

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» октября 2022 г. № 2656

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Весы платформенные	ПСВ Скала	-	64565-16	-	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА)	-	Общество с ограниченной ответственностью «ИнтерВес» (ООО «ИнтерВес»), г. Новосибирск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск
2.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС	-	0002	72779-18	-	-	МП 206.1-147- 2018	-	Филиал «Яйвинская ГРЭС» Публичного акционерного общества «Юнипро» (Филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро»), Ханты- Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут	ООО «Энергокомплекс», г. Москва
3.	Система	-	057	85956-22	Общество с	-	МП 026-2022	-	Закрытое	ООО

	автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АГРОЭКО-ВОСТОК» 2 очередь				ограниченной ответственностью «АГРОЭКО- ВОСТОК» (ООО «АГРОЭКО- ВОСТОК»), г. Воронеж				акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»), г. Воронеж	«Спецэнергопроект», г. Москва
--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	----------------------------------

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные ПСВ Скала

Назначение средства измерений

Весы платформенные ПСВ Скала предназначены для измерения массы различных грузов при статическом взвешивании.

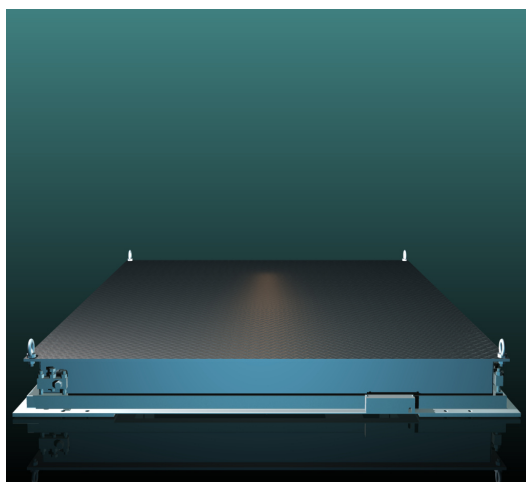
Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и электронного оборудования.

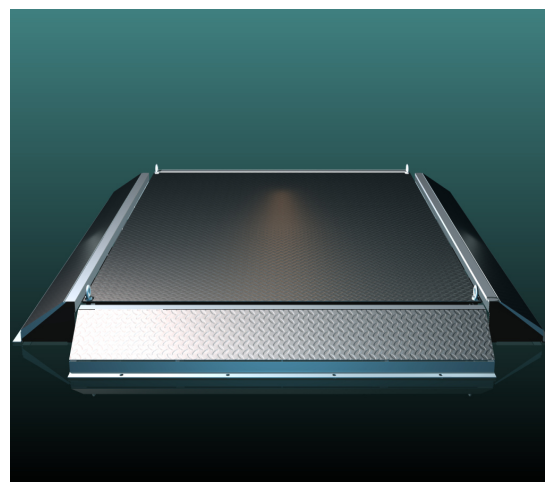
Весы изготавливаются в двух исполнениях грузоприемного устройства – весовая платформа с демпфирующими узлами и без них. Демпфирующие узлы предназначены для защиты весов от ударных нагрузок с помощью четырех пружинных блоков. Тип пружин – цилиндрические винтовые. Для гашения возможных колебаний платформы применяются гидравлические двухтрубные амортизаторы. ГПУ может состоять от одной до четырех весовых платформ. Соединение электрических устройств в цепь выполнено через клеммные коробки и комплект кабелей.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигнал от тензодатчиков суммируется в клеммной коробке и по экранированному кабелю поступает в аналогово-цифровой преобразователь электронного оборудования, где происходит его дальнейшая обработка и индикация результатов измерений.

Общий вид весов представлен на рис. 1.



Платформа без демпфирующих узлов



Платформа с демпфирующими узлами

Рисунок 1 - Общий вид весов

Форма маркировки весов: ПСВ - Мах (Д) Скала

где ПСВ Скала – обозначение весов;

Мах – максимальная нагрузка, т

Д – весы с демпфирующими узлами (при наличии).

