

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2021 г. № 2053

Регистрационный № 83115-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» по объекту АО «ХТК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» по объекту АО «ХТК» (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 многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

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

Второй уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. № 41907-09), устройство синхронизации времени УССВ-2 (Рег. № 54074-13), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями АИИС КУЭ.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер ООО «ХЭСК» (далее по тексту – сервер АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных.

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ, заводские номера средств измерений уровней ИИК, ИВКЭ, ИВК, идентификационные обозначения элементов уровня ИВК указаны в формуляре.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU), результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИК;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчик и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности, журналы событий. УСПД осуществляет вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанных профилей мощности и электроэнергии с учётом коэффициентов трансформации и является промежуточным хранилищем измерительной информации, журналов событий.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД и считывает с него получасовые значения электроэнергии для каждого канала учета и журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в АО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в виде xml-файлов формата 80020.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, счетчика, УСПД, сервера.

В качестве устройств синхронизации времени используется УССВ-2. УССВ-2 осуществляет прием сигналов точного времени от GPS/ГЛОНАСС приемников непрерывно.

Сравнение показаний часов УСПД и УССВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и УССВ-2 осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и УССВ-2 на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчика и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчика и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦентр»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО (по)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			ИВКЭ
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	
1	2	3	4	5	6
1	ПС-75 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 29	ТОЛ-10-1 кл.т. 0,5S кт.т. 600/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	ПС-75 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 28	ТОЛ-10-1 кл.т. 0,5S кт.т. 600/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
3	ПС-15 110/35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 11	ТПОЛ кл.т. 0,5S кт.т. 400/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53 НТМИ-6 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
4	ПС-15 110/35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 21	ТПОЛ кл.т. 0,5S кт.т. 400/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53 НТМИ-6 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	РП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ между яч. 5 и яч. 7	ТЛК-СТ-10 кл.т. 0,5S кт.т. 600/5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛ.06-6 УЗ кл.т. 0,5 кт.н. 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 Рег. № 54074-13
6	РП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ между яч. 6 и яч. 8	ТЛК-СТ-10 кл.т. 0,5S кт.т. 600/5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 кт.н. 6000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
7	РП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ между яч. 2 и яч. 0	ТЛК-СТ-10 кл.т. 0,5S кт.т. 600/5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 кт.н. 6000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
8	ЦТП 6/0,4кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч. 15, КЛ-6 кВ Л-21	ТОЛ-10-1М кл.т. 0,5 кт.т. 200/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛПМ-6 кл.т. 0,5 кт.н. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

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 неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (δ), %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
1 - 7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±2,0	±2,0
	0,5	±5,6	±3,3	±2,6	±2,6
8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±2,0
	0,5	-	±5,6	±3,2	±2,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (δ), %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,44	±6,6	±4,9	±4,1	±4,1
	0,6	±5,1	±4,1	±3,6	±3,6
	0,71	±4,4	±3,8	±3,4	±3,4
	0,87	±3,9	±3,5	±3,1	±3,1
8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,44	-	±7,2	±4,7	±4,1
	0,6	-	±5,5	±3,9	±3,6
	0,71	-	±4,7	±3,6	±3,4
	0,87	-	±4,0	±3,3	±3,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ±5 с					
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности P = 0,95.					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности cos φ температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, УССВ-2, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 120000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 140000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 100000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 35000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p>	
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики, УСПД: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 45 при отключении питания, лет, не менее 10</p> <p>Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5</p>	

Надежность системных решений:

В журналах событий счетчиков, 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;
УСПД;
испытательной коробки.

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

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-10	6 шт.
	ТПОЛ	6 шт.
	ТЛК-СТ-10	9 шт.
	ТОЛ-10-1М	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
	НТМИ-6	4 шт.
	ЗНОЛ.06-6 УЗ	6 шт.
	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
	ЗНОЛПМ-6	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4G-DW-4	4 шт.
	ПСЧ-4ТМ.05М	4 шт.
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Сервер АИИС КУЭ	DELL OptiPlex 3020	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.493 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) ООО «ХЭСК» по объекту АО «ХТК».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Межрегиональный центр метрологического обеспечения» (ООО «МЦМО»)

ИНН 7715671659

Адрес: 600021, г. Владимир, улица Мира, д. 4А, помещение VIII

Телефон: +7 (4922) 47-09-34

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д. 31

Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11

Факс: +7(499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

