

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Дозаторы весовые автоматические дискретного действия	BS	C	83798-21	CE18045-WCJ.CM, CE18045-WCX.BB, CE20024-WCL.GG	Harbin Boshi Automation Co., Ltd., Китай	Harbin Boshi Automation Co., Ltd., Китай	OC	ГОСТ 8.523-2014	1 год	Представительство открытого акционерного общества Харбинская автоматика "Борцы" (ОАО Харбинская автоматика "Борцы"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	03.08.2021
2.	Комплексы измерительные	ВЕКТОР-2019-X	C	83799-21	ВЕКТОР-2019-А зав. № 0001; ВЕКТОР-2019-Б зав. № 0001	Общество с ограниченной ответственностью "Координационно- информационное агентство" (ООО "КИА"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Координационно- информационное агентство" (ООО "КИА"), г. Москва	OC	КБРД.4682 61.010МП	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Координационно- информационное агентство" (ООО "КИА"), г. Москва	ООО "КИА", г. Москва	15.07.2021

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала "Карельский" ПАО "ТГК-1"	Обозначение отсутствует	Е	83800-21	402	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСЕРВИС" (ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС"), г. Санкт-Петербург	Филиал "Карельский" ПАО "ТГК-1", г. Петрозаводск	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСЕРВИС" (ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС"), г. Санкт-Петербург	ФБУ "Тест-С.-Петербург", г. Санкт-Петербург	03.09.2021
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала "Карельский" ПАО "ТГК-1"	Обозначение отсутствует	Е	83801-21	403	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСЕРВИС" (ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС"), г. Санкт-Петербург	Филиал "Карельский" ПАО "ТГК-1", г. Петрозаводск	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСЕРВИС" (ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС"), г. Санкт-Петербург	ФБУ "Тест-С.-Петербург", г. Санкт-Петербург	03.09.2021
5.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	83802-21	02/2021	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистема"	Акционерное общество "АМР" (АО "АМР"), Ростовская обл.,	ОС	МП ЭПР-414-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистема" (ООО	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	10.09.2021

	измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) "АМР"					(ООО "Энергосистема"), г. Москва	г. Белая Калитва				"Энергосистема"), г. Москва		
6.	Трансформаторы тока	ТФЗМ-110	Е	83803-21	336, 337, 338	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры"), Украина	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры"), Украина	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Филиал "Самарский" Публичного акционерного общества "Т Плюс", г. Тольятти, Самарская обл.	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	31.08.2021
7.	Комплекс автоматизированный измерительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц	ВМФТ.4 11734.00 2	Е	83804-21	2090001	Общество с ограниченной ответственностью "Смайтек" (ООО "Смайтек"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Смайтек" (ООО "Смайтек"), г. Москва	ОС	133-21-05 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Смайтек" (ООО "Смайтек"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево	10.06.2021
8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	Е	83805-21	С016	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетиче-	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетиче-	ОС	МП-037-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания "Рус-ЭнергоМир"	ООО "Энергостест", г. Москва	30.08.2021

	ческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заиски-Тимская					ской системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ской системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва				(ООО УК "РусЭнерго-Мир"), г. Новосибирск		
9.	Устройства мониторинга и контроля электроприводов	УМК СП	С	83822-21	№002 в исполнении "С"; №003 в исполнении "Ш"	Общество с ограниченной ответственностью "Ассоциация ВАСТ" (ООО "Ассоциация ВАСТ"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Ассоциация ВАСТ" (ООО "Ассоциация ВАСТ"), г. Санкт-Петербург	ОС	ВАРБ.4117 34МП	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Ассоциация ВАСТ" (ООО "Ассоциация ВАСТ"), г. Санкт-Петербург	ФБУ "Тест-С.-Петербург", г. Санкт-Петербург	09.08.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Лист № 1
Всего листов 7

Регистрационный № 83798-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия BS

Назначение средства измерений

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия BS (далее по тексту – дозаторы) предназначены для автоматического дозирования сыпучего материала в биг-бэги, контейнеры, банки и полиэтиленовые мешки.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее по тексту - датчики), возникающей под действием силы тяжести дозируемого вещества, в аналоговый электрический сигнал, с последующей обработкой сигнала в аналогово-цифровом преобразователе (далее по тексту - АЦП). Далее сигналы поступают в центральный блок устройства управления, где подвергаются аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами с дальнейшим определением значения массы взвешиваемого материала.

На основе информации об измеренном значении массы в соответствии с предварительно заданной программой осуществляется автоматическое управление питателем для формирования дозы материала.

Конструктивно дозатор состоит из узла взвешивания и узла управления.

Узел взвешивания состоит из:

- грузоприемного устройства (далее по тексту - ГПУ), выполненного в виде подвесного каркаса (опорную рамную конструкцию с устройством зацепа и раздува мешков) на двух весоизмерительных датчиках Z6, производства "Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.", Китай или "Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH", Германия (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 15400-13), и включающего грузовую платформу с роликами;

- ленточного питателя на металлической раме с частотно-регулируемым приводом, управляющим скоростью ленты и задающим производительность питателя (далее по тексту - питатель), дозирование осуществляется с помощью воздушного потока. Тип заполнения – сверху;

- ленточного конвейера на металлической раме с частотно-регулируемым приводом, управляющим скоростью ленты (далее по тексту - конвейер).

Узел управления состоит из сенсорной панели оператора SIMATIC HNI comf, производства фирмы «Siemens AG», Германия, совмещающей функции показывающего устройства и клавиатуры управления, модуля многофункционального Siwarex FTA (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 50385-12) выполняющего функции аналого-цифрового преобразования сигналов, их математической обработки, управления процессом дозирования, хранения параметров настройки и результатов измерений в энергонезависимой памяти, передачу информации по цифровым интерфейсам связи RS232/RS485.

Дозатор оснащен следующими устройствами и функциями в соответствии с ГОСТ 8.610-2012, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Устройства и функции дозатора по ГОСТ 8.610-2012

Устройства и функции	Ссылка на пункт ГОСТ 8.610-2012
Грузоприемное устройство	2.2.1.2
Питатель	2.2.1.3
Устройство управления	2.2.1.4
Устройство задания массы дозы	2.2.1.6
Устройство, прерывающее подачу	2.2.1.7
Устройство установки нуля	2.2.4
Неавтоматическое устройство установки нуля	2.2.4.1
Полуавтоматическое устройство установки нуля	2.2.4.2
Автоматическое устройство установки нуля	2.2.4.3
Устройство начального установления на нуль	2.2.4.4
Устройство слежки за нулем	2.2.4.5
Устройство тарирования (устройство компенсирования массы тары)	2.2.5

Идентификационные данные маркировки наносятся на табличку закрепленную на весовом контроллере типографским методом.

На маркировочной табличке устройства управления указывается:

- наименование;
- обозначение типа дозатора;
- год изготовления;
- серийный(заводской) номер дозатора;
- класс точности X(x);
- номинальные минимальная и максимальная дозы (Minfill и Maxfill соответственно);
- параметры электрического питания.

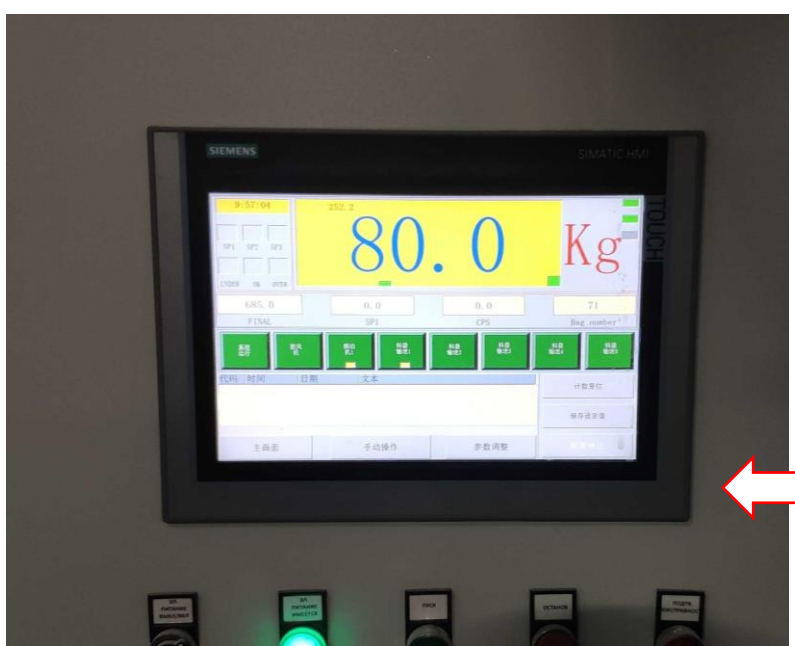
Общий вид дозаторов представлен на рисунке 1. Знак утверждения типа наносится методом лазерной гравировки на табличку закрепленную на опорную раму в соответствии с рисунком 2. Пломбирование дозаторов не предусмотрено. Знак поверки наносится в виде наклейки поверителя на дисплей сенсорной панели оператора SIMATIC HNI comf, в виде оттиска клейма поверителя на свинцовые пломбы в соответствии с рисунком 3 и на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной гравировки на табличку закрепленную на опорную раму в соответствии с рисунком 2.



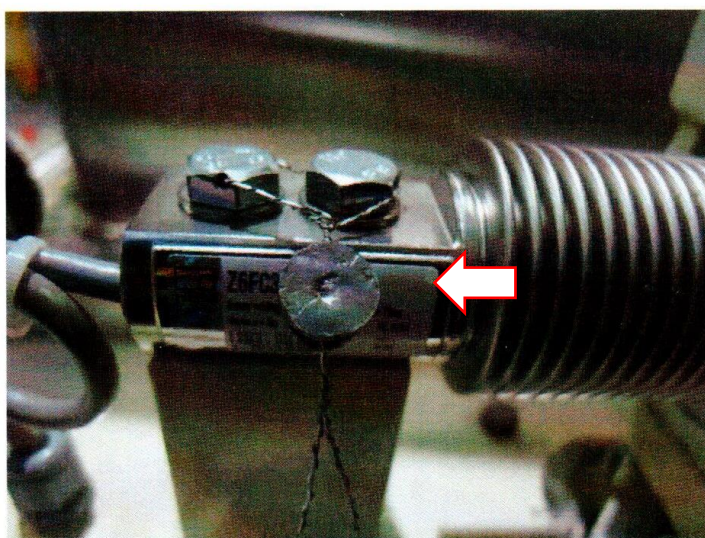
Рисунок 1 - Общий вид дозаторов

Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCJ-1400			
№ свидетельства: [МС] 00000011			
Тип		Номер поз.	
Произв-ть	меш/ч	НПВ	кг
Класс точности: X (0.2)		ДПВ	
Зав.номер		Дата выпуска	г.
ОАО Харбинская автоматика "Борцы" HARBIN BOSHI AUTOMATION CO., LTD.			

Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера



а)



б)

Рисунок 3 – Нанесение знака поверки:
а – панели оператора SIMATIC HMI comf; б – весоизмерительные датчики

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть (устройство управления) дозатора является встроенным программным обеспечением (далее по тексту - ПО) выполняющим функции по сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации.

Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам регулировки и измерительной информации применяются настройки с использованием пароля. Изменение ПО через интерфейс пользователя без пароля невозможно. Обновления ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено. Дополнительно ведется журнал событий.

Идентификационные данные ПО доступны для просмотра при включении средства измерения, идентификационные данные функционального ПО отображаются на дисплее при работе средства измерения.

Функциональная часть ПО является встроенной в энергонезависимой памяти. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным обеспечивается невозможностью изменения функционального ПО без применения специализированного оборудования изготовителя и принципом электронного пломбирования.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Siwarex FTA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 1.00
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	BS-WCL-30	BS-WCX-35	BS-WCJ-1400
Номинальное значение класса точности по ГОСТ 8.610-2012	Ref (0,2)		
Класс точности по ГОСТ 8.610-2012	X(0,2), X(0,5)		
Наибольший предел Max, кг	30	35	1400
Цена деления шкалы d, г	100	100	100
Число делений шкалы, n, (n=Max/d)	300	350	14000

Таблица 4 – Минимально допустимое значение номинальной минимальной дозы Minfill, наименьший предел Min, согласно ГОСТ 8.610-2012, г

d, г	Класс точности	
	X(0,2)	X(0,5)
100	50000	20000

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Значение массы дозы, F , г	Максимально допустимое отклонение каждой дозы от среднего значения для класса $X(0,2)$ (MPD)		Максимально допускаемая погрешность заданного значения массы дозы (MPSE) при первичной и периодической поверке
	Первичная поверка	При эксплуатации	
$15000 < F$	0,16 %	0,20 %	0,05%

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Значение массы дозы, F , г	Максимально допустимое отклонение каждой дозы от среднего значения для класса $X(0,5)$ (MPD)		Максимально допускаемая погрешность заданного значения массы дозы (MPSE) при первичной и периодической поверке
	Первичная поверка	При эксплуатации	
$15000 < F$	0,4 %	0,5 %	0,125 %

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры источника питания переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	$380^{+10\%}_{-15\%}$ 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность, %, не более, при температуре +20 °С, без конденсации	от +5 до +40 80
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм, не более	800×400×2000
Масса, г, не более	2500
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на табличку, закрепленную на опорной раме дозаторов, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозатор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Система управления автомата FFS» Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCL-30. Руководства по эксплуатации;

приведены в разделе 3 «Система управления взвешиванием и прессом» Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCX-35. Руководства по эксплуатации;

приведены в разделе 3 «Система управления взвешиванием и упаковкой» Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCJ-1400 для упаковки гранул продуктов в БИГ БЕГ. Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозаторам весовым автоматическим дискретного действия BS

ГОСТ 8.610–2012 ГСИ. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

Техническая документация завода-изготовителя

Изготовитель

Harbin Boshi Automation Co.,Ltd, Китай

Адрес: 150078, №9 Donghu Street, Yingbin Road Centralized Park, Harbin Development Zone, Harbin City, China

Тел.: +86-451-84376980

Web-сайт: www.boshi.cn

Испытательный центр

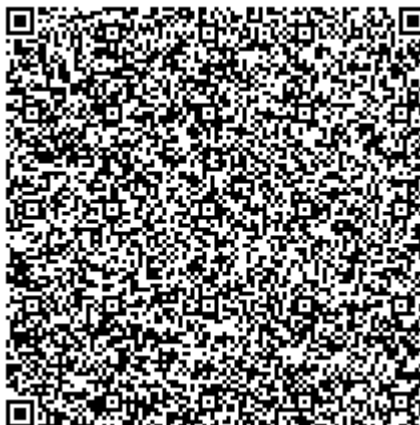
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83799-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019-Х

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019-Х (далее - Комплексы) предназначены для:

- воспроизведения и хранения внутренней шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС, для измерений разности (расхождения) шкал времени в сетях связи;
- формирования и измерений интервалов времени сеансов передачи данных с нормированными значениями их длительности (продолжительности) в сетях связи относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU);
- измерений количества, скорости переданной (принятой) информации (данных) в сетях связи и пропускной способности каналов передачи данных;
- формирования и хранения нормированных значений параметров, применяемых для оценки качества, целостности и устойчивости функционирования сетей связи общего пользования, в том числе поддерживающих технологии кадровой/пакетной передачи данных поколений 2G, 3G, 4G, 5G.

Описание средства измерений

Принцип работы Комплексов основан на исполнении последовательности команд специального программного обеспечения, обеспечивающих дистанционные методы передачи/приема заданного количества информации, определения длительности (продолжительности) сеансов передачи данных, установления разности (расхождения) шкал времени в сетях связи.

Структурно в состав Комплексов входят:

- блок управления комплексом (БУК);
- блоки аппаратные для дистанционных измерений для фиксированной связи стандартов IEEE 802.3 (БАДИ).

Взаимосвязь составных частей Комплексов обеспечивается посредством встроенных и/или внешних интерфейсов.

БУК объединяет персональный компьютер (ПК), модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС (рег. № 73180-18) и устройство с функциями хранения файлов эталонных объемов (УФЭО). В качестве ПК БУК комплексов используется ПК для размещения в стойке (19 дюймов).

В качестве БАДИ комплексов могут применяться ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX (рег. № 81411-21) модификаций ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф100М, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф1Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф40Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф100Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф200Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф400Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф1С2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф2С2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф3С2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф2М2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф3М2, а также зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (рег.

№ 78350-20). В состав БАДИ входят вычислители общего назначения. БАДИ обладают функциями хранения и сравнения файлов эталонных объемов.

Комплексы выпускаются в двух модификациях: ВЕКТОР-2019-А и ВЕКТОР-2019-Б, которые отличаются друг от друга модификациями входящих в их состав БАДИ.

В состав Комплекса измерительного ВЕКТОР-2019-А, помимо ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX со встроенным приёмником сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, входят зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ (далее – зонды КМУТ) модификаций КУТ М1-А, КМУТ М1-А, КМУТ М2-А, КМУТ М3-А, КМУТ М4-А, КМУТ М5-А, КМУТ М6-А, КМУТ М7-А, КМУТ-10-А, КМУТ-10 М1-А, КМУТ-ПУ М1-А, КМУТ-Л-А, зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком ESR (далее – зонды ESR) модификаций ESR-10 SLA KMUT-A, ESR-10 KMUT-A, ESR-20 KMUT-A, ESR-21 KMUT-A, при работе которых, с помощью модернизированного встроенного ПО, осуществляется непрерывная настройка их опорного тактового генератора по сигналам частоты и времени, получаемым при непосредственном подключении к ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX.

В состав Комплекса измерительного ВЕКТОР-2019-Б, помимо ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX со встроенным приёмником сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, входят зонды КМУТ модификаций КУТ М1-Б, КМУТ М1-Б, КМУТ М2-Б, КМУТ М3-Б, КМУТ М4-Б, КМУТ М5-Б, КМУТ М6-Б, КМУТ М7-Б, КМУТ-10-Б, КМУТ-10 М1-Б, КМУТ-ПУ М1-Б, КМУТ-Л-Б, зонды ESR модификаций ESR-10 SLA KMUT-Б, ESR-10 KMUT-Б, ESR-20 KMUT-Б, ESR-21 KMUT-Б, при работе которых, с помощью модернизированного встроенного ПО, осуществляется непрерывная настройка их опорного тактового генератора по сигналам частоты и времени, получаемым от ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX по сетям пакетной передачи данных.

Синхронизация внутренней шкалы времени Комплексов относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) осуществляется с помощью модуля приемовычислительного ВЕКТОР-СС модификации ВЕКТОР-СС-PCIE-05 в режиме Stratum 1.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени Комплексов, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Конструктивно Комплексы представляют собой аппаратно-программные устройства, структурная схема взаимодействия составных частей которых показана на рисунках 1, 2.

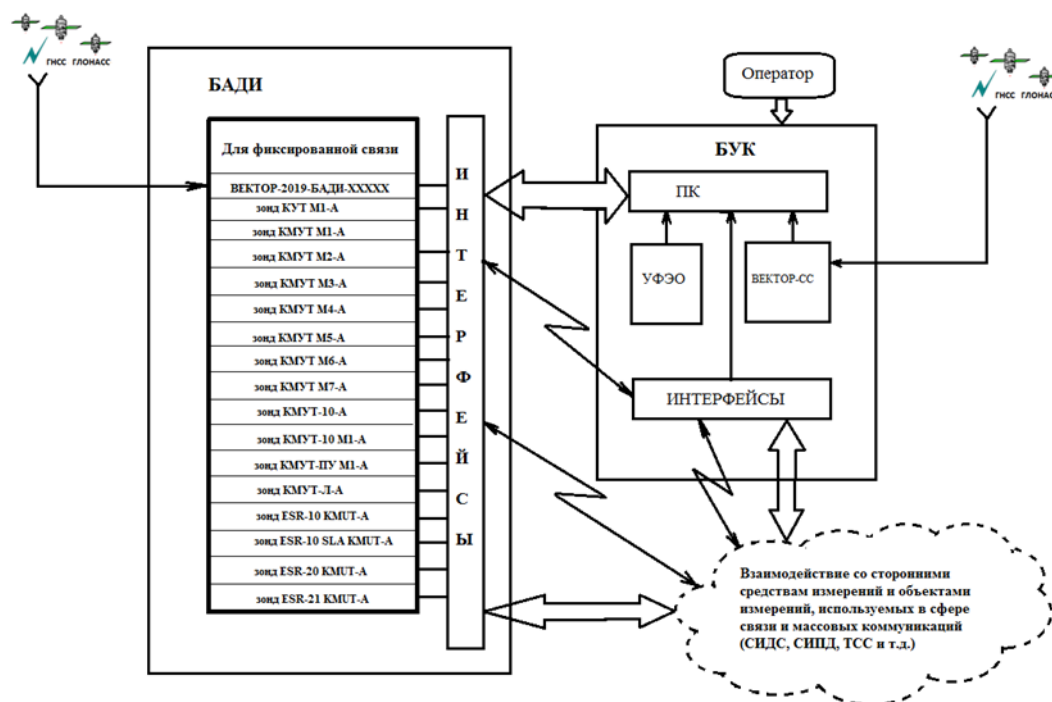


Рисунок 1- Структурная схема взаимодействия составных частей Комплексов модификации ВЕКТОР-2019-А