В весах применяются следующие модули:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные RTN (регистрационный №21175-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные HLC, BLC, ELC модификации HLC (регистрационный №21177-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные С модификации C16A (регистрационный №60480-15);
- датчики весоизмерительные сжатия 740 (регистрационный №50842-12);
- датчики весоизмерительные MB150 (регистрационный №44780-10);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS исполнения ZS модификации ZSFY, ZSE (регистрационный №75819-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные М модификации M70 (регистрационный №53673-13);
- приборы весоизмерительные WE модификации WE2111 (регистрационный №61808-15);
- приборы весоизмерительные CI модификации CI-1560 (регистрационный №50968-12);
- электронный блок вторичного преобразования веса DataVes-18 производства ООО «ИнтерВес» г.Новосибирск (далее – прибор);
- весоизмерительное оборудование производства ф. «Siemens AG», Германия: модуль многофункциональный SIWAREX FTA/U (госреестр №50385-12), интегрируемый в программируемый логический контроллер SIMATIC S7-300/400 (госреестр №15773-11) в комплекте или с панелью оператора Siebert модели S102 или ПК с использованием автономного ПО «SIWATOOL».

Защита от несанкционированного доступа к встроенному ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается блокировкой доступа в режим юстировки прибора при помощи защитной пломбы (наклейки) на корпусе прибора, а также дополнительным паролем доступа. Для прибора DataVes-18 переключатель режимов настройки весов доступен только при открытом корпусе прибора (при открытой пластине верхней крышки прибора). ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы (наклейки).

Общий вид приборов и схемы их пломбирования представлены на рис. 2. Знак поверки на прибор не наносится, т.к. условия эксплуатации весов не обеспечивают сохранность знака в течение интервала между поверками.

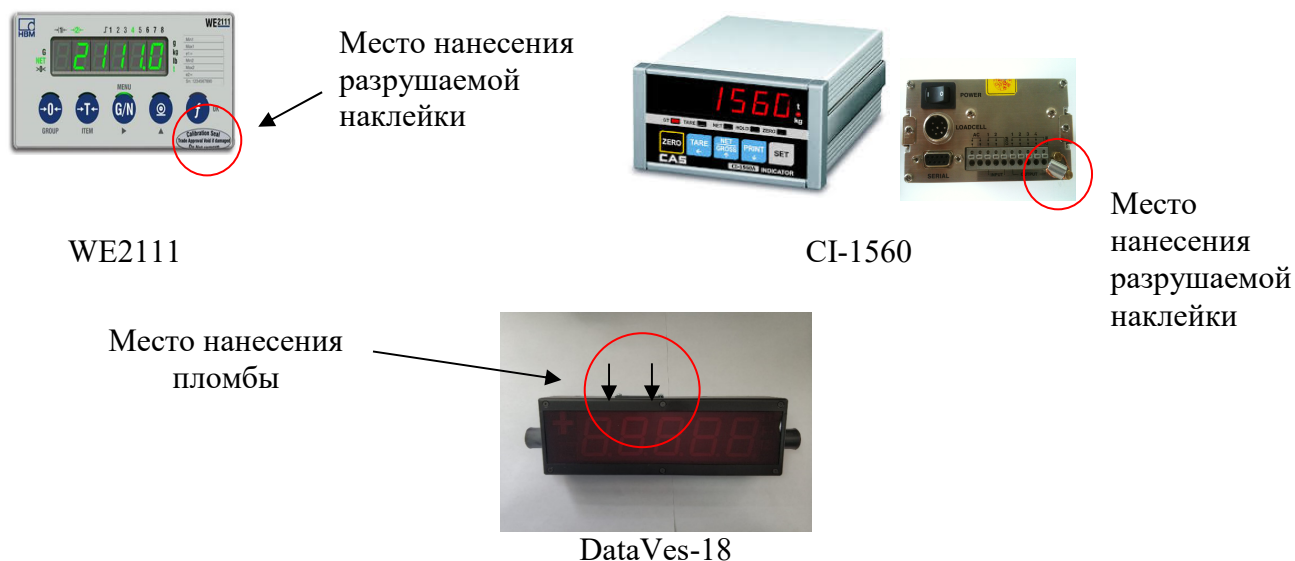


Рисунок 2 - Общий вид приборов и схемы их пломбирования

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Общий вид маркировочной таблички

Надписи, знаки и изображения на табличке выполнены фотохимическим методом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы весов. Заводской номер имеет числовой формат, состоит из пяти цифр. Маркировочная табличка закреплена на металлоконструкции весов.

Программное обеспечение

Приборы WE2111, CI-1560 и DataVes-18 имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО). Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении прибора или по запросу через меню ПО прибора.

Весоизмерительное оборудование производства ф. «Siemens AG», Германия сконпоновано в шкафу управления (рис. 4). ПО СИ представлено встроенным загружаемым ПО весоизмерительного модуля Siwarex U/FTA и автономным ПО «SIWATOOL», выполняющимся на внешней ЭВМ.

