2; 5; 10	1000
	II	100	1	100	5; 10	1000
			0,5	50	2; 5; 10	1000
БЕЛКА-[1]150/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	50	0,5	50	2; 5; 10	1000
	II	150	2	200	5; 10	750
БЕЛКА-[1]200/[3] ([4]/[5]/[6])-7/[8][9][10]	I	100	1	100	5; 10	1000
	II	200	2	200	5; 10	
БЕЛКА-[1]250/[3] ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	I	100	1	100	5; 10	1000
БЕЛКА-[1]300/[3] ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	I	150	2	200	5; 10	750
БЕЛКА-[1]400/[3] ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	I	200	2	200	5; 10	1000
БЕЛКА-[1]450/[3] ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	I	200	2	200	5; 10	1000
БЕЛКА-[1]500/[3] ([4]/[5]/[6])-1/[8][9][10]	I	200	2	200	5; 10	1000

Соотношения между классами точности при определении нагрузки на одиночную ось, нагрузки на группу осей, и классами точности при определении полной массы ТС приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Соотношения между классами точности

Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось (группу осей)	Класс точности при определении полной массы ТС			
	1	2	5	10
B	√			
C	√	√		
D	√	√	√	
E		√	√	√
F				√

Предел допускаемой погрешности при определении полной массы ТС в движении не превышает большего из следующих значений:

- значения в соответствии с таблицей 8, округленного до ближайшего большего значения цены деления;
- $1d \times N$ - при первичной поверке;
 $2d \times N$ - при метрологическом надзоре в эксплуатации.

Таблица 8 - Предел допускаемой погрешности при определении полной массы ТС

Класс точности	Процент от условно истинного значения полной массы ТС	
	Первичная поверка	Метрологический надзор в эксплуатации
1	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1,0 \%$
2	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
5	$\pm 2,5 \%$	$\pm 5,0 \%$
10	$\pm 5,0 \%$	$\pm 10,0 \%$

Предел допускаемой погрешности (MPD) при взвешивании двухосного контрольного ТС с жесткой рамой не превышает большего из следующих значений:

- значения из таблицы 9, округленного до ближайшего большего значения цены деления;
- $1d$ - при первичной поверке;
 $2d$ - при метрологическом надзоре в эксплуатации.

Таблица 9 - Предел допускаемой погрешности (MPD) при взвешивании двухосного контрольного ТС с жесткой рамой

Класс точности	Процент от условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось	
	Первичная поверка	Метрологический надзор в эксплуатации
B	$\pm 0,50 \%$	$\pm 1,0 \%$
C	$\pm 0,75 \%$	$\pm 1,5 \%$
D	$\pm 1,00 \%$	$\pm 2,0 \%$
E	$\pm 2,00 \%$	$\pm 4,0 \%$
F	$\pm 4,00 \%$	$\pm 8,0 \%$

Предел допускаемого отклонения (MPD) для всех типов контрольных ТС, кроме двухосного контрольного ТС с жесткой рамой не превышает большего из следующих значений:

- значения из таблицы 10, округленного до ближайшего большего значения цены деления;
- $1d \times N$ - при первичной поверке; при надзоре
 $2d \times N$ - при метрологическом надзоре в эксплуатации

где N - общее число осей в группе, для одиночных осей $N = 1$.

Таблица 10 - Предел допускаемого отклонения (МРД) для всех типов контрольных ТС кроме двухосного контрольного ТС с жесткой рамой

Класс точности	Процент от условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось	
	Первичная поверка	Метрологический надзор в эксплуатации
B	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
C	$\pm 1,5 \%$	$\pm 3,0 \%$
D	$\pm 2,0 \%$	$\pm 4,0 \%$
E	$\pm 4,0 \%$	$\pm 8,0 \%$
F	$\pm 8,0 \%$	$\pm 16,0 \%$

Таблица 11 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная рабочая скорость ($V_{\max}$), км/ч	12
Минимальная рабочая скорость ($V_{\min}$), км/ч	3
Максимальная скорость проезда, км/ч, не более	12
Диапазон рабочих температур ГПУ, °С, с датчиками: – C16A, C16i – TEM-251, TEM-252; WBK – DSB2, ZSFY	от -50 до +50 от -40 до +50 от -40 до +40
Диапазон рабочих температур приборов и индикаторов, °С: – CI-605A, CI-607A, M0600, CI-6000A, WE2111, ПВ-22, ПВ-24 – M0601 – ПВ-15	от -10 до +40 от -35 до +40 от -50 до +50
Диапазон рабочих температур ПТК, °С: – с обычным температурным диапазоном – с расширенным температурным диапазоном	от 10 до 40 от -50 до +50
Направление движения при взвешивании в движении	двухстороннее
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50 ± 1
Габаритные размеры ГПУ, мм, не более: – высота – ширина – длина	4000 10000 30000
Масса ГПУ, т, не более	60
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы автомобильные БЕЛКА	По заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УФГИ.404512.002 РЭ	1 экз.
Паспорт	УФГИ.404512.002 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2.3 «Порядок работы и методы измерений» УФГИ.404512.002 РЭ «Весы автомобильные БЕЛКА. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

ГОСТ 33242-2015 Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузок на оси. Метрологические и технические требования. Испытания;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 4274-032-10897043-2017 Весы автомобильные БЕЛКА. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ» (ООО «ИЦ «АСИ»)
ИНН 4207011969

Юридический адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Кузбасская, д. 31

Адрес мест осуществления деятельности: 650000, г. Кемерово, ул. Кузбасская, д. 31

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области-Кузбассе» (ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: +7 (3842) 36-43-89, факс: +7 (3842) 75-88-66

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 66283-16

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Свободненская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Свободненская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.008.15. Заводской номер указывается в паспорте-формulare 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. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 Свободный- Амурская 1	ТВ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 46101-10	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-05	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 Свободный- Амурская 2	ТВ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 46101-10	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 Свободный-Южная-1	ТВ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 46101-10	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-05	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 Свободный-Южная-2	ТВ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 19720-06	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
5	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.2	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.5	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.7	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.8	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.9	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.10	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 38202-08	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ПС 220/35/10 кВ Свободный, ЗРУ-10 кВ, яч.11	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

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	2	3	4	5	6
1 – 7, 9 – 11 (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
8 (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
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 – 7, 9 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
8 (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
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 – 7, 9 – 11 (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
8 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 – 7, 9 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
8	0,8	-	4,5	2,5	1,9
(Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,5	-	2,7	1,6	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +18 до +22
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(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 Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 10000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТВ	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	10 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66УЗ	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	11 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.15ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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