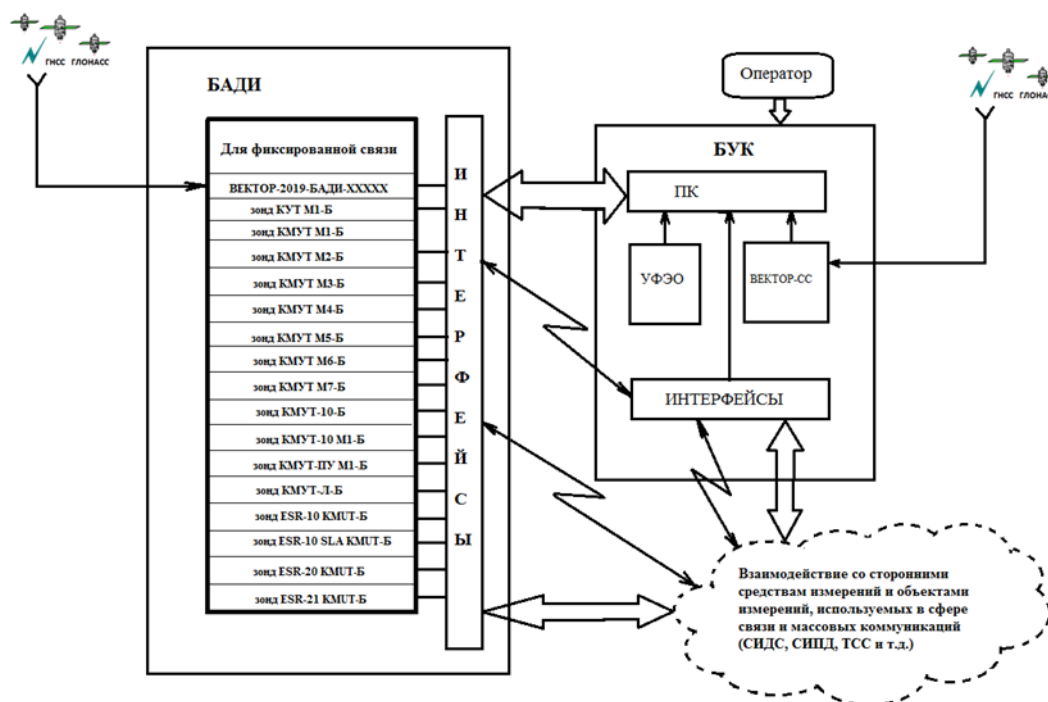


Рисунок 2 - Структурная схема взаимодействия составных частей Комплексов модификации ВЕКТОР-2019-Б

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр Комплексов, наносятся на переднюю панель блока управления комплексом в форме шильды, содержащей заводской номер в цифровом формате (4 цифры) методом наклеивания.

Внешний вид основных составных частей Комплексов, места нанесения знаков утверждения типа представлены на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа и знака поверки



Внешний вид размещения БУК
Комплексов в стойке (19 дюймов)

УФЭО

Модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС



ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXXX



Панель интерфейсов
ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXXX



Зонд КМУТ (КМУТ М5-А, КМУТ М5-Б)



Зонд ESR (ESR-10 KMUT-A,
ESR-10 KMUT-B)

Рисунок 3 – Внешний вид основных составных частей Комплексов

Программное обеспечение

В Комплексах устанавливается специальное программное обеспечение (ПО) и включает отдельные программные модули, которые записываются на карты памяти составных частей Комплексов. Допускается запись указанных программных модулей на карты памяти составных частей Комплексов по отдельности. Программные модули ПО обеспечивают дистанционную работу составных частей Комплексов.

Уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	БЕКТОР-2019-А-ПО	БЕКТОР-2019-Б-ПО
Номер версии ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	7303627796d42391e268f7d72ae842b7	edd2e14d5924c77b87a1e14493c22f6a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	БЕКТОР-2019-А	БЕКТОР-2019-Б
Пределы допускаемого смещения внутренней шкалы времени относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) в режиме Stratum 1 в течение не менее 2 часов, мкс	$\pm 0,25$	
Диапазон формирования/измерений количества информации (объема данных), байт	от 10 до 10^{10}	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	± 10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче количества информации более 100 кбайт, байт, К - количество передаваемой информации (данных), байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4} \text{ К}$	
Диапазон формирования/измерений длительности сеанса передачи данных, с	от 1,0 до 86400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений длительности сеанса передачи данных, с	$\pm 0,3$	
Диапазон измерения коэффициента потерь пакетов данных за период измерений	от 0 до 1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента потерь пакетов данных	$\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$	

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	БЕКТОР-2019-А	БЕКТОР-2019-Б
Диапазон измерения пропускной способности канала передачи данных, бит/с	от 512 до $1 \cdot 10^{10}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения пропускной способности канала передачи данных, %	$\pm 1,0$	
Диапазон измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 40 до $1,5 \cdot 10^6$	от 100 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных до $1 \cdot 10^4$ мкс, мкс	-	± 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $1,5 \cdot 10^6$ мкс, %	-	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных до $4 \cdot 10^3$ мкс, мкс	± 40	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $4 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^6$ мкс, %	± 1	-
Диапазон измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 20 до $1,5 \cdot 10^6$	от 200 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных, %	-	± 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных до $2 \cdot 10^3$ мкс, мкс	± 20	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $2 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^6$ мкс, %	$\pm 0,5$	-
Диапазон измерений вариации двусторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 40 до $1 \cdot 10^5$	от 100 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вариации двусторонней задержки передачи пакетов данных до $1 \cdot 10^4$ мкс, мкс	± 40	± 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации двусторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^5$ мкс, %	± 1	± 1
Диапазон измерений вариации односторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 20 до $5 \cdot 10^4$	от 50 до $5 \cdot 10^4$

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	ВЕКТОР-2019-А	ВЕКТОР-2019-Б
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вариации односторонней задержки передачи пакетов данных до $5 \cdot 10^3$ мкс, мкс	± 20	± 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации односторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^4$ мкс, %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основных составных частей Комплексов (ширина x высота x глубина), мм, не более: - ПК БУК Комплексов для размещения в стойке (19 дюймов) - ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX - зонды КМУТ - зонды ESR	483 x 43 x 287 483 x 43 x 287 480 x 44 x 500 430 x 44 x 225
Масса основных составных частей Комплексов, кг, не более: - ПК БУК Комплексов для размещения в стойке (19 дюймов) - ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX - зонды КМУТ - зонды ESR	20 4 10 3,15
Напряжение питания от сети переменного тока частотой ($50 \pm 0,5$) Гц, В	от 198 до 242
Суммарная потребляемая мощность Комплекса, В·А, не более	2000
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ПК БУК Комплексов в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный ВЕКТОР-2019-Х		1*
Комплект принадлежностей		1
Руководство по эксплуатации	КБРД.468261.010РЭ	1
Паспорт	КБРД.468261.010ПС	1
* – комплектность основных составных частей и модификация Комплекса по согласованию с Заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 руководства по эксплуатации КБРД.468261.010РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ВЕКТОР-2019-Х

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

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам Интернет и телефонии

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

КБРД.468261.010ТУ «Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019-Х. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

ИНН 7701171409

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

Испытательный центр

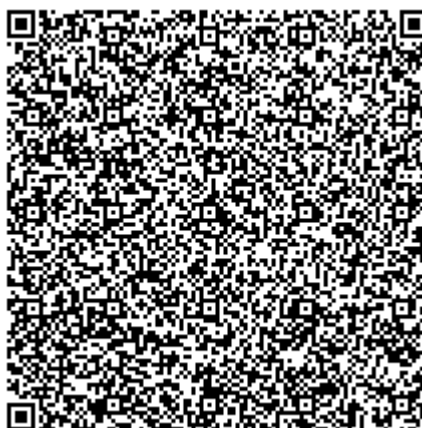
Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: VS-KIA@rambler.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» на право проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 выдан 22.05.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83800-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электрической энергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр)) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электрической энергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ; конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 или ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 или ГОСТ 31819.23-2012.

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя:

устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя:

сервер баз данных (далее – сервер БД);

устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ);

автоматизированное рабочее место (далее – АРМ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

программное обеспечение.

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиками выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчиках по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД уровня ИВКЭ. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранение полученной информации, передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК) и организациям-участникам оптового рынка электрической энергии, а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, данных о состоянии средств измерений, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии, в том числе в ПАК КО АО «АТС», производится с сервера БД уровня ИВК по сети Internet с электронной подписью.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, УСПД ИВКЭ, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система

обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный № 37328-15), синхронизирующий собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

- сервер БД ИВК синхронизирует собственную шкалу времени по сигналам, получаемым непосредственно от блока коррекции времени ЭНКС-2, при превышении поправки часов сервера БД относительно шкалы времени ЭНКС-2 более чем на 1 секунду (настраиваемый параметр);

- сервер БД ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД уровня ИВКЭ, если поправка часов УСПД относительно шкалы времени сервера БД ИВК превышает 2 секунды, происходит коррекция часов УСПД;

- УСПД уровня ИВКЭ каждые 30 минут опрашивают счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД превышает 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков;

- факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1».

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «Энергосфера».

ПО «Энергосфера» используется при коммерческом учете электрической энергии и мощности, обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер/БКВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm \delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Г-1	ТЛП-10 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	UGE 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Г-2	ТЛП-10 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	UGE 10000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	0,9	1,1
							Реактивная	1,4	2,0
3	ТСН-1	ТШП 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	0,8	1,0
							Реактивная	1,3	1,9
4	ТСН-2	ТШП 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	0,8	1,0
							Реактивная	1,3	1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 кВ Л-169	ТФЗМ-110Б-1У1 400/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	2,9	2,9
							Реактивная	4,4	4,6
6	ВЛ-6 кВ Л-1-6	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
7	ВЛ-6 кВ Л-2-6	ТЛО-10 75/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-6 присоедин. к Т-4	ТПЛ-10 150/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 1276-59 ТПЛ-10-М 150/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 22192-07	НТМИ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 831-53	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	ИВМ совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	2,9	2,9
							Реактивная	4,4	4,6
9	ВЛ-6 кВ Л-3-6	ТЛО-10 75/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
10	ВЛ-35 кВ Л-32П	ТОЛ 35 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 21256-03	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 19813-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-110 кВ Л-135	ТФЗМ-110Б-1У1 400/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	2,9	2,9
							Реактивная	4,4	4,6
12	КЛ-0,4 кВ ЧП Гутыро	T-0,66 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 26198-03	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,5	1,6
							Реактивная	2,4	2,7

П р и м е ч а н и я

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от I_{ном} cosφ = 0,8 инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, УССВ, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °С	От 99 до 101 От 2(5) до 120 От 49,85 до 50,15 0,87 От плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, УСПД, сервера, БКВ, °С	От 90 до 110 От 2(5) до 120 От 0,5 инд. до 0,8 емк. От 49,6 до 50,4 От минус 40 до плюс 40 От плюс 10 до плюс 30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: ТТ и ТН: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более БКВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	219000 120000 125000 24 35000 80000 24
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сутки, не менее сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиками, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов);

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;
- сервер БД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛП-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТШП	6 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-1У1	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	9 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ 35	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ110-83 У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	UGE	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ARIS-2805	1 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	12 шт.
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт	ЭС-180-12/2021-2.ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЭС-180-12/2021-2.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1». Свидетельство об аттестации № 8-RA.RU.311468-2021 от 27.05.2021 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пальеозерской ГЭС (ГЭС-2) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1»

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 «ЭНЕРГОСЕРИС»

(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д. 18, литер А, пом. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

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

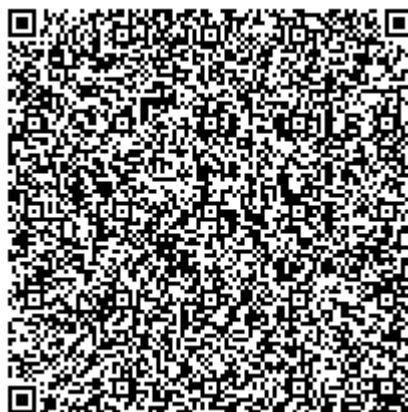
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83801-21

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электрической энергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр)) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электрической энергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ; конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 или ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 или ГОСТ 31819.23-2012.