ПО модуля SIWAREX FTA/U идентифицируется по номеру версии ПО, который отображается по запросу при помощи автономного ПО «SIWATOOL». Интерфейсные разъёмы, через которые может быть оказано воздействие на загружаемое ПО, расположены внутри шкафа управления. Шкаф закрывается на ключ и пломбируется специальным стикером, без повреждения которого шкаф не открыть. Дополнительно пломба-стикер устанавливается на крышку модуля SIWAREX FTA/U, закрывающую разъем.

Автономное ПО «SIWATOOL» представлено исполняемым файлом ПО «SIWATOOL_U/FTA.exe». Основные функции ПО сводятся к приему по асинхронному последовательному интерфейсу RS-232 результатов измерений, а также:

- конфигурирование и юстировка весов
- тестирование свойств весов
- сохранение и печать параметров весов
- регистрация и анализ процессов взвешивания

ПО «SIWATOOL» представляет из себя интерфейс пользователя для конфигурирования и юстировки весов и отображения фактического веса.

Идентификация ПО «SIWATOOL_U/FTA.exe» осуществляется с использованием контрольной суммы MD5. Дополнительно в окне «About» программы отображается версия ПО.

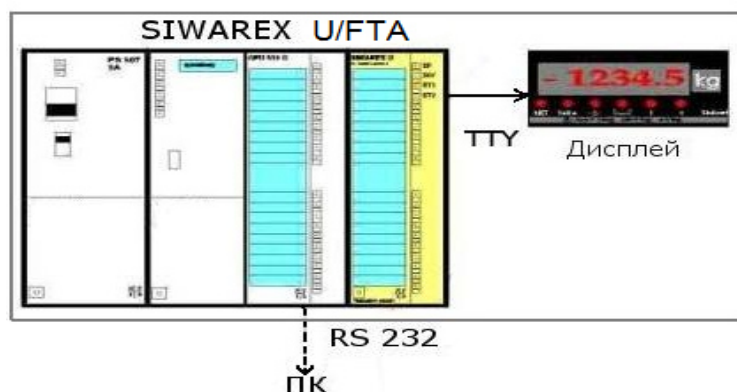


Рисунок 4 – Шкаф управления

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
WE2111	WE2111	v1.0x	--*	--
CI-1560 series firmware	--	1.00, 1.01, 1.02	--*	--
SIWAREX U	--	FW 1.1	--*	--
SIWAREX FTA	--	FW 1.1	--*	--
SIWATOOL U	SIWATOOL_U.exe	v 2.1.7	CEC23A60F1 10E0F20B0F9 2909858270C	MD5
SIWATOOL FTA	SIWATOOL_FTA.exe	v 2.1.8	F3A0D8AE89 3B22AD9A41D C597C135115	MD5
DataVes-18	ELF	02.07	--*	--
* - Отсутствует, исполняемый код недоступен				

Уровень защищённости встроенного ПО приборов соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014; уровень защищенности автономного ПО соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011..... средний (III)
Значение максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности при первичной поверке весов (mpe) приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

модель	Max, т	Min, т	e=d, кг	n	Для нагрузки m, т	mpe, кг
1	2	3	4	5	6	7
ПСВ-5 Скала	5	0,04	2	2500	$0,04 \leq m \leq 1$	± 1
					$1 < m \leq 4$	± 2
					$4 < m \leq 5$	± 3
ПСВ-10 Скала	10	0,1	5	2000	$0,1 \leq m \leq 2,5$	± 2
					$2,5 \leq m \leq 10$	± 5
ПСВ-15 Скала	15	0,1	5	3000	$0,1 \leq m \leq 2,5$	$\pm 2,5$
					$2,5 < m \leq 10$	$\pm 5,0$
					$10 < m \leq 15$	$\pm 7,5$

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
ПСВ-20 Скала	20	0,2	10	2000	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 20$	± 10
ПСВ-30 Скала	30	0,2	10	3000	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 20$	± 10
					$20 < m \leq 30$	± 15
ПСВ-50 Скала	50	0,4	20	2500	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
					$40 < m \leq 50$	± 30
ПСВ-60 Скала	60	0,4	20	3000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
					$40 < m \leq 60$	± 30
ПСВ-80 Скала	80	1,0	50	1600	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 80$	± 50
ПСВ-100 Скала	100	1,0	50	2000	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
ПСВ-150 Скала	150	1,0	50	3000	$1,0 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
					$100 < m \leq 150$	± 75
ПСВ-200 Скала	200	2,0	100	2000	$2,0 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 < m \leq 200$	± 100

