

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Курскрезинотехника 2»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Курскрезинотехника 2» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов 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 (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, каналобразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на уровень ИВК, 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.

АРМ энергосбытовой организации, субъекта ОРЭМ, подключенный к серверу ИВК при помощи удаленного доступа по сети Internet в автоматическом режиме, с использованием ЭЦП, раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Курское РДУ и всем заинтересованным субъектам. XML-макеты формируются в соответствии с Приложением 11.1.1 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). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 происходит непрерывно. Синхронизация сервера ИВК и УССВ-2 осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкал времени сервера ИВК и УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК на величину более чем ± 1 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 002 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 002 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Ном ер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ЦРП 6 кВ, ГРУ-6 кВ, 1 сек. 6 кВ, яч. 5	ТПОЛ 10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ-2, рег. № 54074-13, Сервер ИБК
2	ТП-6 6 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 0,4 кВ, яч. 20	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02	-	Меркурий 234 ARTM-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
3	ВРУ 0,4 кВ магазина «Резинщик»	-	-	Меркурий 230 ART-01 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
4	ТП-10 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 9	Т-0,66У3 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ТП-10 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 10	Т-0,66У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6891-78	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ТП-10 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 сек. 0,4 кВ, яч. 21	Т-0,66У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6891-78	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
7	ТП-18 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 27	Т-0,66У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6891-78	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
8	ТП-18 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 36	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	
9	ТП-19 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 27	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ARTM-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
10	ТП-24 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 сек. 0,4 кВ, яч. 8	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ТП-24 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 22	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ-2, рег. № 54074-13, Сервер ИВК
12	ТП-24 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сек. 0,4 кВ, яч. 21	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
13	ТП-23А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 0,4 кВ, яч. 7.1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	
14	ТП-23А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 0,4 кВ, яч. 7.2	-	-	Меркурий 230 ART-02 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20	
15	ТП-23А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 0,4 кВ, яч. 7.3	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
16	ТП-37 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сек. 0,4 кВ, яч. 2	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
17	ТП-37 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сек. 0,4 кВ, яч. 5	Т-0,66У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6891-78	-	Меркурий 230 ART-03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 УССВ на аналогичное, утвержденного типа.

3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. 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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,4 5,9
2, 4-7, 9-13, 16, 17	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,8
3, 8, 14, 15	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,5 7,3
Пределы смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), 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. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-17 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10°C до $+35^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	17
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 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, ТН, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$ атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 0,5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до $+40$ от -10 до $+35$ от $+10$ до $+30$ от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Меркурий 230 (рег.№ 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 234 (рег.№ 48266-11): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 2 220000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 230 (рег.№ 80590-20): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег.№ 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	210000 2 320000 2 35000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: Меркурий 230(рег.№ 23345-07): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 234(рег.№ 48266-11): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 230(рег.№ 80590-20): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	85 170 85 90 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

— в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадаания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.

— защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-03	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-01	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03	10
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-02	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-02	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-01	1
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
	Т-0,66	15
	Т-0,66УЗ	15
	ТТИ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	КАЭС.411711.АИИС.117.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Курскрезинотехника 2», разработанном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», Челябинская обл., г. Магнитогорск. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

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

Открытое акционерное общество «Курскрезинотехника»

(ОАО «Курскрезинотехника»)

ИНН 4632001454

Юридический адрес: 305018, Курская обл., г Курск, пр-кт Ленинского комсомола, зд. 2

Телефон: (4712) 73-03-40

E-mail: kursk@rubexgroup.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго»

(ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 111622, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Косино-Ухтомский,
ул Большая Косинская, д. 27, стр. 1Б

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА»

(ООО «ЛЕММА»)

Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв.23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314006