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя:

устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя:

сервер баз данных (далее – сервер БД);

устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ);

автоматизированное рабочее место (далее – АРМ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

программное обеспечение.

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиками выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчиках по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД уровня ИВКЭ. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранение полученной информации, передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК) и организациям-участникам оптового рынка электрической энергии, а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, данных о состоянии средств измерений, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии, в том числе в ПАК КО АО «АТС», производится с сервера БД уровня ИВК по сети Internet с электронной подписью.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, УСПД ИВКЭ, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система

обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный № 37328-15), синхронизирующий собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

- сервер БД ИВК синхронизирует собственную шкалу времени по сигналам, получаемым непосредственно от блока коррекции времени ЭНКС-2, при превышении поправки часов сервера БД относительно шкалы времени ЭНКС-2 более чем на 1 секунду (настраиваемый параметр);

- сервер БД ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД уровня ИВКЭ, если поправка часов УСПД относительно шкалы времени сервера БД ИВК превышает 2 секунды, происходит коррекция часов УСПД;

- УСПД уровня ИВКЭ каждые 30 минут опрашивают счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД превышает 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков;

- факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1».

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «Энергосфера».

ПО «Энергосфера» используется при коммерческом учете электрической энергии и мощности, обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер/БКВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm \delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Г-1	ТЛП-10 1500/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07 Рег. № 30709-08	UGE 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Г-2	ТЛП-10 1500/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07 Рег. № 30709-11 Рег. № 30709-06	UGE 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	0,9	1,1
							Реактивная	1,4	2,0
3	Г-3	ТЛП-10 1500/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	0,9	1,1
							Реактивная	1,4	2,0
4	ВЛ-110 кВ Л-102	ТРГ-110 II* 600/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 26813-06	ЗНОГ 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	0,9	1,1
							Реактивная	1,4	2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 кВ Л-103	ТРГ-110 II* 600/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 26813-06	ЗНОГ 110000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	0,9	1,1
							Реактивная	1,4	2,0
6	ВЛ-110 кВ Л-104	ТОГФ (П) 600/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 61432-15	ЗНОГ 110000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	0,9	1,1
							Реактивная	1,4	2,0
7	ВЛ-110 кВ Л-105	ТРГ-110 II* 600/5 0,2 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 26813-06	ЗНОГ 110000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 61431-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	1,4
							Реактивная	2,0	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ТСН-1	ТОЛ 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 46738-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
9	ТСН-2	ТОЛ 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 46738-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
10	ВЛ-6 кВ Л-1-6	ТЛП-10 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-6 кВ Л-3-6	ТЛП-10 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
12	ВЛ-6 кВ Л-5-6	ТЛО-10 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
13	ВЛ-6 кВ Л-8-6	ТЛП-10 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-6 кВ Л-10-6	ТЛП-10 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
15	ВЛ-6 кВ Л-12-6	ТЛП-10 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9
16	ВЛ-6 кВ Л-13-6	ТЛП-10 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06			Активная	1,7	1,8
							Реактивная	2,6	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	1 секция щита 0,4 кВ 6С	T-0,66 150/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 22656-07	-	A3R1-4-LQ-0BB-T I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 27429-04	ARIS-2805, Рег. № 67864-17	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера» Блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15	Активная	2,8	2,8
							Реактивная	4,3	4,5
18	2 секция щита 0,4 кВ 6С	T-0,66 150/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 22656-07	-	A3R1-4-LQ-0BB-T I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005, по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 27429-04			Активная	2,8	2,8
							Реактивная	4,3	4,5

П р и м е ч а н и я

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от I_{ном}, cosφ = 0,8 инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, УССВ, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °С	От 99 до 101 От 2(5) до 120 От 49,85 до 50,15 0,87 От плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, УСПД, сервера, БКВ, °С	От 90 до 110 От 2(5) до 120 От 0,5 инд. до 0,8 емк. От 49,6 до 50,4 От минус 40 до плюс 40 От плюс 10 до плюс 30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: ТТ и ТН: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более БКВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	219000 120000 125000 24 35000 80000 24
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сутки, не менее сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиками, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов);

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;
- сервер БД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛП-10	27 шт.
Трансформатор тока	ТРГ-110 II*	9 шт.
Трансформатор тока	ТОГФ(П)	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор тока	T-0,66	6 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	UGE	9 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6 шт.
Устройство сбора и передачи данных (контроллер многофункциональный)	ARIS-2805	1 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	16 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A3R1-4-LQ-0BB-T	2 шт.
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт	ЭС-180-12/2021-3.ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЭС-180-12/2021-3.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1». Свидетельство об аттестации № 9-RA.RU.311468-2021 от 27.05.2021 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Маткожненской ГЭС (ГЭС-3) филиала «Карельский» ПАО «ТГК-1»

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 «ЭНЕРГОСЕРИС»
(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д. 18, литер А, пом. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

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

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83802-21

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АМР»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GSM/GPRS-модем, далее по каналу связи стандарта GSM посредством службы передачи данных GPRS поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИБК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется каждые 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АМР».

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.03
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Б-3, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ПС- 22	ТФЗМ-35Б-1-У1 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фаза: АВС	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2
2	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 19	ТПОФ Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-P2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2
3	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 20	ТПОФ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-P2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2
4	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 21	ТПОФ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 22	ТПОФ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2
6	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 24	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	6,4
7	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 25	ТПОФ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2
8	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 26	ТПОФ Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная	1,3	3,3
		ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 58720-14 Фазы: С					Реак- тивная	2,5	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 29	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
10	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 30	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
11	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 31	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
12	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 33	ТПФ Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
13	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 36	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
14	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 37	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 38	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
16	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 44	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
17	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 45	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
18	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 46	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-Р2В-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2
19	ПС 110 кВ Б-3, ЗРУ-10 кВ, яч. 47	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	ПС 10 кВ РУП-1, ЗРУ-10 кВ, яч. 11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 363-49 Фаза: А НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 2611-70 Фаза: С	ЕА05RL-P2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,5
21	ПС 10 кВ РУП-7, ЗРУ-10 кВ, яч. 26	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-P2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,5
22	ПС 10 кВ РУП-7, ЗРУ-10 кВ, яч. 27	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фаза: АВС	ЕА05RL-P2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	ТП 10 кВ Соб- ственная база, ЗРУ-10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фаза: А НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 2611-70 Фаза: С	ЕА05RL-P2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,5
24	РУ-0,4 кВ Алу- нект, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	ЕА05RL-P2В-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,1
25	ПС 10 кВ Артскважина № 7, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону СТ Юность	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 17551-03 Фазы: А; В; С	-	ЕА05RL-P2S1-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,4
26	ПС 220 кВ Б- 10, ЗРУ-10 кВ, яч. 3, КЛ-10 кВ Водозабор	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	ПС 220 кВ Б-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 5, КЛ-10 кВ РУЛ-10 1с.	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4
28	ПС 220 кВ Б-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 6, КЛ-10 кВ РУП-8 1с.	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4
29	ПС 220 кВ Б-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 12, КЛ-10 кВ РУТ-3 1с.	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4
30	ПС 220 кВ Б-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 13, КЛ-10 кВ РУК-10 1с.	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4
31	ПС 220 кВ Б-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 15, КЛ-10 кВ РУК-10 2с.	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 2611-70 Фазы: А; В; С	ЕА05RAL-В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4
32	ПС 220 кВ Б-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 18, КЛ-10 кВ РУП-6	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 2611-70 Фазы: А; В; С	ЕА05RL-Р2В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell Pow- erEdge R210	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 6,4

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ для ИК №№ 1-5, 7-25 указана для тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	36
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-5, 7-25 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-5, 7-25 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C для ИК №№ 1-19, 24, 26-36 для остальных ИК температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +5 до +35 от -5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 2 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	74 5 3,5

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1-У1	2
Трансформаторы тока	ТПОФ	11
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	3
Трансформаторы тока	ТПФ	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	18
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	10
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-100	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	3
Трансформаторы тока	ТЛП-10	22
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформаторы	НОМ-10	11
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	5
Счетчики электроэнергии multifunctional	ЕвроАЛЬФА	36
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Dell PowerEdge R210	1
Формуляр-паспорт	02.2021.AMP-AУ.ФО-ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «АМР», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АМР»

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 «Энергосистема» (ООО «Энергосистема»)
ИНН 7715887873

Адрес: 129090, г. Москва, Протопоповский пер., д. 17, стр. 3, пом. № 6

Телефон: (495) 146-88-67

Web-сайт: nrgsystema.ru

E-mail: info@nrgsystema.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ-110

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Внешний вид трансформаторов тока представляет собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Трансформаторы тока изготовлены в исполнении ТФЗМ-110 Б-III с заводскими номерами 337, 336, 338.

Климатическое исполнение У1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Общий вид трансформатора тока представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.

