

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» января 2024 г. № 52

Регистрационный № 90992-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Карельский окатыш» 2-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Карельский окатыш» 2-я очередь (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), 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 баз данных (БД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), 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 БД, 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.

Дополнительно сервер БД может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

Передача информации от сервера БД в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится 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 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 БД и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера БД с УССВ осуществляется с периодичностью 1 раз в 30 мин. Корректировка часов сервера БД производится при расхождении показаний часов сервера БД с УССВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД осуществляется с периодичностью 1 раз в 30 мин. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера БД более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера БД 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 АО «Карельский окатыш» 2-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера БД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
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 измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	КТП-2-27 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «Ка- рельский окамыш»	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,7
2	КТП-2-21 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RAL-PB3- BD-GP Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14			Актив- ная	1,0	3,2
3	КТП-1-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 20	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	A1802RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Реак- тивная	2,1	5,6		
					Актив- ная	0,4	1,4		
							Реак- тивная	0,9	3,1

4	КТП-1-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 21	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RAL-PB3- BD Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14			Актив- ная	0,7	2,2
							Реак- тивная	1,3	4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	КТП-1-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 5	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58386-14 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RAL- PB3-BD Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «Ка- рельский окатыш»	Актив- ная	1,0	3,2		
								Реак- тивная	2,1	5,6	
6	КТП-1-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 14	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58386-14 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RAL- PB3-BD Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14					Актив- ная	1,0	3,2
									Реак- тивная	2,1	5,6
7	ТП-1-26 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RAL- PB3-BD-GP Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14					Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,7		
8	ТП-1-26 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RAL- PB3-BD-GP Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14			Актив- ная	1,0	3,3		
							Реак- тивная	2,1	5,7		
9	КТП-31-13 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Актив- ная	1,0	3,2		
							Реак- тивная	2,1	5,3		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	КТП-31-13 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,3
11	ТП-1-26 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НТМК-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49 Фазы: АВС	A1805RL-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «Ка- рельский окатыш»	Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	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 № 1, 3, 4, 7, 8, 11 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных – для силы тока 5 % 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 УССВ 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 № 1, 3, 4, 7, 8, 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1, 3, 4, 7, 8, 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов Альфа А1800, Альфа АS3500: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: 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	120000 2 150000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Альфа АS3500: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Альфа А1800: 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	300 30 85 10 180 30 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 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 М У3	6
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66 У3	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформаторы напряжения	НТМК-10	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа AS3500	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер БД	Сервер АО «Карельский окатыш»	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.184.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Карельский окатыш» 2-я очередь», 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

Акционерное общество «Карельский окатыш» (АО «Карельский окатыш»)

ИНН 1004001744

Юридический адрес: 186931, Республика Карелия, г. Костомукша, ш. Горняков, стр. 284

Телефон: (814) 593-55-35

Web-сайт: karelskyokatysh.severstal.com

E-mail: post@kostomuksha.ru

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

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

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.

