

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «РосЕвроДеволпмент-Уфа»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «РосЕвроДеволпмент-Уфа» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной за установленные интервалы времени технологическим объектом, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с установленным программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000. Сервер», устройство синхронизации времени типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации на автоматизированных рабочих местах (АРМ).

ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ООО «РосЕвроДеволпмент-Уфа». ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УСВ-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. Часы ИВК синхронизированы со временем УСВ-2, корректировка часов ИВК выполняется при расхождении времени часов ИВК и УСВ-2 на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов ИВК происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут, при расхождении времени часов счетчиков с временем часов сервера на ± 2 с выполняется их корректировка.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000.Сервер» (Версия не ниже 3.0). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационные наименования модулей ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	РП-729 6кВ, РУ 6кВ, 1с.ш. 6кВ, яч. № 9	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 34196-10	УССВ-2, рег. № 41681-09/HP Proliant DL360 Gen9
2	РП-729 6кВ, РУ 6кВ, 2с.ш. 6кВ, яч. № 6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	
3	РП-729 6кВ, РУ 6кВ, 3с.ш. 6кВ, яч. № 11	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	
4	РП-729 6кВ, РУ 6кВ, 4с.ш. 6кВ, яч. № 8	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 48266-11	
5	РП-728 6кВ, РУ 6кВ, 1с.ш. 6кВ, яч. № 9	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 48266-11	
6	РП-728 6кВ, РУ 6кВ, 2с.ш. 6кВ, яч. № 6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 34196-10	
7	РП-728 6кВ, РУ 6кВ, 3с.ш. 6кВ, яч. № 11	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 48266-11	
8	РП-728 6кВ, РУ 6кВ, 4с.ш. 6кВ, яч. № 8	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 34196-10	
9	РП-728 6кВ, РУ 6кВ, 1с.ш. 6кВ, яч. № 21	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 48266-11	
10	РП-728 6кВ, РУ 6кВ, 2с.ш. 6кВ, яч. № 18	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 34196-10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	РП-729 6кВ, РУ 6кВ, 1с.ш. 6кВ, яч. № 21	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 48266-11	УСВ-2, рег. № 41681-09/ HP Proliant DL360 Gen9
12	РП-729 6кВ, РУ 6кВ, 2с.ш. 6кВ, яч. № 18	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег.№ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 46738-11	Меркурий 233 ART2-00 KRR КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 34196-10	
<p>Примечания:</p> <p>1 Допускается замена ТТ 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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся 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

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
2,3,12	Активная	1,1	1,3
	Реактивная	2,3	2,9
1,4-11	Активная	0,9	1,1
	Реактивная	1,4	1,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с			± 5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$), токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, и при $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$), токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$</p>	от 99 до 101 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк.
<p>- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - частота, Гц</p>	от +21 до +25 50
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более</p>	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -40 до +40 от +5 до +35 от 80,0 до 106,7 98
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчик: Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Меркурий 233 ART2-00 КRR: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	220000 72 150000 72 100000 0,5 35000 2
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р, Меркурий 233 ART2-00 КRR: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	170 10 3,5

Надежность системных решений:
- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- 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 АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	36
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233 ART2-00 KRR	7
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART2-00 PB.R	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	HP Proliant DL360 Gen9	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/04/19	1
Формуляр	ФО 26.51.43/04/19	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43/04/19 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «РосЕвроДеволпмент-Уфа». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 09.08.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;

- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33750-12.

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) оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «РосЕвроДеволпмент-Уфа», аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МирЭнергоМенеджмент» (ООО «МЭМ»)

ИНН 0278191622

Адрес: 450057, г. Уфа, ул. Салавата, д. 19/1, кв. 4

Телефон: +7 (917) 774-15-60

E-mail: mem@bashmem.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

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

Телефон: +7 (846) 336-08-27

Факс: +7 (846) 336-15-54

Web-сайт: www.samaragost.ru

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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.