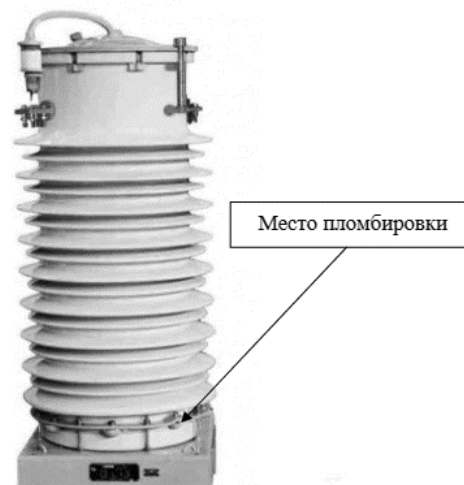


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений и место пломбировки
от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Заводской номер	337, 336, 338
Год выпуска	2001
Номинальное напряжение, кВ	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
Номинальный первичный ток, А	750, 1500
Номинальный вторичный ток, А	1
Коэффициент трансформации	750/1, 1500/1
Класс точности для измерений (по ГОСТ 7746-2001)	0,5
Класс точности для защиты (по ГОСТ 7746-2001)	10P
Номинальная частота, Гц	50
Номинальная мощность вторичной обмотки (основной и дополнительной), В·А	20, 30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист паспорта трансформатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ-110	3 шт.
Трансформатор тока ТФЗМ-110. Паспорт	-	3 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФЗМ-110

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(ОАО «ЗЗВА»)

Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 11

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
ИНН 7736042404

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

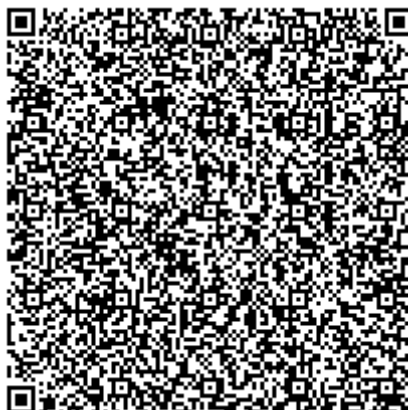
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83804-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002 (далее – комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн в диапазоне частот от 0,35 до 18,0 ГГц.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении частотных и угловых зависимостей коэффициента передачи антенных устройств, размещенных в соответствии с условием «дальней зоны», при подключении их к измерительным портам анализатора цепей векторного (далее – ВАЦ).

При работе комплекса ВАЦ устанавливается в режим измерений параметров S_{21} или S_{12} , его измерительные порты при помощи кабельных сборок подключаются к входам вспомогательной и исследуемой антенн.

Рабочий диапазон частот комплекса перекрывается путём использования комплектов вспомогательных и эталонных антенн.

По командам оператора, вводимым в интерфейс управления на рабочей станции (далее – ПК), контроллер управления опорно-поворотным устройством (далее – ОПУ) и ВАЦ устанавливаются в режимы для измерений в необходимых диапазонах частот и углов.

Контроллер управления выдает команды 4-х координатного ОПУ, которое устанавливает исследуемую антенну в требуемые угловые положения по азимуту, элевации, поляризации и по слайдеру, устройство позиционирования вспомогательных антенн устанавливает вспомогательную антенну по поляризации.

ПК с программным обеспечением (далее - ПО) осуществляет сбор данных с ВАЦ и контроллера управления ОПУ, их дальнейшую обработку и представление оператору.

Конструктивно комплекс состоит из:

- прецизионного 4-х координатного ОПУ для позиционирования измеряемых антенн;
- контроллера управления;
- пульта управления;
- прецизионного однокоординатного ОПУ для позиционирования вспомогательной антенн;
- комплекта кабелей;
- ПО для измерений радиотехнических характеристик антенн;

- ПК;
- СВЧ ВАЦ типа N5222B серии PNA;
- усилителя малошумящего (далее – МШУ);
- комплекта измерительных антенн:
 - П6-122 диапазона частот от 0,3 до 3 ГГц;
 - LB-DG-770-15-C-SF диапазона частот от 0,97 до 1,45 ГГц;
 - LB-DG-510-15-C-SF диапазона частот от 1,45 до 2,2 ГГц;
 - LB-DG-340-20-C-SF диапазона частот от 2,2 до 3,3 ГГц;
 - LB-DG-229-20-C-SF диапазона частот от 3,3 до 4,9 ГГц;
 - LB-DG-159-20-C-SF диапазона частот от 4,9 до 7,05 ГГц;
 - LB-DG-112-20-C-SF диапазона частот от 7,05 до 10 ГГц;
 - LB-DG-90-25-C-SF диапазона частот от 8,2 до 12,4 ГГц;
 - LB-DG-62-25-C-SF диапазона частот от 12,4 до 18 ГГц;
- комплекта эталонных антенн:
 - LB-770-15-C-SF диапазона частот от 0,97 до 1,45 ГГц;
 - LB-510-15-C-SF диапазона частот от 1,45 до 2,2 ГГц;
 - LB-340-20-C-SF диапазона частот от 2,2 до 3,3 ГГц;
 - LB-229-20-C-SF диапазона частот от 3,3 до 4,9 ГГц;
 - LB-159-20-C-SF диапазона частот от 4,9 до 7,05 ГГц;
 - LB-112-20-C-SF диапазона частот от 7,05 до 10 ГГц;
 - LB-90-25-C-SF диапазона частот от 8,2 до 12,4 ГГц;
 - LB-62-25-C-SF диапазона частот от 12,4 до 18 ГГц.

Общий вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 – 10.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведены на рисунке 6.

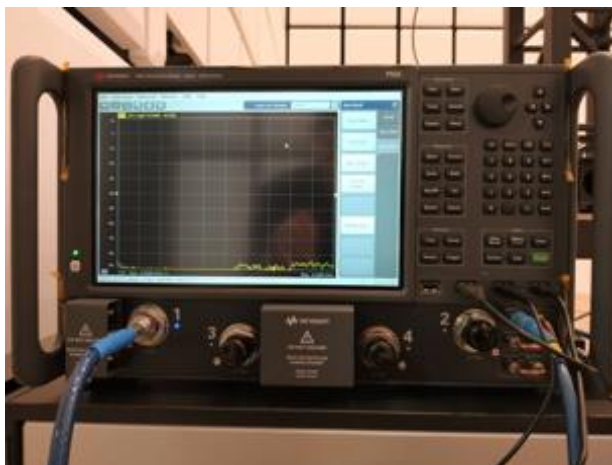


Рисунок 1 – Передняя панель ВАЦ

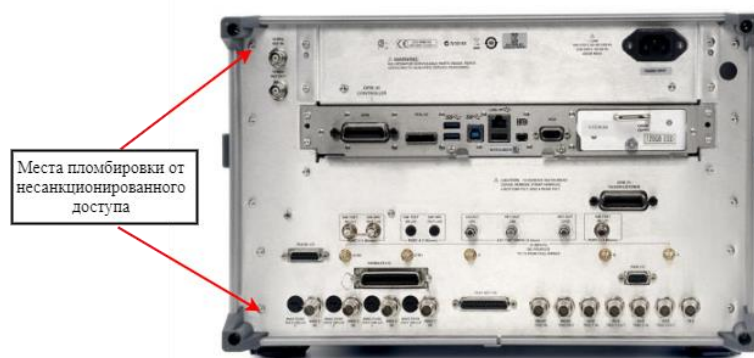


Рисунок 2 – Задняя панель ВАЦ



Рисунок 3 – Общий вид прецизионного 4-х координатного ОПУ



Рисунок 4 – Общий вид ПК



Рисунок 5 – Общий вид МШУ (слева) и задняя панель контроллера управления (справа)

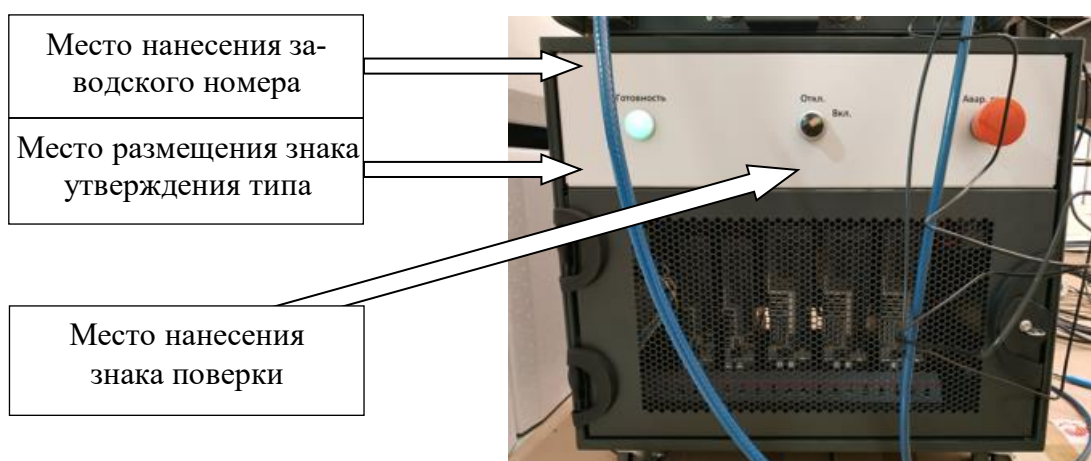


Рисунок 6 – Передняя панель контроллера управления с указанием места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера



Рисунок 7 – Измерительные антенны (слева направо) LB-DG-229-20-C-SF, LB-DG-90-25-C-SF, LB-DG-112-20-C-SF, LB-DG-62-25-C-SF и LB-DG-159-20-C-SF



Рисунок 8 – Измерительные антенны LB-DG-770-15-C-SF, LB-DG-340-20-C-SF (слева) и LB-DG-510-15-C-SF (справа)



Рисунок 9 – Эталонные антенны LB-510-15-C-SF, LB-229-20-C-SF, LB-90-25-C-SF (слева) и LB-770-15-C-SF, LB-340-20-C-SF (справа)

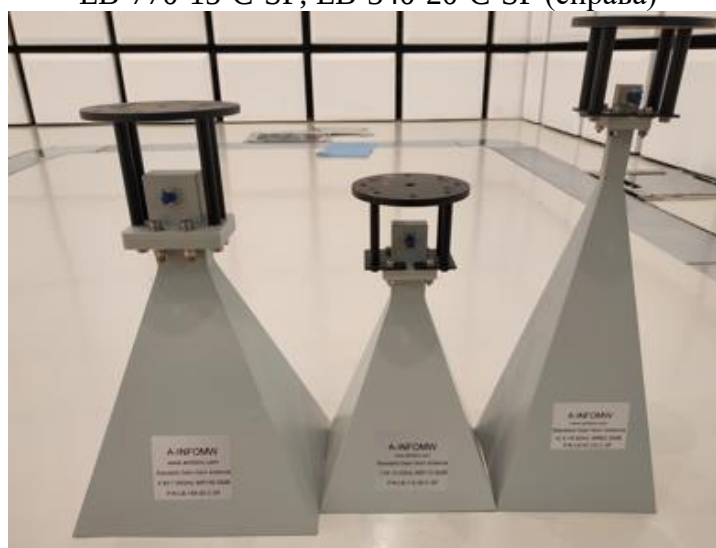


Рисунок 10 – Эталонные антенны LB-159-20-C-SF, LB-112-20-C-SF и LB-62-25-C-SF

Программное обеспечение

ПО комплекса осуществляет:

- ручное управление угловым положением ОПУ;
 - настройка параметров перемещения ОПУ;
 - настройка параметров работы ВАЦ;
 - задание плана измерения;
 - запуск измерения;
 - визуализацию измеренных на одной или нескольких частотных зависимостях комплексного коэффициента передачи от углового положения ОПУ;
 - выполнение радиотехнических расчетов по измеренным данным.
- Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	RL-BEAM-DA.exe	RL-BEAM-DTV.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.7	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) по алгоритму MD5	C232EB8AAB82708178292 0EB6F335E54	2BCCFD45AFC543EEB5E 31D496C54AAA9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,35 до 18,0	
Динамический диапазон комплекса ¹⁾		
Диапазон частот	Динамический диапазон, дБ, не менее	
от 0,35 до 3 ГГц включ.	45,0	
св. 3 до 4,9 включ.	60,0	
св. 4,9 до 7,05 включ.	55,0	
св. 7,05 до 10 включ.	55,0	
св. 8,2 до 12,4 включ.	50,0	
св. 12,4 до 18 включ.	45,0	
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений уровней амплитудных (далее - АДН) и фазовых (далее - ФДН) диаграмм направленности ¹⁾		
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений	
	Уровней АДН, дБ	Уровней ФДН, градус
от 0,35 до 3 ГГц включ. на уровне		
до минус 10 дБ	±0,3	±2,1
до минус 35 дБ	±0,4	±2,8
до минус 45 дБ	±0,5	±3,5
до минус 50 дБ	±0,6	±4,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений уровней амплитудных (далее - АДН) и фазовых (далее - ФДН) диаграмм направленности ¹⁾		
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений	
	Уровней АДН, дБ	Уровней ФДН, градус
св. 3 до 18 ГГц включ. на уровне		
до минус 30 дБ	±0,2	±1,5
до минус 40 дБ	±0,3	±2,1
до минус 45 дБ	±0,4	±2,8
до минус 50 дБ	±0,5	±3,5
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления (далее - КУ) методом замещения при погрешности КУ эталонной антенны		
В диапазоне частот от 0,35 до 18 ГГц при КСВН = 1,2 при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 15 дБ:		
±0,3 дБ		±1,6 дБ
±0,5 дБ		±1,7 дБ
±0,8 дБ		±1,8 дБ
±1,0 дБ		±1,8 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 20 дБ:		
±0,3 дБ		±1,1 дБ
±0,5 дБ		±1,1 дБ
±0,8 дБ		±1,3 дБ
±1,0 дБ		±1,4 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 25 дБ:		
±0,3 дБ		±0,8 дБ
±0,5 дБ		±0,9 дБ
±0,8 дБ		±1,1 дБ
±1,0 дБ		±1,3 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 30 дБ:		
±0,3 дБ		±0,7 дБ
±0,5 дБ		±0,8 дБ
±0,8 дБ		±1,0 дБ
±1,0 дБ		±1,2 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 35 дБ:		
±0,3 дБ		±0,6 дБ
±0,5 дБ		±0,8 дБ
±0,8 дБ		±1,0 дБ
±1,0 дБ		±1,2 дБ

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления (далее - КУ) методом замещения при погрешности КУ эталонной антенны	
при КСВН = 1,5 при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 15 дБ:	
±0,3 дБ	±1,6 дБ
±0,5 дБ	±1,7 дБ
±0,8 дБ	±1,8 дБ
±1,0 дБ	±1,9 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 20 дБ:	
±0,3 дБ	±1,1 дБ
±0,5 дБ	±1,1 дБ
±0,8 дБ	±1,3 дБ
±1,0 дБ	±1,4 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 25 дБ:	
±0,3 дБ	±0,8 дБ
±0,5 дБ	±0,9 дБ
±0,8 дБ	±1,1 дБ
±1,0 дБ	±1,3 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 30 дБ:	
±0,3 дБ	±0,7 дБ
±0,5 дБ	±0,8 дБ
±0,8 дБ	±1,0 дБ
±1,0 дБ	±1,2 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 35 дБ:	
±0,3 дБ	±0,7 дБ
±0,5 дБ	±0,8 дБ
±0,8 дБ	±1,0 дБ
±1,0 дБ	±1,2 дБ
при КСВН = 2,0 при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 15 дБ:	
±0,3 дБ	±1,7 дБ
±0,5 дБ	±1,7 дБ
±0,8 дБ	±1,8 дБ
±1,0 дБ	±1,9 дБ

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления (далее - КУ) методом замещения при погрешности КУ эталонной антенны		
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 20 дБ:		
±0,3 дБ		±1,1 дБ
±0,5 дБ		±1,2 дБ
±0,8 дБ		±1,4 дБ
±1,0 дБ		±1,5 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 25 дБ:		
±0,3 дБ		±0,9 дБ
±0,5 дБ		±1,0 дБ
±0,8 дБ		±1,2 дБ
±1,0 дБ		±1,3 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 30 дБ:		
±0,3 дБ		±0,8 дБ
±0,5 дБ		±0,9 дБ
±0,8 дБ		±1,1 дБ
±1,0 дБ		±1,3 дБ
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 35 дБ:		
±0,3 дБ		±0,8 дБ
±0,5 дБ		±0,9 дБ
±0,8 дБ		±1,1 дБ
±1,0 дБ		±1,3 дБ
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней АДН и ФДН		
Диапазон частот	АДН, дБ	ФДН, градус
от 0,35 до 3 ГГц включ.		
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 15:		
на уровне минус 3 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 6 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 10 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 20:		
на уровне минус 3 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 6 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 10 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 15 дБ	±4,3	±32,6

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней АДН и ФДН		
Диапазон частот	АДН, дБ	ФДН, градус
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 25:		
на уровне минус 3 дБ	±0,6	±4,1
на уровне минус 6 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 10 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 15 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 20 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 30:		
на уровне минус 3 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 6 дБ	±0,6	±4,1
на уровне минус 10 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 15 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 20 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 25 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 35:		
на уровне минус 3 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 6 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 10 дБ	±0,6	±4,1
на уровне минус 15 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 20 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 25 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 30 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 40:		
на уровне минус 3 дБ	±0,3	±2,0
на уровне минус 6 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 10 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 15 дБ	±0,6	±4,1
на уровне минус 20 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 25 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 30 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 35 дБ	±4,3	±32,6

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней АДН и ФДН		
Диапазон частот	АДН, дБ	ФДН, градус
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 45:		
на уровне минус 3 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 6 дБ	±0,3	±2,0
на уровне минус 10 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 15 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 20 дБ	±0,6	±4,1
на уровне минус 25 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 30 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 35 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 40 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 50:		
на уровне минус 3 дБ	±0,1	±0,7
на уровне минус 6 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 10 дБ	±0,3	±2,0
на уровне минус 15 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 20 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 25 дБ	±0,6	±4,1
на уровне минус 30 дБ	±1,1	±7,7
на уровне минус 35 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 40 дБ	±2,2	±16,1
на уровне минус 45 дБ	±4,3	±32,6
от 3 до 18 ГГц включ.		
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 15:		
на уровне минус 3 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 6 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 10 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 20:		
на уровне минус 3 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 6 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 10 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 15 дБ	±4,3	±32,6

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней АДН и ФДН		
Диапазон частот	АДН, дБ	ФДН, градус
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 25:		
на уровне минус 3 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 6 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 10 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 15 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 20 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 30:		
на уровне минус 3 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 6 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 10 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 15 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 20 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 25 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 35:		
на уровне минус 3 дБ	±0,3	±1,3
на уровне минус 6 дБ	±0,4	±2,0
на уровне минус 10 дБ	±0,5	±2,7
на уровне минус 15 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 20 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 25 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 30 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 40:		
на уровне минус 3 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 6 дБ	±0,3	±2,0
на уровне минус 10 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 15 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 20 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 25 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 30 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 35 дБ	±4,3	±32,6

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней АДН и ФДН		
Диапазон частот	АДН, дБ	ФДН, градус
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 45:		
на уровне минус 3 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 6 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 10 дБ	±0,3	±2,0
на уровне минус 15 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 20 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 25 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 30 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 35 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 40 дБ	±4,3	±32,6
при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более минус 50:		
на уровне минус 3 дБ	±0,1	±0,7
на уровне минус 6 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 10 дБ	±0,2	±1,3
на уровне минус 15 дБ	±0,3	±2,0
на уровне минус 20 дБ	±0,4	±2,7
на уровне минус 25 дБ	±0,5	±3,4
на уровне минус 30 дБ	±1,0	±7,0
на уровне минус 35 дБ	±1,5	±10,7
на уровне минус 40 дБ	±2,0	±14,5
на уровне минус 45 дБ	±4,3	±32,6

1) При условиях:

