

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль» (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Волжский текстиль», а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломб и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии и мощности в ООО «Волжский текстиль», территориально расположенного в г. Новочебоксарск. ИВК территориально расположен в г. Нижний Новгород.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса

точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ПСЧ-4ТМ.05.12 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии), и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора данных и базы данных (далее – сервер СД и БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1 и программное обеспечение (далее – ПО).

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера сбора и БД, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

Программное обеспечение АИИС КУЭ на базе «Альфа-Центр» функционирует на уровне ИВК.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УСВ-1. Время сервера АИИС КУЭ синхронизировано со временем УСВ-1, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСВ-1 на ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем сервера один раз в день, при расхождении времени счетчиков с временем сервера на ± 2 с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Волжский текстиль» используется программный комплекс (ПК) «Альфа-Центр» версии 3.27.2.0, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ПК «Альфа-Центр» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Альфа-Центр».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Альфа-Центр»	Программа-планировщик опроса и передачи данных	3.27.2.0	04fcc1f93fb0e701ed68cdc4ff54e970	MD5

Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «Альфа-Центр», включающий в себя ПО внесен в Госреестр СИ РФ под № 20481-06;

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр»;

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1 ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 2 с.ш 10 кВ; яч. №241	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 30734 - Зав.№ 30434	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3503	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070737	-	Активная,	± 1,2	± 3,3
2 ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 2 с.ш 10 кВ; яч. №240	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28733 - Зав.№ 27144	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3503	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070774	-	реактивная	± 2,8	± 5,2

Продолжение таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
3	ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 2 с.ш 10 кВ; яч. №225	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19199 - Зав.№ 19287	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3503	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070806	-	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
4	ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 2 с.ш 10 кВ; яч. №223	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 36509 - Зав.№ 36618	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3503	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070756				
5	ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 1 с.ш 10 кВ; яч. №111	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2385 - Зав.№ 79175	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3426	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070799				
6	ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 1 с.ш 10 кВ; яч. №109	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 30765 - Зав.№ 28510	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3426	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0305073112				
7	ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 1 с.ш 10 кВ; яч. №108	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 27219 - Зав.№ 27268	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3426	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070849				
8	ПС 110/35/10 кВ "Новая"; 1 с.ш 10 кВ; яч. №106	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 36594 - Зав.№ 36689	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3426	ПСЧ- 4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0310070827				

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Iном; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70°С,
 - для счетчиков от минус 40 °С до + 70С; для сервера от +15 °С до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 90000$ ч., время восстановления работоспособности $T_v = 2$ ч.;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,966$ – коэффициент готовности;

$T_{O_ИК(АИИС)} = 4847,3$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;

- перерывы электропитания;
- программные и аппаратные перезапуски;
- установка и корректировка времени;
- переход на летнее/зимнее время;
- нарушение защиты ИВК;
- отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль» наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Волжский текстиль» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность ООО «Волжский текстиль» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ ООО «Волжский текстиль»

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТВЛМ-10	16 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НТМИ-10-66	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4 ТМ.05.12	8 шт.
Устройство синхронизации системного времени УСВ-1	1 шт.
Сервер СД и БД	1 шт.
ПО Альфа Центр (ИВК)	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

Наименование	Количество
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в марте 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}\dots 35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.126 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 ноября 2005 г.;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-центр» - в соответствии с документом «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-центр»» Методика поверки ДЯИМ 466453.007 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)»;
6. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия»;
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на

- автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Волжский текстиль».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

ООО «Росэнергосервис»
Адрес: 600001, г. Владимир, ул. Офицерская, д.11А
тел./факс (4922) 44-87-06,
тел./факс: (4922) 33-44-86

Заявитель:

ООО «Сервис-Метрология»
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35
Тел. (499) 755-63-32

Испытательный центр:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес:
119361, г. Москва
ул. Озерная, д. 46
тел./факс: 8(495)437-55-77
Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п. «___»_____2011 г.