

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснокамской бумажной фабрики - филиала акционерного общества «Гознак»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснокамской бумажной фабрики - филиала акционерного общества «Гознак» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН) , счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройство сбора и передачи данных типа RTU-325L (далее - УСПД), устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника типа УССВ-2, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы..

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее-ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) типа HP Proliant DL380 Gen9 с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. 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 электроэнергии (W , кВт·ч, Q , квар·ч) передаются в целых числах и соотнесены с единым календарным временем.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает при помощи технических средств приема-передачи данных на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации по проводным каналам связи.

На втором уровне выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), накопление, хранение и передача измерительной информации, по проводным линиям на верхний уровень системы

На верхнем третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ, в том числе АО «АТС», «СО ЕЭС» (Пермское РДУ) и смежным субъектам, передаются в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника. Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Время УСПД синхронизируется с временем УССВ-2, сличение времени ежесекундное, погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ с. Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется каждые 30 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении времени сервера и УСПД более чем на ± 1 с. Сличение времени счетчиков ИИК с временем УСПД осуществляется каждые 30 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении времени более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» (Версия не ниже 15.07.01). Уровень защиты ПО 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 ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модулей ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	УССВ		Основная погрешность, (±) %	Погрешность в рабочих условиях, (±) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Гознак 1 6 кВ ТП 1 яч .34	ТПОЛ-10 К _{ТТ} = 600/5 Кл.т. 0,5S Рег.№1261-02	3х3НОЛ.06-6 К _{ТН} = 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	RTU-325L-E2-M2-B2, Рег.№ 37288-08	УССВ-2, Рег.№ 54074-13	активная	1,2	1,4
							реактивная	1,9	2,1
2	Гознак 2 6 кВ ТП 1 яч.25	ТПОЛ-10 К _{ТТ} = 600/5 Кл.т. 0,5S Рег.№ 1261-02	3х3НОЛ.06-6 К _{ТН} = 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12			активная	1,2	1,4
							реактивная	1,9	2,1
3	Гознак 3 6 кВ ТП 1 яч.7	ТПОЛ-10 К _{ТТ} = 600/5 Кл.т.0,5S Рег.№ 1261-02	3х3НОЛ.06-6 К _{ТН} = 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12			активная	1,2	1,4
							реактивная	1,9	2,1
4	Гознак 4 6 кВ РТП яч.10	4МА72 К _{ТТ} = 1600/5 Кл.т. 0,5 S Рег.№ 44090-10	4MR12 К _{ТН} = 6300/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 44088-10	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12			активная	1,2	1,4
							реактивная	1,9	2,1
5	Гознак 5 6 кВ РТП яч.6	4МА72 К _{ТТ} = 1600/5 Кл.т. 0,5 S Рег.№ 44090-10	4MR12 К _{ТН} = 6300/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 44088-10	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12			активная	1,2	1,4
							реактивная	1,9	2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Гознак 6 6 кВ РТП яч.14	4MA72 К _{ТТ} = 1600/5 Кл.т. 0,5 S Рег.№ 44090-10	4MR12 К _{ТН} = 6300/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 44088-10	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	RTU-325L-E2-M2-B2, Рег.№ 37288-08	УССВ-2, Рег.№ 54074-13	активная реактивная	1,2 1,9	1,4 2,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с.									

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. В Таблице 2 в графе «Основная погрешность и погрешность в рабочих условиях эксплуатации, приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$); токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$, температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 5 °С до 30 °С .
4. ТТ по ГОСТ 7746-2001, ТН по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 31819.22-12 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-12 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
5. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ-2 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. 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 АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от 49,6 до 50,4
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, не более, % - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от -40 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30 с 80 до 106,7 98 % от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - 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	165 000 2 35000 2 100 000 2 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 10 5 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - УСПД;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера;

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснокамской бумажной фабрики-филиала акционерного общества «Гознак» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	4МА72	6 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	4MR12	9 шт.
Трансформатор напряжения	3хЗНОЛ.06-6	9 шт.
Счётчик электрической энергии много-функциональный	СЭТ-4ТМ.03М	6 шт
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L-E2-M2-B2	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1 шт.
Сервер БД	HP Proliant DL380 Gen9	1 шт.

Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43-01-7813252159-2018	1 экз.
Формуляр	ФО 26.51.43-01-7813252159-2018	1экз

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43-01-7813252159-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснокамской бумажной фабрики - филиала акционерного общества «Гознак». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 08.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторы напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки». ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
- УССВ-2 - в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001 МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;
- УСПД RTU-325L - в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325L и RTU-325. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (рег. № 27008-04);
- термогигрометр CENTER 314 (рег.№ 22129-04);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег.№ 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (рег.№ 28134-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», (рег.№ 33750-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска и (или) наклейки со штрих кодом и заверяется подписью поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электроэнергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснокамской бумажной фабрики - филиала акционерного общества «Гознак» МВИ 26.51.43-01-7813252159-2018, аттестованной в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга РФ от 15.12.2015 г № 4091 ФБУ «Самарский ЦСМ». Свидетельство об аттестации № 315 /RA.RU. 311290/2015/2018 от 10.01.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснокамской бумажной фабрики-филиала акционерного общества «Гознак»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD)

Изготовитель

Краснокамская бумажная фабрика - филиал акционерного общества «Гознак»
(КБФ - филиал АО «Гознак»)

ИНН 7813252159

Адрес: 617060, Пермский край, г. Краснокамск, ул. Школьная, д. 13

Юридический адрес: г. Санкт-Петербург, территория Петропавловская крепость, д. 3, литер «Г»

Телефон: 8 (342 73) 28 199

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ Самарский ЦСМ)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.