- коэффициент усиления исследуемой антенны 0 дБ;
- в диапазоне частот от 0,35 до 3 ГГц включ. при мощности 0 дБ (отн. 1 мВт) и выключенного МШУ;
- в диапазоне частот св. 3 до 4,9 ГГц включ. при мощности минус 5 дБ (отн. 1 мВт) и включенного МШУ;
- в диапазоне частот св. 4,9 до 18 ГГц включ. при мощности 0 дБ (отн. 1 мВт) и включенного МШУ;
- при ПЧ 100 Гц.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры контроллера, мм, не более длина ширина высота	480 480 500
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц, В	от 198 до 242
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на контроллер управления ОПУ в виде наклейки и титульный лист документа ВМФТ.411734.002 ПС «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002. Руководство по эксплуатации» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
1 Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002 в составе:	ВМФТ.411734.002, зав. № 102	1 шт.
1.1 ВАЦ N5222B	N5222B	1 шт.
1.2 4-х координатное прецизионное ОПУ для позиционирования измеряемых антенн	ВМФТ.411722.001	1 шт.
1.3 Контроллер управления	-	1 шт.
1.4 Пульт управления	-	1 шт.
1.5 Прецизионное однокоординатное ОПУ	ВМФТ.411722.001	1 шт.
1.6 Комплект кабелей	-	1 ком.
1.7 ПО	-	-
1.8 ПК	-	-
1.9 Усилитель малошумящий	RL-AMP-1-18	1 шт.
1.10 Комплект измерительных антенн, работающих в диапазоне частот от 0,3 ГГц до 18 ГГц в составе:	-	1 ком.
1.10.1 Антенна измерительная диапазона частот от 0,3 до 3 ГГц	П6-122	1 шт.
1.10.2 Антенна измерительная диапазона частот от 0,97 до 1,45 ГГц	LB-DG-770-15-C-SF	1 шт.
1.10.3 Антенна измерительная диапазона частот от 1,45 до 2,2 ГГц	LB-DG-510-15-C-SF	1 шт.
1.10.4 Антенна измерительная диапазона частот от 2,2 до 3,3 ГГц	LB-DG-340-20-C-SF	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1.10.5 Антенна измерительная диапазона частот от 3,3 до 4,9 ГГц	LB-DG-229-20-C-SF	1 шт.
1.10.6 Антенна измерительная диапазона частот от 4,9 до 7,05 ГГц	LB-DG-159-20-C-SF	1 шт.
1.10.7 Антенна измерительная диапазона частот от 7,05 до 10 ГГц	LB-DG-112-20-C-SF	1 шт.
1.10.8 Антенна измерительная диапазона частот от 8,2 до 12,4 ГГц	LB-DG-90-25-C-SF	1 шт.
1.10.9 Антенна измерительная диапазона частот от 12,4 до 18 ГГц	LB-DG-62-25-C-SF	1 шт.
1.11 Комплект эталонных антенн, работающих в диапазоне частот от 0,2 ГГц до 18 ГГц в составе:	-	1 ком.
1.11.1 Антенна эталонная диапазона частот от 0,97 до 1,45 ГГц	LB-770-15-C-SF	1 шт.
1.11.2 Антенна эталонная диапазона частот от 1,45 до 2,2 ГГц	LB-510-15-C-SF	1 шт.
1.11.3 Антенна эталонная диапазона частот от 2,2 до 3,3 ГГц	LB-340-20-C-SF	1 шт.
1.11.4 Антенна эталонная диапазона частот от 3,3 до 4,9 ГГц	LB-229-20-C-SF	1 шт.
1.11.5 Антенна эталонная диапазона частот от 4,9 до 7,05 ГГц	LB-159-20-C-SF	1 шт.
1.11.6 Антенна эталонная диапазона частот от 7,05 до 10 ГГц	LB-112-20-C-SF	1 шт.
1.11.7 Антенна эталонная диапазона частот от 8,2 до 12,4 ГГц	LB-90-25-C-SF	1 шт.
1.11.8 Антенна эталонная диапазона частот от 12,4 до 18 ГГц	LB-62-25-C-SF	1 шт.
1.12 Комплект эксплуатационной документации на Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002 в составе:		
1.12.1 Руководство по эксплуатации	ВМФТ.411734.002 РЭ	1 экз.
1.12.2 Паспорт	ВМФТ.411734.002 ПС	1 экз.
1.12.3 Методика поверки	133-21-05 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002. Руководство по эксплуатации. ВМФТ.411734.002 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-вычислительному (АИВК) для измерения радиотехнических характеристик антенн в дальнем поле до 18 ГГц ВМФТ.411734.002

ГОСТ Р 8.851-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

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

ИНН 7731324701

Адрес офиса: Россия, 121205, г. Москва, Территория Сколково инновационного центра, бул. Большой, д.42, стр.1, этаж 4, пом. 1485 РМ 9

Адрес производства: Россия, 109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, д.42, Технополис Москва

Телефон: +7 (495) 221 5143

Web-сайт: smitek-robotics.com/

E-mail: soft@smitek-robotics.com

Испытательный центр

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

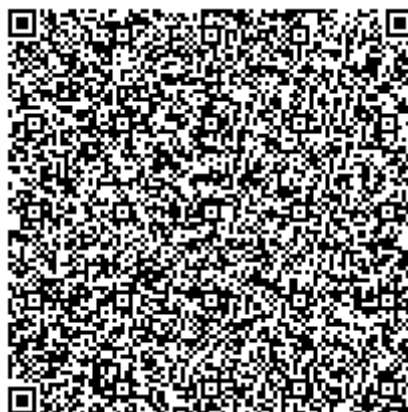
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83805-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заискитимская (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), резервное устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центр сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. УСПД может быть оснащено собственным резервным устройством синхронизации системного времени, принимающим сигналы точного времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) от спутниковых навигационных систем. Переключение на резервный источник точного времени в УСПД происходит автоматически/вручную при отсутствии связи с УССВ ИВК. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на ± 1 с., с интервалом проверки текущего времени не более 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 ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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.

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)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	УСПД, УССВ
1	2	3	4	5	6
1	АТ-1-125 110 кВ	ТВ-110/50 кл.т 1 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 3190-72	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 УССВ-2 рег. № 54074-13
2	АТ-2-125 110 кВ	ТВ-110/50 кл.т 1 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 3190-72	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
3	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Восточная I цепь с отпайкой на ПС Имени Лапина В.И.	TG кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 75894-19	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
4	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Восточная II цепь с отпайкой на ПС Имени Лапина В.И.	TG кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 75894-19	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
5	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Кемеровская ГРЭС с отпайкой на ПС Космическая	TGM кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
6	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Мирная I цепь	TGM кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Мирная II цепь с отпайкой на ПС Заводская	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 УССВ-2 рег. № 54074-13
8	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Мирная III цепь с отпайкой на ПС Заводская	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
9	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Ново-Кемеровская ТЭЦ с отпайкой на ПС Космическая	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
10	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Оросительная I цепь с отпайкой на ПС Водозабор	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
11	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Оросительная II цепь с отпайкой на ПС Водозабор	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
12	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Тепличная I цепь	TG кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 75894-19	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
13	ВЛ 110 кВ Заискитимская – Тепличная II цепь	TG кл.т 0,2S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 75894-19	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
14	ОВ-110 кВ	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ 110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
15	Ф-10-10-РП	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
16	Ф-10-12-РП	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
17	Ф-10-14-ВК	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	Ф-10-16-ВК	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 УССВ-2 рег. № 54074-13
19	Ф-10-18-ТК	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
20	Ф-10-1А-М7	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
21	Ф-10-20-ГНС	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
22	Ф-10-22-РП	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
23	Ф-10-24-ТП-670	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
24	Ф-10-26-РП-8	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
25	Ф-10-28-Км	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
26	Ф-10-2А-РП-36	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
27	Ф-10-2-Км	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
28	Ф-10-4-ТП-670	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
29	Ф-10-6-РП-8	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
30	Ф-10-8-ГНС	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	Ф-10-23-М7	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 УССВ-2 рег. № 54074-13

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 (Счетчик 0,2S; ТТ 1; ТН 0,5)	1,0	-	3,4	1,8	1,3
	0,8	-	5,5	2,8	2,0
	0,5	-	10,6	5,4	3,7
3 – 14 (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
15 – 31 (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, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 1; ТН 0,5)	0,8	-	8,5	4,3	3,0
	0,5	-	4,8	2,5	1,8
3 – 14 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
15 – 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
Номер ИК	$\cos\varphi$	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 1; ТН 0,5)	1,0	-	3,4	1,9	1,4
	0,8	-	5,5	2,9	2,1
	0,5	-	10,6	5,4	3,8
3 – 14 (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
15 – 31 (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	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 1; ТН 0,5)	0,8	-	8,6	4,5	3,3
	0,5	-	4,9	2,8	2,2
3 – 14 (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
15 – 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: 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-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее устройство синхронизации системного времени УССВ-2: - средняя наработка на отказ, ч, не менее радиосервер точного времени РСТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 74500 55000
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 5 3,5

Надежность системных решений:

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

- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Госреестр	Кол.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТВ-110/50	3190-72	6
Трансформатор тока	TG	75894-19	12
Трансформатор тока	TГМ	59982-15	24
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	1856-63	26
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2473-69	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	32139-06	6
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	80014-20	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	831-69	2
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	31857-11	31
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	44626-10	1
Устройство синхронизации системного времени (основное)	РСТВ-01	40586-12	1
Устройство синхронизации системного времени (резервное)	УССВ-2	54074-13	1
Формуляр	РЭМ-ПТР-2019.С016-ФО	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заискитимская», аттестованной ООО «ЭнерТест», регистрационный номер RA.RU.311723 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Заискигимская

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

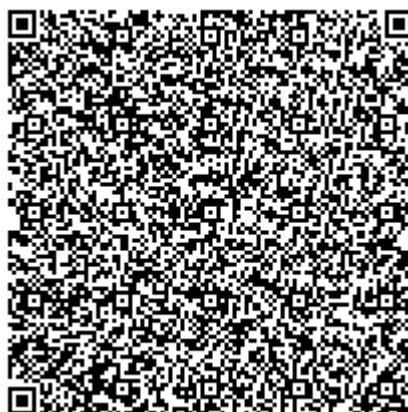
Адрес: 141100, Московская область, г. Щелково, Пролетарский пр-т, д. 12, кв. 342

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Регистрационный номер RA.RU.311723 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83822-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства мониторинга и контроля электроприводов УМК СП

Назначение средства измерений

Устройства мониторинга и контроля электроприводов УМК СП (далее – устройства) предназначены для использования в качестве информационно-измерительных устройств для оперативного контроля фактического состояния электроприводов переменного тока в составе автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП), а также как автономные информационно-измерительные устройства.

Описание средства измерений

Устройства состоят из входных измерительных цепей, аналого-цифровых преобразователей (далее – АЦП1 и АЦП2), двух цифровых сигнальных процессоров (далее – ЦСП1 и ЦСП2) и интерфейса сети передачи данных Ethernet.

Принцип действия устройств состоит в преобразовании входных аналоговых сигналов в цифровые и передаче их посредством синхронных последовательных каналов в ЦСП1.

ЦСП1 производит расчет среднеквадратических значений напряжения, силы тока и мощности и передает их в ЦСП2. ЦСП2 обеспечивает передачу полученных от ЦСП1 значений напряжения, силы тока и мощности в АСУ ТП и оборудование рабочего места оператора посредством интерфейса Ethernet.

ЦСП1 и ЦСП2 имеют встроенное программное обеспечение, выполняющее универсальные функции, обеспечивающие измерение электрических параметров, и специфические функции обработки информации, необходимые для мониторинга и контроля специализированных электроприводов, используемых в конкретном технологическом процессе. Универсальные функции являются метрологически значимой частью программного обеспечения и защищены проверочной комбинацией MD5.

Для сопряжения УМК-СП с АСУ ТП используется протокол Modbus TCP.

Устройства имеют 2 канала измерения напряжения и 14 каналов измерения силы тока, к которым подключаются трансформаторы тока. Каналы измерения напряжения и силы тока образуют 14 каналов измерения активной мощности. Каналы измерения силы тока 1А, 2А, ... 7А обеспечивают измерение активной мощности совместно с каналом измерения напряжения А, а каналы измерения силы тока 1Б, 2Б, ... 7Б – совместно с каналом измерения напряжения Б.

Устройства имеют два конструктивных исполнения:

– исполнение «С» для монтажа на открытом стативе и двухсторонним расположением разъемных соединителей: разъемный соединитель порта Ethernet должен располагаться на передней панели, а разъемные соединители каналов измерения напряжения и силы тока – на задней панели с крепежным фланцем;

– исполнение «Ш» для монтажа в закрытом шкафу с односторонним размещением разъемных соединителей.

