

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Амуруголь» (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, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени радиочасы МИР РЧ-02 (далее - УСВ), программное обеспечение (далее - ПО) ПК «УЧЕТ ЭНЕГОРЕСУРСОВ», каналообразующую аппаратуру и АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка, подключенный к базе данных ИВК АО «Амуруголь» при помощи удаленного доступа по сети Internet.

Системы автоматизированные информационно-измерительные комплексного учета энергоресурсов, в состав которых входит ПО, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений РФ под № 36357-13.

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы 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 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 электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем - втором уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ осуществляется от АРМ энергосбытовой организации по сети Internet в автоматическом режиме с использованием ЭП. АРМ энергосбытовой организации раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты в формате XML.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ - радиочасы МИР РЧ-02, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более ± 1 с. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «УЧЕТ ЭНЕГОРЕСУРСОВ» версии не ниже 2.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. Программное обеспечение ПК «УЧЕТ ЭНЕГОРЕСУРСОВ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «УЧЕТ ЭНЕГОРЕСУРСОВ».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс СЕРВЕР СБОРА ДАННЫХ MirServsbor.msi	Программный комплекс УЧЕТ ЭНЕГОРЕСУРСОВ EnergyRes.msi	Программа ПУЛЬТ ЧТЕНИЯ ДАННЫХ MirReaderSetup.msi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.0.1	2.5	2.0.9.0
Цифровой идентификатор ПО	7b30b09bbf536b7f45db352b0c7b7023	55a532c7e6a3c30405d702554617f7bc	6dcfa7d8a621420f8a52b8417b5f7bbc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 35/6 кВ «Зимняя», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 786; Зав. № 460	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 10531; Зав. № 11518; Зав. № 12632	МИР С-03.05Т- EQTLBMN-RG-1Т-Н Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 39345616115125	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,6
2	ПС 35/6 кВ «Зимняя», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 788; Зав. № 789	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 9698; Зав. № 11714; Зав. № 9690	МИР С-03.05Т- EQTLBMN-RG-1Т-Н Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 39345616115124	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,6
3	ПС 35/6 кВ «Пионерская», КРУН-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 18271; Зав. № 5046	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1398	МИР С-03.05Т- EQTLBMN-RG-1Т-Н Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 39345615082277	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	7	8	9
4	ПС 35/6 кВ «Стела», ЗРУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛМ-10-1 (1) У3 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1948150000005; ТЛМ-10-1 У3 Зав. № 4030100000006; ТЛМ-10-1 (1) У3 Зав. № 1948150000001	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 8948; Зав. № 8949; Зав. № 8989	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 006483077000001	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,6$
5	ПС 35/6 кВ «А», КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 04666-10; Зав. № 04667-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5631	СЕ304 S32 402- JAAQ2HY Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 106214382	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,7$
6	ПС 35/6 кВ «А», КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 03577-10; Зав. № 03944-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5592	СЕ304 S32 402- JAAQ2HY Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 106214370	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,7$

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 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 6 от плюс 5 до плюс 35 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена измерительных компонентов оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 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 - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика МИР С-03.05Т-EQTLBMN-RG-1Т-Н для электросчетчика СЕ304 S32 402-JAAQ2НУ для электросчетчика СЕ304 S32 602-JAAQ2НУ - среднее время восстановления работоспособности, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	290000 120000 120000 2 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 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.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Амуруголь» 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 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. № СИ	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	6009-77	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1 (1) У3	48923-12	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1 У3	2473-05	1
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10-21 У2	32139-06	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	3344-72	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 У3	2611-70	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-05	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.05Т-EQTLBMN-RG-1Т-Н	58324-14	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЕ304 S32 602-JAAQ2НУ	31424-07	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЕ304 S32 402-JAAQ2HY	31424-07	2
Устройство синхронизации времени	Радиочасы МИР РЧ-02	46656-11	1
Программное обеспечение	ПК «УЧЕТ ЭНЕГОРЕСУРСОВ»	-	1
Сервер БД	HP Proliant ML110 G7	-	1
Методика поверки	МП 206.1-161-2017	-	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.428 ПФ	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-161-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Амуруголь». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов 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 без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков МИР С-03.05Т-EQTLBMN-RG-1Т-Н - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные типа МИР С-03. Методика поверки» М08.112.00.000 МП, согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2014 г.;
- счетчиков СЕ304 S32 602-JAAQ2HY - по документу ИНЕС.411152.064 Д1 «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 304. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;
- счетчиков СЕ304 S32 402-JAAQ2HY - по документу ИНЕС.411152.064 Д1 «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 304. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 46656-11;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Амуруголь», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Амуруголь»

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

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9

Телефон/факс: (4922) 423-162, 222-162, 222-163/(4922) 423-162

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.