

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» апреля 2023 г. № 896

Регистрационный № 88915-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭНК-СБЫТ» (Производственно-технологический комплекс ООО «Канашский вагоностроительный завод»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭНК-СБЫТ» (Производственно-технологический комплекс ООО «Канашский вагоностроительный завод») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, 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), 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) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 при помощи технических средств приема-передачи данных 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 сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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 включает в себя часы счетчиков, часы сервера, 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 один раз в час. Корректировка часов сервера производится при наличии расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «ЭНК-СБЫТ» (Производственно-технологический комплекс ООО «Канашский вагоностроительный завод») наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramide.dll	SynchronoNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F	530D9B0126F7CD C23ECD 814C4EB7CA09	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ ВРЗ, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С	НОМ-6-77 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 17158-98 Фазы: А; С	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,5
							Реактив- ная	2,5	5,9
2	ПС 110 кВ ВРЗ, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	НОМ-6-77 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 17158-98 Фазы: А; С	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP ProLiant DL180 Gen 10	Актив- ная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,9
3	ПС 110 кВ ВРЗ, ЗРУ-6 кВ, яч. 13	ТПОЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,5
							Реактив- ная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ГНС РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-3	ТТИ-30 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 81837-21 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART2-03 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4
							Реактив- ная	2,1	5,8
5	ГНС РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-4	ТТИ-30 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 81837-21 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART2-03 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4
							Реактив- ная	2,1	5,8
6	ТП-16А 6 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ ТП16А- ВРУ МКД	ТТИ-А 100/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 81837-21 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART2-03 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP ProLiant DL180 Gen 10	Актив- ная	1,0	3,4
							Реактив- ная	2,1	5,8
7	ТП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.3, КЛ-1 6 кВ	ТОЛ-10-1 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,9
8	ТП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.16, КЛ-2 6 кВ	ТОЛ-10-1 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ПС 110 кВ ВРЗ, ЗРУ-6 кВ, яч.27, КЛ-6 кВ фид. № 10	ТОЛ-10-1 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реактив- ная	1,3 2,5	3,4 5,9
10	ПС 110 кВ ВРЗ, ЗРУ-6 кВ, яч.41, КЛ-6 кВ фид. № 24	ТОЛ-10-1 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 15128-07 Фазы: А ТОЛ-СТ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 73872-19 Фазы: С	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP ProLiant DL180 Gen 10	Актив- ная Реактив- ная	1,3 2,5	3,4 5,9
11	ТП-16 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТМ-180 кВт	ТТИ-40 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 81837-21 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART2-03 DPR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реактив- ная	1,0 2,1	3,4 5,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 2, 7-10 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы 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
Количество ИК	11
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 7-10 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	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 $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 7-10 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	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 -10 до +40 от -10 до +40 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 для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	170 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 счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках 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.
1	2	3
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	9
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-30	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-40	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	1
Трансформаторы тока	ТОЛ-СТ-10	1
Трансформаторы напряжения	НОМ-6-77	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	11
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP ProLiant DL180 Gen 10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	РТ.7731411714.424179.60 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ЭНК-СБЫТ» (Производственно-технологический комплекс ООО «Канашский вагоностроительный завод»)), аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОКАПИТАЛ-СБЫТ»
(ООО «ЭНК-СБЫТ»)
ИНН 9705002437
Юридический адрес: 123317, г. Москва г, Литвина-Седого ул., д. № 4, стр. 1, каб. 7
Телефон: (495) 646 56 47
E-mail: info@enc-sbyt.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Рустех» (ООО «Рустех»)
ИНН 3702666693
Адрес: 153021, Ивановская обл., г. Иваново, Гаражная ул., д. 12А
Телефон: (915) 769-34-14
E-mail: rusteh@bk.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