Устройства обеспечивают работу в круглосуточном режиме.

Нанесение знака поверки на устройства не предусмотрено.

Прибор пломбируется в целях защиты от несанкционированного доступа.

Поверка устройств возможна только в полном объеме.

Заводские номера нанесены на лицевую панель устройств методом лазерной гравировки.

.Внешний вид устройств и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1–2.

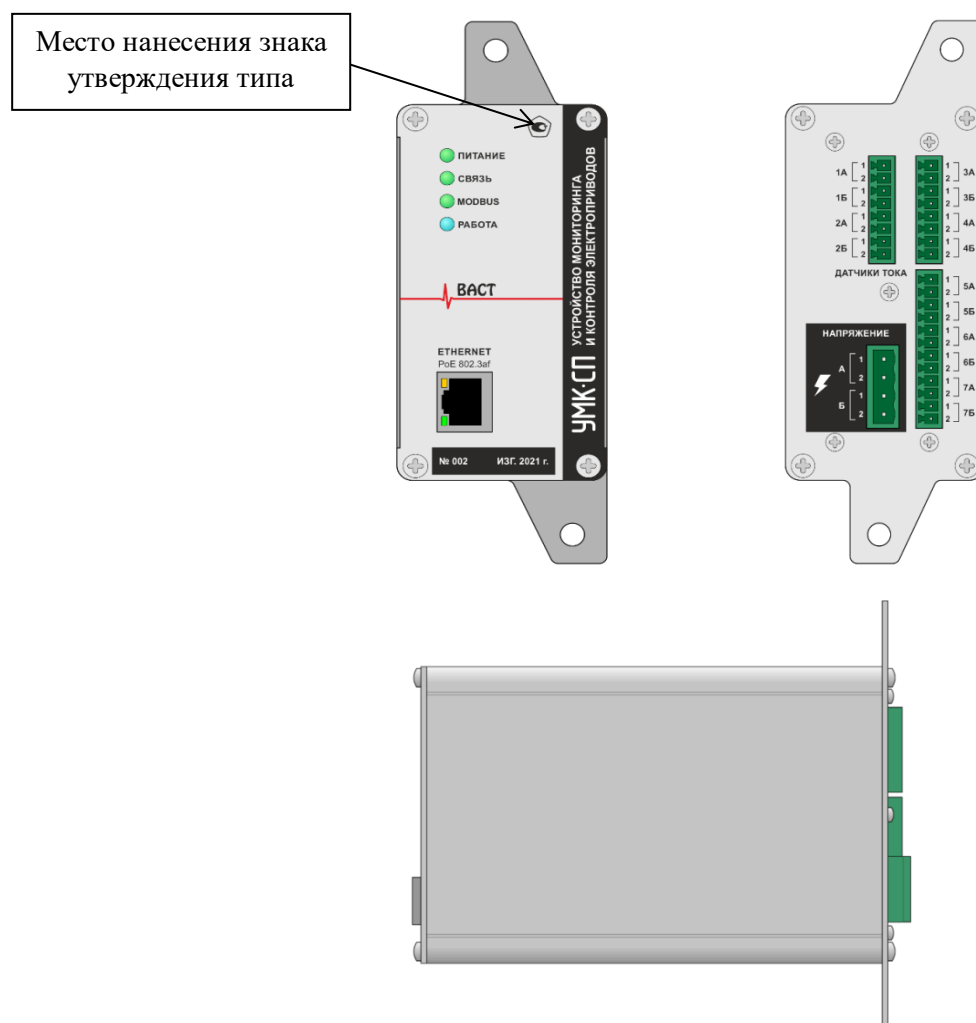


Рисунок 1 – УМК СП исполнение «С»

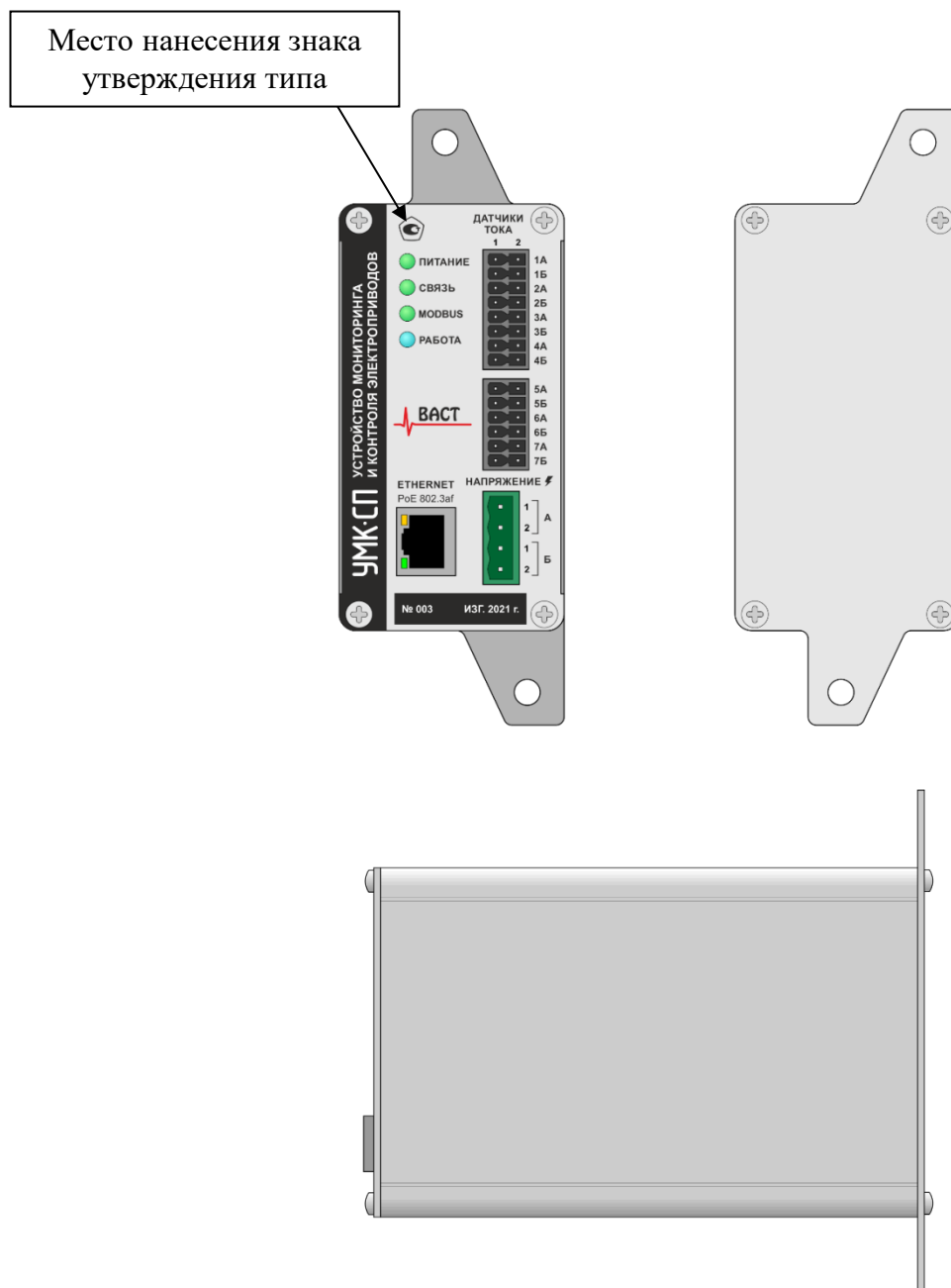


Рисунок 2 – УМК СП исполнение «Ш»

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение УМК СП (далее – ПО) предназначено для сбора и обработки входных сигналов, реализации алгоритмов вычисления и организации управления и взаимодействия с внешними системами. Автономное ПО «Клиент Modbus УМК-СП» предназначено для организации поверки устройств, «Сервер измерений УМК-СП» для мониторинга измерений.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.XX.0
Цифровой идентификатор MD5	6635B7FB479EABDC0585198A0940E618
Идентификационное наименование ПО	Клиент Modbus УМК-СП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X
Цифровой идентификатор	отсутствует
Идентификационное наименование ПО	Сервер измерения УМК-СП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.XX.X
Цифровой идентификатор	отсутствует

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню “Средний”.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц (среднеквадратическое значение), В	От 50 до 450
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц (среднеквадратическое значение), %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений силы переменного тока частотой 50 Гц (среднеквадратическое значение), А	От 0,5 до 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сила переменного тока частотой 50 Гц (среднеквадратическое значение), %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений активной мощности переменного тока частотой 50 Гц, Вт	От 25 до 3600
Диапазон значений коэффициента мощности	От 0,1 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне значений коэффициента мощности, %: От 0,1 до 0,2 От 0,2 до 0,4 От 0,4 до 1,0	10 5 2,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление устройства, кОм, не менее	800
Напряжение питания постоянного тока, В	От 42,5 до 57,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	10

Продолжение таблицы 3

1	2
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	От +15 до +35 От 30 до 80 От 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	От +10 до +35 80 От 84 до 106
Габаритные размеры, без учета крепежного фланца, мм, не более	высота
	ширина
	длина
	105
	56
	173
Масса, кг, не более	0,8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель устройств.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для исполнения	
		С	Ш
Основной блок УМК СП	ВАРБ.411734БИ	1	1
Трансформатор тока	CR3110 или аналогичный	14	14
Разъемный соединитель порта каналов измерения тока	TJ0811530000G	2	-
Разъемный соединитель порта каналов измерения тока	TJ1211530000G	1	-
Разъемный соединитель порта каналов измерения тока	2EDGSR-3.5-2X6P	-	1
Разъемный соединитель порта каналов измерения тока	2EDGSR-3.5-2X8P	-	1
Разъемный соединитель порта каналов измерения напряжения	TJ0451560000G	1	1
Комплект эксплуатационных документов и ПО			
Паспорт	ВАРБ.411734ПС	1	1
Руководство по эксплуатации	ВАРБ.411734РЭ	1	1
Специализированное программное обеспечение	ВАРБ.411734.001.01	1	1
Методика поверки	ВАРБ.411734МП	1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1 “Описание и работа” документа ВАРБ.411734РЭ «Устройство мониторинга и контроля электроприводов УМК СП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам мониторинга и контроля электроприводов УМК СП

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1053 от 29 мая 2018 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 575 от 14 мая 2015 г.

ГОСТ 8.551-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

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

ВАРБ.411734ТУ Устройство мониторинга и контроля электроприводов УМК СП. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ассоциация ВАСТ»

(ООО «Ассоциация ВАСТ»)

ИНН 7826690008

Адрес: 198207, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 140, лит. А, пом. 3-Н, 9-Н

Телефон: 8 (812) 327-55-63

E-mail: vibro@vast.su

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

