

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» ноября 2023 г. № 2303

Регистрационный № 90384-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Спасскцемент» по ПС «АСБ» 110/35/6 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Спасскцемент» по ПС «АСБ» 110/35/6 кВ (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени; сбора, обработки, хранения и передачи полученных результатов измерений коммерческому оператору оптового рынка, системному оператору и смежным субъектам ОРЭ. Полученные данные и результаты измерений используются для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК) включает в себя:

- для измерительных каналов №№ 1, 3-11, 13, 14 измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи – проводники и приборы, подключенные к измерительным обмоткам ТТ и ТН;

- для измерительных каналов №№ 2, 12, 15 счетчики активной и реактивной электроэнергии;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений (сервер БД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, устройство синхронизации системного времени (УССВ) с приемником сигналов ГЛОНАСС/GPS, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура), удаленное автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации (ЭСО).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

– измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

- один раз в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера БД в течение 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);
- резервирование баз данных на DVD-дисках;
- разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей, и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;
- защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;
- подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «ДЭК», сетевые организации, филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, линии связи, ПО «АльфаЦЕНТР») на сервере БД уровня ИВК и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы (за исключением измерительных каналов №№ 2, 12 и 15), которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиям АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика хранятся два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) независимых массива профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика. Измерительная информация и журналы событий со счетчиков электрической энергии, по проводному каналу на основе стандарта RS-485 (для ИК №№ 1 – 12, 15) и по беспроводному каналу с использованием GSM/GPRS-модема (для ИК № 13, 14) передаются на сервер БД. Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения ПО «АльфаЦЕНТР» на сервере БД. Просмотр полученной информации об электропотреблении по всем измерительным каналам (ИК) доступен на автоматизированном рабочем месте (АРМ).

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «ДЭК», сетевые организации, филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, сервера БД уровня ИВК, УССВ), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

На уровне ИВК СОЕВ организована с помощью подключенного к серверу БД УССВ-2, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS.

Коррекция часов сервера БД происходит при расхождении часов сервера БД и УССВ-2 более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Часы счетчиков ИК синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью не реже 1 раза в сутки, коррекция часов счетчиков ИК проводится при расхождении времени счетчика ИК и времени сервера БД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 36. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть специализированного ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
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, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Но- мер ИК	Наименование объекта	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ	Сервер БД
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч. №29 Ввод от Т-2 (110 кВ)	ТОЛ 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ТСН-1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 46634-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. №1 Ввод от Т-1 (35 кВ)	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86-x64
4	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. №32	ТОЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
5	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. №30	ТПЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
6	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. №26	ТОЛ-10 50/5, КТ 0,5S Рег. № 7069-07	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
7	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. №11	ТПЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
8	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. №20	ТПЛ-10 50/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
9	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч. №19	ТПЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
10	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч. №12	ТОЛ-НТЗ 400/5, КТ 0,5 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		
11	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч. №18	ТОЛ-НТЗ 400/5, КТ 0,5 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		
12	ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, ТСН-2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 46634-11		
13	ПС «Цемзавод» 35/3 кВ, ГРУ-3 кВ, т.с.ш., яч. №21	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 3000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС «Цемзавод» 35/3 кВ, ГРУ-3 кВ, т.с.ш., яч. №25	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 3000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86-x64
15	ТП-13 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Пан. 5	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 46634-11		

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 метрологических характеристик;

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа;

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

4 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1, 3 – 5, 7 – 11, 13, 14	Активная Реактивная	1,7 3,0	2,3 3,8	±5
2, 12, 15	Активная Реактивная	2,8 4,6	3,0 5,1	
6	Активная Реактивная	1,6 2,9	2,1 3,5	

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 $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{смк.} от -45 до +50 от -45 до +40 от -45 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.20: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 220000 2 74500 1 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование электрического 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.

Регистрация событий:

– в журнале событий электросчетчиков:
параметрирования;

пропадания питания;
коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- в журнале событий сервера ИВК:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
пропадание питания;
замена счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий» счетчиков электроэнергии.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчетчиков;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок;
УССВ;
сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);
установка пароля на электросчетчиках;
установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.20	13
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Сервер БД	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр-паспорт	06.2023.050-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	06.2023.050-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Спасскцемент» по ПС «АСБ» 110/35/6 кВ, аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310473.

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;

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

Акционерное общество «Спасскцемент» (АО «Спасскцемент»)

ИНН 2510001238

Юридический адрес: 692239, Приморский край, г. Спасск-Дальний, ул. Цементная, д. 2

Телефон: (42352) 3-23-78

Факс: (42352) 3-27-37

Web-сайт: www.vostokcement.ru

E-mail: oo@spasskcement.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН 4205290890

Адрес: 650992, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Советский, д. 6, оф. 37

Телефон: (3842) 48-03-50

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе» (ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (3842) 36-43-89

Факс: (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.

