

Регистрационный № 98645-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Коркино» ООО «СЛК Цемент»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Коркино» ООО «СЛК Цемент» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданой дискретностью учета (30 мин.);
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики),

вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер ИВК, автоматизированное рабочее место персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее ГНСС) ГЛОНАСС УСВ-Г (далее – УСВ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней ее обработку и хранение.

Принцип действия:

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 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер ИВК, где осуществляется хранение измерительной информации и её накопление.

Сервер ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики и считывает 30-минутный профиль мощности и журналы событий для каждого канала учета.

Сервер ИВК при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональные филиалы АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из устройства синхронизации системного времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС УСВ-Г, сервера ИВК и счетчиков электрической энергии ИИК.

УСВ-Г обеспечивает автоматическую синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС. Проверка точности хода встроенных часов производится каждую секунду.

Приемник меток времени УСВ-Г формирует данные о текущих значениях времени, получаемых по сигналам ГНСС ГЛОНАСС, преобразует их в сигналы проверки времени (СПВ) и передает в устройство сервисное один раз в час.

Сравнение показаний часов сервера ИВК и устройства сервисного производится не реже двух раз в сутки. Синхронизация часов сервера ИВК и УСВ осуществляется независимо от показаний часов сервера ИВК и УСВ.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК № 1-18 и сервера ИВК происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК № 1-18 и сервера ИВК осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК № 1-18 и сервера ИВК на величину ± 1 с.

Журналы событий счетчиков отображают факты коррекции времени с фиксацией времени до и после коррекции времени.

Журналы событий сервера ИВК отображают фиксацию факта коррекции времени и величину коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 287) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО КТС «Энергия+», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО КТС «Энергия+» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

ПО КТС «Энергия+» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Writer.exe	v.6.5	28D3B14A74AC2358BFE3C1E134D5CCDE	MD5
IcServ.exe		444971B1FA5BB1533F43A339F8186C7B	
kernel6.exe		B26C3DC337223E643068D2678B83E7FE	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, I с.ш., яч. 103, ф. 6 кВ 103	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	УСВ-Г Рег. № 61380-15	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
2	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, I с.ш., яч. 105, ф. 6 кВ 105	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
3	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, I с.ш., яч. 107, ф. 6 кВ 107	ТОЛ-СТ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 73872-19	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
4	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, II с.ш., яч. 202, ф. 6 кВ 202	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
5	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, II с.ш., яч. 203, ф. 6 кВ 203	ТОЛ-СТ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 73872-19	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, II с.ш., яч. 204, ф. 6 кВ 204	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	УСВ-Г Рег. № 61380-15	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
7	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, II с.ш., яч. 210, ф. 6 кВ 210	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
8	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, III с.ш., яч. 302, ф. 6 кВ 302	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
9	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, III с.ш., яч. 304, ф. 6 кВ 304	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
10	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, III с.ш., яч. 306, ф. 6 кВ 306	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
11	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, III с.ш., яч. 307, ф. 6 кВ 307	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
12	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, IV с.ш., яч. 403, ф. 6 кВ 403	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
13	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, IV с.ш., яч. 404, ф. 6 кВ 404	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН (6000/√3)/(100/√3)	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Рег. № 51623-12	Рег. № 35955-12					
14	ПС 110 кВ Первомайка, РУ-6 кВ, IV с.ш., яч. 406, ф. 6 кВ 406	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн (6000/√3)/(100/√3) Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	УСВ-Г Рег. № 61380-15	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
15	ПС № 6 6 кВ, РУ-6 кВ, III с.ш., яч. 35	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
16	КТПН №1 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
17	АЗС ООО Эрон-М, ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
18	ВРУ 0,4 кВ Здания пожарного депо, Ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от минус 40 до плюс 60 °С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

5. 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.
6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков электроэнергии, °C - УСВ, °C: - сервера ИВК, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 100000 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	113 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК 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.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера ИВК:
 - параметрирования;

- изменение расчетных коэффициентов;
- пропадаания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервера ИВК;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- 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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СТ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	36
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-6	1
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.10	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	14
Устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС	УСВ-Г	1
Программное обеспечение	КТС «Энергия+»	1
Паспорт-формуляр	АИИС.411711.287 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Коркино» ООО «СЛК Цемент», аттестованном ООО «ПИКА» г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

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 «СЛК Цемент»

(ООО «СЛК Цемент»)

ИНН 6633028244

Юридический адрес: 624800, Свердловская область, г. Сухой Лог, ул. Кунарская, д. 20

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СЛК Цемент»

(ООО «СЛК Цемент»)

ИНН 6633028244

Адрес: 624800, Свердловская область, г. Сухой Лог, ул. Кунарская, д. 20

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, кабинет 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314709