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Предельные значения температуры весов, °С - с датчиками типа С16А - с датчиками типа RTN - с датчиками типа HLC, 740, M70, MB150 - с датчиками ZS	от -50 до +50 от -30 до +50 от -30 до +40 от -40 до +40
Диапазон рабочих температур электронного оборудования, °С	от -10 до +40
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	$\pm 0,25$ е
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Электрическое питание: - напряжение однофазного переменного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее	0,92
Срок службы, лет, не менее	10

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса весов

Мах, т	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	Масса, кг, не более
5	2500×2500×450	1500
10, 15	3500×3500×600	5000
20, 30, 50, 60, 80	12000×5000×1000	15000
100, 150, 200	15000×9000×1500	25000

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе весов, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
1 Весы ПСВ Скала в сборе	1 комплект
2 ПК с ПО «SIWATOOL», Руководство пользователя	1 комплект*
3 Эксплуатационная документация: - Руководство по эксплуатации весов ИВПС.404432.251 РЭ с изм. 1; - Паспорт весов ИВПС.404432.251 ПС; - Комплект документации на электронное оборудование, входящее в состав весов	1 комплект
* в зависимости от комплектации весов	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Весы платформенные ПСВ Скала. Руководство по эксплуатации» ИВПС. 404432.251 РЭ с изм. 1», раздел 9 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622;

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

Изготовитель

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

ИНН 5408235640

Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, д. 4г, оф.245

Тел./факс: +7 (383) 363-19-54; +7 (383) 363-36-21

E-mail: inter-ves@mail.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» октября 2022 г. № 2656

Регистрационный № 72779-18

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения, которая состоит из 28 измерительных каналов (ИК).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), созданный на основе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000 и включающий в себя источники бесперебойного питания и технические средства приема-передачи данных.

УСПД обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу посредством интерфейса Ethernet этой информации на уровень ИВК. Полученная информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), установленный в центре сбора и передачи данных (ЦСОД). ИВК создан на основе сервера опроса и сервера базы данных с установленным на них программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», источника бесперебойного питания и технических средства приема-передачи данных.

Этот уровень обеспечивает сбор информации (результаты измерений, журнал событий) с уровня ИВКЭ, обработку данных и их архивирование, хранение информации в базах данных серверов, доступ к информации и передачу данных третьим лицам.

Для работы с системой на уровне подстанции (ПС) предусматривается организация автоматизированных рабочих мест (АРМ) ПС.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

Каждые 30 минут УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485. С удаленных электроустановок опрос счетчиков осуществляется по коммутируемому каналу сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц. При отказе каналов связи или выходе из строя УСПД, специалисты, обслуживающие систему, могут осуществлять сбор информации со счетчиков с применением переносного инженерного пульта (ПИП) и оптического порта с дальнейшим восстановлением информации о приращениях электроэнергии путем копирования собранных данных с ПИП в базу данных (БД) сервера АИИС КУЭ.

Данные, полученные от счетчиков, обрабатываются. Все первичные, расчетные и диагностические данные сохраняются в архивах. УСПД при необходимости объединяет измерения в единые групповые измерения, соответствующие конкретным объектам.

Любые данные, хранимые в архивах УСПД, могут просматриваться с помощью средств АРМ или передаваться в системы высшего уровня (ИВК) по соответствующему протоколу. Передача происходит по запросу системы высшего уровня.

Коммуникационный сервер опроса ИВК ЦСОД раз в 30 минут автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически передает полученные данные в базу данных сервера БД ИВК. В сервере БД ИВК ЦСОД информация о результатах измерений приращений электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на «жестком» диске сервера БД по каждому параметру.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе GPS-приемников сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав каждого УСПД типа ЭКОМ-3000. Время часов УСПД синхронизировано со временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет синхронизацию времени часов сервера и счетчиков. Сличение времени часов сервера БД со временем часов УСПД осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени часов сервера выполняется при расхождении времени часов сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется каждые 30 мин, корректировка времени часов счетчиков выполняется при расхождении времени часов счетчиков и УСПД ± 2 с.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в паспорт-формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО на базе программного комплекса (ПК) «Энергосфера».

ПК «Энергосфера» предназначен для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счётчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений. Доступ к ПК «Энергосфера» с целью параметрирования и считывания данных защищён паролями ПК «Энергосфера» и паролем операционной системы в соответствии с правами доступа.

