

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» января 2023 г. № 30

Регистрационный № 87898-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Завод Универсал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Завод Универсал» (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 – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии и вторичные измерительные цепи;

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) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации системного времени (УССВ) с приемником сигналов ГЛОНАСС/GPS, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-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 «Кузбассэнергосбыт», сетевые организации, филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, линии связи, ПО «Пирамида 2.0») на сервере БД и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергетики.

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 требованиями 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, передаются на сервер БД. Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения ПО «Пирамида 2.0» на сервере БД, просмотр баз данных доступен на АРМ.

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», сетевые организации, филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское 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 УСВ-3, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS.

Коррекция часов сервера БД происходит при расхождении часов сервера БД и УСВ-3 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 обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 32. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) «Пирамида 2.0». 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 – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	eb1984e0072acfe1c797269b9db15476
Идентификационное наименование ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	e021cf9c974dd7ea91219b4d4754d5c7
Идентификационное наименование ПО	ComIECFunction.dll
Цифровой идентификатор ПО	be77c5655c4f19f89a1b41263a16ce27
Идентификационное наименование ПО	ComModbusFunction.dll
Цифровой идентификатор ПО	ab65ef4b617e4f786cd87b4a560fc917
Идентификационное наименование ПО	ComStdFunction.dll
Цифровой идентификатор ПО	ec9a86471f3713e60c1dad056cd6e373
Идентификационное наименование ПО	DataTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	d1c26a2f55c7fecff5caf8b1c056fa4d
Идентификационное наименование ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	b6740d3419a3bc1a42763860bb6fc8ab
Идентификационное наименование ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61c1445bb04c7f9bb4244d4a085c6a39
Идентификационное наименование ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	efcc55e91291da6f80597932364430d5
Идентификационное наименование ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013e6fe1081a4cf0c2de95f1bb6ee645
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 35/10 кВ «Сантехлит», ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.16	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 рег. №84823-22	HP ProLiant DL160
2	ПС 35/10 кВ «Сантехлит», ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.5	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
3	ПС 35/10 кВ «Сантехлит», ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.23	ТОЛ 10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
4	ПС 35/10 кВ «Сантехлит», ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.33	ТПЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
5	ПС 35/10 кВ «Сантехлит», ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
6	ПС 35/10 кВ «Сантехлит», ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.20	ТПЛМ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
7	РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.18	ТПЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
8	РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.0	ТПЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59 ТПЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
<p>Примечания:</p> <p>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;</p> <p>2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа;</p> <p>3 Допускается замена сервера БД без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);</p> <p>4 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.</p> <p>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.</p>						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электро-энергии	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 – 8	Активная Реактивная	1,7 3,0	2,3 3,8	± 5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая);</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$;</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С</p>				

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	8
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,87</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для ТН, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +50</p> <p>от -45 до +40</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
- температура окружающей среды для УССВ, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от -10 до +55 от -45 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчик (СЭТ-4ТМ.03): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчик (СЭТ-4ТМ.03М): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчик (ПСЧ-4ТМ.05М): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ (УСВ-3): - 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	 90000 2 140000 2 140000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, более 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 БД:

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

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	7
Трансформатор тока	ТПЛ-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД	HP Proliant DL160	1
Формуляр-паспорт	06.2022.041-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	06.2022.041-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Завод Универсал», 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 «Завод Универсал» (АО «Завод Универсал»)
ИНН 4221000133
Адрес: 633512, Новосибирская обл., Черепановский р-н, р.п. Дорогино,
ул. Центральная, д. 4
Телефон: (3843) 34-56-68
Факс: (3843) 34-38-72
Web-сайт: www.zavoduniversal.ru
E-mail: oao@zavoduniversal.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»)
ИНН 4205290890
Адрес: 650992, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр. 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.

