

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КТС Филиала №4 «Восточный» ПАО «МОЭК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КТС Филиала №4 «Восточный» ПАО «МОЭК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) и счётчики активной и реактивной электроэнергии (Счетчики), установленные на объектах АИИС КУЭ и вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, который включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) тип RTU-325L, и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные 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 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 по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где происходит ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет–провайдера.

АИИС КУЭ КТС Филиала №4 «Восточный» ПАО «МОЭК» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии ИВК и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации времени УСВ-2, подключенного к серверу. Время УСПД синхронизируется от сервера при каждом опросе, коррекция при наличии расхождения более ± 1 с. Коррекция времени счетчиков производится автоматически при рассогласовании с системным временем более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД 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 «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

№№ ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				КГТ·КТН·КСЧ	Вид энергии	Метрологические характеристики			
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		УСПД			СОЕВ	Основная погрешность ($\pm\delta$), %	Погрешность в рабочих условиях ($\pm\delta$), %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
1	ВРУ-0,4 кВ КТС 28, ШУ-1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 № 17551-06	A	Т-0,66 МУЗ	RTU-325L рег. № 37288-08	УСВ-2 рег. № 41681-10	60	Активная	1,0	3,2
				B	Т-0,66 МУЗ						
				C	Т-0,66 МУЗ						
		ТН	-	A	-						
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 33786-07	A1141-RAL BW-4T									
2	ВРУ-0,4 кВ КТС 28, ШУ-2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 № 17551-06	A	Т-0,66 МУЗ	RTU-325L рег. № 37288-08	УСВ-2 рег. № 41681-10	60	Активная	1,0	3,2
				B	Т-0,66 МУЗ						
				C	Т-0,66 МУЗ						
		ТН	-	A	-						
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 33786-07	A1141-RAL BW-4T									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
6	ВРУ-0,4 кВ КТС «Косино», Вв абонента А	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 17551-06	A	T-0,66 МУЗ	RTU-325L рег. № 37288-08	УСВ-2 рег. № 41681-10	120	Активная	1,0	3,2
				B	T-0,66 МУЗ						
				C	T-0,66 МУЗ						
		ТН	-	A	-						
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 33786-07	A1141-RAL BW-4T									
7	ВРУ-0,4 кВ КТС «Косино», Вв абонента Б	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 17551-06	A	T-0,66 МУЗ	RTU-325L рег. № 37288-08	УСВ-2 рег. № 41681-10	120	Активная	1,0	3,2
				B	T-0,66 МУЗ						
				C	T-0,66 МУЗ						
		ТН	-	A	-						
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 33786-07	A1141-RAL BW-4T									
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с										±5	

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\%I_{ном} \cos \varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.
- 4 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Допускается замена УСВ-2, УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005,</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ - для счетчиков - для УСПД - для УСВ-2</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от -40 до +40 от -25 до +65 от -10 до +55 от -10 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Трансформаторы тока: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее электросчетчики А1141RAL-BW-4Т: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД RTU-325L: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>40000 150000 72 40000 70000 70000</p>
<p>Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 45 3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств 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 учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ КТС Филиала №4 “Восточный» ПАО «МОЭК» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Рег. №	Количество
1	2	3	4
Трансформаторы тока	T-0,66 МУЗ	17551-06	21 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные	A1141RAL-BW-4T	33786-07	7 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	37288-08	3 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии	ИВК «Альфа-Центр»	20481-00	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	41681-10	1 шт.
Модем STemens MC-35it в комплекте с антенной и блоком питания	-	-	3 шт.
Методика поверки	МП-312235-024-2018	-	1 экз.
Формуляр	КНМУ.411711.055.ФО.М	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНМУ.411711.055.ИЭ	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-024-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КТС Филиала №4 «Восточный» ПАО «МОЭК». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 07.06.2018 г.

Основные средства поверки:

– трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

– по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– счетчиков электрической энергии трехфазных электронных А1141RAL-BW-4Т (рег. № 33786-07) – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии Альфа А1140. Методика поверки», согласованной с ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» в октябре 2006 г.;

– УСПД RTU-325L (рег. № 37288-08) – в соответствии с документом ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;

– Устройство синхронизации времени УСВ-2 (рег. № 41681-10) – в соответствии с документом ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;

– радиочасы МИР РЧ-02-00 (рег. № 46656-11);

– прибор комбинированный Testo-622 (рег. № 44744-10).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КТС Филиала №4 «Восточный» ОАО «МОЭК», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КТС Филиала №4 «Восточный» ПАО «МОЭК»

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

Открытое акционерное общество «Московское городское энергосбытовое предприятие»
(ОАО «Мосгорэнерго»)
ИНН 7743628060
Адрес: 125581, г. Москва, ул. Лавочкина, дом 34
Телефон: +7 (495) 730-53-12
E-mail: info@mosgorenergo.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»)
ИНН 7446046630
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 4
Телефон/факс: +7 (3519) 51-02-68

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, д. 8/1, оф.703
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.