Программное обеспечение счётчиков электрической энергии защищено от параметрирования и считывания данных паролями в соответствии с правами доступа.

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является программный модуль сервера опроса «Библиотека» с наименованием файла pso_metr.dll. Данный модуль выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.97.3888
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

Канал измерений		Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ					
Номер ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД	
1	2	3		4		5	
1	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №18	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 Рег. № 46101-10	A	ТВ-110-ХІІІ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	
				B	ТВ-110-ХІІІ		
				C	ТВ-110-ХІІІ		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4			
2	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №17	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 Рег. № 46101-10	A	ТВ-110-ХІІІ		
				B	ТВ-110-ХІІІ		
				C	ТВ-110-ХІІІ		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4			
3	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №20	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 Рег. № 46101-10	A	ТВ-110-ХІІІ		
				B	ТВ-110-ХІІІ		
				C	ТВ-110-ХІІІ		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
4	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 1	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 28930-05	A	ВСТ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
5	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 3	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 29195-05	A	СТДИ-300/4000-1/5	
				B	СТДИ-300/4000-1/5	
				C	СТДИ-300/4000-1/5	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
6	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 5	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 28930-05	A	ВСТ	
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
7	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 7	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 28930-05	A	ВСТ	
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
8	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 9	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 48921-12	A	ВСТ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
9	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 11	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 39966-10	A	ТВ-ЭК	
				B	ТВ-ЭК	
				C	ТВ-ЭК	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
10	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 13	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М1	
				B	ТВ-ЭК исп. М1	
				C	ТВ-ЭК исп. М1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
11	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 17	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1500/5 Рег. № 55006-13	A	SB 0,8	
				B	SB 0,8	
				C	SB 0,8	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
12	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 19	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1500/5 Рег. № 2793-71	A	ТФНД-110-II	
				B	ТФНД-110-II	
				C	ТФНД-110-II	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
13	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 21	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1500/5 Рег. № 2793-71	А	ТФНД-110-II	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				В	ТФНД-110-II	
				С	ТФНД-110-II	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-110	
				В	НАМИ-110	
				С	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
14	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка № 15	ТТ	КТ = 0,5S КТТ = 1500/5 Рег. № 30489-09	А	TG145 N1	
				В	TG145 N1	
				С	TG145 N1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-110	
				В	НАМИ-110	
				С	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
15	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №2	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
16	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №12	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
17	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №5	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 1200/5 Рег. № 30489-05	А	TG 245	
				В	TG 245	
				С	TG 245	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
18	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №4	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1200/5 Рег. № 3694-73	A	ТФНД-220-1	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ТФНД-220-1	
				C	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-220	
				B	НАМИ-220	
				C	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
19	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №7	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1200/5 Рег. № 3694-73	A	ТФНД-220-1	
				B	ТФНД-220-1	
				C	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-220	
				B	НАМИ-220	
				C	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
20	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №6	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1200/5 Рег. № 3694-73	A	ТФНД-220-1	
				B	ТФНД-220-1	
				C	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-220	
				B	НАМИ-220	
				C	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
21	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №13	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1200/5 Рег. № 3694-73	A	ТФНД-220-1	
				B	ТФНД-220-1	
				C	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-220	
				B	НАМИ-220	
				C	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
22	Яйвинская ГРЭС, ТГ 1 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 8000/5 Рег. № 1837-63	A	ТШЛ 20	
				B	ТШЛ 20	
				C	ТШЛ 20	
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 18000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A	ЗНОМ-15	
				B	ЗНОМ-15	
				C	ЗНОМ-15	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
23	Яйвинская ГРЭС, ТГ 2 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 8000/5 Рег. № 1837-63	A	ТШЛ 20	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ТШЛ 20	
				C	ТШЛ 20	
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 18000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A	ЗНОМ-15	
				B	ЗНОМ-15	
				C	ЗНОМ-15	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
24	Яйвинская ГРЭС, ТГ 3 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 8000/5 Рег. № 1837-63	A	ТШЛ 20	
				B	ТШЛ 20	
				C	ТШЛ 20	
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 18000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A	ЗНОМ-15	
				B	ЗНОМ-15	
				C	ЗНОМ-15	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
25	Яйвинская ГРЭС, ТГ 4 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 8000/5 Рег. № 1837-63	A	ТШЛ 20	
				B	ТШЛ 20	
				C	ТШЛ 20	
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 18000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A	ЗНОМ-15	
				B	ЗНОМ-15	
				C	ЗНОМ-15	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
26	Яйвинская ГРЭС, ТГ 5 (20 кВ)	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 18000/1 Рег. № 41964-09	A	JKQ-940C	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09
				B	JKQ-940C	
				C	JKQ-940C	
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 20000:√3/100:√3 Рег. № 36413-07	A	TJC 6	
				B	TJC 6	
				C	TJC 6	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4				
27	Яйвинская ГРЭС, Щит-0,4 кВ НОВ, Ввод 1 (от трансформатора Т78)	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1500/5 Рег. № 15173-01	A	ТШП 0,66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ТШП 0,66	
				C	ТШП 0,66	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 1						
1	2	3		4		5
28	Яйвинская ГРЭС, Щит-0,4 кВ НОВ, Ввод 2 (от трансформатора Т79)	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 15173-01	А	ТШП 0,66	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14
				В	ТШП 0,66	
				С	ТШП 0,66	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11		A1802RAL-P4GB-DW-4	

Примечания

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

2 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.

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

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера однотипных ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 3, 26	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
4 – 8, 10, 11, 17	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
9, 12, 13, 15, 16, 18 - 25	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
14	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
27, 28	Активная	0,8	5,3
	Реактивная	1,9	2,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ($\pm\Delta$), с		5	

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК АИИС КУЭ	28
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от -25 до +40 от -40 до +65 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки до отказа, ч, - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-14): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 75000 24 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью системы гарантированного электропитания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться по двум каналам связи;

Журналы событий счетчиков электроэнергии фиксируют время и даты наступления событий:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

В Журнале событий ИВКЭ автоматически фиксируются время и даты наступления следующих событий:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

Журнал событий ИВК фиксирует:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величину синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.,

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТВ-110-ХІІІ	9 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ВСТ	12 шт.
Трансформаторы тока	CTDI-300/4000-1/5	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК исп. М1	3 шт.
Трансформаторы тока	SB 0,8	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-110-ІІ	6 шт.
Трансформаторы тока	TG145 N1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-220-1	18 шт.
Трансформаторы тока	TG 245	3 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	12 шт.
Трансформаторы тока	JKQ-940C	3 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШП 0,66	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220	6 шт.
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-15	12 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЈС 6	3 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	28 шт.
УСПД	ЭКОМ-3000	2 шт.
Паспорт-формуляр	Я0003635.072022-ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС

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

Общество с ограниченной ответственностью «Энрима-Системс»
(ООО «Энрима-Системс»)
ИНН 5906124484
Адрес: 614033, Пермский край, г. Пермь, ул. Куйбышева, д. 118, офис 402
Юридический адрес: 614017, Пермский край, г. Пермь, ул. Уральская, д. 93
Телефон/факс: +7 (342) 249-48-38
Web-сайт: www.enrima.ru
E-mail: info@enrima.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
ИНН 7736042404
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН: 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23
Телефон: +7 (351) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» октября 2022 г. № 2656

Регистрационный № 85956-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АГРОЭКО-ВОСТОК» 2 очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АГРОЭКО-ВОСТОК» 2 очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «АГРОЭКО-ВОСТОК» 2 очередь, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) типа УССВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

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

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

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

Цифровые сигналы с выходов счётчика по GSM-связи, используя GSM-коммуникатор, поступают на сервер ИВК. В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчетных документов.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с 1 раз в сутки. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 057.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	ТП 10 кВ № 1205, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5S К _{ТТ} 1500/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13 / Dell PowerEdge R240	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
2	ВЛ 10 кВ №1, ОВЛ 10 кВ, оп. №2, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S К _{ТТ} 100/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 К _{ТН} 10000/√3:100/√3 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,6	±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд I=0,02·I_{ном} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 2 от 0 до + 40 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -30 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.04 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 165000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ 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.
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	РЭ.14.0007.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АГРОЭКО-ВОСТОК» 2 очередь, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АГРОЭКО-ВОСТОК»
(ООО «АГРОЭКО-ВОСТОК»)
ИНН 3662159285
Адрес: 394077, г. Воронеж, Бульвар Победы, д. 19, офис 1
Телефон: +7 (473) 262-02-44
E-mail: info@agroeco.ru
Web-сайт: www.agroeco.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго»
(ЗАО «РеконЭнерго»)
ИНН 3666089896
Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А
Телефон: +7 (473) 222-73-78, +7 (473) 222-73-79
Факс: +7 (473) 222-73-78, +7 (473) 222-73-79
E-mail: office@rekonenergo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.